

Demandeur :

AGRO BIOENERGIES

Adresse courrier et du siège social :

24 rue d'Arras
62128 Saint Léger

Site objet de ce dossier

D12, Les Croupes
62128 Saint Léger

Contact :

M. Augustin SAUVAGE
Port. 06 18 66 76 12
augustin.sauvage@gmail.com

**Création d'unité de
méthanisation, rubrique ICPE
2781-1**

**ETUDE PREALABLE A
L'EPANDAGE DE DIGESTATS DE
METHANISATION**

Version 1

Dossier ICPE réalisé par :



IMPACT ET ENVIRONNEMENT

2, rue Amédéo Avogadro
49070 BEAUCOUZE
Tél. 02 41 72 14 16
Fax : 02 41 72 14 18

contact@impact-environnement.fr
<http://www.impact-environnement.fr>



Novembre 2019

Référence : 002575_AGRO BIOENERGIES_Etude préalable
Epannage_v1.docx

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	4
2. PRESENTATION DE L'INSTALLATION	5
2.1. Présentation du demandeur.....	5
2.2. Présentation de l'unité de méthanisation	5
3. DIGESTAT PRODUIT	7
3.1. Types d'effluents.....	7
3.2. La production d'effluents.....	7
3.3. Stockage du digestat.....	7
3.4. Caractéristique et Valeur fertilisante des digestats.....	7
4. PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES	10
4.1. Prescriptions générales réglementaires	10
4.2. Programmes d'actions pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole.....	10
4.3. SDAGE ET SAGE	12
5. DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR ET SENSIBILITE ENVIRONNEMENTALE	15
5.1. Localisation géographique du périmètre.....	15
5.2. Géologie et hydrogéologie.....	15
5.3. Captages et Périmètres de protection de captage AEP.....	16
5.4. Réseau hydrographique et topographie	17
5.5. Climatologie	19
5.6. Zones naturelles.....	21
5.7. Environnement agricole.....	22
6. ETUDE DES SOLS	24
7. EPANDAGE DU DIGESTAT	25
7.1. Surface épandable	25
7.2. Rappel des principales caractéristiques des phases du digestat	25
7.3. Bilan agronomique des exploitations avant fourniture du digestat.....	25
7.4. Doses prévisionnelles d'épandage du digestat.....	26
7.5. Possibilité de reprise de digestat par les exploitations ; Filière alternative	27
7.6. Modalités techniques	28
8. CONCLUSION	30
9. ANNEXES	31

1. INTRODUCTION

La société AGRO BIOENERGIES souhaite mettre en place une unité de méthanisation qui valorisera 19300 tonnes par an de biomasse.

Elle produira de l'énergie et un fertilisant organique qui sera valorisé en agriculture.

L'objectif du projet est de produire un digestat conforme au cahier des charges DigAgri 1 (arrêté du 13 juin 2017 approuvant un cahier des charges pour la mise sur le marché et l'utilisation de digestat de méthanisation agricole en tant que matières fertilisantes), permettant ainsi d'utiliser le digestat sans plan d'épandage.

Néanmoins, par sécurité, le projet est établi avec un plan d'épandage sur les terres des agriculteurs associés dans le projet. Ceci permettra de valoriser une partie du digestat par plan d'épandage si celui-ci n'était pas conforme au cahier des charges. Les excédents de digestat non conforme seraient alors exportés en compostage ou incinération.

Le périmètre d'épandage a été effectué par rapport à plusieurs points importants :

- Les terres exploitées par les 2 agriculteurs associés dans le projet.
- Des sols pouvant valoriser les digestats issus de l'unité.
- Un milieu environnemental propice au recyclage des digestats.

La surface étudiée est de 275.80 hectares répartis sur 2 exploitations agricoles.

Le recyclage en agriculture du digestat est possible car il a un intérêt agronomique pour les sols et les cultures. Il porte essentiellement sur de l'apport en matière organique et en éléments fertilisants.

L'étude du plan d'épandage est réalisée en tenant compte des exigences réglementaires et environnementales des milieux afin de s'assurer d'une bonne utilisation des digestats en agriculture.

L'étude du plan d'épandage est conforme à la réglementation fixant les prescriptions techniques générales applicables aux opérations d'épandage en milieu agricole.

2. PRESENTATION DE L'INSTALLATION

2.1. PRESENTATION DU DEMANDEUR

<u>Société :</u>	AGRO BIOENERGIES
<u>Adresse postale :</u>	24 rue d'Arras – 62128 St Léger
<u>Forme juridique :</u>	Société par actions simplifiée
<u>SIRET :</u>	84979022500015
<u>Code NAF :</u>	Traitement et élimination des déchets non dangereux (3821Z)
<u>Représentée par :</u>	Augustin SAUVAGE

2.2. PRESENTATION DE L'UNITE DE METHANISATION

2.2.1. Localisation

L'implantation de l'unité AGRO BIOENERGIES est prévue sur la commune de St Léger. St Léger se situe entre Arras et Bapaume, à environ 13 km au sud-est d'Arras.

<u>Adresse du site :</u>	D12, Les Croupes - 62128 Saint Léger
<u>Coordonnées géographiques (L93) :</u>	688912.69 ; 7010099.98
<u>Parcelles cadastrales :</u>	ZP 60
<u>Zonage du PLU :</u>	Zone d'activités agricoles (zone A)

2.2.2. Caractérisation des intrants

Deux grands types d'intrants seront acheminés sur le site de méthanisation :

- Déjections animales : 6 800 t/an (35% de la ration envisagée)
- Déchets végétaux et autres sous-produits d'origine végétale : 12 500 t/an (65% de la ration envisagée)

L'installation ne traitera pas de biodéchets.

L'installation traitera un total de 19 300 t/an soit 52.9 t/j.

Pour l'incorporation des matières, le process nécessitera l'ajout d'eau de dilution. Les besoins sont estimés à 1000 t/an.

2.2.3. Qualité

Afin de permettre la production de digestat de qualité les divers types de déchets entrant dans le méthaniseur seront analysés.

Ces analyses permettront de :

- Connaître les caractéristiques agronomiques des produits
- Evaluer le pouvoir méthanogène.

NB : Les paramètres, éléments traces métalliques et composés traces organiques ne sont pas à rechercher au niveau d'une unité soumise à ICPE enregistrement au titre de la rubrique 2781.1.

2.2.4. Procédé de fabrication

Le fonctionnement de l'unité se résume selon les parties suivantes :

- L'ensemble des déchets sont réceptionnés et stockés sur site sur des plateformes type silos et dans un bâtiment (fumiers)
- Les déchets sont préparés dans une trémie puis incorporés dans un digesteur voie liquide.
- La méthanisation s'effectue en phase mésophile (>37°C environ) puis le digestat brut est dirigé dans un post digesteur en phase mésophile pour maturation.
- Le biogaz produit est ensuite épuré puis injecté dans le réseau.
- Le digestat ne subit pas de séparation de phase. Il est intégralement stocké sur site (voir § 3.3.)

2.2.5. Classement ICPE

N° RUBRIQUE	INTITULE DE LA RUBRIQUE	CRITERE ET SEUILS DE CLASSEMENT	VOLUME D'ACTIVITE	CLASSEMENT
2781.1.b	Installations de méthanisation de déchets non dangereux ou matière végétale brute à l'exclusion des installations de stations d'épuration urbaines	<p>Installation de méthanisation de déchets non dangereux ou de matière végétale brute, à l'exclusion des installations de méthanisation d'eaux usées ou de boues d'épuration urbaines lorsqu'elles sont méthanisées sur leur site de production :</p> <p>1. Méthanisation de matière végétale brute, effluents d'élevage, matières stercoraires, lactosérum et déchets végétaux d'industries agroalimentaires :</p> <p>a) la quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 100 t/j (A) 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 (D)</p> <p>2. Méthanisation d'autres déchets non dangereux:</p> <p>a) la quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 100 t/j (A) b) la quantité de matières traitées étant inférieure à 100 t/j (E)</p>	<p>Capacité de traitement : 52.9 t/j (19300 t/an)</p>	E*

3. DIGESTAT PRODUIT

3.1. TYPES D'EFFLUENTS

Le digestat produit ne subira pas de séparation de phase ; il sera utilisé brut (liquide).

