

ETUDE PREALABLE A L'EPANDAGE

SAS Agri Métha Valois
5 rue de Bapaume
60800 Feigneux
N° SIRET : 850904335 00013

SITE : Parcelle cadastrale numéro 4 Section ZD, 60231 FEIGNEUX



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

ETUDE PREALABLE A LA VALORISATION DES DIGESTATS EN AGRICULTURE

Dossier établi par Morgan CURIEN
Chambre d'Agriculture de l'Oise
Mars 2021

FICHE DE SYNTHÈSE

Nom du producteur du digestat SAS Agri Métha Valois
Adresse du SITE chemin rural n°7 de la remise Saint Germain, 60800 Feigneux

Raison Sociale Agri Métha Valois
Adresse du SIEGE 5 rue de Bapaume
60800 Feigneux

Process de fabrication méthanisation mésophile en voie liquide infiniment mélangée

Traitement du digestat brut séparation de phase : presse à vis + centrifugation

Etat physique des digestats digestat brut (liquide) et une phase solide

Ouvrage de stockage

Cuve de stockage : 2400 m³, soit un séjour de 35 jours
En lagune : 15 000 m³, soit un séjour 219 jours
Plateforme de stockage : plateforme de 700m², permettant de stocker 2240 t, soit un séjour 163 jours

Autonomie de stockage

8 mois et 10 jours pour les matières liquides
5 mois et 11 jours pour les matières solides

Quantités et teneurs en matière sèche des digestats

Digestat brut 25 000 m³/an

Digestat solide 5 000 t/an

Teneurs en Matières Sèches (MS) :

- digestat brut 7,4 % MS
- digestat solide 28,8 % MS

Composition moyenne des digestats :

Les données seront à confirmer par une caractérisation initiale lors de la mise en service. Ces données proviennent d'analyses de digestats existantes (réalisées par ValFrance), utilisant le même processus de méthanisation et les mêmes intrants organiques. Elles présentent les valeurs hautes (azote et potassium) existant au cours d'une année.

➤ Composition des digestats (en kg/t brut)

	Matière sèche	Matière organique	N total	N-NH ₄	P ₂ O ₅ total	K ₂ O total	pH	C/N
Digestat brut	74	40,7	7,0	3,27	2,6	6,5	8,2	2,9
Digestat solide	288	248	7,2	1,88	5,6	6,6	9,5	17,2

Surface globale du plan d'épandage 2267.9 ha
Surface globale épandable 2213 ha

Listes des 16 communes concernées par l'étude préalable :

Commune	Code INSEE	Zone vulnérable	Surface totale	Surface exclue réglementaire* ¹	Surface exclue Aptisole* ²	Surface épandable (Aptisole + réglementaire)
HARAMONT	2368	oui	40.01	1.4	0	38.59
LARGNY-SUR-AUTOMNE	2410	oui	187.28	4.53	0	182.68
BETHANCOURT-EN-VALOIS	60066	oui	259.56	6.34	0	253.1
BONNEUIL-EN-VALOIS	60083	oui	0.46	0	0	0.47
CREPY-EN-VALOIS	60176	oui	214.74	6.2	0	208.46
DUVY	60203	oui	8.03	1.23	0	6.79
EMEVILLE	60207	oui	32.02	0	0	32
FEIGNEUX	60231	oui	416.33	3.14	0	413.01
FRESNOY-LA-RIVIERE	60260	oui	155.66	7.35	0	148.24
MORIENVAL	60430	oui	15.57	0.57	0	14.99
ORROUY	60481	oui	2.1	0	0	2.1
ROUVILLE	60552	oui	5.08	0.49	0	4.59
RUSSY-BEMONT	60561	oui	314.2	10.57	0	303.51
SERY-MAGNEVAL	60618	oui	172.18	0.15	0	171.95
VAUCIENNES	60658	oui	51.45	2.28	0	49.15
VEZ	60672	oui	393.2	11.75	0	381.27
Total			2267.9	56	0	2213.05

*¹ : correspond aux distances réglementaires vis-à-vis des tiers, des captages et environnementales, ainsi qu'à des analyses de sol reflétant des qualités chimiques non adaptées à l'épandage. Les parcelles trop morcelées ont également été éliminées.

*² : méthodologie permettant de définir une capacité des sols à recevoir des digestats de méthanisation (ou autre effluent), illustrant si le sol est capable de valoriser agronomiquement ces digestats et de ne pas avoir de pertes dans l'environnement (par lixiviation, lessivage ou volatilisation).

Périodes d'épandages	Prévisions (périodes et cultures)
digestat liquide	→ février à mai céréales en places, CIVE, avant implantation de betteraves, prairies, maïs...
	→ septembre – novembre colza, prairies, CIPAN implantée ou à venir
digestat solide	→ mars à avril avant semis de maïs...
	→ août – novembre CIPAN implantée ou à venir

RUBRIQUE ICPE : 2781-2 : régime d'enregistrement

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

SOMMAIRE

1	Connaissance des effluents et de leurs origines	3
1.1	Description du site et procédés de fabrication	3
1.1.1	<i>Situation administrative</i>	3
1.1.2	<i>Chiffres clés de l'installation</i>	4
1.1.3	<i>Processus de méthanisation</i>	4
1.2	Production des digestats	5
1.2.1	<i>Estimation de la composition moyenne des digestats produits</i>	6
1.2.2	<i>Comportement des éléments et prise en compte dans la fertilisation des cultures</i>	8
1.2.3	<i>Innocuité en condition d'emploi</i>	8
2	Contexte réglementaire	11
2.1	Nomenclature ICPE	11
2.2	Arrêté relatif à la valorisation du digestat	12
2.2.1	<i>Les distances d'épandage</i>	13
2.2.2	<i>Les conditions d'interdiction d'épandage</i>	13
2.3	Programme d'action Zones Vulnérables	13
2.3.1	<i>Définition et classement des effluents de méthanisation</i>	14
2.3.2	<i>Obligations liées au programme d'actions National couplées au programme d'actions régional concernant les modalités d'épandage</i>	14
3	Etude de la zone d'épandage	19
3.1	Etude du milieu récepteur	20
3.1.1	<i>Climatologie</i>	20
3.1.2	<i>Pédologie</i>	21
3.1.3	<i>Topographie</i>	23
3.1.4	<i>Géologie / hydrogéologie</i>	24
3.1.4.1	<i>La géologie</i>	24
3.1.4.2	<i>Hydrogéologie</i>	24
3.1.4.3	<i>Les captages d'alimentation en eau potable</i>	24
3.1.5	<i>Hydrologie</i>	26
3.1.6	<i>Compatibilité du plan d'épandage avec le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux)</i>	27
3.1.7	<i>Compatibilité du plan d'épandage avec les SAGES (Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux)</i>	30
3.1.8	<i>Plan de Prévention des Risques naturels dans l'Oise</i>	32
3.1.9	<i>Zones naturelles</i>	32
3.1.9.1	<i>Parc Naturel Régional</i>	32
3.1.9.2	<i>Les ZNIEFFs</i>	32
3.1.9.3	<i>Natura 2000</i>	40
3.1.9.4	<i>Zones à dominante Humide</i>	43
3.2	Etude de l'environnement agricole	43
4	Etablissement du plan d'épandage	44
4.1	Dimensionnement du périmètre	44
4.2	Etude du parcellaire	45
4.2.1	<i>Etude pédologique</i>	45
4.2.1.1	<i>Rappels méthodologiques</i>	45
4.2.1.2	<i>Critères d'aptitude d'un sol à l'épandage</i>	46
4.2.1.3	<i>Déroulement pratique de l'étude</i>	47
4.2.1.4	<i>Aptitude à l'épandage des parcelles</i>	48
4.2.1.5	<i>Conclusions de l'analyse « APTISOLE »</i>	49
4.2.2	<i>Analyses des sols</i>	52

4.3	Cartographie du périmètre d'épandage	52
4.4	Liste des parcelles du périmètre d'épandage.....	53
4.5	Descriptif des exploitations concernées	53
4.5.1	<i>Charge organique</i>	55
4.5.2	<i>Superposition d'épandage</i>	56
5	Organisation technique des épandages	56
5.1	Calendrier prévisionnel d'épandage en fonction de la destination de la parcelle 56	
5.2	Doses d'épandage	63
5.3	Devenir de l'azote organique épandue sur les CIPAN	64
5.3.1	<i>impacts sur les reliquats azotes</i>	64
5.3.2	<i>Volatilisation de l'azote</i>	65
5.4	La Balance Globale Azotée (BGA)	66
5.5	Bilan du phosphore (P2O5)	69
5.6	Entreposage	70
5.6.1	<i>Les ouvrages de stockage</i>	70
5.6.2	<i>Les filières alternatives</i>	70
5.6.3	<i>Dépôt temporaire</i>	71
5.7	Modalités techniques de réalisation des épandages	71
6	Suivi annuel des épandages	72
6.1	Bilan annuel de la production de digestat	72
6.2	Registre des sorties	72
6.3	Cahier d'épandage	72
6.4	Analyses des digestats.....	73
6.5	Le Programme Prévisionnel d'Epandage (PPE)	73
7	ANNEXES et CARTES.....	74

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

1 CONNAISSANCE DES EFFLUENTS ET DE LEURS ORIGINES

1.1 Description du site et procédés de fabrication

1.1.1 SITUATION ADMINISTRATIVE

> *Demandeur* : SAS Agri Metha Valois

> *Noms des associés* : Amaury Toupet, Alexandre Gréhan, Patrice Hureau, Hugo SCART, Olivier Grard, Maurice Ludovic, Jean-Louis Parmentier, Pierre Henri Roland

Président : M. Amaury Toupet

> *Statut* : SAS (Société par Actions Simplifiée)

SIREN 850 904 335

SIRET 850 904 335 00013

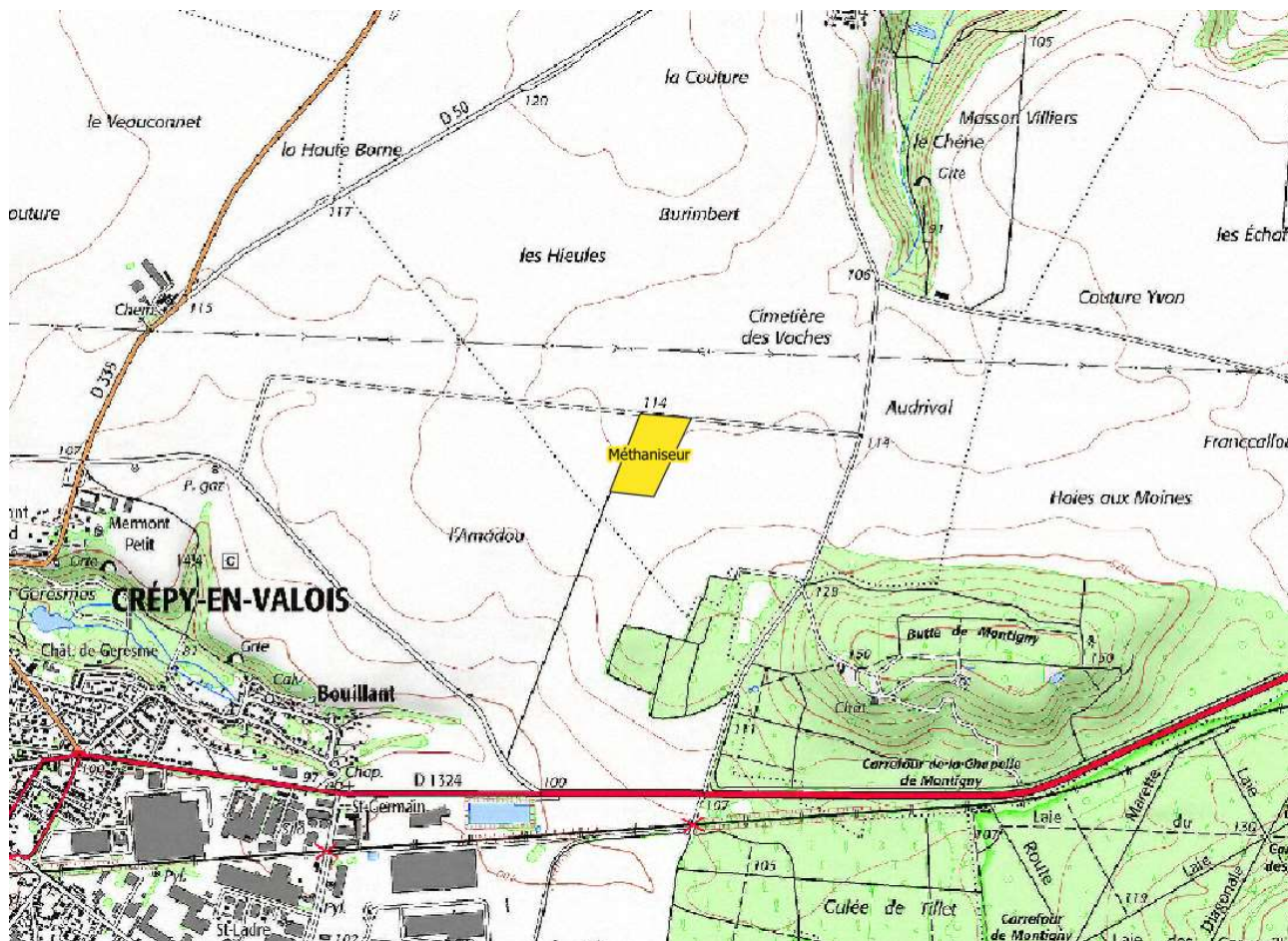
Code APE / NAF Traitement et élimination des déchets non dangereux (3821Z)

> *Adresse du siège social* : 5 rue de Bapaume 60800 Feigneux

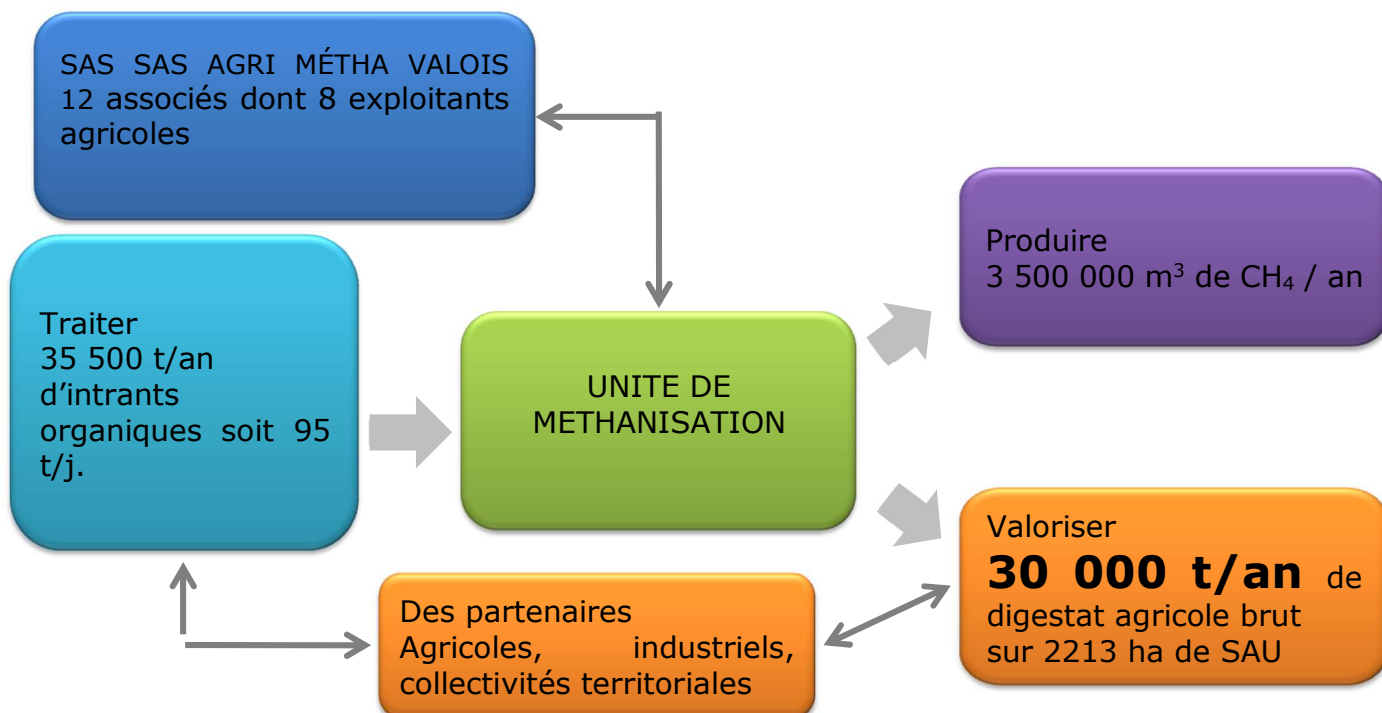
> *Adresse du SITE d'exploitation* : chemin rural n°7 de la remise Saint Germain, 60800 Feigneux

> *Référence cadastrale du site* : Parcelle cadastrale numéro 4 Section ZD, 60231 FEIGNEUX

> *Coordonnées* : Latitude : 49.24359 ; 2.92142



1.1.2 CHIFFRES CLES DE L'INSTALLATION



> CAPACITE DE L'INSTALLATION

Capacité annuelle : 30 000 t/an, soit 82 t/jour

Production annuelle :

- digestat brut : 25 000 m³/an
- digestat solide : 5000 t/an

> DIGESTEUR

Volume du digesteur 1 : 6 630 m³

Température de digestion : 40°C

Temps moyen de séjour : 61 jours

> STOCKAGE DU DIGESTAT (phase liquide + phase solide)

Volume phase liquide :

2600 m³ brut pour 2400 m³ utile en cuve de stockage

15 000 m³ utile en lagune

Soit une autonomie de stockage du digestat phase liquide de 8 mois et 10 jours

Surface de stockage phase solide : 700 m² soit 2 240 t

Soit une autonomie de stockage du digestat phase solide de 5 mois et 11 jours

1.1.3 PROCESSUS DE METHANISATION

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

La méthanisation produit :

- d'une part du biogaz, mélange gazeux inflammable constitué principalement de méthane et de dioxyde de carbone,

- et d'autre part du digestat, résidu organique aux caractéristiques agronomiques remarquables.

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

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

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

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

L'unité « SAS AGRI MÉTHA VALOIS » utilise un processus de digestion infiniment mélangé en régime mésophile.

Le digesteur est constitué d'une cuve cylindrique en béton, recouverte d'une bâche EPDM étanche aux gaz, et chauffée à 40°C. Une seconde bâche en PVC protège l'EPDM des intempéries et des ultra-violets. Il est équipé de plusieurs agitateurs permettant une homogénéisation continue de la matière, éviter la sédimentation et favoriser le contact de la matière avec les bactéries anaérobies.

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

Le taux de matière sèche à l'entrée du digesteur est d'environ 29 %. Ce taux de matière sèche est abaissé avec la recirculation d'une partie du digestat chaud produit moins concentré en matière sèche. La matière est pré-broyée pour aboutir à un fluide pompable, injecté dans le digesteur.

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

Lorsque la matière organique a atteint sa température nominale de digestion de 40°C, les phases suivantes d'acétogénèse et de méthanogénèse se succèdent lentement durant une soixantaine de jours.

Le biogaz produit par les bactéries méthanogènes est récupéré à la surface du digestat sous une membrane étanche. De là, il est dirigé vers l'épurateur. Environ les deux tiers de la matière sèche ayant été convertie en biogaz, le taux de matière sèche à la sortie du digesteur n'est plus que d'environ 9% dans le digestat brut.

Le digestat brut est pompé régulièrement pour être orienté vers le séparateur de phase, permettant de séparer la partie fibreuse du digestat (digestat solide) de la partie liquide (digestat liquide). Le digestat solide est stockée sur une plateforme bétonnée, le digestat liquide est stockée dans une cuve cylindrique en béton et dans une lagune.

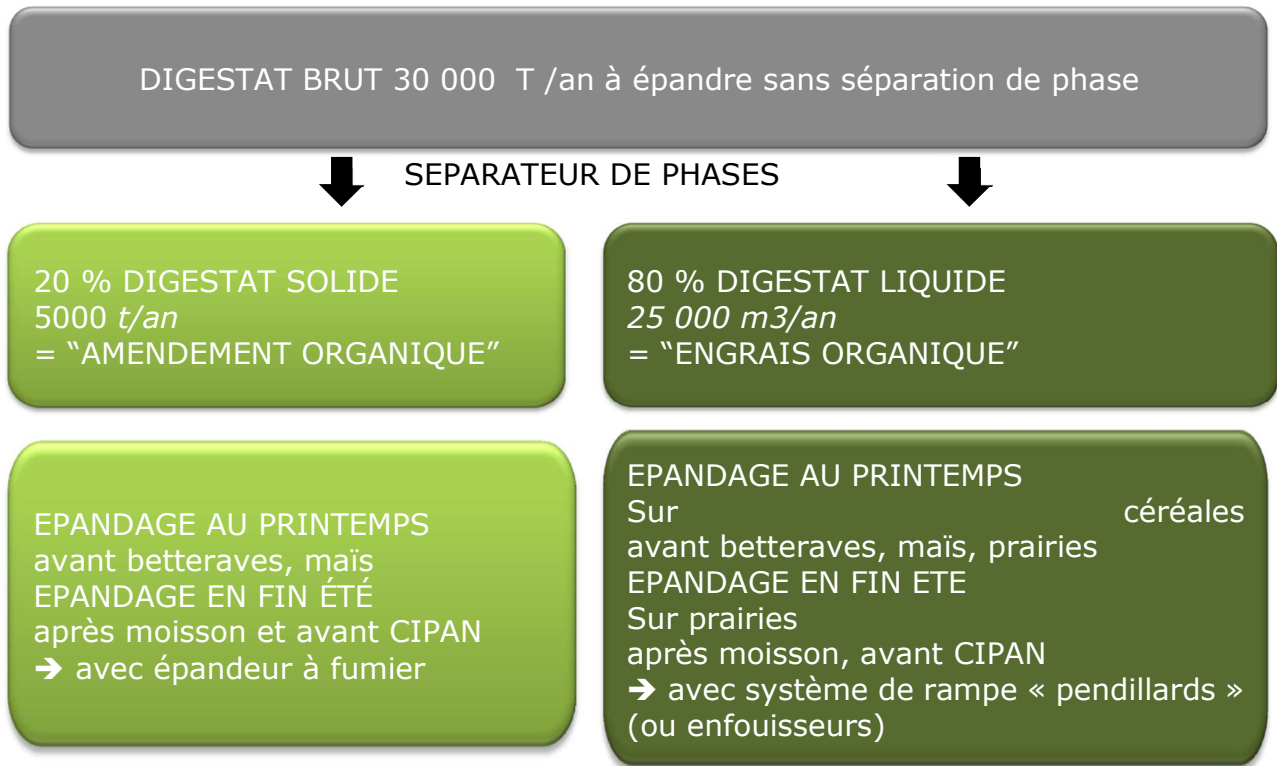
1.2 Production des digestats

L'unité de méthanisation « SAS AGRI MÉTHA VALOIS » **30 000 tonnes** par an de **digestat brut**.

