

PIECE JOINTE 19. PLAN D'EPANDAGE DES DIGESTATS

ETUDE PREALABLE A L'EPANDAGE

Dossier d'enregistrement au titre des installations classées
pour la protection de l'environnement



Périmètre d'épandage des digestats

SAS EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy (62)

SVI/KTO/004019 - Décembre 2019

INTRODCUTION	1
CHAPITRE 1 - LA PRODUCTION DE DIGESTAT	3
1. BILAN QUANTITAITF	3
2. BILAN QUALITATIF	4
3. DIMENSIONNEMENT THEORIQUE DU PLAN D'EPANDAGE	12
CHAPITRE 2 - LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE	15
1. QUALITE DES SOUS-PRODUITS	15
2. LES PROCEDURES DE MISE EN PLACE DE LA FILIERE D'EPANDAGE	17
3. L'EPANDAGE	18
4. LE STOCKAGE	21
5. LE SUIVI DE LA FILIERE	21
6. COMPATIBILITE DE L'EPANDAGE AVEC LE PLAN DEPARTEMENTAL D'ELIMINATION DES DECHETS	23
7. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE.....	24
8. REGLEMENTATION DU TRANSPORT DE DECHETS	25
CHAPITRE 3 - LE MILIEU	27
1. DESCRIPTION GENERALE	27
2. CLIMATOLOGIE.....	30
3. LE CONTEXTE GEOLOGIQUE	31
4. HYDROGRAPHIE ET RESSOURCE EN EAU	33
CHAPITRE 4 - ETUDE ENVIRONNEMENTALE DU MILIEU RECEPTEUR	41
1. LES ZONES NATURA 2000	41
2. LES ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE (ZNIEFF)	43
3. LES ZICO	45
4. LES ARRETES DE PROTECTION DE BIOTOPE	45
5. SITES CLASSES / INSCRITS.....	45
CHAPITRE 5 - L'ENVIRONNEMENT AGRICOLE	47
1. DEMARCHE ADOPTEE.....	47
2. CARACTERISTIQUES DES EXPLOITATIONS AGRICOLES	49
3. AMENDEMENTS.....	51
4. POSSIBILITES D'EPANDAGE DU DIGESTAT.....	56
5. MOTIVATIONS DES AGRICULTEURS	56
CHAPITRE 6 - MODALITES D'APPORT	57
1. MECANISME DE L'EPURATION PAR EPANDAGE	57
2. DETERMINATION DES MODALITES PRATIQUES	57

CHAPITRE 7 - FINALISATION DU PLAN D'EPANDAGE.....	67
1. ETUDE PEDOLOGIQUE	67
2. APTITUDE DES SOLS A L'EPANDAGE.....	72
3. POTENTIEL D'ECOULEMENT DU PERIMETRE D'EPANDAGE DU DIGESTAT	75
CHAPITRE 8 - STRATEGIE DU SUIVI DE LA FILIERE.....	77
1. SUIVI D'EXPLOITATION	77
2. SUIVI ET AUTO-SURVEILLANCE DES EPANDAGES	78
CHAPITRE 9 - MISE EN ŒUVRE DE LA FILIERE.....	83
1. EPANDAGE AGRICOLE DU DIGESTAT	83
2. SOLUTION ALTERNATIVE AU RECYCLAGE AGRICOLE	85
CONCLUSION.....	87

La société **SAS EURAMETHA** a été constituée dans le cadre d'un projet de méthanisation sur la commune de Saint-Laurent-Blangy, dans le département du Pas-de-Calais.

Ce projet régional de méthanisation, porté par la **Communauté Urbaine d'Arras**, le **SMAV**, **Engie Biogaz** et **Veolia Eau**, consiste à construire et exploiter un pôle de méthanisation comportant :

- ▶ Un digesteur dit en voie solide (pâteuse) permettant de traiter les déchets d'origine agricole et agro-industrielle, ainsi que des sous-produits animaux (SPAN)
- ▶ Un centre de formation et d'expertise technique

Cette unité de méthanisation traitera 32 000 tonnes de déchets organiques et produira environ 8 000 MWh d'électricité et 8 000 MWh de chaleur.

L'activité de méthanisation sera à l'origine d'une production de digestats estimée à :

- ▶ 13 206 m³ de digestat liquide
- ▶ 8 420 tonnes de digestat solide

Le projet de méthanisation et son plan d'épandage associé sont soumis au régime enregistrement (rubrique 2781-2). Les dispositions fixées par l'arrêté du 12 août 2010 (modifié par l'arrêté du 6 juin 2018) s'appliquent.

Notre projet est basé sur la réalisation d'un dossier de plan d'épandage dimensionné sur la base des données précisées ci-dessus.

Ce dossier sera conforme aux prescriptions réglementaires nationales et régionales.

L'objectif de l'étude préalable est de réunir et d'analyser toutes les données permettant de définir les conditions d'une bonne épuration biologique par le sol des digestats issus du site **SAS EURAMETHA** dans le respect de la réglementation en vigueur.

La société **SAS EURAMETHA** souhaite la mise en place de l'étude préalable à l'épandage afin de :

- ▶ Assurer la mise en conformité du recyclage agricole sur les parcelles
- ▶ Garantir une utilisation raisonnée du digestat dans le respect des contraintes techniques et réglementaires
- ▶ Fiabiliser le débouché
- ▶ Apporter transparence et traçabilité à la filière de recyclage

1. Bilan quantitatif

1.1. La production annuelle de digestat

Cette unité de méthanisation traitera 32 000 tonnes de déchets organiques et produit environ 8 000 MWh d'électricité et 8 000 MWh de chaleur.

L'activité de méthanisation sera à l'origine d'une production de digestat estimée à :

- ▶ 13 206 m³ de digestat liquide
- ▶ 8 420 tonnes de digestat solide

La présentation du site SAS EURAMETHA et son fonctionnement process sont détaillés dans le dossier d'enregistrement spécifique au site.

1.2. Stockage du digestat

Le guide méthodologique pour l'épandage du digestat établi par la Conférence Permanente des Epandages Artois-Picardie précise les capacités de stockage pour les digestats liquides et solides :

- ▶ « La réglementation spécifique au régime d'autorisation ne fixe pas de durée de capacité minimale, mais par principe, elle devra être au minimum de 4 mois. Compte-tenu du contexte climatique, des calendriers d'épandage en zones vulnérables, de l'assolement et des pratiques d'épandage dans le bassin Artois-Picardie, il est préconisé de disposer, pour les digestats liquides, d'une capacité de 6 mois. »
- ▶ « Pour les digestats solides, la capacité de stockage de 4 mois peut être suffisante, mais dépendra de la tenue en tas des digestats »

Sur le site **SAS EURAMETHA**, deux cuves de 5 000 m³ chacune (soit 10 000 m³ de capacité totale) seront utilisées pour le stockage du digestat liquide, soit une capacité de plus de 9 mois de production.

Pour le digestat solide, 3 plates-formes de stockage de 12 x 40 m seront aménagées. L'équivalent de 4 mois de production de digestat solide pourra être entreposé sur le site **SAS EURAMETHA**.

2. Bilan qualitatif

La nature des éléments présents dans les digestats, leur confère un intérêt agronomique majeur.

2.1. Valeur agronomique

La valeur agronomique d'un produit est appréciée à partir de sa valeur humique et de sa valeur fertilisante. Ces caractéristiques propres sont à confronter aux besoins des plantes et aux pertes des sols pour les éléments apportés.

Les valeurs agronomiques des digestats ont été estimées à partir de données constructeur sur la base du process de méthanisation et des intrants qui seront traités.

2.1.1. Valeur humique

La valeur humique d'un amendement est son aptitude à former dans le sol de la matière organique stable (humus).

Il convient de différencier les matières organiques composées de protéines, lipides, glucides (boues de station d'épuration urbaines, matières organiques d'origine animale) de celles issues de matériaux ligno-cellulosiques (paille, déchets vert, compost).

Les premières sont rapidement minéralisées dans le sol tandis que les dernières sont humifiées.

L'humus joue un rôle essentiel dans le sol. Il agit sur la structure du sol en ayant un effet positif sur sa porosité (facilite la circulation de l'eau et de l'air). Il agit donc sur la capacité de rétention en eau.

D'autre part, associé à l'argile, l'humus forme le complexe argilo-humique. Ce dernier constitue la réserve nutritive pour les végétaux.

Enfin, l'humus favorise une vie biologique active et diversifiée.

La valeur humique est caractérisée par un coefficient isohumique, qui mesure la proportion de matière organique fraîche transformée à terme en humus stable dans le sol.

Le **tableau 1 ci-dessous** donne quelques exemples de coefficients isohumiques.

	Paille	Fumier bovin décomposé	Lisier porcin	Compost urbain	Boues d'épuration / Sous-produit à rapport C/N < 8
Coefficient isohumique	0,1 à 0,15	0,3 à 0,35	0,03	0,35	0,05

Tableau 1 : Coefficients isohumiques de produits recyclés en agriculture (Source : Horizon 2000 – 1988)

Pour les digestats, on retiendra un coefficient isohumique de 0,05.

Pour un apport de 30 m³ à l'hectare de digestat contenant environ 43,4 kg de MO par m³ de produit brut, l'apport d'humus stable est estimé à environ 66 kg par hectare.

Pour un apport de 17 tonnes de digestat solide à l'hectare contenant environ 178 kg de MO par tonne de produit brut, l'apport d'humus stable est estimé à environ 152 kg par hectare.

2.1.2. Valeur fertilisante

La valeur fertilisante d'un produit est son aptitude à fournir les éléments minéraux nécessaires à la croissance des plantes cultivées.

L'azote

L'azote est le constituant essentiel des protéines : c'est donc un élément fondamental pour les êtres vivants et en particulier pour les végétaux.

Quand l'azote est présent principalement sous forme organique, la valeur fertilisante pour cet élément doit être définie à partir de la fraction qui va être minéralisée et devenir utilisable par les cultures l'année qui suit l'épandage.

L'arrêté préfectoral établissant le référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée pour la région Hauts-de-France est paru en date du 25 octobre 2019. Cet arrêté est présenté en **annexe 2**.

Cet arrêté précise les coefficients d'équivalence engrais par typologie d'amendements.

Cette donnée est utilisée dans la méthode du bilan azoté présentée dans ce même arrêté.

Ce coefficient d'équivalence engrais est fonction de la période d'épandage (apport été-automne ou apport de printemps) et du cycle cultural (court ou long).

Le **tableau 2 ci-après** reprend les coefficients d'équivalence engrais par type de produit organique :

Composition moyenne des produits et coefficients de minéralisation en fonction des cultures et des dates d'apport. L'idéal reste d'utiliser les résultats des produits plutôt que les valeurs moyennes.

Teneur moyenne en azote total (kg/t ou kg/m ³ brut) et coefficient d'équivalence engrais minéral (Keq) pour les principaux fertilisants organiques utilisées en région Hauts de France (Sources : Chambres d'agriculture, LDAR, INRA)		Coefficient d'équivalence engrais minéral (Keq)				
		Culture à cycle court et/ou récolte d'été (céréales à paille d'hiver ou de printemps, colza, lin graine, lin fibre, petite carotte, épinard, haricot, oignon)		Culture à cycle long et/ou récolte tardive (maïs, sorgo, betterave, tournesol, pomme de terre, grosse carotte et carotte nantaise, salsifis, endives, prairies, cultures pérennes...)		CIPAN et cultures dérobées*
Produits organiques	Teneur moyenne en azote total (kg/t ou kg/m ³ brut)	Apport d'été- automne	Apport de printemps	Apport d'été automne	Apport de printemps	Apport d'été automne
Fumier de bovins pailleux	5,5	0,1	-	0,2	0,2	0,05
Fumier de bovins bien décomposés	7	0,1	-	0,15	0,3	0,15
Compost de fumier de bovins	7	0,1	-	0,15	0,25	0,1
Lisier de bovins non dilué	4,5	0,1	0,5	0,1	0,6	0,5
Lisier de bovins dilué	2	0,1	0,5	0,1	0,6	0,5
Fumiers d'ovins et caprins	7	0,1	-	0,15	0,3	0,15
Lisier de porcs (naisseur engraisseur)	3,5	0,05	0,6	0,05	0,6	0,55
Lisiers porcs (engraisseur)	5	0,05	0,6	0,05	0,6	0,55
Fientes de volailles (environ 60 % de MS)	24	0,1	-	0,1	0,6	0,5
Fumier de volailles	23	0,15	-	0,2	0,5	0,3
Compost de fientes de volailles	cf. analyse	0,1	-	0,1	0,35	0,25
Fumier de champignon	7	0,1	-	0,15	0,3	0,15
Effluents d'élevage peu chargés	0,4	0,1	0,5	0,1	0,65	0,55
Fumiers de porcs	8	0,1	-	0,15	0,3	0,15
Fumiers de chevaux	8	0,1	-	0,2	0,2	0
Vinasses de sucrerie	20	0,15	0,45	0,2	0,65	0,45
Ecumes de sucrerie	3	0,2	-	0,3	-	0,05
Eaux résiduelles de féculerie	0,5	0,05 (sept-déc)	0,35 (janv-mars)	0,05 (sept-déc)	-	0,3
Soluble de pomme de terre	24	0,15	0,45	0,1	0,65	0,45
Boues déshydratées chaulées (environ 35 % MS)	10	0,1	-	0,2	0,35	0,25
Boues séchées (environ 85 % de MS)	38	0,1	0,3	0,1	0,35	0,25
Boues de papeterie C/N > 25	2	0	-	0	-	0
Composts de déchets verts	10	0,05	-	0,1	-	0
Digestat brut de méthanisation (voie humide) et fraction liquide de séparation de phase	cf. analyse	0,1	0,5	0,1	0,5	0,4
Digestat brut de méthanisation (voie sèche) et fraction solide de séparation de phase	cf. analyse	0,15	-	0,2	0,25	0,1

* coefficients à utiliser pour la vérification du seuil des 70 kg d'azote efficace sur CIPAN du calendrier d'épandage

**Eaux terreuses : pas de disponibilité de l'azote qu'elles contiennent

La composition moyenne présentée ci-dessus masque une grande variabilité. Il est possible d'adapter les valeurs si on dispose d'analyse du produit. Les coefficients peuvent être adaptés sous réserve que le producteur de l'effluent organique apporte à l'exploitant les références spécifiques de son produit. Il en est de même pour les produits non listés.

Tableau 2 : Effet direct des amendements des matières organiques
Coefficients d'équivalence azote organique / azote minéral -
Coefficients d'azote efficace (source : arrêté GREN du 25 octobre 2019)

Pour les digestats de cette étude préalable, les coefficients d'équivalence azote retenus sont surlignés dans le **tableau 2**.

D'autre part, conformément aux prescriptions de l'arrêté du 19 décembre 2011, relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole, pour un fertilisant de type II (cas du digestat), le total des apports avant et sur la CIPAN (Culture Intermédiaire Piège à Nitrates) ou la dérobée semée après la récolte de céréales est limité à 70 kg d'azote efficace par hectare.

Les coefficients d'azote efficace sont également présentés dans le **tableau 2**.

Par conséquent pour un apport de digestat liquide à la dose de 30 m³/ha, l'azote efficace apportée avant et sur la CIPAN (ou la dérobée) est estimé à :

$$30 \times 5,8 \times 0,4 = 69,6 \text{ kg/ha}$$

Par conséquent pour un apport de digestat solide à la dose de 17 t/ha, l'azote efficace apportée avant et sur la CIPAN (ou la dérobée) est estimé à :

$$17 \times 11,5 \times 0,1 = 19,6 \text{ kg/ha}$$



Le phosphore

Le phosphore est indispensable à la croissance des végétaux. Il contribue directement au développement racinaire et stimule l'alimentation ; il augmente la précocité et favorise la fécondation. La plus grande partie du phosphore est liée au calcium, au fer et à l'aluminium. Une très faible proportion existe sous forme organique.

L'efficacité du phosphore contenu dans les boues est avant tout fonction du traitement subi par le sous-produit.

Les coefficients de disponibilité proposés dans le **tableau 3 ci-dessous** sont basés sur les données bibliographiques et les références locales acquises par les SATEGE.

	Coefficient de disponibilité du phosphore
Boues liquides	0,85
Boues déshydratées*	0,85
Boues séchées**	0,85
Boues digérées	0,70
Boues compostées	0,70

* Boues déshydratées : boues pâteuses ou solides (déshydratées par filtre bande, centrifugation, filtre presse etc.), chaulées ou non (siccité > 15 %)

** Boues séchées : séchage thermique ou solaire (siccité > 70 %)

Tableau 3 : Coefficients de disponibilité du phosphore en fonction du type des boues (Source SATEGE)

Pour les digestats, le coefficient d'efficacité du phosphore retenu est celui indiqué pour des boues digérées soit 0,70.

Ces données sont reprises dans les tableaux 4 et 5 caractérisant la valeur agronomique des digestats.

Le potassium

Bien qu'il n'entre pas dans la composition des glucides, lipides et protéines, le potassium est un élément essentiel pour l'alimentation des végétaux. Il stimule la photosynthèse ainsi qu'un grand nombre de réactions biologiques et favorise la constitution de réserves énergétiques.

Le potassium apporté par le digestat est disponibles à 100 %.

2.1.3. Valeur agronomique du digestat liquide

La composition du digestat liquide produit par l'unité **SAS EURAMETHA** a été estimée à partir de données constructeur sur la base du process de méthanisation et des intrants qui seront traités.

La composition estimée est présentée dans le **tableau 4 ci-dessous**.

Paramètres	Evaluation de la composition du digestat		Eléments totaux en kg/ha - Digestat à 30 m ³ /ha	Coefficient de disponibilité	Eléments disponibles en kg/ha	
	kg/t MS	kg/m ³			Pour 1 m ³ de digestat	Pour 30 m ³ de digestat
Matière sèche	1 000	65	1 950	-	-	-
Matière organique	667	43,40	1 302	0,05*	2,20	66
Azote (N)	89	5,80	174	0,10**	0,60	18
Phosphore (P ₂ O ₅)	18	1,20	36	0,70	0,80	24
Potasse (K ₂ O)	49	3,20	96	1	3,20	96
C/N	< 8		-	-	-	-
pH	8-9		-	-	-	-

* coefficient isohumique

**coefficient équivalence engrais pour un épandage été automne (avant cultures cycle court ou long)

Tableau 4 : Valeur fertilisante du digestat valorisé en agriculture

L'azote et la potasse constituent l'intérêt majeur du digestat.

La dose sera ajustée en fonction des résultats d'analyses. Les doses maximales conseillées par la Conférence Permanente des Epandages en Artois-Picardie sont de 200 kg d'azote total par hectare et/ou de 300 kg de phosphore par hectare. D'autre part, cette dose sera également ajustée en fonction de la date d'épandage et de la culture post-épandage.

Les prescriptions des arrêtés « zones vulnérables » devront être respectées (seuil des 70 kg d'azote efficace pour un épandage d'été-automne avant ou sur CIPAN).

A partir des données analytiques présentées dans ce dossier, une dose de 30 m³/ha est préconisée pour un épandage en été-automne avant ou sur CIPAN.

Pour un épandage de printemps (ou épandage en été-automne avant colza ou céréales), la dose maximale serait de 34 m³ par hectare.

La dose sera ajustée en fonction des résultats des analyses réalisées sur le digestat dès la mise en service du site SAS EURAMETHA.

2.1.4. Valeur agronomique du digestat solide

La composition du digestat solide produit par l'unité **SAS EURAMETHA** a été estimée à partir de données constructeur sur la base du process de méthanisation et des intrants qui seront traités.

La composition estimée est présentée dans le **tableau 5 ci-dessous**.

Paramètres	Estimation de la composition du digestat solide		Eléments totaux en kg/ha - Digestat solide à 17 T/ha	Coefficient de disponibilité	Eléments disponibles en kg/ha	
	kg/t MS	kg/T			Pour 1 T de digestat solide	Pour 17 T de digestat solide
Matière sèche	1 000	249	4 233	-	-	-
Matière organique	717	178	3 026	0,05*	9	153
Azote (N)	46	11,50	196	0,20**	2,30	39
Phosphore (P ₂ O ₅)	10	2,40	41	0,70	1,70	29
Potasse (K ₂ O)	20	4,90	83	1	4,90	83
C/N	< 8		-	-	-	-
pH	8-9		-	-	-	-

* coefficient isohumique

** coefficient équivalence engrais pour un épandage été automne (avant cultures cycle long)

Tableau 5 : Valeur fertilisante du digestat solide valorisé en agriculture

L'intérêt agronomique du digestat solide repose sur l'apport de matières organiques stables, azote et potasse.

La dose sera ajustée en fonction des résultats d'analyses. Les doses maximales conseillées par la Conférence Permanente des Epandages en Artois-Picardie sont de 200 kg d'azote total par hectare et/ou de 300 kg de phosphore par hectare. D'autre part, cette dose sera également ajustée en fonction de la date d'épandage et de la culture post-épandage.

Les prescriptions des arrêtés « zones vulnérables » devront être respectées (seuil des 70 kg d'azote efficace pour un épandage d'été-automne avant ou sur CIPAN).

La dose est limitée par la teneur en azote afin de respecter un apport de 200 kg d'azote total par hectare (selon les données analytiques présentées, préconisation d'un apport fixé à 17 tonnes par hectare).

2.2. Innocuité

2.2.1. Conformité réglementaire

L'innocuité d'un produit est démontrée si aucun élément ou composé toxique ou contaminant n'entre dans sa composition en concentration suffisante pour avoir un quelconque effet nocif pour le sol, la plante ou le consommateur.

Le projet de méthanisation et son plan d'épandage associé sont soumis au régime enregistrement (rubrique 2781-2). Les dispositions fixées par l'arrêté du 12 août 2010 (modifié par l'arrêté du 6 juin 2018) s'appliquent.

L'arrêté du 12 août 2010 fixe des valeurs limites en éléments-traces métalliques et composés-traces organiques qui sont présentées dans les **tableaux 6 et 7 ci-après**.

Afin de démontrer l'innocuité des digestats, des bilans analytiques de digestat issu d'un site similaire sont joints en **annexe 1**.

2.2.2. Innocuité du digestat

Eléments-traces métalliques	Unité	Valeur limite Arrêté du 12 août 2010
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	10
Chrome (Cr)		1 000
Cuivre (Cu)		1 000
Mercure (Hg)		10
Nickel (Ni)		200
Plomb (Pb)		800
Zinc (Zn)		3 000
Cr + Cu + Ni + Zn		4 000

**Tableau 6 : Valeurs limites en éléments-traces métalliques dans le digestat
Données en mg/kg MS - Arrêté du 12 août 2010**

Composés-traces organiques	Unité	Valeur limite Arrêté du 12 août 2010
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	0,80
Benzo(a)pyrène		2
Benzo(b)fluoranthène		2,50
Fluoranthène		5

**Tableau 7 : Valeurs limites en composés-traces organiques du digestat
Données en mg/kg MS - Arrêté du 12 août 2010**

Ces éléments seront mesurés dans le digestat selon la fréquence analytique préconisée. Une proposition de fréquence analytique est présentée dans le chapitre 2 de cette étude préalable.

Flux en éléments-traces métalliques et composés-traces organiques

Les **tableaux 8 et 9** ci-après présentent les flux maximums décennaux en éléments-traces métalliques et composés-traces organiques fixées par l'arrêté du 12 août 2010 (modifié par l'arrêté du 6 juin 2018).

Eléments-traces métalliques	Flux maximum réglementaire en g/m ² sur 10 ans
Cadmium (Cd)	0,015
Chrome (Cr)	1,50
Cuivre (Cu)	1,50
Mercure (Hg)	0,015
Nickel (Ni)	0,30
Plomb (Pb)	1,50
Zinc (Zn)	4,50
Cr + Cu + Ni + Zn	6

**Tableau 8 : Flux maximums cumulés sur 10 ans en éléments-traces métalliques pour le digestat
(fixés par l'arrêté du 12 août 2010)**

Composés-traces organiques	Flux maximum cumulé en g/m ² (cas général)
Somme des 7 PCB	1,20
Fluoranthène	7,50
Benzo(b)fluoranthène	4
Benzo(a)pyrène	3

**Tableau 9 : Flux maximums cumulés sur 10 ans en composés-traces organiques pour le digestat
(fixés par l'arrêté du 12 août 2010)**

Ces paramètres seront analysés régulièrement selon les fréquences prescrites réglementairement, afin de vérifier avant chaque épandage la conformité du digestat et les flux cumulés sur chaque parcelle.

Tous les épandages seront intégrés à la base de données du prestataire en charge de l'auto-surveillance des épandages, un calcul des flux en années glissées sera réalisé et le retrait éventuel de parcelles saturées en éléments traces pourra être réalisé.

L'épandage des digestats sera adapté en conséquence (dose, délai de retour).

3. Dimensionnement théorique du plan d'épandage

Le dimensionnement théorique du périmètre sert à prévoir les surfaces à réunir lors de la recherche d'agriculteurs.

3.1. Paramètres

Le dimensionnement théorique du périmètre d'épandage prend en compte les critères suivants :

3.1.1. Quantités de matière à recycler

Production annuelle du digestat liquide : 13 206 m³

- ▶ 20 % épandue au printemps, soit $0,20 \times 13\,206 = 2\,641\,200 \text{ m}^3$ selon la répartition suivante :
 - 20 % de la production épandue sur blé, soit $528\,240 \text{ m}^3$, à une dose estimée à 30 m^3 par hectare
 - 80 % de la production épandue en été, avant une culture de printemps, soit $2\,112\,960 \text{ m}^3$, à une dose estimée à 34 m^3 par hectare
- ▶ 80 % de la production épandue en été-automne, soit $0,80 \times 13\,206 = 10\,564\,800 \text{ m}^3$ (sur chaumes ou CIPAN avant une culture de printemps ou avant colza, à une dose estimée à 30 m^3 par hectare)

Production annuelle de digestat solide

Une production annuelle de digestat solide de 8 420 tonnes en complément du digestat liquide.

La répartition des épandages sur l'année est dépendante des prescriptions réglementaires, conditions climatiques et pratiques culturelles des agriculteurs.

3.1.2. Dose d'épandage

Le digestat liquide

- ▶ 30 m³ (1) par hectare pour un épandage été-automne sur chaumes ou CIPAN avant une culture de printemps (betteraves, maïs, pommes de terre, etc.) ou avant colza
- ▶ 34 m³ (2) par hectare pour un épandage de printemps avant une culture de printemps (betteraves, maïs, pommes de terre, etc.)
- ▶ 30 m³ par hectare pour un épandage sur blé pour un apport de la quantité d'azote nécessaire pour la plante (remplacement du premier apport d'azote minéral)

Pour le calcul du dimensionnement, une dose moyenne de 30m³ par hectare sera utilisée.

Le digestat solide

- ▶ 17 tonnes ((1) et (2)) par hectare pour un épandage été-automne sur chaumes ou CIPAN avant une culture de printemps (betteraves, maïs, pommes de terre, etc.) ou avant un colza

(1) : dose estimée, sous respect des contraintes fixées par les « arrêtés zones vulnérables » (respect des 70 kg/ha de N efficace sur CIPAN ou culture dérobée selon les arrêtés à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole) Le coefficient d'azote efficace applicable au digestat solide est estimé à 0,1. Le coefficient d'azote efficace applicable au digestat liquide est estimé à 0,4

(2) : dose estimée, sous respect du seuil en azote total apporté par épandage, fixé par la CPE Artois-Picardie (200 kg d'azote total)

3.1.3. Délai de retour

Délai de retour moyen défini en fonction des pratiques culturales du secteur d'étude. On considère que les exploitants pratiqueraient une rotation de 4 ans (culture de printemps/blé/colza ou culture de printemps/blé).

Le digestat liquide

Un délai de retour tous les 1 à 4 ans sur une même parcelle (2,5 ans pour le calcul).

Le digestat solide

Pour un épandage été-automne sur chaumes ou CIPAN avant une culture de printemps (betteraves, maïs, pommes de terre, etc.) ou avant un colza, retour tous les 2 à 4 ans sur une même parcelle (3 ans pour le calcul).

3.1.4. Zones sans recyclage agricole possible

Les zones aptes à l'épandage sont estimées à 90 % de la surface totale (proximité d'habitations, de cours d'eau, périmètre rapproché de protection de captage AEP, etc.), en fonction du secteur d'épandage prévu.

3.1.5. Coefficient de sécurité

Un coefficient de sécurité de 1,1 permettant de faire face à des désistements d'agriculteurs (des remembrements, etc.) est appliqué.

3.2. Calcul

$$\text{Surface théorique} = \frac{\text{Tonnage ou volume de digestat}}{\text{Dose à l'hectare}} \times \text{délai de retour} \times \frac{\text{Coefficient de sécurité}}{\text{Zones aptes à l'épandage}}$$

Le digestat liquide

$$\frac{13\,206}{30} \times 2,5 \times \frac{1,1}{0,9} = 1\,345 \text{ hectares}$$

Le digestat solide

$$\frac{8\,420}{17} \times 3 \times \frac{1,1}{0,9} = 1\,816 \text{ hectares}$$

Soit un périmètre global en hectares



Trois régimes ICPE existent :

- ▶ Déclaration avec contrôle périodique
- ▶ Enregistrement
- ▶ Autorisation

Le **tableau 10 ci-dessous** détaille les seuils applicables aux installations de méthanisation de déchets non dangereux ou de matières végétales brutes, à l'exclusion des installations de méthanisation d'eaux usées ou de boues d'épuration urbaines lorsqu'elles sont méthanisées sur leur site de production.

1. Méthanisation de matière végétale brute, effluents d'élevage, matières stercoraires, lactosérum et déchets végétaux d'industries agro-alimentaires	
I. La quantité de matière traitée étant supérieure ou égale à 100 t/j	(A-2)
II. La quantité de matière traitée étant supérieure ou égale à 30 t/j et inférieure à 100 t/j	(E)
III. La quantité de matière traitée étant inférieure à 30 t/j	(DC)
2. Méthanisation d'autres déchets non dangereux	
I. La quantité de matière traitée étant supérieure ou égale à 100 t/j	(A-2)
II. La quantité de matière traitée étant inférieure à 100 t/j	(E)

Tableau 10 : Régimes d'instruction ICPE applicables aux Installations de méthanisation de déchets non dangereux ou de matières végétales brutes, à l'exclusion des installations de méthanisation d'eaux usées ou de boues d'épuration urbaines lorsqu'elles sont méthanisées sur leur site de production

L'installation de méthanisation **SAS EURAMETHA** classé en rubrique ICPE 2781-2 et son plan d'épandage associé sont soumis à enregistrement (cf. dossier d'enregistrement du site).

« L'arrêté du 12 août 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2781 de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement » s'applique à l'installation **SAS EURAMETHA** et à son plan d'épandage associé.

1. Qualité des sous-produits

En tout premier lieu, il est nécessaire de valider l'intérêt agronomique des digestats. Ceci sera validé par l'analyse des paramètres agronomiques caractérisant les digestats (liquide et solide).

Dans ce dossier d'étude préalable, les valeurs agronomiques des digestats ont été estimées à partir de données constructeur sur la base du process de méthanisation et des intrants qui seront traités

Dans le chapitre 1, il a été montré que l'intérêt agronomique du digestat reposait sur sa richesse en éléments fertilisants (azote et phosphore).

Au regard de ses caractéristiques (cf. chapitre 1), le digestat présente un intérêt agronomique. Il est, par conséquent, valorisable en agriculture.

Puis, afin d'assurer l'innocuité des digestats apportés en agriculture, il est nécessaire de valider que les déchets présentent des teneurs en éléments-traces métalliques et composés-traces organiques inférieures aux teneurs limites fixées par l'arrêté du 12 août 2010. Les déchets ne peuvent être épandus dès lors que :

- ▶ L'une des teneurs en éléments-traces métalliques ou composés-traces organiques excède l'une des valeurs limites figurant dans le **tableau 11 ci-dessous**
- ▶ Le flux, cumulé sur une durée de 10 ans, d'un de ces éléments ou composés apporté par les déchets, excède les valeurs limites
- ▶ Le pH du sol est inférieur à 6

Éléments-traces métalliques	Valeurs limites dans le digestat (mg/kg MS)	Flux cumulés maximums apportés par les déchets ou les effluents en 10 ans (g/m ²)
Cadmium	10	0,015
Chrome	1 000	1,50
Cuivre	1 000	1,50
Mercure	10	0,015
Nickel	200	0,30
Plomb	800	1,50
Zinc	3 000	4,50
Chrome + Cuivre + Nickel + Zinc	4 000	6

Composés-traces organiques	Valeurs limites dans le digestat (mg/kg MS)		Flux cumulés maximums apportés par les déchets ou effluents en 10 ans (mg/m ²)	
	Cas général	Épandage sur pâturages	Cas général	Épandage sur pâturages
Total des 7 principaux PCB	0,80	0,80	1,20	1,20
Fluoranthène	5	4	7,50	6
Benzo(b) fluoranthène	2,50	2,50	4	4
Benzo(a) pyrène	2	1,50	3	2

Tableau 11 : Valeurs et flux limites en éléments-traces métalliques et composés-traces organiques

Toutefois, les sous-produits peuvent être épandus sur des terrains dont le pH est inférieur à 6, lorsque les conditions suivantes sont simultanément remplies :

- ▶ Le pH du sol est supérieur à 5
- ▶ La nature des amendements contribue à remonter le pH du sol à une valeur supérieure ou égale à 6

2. Les procédures de mise en place de la filière d'épandage

Une fois l'intérêt agronomique et l'innocuité des déchets établis, il est nécessaire de respecter les procédures relatives à l'information des administrations via l'étude préalable à l'épandage.

2.1. Positionnement réglementaire

Les **articles R 512-46-1 à R 512-81 du Code l'Environnement (livre V)** précisent les procédures à suivre pour établir le dossier d'enregistrement. Il doit notamment comporter :

- ▶ L'identité du demandeur
- ▶ L'emplacement de l'installation
- ▶ La description, la nature et le volume des activités
- ▶ Une description des incidences notables qu'il est susceptible d'avoir sur l'environnement

A chaque exemplaire de la demande d'enregistrement doivent être jointes les pièces détaillées *Partie réglementaire du Code de l'environnement - Partie réglementaire - Livre V - Titre 1^{er} - Chapitre 2 - Section 2 - Article R512-46-4.*

L'ensemble de ces éléments est présenté dans le dossier de demande d'enregistrement pour l'installation du site SAS EURAMETHA. Afin de permettre l'épandage des digestats produits par cette nouvelle installation, un plan d'épandage doit être joint au dossier d'enregistrement. Il s'agit de l'objet de ce document.

2.2. Etude préalable

Le contenu du plan d'épandage est fixé par l'**arrêté du 12 août 2010**, à savoir :

- ▶ Une étude préalable d'épandage
 - Une caractérisation des digestats à épandre
 - L'indication des doses de digestats à épandre selon les différents types de culture à fertiliser et les rendements prévisionnels des cultures
 - La localisation, le volume et les caractéristiques des ouvrages d'entreposage
 - La description des caractéristiques des sols
 - La description des modalités techniques de réalisation de l'épandage
 - La démonstration de l'adéquation entre les surfaces agricoles maîtrisées par les exploitants ou mises à sa disposition par des prêteurs de terre et les flux de digestats à épandre
- ▶ Une carte au 1/25000 des parcelles concernées
- ▶ La liste des prêteurs de terres
- ▶ La liste et les références des parcelles concernées

L'étude préalable du périmètre d'épandage du site SAS EURAMETHA est l'objet de ce dossier et son contenu est conforme aux prescriptions de l'arrêté du 12 août 2010.

3. L'épandage

3.1. Dose d'apport

L'**annexe 1 de l'arrêté du 12 août 2010** précise que le dossier doit indiquer les doses de digestats à épandre selon les différents types de cultures à fertiliser et les rendements prévisionnels des cultures.

3.2. Nature des sols

Selon l'arrêté du 12 août 2010, l'épandage n'est possible que si les teneurs en éléments-traces métalliques dans les sols sont inférieures aux valeurs limites figurant dans le **tableau 12 ci-dessous** et les déchets ne doivent pas être épandus sur des sols dont le pH avant épandage est inférieur à 6, sauf dans des conditions particulières.

Eléments traces dans les sols	Valeur limite en mg/kg sol sec
Cadmium	2
Chrome	150
Cuivre	100
Mercure	1
Nickel	50
Plomb	100
Zinc	300

**Tableau 12 : Valeurs limites de concentration en éléments-traces dans les sols
(Arrêté du 12 août 2010 - Rubrique ICPE 2781-2)**

Dans le cadre du plan d'épandage des digestats issus du site **SAS EURAMETHA**, des analyses de sol ont été réalisées. Les teneurs en éléments-traces métalliques mesurées sont inférieures aux valeurs limites présentées ci-dessus (cf. chapitre 7 - 1.3 Les analyses de sols).

3.3. Distances d'isolement

Les règles d'épandage sont fixées par l'annexe 1 de l'**arrêté du 12 août 2010**.

L'épandage est effectué par enfouissement direct, par pendillards ou par un dispositif équivalent permettant de limiter les émissions atmosphériques d'ammoniac.

Il est interdit :

- ▶ A moins de **50 mètres de toute habitation** de tiers ou tout local habituellement occupé par des tiers, les stades ou les terrains de camping agréés, à l'exception des terrains de camping à la ferme, cette distance étant réduite à 15 mètres en cas d'enfouissement direct
- ▶ A moins de **50 mètres des points de prélèvement d'eau** destinés à l'alimentation des collectivités humaines ou des particuliers
- ▶ A moins de **200 mètres des lieux publics de baignades et des plages**
- ▶ A moins de **500 mètres en amont des piscicultures et des zones conchylicoles**
- ▶ A moins de **35 mètres des berges des cours d'eau**, cette limite étant réduite à 10 mètres si une bande de 10 mètres enherbée ou boisée et ne recevant aucun intrant est implantée de façon permanente en bordure des cours d'eau

Le plan d'épandage des digestats issus du site SAS EURAMETHA respecte les distances imposées.

De plus, il 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

En aucun cas la capacité d'absorption des sols ne doit être dépassée, de telle sorte que ni la stagnation prolongée sur ces sols, ni le ruissellement en dehors du champ d'épandage, ni une percolation rapide vers les nappes souterraines ne puissent se produire.

Le volume de digestats liquides épandu doit être adapté à l'état hydrique des sols : il ne doit pas dépasser 50 l/m² (500 m³/ha) par épandage ni dépasser un total de 150 l/m² (1 500 m³/ha) et par an, avec un intervalle d'au moins deux semaines entre deux passages successifs.

Toute anomalie constatée sur les sols, les cultures et leur environnement lors, ou à la suite de l'épandage de digestats, et susceptible d'être en relation avec ces épandages doit être signalée sans délai à l'inspection des installations classées.

3.4. Les arrêtés « zones vulnérables »

Des règles spécifiques aux épandages de produits fertilisants sont édictées dans les zones vulnérables.

Un arrêté relatif au Programme d'Action National à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole est paru en date du 19 décembre 2011. Ce dernier est d'application depuis le 1^{er} septembre 2012.

Les grands points de ces arrêtés sont les suivants :

- ▶ Obligation d'établir un **plan de fumure** prévisionnel et de **remplir un cahier d'épandage** des fertilisants azotés organiques et minéraux
- ▶ Les **quantités d'azote apportées** : les quantités d'azote issu des effluents d'élevage ne doivent pas dépasser 170 kg/ha/an de surface utile
- ▶ Obligation d'épandre les fertilisants organiques et minéraux en se basant sur l'**équilibre de la fertilisation azotée** à la parcelle
- ▶ Les **périodes d'interdiction d'épandage** : le **tableau 13 ci-après** reprend les périodes d'interdiction d'épandage du digestat, (le digestat est considéré comme un fertilisant de type II car il présente un rapport C/N inférieur ou égal à 8)

Cet arrêté du 19 décembre 2011 a été modifié par les arrêtés du 23 octobre 2013 et du 11 octobre 2016. Des préconisations supplémentaires sont fixées par ces arrêtés modificatifs :

Suite au travail des Groupes Régionaux d'Expertise sur les Nitrates (GREN), sont parus, en août 2012, les arrêtés préfectoraux établissant les référentiels régionaux de mise en œuvre de la fertilisation azotée pour les Hauts-de-France (arrêté d'octobre 2019). Ces arrêtés définissent la méthode du bilan prévisionnel azoté. Conformément à l'arrêté du 19 décembre 2011, le calcul pour chaque ilot cultural localisé en zone vulnérable, de la dose prévisionnelle est obligatoire pour tout apport de fertilisation azotée. Cette méthode est présentée dans cette présente étude (cf. chapitre 6 : Modalités d'apport).

Enfin, Le Programme d'Action Régional des hauts de France a fait l'objet d'un arrêté en date du 30 août 2018. Il sera par conséquent pris en compte dans le cadre du suivi de la filière épandage des digestats issus du site **SAS EURAMETHA**.

Ces arrêtés prescrivent des allongements des périodes d'interdiction d'épandage des fertilisants azotés sur l'ensemble des zones vulnérables et adaptations pour certaines catégories d'occupation des sols.

Occupation du sol pendant ou suivant l'épandage (culture principale)	Périodes d'interdiction par types de fertilisants			
	Type I		Type II (cas du digestat)	Type III
	Fumiers compacts pailleux et composts d'effluents d'élevage (1)	Autres effluents de type I		
Sols non cultivés	Toute l'année		Toute l'année	Toute l'année
Cultures implantées à l'automne ou en fin d'été (autres que colza)	Du 15 novembre au 15 janvier		Du 1 ^{er} octobre au 31 janvier (2)	Du 1 ^{er} septembre au 31 janvier (2)
Colza implanté à l'automne	Du 15 novembre au 15 janvier		Du 15 octobre au 31 janvier (2)	Du 1 ^{er} septembre au 31 janvier (2)
Cultures implantées au printemps non précédées par une CIPAN ou une culture dérobée	Du 1 ^{er} juillet au 31 août et du 15 novembre au 15 janvier	Du 1 ^{er} juillet au 15 janvier	Du 1 ^{er} juillet (3) au 31 janvier	Du 1 ^{er} juillet (4) au 15 février
Cultures implantées au printemps précédées par une CIPAN ou une culture dérobée	De 20 jours avant la destruction de la CIPAN ou la récolte de la dérobée et jusqu'au 15 janvier	Du 1 ^{er} juillet à 15 jours avant l'implantation de la CIPAN ou de la dérobée et de 20 jours avant la destruction de la CIPAN ou la récolte de la dérobée et jusqu'au 15 janvier	Du 1 ^{er} juillet (3) à 15 jours avant l'implantation de la CIPAN ou de la dérobée et de 20 jours avant la destruction de la CIPAN ou la récolte de la dérobée et jusqu'au 31 janvier	Du 1 ^{er} juillet (4) (5) au 15 février
	Le total des apports avant et sur la CIPAN ou la dérobée est limité à 70 kg d'azote efficace/ha (6)			-
Prairies implantées depuis plus de six mois dont prairies permanentes, luzerne	Du 15 décembre au 15 janvier (7)		Du 15 novembre au 15 janvier (7)	Du 1 ^{er} octobre au 31 janvier
Autres cultures (cultures pérennes-vergers, vignes, cultures maraîchères et cultures porte-graines)	Du 15 décembre au 15 janvier			

- (1) Peuvent également être considérés comme relevant de cette colonne certains effluents relevant d'un plan d'épandage sous réserve que l'effluent brut à épandre ait un C/N \geq 25 et que le comportement dudit effluent vis-à-vis de la libération d'azote ammoniacal issu de sa minéralisation et vis-à-vis de l'azote du sol soit tel que l'épandage n'entraîne pas de risque de lixiviation de nitrates
- (2) Dans les régions Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées et Aquitaine, l'épandage est autorisé à partir du 15 janvier
- (3) En présence d'une culture, l'épandage d'effluents peu chargés en fertirrigation est autorisé jusqu'au 31 août dans la limite de 50 kg d'azote efficace/ha
- (4) En présence d'une culture irriguée, l'apport de fertilisants de type III est autorisé jusqu'au 15 juillet et, sur maïs irrigué, jusqu'au stade du brunissement des soies du maïs
- (5) Un apport à l'implantation de la culture dérobée est autorisé sous réserve de calcul de la dose prévisionnelle dans les conditions fixées aux III et IV de la présente annexe. Les ilots culturaux concernés font ainsi l'objet de deux plans de fumure séparés : l'un pour la culture dérobée et l'autre pour la culture principale. Les apports réalisés sur la culture dérobée sont enregistrés dans le cahier d'enregistrement de la culture principale
- (6) Cette limite peut être portée à 100 kg d'azote efficace/ha dans le cadre d'un plan d'épandage soumis à autorisation et à étude d'impact ou d'incidence, sous réserve que cette dernière démontre l'innocuité d'une telle pratique et qu'un dispositif de surveillance des teneurs en azote nitrique et ammoniacal des eaux lixiviées dans le périmètre d'épandage soit mis en place
- (7) L'épandage des effluents peu chargés est autorisé dans cette période dans la limite de 20 kg d'azote efficace/ha

Tableau 13 : Périodes d'interdiction d'épandage - Arrêté « Zones Vulnérables »

Les Cultures Intermédiaires Piège à Nitrates (CIPAN) devront rester en place durant 60 jours minimum. Des épandages d'effluents de type II sont possibles avant et sur CIPAN, sans toutefois détruire la végétation en place, dans la limite d'un apport équivalent à 70 kg d'azote efficace par hectare épandu.