3.2. LA PRODUCTION D'EFFLUENTS

La production annuelle estimée de digestat brut s'élèvera à 17 255 t ou m3/an (densité proche de 1)

3.3. STOCKAGE DU DIGESTAT

Le digestat brut présente des qualités proches d'un engrais minéral azoté. Pour optimiser son utilisation l'épandage doit être fait au plus près des besoins azotés de cultures soit en fin d'hiver et printemps ainsi qu'en fin d'été avant l'implantation des cultures.

Le digestat sera stocké au niveau du post-digesteur à hauteur de 760 m3 (cuve surmontée d'un ciel gazeux pour le stockage du biogaz) et d'une cuve béton de 8200 m3 (cuve couverte), soit 6.23 mois de stockage.

3.4. CARACTERISTIQUE ET VALEUR FERTILISANTE DES DIGESTATS

3.4.1. Protocole d'analyse

Pour caractériser l'ensemble de la production de digestats, des analyses agronomiques seront effectuées a minima une fois par an sur les deux types de digestat.

Conformément à l'annexe II de l'arrêté du 12/08/10, elles porteront sur les critères suivants :

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

3.4.2. Composition physico-chimique

La méthanisation est un procédé de digestion de la matière organique en milieu anaérobie. En conséquence, les éléments minéraux entrant se retrouvent en sortie dans les digestats (pas de pertes gazeuses).

L'unité de méthanisation est en projet et nous ne disposons donc pas encore d'analyse du digestat de l'unité de méthanisation AGRO BIOENERGIES.

Néanmoins, les caractéristiques du digestat produit devraient être proches de celles du digestat produit par des installations similaires ayant une typologie d'intrants proche.

Aussi, au regard des matières entrantes, le digestat brut aura une teneur finale estimée de : 5,2 kg N/T et 2,05 kg P2O5/T et 4.64 kg K2O/T.

Ainsi, la quantité totale de digestat produit correspondra aux apports d'éléments fertilisants suivant : **89 700 kg N, 35 350 kg P2O5 et 80 000 kg K2O.**

Le plan d'épandage ici présenté ne permettra pas de valoriser l'ensemble du digestat. Les bilans agronomiques des exploitations permettront de déterminer la quantité d'éléments pouvant être valorisés sur les terres des exploitations associées.

Caractéristiques	Unité	Digestat brut
Tonnage de matière fraîche	t MF/an	17255
Siccité	t MS/t MF	≤8%
Teneur en matière organique	t MO/t MS	~67%
Flux Azote	kg N / t MF	89700
	kg/an	5.20
Flux Phosphore	kg N / t MF	35350
	kg/an	2.05
Flux Potassium	kg N / t MF	80000
	kg/an	4.64

3.4.3. Paramètres agronomiques

- Matière sèche

La matière sèche définit le mode de transport et d'épandage d'un produit. Un effluent trop liquide engendrera des surcoûts dans la logistique ainsi que dans le stockage. De même un digestat trop sec générera de la poussière lors des épandages.

Pour le digestat brut, on visera une matière sèche inférieure à 8%. A ces taux, les éléments nutritifs sont concentrés et limitent les frais de « transport d'eau ». Au-delà de 8%, des difficultés peuvent apparaître pour l'aspiration et le rejet du produit.

- Matière organique

La matière organique des digestats présente une forte stabilité ainsi elle qui se dégradera lentement dans le sol et sera potentiellement humifiable.

Le digestat brut présente une quantité importante en matière organique. Il présente également une grande richesse en éléments minéraux, ceux-ci seront libérés rapidement.

- Azote

L'azote est l'un des trois minéraux de base essentiel au développement des plantes. Il contribue à la synthèse de la matière vivante, il est l'un des constituants principaux de la chlorophylle et des protéines. Dans un produit organique, il peut être présent sous forme minérale ou organique.

- La fraction minérale comprend l'azote ammoniacal, nitrique, nitreux et uréique.
- La fraction organique est composée par les micro-organismes, les protéines et les peptides.

La part minérale est en moyenne de l'ordre de 70% de l'azote total dans le digestat brut. La proportion exacte sera déterminée par analyse.

- Phosphore

Le phosphore joue un rôle essentiel dans la physiologie de la plante en favorisant sa croissance et le développement des racines.

Le phosphore est présent sous forme minérale et organique. Sa biodisponibilité dans les effluents est évaluée en 80%.

- Potassium

Le potassium joue divers rôle dans la plante. Il intervient dans les échanges cellulaires, augmente la résistance à la sécheresse, active la photosynthèse, favorise la formation des glucides et participe à la formation des protéines.

Sa biodisponibilité est complète.

- Rapport C/N

Le rapport Carbone/Azote fournit des indications sur la biodisponibilité de l'azote et les périodes durant lesquelles les épandages sont autorisés. En effet, suivant l'arrêté Directive Nitrates, les effluents sont classés en type 1 lorsque le rapport C/N>8 et en type 2 lorsque le rapport C/N est inférieur à 8.

Dans le cas de la société AGRO BIOENERGIES, le digestat brut attendu présentera un rapport C/N faible et sera donc considéré comme un fertilisant de type 2.

Avant épandage, des analyses devront venir confirmer le statut des effluents.

4. PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES

4.1. PRESCRIPTIONS GENERALES REGLEMENTAIRES

La réalisation du plan d'épandage a tenu compte des prescriptions réglementaires à l'annexe I de l'arrêté du 12/08/10 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2781 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Ainsi, l'épandage est interdit :

- à moins de 50 mètres des points de prélèvements d'eau destinée à l'alimentation des collectivités humaines ou des particuliers ;
- à moins de 35 mètres des berges des cours d'eau, cette limite étant réduite à 10 mètres si une bande de 10 mètres enherbée ou boisée et ne recevant aucun intrant est implantée de façon permanente en bordure des cours d'eau;
- 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 ;
- à moins de 200 mètres des lieux de baignade et des plages ;
- à moins de 50 mètres des habitations tiers (distance réduite à 15 m en cas d'enfouissement direct).

Ainsi, l'ensemble des prescriptions réglementaires a été pris en compte lors de l'élaboration du plan d'épandage cartographique (voir Annexe D-Plan d'épandage cartographique).

Ce dernier est complété des résultats de l'étude agro-pédologique présentée au paragraphe 6.

4.2. PROGRAMMES D' ACTIONS POUR LA PROTECTION DES EAUX CONTRE LA POLLUTION PAR LES NITRATES D'ORIGINE AGRICOLE

La directive dite « nitrates » adoptée en 1991 vise à réduire la pollution des eaux provoquée ou induite par les nitrates à partir de sources agricoles et de prévenir toute nouvelle pollution de ce type. La mise en œuvre de cette directive en France a donné lieu depuis 1996 à cinq générations de programme d'actions.

Le 6^e programme d'actions régional Hauts de France a été signé le 30/08/2018 pour une application dès le 1^{er} septembre 2018.

Il est constitué :

- D'un programme d'actions national qui fixe le socle commun applicable sur l'ensemble des zones vulnérables françaises.
- D'un programme d'actions régional qui précise, de manière proportionnée et adaptée à chaque territoire, les mesures complémentaires et les renforcements éventuels nécessaires à l'atteinte des objectifs de reconquête de la qualité des eaux vis-à-vis de la pollution par les nitrates d'origine agricole.

L'ensemble des parcelles étudiées sont situées en zone vulnérable.

Un ilot de l'Earl Dartois (ilot 6, pour une surface de 0.44 ha) est situé dans la zone d'action renforcée (ZAR) de St Léger Les Croisilles.

Le digestat sera utilisé en respectant les obligations du Plan d'Actions National et du Plan d'Action Régional Hauts de France pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole, en particulier :

- Respect du calendrier des périodes de limitation et d'interdiction d'épandage (voir page suivante),
- Respect de l'équilibre de la fertilisation azotée
- Respect d'une capacité de stockage suffisante pour pallier aux périodes d'interdiction d'épandage.