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

- un digestat brut (environ 80 % de la quantité initiale*)
= 25 000 m³/an
- un digestat solide (environ 20 % de la quantité initiale*)
= 5 000 t/an

*Estimations annuelles calculées à partir de systèmes similaires



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

1.2.1 ESTIMATION DE LA COMPOSITION MOYENNE DES DIGESTATS PRODUITS

Des résultats d'analyses de digestats existent dans le département, utilisant les mêmes intrants (nature et proportion) et le même processus de méthanisation. Les résultats d'analyses futurs des digestats de la SAS Agri Métha Valois seront tout à fait similaires.

La différence entre les teneurs dans le digestat brut et le digestat solide issu de la séparation de phase s'explique par ce procédé, qui consiste à exporter une partie de la matière sèche pour pouvoir réinjecter dans le process un digestat moins riche en matière sèche. Ainsi, après le procédé de séparation de phase, la quantité de matière sèche épandue est de :

- 1 850 m³MS provenant du digestat brut à 7,4% MS
- 1 440 tMS provenant du digestat solide à 28,8 % MS

COMPOSITION MOYENNE ANALYSEE DES DIFFERENTES FORMES DE DIGESTAT :

		Digestat brut	Digestat solide
	Quantité brute (tMB)	25 000	5 000
Matière sèche	Teneur MS (kg/t brut)	74	288
	Qté totale MS (tMS)	1 850	1 440
Matière Organique	Teneur MO (kg/t brut)	33.3	248
	Qté totale MO (tMO)	832.5	1 240
Azote total	Teneur Ntotal (kg/t brut)	7.0	7.2
	Qté totale Ntotal (kg)	175 000	36 000
Azote ammoniacal	Teneur NH4 (kg/t brut)	3.27	1.88
	Qté totale NH4 (kg)	81 750	9 400
Phosphore	Teneur P2O5 (kg/t brut)	2.6	5.6
	Qté totale P2O5 (kg)	65 000	28 000
Potassium	Teneur K2O (kg/t brut)	6.5	6.6
	Qté totale K2O (kg)	162 500	33 000
Rapport Carbone Azote	C/N (C=MO/2)	2.9	17.2

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

	MS (kg/t brut)	MO (kg/t brut)	N (kg/t brut)	C/N	NH4 (kg/t brut)	P2O5 (kg/t brut)	K2O (kg/t brut)
Digestat brut	74	33.3	7.0	2.9	3.27	2.6	6.5
Digestat solide	288	248	7.2	17.2	1.88	5.6	6.6

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

- *valeur agronomique avant chaque période d'épandage*
 - o matière sèche (%) ;
 - o matière organique (%) ;
 - o pH ;
 - o azote global ;
 - o azote ammoniacal (en NH4) ;
 - o rapport C/N ;
 - o phosphore total (en P2O5) ;
 - o potassium total (en K2O) ;
 - o calcium total (en CaO) ;
 - o magnésium total (en MgO) ;
- *cinétique de minéralisation sur la phase solide*
- *Eléments Traces Métalliques (ETM)*
 - o Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb, Sélénium, Zinc ;
- *Composés-Traces Organiques (CTO)*
 - o 7 principaux PCB, Benzo (b) fluoranthène, Benzo (a) pyrène.

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

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

> L'azote

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

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

Nous prendrons la référence de la Chambre d'Agriculture de l'Oise concernant la **disponibilité globale de l'azote** pour la culture qui suit l'épandage, à savoir **47%**.

La phase solide, quant à elle, sera également riche en azote. L'azote dans cette phase est 85% sous forme organique et 15% sous forme chimique (ammoniacal), c'est-à-dire qu'il sera en faible partie, directement disponible pour les cultures puis devra ensuite se minéraliser pour devenir assimilable par les plantes. Nous prendrons la référence de la Chambre d'Agriculture de l'Oise concernant **la disponibilité globale de l'azote** pour la culture qui suit l'épandage, à savoir **26%**.

> Le phosphore

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

> La potasse

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

> Le rapport C/N

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

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

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

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

1.2.3 INNOCUITE EN CONDITION D'EMPLOI

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

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

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

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

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

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

→ Dès lors que les digestats seront produits, des analyses de caractérisation seront réalisées, sur l'ensemble des paramètres cités en 1.2.1.

> Apports aux doses d'épandage recommandés

Aux doses recommandées épandues par an de :

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

Les apports en éléments fertilisants seront les suivants :

	Digestat brut		Digestat solide	
	Valeur estimée (kg/t)	à la dose de 35 t/ha (kg/ha)	Valeur estimée (kg/t)	à la dose de 35 t/ha (kg/ha)
Azote total	7,0	245	7,2	252
Phosphore	2,6	91	5,6	196
Potasse	6,5	227,5	6,6	231
Azote directement disponible à la dose de 35 t/ha (kg/t)				
Digestat brut	114,45			
Digestat solide	65,8			

A cette dose, l'azote apporté par l'intermédiaire du digestat brut et solide est supérieur à la valeur guide du SATEGE qui est de 200 kg/ha moyenne sur l'ensemble de l'exploitation. L'azote disponible et utilisable par la plante étant de 114,45 et 65,8 kg/ha, respectivement pour le digestat brut et solide, il est possible d'épandre 35 t de digestat brut et solide ou liquide dès lors que les éléments fertilisants apportés entre dans le plan prévisionnel de fumure des exploitants. Par le retour bisannuel des digestats, les préconisations respectent les seuils et recommandations en matière de fertilisation azotée.

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

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

Tableau 2 - Pourcentage du flux cumulé maximum en ETM et CTO autorisé pour un digestat épandu tous les deux ans

% du flux cumulé maximum	Cas général			Epannage sur pâturage ou sol pH < 6		
	Brut	Liquide	Solide	Brut	Liquide	Solide
ETM						
Cadmium	5%	4%	5%	5%	4%	5%
Chrome	3%	2%	3%	3%	3%	4%
Cuivre	6%	5%	10%	8%	6%	13%
Mercure	1%	0%	4%	1%	1%	5%
Nickel	7%	6%	8%	7%	6%	8%
Plomb	1%	1%	1%	1%	1%	2%
Sélénium				0%	0%	0%
Zinc	9%	9%	12%	13%	13%	18%
Chrome+Cuivre+Nickel+Zinc	9%	9%	13%	14%	13%	19%
CTO						
Fluoranthène	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Benzo(b)fluoranthène	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Benzo(a)pyrène	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Total des 7 principaux PCB	0%	0%	0%	0%	0%	0%

> Le pH du digestat

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

> Les odeurs

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

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

Ainsi, une diminution significative des nuisances olfactives est observée.

2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

2.1 Nomenclature ICPE

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

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

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

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

→ L'unité de méthanisation « SAS AGRI MÉTHA VALOIS » sera classée :
en rubrique 2781-2 → régime d'enregistrement

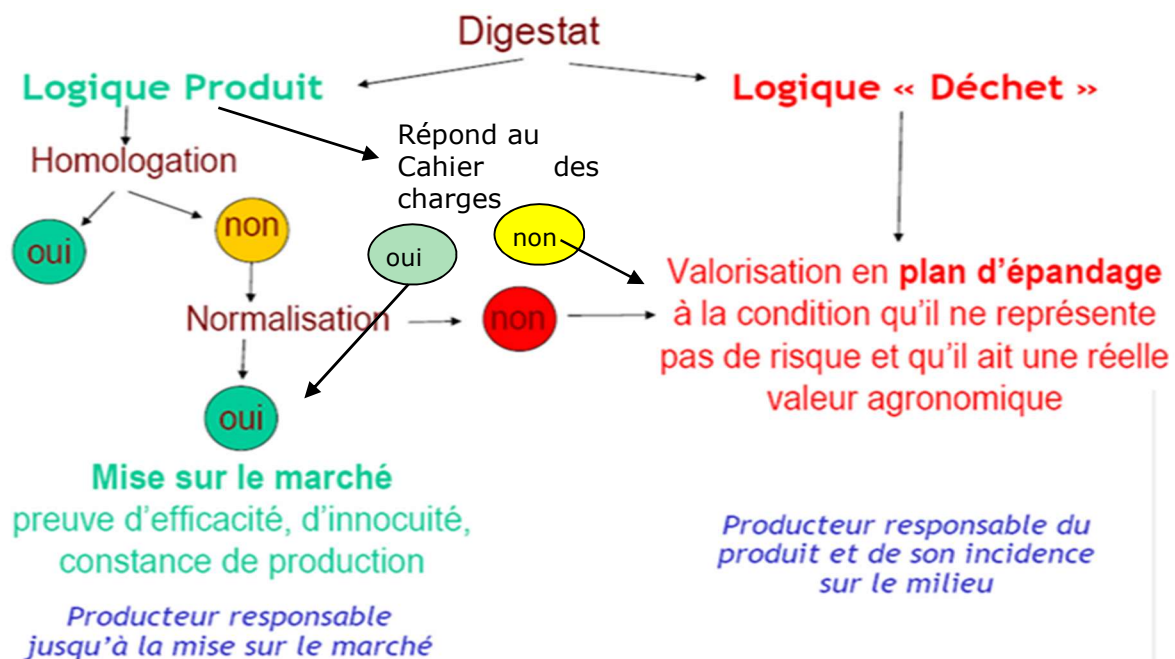
Le texte qui régit cette installation est donc l'**arrêté du 12 aout 2010** relatif aux prescriptions générales applicables aux ICPE de méthanisation soumises à enregistrement.

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

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

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

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



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

→ La valorisation des digestats de l'unité « SAS AGRI MÉTHA VALOIS » (digestat brut, phase liquide et phase solide) est donc soumise à plan d'épandage.

2.2 Arrêté relatif à la valorisation du digestat

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

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

Ainsi l'étude préalable doit reprendre :

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

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

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

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

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

2.2.1 LES DISTANCES D'EPANDAGE

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

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

→ Les distances réglementaires ont permis d'exclure les zones non épandables sur chacune des parcelles. Sur les 2267,9 ha mis à disposition, au total 56 ha sont exclus, la surface épandable est ainsi de **2213,9 ha**.

2.2.2 LES CONDITIONS D'INTERDICTION D'EPANDAGE

L'épandage est interdit :

- sur les sols pris en masse par le gel ou enneigés, sur les sols inondés ou détrempés, sur les sols non utilisés en vue d'une production agricole ;
- sur les terrains présentant une pente supérieure à 7 % dans le cas des digestats liquides, sauf s'il est mis en place des dispositifs prévenant tout risque d'écoulement et de ruissellement vers les cours d'eau ;
- pendant les périodes de forte pluviosité
- sur les sols à forte pente (>15%), sauf si un dispositif limitant le risque de ruissellement et les écoulements est mis en place.

→ La SAS AGRI MÉTHA VALOIS s'engage à respecter ces prescriptions.

2.3 Programme d'action Zones Vulnérables

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

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

Ces textes définissent notamment de nouvelles modalités pour :

- le calendrier d'épandage,
- les modalités de stockage,

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

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

2.3.1 DEFINITION ET CLASSEMENT DES EFFLUENTS DE METHANISATION

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

Classification des produits azotés :

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

Ainsi, la SAS AGRI MÉTHA VALOIS qui produira deux types de digestat dont le classement sera le suivant :

Produit	Quantité annuelle	C/N	type
<i>digestat brut (liquide)</i>	<i>21 002 m3/an</i>	<i>3,79</i>	II
<i>digestat solide</i>	<i>5 605t/an</i>	<i>11,53</i>	I

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

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

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

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

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

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

> Règles d'épandage sur sols en pente

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

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

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

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

> Conditions d'épandage

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

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

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

> Respect du calendrier d'épandage

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

● Calendrier d'épandage

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

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



Les périodes d'interdiction ne s'appliquent pas :

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

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

CIPAN : Culture Intermédiaire Piège à Nitrates parmi la liste des espèces à croissance rapide
* Peut également être considérés comme relevant de cette catégorie certains effluents relevant d'un plan d'épandage, ayant un C/N₂₅ et n'entraînant pas de risque de lixiviation des nitrates

- Epandage autorisé
- Epandage interdit
- Epandage possible avant ou sur le couvert d'interculture, jusqu'à 20 jours avant sa destruction ou récolte, dans la limite de 70 kgN efficace/ha - épandage possible sans condition à partir du 16/01
- Epandage possible de 15 jours avant l'implantation du couvert d'interculture jusqu'à 20 jours avant sa destruction ou récolte, dans la limite de 70 kgN efficace/ha.
- Epandage possible pour le colza du 16/08 au 31/08
- Epandage possible dès le 01/02 pour le colza, orge d'hiver et escourgeon



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

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

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

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

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

Coefficient de minéralisation :

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

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

- *Digestat brut* : $35 \text{ m}^3 \times 7,0 \times 0,55 = 134,7 \text{ kg d'azote efficace}$
- *Digestat solide* : $35 \text{ t} \times 7,2 \times 0,15 = 37,8 \text{ kg d'azote efficace}$;

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

- *digestat liquide* : $70 / (7 \times 0,55) = 18,2 \text{ m}^3$

Les apports d'azote organique (type I et type II) sur culture dérobée ou CIVE (culture intermédiaire à valorisation énergétique) composée de :

- céréales immatures (CIVE d'hiver : triticale, épeautre, seigle...) à récolte de printemps est limitée à 150 kg N/ha (azote en équivalent minéral)
- maïs (CIVE d'été) est limité à 125 kg N/ha (azote en équivalent minéral)

> Prescriptions relatives au stockage d'effluents

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

La SAS AGRI MÉTHA VALOIS a opté pour des capacités de stockage importantes :

- *Digestat brut* : 8 mois et 10 jours
- *Digestat solide* : 5 mois et 11 jours

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

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

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

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

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

→ Cette teneur sera prise en compte pour le dimensionnement du plan d'épandage de la SAS AGRI MÉTHA VALOIS.

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

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

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

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

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

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

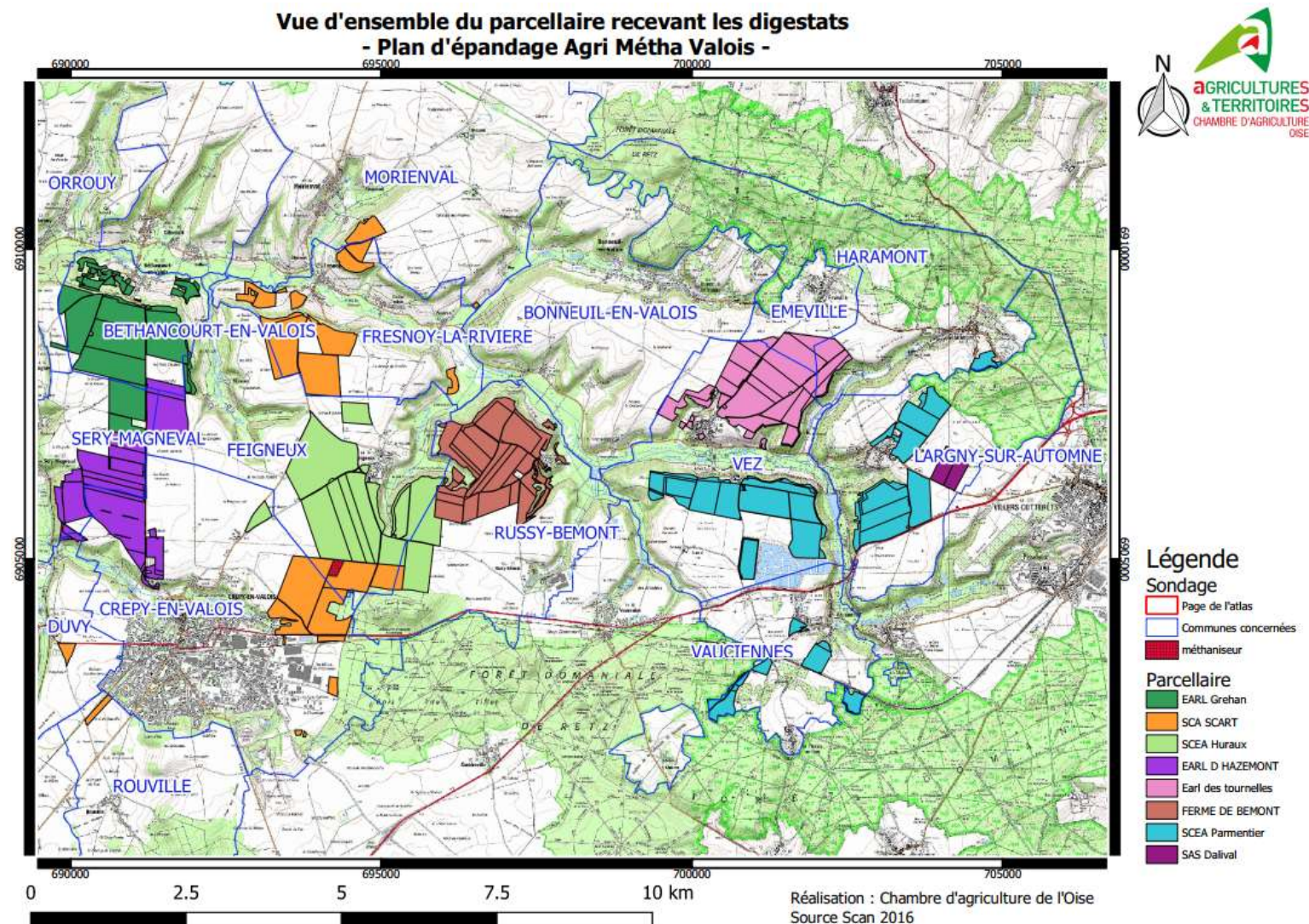
Ces évaluations seront enregistrées dans un cahier spécifique.

Les pratiques de stockage et d'épandage des digestats de la SAS AGRI MÉTHA VALOIS seront conformes aux prescriptions liées au classement des communes du plan d'épandage en Zones Vulnérables.

3 ETUDE DE LA ZONE D'EPANDAGE

Cette étape a pour but de vérifier que le milieu est apte à recevoir des effluents.
La totalité des 16 communes concernées par l'épandage des digestats se situe dans les départements de l'Oise et de l'Aisne.

Carte 1 plan de l'aire d'étude



3.1 Etude du milieu récepteur

La totalité du parcellaire est située entre Sery-Magneval à l'Ouest et Largny-sur-Automne à l'Est, dans une zone naturelle appelée Le Valois.

3.1.1 CLIMATOLOGIE

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

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

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

> Le climat

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

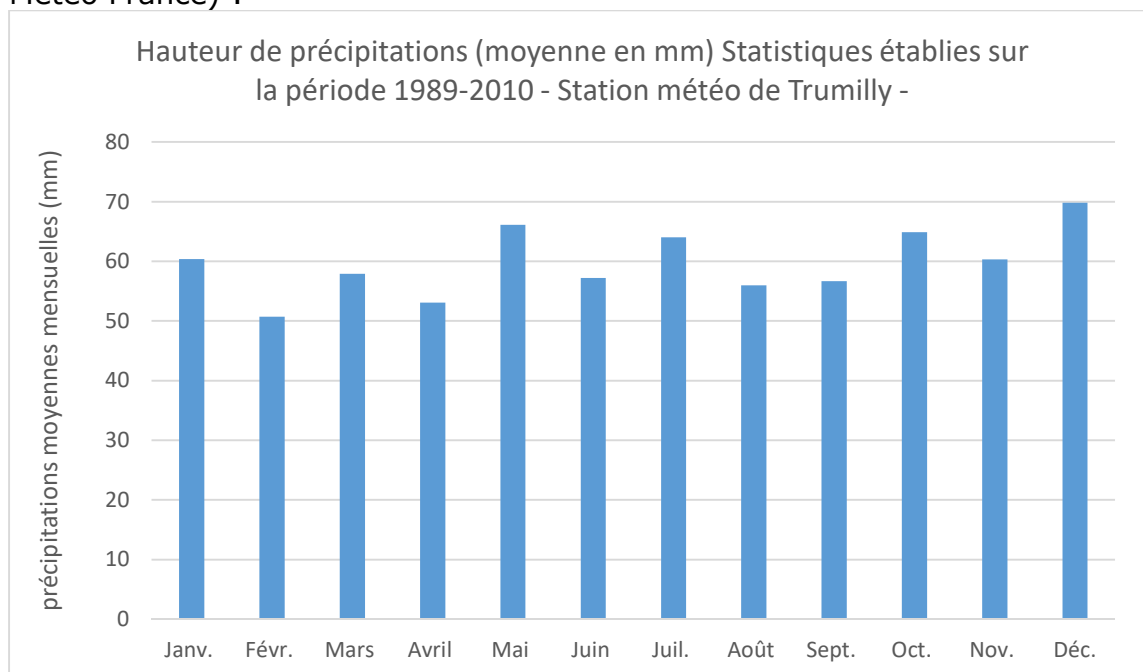
Sur le périmètre d'épandage on observe une graduation croissante de la pluviométrie dans le sens Sud-Nord en lien avec l'altitude.