Les communes concernées par le périmètre d'épandage sont classées en zones vulnérables par l'arrêté du préfet coordinateur du bassin Artois-Picardie du 18 novembre 2016.

Les arrêtés « zones vulnérables » sont donc d'application obligatoire sur la totalité du périmètre d'étude.

Conformément aux arrêtés « Zones Vulnérables », lorsque les parcelles concernées sont destinées à l'implantation d'une culture de printemps l'année suivante, une CIPAN doit être implantée. Cette obligation n'est pas reprise lorsque la parcelle est destinée à une culture d'hiver (blé, colza, etc.).

Le respect du seuil « 70 kg d'azote efficace par hectare épandu » a été démontré dans le chapitre 1 de ce présent dossier.

4. Le stockage

Le guide méthodologique pour l'épandage du digestat établi par la Conférence Permanente des Epandages Artois-Picardie précise les capacités de stockage pour les digestats liquides et solides :

- ▶ « La réglementation spécifique au régime d'autorisation ne fixe pas de durée de capacité minimale, mais par principe, elle devra être au minimum de 4 mois. Compte-tenu du contexte climatique, des calendriers d'épandage en zones vulnérables, de l'assolement et des pratiques d'épandage dans le bassin Artois-Picardie, il est préconisé de disposer pour les digestats liquides, d'une capacité de 6 mois. »
- ▶ « Pour les digestats solides, la capacité de stockage de 4 mois peut être suffisante, mais dépendra de la tenue en tas des digestats »

Sur le site **SAS EURAMETHA**, deux cuves de 5 000 m³ chacune (soit 10 000 m³ de capacité totale) seront utilisées pour le stockage du digestat liquide, soit une capacité de plus de 9 mois de production.

Pour le digestat solide, 3 plates-formes de stockage de 12 x 40 m seront aménagées. L'équivalent de 4 mois de production de digestat solide pourra être entreposé sur le site **SAS EURAMETHA**.

5. Le suivi de la filière

5.1. Suivi analytique

Un suivi des valeurs agronomiques, des éléments-traces métalliques et des composés-traces organiques est prescrit par la réglementation sans précision de fréquence réglementaire.

Néanmoins, des fréquences sont conseillées par la Conférence Permanente des Epandages du bassin Artois-Picardie.

Il est préconisé par la Conférence permanente des Epandages dans le bassin Artois-Picardie

Pour les sites relevant de la rubrique 2781-2, il est préconisé de se référer à la fréquence analytique fixée par l'arrêté du 8 janvier 1998 (**Arrêté du 8 janvier 1998 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles**).

Par conséquent, nous proposons d'adapter la fréquence analytique en fonction de la quantité de MS épandu Les **tableaux 14 et 15 ci-après** détaillent cette proposition pour les digestats liquides et solides.

Paramètres	Volume de digestat liquide épandu par an (t de MS)		
	161 à 480	481 à 800	801 à 1600
Valeur agronomique des effluents	6	8	10
Éléments-traces métalliques	4	6	9
Composés-traces organiques	2	3	4

Tableau 14 : Fréquence analytique proposée pour le suivi du digestat liquide

Paramètres	Tonnage de digestat solide épandus par an (t de MS)		
	481 à 800	801 à 1600	1 601 à 3200
Valeur agronomique des effluents	8	10	12
Éléments-traces métalliques	6	9	12
Composés-traces organiques	3	4	6

Tableau 15 : Fréquence analytique proposée pour le suivi du digestat solide

5.1.1. Suivi des sols

Analyse préalable

Des analyses des sols sont réalisées dans le cadre de ce dossier d'étude préalable.

Une telle analyse porte sur les paramètres suivants :

- ▶ Eléments-traces métalliques : Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn
- ▶ Granulométrie
- ▶ Matière organique
- ▶ pH, rapport C/N
- ▶ Azote global, azote ammoniacal (NH₄)
- ▶ P₂O₅ échangeable, K₂O échangeable, MgO échangeable, CaO échangeable
- ▶ Oligo-éléments : B, Co, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn

76 analyses de sols portant sur ces paramètres ont été réalisées dans le cadre de ce dossier. Les résultats sont présentés dans la chapitre 7 « Finalisation du plan d'épandage ».

5.1.2. Suivi analytique

La réglementation n'impose pas d'analyses de sols en suivi de routine.

Néanmoins, des analyses de sols concernées par l'épandage permettant la caractérisation de leur valeur agronomique seront réalisées (1 analyse par agriculteur). Ces analyses portent sur les paramètres suivants :

- ▶ Granulométrie
- ▶ Matière organique
- ▶ pH, rapport C/N
- ▶ Azote global, azote ammoniacal (NH₄)
- ▶ P₂O₅ échangeable, K₂O échangeable, MgO échangeable, CaO échangeable

Ces analyses de la fertilité chimique des sols seront complétées par la mesure des reliquats d'azote minéral sur des parcelles (1 reliquat par agriculteur) ayant reçu du digestat au cours de l'année (mesure en fin d'hiver) et par un calcul de la fertilisation azotée.

La fréquence proposée de ces analyses est la suivante :

Paramètres	Fréquence des analyses de sols
Valeur agronomique	1 analyse par agriculteur concerné
Reliquats azotés	1 analyse par agriculteur concerné

L'exploitant procédera à un examen comparatif des résultats obtenus par rapport aux analyses de référence.

5.2. Suivi administratif

L'arrêté du 12 août 2010 impose l'édition de deux documents permettant d'assurer un suivi administratif des filières d'épandage :

5.2.1. Le programme prévisionnel d'épandage

Il définit, en accord avec les exploitants agricoles, les parcelles concernées par les épandages, le calendrier d'épandage, les préconisations d'utilisation du digestat, la caractérisation du produit et des sols.

Il doit être tenu à la disposition de l'Inspection des Installations Classées et transmis au SATEGE.

5.2.2. Le cahier d'épandage

Le producteur des déchets doit tenir à jour un registre consignait l'ensemble des analyses du produit et des sols, les dates d'épandage, les quantités épandues, les parcelles réceptrices et les cultures pratiquées, le contexte météorologique, l'identification des personnes morales ou physiques chargées des opérations.

Les modalités de surveillance du recyclage agricole de ces sous-produits sont précisées au chapitre 9 de cette étude préalable.

Ce document doit être tenu à jour (conservé pendant 10 ans) et mis à la disposition de l'Inspection des Installations Classées et du SATEGE.

6. Compatibilité de l'épandage avec le plan départemental d'élimination des déchets

Véritable émanation de la loi du 13 juillet 1992, et du Code de l'Environnement, les plans départementaux d'élimination des déchets ménagers et assimilés comportent des inventaires de déchets et fixent pour les différentes catégories les proportions respectivement recyclées, valorisées, détruites ou stockées au terme de 5 à 10 ans. Ils recommandent également des mesures pour prévenir l'augmentation de la production des déchets ménagers et assimilés.

Ils recensent les installations existantes ou en cours de réalisation (montage) et déterminent selon les priorités et objectifs qu'ils définissent les installations nouvelles nécessaires et leur localisation préférentielle. Ils prévoient obligatoirement des centres de stockage de déchets ultimes issus du traitement des déchets ménagers et assimilés (DMA) et une valorisation à terme de 50 % des DMA.

Ils cherchent également à rationaliser le transport et le traitement des déchets afin de respecter au mieux l'environnement.

Concernant les effluents industriels et les composts, l'objectif est de pérenniser et fiabiliser leur utilisation agricole.

Le plan départemental du Pas-de-Calais précise que le recyclage en agriculture reste conditionné par l'évolution de la réglementation. Des solutions alternatives au recyclage doivent être envisagées et étudiées par les collectivités.

Le PRPGD (Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets) est en cours d'élaboration à l'échelle des Hauts de France. Il sera pris en compte dès son application.

Le recyclage agricole du digestat, s'inscrit dans les objectifs du plan départemental d'élimination des déchets du Pas-de-Calais.

En effet, le chapitre 1 de cette étude et le suivi agronomique qui sera mis en place permettront de démontrer l'intérêt agronomique et l'innocuité des digestats issus du site SAS EURAMETHA.

Un suivi analytique des digestats et des parcelles sur lesquelles ils seront valorisés est mis en place (cf. chapitres 8 et 9). La filière de valorisation du digestat est faite dans le respect des bonnes pratiques agricoles.

7. Compatibilité du projet avec le SDAGE

Emanation de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, le SDAGE a pour objectif de gérer de manière équilibrée la ressource en eau.

La loi du 3 janvier 1992 énonce que « *toutes les décisions administratives dans le domaine de l'eau sont compatibles ou rendues compatibles avec le SDAGE* » et que « *toutes les autres décisions prennent en compte le SDAGE* ».

Ainsi, les opérations soumises à autorisation ou à déclaration sous l'autorité du préfet du département entrent dans le champ d'application.

Le SDAGE 2016-2021 (remplaçant le SDAGE datant de 2009) a été adopté par le comité de bassin Artois-Picardie le 16 octobre 2015.

L'arrêté du 23 novembre 2015 approuve le schéma directeur d'aménagement de gestion des eaux du bassin Artois Picardie et arrête le programme pluriannuel de mesures correspondant. Le SDAGE est un document de planification décentralisé qui définit pour une période de 6 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.

Cette gestion vise à assurer :

- ▶ La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les 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
- ▶ La protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de matières de toute nature et plus généralement, par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines ou des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales
- ▶ La restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération
- ▶ Le développement, la mobilisation, la création et la protection de la ressource en eau
- ▶ La valorisation de l'eau comme ressource économique et, en particulier, pour le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable ainsi que la répartition de cette ressource
- ▶ La promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau
- ▶ Le rétablissement de la continuité écologique au sein des bassins hydrographiques

L'ensemble des SAGE existants sur la zone d'étude a été pris en compte (cf. phase 4).

La mise en place de ce plan d'épandage est conforme aux dispositions du SDAGE Artois-Picardie. En effet, l'utilisation du digestat s'intègre dans les pratiques des agriculteurs en matière de fertilisation des cultures. Les exploitations concernées utiliseront du digestat en substitution à d'autres fertilisants d'origine chimique. Les doses apportées sont calculées sur la base de la fertilisation réalisée par les agriculteurs et de la composition du digestat.

Par ailleurs, la mise en place d'un suivi et d'une auto-surveillance des épandages permettra de :

- garantir l'utilisation optimale du digestat dans le cadre des pratiques agricoles réalisées par les agriculteurs du plan d'épandage
- garantir le respect des limites fixées par l'arrêté du 12 août 2010 en matière de teneurs et de flux cumulés d'éléments-traces métalliques et de composés-traces organiques dans les sous-produits et les sols

De plus, l'implantation d'une CIPAN, rendue obligatoire selon les « arrêtés Zones Vulnérables » et la réalisation de reliquats azotés en sortie d'hiver, répond aux objectifs du SDAGE Artois-Picardie.

8. Réglementation du transport de déchets

Les **articles R 541-49 à R 541-61 et R 541-79 du Code de l'Environnement** réglementant le transport par route, le négoce et le courtage de déchets sont d'application obligatoire pour le digestat.

Ces articles précisent entre autres que pour exercer l'activité de transport par route des déchets, les entreprises doivent déposer une déclaration auprès du Préfet du département où se trouve leur siège social, ou à défaut, le domicile du déclarant dès lors qu'elles transportent une quantité supérieure à 0,5 tonne par chargement de déchets autres que dangereux.

La déclaration est renouvelée tous les 5 ans. Une copie du récépissé est conservée à bord de chaque véhicule.

1. Description générale

1.1. Localisation du périmètre d'épandage

La zone du périmètre d'épandage a été déterminée en fonction des critères suivants :

- ▶ Proximité géographique du périmètre d'épandage
- ▶ Absence de plans d'épandage préexistants de produits non complémentaires des digestats issus du site **SAS EURAMETHA** ou scission de parcellaire en cas d'appartenance à un autre plan d'épandage
- ▶ Réceptivité des agriculteurs
- ▶ Contexte environnemental favorable

Le périmètre d'épandage s'étend sur **69 communes du Pas-de-Calais** (cf. **tableau 16 ci-dessous**).

Communes du Pas-de-Calais			
ADINFER	BOYELLES	GOMMECOURT	RECOURT
AGNY	CAGNICOURT	GOUY EN ARTOIS	RIVIERE
ATHIES	CHERISY	GUEMAPPE	ROCLINCOURT
AYETTE	COURCELLES LE COMTE	HAMBLAIN LES PRES	SAILLY EN OSTREVENT
BAILLEULMONT	CROISILLES	HAMELINCOURT	SAINT LAURENT BLANGY
BAILLEUL SIR BERTHOULT	DAINVILLE	HAUCOURT	SAINT LEGER
BASSEUX	DOUCHY LES AYETTE	HAVRINCOURT	SAUDEMONT
BEAUMETZ LES CAMBRAI	DUISANS	HEBUTERNE	SIMENCOURT
BEAURAINS	DURY	HENIN SUR COJEUL	THELUS
BERLES AU BOIS	ECOURT SAINT QUENTIN	MERCATEL	TILLOY LES MOFFLAINES
BERNEVILLE	ECOUST SAINT MEIN	MONCHY AU BOIS	VIMY
BLAIRVILLE	ERVILLERS	MONCHY LE PREUX	VITRY EN ARTOIS
BOIRY BECQUERELLE	ETAING	MORY	WAILLY
BOIRY NOTRE DAME	ETERPIGNY	MOYENNEVILLE	WANCOURT
BOIRY SAINTE RICTRUDE	FAMPOUX	NEUVILLE VITASSE	WARLUS
BOIRY SAINT MARTIN	FEUCHY	PELVES	
BOISLEUX AU MONT	FICHEUX	POMMIER	
BOISLEUX SAINT MARC	FONCQUEVILLERS	RANSART	

Tableau 16 : Liste des communes concernées par le périmètre d'épandage

1.2. Milieu naturel, topographie et occupation des sols

Deux petites régions naturelles peuvent être distinguées sur ce périmètre d'épandage du digestat :

- ▶ L'Artois
- ▶ Le Ternois



Localisation des petites régions naturelles des Hauts-de-France
 (source statistique : draaf.hauts-de-france.agriculture.gouv.fr)

Les caractéristiques topographiques, pédologiques et agricoles de ces régions naturelles sont détaillées ci-après.

L'Artois

C'est la plus grande des régions agricoles du Pas-de-Calais, qui s'étend de Lens à Bapaume en passant par Arras.

Cadre naturel

La craie blanche à silex, qui constitue la majeure partie du sous-sol du département, est fortement présente en Artois où son épaisseur peut parfois atteindre les 50 mètres. Cette formation géologique, qui a été exploitée en pierre à chaux ou à bâtir, affleure même à certains endroits, notamment entre Lens et Cambrin. Dans ces zones, les sols sont peu épais et à faible réserve en eau.

Mais en règle générale, les limons s'étalent en larges nappes à la surface du plateau artésien au relief peu accidenté. Les sols profonds de l'Artois sont particulièrement riches du point de vue agronomique et permettent des cultures exigeantes, notamment celle de la betterave.

La fragilité majeure de ces terres est le risque de battance qui concerne les trois quarts des sols limoneux de cette région. Il suppose un suivi agronomique précis de la part des agriculteurs.

Agriculture

L'Artois est une région d'exploitations agricoles de tailles importantes (61 hectares en moyenne).

Les exploitants sont assez âgés.

90 % des surfaces sont remembrés.

Les grandes cultures (céréales, betteraves, etc.) occupent les $\frac{3}{4}$ du territoire.

Les productions animales sont majoritairement constituées d'élevages avicoles et bovins viande.

Le Ternois

Situé au centre du Pas-de-Calais, le Ternois s'étend largement, autour des cantons d'Auxi le Château, de Saint Pol sur Ternoise et d'Avesnes le Comte. Le plateau du Ternois descend en pente douce vers le département de la Somme.

Cadre naturel

Découpé par les vallées de la Canche et de la Ternoise, le plateau formé d'argile à silex est en grande partie recouvert d'un manteau limoneux. Dans les vallées, la marne et la craie affleurent.

Les sols sont principalement composés de limons battants.

La variété des paysages est une caractéristique du Ternois : cultures, prairies et bocages y alternent introduisant une diversité agricole importante.

Agriculture

Le Ternois est une région de structures agricoles moyennes : la taille moyenne de l'exploitation agricole est de 56 hectares. Les exploitations de plus de 50 hectares représentent 50 % des surfaces.

Les $\frac{3}{4}$ du territoire agricole du Ternois sont remembrés.

La moitié des surfaces est implantée en grandes cultures (céréales, betteraves, autres cultures industrielles).

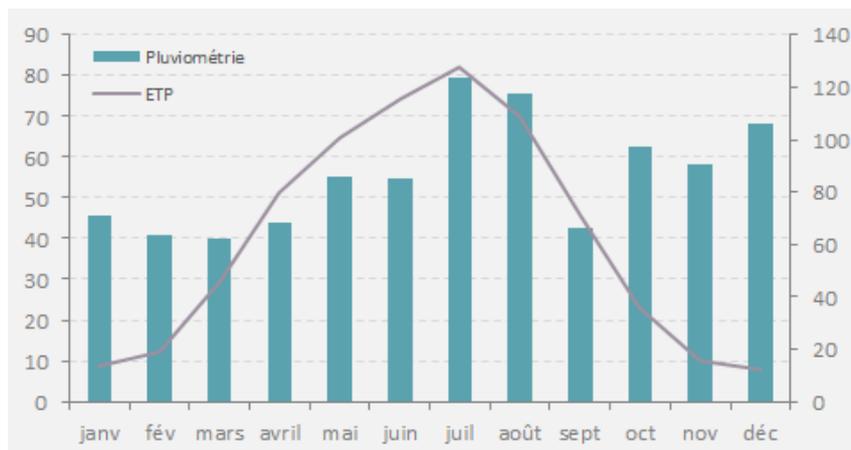
Le Ternois est la seconde région bovine du département. Le cheptel porcin représente $\frac{1}{5}$ du cheptel départemental.

2. Climatologie

L'étude de climatologie est établie à partir des relevés des années 2003 à 2013 (11 années) sur la station météorologique de Cambrai-Épinoy.

2.1. La pluviométrie

Le graphique ci-dessous reprend la pluviométrie moyenne mensuelle enregistrée en millimètres sur 11 années, ainsi que les données de l'évapo-transpiration potentielle (ETP).



Pluviométrie moyenne mensuelle sur 11 ans (2003 à 2013) - Poste de Cambrai-Épinoy

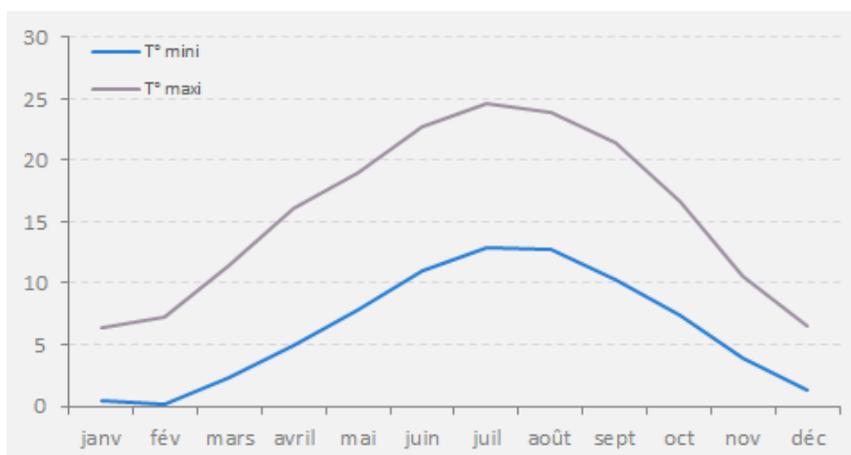
Ces données sont soumises à de fortes variations interannuelles.

La pluviométrie annuelle est moyennement élevée sur les différents secteurs.

Un déficit hydrique est observé entre avril et septembre. Malgré des pics de pluviométrie observés en juillet et en août, la période la plus favorable à l'épandage de ces trois amendements organiques s'étend de juillet à octobre (ressuyage rapide des sols, végétation poussante, déficit hydrique).

2.2. Les températures

Le graphique ci-dessous reprend les moyennes des températures minimales et maximales sur 11 années (2003-2013) calculées d'après les relevés de la station météorologique de Cambrai-Épinoy.



Températures mensuelles minimales et maximales sur 11 ans (2003-2013) - Poste de Cambrai-Épinoy

Le climat de la région est de type océanique. L'amplitude de température minimale/température maximale excède rarement 10°C.

3. Le contexte géologique

L'étude des formations géologiques est réalisée à partir des cartes géologiques au 1/50000 éditées par le BRGM.

3.1. L'Artois

3.1.1. Quaternaire

Colluvions limoneuses, crayeuses et caillouteuses

Ce sont des dépôts meubles formés de limons, silex, sable et craie.

Limons pléistocène

Très épais, atteignant parfois 10 mètres sur les plateaux crayeux, ce sont des sédiments lœssiques qui recouvrent toujours les flancs des vallées.

Ils sont très fins, de couleur grise en surface, jaunâtre et ocreuse en profondeur. Ces limons reposent sur des particules de craie et du silex.

Alluvions modernes

Ce sont des limons argilo-sableux, parfois avec des débris crayeux et à la base des galets de silex.

Landénien

Il est représenté par des sables blancs à granulométrie irrégulière, intercalés dans des lits d'argile.

3.1.2. Tertiaire

Argile d'Orchies

Argile pure, plastique, très compacte et sans intercalation de sable.

Sables et grès d'Ostricourt

Sables fins, glauconieux, de gris à vert.

Sénonien

Craie blanche sénonienne du Cambrésis, comprenant des silex et utilisée pour la pierre à chaux. L'épaisseur de la craie atteint une cinquantaine de mètres.

Coniacien : craie blanche à silex

La majeure partie apparaît sur les flanc des vallées et vallons. Elle est d'une épaisseur de 30 à 40 mètres.

3.2. Le Ternois

3.2.1. Quaternaire

Limon de lavage

Le limon de lavage ou limon récent renferme souvent des matières organiques d'origine végétale lui donnant une teinte grisâtre. Son épaisseur est variable.

Alluvions modernes

Ce sont des limons argilo-sableux, parfois avec des débris crayeux et à la base des galets de silex.

Limons pléistocène

Très épais, atteignant parfois 10 mètres sur les plateaux crayeux, ce sont des sédiments lœssiques qui recouvrent toujours les flancs des vallées.

Ils sont très fins, de couleur grise en surface, jaunâtre et ocreuse en profondeur. Ces limons reposent sur des particules de craie et du silex.

Sénonien

Craie blanche.

Turonien supérieur

Craie grise d'une épaisseur de dizaine de mètres. Dans la craie, les silex sont plus importants et plus gras que dans la craie sénonienne.

Turonien moyen

Ce sont des marnes crayeuses lourdes dont l'épaisseur moyenne est d'une quarantaine de mètres. Elles sont constituées par une alternance de bancs marneux et de bancs crayeux assez durs.

Turonien inférieur

Ce sont des marnes tendres, plastiques, plus ou moins verdâtres dénommées « dièves vertes ».

3.2.2. Secondaire

Cénomaniens

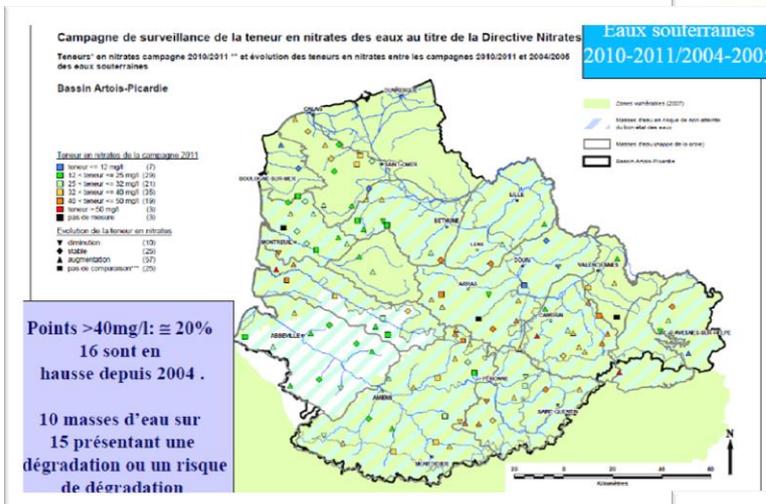
La partie supérieure est constituée par une vingtaine de mètres de marnes crayeuses ou dièves blanches.

4. Hydrographie et ressource en eau

4.1. Etat des lieux des masses d'eau superficielles et souterraines

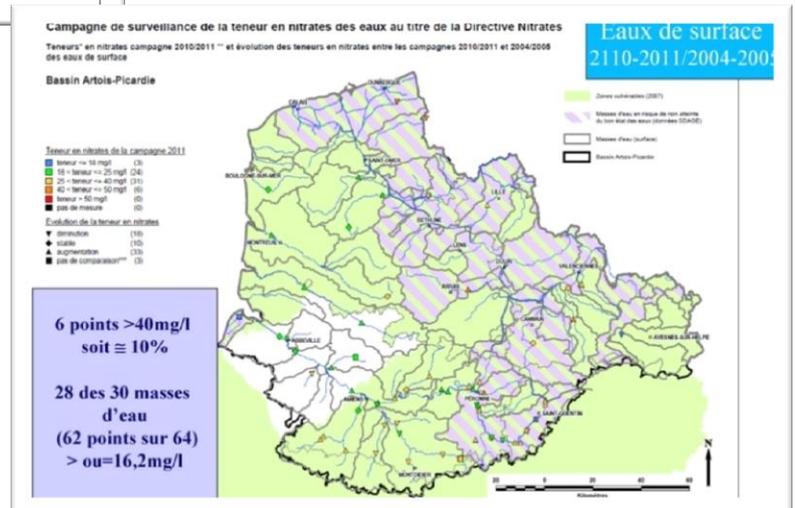
La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) a défini comme objectif majeur, pour les Etats Membres, d'atteindre le bon état des eaux d'ici 2015 : le bon état écologique et chimique pour les eaux de surface et le bon état chimique et quantitatif pour les eaux souterraines.

D'après les données de l'Agence de l'eau Artois-Picardie en 2013, l'état écologique des masses d'eau est plus dégradé dans le Nord que dans le Pas-de-Calais (cf. carte ci-contre).



D'après le SDAGE, 10 masses d'eau souterraines sur 15 présentent une dégradation ou un risque de dégradation pour les nitrates. La carte ci-contre présente les évolutions des teneurs en nitrates entre les campagnes 2010/2011 et 2004/2005.

Nous vous présentons également la campagne de surveillance de la teneur en nitrates dans les eaux de surface du bassin Artois-Picardie.



La filière de valorisation agricole du digestat, de l'effluent et de l'OrganiK respecte l'ensemble des prescriptions fixées par les « arrêtés Zones Vulnérables » (cf. chapitre 2). La dose d'épandage de ces sous-produits a été définie selon le principe de l'agriculture raisonnée.

D'autre part, afin de piloter au mieux la fertilisation azotée complémentaire après épandage du digestat, de l'effluent et de l'OrganiK, des profils d'azote en sortie d'hiver sont réalisés sur des parcelles épandues durant l'été précédent.

4.2. Le réseau hydrographique

Le secteur est concerné par plusieurs bassins versants : la Sensée, la Scarpe, l'Escaut et la Somme. Cinq SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux), correspondant à ces bassins versants sont concernés par les communes de ce périmètre d'épandage.

4.2.1. Le SAGE Escaut

Il s'étend sur 2 005 km². Les communes comprises dans ce SAGE sont réparties sur l'Aisne, le Nord et le Pas-de-Calais. Le périmètre du SAGE Escaut compte au total 248 communes et 500 000 habitants. Il est donc situé sur les deux régions du Nord/Pas-de-Calais et de la Picardie et partage une frontière avec la Belgique.

Au niveau de ce périmètre d'épandage des digestats du site **SAS EURAMETHA**, il concerne 1 commune : Havrincourt.

Il fait l'objet d'un arrêté de périmètre à la date du 9 juin 2006.

Liste des enjeux du SAGE Escaut

- ▶ La gestion et la protection des ressources en eau souterraine et superficielle (quantité et qualité)
- ▶ La protection des milieux naturels (zones humides, cours d'eau, etc.)
- ▶ La promotion et le développement du transport fluvial et du tourisme durable
- ▶ Les enjeux liés aux autres usages de l'eau : activités de sport et de loisirs, piscicultures, etc.
- ▶ La prise en compte des problématiques transfrontalières et inter-SAGE
- ▶ La sensibilisation à la découverte et la connaissance des milieux aquatiques

4.2.2. Le SAGE Scarpe Amont

Le SAGE Scarpe Amont s'étend sur plus de 553 km². Il est à cheval sur 2 départements avec 80 communes situées dans le Pas-de-Calais et 6 communes dans le Nord au total. Il regroupe 156 442 habitants.

Au niveau de ce périmètre d'épandage des digestats du site **SAS EURAMETHA**, il concerne 24 communes.

Communes du Pas-de-Calais			
AGNY	BERNEVILLE	GOUY EN ARTOIS	SIMENCOURT
ATHIES	BLAIRVILLE	MONCHY AU BOIS	THELUS
BAILLEULMONT	DAINVILLE	RANSART	TILLOY LES MOFFLAINES
BASSEUX	DUISANS	RIVIERE	VITRY-EN-ARTOIS
BEAURAINS	FAMPOUX	ROCLINCOURT	WAILLY
BERLES AU BOIS	FEUCHY	SAINT LAURENT BLANGY	WARLUS

Il fait l'objet d'un arrêté de périmètre à la date du 15 juillet 2010.

Liste des enjeux du SAGE Scarpe-Amont

- ▶ 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

4.2.3. Le SAGE Sensée

Il s'étend sur 911 km². Les communes comprises dans ce SAGE sont réparties sur l'Aisne, le Nord et le Pas-de-Calais. Le périmètre du SAGE Sensée compte au total 134 communes, dont 37 sont situées dans le département du Nord et 97 dans le département du Pas-de-Calais et concentre 100 000 habitants.

Au niveau de ce périmètre d'épandage des digestats du site **SAS EURAMETHA**, il concerne 42 communes.

Communes du Pas-de-Calais

ADINFER	CAGNICOURT	FICHEUX	MOYENNEVILLE
AYETTE	CHERISY	FONCQUEVILLERS	NEUVILLE VITASSE
BEAUMETZ LES CAMBRAI	COURCELLES LE COMTE	GUEMAPPE	PELVES
BEAURAINS	CROISILLES	HAMBLAIN LES PRES	RECOURT
BOIRY BECQUERELLE	DOUCHY LES AYETTE	HAMELINCOURT	SAILLY EN OSTREVENT
BOIRY NOTRE DAME	DURY	HAUCOURT	SAINT LEGER
BOIRY SAINTE RICTRUDE	ECOURT SAINT QUENTIN	HENIN SUR COJEUL	SAUDEMONT
BOIRY SAINT MARTIN	ECOUST SAINT MEIN	MERCATEL	VITRY EN ARTOIS
BOISLEUX AU MONT	ERVILLERS	MONCHY AU BOIS	WANCOURT
BOISLEUX SAINT MARC	ETAING	MONCHY LE PREUX	
BOYELLES	ETERPIGNY	MORY	

Il fait l'objet d'un arrêté de périmètre à la date du 14 janvier 2003.

Liste des enjeux du SAGE de la Sensée

- ▶ Protection et gestion de la ressource en eau
- ▶ Gestion et préservation des milieux aquatiques et des zones humides
- ▶ Maîtrise et limitation des risques liés à l'eau
- ▶ Sensibilisation et communication sur la ressource en eau et les milieux aquatiques

4.2.4. Le SAGE Somme Aval et Cours d'Eau Côtiers

Il s'étend sur 4 530 km². Les communes comprises dans ce SAGE sont réparties sur l'Aisne, le Nord et le Pas-de-Calais. Le périmètre du SAGE Somme Aval et Cours d'eau Côtiers compte au total 569 communes sur 3 départements (485 dans la Somme, 76 dans l'Oise, 8 dans le Pas-de-Calais) et 1 région (Hauts-de-France) et concentre 427 000 habitants.

Au niveau de ce périmètre d'épandage des digestats du site **SAS EURAMETHA**, il concerne 1 commune : Gommecourt.

Il fait l'objet d'un arrêté de périmètre à la date du 29 avril 2010.

Liste des enjeux du SAGE Somme Aval et Cours d'Eau Côtiers

- ▶ Enjeux qualitatifs et quantitatifs de la ressource en eau
- ▶ Enjeux liés aux milieux naturels aquatiques
- ▶ Enjeux liés aux risques naturels majeurs
- ▶ Enjeux liés à la gouvernance

4.2.5. Le SAGE de l'Authie

Ce SAGE est en cours d'élaboration. Il s'étend sur 4 530 km² sur 83 communes du Pas-de-Calais et 73 de la Somme.

Au niveau de ce périmètre d'épandage des digestats du site **SAS EURAMETHA**, il concerne 2 communes : Hébuterne et Pommier.

Il a fait l'objet d'un arrêté de périmètre en 1999.

Liste des enjeux du SAGE de l'Authie

- ▶ Protéger les eaux souterraines et garantir la ressource en eau potable
- ▶ Améliorer la qualité des eaux superficielles en luttant notamment contre l'érosion des sols
- ▶ Gérer les milieux aquatiques de façon à préserver la richesse biologique et à favoriser le bon fonctionnement hydraulique
- ▶ Favoriser le développement d'un tourisme respectueux de l'environnement

4.2.6. Le SAGE Marque Deûle

Le SAGE Marque Deûle concerne 1 120 km² sur 105 communes du Nord et 55 communes du Pas-de-Calais. Il a émergé en décembre 2003. Le périmètre a été défini par arrêté du 2 décembre 2005.

Au niveau de ce périmètre d'épandage des digestats du site **SAS EURAMETHA**, il concerne 2 communes : Bailleul Sir Berthoult et Vimy.

Liste des enjeux du SAGE Marque Deûle

- ▶ Protéger les eaux souterraines et garantir la ressource en eau potable
- ▶ Améliorer la qualité des eaux superficielles en luttant notamment contre l'érosion des sols
- ▶ Gérer les milieux aquatiques de façon à préserver la richesse biologique et à favoriser le bon fonctionnement hydraulique
- ▶ Favoriser le développement d'un tourisme respectueux de l'environnement

La mise en place du plan d'épandage du digestat est conforme aux dispositions des SAGE.

En effet, l'utilisation de ces sous-produits s'intègre dans les pratiques des agriculteurs en matière de fertilisation des cultures. Les exploitations concernées utiliseront les digestats en substitution à d'autres fertilisants d'origine chimique. Les doses apportées sont calculées sur la base de la fertilisation raisonnée (ajustement de la fertilisation aux besoins des cultures).

Par ailleurs, la mise en place d'un suivi et d'une auto-surveillance des épandages permet de :

- garantir l'utilisation optimale du digestat dans le cadre des pratiques agricoles réalisées par les agriculteurs du plan d'épandage (analyses de sol, reliquats azotés, conseil agronomique, respect des prescriptions des arrêtés « zones vulnérables »)
- garantir le respect des limites fixées par l'arrêté du 12 août 2010 en matière de teneurs et de flux cumulés d'éléments-traces métalliques et de composés-traces organiques dans ces trois amendements et les sols

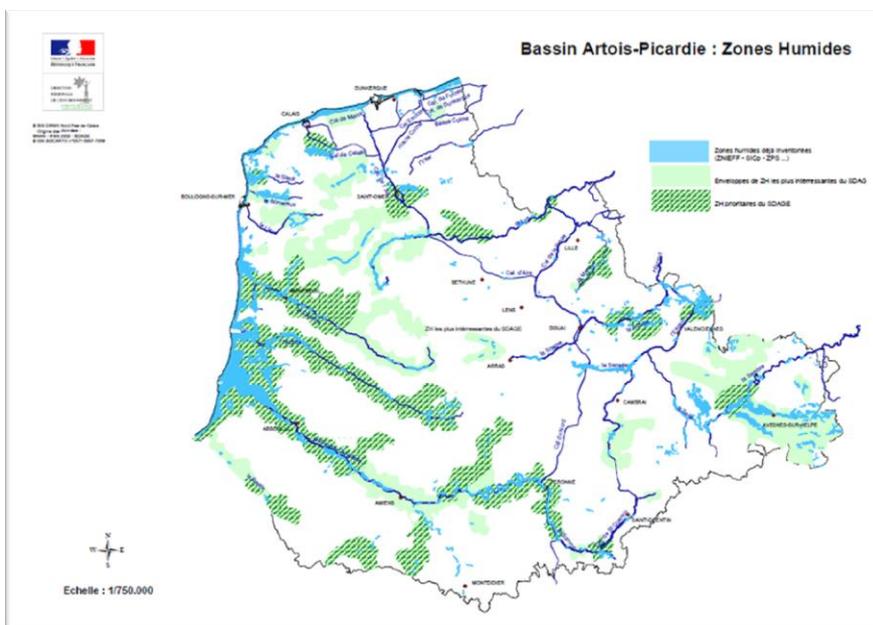
De plus, l'implantation d'une CIPAN, rendue obligatoire selon les « arrêtés Zones Vulnérables » et la réalisation de reliquats azotés en sortie d'hiver, répondent aux objectifs des SAGE et du SDAGE Artois-Picardie (cf. phase 2).

4.3. Zones humides

Selon le Code de l'Environnement, les zones humides sont 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 hydrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Dans le cadre du SDAGE Artois-Picardie, un état des lieux des zones à dominante humide a été réalisé sur l'ensemble du bassin.

La carte ci-contre reprend les zones humides inventoriées dans le bassin Artois-Picardie (source DREAL Nord/Pas-de-Calais).



L'épandage agricole du digestat, sera réalisé uniquement sur des parcelles cultivées, non concernées par un engorgement. Ce critère d'engorgement en eau a été pris en compte par le biais de la méthode Aptisole. Il s'agit d'un critère entrant dans la détermination de l'aptitude pédologique des parcelles. Les résultats obtenus ont démontré qu'aucune parcelle n'est inapte à l'épandage à cause des problèmes d'engorgement.

4.4. Formations aquifères - Eaux souterraines

4.4.1. L'Artois

Les nappes superficielles

Ce sont la nappe de la vallée de l'Escaut, la nappe des limons, la nappe des sables tertiaires ; ce sont des nappes qui s'écoulent en surface par des sources ou qui sont captées à faible profondeur par des puits.

Les nappes profondes

La nappe de la craie sénonienne et des craies turoniennes est un riche réseau aquifère. L'eau circule plus facilement sous les vallons secs où les fissures sont plus importantes que sous les plateaux.

4.4.2. Le Ternois

La nappe de la craie

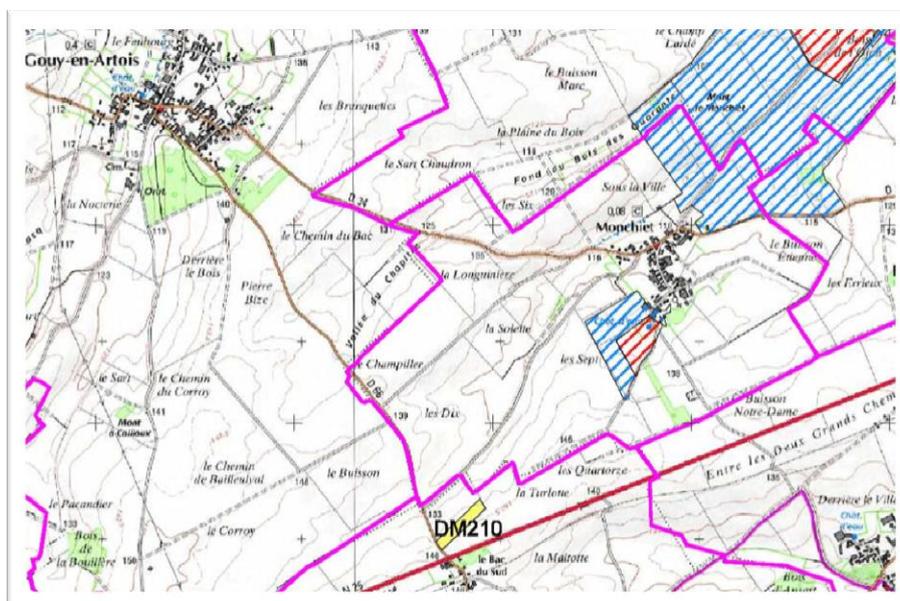
Elle est la plus importante et la plus fréquemment utilisée. Le réseau aquifère est évidemment le mieux développé là où la craie est la plus fissurée. Le débit des captages peut être de l'ordre de 200 à 250 m³/heure.

La nappe des marnes cénomaniennes

Cette nappe peut être aquifère lorsqu'elle est suffisamment crayeuse. Les débits sont variables et peuvent atteindre 50 m³/heure.

4.5. Captages AEP

Des captages d'Alimentation en Eau Potable (AEP) ont été recensés à la périphérie et sur le périmètre étudié (source : Agence Régionale des Hauts-de-France).



Exemple de périmètres de protection de captage AEP

Le **tableau 17 ci-dessous** établit la liste des communes où des parcelles se situent dans en totalité ou partiellement dans un périmètre de protection d'un captage AEP. Ces captages et leurs périmètres de protection sont représentés sur les cartes d'aptitude à l'épandage par commune (cf. **annexe 10** - Dossier cartographique).

Communes du Pas-de-Calais			
BEURAINS	COURCELLES LE COMTE	HAMELINCOURT	RANSART
BERNEVILLE	DAINVILLE	MERCATEL	RIVIERE
BLAIRVILLE	ERVILLERS	MONCHY LE PREUX	SAINT LEGER
BOISLEUX AU MONT	FICHEUX	MOYENNEVILLE	VIMY
BOISLEUX SAINT MARC	GOMMECOURT	PELVES	VITRY EN ARTOIS
BOYELLES	HAMBLAIN LES PRES	POMMIER	WARLUS

Tableau 17 : Liste des communes possédant un captage AEP

Parmi les différents périmètres de protection, il faut distinguer :

- ▶ Les périmètres de protection immédiats
- ▶ Les périmètres de protection rapprochés
- ▶ Les périmètres de protection éloignés

Les contraintes qui pèsent sur ces différentes zones évoluent en fonction du risque pour la ressource en eau. Elles sont définies lorsque la Déclaration d'Utilité Publique a été prononcée par arrêté préfectoral et appliquée par extrapolation aux captages n'ayant pas encore fait l'objet d'une DUP.

Pour les captages ayant fait l'objet d'une DUP, les arrêtés préfectoraux précisent que, dans les périmètres de protection éloignés, l'épandage d'engrais et lisiers sera limité aux quantités nécessaires aux cultures.

Ainsi, l'épandage du digestat, est interdit dans les périmètres de protection immédiats et rapprochés. L'épandage est possible dans le périmètre de protection éloigné à dose agronomique. Néanmoins, la société SAS EURAMETHA a fait le choix de ne pas épandre dans les périmètres éloignés de protection de captages AEP.

4.6. Vulnérabilité des eaux souterraines

La notion de vulnérabilité est liée à la rapidité du transfert en profondeur des produits polluants. Elle est fonction de la présence ou de l'absence de recouvrements tertiaires imperméables (nappes captives ou libres) qui bloquent les transferts en profondeur.

Elle varie en fonction du réservoir concerné et de ses conditions d'alimentation.

La nappe de la craie est de loin la plus exploitée. Il s'agit d'une nappe généralement libre et présentant une perméabilité de fissures ; elle est de ce fait assez vulnérable. La vulnérabilité de cette nappe est liée à la nature et à l'épaisseur des terrains la recouvrant et qui agissent comme des filtres successifs.

Non vulnérable dans les zones où elle est semi-captive, sous les alluvions modernes des vallées humides, elle devient vulnérable sur le flanc des vallées sèches.

Cette notion de vulnérabilité est concrétisée par l'arrêté du 18 novembre 2016 classant des communes du bassin Artois-Picardie en zones vulnérables à la pollution par les nitrates d'origine agricole.

4.7. Mesures de protection

4.7.1. Mesures générales régissant les épandages

Le plan d'épandage est la première mesure de protection de la ressource en eaux souterraines.

Ce document permet en effet :

- ▶ L'identification des zones sensibles du point de vue hydrogéologique et pédologique ; selon la nature de sol, des classes d'**aptitude à l'épandage** sont déterminées
- ▶ De définir des **doses**, des **périodes d'apport** ainsi que des pratiques culturales adéquates (implantation de CIPAN)

Cette première étape doit être complétée par une mise en œuvre de qualité, un suivi et une auto-surveillance des épandages (cf. phase 8) afin :

- ▶ De contrôler l'évolution de la composition du digestat
- ▶ D'ajuster la fertilisation complémentaire en fonction des **reliquats d'azote** minéral
- ▶ D'assurer un **conseil de fertilisation** adéquat auprès des agriculteurs grâce à des analyses de sol régulières, en insistant sur le respect des prescriptions des arrêtés zones vulnérables
- ▶ De garantir la transparence de la filière de Recyclage Agricole

La seconde mesure indispensable à la préservation de la qualité de la ressource en eau est le respect des arrêtés « zones vulnérables » à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole :

- ▶ Respect des périodes d'interdiction d'épandage
- ▶ Respect de l'interdiction d'épandre plus de 170 kg d'azote de type I et II (d'origine animale) par hectare de Surface Agricole Utile
- ▶ Respect des conditions particulières d'épandage

4.7.2. Mesures spécifiques aux périmètres de protection des captages AEP

La prise en compte de la vulnérabilité des surfaces à proximité des captages en eau potable se fait lors de la détermination de l'aptitude des parcelles. Des mesures plus strictes sont adoptées dans les périmètres de protection des captages :

- ▶ **Périmètres de protection immédiat, rapproché et éloigné** - aptitude 0 : rouge sur la carte d'aptitude

La société **SAS EURAMETHA** a fait le choix de ne pas épandre dans les périmètres de protection de captage AEP dans lesquels des parcelles du périmètre d'épandage sont localisées.