Le programme d'actions nitrates s'articule autour de 5 volets :

- 1) Les modalités d'épandage (calendrier et conditions d'épandage)
- 2) Le stockage des effluents
- 3) L'équilibre de la fertilisation azotée et documents d'enregistrement (plan prévisionnel de fumure et plafond des 170 kgN/ha de SAU)
- 4) La gestion des intercultures (longues ou courtes)
- 5) Autres mesures (ZAR, retournement des prairies, bandes tampons)

Volet	Thème	Mesures mises en œuvre dans le cadre du projet
Modalités d'épandage	Calendrier d'épandage	Les périodes d'interdiction d'épandage seront respectées (voir calendrier d'épandage ci-après). Les apports de digestat s'effectueront avant l'implantation des cultures de printemps et des Cive, avant l'implantation du colza. L'apport de digestat s'effectuera sur céréales en février avec l'utilisation d'un système type pendillards, permettant une bonne répartition au niveau du sol
	Conditions d'épandage	Les surfaces aptes à l'épandage (voir plan d'épandage cartographique) ont été identifiées en respectant les distances aux cours d'eau, points d'eau. De plus une étude de sol a permis d'exclure les secteurs les plus à risques (zones hydromorphes)
Stockage des effluents	Stockage des effluents	Voir chapitre 3.3.
Equilibre de la fertilisation azotée et documents d'enregistrement	Equilibre de la fertilisation azotée, plan prévisionnel de fumure et cahier d'enregistrement des pratiques	Un plan prévisionnel de fumure sera réalisé annuellement avec les exploitants prêteurs de terres en fonction de leur assolement et de leurs objectifs de rendement. Les doses prévisionnelles d'azote à apporter par culture sont calculées selon le référentiel GREN, sans surfertilisation. Un cahier d'enregistrement des pratiques sera tenu à jour. Ces documents seront conservés et mis à disposition des services administratifs pendant une durée de cinq ans.
	Limitation à 170kg/ha d'azote	Les apports organiques des exploitations partenaires après apport de digestat ne dépassent pas 170 kg N/ha SAU en provenance des effluents d'élevage (voir chapitre 7.5.1.)
Gestion de l'interculture		Les exploitants prêteurs de terres implantent systématiquement une culture dérobée ou une culture intermédiaire piège à nitrate entre deux cultures principales. On notera que la fertilisation sur les couverts végétaux en interculture exportés ne doit pas dépasser 70 kg d'azote efficace par ha.
Autres mesures		Seule l'Earl Dartois est concerné par un ilot de 0.44 ha en ZAR. Le projet de méthanisation et l'épandage du digestat n'est pas directement concerné par les mesures applicables en ZAR.

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

CIPAN : Culture Intermédiaire Piège à Nitrates parmi la liste des espèces à croissance rapide
* Peuvent également être considérés comme relevant de cette catégorie certains effluents relevant d'un plan d'épandage, ayant un C/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.

Calendrier d'épandage en région Hauts de France

4.3. SDAGE ET SAGE

4.3.1. Sdage Artois Picardie

Le site de méthanisation et les parcelles d'épandage se situent dans le périmètre du SDAGE Artois Picardie.

Le Comité de bassin Artois Picardie réuni le 16 octobre 2015 a adopté le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) 2016-2021 du bassin et émis un avis favorable sur le programme de mesure. Le SDAGE a été arrêté le 23 novembre 2015 par le Préfet Coordonnateur de bassin.

Ses enjeux portent sur :

- La biodiversité et les milieux aquatiques
- La protection de la ressource pour l'alimentation en eau potable
- La prévention contre les inondations
- La protection du milieu marin
- La mise en œuvre de politiques publiques cohérentes

Le volet épandage du projet est plus particulièrement concerné par les orientations et dispositions suivantes :

- Orientation A-3 : Diminuer la pression polluante par les nitrates d'origine agricole sur tout le territoire.

La diminution de la pression polluante par les nitrates passe avant tout par la réalisation de bonnes pratiques agricoles, en particulier par une maîtrise des apports, limités au strict nécessaire. Elle concourt à l'atteinte des objectifs des masses d'eau notamment souterraines et littorales.

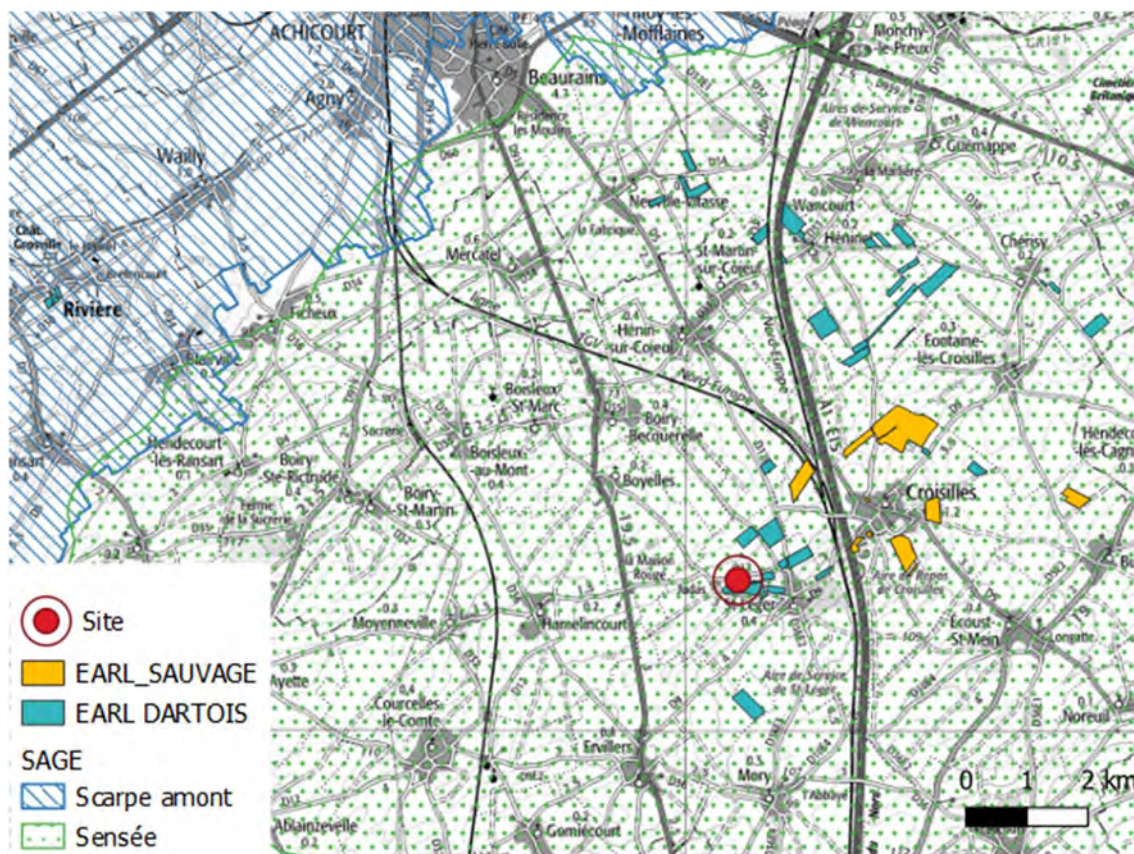
- Disposition A-3.1 : Continuer à développer des pratiques agricoles limitant la pression polluante par les nitrates.

Les chambres d'agriculture et les organisations professionnelles agricoles, en lien avec les services de l'État, et les collectivités sensibilisent, forment et accompagnent les agriculteurs pour une gestion raisonnée de la fertilisation et le développement de pratiques agricoles permettant de limiter la pression polluante par les nitrates dans les eaux. L'État et les partenaires agricoles sensibilisent les agriculteurs à l'amélioration des pratiques de fertilisation azotée en vue de limiter le transfert des nitrates dans les eaux.

4.3.2. SAGE

Le site de méthanisation et la grande majorité du parcellaire étudié ont situés sur le territoire du SAGE Sensée.

Le SAGE Scarpe amont est également concerné par 2 ilots de l'EARL D'ARTOIS sur la commune de Rivière.



Situation du projet vis-à-vis des SAGE

- SAGE SENSEE

Le SAGE Sensée est en cours d'élaboration. Les documents produits sont en cours de validation.

L'épandage de digestat n'est pas concerné par les règles du SAGE proposées à validation.

- SAGE Scarpe amont

Le projet de SAGE est en cours d'élaboration.

5. DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR ET SENSIBILITE ENVIRONNEMENTALE

5.1. LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DU PERIMETRE

La superficie étudiée s'élève à 275.8 ha de SAU.