> Les précipitations

La pluviométrie annuelle moyenne, s'élève à 663,5 mm à Trumilly.

La répartition mensuelle des précipitations est bien répartie dans l'année, avec un pic en fin d'automne-début d'hiver, et de forts orages au printemps et en été.

Pluviométrie moyenne mensuelle 1981-2010, station Trumilly (Données issues de Météo France) :



> Les températures

La température moyenne annuelle est de 10,9° (chronique 1981-2010) sur Trumilly. Agissant également comme régulateurs thermiques, la Manche et la Mer du Nord étendent leur influence à la faveur de vents marins opposés (hiver plus doux et été moins chaud) jusqu'au territoire.

Le tableau ci-dessous présente les statistiques mensuelles :
Températures, station Trumilly, source Météo France

	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	Moyenne annuelle
Température moyenne maximale	6.3	7.4	11.3	14.8	18.6	21.5	24.3	24.2	20.4	15.7	10	6.5	15,1
Température moyenne	3.6	4.1	7.2	9.8	13.6	16.4	18.7	18.6	15.4	11.7	7	4.1	10.9
Température moyenne minimale	0.8	0.8	3	4.9	8.5	11.2	13.1	13	10.4	7.8	4	1.6	6.6

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

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

> Les vents

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

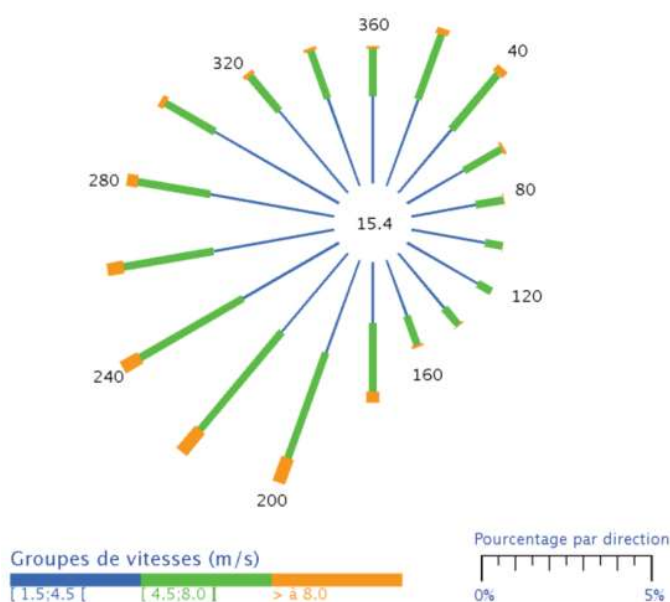
Les vents de vitesse supérieure à 4,5 m/s sont principalement orientés ouest/sud-ouest et sud.

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

BEAUVAIS-TILLE (60)

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

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %



3.1.2 PEDOLOGIE

Tableau 3 : Types de sols de la carte des sols de l'Oise, rencontrés lors de la prospection pédologique à la tarière manuelle.

ID sol	Type de sol	Materiaux	Texture	Hydromorphie théorique	Sondage(s) correspondant(s)	Surface correspondante
17	Sols bruns calciques	formation calcaire (Lutétien, Bartonien et Jurassique) (K)	limono-sableuse	Non hydromorphes	Carte des sols de l'Aisne	4.4
18	Sols bruns calciques	formation calcaire (Lutétien, Bartonien et Jurassique) (K)	argileuse	Non hydromorphes	21, Carte des sols de l'Aisne	9.61
28	Sols de texture très variée sur calcaire Lutétien, à dominance de sols bruns sur matériaux argileux, rendzines et sols bruns calcaires sur matériaux légers plus des sols bruns calcaires et bruns calciques sur produits de pente plus des sols bruns sur sable de Cuise, et même type de complexe sur calcaire de Saint-Ouen et sables de Cresnes : butte du Mont Cornon	Unités complexes à sols calcaires dominants : sur Lutétien et Bartonien inférieur	variée	Non hydromorphes	40, 35, 41, 29, 28, 36, 45, 16, 51, 13, 9, 34, 47, 33, Carte des sols de l'Aisne	225.69
39	Sols bruns	Formations Sédimentaires meubles (S)	Limoneuse ou limono-sableuse	Non hydromorphes	Carte des sols de l'Aisne	21.45
41	Sols bruns et sols bruns acides	Formations Sédimentaires meubles (S)	sablo-limoneuse	Non hydromorphes	Carte des sols de l'Aisne	4.38
44	Sols lessivés	Formations Sédimentaires meubles (S)	sablo-limoneuse	Non hydromorphes	43	20.73
58	Sols bruns calciques	Limons en place (L)	Limoneuse	Non hydromorphes	7, 49, 5, 6, 15	47.14
63	Sols bruns lessivés	Limons en place (L)	Limoneuse	Non hydromorphes	37, 42, 39, 38	285.99
65	Sols lessivés	Limons en place (L)	Limoneuse	Non hydromorphes	22, 4, 11, 3, 46, 23, 8, 19, 20, 48, 12, 14, 10, 25, 17,	1543.72

					2, 27, 1, 26, 24, 50, 32, 31	
66	Sols lessivés	Limons en place (L)	Limono-sableuse	Non hydromorphes	18	8.66
91	Sols bruns et sols bruns acides	Produits de remaniement (P)	sablo-limoneuse	Non hydromorphes	44	16.5
158	Sols hydromorphes tourbeux : mésotrophe à eutrophes	Alluvions modernes et colluvions (V)	tourbeux	tourbeux	30	3.35

Les caractéristiques des sols rencontrés sont utilisées pour calculer l'aptitude des sols à l'épandage selon la méthode Aptisole.

51 sondages furent réalisés sur le territoire du département de l'Oise et utilisés pour l'étude, pour représenter une diversité de 9 types de sols. La carte des sols de l'Aisne, qui est suffisamment précise pour l'utiliser à l'échelle parcellaire, a été utilisée pour décrire les types de sols sur le territoire du département de l'Aisne. La nomenclature décrivant la nature des types de sol est celle de la carte pédologique de l'Oise.

Ainsi, sur l'ensemble des parcelles concernées, une carte des sols a été réalisée pour être utilisé par la méthode Aptisole.

La caractéristique la plus discriminante de la méthode d'Aptisole pour écarter un sol du plan d'épandage est son hydromorphie. Pour synthétiser la diversité de sols appartenant au plan d'épandage, le tableau ci-dessous nous expose la représentativité de l'appréciation de l'hydromorphie rencontré sur le terrain. Ainsi, aucune surface ne montre une hydromorphie trop importante pour recevoir des digestats et 4% devra être épandue après s'être assuré de l'état d'engorgement de la parcelle. (Observation en début de printemps).

Tableau 4 : Hydromorphie rencontrée sur le terrain et représentation de leur surface à l'échelle du plan d'épandage. Classification de l'hydromorphie issue du GEPPA et synthétisée par la méthode d'Aptisole.

Classes de sensibilité à l'engorgement	Durée de l'engorgement	Appréciation. Note de 1 à 4	Surface extrapolée des sondages tarières (ha)
Sol sain	Pas de durée d'engorgement avérée	1	1994.8
Sol rarement engorgé durant l'année	Faible durée d'engorgement < 2 mois	2	93.1
Sol fréquemment engorgé durant l'année	Durée d'engorgement [2-6 mois]	3	98.1
Sol engorgé la plupart du temps	Durée d'engorgement > 6 mois	4	0

3.1.3 TOPOGRAPHIE

Le Valois en tant que région naturelle, est très facile à délimiter, car il est entouré de tous côtés par des massifs boisés : forêt d'Ermenonville, d'Halatte, de Compiègne, de Villers-Cotterets, bois du Roi. Il forme dans l'Oise un plateau presque horizontal, à peine incliné vers l'Ouest : entre la partie orientale, haute de 130 à 150 mètres, et les abords de Senlis (80 mètres), la pente est à peine supérieure à 0,15%. Toutefois la surface du plateau est entaillée par des ravins de faible largeur, profond de 40 à 50 mètres (vallées de l'Automne, du ruisseau Sainte-Marie, de la Nonette) ; d'autre part, le Mont Cornon (157 mètres) et les hauteurs de Montépilloy à Mareuil-sur-Ourcq (Haut-Valois) dominant de 30 à 50 mètres la plaine environnante.

3.1.4 GEOLOGIE / HYDROGEOLOGIE

3.1.4.1 La géologie

La majeure partie du Valois (entre Verberie, Senlis, Baron et Crépy-en-Valois) repose, comme le Soissonnais, sur le calcaire grossier, recouvert de limon des plateaux profonds et fertiles. Mais, à la différence du Soissonnais, l'épaisseur du calcaire grossier est plus considérable, en sorte que l'érosion a creusé, dans ce terrain très résistant, des vallées étroites et à pente abruptes, dont le fond atteint rarement les sables du Soissonnais.

A l'Est et au Sud-Est du Valois, par suite de l'inclinaison de toutes les assises vers le centre du Bassin de Paris, le calcaire grossier s'enfonce progressivement sous de larges affleurements de sables de Beauchamps et de calcaires de Saint-Ouen ; ces deux étages forment des buttes témoins au Mont Cornon et de Montépilloy à Rozières ; ils prennent un plus grand développement entre Ormoy-Villers et la vallée de l'Ourcq : le calcaire grossier disparaît alors complètement en profondeur ; le calcaire de Saint-Ouen, formé de marnes blanches et légèrement verdâtres, se recouvre sur de larges surfaces d'un limon argilo-sableux fin, et parfois de lambeaux de marnes argileuses, jaunes ou brunes, qui représentent la base de l'étage priabonien (marne du gypse) ; cette région constitue le Haut-Valois.

3.1.4.2 Hydrogéologie

Sur le territoire la nappe aquifère connue est l'éocène du Valois. Dans le rapport du SDAGE 2016-2021, l'évaluation des masses d'eau est la suivante :

N°	Nom	Etat chimique	objectifs d'état chimique
FRHG104	Éocène du Valois	Bon état	Bon état chimique 2015

3.1.4.3 Les captages d'alimentation en eau potable

Dans le bassin Seine Normandie, la majeure partie des captages d'alimentation en eau potable sont réalisés dans la nappe captive du Cuisien

→ Il y a 4 captages destinés à l'alimentation en eau potable au niveau du territoire.

Commune	INSEE	Code PPC	Type périmètre	Surface PPR (ha)	Surf agricole concernée par la zone d'interdiction d'épandage du PPR	Nombre parcelles
Bonneuil-en-Valois	60083	156	2	27,17		
Veze	60672	319	2	16,23	1,59	4
Vauciennes	60658	341	2	9,65	0,76	1
Haramont	02368	070	2			
4 communes				53,03	2,35	5

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

- Dans les périmètres de protection rapprochée sont interdits l'épandage et l'infiltration des effluents, de lisier et le stockage de matières fermentescibles.

- Dans les périmètres de protection éloignée ces mêmes activités sont réglementées mais pas interdites. L'épandage de lisier ou des effluents sera limité aux quantités directement utiles à la croissance des végétaux.

Sur les 4 captages d'eau potable présents sur le territoire, seuls 2 sont directement concernés par l'épandage :

- **Veze 319** (DUP datant du 11/07/1988) : 4 parcelles excluant 1,59 ha
- **Vauciennes 341** (DUP datant du 11/07/1988) : 1 parcelles excluant 0,76 ha

Le respect des règles de bonnes gestions des épandages et de la fertilisation permettent les épandages en périmètres éloignés des captages.

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

Annexe 5 - Atlas des ZNIEFF, zones NATURA2000, des captages AEP et des cours d'eau
Annexe 6 - Tableau des parcelles se superposant aux ZNIEFF, zones NATURA2000, captages AEP

Les épandages de la SAS AGRI MÉTHA VALOIS respecteront les prescriptions de protection des captages.

Les surfaces concernées par le plan d'épandage se situent également à proximité de puits et de forages. Le tableau ci-dessous reprend ces points de prélèvement d'eau.

Tableau 5 : points d'eau BSS issus du BRGM

ID BSS	Coordonnées Lambert93	Nature	Numéro ilot	Raison sociale	Surface zone tampon concernée	Commune	Etat
BSS000JZHx	699965 ; 6907154	SOURCE	15	Earl des tournelles	0.283	Veze	Actuel
BSS000JZMM	697751 ; 6906769	PUITS	11	SCEA DE BEMONT	0.031	Russy-Bemont	Actuel
BSS000JZUS	704607 ; 6908288	FORAGE	20	SCEA Parmentier	0.216	Haramont	Actuel ? (chez un particulier)

Tableau 6 : Points d'eau BSS issus du BRGM réactualisés

ID_BSS	Coordonnées Lambert 93	Nature	Code INSEE	Commune	Etat (BRGM)	Etat (selon les exploitants)
BSS000KALZ	700755 ; 6903081	FORAGE	02232	COYOLLES	REBOUCHE.	n'a jamais existé : forage d'essai
BSS000JZPB	703262 ; 6905943	FORAGE	02410	LARGNY-SUR-AUTOMNE	REBOUCHE.	n'existe pas
BSS000JZPK	703754 ; 6906927	FORAGE	02410	LARGNY-SUR-AUTOMNE	REBOUCHE.	n'existe pas
BSS000JZPL	702804 ; 6905401	FORAGE	02410	LARGNY-SUR-AUTOMNE	REBOUCHE.	n'existe pas
BSS000JZUA	704175 ; 6907460	FORAGE	02410	LARGNY-SUR-AUTOMNE	REBOUCHE.	n'existe pas

BSS000JZED	693706 ; 6904098	PUITS	60176	CREPY-EN-VALOIS	n'existe plus
BSS000JZGB	693443 ; 6906247	FORAGE	60231	FEIGNEUX	n'existe plus
?	700964 ; 6904682	PUITS	60672	VEZ	puits sec maçonné

La réglementation impose une distance d'épandage de 30 mètre pour les puits et piézomètres et de 50 mètres pour les forages. Ces distances sont appliquées aux exclusions réglementaires et visualisables dans les **annexes 3 et 4**.

3.1.5 HYDROLOGIE

Le territoire s'inscrit plus précisément la région hydrographique de « La Seine du confluent de l'Oise (inclus) ».

Les secteurs hydrographiques concernés sont « L'Oise du confluent de l'Aisne (exclu) au confluent de la Seine ».

Le territoire s'étend sur trois sous-secteurs hydrographiques : « L'Oise du confluent de l'Aisne (exclu) au confluent du Thérain (exclu) ».

Le territoire concerné recoupe un seul bassin versant :

- Automne

C'est un affluent de l'Oise en rive gauche qui conflue à Verberie et donc un sous-affluent de la Seine. L'Automne trouve sa source entre Villers-Cotterêts et Pisseleux. Elle s'étend sur 34 km jusqu'à sa confluence avec l'Oise. La vallée de l'Automne constitue la frontière géographique naturelle délimitant les régions naturelles du Soissonnais au nord et du Valois au sud.

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

Nom	Classement de protection pour la biodiversité	Etat physico-chimique (de 1 très bon à 5 mauvais)	Etat chimique (de 1 très bon à 5 mauvais)	Etat biologique (de 1 très bon à 5 mauvais)	Concentration en nitrate	Objectif d'état écologique	Objectif d'état chimique
Automne		3	5	3	10-25 mg/l	Bon état 2027	Bon état 2027
Bras de la Fontaine de Morcourt		NA	NA	NA	NA	NA	NA
Rivière Ste Marie		2	5	2	25-40 mg/l	Bon état 2015	Bon état 2027
Ru (de Feigneux)		NA	NA	NA	NA	NA	NA
ru (Fond de Vaux)		NA	NA	NA	NA	NA	NA
Ru (Noir)		NA	NA	NA	NA	NA	NA
ru (vallée de Russy)		NA	NA	NA	NA	NA	NA
ru (Vez)		NA	NA	NA	NA	NA	NA

Ru Coulant		NA	NA	NA	NA	NA	NA
Ru de Bonneuil		2	5	3	NA	Bon état 2027	Bon état 2027
Ru des Taillandiers		5	5	4	25-40 mg/l	Bon état 2027	Bon état 2027
ru Longpré		NA	NA	NA	NA	NA	NA
Ruisseau de Morcourt		NA	NA	NA	NA	NA	NA

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

Plusieurs parcelles longent :

- ➔ L'automne
- ➔ Le ru de Bonneuil
- ➔ Cf. Annexes : Carte des parcelles du plan d'épandage et des cours d'eau.

3.1.6 COMPATIBILITE DU PLAN D'EPANDAGE AVEC LE SDAGE (SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX)

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

SDAGE Seine-Normandie

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

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

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

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

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

A ce titre, le SDAGE stipule :

• **Disposition 9 : réduire la pression de fertilisation dans les zones vulnérables pour atteindre les objectifs du SDAGE.** Dans les zones vulnérables, les règles de gestion de la fertilisation doivent être renforcées et généralisées en vue de réduire les risques de fuite de nutriments vers les eaux souterraines et superficielles et d'atteindre les objectifs du SDAGE. Des efforts importants doivent être conduits en particulier sur la gestion de l'azote minéral pour enrayer la tendance à la hausse et restaurer le bon état des masses d'eau. Ainsi, tous les arrêtés départementaux relatifs aux programmes d'action nitrates de la directive n° 91/676/CEE définissent les méthodes de pilotage à appliquer à chaque stade du cycle cultural pour éviter les apports mal consommés (en particulier lors des premiers et derniers apports et en termes de fractionnement). Ils définissent également les modalités de prise en compte effective de l'azote disponible après l'hiver ("reliquats sortie hiver"), ainsi qu'une méthode homogène pour calculer des objectifs de rendement raisonnables, fondés sur une moyenne pluriannuelle de l'exploitation. L'application de ces règles est rendue obligatoire pour chaque exploitation. Il est fortement recommandé que l'autorité administrative améliore les contrôles afin de réduire les excédents récurrents, en s'appuyant si nécessaire sur un réseau d'indicateurs de résultats sur les sols et les milieux.

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

• **Disposition 10 : Optimiser la couverture des sols en automne pour atteindre les objectifs environnementaux du SDAGE.** Dans les zones vulnérables, les arrêtés départementaux définissant les programmes d'action nitrates au titre de la directive n° 91/676/CEE fixent, en application de l'article R. 211-81 du code de l'environnement, les règles de bonne gestion des sols à respecter pour atteindre les objectifs du SDAGE. La couverture des sols doit permettre de supprimer les risques de lessivage d'azote pendant les périodes de drainage. Ainsi, l'existence d'un couvert (Culture Intermédiaire Piège à Nitrates (CIPAN) ou repousse d'espèces autorisées par l'arrêté local) doit être systématique avant une culture de printemps, excepté dans les cas d'impossibilité agronomique (pédologique, climatique ou sanitaire) à préciser localement dans les arrêtés (sols à très fort taux d'argile par exemple). En cas de dérogation, l'agriculteur réalise des mesures d'azote dans le sol et dispose des éléments de pilotage attestant des efforts faits pour minimiser ces reliquats. De plus, cette pratique ne doit pas entraîner de pollution supplémentaire par les pesticides. La destruction chimique des couverts est donc à proscrire, en dehors des exceptions à justifier. En cas de dérogation, des pratiques compensatoires doivent être mises en œuvre pour piéger les désherbants dans la parcelle traitée (aménagements contre le ruissellement et l'érosion, cf. orientation 4) et pour réduire le recours à ces dérogations (adaptation des assolements et rotations). La fertilisation minérale azotée est proscrite pendant l'inter-culture en dehors d'exceptions

sanitaires à justifier. Dans ce cadre, la mise en place de ces couvertures se fait progressivement dès 2010 pour atteindre 100 % en 2012.

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

● **Disposition 11 : maîtriser les apports de phosphore en amont des masses d'eau de surface menacées d'eutrophisation.** Le Comité de bassin exploite les résultats des programmes de surveillance de l'état des masses d'eau pour identifier les masses d'eau eutrophisées. L'autorité administrative définit localement, par des études complémentaires ou des profils de vulnérabilité, les principales zones émettrices impactant ces masses d'eau. Dans ces zones, l'autorité administrative définit, avec la même logique que pour les rejets ponctuels, les mesures qui doivent être prises pour ajuster, et si nécessaire plafonner, les apports de phosphore dans les plans de fertilisation des cultures. Elle détermine également les mesures qui permettent de réduire les risques de transfert des phosphates vers les eaux (exemples : les conditions particulières d'épandage des lisiers, les programmes de maîtrise des ruissellements,...). Des campagnes d'analyses sont à prévoir pour suivre l'évolution des teneurs dans les sols et les eaux et évaluer l'efficacité des mesures prises sur les flux de phosphore à l'exutoire des sous-bassins versants concernés, dans diverses conditions pluviométriques.

Les masses d'eau superficielles concernées par l'étude sont la Brèche et l'Arré. Les états physico-chimiques, chimiques et biologiques de ces cours d'eau ont été précédemment décrit (partie 3.1.5

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

● **Disposition 37 :** Limiter les risques d'entraînement des contaminants microbiologiques par ruissellement hors des parcelles Pour éviter l'entraînement des effluents d'élevage et des boues de stations d'épuration vers le milieu aquatique par ruissellement, des conditions plus strictes de gestion des sols et des épandages sont à mettre en œuvre notamment :

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

SAS AGRI MÉTHA VALOIS a fait le choix d'équiper l'outil de méthanisation de séparateurs de phase permettant d'obtenir en plus du digestat liquide une phase solide se comportant comme un fumier. Les épandages de digestat lorsqu'ils sont faits avant l'implantation d'une culture seront réalisés avec enfouissement, lorsqu'ils sont faits sur

culture l'épandeur est équipé d'un pendillard pour limiter la volatilisation de l'azote. Le présent plan d'épandage permet également de déterminer les zones non épandables. Le 6me programme d'actions Zones Vulnérables intègre les prescriptions précédentes. La méthode Aptisole utilisée dans cette étude tient compte du risque de lessivage et du risque de ruissellement.