Ces aptitudes sont reportées sur les cartes d'aptitude à l'épandage (cf. **annexe 10** - Dossier cartographique).

L'ensemble de ces mesures de protection doit permettre de protéger la qualité des ressources en eau. La validation de leur efficacité se fait lors du suivi et de l'auto-surveillance des épandages.

CHAPITRE 4 - Etude environnementale du milieu récepteur

Pour ce périmètre d'épandage des digestats, un recensement des zones particulières a été réalisé :

- ▶ Les Zones Natura 2000
- ▶ Les ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique)
- ▶ Les ZICO (Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux)
- ▶ Les Parcs Naturels Régionaux (PNR)
- ▶ Les arrêtés biotope
- ▶ Les sites classés/inscrits
- ▶ Les ZPPAUP (Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager)

Ce recensement a été réalisé auprès des services de la DREAL.

1. Les zones Natura 2000

1.1. Inventaire des zones Natura 2000

Aucune Natura 2000 n'est recensée sur les communes du périmètre d'épandage des digestats.

1.2. L'absence d'incidence sur les zones Natura 2000

Conformément au décret n°2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000, l'impact des épandages sur ces zones doit être évalué.

Natura 2000 constitue un réseau de sites représentatifs du patrimoine naturel existant à l'échelle européenne et permet d'assurer la préservation des habitats naturels et des espèces de faune et de flore les plus menacées de l'Union Européenne. Ainsi, le réseau européen Natura 2000 comprend deux types de zones réglementaires :

- ▶ Les « Zones de Protection Spéciales » (ZPS) : Elles sont désignées à partir de l'inventaire des «Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux » (ZICO) définies par la Directive 2009/147/CE concernant la conservation des oiseaux sauvages
- ▶ Les « Sites d'Importance Communautaire » (SIC) : Ils sont définis par la Directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

Malgré l'absence de zones Natura 2000 sur le périmètre d'épandage, il est nécessaire de préciser que l'épandage du digestat n'aura aucune incidence sur ces zones spécifiques. En effet, le digestat, bien que conformes à la réglementation relative aux épandages, ne peuvent être épandus qu'en respectant un certain nombre de mesures spécifiques visant à préserver les zones Natura 2000.

Les principales mesures sont les suivantes :

1.2.1. Protection de la ressource en eau

Les parcelles du plan d'épandage du digestat sont situées en zone vulnérable. Par conséquent, les épandages étant soumis aux préconisations des programmes zones vulnérables, l'impact sur la ressource en eau, par les nitrates d'origine agricole, est limité.

De plus, l'ajustement des doses d'apport aux besoins des cultures, la distance minimale vis-à-vis des cours d'eau, la prise en compte des sols hydromorphes ainsi que la définition des classes d'aptitude permettent de réduire les risques d'incidence sur la ressource en eau.

Pour finir, le respect du calendrier d'épandage permet de limiter les risques de lessivage susceptibles de détériorer la qualité de l'eau.

1.2.2. Protection des sols

La vérification de la conformité du digestat avant épandage ainsi que la limitation des doses d'apport (flux de MS/ha/10 ans) et le respect des doses d'éléments fertilisants permettent de limiter les risques d'incidences sur la qualité des sols et leur fertilité.

Dans le cadre du suivi agronomique annuel, des analyses de sol seront réalisées portant sur les paramètres agronomiques et les éléments-traces métalliques.

D'autre part, dans le cadre de ce périmètre d'épandage, et conformément à la réglementation, des analyses de sol ont également été effectuées.

Il a donc été démontré que les teneurs en éléments-traces métalliques des sols étaient inférieures aux valeurs limites fixées par l'arrêté du 12 août 2010 (cf. chapitre 7).

1.2.3. Protection de la biodiversité

Le digestat est épandu uniquement sur des parcelles agricoles régulièrement cultivées (labourées, désherbées, etc.) et ne présentant aucune espèce de faune et de flore spécifique. Cet amendement se substitue aux engrais minéraux ou organiques et contribue au maintien de la fertilité des sols en tant que support de cultures. Ainsi, ils ne présentent pas d'incidence sur les équilibres biologiques.

1.2.4. Protection des tiers

Le trafic routier

Ces sous-produits seront uniquement acheminés du site **EURAMETHA** vers les parcelles agricoles. Il s'agit d'une activité agricole classique. Ainsi, l'incidence du transport est considérée comme faible.

Le bruit

Le matériel utilisé est conforme à la réglementation sur le bruit : Code de la Route et Code de l'Environnement. Ainsi, les émissions sonores sont limitées à la circulation des tracteurs et des attelages agricoles lors des livraisons et des épandages.

Les poussières

Les digestats liquides et solides ne génèrent pas de poussières (ce sont des produits liquides et pâteux).

Les odeurs

Le digestat contient peu de matières organiques pouvant engendrer une reprise de fermentation. De plus, le matériel utilisé pour l'épandage du digestat liquide permet de déposer au plus près du sol (système de pendillard) ou d'enfouir (enfouisseur), ce qui limite les nuisances pouvant être générées par la présence d'azote ammoniacal. Par contre, le digestat solide contient peu d'azote ammoniacal. Par conséquent, le risque de nuisances olfactives est très limité.

1.3. Commentaires

Les éléments mentionnés précédemment démontrent que l'épandage agricole du digestat ne génère pas plus d'incidence que les épandages de matière organique d'origine agricole (se référer à leur composition et à leur innocuité mais aussi à cette étude préalable pour l'épandage de ces amendements organiques. Ces éléments sont décrits dans le chapitre 1).

Les épandages se font uniquement sur des parcelles agricoles régulièrement cultivées, labourées et désherbées.

Les épandages ne modifieront pas la composition du sol. Ils n'affecteront pas les caractéristiques de ces sites.

2. Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Le classement en ZNIEFF ne signifie pas que le milieu fait l'objet d'une protection réglementaire, même si certaines espèces faunistiques et floristiques sont protégées. Le classement a pour objet de faire connaître la présence de milieux remarquables, afin de préserver leur existence.

Le **tableau 18 ci-après** reprend les ZNIEFF concernées par le périmètre d'étude, leurs caractéristiques et les communes et parcelles concernées.

Nature du site	Communes concernées	Parcelles concernées
Vallée de la Scarpe entre Arras et Vitry en Artois	ATHIES	-
	FAMPOUX	F019
	FEUCHY	-
	HAMBLAIN LES PRES	Q057, B024
	PELVES	-
	SAINT LAURENT BLANGY	H015, I015
	VITRY EN ARTOIS	M138
Marais de Biache Saint Vaast à Saint Laurent Blangy	ATHIES	-
	FAMPOUX	-
	FEUCHY	-
	HAMBLAIN LES PRES	B024
	PELVES	-
	SAINT-LAURENT-BLANGY	-
Marais de Vitry en Artois	VITRY EN ARTOIS	-
Bois de Récourt	RECOURT	-
Bois d'Havrincourt	HAVRINCOURT	-
Forêt domaniale de Vimy, Coteau boisé de Farbus et Bois de l'Abîme	BAILLEUL SIR BERTHOULT	-
	THELUS	-
	VIMY	J014
Haute vallée de la Scarpe entre Frévin Cappelle et Anzin Saint Aubin, Bois de Maroeuil et Vallée du Gy en aval de Gouves	DUISANS	-
Complexe écologique de la Vallée de la Sensée	BOIRY NOTRE DAME	-
	CHERISY	-
	ECOURT SAINT QUENTIN	-
	ETAING	K018, M131, M133
	ETERPIGNY	-
	GUEMAPPE	AA032, AA036, AA033, AA034
	HAUCOURT	-
	MONCHY LE PREUX	-
	SAILLY EN OSTREVENT	K013, K019
WANCOURT	P011	
Marais d'Arleux, de Palluel, de Saudemont, d'Ecourt Saint Quentin, de Rumaucourt et d'Oisy le Verger	ECOURT SAINT QUENTIN	-
Marais des Viviers et des Grandes Billes à Lecluse	ETAING	M133
Marais de Wancourt-Guémappe	GUEMAPPE	AA034, AA036
	MONCHY LE PREUX	-
	WANCOURT	O011

Tableau 18 : Liste des ZNIEFF recensées sur le périmètre d'épandage EURAMETHA

3. Les ZICO

Comme les ZNIEFF, le classement en ZICO ne signifie pas que le milieu fait l'objet d'une protection réglementaire. Ce classement a également pour objet de faire connaître ces milieux remarquables afin de préserver leur existence.

Aucune ZICO n'a été recensée sur le périmètre d'étude.

Néanmoins, il faut rappeler que les épandages du digestat seront réalisés sur des parcelles agricoles régulièrement cultivées sur lesquelles ne se trouve aucune flore sauvage. Ces parcelles sont toutes exploitées dans le cadre de pratiques culturales raisonnées (travail du sol, rotations culturales, désherbage, etc.).

L'épandage de ces amendements organiques n'impactera donc pas ces milieux spécifiques (ZICO et ZNIEFF).

4. Les arrêtés de protection de biotope

Les arrêtés de protection de biotope sont des aires protégées à caractère réglementaire, qui ont pour objectif de prévenir, par des mesures réglementaires spécifiques, la disparition d'espèces protégées.

Aucun arrêté biotope n'est recensé sur les communes du périmètre d'épandage.

5. Sites classés / inscrits

Les sites classés/inscrits sont des lieux dont le caractère exceptionnel justifie une protection de niveau national.

L'objectif de ce classement est de protéger et conserver un espace naturel ou bâti, quel que soit son étendu.

La liste des sites répertoriés sur les communes du périmètre d'épandage est reprise dans le **tableau 19 ci-dessous**.

Nature du site	Communes concernées
Château de Grosville	RIVIERE
Domaine de Vaudry-Fontaine	SAINT-LAURENT-BLANGY

Tableau 19 : Sites inscrits/classés répertoriés sur les communes du périmètre d'épandage

La pratique de l'épandage du digestat n'affectera en aucun cas ces sites.

L'épandage du digestat sera réalisé sur des parcelles agricoles cultivées.

Pour déterminer les possibilités de recyclage d'un sous-produit par épandage, la connaissance précise de l'environnement agricole est indispensable.

En effet, un des principes de base de l'Épandage Agricole repose sur la conciliation de l'intérêt de l'industriel avec celui des agriculteurs.

Il est donc important d'apprécier ou de susciter les motivations des exploitants (besoins en matière organique, en éléments fertilisants, économie potentielle, etc.).

La prise en compte des caractéristiques de chaque exploitation (rotations, assolements, fertilisations, pratiques culturales, etc.) permet de définir un potentiel d'utilisation des sous-produits et, éventuellement, d'ajuster le dimensionnement du périmètre.

Chaque parcelle est liée à un unique plan d'épandage, sauf complémentarité agronomique validée par les services de l'Etat. Ainsi, la traçabilité des épandages sur chaque parcelle est assurée, quel que soit le produit épandu.

1. Démarche adoptée

Dans le cadre du périmètre d'épandage du digestat issu du site **SAS EURAMETHA**, l'intérêt agronomique, leur innocuité ainsi que l'organisation de la filière épandage ont été présentés à différents exploitants agricoles.

Différents critères sont pris en compte dans cette démarche :

▶ **Non superposition de plans d'épandage sur leur secteur**

Nous rappelons que les parcelles intégrées au périmètre d'épandage du digestat issu du site **SAS EURAMETHA** ne peuvent être présentes dans un autre plan d'épandage de sous-produits urbains ou industriels (autres producteurs de sous-produits urbains ou industriels), sauf dans le cas d'une complémentarité agronomique démontrée et validée par les services de l'Etat.

La superposition de l'épandage de digestat avec un plan d'épandage de boues industrielles dont l'intérêt agronomique repose sur l'apport de matières organiques et chaux a été validée par les services du SATEGE Nord/Pas-de-Calais. Dans ce cas, les agriculteurs utiliseront, en complément de ces boues industrielles, du digestat issu du site **SAS EURAMETHA**.

▶ **Vérification du potentiel d'utilisation du digestat sur le parcellaire de ces exploitations (bilan de fertilisation global)**

Les données relatives à chaque exploitation, ayant donné leur accord pour intégrer ce périmètre d'épandage, ont été recueillies afin d'ajuster au mieux le périmètre aux exigences de la filière et de définir le potentiel de chaque exploitation à partir de l'assolement et des souhaits des utilisateurs.

Au total, les surfaces réunies pour ce périmètre d'épandage du digestat issu du site **SAS EURAMETHA** regroupent le parcellaire de 31 agriculteurs sur le département du Pas-de-Calais, mettant à disposition une superficie totale de 3 370,83 hectares sur les 3 784 hectares de Surface Agricole Utile (SAU) qu'ils exploitent.

Les caractéristiques des 31 exploitations agricoles ayant intégré des parcelles au périmètre d'épandage des digestats issus du site **SAS EURAMETHA** sont présentées dans le **tableau 20 ci-après**.

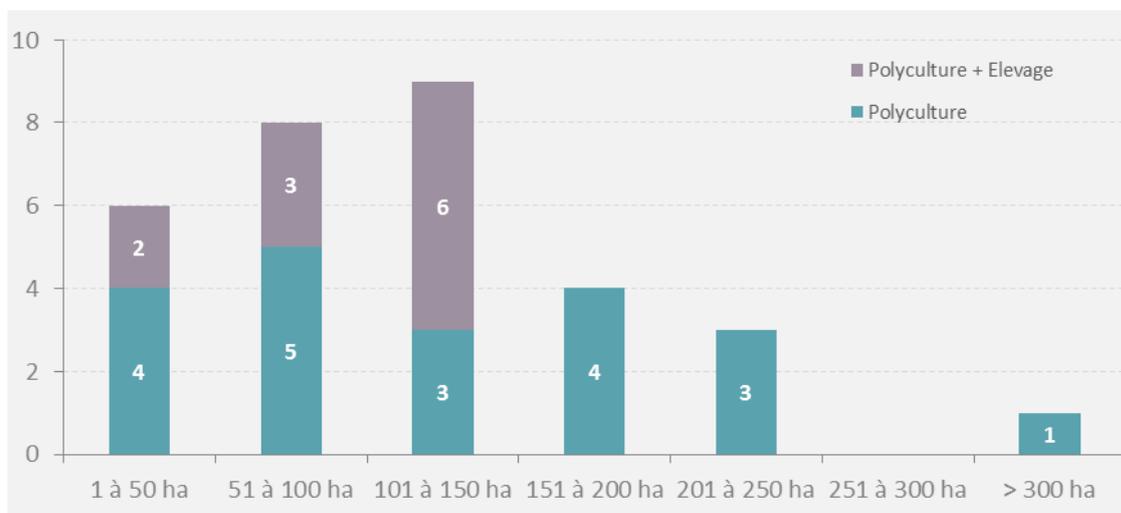
Code exploitation	Raison sociale de l'exploitation	SAU en hectares	Adresse	Code postal	Ville	N° SIRET
A	LEPRETRE VERDET SERGE	65	26 rue de la chapelle	62217	MERCATEL	33023693600036
B	EARL WARAMBOURG	138	5 rue de Vis	62118	MONCHY LE PREUX	31955892000017
C	PIMBERT FREDERIC	120	13 rue de la mairie	62217	MERCATEL	44486888900015
D	PIMBERT SEVERINE	36	1 rue du feu	62000	DAINVILLE	83512763000019
E	DELAHAYE JEAN-JACQUES	84	81 rue de la mairie	62217	MERCATEL	39523171500016
F	DELISSE AURELIEN	208	153 rue d'Arras	62223	FEUCHY	82494688300017
G	VALLIERE JOCELYNE	15	4 rue Michel Selame	62217	ACHICOURT	44879705000037
H	VIVIER LUC	74	2 rue d'Athies	62223	FEUCHY	37859389100013
I	EARL VIVIER	84	15 rue de Fampoux	62223	FEUCHY	53100829000011
J	VAN INGHELANDT ALBERT	101	13 rue Abel Bergaigne	62580	VIMY	33449629700016
K	EARL DES NEUFS	106	12 route d'Hamblain	62156	BOIRY NOTRE DAME	45330791000019
L	EARL BECU	122	2 rue de Fampoux	62223	FEUCHY	38873287700013
M	SCEA DU GARD	165	13 rue de Croisilles	62217	NEUVILLE VITASSE	83510204700015
N	LEFEBVRE MICKAEL	76	17 rue du moulin	62173	FICHEUX	51838549700012
O	BRAS FRANCIS	81	3 rue d'Ablainzevelle	62121	MOYENNEVILLE	39211791700014
P	SCEA BOISLEUX BG	437	15 rue d'Artois	62128	WANCOURT	78922968900011
Q	LECLERCQ ALEXANDRE	26	Rue de Bretagne	62128	WANCOURT	82149636100014
R	LEMETTE NICOLAS	93	3 rue de Vis	62118	MONCHY LE PREUX	39008410100018
S	LALY OLIVIER	176	4 rue d'Artois	62123	BERNEVILLE	50297747300011
T	DEBEUGNY BRUNO	130	23 rue d'Hendecourt	62173	BLAIRVILLE	48788480100019
U	VOYEZ EMMANUEL	41	12 rue d'Hendecourt	62173	BLAIRVILLE	50870996100017
V	EARL CARMEL DOMINIQUE	56	7 rue du moulin	62121	HAMELINCOURT	47797241800016
W	SCEA DU MOULIN	44	107 rue du temple	62000	ARRAS	83763239700019
X	EARL LE BOIS D'AVEIN	62	7 rue nationale	62116	AYETTE	82514361300016
Y	EARL DELEVALLE FILS	140	1 rue de la place	62121	HAMELINCOURT	38795999200018
Z	DISTINGUIN GUILLAUME	200	2 rue de l'église	62175	BOISLEUX AU MONT	52885183500025
AA	GAEC COPIN FRERES	115	2 rue du moulin	62173	FICHEUX	32835908800015
AB	SCEA GRAINE D'AGRI	230	1 hameau du bois Guislain	62116	ADINFER	32743900600021
AC	EARL RINGO	216	4 rue de la grotte	62121	COURCELLES LE COMTE	51045733600012
AD	EARL CATTOEN	143	15 rue de la chapelle	62160	DUISANS	41057524500015
AE	SCEA BIZART	200	19 rue du comte	62121	HAMELINCOURT	48946336400013

Tableau 20 : Liste des agriculteurs ayant intégré des parcelles au périmètre SAS EURAMETHA

2. Caractéristiques des exploitations agricoles

2.1. Structure des exploitations

La répartition des exploitations en fonction de leur superficie est représentée dans le graphique ci-dessous. Les structures varient de 15 à 437 hectares pour une taille moyenne de 122 hectares.



Structure des exploitations du périmètre

Sur les 31 exploitations agricoles, 11 sont de type polyculture élevage ; les autres sont de type polyculture, avec l'accent sur les céréales à paille et les cultures industrielles.

Au cours de l'entretien avec les agriculteurs, leur parcellaire a été recensé sur un fond de carte IGN au 1/25 000 et les références cadastrales ont été relevées à partir de données issues de leur registre parcellaire.

2.2. Cheptel

Les ateliers élevage rencontrés sont les suivants (2 ateliers peuvent être présents sur la même structure) :

Type d'élevage	Nombre d'exploitations concernées
Bovins - Elevages allaitants	5
Bovins - Elevages laitiers	5
Elevage poules pondeuses	1
Elevage cynicole	1

Tableau 21 : Répartition des ateliers d'élevage des exploitations du périmètre d'épandage

Les vaches, génisses et bovins sont en stabulation 5 mois sur 12.

La description du cheptel par exploitation est présentée en **annexe 3**.

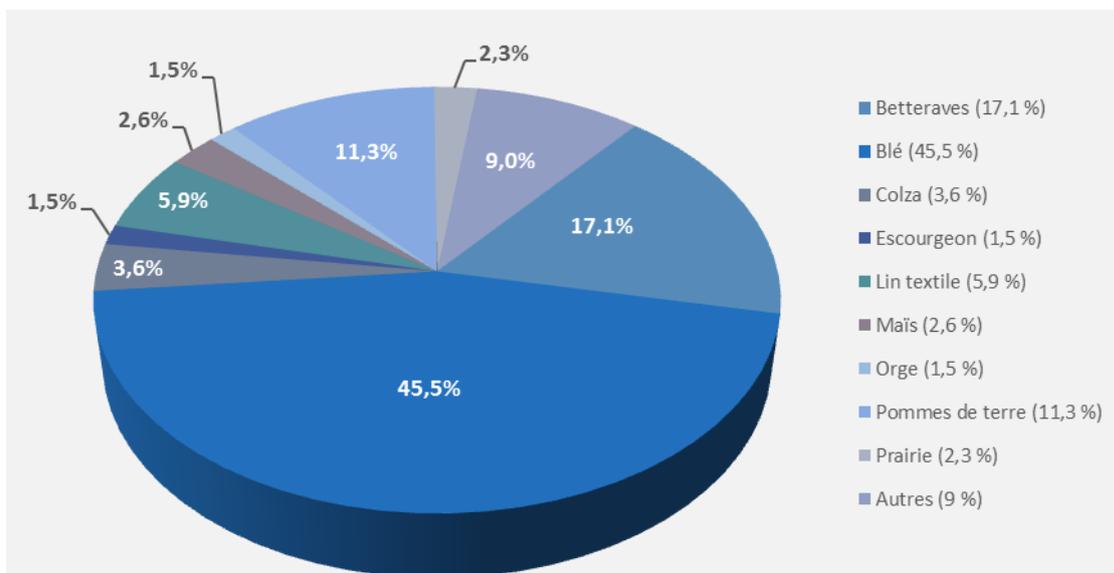
2.3. Assolement moyen

L'assolement moyen sur l'ensemble de la SAU cultivée par les 31 agriculteurs de la filière (3 784 hectares) est repris dans le **tableau 22 ci-dessous** et le graphique ci-après.

Le détail par exploitation est repris en **annexe 4**.

Type de culture	Répartition par culture (en ha)	% de la SAU totale des exploitations du périmètre d'épandage
Prairie	87	2,30
Blé	1 720,50	45,50
Pommes de terre	427	11,30
Betteraves	645,50	17,10
Pois conserve	223,50	5,90
Haricots	8	0,20
Colza	135	3,60
Lin textile	223,50	5,90
Jachère	31,50	0,80
Endive	15	0,40
Maïs	98,50	2,60
Orge/Escurgeon	112	3
Autres cultures	57	1,40
TOTAL	3 784	100

Tableau 22 : Répartition des cultures implantées sur le parcellaire des exploitations du périmètre d'épandage



Assolement moyen des 31 exploitations du périmètre d'épandage

Les **céréales à paille** (blé, orge, escourgeon) occupent 48 % de la Surface Agricole Utile (SAU) dont plus de 45 % pour le blé.

Les cultures de **têtes d'assolement** sont assez diversifiées. Les mieux représentées sont les betteraves (plus de 17 % de la SAU), les pommes de terre (11 %) et le colza (4 %).

Le lin textile occupe quant à lui 5,9% % de la SAU, culture nécessitant peu d'apport d'azote.

Les prairies permanentes occupent 2,3 % de la SAU.

Les agriculteurs peuvent geler une partie des surfaces qu'ils cultivent. Le poste jachère correspond à 0,8 % de la SAU.

3. Amendements

3.1. Amendements organiques

11 exploitations du périmètre sont dotées d'élevage. Pour ces dernières, l'utilisation du digestat comme source d'éléments fertilisants (N, P, K) ne peut être envisagée qu'en complément des déjections animales. Il est nécessaire de vérifier le potentiel d'utilisation.

La connaissance précise de l'assolement et de l'importance du cheptel permet l'élaboration d'un bilan de fertilisation.

3.1.1. Bilan de fertilisation global - Méthode CORPEN

Le bilan consiste à comparer les quantités d'éléments fertilisants exportées par les cultures à celles produites par les animaux présents sur les exploitations.

Il se calcule comme suit :

BILAN

=

Productions d'éléments fertilisants par les déjections animales - Exportations par les cultures

Deux cas peuvent se présenter :

- ▶ Un bilan positif signifie que la quantité d'éléments fertilisants produite est supérieure aux exportations par les cultures.
L'exploitation est excédentaire et ne peut utiliser d'autres sources d'éléments fertilisants (engrais minéraux, boues de station d'épuration, etc.).
- ▶ En revanche, lorsque le bilan est négatif (exportations supérieures aux productions), l'exploitation doit faire appel à une source extérieure d'éléments fertilisants pour combler ses besoins. Elle est dite déficitaire.

Ce bilan a été réalisé pour les 31 exploitations du périmètre d'épandage. Les résultats sont présentés dans le **tableau 23 ci-après**.

Code exploitation	SAU en hectares	Total exportations cultures			Total productions animales			Bilan fertilisation			
		N (kg)	P ₂ O ₅ (kg)	K ₂ O (kg)	N (kg)	P ₂ O ₅ (kg)	K ₂ O (kg)	N (kg)	P ₂ O ₅ (kg)	K ₂ O (kg)	
A	65	11232	3428	7179	-	-	-	-11232	-3428	-7179	
B	138	27395	8634	21085	10199	4327	14511	-17196	-4307	-6574	
C	120	24590	7776	20078	6365	2677	9250	-18225	-5099	-10828	
D	36	7845	2318	5559	2325	1196	3894	-5520	-1122	-1665	
E	84	15195	5057	10820	2875	1485	4820	-12320	-3572	-6000	
F	208	31325	11304	17500	-	-	-	-31325	-11304	-17500	
G	15	2700	863	1287	-	-	-	-2700	-863	-1287	
H	74	12955	4153	6765	-	-	-	-12955	-4153	-6765	
I	84	16720	5050	10366	600	375	540	-16120	-4675	-9826	
J	101	14060	5598	8113	420	180	680	-13640	-5418	-7433	
K	106	16700	6144	7614	945	1050	840	-15755	-5094	-6774	
L	122	22055	7077	12129	3600	5360	2960	-18455	-1717	-9169	
M	165	24400	8917	14957	-	-	-	-24400	-8917	-14957	
N	76	12220	4381	6817	-	-	-	-12220	-4381	-6817	
O	81	15510	4949	17489	6945	2775	9825	-8565	-2174	-7664	
P	437	81720	27062	61176	-	-	-	-81720	-27062	-61176	
Q	26	5855	1762	3317	-	-	-	-5855	-1762	-3317	
R	93	14880	5477	8715	-	-	-	-14880	-5477	-8715	
S	176	27570	9998	14878	-	-	-	-27570	-9998	-14878	
T	130	26700	8362	23164	12770	6290	17265	-13930	-2072	-5899	
U	41	7780	2737	4984	-	-	-	-7780	-2737	-4984	
V	56	8890	3054	5403	-	-	-	-8890	-3054	-5403	
W	44	7108	2448	4214	-	-	-	-7108	-2448	-4214	
X	62	12700	4110	10042	4795	1905	6695	-7905	-2205	-3347	
Y	140	22800	7433	13424	-	-	-	-22800	-7433	-13424	
Z	200	26055	9736	15445	-	-	-	-26055	-9736	-15445	
AA	115	23100	6985	13820	-	-	-	-23100	-6985	-13820	
AB	230	39000	12472	25040	-	-	-	-39000	-12472	-25040	
AC	216	35270	11605	19194	-	-	-	-35270	-11605	-19194	
AD	143	22710	7462	14030	-	-	-	-22710	-7462	-14030	
AE	200	34325	10977	27332	-	-	-	-34325	-10977	-27332	
SAU totale en hectares	3 784							Déficit total en kg	-599526	-189709	-360656
								Déficit total en kg/ha de SAU	-158	-50	-95

Tableau 23 : Bilan de fertilisation des exploitations du périmètre d'épandage

En moyenne, les exploitations du périmètre présentent les déficits suivants en éléments fertilisants :

- ▶ Azote : - 158 kg/ha de SAU
- ▶ Phosphore : - 50 kg/ha de SAU
- ▶ Potassium : - 95 kg/ha de SAU

Toutes les exploitations agricoles du périmètre sont déficitaires en azote, phosphore et potasse, leur bilan de fertilisation est négatif pour ces éléments.

Par conséquent, elles peuvent être inscrites dans le périmètre d'épandage.

3.2. Bilan de fertilisation azotée

Indépendamment des approches réglementaires, les SATEGE ont calculé un indicateur de la charge en azote selon la démarche agronomique ci-après :

1. Estimation des besoins azotés de l'ensemble de la surface agricole utile par addition des besoins des différentes cultures de l'assolement (**Z**), selon les données fournies par les SATEGE et les assolements pratiqués (cf. **annexe 5**)
2. Détermination de la quantité d'azote organique totale à gérer sur l'exploitation (**W**) : les digestats liquides et solides du site EURAMETHA (W1) + effluents agricoles (W2) + azote venant d'autres amendements organiques (W3 et W4)

Où W2 est calculé en utilisant les valeurs de la circulaire du 6 août 2002, W1 = apport en azote maximal pour les digestats liquides et solides selon la valeur guide de 200 kg d'azote total par hectare

W3 = azote venant d'autres amendements d'origine animale

W4 = azote venant d'autres amendements d'origine non animale

3. Calcul du **ratio** de valorisation d'azote organique par rapport aux besoins totaux en azote de l'exploitation : **W/Z**. Le ratio calculé est comparé à une **valeur guide de 60 %**

Cette approche reprise dans le **tableau 24 ci-après** permet de déterminer, a priori, la quantité d'azote organique optimale qu'une exploitation agricole (qu'elle soit de polyculture-élevage ou de grandes cultures) peut valoriser.

La quantité d'azote organique venant des amendements organiques extérieurs à l'exploitation (W3 et W4) a été estimée pour chaque exploitation à partir des données fournies par les agriculteurs. Les **tableaux 25 et 26 ci-après** détaillent ce calcul.

Il est également précisé dans ces tableaux si ces amendements extérieurs à l'exploitation sont épandus sur des parcelles concernées par le périmètre d'épandage des digestats issus du site **SAS EURAMETHA**. Lorsqu'il s'agit d'effluents organiques soumis à plan d'épandage, d'origine urbaine ou industrielle, dont la complémentarité avec les digestats issus du site **SAS EURAMETHA** n'a pas été démontrée, le parcellaire des exploitations a été scindé afin de supprimer toute superposition de plan d'épandage.

Certaines exploitations sont également intégrées à un plan d'épandage d'eaux de fertirrigation.

L'intérêt agronomique de ces effluents repose sur la potasse ainsi que sur l'apport d'eau. Cette pratique est complémentaire agronomiquement de l'épandage de digestat (intérêt reposant sur l'apport d'azote rapidement disponible et de phosphore).

Code exploitation	SAU en ha	Surface mise à disposition pour l'épandage des digestats liquides (ha/an)	Apport en N total des digestats liquides (kg/ha)	Surface mise à disposition pour l'épandage des digestats solides (ha/an)	Apport en N total des digestats solides (kg/ha)	Flux d'azote venant des digestats W1 (kg/an)	Flux d'azote venant de l'élevage W2 (kg/an)	Flux d'azote venant d'autres sous-produits animal W3 (kg/an)	Flux d'azote venant d'autres sous-produits W4 (kg/an)	TOTAL Azote organique à gérer : W (kg/an)	Besoins des cultures : Z (kg/an)	Ratio W/Z (%)
A	65	10	174	12	196	4092	-	-	-	4092	17600	23
B	138	20	174	25	196	4900	10199	-	400	15499	33055	47
C	120	12	174	15	196	2940	6365	-	750	10055	31020	32
D	36	6	174	8	196	1568	2325	-	-	3893	9661	40
E	84	15	174	17	196	3332	2875	-	1200	7407	19370	38
F	208	26	174	30	196	5880	-	-	-	5880	50278	12
G	15	2	174	3	196	588	-	-	-	588	4099	14
H	74	1	174	1	196	196	-	-	4000	4196	20325	21
I	84	2	174	3	196	588	600	-	4000	5188	23686	22
J	101	9	174	11	196	2156	420	-	-	2576	21952	12
K	106	10	174	11	196	2156	945	2400	300	5801	25738	23
L	122	17	174	21	196	4116	3600	-	-	7716	32589	24
M	165	17	174	20	196	3920	-	-	-	3920	38765	10
N	76	12	174	14	196	2744	-	-	1200	3944	19006	21
O	81	8	174	10	196	1960	6945	-	-	8905	17682	50
P	437	32	174	35	196	6860	-	-	24000	30860	107743	29
Q	26	2	174	3	196	588	-	-	-	588	7324	8
R	93	15	174	17	196	3332	-	1200	1200	5732	21360	27
S	176	33	174	36	196	7056	-	1500	1200	9756	42011	23
T	130	11	174	15	196	2940	12770	-	-	15710	30667	51
U	41	3	174	5	196	980	-	600	-	1580	9758	16
V	56	6	174	8	196	1568	-	-	440	2008	13724	15
W	44	5	174	7	196	1372	-	-	330	1702	10960	16
X	62	9	174	11	196	2156	4795	-	-	6951	15656	44
Y	140	20	174	25	196	4900	-	-	4800	9700	36102	27
Z	200	12	174	15	196	2940	-	-	18600	21540	42123	51
AA	115	17	174	21	196	4116	-	1500	-	5616	31374	18
AB	230	21	174	25	196	4900	-	-	24000	28900	61225	47
AC	216	42	174	48	196	9408	-	4000	-	13408	51676	26
AD	143	26	174	31	196	6076	-	-	5000	11076	35677	21
AE	200	20	174	24	196	4704	-	2000	4000	10704	49783	22

Ratio moyen	27%
Ratio maximum	51%

Tableau 24 : Bilan de fertilisation azotée

Code exploitation	Type d'amendement organique	Teneur en azote en kg/t	Dose en t/ha	Surface en ha/an	Azote total extérieur à gérer en kg	Epandage sur le périmètre des digestats SAS EURAMETHA
K	Fumier volailles	20	4	30	2400	Oui
R	Fumier bovins	5	20	12	1200	Oui
S	Fumier bovins	5	20	15	1500	Oui
U	Fumier bovins	5	20	6	600	Oui
AA	Fumier volailles	20	5	15	1500	Oui
AC	Fumier bovins	5	20	40	4000	Oui
AE	Fumier bovins	5	20	20	2000	Oui

Tableau 25 : Détail des amendements organiques d'origine animale extérieurs utilisés sur les exploitations du périmètre d'épandage (W3)

Code exploitation	Type d'amendement organique	Teneur en azote total en kg/t	Dose en t/ha	Surface en ha/an	Azote total extérieur à gérer en kg	Epandage sur le périmètre des digestats SAS EURAMETHA
B	Ecumes	2	20	10	400	Oui
C	Boues urbaines	10	15	5	750	Non
E	Vinasses	20	3	20	1200	Oui
H	Boues industrielles	10	20	20	4000	Non
I	Boues industrielles	10	20	20	4000	Non
K	Ecumes	2	15	10	300	Oui
N	Compost	8	15	10	1200	Oui
P	Compost	10	15	160	24000	Oui
R	Boues urbaines	10	15	8	1200	Non
S	Vinasses	20	2	30	1200	Oui
V	Compost	8	10	4	320	Oui
	Ecumes	2	15	4	120	Oui
W	Compost	8	10	3	240	Oui
	Ecumes	2	15	3	90	Oui
Y	Compost	8	20	30	4800	Oui
Z	Compost	8	20	95	15200	Oui
	Boues industrielles*	10	20	17	3400	Oui
AB	Digestat solide**	10	20	120	24000	Oui
AD	Boues industrielles*	10	20	25	5000	Oui
AE	Boues industrielles*	10	20	20	4000	Oui

* La superposition de l'épandage de digestat avec un plan d'épandage de boues industrielles dont l'intérêt agronomique repose sur l'apport de matières organiques et chaux a été validé par les services du SATEGE Nord/Pas-de-Calais

** Cet exploitant utilise également des boues de papeteries dont l'intérêt agronomique repose sur l'apport de calcium et de matières organiques (pas d'azote). La complémentarité agronomique est donc justifiée

Tableau 26 : Détail des amendements organiques d'origine non-animale extérieurs utilisés sur les exploitations du périmètre d'épandage (W4)

Conclusion

Toutes les exploitations agricoles adhérant au plan d'épandage ont un indicateur de charge azotée inférieur à 60 %. Ce bilan de fertilisation azotée confirme que les exploitations agricoles sont déficitaires en azote et peuvent apporter de l'azote organique d'origine exogène sur leur parcellaire. Leur intégration au plan d'épandage du site **SAS EURAMETHA** est donc compatible avec leur système d'exploitation.

3.3. Bilan de fertilisation zones vulnérables

Dans les zones vulnérables, les quantités d'azote d'origine animale (auxquelles peuvent s'ajouter les sources d'azote organique extérieures aux exploitations d'origine animale) ne doivent pas dépasser 170 kg d'azote par hectare de Surface Agricole Utile (SAU).

Ces prescriptions sont reprises dans les arrêtés « Zones Vulnérables ».

Ce ratio est calculé sur l'ensemble de l'exploitation de la manière suivante :

$$\frac{\text{Quantité totale d'azote d'origine organique}}{\text{SAU}} \leq 170 \text{ kg/ha}$$

Ce calcul a été fait pour les exploitations adhérant au plan d'épandage des digestats du site **SAS EURAMETHA** puisque toutes les communes du plan d'épandage sont classées en zones vulnérables et les arrêtés « Zones Vulnérables » y sont d'application obligatoire.

L'ensemble des éléments ayant servis au calcul est présenté dans le **tableau 27 ci-dessous**.

Code exploitation	SAU en ha	Azote organique à gérer sur l'exploitation (W2 + W3)	Ratio : Quantité d'azote total d'origine organique / SAU
B	138	10199	73,91
C	120	6365	53,04
D	36	2325	64,58
E	84	2875	34,23
I	84	600	7,14
J	101	420	4,16
K	106	3345	31,56
L	122	3600	29,51
O	81	6945	85,74
R	93	1200	12,90
S	176	1500	8,52
T	130	12770	98,23
U	41	600	14,63
X	62	4795	77,34
AA	115	1500	13,04
AC	216	4000	18,52
AE	200	2000	10,00

Tableau 27 : Bilan de fertilisation « zones vulnérables » des exploitations du périmètre d'épandage utilisant des amendements d'origine animale

3.4. Cultures Intermédiaires Pièges à Nitrates (CIPAN)

Avec les arrêtés « Zones Vulnérables », l'implantation d'engrais verts est généralisée à toutes les parcelles destinées à être implantées en culture de printemps.

Un conseil est préconisé à chaque agriculteur lors de la remise de la fiche produit décrivant les caractéristiques de la filière.

4. Possibilités d'épandage du digestat

Les possibilités d'épandage sont satisfaisantes. En effet, les cultures de tête de rotation susceptibles de recevoir du digestat (betteraves, pommes de terre, maïs et colza) occupent plus de 30 % de la surface agricole utile (SAU).

Des apports entre deux céréales et sur prairie pourront être réalisés.

Ces cultures, exigeantes en éléments fertilisants, valorisent bien les apports provenant des amendements organiques et des engrais minéraux.

Les apports seront réalisés sur chaumes en été-automne. Au printemps pour le digestat liquide, des épandages pourront être effectués avant l'implantation de la culture ou sur la culture en place (blé, colza, maïs, etc.).

Le suivi agronomique inclut la mesure des reliquats d'azote en sortie d'hiver, ce qui permet d'ajuster de manière précise la fertilisation minérale azotée.

Enfin, sur l'ensemble des exploitations, l'épandage ne peut être envisagé qu'en complément des déjections animales. Il convient alors de moduler le bilan des surfaces occupées par des cultures épandables, en fonction :

- ▶ De la gestion prioritaire des déjections animales
- ▶ De la fréquence de retour des cultures épandables
- ▶ Des surfaces réellement inscrites dans le périmètre

5. Motivations des agriculteurs

Le recyclage agricole du digestat correspond à un besoin en éléments fertilisants. En effet, l'obtention de rendements élevés est directement liée à la pratique raisonnée de la fertilisation (minérale et organique) et à l'entretien de la structure du sol.

Le poste engrais représente une part importante des achats de l'exploitation agricole. Ainsi, une économie même partielle sur les éléments majeurs est la principale motivation pour l'utilisation du digestat.

Toutefois pour que l'économie soit réelle, il faut qu'il y ait une réduction de la fertilisation sans risque de baisse des rendements. Un suivi régulier de la filière, passant par des déterminations analytiques et une assistance technique des agriculteurs, est donc nécessaire.

Afin d'intégrer les apports de digestat dans le procédé cultural, un travail d'information est effectué dans le cadre du suivi et de l'auto-surveillance des épandages.

Les agriculteurs se sont montrés intéressés dans la mesure où :

- ▶ La société **SAS EURAMETHA** est capable de garantir l'efficacité et l'innocuité du digestat par l'intermédiaire d'un suivi rigoureux de la filière (composition des sous-produits, des sols, transmission d'informations, conseils de fertilisation après épandage)
- ▶ L'intérêt des agriculteurs pour le plan d'épandage s'est concrétisé par la signature d'accords préalables. L'ensemble des accords signés sont joints en **annexe 6**
- ▶ L'organisation de la filière d'épandage est gérée par une équipe dédiée avec des interlocuteurs clairement identifiés auprès des agriculteurs
- ▶ L'ensemble de l'organisation en place dans le cadre de l'épandage permet une relation de proximité entre les agriculteurs et la société **SAS EURAMETHA**

1. Mécanisme de l'épuration par épandage

Les principaux mécanismes d'épuration par le sol et les plantes sont les suivants :

- ▶ **Rétention de la matière sèche** dans les premiers centimètres du sol
- ▶ **Minéralisation de la matière organique** sous l'effet de la microflore. Ce mécanisme induit la formation d'humus et de composés minéraux rejoignant la solution du sol (ensemble des éléments nutritifs dissous dans l'eau du sol) et l'atmosphère
- ▶ **Rétention des éléments minéraux** par échange sur le complexe adsorbant pour les cations, par précipitation, fixation ou rétrogradation. Pourtant certains éléments ne font l'objet d'aucune fixation (NO₃⁻, Cl⁻ par exemple)
- ▶ **L'exportation par les plantes** évite l'accumulation des divers éléments dans les sols et le lessivage

La mise en œuvre de l'épandage nécessite également de définir :

- ▶ Les doses d'apport des digestats liquides et solides.
- ▶ Le calendrier prévisionnel d'intervention

L'Épandage Agricole Contrôlé permet le recyclage des éléments contenus dans les sous-produits en respectant les contraintes écologiques et agronomiques.

2. Détermination des modalités pratiques

2.1. Principe de calcul

Le principe du recyclage agricole contrôlé consiste à ajuster les apports d'éléments fertilisants contenus dans le produit à recycler aux besoins des cultures.

Dans un premier temps, ces besoins sont calculés sur les bases d'une fertilisation raisonnée. Les quantités d'éléments fertilisants nécessaires pour l'ensemble de la rotation sont connues. Elles sont alors comparées à la valeur fertilisante estimée des digestats, liquides et solides.

Comme les doses sont agronomiquement ajustées, l'apport pour chaque élément doit être **inférieur ou égal** à la fertilisation raisonnée. Dans ces conditions, **un seul élément** peut être amené en totalité : la différence pour les autres éléments définit la **fertilisation complémentaire à apporter**.

L'azote est un élément lessivable. Une partie des quantités d'azote apportées par les digestat liquides et solides seront exportées par la culture durant l'année suivante.

En revanche, le phosphore, le potassium et le magnésium sont absorbés par les colloïdes du sol. Les apports de ces éléments peuvent donc se calculer sur la base d'une succession culturale (principe de la fumure de fond). Les agriculteurs apportent généralement ces éléments avant une culture exigeante, en quantité suffisante jusqu'au retour sur la parcelle d'une autre culture exigeante (2 voire 3 ans).

Enfin, les besoins d'entretien calcique sont raisonnés en fonction du type de sol et sur la période séparant deux épandages d'amendement calcique.

2.2. Calcul des besoins de la succession culturale

Ce calcul est effectué à titre d'exemple sur les successions les plus couramment rencontrées sur le périmètre d'épandage, en sachant qu'au niveau du suivi et de l'auto-surveillance des épandages, la même démarche est adoptée pour chaque succession culturale :

- ▶ Succession culturale A : pommes de terre - blé-blé
- ▶ Succession culturale B : betteraves - blé-blé

Sur ces successions culturales, les épandages des digestats liquides et solides seront réalisés de préférence avant pomme de terre, betterave, maïs ou colza. Ils peuvent être réalisés avant ou pour uniquement le digestat liquide sur cultures en place de blé, orge, colza ou maïs.

Les apports de digestat se feront tous les 1 à 5 ans (choix d'une succession de 3 ans pour ces calculs).

Le **tableau 28 ci-dessous** présente les exportations en phosphore (P_2O_5), potasse (K_2O) et magnésium (MgO) des principales cultures rencontrées sur le périmètre.