En fonction du parcellaire des 2 exploitations mettant leurs terres à disposition et des exclusions prévues, les 9 communes concernées par le plan d'épandage sont les suivantes :

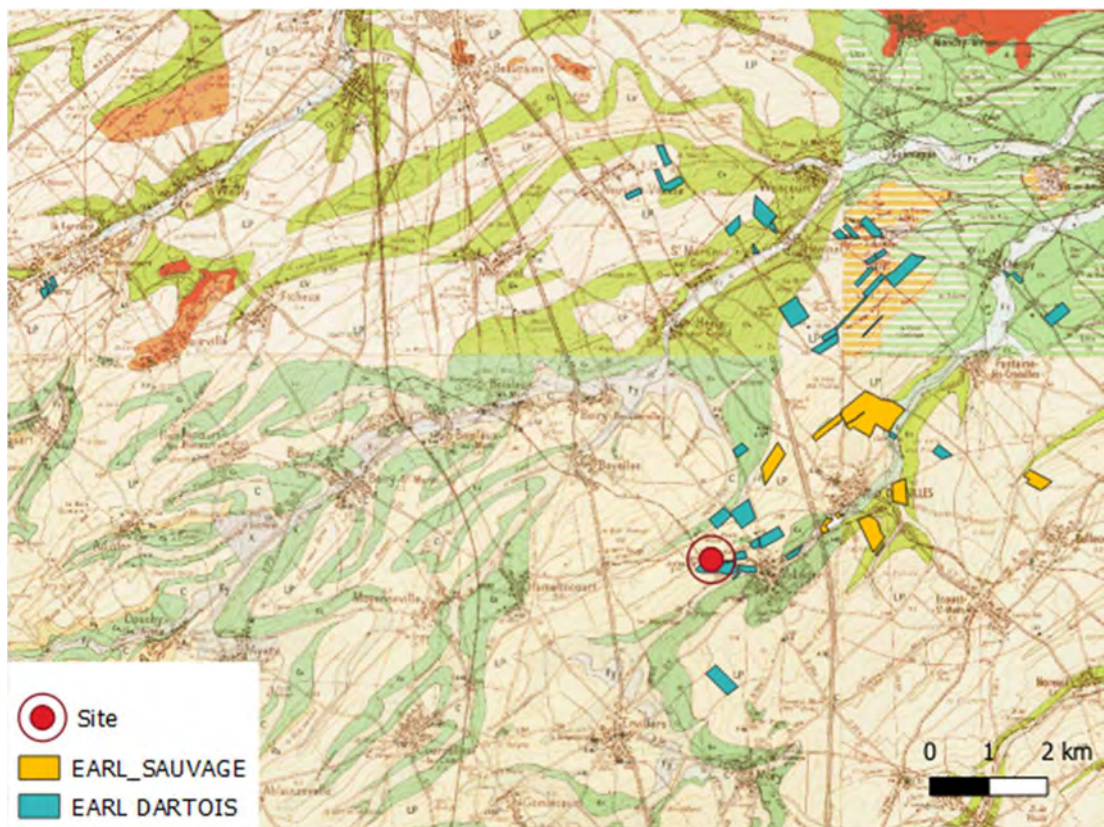
COMMUNE	DEPARTEMENT
BULLECOURT	62
CHERISY	62
CROISILLES	62
ERVILLERS	62
HENINEL	62
HENIN-SUR-COJEUL	62
NEUVILLE-VITASSE	62
RIVIERE	62
SAINT-LEGER	62

Le périmètre d'épandage est situé au sud-est du département du Pas-de-Calais, entre Arras et Bapaume. La majorité du parcellaire se situe à moins de 10 km du site de méthanisation.

Voir cartographie générale en annexe

5.2. GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE

Le périmètre étudié s'inscrit intégralement dans la zone des plateaux crayeux du sud de l'Artois. Les formations géologiques sont dominées par la série marno-crayeuse du Crétacé supérieur.



Carte géologique du périmètre d'étude (source : BRGM)

Légende simplifiée : jaune, rouge et hâchures = Limon des plateaux, verts : craie, gris = alluvions

Une très large majorité du périmètre d'épandage est concerné par la masse d'eau souterraine FRAG006 – Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée. Cette masse d'eau est à dominante sédimentaire.

Jugée dans un état quantitatif satisfaisant, cette masse d'eau présente un mauvais état chimique pour les pesticides et nitrates.

Etat et objectifs de qualité des masses d'eau souterraines concernées

Masse d'eau	Etat chimique				Etat quantitatif			
	Etat	Paramètre limitant	Objectif	Délai d'atteinte	Etat	Paramètre limitant	Objectif	Délai d'atteinte
FRAG006 – Craie de la vallée de la Canche amont	Mauvais état	Aminotriazole, nitrates	Bon état	2027	Bon état	-	Bon état	2015

Plusieurs captages AEP sont situés dans l'aire d'étude.

5.3. CAPTAGES ET PERIMETRES DE PROTECTION DE CAPTAGE AEP

Voir carte générale en annexe

Les communes du plan d'épandage possédant au moins un captage sur leur territoire sont les suivantes :

- BULLECOURT
- CHERISY
- CROISILLES

- HENINEL
- NEUVILLE-VITASSE
- RIVIERE
- SAINT-LEGER

Il n'y a pas de parcellaire à l'intérieur d'un périmètre rapproché.

Les apports de digestat sur le parcellaire situé en périmètre éloigné de captage s'effectueront en respect de la réglementation actuelle avec des apports ajustés en fonction des besoins des cultures sans surfertilisation et suivant les préconisations de l'étude APTISOL (voir annexe A).

L'apport de digestat permettra d'apporter régulièrement de la matière organique ce qui améliorera la structure des sols contrairement à l'apport d'engrais minéraux qui sont plus à risque en terme de lessivage.

De plus, conscients de la nécessité de préserver l'hydrologie du secteur, les exploitants auront des pratiques qui vont limiter les risques d'interférence avec les masses d'eau du secteur, par :

+ des apports organiques et minéraux adaptés aux besoins des cultures sans surfertilisation et valorisés à des périodes limitant les risques de lessivage. Le programme d'actions en zone vulnérable ainsi que son calendrier d'épandage seront respectés.

+ la mise en place de couvert intermédiaires pièges à nitrates (CIPAN) permettant notamment de couvrir les sols en hiver de façon à supprimer tout sol nu et limiter ainsi les risques de lessivage ;

+ la préservation des zones humides (=zones tampons) qui ont été identifiées lors de la réalisation de l'étude pédologique et ont été retirées de l'épandage ;