La pratique conseillée à l'agriculteur tient compte de la nature du sol et de la pente. Ce travail aboutit à des recommandations agronomiques par parcelle pour le digestat qui vise à éviter tout ruissellement vers les eaux superficielles et toute infiltration vers les eaux souterraines. Par ailleurs, la proximité éventuelle des parcelles du plan d'épandage vis à vis d'un périmètre de protection de captage, d'un cours d'eau ou d'une zone inondable a été intégrée dans l'étude de plan d'épandage.

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

Le périmètre de protection rapproché des captages constituent une zone où l'épandage de digestat est proscrit.

Le 6me programme d'actions Zones Vulnérables intègre les prescriptions précédentes. La méthode Aptisole utilisée dans cette étude tient compte du risque de lessivage et du risque de ruissellement.

La pratique conseillée à l'agriculteur tient compte de la nature du sol et de la pente. Ce travail aboutit à des recommandations agronomiques par parcelle pour le digestat qui vise à éviter tout ruissellement vers les eaux superficielles et toute infiltration vers les eaux souterraines. Par ailleurs, la proximité éventuelle des parcelles du plan d'épandage vis à vis d'un périmètre de protection de captage, d'un cours d'eau ou d'une zone inondable a été intégrée dans l'étude de plan d'épandage. Dans une politique de gestion intégrée de la ressource, le SDAGE préconise le passage d'une approche sectorielle à une approche globale et partagée de la rivière, à l'échelle du bassin versant pouvant se décliner avec plus de précisions au niveau des Schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE). Il est la déclinaison au niveau local des orientations fixées par les S.D.A.G.E. pour l'ensemble du bassin Seine Normandie. A l'échelle d'un sous bassin, le S.A.G.E. fixe des objectifs de quantité et de qualité des eaux et des orientations pour la satisfaction des différents usages et la protection des milieux. Des commissions locales de l'eau (CLE) sont constituées lors de l'élaboration des SAGE.

3.1.7 COMPATIBILITE DU PLAN D'EPANDAGE AVEC LES SAGES (SCHEMAS D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX)

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

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

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

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

Sur le secteur du périmètre d'épandage, 1 SAGE existe sur le territoire.

*Le **SAGE de l'Automne** a été révisé le 10 mars 2016 par les membres de la CLE.*

Article 1 : Traiter le phosphore des eaux usées

En lien avec le défi 1 du SDAGE : diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques (disposition 1)

Article 2 : Compenser la dégradation des zones humides

En lien avec le défi 6 du SDAGE : protéger et restaurer les milieux aquatiques (disposition 78)

Article 3 : Préserver le lit mineur des cours d'eau

En lien avec le défi 6 du SDAGE : protéger et restaurer les milieux aquatiques (disposition 46 et 54)

Article 4 : Préserver les berges des cours d'eau

En lien avec le défi 6 du SDAGE : protéger et restaurer les milieux aquatiques (disposition 46 et 48)

Article 5 : Protéger les cours d'eau de nouveaux plans d'eau

En lien avec le défi 6 du SDAGE : protéger et restaurer les milieux aquatiques (disposition 104 et 105)

Article 6 : Limiter les effets des plans d'eau existants

En lien avec le défi 6 du SDAGE : protéger et restaurer les milieux aquatiques (disposition 60 et 107)

Article 7 : Préserver la continuité écologique des cours d'eau

En lien avec le défi 6 du SDAGE : protéger et restaurer les milieux aquatiques (disposition 60 et 65)

Les parcelles en zone humide ont fait l'objet d'analyse via la méthode APTISOLE dans le présent plan d'épandage pour déterminer leurs aptitudes à recevoir du digestat. Les parcelles non apte ont été classé non épandable. Une parcelle a été classée non apte à l'épandage. Cette observation concorde avec le plan de la zone humide de la vallée de l'Automne.

La SAS AGRI MÉTHA VALOIS tiendra informé le Syndicat d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Automne (SAGEBA) sur l'activité d'épandage.

Les autres dispositions ne présentent pas de règle plus stricte que celles énoncés du programme d'action en zones vulnérables, concernant les épandages de digestat. Les obligations que doivent mettre en œuvre les porteurs de projet sont :

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

- *Implantation de CIPAN lorsque une culture de printemps fait partie de l'assolement des rotations. L'implantation des CIPAN est devenue obligatoire depuis 2012.*

Ainsi la SAS AGRI MÉTHA VALOIS :

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

De plus, la SAS AGRI MÉTHA VALOIS s'engage :

- à la mise en place des mesures de bonne gestion de ses épandages (respect des calendriers d'épandages, détermination des doses en fonction des besoins)
- à couvrir ses sols en hiver pour limiter le ruissellement et le lessivage hivernal,
- à informer le SAGEBA de l'activité d'épandage projetée sur le territoire.

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

3.1.8 PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS DANS L'OISE

Le territoire du plan d'épandage ne se situe sur aucune zone du Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI).

Il n'y a donc pas de contraintes (hormis les distances réglementaires) aux stockages de digestats solide sur les parcelles du plan d'épandage.

3.1.9 ZONES NATURELLES

3.1.9.1 Parc Naturel Régional

Aucune commune du territoire n'est reprise dans un zonage géré par un parc régional naturel (PNR).

3.1.9.2 Les ZNIEFFs

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

Les ZNIEFF ont deux objectifs :

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

Deux types de zones sont définis :

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

La prise en compte d'une zone dans le fichier Z.N.I.E.F.F. ne lui confère aucune protection réglementaire. Une jurisprudence rappelle que l'existence d'une Z.N.I.E.F.F. n'est pas en elle-même de nature à interdire tout aménagement. En revanche, la

présence d'une Z.N.I.E.F.F. est un élément révélateur d'un intérêt biologique et, par conséquent, peut constituer un indice pour le juge lorsqu'il doit apprécier la légalité d'un acte administratif au regard des dispositions législatives et réglementaires protectrices des espaces naturels.

Une recherche sur l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) identifie 8 ZNIEFF de type 1 se superposant aux communes concernées par le plan d'épandage.

Typ e	Numé ro	Nom ZNIEFF	Liste des communes
I	34	COTEAUX DE L'AUTOMNE DE SAINT-SAUVEUR A GILOCOURT	ORROUY
I	188	MASSIF FORESTIER DU ROI	ROUVILLE
I	189	HAUTE VALLEE DE L'AUTOMNE	COYOLLES, HARAMONT, LARGNY-SUR-AUTOMNE, BONNEUIL-EN-VALOIS, EMEVILLE, FEIGNEUX, FRESNOY-LA-RIVIERE, MORIENVAL, RUSSY-BEMONT, VAUCIENNES, VEZ
I	190	HAUTE VALLEE DU RU SAINTE MARIE, DE GLAIGNES A AUGER-SAINT-VINCENT	DUVY, SERY-MAGNEVAL
I	263	MASSIF FORESTIER DE COMPIEGNE, LAIGUE ET OURSCAMPS-CARLEPONT	MORIENVAL, ORROUY
I	340	VALLON DE MORCOURT	BETHANCOURT-EN-VALOIS, FEIGNEUX, FRESNOY-LA-RIVIERE
I	382	RESEAU DE COURS D'EAU SALMONICOLES DE L'AUTOMNE ET DE SES AFFLUENTS	BONNEUIL-EN-VALOIS
I	421	MASSIF FORESTIER DE RETZ	COYOLLES, HARAMONT, LARGNY-SUR-AUTOMNE, BONNEUIL-EN-VALOIS, CREPY-EN-VALOIS, EMEVILLE, FEIGNEUX, MORIENVAL, RUSSY-BEMONT, VAUCIENNES

Au total **50 parcelles** sont concernées par 4 de ces zonages. Le tableau ci-dessous récapitule pour les surfaces et le nombre d'îlots concernés pour chaque ZNIEFF (cf. Annexe 5 et 6 pour plus de détails).

Type	Numéro	Nom ZNIEFF	Nombre d'îlots	Surface (ha)
I	189	HAUTE VALLEE DE L'AUTOMNE	33	463.909
	190	HAUTE VALLEE DU RU SAINTE MARIE, DE GLAIGNES A AUGER-SAINT-VINCENT	2	36.39
	340	VALLON DE MORCOURT	2	63.058

	421	MASSIF FORESTIER DE RETZ	13	196.291
--	-----	--------------------------	----	---------

Une recherche sur l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) identifie 3 ZNIEFF de type 2 se superposant aux communes concernées par le plan d'épandage.

Typ e	Numé ro	Nom ZNIEFF	Liste des communes
2	2	SITES DECHANGES INTERFORESTIERS (PASSAGES DE GRANDS MAMMIFERES) DE RETZ A ERMENONVILLE	CREPY-EN-VALOIS, ROUVILLE
2	3	SITE D'ECHANGES INTERFORESTIERS (PASSAGE DE GRANDS MAMMIFERES) DE COMPIEGNE / RETZ	MORIENVAL
2	20	VALLEE DE L'AUTOMNE	COYOLLES, HARAMONT, LARGNY-SUR-AUTOMNE, BETHANCOURT-EN-VALOIS, BONNEUIL-EN-VALOIS, CREPY-EN-VALOIS, DUVY, EMEVILLE, FEIGNEUX, FRESNOY-LA-RIVIERE, MORIENVAL, ORROUY, RUSSY-BEMONT, SERY-MAGNEVAL, VAUCIENNES, VEZ

Au total **63 parcelles** sont concernées par 1 de ces zonages. Le tableau ci-dessous récapitule pour les surfaces et le nombre d'îlots concernés pour chaque ZNIEFF (cf. Annexe 5 et 6 pour plus de détails).

Type	Numéro	Nom ZNIEFF	Nombre d'îlots	Surface (ha)
2	20	VALLEE DE L'AUTOMNE	63	878.994

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

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

Annexe 7 - Fiche descriptive des ZNIEFF et des zones NATURA 2000

Afin de préserver ces milieux, les épandages respecteront :

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

>ZNIEFF de type 1 n°189 : « HAUTE VALLEE DE L'AUTOMNE »

Cette ZNIEFF est couverte de 1756 hectares.

La Haute Vallée de l'Automne est située en limite septentrionale du Valois, mais appartient plutôt, d'un point de vue géomorphologique et biogéographique, à la région naturelle du Soissonnais. Cette vallée, profondément inscrite dans le plateau tertiaire, suit une direction est-ouest. Son fort festonnement génère une diversité élevée de conditions microclimatiques, en fonction des expositions des versants, de la raideur des pentes et des affleurements géologiques. La structure géologique est typique du sud-est de l'Oise avec, de bas en haut :- des alluvions en fond de vallée, localement tourbeuses (tourbières alcalines, par exemple vers Feigneux) ;- les argiles sparnaciennes ;- les sables cuisien, comprenant ponctuellement des argiles de Laon ;- les épais calcaires lutétiens, qui définissent le plateau ;- quelques placages sableux de l'Auversien, ou limoneux, en rebord de plateau.

Parmi les éléments les plus remarquables, les forêts thermophiles, les lisières et les pelouses calcicoles, sont des milieux menacés en Europe, et sont inscrits à la directive "Habitats" de l'Union Européenne. Il en est de même pour les bois de pentes, abritant notamment des fougères importantes dans les cavées. Ces habitats abritent de nombreuses espèces végétales et animales rares et menacées. Ils sont, intrinsèquement, de plus en plus rares et dégradés dans les plaines du nord-ouest de l'Europe. Par ailleurs, les pelouses calcicoles constituent également un héritage ethno-botanique de pratiques séculaires de pâturage ovin, comme en témoignent des textes anciens du XVI^{ème} siècle, lesquels réglementaient les parcours à moutons sur les larris de Morcourt. Les coteaux exposés au sud connaissent des influences méridionales autorisant la présence de nombreuses espèces végétales thermophiles rares et/ou menacées. Ils accueillent une diversité entomologique et herpétologique élevée. Les anciennes carrières souterraines creusées dans le Lutétien, assez nombreuses dans la vallée, sont favorables à la présence d'importantes populations hivernantes de chauves-souris, rares et menacées en Europe. Les vastes surfaces boisées permettent également la présence de mammifères à grand territoire. Ce complexe de milieux forestiers comportant toutes les expositions (contraste entre les pentes nord et les pentes sud, par exemple) et des ourlets calcicoles relictuels, permet globalement l'expression d'une biodiversité particulièrement élevée pour la Picardie. Les fortes pentes et les températures fraîches du ru de la Vaumoise sont favorables à la vie piscicole et invertébrée. Le tri granulométrique ménage des zones favorables pour la reproduction salmonicole. La diversité des zones de courant et la présence de végétation aquatique sont déterminantes dans la diversification des peuplements de macro invertébrés benthiques.

Concernant les espèces déterminantes :

- Au niveau de la faune : 1 espèce d'amphibien, 1 espèce d'insectes, 55 espèces de Lépidoptères, 15 espèces de mammifères, 12 espèces d'oiseaux, 2 espèces d'Orthoptères et 3 espèces de reptiles
- Au niveau de la flore : 80 espèces de phanérogames et 6 espèces de Ptéridophytes.

Concernant les espèces à statut réglementé :

- Au niveau de la faune : 1 espèce d'amphibien, 1 espèce d'insecte, 29 espèces de mammifères, 22 espèces d'oiseaux et 2 espèces de reptiles.
- Au niveau de la flore : 4 espèces d'angiospermes, 1 espèce de Gymnosperme et 2 espèces de Ptéridophytes.

>ZNIEFF de type 1 n°190 : « HAUTE VALLEE DU RU SAINTE MARIE, DE GLAINES A AUGER-SAINT-VINCENT »

Cette zone s'étale sur 410 ha.

Date d'édition : 05/07/2018 <https://inpn.mnhn.fr/zone/znief/220013839-2/> 101 -1.
DESCRIPTION Cette ZNIEFF est incluse dans la ZNIEFF de Type 2 :- Id nat. : 220420015

- VALLÉE DE L'AUTOMNE (Id reg. : 60SOI202)1.1 Localisation administrative- Département : Oise- Commune : Duvy (INSEE : 60203)- Commune : Auger-Saint-Vincent (INSEE : 60027)- Commune : Séry-Magneval (INSEE : 60618)- Commune : Rocquemont (INSEE : 60543)- Commune : Glaignes (INSEE : 60274)1.2 Superficie409,84 hectares1.3 AltitudeMinimale (mètre): 54Maximale (mètre): 1091.4 Liaisons écologiques avec d'autres ZNIEFF- Id nat. : 220420015 - VALLÉE DE L'AUTOMNE (Type 2) (Id reg. : 60SOI202)1.5 Commentaire généralSitué en limite septentrionale du plateau du Valois, le Ru Sainte Marie est un affluent de la rive gauche de l'Automne. Il suit uneorientation globalement sud-nord à l'aval, et sud-ouest/nord-est à l'amont. Le cours d'eau est cloisonné au niveau de Duvy, ce qui constitue un obstacle infranchissable pour les poissons. Le vallon des Prés de Baybelle s'étire, quant à lui, de l'ouest vers l'est.Cette petite vallée, profondément inscrite dans le plateau tertiaire, est caractérisée par un fort festonnement, qui génère une diversité élevée de conditions microclimatiques, en fonction des expositions des versants, de la raideur des pentes et desaffleurements géologiques.Le vallon des Prés de Baybelle présente des expositions au sud, propices au développement de végétations thermophiles avecdes espèces telles que la Germandrée des montagnes (*Teucrium montanum*), l'Epipactis rouge foncé (*Epipactis atrorubens*), laVeronique prostrée (*Veronica prostrata* subsp. *scheereri*). Au niveau des cavées des têtes de vallons et des versants nord, devégétations préférant les ambiances fraîches et humides se développent avec des espèces telles que le Cynoglosse d'Allemagne(*Cynoglossum germanicum*) ou le Polystic à aiguillons (*Polystichum aculeatum*).Les coteaux les plus ensoleillés bénéficient d'influences méridionales, favorables à la présence de nombreuses espècesvégétales thermophiles rares et/ou menacées, dont plusieurs frôlent ici leur limite d'aire septentrionale comme le Lézard vert(*Lacerta bilineata*). Les vastes surfaces boisées permettent également la circulation de grands mammifères.Dans le cours d'eau, la Truite fario (*Salmo trutta fario*) et le Chabot (*Cottus gobio*) sont très abondants. Le peuplementdes macroinvertébrés benthiques sont relativement diversifiés et la présence de *Brachycentrus* témoigne d'un degré depolluosensibilité élevé.Dans les zones humides attenantes à la Sainte-marie, des espèces végétales telles que la Laïche de Maire (*Carex mairei**), laFougère des marais (*Thelypteris palustris*) ou encore le Dactylorhize incarnat (*Dactylorhiza incarnata*) témoignent localement ducaractère tourbeux des alluvions. Les cortèges d'invertébrés déterminants abrite notamment le Criquet vert-échine (*Chorthippus dorsatus*), le Conocéphale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*) chez les otrthoptères ainsi que la Noctuelle des roselières(*Arenostola phragmitidis*), la Nonagrie du Phragmite (*Chilodes maritima*) ou encore la Nonagrie rubanée (*Archanara dissoluta*)

Date d'édition : 05/07/2018<https://inpn.mnhn.fr/zone/znief/220013839-3/> 101 -chez les lépidoptères hétérocères. Les végétations à grandes Laïches abritent par ailleurs le Maillot de Desmoulins, escargot inscrit à l'annexe II de la Directive « Habitats » et considéré comme vulnérable en Europe et dans le Monde par l'UICN.

Concernant les espèces déterminantes :

- Au niveau de la faune : 16 espèces de Lépidoptères, 1 espèce de Mammifère, 3 espèces d'Odonates, 29 espèces d'Oiseaux, 6 espèces d'Orthoptères, espèces de reptiles et 2 espèces de Poissons.
- Au niveau de la flore : 51 espèces de Phanérogames, 4 espèces de Ptéridophytes

Concernant les espèces à statut réglementé :

- Au niveau de la faune : 1 espèce d'Annélides, 3 espèces de Gastéropodes, 1 espèce d'insecte1 espèces d'oiseaux, 13 espèces de Mammifères, 99 espèces d'Oiseaux, 1 espèces de Poisson et 4 espèces de Reptiles.
- Au niveau de la flore : 2 espèces d'Angiosperme et 1 espèce de Ptéridophytes

>ZNIEFF de type 1 n°340 : « VALLON DE MORCOURT »

Superficie de 224 ha.

Le vallon de Morcourt est situé en limite septentrionale du plateau du Valois, sur le flanc gauche de la vallée de l'Automne. Il fait partie, d'un point de vue à la fois géomorphologique et biogéographique, de l'unité écologique de la vallée de l'Automne. Il est profondément encaissé dans le plateau tertiaire. Les importantes digitations des versants, majoritairement convexo-concaves, génèrent une diversité importante de conditions microclimatiques, selon les expositions des versants, la raideur des pentes et les affleurements géologiques. La structure géologique présente une séquence typique du Valois avec, de bas en haut :- des alluvions en fond de vallée ;- les argiles sparnaciennes, ;- les épais sables cuisien ; - les épais calcaires lutétiens (vingtaine de mètres), qui définissent le plateau du Valois et qui forment parfois une corniche de plusieurs mètres de haut ;- les limons de plateau relictuels, en rebord de plateau. Le ru de Morcourt, alimenté par plusieurs sources issues de la nappe cuisienne, laquelle repose sur le plancher des argiles sparnaciennes, draine cet ensemble.

Les forêts thermophiles, les lisières et les pelouses calcicoles sont des milieux menacés en Europe. Ils relèvent, à ce titre, de la directive "Habitats" de l'Union Européenne. Les bois de pente, abritant notamment des fougères importantes dans les cavées, sont également concernés. Ils abritent de nombreuses espèces végétales et animales, rares et menacées. Ces habitats sont, intrinsèquement, de plus en plus rares et dégradés dans les plaines du nord-ouest de l'Europe.

Concernant les espèces déterminantes :

- Au niveau de la flore : 4 espèces de phanérogames et 1 espèce de Ptéridophytes.

Concernant les espèces à statut réglementé :

- Au niveau de la faune : 1 espèce d'Oiseaux et 1 espèce de Reptiles.
- Au niveau de la flore : 1 espèce de phanérogames et 1 espèce de Ptéridophytes.

>ZNIEFF de type 1 n°421 : « MASSIF FORESTIER DE RETZ »

Superficie : 16 309 ha

Le massif forestier de Retz s'étend sur la bordure nord-est du plateau du Valois et en limite sud-ouest du plateau du Soissonnais. Ces plateaux reposent sur la plate-forme du calcaire lutézien, lequel affleure dans les vallées encaissées (vers Fleury et Corcy, Saint-Pierre-Aigle, l'Ourcq...). Les sables auversiens, mêlés aux limons, composent l'essentiel des sols alentour, qui portent des grandes cultures. L'histoire de l'utilisation et de la protection de cette forêt royale de chasse explique l'intense découpage de ses lisières, qui totalisent plus de quatre cents kilomètres, et les nombreuses clairières issues notamment des essartages médiévaux. Un axe anticlinal (parallèle au synclinal de la vallée de l'Automne) a porté en hauteur la ramification nord-ouest du massif, qui atteint 241 mètres au carrefour de Montaigu. Ce relief domine toute la région et génère une certaine élévation des précipitations, favorable au développement d'une végétation plus hygrophile présentant des tendances submontagnardes, surtout présente sur les versants nord. La grande variété d'affleurements géologiques engendre des séquences de végétation assez bien différenciées le long des caténes géomorphologiques. Les chênaies-charmaies-hêtraies acidoclines atlantiques dominent les peuplements sur sols bruns sableux, traités en futaies pour la plus grande partie. Les assises de marnes et d'argiles constituent autant de planchers de nappes, dont les sources perchées sont disposées en auréoles le long des reliefs. La nappe du Cuisien, sous-tendue par les argiles sparnaciennes, alimente des petits cours d'eau (ru de Corcy, ru de Verneuil-en-Halatte), des mares et des petites zones humides. Des végétations sur suintements s'y développent. Certaines de ces zones humides de fond de vallée autorisent la présence d'aulnaies sur tourbières alcalines, par exemple sur

l'affluent de l'Ourcq situé en contrebas d'Oigny-en-Valois. Des suintements fangeux à Dorine à feuilles opposées sont également présents, notamment au niveau des sources incrustantes. Les affleurements de calcaire permettent la présence de végétations calcicoles, dont des hêtraies à tendance continentale et des hêtraies thermocalcicole à affinités subatlantique-méridionales, éventuellement mêlée d'éléments de la chênaie pubescente sur les lisières sud les plus chaudes. Quelques lisières comprennent de petites pelouses et des ourlets thermophiles sur calcaire et sables calcaires. Notamment au lieu-dit « les Jardinets à Autheuil-en-Valois » orienté principalement au Sud et à l'Est, accentuant ainsi, en plus du sous-sol en calcaire Lutétien, le caractère thermophile des formations végétales. Sur les sables et les grès subsistent, ponctuellement, des fragments de landes à Callunes, avec, localement des systèmes de sables mobiles à fixés abritant des pelouses thérophytiques relictuelle (Bruyères de Gondreville) et des pelouses sablo-calcaires.