Cultures	Résidus de récolte	Rendement moyen	Exportations par les cultures (kg/ha)	
			P_2O_5	K_2O
Blé	Exportés	90 qx ⁽¹⁾	68	114
Escourgeon	Exportés	85 qx	60	115
Betterave	Enfouis	90 t ⁽²⁾	45	160
Pomme de terre	-	50 t	48	195
Maïs ensilage	Enfouis	13 t/MS	55	179

(1) qx : quintaux

Source COMIFER 2009

(2) t : tonnes de matière fraîche

Tableau 28 : Exportation des cultures en éléments fertilisants du périmètre

Le **tableau 29 ci-dessous** établit les pertes calciques dans un sol type du secteur d'étude ; les pertes annuelles sont évaluées à 800 kg de CaO par hectare et par an.

Pertes par lessivage (1)	Action décalcifiante des engrais (2)	Exportations des cultures (3)	TOTAL
300	100 - 300	100 - 200	500 - 800

(1) pour une pluviométrie de 600-800 mm/an

(2) exemples : 100 kg de chlorure de potassium = - 45 kg CaO, 100 kg d'ammonitrate = - 35 kg de CaO

(3) exemples : blé (85 qtx) = - 85 kg CaO, pommes de terre (45 t) = - 180 kg CaO

Tableau 29 : Pertes calciques des sols en kg CaO/ha/an

Le **tableau 30 ci-dessous** reprend les apports totaux nécessaires en éléments fertilisants pour les successions culturales considérées, excepté pour la fertilisation en azote qui ne concerne que la première culture après l'épandage avec une valeur guide. Pour le phosphore, on se base également sur une valeur guide définie, dans ce cas, pour la succession culturale. Les besoins d'entretien en chaux sont calculés sur l'ensemble de la succession culturale.

ROTATION	APPORTS RECOMMANDÉS (kg/ha)			
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
A / Pomme de terre - blé-blé	200*	300*	423	2 400
B / Betteraves - blé-blé	200*	300*	388	2 400

* Valeur guide de la Conférence Permanente des Epandages en Artois-Picardie

Tableau 30 : Éléments fertilisants à apporter sur deux types de successions culturales (en kg/ha)

2.3. Calcul des doses agronomiques

Le calcul des tonnages à apporter prend en compte :

- ▶ Les apports estimés d'une tonne ou d'un m³ de digestat en éléments totaux
- ▶ Les valeurs guides de la Conférence Permanente des Epandages en Artois-Picardie (CPE) :
 - Apport d'azote par les sous-produits limité à 200 kg d'azote par hectare et par an
 - Apport en phosphore par les sous-produits limité à 300 kg par hectare pour la succession culturale
- ▶ L'apport en azote efficace selon les préconisations des arrêtés « Zones Vulnérables » limité à 70 kg d'azote efficace avant sur CIPAN ou cultures dérobées pour un épandage d'été-automne
- ▶ Les besoins en potassium, magnésium des successions culturales
- ▶ Les besoins d'entretien calcique sur l'ensemble des rotations

Le tonnage maximal est alors fixé par le facteur limitant. Il détermine le calcul de la fertilisation complémentaire nécessaire à la satisfaction des exigences des plantes.

Les **tableaux 31 et 32 ci-après** reprennent les quantités d'éléments pour 1 m³ ou 1 tonne de digestat, et les besoins en éléments fertilisants pour les successions culturales étudiées. Pour l'azote, le raisonnement est fait sur la teneur totale que l'on compare aux 200 kg/ha/an (CPE). Pour le phosphore, la dose est calculée par rapport à une valeur guide de 300 kg/ha (CPE). Le chiffre encadré correspond à la dose maximale à appliquer à l'hectare.

		N	N efficace	P ₂ O ₅	K ₂ O
Éléments totaux contenus dans 1m ³ de digestat (kg/m ³) (estimation - cf. chapitre 1)		5,8	2,32	1,2	3,2
En italique : Apports nécessaires par succession culturale (en kg/ha)	Succession culturale A pommes de terre - blé - blé	200*	70	300*	423
		34	30	250	132
En grisé : Volume correspondant de digestat (en m ³ /ha)	Succession culturale B betteraves - blé - blé	200*	70	300*	388
		34	30	250	121

*Valeur guide à apporter selon préconisations de la CPE

La dose maximale de digestat est indiquée dans les cases encadrées en m³ par hectare

Tableau 31 : Calcul des doses d'apport du digestat liquide

		N	N efficace	P ₂ O ₅	K ₂ O
Éléments totaux contenus dans 1 T de digestat (kg/T) (estimation - cf. chapitre 1)		11,5	1,15	2,4	4,9
En italique : Apports nécessaires par succession culturale (en kg/ha)	Succession culturale A pommes de terre - blé- blé	200*	70	300*	423
		17	60	125	86
En grisé : Volume correspondant d'effluents (en T/ha)	Succession culturale B betteraves – blé-blé	200*	70	300*	388
		17	60	125	79

*Valeur guide à apporter selon préconisations de la CPE

La dose maximale des effluents est indiquée dans les cases encadrées en T par hectare

Tableau 32 : Calcul des doses d'apport du digestat solide

La dose d'épandage est fixée en fonction de différentes contraintes :

- ▶ Réglementaires
 - Le respect d'un flux total de 300 kg de phosphore total par hectare pour la succession culturale
 - Un apport de 200 kg d'azote total par hectare
 - Un apport de moins de 70 kg d'azote efficace lors d'un épandage d'été-automne avant ou sur CIPAN ou cultures dérobés
- ▶ Agronomiques
 - Les besoins en éléments fertilisants pour la culture ou la succession culturale

Sur la base des données analytiques présentées dans ce dossier, la dose d'épandage seraient au maximum de :



Ces doses d'apport seront ajustées en fonction de l'évolution de leur composition analytique.

2.4. Détermination de la fertilisation complémentaire

Les fertilisations complémentaires correspondent à la différence entre, d'une part, les besoins de la succession culturale (somme des besoins de chaque culture de la rotation) et, d'autre part, la quantité d'éléments fertilisants disponibles par l'épandage de digestats liquides et solides.

2.4.1. Azote

La méthode du bilan azoté présentée ci-après se base sur les prescriptions de l'arrêté préfectoral établissant le référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée pour la région Hauts-de-France.

L'écriture opérationnelle simplifiée issue de la méthode COMIFER est la suivante :

$$X = Pf + Rf - Ri - Mh - Mr - MrCi - Mhp - Xa - Pi$$

X : dose d'azote minéral à apporter

Pf : besoins en azote de la culture (cf. annexe 2 arrêté GREN)

Rf : reliquat d'azote minéral dans le sol à la récolte (cf. annexe 2 arrêté GREN)

Ri : reliquat d'azote minéral en sortie d'hiver à l'ouverture du bilan (cf. annexe 2 arrêté GREN)

Mh : minéralisation de l'humus du sol (cf. annexe 2 arrêté GREN)

Mr : minéralisation des résidus de récolte ou de jachère précédente (cf. annexe 2 arrêté GREN)

MrCi : minéralisation des résidus de cultures intermédiaires (cf. annexe 2 arrêté GREN)

Mhp : minéralisation des résidus de prairie retournée ou arrière effet prairie (cf. annexe 2 arrêté GREN)

Xa : contribution des apports organiques exprimée en valeur équivalente d'engrais minéral efficace (cf. annexe 2 arrêté GREN)

Pi : N déjà absorbé par la culture à l'ouverture du bilan (cf. annexe 2 arrêté GREN)

L'arrêté préfectoral établissant le référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée pour la région Hauts-de-France (Nord, Pas-de-Calais et Picardie) est repris en **annexe 2** de ce présent dossier.

Ce bilan prévisionnel a été établi, à titre d'exemple, pour 3 cultures très présentes avant lesquelles l'épandage du digestat est réalisé : la betterave, la pomme de terre et le blé. Il s'agit de 2 cultures de cycle long et 1 culture de cycle court.

Bilan prévisionnel pour une culture de betteraves

Données en kg/ha Culture à cycle long - Cas d'épandages d'été-automne

<i>Pf</i>	Besoins en azote de la betterave	220
<i>Rf</i>	Reliquat d'azote minéral dans le sol à la récolte	+ 20
<i>Ri</i>	Reliquat d'azote minéral en sortie d'hiver	- 30
<i>Mh</i>	Minéralisation de l'humus du sol	- 60
<i>Mr</i>	Minéralisation des résidus de récolte	0
<i>MrCi</i>	Minéralisation des résidus de cultures intermédiaires	- 15
<i>Mhp</i>	Minéralisation de résidus de prairie retournée ou arrière effet prairie	0
<i>Xa</i>	Contribution du digestat liquide (pour un épandage été-automne) - cf. chapitre 1 - dose de 30 m ³ /ha	- 17
<i>Xa</i>	Contribution de digestat solide (pour un épandage été-automne) - cf. chapitre 1 - dose de 17 t/ha	- 39
<i>Pi</i>	N déjà absorbé par la culture à l'ouverture du bilan	0
<i>X</i>	Fertilisation complémentaire après un épandage de digestat liquide	118
<i>X</i>	Fertilisation complémentaire après un épandage de digestat solide	96

Avec ce raisonnement, l'apport minéral restant à réaliser sur la betterave après épandage de digestat liquide ou solide sera de l'ordre de 100 à 120 kg/ha. Cette dose est fonction du reliquat azoté sortie qui dépend fortement :

- ▶ Du climat durant l'hiver
- ▶ Du précédent cultural
- ▶ Du type de sol

Bilan prévisionnel pour une culture de pommes de terre

Données en kg/ha - Culture à cycle long - Cas d'épandages de printemps

Pf	Besoins en azote de la pomme de terre	270
Rf	Reliquat d'azote minéral dans le sol à la récolte	+ 20
Ri	Reliquat d'azote minéral en sortie d'hiver	- 30
Mh	Minéralisation de l'humus du sol	- 60
Mr	Minéralisation des résidus de récolte	0
MrCi	Minéralisation des résidus de cultures intermédiaires	- 15
Mhp	Minéralisation de résidus de prairie retournée ou arrière effet prairie	0
Xa	Contribution du digestat liquide (pour un épandage de printemps) - cf. chapitre 1 - dose de 34 m ³ /ha	- 99
Xa	Contribution du digestat solide (pour un épandage de printemps) - cf. chapitre 1 - dose de 17 T/ha	- 49
Pi	N déjà absorbé par la culture à l'ouverture du bilan	0
X	Fertilisation complémentaire après un épandage du digestat liquide	86
X	Fertilisation complémentaire après un épandage du digestat solide	136

Avec ce raisonnement, l'apport minéral restant à réaliser sur la pomme de terre après épandage de digestat liquide ou solide est compris entre 90 et 140 kg/ha. Cette dose est fonction du reliquat azoté sortie qui dépend fortement :

- ▶ Du climat durant l'hiver
- ▶ Du précédent cultural
- ▶ Du type de sol

Bilan prévisionnel pour une culture de blé

Données en kg/ha - Culture à cycle court - Cas d'épandages de printemps

Pf	Besoins en azote du blé	270
Rf	Reliquat d'azote minéral dans le sol à la récolte	+ 20
Ri	Reliquat d'azote minéral en sortie d'hiver	- 30
Mh	Minéralisation de l'humus du sol	- 60
Mr	Minéralisation des résidus de récolte	0
MrCi	Minéralisation des résidus de cultures intermédiaires	0
Mhp	Minéralisation de résidus de prairie retournée ou arrière effet prairie	0
Xa	Contribution du digestat liquide (pour un épandage de printemps) - cf. chapitre 1 - dose de 30 m ³ /ha*	- 87
Pi	N déjà absorbé par la culture à l'ouverture du bilan	- 20
X	Fertilisation complémentaire après un épandage de digestat liquide	93

* En premier apport sur blé

Avec ce raisonnement, l'apport minéral restant à réaliser sur le blé après épandage du digestat liquide est de l'ordre de 100 kg/ha. Cette dose est fonction du reliquat azoté sortie qui dépend fortement :

- ▶ Du climat durant l'hiver
- ▶ Du précédent cultural
- ▶ Du type de sol

2.4.2. La fumure de fond

La méthode utilisée pour le calcul de la fertilisation complémentaire phosphatée et potassique est celle du COMIFER (version 2009).

Cette méthode permet de raisonner la fumure de fond en fonction :

- ▶ Des exigences des espèces cultivées
- ▶ Du diagnostic de l'offre du sol :
 - Teneur du sol à l'analyse de terre
 - Passé récent de fertilisation
 - Devenir des résidus de récolte (du précédent)

Cette méthode est présentée en détail en **annexe 7**. Les grilles présentées en **annexe 7** s'appliquent à toutes les grandes cultures, y compris fourragères. Des règles spécifiques, présentées dans ce même document, sont utilisées dans le cas de la récolte des résidus de la culture.

Selon la formule de la méthode COMIFER, le calcul de la dose d'acide phosphorique et de potasse se fait avec les hypothèses suivantes pour une culture de betterave.

Pour la betterave

		P ₂ O ₅	K ₂ O
R	Objectif de rendement de la betterave	90 t/ha	
E	Teneur de la betterave par unité de rendement	0,5 kg/t	1,80 kg/t
C	Coefficient multiplicateur des exportations	2	1,4

		Digestat liquide		Digestat solide	
Q	Quantité de sous-produit	30 m ³ /ha		17 T/ha	
		P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O
A	Teneurs totales en P ₂ O ₅ et K ₂ O	1,2 kg/m ³	3,2kg/m ³	2,4 kg/t	4,9 kg/t
K	Coefficient de disponibilité de P ₂ O ₅ et K ₂ O	0,7	1	0,7	1

Tableaux 33 et 34 : Hypothèses de calcul - Méthode COMIFER - Digestat

Les hypothèses retenues sont :

1. Betteraves : culture à exigence élevée
2. Analyse de terre type :
 - Teneur en P₂O₅ : supérieure à 0,1 ‰
 - Teneur en K₂O : supérieure à 0,17 ‰

	P ₂ O ₅	K ₂ O
T imp	0,30 ‰	0,30 ‰
T renf	0,10 ‰	0,17 ‰

Les teneurs du sol en phosphore et potasse sont comprises entre T imp et T renf.

3. Passé de fertilisation moyen (c'est à dire une année sans apport)
4. Coefficient multiplicateur des exportations :
 - 2 pour le P_2O_5
 - 1,4 pour le K_2O
5. Devenir des résidus de récolte du précédent : Enfouis

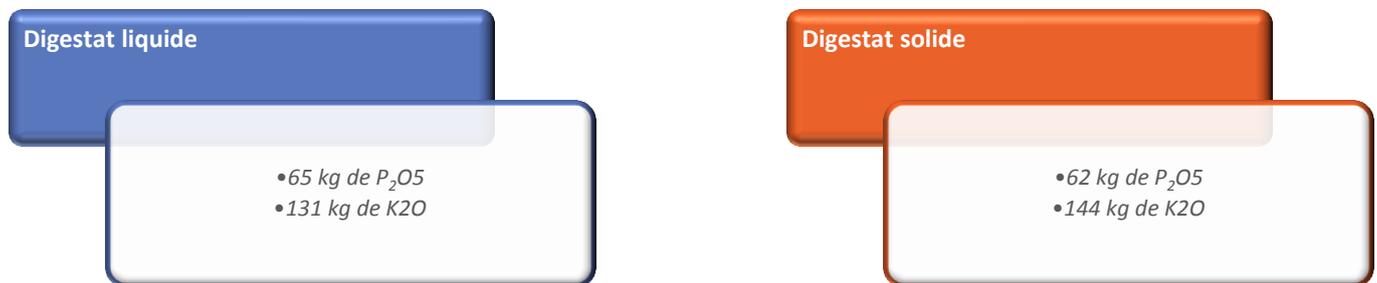
La méthode complète présentée en **annexe 7** explique les raisons de ces hypothèses.

Le calcul de la fertilisation complémentaire en phosphore et potasse est réalisé ci-dessous.

La fertilisation complémentaire est calculée d'après la formule suivante :

$$DOSE = (R \times E \times C) - (Q \times A \times K)$$

Soit :



2.4.3. Synthèse

Pour l'exemple considéré, la fertilisation complémentaire à réaliser par l'agriculteur après l'épandage du digestat est présentée dans le **tableau 35 ci-dessous**.

Elément	Fertilisation complémentaire avant betteraves sucrières	
	Digestat liquide à 30 m ³ /ha	Digestat solide à 17 t/ha
Azote en kg/ha*	120	100
Phosphore en kg/ha	70	70
Potasse en kg/ha	140	150

Tableau 35 : Exemple de fertilisation complémentaire après épandage été automne du digestat

2.5. Calendrier d'épandage

Le calendrier d'épandage est dépendant des caractéristiques du périmètre.

Les principaux facteurs qui interviennent à ce niveau sont :

- ▶ Les prescriptions réglementaires établies par les arrêtés « Zones Vulnérables » (cf. calendrier d'épandage fixé par l'arrêté national du 19 décembre 2011 repris en chapitre 2)
- ▶ Les conditions climatiques qui déterminent les périodes où les sols sont portants
- ▶ Les cultures pratiquées qui déterminent les périodes où les parcelles sont disponibles

Les épandages du digestat liquide sont effectués :

- ▶ En été-automne sur chaumes ou sur CIPAN avant l'implantation d'une culture d'automne ou de printemps
- ▶ Au printemps avant l'implantation d'une betterave, d'une pomme de terre, d'un maïs, etc.
- ▶ Sur prairie
- ▶ Sur cultures en place au printemps (blé, orge, maïs)

Les épandages du digestat solide sont effectués préférentiellement :

- ▶ En été-automne sur chaumes ou sur CIPAN avant l'implantation d'une culture d'automne ou de printemps
- ▶ Au printemps avant l'implantation d'une betterave, d'une pomme de terre, d'un maïs, etc.

CHAPITRE 7 - Finalisation du plan d'épandage

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

La finalisation du plan d'épandage consiste à déterminer l'aptitude à l'épandage de chaque parcelle en fonction des contraintes environnementales et réglementaires :

- ▶ Caractéristiques pédologiques : capacité du sol à fixer les éléments fertilisants apportés, conditions de portance
- ▶ Proximité d'habitations, de lieux habituellement occupés par des tiers
- ▶ Proximité des cours d'eau, de captages AEP
- ▶ Conditions climatiques

1. Etude pédologique

1.1. Présentation générale

Le mode de détermination des unités de sol est repris en **annexe 8**.

Pour chaque unité de sols, sont décrites et précisées les caractéristiques pédologiques :

- ▶ Profil type
- ▶ Profondeur du sol
- ▶ Intensité de l'hydromorphie
- ▶ Nature de la roche mère

Afin de réaliser ce descriptif, des sondages ont été effectués tous les 5 à 6 hectares, à l'aide d'une tarière sur 1,20 m de profondeur. Les différentes unités de sol observées sur le terrain sont décrites ci-après.

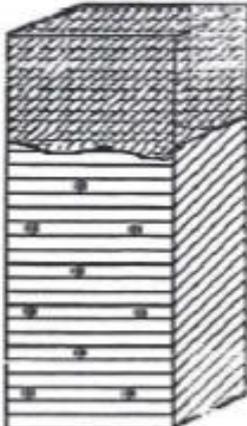
1.2. Descriptif des unités pédologiques

Chaque unité de sol a fait l'objet d'une description de profil avec indication des caractéristiques pédologiques.

1.2.1. Fluviosols

UNITE 1 : v.4.4.LSA / All

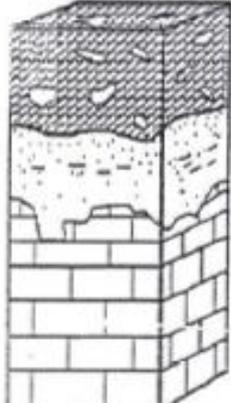
Sols profonds (0,90 à 1,20 m), fortement hydromorphes (traces d'hydromorphie apparaissant à partir de 0,30 m), de texture variable, issus d'alluvions.

SCHEMA		CARACTERISTIQUES PEDOLOGIQUES
	Ap Limon sablo-argileux brun foncé	<u>Profondeur</u> : 0,90 à 1,20 m
	0,25 m	<u>Hydromorphie</u> : Nette, à partir de 0,30 - 0,40 m
	Cg Limon argilo-sableux à limon sableux brun, Tâches d'oxydoréduction	<u>Nature de la roche mère</u> : Alluvions
		<u>Charge en cailloux</u> : Nulle

1.2.2. Calcosols

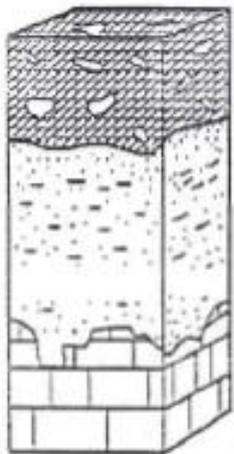
UNITE 3 : bc.2.1. LA / Craie

Sols peu profonds (0,30 à 0,60 m), non hydromorphes, de texture limono-argileuse, à charge moyenne à forte en cailloux de craie, reposant sur de la craie.

SCHEMA		CARACTERISTIQUES PEDOLOGIQUES
	Ap Limon à cailloux de craie brun foncé carbonaté	<u>Profondeur</u> : 0,30 à 0,60 m
	0,30 m	<u>Hydromorphie</u> : Absente
	(Bca) Limon brun jaune, carbonaté	<u>Nature de la roche mère</u> : craie
	0,50 m	<u>Charge en cailloux</u> : Faible à moyenne
	Ilc Craie altérée	

UNITE 4 : bc.3-4.1. LA / Craie

Sols moyennement profonds à profonds (0,60 à 1,20 m), non hydromorphes, de texture limono-argileuse, à charge moyenne à forte en cailloux de craie, reposant sur de la craie.

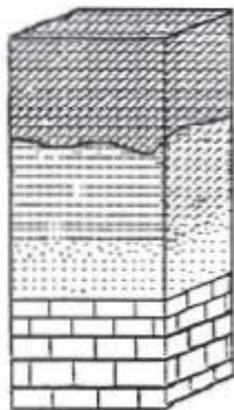
SCHEMA		CARACTERISTIQUES PEDOLOGIQUES	
	Ap	Limon brun foncé, carbonaté	<u>Profondeur</u> : 0,60 à 1,20 m
	0,25 m		<u>Hydromorphie</u> : Absente
	Bca	Limon brun, carbonaté	<u>Nature de la roche mère</u> : craie
	0,70 m à 1,20		<u>Charge en cailloux</u> : Nulle
	Ilc	Craie altérée	

1.2.3. Brunisols

Sols bruns issus de formations à silex sur craie

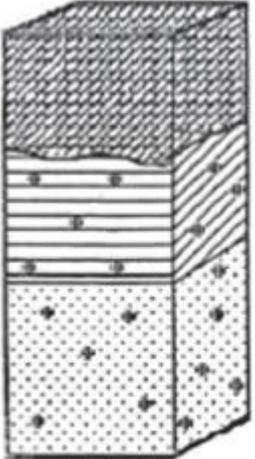
UNITE 6 : b.4.1. LA / A / Craie

Sols profonds (0,90 à 1,20 m), non hydromorphes, de texture limono-argileuse reposant sur de l'argile de décarbonatation à charge moyenne en silex entre 0,30 et 0,80 m puis sur de la craie.

SCHEMA		CARACTERISTIQUES PEDOLOGIQUES	
	Ap	Limon brun foncé,	<u>Profondeur</u> : 0,90 à 1,20 m
	0,30 m		<u>Hydromorphie</u> : Absente
	Ilc ₁	Argile brune	<u>Nature de la roche mère</u> : Argile
	0,90 m		<u>Charge en cailloux</u> : Nulle
	Ilc ₂	Craie altérée	

UNITE 10 : b.5.1. LS LAS / S

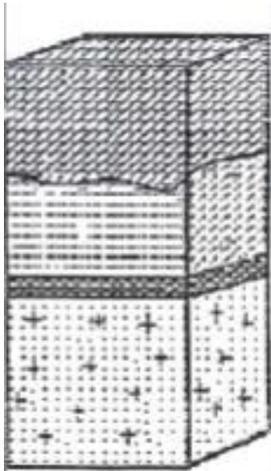
Sols très profonds (> 1,20 m), non hydromorphes, de texture limono-sableuse, reposant sur une formation sableuse.

SCHEMA		CARACTERISTIQUES PEDOLOGIQUES
	Ap Limon sableux à sable limoneux brun foncé	<u>Profondeur</u> : > 1,20 m
	0,25 m	<u>Hydromorphie</u> : Nette à partir de 0,40 m
	Bg Limon sableux à sable limoneux beige, tâches d'oxydo-réduction	<u>Nature de la roche mère</u> : Dépôts tertiaires remaniés
	0,60 à 1,20 m	<u>Charge en cailloux</u> : Nulle
	IIIC _g Argile limoneuse bariolée ou limon argilo-sableux	

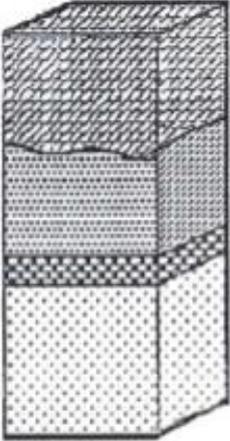
1.2.4. Luviosols

UNITE 13 : L.5.2.3. L / Loess

Sols très profonds (> 1,20 m), faiblement à moyennement hydromorphes (traces d'hydromorphie pouvant apparaître à partir de 0,60 ou 0,80 m), de texture limoneuse, issus de limons loessiques.

SCHEMA		CARACTERISTIQUES PEDOLOGIQUES
	Ap Limon brun foncé	<u>Profondeur</u> : > 1,20 m
	0,25 m	<u>Hydromorphie</u> : Nette à partir de 0,60 à 0,80 m
	A ₂ Limon brun clair	<u>Nature de la roche mère</u> : Limon
	0,50 m	
	Bt Limon argileux brun	<u>Charge en cailloux</u> : Nulle
	0,80 m	
	Cg Limon brun clair, Tâches d'oxydo-réduction	

Sols très profonds (> 1,20 m), moyennement à fortement hydromorphes (traces d'hydromorphie pouvant apparaître à partir de 0,60m), de texture limoneuse, issus de limons loessiques.

SCHEMA		CARACTERISTIQUES PEDOLOGIQUES
	Ap 0,25 m Limon brun foncé	<u>Profondeur</u> : > 1,20 m
	A ₂ 0,50 m Limon brun clair, Tâches d'oxydo-réduction	<u>Hydromorphie</u> : Nette à partir de 0,30 - 0,40 m
	Btg 0,50 m Limon argileux brun, Tâches d'oxydo-réduction	<u>Nature de la roche mère</u> : Limon
	Cg 0,80 m Limon brun clair, Tâches d'oxydo-réduction	<u>Charge en cailloux</u> : Nulle

1.3. Analyses de sols

76 points de référence ont été définis et analysés.

A chacun des 76 points définis et analysés, se rattache une analyse portant sur les paramètres suivants :

- ▶ Granulométrie
- ▶ pH
- ▶ Paramètres agronomiques et oligo-éléments
- ▶ Eléments-traces métalliques

Le **tableau 36 ci-après** reprend uniquement une liste des points de référence définis et analysés sur le périmètre d'épandage (code parcelle, date d'analyse, coordonnées Lambert II du point central de prélèvement).

Il est nécessaire de rappeler que le digestat ne peut être épandus sur des sols présentant des teneurs en éléments-traces métalliques supérieures aux valeurs fixées par l'arrêté du 12 août 2010 (cf. **tableau 37 ci-après**).

De plus, le digestat ne peut être épandu sur des sols dont le pH avant épandage est inférieur à 6.

Ce tableau d'ensemble est présenté ci-après (**tableau 37**), reprenant pour chaque point de référence analysé (76 points de référence identifiés et analysés) :

- ▶ Le code parcelle (code agriculteur + n° de parcelle)
- ▶ La date d'analyse
- ▶ Les résultats des analyses en éléments-traces métalliques et le pH

Les sols analysés sur le périmètre d'épandage du digestat SAS EURAMETHA présentent des teneurs en éléments-traces métalliques inférieures aux valeurs limites réglementaires. Aucune parcelle n'est donc en aptitude 0 (épandage interdit) à cause d'une non-conformité en éléments-traces métalliques.

TABLEAU 36 : LISTE DES POINTS DE REFERENCE

Date : 29-01-2020

Département : (Tous)
Exploitation agricole : (Toutes)

Périmètre : EURAMETHA 2019
84427953900010-SIRET-2019-1

Point de référence	Code Suivra	Exploitation agricole	Parcelle	Commune	X	Y	Date de Création	Date Dernière Analyse	Année de retour prévue
EURAMETHA_2019_6214811003_20206214811		BRAS FRANCIS	003 O003	MOYENNEVILLE	683 766	7 009 951	09/01/2020	09/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6214811014_20206214811		BRAS FRANCIS	014 O014	AGNY	683 007	7 016 440	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6248130009_20206248130		DEBEUGNY BRUNO	009 T009	BERLES-AU-BOIS	674 277	7 012 451	16/01/2020	16/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6248130019_20206248130		DEBEUGNY BRUNO	019 T019	GOUY-EN-ARTOIS	671 535	7 016 200	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6248130102_20206248130		DEBEUGNY BRUNO	102 T102	GOMMECOURT	675 071	7 004 865	09/01/2020	09/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6219023001_20206219023		DELAHAYE JEAN-JACQUES	001 E001	BOIRY-BECQUERELL	685 910	7 014 233	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6219023002_20206219023		DELAHAYE JEAN-JACQUES	002 E002	MERCATEL	683 567	7 014 174	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6219023015_20206219023		DELAHAYE JEAN-JACQUES	015 E015	BLAIRVILLE	680 483	7 013 900	16/01/2020	16/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6278962003_20206278962		DELISSE AURELIEN	003 F003	FEUCHY	689 122	7 019 962	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6278962008_20206278962		DELISSE AURELIEN	008 F008	BAILLEUL-SIR-BERTH	686 643	7 026 094	16/01/2020	16/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6278962009_20206278962		DELISSE AURELIEN	009 F009	ROCLINCOURT	684 112	7 025 061	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6278962023_20206278962		DELISSE AURELIEN	023 F023	WANCOURT	689 159	7 017 741	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6257245102_20196257245		DISTINGUIN GUILLAUME	102 Z102	POMMIER	671 728	7 008 890	06/11/2019	06/11/2019	2029
EURAMETHA_2019_6257245120_20206257245		DISTINGUIN GUILLAUME	120 Z120	BOISLEUX-AU-MONT	684 842	7 012 061	16/01/2020	16/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6215721004_20206215721		EARL BECU	004 L004	FEUCHY	688 745	7 021 444	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6215721012_20206215721		EARL BECU	012 L012	FAMPOUX	690 827	7 023 621	16/01/2020	16/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6215721021_20196215721		EARL BECU	021 L021	MONCHY-LE-PREUX	692 102	7 019 785	11/04/2019	11/04/2019	2029
EURAMETHA_2019_6254215002_20206254215		EARL CARNEL DOMINIQUE	002 V002	HAMELINCOURT	685 119	7 011 111	09/01/2020	09/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6254215003_20206254215		EARL CARNEL DOMINIQUE	003 V003	HAMELINCOURT	685 069	7 010 231	09/01/2020	09/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6212331003_20206212331		EARL CATTOEN	003 AD003	DUISANS	677 868	7 021 800	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6212331020_20206212331		EARL CATTOEN	020 AD020	WARLUS	674 851	7 019 999	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6212331024_20206212331		EARL CATTOEN	024 AD024	BERNEVILLE	675 913	7 017 881	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6212331025_20206212331		EARL CATTOEN	025 AD025	BERNEVILLE	675 626	7 019 325	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6221226003_20196221226		EARL DE LE VALLEE FILS	003 Y003	HAMELINCOURT	686 504	7 010 008	06/11/2019	06/11/2019	2029
EURAMETHA_2019_6221226004_20196221226		EARL DE LE VALLEE FILS	004 Y004	HAMELINCOURT	685 895	7 009 402	06/11/2019	06/11/2019	2029
EURAMETHA_2019_6221226008_20196221226		EARL DE LE VALLEE FILS	008 Y008	HAMELINCOURT	686 664	7 008 401	06/11/2019	06/11/2019	2029
EURAMETHA_2019_6221226014_20196221226		EARL DE LE VALLEE FILS	014 Y014	COURCELLES-LE-CO	685 545	7 007 184	06/11/2019	06/11/2019	2029
EURAMETHA_2019_6221226015_20196221226		EARL DE LE VALLEE FILS	015 Y015	COURCELLES-LE-CO	682 821	7 007 287	06/11/2019	06/11/2019	2029
EURAMETHA_2019_6210622036_20206210622		EARL DES NEUFS	036 K036	CHÉRISY	694 343	7 014 291	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6256222003_20196256222		EARL LE BOIS D'AVEIN	003 X003	AYETTE	682 171	7 008 805	06/11/2019	06/11/2019	2029
EURAMETHA_2019_6219333031_20196219333		EARL RINGO BRUNO	031 AC031	COURCELLES-LE-CO	684 586	7 007 050	06/11/2019	06/11/2019	2029

SEDE ENVIRONNEMENT, Direction régionale Nord Est, 2, rue des Archers, Zone industrielle du moulin, F-62450 BAPAUME, CEDEX
Tel : 03 21 21 35 70 Fax : 03 21 21 35 75

Date : 29-01-2020

Département : (Tous)
Exploitation agricole : (Toutes)

Périmètre : EURAMETHA 2019
84427953900010-SIRET-2019-1

Point de référence	Code Suivra	Exploitation agricole	Parcelle	Commune	X	Y	Date de Création	Date Dernière Analyse	Année de retour prévue
EURAMETHA_2019_6219333044_20196219333		EARL RINGO BRUNO	044 AC044	COURCELLES-LE-CO	684 373	7 005 803	06/11/2019	06/11/2019	2029
EURAMETHA_2019_6219333052_20206219333		EARL RINGO BRUNO	052 AC052	COURCELLES-LE-CO	684 032	7 006 562	09/01/2020	09/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6219333067_20196219333		EARL RINGO BRUNO	067 AC067	COURCELLES-LE-CO	683 382	7 005 035	06/11/2019	06/11/2019	2029
EURAMETHA_2019_6219333067_20206219333		EARL RINGO BRUNO	067 AC067	COURCELLES-LE-CO	683 546	7 005 881	09/01/2020	09/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6255669008_20196255669		EARL VIVIER	008 I008	ATHIES	689 214	7 023 829	06/11/2019	06/11/2019	2029
EURAMETHA_2019_6245678004_20206245678		EARL WARAMBOURG	004 B004	MONCHY-LE-PREUX	691 148	7 019 105	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6245678010_20206245678		EARL WARAMBOURG	010 B010	MONCHY-LE-PREUX	692 800	7 019 162	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6245678022_20206245678		EARL WARAMBOURG	022 B022	BOIRY-NOTRE-DAME	695 625	7 018 932	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6200351003_20206200351		GAEC COPIN FRERES	003 AA003	DOUCHY-LÈS-AYETT	680 897	7 009 345	09/01/2020	09/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6200351004_20206200351		GAEC COPIN FRERES	004 AA004	FICHEUX	682 135	7 013 790	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6217009005_20206217009		LALY OLIVIER	005 S005	BERNEVILLE	677 034	7 017 297	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6217009009_20206217009		LALY OLIVIER	009 S009	BERNEVILLE	677 646	7 018 364	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6217009010_20206217009		LALY OLIVIER	010 S010	BERNEVILLE	678 110	7 019 024	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6215128057_20196215128		LECLERCQ ALEXANDRE	057 Q057	HAMBLAIN-LES-PRÉS	696 972	7 022 245	06/11/2019	06/11/2019	2029
EURAMETHA_2019_6277777009_20206277777		LEFEBVRE MICKAEL	009 N009	WAILLY	681 377	7 016 175	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6219035020_20206219035		LEMETTE NICOLAS	020 R020	MONCHY-LE-PREUX	694 058	7 018 290	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6219035022_20206219035		LEMETTE NICOLAS	022 R022	MONCHY-LE-PREUX	693 034	7 018 299	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6219035034_20206219035		LEMETTE NICOLAS	034 R034	MONCHY-LE-PREUX	691 653	7 020 203	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6226217007_20206226217		LEPRETRE VERDET SERGE	007 A007	MERCATEL	684 059	7 014 998	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6215889002_20206215889		PIMBERT FREDERIC	002 C002	MERCATEL	685 402	7 015 973	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6215889003_20206215889		PIMBERT FREDERIC	003 C003	MERCATEL	684 328	7 015 769	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6212763004_20206212763		PIMBERT SEVERINE	004 D004	DAINVILLE	679 237	7 020 732	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6200093005_20206200093		SCEA BIZART (TRADISOL)	005 AE005	MOYENNEVILLE	684 483	7 008 519	09/01/2020	09/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6200093025_20206200093		SCEA BIZART (TRADISOL)	025 AE025	ERVILLERS	687 218	7 005 596	09/01/2020	09/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6233160001_20206233160		SCEA BOISLEUX BG	001 P001	BOIRY-NOTRE-DAME	694 693	7 019 612	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6233160009_20206233160		SCEA BOISLEUX BG	009 P009	HAMBLAIN-LES-PRÉS	697 566	7 020 529	16/01/2020	16/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6233160011_20206233160		SCEA BOISLEUX BG	011 P011	WANCOURT	691 341	7 016 621	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6233160102_20206233160		SCEA BOISLEUX BG	102 P102	SAINT-LÉGER	688 268	7 010 005	09/01/2020	09/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6233160104_20196233160		SCEA BOISLEUX BG	104 P104	SAINT-LÉGER	690 656	708 446	06/11/2019	06/11/2019	2029
EURAMETHA_2019_6233160111_20196233160		SCEA BOISLEUX BG	111 P111	SAINT-LÉGER	690 177	7 009 300	06/11/2019	06/11/2019	2029
EURAMETHA_2019_6233160113_20196233160		SCEA BOISLEUX BG	113 P113	SAINT-LÉGER	687 896	7 009 250	06/11/2019	06/11/2019	2029

SEDE ENVIRONNEMENT, Direction régionale Nord Est, 2, rue des Archers, Zone industrielle du moulin, F-62450 BAPAUME, CEDEX
Tel : 03 21 21 35 70 Fax : 03 21 21 35 75

Date : 29-01-2020

Département : (Tous)
Exploitation agricole : (Toutes)

Périmètre : EURAMETHA 2019
84427953900010-SIRET-2019-1

Point de référence	Code Suivra	Exploitation agricole	Parcelle	Commune	X	Y	Date de Création	Date Dernière Analyse	Année de retour prévue
EURAMETHA_2019_6233160114_20196233160		SCEA BOISLEUX BG	114 P114	MORY	689 914	7 007 612	06/11/2019	06/11/2019	2029
EURAMETHA_2019_6200069015_20206200069		SCEA FERME DU GARD	015 M015	NEUVILLE-VITASSE	687 657	7 016 046	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6200069107_20206200069		SCEA FERME DU GARD	107 M107	DURY	700 540	7 017 747	16/01/2020	16/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6200069119_20206200069		SCEA FERME DU GARD	119 M119	ÉCOURT-SAINT-QUE	705 385	7 017 747	16/01/2020	16/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6200069128_20206200069		SCEA FERME DU GARD	128 M128	CAGNICOURT	700 765	7 012 689	16/01/2020	16/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6200069131_20206200069		SCEA FERME DU GARD	131 M131	ÉTAING	699 906	7 019 824	21/01/2020	21/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6211259002_20196211259		SCEA GRAINE D'AGRI	002 AB002	MONCHY-AU-BOIS	677 365	7 009 998	06/11/2019	06/11/2019	2029
EURAMETHA_2019_6211259006_20196211259		SCEA GRAINE D'AGRI	006 AB006	ADINFER	678 318	7 011 048	06/11/2019	06/11/2019	2029
EURAMETHA_2019_6211259016_20196211259		SCEA GRAINE D'AGRI	016 AB016	BOYELLES	686 106	7 011 463	06/11/2019	06/11/2019	2029
EURAMETHA_2019_6211259021_20206211259		SCEA GRAINE D'AGRI	021 AB021	BOIRY-BECQUERELL	688 575	7 011 218	16/01/2020	16/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6211259025_20206211259		SCEA GRAINE D'AGRI	025 AB025	BOIRY-BECQUERELL	687 676	7 012 295	16/01/2020	16/01/2020	2030
EURAMETHA_2019_6211259028_20196211259		SCEA GRAINE D'AGRI	028 AB028	HÉNIN-SUR-COJEUL	689 083	7 012 722	06/11/2019	06/11/2019	2029
EURAMETHA_2019_6211259200_20196211259		SCEA GRAINE D'AGRI	200 AB200	AYETTE	680 544	7 007 113	06/11/2019	06/11/2019	2029
EURAMETHA_2019_6237111013_20206237111		VAN INGHELANDT ALBERT	013 J013	VIMY	685 335	7 031 397	16/01/2020	16/01/2020	2030
Nombre		76	Ratio :		1/ 39,34				

TABLEAU 37 : SUIVI DES ANALYSES REALISEES SUR LES POINTS DE REFERENCE

Date : 29-01-2020

Département : (Tous)
Exploitation agricole : (Toutes)

Périmètre : EURAMETHA 2019
 84427953900010-SIRET-2019-1

Exploitation agricole	Parcelle	Point de référence	Date de prélèvement	pH eau	mg/kg MS						
					Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
BRAS FRANCIS	O003	EURAMETHA_2019_6214811003_2020_1	09/01/2020	8.30	0.40	32.50	12.30	0.04	20.20	20.40	61.00
BRAS FRANCIS	O014	EURAMETHA_2019_6214811014_2020_1	21/01/2020	8.20	0.41	30.50	14.60	0.06	19.70	32.30	58.50
DEBEUGNY BRUNO	T009	EURAMETHA_2019_6248130009_2020_1	16/01/2020	7.80	0.47	37.20	16.30	0.06	22.40	30.40	61.50
DEBEUGNY BRUNO	T019	EURAMETHA_2019_6248130019_2020_1	21/01/2020	7.60	0.43	36.50	15.20	0.08	22.50	24.70	59.50
DEBEUGNY BRUNO	T102	EURAMETHA_2019_6248130102_2020_1	09/01/2020	7.70	0.37	43.20	11.60	0.03	23.90	21.60	48.20
DELAHAYE JEAN-JACQUES	E001	EURAMETHA_2019_6219023001_2020_1	21/01/2020	7.90	0.47	39.50	13.80	0.06	22.30	22.80	63.20
DELAHAYE JEAN-JACQUES	E002	EURAMETHA_2019_6219023002_2020_1	21/01/2020	7.30	0.42	28.80	12.00	0.07	19.10	22.20	50.70
DELAHAYE JEAN-JACQUES	E015	EURAMETHA_2019_6219023015_2020_1	16/01/2020	8.20	0.38	31.30	13.10	0.06	19.80	27.20	53.50
DELISSE AURELIEN	F003	EURAMETHA_2019_6278962003_2020_1	21/01/2020	8.00	0.49	48.10	15.90	0.06	32.40	34.30	68.80
DELISSE AURELIEN	F008	EURAMETHA_2019_6278962008_2020_1	16/01/2020	7.70	0.29	42.30	15.30	0.04	28.70	23.80	56.40
DELISSE AURELIEN	F009	EURAMETHA_2019_6278962009_2020_1	21/01/2020	7.80	0.29	51.60	20.00	0.04	33.10	28.70	62.10
DELISSE AURELIEN	F023	EURAMETHA_2019_6278962023_2020_1	21/01/2020	8.20	0.59	37.40	14.60	0.06	25.70	27.20	73.60
DISTINGUIN GUILLAUME	Z102	EURAMETHA_2019_6257245102_2019_1	06/11/2019	7.80	0.39	33.90	11.00	0.04	19.20	19.50	48.90
DISTINGUIN GUILLAUME	Z120	EURAMETHA_2019_6257245120_2020_1	16/01/2020	8.20	0.39	44.20	14.60	0.05	27.20	20.40	60.30
EARL BECU	L004	EURAMETHA_2019_6215721004_2020_1	21/01/2020	8.30	0.74	35.60	18.20	0.10	23.70	35.50	87.30
EARL BECU	L012	EURAMETHA_2019_6215721012_2020_1	16/01/2020	8.30	0.61	46.30	16.50	0.07	28.60	26.10	73.60
EARL BECU	L021	EURAMETHA_2019_6215721021_2019_1	11/04/2019	8.10	0.57	35.20	24.90	0.07	24.10	29.80	96.20

SEDE ENVIRONNEMENT, Direction régionale Nord Est, 2, rue des Archers, Zone industrielle du moulin, F-62450 BAPAUME, CEDEX
 Tel : 03 21 21 35 70 Fax : 03 21 21 35 70

Date : 29-01-2020

Département : (Tous)
Exploitation agricole : (Toutes)