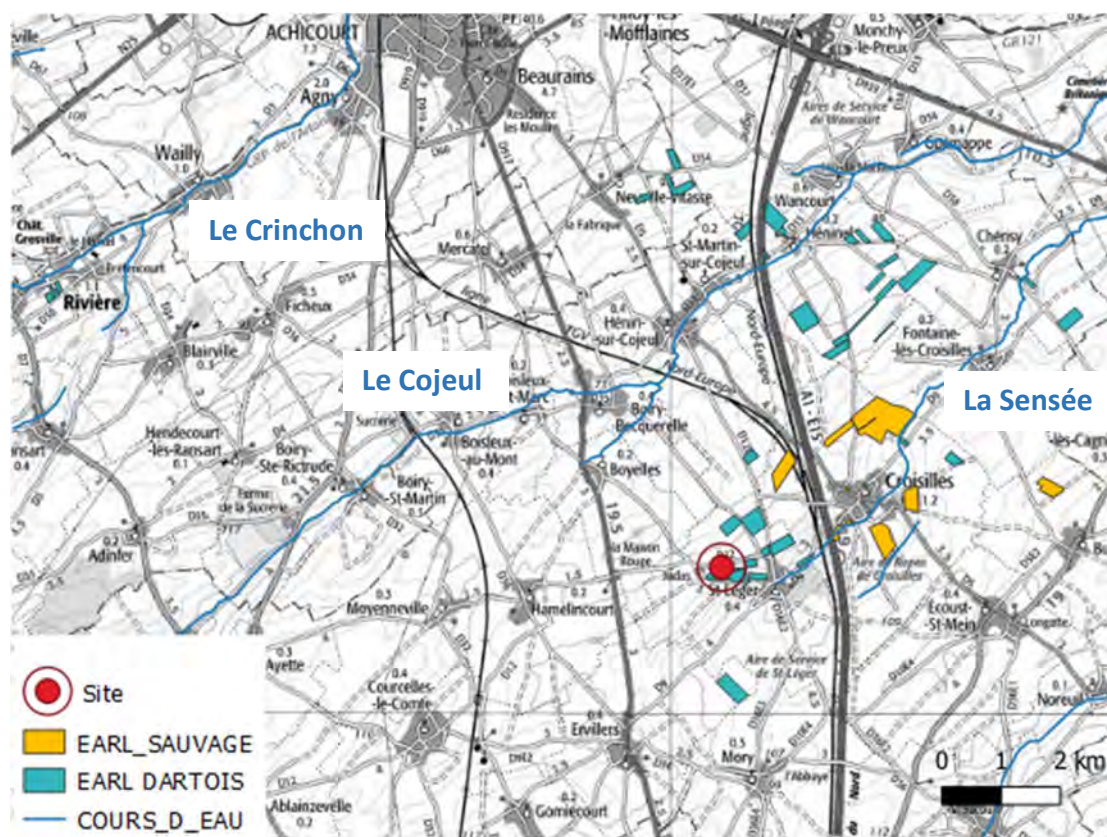
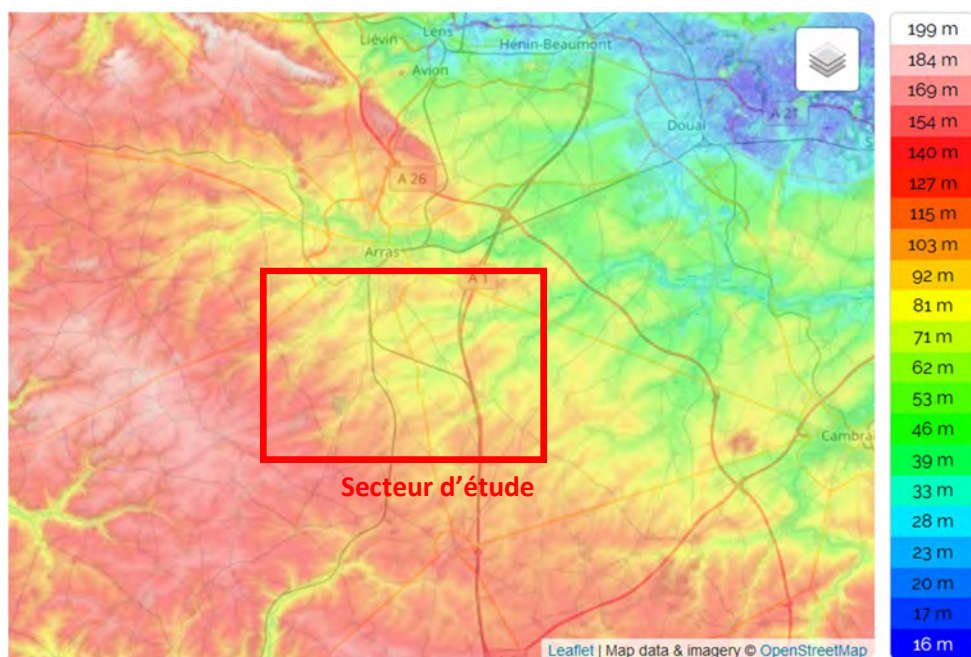
+ l'épandage du digestat à plus de 35 mètres des cours d'eau (et plus de 50 m des puits) et avec la mise en place de bandes enherbées le long des cours d'eau permettant de limiter les risques de pertes vers le réseau hydrographique.

Au regard de ces pratiques, l'épandage de digestat maîtrisera un éventuel impact sur la qualité des eaux souterraines.

5.4. RESEAU HYDROGRAPHIQUE ET TOPOGRAPHIE

Le secteur d'étude est marqué par les vallées des affluents et sous-affluents de la Scarpe s'écoulant sur en suivant un axe sud-ouest – nord-est et entaillant le plateau calcaire.

La Scarpe est un affluent de l'Escaut.



Réseau hydrographique

Les données disponibles de qualité d'eau du réseau hydrographique aval et les plus proches du projet sont présentées dans le tableau suivant :

	Le Crinchon à Agny (station 01035300)			La Scarpe canalisée à Berbières (station 01037000)		
	2016	2015	2014	2016	2015	2014
Etat écologique	Bon	Moyen	Bon	Médiocre	Mauvais	Mauvais
Poissons	Indét.	Indét.	Indét.	Indét.	Moyen	Moyen
Invertébrés	Indét.	Indét.	Indét.	Indét.	Indét.	Indét.
Microalgues	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
Plantes aquatiques	Indét.	Indét.	Indét.	Indét.	Indét.	Indét.
Hydromorphologie	Indét.	Indét.	Indét.	Indét.	Indét.	Indét.
Bilan de l'oxygène	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
Nitrate, Phosphate	Moyen	Moyen	Moyen	Médiocre	Mauvais	Mauvais
Température	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon
Acidité	Bon	Bon	Bon	Très bon	Très bon	Très bon
Autres polluants	Indét.	Indét.	Indét.	Très bon	Très bon	Mauvais

Source : Appli Qualité Rivières des Agences de l'eau, Données : AEAP

Commentaire sur les interactions des parcelles d'épandage avec le réseau hydrographique

Seulement quelques parcelles sont situées à proximité de cours d'eau.

On notera qu'afin de limiter les transferts éventuels vers le réseau hydrographique, les exploitants ont mis en place et conserveront les bandes enherbées existantes. Dans le cas où les bandes enherbées sont de 10 mètres, les épandages s'effectueront à plus de 10 mètres des cours d'eau. Et, dans le cas où la largeur de la bande enherbée est inférieure à 10 mètres, les épandages s'effectueront à plus de 35 mètres des cours d'eau.

Les pentes des parcelles sont également prises en compte pour supprimer le risque d'écoulement vers les cours d'eau.

Dans tous les cas, les exploitants partenaires de AGRO BIOENERGIES respecteront le plan d'épandage réalisé dans ce dossier avec les exclusions vis-à-vis des puits, des cours d'eau, des zones hydromorphes et des tiers.

Au final, le projet de méthanisation ne modifie en rien les pratiques agricoles des exploitants : les surfaces en prairies sont conservées ainsi que les différents éléments topographiques (haies, arbres, mares...). A l'heure actuelle, des épandages d'effluents organiques (fumiers / lisiers) ou de fertilisants minéraux sont déjà réalisés sur ces surfaces.

Au contraire, le plan d'épandage a été dimensionné de manière à respecter l'équilibre de la fertilisation. Et, les ouvrages de stockage ont été réfléchis de manière à avoir une durée de stockage suffisante par rapport aux périodes d'épandage en respect de la Directive Nitrates, évitant tout débordement ou épandage d'urgence.

5.5. CLIMATOLOGIE

L'étude des données climatiques sur plusieurs années permet de déterminer statistiquement les périodes favorables et défavorables aux épandages. Ces données combinées aux pratiques agricoles servent à l'élaboration du calendrier des épandages.

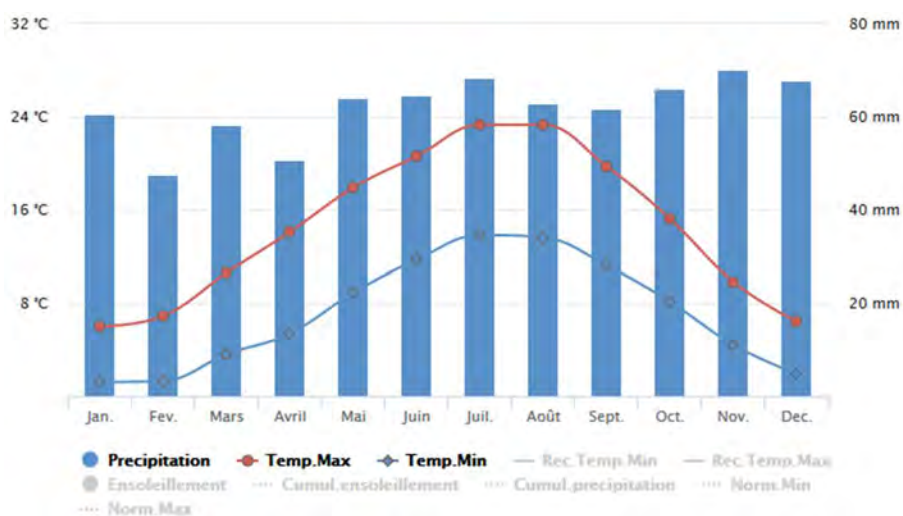
L'étude des facteurs climatiques (en relation avec les données sur la pédologie et les cultures) est appréhendée à partir des données annuelles moyennes :

- pour évaluer les risques de lessivage des éléments solubles (nitrates) et les risques de ruissellement des particules en surface;
- pour évaluer les possibilités d'accès dans les parcelles avec différents matériels d'épandage.