Les espèces déterminantes sont :

- Au niveau de la faune : 2 espèces d'Amphibiens, 5 espèces de Lépidoptères, 16 espèces de Mammifères, 3 espèces d'Odonates, 14 espèces d'Oiseaux, 1 espèce de Reptile.
- Au niveau de la flore : 1 espèce de Bryophytes, 30 espèces de Phanérogames, 3 espèces de Ptéridophytes

Concernant les espèces à statut réglementé :

- Au niveau de la faune : 4 espèces d'Amphibiens, 1 espèce de Gastéropodes, 33 espèces de Mammifères, 49 espèces d'Oiseaux,
- Au niveau de la flore : 7 espèces d'Angiospermes, 1 espèce de Bryidae, 1 espèce de Ptéridophytes

>ZNIEFF de type 2 n°421 : « VALLEE DE L'AUTOMNE »

Superficie : 6 885 ha

L'Automne est un affluent de la rive gauche de l'Oise, située au sud de la Forêt de Compiègne, au nord du Valois. La Vallée de l'Automne s'étire entre Villers-Cotterets et Verberie, point de confluence avec l'Oise. Elle s'encaisse profondément dans l'épais banc de calcaire lutétien, comme l'ensemble des vallées inscrites dans le plateau du Soissonnais et du Valois. Elle suit globalement une orientation nord-nord-ouest/sud-sud-est. Son réseau hydrographique est proche du type "arêtes de poisson", avec de nombreux petits affluents (dont les principaux sont le Ru de Bonneuil, la Sainte Marie, le Ru Coulant, le Rude Visery, le Ru de Longpré...) qui la rejoignent sur les deux rives. Cette orientation est liée aux plissements des terrains tertiaires : la vallée de l'Automne suit un synclinal, parallèle à l'anticlinal de la forêt de Retz, qui a porté en altitude le secteur de la route du Faîte. Les roches affleurantes dans la vallée sont, de haut en bas :- les limons de plateau, localement mêlés aux sables auversiens ;- les calcaires lutétiens, qui forment le soubassement du plateau du Valois ;- les sables cuisien ; - les argiles sparnaciennes. Les alluvions du fond de vallée font localement place à des terrains tourbeux vers Feigneux, Béthisy-Saint-Martin, où une petite tourbière a été exploitée, Fresnoy-la-Rivière, Vez, Vauciennes...Les têtes de réseau hydrographique, notamment des rus de Bonneuil, de Gilocourt et de la Vaumoise, conservent des fonds sablo-graveleux. Ces substrats restent assez peu colmatés par les vases, du fait des pentes relativement fortes du lit mineur. Ces caractéristiques, combinées à l'alimentation par des sources d'eau fraîche et de bonne qualité (issue de la nappe des sables cuisien qui repose sur le plancher des argiles sparnaciennes), permettent la reproduction des salmonidés Ces cours d'eau sont classés en première catégorie piscicole. Sur les affleurements calcaires en haut de versant, les sols sont maigres, voire squelettiques. Les affleurements de sable cuisien sous les calcaires génèrent des sols calcaro-sableux.

Les pelouses calcicoles et calcaro-sabulicoles, les ourlets et les bois thermocalcicoles sont des milieux rares et menacés en Picardie et dans tout le nord-ouest de l'Europe, de même que certains bois de pente en exposition froide. A ce titre, ces habitats sont inscrits à la directive "Habitats" de l'Union Européenne. Par exemple en Picardie, à la suite des évolutions de l'économie agricole, les surfaces de pelouses ont été réduites de plus de 90 % en un siècle. La qualité des portions amont de quelques affluents de l'Automne permet la reproduction des salmonidés, phénomène devenu rare en Picardie. Les prairies humides et les zones tourbeuses, les aulnaies et les anciennes carrières souterraines sont également des milieux remarquables. Tous ces milieux abritent une flore et une faune précieuse, comportant de très nombreuses espèces rares et menacées : la Vallée de l'Automne compte parmi les entités écologiques les plus remarquables de Picardie et du nord de la France.

Les espèces déterminantes sont :

- Au niveau de la faune : 1 espèce d'Amphibiens, 1 espèce d'autres Insectes, 56 espèces de Lépidoptères, 15 espèces de Mammifères, 14 espèces d'Oiseaux, 2 espèces d'Orthoptères, 3 espèces de Reptiles.
- Au niveau de la flore : 104 espèces de Phanérogames, 8 espèces de Ptéridophytes

Concernant les espèces à statut réglementé :

- Au niveau de la faune : 1 espèce d'Amphibiens, 1 espèce d'Insectes, 12 espèces de Mammifères, 12 espèces d'Oiseaux, 3 espèces de Reptiles
- Au niveau de la flore : 2 espèces d'Angiospermes, 2 espèces de Ptéridophytes

> MESURES MISES EN ŒUVRES LORS DES EPANDAGES SUR CES PARCELLES

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

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

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

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

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

→ Le Méthaniseur ne superpose à aucune des ZNIEFF : la ZNIEFF la plus proche étant « MASSIF FORESTIER DE RETZ » (type 1) et est située à plus de 200 m.

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

Pour plus de détail sur chacune de ces zones les fiches descriptives sont disponibles publiquement en ligne sur le site de l'INPN à l'adresse suivante :

<https://inpn.mnhn.fr/accueil/index>

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

3.1.9.3 Natura 2000

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

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

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

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

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

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

Une recherche sur l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) identifie 3 zones NATURA 2000 sur les 17 communes concernées par le plan d'épandage :

- Massif forestier de Compiègne située à l'extrême Sud-Est de la zone d'étude, ne superpose pas de parcelle du projet. La parcelle la plus proche se situe à plus de 3 km.
- Massif forestier de Retz ne superpose pas de parcelle du projet. La parcelle la plus proche se situe à plus d'1,5 km.
- Coteaux de la vallée de l'Automne, ne superpose à 3 parcelles partielles du projet. Les surfaces des parcelles se superposant à cette Zone NATURA 2000 ont été exclues du plan d'épandage

> **Massif forestier de Compiègne (FR2200382)**

Superficie totale : 3 185 ha.

Caractéristiques :

Ce vaste complexe forestier, situé à la confluence de l'Oise et de l'Aisne, intègre l'essentiel des potentialités forestières, intraforestières et de lisières du nord du Tertiaire parisien. La variété des substrats tertiaires (plus la craie campanienne) associée à la morphologie tortueuse de la cuesta de l'Ile-de-France avec des buttes témoins isolées et son vaste glacis de piémont étendu vers le nord, la confluence des cortèges biogéographiques subatlantiques, précontinentaux et méridionaux induisent une quasi-exhaustivité dans la représentation des types forestiers du Tertiaire parisien septentrional. Sont représentés de très nombreux contrastes hydromorphiques et mésoclimatiques avec des successions caténales complètes et optimales.

Vulnérabilité :

L'état de conservation générale du massif de Compiègne peut être qualifié de bon, au regard des espaces forestiers semi-naturels ayant conservé une structuration écologique et sylvicole optimale.

La liste des incidences négatives ne mentionne aucun élément reliant l'agriculture à cette zone NATURA 2000.

La mise en place des épandages de digestats de méthanisation n'intervient ou n'influence pas ces incidences négatives. Une fertilisation agricole située à plus de 3 kilomètres ne pourra pas influencer cette zone NATURA 2000

> **Massif forestier de Retz (FR2200398)**

Superficie : 847 ha.

Caractéristiques :

Ce complexe forestier intègre l'essentiel des potentialités forestières du Valois, sur substrats tertiaires variés (calcaires grossiers, marno-calcaires, sables acides parsemés de nombreux chaos de grès, argile et formations à meulière). La palette des habitats forestiers est globalement dans un état d'exemplarité et de représentativité des ensembles caténaux du Tertiaire parisien. Le site joue un rôle biogéographique important et partage les influences atlantiques, médio-européennes et montagnardes. Parmi les habitats forestiers inscrits à la directive, on mentionnera surtout les séries neutro-acidoclines à neutro-calcicoles des hêtraies-chênaies collinéennes submédio-européennes (Galio odorati-Fagetum sylvaticae et Hordelymo europaei-Fagetum sylvaticae), la série rivulaire des frênaies hygrophiles (Carici remotae-Fraxinetum excelsioris), la série acidophile subcontinentale sèche (Fago sylvaticae-Quercetum petraeae) bien développé sur sables auversiens avec nombreux affleurements gréseux riches en bryophytes et lichens,...

Vulnérabilité :

L'état global de conservation des espaces est correct mis à part quelques enrésinements limités dans les secteurs de sable. Une gestion ordinaire prenant en compte le maintien de la biodiversité devrait suffire à assurer la pérennité des espaces forestiers remarquables.

La liste des incidences négatives reliant l'agriculture à cette zone NATURA 2000 sont :

- Utilisation de biocides, d'hormones et de produits chimiques : importance moyenne
- Véhicules motorisés : importance moyenne

La mise en place des épandages de digestats de méthanisation n'intervient ou n'influence pas ces incidences négatives, concernant le passage des véhicules motorisés, la distance vis-à-vis des parcelles se trouve à plus de 1,5 kilomètre et le transport des digestats ou des camions lors des ensilages de CIVE ne se positionne pas vers cette Zone NATURA 2000.

> Coteaux de la vallée de l'Automne (FR2200566)

Superficie totale : 625 ha.

Caractéristiques :

Ensemble de coteaux du bassin de l'Automne associé au lit majeur de l'Automne et ses affluents, constituant une entité exemplaire de vallée tertiaire au nord de Paris, avec des allures de canyon disséquant le plateau calcaire lutétien, et jouant un rôle important de corridor écologique est/ouest entre la forêt de Retz, le massif de Compiègne et la vallée de l'Oise. Par son orientation favorisant les expositions nord et sud, sa fonction de couloir de migration, la vallée de l'Automne est traversée d'influences méridionales remontées par le cours de l'Oise, d'influences médioeuropéennes et submontagnardes en liaison avec le massif forestier de Retz. Elle donne ainsi une représentation diversifiée des habitats potentiels du Valois et constitue une importante limite biogéographique pour le système calcicole xérothermophile méditerranéo-montagnard proche du Quercion pubescenti-petraeae, en particulier pour la pelouse endémique francilienne du Fumano procumbentis-Caricetum humilis (limite nord du Xerobromion), pour les ourlets du Geranion sanguinei,...La vallée offre de superbes séquences caténales d'habitats, le long de transects nord/sud avec opposition de versants, diversité lithologique du système calcicole avec notamment une guilde remarquable de pelouses sablo-calcaires à calcaires, pelouses-ourlets, ourlets, rochers, dalles et parois calcaires du Lutétien, système alluvial diversifié (prairies humides, roselières, saulaies et aulnaies, étangs),...La présence de cavités souterraines permet l'hibernation de toutes les espèces de chauves-souris notées sur le site Natura 2000 (Petit et Grand Rhinolophes, Vespertillons de Bechstein et à oreilles échancrées et Grand Murin). Les rares secteurs marécageux accueillent également le Vertigo de Des Moulins

Vulnérabilité :

L'état d'abandon des coteaux calcaires varie selon de nombreux facteurs (seuils de blocage dynamique, populations cuniculines abondantes, boisements, etc...) mais d'une manière globale, l'état de conservation du réseau est encore satisfaisant :- risque de disparition des pelouses calcaires. Le réseau pelousaire se densifie et s'embroussaille suite aux abandons d'exploitation traditionnelle et à la chute des effectifs des populations de lapin ;- risque de vieillissement des pré-bois encore riches en éléments des pelouses et ourlets calcicoles ;- pressions nombreuses (urbanisation, activités de loisirs, carrières, décharges, boisements, etc...) ;- risque de descentes de nutriments et d'eutrophisations de contact ;- risque de diminution dans le lit majeur de l'Automne du système prairial alluvial et des petits marais alcalins.

La liste des incidences négatives reliant l'agriculture à cette zone NATURA 2000 sont :

- Abandon de systèmes pastoraux, sous-pâturage : grande incidence
- Véhicules motorisés : incidence moyenne

La mise en place des épandages de digestats de méthanisation n'intervient ou n'influence pas ces incidences négatives. La présence des véhicules motorisés pour épandre le digestat n'influencera pas plus que l'activité agricole actuelle, puisque ce passage remplace le passage d'épandeur à engrais.

Le site de l'unité de méthanisation sera situé à plus de 2 km de la zone Natura2000 (Coteaux de la vallée de l'Automne).

Sa distance vis-à-vis de cette zone permet d'affirmer qu'aucun habitat ne sera affecté directement par le méthaniseur de la SAS AGRI MÉTHA VALOIS et peu ou pas d'incidence de manière indirecte.

De plus, les parcelles intégrant le plan d'épandage et se superposent à aucune de ces zones NATURA 2000.

Pour plus de détail sur chacune de ces zones les fiches descriptives sont disponibles publiquement en ligne sur le site de l'INPN à l'adresse suivante : <https://inpn.mnhn.fr/accueil/index>

→ Le projet d'épandage de la SAS AGRI MÉTHA VALOIS n'a pas d'incidence significative au regard des objectifs de conservation des sites Natura 2000 concernés.

3.1.9.4 Zones à dominante Humide

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

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

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

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

Le SAGE de l'automne a réalisé une étude précise (utilisable à l'échelle de la parcelle) sur le bassin de l'Automne (analyse pédologique et botanique) résultant de la création d'une carte de ces zones humides. Cette dernière a été utilisée pour observer la présence ou l'absence de Zone humide sur le parcellaire du périmètre d'épandage.

Sur notre territoire, ces zones à dominante humide se situent le long des cours d'eau.

→ Aucune parcelle ne se situe sur une Zone humide. Des sondages pédologiques limitrophes à ces zones ont été réalisés et attestent la précision de cette carte.

3.2 Etude de l'environnement agricole

Le projet de méthanisation et le périmètre d'épandage sont inscrits dans la région naturelle du Valois. Cette petite région naturelle, est historiquement une excellente contrée pour les cultures industrielles intensives, qui est l'une des plus riches régions agricoles de la France.

Les assolements sont à peu près semblables à ceux de la Picardie et surtout à ceux, très épuisants, de la Plaine d'Estrées. La betterave industrielle y domine, alimentée de nombreuses sucreries, et sa culture prépare la terre à la production de superbes récoltes de céréales ; les fourrages sont un peu négligés et réservés surtout aux terres les moins bonnes. L'élevage n'y est plus représenté. L'étendue des exploitations, a toujours dépassée les 100 ha et peuvent atteindre jusqu'à 400 ha.

Les affleurements des sables de Beauchamps sont le plus souvent recouvert de bois : bois de Perthes et de Montlognon (attenant à la forêt d'Ermenonville), de Rozière, de Droizelles, du Roi, des Brais, de Tillet. Cependant, aux alentours de Montépilloy, de Fresnoy-le-Luat et d'Ormoy-Villers, se trouvent des terres sableuses améliorées par les amendements et les engrais et devenues très fertiles.

Dans le sud du Valois, la proximité de Paris a permis à certains exploitants de réserver dans leurs assolements une place importante aux cultures maraîchères (pommes de terre hâtives, pois, légumes divers).

4 ETABLISSEMENT DU PLAN D'ÉPANDAGE

4.1 Dimensionnement du périmètre

La surface épandable nécessaire pour assurer le recyclage agricole des digestats issues de l'unité de méthanisation « SAS AGRI MÉTHA VALOIS » est fonction :

↳ *des volumes annuels de digestats à épandre*

- digestat brut : 25 000 m³/an
- digestat solide : 5 000 t/an

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

- digestat brut = 7,0 unités d'N
- digestat solide = 7,2 unités d'N

↳ *de la période de retour sur les parcelles*

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

Nous retiendrons donc :

- une période de 2 ans pour le digestat solide
- une période de 2 ans pour le digestat brut.

↳ *du coefficient de sécurité choisi*

Il doit permettre de gérer les pertes de surfaces. Le plan d'épandage exposé ici ne comporte pas de prêteur de terre hormis la SAS Dalival laissant exploiter 23 ha à la SAS Parmentier (durée indéterminée) et aucun projet territorial lié à l'urbanisme n'est prévu dans le secteur. Il n'est donc pas nécessaire d'en appliquer un.

↳ *de la dose d'épandage préconisée*

Elles sont calculées pour respecter notamment les préconisations suivantes :

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

Nous retiendrons les doses d'épandage suivantes :

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

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

> Digestat liquide + digestat solide après séparation de phase

$$(25\ 000 \times 7,0 / 200 \times 2) + (5\ 000 \times 7,2 / 200 \times 2) = 1750 + 360 = \mathbf{2\ 110\ ha\ de\ Surface\ Potentiellement\ Ependable}$$

Le parcellaire mis à disposition de la « SAS AGRI MÉTHA VALOIS » aura une surface totale épandable de 2267,9 ha de SAU dont **2213,05 ha de Surface Potentielle Ependable**, ce qui permet de répondre aux deux situations avec une marge de 103.05 ha.

4.2 Etude du parcellaire

4.2.1 ETUDE PEDOLOGIQUE

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

4.2.1.1 **Rappels méthodologiques**

→ Définition et objectifs

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

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

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

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

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

- *engorgement : ne pas épandre en période à risque d'engorgement, épandre de préférence au printemps, épandre obligatoirement au printemps en cas de risque élevé*

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

Elle suppose de connaître à la fois :

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

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

> Risque de ruissellement

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

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

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

NB : certaines parcelles ont une topographie complexe ; le risque lié à la pente n'existe parfois que sur une petite partie de la parcelle, leur identification est permise par l'utilisation du MNT à 5m permettant de calculer les pentes.

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

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

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

Estimation du risque de ruissellement

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

> Risque de lessivage d'éléments solubles

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

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

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

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

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

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

> Risques d'engorgement

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

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

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

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

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

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

4.2.1.3 Déroulement pratique de l'étude

Préparation : recueil des données relatives à l'exploitation (carte IGN 1/25.000, carte géologique 1/50.000, carte des sols de l'Oise 1/50.000 (1976), carte des sols de l'Aisne 1/5.000 (carte topographique (MNT à 5 m), parcellaire et occupation des sols, analyses de sol existantes, effluents épandus et pratiques agricoles)

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

Compte-rendu : saisie des sondages tarière dans le logiciel 'APTISOLE', synthèse des contraintes et recommandations éventuelles sur le parcellaire

Ecran de saisie des sondages sur le logiciel :

F_DescriptionPointdePrelevement : Formulaire

DESCRIPTION DES SONDAGES TARIERE

Localisation du Sondage

Nom du Point de sondage: 1Ba Commune: ZUYTPEENE

Coordonnées en Lambert II étendu en mètres (UTM 31) Longitude Est (X) : 607161 Latitude Nord (Y) : 2644870

Pluie hivernale efficace sur cette commune: 260 mm

Date du sondage: Parcourir les sondages :

Description pédologique du Sondage

PH: 8 Type de pente : Légère pente (3 à 7%)

Mat_Organique (en‰) : 19 Durée d'engorgement : Engorgement < 2 mois

Charge de surface en cailloux (en %) : 0 Arrêt sur roche : Non Oui / / cm

Afficher : LeTriangle Les Valeurs

Pour mettre à jour la texture, sélectionner un horizon : -->
 Puis cliquer sur la texture la plus semblable : v

Triangle des Textures Simplifié

Effacer tous les horizons

horizon labouré	
argile:	250 ‰
limon grossier:	350 ‰
limon fin :	350 ‰
Épaisseur horizon :	30 cm
Texture 1 :	limon argileux
Réserve Utile 1 :	2 mm/cm
R U de l'horizon :	60,0 mm

deuxième horizon	
argile:	250 ‰
limons :	700 ‰
Épaisseur horizon :	30 cm
Texture 2 :	limon argileux
Réserve Utile 2 :	2 mm/cm
R U de l'horizon :	60,0 mm

troisième horizon	
argile:	700 ‰
limons :	200 ‰
Épaisseur horizon :	60 cm
Texture 3 :	argile limono-sableuse
Réserve Utile 3 :	1,8 mm/cm
R U de l'horizon :	0,0 mm

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

4.2.1.4 Aptitude à l'épandage des parcelles

Le plan d'épandage occupe une superficie totale de **2267.9 hectares** de terres labourables, correspondant au regroupement des parcellaires de sept exploitations différentes.

Raison sociale	Surface totale	Surface épanachable réglementairement
EARL D HAZEMONT	272.21	267.46
Earl des tournelles	264.67	258.32
EARL Grehan	305.36	298.64
SCEA DE BEMONT	254.35	243.75
SCA SCART	355.53	344.41
SCEA Huraux	376.01	373.15
SCEA Parmentier	439.85	436.14
Total	2267.9	2213.05

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

La prospection de terrain a permis d'observer la morphologie des parcelles et leurs pentes afin d'appréhender les risques de ruissellement. La variabilité spatiale des sols s'est avérée assez faible, en lien avec la position topographique (plaine, haut milieu ou bas de versant), l'épaisseur du recouvrement limoneux éolien et la proximité éventuelle d'un substrat calcaire ou argileux et du matériau parental du sol (sable de Beauchamps). **51 sondages** à la tarière manuelle ont été réalisés sur le parcellaire de l'Oise, jusqu'à 1,2 m de profondeur lorsqu'il n'y avait pas d'obstacles de type silex, gré ou calcaire (soit une pression moyenne d'un sondage pour 40 ha), aboutissant à l'identification de 9 types de sols différents et 3 types de sols supplémentaires avec la carte des sols de l'Aisne sur le département de l'Ainse. Ces sols sont typiques du Valois et peuvent avoir des comportements différents (essentiellement lié à la réserve utile en eau et à la texture de surface).