Périmètre : EURAMETHA 2019
84427953900010-SIRET-2019-1

Exploitation agricole	Parcelle	Point de référence	Date de prélèvement	pH eau	mg/kg MS						
					Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
EARL CARNEL DOMINIQUE	V002	EURAMETHA_2019_6254215002_2020_1	09/01/2020	8.30	0.51	26.80	11.10	0.04	17.40	38.60	53.70
EARL CARNEL DOMINIQUE	V003	EURAMETHA_2019_6254215003_2020_1	09/01/2020	8.30	0.41	32.80	14.40	0.03	22.40	25.40	57.50
EARL CATTOEN	AD003	EURAMETHA_2019_6212331003_2020_1	21/01/2020	7.90	0.37	29.90	12.20	0.04	19.60	21.90	49.60
EARL CATTOEN	AD020	EURAMETHA_2019_6212331020_2020_1	21/01/2020	8.10	0.41	35.30	11.50	0.04	22.40	19.40	51.00
EARL CATTOEN	AD024	EURAMETHA_2019_6212331024_2020_1	21/01/2020	8.00	0.56	59.30	13.40	0.09	31.40	52.30	56.50
EARL CATTOEN	AD025	EURAMETHA_2019_6212331025_2020_1	21/01/2020	7.50	0.40	29.60	11.60	0.04	19.10	23.00	49.80
EARL DE LE VALLEE FILS	Y003	EURAMETHA_2019_6221226003_2019_1	06/11/2019	7.80	0.47	26.50	10.80	0.05	16.30	36.80	48.60
EARL DE LE VALLEE FILS	Y004	EURAMETHA_2019_6221226004_2019_1	06/11/2019	8.20	0.37	32.40	13.30	0.08	20.60	41.60	54.90
EARL DE LE VALLEE FILS	Y008	EURAMETHA_2019_6221226008_2019_1	06/11/2019	7.40	0.47	26.40	11.40	0.04	16.50	24.00	51.10
EARL DE LE VALLEE FILS	Y014	EURAMETHA_2019_6221226014_2019_1	06/11/2019	8.30	0.41	34.40	11.50	0.02	21.80	19.10	49.40
EARL DE LE VALLEE FILS	Y015	EURAMETHA_2019_6221226015_2019_1	06/11/2019	7.40	0.34	37.50	16.00	0.03	25.20	41.40	58.10
EARL DES NEUFS	K036	EURAMETHA_2019_6210622036_2020_1	21/01/2020	8.30	0.63	37.70	17.20	0.08	23.00	42.20	80.00
EARL LE BOIS D'AVEIN	X003	EURAMETHA_2019_6256222003_2019_1	06/11/2019	8.40	0.45	25.40	9.50	0.04	16.70	26.40	50.00
EARL RINGO BRUNO	AC031	EURAMETHA_2019_6219333031_2019_1	06/11/2019	8.20	0.44	31.90	15.50	0.05	21.60	23.80	60.40
EARL RINGO BRUNO	AC044	EURAMETHA_2019_6219333044_2019_1	06/11/2019	7.90	0.41	37.00	14.10	0.05	24.90	21.90	58.30
EARL RINGO BRUNO	AC052	EURAMETHA_2019_6219333052_2020_1	09/01/2020	8.20	0.59	43.20	17.30	0.05	30.60	25.40	70.70
EARL RINGO BRUNO	AC067	EURAMETHA_2019_6219333067_2019_1	06/11/2019	8.20	0.43	34.20	16.90	0.07	22.30	25.20	67.40

SEDE ENVIRONNEMENT, Direction régionale Nord Est, 2, rue des Archers, Zone industrielle du moulin, F-62450 BAPAUME, CEDEX
Tel : 03 21 21 35 70 Fax : 03 21 21 35 70

Date : 29-01-2020

Département : (Tous)
Exploitation agricole : (Toutes)

Périmètre : EURAMETHA 2019
84427953900010-SIRET-2019-1

Exploitation agricole	Parcelle	Point de référence	Date de prélèvement	pH eau	mg/kg MS						
					Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
EARL RINGO BRUNO	AC067	EURAMETHA_2019_6219333067_2020_1	09/01/2020	8.10	0.47	29.00	17.00	0.06	20.30	27.10	60.90
EARL VIVIER	I008	EURAMETHA_2019_6255669008_2019_1	06/11/2019	7.70	0.47	37.00	14.80	0.06	23.40	26.20	61.00
EARL WARAMBOURG	B004	EURAMETHA_2019_6245678004_2020_1	21/01/2020	7.80	0.44	31.30	15.70	0.05	19.40	28.10	58.60
EARL WARAMBOURG	B010	EURAMETHA_2019_6245678010_2020_1	21/01/2020	7.50	0.47	33.40	19.00	0.08	19.60	28.40	87.10
EARL WARAMBOURG	B022	EURAMETHA_2019_6245678022_2020_1	21/01/2020	8.30	0.66	23.60	24.10	0.04	17.50	29.20	88.80
GAEC COPIN FRERES	AA003	EURAMETHA_2019_6200351003_2020_1	09/01/2020	8.30	0.48	32.80	17.10	0.06	20.40	31.00	68.50
GAEC COPIN FRERES	AA004	EURAMETHA_2019_6200351004_2020_1	21/01/2020	7.90	0.37	27.20	12.40	0.06	18.10	20.50	51.20
LALY OLIVIER	S005	EURAMETHA_2019_6217009005_2020_1	21/01/2020	8.10	0.45	35.00	11.40	0.05	22.60	21.40	52.50
LALY OLIVIER	S009	EURAMETHA_2019_6217009009_2020_1	21/01/2020	7.60	0.38	37.30	13.30	0.03	25.10	20.50	55.00
LALY OLIVIER	S010	EURAMETHA_2019_6217009010_2020_1	21/01/2020	7.70	0.38	37.70	12.80	0.03	25.00	19.00	54.30
LECLERCQ ALEXANDRE	Q057	EURAMETHA_2019_6215128057_2019_1	06/11/2019	8.30	0.71	29.40	22.60	0.04	19.10	40.30	80.20
LEFEBVRE MICKAEL	N009	EURAMETHA_2019_6277777009_2020_1	21/01/2020	8.20	0.53	64.10	12.20	0.06	31.50	36.70	52.20
LEMETTE NICOLAS	R020	EURAMETHA_2019_6219035020_2020_1	21/01/2020	8.30	0.47	32.50	64.00	0.06	18.80	36.20	66.50
LEMETTE NICOLAS	R022	EURAMETHA_2019_6219035022_2020_1	21/01/2020	8.30	0.71	34.90	46.60	0.09	23.90	55.00	162.00
LEMETTE NICOLAS	R034	EURAMETHA_2019_6219035034_2020_1	21/01/2020	8.10	0.46	45.90	20.60	0.07	30.60	30.00	85.00
LEPRETRE VERDET SERGE	A007	EURAMETHA_2019_6226217007_2020_1	21/01/2020	8.30	0.39	38.80	14.60	0.06	25.90	21.10	58.60
PIMBERT FREDERIC	C002	EURAMETHA_2019_6215889002_2020_1	21/01/2020	8.20	0.57	33.50	16.40	0.06	22.90	50.80	73.10

SEDE ENVIRONNEMENT, Direction régionale Nord Est, 2, rue des Archers, Zone industrielle du moulin, F-62450 BAPAUME, CEDEX
Tel : 03 21 21 35 70 Fax : 03 21 21 35 70

Date : 29-01-2020

Département : (Tous)
Exploitation agricole : (Toutes)

Périmètre : EURAMETHA 2019
84427953900010-SIRET-2019-1

Exploitation agricole	Parcelle	Point de référence	Date de prélèvement	pH eau	mg/kg MS						
					Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
PIMBERT FREDERIC	C003	EURAMETHA_2019_6215889003_2020_1	21/01/2020	8.40	0.56	37.30	18.50	0.09	23.80	34.30	77.10
PIMBERT SEVERINE	D004	EURAMETHA_2019_6212763004_2020_1	21/01/2020	8.40	0.54	18.10	8.30	0.04	15.80	18.60	48.00
SCEA BIZART (TRADISOL)	AE005	EURAMETHA_2019_6200093005_2020_1	09/01/2020	7.80	0.38	32.10	12.80	0.04	20.30	28.60	47.10
SCEA BIZART (TRADISOL)	AE025	EURAMETHA_2019_6200093025_2020_1	09/01/2020	8.30	0.43	40.10	20.90	0.07	22.60	26.10	76.00
SCEA BOISLEUX BG	P001	EURAMETHA_2019_6233160001_2020_1	21/01/2020	8.20	0.51	43.70	13.40	0.05	21.40	36.10	70.60
SCEA BOISLEUX BG	P009	EURAMETHA_2019_6233160009_2020_1	16/01/2020	8.00	0.48	47.00	15.00	0.04	25.30	23.50	64.10
SCEA BOISLEUX BG	P011	EURAMETHA_2019_6233160011_2020_1	21/01/2020	8.20	0.63	30.80	19.60	0.09	19.40	42.60	83.00
SCEA BOISLEUX BG	P102	EURAMETHA_2019_6233160102_2020_1	09/01/2020	8.00	0.40	26.60	11.50	0.04	16.60	18.70	47.40
SCEA BOISLEUX BG	P104	EURAMETHA_2019_6233160104_2019_1	06/11/2019	7.90	0.41	37.70	15.20	0.05	23.60	19.60	54.80
SCEA BOISLEUX BG	P111	EURAMETHA_2019_6233160111_2019_1	06/11/2019	8.20	0.41	37.20	16.60	0.06	21.40	24.80	66.90
SCEA BOISLEUX BG	P113	EURAMETHA_2019_6233160113_2019_1	06/11/2019	8.20	0.43	27.30	10.90	0.04	16.00	22.20	51.20
SCEA BOISLEUX BG	P114	EURAMETHA_2019_6233160114_2019_1	06/11/2019	7.90	0.41	39.00	14.90	0.04	24.30	19.90	58.60
SCEA FERME DU GARD	M015	EURAMETHA_2019_6200069015_2020_1	21/01/2020	7.80	0.44	33.50	15.90	0.05	23.10	29.90	66.60
SCEA FERME DU GARD	M107	EURAMETHA_2019_6200069107_2020_1	16/01/2020	8.20	0.46	40.30	12.40	0.08	23.80	19.70	58.40
SCEA FERME DU GARD	M119	EURAMETHA_2019_6200069119_2020_1	16/01/2020	8.00	0.45	38.40	14.70	0.04	22.00	21.60	63.10
SCEA FERME DU GARD	M128	EURAMETHA_2019_6200069128_2020_1	16/01/2020	7.60	0.50	32.90	10.30	0.04	20.00	21.00	50.60
SCEA FERME DU GARD	M131	EURAMETHA_2019_6200069131_2020_1	21/01/2020	8.30	0.68	49.50	22.10	0.07	33.00	37.60	140.00

SEDE ENVIRONNEMENT, Direction régionale Nord Est, 2, rue des Archers, Zone industrielle du moulin, F-62450 BAPAUME, CEDEX
Tel : 03 21 21 35 70 Fax : 03 21 21 35 70

Date : 29-01-2020

Département : (Tous)
 Exploitation agricole : (Toutes)

Périmètre : EURAMETHA 2019
 84427953900010-SIRET-2019-1

Exploitation agricole	Parcelle	Point de référence	Date de prélèvement	pH eau	mg/kg MS							
					Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	
SCEA GRAINE D'AGRI	AB002	EURAMETHA_2019_6211259002_2019_1	06/11/2019	7.80	0.39	28.70	14.70	0.05	18.00	21.70	58.70	
SCEA GRAINE D'AGRI	AB006	EURAMETHA_2019_6211259006_2019_1	06/11/2019	8.00	0.41	29.00	9.70	0.06	16.20	23.80	66.70	
SCEA GRAINE D'AGRI	AB016	EURAMETHA_2019_6211259016_2019_1	06/11/2019	8.20	0.42	27.70	12.20	0.06	19.00	22.10	54.10	
SCEA GRAINE D'AGRI	AB021	EURAMETHA_2019_6211259021_2020_1	16/01/2020	7.80	0.41	35.50	12.70	0.03	21.40	21.10	57.30	
SCEA GRAINE D'AGRI	AB025	EURAMETHA_2019_6211259025_2020_1	16/01/2020	7.80	0.34	31.70	36.10	0.06	19.70	37.10	50.20	
SCEA GRAINE D'AGRI	AB028	EURAMETHA_2019_6211259028_2019_1	06/11/2019	8.30	0.49	41.70	20.00	0.08	25.70	35.10	81.70	
SCEA GRAINE D'AGRI	AB200	EURAMETHA_2019_6211259200_2019_1	06/11/2019	7.70	0.20	47.00	14.50	0.03	27.20	15.00	52.60	
VAN INGHELANDT ALBERT	J013	EURAMETHA_2019_6237111013_2020_1	16/01/2020	7.90	0.41	36.30	13.70	0.05	20.30	26.10	50.30	
				Teneur limite	< 600	2,00	150,00	100,00	1,00	50,00	100,00	300,00
				Moyenne	8,02	0,46	35,88	16,17	0,05	22,48	27,94	63,96
				Ecart-type	0,27	0,10	7,68	7,78	0,02	4,21	8,39	18,44
				Min	7,30	0,20	18,10	8,30	0,02	15,80	15,00	47,10
				Max	8,40	0,74	64,10	64,00	0,10	33,10	55,00	162,00

SEDE ENVIRONNEMENT, Direction régionale Nord Est, 2, rue des Archers, Zone industrielle du moulin, F-62450 BAPAUME, CEDEX
 Tel : 03 21 21 35 70 Fax : 03 21 21 35 70

2. Aptitude des sols à l'épandage

La carte d'aptitude à l'épandage constitue le document de référence pour le marquage des parcelles. Elle est établie sur carte IGN à l'échelle 1/25 000 et est présentée par secteur dans le dossier cartographique (cf. **annexe 10**).

Un fichier parcellaire, détaillant les surfaces et les aptitudes de chaque parcelle, ainsi que les références cadastrales concernées par le plan d'épandage, est établi pour chaque commune. Ces fichiers sont réunis dans le dossier cartographique.

L'épandage est interdit ou mis sous conditions sur certaines surfaces, conformément à trois types de contraintes :

- ▶ Les contraintes réglementaires
- ▶ Les contraintes hydrogéologiques
- ▶ Les contraintes pédologiques

2.1. Contraintes réglementaires

2.1.1. Arrêté du 12 août 2010 fixant les prescriptions applicables

L'épandage est effectué par enfouissement direct, par pendillards ou par un dispositif équivalent permettant de limiter les émissions atmosphériques d'ammoniac.

Il est interdit :

- ▶ A moins de **50 mètres de toute habitation** de tiers ou tout local habituellement occupé par des tiers, les stades ou les terrains de camping agréés, à l'exception des terrains de camping à la ferme, cette distance étant réduite à 15 mètres en cas d'enfouissement direct
- ▶ A moins de **50 mètres des points de prélèvement d'eau** destinés à l'alimentation des collectivités humaines ou des particuliers
- ▶ A moins de **200 mètres des lieux publics de baignades et des plages**
- ▶ A moins de **500 mètres en amont des piscicultures et des zones conchylicoles**
- ▶ A moins de **35 mètres des berges des cours d'eau**, cette limite étant réduite à 10 mètres si une bande de 10 mètres enherbée ou boisée et ne recevant aucun intrant est implantée de façon permanente en bordure des cours d'eau

2.1.2. Les arrêtés « Zones Vulnérables »

Les communes concernées par le périmètre d'épandage sont classées en zones vulnérables par l'arrêté du préfet coordonnateur du bassin Artois-Picardie du 18 novembre 2016.

Les arrêtés « zones vulnérables » sont donc d'application obligatoire sur la totalité du périmètre d'épandage (cf. chapitre 2).

2.2. Contraintes pédologiques

Les aptitudes des sols à l'épandage dépendent essentiellement de la profondeur, de la texture et de l'hydromorphie qui caractérisent chaque unité pédologique.

L'aptitude pédologique à l'épandage a été calculée selon la méthode APTISOLE. Les résultats de cette méthode se trouvent en **annexe 9**.

Cette méthode validée sur le bassin Artois-Picardie, intégrée dans les cahiers des charges aux études préalables à l'épandage, permet d'apprécier l'aptitude d'un sol à l'épandage d'un point de vue environnemental et agronomique.

Cette méthode s'appuie sur les critères liés au milieu et à l'effluent.

► Le milieu

- La sensibilité au ruissellement (pente, battance)
- La sensibilité au lessivage (évaluation de la réserve utile en eau, évaluation de la pluie hivernale efficace)
- La sensibilité à l'engorgement

► L'effluent

- La sensibilité au ruissellement (tenue en tas, nature physique)
- La sensibilité au lessivage (rapport C/N)
- La dégradabilité de l'effluent (rapport C/N)

Le croisement de ces critères permet de définir des classes d'aptitude pédologique et d'établir des recommandations de pratiques culturales permettant de préserver le milieu (ex. : épandage suivi de l'implantation d'un couvert végétal ou sur couvert végétal en place).

Les résultats de cette méthode sont repris pour chaque commune du périmètre d'épandage et pour chaque sous-produit.

Nous observons que la totalité des parcelles pour l'épandage du digestat sont classées en aptitude 1 par APTISOLE.

Ensuite, ces parcelles pourront être déclassées en aptitude 0 en fonction des contraintes réglementaires et hydrogéologiques.

The image shows the 'FICHE DE TERRAIN DESCRIPTION DES SONDAGES TARIERE' (Site File Description of Tariff Drillings) interface. It includes fields for 'Nom de l'étude', 'Adresse de la Parcelle', 'Exploitation', 'Localisation du Sondage', 'Commune', 'Date de sondage', 'Description pédologique du Sondage', and 'Appréciation manuelle de la texture'. A 'Triangle des Textures' diagram is visible, along with a legend for soil texture classes: Sableux (Ac 10%), Sableo-Limoneux (A > 10%), Limono-Sableux (10% < A < 20%), Limoneux (L > A 20% < A < 30%), Limono-Argileux (A > L, A < 30%), and Argileux (A > 30%).

2.3. Contraintes hydrogéologiques

Les contraintes hydrogéologiques sont matérialisées par les périmètres de protection des captages d'adduction d'eau potable.

Ces périmètres sont identifiés sur les cartes d'aptitude reprises dans le dossier cartographique (**annexe 10**).

La délimitation de ces périmètres par un hydrogéologue agréé est accompagnée de propositions d'interdiction de pratiques agricoles dans les périmètres immédiat et rapproché et de recommandations pour les périmètres éloignés.

Dans les périmètres de protection immédiats et rapprochés, l'épandage du digestat, est interdit.

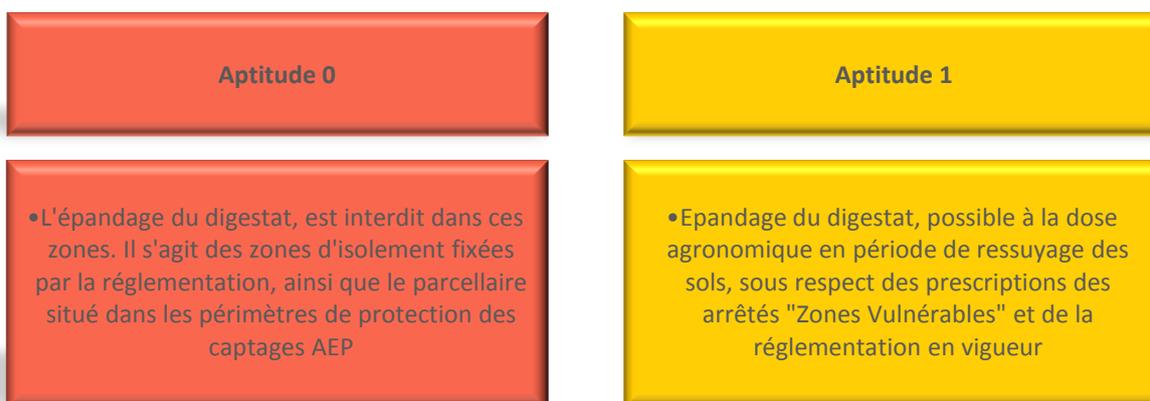
En périmètre de protection éloigné du captage, l'épandage du digestat est autorisé.

Néanmoins, la société **SAS EURAMETHA** a fait le choix de ne pas épandre dans ces périmètres de protection éloignés.

Les préconisations recommandées pour chaque parcelle du périmètre d'épandage sont présentées dans les fiches APTISOLE par commune (annexe 9).

2.4. Détermination des classes d'aptitude à l'épandage

La prise en compte globale des contraintes pédologiques, hydrogéologiques et réglementaires aboutit à définir deux classes d'aptitude à l'épandage :



Sur le parcellaire placé en aptitude 1 par APTISOLE, différentes recommandations agronomiques, pour la pratique de l'épandage agricole des digestats, sont définies par cette méthode :

- ▶ Epandage du digestat liquide
 - 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
 - Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne, limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture. Pas d'épandage en période d'engorgement du sol
 - 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
- ▶ Epandage du digestat solide
 - 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

2.5. La répartition par classe d'aptitude

La détermination de l'aptitude à l'épandage de chaque parcelle, selon le classement présenté ci-dessus, a permis d'élaborer des cartes d'aptitude par commune, présentées dans le dossier cartographique.

Les cartes sont accompagnées de fiches parcellaires consignant, par commune, les surfaces des parcelles concernées par classe d'aptitude. Les contraintes appliquées sont similaires pour les digestats liquides et solides, la répartition des surfaces par classe d'aptitude est donc identique.

Le **tableau 38 ci-après** reprend la répartition par département des surfaces de ce périmètre d'épandage.

Département	Surface totale (en ha)	Surface par classe d'aptitude (en ha)		Surface épandable (en ha)
		0	1	
Pas-de-Calais (62)	3 370,83	321,05	3 049,78	3 049,78

Tableau 38 : Périmètre d'épandage du digestat - Répartition des surfaces par aptitude

3. Potentiel d'écoulement du périmètre d'épandage du digestat

La surface épandable, déterminée par la classe d'aptitude 1 est de **3 049,78 hectares**.

Les surfaces nécessaires pour épandre les volumes et tonnages de digestats sont de :

	Volumes/tonnages à valoriser annuellement	Dose d'épandage moyenne	Fréquence de retour moyen d'un épandage	Surface épandable nécessaire
Digestat liquide	13 206 m ³	30 m ³ /ha	2,5	13 206/30*2,5 = 1 101 ha
Digestat solide	8420 tonnes	17 T /ha	3	8420/17*3= 1 486 ha
TOTAL				2 587 ha
SURFACE EPANDABLE DU PERIMETRE				3 049,78 ha

Le périmètre d'épandage permet donc de valoriser, chaque année, les quantités prévues de digestats liquides et solides.

1. Suivi d'exploitation

L'objectif du suivi d'exploitation est d'assurer l'**organisation logistique** de la filière, la **traçabilité du digestat** et la **qualité du recyclage agricole** depuis le site **SAS EURAMETHA** jusqu'à l'épandage sur les parcelles des agriculteurs.

Cette mission est menée en étroite collaboration entre la société **SAS EURAMETHA**, les prestataires qui réalisent le transport, l'épandage, les agriculteurs, les administrations (DREAL), le SATEGE et l'Agence de l'Eau Artois-Picardie. Elle comporte les points suivants :

- ▶ Identification et validation du besoin en digestat des exploitations et prise de commandes
- ▶ Etablissement des plannings prévisionnels de livraison
- ▶ Contrôle de la mise en œuvre
- ▶ Coordination

1.1. Identification et validation des besoins en digestat

Les **agriculteurs** intégrés à la **filière de recyclage agricole** du digestat sont contactés au cours de l'année calendaire afin de décider des parcelles à épandre pour la campagne suivante. Annuellement, deux campagnes d'épandage sont programmées. Ces contacts agriculteurs sont réalisés par la société **SAS EURAMETHA** ou son **prestataire**. A cette occasion, différents documents sont remis aux agriculteurs : fiche produit, historique des épandages, bordereaux d'analyse de sol, reliquat, etc. C'est aussi l'occasion de faire un rappel sur la réglementation liée à l'épandage auprès des agriculteurs.

A partir des éléments d'information recueillis lors de ces contacts et dans le respect du périmètre d'épandage (notamment du dossier cartographique), les **parcelles destinées à recevoir du digestat** dans l'année sont identifiées :

- ▶ Références
- ▶ Localisation
- ▶ Surface épandable
- ▶ Doses d'apport
- ▶ Volume/tonnage à épandre
- ▶ Contraintes particulières
- ▶ Cultures prévisionnelles après épandage
- ▶ Périodes d'épandage
- ▶ Accessibilité
- ▶ Les éventuelles évolutions du milieu (habitats, périmètres de protection de captage AEP, etc.)

Des bons de commande, dans lesquels sont repris les éléments cités précédemment, sont signés par chaque agriculteur.

L'aptitude à l'épandage des parcelles est vérifiée grâce aux cartes d'aptitude à l'épandage réalisées dans le cadre de la présente étude.

1.2. Préparation et suivi des épandages

En fonction des éléments réunis lors de la prise de commande, un planning prévisionnel des épandages est établi et transmis aux différents prestataires chargés des épandages.

Celui-ci reprend :

- ▶ Les coordonnées de l'agriculteur concerné
- ▶ Les codes des parcelles et les quantités/volumes respectifs à épandre pour les parcelles concernées, accompagnés des cartes de la localisation des parcelles
- ▶ La période d'intervention
- ▶ Les conditions d'accessibilité

L'actualisation régulière du planning initial est réalisée en collaboration avec les prestataires chargés des épandages.

Ceux-ci disposent de cartes qui localisent et identifient les parcelles des agriculteurs.

La stratégie de mise en œuvre intègre les **conditions climatiques** et d'**accessibilité** des parcelles.

La préparation et le contrôle des épandages s'effectuent en concertation avec les agriculteurs et comprennent :

- ▶ La vérification régulière du respect des doses préconisées et de la qualité de la répartition grâce à des visites sur le terrain
- ▶ La tenue d'un registre d'épandage qui reprend pour chaque parcelle :
 - Nom de l'agriculteur
 - Date d'épandage
 - Quantité/volume épandu
 - Code de la parcelle, surface épandue et dose d'apport
 - Culture implantée avant et après les épandages

2. Suivi et auto-surveillance des épandages

Le suivi agronomique des épandages constitue une opération indispensable au contrôle et à la pérennité d'une filière de recyclage par épandage agricole contrôlé. Il permet de justifier par ailleurs l'intérêt agronomique du digestat, des effluents et de l'OrganiK et fournit aux agriculteurs les informations nécessaires pour une utilisation raisonnée de ces sous-produits.

2.1. Suivi du digestat

2.1.1. Suivi quantitatif

Sur le site **SAS EURAMETHA**, tous les volumes/tonnages de digestat livrés et épandus sont consignés.

2.1.2. Suivi qualitatif

Nous proposons d'adapter la fréquence analytique en fonction de la quantité de MS épandu. Les **tableaux 39 et 40 ci-après** détaillent cette proposition pour les digestats liquides et solides.

Paramètres	Volume de digestat liquide épandu par an (t de MS)		
	161 à 480	481 à 800	801 à 1600
Valeur agronomique des effluents	6	8	10
Eléments-traces métalliques	4	6	9
Composés-traces organiques	2	3	4

Tableau 39 : Fréquence analytique proposée pour le suivi du digestat liquide

Paramètres	Tonnage de digestat solide épandus par an (t de MS)		
	481 à 800	801 à 1600	1 601 à 3200
Valeur agronomique des effluents	8	10	12
Eléments-traces métalliques	6	9	12
Composés-traces organiques	3	4	6

Tableau 40 : Fréquence analytique proposée pour le suivi du digestat solide

Les valeurs limites et les flux à respecter sont ceux fixés par l'arrêté du 12 août 2010 (idem aux teneurs fixées par l'arrêté du 2 février 1998 modifié).

Eléments-traces métalliques	Valeurs limites (mg/kg MS)	Flux maximum cumulé apporté en 10 ans (g/m ²)
Cadmium (Cd)	10	0,015
Chrome (Cr)	1 000	1,50
Cuivre (Cu)	1 000	1,50
Mercure (Hg)	10	0,015
Nickel (Ni)	200	0,30
Plomb (Pb)	800	1,50
Zinc (Zn)	3 000	4,50
Cr + Cu + Ni + Zn	4 000	6

Tableau 41 : Teneurs limites et flux en éléments-traces métalliques dans les digestats issus du site SAS EURAMETHA

Composés-traces organiques	Valeurs limites (mg/kg MS)		Flux maximum cumulé apporté en 10 ans (mg/m ²)	
	Cas général	Epandage sur pâturages	Cas général	Epandage sur pâturages
Somme des 7 PCB*	0,80	0,80	1,20	1,20
Benzo(a)pyrène	5	4	7,50	6
Benzo(b)fluoranthène	2,50	2,50	4	4
Fluoranthène	2	1,50	3	2

* PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180

Tableau 42 : Teneurs limites en composés-traces organiques dans les digestats issus du site SAS EURAMETHA

2.2. Suivi des sols

2.2.1. Analyses de caractérisation initiale des sols

La caractérisation initiale des sols est recommandée et porte sur :

- ▶ Les éléments-traces métalliques (Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn)
- ▶ La granulométrie
- ▶ Les paramètres agronomiques (matière sèche, matière organique, pH, azote, P₂O₅ échangeable, K₂O échangeable, MgO échangeable, CaO échangeable, rapport C/N)
- ▶ Les oligo-éléments (B, Co, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn)

Ces analyses sont réalisées sur des points de référence représentatifs de chaque zone homogène.

Sur la surface épandable du périmètre d'épandage du site **SAS EURAMETHA**, 76 points de référence ont été définis et analysés.

2.2.2. Suivi des sols hors caractérisation initiale des sols

Analyses agronomiques et conseils de fertilisation

Afin d'établir des conseils agronomiques adaptés et précis, des analyses de sol sont réalisées sur des parcelles prévues à l'épandage (1 analyse par agriculteur concerné). Ces analyses sont réalisées avant épandage et concernent les paramètres suivants :

Granulométrie, matière organique, pH, carbone, azote Kjeldahl, rapport C/N, phosphore assimilable,
potassium, calcium et magnésium échangeables

Les points d'analyse sont choisis de façon représentative sur les parcelles à épandre dans l'année.

Eléments-traces métalliques

Des analyses des éléments-traces métalliques seront réalisées sur chaque point de référence :

- ▶ Après l'ultime épandage sur la parcelle de référence en cas d'exclusion de celle-ci du périmètre
- ▶ Au minimum tous les 10 ans

2.2.3. Reliquats d'azote

Afin de piloter au mieux la fertilisation azotée complémentaire après épandage du digestat, des profils d'azote en sortie d'hiver seront réalisés sur un réseau de parcelles ayant reçu du digestat durant l'été précédent.

Les analyses de reliquats d'azote sur trois horizons (0-0,30 m, 0,30-0,60 m, 0,60-0,90 m) sont réparties sur le périmètre, à raison d'un reliquat par agriculteur concerné.

Les conseils de fertilisation liés aux mesures des reliquats d'azote devront être particulièrement suivis par les agriculteurs pour les épandages avant culture de céréales.

Les résultats de ces mesures de reliquats seront fournis aux agriculteurs, leur permettant ainsi d'ajuster au mieux la fertilisation azotée des cultures suite à l'épandage du digestat. Des consignes de complémentarité azotée leur sont données selon la méthode du bilan.

2.3. Programme prévisionnel d'épandage

Lors du suivi d'exploitation, un planning d'épandage est mis au point.

Les données de ce planning sont compilées afin d'élaborer le Programme Prévisionnel d'Epandage qui comprend :

- ▶ La liste des parcelles concernées par la campagne d'épandage à venir
- ▶ Les résultats des analyses de sols réalisées avant épandage
- ▶ Les résultats des analyses de digestat et un bilan quantitatif
- ▶ Les préconisations spécifiques d'utilisation des sous-produits
- ▶ Les modalités de surveillance des livraisons et des épandages
- ▶ L'identification des personnes morales ou physiques intervenant dans le déroulement de la filière

Ce programme prévisionnel d'épandage est tenu à la disposition de l'inspection des Installations Classées et du SATEGE.

2.4. Cahier d'épandage du producteur du digestat

La société **SAS EURAMETHA** tient à jour un registre où figurent :

- ▶ Le registre de la production du digestat,
- ▶ Les analyses du digestat
- ▶ Les analyses de sols
- ▶ Le cahier d'épandage du digestat chez les agriculteurs

SAS EURAMETHA conserve ce document pendant 10 ans et le tient à disposition de l'Inspection des Installations Classées.

2.5. Informatisation des données - Le format SANDRE

La normalisation des échanges de données dans le domaine de l'épandage a été prise en compte par la société **SAS EURAMETHA**.

Le décret 2009-550, relatif à l'indemnisation des risques liés à l'épandage agricole des boues d'épuration urbaines ou industrielles, publié au journal officiel le 19 mai 2009, prévoit explicitement la transmission de données au format électronique.

Article 2 du décret 2009-550 : « Le Code de l'Environnement (partie réglementaire) est modifié comme suit :

2° Il est ajouté un V ainsi rédigé :

« V » Les informations contenues dans les documents mentionnés au présent article et à l'article R 211-39 sont transmises à l'autorité administrative par le producteur de boues sous format électronique. Un arrêté du ministre chargé de l'environnement précise les données à transmettre et les modalités de transmission. » »

La société **SAS EURAMETHA** devra transmettre des données numériques afin d'alimenter les logiciels suivants :

- ▶ SYCLOE, le logiciel limité au bassin Artois-Picardie et financé par l'Agence de l'Eau
- ▶ SILLAGE (ex. SIGEMO), le logiciel de gestion de matières organiques, dont le développement est piloté par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire

Ces logiciels ont pour but de gérer les périmètres d'épandage des produits d'origine urbaine, industrielle ou agricole. Ils sont couplés à des systèmes d'information géographique.

Ces deux outils seront alimentés par importation de fichiers électroniques dont le format a été défini dans le cadre du groupe de travail animé par le SANDRE.



Ce groupe était animé par le Secrétariat d'Administration des Données Relatives à l'Eau (SANDRE), rattaché à l'Office International de l'Eau (OIE). Il réunissait des représentants des Ministères de l'Agriculture et de l'Environnement, de l'Assemblée permanente des Chambres d'Agriculture, des Agences de l'Eau, de l'ADEME et du CEMAGREF.

Annuellement, le bilan agronomique sera transmis sous format SANDRE pour alimenter directement SYCLOE (puis SILLAGE à terme).

2.6. Information des agriculteurs

2.6.1. Fiche apport

Par parcelle épandue, une **fiche apport** est établie. Celle-ci reprend les renseignements suivants :

- ▶ Nom de l'agriculteur
- ▶ Date de l'épandage
- ▶ Référence de la parcelle
- ▶ Composition du digestat
- ▶ Surfaces et tonnages épandus
- ▶ Eléments fertilisants disponibles
- ▶ Culture avant et après l'épandage
- ▶ Quantités d'éléments fertilisants totaux et disponibles

2.6.2. Conseils agronomiques

Les analyses de sols, profils azotés et fiche produit sont communiqués aux agriculteurs concernés.

Les contacts réguliers établis avec les agriculteurs par la société **SAS EURAMETHA** sont l'occasion de renforcer le conseil agronomique ainsi que d'insister notamment sur la nécessité d'adapter la fertilisation complémentaire et de respecter les prescriptions des Programmes « Zones Vulnérables » (implantation d'une CIPAN).

Préambule

Cette unité de méthanisation traitera 32 000 tonnes de déchets organiques et produit environ 8 000 MWh d'électricité et 8 000 MWh de chaleur.

L'activité de méthanisation sera à l'origine d'une production de digestats estimée à :

- ▶ 13 206 m³ de digestat liquide
- ▶ 8 420 tonnes de digestat solide

1. Epannage agricole du digestat

1.1. Stockage du digestat liquide

Sur le site **SAS EURAMETHA**, deux cuves de 5 000 m³ chacune (soit 10 000 m³ de capacité totale) seront utilisées pour le stockage du digestat liquide, soit une capacité de plus de 9 mois de production.

1.2. Stockage du digestat solide

Pour le digestat solide, 3 plates-formes de stockage de 12 x 40 m seront aménagées. L'équivalent de 4 mois de production de digestat solide pourra être entreposé sur le site **SAS EURAMETHA**.

1.3. Transport du digestat liquide

Une fois pompé, le digestat liquide sera acheminé jusqu'aux parcelles agricoles pour y être épandu. Les matériels utilisés sont :

- ▶ Soit directement des attelages tracteur agricole-tonne lisier qui pourront réaliser l'opération d'épandage
- ▶ Soit des ensembles tracteur routier (ou tracteur agricole)-citerne qui alimenteront le chantier d'épandage au niveau de la parcelle



Le matériel utilisé est conforme à la législation en vigueur.

1.4. Transport du digestat solide

Le matériel d'enlèvement des amendements est mis à disposition par une entreprise de travaux agricoles. Il comprend le matériel adapté.

Le transport s'effectue en attelage tracteur-benne agricole ou camion routier-benne.

1.5. Epannage du digestat liquide

Les épannages sont réalisés avec du matériel adapté, permettant une bonne répartition du digestat au sol.

Les matériels utilisés pourront être :

- ▶ Attelage tracteur-tonne à lisier équipée d'un pendillard
- ▶ Ensemble automoteur d'épannage équipé d'un pendillard



L'ensemble de ces matériels sera équipé de façon à respecter la structure du sol des parcelles épannées.

Les épannages se font en été-automne sur chaumes de céréales ou sur Cultures Intermédiaires Pièges à Nitrates (CIPAN), avant l'implantation d'une culture de tête de rotation (betteraves, maïs, pommes de terre ou colza) ou d'une céréale.

Des épannages sont également réalisés au printemps, avant l'implantation de maïs, pommes de terre, betteraves ou autre culture de printemps (hors légumineuse) ou sur des cultures en place (blé, colza, maïs, etc.).

Le calendrier d'épannage est fonction des prescriptions réglementaires (arrêtés « zones vulnérables »), des conditions climatiques et des pratiques culturales.

Régulièrement, et en fonction de la planification, des visites de chantiers d'épannages sont réalisées de manière à contrôler, adapter ou modifier le programme prévisionnel.

C'est l'occasion également de renforcer les liens créés depuis de nombreuses années avec les agriculteurs.

En concertation avec ces derniers, les équipes en charge du suivi agronomique veillent à ce que soient respectées :

- ▶ Les distances d'isolement vis-à-vis des habitations et cours d'eau
- ▶ L'homogénéité de la répartition de l'épannage du digestat
- ▶ La structure des sols
- ▶ La propreté des zones d'accès aux parcelles

1.6. Epannage du digestat solide

Les épannages sont réalisés pour l'essentiel de mi-juillet à mi-novembre, sur chaumes de céréales. Des épannages ont également lieu au printemps lorsque les conditions climatiques le permettent (ou si les pratiques culturales le permettent).

Les épannages sont réalisés avec du matériel adapté, permettant une bonne répartition des sous-produits au sol (épanneurs à plateaux avec table d'épannage) et équipés de pneumatiques limitant les dégâts sur les sols.

2. Solution alternative au recyclage agricole

La valorisation du digestat en filière alternative peut être activée dans les situations suivantes :

- ▶ Pour pallier à tout empêchement temporaire de se conformer aux dispositions réglementaires relatives à l'épandage du digestat (solution alternative demandée par l'article R 211-33 du livre II du Code de l'Environnement)

Le digestat pourrait être expédié vers une Installation de stockage de Déchets Non Dangereux (I.S.D.N.D.). Ces I.S.D.N.D. sont habilités à recevoir des sous-produits non conformes à un épandage agricole.

D'autres voies de traitement du digestat telles que le traitement thermique, pourraient être également envisagés en adéquation avec les impératifs réglementaires et techniques et en cohérence avec les facteurs économiques.

- ▶ Pour pallier à l'impossibilité d'épandre le digestat suite à des événements tels que des conditions climatiques défavorables à l'accès aux parcelles

Le **tableau 43 ci-dessous** détaille les filières alternatives activables pour chaque sous-produit et en fonction de leur conformité réglementaire (vérification innocuité éléments-traces métalliques et composés-traces organiques).

	Digestat	
Conformité réglementaire	C	NC
Filières alternatives		
ISDND*	Oui	Oui
Compostage	Oui	Non
Traitement thermique	Oui	Oui

C = Conforme/arrêté du 12 août 2010

NC = Non Conforme/arrêté du 12 août 2010

** Nécessité d'atteindre une siccité de 30 %*

Tableau 43 : Filières activables en fonction de la conformité du digestat

La société **SAS EURAMETHA** a été constituée dans le cadre d'un projet de méthanisation sur la commune de Saint-Laurent-Blangy dans le département du Pas-de-Calais.

Ce projet régional de méthanisation, porté par la **Communauté Urbaine d'Arras**, le **SMAV**, **Engie Biogaz** et **Veolia Eau** consiste à construire et exploiter un pôle de méthanisation comportant :

- ▶ Un digesteur dit en voie solide (pâteuse) permettant de traiter les déchets d'origine agricole et agro-industrielle, ainsi que des sous-produits animaux (SPAN)
- ▶ Un centre de formation et d'expertise technique

Cette unité de méthanisation traitera 32 000 tonnes de déchets organiques et produit environ 8 000 MWh d'électricité et 8 000 MWh de chaleur.

L'activité de méthanisation sera à l'origine d'une production de digestats estimée à :

- ▶ 13 206 m³ de digestat liquide
- ▶ 8 420 tonnes de digestat solide

Notre projet est basé sur la réalisation d'un dossier de plan d'épandage dimensionné sur la base des données précisées ci-dessus.

La conformité du digestat sera démontrée par la réalisation d'analyses des éléments-traces métalliques et des composés-traces organiques dès la mise en service de cette unité.

Les valeurs agronomiques des digestats ont été estimées à partir de données constructeur sur la base du process de méthanisation et des intrants qui seront traités

31 agriculteurs ont exprimé un intérêt pour l'utilisation du digestat sur leur parcellaire, en substitution aux engrais chimiques ou amendements organiques.

La surface agricole de ces exploitations retenue dans ce périmètre d'épandage représente **3370,83 hectares** répartis sur **69 communes du Pas-de-Calais**.

Les 31 agriculteurs, ayant concrétisé leur intérêt pour le digestat par la signature d'**accords préalables**, ont tous des **bilans de fertilisation déficitaires** autorisant l'apport d'engrais organiques externes à l'exploitation agricole.

Les parcelles incluses dans ce périmètre d'épandage ont fait l'objet d'une **étude pédologique** permettant d'établir des cartes des sols.

Les contraintes réglementaires, hydrogéologiques et environnementales ont conduit à la définition des **classes d'aptitude à l'épandage**.

Des cartes au 1/25 000 présentent les aptitudes à l'épandage des parcelles dans le dossier cartographique.

Ce périmètre est constitué de **3 370,83 hectares**.

Deux classes d'aptitude à l'épandage ont été définies.

Aptitude 0 : Interdiction d'épandage et d'entreposage

Aptitude 1 : Epandage à dose agronomique en période de ressuyage des sols

Respect des arrêtés « Zones Vulnérables » et de la réglementation en vigueur

Respect des préconisations « Aptisole »

Au-delà de cette étude préalable, afin que la société **SAS EURAMETHA** soit assurée chaque année de l'évacuation fiable des tonnages/volumes produits, un suivi de la filière est mis en place.

Ce suivi comprend :

- ▶ Un suivi d'exploitation dont la mission est d'assurer la maîtrise technique de la filière (transport, épandage, etc.)
- ▶ Un suivi et une auto-surveillance des épandages, qui assurent le contrôle de la qualité et de la conformité du recyclage ainsi que l'information des utilisateurs et des administrations

Cette étude préalable, ainsi que le contrôle assuré par le suivi annuel, permettent de pérenniser le débouché du digestat, en adéquation avec les besoins des agriculteurs utilisateurs et les souhaits de la société **SAS EURAMETHA**.