Le secteur d'étude bénéficie d'un climat océanique. Les données climatiques disponibles les plus proches sont celles de Lille.

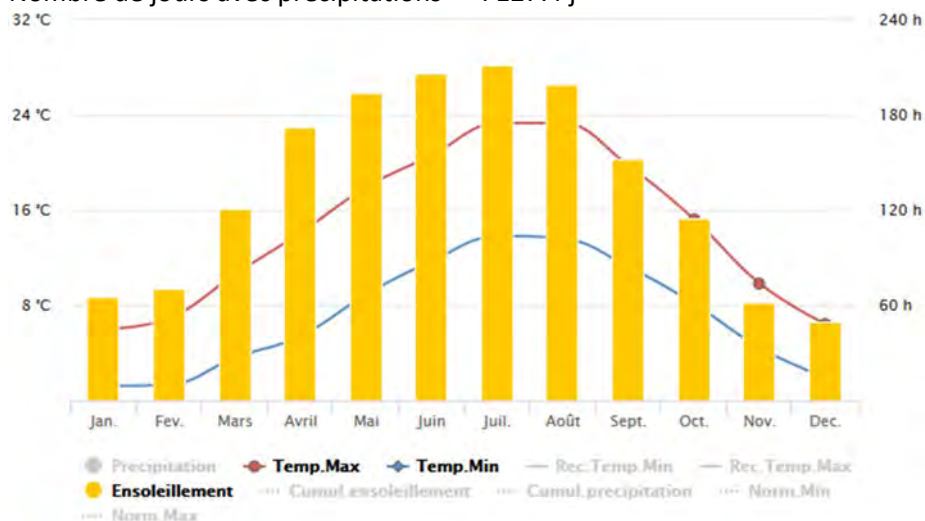
Les chutes de pluies sont modérées mais fréquentes toutes l'année et particulièrement en automne et en hiver, avec les mois les plus pluvieux entre octobre et janvier.

Les données climatiques présentées ci-dessous sont celles de la station de Lille pour la dernière période de normales (source Météo France).



Cumul annuel : 742.5 mm

Nombre de jours avec précipitations : 127.4 j



Température minimale : 7.1°C

Température maximale : 14.5°C

Normales des précipitations et des températures

Source : météo France

Ces observations amènent à conclure que la meilleure période pour réaliser les épandages est située entre mars-avril-mai après ressuyage des sols et septembre-octobre avant l'installation de la période plus humide d'automne.

Dans tous les cas, avant tout épandage du digestat, une observation des conditions météorologiques combinée à la prise en compte de la nature du sol (voir étude APTISOL en annexe) doit permettre de statuer au dernier moment sur l'accessibilité à la parcelle et sur la validation d'une intervention.

5.6. ZONES NATURELLES

5.6.1. Natura 2000

Les parcelles retenues pour l'épandage ne sont pas situées en zone Natura 2000.

Il n'y a pas de zone Natura 2000 dans un rayon de 15 km du site ou des parcelles d'épandage.

L'épandage de digestat n'est donc pas susceptible d'avoir d'effet direct ou indirect sur un site Natura 2000.

5.6.2. ZNIEFF

Une ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) n'est ni un zonage de type documentaire d'urbanisme, ni un projet d'intérêt général, ni une servitude d'utilité publique. C'est une information directe destinée à éveiller l'attention des responsables de l'aménagement du territoire sur certaines zones particulièrement intéressantes sur le plan de l'écologie.

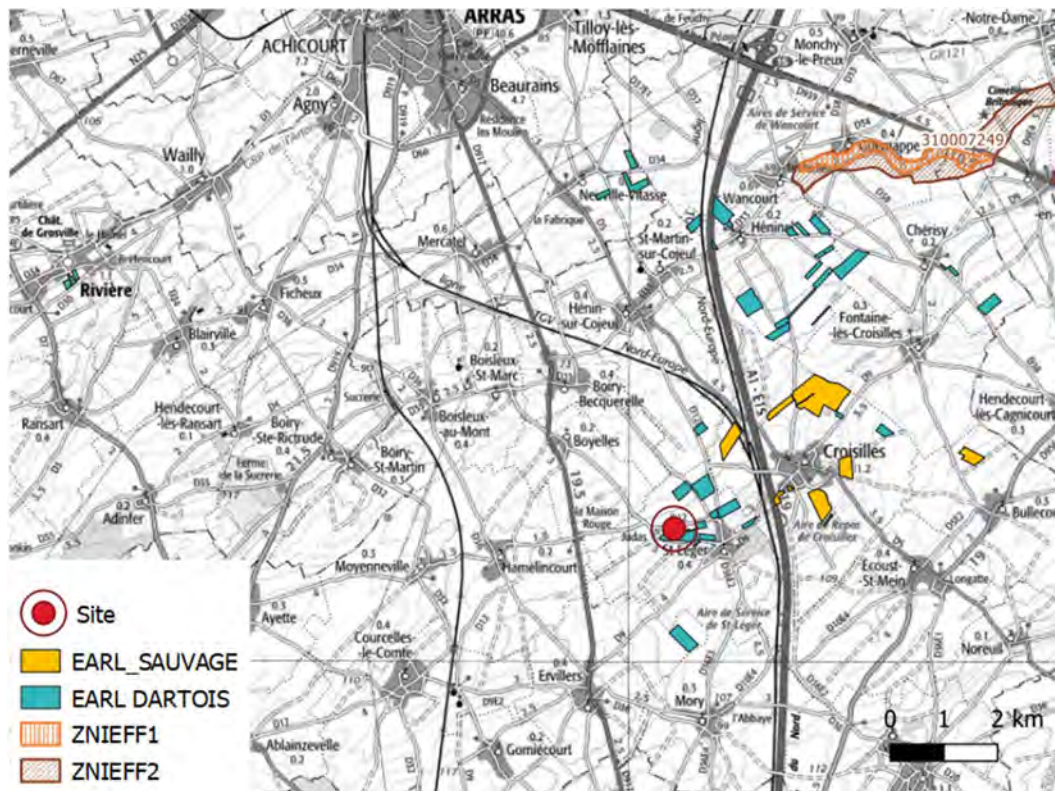
→ Une ZNIEFF de type I est un territoire correspondant à une ou plusieurs unités écologiques homogènes. Elle abrite au moins une espèce ou un habitat déterminant. D'une superficie généralement limitée, souvent incluse dans une ZNIEFF de type II plus vaste, elle représente en quelque sorte un « point chaud » de la biodiversité régionale.

→ Une ZNIEFF de type II est un grand ensemble naturel riche ou peu modifié, ou qui offre des potentialités biologiques importantes. Elle peut inclure une ou plusieurs ZNIEFF de type I. Sa délimitation s'appuie en priorité sur son rôle fonctionnel. Il peut s'agir de grandes unités écologiques (massifs, bassins versants, ensemble de zones humides, etc.) ou de territoires d'espèces à grand rayon d'action. Les ZNIEFF de type II correspondent à des milieux où toutes modifications fondamentales des conditions écologiques doivent être évitées.

Plusieurs ZNIEFF sont recensées dans le périmètre d'épandage et certaines parcelles sont situées dans ces zones.

Le tableau suivant présente les Znieff les plus proche du parcellaire d'épandage (au moins un ilot à moins de 5 km)

Type	Code	Nom	Distance parcelle la plus proche	Distance secteur principal d'épandage
I	310030032	Marais de Wancourt-Guemappe	0.8 km	5 km
II	310007249	Le complexe écologique de la vallée de la sensée	0.5 km	5 km



Localisation des Znieff vis-à-vis du parcellaire étudié

Ces znieffs sont répertoriées pour des milieux patrimoniaux dans la région liées à des milieux humides (marais prairies alluviales).

les habitats ciblés sont différents de ceux du parcellaire d'épandage et l'épandage de digestat n'aura pas d'impact sur ces zones.

Le risque principal est indirect et concerne le risque de transfert vers le réseau hydrographique. Les secteurs à risque (distance trop faible par rapport à un cours d'eau, pente, zone humide) ont été exclus du plan d'épandage. D'autre part, l'étude de sol APTISOLE, jointe en annexe, formule des préconisations quant à l'utilisation des digestats pour justement éviter le risque de transfert. Le digestat sera utilisé en suivant les préconisations de l'étude APTISOLE.