En raison de la non présence en fond de vallée humide des parcelles, et du caractère filtrants des sols, l'infiltration de l'eau n'est pas limitée. Il n'y a aucun sondage qui a montré des traits d'hydromorphie importants et ne conduisent à aucune exclusion des sols du parcellaire concerné.

Les sondages pédologiques ont été regroupés dans un tableau en suivant une typologie agro-pédologique décrivant l'ensemble des horizons prospectables à la tarière : texture, couleur, présence et nature des éléments grossiers, l'effervescence à l'HCl ainsi que les tâches d'hydromorphie (tâches d'oxydation et de réduction, concrétions de ferromanganèse, décoloration). Les références de sondages correspondent aux unités typologiques des sols de la carte pédologique de l'Oise présentes dans les parcelles de l'étude.

4.2.1.5 Conclusions de l'analyse « APTISOLE »

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

- *Risques de lessivage : apporter les produits rapides d'action (produits liquides en particulier) de préférence au printemps pour une valorisation optimale de leur*

azote (de préférence avant culture de printemps, ou par opportunité sur céréale d'hiver lorsque les conditions le permettent), ou les épandre sur ou avant une culture (idéalement prairie, dérobée, colza, et à défaut avant céréale d'hiver) ou un couvert végétal piège à nitrates (moutarde, avoine, phacélie... bien implantées et semées assez tôt, en évitant les légumineuses moins performantes pour valoriser l'azote minéral fourni par les épandages)

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

Tableau 7 : Tableau de synthèse des recommandations d'épandage APTISOL POUR LES DIGESTATS SOLIDES

Abréviation	% / Total	Recommandations
Sans_prescription	78,57	Pas de prescription particulière au-delà de la réglementation
hydro	8,39	Pas d'épandage en période d'engorgement du sol
CV	9,21	Epandage suivi ou sur couvert végétal
Enf/CV	2,33	Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place
Enf/CV_hydro	0,18	Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pas d'épandage en période d'engorgement du sol
Enf/CV_CV	0,32	Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Epandage suivi ou sur couvert végétal
Regl	0,68	Interdit sauf sur culture pérenne ou mise en place du dispositif prévu par la réglementation en zone vulnérable, limitant le risque de ruissellement, dans ce cas injection directe ou enfouissement rapide
Regl_hydro	0,18	Interdit sauf sur culture pérenne ou mise en place du dispositif prévu par la réglementation en zone vulnérable, limitant le risque de ruissellement, dans ce cas injection directe ou enfouissement rapide. Pas d'épandage en période d'engorgement du sol
Regl_CV	0,12	Interdit sauf sur culture pérenne ou mise en place du dispositif prévu par la réglementation en zone vulnérable, limitant le risque de ruissellement, dans ce cas injection directe ou enfouissement rapide et épandage suivi d'un couvert végétal

→ On observe qu'aucun des sols n'est inapte à l'épandage

→ Dans le cas du digestat solide, une de la surface (78 %) ne possède pas de prescription à suivre. Pour une petite partie des surfaces (9%), il est nécessaire de faire attention à l'état d'engorgement du sol (au vu du scénario d'épandage, les périodes exposées y sont très peu sensibles). Pour 11% de la surface, il est nécessaire de faire les épandages sur ou suivis par des Couverts végétaux. Le reste des préconisations peuvent être considérées comme des bruits (ou erreurs) des extrapolations issues de la modélisation cartographiques puisque les surfaces concernées sont extrêmement petites.

Tableau 8 : Tableau de synthèse des recommandations d'épandage APTISOL POUR LES DIGESTATS BRUTS

Abréviation	% / Total	Recommandations
lessiv	8,69	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
lessiv _hydro	0,04	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
Enf/CV_ lessiv	79,10	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
Enf/CV_ lessiv _hydro	8,35	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
Regl_lessiv	2,66	Interdit sauf mise en place du dispositif prévu par la réglementation en zone vulnérable, limitant le risque de ruissellement dans ce cas, injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture
Regl_lessiv _hydro	0,18	Interdit sauf mise en place du dispositif prévu par la réglementation en zone vulnérable, limitant le risque de ruissellement dans ce cas, injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture. Pas d'épandage en période d'engorgement du sol
Prairie_ Regl_lessiv	0,81	Interdit sauf sur prairie implantée depuis plus de 6 mois avec mise en place du dispositif prévu par la réglementation en zone vulnérable, limitant le risque de ruissellement dans ce cas injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture
Prairie_ Regl_lessiv _hydro	0,18	Interdit sauf sur prairie implantée depuis plus de 6 mois avec mise en place du dispositif prévu par la réglementation en zone vulnérable, limitant le risque de ruissellement dans ce cas injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture. Pas d'épandage en période d'engorgement du sol

➔ Dans le cas des digestats brut, il est nécessaire de ne pas faire d'épandage lors des périodes d'engorgement du sol pour 9% des surfaces. Cependant ces périodes

d'engorgement coïncident bien avec les périodes d'interdiction d'épandage. Pour l'ensemble des surfaces, il est nécessaire d'épandre au plus proches besoin des cultures.

4.2.2 ANALYSES DES SOLS

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

Les analyses portent sur les paramètres agronomiques suivants :

- granulométrie,
- MO(%),
- pH,
- C/N,
- Calcaire total
- la CEC totale et son taux de saturation
- azote total (N Kjeldhal), azote ammoniacal (N-NH₄⁺),
- CaO échangeable, P₂O₅ échangeable, K₂O échangeable, MgO échangeable, Na₂O échangeable

→ Les analyses de sols sont disponibles dans les annexes. Ils ont été notamment utilisés pour compléter l'ensemble des données nécessaires pour le bon fonctionnement des préconisations d'Aptisole.

Au total, 108 analyses de sol ont été réalisées pour le plan d'épandage (physico-chimique), donnant une densité d'une analyse de sol pour 20 ha.

Le résultat des analyses n'a pas montré d'échantillons ayant des pH inférieurs à 5.

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

Les analyses portent également sur les ETM (éléments traces métalliques) suivants :

- Cadmium total
- Chrome total
- Cuivre total
- Mercure total
- Nickel total
- Plomb total
- Zinc total

Pour 41 des 108 analyses (soit les analyses correspondant aux prélèvements de cette année), les résultats sont présentés en annexe. Pour les autres points, l'analyse des ETM sera réalisée avant le premier apport de digestat. Aucune analyse ne montre des teneurs en éléments traces métalliques supérieures aux valeurs limites réglementaires dans les sols.

De nouvelles analyses ETM seront nécessaires en cas d'abandon de parcelles, dans l'année qui suit l'ultime épandage.

4.3 Cartographie du périmètre d'épandage

Le périmètre d'épandage est illustré par une série de cartes d'aptitude des sols à l'épandage au 1/10 000^{ème} : pour les digestats butts/liquide et solide.

Cette carte figure en annexe :

Annexe 8 - Atlas des préconisations d'épandage pour les digestats brut et liquide

Annexe 9 - Atlas des préconisations d'épandage pour le digestat solide

Annexe 10 - APTISOL - tableau d'aptitude des parcelles en fonction du Digestat épandu (brut / liquide / solide)

4.4 Liste des parcelles du périmètre d'épandage

Une cartographie à l'échelle 1/10 000^{ème} de l'ensemble du parcellaire figurant dans le plan d'épandage figure en annexe 3.

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

Annexe 3 - Atlas du parcellaire par exploitant, des communes concernées et des surfaces épandables

Annexe 4 - Tableau du parcellaire par exploitant et de la nature de leur exclusion

4.5 Descriptif des exploitations concernées

Afin de constituer le plan d'épandage, une information a été donnée aux exploitants agricoles, sachant que l'ensemble des exploitations sont des associées du projet. Cette information a porté notamment sur les caractéristiques des digestats de méthanisation, la nature des matières entrantes dans leur composition, les modalités de « fourniture » des digestats... Les agriculteurs partenaires du projet ont été rencontrés à nouveau individuellement afin de finaliser leur convention de mise à disposition de terrains d'épandage.

Au final, le plan d'épandage concerne **8 exploitations agricoles (soit 7 structures associées en exploitation agricole plus une parcelle exploitée par l'une de ces exploitations mise à disposition par une structure extérieure).**

Raison sociale	Exploitant	Adresse	CP	Commune	SIRET	Préteur de terre
SCEA Ferme de Bémont	Amaury Toupet	2, rue de l'église	60117	Russy Bémont	418087250	non
EARL GREHAN	Mr Gréhan	92 rue de Savoie	60129	Béthancourt en Valois	3876867510018	non
SCEA HURAUX	Mr Huraux	5 rue de Bapaume	60800	Feigneux	3948385280013	non
SCA SCART	Mr SCART	Rue St Germain	60800	Crépy en Valois	4049497940024	non
EARL d'HAZEMONT	M.Mme Grard	2, rue d'Hazemont	60800	Crépy en Valois	3540949300014	non
EARL des Tournelles	Mr Maurice Ludovic	9 rue de la Croix Rebours	60117	Veze	4223647520010	non
SCEA Parmentier	Jean-Louis Parmentier	St-Mard	60117	Veze	3501055240010	non
SAS Dalival	Représenté par Bruno Essner	Château de Noue	02600	Villers-Cotterêts	78609585100105	oui

Une parcelle de la SAS Dalival (cadastre ZB 28 Echaffards, voir les contrats de mise à disposition) est exploitée par la SCEA Parmentier et est mise à disposition pour le plan d'épandage. Ainsi dans l'ensemble des tableaux décrivant les surfaces des exploitations, cette parcelle est intégrée au sein de la SCEA Parmentier.

Les surfaces mises à disposition sont les suivantes :

Raison sociale	Surface totale	Surface épandable selon Aptisole	Surface exclue par Aptisole
EARL D HAZEMONT	272.21	267.35	0
Earl des tournelles	264.67	258.21	0
EARL Grehan	305.36	298.5	0
SCEA DE BEMONT	254.35	243.66	0
SCA SCART	355.53	344.26	0
SCEA Huraux	376.01	372.99	0
SCEA Parmentier	439.75	426.14	0
Total	2267.9	2213.05	0

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

Annexe 3 - Atlas du parcellaire par exploitant, des communes concernées et des surfaces épandables

Annexe 4 - Tableau du parcellaire par exploitant et de la nature de leur exclusion

Le parcellaire mis à disposition par chaque exploitant est repris dans l'annexe 5.

Ce tableau fait apparaître une surface totale mise à disposition de 2267,9 ha pour 2213,05 ha épandable. Assolement

Le tableau ci-après donne une synthèse de l'assolement pour chacune des exploitations agricoles.

Tableau 9 : Surface en hectare des différents assolements pour chaque exploitation.

Raison Sociale	EARL des Tournelles	SCEA Ferme de Bémont	EARL d'HAZEMONT	SCEA Parmentier	SCEA Huraux	SCA SCART	EARL Gréhan	Totaux
Exploitant	M. Ludovic	M. Toupet	M. et Mme Grand	M. Parmentier	M. Huraux	M. SCART	M. Gréhan	
SAU totale (ha)	264,68	254	272	413,93	376	356	305	2241,61
Betterave sucrière	58,37	48	42	80	91	51	54	424,37
Blé tendre	95,46	120	90	150	164	173	133	925,46
CIPAN		80	60	140	92	56	52	480
CIVE d'été (maïs)	41,75	40		69	69	21	64	304,75
CIVE d'hiver (seigle)		25	50		24	21	18	138
Colza	36,22	15	25	50	51	38	34	249,22
Gel	7,65	11		27,58	1	24	21	92,23
Lin textile			13					13
Maïs ensilage				35		30		65
Oignon bulbilles				17				17
Orge d'hiver		15	30		45	40	43	173
Orge printemps	19,51	15		28				62,51
Pois de conserve	14,13	15	12					41,13
Pois protéagineux d'hiver				35				35
Pomme de terre		15						15
Prairie perm fauchage	4,85			3,07				7,92
Prairie perm pâturage			5					5
Prairie temporaire foin			26	3,25				29,25
Soja			10					10
Verger				2.3				2.3

4.5.1 CHARGE ORGANIQUE

Un calcul de la charge organique est réalisé pour chaque exploitation. Il est réalisé afin de mesurer les possibilités réelles de recyclage des digestats (phase liquide et phase solide) sur chacune d'entre elles.

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

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

→ EARL d'HAZEMONT gère 12 chevaux qui ne produisent pas de fumier puisqu'ils restent toujours en pâture.

→ Toutes les autres exploitations sont uniquement des exploitations de grandes cultures. Certaines exploitations épandent actuellement des produits organiques issus de l'extérieur, ces apports continueront et gérés conjointement avec les digestats.

4.5.2 SUPERPOSITION D'EPANDAGE

Aucune production d'effluents d'élevage n'est produite par les exploitations.

1 Exploitation fait partie d'un plan d'épandage existant :

- SCEA PARMENTIER : boues de papeterie CALCIFIELD

Cette exploitation fait partie d'un plan d'épandage de boue de papeterie. Ce plan d'épandage peut se superposer au plan d'épandage de digestat de la SAS Agri Métha Valois sans inconvénients puisque les intérêts agronomiques sont différents : les boues de papeterie n'ont pas de propriétés fertilisantes mais uniquement d'amendement calcique (permet de remonter le pH à l'instar des apports de craies broyées). A l'inverse, les digestats ont pour propriétés agronomiques d'engrais (digestats liquides) et d'amendement organiques (digestats solides) mais n'ont pas la propriété d'être un amendement calcique. Ainsi, digestats et boues de papeterie ont des intérêts agronomiques différents et peuvent se compléter agronomiquement et se superposer sans avoir de conséquences environnementales négatives.

Les autres exploitations agricoles ne produisent pas d'autre matière organique que les digestats.

5 ORGANISATION TECHNIQUE DES EPANDAGES

Ce chapitre décrit l'organisation prévue pour les épandages.

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

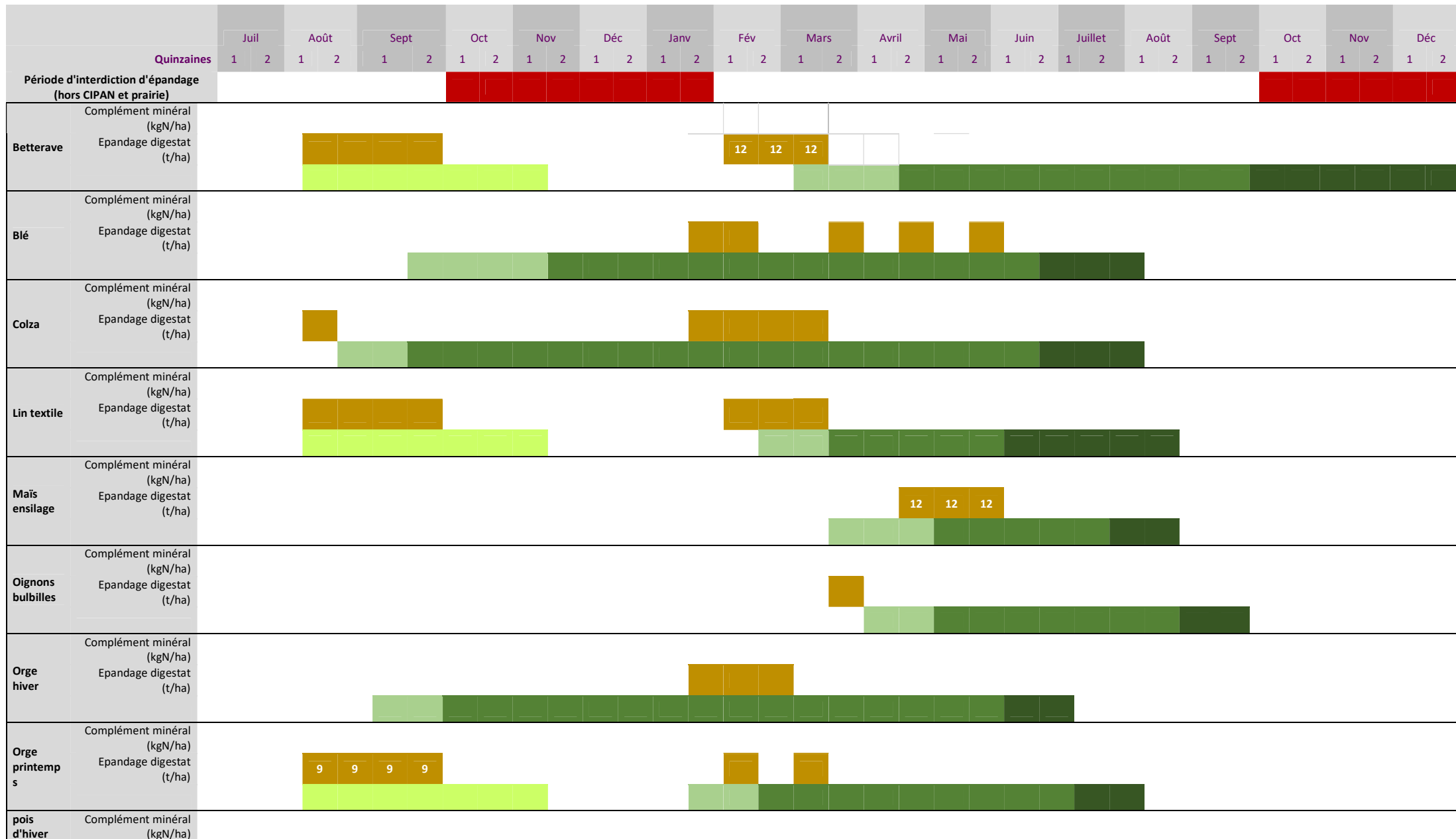
L'épandage se fera :

- sur céréales et colza d'hiver implanté, ou avant implantation,
- avant maïs grain et ensilage, betteraves sucrières, orge de printemps, pois protéagineux de printemps et lin textile
- sur prairies
- sur une CIPAN implantée ou à venir.

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

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

Tableau 10 : Scénario prévisionnel d'épandage des digestats solides



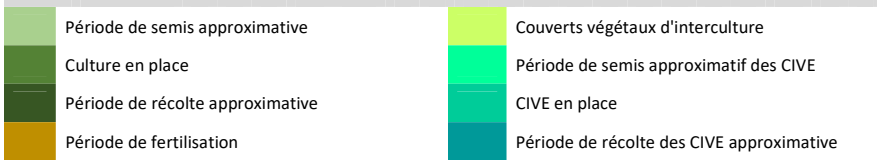
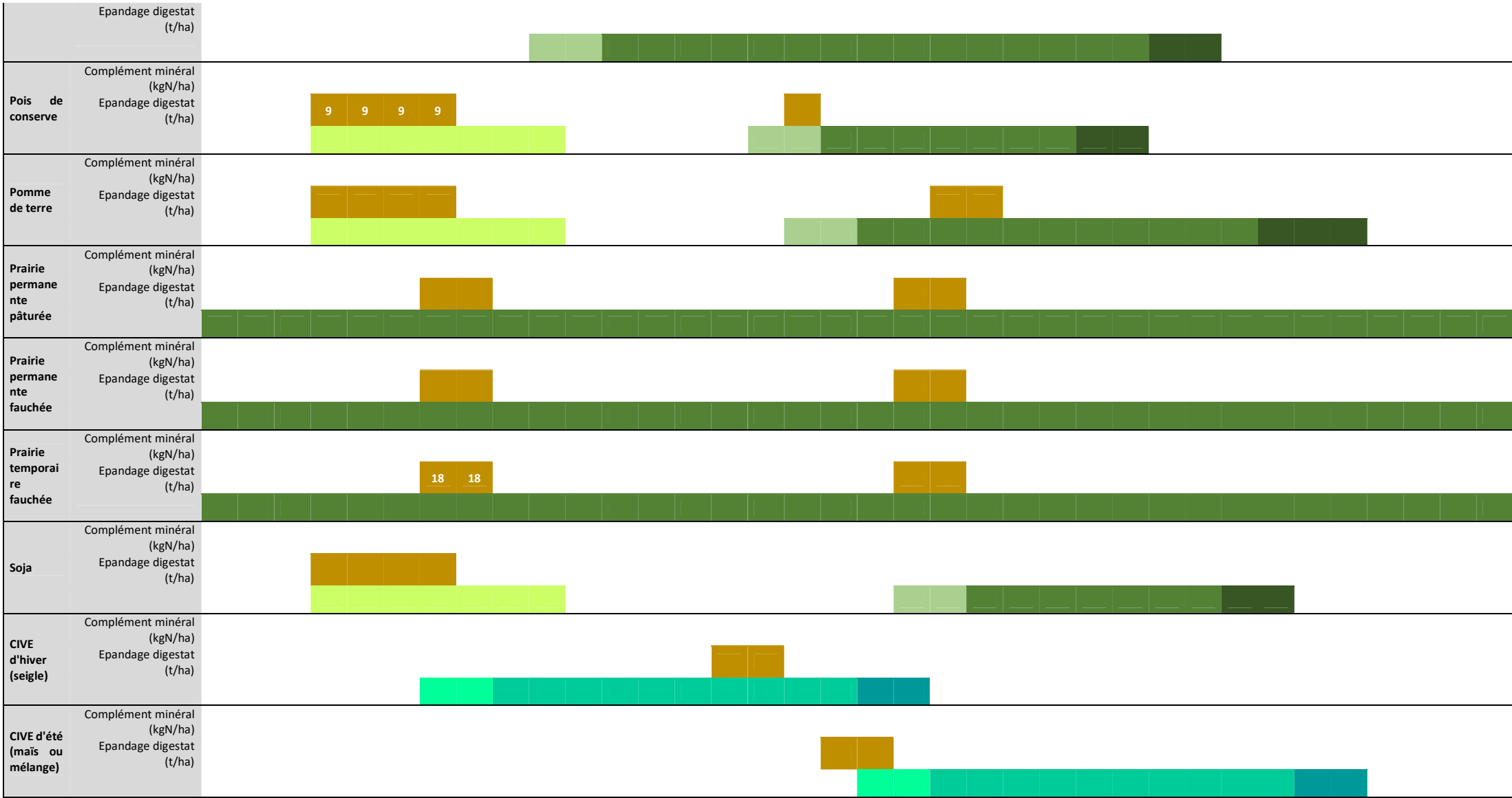


Tableau 11 : Quantités de digestats solides produites, stockées et épandues.

	Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre		Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Epandage (t/15j)	0	0	0	382	382	382	631	249	0	0	0	0	0	0	0	869	869	869	0	0	133	133	133	0
Production digestat brut (t/15j)	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208
Quantité de digestats stockés (t)	1458	1667	1875	1702	1529	1356	933	892	1100	1309	1517	1725	1934	2142	2350	1690	1030	370	578	786	862	937	1012	1221

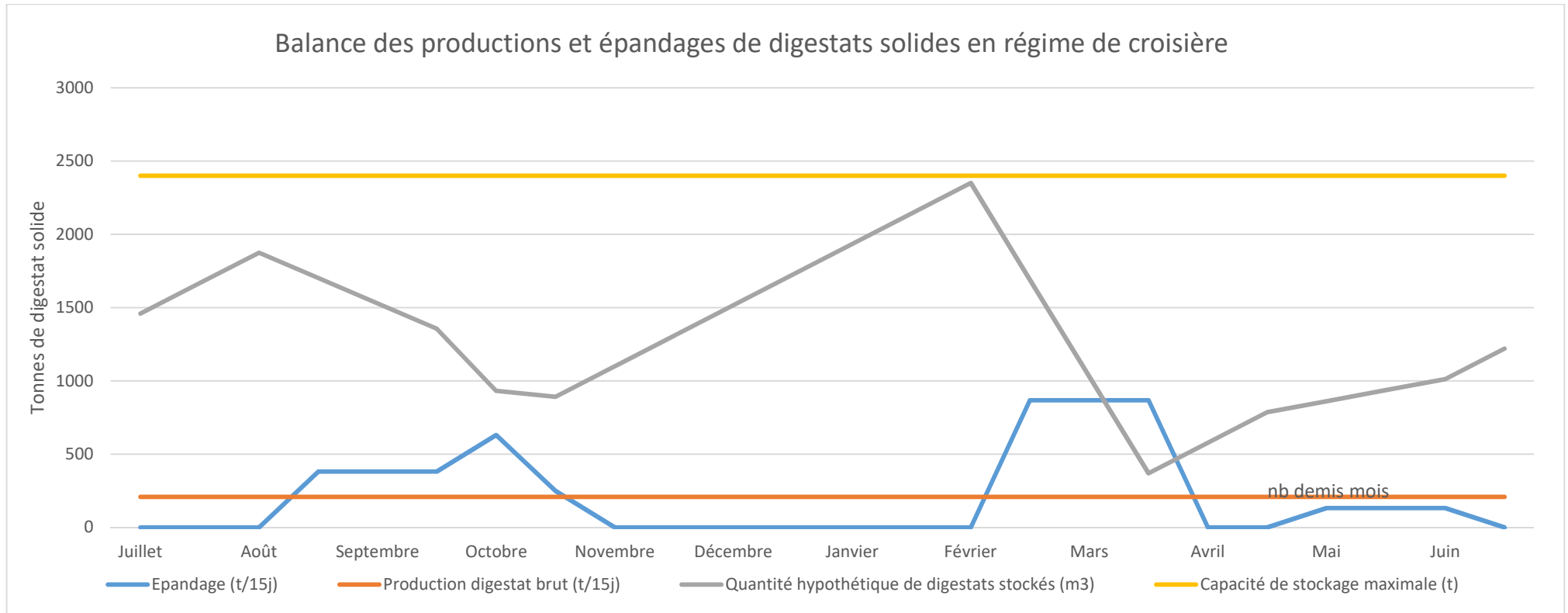
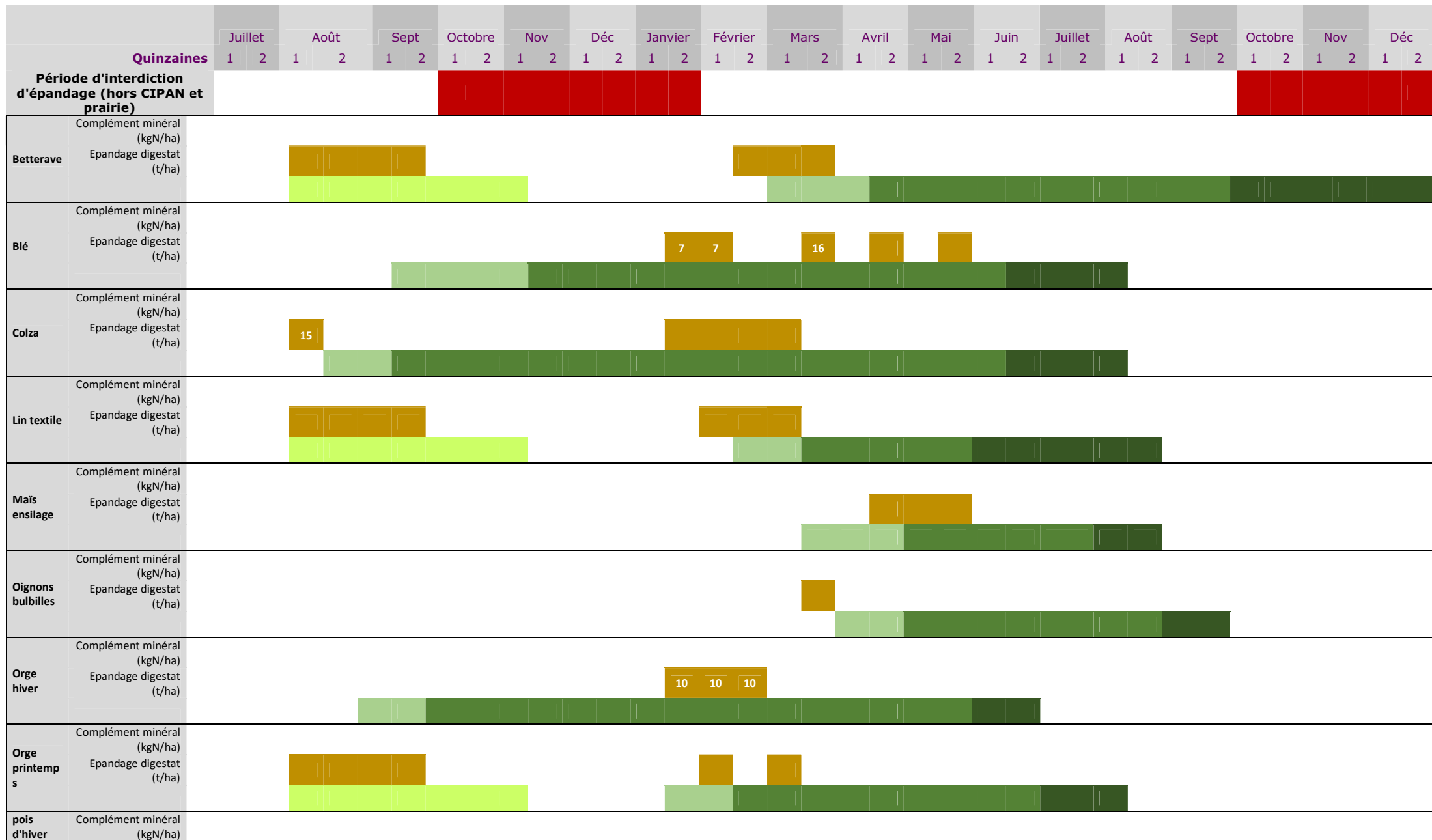


Figure 1 : Balance des productions et épandages de digestats solides

Tableau 10 : Scénario prévisionnel d'épandage des digestats liquides



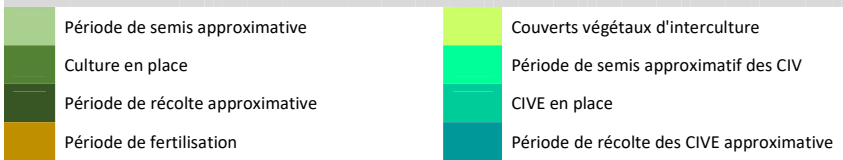
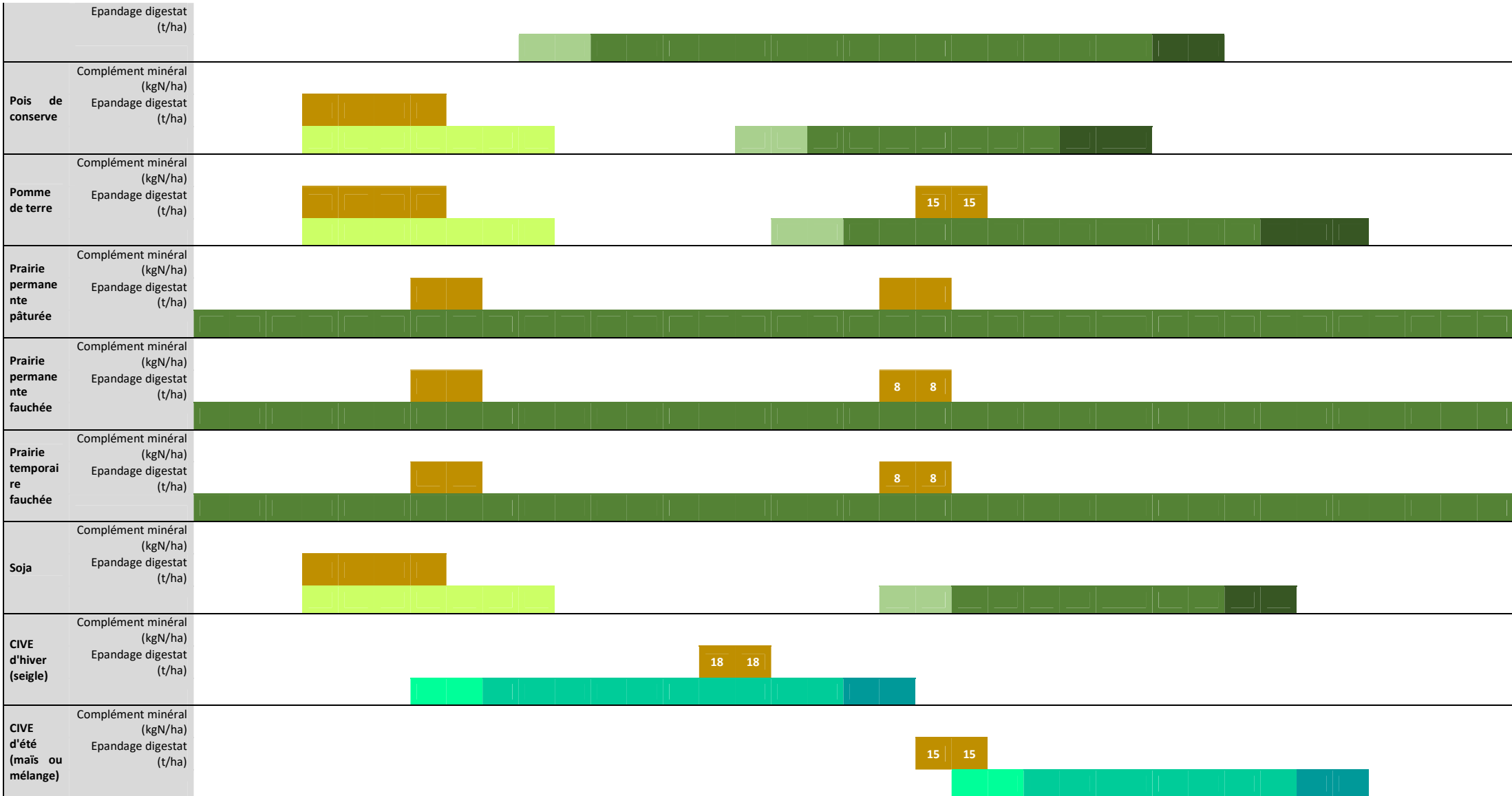


Tableau 11 : Quantités de digestats liquides produites, stockées et épandues.

	Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre		Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Epandage (t/15j)	0	0	0	1742	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6449	6449	843	0	7404	125	1244	1118	0	0
Production digestat brut (t/15j)	1042	1042	1042	1042	1042	1042	1042	1042	1042	1042	1042	1042	1042	1042	1042	1042	1042	1042	1042	1042	1042	1042	1042	1042
Quantité de digestats stockés (t)	4167	5208	6250	5550	6592	7634	8675	9717	10759	11800	12842	13884	14925	15967	10559	5151	5350	6392	29	946	744	667	1709	2751

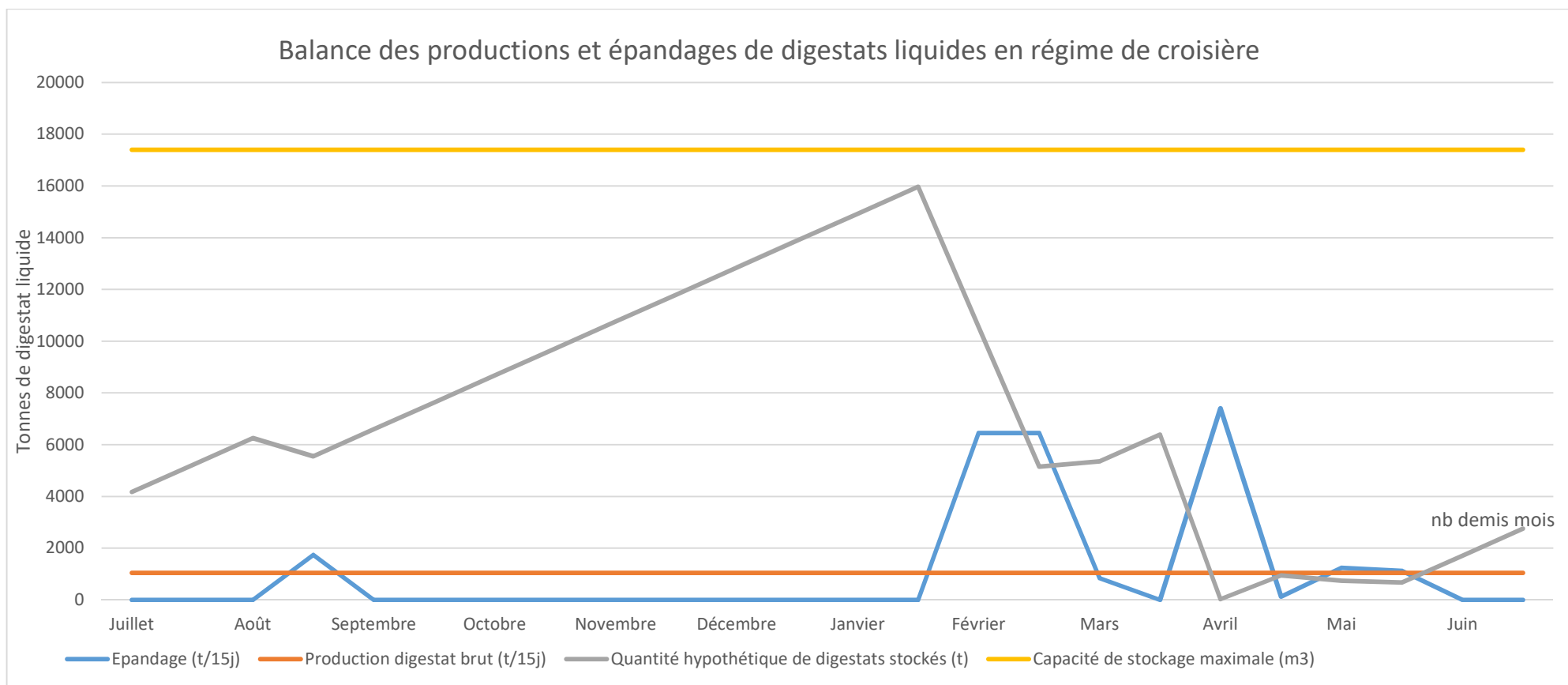


Figure 3 : Balance des productions et épandages de digestats liquides

Les calculs partant du Tableau 8 pour donner les quantités de digestat solides épandus du Tableau 9 sont présentés dans l'annexe sur les Scénarios d'épandage, et de la même façon pour les tableaux 10 et 11 avec les digestats liquides.

Seule 41% de l'assolement est concerné par ces scénarii d'épandage de digestat liquide et 7% pour le digestat solide. En effet il n'est pas prévu d'épandre des digestats sur les légumineuses, certaines cultures peu exigeantes en azote (lin fibre) ou certaines cultures trop développée pour épandre les digestats (colza...).

Pour les digestats liquides, les surfaces mobilisées par an pour les cultures concernées par les épandages d'automne sont de l'ordre de 50% et celles de printemps sont de l'ordre de 50%. Ainsi, dans notre cas, nous mobilisons 116 ha en automne et 787 ha au printemps, où nous épandons respectivement 1 742 tonnes et 23 633 tonnes de digestats ; ce qui correspond à une pression d'azote disponible sur les surfaces épandues de 49 kgNH₃/ha en automne et entre 86 et 114 kgNH₃/ha au printemps. Le stock maximal (17 400 m³) est inférieur à la capacité de stockage des digestats (15 967 m³). La capacité d'épandage présenté ici est de 25 374 m³/an est très légèrement supérieure à la production annuelle de digestats liquides (25 000 m³), nous indiquant des capacités de production, de stockage et d'épandage adaptées les unes aux autres.

Pour les digestats solides, les surfaces mobilisées par an pour les cultures concernées par les épandages d'automne sont de l'ordre de 50% et celles de printemps sont de l'ordre de 18% : il est donc largement possible d'épandre tous les deux ans ou tous les trois ans. Ainsi, dans notre cas, nous mobilisons 58 ha en automne et 86 ha au printemps, où nous épandons respectivement 2 025 tonnes et 3 004 tonnes de digestats ; ce qui correspond à une pression d'azote disponible sur les surfaces épandues de 66 kgNH₃/ha en automne et de 66 kgNH₃/ha au printemps. Le stock maximal (2 350 t) est inférieur à la capacité de stockage des digestats (2 400 t). La capacité d'épandage présenté ici est de 5 029 t/an est très légèrement supérieure à la production annuelle de digestats solides (5 000 t), nous indiquant des capacités de production, de stockage et d'épandage adaptées les unes aux autres.

5.2 Doses d'épandage

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

Type de Produit Epandu	Quantité produite / an	Destination	Teneurs en azote	Dose/ha	Azote total (kgN/ha)	Azote disponible (kgNH ₄ /ha)
Digestat brut	25 000 m ³	Sur CIPAN	3.27 kgN/m ³	21 m ³	147	68.67
		Sur culture	7.0 kgNH ₄ /m ³	35 m ³	245	114.5
Digestat solide	5 000 t	Sur CIPAN	7.2 kgN/t	35 t	252	65.8
		Sur culture	1.88 kgNH ₄ /t	35 t	252	65.8

Les apports pourront être réalisés à la dose de 35 m³ en liquide et 35 tonnes en solides sur les cultures de printemps.

Cependant, ces doses doivent être limitées entre 35t et 21 m³ sur CIPAN et selon les types d'effluents. Ainsi, la dose d'azote efficace maximale de 70 kg ne sera pas dépassée.

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

- en digestat brut à la dose de 35 m³, les 25 000 m³ nécessiteront annuellement 714 ha d'épandage (33% du parcellaire), pour un retour annuel, soit un retour moyen tous les deux ans sur 1 428 ha (66% du parcellaire).
- en digestat solide à la dose de 35 m³ nécessitera 143 ha pour un retour annuel (13% du parcellaire), soit un retour moyen tous les deux ans sur 286 ha (26% du parcellaire).