ANNEXES



Périmètre d'épandage des digestats

SAS EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy (62)

SVI/KTO/004019 - Décembre 2019

ANNEXE 1 : BILANS ANALYTIQUES D'UN DIGESTAT SIMILAIRE

ANNEXE 2 : ARRETE GREN HAUTS-DE-FRANCE DU 25.10.2019

ANNEXE 3 : CHEPTEL PAR EXPLOITATION

ANNEXE 4 : ASSOLEMENT PAR EXPLOITATION

ANNEXE 5 : DONNEES SATEGE

ANNEXE 6 : ACCORDS PREALABLES

ANNEXE 7 : DESCRIPTIF DE LA METHODE COMIFER

ANNEXE 8 : METHODE DE CARTOGRAPHIE

ANNEXE 9 : APTISOLE

ANNEXE 10 : DOSSIER CARTOGRAPHIQUE

- ▶ **Légendes des cartes**
- ▶ **Cartes des sols par commune**
- ▶ **Cartes d'aptitude par commune**
- ▶ **Fiches parcellaires par commune**

BILANS ANALYTIQUES D'UN DIGESTAT SIMILAIRE

BILAN DES ANALYSES ÉLÉMENTS-TRACES MÉTALLIQUES

Produit : DIGESTAT SIMILAIRE

Période d'analyse : du 01-01-2017 au 31-12-2019

Type : Digestat (fraction liquide)

Origine : Industrie

Date de prélèvement	Référence de l'analyse	Date d'analyse	Laboratoire	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn	Cr + Cu + Ni + Zn
				mg/kg MS									
27-02-2017	PORL17003878	01-03-2017	AUREA		0.7	56.3	224.0	0.38	30.1	40.5		968.0	1280.0
26-07-2017	17070460	01-08-2017	AUREA		0.4	32.0	130.0	0.10	86.0	16.0		800.0	1048.0
25-08-2017	PORL17026303	04-10-2017	AUREA		0.9	43.3	239.0	<0.60	61.1	37.6		915.0	1260.0
28-09-2017	17027714	19-10-2017	AUREA		0.8	41.6	264.0	0.92	46.9	42.9		983.0	1335.5
24-10-2017	7070620	27-10-2017	AUREA		0.8	35.0	230.0	0.28	42.0	36.0		780.0	1087.0
15-11-2017	PORL17030134	17-11-2017	AUREA		0.8	41.6	534.0	0.53	45.0	47.6		980.0	1600.0
14-12-2017	PORL17033398	21-12-2017	AUREA		0.8	39.3	198.0	0.42	41.4	32.4		786.0	1060.0
25-01-2018	PORL18001939	29-01-2018	AUREA		0.5	40.0	210.0	0.55	33.0	35.7		806.0	1090.0
14-02-2018	PORL18004046	20-02-2018	AUREA		1.2	42.6	203.0	0.40	37.2	43.4		967.0	1250.0
05-03-2018	PORL18005450	08-03-2018	AUREA		1.2	67.6	193.0	0.29	47.4	54.7		830.0	1140.0
20-03-2018	PORL18007085	26-03-2018	AUREA		1.3	59.9	213.0	0.41	42.2	60.5		971.0	1290.0
23-03-2018	PORL18009134	17-04-2018	AUREA		1.2	51.2	195.0	0.38	37.8	48.8		865.0	1150.0
11-04-2018	PORL18009135	17-04-2018	AUREA		1.2	43.7	189.0	0.25	34.0	48.9		831.0	1100.0
16-05-2018	PORL18012065	22-05-2018	AUREA		1.2	42.4	200.0	0.37	31.2	45.7		833.0	1110.0
23-05-2018	PORL18012555	28-05-2018	AUREA		1.2	45.9	226.0	0.37	31.9	38.5	7.9	1000.0	1300.0
18-06-2018	PORL18018450	11-07-2018	AUREA		1.2	42.5	236.0	0.55	30.0	37.0		979.0	1290.0
03-07-2018	18070488	06-07-2018	AUREA		0.7	25.5	141.0	0.21	18.5	21.4		556.0	741.0
11-07-2018	PORL18019101	16-07-2018	AUREA		1.3	48.8	251.0	0.41	31.3	40.6		974.0	1310.0
29-08-2018	PORL18024036	04-09-2018	AUREA		1.0	59.3	371.0	0.54	34.6	33.2		778.0	1240.0
22-10-2018	PORL18029300	29-10-2018	AUREA		0.9	44.9	234.0	0.45	29.3	41.1		881.0	1190.0
21-11-2018	PORL18032131	28-11-2018	AUREA	4.1	0.7	40.6	210.0	0.38	28.9	30.5		747.0	1030.0

BILAN DES ANALYSES ÉLÉMENTS-TRACES MÉTALLIQUES

Produit : DIGESTAT SIMILAIRE

Période d'analyse : du 01-01-2017 au 31-12-2019

Type : Digestat (fraction liquide)

Origine : Industrie

Date de prélèvement	Référence de l'analyse	Date d'analyse	Laboratoire	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn	Cr + Cu + Ni + Zn
				mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS
06-12-2018	METL18070999	14-12-2018	AUREA		0.5	30.9	163.0	0.35	19.5	21.2		581.0	794.0
29-01-2019	PORL19003343	12-02-2019	AUREA		0.7	47.1	244.0	0.40	30.2	36.6		906.0	1230.0
19-02-2019	PORL19004655	25-02-2019	AUREA		0.8	45.3	226.0	0.45	30.6	33.2		840.0	1140.0
14-03-2019	PORL19007303	15-03-2019	AUREA		0.8	40.9	200.0	0.30	27.7	32.6	3.3	743.0	1010.0
25-03-2019	PORL19008468	01-04-2019	AUREA		0.7	31.9	173.0	0.20	20.8	25.7		598.0	824.0
01-04-2019	PORL19009766	08-04-2019	AUREA		0.7	39.9	201.0	0.48	24.6	28.0	4.7	722.0	988.0
23-04-2019	19070504	26-04-2019	AUREA		0.8	32.7	137.0	0.33	21.5	19.7		591.0	782.2
25-04-2019	PORL19011875	03-05-2019	AUREA		0.6	61.0	154.0	0.32	34.1	23.2		578.0	827.0
13-05-2019	PORL19013102	21-05-2019	AUREA		0.9	43.4	210.0	0.42	26.4	28.3		789.0	1070.0
26-07-2019	PORL19021619	02-08-2019	AUREA		0.7	57.2	213.0	0.25	33.0	27.7		711.0	1010.0
25-08-2019	19025234	05-09-2019	AUREA		0.4	42.0	200.0	0.35	23.5	26.7		674.0	939.5
08-10-2019	PORL19028761	15-10-2019	AUREA		0.7	36.9	217.0	0.30	23.4	26.1		609.0	886.0
24-10-2019	PORL19030219	31-10-2019	AUREA		0.7	43.2	345.0	0.51	27.4	28.6		642.0	1060.0
13-11-2019	PORL19031637	19-11-2019	AUREA	<2.2	0.6	43.6	234.0	0.35	27.2	28.3		655.0	960.0
Nombre				2	35	35	35	35	35	35	3	35	35
Valeur limite					10	1000	1000	10	200	800	30	3000	4000
Moyenne				3.2	0.8	44.0	223.1	0.39	34.0	34.8	5.3	796.3	1097.8
% Val. Limite					8%	4%	22%	4%	17%	4%	18%	27%	27%
Max % Val. Limite					13%	7%	53%	9%	43%	8%	26%	33%	40%

BILAN DES ANALYSES COMPOSÉS-TRACES ORGANIQUES

Produit : DIGESTAT SIMILAIRE

Période d'analyse : du 01-01-2017 au 31-12-2019

Type : Digestat (fraction liquide)

Origine : Industrie

Date de prélèvement	Référence de l'analyse	Date d'analyse	Laboratoire	7 PCB (1)	Fluoranthène	Benzo(b) - fluoranthène	Benzo(a) - pyrène
				mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS
27-02-2017	PORL17003878	01-03-2017	AUREA	0.072	0.358	0.318	0.171
02-05-2017	PORL17011220	17-05-2017	AUREA	<0.070	0.169	<0.050	<0.050
06-06-2017	PORL17013472	12-06-2017	AUREA	0.035	0.246	<0.050	<0.050
20-06-2017	PORL17015235	26-06-2017	AUREA	0.035	0.126	<0.050	<0.050
26-07-2017	17070460	01-08-2017	AUREA	<0.070	0.127	0.080	<0.050
28-09-2017	17027714	19-10-2017	AUREA	<0.070	0.335	0.257	0.094
15-11-2017	PORL17030134	17-11-2017	AUREA	<0.070	0.307	0.211	0.102
14-12-2017	PORL17033398	21-12-2017	AUREA	<0.070	0.196	0.084	<0.050
25-01-2018	PORL18001939	29-01-2018	AUREA	0.035	0.264	0.196	0.114
14-02-2018	PORL18004046	20-02-2018	AUREA	0.035	0.276	0.181	0.082
05-03-2018	PORL18005450	08-03-2018	AUREA	<0.058	0.214	0.152	0.074
11-04-2018	PORL18009135	17-04-2018	AUREA	0.030	0.383	0.246	0.173
18-06-2018	PORL18018450	11-07-2018	AUREA	0.032	0.349	0.262	0.154
03-07-2018	18070488	06-07-2018	AUREA	<0.070	0.323	0.247	0.127
29-08-2018	PORL18024036	04-09-2018	AUREA	0.032	0.339	0.252	0.144
06-12-2018	METL18070999	14-12-2018	AUREA	0.035	<0.050	<0.050	<0.050
29-01-2019	PORL19003343	12-02-2019	AUREA	0.028	0.274	0.208	0.129
19-02-2019	PORL19004655	25-02-2019	AUREA	0.042	0.276	0.213	0.125
25-03-2019	PORL19008468	01-04-2019	AUREA	0.032	0.336	0.333	0.212
23-04-2019	19070504	26-04-2019	AUREA	<0.070	0.340	0.306	0.181
25-04-2019	PORL19011875	03-05-2019	AUREA	0.032	0.301	0.277	0.185

BILAN DES ANALYSES COMPOSÉS-TRACES ORGANIQUES

Produit : DIGESTAT SIMILAIRE

Période d'analyse : du 01-01-2017 au 31-12-2019

Type : Digestat (fraction liquide)

Origine : Industrie

Date de prélèvement	Référence de l'analyse	Date d'analyse	Laboratoire	7 PCB (1)	Fluoranthène	Benzo(b) - fluoranthène	Benzo(a) - pyrène
				mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS
13-05-2019	PORL19013102	21-05-2019	AUREA	0.041	0.414	0.368	0.231
26-07-2019	PORL19021619	02-08-2019	AUREA	0.044	0.316	0.278	0.179
08-10-2019	PORL19028761	15-10-2019	AUREA	0.036	0.315	0.228	0.112
24-10-2019	PORL19030219	31-10-2019	AUREA	0.042	0.355	0.290	0.116
13-11-2019	PORL19031637	19-11-2019	AUREA	0.072	0.311	0.221	0.117
Nombre				26	26	26	26
Valeur limite	Cas Général			0,80	5,00	2,50	2,00
	Épandage sur pâturages			0,8	4,0	2,5	1,5
Moyenne				0.048	0.281	0.208	0.120
% Val. Limite				6%	6%	8%	6%
Max % Val. Limite				9%	8%	15%	12%

(1) PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180

ARRETE GREN HAUTS-DE-FRANCE DU 25.10.2019



PREFET DE LA REGION HAUTS-DE-FRANCE

Direction Régionale de l'Alimentation,
de l'Agriculture et de la Forêt
Hauts-de-France

**Arrêté établissant le référentiel régional de mise en œuvre
de l'équilibre de la fertilisation azotée pour la région Hauts-de-France**

Le Préfet de la région Hauts-de-France
Préfet du Nord,
Officier de la Légion d'Honneur,
Commandeur de l'ordre national du Mérite,

Vu le Code de l'Environnement, notamment ses articles R.211-80 et suivants ;

Vu le décret n° 2004-374 du 29 avril 2004 modifié relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services de l'État dans les régions et les départements ;

Vu le décret du 21 avril 2016 portant nomination de monsieur Michel Lalande en qualité de préfet de la région Nord-Pas-de-Calais Picardie, préfet de la zone de défense et de sécurité Nord (hors classe) ;

Vu le décret n° 2016-1265 du 28 septembre 2016 portant fixation du nom et du chef-lieu de la région Hauts-de-France ;

Vu l'arrêté interministériel du 19 décembre 2011 modifié relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole ;

Vu l'arrêté interministériel du 20 décembre 2011 modifié portant composition, organisation et fonctionnement du groupe régional d'expertise « nitrates » pour le programme d'actions à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole ;

Vu l'arrêté préfectoral en date du 6 décembre 2017 portant création du groupe régional d'expertise « nitrates » pour la région Hauts-de-France ;

Vu les propositions du groupe régional d'expertise « nitrates » en date du 18 avril 2019 ;

Sur proposition du directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement et du directeur régional de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt des Hauts-de-France,

ARRÊTE

Article 1 - Objet

L'arrêté préfectoral du 30 août 2018 établissant le référentiel régional de mise en œuvre de la fertilisation azotée pour la région Hauts-de-France est abrogé et remplacé par le présent arrêté.

Article 2 - Champ d'application

Le présent arrêté fixe le référentiel régional mentionné au b du 1° du III de l'annexe I de l'arrêté du 19 décembre 2011 modifié relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole.

Ce référentiel permet de calculer, pour chaque îlot cultural situé dans les zones vulnérables de la région Hauts-de-France, la dose prévisionnelle d'azote à apporter. Selon la culture, le présent référentiel préconise l'utilisation de la méthode du bilan prévisionnel ou le recours à une dose plafond.

L'annexe n°1 liste les cultures présentes dans les zones vulnérables de la région Hauts-de-France, et indique pour chacune d'entre elles, la méthode de calcul de la dose prévisionnelle d'azote à utiliser.

Conformément à l'arrêté du 19 décembre 2011 modifié susvisé, le calcul, pour chaque îlot cultural localisé en zone vulnérable, de la dose prévisionnelle selon les règles du présent arrêté et de ses annexes, est obligatoire pour tout apport de fertilisant azoté.

Le détail du calcul de la dose prévisionnelle n'est pas exigé pour les cultures intermédiaires pièges à nitrates (CIPAN), pour les cultures dérobées ne recevant pas d'apport de fertilisants azotés de type III et pour les cultures recevant une quantité d'azote total inférieure à 50 kg par hectare. Ces cultures figurent néanmoins dans le plan prévisionnel de fumure (à l'exception des CIPAN) et font l'objet d'un enregistrement des pratiques dans le cahier correspondant.

Article 3 - Cultures avec bilan prévisionnel

1° - L'équation et son paramétrage :

Les annexes n°2 à n°14 fixent l'écriture opérationnelle de la méthode de calcul de la dose prévisionnelle d'azote à apporter à la culture selon la méthode du bilan prévisionnel d'azote qui s'applique pour les cultures concernées de la région Hauts-de-France (voir annexe n°1). Elles précisent également les valeurs par défaut nécessaires à son paramétrage.

2° - Détermination de l'objectif de rendement :

Conformément au c) du 1° du III de l'annexe I de l'arrêté du 19 décembre 2011 modifié susvisé, dès lors que l'application du référentiel établi en annexe du présent arrêté requiert la fixation d'un objectif de rendement, celui-ci est égal à la moyenne des rendements réalisés sur l'exploitation pour la culture considérée, pour des conditions comparables de sol au cours des cinq dernières années, en excluant la valeur maximale et la valeur minimale. Les cinq dernières années s'entendent comme les cinq dernières campagnes culturales successives, sans interruption.

Lorsque les références disponibles sur l'exploitation sont insuffisantes pour les dissocier par type de sol (moins de cinq valeurs pour une condition de sol et de culture), le rendement moyen sur l'exploitation au cours des cinq dernières années, également calculé en excluant la valeur maximale et la valeur minimale, est utilisé en lieu et place de ces références. S'il manque une référence pour l'une des cinq dernières années, il est possible de remonter à la sixième année et de procéder à la moyenne selon les mêmes règles (exclusion des extrêmes).

Lorsque les références disponibles sur l'exploitation sont insuffisantes pour effectuer le calcul selon le paragraphe précédent, les valeurs de rendement par défaut figurant dans l'annexe n°3-2 du présent arrêté, sont utilisées en lieu et place de ces références.

Pour les parcelles de production de semences de céréales hybrides (blé tendre, orge, seigle), compte tenu des caractéristiques particulières liées au processus d'hybridation, l'objectif de rendement devra être calculé selon les mêmes modalités que précédemment, en utilisant les rendements de la lignée mâle comme référence pour l'ensemble de la parcelle.

Le calcul de l'objectif de rendement n'est pas nécessaire dans le cas des cultures à besoins forfaitaires (annexe n°3-4) et les cultures à dose plafond (annexes n°17 et n°18).

Dans tous les cas, l'agriculteur devra être à même de justifier de la pertinence des valeurs de rendement qu'il aura utilisées et présenter les documents correspondants.

3° - Prise en compte des autres apports d'azote :

- a) Les valeurs des reliquats d'azote disponible en sortie hiver dans les sols (voir annexe n°7 du présent arrêté), peuvent être adaptées au niveau de chaque exploitation, à condition que la valeur utilisée soit justifiée par une analyse de reliquat azoté correspondant à l'ilot cultural considéré ou à un îlot présentant des caractéristiques comparables de sol et d'histoire culturale (voir également article 7) ;
- b) Le contenu en azote de l'eau apportée en irrigation sur l'exploitation doit être connu de l'exploitant. Les valeurs des fournitures d'azote par l'eau d'irrigation peuvent être justifiées, soit par une analyse de l'eau issue du forage d'irrigation, soit par une analyse effectuée sur une ressource en eau proche des terres irriguées. Ces données sont tenues à la disposition des services de contrôles. L'apport d'azote dans l'eau d'irrigation est formalisé dans l'annexe n°13.

4° - Bilan négatif et dose minimale :

Dès lors que le calcul du bilan donne un résultat nul ou négatif, aucune fertilisation azotée ne peut être apportée sur la culture. En cas de résultat du calcul non nul et inférieur à 30 kg N/ha, une dose d'azote de 30 kg/ha peut être épandue compte tenu de l'impossibilité matérielle d'épandre de façon précise une dose inférieure à 30 kg/ha.

5° - Méthode simplifiée utilisable en région Hauts-de-France

La méthode du bilan prévisionnel d'azote, telle que développée ci-dessus, est la méthode de calcul de la dose prévisionnelle d'azote à privilégier. En l'absence d'utilisation d'outils de calcul de la dose prévisionnelle d'azote, elle est la méthode la plus fiable pour appréhender les besoins en azote des cultures.

Toutefois, une méthode « bilan simplifié » est utilisable en région Hauts-de-France afin de permettre à certains exploitants agricoles une meilleure compréhension du raisonnement de l'équilibre de la fertilisation azotée.

Cette méthode, détaillée en annexe n°16, peut notamment s'appliquer pour les exploitations présentant les caractéristiques suivantes :

- des terres labourables dominées par les céréales et oléo-protéagineux,
- présence éventuelle de pommes de terre, de betteraves, de colza, de maïs et de lin textile,
- absence de légumes de plein champ et absence d'irrigation sur les terres de l'exploitation,
- absence de retournement de prairies depuis moins de 5 ans.

Pour les exploitations concernées par cette méthode simplifiée, les termes du bilan Nirr et Mhp sont donc nuls.

De plus, tout exploitant faisant le choix d'appliquer cette méthode est dans l'obligation de l'utiliser pour l'ensemble de ses flots culturaux.

Article 4 - Cultures à dose plafond

Pour les cultures non mentionnées à l'article 3, la dose annuelle d'azote prévisionnelle à apporter à la culture ne peut dépasser une dose plafond. Les annexes n°17 et n°18 fixent cette dose plafond, exprimée en azote équivalent minéral, pour chacune de ces cultures.

Pour les autres cultures non mentionnées dans les annexes n°3, n°17 et n°18, une dose maximale de 210 kg d'azote équivalent minéral ne doit pas être dépassée (« dose balai »).

Pour les cultures légumières en succession rapide (maraîchage), une dose cumulée maximale de 380 kg d'azote équivalent minéral ne doit pas être dépassée en cas de succession de 2 cultures sur la même parcelle durant la campagne culturale, et de 500 kg d'azote équivalent minéral en cas de succession de 3 cultures dans les mêmes conditions (même parcelle sur une campagne culturale).

Article 5 - Azote apporté par les fertilisants organiques et coefficient d'équivalence « engrais minéral »

La teneur moyenne en azote total des fertilisants organiques et les coefficients d'équivalent azote minéral des principaux produits organiques utilisés dans la région figurent en annexe n°12 du présent arrêté.

Pour ce qui est de la teneur moyenne en azote total des fertilisants organiques, elle peut être adaptée au niveau de chaque exploitation à condition que la valeur utilisée soit justifiée par une ou des analyses représentatives et récentes (moins de 4 ans et conditions équivalentes de production) du fertilisant organique épandu. L'idéal est toutefois de disposer d'une analyse du produit au plus près de la date d'épandage.

Ce type d'analyse, indispensable pour les produits organiques non listés dans l'annexe n°12, est à la charge du producteur de fertilisants organiques.

A défaut d'analyse, ou dans le cas de résultats aberrants, les valeurs des fournitures d'azote figurant en annexe n°12 du présent arrêté doivent être utilisées.

Le coefficient d'équivalence « engrais minéral » (ou Keq) permet de déterminer les fournitures d'azote par les fertilisants organiques. Il correspond notamment à la proportion d'azote total du produit qui sera disponible pour la culture sur la période de réalisation du bilan. Ce coefficient dépend de la durée de présence au champ de la culture sur cette période et de la date d'apport du produit organique. Le coefficient d'équivalence peut également être adapté à la condition que le producteur du fertilisant organique apporte des éléments justificatifs (essais, cinétiques de minéralisation de l'azote...).

Article 6 - Toutes cultures : Recours à des outils de calcul de la dose prévisionnelle

Pour les cultures relevant de l'article 3 du présent arrêté, les méthodes de calcul utilisées ne peuvent différer de celles figurant en annexes n°2 à n°14 qu'à la condition que l'exploitant utilise un outil de calcul de la dose prévisionnelle.

L'outil utilisé doit être conforme à la méthode du bilan prévisionnel telle que développée par le Comité français d'études et de développement de la fertilisation raisonnée (COMIFER). Lorsque le fonctionnement de l'outil requiert la réalisation de mesures ou d'analyses propres à l'exploitation, ces mesures et/ou analyses doivent être tenues à disposition de l'administration.

De même, pour les cultures relevant de l'article 4 du présent arrêté, la dose prévisionnelle ne peut être supérieure à la dose plafond fixée par l'arrêté qu'à condition que l'exploitant utilise un outil de calcul de la dose prévisionnelle.

Article 7 - Toutes exploitations : Obligation d'analyses

1° L'analyse de sol annuelle mentionnée au c) du 1° du III de l'annexe I de l'arrêté du 19 décembre 2011 modifié susvisé, obligatoire pour toute personne exploitant plus de 3 ha en zone vulnérable, doit concerner un îlot cultural comportant au moins l'une des 3 cultures principales exploitées en zone vulnérable. L'analyse concerne, selon l'écriture opérationnelle de la méthode du bilan d'azote prévisionnel, le reliquat azoté en sortie d'hiver sur la profondeur d'enracinement de la culture (ou la profondeur du sol si celle-ci est inférieure à la profondeur d'enracinement des plantes). Les profondeurs à prendre en compte sont présentées en annexe n°4 du présent arrêté.

2° Pour les situations agronomiques (types de sols x précédents culturaux) non représentatives de l'analyse annuelle réalisée, l'agriculteur peut s'appuyer sur des synthèses de reliquats azotés sortie hiver réalisées par les organismes de développement agricole (chambres d'agriculture, instituts techniques...) ou d'autres sources qui prennent en compte les résultats d'analyses locales disponibles. Dans tous les cas, les agriculteurs devront être à même de justifier les valeurs des reliquats azotés sortie hiver retenues pour leurs parcelles.

3° Pour les situations dans lesquelles la mesure du reliquat n'est pas justifiée (notamment les cultures visées à l'article 4), cette analyse peut être substituée par une analyse du taux de matière organique du sol et/ou une analyse d'herbe pour les prairies.

Pour les exploitations d'élevage qui ne possèdent que des prairies permanentes, cette analyse peut être substituée par une analyse d'herbe ; dans ce cas, une seule analyse effectuée sur la durée totale du programme d'actions régional est suffisante.

Article 8 - Toutes exploitations : Outils de pilotage

Conformément au 2° du III de l'annexe I de l'arrêté du 19 décembre 2011 modifié susvisé, il est recommandé d'ajuster la dose totale prévisionnelle précédemment calculée au cours du cycle de la culture en fonction de l'état de nutrition azotée mesurée par un outil de pilotage.

Article 9 - Toutes exploitations : dépassement de la dose totale prévisionnelle

1° Utilisation d'un outil de raisonnement dynamique ou de pilotage de la fertilisation :

Conformément au 3° du III de l'annexe I de l'arrêté du 19 décembre 2011 modifié susvisé, tout apport d'azote réalisé supérieur à la dose prévisionnelle totale calculée selon les règles énoncées dans le présent arrêté doit être dûment justifié par l'utilisation d'un outil de raisonnement dynamique ou de pilotage de la fertilisation, ou par une quantité d'azote exportée par la culture supérieure à la dose prévisionnelle ou, dans le cas d'un accident cultural intervenu postérieurement au calcul de la dose prévisionnelle, par la description détaillée, dans le cahier d'enregistrement des pratiques, des événements survenus, précisant notamment leur nature et leur date.

2° Pertes par volatilisation :

La prise en compte des pertes par volatilisation ammoniacale des engrais minéraux, potentiellement très variable, n'intervient pas, a priori, dans le calcul de la dose prévisionnelle d'azote. Il est d'ailleurs recommandé de chercher à réduire ces pertes en mettant en œuvre des pratiques culturales qui tendent à maximiser l'efficacité de l'azote apporté et qui sont décrites à l'annexe n°15 du présent arrêté.

Toutefois, en cours de campagne culturale, tout agriculteur qui souhaiterait prendre en compte ces pertes, notamment lors de l'application d'azote liquide ou d'urée, doit avant chaque apport d'azote, évaluer le risque de perte, et calculer une majoration qui n'est admise qu'à la condition d'utiliser la grille d'évaluation du risque de volatilisation ammoniacale et appliquer les pratiques recommandées figurant à l'annexe n°15.

Par ailleurs, ces pertes peuvent être prises en compte par des outils dynamiques de calcul de la dose prévisionnelle d'azote et/ou des outils de pilotage de la fertilisation tels que mentionnés aux points 1°, 2° et 3° du III de l'annexe I de l'arrêté du 19 décembre 2011 modifié.

Article 10 - Toutes exploitations : Plan prévisionnel de fumure

L'annexe n°19 du présent arrêté précise pour chaque culture en fonction des méthodes détaillées dans les annexes du présent arrêté, les contenus des rubriques du plan prévisionnel de fumure mentionné au IV de l'annexe I de l'arrêté du 19 décembre 2011 modifié susvisé.

Le plan prévisionnel de fumure doit être établi pour chaque îlot cultural exploité en zone vulnérable, conformément à l'article 1 du présent arrêté, pour chaque campagne culturale et au plus tard le 15 mai.

Le plan de fumure doit être conservé durant au moins 5 campagnes et sur l'ensemble de la période sur laquelle s'effectue le calcul de l'objectif de rendement si cette dernière dépasse les cinq années.

Article 11 - Entrée en vigueur

Les dispositions du présent arrêté entrent en vigueur à compter de sa date de publication au recueil des actes administratifs de la préfecture de la région Hauts-de-France.

Le présent référentiel est actualisable au vu du travail du groupe régional d'expertise « nitrates » et pour tenir compte de l'avancée des connaissances techniques et scientifiques et de la nécessité d'intégrer, le cas échéant, de nouvelles cultures.

Article 12 - Exécution

La secrétaire générale pour les affaires régionales, le directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement, le directeur régional de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt des Hauts-de-France, les préfets de l'Aisne, de l'Oise, du Pas-de-Calais et de la Somme, ainsi que la secrétaire générale de la préfecture du Nord, sont chargés chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture de la région Hauts-de-France.

Fait à Lille le 25 OCT. 2019

Michel LALANDE

Conformément aux dispositions des articles R521-1 et R421-5 du code de justice administrative, le présent arrêté peut faire l'objet d'un recours contentieux devant le tribunal administratif de Lille dans le délai de deux mois à compter de sa publication. Tout litige résultant de l'exécution du présent arrêté est du ressort du tribunal administratif de Lille (5, rue Geoffroy Saint Hilaire-CS 62 039 – 59014 Lille Cedex). Le tribunal peut être saisi par voie électronique en se rendant sur le site www.telerecours.fr

Sommaire des annexes

- Annexe n°1 : Méthode de calcul de la dose prévisionnelle applicable à chaque culture présente en région Hauts-de-France en zones vulnérables..... p 7
- Annexe n°2 : Méthode du calcul du bilan prévisionnel.....p 9
- Annexe n°3 : Besoins en azote des cultures.....p 10
 - Annexe n°3-1 : Besoins des cultures proportionnels au rendement.....p 11
 - Annexe n°3-2 : Rendements moyens de référence pour les cultures à besoins en azote proportionnels au rendement en région Hauts-de-France..... p 12
 - Annexe n°3-3 : Besoins en azote par unité de production pour les cultures de blé tendre et blé dur.....p 13
 - Annexe n°3-4 : Besoins des cultures déterminés par des besoins forfaitaires.....p 15
 - Annexe n°3-5 : Besoins en azote de la pomme de terre.....p 16
- Annexe n°4 : Types de sols, groupes de cultures et profondeurs de sols utilisés dans les différentes annexes détaillant la méthode du bilan prévisionnel.....p 18
- Annexe n°5 : Rf = Azote restant dans le sol à la fermeture du bilan (après la culture).....p 20
- Annexe n°6 : Pi = Azote déjà absorbé par la culture à l'ouverture du bilan (en sortie d'hiver).....p 21
- Annexe n°7 : Ri = Quantité d'azote minéral dans le sol à l'ouverture du bilan (ou RSH = Reliquat azoté Sortie Hiver).....p 22
- Annexe n°8 : Mh = Minéralisation nette de l'humus du sol.....p 23
- Annexe n°9 : Mr = Minéralisation nette des résidus de récolte.....p 25
- Annexe n°10 : MrCi = Minéralisation nette des résidus des cultures intermédiaires.....p 27
- Annexe n°11 : Mhp = Minéralisation nette supplémentaire due aux retournements de prairies.....p 28
- Annexe n°12 : Xa = Effet direct des apports organiques.....p 29
- Annexe n°13 : Nirr = Apport d'azote par l'eau d'irrigation..... p 31
- Annexe n°14 : Apport d'azote localisé au semis de betterave..... p 31
- Annexe n°15 : Prise en compte du risque de volatilisation de l'azote..... p 32
- Annexe n° 16 : Méthode « Bilan simplifiée » utilisable en région Hauts-de-France.....p 34
- Annexe n°17 : Cultures à doses plafond annuelles hors prairies et fourrages.....p 36
- Annexe n°18 : Doses plafond annuelles d'azote pour les prairies, fourrages et cultures à vocation énergétique..... p 38
- Annexe n°19 : Plan prévisionnel de fumure azotée (ppf) et cahier d'enregistrement des pratiques..... p 40

Annexe n° 1 : Méthode de calcul de la dose prévisionnelle à apporter pour chaque culture en zone vulnérable de la région Hauts-de-France

Cultures	Méthode de calcul	
<p><u>Grandes cultures</u> Avoine d'hiver et de printemps blé dur d'hiver et printemps blé tendre d'hiver et de printemps betterave fourragère betterave sucrière colza d'hiver et de printemps épeautre lin oléagineux lin textile (y compris semences) maïs fourrage maïs grain orge d'hiver et escourgeon orge de printemps pois protéagineux pomme de terre seigle sorgho grain tournesol triticales</p>	Bilan prévisionnel	Annexes <u>n° 2 à n°14</u>
<p><u>Légumes d'industries</u> carotte endives racines épinards haricots à écosser et demi-secs haricots verts oignons blancs oignons de couleur salsifis et scorsonères</p>	Bilan prévisionnel	Annexe <u>n°2 à n°14</u>
<p><u>Légumes maraîchage</u> ail artichaut asperge aubergine bettes et cardes betterave potagère céleri branche céleri rave chicorée frisée chicorée scarole chou brocolis à jets chou blanc ou rouge chou de Bruxelles chou à choucroute chou-fleur chou de Milan concombre cornichon courgette cresson échalote épinards fève laitue lentilles mâche navet potager petit pois pois chiche poireau poivron potiron, courge, citrouille radis tomate</p>	Doses plafond	Annexe <u>n°17</u>
<p><u>En légumes de maraîchage :</u> Succession de 2 cultures sur une même parcelle Succession de 3 cultures sur une même parcelle</p>	Dose plafond de 380 kg N/ha Dose plafond de 500 kg N/ha	Annexe <u>n°17</u> Annexe <u>n°17</u>

<p><u>Fruits rouges</u> cassis et myrtilles fraises framboises groseilles</p>	Doses plafond	Annexe <u>n°17</u>
<p><u>Vergers :</u> poires pommes à cidre pommes à couteaux prunes noix</p>	Doses plafond	Annexe <u>n°17</u>
<p><u>Vignes :</u> AOC Champagne</p>	Doses plafond	Annexe <u>n°17</u>
<p><u>Prairies permanentes, temporaires et cultures fourragères</u></p>	Dose plafond	Annexe <u>n°18</u>
<p><u>Autres cultures :</u> chanvre chicorée racine houblon oeillette médicinale (ou pavot) pois chiche porte-graines : céréales, graminées, potagères soja tabac Burley et Virginie</p>	Dose plafond Bilan prévisionnel Dose plafond Dose plafond Dose plafond Bilan prévisionnel ou dose plafond Dose plafond Bilan prévisionnel	Annexe <u>n°17</u> Annexe <u>n°2 à n°14</u> Annexe <u>n°17</u> Annexe <u>n°17</u> Annexe <u>n°17</u> Selon les cultures Annexe <u>n°17</u> Annexes <u>n°2 à n°14</u>
<p><u>Toutes autres cultures</u></p>	Dose balai de 210 kg/ha	Annexe <u>n°17</u>

Annexe n° 2 : Méthode de calcul du bilan prévisionnel

L'écriture opérationnelle retenue est donc la suivante :

$$X = (Pf + Rf) - (Pi + Ri + Mh + Mr + MrCi + Mhp + Xa + Nirr)$$

X : Dose d'azote minéral à apporter

Pf : Besoins en azote de la culture

Rf : Reliquat d'azote minéral dans le sol à la récolte

Ri : Reliquat d'azote minéral du sol en sortie d'hiver à l'ouverture du bilan

Pi : Azote déjà absorbé par la culture à l'ouverture du bilan

Mh : Minéralisation de l'humus du sol

Mr : Minéralisation des résidus de récolte ou de jachère précédente

MrCi : Minéralisation des résidus de cultures intermédiaires

Mhp : Minéralisation des résidus de prairie retournée ou arrière effet prairie

Xa : Contribution des apports organiques exprimée en valeur équivalente d'engrais minéral efficace

Nirr : Azote apporté par l'eau d'irrigation

Le mode de calcul des différents postes du bilan est défini dans les annexes **n°3 à n°14**.

Dans le cas d'un bilan calculé entre 0 et 30 kg N/ha, la dose prévisionnelle à apporter peut-être de 30 kg N/ha, car il est difficile d'épandre une dose plus faible avec précision.

Dans le cas d'un bilan négatif, aucun engrais ne doit être apporté.

Concernant les cultures non citées (ou « Toutes autres cultures » en annexe n°1) ou pour lesquelles les données des différents postes ne sont pas disponibles, la dose prévisionnelle totale d'apport d'azote est plafonnée à 210 kg/ha. Cette valeur constitue une dose plafond que l'on ne peut en aucun cas dépasser, mais qui laisse le libre choix d'épandre des doses plus faibles.

Annexe n° 3 : Pf = Besoins en azote des cultures

Dans le cadre de la méthode du bilan prévisionnel présentée en annexe n°2, le poste **Pf** correspond aux besoins en azote de la culture. Les besoins en azote de la culture sont conditionnés par les objectifs de production d'un point de vue qualitatif et quantitatif.

Selon la nature de la culture concernée, deux méthodes de détermination des besoins :

- **prendre en compte un objectif de rendement** (annexe n°3-1)
- **utiliser directement un besoin d'azote par unité de surface** (annexe n°3-4)

Pour rappel, la liste des cultures présentes en région Hauts-de-France figure en annexe n°1.

Conformément au 2° de l'article 2 du présent arrêté, pour les cultures dont les besoins sont proportionnels à l'objectif de rendement, lorsque les références disponibles sur l'exploitation sont insuffisantes pour effectuer le calcul selon le paragraphe précédent, les valeurs de rendement par défaut figurant **dans l'annexe n° 3-2** du présent arrêté, sont utilisées en lieu et place de ces références.

Cas particuliers :

- le blé tendre : annexe n° 3-3
- les pommes de terre, annexe n°3-5

Annexe n°3-1 : Pf = Besoins des cultures proportionnels au rendement

Pour les cultures référencées dans cette annexe, les besoins sont **proportionnels à l'objectif de rendement**.

Selon le 2° de l'article 2 du présent arrêté, l'objectif de rendement est égal à la moyenne des rendements réalisés sur l'exploitation pour la culture considérée, pour des conditions comparables de sol au cours des cinq dernières années, en excluant la valeur maximale et la valeur minimale. Lorsque les références disponibles sur l'exploitation sont insuffisantes pour effectuer le calcul selon le paragraphe précédent, les valeurs de rendement par défaut figurant **dans l'annexe n° 3-2** du présent arrêté, sont utilisées en lieu et place de ces références.

Les besoins en azote sont définis par unité de production et sont à multiplier avec l'objectif de rendement de la parcelle :

$$Pf = b \times Y$$

b = besoin par unité de production

Y = objectif de rendement

Besoins en fonction des rendements :

Cultures	Besoins par unité de production (kg N/q ou kg N/tonne MS)	Remarques (sources, autres précisions...)
Avoine d'hiver et de printemps	2,2 kg/q	Arvalis
Blé dur	3,7 kg/q*	Arvalis - A adapter selon les variétés (voir annexe <u>n° 3-3</u>)
Blé tendre	3 kg/q*	Arvalis - A adapter selon les variétés (voir annexe <u>n° 3-3</u>)
Colza d'hiver	7 kg/q	Terres Inovia
Colza de printemps	5,2 kg/q	Terres Inovia
Epeautre	1,9 kg/q	GREN Picardie
Lin oléagineux	4,5 kg/q	COMIFER
Lin textile	12 kg/t de Lin Roui Non Battu	Arvalis
Maïs fourrage et ensilage	14 kg/t de MS 13 kg/t de MS 12 kg/t de MS	si objectif de rendement < ou égal à 14 t si objectif de rendement entre 14 et 18 t si objectif de rendement >18 t
Maïs grain	2,3 kg/q 2,2 kg/q 2,1 kg/q	si objectif de rendement <100 q si objectif de rendement entre 100 et 120 q si objectif de rendement >120 q
Orge d'hiver (et escourgeon) brassicole ou non	2,5 kg/q	Arvalis
Orge de printemps brassicole ou non	2,5 kg/q	Arvalis
Seigle	2,3 kg/q	COMIFER
Sorgho grain	2,5 kg/q	COMIFER
Tabac Virginie de « remplissage classique »	35 kg/t de feuilles sèches produites	COMIFER
Tabac Virginie de « remplissage précoce »	39 kg/t de feuilles sèches produites	COMIFER
Tabac Burley	95 kg/t de feuilles sèches produites	COMIFER
Tournesol	4,5 kg/q	COMIFER
Triticale	2,6 kg/q	COMIFER

* ces valeurs sont à appliquer par défaut si la variété n'est pas référencée dans les tableaux de besoins actualisés chaque année par Arvalis (figurant en annexe n°3-3 ou sur leur site internet) ou en cas de mélange de variétés.

ATTENTION, les besoins ci-dessus peuvent être actualisés en fonction de nouvelles références techniques disponibles : vérifier auprès de votre conseiller technique et/ou sur le site internet du Comité français d'étude et de développement de la fertilisation azotée (COMIFER) : <https://comifer.asso.fr/fr/>

Annexe n°3-2 - Rendements moyens de référence pour les cultures à besoins en azote proportionnels au rendement en région Hauts-de-France sur la période 2014-2018 (exprimés en q/ha)

(Source : DRAAF-SRISE Hauts-de-France)

Les rendements moyens de référence pour les cultures à besoins en azote proportionnels au rendement sont calculés sur la base de la moyenne des rendements des cinq campagnes culturales de 2014 à 2018 par culture et par département en excluant les valeurs minimale et maximale.

Lorsque les surfaces des cultures par département ne sont pas suffisantes pour être représentatives, ce sont les moyennes des rendements des cinq dernières campagnes culturales de 2014 à 2018 pour la région Hauts-de-France et/ou pour la France (en excluant les valeurs extrêmes) qui sont retenues.

Cultures	Rendements moyens par département (en q/ha sauf mention spéciale en observations)					Observations le cas échéant
	Aisne	Oise	Somme	Nord	Pas-de-Calais	
	Rdt (q/ha)	Rdt (q/ha)	Rdt (q/ha)	Rdt (q/ha)	Rdt (q/ha)	
Avoine	59	58	59	59	61	
Blé dur d'hiver	60					Rendement Hauts-de-France
Blé dur de printemps	60					Rendement Hauts-de-France
Blé tendre d'hiver	86	84	88	89	89	
Blé tendre de printemps	81	79	83	78	77	
Colza d'hiver (et navette)	39	37	40	40	38	
Colza de printemps	36	36	39	35	31	
Epeautre	80 q/ha					Pas de référence DRAAF Information Chambres d'agriculture
Lin oléagineux	22					Rendement Hauts-de-France
Lin textile (y c semences)	6,4	6,0	6,3	6,5	6,3	En tonnes de lin roui non battu par hectare
Maïs fourrage et ensilage	14,8	14	14,8	15,7	15	En tonnes de matière sèche / ha
Maïs grain à 15% d'humidité	91	87	91	91	90	
Orge et escourgeon d'hiver	79	79	82	83	83	
Orge de printemps	71	69	69	73	73	
Seigle	64	66	65	63	65	
Sorgho grain	55					Rendement France
Tabac Virginie	2,6					En tonnes de feuille sèche produite/ha Rendement France
Tabac Burley	2,5					En tonnes de feuille sèche produite/ha Rendement France
Tournesol	23					Rendement France et Hauts-de-France
Triticale	65					Rendement Hauts-de-France

Ce tableau des rendements moyens par département des cultures à besoins en azote proportionnels au rendement sera actualisé chaque année sur le site internet de la DRAAF des Hauts-de-France à l'adresse suivante : <http://draaf.hauts-de-france.agriculture.gouv.fr/Gestion-de-l-azote-referentiel>

Annexe n°3-3 : Besoins en azote par unité de production pour les cultures de blé tendre, de blé améliorant et de blé dur

Pour les cultures de blé, la méthode du bilan prévisionnel s'applique et les besoins en azote de la culture (en kg/ha) sont déterminés selon la variété.

$$Pf = bq \text{ (b qualité en kg d'N/q) } \times \text{Objectif de rendement}$$

1. Besoins unitaires d'azote des variétés de blé tendre (variétés non améliorantes)

Classes de b (kg N/q)	Objectif RENDEMENT	VARIETES	Objectif RENDEMENT & 11.5% PROTEINES	Classes de bq11.5% (kg N/q)	Modalités de fractionnement à respecter en utilisant bq11.5%	
					bc11.5% (kg N/q)	Mise en réserve minimale conseillée pour la fin de montaison
2,8		Adhoc, Advisor, Aigle, Ambition, Ami, Annecy , Apollo, Armada, Artaban, Audi, Basmati, Bermude, Carnaval, Chevignon, Concret, Costello, Diderot, Gedser, Granamax, Hybello, Hybery, Hybiza, Hyclick, Hyking, Hypodrom, Lear, Lithium, Lyrik, Montecristo Cs, Mortimer, Mutic, Rgt Volupto, Rossini, Sanremo, Sepia, Sokal, Trapez		3	0.2	60 kg N (40*+20)
		Glasgow, Johnson		3.2	0.4	70 kg N (40*+30)
3,0		Adriatic , Alhambra, Ilel Y, Apache, Apanage, Apostel , Aprilio, Arezzo, Aubusson, Bagou, Baroudeur, Bonifacio, Boregar, Brentano, Buenno, Calabro, Calisol, Calumet, Cellule, Chevalier, Comilfo, Compil, Descartes, Diamento, Ephoros, Etana , Euclide, Fantomas , Filon, Fluor, Forby, Foxyl, Goncourt, Haven, Hyfi, Hynvictus , Illico, Interet, Jaidor, Kalystar, Kws Dakotana, LG Absalon, LG Altamont, LG Android , Lipari, Luminon , Maupassant , Musik, Numeric, Œdipe, Oregrain, Paledor, Paroli, Pastoral, Pibrac, Pilier , RGT Cyclo, RGT Cysteo , RGT Goldenno , RGT Kilimanjaro, RGT Tekno, RGT Velasko, RGT Venezia, Rochfort, Rubisko, Rustic, Samourai, Scenario, Silverio, Solehio, Solindo CS , Sophie CS, Sothys CS, Sponsor, Starway, Stromboli, Syllon, Tarascon , Unik , Vyckor		3	0	40* kg N
		Accroc, Albator , Alixan, Amboise , Andalou, Arkeos, Ascott, Attraktion, Auckland, Barok, Belepi, Bergamo, Chevron, Collector, Complice, Creek, Expert, Faustus, Fructidor, Grapeli, Hydrock, Hyxtra, Ionesco, Kws Extase , Laurier, Leandre , Macaron , Maori, Matheo, Nemo, Oxebo, RGT Cesario, RGT Libravo, RGT Pulko , RGT Sacramento, Ronsard, Stereo, Sy Mattis, Sy Moisson, System, Tenor , Terroir, Triomph		3.2	0.2	60 kg N (40*+20)
3,2		Altamira, Atlass, Bienfait, Camp Remy, Centurion, Exelcior, Exotic, Falado, Fortal, Gascogne, Graindor, Hastings, Hendrix, Lazaro, LG Armstrong, LG Ascona, Marksman, Nogal, Orloge, Potenzial, RGT Forzano, RGT Talisko , Soissons, Soverdo CS , Zinal		3.2	0	40* kg N

Source : ARVALIS- Institut du végétal, Novembre 2018

Les variétés introduites pour 2019 dans le classement sont en gras, et celles modifiées depuis l'an dernier sont en rouge.

A SAVOIR :

Cette liste correspond aux variétés les plus présentes au champ cette année ; des variétés considérées comme très peu présentes ont pu être éliminées par rapport à la liste de l'an passé. ARVALIS met à disposition l'ensemble du référentiel pour toute demande.