5.6.3. Autres zonages concernés

Néant

5.7. ENVIRONNEMENT AGRICOLE

5.7.1. Activités agricoles et exploitations partenaires

Le secteur d'étude se caractérise par une agriculture tournée vers les grandes cultures en « openfield ».

Le plan d'épandage concerne les deux exploitations associées dans le projet :

Exploitant	SAU engagée	Adresse	Type de production
EARL SAUVAGE	101.21	17 rue d'Arras - 62128 Croisilles	Grandes cultures
EARL D'ARTOIS	174.59	24 rue d'Arras - 62128 St Léger	Bovin lait et grandes cultures

5.7.2. Productions animales et végétales des exploitations partenaires

Productions animales :

Une exploitation parmi les 2 associés conduit un élevage bovin laitier.

On notera que les cheptels indiqués correspondent aux effectifs actuels ou à ceux prévus d'être atteints dans les 1 à 2 ans à venir (notamment lors du fonctionnement de l'unité de méthanisation).

Le cheptel de chaque exploitation est détaillé au niveau des bilans CORPEN synthétisés dans les paragraphes suivants et annexés à ce dossier.

L'EARL D'ARTOIS exportera l'ensemble de ses fumiers et lisiers vers l'unité de méthanisation.

Productions végétales :

Au regard des assolements des exploitations partenaires, la répartition en surface par type de cultures est la suivante :

Culture	Surface cultivée (ha)	%
Céréales à paille	86.5	31.4%
Lin	11.4	4.1%
Mais ensilage	26.8	9.7%
Betterave sucrière	59.0	21.4%
Pomme de terre	43.0	15.6%
Prairies	43.2	15.6%
Autres (autres cultures, jachères, ...)	5.8	2.1%
TOTAL	275.80	100%

En lien avec l'orientation des exploitations et les productions de la région, les céréales à paille représentent environ un tiers des surfaces. La betterave sucrière et la pomme de terre sont bien représentées et représentent ensemble plus d'un tiers de la surface. Les prairies représentent environ 16% de l'assolement.

Suivant le type de cultures réalisées, les épandages s'effectueront :

- en sortie d'hiver, en février sur céréales ;
- au printemps (mars-avril) avant l'implantation des cultures de printemps (maïs, betterave, pomme de terre) ;
- et en fin d'été avant implantation d'interculture,
- sur prairie, au printemps et en fin d'été-début d'automne

5.7.3. Apports extérieurs

Il n'y a pas de superposition de plan d'épandage.

6. ETUDE DES SOLS

Cette étude pédologique vient compléter les exclusions réglementaires détaillées ci-avant de manière à prendre en compte la qualité des sols et définir la surface réellement apte à l'épandage du digestat.

Le principe de l'épandage consiste à faire appel aux propriétés physiques et biochimiques du sol ainsi qu'aux cultures, pour l'épuration d'un effluent et sa restitution au milieu naturel. Le sol a le triple rôle de filtrage, d'absorption et de décomposition de la matière organique ; les cultures, quant à elles, utiliseront les nutriments.

L'épandage ne peut être pratiqué que s'il présente un intérêt pour les sols et pour la nutrition des cultures et des plantations. Les épandages pratiqués devront donc être adaptés aux caractéristiques des sols et aux besoins nutritionnels des plantes.

Une étude de détermination des différents types de sols est donc nécessaire, dans le but de définir les meilleures modalités d'épandage, afin de limiter les atteintes au milieu.

Pour cela, l'étude des sols a été réalisée par le cabinet Agrosol et le modèle Aptisole développé par le SATEGE sur le bassin Artois Picardie.

L'étude complète est présentée en annexe A. Elle est complétée par les résultats des analyses de sol présentés en annexe B.

Cette étude conclue à un ensemble du parcellaire étudié épandable sous conditions de recommandation.

7. EPANDAGE DU DIGESTAT

En cas d'utilisation du digestat au travers ce plan d'épandage (digestat non conforme au cahier des charges DigAgri1), une partie de celui-ci sera valorisé sur les terres de 2 structures :

- EARL SAUVAGE
- EARL D'ARTOIS

7.1. SURFACE EPANDABLE

Après les exclusions réglementaires et après prise en compte de l'aptitude des sols à l'épandage, la surface d'épandage totalise 267.3 ha pour 275.8 ha de SAU.

La cartographie des surfaces ainsi que les listes d'épandage par exploitation sont présentés dans un volet cartographique annexé (Annexe D).

7.2. RAPPEL DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES PHASES DU DIGESTAT

Caractéristiques	Unité	Digestat brut
Tonnage de matière fraîche	t MF/an	17255
Siccité	t MS/t MF	≤8%
Teneur en matière organique	t MO/t MS	~67%
Flux Azote	kg N / t MF	89700
	kg/an	5.20
Flux Phosphore	kg N / t MF	35350
	kg/an	2.05
Flux Potassium	kg N / t MF	80000
	kg/an	4.64
Mode d'épandage	Selon les secteurs et les cultures : tonne à lisier et pendillards ou enfouisseurs	

7.3. BILAN AGRONOMIQUE DES EXPLOITATIONS AVANT FOURNITURE DU DIGESTAT

En fonction des normes CORPEN, le bilan agronomique de chaque exploitation mettant à disposition leurs terres pour l'épandage de digestat a été établi à partir des informations fournies par les exploitants.

Concernant les cultures, les exportations prennent en compte les rendements moyens des cultures et ont été établies en fonction de la surface épandable de chaque exploitation : la surface de cultures a été calculée au prorata des surfaces épandables de chaque exploitation.

(g+p) correspond à l'exportation pour la culture donnée en prenant en compte l'exportation du grain et de la paille ; (g) correspond à l'exportation par le grain uniquement.

Les rendements sont calculés en faisant la moyenne olympique sur les 5 dernières années : le meilleur rendement et le rendement le plus faible sont écartés.

Les bilans des exploitations partenaires sont présentés en annexe C.

7.4. DOSES PREVISIONNELLES D'EPANDAGE DU DIGESTAT

Afin de déterminer les doses prévisionnelles d'épandage de digestat, outre les périodes d'interdiction et de limitation d'épandage détaillées ci-dessus, il est nécessaire de prendre en compte les exportations des cultures de manière à effectuer des apports équilibrés sans risque de surfertilisation.

Le tableau suivant présente les apports annuels conseillés sur les principales cultures de l'assolement qui seront fertilisées avec du digestat.

Pour s'adapter au mieux aux besoins des cultures, ces apports devront être fractionnés dans certains cas. Ce digestat pourra être aussi apporté sur CIVE suivant les conditions établies par les programmes d'actions en zone vulnérable (voir calendriers d'épandage) pour les parcelles en zone vulnérable. Dans ce cas la dose devra être ajustée pour ne pas dépasser une fertilisation de 70 kg d'azote efficace par hectare.

Cultures	Rendement moyen observé	Export par unité		Exportations (kg/ha/an)		Dose conseillée digestat brut (t/ha)	Apports (kg/ha/an)	
		N	P205	N	P205		N	P205
Betteraves sucrières	100	1.1	0.5	110.0	50.0	20	104.0	41.0
Blé tendre (g+p)	100	2.5	1.1	250.0	110.0	40	207.9	81.9
Ensilage de seigle	3	25	7	75.0	21.0	10	52.0	20.5
Escourgeon (g+p)	100	2.1	1	210.0	100.0	40	207.9	81.9
Lin fibre	7	5.6	2.05	39.2	14.4	5	26.0	10.2
Mais ensilage	16	11.5	4.2	184.0	67.2	30	156.0	61.5
Pomme de terre	55	3.4	0.95	187.0	52.3	25	130.0	51.2
Prairies (pâtures)	8	35	8	280.0	64.0	30	156.0	61.5

Dans tous les cas, des analyses de digestat devront être réalisées pour déterminer précisément les doses à apporter en fonction des besoins des cultures sans surfertilisation. Elles seront diffusées aux exploitations mettant leurs terres à disposition de manière à pouvoir d'une part réaliser les apports au plus juste des besoins des cultures, mais pour aussi effectuer les prévisionnels de fertilisation.