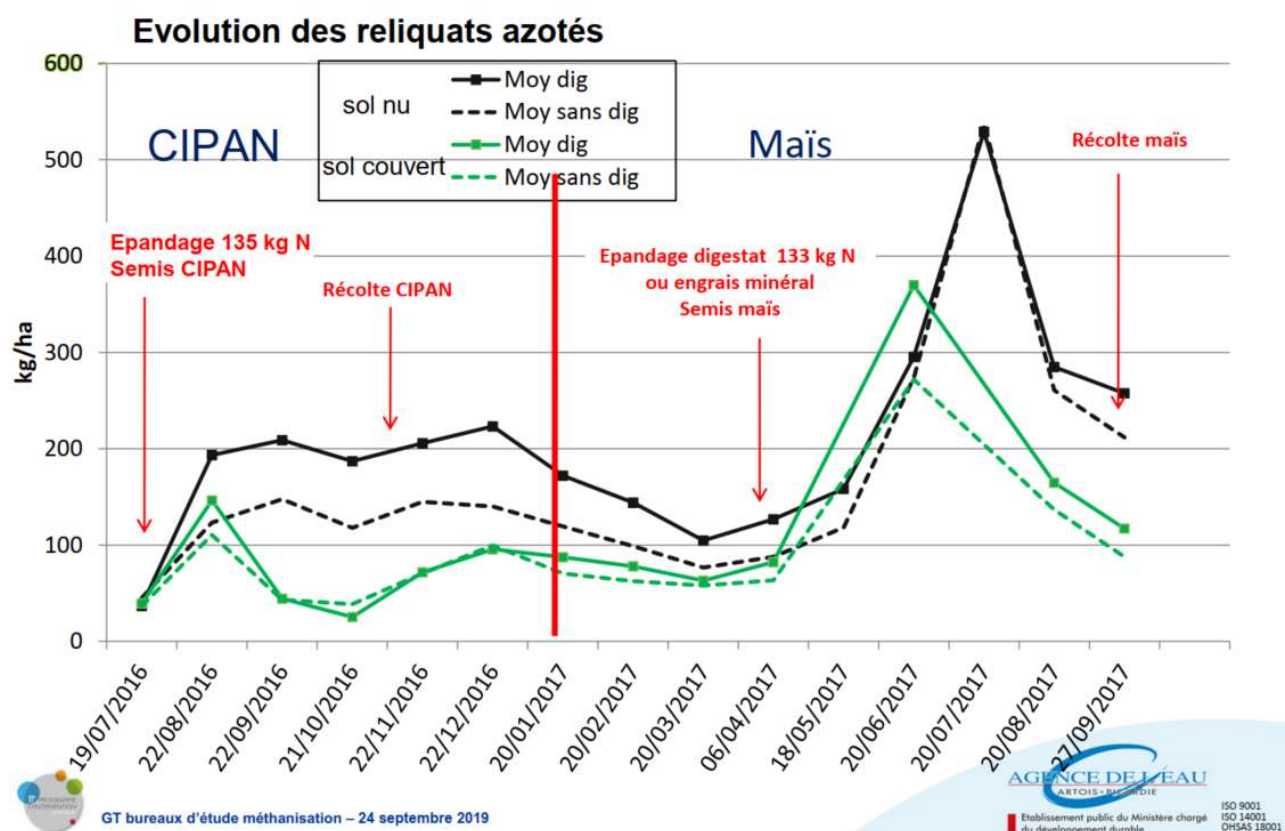
La superficie du plan d'épandage est réputée suffisante lorsque la quantité d'azote épandable n'excède pas les capacités d'exportation en azote des cultures et des prairies mises à disposition.

5.3 Devenir de l'azote organique épandue sur les CIPAN

5.3.1 IMPACTS SUR LES RELIQUATS AZOTES

Des essais au champ, d'une durée de 4 ans à Valhuon dans des limons profonds furent menés par la Chambre d'agriculture du Nord-Pas-de-Calais.

Ils consistent en partie à suivre le devenir de l'azote épandu sur CIPAN et sur sols nus provenant de digestats de méthanisation, tel que sa volatilisation et sa lixiviation. Le digestat utilisé a une teneur en azote total (6,2 kgN/m³) et en azote ammoniacal (3,72 kgNH₄/m³). Ces teneurs sont supérieures au digestat liquide du méthaniseur de la SAS Agri Métha Valois.



Les résultats indiquent, lors de la première phase (jusqu'à Janvier), une minéralisation du digestat à l'automne et une capacité du CIPAN à piéger l'azote du digestat. De plus,

les reliquats sous les cultures (CIPAN, maïs et blé) sont équivalents avec ou sans apport de digestat : ce qui nous indique que les CIPAN conserve leur rôle de piège à nitrate des surplus d'azote provenant du précédent cultural mais également de l'azote ammoniacal et minéralisé des digestats.

Lors de la deuxième phase, il apparaît que les CIPAN ayant reçu du digestat relarguent (par minéralisation des résidus suite à leur destruction) plus d'azote aux cultures de printemps. Ainsi, épandre du digestat de méthanisation possède trois intérêts environnementaux et agronomiques :

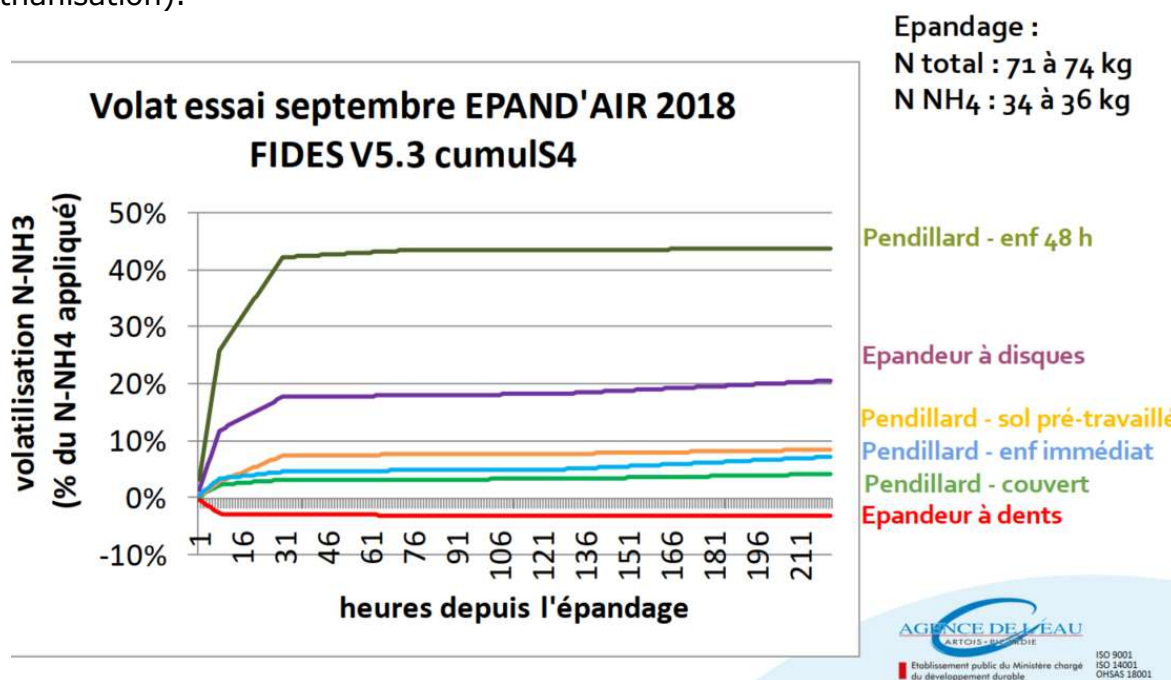
- Le rapport carbone/azote de la matière organique est plus faible, favorisant la séquestration du carbone dans les sols sur le long terme en minimisant le phénomène du priming effect¹
- L'apport de fertilisant azoté minéral peut être diminué lors de la campagne culturale
- L'azote relargué se fait de manière continue et non par à-coup : minimise le phénomène de la trophobie² et donc diminue les maladies.

Ces résultats confirment l'intérêt environnemental et agronomique des CIPAN, ainsi que l'avantage des digestats de méthanisation épandus sur ces CIPAN pour les cultures suivantes et pour la fertilité du sol.

5.3.2 VOLATILISATION DE L'AZOTE

Des essais de mesures de volatilisation de l'ammoniac sont réalisés par le projet casdar Epandair pour tester quelles sont les meilleures pratiques pour les limiter.

Les essais ont été réalisés à Humières dans des sols limoneux battants avec du lisier de porc (ayant les mêmes propriétés que notre digestats liquide et brut) épandu notamment avec un épandeur à pendillard (le même type qui sera utilisé dans ce projet de méthanisation).



¹ Minéralisation du carbone organique du sol stable par les bactéries lorsque la matière organique fraîche apportée possède une faible teneur en azote.

² tout parasite ne devient virulent que s'il rencontre dans la plante les éléments nutritionnels qui lui sont nécessaires, ce qui est favorisé par la fertilisation minérale.

Ces résultats démontrent que pour limiter les pertes d'azote par volatilisation avec des engrais organiques, les bonnes pratiques sont :

- d'enfouir les lisiers le plus tôt possible après l'épandage
- d'épandre sur un couvert en place ou un sol pré-travaillé
- d'injecter directement le lisier dans le sol.

Ainsi, épandre ses digestats de méthanisation (l'étude complète a porté sur les lisiers et les fumiers, équivalent de nos digestats quel que soit leur forme) sur un CIPAN laisse moins de 5% de l'azote se volatiliser. Ce qui est infime en comparaison d'épandages de matière organique réalisés habituellement en fin d'été ou d'automne ou par rapport à l'azote minéral liquide épandue sur les cultures au printemps.

→ Les résultats d'essais au champ dans notre région, concernant les pertes d'azote par lixiviation ou par volatilisation lorsque l'on épand des digestats de méthanisation sur des CIPAN ne montrent aucune problématique environnementale mais plutôt des bénéfices agronomiques.

5.4 La Balance Globale Azotée (BGA)

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

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

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

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

Cultures	Surface (ha)	Rendement moyen	Besoin (Kg/ha)	Exportation (kg N disponible)
Betterave sucrière	424,4	91,9	220,00	93 361
Blé tendre	925,5	89,1	267,43	247 494
CIPAN	480,0		-	-
CIVE d'hiver (seigle)	304,8	9,0	45,00	13 714
CIVE d'été (maïs)	138,0	7,0	49,00	6 762
Colza	238,2	33,7	235,67	56 141
Gel	84,6		-	-
Lin textile	13,0	4,0	40,00	520
Maïs ensilage	65,0	30,0	420,00	27 300
Oignon bulbilles	17,0	48,0	5 760,00	2 040
Orge d'hiver	173,0	83,6	209,00	36 157
Orge printemps	62,5	77,3	193,33	12 085
Pois de conserve	27,0	15,5	-	-
Pois protéagineux	35,0	50,0	-	-
Pomme de terre	15,0	50,0	10 000,00	3 000
Prairie perm fauchage	7,9	4,0	100,00	792
Prairie perm pâturage	5,0	5,0	50,00	250
Prairie temporaire foin	29,3	6,0	100,00	2 925
Soja	10,0	25,0	-	-
Surface totale déclarée	2 267,9			
Surface épandable (Aptisole)	2 213			
TOTAL BESOINS (kg) sur les surfaces épandables				511 731
30 000 m3 digestat				211 000
Import et production de matière organiques autre que les digestats (kg N tot)				19 185
TOTAL IMPORTATIONS organiques Azotées (kg)				230 185

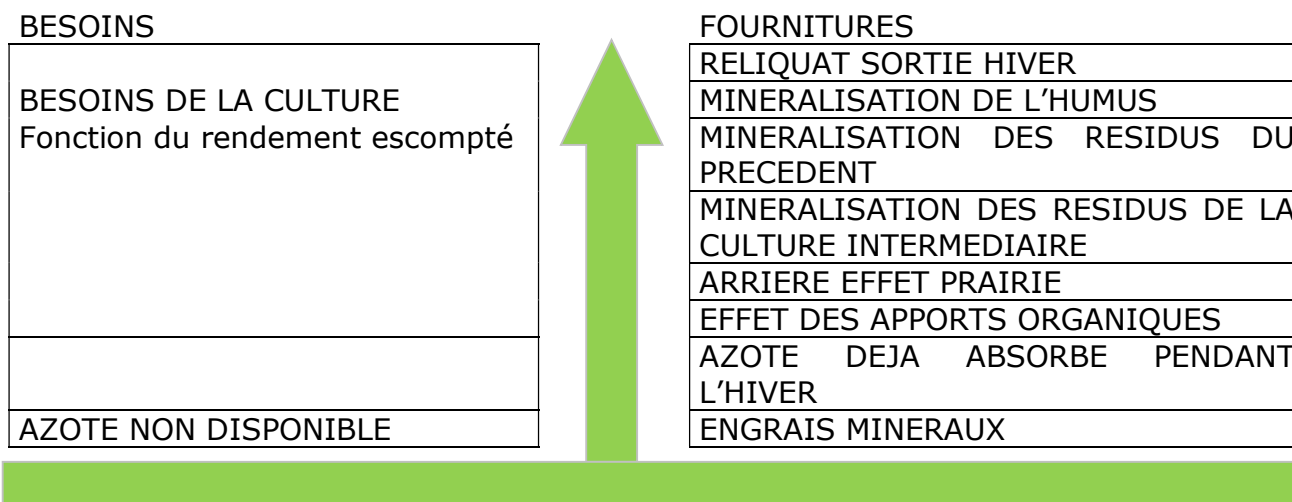
BALANCE AZOTEE AVANT APPORT AZOTE MINERAL (kg)				-281 546 kg
Surface Totale Epandable	2 213	Ha	soit	-129 kg / ha
Pression organique en kg /ha SAU				105 kg/ha
Taux de couverture des Besoins par les DIGESTATS				41%

La SAS AGRI MÉTHA VALOIS présente un plan d'épandage permettant de gérer les épandages de digestat sans risque de surcharge organique.

Le bilan d'azote total (apport par les digestat / exportation des cultures) est de 43% pour l'ensemble des exploitations et avec l'ensemble des matières organiques entrantes de 46%.

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

Conformément à l'**arrêté GREN du 25 juillet 2015** qui définit le Référentiel Régional de Fertilisation, les doses d'azote seront définies à la culture selon la *METHODE DES BILANS* (AZOBIL) en fonction :



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

Ce bilan en annexe montre que pris individuellement chaque prêteur est dans la mesure de gérer les épandages de digestat dans une démarche de fertilisation raisonnée. Pour chacun le bilan zones vulnérables / 170 kg est correct. Pour chacun d'entre eux la couverture des besoins par l'azote organique total (digestats et autre matière organiques importées) de 34 à 56%. Aucune exploitation ne dépasse 60% (et donc aucune exploitation ne sera exclue du plan d'épandage) et quatre exploitations se situent entre 40 et 60% :

- Exploitation SCA SCART à 43%
- Exploitation SCEA Parmentier à 56%
- Exploitation EARL d'Hazemont à 52%
- Exploitation EARL des Tournelles à 56%

Annexe 2– Bilan Azote

5.5 Bilan du phosphore (P2O5)

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

Cultures	Surface (ha)	Rendement moyen	Exportation (Kg P2O5/ha)	Exportation (kg P2O5)
Betterave sucrière	424,4	91,9	45,93	19 491
Blé tendre	925,5	89,1	68,55	63 441
CIPAN	480,0		-	-
CIVE d'hiver (seigle)	304,8	9,0	50,40	15 359
CIVE d'été (maïs)	138,0	7,0	29,40	4 057
Colza	238,2	33,7	42,08	10 025
Gel	84,6		-	-
Lin textile	13,0	4,0	8,20	107
Maïs ensilage	65,0	30,0	126,00	8 190
Oignon bulbilles	17,0	48,0	43,20	734
Orge d'hiver	173,0	83,6	54,34	9 401
Orge printemps	62,5	77,3	50,27	3 142
Pois de conserve	27,0	15,5	45,73	1 235
Pois protéagineux	35,0	50,0	40,00	1 400
Pomme de terre	15,0	50,0	47,50	713
Prairie perm fauchage	7,9	4,0	20,00	158
Prairie perm pâturage	5,0	5,0	20,00	100
Prairie temporaire foin	29,3	6,0	40,00	1 170
Soja	10,0	25,0	25,00	250
Surface totale déclarée	2 267,9			
Surface épanable (Aptisole)	2 213			
TOTAL EXPORTATIONS (kg) sur les surfaces épanables				133 233
30 000 m3 digestat				93 000
production d'effluents organiques				5 755
TOTAL IMPORTATIONS organiques (kg)				98 755
BALANCE P2O5 AVANT APPORT engrais MINERAL				
sur 2213 ha				-16 kg/ha
Pression organique /ha (kg organiques/SAU)				45 kg/ha
Taux de couverture des Exportations par les DIGESTAT				70%

La SAS AGRI MÉTHA VALOIS présente un plan d'épandage permettant de gérer les épandages de digestat sans risque de surcharge organique sur le phosphore.

Avec l'ensemble des matières organiques, la fourniture en phosphore total à 73% des exportations

Les Bilans de phosphore ont été réalisés pour chaque exploitation, avec des apports de digestats proportionnels à leur surface vis-à-vis de la surface total du projet (quantité de digestat épanable sur une exploitation = quantité de digestats totale * surface de l'exploitation épanable (ha) / surface épanable su projet (ha)). Ces bilans ne prennent donc pas en compte les besoins des cultures, mais permet de mettre en évidence les différences de besoins en phosphore/ha entre les exploitations du plan d'épandage.

Lorsque les épandages seront réalisés, ils prendront en compte les besoins des cultures pour éviter tout excès.

Pour chacune des exploitations, l'apport en phosphore (total) par les digestats se situe entre 60 et 86% des exportations par les cultures.

Pour chacune des exploitations, l'apport en phosphore total par l'ensemble des matières organiques entrantes se situe également entre 60 et 90% des exportations par les cultures.

Ces exploitations peuvent donc facilement recevoir les digestats de méthanisation sans occasionner d'excès d'azote total et disponible ni d'excès en phosphore total et disponible entraînant une accumulation dans les sols ou des risques de lixiviation et lessivage.

5.6 Entreposage

5.6.1 LES OUVRAGES DE STOCKAGE

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

Ouvrage de stockages	Description	Temps de séjour	Autonomie de stockage
Cuve de stockage	Cuve étanche de 2400 m ³ utiles, utilisée comme stockage du digestat brut	1 mois et 5 jours	8 mois et 10 jours
Lagune de stockage	Bassin étanche de 15 000 m ³ utile, utilisée comme stockage du digestat brut	7 mois et 5 jours	pour les matières liquides
Plateforme de stockage	Plateforme en béton banché et armé de 700 m ² utile, utilisée comme stockage du digestat solide → Volume total utile de 2240 t	5 mois et 11 jours	5 mois et 11 jours pour les matières solides

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

5.6.2 LES FILIERES ALTERNATIVES

L'épandage agricole des DIGESTATS a été privilégié par la SAS AGRI MÉTHA VALOIS dans la mesure où les Digestats ont une certaine qualité agronomique.

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

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

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

5.6.3 DEPOT TEMPORAIRE

Les dépôts temporaires de digestats solides, sur les parcelles d'épandage et sans travaux d'aménagement, n'est autorisé que lorsque les 6 conditions suivantes sont remplies simultanément :

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

5.7 Modalités techniques de réalisation des épandages

L'évacuation du digestat brut hors du site de méthanisation sera réalisée, via des tonnes à lisiers et/ou camion-citerne. L'unité de méthanisation fera appeler à un prestataire pour l'épandage des digestats brut et solide. Ces épandages se feront par rampe pendillard dans le cas des cultures en place (sur céréales au printemps) ou seront directement enfouis (injecteurs ou disques enfouisseurs) en période d'interculture ou avant les semis de culture de printemps.

L'épandage du digestat solide sera réalisé avec un épandeur.

L'épandage de digestat liquide (brut) sur sol nu est déconseillé, cependant il peut être envisagé à condition qu'il soit enfoui dans l'heure qui suit l'épandage, pour réduire la volatilisation ammoniacale. Soit l'enfouisseur est prévu sur la rampe d'épandage : **enfouissement immédiat**, soit l'enfouisseur est un outil de travail du sol à disque ou à dent, réalisé **dans l'heure suivant l'épandage**. Dans ce deuxième cas, l'épandage est réalisé avec pendillard.

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



Figure 2 – Epandeur sans tonne munis d'un système de rampe et pendillards

L'épandage de la phase liquide au printemps sur végétation sera réalisé avec un système de **rampe et « pendillards »**

Cette technologie de système d'épandage permet de limiter les risques de perte d'azote ammoniacal par volatilisation. Il présente l'intérêt de pouvoir épandre sur les céréales d'hiver au printemps, et sur le maïs à l'implantation.



L'épandage avant implantation d'une culture doit être réalisé avec un enfouissement du digestat (pour la phase liquide). Cette technologie de système d'épandage permet de limiter fortement les risques de perte d'azote ammoniacal par volatilisation.

Figure 3 - Epandage sans tonne munis d'enfouisseur à pointe roulante

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

Le digestat de phase liquide s'apparente à un lisier et pourra être épandu plutôt au printemps sur un couvert en place (céréales) mais aussi au moment du semis d'une culture de tête de rotation bien implantée. Dans le cas d'épandage sur CIPAN, ce dernier doit être bien implanté et dense.

En optant pour une dose raisonnable de 35 m³ ou 35 tMB/ha, l'apport azoté des 2 phases de digestats permet de réaliser un apport fractionné. Le fait d'épandre au printemps et avant implantation des CIPANs représente des périodes agronomiquement favorables. Le climat y est également le moins pluvieux, limitant ainsi les phénomènes de ruissellement ou de percolation.

6 SUIVI ANNUEL DES EPANDAGES

6.1 Bilan annuel de la production de digestat

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

6.2 Registre des sorties

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

6.3 Cahier d'épandage

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

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

- les surfaces effectivement épandues,
- les références parcellaires,
- les dates d'épandage et le contexte météorologique correspondant,
- la nature des cultures,

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

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

Ce bordereau comportera :

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

6.4 Analyses des digestats

Le site doit disposer d'analyses des digestats produits.

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

Elles doivent comporter les éléments suivants :

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

Un suivi des ETM et des CTO doit également être réalisés. La réglementation ne précise pas de fréquence pour les sites classés en 2781-2, n'utilisant pas de boues urbaines. Par défaut, il est conseillé de suivre les fréquences de l'arrêté du 8 janvier 1998, soit pour la SAS AGRI MÉTHA VALOIS 10 analyses/an pour les paramètres agronomiques, 9 analyses/an pour les ETM et 4 analyses/an concernant les CTO.

6.5 Le Programme Prévisionnel d'Épandage (PPE)

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

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

Il comprendra :

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

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

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

A ces éléments seront joints :

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

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

7 ANNEXES ET CARTES

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

Annexe 2 - Carte du plan de l'aire d'étude

Annexe 3 - Atlas du parcellaire par exploitant, des communes concernées et des surfaces épandables

Annexe 4 - Tableau du parcellaire par exploitant et de la nature de leur exclusion

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

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

Annexe 7 - Atlas des préconisations d'épandage pour les digestats brut et liquide

Annexe 8 - Atlas des préconisations d'épandage pour le digestat solide

Annexe 9 - APTISOL - tableau d'aptitude des parcelles en fonction du Digestat épandu (brut / liquide / solide)

Annexe 10 - Bilan Azote et Phosphore

Annexe 11 - Tableau de l'analyse des reliquats azotés

Annexe 12 - Tableau de l'analyse des terres

Annexe 13 - Scénario d'épandage

Annexe 14 - Tableau des analyses ETM