En cas de variété non présente dans le référentiel, le besoin par défaut sera de 3 kg N/q.

* la mise en réserve minimale de 40 kg d'N, classique pour un fractionnement des apports favorable à la teneur en protéines, pourra être réduite le cas échéant

2. Besoins unitaires d'azote des variétés de blé améliorant

Variétés	bq = besoin d'azote par quintal produit à plus de 14 % de protéines (kg N/q)	Mise en réserve <u>minimale</u> conseillée pour la fin montaison (pilotage) (kg N/ha)
Manitol, Renan	3,7	40
Alessio , Antonius, Ch Nara, Esperia, , Forcali, Galibier, Izalco Cs, Lennox, Mv Kolo , Quality, Rebelde	3,9	60
Activus , Adesso, Amicus, Bologna, Bussard, Ch Claro, Courtot, Figaro, Geo, Ghayta, Guadalete, Levis, Logia, Lona, Metropolis, Mv Mente, Qualital, Quebon, Runal, Sagittario, Skerzzo, Tamaro, Ubicus	4,1	80

Source : ARVALIS- Institut du végétal, Novembre 2018

A SAVOIR :

Pour les autres variétés non référencées ici :

- contacter Arvalis, l'information peut exister pour des variétés peu fréquentes ;
- en l'absence totale d'information, elles seront positionnées par défaut en bq = 3,9.

3. Besoins unitaires d'azote des variétés de blé dur

Variétés	bq = besoin d'azote par quintal produit à plus de 14% de protéines (kg N/q)	Mise en réserve <u>minimale</u> conseillée pour la fin montaison (pilotage) (kg N/ha)
Atoudur, Biensur, Gibus, Joyau, Pescadou, Pictur, Plussur, Qualidou, RGT Fabionur, RGT Izalmur, RGT Voilur, SY Banco	3,7	40
Anvergur, Karur, Casteldoux, Cultur, Fabulis, Miradoux, Lloyd, Luminur, Janeiro, Nemesis, Pastadou, SY Cysco, Toscadou	3,9	60
Alexis, Aventur, Babylone, Daurur, Floridou, Haristide, Heraklion, LG Boris, Nobilis, Relief, RGT Musclur, Sculptur, Tablur	4,1	80

Source : ARVALIS- Institut du végétal, Novembre 2018

Ces trois tableaux de besoins unitaires variétaux du blé sont actualisés chaque année par Arvalis - Institut du Végétal et sont téléchargeables sur leur site internet : <https://www.arvalis-infos.fr/index.html>.
En cas d'indisponibilité de ces besoins unitaires variétaux, les demander à votre conseiller technique.

Annexe n°3-4 : Pf = Besoins des cultures déterminés par des besoins forfaitaires

Pour les cultures présentées dans le tableau suivant, les besoins en azote sont fixés par **unité surfacique**.

Pour ces cultures, il n'y a pas de relation directe entre le niveau de production et la quantité d'azote absorbée par la plante à la récolte. Il s'agit d'une quantité optimale d'azote. Ces besoins forfaitaires n'impliquent pas le calcul avec un objectif de rendement.

Les données présentées dans le tableau ci-dessous déterminent directement le poste Pf pour les cultures mentionnées.

Cultures	Besoins (Pf)	Complément d'information (sources, précisions...)
Betteraves fourragères	260kg/ha	ITB
Betteraves sucrières	220kg/ha	ITB - Fiche culture COMIFER
Jeunes carottes feuilles (type Amsterdam)	120kg/ha	UNILET Infos n°58 de mars 2018
Jeunes carottes décollées	140kg/ha	Fiche culture COMIFER
Carottes nantaises	180 kg/ha	Fiche culture COMIFER
Grosses carottes (type Flakkee)	200 kg/ha	Fiche culture COMIFER
Chicorée racine	130 kg/ha	Interprofession de la Chicorée
Endives racine - variétés sensibles	90 à 120 kg/ha	APEF - Fiche culture COMIFER
Endives racine - variétés tolérantes	120 à 155 kg/ha	APEF - Fiche culture COMIFER
Endives racine - variétés préférantes	155 à 185 kg/ha	APEF - Fiche culture COMIFER
Épinards d'industrie hiver / printemps précoce (semis mars-avril et récolte mai à juin)	260 kg/ha	UNILET - Fiche culture COMIFER + 50 kg/ha par coupe supplémentaire
Épinards d'industrie printemps tardif / été / automne (semis juin à août et récolte août à octobre)	240 kg/ha	UNILET - Fiche culture COMIFER + 50 kg/ha par coupe supplémentaire
Haricots très fins (verts et beurre), Haricots mange-tout, Flageolets et Lingots (y compris Haricots de Soissons AOC)	200 kg/ha	En 2ème culture : - plafond de 130 kg/ha - plafond de 110 kg/ha après pois de conserves
Haricots extra-fins (verts et beurre)	180 kg/ha	En 2ème culture : - plafond de 100 kg/ha - plafond de 80 kg/ha après pois de conserves
Oignons blancs botte et bulbilles d'oignons	120 kg/ha	
Oignons de garde pour marché du frais (couleur)	165 kg/ha	
Oignon d'industries (pour la déshydratation)	200 kg/ha	
Salsifis et scorsonères	260 kg/ha	
Pommes de terre	Annexe <u>n°3-5</u>	Les besoins fluctuent en fonction de la durée du cycle et de la destination commerciale

Source : COMIFER - ITB - UNILET - 2018

Annexe n°3-5 : Besoins en azote de la pomme de terre

Pour la culture de la pomme de terre, les besoins azotés sont fixés par unité surfacique. Ils prennent en compte la date de plantation et la date de défanage. Ces besoins azotés dépendent essentiellement de la destination finale de la pomme de terre :

- Grenaille ;
- Marché du frais : Chair ferme (primeurs, autres), Pomme de terre de consommation ;
- Féculé et autres industries de transformation (chips, frites...) ;
- Plants de pomme de terre

1 Pomme de terre Grenaille

Pomme de terre Grenaille		Date de défanage								
		Du 01/07 au 10/07	Du 11/07 au 20/07	Du 21/07 au 31/07	Du 01/08 au 10/08	Du 11/08 au 20/08	Du 21/08 au 31/08	Du 01/09 au 10/09	Du 11/09 au 20/09	Du 21/09 au 30/09
Date de plantation	Du 21/03 au 31/03	105	110	125	130	140	140	145	150	150
	Du 01/04 au 10/04	100	110	120	130	135	140	145	145	150
	Du 11/04 au 20/04	100	105	120	125	130	135	140	145	150
	Du 21/04 au 30-04	95	100	115	120	130	135	140	140	145
	Du 01/05 au 10/05	75	90	105	115	125	130	135	140	140
	Du 11/05 au 20/05	60	85	95	110	120	125	130	135	140
	Du 21/05 au 31/05	25	60	80	100	110	115	125	130	135
	Du 01/06 au 10/06	0	20	60	85	100	110	115	125	130

Source : ARVALIS – GREN Hauts-de-France 2019

Les besoins azotés figurant dans le tableau ci-dessus sont des **besoins maximums**.

Ils sont éventuellement **à adapter en fonction de la variété, mais ne peuvent en aucun cas dépasser ces valeurs**.

2 Pomme de terre Chair ferme

Pomme de terre Chair ferme		Date de défanage								
		Du 01/07 au 10/07	Du 11/07 au 20/07	Du 21/07 au 31/07	Du 01/08 au 10/08	Du 11/08 au 20/08	Du 21/08 au 31/08	Du 01/09 au 10/09	Du 11/09 au 20/09	Du 21/09 au 30/09
Date de plantation	Du 21/03 au 31/03	155	175	185	190	195	200	205	205	205
	Du 01/04 au 10/04	155	170	180	190	195	200	205	205	205
	Du 11/04 au 20/04	150	165	180	185	190	200	200	205	205
	Du 21/04 au 30-04	140	160	170	180	185	195	195	200	205
	Du 01/05 au 10/05	125	145	165	175	180	190	195	195	200
	Du 11/05 au 20/05	115	135	155	165	175	180	185	195	195
	Du 21/05 au 31/05	90	115	140	155	165	175	180	190	190
	Du 01/06 au 10/06	35	95	120	140	155	165	175	180	185

Source : ARVALIS – GREN Hauts-de-France 2019

Les besoins azotés figurant dans le tableau ci-dessus sont des **besoins maximums**.

Ils sont éventuellement **à adapter en fonction de la destination effective de la pomme de terre** (marché du frais, primeur...) et de la variété, **mais ne peuvent en aucun cas dépasser ces valeurs**.

3 Pomme de terre de consommation - Plant de pomme de terre (1)*

Pomme de terre de consommation		Date de défanage								
		Du 01/07 au 10/07	Du 11/07 au 20/07	Du 21/07 au 31/07	Du 01/08 au 10/08	Du 11/08 au 20/08	Du 21/08 au 31/08	Du 01/09 au 10/09	Du 11/09 au 20/09	Du 21/09 au 30/09
Date de plantation	Du 21/03 au 31/03	200	225	235	245	250	260	265	265	265
	Du 01/04 au 10/04	200	220	230	240	250	255	260	260	265
	Du 11/04 au 20/04	195	215	230	240	245	255	260	260	265
	Du 21/04 au 30-04	180	205	220	230	240	250	255	260	260
	Du 01/05 au 10/05	165	185	210	220	235	240	250	255	255
	Du 11/05 au 20/05	150	170	200	215	225	230	240	250	250
	Du 21/05 au 31/05	115	150	180	200	210	225	235	240	245
	Du 01/06 au 10/06	45	120	155	180	195	215	225	230	240

Source : ARVALIS – GREN Hauts-de-France 2019

Les besoins azotés figurant dans le tableau ci-dessus sont des **besoins maximums**.

Ils sont éventuellement à adapter **en fonction de la destination effective de la pomme de terre** (plants, marché du frais, primeur...) **et de la variété, mais ne peuvent en aucun cas dépasser ces valeurs.**

(1)* En cas de production de plants, se rapprocher du Comité Nord Plants afin de connaître les préconisations adaptées par variétés.

4 Pomme de terre d'Industries et Fécule

Pomme de terre Industrie et Fécule		Date de défanage							
		Du 11/08 au 20/08	Du 21/08 au 31/08	Du 01/09 au 10/09	Du 11/09- au 20/09	Du 21/09- au 30/09	Du 01/10- au 10/10	Du 11/10- au 20/10	Du 21/10- au 31/10
Date de plantation	Du 01/04 au 10/04 *	265	270	275	280	285	285	290	290
	Du 11/04 au 20/04	260	265	270	275	280	285	285	290
	Du 21/04 au 30-04	255	260	265	275	275	280	285	285
	Du 01/05 au 10/05	245	255	260	265	275	275	280	280
	Du 11/05 au 20/05	235	245	255	260	265	270	270	275
	Du 21/05 au 31/05	220	235	245	255	260	265	265	270
	Du 01/06 au 10/06	205	220	235	240	250	255	255	260
	Du 11/06 au 20/06	190	205	220	235	240	245	250	255

Source : ARVALIS – GREN Hauts-de-France 2019

* En cas d'implantation des pommes de terre avant le 1^{er} avril, appliquer les besoins figurant dans la première ligne du tableau.

Les besoins azotés figurant dans le tableau ci-dessus sont des **besoins maximums**.

Ils sont éventuellement à adapter **en fonction de la destination effective de la pomme de terre** (industries, fécule) **et de la variété, mais ne peuvent en aucun cas dépasser ces valeurs.**

Annexe n°4 - Types de sols, groupes de cultures et profondeurs de sols utilisés dans les différentes annexes détaillant le bilan prévisionnel (annexes 2 à 14)

1. **Les grands types de sols identifiés** dans les différentes annexes du bilan prévisionnel sont les suivants :

- **Les sols non calcaires dont :**
 - . Les sols non calcaires à texture de surface sableuse ;
 - . Les sols non calcaires à texture de surface limoneuse ;
 - . Les sols non calcaires à texture de surface argileuse.

- **Les sols calcaires dont :**
 - . Les cranettes sèches et sols argilo-calcaires ;
 - . Les sols calcaires de Champagne, les cranettes grasses et limons calcaires.

- **Les sols à très forte teneur en matière organique dont :**
 - . Les marais, terres noires, tourbes....

Les textures de surface sont déterminées à l'aide du triangle des textures.

2. **Les types de cultures à prendre en compte pour le calcul de la minéralisation :**

CULTURES D'AUTOMNE	AVOINE D'HIVER
	BLE DUR D'HIVER
	BLE TENDRE D'HIVER
	COLZA D'HIVER
	LIN D'HIVER
	ORGE-BRASSICOLE D'HIVER
	ORGE-ESCORGEON D'HIVER
	SEIGLE D'HIVER
	TRITICALE D'HIVER
CULTURES DE PRINTEMPS	AVOINE DE PRINTEMPS
	BLE DUR DE PRINTEMPS
	BLE TENDRE DE PRINTEMPS
	COLZA DE PRINTEMPS
	LIN DE PRINTEMPS
	ORGE-BRASSICOLE DE PRINTEMPS
	ORGE DE PRINTEMPS
	SEIGLE DE PRINTEMPS
	TRITICALE DE PRINTEMPS
MAIS, SORGHO TOURNESOL	MAIS FOURRAGE
	MAIS GRAIN
	SORGHO FOURRAGER
	SORGHO GRAIN
	TOURNESOL
BETTERAVE, CHICOREE, ENDIVE, LEGUMES, POMME DE TERRE et TABAC	BETTERAVE FOURRAGERE
	BETTERAVE SUCRIERE
	CHICOREE
	ENDIVE
	LEGUMES DE PLEIN CHAMP
	POMME DE TERRE
TABAC	

3. **Les profondeurs d'enracinement à prendre en compte, par types de cultures,** dans le calcul des postes **Rf** (annexe n°5) et **Ri** (annexe n°7) sont les suivantes :

Les références Rf (quantité d'azote restant dans le sol à la récolte) **et Ri** (reliquat d'azote minéral du sol en sortie d'hiver à l'ouverture du bilan) **doivent être prises en compte sur la même profondeur de sol** qui correspond à la profondeur d'enracinement de la culture.

Betteraves, Céréales à pailles, Chicorée, Colza, Endives, Lin, Maïs, Sorgho, Tournesol, Grosses carottes, Salsifis	De 90 cm en sols profonds à 120 cm en sols très profonds
Autres carottes, Tabac	60 cm
Pommes de terre et autres légumes	45 cm

Attention, si le sol est peu profond, il est nécessaire d'adapter cette valeur à la profondeur du sol. Le cas échéant, consulter la carte des sols, ou tout simplement réaliser un sondage à la tarière.

Annexe n°5 - Rf = Azote restant dans le sol à la fermeture du bilan (après la culture)

(Source : COMIFER)

Le poste Rf, exprimé en kg N/ha, correspond à la quantité d'azote minéral présente dans le sol à la fermeture du bilan. Les valeurs de ce poste sont modulées en fonction du type de sol et de la profondeur d'enracinement de la culture.

Rf (en kgN/ha)	Sols non calcaires à texture de surface sableuse	Sols non calcaires à texture de surface limoneuse	Sols non calcaires à texture de surface argileuse, sols calcaires et sols à forte teneur en matière organique
Enracinement superficiel (0 à 30 cm)	5	10	15
Enracinement peu profond (0 à 45 cm)	7	12	17
Enracinement moyennement profond (0 à 60 cm)	10	15	20
Enracinement profond (0 à 90 cm)	15	20	30
Enracinement très profond (0 à 120 cm)	20	30	40

**Annexe n°6 : Pi = Azote déjà absorbé par la culture à l'ouverture du bilan
(en sortie d'hiver)**

▪ **Pour les céréales d'hiver** (source : COMIFER)

La valeur à prendre en sortie d'hiver est la suivante, selon le nombre de talles :

Stade de la céréale	Quantité d'azote absorbé en sortie d'hiver (kg N/ha)
3 feuilles (pas encore de talle)	10
maître brin + 1 talle	15
maître brin + 2 talles	20
maître brin + 3 talles	25
maître brin + 4 talles	30
maître brin + 5 talles	35

Ajouter 5 kg par talle supplémentaire

ou alors voir mesure effectuée par imagerie satellitaire (ex : Farmstar) ou aérienne (ex : drônes)

En cas de fort tallage, la valeur est plafonnée à 50 kg N/ha

▪ **Pour le colza** (source : Terres INOVIA)

La quantité d'azote absorbé par la culture de colza en sortie hiver devra être déterminée à partir d'une estimation de la biomasse verte aérienne par une méthode de la pesée simple (sortie hiver) ou double (entrée et sortie hiver) ou par imagerie satellitaire (exemple Farmstar), photographique ou aérienne.

La procédure à suivre pour réaliser un bon prélèvement et une bonne mesure, est la suivante :

- délimiter 2 à 4 placettes de 1 m² chacune, représentatives de la parcelle (attention, prendre en compte la largeur de l'entre rang ;
- prélever les plantes lorsque la végétation est bien ressuyée (absence de rosée ou de pluie) ;
- prélever en entrée d'hiver (avant la destruction des feuilles par le gel) et en sortie d'hiver (avant la date prévue du 1^{er} apport d'azote courant février en règle générale) ;
- peser les plantes fraîchement coupées sur chaque placette sans séchage.

Le coefficient de conversion du poids de matière verte aérienne (en kg/m²) en quantité d'azote absorbé (en kg N/ha) est de 50 en entrée d'hiver et de 65 en sortie d'hiver. Ainsi :

- Nabs EH = 50 x MV EH
- Nabs SH = 65 x MV SH

Nabs : quantité d'azote absorbé (kg N/ha)

MV : poids de Matière Verte aérienne (kg/m²)

EH : Entrée Hiver

SH : Sortie Hiver

La quantité d'azote issue de la biomasse du colza à l'ouverture du bilan (Pi) se calculera de la manière suivante :

- Si disponibilité de MV EH et MV SH :
 - o Si Nabs SH supérieur ou égal à Nabs EH, alors Pi = Nabs SH
 - o Dans le cas contraire, Pi = Nabs SH + [1/2 (Nabs EH – Nabs SH) / 1,35]
- Si MV EH pas disponible, alors Pi = MV SH x 65
- Si MV SH pas disponible, le calcul de Pi est impossible.

En cas de difficulté avec les formules indiquées ci-dessus, la réglette colza du site internet de Terres Inovia (qui intègre ce calcul permettant de déterminer la dose prévisionnelle d'azote) est également utilisable et disponible sur : <http://regletteazotecolza.fr/#/etape1>.

▪ **Pour le lin oléagineux d'hiver** (source : Terres INOVIA)

La valeur de la quantité d'azote absorbée par la culture de lin oléagineux d'hiver est de **15 kg N/ha**.

▪ **Pour toute autre culture d'hiver** : Pi = 0

Annexe n°7 : Ri = Quantité d'azote minéral dans le sol à l'ouverture du bilan
(ou RSH : reliquat d'azote minéral dans le sol en sortie d'hiver)

Lorsque l'agriculteur dispose d'une mesure de reliquat azoté en sortie d'hiver sur l'îlot cultural, la valeur Ri à prendre en compte pour la méthode du bilan correspond à cette mesure. Cette valeur peut être utilisée pour les parcelles de l'exploitation qui sont dans une situation comparable, c'est à dire de type de sol et de précédent cultural identique.

En l'absence d'analyse effectuée sur certains types de sols de son exploitation, l'agriculteur peut s'appuyer sur les synthèses de reliquats azotés sortie hiver réalisées par les organismes de développement agricole (chambres d'agriculture, instituts techniques...), ou d'autres sources qui prennent en compte les résultats d'analyses disponibles à l'échelle de leur département. Il peut également se rapprocher de cercles d'agriculteurs ou d'un exploitant voisin pour obtenir une valeur correspondant à sa situation (en matière de sol et de précédent cultural).

Dans tous les cas, l'agriculteur devra être à même de justifier les valeurs de reliquats azotés sortie hiver retenues pour ses parcelles (copie d'analyses de sol, synthèse départementale des RSH ou autre...).

Pour les situations dans lesquelles la mesure du reliquat n'est pas justifiée (notamment les cultures visées à l'article 4 ou dans les annexes **n°17 et n°18**, cette analyse peut être substituée par une analyse du taux de matière organique du sol et/ou une analyse d'herbe pour les prairies.

Pour les exploitations d'élevage qui ne possèdent que des prairies permanentes, cette analyse peut être substituée par une analyse d'herbe ; dans ce cas particulier, une seule analyse effectuée sur la durée totale du programme d'actions régional est suffisante.

Annexe n°8 : Mh = Minéralisation nette de l'humus du sol

1. Minéralisation de l'humus du sol sans apport organique avec enfouissement systématique des pailles (kg d'azote par ha) :

Les valeurs de minéralisation nette de l'humus du sol (Mh) sont établies pour chaque culture en fonction du type de sol.

Pour déterminer la valeur de Mh à prendre en compte pour le calcul de la dose prévisionnelle d'azote, l'exploitant se réfère aux tableaux ci-dessous :

Minéralisation basale pour un F_{syst}=1 en région Hauts de France	Cultures d'automne	Cultures de printemps	Maïs, Sorgho, Tournesol	Betterave, Endive, Légumes, Tabac Pommes de terre
Cranettes sèches et sols argilo-calcaires et sols non calcaires à texture de surface sableuse	25	35	50	60
Sols non calcaires à texture de surface argileuse	25	45	70	80
Sols non calcaires à texture de surface limoneuse Sols calcaires de Champagne, cranettes grasses et limons calcaires	30	50	75	90
Sols à très forte teneur en matière organique	45	70	100	120

Source : GREN Hauts-de-France

2. Coefficient multiplicateur de minéralisation du sol pour les cultures de pommes de terre et de légumes d'industries :

Se référer au tableau de minéralisation basale ci-dessus et multiplier la minéralisation obtenue par la somme des coefficients multiplicateurs ci-dessous correspondant aux mois de présence de la culture.

a) En cultures non irriguées :

Mois de présence de la culture	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre
Coefficient de minéralisation	0,05	0,10	0,15	0,15	0,10	0,15	0,15	0,15

Source : GREN Hauts-de-France

En cas de succession de plusieurs cultures durant la campagne culturale, prendre la minéralisation totale sur une année, et la répartir sur les différentes cultures.

b) En cultures irriguées :

Mois de présence de la culture	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre
Coefficient de minéralisation	0,05	0,10	0,15	0,15	0,20	0,20	0,20	0,15

Source : GREN Hauts-de-France

En cultures irriguées, la minéralisation de l'humus du sol est plus importante notamment pendant les mois d'été de juillet à septembre (+ 20 % environ)

3. Coefficient multiplicateur de la minéralisation du sol selon système de culture

Le coefficient multiplicateur de minéralisation du sol ou facteur système (F_{syst}) permet de prendre en compte les habitudes d'apports organiques (fréquence et type d'apport) et la gestion habituelle des résidus de récolte.

Il s'applique à la valeur de Mh de référence déterminée précédemment (parties 1 et 2 de la présente annexe) selon, selon la formule :

$$Mh = Mh \text{ de référence } \times F_{\text{syst}}$$

Gestion des résidus de récolte	Fréquence des apports organiques							Facteurs multiplicateurs en plus	
	<i>jamais</i>	5 - 10 ans		3 - 4 ans		1 - 2 ans			
	Types de produit							Retournement prairie	Culture intermédiaire
		De type I	De type II	De type I	De type II	De type I	De type II		
Enlevés	0.8	0.95	0.9	1	0.95	1.05	1	1.10	1.05 si présence de CIPAN, tous les 2 ans
Enfouis 1 an sur 2	0.9	1	0.95	1.05	1	1.1	1.02	1.10	
Enfouis tous les ans	1	1.05	1	1.1	1.02	1.2	1.05	1.10	

Source : COMIFER

Nature des apports organiques :

- De type I : fumiers et composts (décomposition lente) ;
- De type II : autres ainsi que les fumiers de volaille (décomposition rapide).

Dans le cas où plusieurs types de produits sont apportés, alors on privilégie les types I.

Le facteur multiplicateur de 1,1 à appliquer en cas de retournement de prairie permet de rendre compte d'une plus grande fraction active de l'humus dans les systèmes incluant fréquemment des prairies temporaires. Ce facteur est à appliquer pendant une période de 10 ans après la date de retournement de prairies.

Annexe n°9 - Mr = Minéralisation nette des résidus de récolte

Ce poste correspond au supplément de minéralisation lié à la décomposition des résidus de culture du précédent cultural. Le tableau suivant fournit les valeurs standards de ce poste selon la culture précédente et la date d'ouverture du bilan.

Pour les cultures précédentes qui ne sont pas renseignées dans ces tableaux, ce poste peut être négligé.

1. Minéralisation des résidus de la culture du précédent

Nature du précédent	Minéralisation = Mr (en kgN/ha)	
	Cas général : reliquat mesuré en janvier-février	Culture implantée après le 1 ^{er} avril <u>et</u> reliquat mesuré tardivement
Ail, Céréales pailles enlevées, Echalote, Lin fibre et graine, Mâche, Maïs fourrage, Oignon, Poireau, Prairie, Salade, Salsifis	0	
Artichaut, Céleri, Chou pommé, Fève, Haricot lingot, Trèfle	30	
Betterave, Colza, Pois protéagineux, Pois, Haricot de conserve, Pomme de terre, Soja	20	10
Carotte, Endive	10	0
Céréales pailles enfouies	-20	-10
Chicorée racines, Courgette, Navet	10	
Choux (Brocoli, Chou-fleur, Chou de Bruxelles, Romanesco)	40	
Épinard, Ray Grass d'Italie	20	
Féverole	30	20
Luzerne (retournement fin été/début automne) :	Année n+1	30
	Année n+2 *	20
Luzerne (retournement de printemps)	20	
Maïs grain, Ray Grass dérobé, Tournesol	-10	0

* à ajouter à la minéralisation des résidus de récolte de l'année n+1

Source : COMIFER

2. Valeurs du poste Mr pour une culture légumière précédée d'une culture légumière dans la campagne culturale :

Cultures légumières précédentes	Mr (en kg N/ha)
Brocoli	55
Jeune carotte	20
Grosse carotte	20
Céleri-branche	70
Epinard	25
Haricot et Flageolet	35 à 40 selon le développement végétatif
Pois de conserve	40 à 65
Salsifis/ Scorsonère	30

Source : COMIFER

3. Valeurs du poste Mr pour les précédents jachères

Jachère		Minéralisation (en kg N/ha)		
		destruction jachère/culture suivante		
Type de jachère (espèce dominante)	Age	Fin été/hiver	Fin été/printemps	Fin hiver/printemps
graminée	Moins de 1 an	10	5	10
	Plus de 1 an	20	15	20
légumineuse	Moins de 1 an	20	15	20
	Plus de 1 an	40	30	40
graminée +légumineuse	Moins de 1 an	15	10	15
	Plus de 1 an	30	25	30

Source : COMIFER

Annexe n°10 : MrCi = Minéralisation nette des résidus des cultures intermédiaires

La valeur de la minéralisation des cultures intermédiaires dépend du niveau de croissance et du délai séparant la date de destruction et la date d'ouverture du bilan prévisionnel. Elle est exprimée en kg N/ha dans le tableau suivant.

Type de CIPAN	Production en tonne de MS/ha	Cas général : reliquat mesuré en janvier-février		Culture implantée après le 1 ^{er} avril <u>et</u> reliquat mesuré tardivement	
		Destruction nov. /déc. (kg N/ha)	Destruction après le 1 ^{er} janvier (kg N/ha)	Destruction nov. /déc. (kg N/ha)	Destruction après le 1 ^{er} janvier (kg N/ha)
Crucifères : moutarde, radis...	inférieure ou égale à 1	5	10	0	5
	entre 1 et 3	10	15	5	10
	supérieure ou égale à 3	15	20	10	15
Graminées type seigle, avoine...	inférieure ou égale à 1	0	5	0	0
	entre 1 et 3	5	10	0	5
	supérieure ou égale à 3	10	15	5	10
Graminées type ray grass	inférieure ou égale à 1	5	10	0	5
	entre 1 et 3	10	15	5	10
	supérieure ou égale à 3	15	20	10	15
Légumineuses	inférieure ou égale à 1	10	20	5	10
	entre 1 et 3	20	30	10	20
	supérieure ou égale à 3	30	40	20	30
Hydrophyllacées : phacélie	inférieure ou égale à 1	0	5	0	0
	entre 1 et 3	5	10	0	5
	supérieure ou égale à 3	10	15	5	10
Mélange graminées - légumineuses	inférieure ou égale à 1	5	13	3	5
	entre 1 et 3	13	20	5	13
	supérieure ou égale à 3	20	28	13	20
Mélange crucifères - légumineuses	inférieure ou égale à 1	8	15	3	8
	entre 1 et 3	15	23	8	15
	supérieure ou égale à 3	23	30	15	23

Source : COMIFER

**Annexe n°11 : Mhp = Minéralisation nette supplémentaire due
aux retournements de prairies**

Source: ARVALIS-Institut du végétal-INRA-CRAB

La destruction de prairie s'accompagne d'une minéralisation intense d'azote provenant des résidus de plantes et de matières organiques du sol. Cet effet correspond au terme Mhp dans le bilan azoté. Sa valeur dépend de la conduite et de l'âge de la prairie au moment de sa destruction.

Les valeurs des tableaux suivants permettent d'obtenir les valeurs de ce poste.

Tableau a : destruction de printemps (en kg N/ha)							
Age de la prairie			<18 mois	2-3 ans	4-5 ans	6-10 ans	> 10 ans
Rang de la culture post destruction	1	maïs	20	60	100	120	140
	2	maïs ou blé	0	0	25	35	40
	3	maïs ou blé	0	0	0	0	0

Tableau b : destruction d'automne (en kg N/ha)							
Age de la prairie			<18 mois	2-3 ans	4-5 ans	6-10 ans	> 10 ans
Rang de la culture post destruction	1	blé	10	30	50	60	70
	2	maïs ou blé	0	0	0	0	0
	3	maïs ou blé	0	0	0	0	0

Les valeurs présentées dans les tableaux ci-dessus **a** (destruction de printemps) et **b** (destruction d'automne) sont à multiplier par les valeurs suivantes selon la proportion de fauches dans le mode d'exploitation de la prairie de RGA pur :

	Effet du mode d'exploitation	
	RGA pur	Association RGA-TB ¹
Pâturage intégrale	1,0	1,0
Fauche + Pâturage	0,7	1,0
Fauche intégrale	0,4	1,0

¹ Ray Gras Anglais

² Trèfle Blanc

Annexe n°12 : Xa = Effet direct des apports organiques

Les effets directs des fertilisants organiques s'obtiennent par la multiplication de la teneur en azote de produit brut, du coefficient de minéralisation (en fonction des cultures et des dates d'apport) et de la quantité épandue.

$$\mathbf{Xa = Npro \text{ (en kgN/t)} \times Keq \times Q \text{ produit organique épandu (t/ha)}}$$

Xa est l'effet direct des apports organiques (amendements, produits résiduels organiques, effluents...).

Npro est la teneur en azote total des fertilisants organiques apportés, obtenue à partir d'analyse du produit utilisé. A défaut d'analyse ou en cas de résultat aberrant de cette analyse, il est possible de se référer à la valeur du tableau ci-après.

Keq est le coefficient d'équivalence engrais N minéral efficace.

Q est le volume (en m³) ou la masse (en tonne) de produit épandu par hectare

La teneur moyenne en azote total du produit apporté (**Xa**) et les coefficients d'équivalent azote minéral (**Keq**) des principaux fertilisants organiques utilisés dans la région figurent dans le tableau suivant.

Pour ce qui est de la teneur moyenne en azote total des fertilisants organiques, elle peut être adaptée au niveau de chaque exploitation à condition que la valeur utilisée soit justifiée par une ou des analyses représentatives et récentes (moins de 4 ans et conditions équivalentes de production) du fertilisant organique épandu. L'idéal est toutefois de disposer d'une analyse du produit au plus près de la date d'épandage.

Ce type d'analyse, indispensable pour les produits organiques non listés dans l'annexe **n°12**, est à la charge du producteur de fertilisants organiques.

A défaut d'analyse, ou dans le cas de résultats aberrants, les valeurs des fournitures d'azote figurant en annexe **n°12** du présent arrêté doivent être utilisées

Le coefficient d'équivalence « engrais minéral » (ou Keq) permet de déterminer les fournitures d'azote par les fertilisants organiques. Il correspond notamment à la proportion d'azote total du produit qui sera disponible pour la culture sur la période de réalisation du bilan. Ce coefficient dépend de la durée de présence au champ de la culture sur cette période et de la date d'apport du fertilisant organique.

Le coefficient d'équivalence peut également être adapté à la condition que le producteur du fertilisant organique apporte des éléments justificatifs (essais, cinétiques de minéralisation de l'azote...).

Suite de l'Annexe n° 12 : Xa = Effet direct des apports organiques

Teneur moyenne en azote total (kg/t ou kg/m³ brut) et coefficient d'équivalence engrais minéral (Keq) pour les principaux fertilisants organiques utilisés en région Hauts de France

(Sources : Chambres d'agriculture, LDAR, INRA)

Produits organiques	Teneur moyenne en azote total (kg/t ou kg/m ³ brut)	Coefficient d'équivalence engrais minéral (Keq)				
		Apport d'été automne	Apport de printemps	Apport d'été automne	Apport de printemps	Apport d'été automne
Fumier de bovins pailleux	5,5	0,1	-	0,2	0,2	0,05
Fumier de bovins bien décomposés	7	0,1	-	0,15	0,3	0,15
Compost de fumier de bovins	7	0,1	-	0,15	0,25	0,1
Lisier de bovins non dilué	4,5	0,1	0,5	0,1	0,6	0,5
Lisier de bovins dilué	2	0,1	0,5	0,1	0,6	0,5
Fumier d'ovins et caprins	7	0,1	-	0,15	0,3	0,15
Lisier de porcs (naisseur engraisseur)	3,5	0,05	0,6	0,05	0,6	0,55
Lisier de porcs (engraisseur)	5	0,05	0,6	0,05	0,6	0,55
Fientes de volailles (environ 60% de MS)	24	0,1	-	0,1	0,6	0,5
Fumier de volailles	23	0,15	-	0,2	0,5	0,3
Compost de fientes de volailles	Voir analyse	0,1	-	0,1	0,35	0,25
Fumier de champignon	7	0,1	-	0,15	0,3	0,15
Effluents d'élevage peu chargés	0,4	0,1	0,5	0,1	0,65	0,55
Fumiers de porcs	8	0,1	-	0,15	0,3	0,15
Fumiers de chevaux	8	0,1	-	0,2	0,2	0
Vinasses de sucrerie	20	0,15	0,45	0,2	0,65	0,45
Ecumes de sucrerie	3	0,2	-	0,3	-	0,05
Eaux résiduaires de féculerie	0,5	0,05 (sept-déc)	0,35 (janv-mars)	0,05 (sept-déc)	-	0,6
Autres eaux d'industries agro-alimentaires hors eaux terreuses **	Voir analyse	0,1	0,5	0,1	0,65	0,55
Soluble de pomme de terre	24	0,15	0,45	0,2	0,65	0,45
Boues déshydratées chaulées (environ 35% MS)	10	0,1	-	0,1	0,35	0,25
Boues liquides (environ 5% de MS)	4	0,1	-	0,1	0,5	0,4
Boues séchées (environ 85% de MS)	38	0,1	0,3	0,1	0,35	0,25
Boues de papeterie C/N > 25	2	0	-	0	-	0
Composts de déchets verts	10	0,05	-	0,1	-	0
Composts de boues et déchets verts	13	0,05	-	0,15	-	0,05
Digestat brut de méthanisation (voie humide) et fraction liquide de séparation de phase	Voir analyse	0,1	0,5	0,1	0,5	0,4
Digestat brut de méthanisation (voie sèche) et fraction solide de séparation de phase	Voir analyse	0,15	-	0,2	0,25	0,1

* Coefficients à utiliser pour la vérification du seuil des 70 kg d'azote efficace sur CIPAN du calendrier d'épandage.

** Eaux terreuses : pas de disponibilité de l'azote qu'elles contiennent.

La composition moyenne présentée ci-dessus masque une grande variabilité. Il est possible d'adapter les valeurs si on dispose d'analyse du produit.

Les coefficients peuvent être adaptés sous réserve que le producteur de l'effluent organique apporte à l'exploitant les références spécifiques de son produit. Il en est de même pour les produits non listés.

Annexe n°13 : Nirr - Apport d'azote par l'eau d'irrigation

Conformément à l'article 2 3° b de l'arrêté référentiel fertilisation azotée des Hauts-de-France, le contenu en azote de l'eau apportée en irrigation sur l'exploitation doit être connu de l'exploitant.

Les valeurs des fournitures d'azote par l'eau d'irrigation peuvent être justifiées, soit par une analyse de l'eau issue du forage d'irrigation, soit par une analyse effectuée sur une ressource en eau proche des terres irriguées. Dans tous les cas, ces données sont tenues à la disposition des services de contrôles.

Le calcul de cet apport se fait selon la formule suivante :

$$N \text{ irr} = Q \times T \times 0,0023$$

Nirr = apport d'azote par l'eau d'irrigation en kg N/ha

Q = quantité d'eau apportée par le système d'irrigation en mm

T = teneur en nitrates de l'eau d'irrigation en mg/litre.

Annexe n°14 - Apport d'azote localisé au semis sur betteraves

En dessous de 80 kg N/ha, il n'y a pas d'ajustement à réaliser.

Si l'apport est de plus de 80 kg N/ha, il faut appliquer les coefficients multiplicateurs suivants à la dose prévisionnelle

	Sols non calcaires à texture de surface limoneuse et à texture de surface sableuse	Sols calcaires	Sols non calcaires à texture de surface argileuse et sols argilo-calcaires
Précédent céréales sans apport organique	0,85	0,85	0,90
Tous précédents avec apports organiques	0,80	0,80	0,80
Précédent légumineuses	0,80	0,80	0,90
Parcelles irriguées	0,75	0,80	0,80

Annexe n°15 - Prise en compte du risque de volatilisation de l'azote

Source COMIFER

Le calcul de la dose prévisionnelle d'azote, qui se place dans la configuration «potentielle» d'efficacité maximale de l'engrais azoté et de minimisation des pertes vers les milieux, ne doit pas tenir compte de la volatilisation ammoniacale des engrais minéraux que l'on considère pouvoir être majoritairement réduite, évitée et compensée par des phénomènes de re-dépôts.

La prise en compte de cette perte, potentiellement très variable, n'intervient donc pas a priori dans le calcul prévisionnel de l'apport total mais fait l'objet d'une analyse de risque à chaque apport pour :

1. Eviter ou réduire la perte ammoniacale par des pratiques adaptées, qui tendent à maximiser l'efficacité de l'azote apportée, avant de recourir à une majoration de dose (voir en fin de la présente annexe des exemples de pratiques permettant de limiter les pertes par volatilisation)
2. Utiliser une grille d'évaluation du risque avant chaque apport d'azote en cours de culture sans possibilité d'enfouissement/incorporation ou infiltration d'un engrais à base uréique et/ou ammoniacale tels qu'urée et solution azotée. Cette grille permet d'ajuster l'apport prévu en appliquant une majoration de 0 à 15% à cet apport. Elle est utilisable avant chaque apport selon les modalités suivantes :
 - a. Calculer la note globale du risque de volatilisation en fonction du sol et de la météorologie lors de l'apport sur la parcelle concernée : une note élevée correspond à un risque important de volatilisation (voir tableau 1 ci-dessous) ;
 - b. Comparer cette note globale à celle du tableau 2 ci-dessous afin d'en déduire la majoration à appliquer.

Tableau 1: Grille d'évaluation du risque de volatilisation ammoniacale pour chaque apport
(cas d'apport en plein sur végétation)

Date d'apport :			Note	Votre situation
Référence de la parcelle :				
Culture :				
Sol	pH	$pH \leq 7$	0	
		$7 < pH < 7.5$	2	
		$pH \geq 7.5$	3	
	CEC (1)	≤ 12 meq/100 g de terre	2	
		> 12 meq/100 g de terre	0	
Météorologie	Pluviométrie prévue à 3 jours	$H < 10$ mm sur 3 jours	4	
		$H \geq 10$ mm sur 3 jours	0	
	Vitesse du vent	$V \leq$ à 3 Beaufort (0-19 km/h)	0	
		$V >$ à 3 Beaufort (0-19 km/h)	2	
	Température de l'air le jour de l'apport	$T^\circ < 6^\circ C$	0	
		$6^\circ C \leq T^\circ \leq 13^\circ C$	3	
$T^\circ > 13^\circ C$		6		
			Note globale =	

(1) : CEC détermine les quantités d'éléments fertilisants cationiques (K^+ , NH_4^+ , Ca^{++} , Mg^{++} , ...) pouvant être retenues ainsi que l'aptitude du sol à tamponner les variations de pH de la solution.

Tableau 2 : Majoration de l'apport après l'évaluation des risques de volatilisation

Note globale	jusqu'à 3	de 4 à 8	de 9 à 13	14 et plus
Solution azotée et urée, toutes cultures sauf urée sur céréales à paille d'hiver	0 %	5 %	10 %	15 %

Pratiques recommandées permettant de limiter les pertes de volatilisation

1) **Sur culture de printemps en pré-semis ou au semis/plantation** : incorporer les engrais à base uréique et ammoniacale et ne pas anticiper l'apport d'azote de plus de 15 jours avant l'implantation (afin de limiter également l'organisation microbienne).

2) **Sur culture de printemps type Maïs, Sorgho, Tournesol** (fort écartement inter-rang) **avec apport en végétation** : incorporer l'azote en profondeur (10-15 cm fertiliseur à coutre type « Magendie ») ou à défaut par un binage/désherbinage superficiel (moindre efficacité).

3) **Sur cultures d'hiver ou céréales de printemps avec apport en végétation**, épandre avant un épisode pluvieux prévu ou déclencher une irrigation de 10 à 15 mm après épandage quand c'est possible. Dans les limites du réalisable (organisation de chantier, stade de passage), en cas de risque de volatilisation important, différer un apport plutôt que de risquer de perdre jusqu'à 20-30% de l'azote apporté. **Avec la solution azotée**, épandre de préférence en soirée afin d'éviter les conditions très favorables à la volatilisation de la journée et de limiter les brûlures du feuillage.

4) **En sol à pH élevé (pH>7.5)**, quand c'est possible, éviter le recours aux engrais les plus sensibles à la volatilisation risquant une pénalisation du rendement et de la qualité.

5) **Eviter les apports en conditions ventées et par températures élevées** (le vent nuit également à la précision de l'épandage).

Annexe n° 16 - Méthode « Bilan simplifié »

En l'absence d'utilisation d'outils de calcul de la dose prévisionnelle d'azote, la méthode du bilan prévisionnel d'azote, telle que développée dans les annexes n°2 à n°14, est la méthode de calcul la plus fiable pour appréhender les besoins en azote des cultures.

Toutefois, une méthode « bilan simplifié » est utilisable en région Hauts-de-France afin de permettre à certains exploitants agricoles une meilleure compréhension du raisonnement de l'équilibre de la fertilisation azotée.

Cette méthode peut notamment s'appliquer pour les exploitations présentant les caractéristiques suivantes :

- des terres labourables dominées par les céréales et oléo-protéagineux,
- présence éventuelle de pommes de terre, de betteraves, de colza, de maïs et de lin textile,
- absence de légumes de plein champ et absence d'irrigation sur les terres de l'exploitation,
- absence de retournement de prairies depuis 5 ans.

Pour les exploitations concernées par cette méthode simplifiée, les termes du bilan Nirr et Mhp sont donc nuls.

Tout exploitant faisant le choix d'appliquer cette méthode est dans l'obligation de l'utiliser pour l'ensemble de ses îlots culturels relevant de la méthode du bilan.

Toutefois, si l'exploitation dispose de cultures à doses plafond (exemple : prairies), l'agriculteur devra respecter les doses plafond figurant en annexe n° 18 du présent arrêté.

1. Besoin de la culture (Pf)

Les besoins en azote des cultures sont exprimés en fonction du rendement de la culture ou de manière forfaitaire.

Besoins en fonction des rendements

Cultures	Besoins en équivalent azote minéral
Blé	3 kg/q
Orge de printemps et escourgeon	2,5 kg/q
Colza	7 kg/q
Maïs grain	2,2 kg/q
Maïs fourrage	13 kg/t MS
Lin textile	12 kg/t Lin RNB (roui non battu)

Pour les cultures listées ci-dessus, l'objectif de rendement est établi conformément à l'article 3-2 du présent arrêté.

Besoins forfaitaires

Cultures	Besoins en équivalent azote minéral
Pomme de terre	250 kg/ha
Betterave sucrière	220 kg/ha
Betterave fourragère	260 kg/ha

2 Azote restant dans le sol après la récolte (Rf)

Les références Rf (quantité d'azote restant dans le sol à la récolte) et Ri (reliquat d'azote minéral du sol en sortie d'hiver à l'ouverture du bilan) doivent être prises en compte sur la même profondeur de sol (profondeur d'enracinement de la culture).

La quantité de reliquat d'azote minéral restant dans le sol à la récolte est estimée selon le type de sol et le potentiel d'enracinement de la culture.

Sol superficiel (inférieur ou égal à 30 cm)	Sol moyennement profond (inférieur ou égal à 60 cm)	Sol profond (supérieur ou égal à 90 cm)
10 kg/ha	15 kg/ha	20 kg/ha

3. Reliquat d'azote minéral sortie hiver (Ri)

Le reliquat d'azote minéral est évalué par le résultat d'analyse correspondant à l'ilot cultural considéré comme représentatif. En l'absence d'analyse réalisée sur les parcelles concernées de l'exploitation, l'agriculteur peut s'appuyer sur des synthèses de reliquats azotés sortie hiver réalisées par les organismes de développement agricole (chambres d'agriculture, instituts techniques....) ou d'autres sources, qui prennent en compte les résultats d'analyses locales disponibles. Dans tous les cas, l'agriculteur devra être à même de justifier les valeurs de reliquats azotés sortie hiver retenues pour ses parcelles.

4. Azote déjà absorbé lors de l'analyse du reliquat d'azote pour les céréales d'hiver et le colza (Pi)

Céréales d'hiver	Colza
20 kg/ha	70 kg/ha

5. Minéralisation de l'humus (Mh)

La minéralisation de l'humus se détermine en principe selon un référentiel dépendant du type de sol, de la culture en place et de la fréquence des apports organiques.

Pour simplifier le tableau de minéralisation basale proposé par ARVALIS, on considère que la nature de la culture implantée (durée de présence en terre) intervient plus que le type de sol.

Blé, orge de printemps, escourgeon, lin textile, colza	Betterave, maïs, pomme de terre
35 kg/ha	75 kg/ha

6. Minéralisation des résidus de la culture ou de la jachère précédente (Mr)

Ce poste correspond au supplément de minéralisation lié à la décomposition des résidus de cultures du précédent cultural.

Céréales à pailles enfouies	Colza, Betterave, Pomme de terre	Autres cultures	Légumineuses
- 20 kg/ha	20 kg/ha	0 kg/ha	30 kg/ha

7. Minéralisation des cultures intermédiaires (MrCi)

La valeur moyenne de minéralisation des cultures intermédiaires courantes est estimée à 10 kg N /ha.

8. Effet direct des amendements organiques (Xa)

La contribution des apports organiques exprimée en valeur équivalente d'engrais minéral efficace, est estimée par type de produit en fonction de la période d'apport. Elle est calculée comme suit :

Xa = Quantité de produit organique (dose/ha) x coefficient présent dans le tableau ci-dessous.

Produit organique	Effet direct en kg/t ou m ³	
	Apport été - automne	Apport printemps
fumier de bovins	1,1	1,1
lisier de bovins	0,5	2,7
lisier de porcs	0,3	3,0
fumier de volailles	4,6	11,5
boues à 35% MS	1,0	3,5
vinasses de sucrerie	4,0	13,0

En cas d'analyse disponible des produits mentionnés ci-dessus, il est possible d'utiliser ses propres valeurs en y affectant les coefficients d'équivalence engrais minéral définies dans l'annexe n° 12.

En cas d'utilisation d'autres produits organiques non listés ci-dessus, il est nécessaire de se référer au tableau figurant à l'annexe n°12 de l'arrêté.

**Annexe n°17 : Cultures à doses plafond d'azote annuelle hors prairies et fourrages
(en équivalent azote minéral par ha)**

Le tableau présenté ci-dessous précise les doses d'azote plafond qui s'appliquent aux cultures suivantes :

Cultures	Dose Plafond	Observations
<u>Maraîchage et légumes de plein champ</u>		
Ail	150 kg/ha	
Artichauts	120 kg/ha	
Asperges 1 à 2 ans	110 kg/ha	Asperges non productives
Asperges 3 ans et plus	190 kg/ha	Asperges en production
Aubergines	370 kg/ha	Toujours sous abris
Betteraves rouges potagères :	190 kg/ha	
Bettes potagères	220 kg/ha	
Céleris branche et rave	270 kg/ha	
Choux blanc ou rouge d'été et d'automne	310 kg/ha	
Choux brocolis	200 kg/ha	
Choux de Bruxelles	240 kg/ha	
Choux fleurs (maraîchage)	240 kg/ha	
Si succession de 2 choux-fleurs (maraîchage)	320 kg/ha	
Choux-fleurs d'industries	270 kg/ha	
Choux de Milan	270 kg/ha	
Concombre	450 kg/ha	
Cornichons	90 kg/ha	
Courgettes	270 kg/ha	
Cresson	0 kg/ha	
Echalotes	120 kg/ha	
Epinards maraîchage	220 kg/ha	
Fèves	50 kg/ha	
Mâche	50 kg/ha	
Lentilles (y compris semences)	0 kg/ha	
Navets industriels et potager bottes	150 kg/ha	Les navets industriels sont souvent implantés en 2ème culture après pois.
Oeillette médicinale (ou pavot)	120 kg/ha	
Persil	125 kg/ha	+ 50 kg/ha/coupe
Petits pois, pois de conserve	50 kg/ha	si semis avant début avril
	0 kg/ha	si semis après début avril
Pois chiche	0 kg/ha	En présence de nodosités
	50 kg/ha	En première année de culture (si absence d'inoculum homologué) ou en l'absence de nodosités 6 semaines après la levée)
Poireaux	220 kg/ha	
Poivrons	250 kg/ha	
Potirons, courges plein champ	140 kg/ha	
Radis	80 kg/ha	
Salades et autres chicorées	150 kg/ha	
Tomates	420 kg/ha	

Cultures	Dose Plafond	Observations
<u>Fruits rouges</u>		
Cassis	80 kg/ha	
Groseilles	80 kg/ha	
Fraises	200 kg/ha	
Framboises	200 kg/ha	
<u>Vergers</u>		
Pommes de table (y compris pour l'industrie compotes) et pomme à cidre :	90 kg/ha	
Autres vergers (poires, cerises et griottes, mirabelles, quetsches et autres prunes, noix).	110 kg/ha	
<u>Vigne</u>		
Vigne AOC Champagne	60 kg/ha	Amendements organiques normés de NFU 44-051 non pris en compte dans le calcul de l'azote apporté
<u>Autres cultures</u>		
Chanvre	120 kg/ha	Source Terres Inovia
Houblon	200 kg/ha	Sources : Chambres d'agriculture 67-68 et 59-62
Pois protéagineux	0 kg/ha	
Soja	0 kg/ha 80 à 150 kg/ha	En présence de nodosités En cas d'échec de nodulation, dose à moduler en fonction de l'objectif de rendement, 80 pour 25 q/ha + 20 unités tous les 5 q/ha, plafonné à 150 kg/ha
<u>Succession de cultures en maraîchage</u>		
Succession de 2 cultures sur une même parcelle	380 kg/ha	Pôle Légumes Nord
Succession de 3 cultures sur une même parcelle	500 kg/ha	Pôle Légumes Nord
<u>Toute autre culture non mentionnée dans les annexes n°3, 17 et 18</u>		
<u>Dose balai</u>	210 kg/ha	

Annexe n°18 - Dose plafond annuelle d'azote pour les prairies, fourrages et cultures à vocation énergétique

Les tableaux ci-après permettent de connaître la dose d'azote pour les surfaces de prairies.

En effet, cette dose d'azote prévisionnelle annuelle (kg N/ha) est estimée en fonction du chargement moyen de l'exploitation et du potentiel de la prairie.

Le potentiel de la prairie est déterminé en fonction des caractéristiques suivantes :

- **potentiel bon** : prairies ayant peu de facteurs limitant le potentiel de rendement : sols profonds (limons, limons argileux...), peu ou absence d'asphyxie, faible sensibilité à la sécheresse d'été et flore de qualité ;
- **potentiel moyen** : prairies présentant un seul facteur limitant le potentiel de rendement : manque ou excès d'eau, pente, sol superficiel, etc... ;
- **potentiel réduit** : prairies présentant structurellement plusieurs facteurs limitant le potentiel de rendement : sol superficiel, réserve utile réduite pouvant occasionner une sécheresse, pente.....

Prairies pâturées

Dose plafond annuelle d'azote (en équivalent azote minéral)
pour les surfaces concernées de l'exploitation
en fonction du chargement moyen de l'exploitation et du potentiel de la prairie

Chargement moyen de l'exploitation	Moins de 25 ares par UGB			De 25 ares à 40 ares par UGB			De 40 ares à moins de 60 ares par UGB			Supérieur ou égal à 60 ares par UGB		
	Bon	Moyen	Réduit	Bon	Moyen	Réduit	Bon	Moyen	Réduit	Bon	Moyen	Réduit
Potentiel de la prairie												
Prairies uniquement pâturées	200	160	120	170	140	110	140	110	90	110	60	30
Prairies pâturées et fauchées	200	180	140	180	170	140	180	160	130	160	100	70

Prairies fauchées

Dose plafond annuelle d'azote (en équivalent azote minéral)
pour les surfaces concernées de l'exploitation
en fonction du potentiel de la prairie

Potentiel de la prairie	Bon	Moyen	Réduit
Prairies uniquement fauchées	250	180	140

Autres fourrages et cultures à vocation énergétique

Dose plafond annuelle d'azote en équivalent azote minéral

	Dose plafond	Observations
Méteil grain ou fourrage	85 kg N/ha	En culture principale ou culture dérobée à récolte de printemps
	50 kg N/ha	En culture dérobée à récolte d'automne
Luzerne fourragère, luzerne déshydratée	100 kg N/ha	Fertilisation minérale interdite Sous forme d'apports de produits organiques
Ray Grass Italien	125 kg N/ha	En culture dérobée
Céréales immatures (triticale, épeautre, seigle....)	150 kg N/ha	En culture principale ou culture dérobée à récolte de printemps
	60 kg N/ha	En culture dérobée à récolte d'automne
Sorgho fourrager	125 kg N/ha	En culture dérobée
Maïs fourrage		En culture principale, méthode du bilan
	125 kg N/ha	En culture dérobée
Autres cultures fourragères annuelles	125 kg N/ha	
Autres dérobées fourragères sans légumineuses	60 kg N/ha	
Légumineuses pures sauf luzerne	0 kg N/ha	Fertilisation azotée interdite
Autres cultures herbagères (dactyle, fétuques...)	Voir tableaux « prairies »	
Fourragères porte-graine : Ray Grass Anglais, Ray Grass d'Italie, Ray Grass hybride, Fétuque élevée, Fétuque rouge...	170 kg N/ha	Pour plus de précisions, voir la note de la FNAMS (dernière version de mars 2019)

Source : GREN Hauts-de-France

**Annexe n°19 - Plan prévisionnel de fumure azotée (PPF)
et cahier d'enregistrement des pratiques**

Contenu minimal des rubriques :

- **du plan prévisionnel de fumure azotée**
- **du cahier d'enregistrement des pratiques de fumure azotée**

Le plan prévisionnel de fumure azotée et le cahier d'enregistrement des pratiques doivent comporter au minimum, pour chaque îlot cultural conduit de façon homogène, les éléments suivants :

Plan prévisionnel de fumure (pratiques prévues)	Cahier d'enregistrement des pratiques (pratiques réalisées)
<ul style="list-style-type: none"> - Identification et surface de l'îlot cultural - Type de sol - Date d'ouverture du bilan(*) (**) - Lorsque le bilan est ouvert postérieurement au semis, la quantité d'azote absorbée par la culture à l'ouverture du bilan (*) (**) - Objectif de production envisagé (*) - Pourcentage de légumineuses pour les associations graminées/légumineuses (*) - Apports par irrigation envisagés et teneur en azote de l'eau d'irrigation - Lorsqu'une analyse de sol a été réalisée sur l'îlot, le reliquat sortie hiver mesuré ou la quantité d'azote total ou de matière organique du sol mesuré (*) - Quantité d'azote efficace et total à apporter par fertilisation après l'ouverture du bilan - Quantité d'azote efficace et total à apporter pour chaque apport de fertilisant azoté envisagé 	<p>Identification de l'îlot</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identification et surface de l'îlot cultural - Type de sol <p>Interculture précédant la culture principale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modalités de gestion des résidus de culture - Modalités de gestion des repousses et date de destruction - Modalités de gestion de la CIPAN ou de la dérobée : <ul style="list-style-type: none"> . espèce, . date d'implantation et de destruction, . apports de fertilisants réalisés (date, superficie, nature, teneur en azote et quantité d'azote total) <p>Culture principale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Culture pratiquée et période d'implantation - Rendement réalisé - Pour chaque apport d'azote réalisé : <ul style="list-style-type: none"> . date d'épandage ; . superficie concernée ; . nature du fertilisant ; . quantité d'azote contenue dans l'apport - Date de récolte ou de fauche pour les prairies

(*) Non exigé lorsque l'îlot cultural ne reçoit aucun fertilisant azoté ou une quantité d'azote totale inférieure à 50 kg/ha

(**) Non exigé lorsque, pour la culture pratiquée, l'arrêté préfectoral mentionne au b du 1° du III préconise le recours à une dose plafond d'azote annuelle

CHEPTEL PAR EXPLOITATION

ASSOLEMENT PAR EXPLOITATION

ASSOLEMENT PAR EXPLOITATION

Code exploitation	SAU	Prairies	Blé	Escourgeon	Orge	Maïs	Colza	Pois proté	Betteraves	Lin textile	Pois de cons.	Haricots verts	Pommes de terre	Luzerne	ENDIVE	Ray-grass	Carottes	Jachère
A	65	0	30	0	0	0	0	0	17	0	0	0	15	0	0	0	0	3
B	138	20	60	0	0	15	0	0	20	11	12	0	0	0	0	0	0	0
C	120	0	56	0	0	14	0	0	18	0	10	0	12	2	0	8	0	0
D	36	0	18	0	0	5	0	0	8	0	0	0	4	0	0	0	0	1
E	84	6,5	40	0	0	5	0	0	15	7,5	9,5	0	0	0	0	0	0	0,5
F	208	0	100	0	20	0	0	0	40	13	20	0	15	0	0	0	0	0
G	15	0	7,5	0	0	0	3	0	4,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H	74	0	40	0	5	0	3	0	14	0	0	0	10	0	0	0	0	2
I	84	3	43	0	6	0	4	0	16	0	0	0	12	0	0	0	0	0
J	101	3	50	0	6	0	0	0	15	15	12	0	0	0	0	0	0	0
K	106	2	50	6	0	14	7	0	14	6	7	0	0	0	0	0	0	0
L	122	5	45	15	15	0	12	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M	165	0	85	0	0	0	0	0	22	15	12	0	20	0	10	0	0	1
N	76	2,5	38	0	0	1,5	7	0	8	9	0	0	9	0	0	0	0	1
O	81	2	14	0	0	10	0	0	15	0	13	0	14	0	0	0	13	0
P	437	0	208	0	0	2	0	0	85	64	0	0	76	0	0	0	0	2
Q	26	0	18	0	0	3	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R	93	0	40	9	0	0	8	0	19	11	6	0	0	0	0	0	0	0
S	176	0	88	5	0	0	15	0	30	15	15	0	8	0	0	0	0	0
T	130	30	40	0	0	20	0	10	20	10	0	0	0	0	0	0	0	0
U	41	0	26	0	0	0	1	0	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0
V	56	0	28	0	0	0	0	0	11	5	0	5	7	0	0	0	0	0
W	44	0	23	0	0	0	0	0	9	4	0	3	5	0	0	0	0	0
X	62	5	26	0	0	9	0	0	10	5	7	0	5	0	0	0	0	0
Y	140	0	65	0	0	0	10	0	20	0	12	0	30	0	0	0	0	3
Z	200	4	95	0	0	0	0	0	4	18	20	0	35	0	0	0	0	6
AA	115	0	50	0	5	0	25	0	25	0	0	0	10	0	0	0	0	0
AB	230	0	110	0	0	0	0	0	40	0	20	0	60	0	0	0	0	0
AC	216	4	80	20	0	0	40	0	45	0	20	0	0	0	0	0	0	7
AD	143	0	70	0	0	0	0	0	25	0	15	0	25	0	5	0	0	3
AE	200	0	77	0	0	0	0	0	35	7	13	0	55	0	0	0	7	2
TOTAL ASSOLEMENT	3784	87	1720,5	55	57	98,5	135	10	645,5	223,5	223,5	8	427	2	15	8	20	31,5
part des cultures ds l'assolement		2,3%	45,5%	1,5%	1,5%	2,6%	3,6%	0,3%	17,1%	5,9%	5,9%	0,2%	11,3%	0,1%	0,4%	0,2%	0,5%	0,8%
BESOINS DES CULTURES kg/ha		Prairies	Blé	Escourgeon	Orge	Maïs	Colza	Pois proté	Betteraves	Lin textile	Pois de cons.	Haricots verts	Pommes de terre	Luzerne	ENDIVE	Ray-grass	Carottes	Jachère
		300	300	240	240	220	240	0	250	25	40	80	290	180	110	300	180	0

Paramétrage utilisé par les SATEGE 59 - 62 - 80

Source : CORPEN, UNILET, CA 59, CA 62, CA 80

<i>Culture</i>	<i>Besoins estimés en kg d'N/ha</i>
Blé	300
Orge ou escourgeon	240
Betteraves sucrières ou fourragères	250
Pomme de terre	290
Maïs fourrage ou maïs grain	220
Endives	110
Colza	240
Ray Grass	300
Légumes ou fleurs	180
Pois de conserve	40
Haricots	80
Autres protéagineux	0
Jachère	0
Prairies	300

ACCORD PREALABLE

Je soussigné, M SEDE LOREN VERDET agriculteur à Mercatel
atteste avoir été contacté par la société SEDE au sujet de la valorisation agricole du digestat issu du méthaniseur EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy.

A cette occasion, nous avons rempli un questionnaire portant sur les caractéristiques de mon exploitation.

Au cours de l'entretien, il m'a été présenté la valeur agronomique du produit, ses conditions d'utilisation ainsi que les différentes modalités de gestion de la filière. Un document synthétique m'a été remis et détaillé par oral.

Sur la base de ces renseignements j'envisage son utilisation sur le parcellaire relevé par SEDE sous réserve de conditions favorables validées par l'étude.

Il est rappelé que le producteur du digestat assume la responsabilité liée à la valorisation agricole.

Fait à Mercatel le 13 / 02 / 19

AGRICULTEUR

Nom VERDET

Signature



SEDE

Nom VIGNERON

Signature



cote B

ACCORD PREALABLE

Je soussigné, M^r *Warambourg* agriculteur à *Mondhyle Preux* atteste avoir été contacté par la société SEDE au sujet de la valorisation agricole du digestat issu du méthaniseur EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy.

A cette occasion, nous avons rempli un questionnaire portant sur les caractéristiques de mon exploitation.

Au cours de l'entretien, il m'a été présenté la valeur agronomique du produit, ses conditions d'utilisation ainsi que les différentes modalités de gestion de la filière. Un document synthétique m'a été remis et détaillé par oral.

Sur la base de ces renseignements j'envisage son utilisation sur le parcellaire relevé par SEDE sous réserve de conditions favorables validées par l'étude.

Il est rappelé que le producteur du digestat assume la responsabilité liée à la valorisation agricole.

Fait à *Mondhyle Preux* le *14 / 02 / 19*

AGRICULTEURNom *WARAMBOURG*Signature **SEDE**Nom *VIGNERON*Signature 

Codes C et D

ACCORD PREALABLE

Je soussigné, *Mr Pinbert* agriculteur à *Mercatel*
atteste avoir été contacté par la société SEDE au sujet de la valorisation agricole du digestat issu du méthaniseur EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy.

A cette occasion, nous avons rempli un questionnaire portant sur les caractéristiques de mon exploitation.

Au cours de l'entretien, il m'a été présenté la valeur agronomique du produit, ses conditions d'utilisation ainsi que les différentes modalités de gestion de la filière. Un document synthétique m'a été remis et détaillé par oral.

Sur la base de ces renseignements j'envisage son utilisation sur le parcellaire relevé par SEDE sous réserve de conditions favorables validées par l'étude.

Il est rappelé que le producteur du digestat assume la responsabilité liée à la valorisation agricole.

Fait à *Mercatel* le *13/02/19*

AGRICULTEUR

Nom *PINBERT FREDERIC*
Signature *PINBERT SEVERINE*

[Signature]
[Signature]

SEDE

Nom *VIGNERON*
Signature

[Signature]

code E

ACCORD PREALABLE

Je soussigné, Mr *Delahaye* agriculteur à *Mercatel*
atteste avoir été contacté par la société SEDE au sujet de la valorisation agricole du digestat issu du méthaniseur EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy.

A cette occasion, nous avons rempli un questionnaire portant sur les caractéristiques de mon exploitation.

Au cours de l'entretien, il m'a été présenté la valeur agronomique du produit, ses conditions d'utilisation ainsi que les différentes modalités de gestion de la filière. Un document synthétique m'a été remis et détaillé par oral.

Sur la base de ces renseignements j'envisage son utilisation sur le parcellaire relevé par SEDE sous réserve de conditions favorables validées par l'étude.

Il est rappelé que le producteur du digestat assume la responsabilité liée à la valorisation agricole.

Fait à *Mercatel* le *13 / 02 / 19*

AGRICULTEURNom *DELAHAYE JS*

Signature

**SEDE**Nom *VIGNERON*

Signature



Code F

ACCORD PREALABLE

Je soussigné, Mr *Delisse* agriculteur à *Feuchy*
atteste avoir été contacté par la société SEDE au sujet de la valorisation agricole du digestat issu du méthaniseur EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy.

A cette occasion, nous avons rempli un questionnaire portant sur les caractéristiques de mon exploitation.

Au cours de l'entretien, il m'a été présenté la valeur agronomique du produit, ses conditions d'utilisation ainsi que les différentes modalités de gestion de la filière. Un document synthétique m'a été remis et détaillé par oral.

Sur la base de ces renseignements j'envisage son utilisation sur le parcellaire relevé par SEDE sous réserve de conditions favorables validées par l'étude.

Il est rappelé que le producteur du digestat assume la responsabilité liée à la valorisation agricole.

Fait à *Feuchy* le *15 / 02 / 19*

AGRICULTEURNom *Delisse Arnelien*

Signature

**SEDE**Nom *VIGNERON*

Signature



Codes G, H, I

ACCORD PREALABLE

Je soussigné, M^r *Vivier* agriculteur à *Fenchy*
atteste avoir été contacté par la société SEDE au sujet de la valorisation agricole du digestat issu du méthaniseur EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy.

A cette occasion, nous avons rempli un questionnaire portant sur les caractéristiques de mon exploitation.

Au cours de l'entretien, il m'a été présenté la valeur agronomique du produit, ses conditions d'utilisation ainsi que les différentes modalités de gestion de la filière. Un document synthétique m'a été remis et détaillé par oral.

Sur la base de ces renseignements j'envisage son utilisation sur le parcellaire relevé par SEDE sous réserve de conditions favorables validées par l'étude.

Il est rappelé que le producteur du digestat assume la responsabilité liée à la valorisation agricole.

Fait à *Fenchy* le *15 / 02 / 19*

AGRICULTEUR

Nom

Vivier Hubert

Signature

**SEDE**

Nom

VIGNERON

Signature



→ EARL Vivier

→ M^r Vivier Luc

→ M^e Rumaux Vallière

code J

ACCORD PREALABLE

Je soussigné, M Van Ingelandt agriculteur à Vimy.
atteste avoir été contacté par la société SEDE au sujet de la valorisation agricole du digestat issu du méthaniseur EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy.

A cette occasion, nous avons rempli un questionnaire portant sur les caractéristiques de mon exploitation.

Au cours de l'entretien, il m'a été présenté la valeur agronomique du produit, ses conditions d'utilisation ainsi que les différentes modalités de gestion de la filière. Un document synthétique m'a été remis et détaillé par oral.

Sur la base de ces renseignements j'envisage son utilisation sur le parcellaire relevé par SEDE sous réserve de conditions favorables validées par l'étude.

Il est rappelé que le producteur du digestat assume la responsabilité liée à la valorisation agricole.

Fait à Vimy le 19 / 02 / 19

AGRICULTEUR

Nom

Van Ingelandt

Signature

**SEDE**

Nom

VIGNERON

Signature



Code X

ACCORD PREALABLE

Je soussigné, M *Canis* agriculteur à *Borvy Notre Dame*
atteste avoir été contacté par la société SEDE au sujet de la valorisation agricole du digestat issu du méthaniseur EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy.

A cette occasion, nous avons rempli un questionnaire portant sur les caractéristiques de mon exploitation.

Au cours de l'entretien, il m'a été présenté la valeur agronomique du produit, ses conditions d'utilisation ainsi que les différentes modalités de gestion de la filière. Un document synthétique m'a été remis et détaillé par oral.

Sur la base de ces renseignements j'envisage son utilisation sur le parcellaire relevé par SEDE sous réserve de conditions favorables validées par l'étude.

Il est rappelé que le producteur du digestat assume la responsabilité liée à la valorisation agricole.

Fait à *Borvy Notre Dame* le *06/03/19*

AGRICULTEUR

Nom

Canis

Signature

*Canis***SEDE**

Nom

VIGNERON

Signature

V

Code L

ACCORD PREALABLE

Je soussigné, *M. Beau* agriculteur à *Feuchy*
atteste avoir été contacté par la société SEDE au sujet de la valorisation agricole du digestat issu du méthaniseur EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy.

A cette occasion, nous avons rempli un questionnaire portant sur les caractéristiques de mon exploitation.

Au cours de l'entretien, il m'a été présenté la valeur agronomique du produit, ses conditions d'utilisation ainsi que les différentes modalités de gestion de la filière. Un document synthétique m'a été remis et détaillé par oral.

Sur la base de ces renseignements j'envisage son utilisation sur le parcellaire relevé par SEDE sous réserve de conditions favorables validées par l'étude.

Il est rappelé que le producteur du digestat assume la responsabilité liée à la valorisation agricole.

Fait à *Feuchy* le *25/02/19*

AGRICULTEURNom *Beau Romain*

Signature

**SEDE**Nom *VIGNERON*

Signature



ACCORD PREALABLE

Je soussigné, M Dachue Pierre agriculteur à Neuville Vitasse
atteste avoir été contacté par la société SEDE au sujet de la valorisation agricole du digestat issu du méthaniseur EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy.

A cette occasion, nous avons rempli un questionnaire portant sur les caractéristiques de mon exploitation.

Au cours de l'entretien, il m'a été présenté la valeur agronomique du produit, ses conditions d'utilisation ainsi que les différentes modalités de gestion de la filière. Un document synthétique m'a été remis et détaillé par oral.

Sur la base de ces renseignements j'envisage son utilisation sur le parcellaire relevé par SEDE sous réserve de conditions favorables validées par l'étude.

Il est rappelé que le producteur du digestat assume la responsabilité liée à la valorisation agricole.

Fait à Neuville Vitasse le 06 / 03 / 19

AGRICULTEUR

Nom Dachue

Signature 

SEDE

Nom VIGNERON

Signature 

code N

ACCORD PREALABLE

Je soussigné, M. *Lefebvre* agriculteur à *Ficheux*
atteste avoir été contacté par la société SEDE au sujet de la valorisation agricole du digestat issu du méthaniseur EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy.

A cette occasion, nous avons rempli un questionnaire portant sur les caractéristiques de mon exploitation.

Au cours de l'entretien, il m'a été présenté la valeur agronomique du produit, ses conditions d'utilisation ainsi que les différentes modalités de gestion de la filière. Un document synthétique m'a été remis et détaillé par oral.

Sur la base de ces renseignements j'envisage son utilisation sur le parcellaire relevé par SEDE sous réserve de conditions favorables validées par l'étude.

Il est rappelé que le producteur du digestat assume la responsabilité liée à la valorisation agricole.

Fait à *Ficheux* le *06/03/19*

AGRICULTEURNom *LEFEBVRE Mickaël*

Signature

**SEDE**Nom *VIGNERON*

Signature



ACCORD PREALABLE

Je soussigné, M. BRAS agriculteur à Moyenneville
atteste avoir été contacté par la société SEDE au sujet de la valorisation agricole du digestat issu du méthaniseur EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy.

A cette occasion, nous avons rempli un questionnaire portant sur les caractéristiques de mon exploitation.

Au cours de l'entretien, il m'a été présenté la valeur agronomique du produit, ses conditions d'utilisation ainsi que les différentes modalités de gestion de la filière. Un document synthétique m'a été remis et détaillé par oral.

Sur la base de ces renseignements j'envisage son utilisation sur le parcellaire relevé par SEDE sous réserve de conditions favorables validées par l'étude.

Il est rappelé que le producteur du digestat assume la responsabilité liée à la valorisation agricole.

Fait à Moyenneville le 07/03/19

AGRICULTEURNom BRAS

Signature

**SEDE**Nom VIGNERON

Signature



ACCORD PREALABLE

Je soussigné, M **Boiszeux Bertrand** agriculteur à **Wancourt**
atteste avoir été contacté par la société SEDE au sujet de la valorisation agricole du digestat issu du méthaniseur EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy.

A cette occasion, nous avons rempli un questionnaire portant sur les caractéristiques de mon exploitation.

Au cours de l'entretien, il m'a été présenté la valeur agronomique du produit, ses conditions d'utilisation ainsi que les différentes modalités de gestion de la filière. Un document synthétique m'a été remis et détaillé par oral.

Sur la base de ces renseignements j'envisage son utilisation sur le parcellaire relevé par SEDE sous réserve de conditions favorables validées par l'étude.

Il est rappelé que le producteur du digestat assume la responsabilité liée à la valorisation agricole.

Fait à **WANCOURT** le **15,02,2019**

AGRICULTEUR

Nom **Boiszeux
Bertrand**
Signature



SEDE

Nom **VIGNERON**
Signature



ACCORD PREALABLE

Je soussigné, M. Leclercq Alexandre agriculteur à Wancourt atteste avoir été contacté par la société SEDE au sujet de la valorisation agricole du digestat issu du méthaniseur EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy.

A cette occasion, nous avons rempli un questionnaire portant sur les caractéristiques de mon exploitation.

Au cours de l'entretien, il m'a été présenté la valeur agronomique du produit, ses conditions d'utilisation ainsi que les différentes modalités de gestion de la filière. Un document synthétique m'a été remis et détaillé par oral.

Sur la base de ces renseignements j'envisage son utilisation sur le parcellaire relevé par SEDE sous réserve de conditions favorables validées par l'étude.

Il est rappelé que le producteur du digestat assume la responsabilité liée à la valorisation agricole.

Fait à Wancourt le 15/03/19

AGRICULTEUR

Nom LECLERCQ

Signature



SEDE

Nom VIGNERON

Signature



code R

ACCORD PREALABLE

Je soussigné, *M. Lemette* agriculteur à *Monchy Le Breux*
atteste avoir été contacté par la société SEDE au sujet de la valorisation agricole du digestat issu du méthaniseur EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy.

A cette occasion, nous avons rempli un questionnaire portant sur les caractéristiques de mon exploitation.

Au cours de l'entretien, il m'a été présenté la valeur agronomique du produit, ses conditions d'utilisation ainsi que les différentes modalités de gestion de la filière. Un document synthétique m'a été remis et détaillé par oral.

Sur la base de ces renseignements j'envisage son utilisation sur le parcellaire relevé par SEDE sous réserve de conditions favorables validées par l'étude.

Il est rappelé que le producteur du digestat assume la responsabilité liée à la valorisation agricole.

Fait à *Monchy Le Breux* le *15/03/19*

AGRICULTEUR

Nom *LEMETTE*

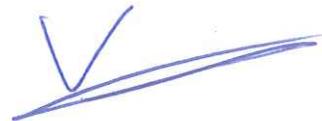
Signature



SEDE

Nom *VIGNERON*

Signature



codes

ACCORD PREALABLE

Je soussigné, M LALY olivier agriculteur à Berneuilb
atteste avoir été contacté par la société SEDE au sujet de la valorisation agricole du digestat issu du méthaniseur EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy.

A cette occasion, nous avons rempli un questionnaire portant sur les caractéristiques de mon exploitation.

Au cours de l'entretien, il m'a été présenté la valeur agronomique du produit, ses conditions d'utilisation ainsi que les différentes modalités de gestion de la filière. Un document synthétique m'a été remis et détaillé par oral.

Sur la base de ces renseignements j'envisage son utilisation sur le parcellaire relevé par SEDE sous réserve de conditions favorables validées par l'étude.

Il est rappelé que le producteur du digestat assume la responsabilité liée à la valorisation agricole.

Fait à Berneuilb le 15/03 / 2019

AGRICULTEUR

Nom LALY

Signature



SEDE

Nom CATTIGN A.

Signature



ACCORD PREALABLE

Je soussigné, M *Debeugny* agriculteur à *Blairville*
atteste avoir été contacté par la société SEDE au sujet de la valorisation agricole du digestat issu du méthaniseur EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy.

A cette occasion, nous avons rempli un questionnaire portant sur les caractéristiques de mon exploitation.

Au cours de l'entretien, il m'a été présenté la valeur agronomique du produit, ses conditions d'utilisation ainsi que les différentes modalités de gestion de la filière. Un document synthétique m'a été remis et détaillé par oral.

Sur la base de ces renseignements j'envisage son utilisation sur le parcellaire relevé par SEDE sous réserve de conditions favorables validées par l'étude.

Il est rappelé que le producteur du digestat assume la responsabilité liée à la valorisation agricole.

Fait à *BLAIRVILLE* le *7, 03, 2019*

AGRICULTEUR

Nom

Signature

DEBEUGNY Bruno

23 Rue d'Hendecourt

62173 BLAIRVILLE

Tél : 06.84.90.17.11

E-mail : brunodebeugny@laposte.net

Siret : 487 884 801 00019

TVA Intra. FR75487884801



SEDE

Nom

CATTEN A.

Signature



006 U

ACCORD PREALABLE

Je soussigné, M Voyez Emmanuel agriculteur à Blairville
atteste avoir été contacté par la société SEDE au sujet de la valorisation agricole du digestat issu du méthaniseur EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy.

A cette occasion, nous avons rempli un questionnaire portant sur les caractéristiques de mon exploitation.

Au cours de l'entretien, il m'a été présenté la valeur agronomique du produit, ses conditions d'utilisation ainsi que les différentes modalités de gestion de la filière. Un document synthétique m'a été remis et détaillé par oral.

Sur la base de ces renseignements j'envisage son utilisation sur le parcellaire relevé par SEDE sous réserve de conditions favorables validées par l'étude.

Il est rappelé que le producteur du digestat assume la responsabilité liée à la valorisation agricole.

Fait à BLAIRVILLE le 15 / 03 / 19

AGRICULTEUR

Nom

Voyez

Signature

Voyez

SEDE

Nom

CATTOEN A.

Signature

Cattoen

Code V

ACCORD PREALABLE

Je soussigné, M EARL CARNEZ Dominique agriculteur à Hamelincourt.
atteste avoir été contacté par la société SEDE au sujet de la valorisation agricole du digestat issu du méthaniseur EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy.

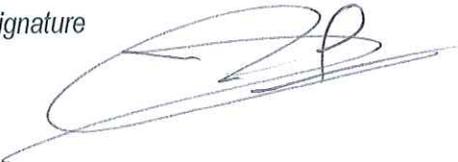
A cette occasion, nous avons rempli un questionnaire portant sur les caractéristiques de mon exploitation.

Au cours de l'entretien, il m'a été présenté la valeur agronomique du produit, ses conditions d'utilisation ainsi que les différentes modalités de gestion de la filière. Un document synthétique m'a été remis et détaillé par oral.

Sur la base de ces renseignements j'envisage son utilisation sur le parcellaire relevé par SEDE sous réserve de conditions favorables validées par l'étude.

Il est rappelé que le producteur du digestat assume la responsabilité liée à la valorisation agricole.

Fait à Hamelincourt le 13 / 03 / 2019

AGRICULTEURNom EARL CARNEZ DominiqueSignature **SEDE**Nom CATTOEN A.Signature 

Code W

ACCORD PREALABLE

Je soussigné, M SCEN du Toulon CARNEZ agriculteur à Hamelincourt
atteste avoir été contacté par la société SEDE au sujet de la valorisation agricole du digestat issu du méthaniseur EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy.

A cette occasion, nous avons rempli un questionnaire portant sur les caractéristiques de mon exploitation.

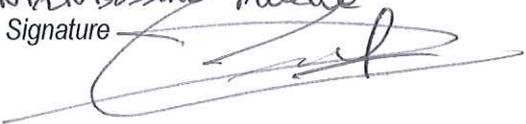
Au cours de l'entretien, il m'a été présenté la valeur agronomique du produit, ses conditions d'utilisation ainsi que les différentes modalités de gestion de la filière. Un document synthétique m'a été remis et détaillé par oral.

Sur la base de ces renseignements j'envisage son utilisation sur le parcellaire relevé par SEDE sous réserve de conditions favorables validées par l'étude.

Il est rappelé que le producteur du digestat assume la responsabilité liée à la valorisation agricole.

Fait à Hamelincourt le 13/3, 2019.

AGRICULTEUR

Nom SCEN du Toulon CarneZ
VAN DEN BOSSE Auelie
Signature 

SEDE

Nom CATTOEN A.

Signature 

coole X

ACCORD PREALABLE

Je soussigné, M LARDIER Jacques et Alexis agriculteur à AYETTE
atteste avoir été contacté par la société SEDE au sujet de la valorisation agricole du digestat issu du méthaniseur EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy.

A cette occasion, nous avons rempli un questionnaire portant sur les caractéristiques de mon exploitation.

Au cours de l'entretien, il m'a été présenté la valeur agronomique du produit, ses conditions d'utilisation ainsi que les différentes modalités de gestion de la filière. Un document synthétique m'a été remis et détaillé par oral.

Sur la base de ces renseignements j'envisage son utilisation sur le parcellaire relevé par SEDE sous réserve de conditions favorables validées par l'étude.

Il est rappelé que le producteur du digestat assume la responsabilité liée à la valorisation agricole.

Fait à AYETTE le 8 / 03 / 2019

AGRICULTEUR

Nom Lardier Jacques

Signature



SEDE

Nom CATTOEN A.

Signature



EARL LE BOIS D'AVEIN

7 Rue nationale
62116 AYETTE
N° Siret: 825 143 613 00016
N° TVA: FR 66 825 143 613

coo le 4

ACCORD PREALABLE

Je soussigné, M *de la Vallée* agriculteur à *Hamelin court*
atteste avoir été contacté par la société SEDE au sujet de la valorisation agricole du digestat issu du méthaniseur EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy.

A cette occasion, nous avons rempli un questionnaire portant sur les caractéristiques de mon exploitation.

Au cours de l'entretien, il m'a été présenté la valeur agronomique du produit, ses conditions d'utilisation ainsi que les différentes modalités de gestion de la filière. Un document synthétique m'a été remis et détaillé par oral.

Sur la base de ces renseignements j'envisage son utilisation sur le parcellaire relevé par SEDE sous réserve de conditions favorables validées par l'étude.

Il est rappelé que le producteur du digestat assume la responsabilité liée à la valorisation agricole.

Fait à *HAMELINCOURT* le *28 / 02 / 2019*

AGRICULTEUR

Nom *de la Vallée*
Signature 

SEDE

Nom *CATTIGNON A.*
Signature 

ACCORD PREALABLE

Je soussigné, M JUSTINAWIN GUILLOU agriculteur à Bordure Au Parc 62175
atteste avoir été contacté par la société SEDE au sujet de la valorisation agricole du digestat issu du méthaniseur EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy.

A cette occasion, nous avons rempli un questionnaire portant sur les caractéristiques de mon exploitation.

Au cours de l'entretien, il m'a été présenté la valeur agronomique du produit, ses conditions d'utilisation ainsi que les différentes modalités de gestion de la filière. Un document synthétique m'a été remis et détaillé par oral.

Sur la base de ces renseignements j'envisage son utilisation sur le parcellaire relevé par SEDE sous réserve de conditions favorables validées par l'étude.

Il est rappelé que le producteur du digestat assume la responsabilité liée à la valorisation agricole.

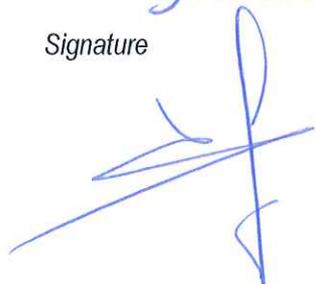
Fait à Bordure Au Parc le 8 / 03 / 2014

AGRICULTEUR

Nom

JUSTINAWIN GUILLOU

Signature



SEDE

Nom

CATTOLAN A.

Signature



Code AA

ACCORD PREALABLE

Je soussigné, M **COPIN Christian** agriculteur à **Ficheux**
atteste avoir été contacté par la société SEDE au sujet de la valorisation agricole du digestat issu du méthaniseur EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy.

A cette occasion, nous avons rempli un questionnaire portant sur les caractéristiques de mon exploitation.

Au cours de l'entretien, il m'a été présenté la valeur agronomique du produit, ses conditions d'utilisation ainsi que les différentes modalités de gestion de la filière. Un document synthétique m'a été remis et détaillé par oral.

Sur la base de ces renseignements j'envisage son utilisation sur le parcellaire relevé par SEDE sous réserve de conditions favorables validées par l'étude.

Il est rappelé que le producteur du digestat assume la responsabilité liée à la valorisation agricole.

Fait à **FICHEUX** le **13 / 03 / 2019**

AGRICULTEURNom **M^r COPIN Christian**

Signature

G.A.E.C COPIN FRÈRES

2, Rue du Moulin

62173 FICHEUX

Tél : 03.21.22.43.31

N° AGREMENT : 62500

RCS Arras D 328 359 088

N° IC FR 81 328 359 088 000 15

SEDENom **CATTOEN A.**

Signature



code AB

ACCORD PREALABLE

Je soussigné, M Hubert DARRAS agriculteur à Adin Per
atteste avoir été contacté par la société SEDE au sujet de la valorisation agricole du digestat issu du méthaniseur EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy.

A cette occasion, nous avons rempli un questionnaire portant sur les caractéristiques de mon exploitation.

Au cours de l'entretien, il m'a été présenté la valeur agronomique du produit, ses conditions d'utilisation ainsi que les différentes modalités de gestion de la filière. Un document synthétique m'a été remis et détaillé par oral.

Sur la base de ces renseignements j'envisage son utilisation sur le parcellaire relevé par SEDE sous réserve de conditions favorables validées par l'étude.

Il est rappelé que le producteur du digestat assume la responsabilité liée à la valorisation agricole.

Fait à Boyelles le 13 / 03 / 19

AGRICULTEURNom DARRAS Hubert

Signature

**SEDE**Nom CATTIGN A.

Signature



code AC

ACCORD PREALABLE

Je soussigné, M Ringo Bruno agriculteur à Canell ECE
atteste avoir été contacté par la société SEDE au sujet de la valorisation agricole du digestat issu du méthaniseur EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy.

A cette occasion, nous avons rempli un questionnaire portant sur les caractéristiques de mon exploitation.

Au cours de l'entretien, il m'a été présenté la valeur agronomique du produit, ses conditions d'utilisation ainsi que les différentes modalités de gestion de la filière. Un document synthétique m'a été remis et détaillé par oral.

Sur la base de ces renseignements j'envisage son utilisation sur le parcellaire relevé par SEDE sous réserve de conditions favorables validées par l'étude.

Il est rappelé que le producteur du digestat assume la responsabilité liée à la valorisation agricole.

Fait à Canell ECE le 13 / 3 / 2019

AGRICULTEUR

Nom RINGO BRUNO

Signature


EARL RINGO BRUNO
4, rue de la grotte
62121 Courcelles le Comte
Exploitation Agricole à Responsabilité Limitée
Société Civile au Capital de 300 000 €
510 457 336 R.C.S. ARRAS

SEDE

Nom CAITTOEN M.

Signature



ACCORD PREALABLE

Je soussigné, M *CATTOEN BRUNO* agriculteur à *DUISANS*
atteste avoir été contacté par la société SEDE au sujet de la valorisation agricole du digestat issu du méthaniseur EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy.

A cette occasion, nous avons rempli un questionnaire portant sur les caractéristiques de mon exploitation.

Au cours de l'entretien, il m'a été présenté la valeur agronomique du produit, ses conditions d'utilisation ainsi que les différentes modalités de gestion de la filière. Un document synthétique m'a été remis et détaillé par oral.

Sur la base de ces renseignements j'envisage son utilisation sur le parcellaire relevé par SEDE sous réserve de conditions favorables validées par l'étude.

Il est rappelé que le producteur du digestat assume la responsabilité liée à la valorisation agricole.

Fait à *DUISANS* le *27/03/2019*

AGRICULTEUR

Nom *CATTOEN BRUNO*

Signature



SEDE

Nom *VIGNERON*

Signature



Code AE

ACCORD PREALABLE

Je soussigné, M **BIZART JEROME** agriculteur à **HAMELINCOURT**
atteste avoir été contacté par la société SEDE au sujet de la valorisation agricole du digestat issu du méthaniseur EURAMETHA à Saint-Laurent-Blangy.

A cette occasion, nous avons rempli un questionnaire portant sur les caractéristiques de mon exploitation.

Au cours de l'entretien, il m'a été présenté la valeur agronomique du produit, ses conditions d'utilisation ainsi que les différentes modalités de gestion de la filière. Un document synthétique m'a été remis et détaillé par oral.

Sur la base de ces renseignements j'envisage son utilisation sur le parcellaire relevé par SEDE sous réserve de conditions favorables validées par l'étude.

Il est rappelé que le producteur du digestat assume la responsabilité liée à la valorisation agricole.

Fait à **HAMELINCOURT** le **13 / 03 / 2019**

AGRICULTEUR

Nom **BIZART JEROME**

Signature



SEDE

Nom **CATTOEN A.**

Signature