7.5. POSSIBILITE DE REPRISE DE DIGESTAT PAR LES EXPLOITATIONS ; FILIERE ALTERNATIVE

7.5.1. Possibilité de reprise de digestat selon le bilan des exploitations et la Directive Nitrate

Comme nous l'avons précédemment indiqué, les apports des digestats liquide et solide qui sont à valoriser totalisent : 89 700 kg N, 35 350 kg P2O5 et 80 000 kg K2O.

Le bilan global des exploitations et du projet avant réception du digestat (et fertilisation minérale complémentaire) est présenté dans le tableau suivant :

Exploitant	SOLDE BILAN AGRONOMIQUE AVANT REPRISE DIGESTAT		
	N (kg)	P205 (kg)	K20 (kg)
EARL SAUVAGE	-17799	-6980	-18144
EARL DARTOIS	-22017	-6575	-19344
TOTAL	-39816	-13556	-37478

Ainsi à l'échelle du projet, les exploitations partenaires sont en mesure de valoriser une partie seulement de l'ensemble des éléments fertilisants produits.

Au vu des bilans des exploitations et de la concentration estimée du digestat en éléments fertilisants, l'EARL SAUVAGE et l'EARL DARTOIS sont en mesure de valoriser environ respectivement 3400 t et 3200 t de digestat brut, soit un total de 6600 t de digestat (38 % de la production) tout en conservant un bilan déficitaire (voir tableau suivant). Le tonnage pouvant être repris sera à confirmer en fonction de la valeur fertilisante réelle du digestat. Celle-ci sera déterminée en fonctionnement par analyses.

Exploitant	Tonnage digestat repris	APPORTS EN PROVENANCE DU DIGESTAT			SOLDE APRES REPRISE DIGESTAT		
		N (kg)	P205 (kg)	K20 (kg)	N (kg)	P205 (kg)	K20 (kg)
EARL SAUVAGE	3400	17675	6966	15764	-125	-15	-2380
EARL DARTOIS	3200	16635	6556	14836	-5382	-20	-4497
TOTAL	6600	34310	13521	30600	-5506	-34	-6878

Des contrats de mise à disposition et de reprise de digestat ont été établis pour chaque exploitation et sont présentés en annexe.

Selon cette répartition, après apport de digestat, les apports par hectare seraient les suivants :

Exploitant	Charge N totale	Charge N totale effluents	Charge P205
	kg/ha SAU	kg/ha SAU	kg/ha SAU
EARL SAUVAGE	174.6	61.1	68.8
EARL DARTOIS	146.5	84.5	37.5
TOTAL	156.8	75.9	49.0

NB : La charge provenant des effluents d'élevage est calculée en considérant les apports non maîtrisables des exploitations et les apports du digestat à hauteur de 35%, ratio des effluents dans les matières entrantes.

Ces apports organiques respectent la directive Nitrates avec des apports en provenance des effluents d'élevage de 75.9 kg N : largement en-dessous des prescriptions réglementaires.

De plus, les exploitants s'engagent à réaliser des apports d'engrais minéraux (et/ou organiques) en complément en respectant les besoins des cultures sans surfertilisation.

7.5.2. Adéquation de la reprise de digestat selon le volume d'épandage

L'annexe I, point f de l'arrêté du 12 août 2010 définit les volumes maximum épandables pour les digestats liquide à :

- 500m³/ha par épandage
- 1500 m³/ha par an.

De plus, un délai de 2 semaines doit séparer deux épandages.

La dose moyenne annuelle conseillée en digestat liquide varie selon les cultures entre 5 et 40 t ou m³/ha. Ces apports pourront être fractionnés pour s'adapter au mieux aux besoins des cultures.

Ces valeurs sont bien en-deçà des 500 et 1500 m³ autorisés.

7.5.3. Conclusion et filière alternative pour le digestat non conforme

L'objectif du projet est d'avoir un digestat conforme au cahier des charges DigAgri1 permettant ainsi de l'utiliser sans plan d'épandage.

Dans ce cas, le digestat pourra être vendu ou cédé vers des agriculteurs n'adhérant pas au projet. Il serait dans ce cas valorisé sur les terres d'exploitations non incluses dans le plan d'épandage détaillé dans ce dossier.

Selon l'arrêté du 18 juin 2017 approuvant un cahier des charges pour la mise sur le marché et l'utilisation de digestats de méthanisation agricoles en tant que matières fertilisantes, en cas de non-conformité sanitaire, le devenir du digestat est défini par l'autorité compétente en fonction du danger identifié.

Dans ce cas l'exploitant se rapprochera des services administratifs compétents.

Le présent plan d'épandage permettra de valoriser une partie du digestat sur les terres des agriculteurs adhérents au projet en cas de non-conformité au cahier des charges.

Au vu des bilans des exploitations et de la concentration estimée du digestat en éléments fertilisants, les exploitants associés sont en mesure de valoriser 40% environ de la production de digestat attendue (6600 t de digestat). Le tonnage pouvant être repris devra être confirmé avec des analyses de la valeur fertilisante du digestat.

Le devenir du digestat restant non conforme sera déterminé avec les services administratifs. Plusieurs solutions pourront être mises en œuvre selon la non-conformité identifiée :

- Epandage
- Compostage ou hygiénisation
- Enfouissement ou incinération

7.6. MODALITES TECHNIQUES

7.6.1. Matériel

Pour l'épandage du digestat brut, une tonne à lisier sera utilisée.

Les tonnes à lisier (ou épandeurs à lisier), citernes montées sur un châssis d'une capacité de 15 à 30 m³, assurent à la fois le remplissage, le transport et l'épandage des effluents liquides. Elles permettent

aujourd'hui un travail de précision au niveau du dosage ainsi qu'une bonne régularité d'épandage grâce aux types d'équipements disponibles :

- Des rampes, munies de pendillards ou bien encore appelées rampe à « tuyaux traînés », permettent un travail sur une large surface et dépose le digestat au ras du sol. Le liquide épandu ne salit pas les feuilles, les pertes ammoniacales sont limitées.
- Les enfouisseurs, munis des disques ou de dents, permettent un travail sur 5 m environ. Le digestat est incorporé directement dans le sol limitant au maximum les pertes ammoniacales. La largeur de travail est cependant moindre et augmente le tassement du sol.

7.6.2. Calendrier théorique

Les épandages s'étalent sur plusieurs périodes de l'année.

L'organisation des chantiers d'épandage permet l'adaptation des périodes d'épandage par rapport aux contraintes réglementaires et culturales.

Ces périodes se divisent en 3 grandes saisons :

- En fin d'hiver et au printemps :
 - o lors des besoins azotés des blés, orge,
 - o avant l'implantation de cultures de printemps : maïs, betterave, pomme de terre ;
 - o sur prairie
- l'été après récolte des céréales à pailles et avant les semis de blé, cultures piège à nitrates et cive
- en fin d'été-automne sur prairie

7.6.3. Protocole de suivi

Les doses d'épandage seront adaptées par rapport à différents critères (besoins du sol, besoins de la plante, période d'épandage...). Une fois les prévisionnels réalisés, les données sont transmises au prestataire d'épandage.

Les épandages devront respecter les prescriptions mentionnées sur les prévisionnels d'épandage et sur les plans parcellaires (sur lesquels sont illustrées les limites d'épandage).

L'organisation des épandages est établie en fonction de plusieurs critères correspondant à l'accessibilité des parcelles soit :

- date de semis
- culture
- travail du sol
- climat

Les épandages sont réalisés en tenant compte de différentes prescriptions qui sont données pour chaque parcelle. Ces prescriptions portent sur :

- la dose à épandre
- le délai d'enfouissement
- la date de l'épandage.

Un prévisionnel d'épandage est réalisé un mois avant tout épandage et tient compte des résultats d'analyses des digestats à épandre.

L'ensemble des sorties de digestat de l'unité sera comptabilisé permettant ainsi une connaissance exacte des tonnages épandus.

8. CONCLUSION

Le digestat de méthanisation présente un intérêt agronomique important tant au niveau de la fertilisation des cultures que la structuration des sols. Il permet également pour les exploitations agricoles de diminuer l'utilisation d'engrais chimiques.

L'arrêté du 18 juin 2017 approuvant un cahier des charges pour la mise sur le marché et l'utilisation de digestats de méthanisation agricoles en tant que matières fertilisantes permet l'utilisation du digestat sans plan d'épandage.

Cependant ce cahier des charges impose certaines contraintes et notamment des critères d'innocuité du digestat sur le plan bactériologique.

La conformité du digestat de l'unité de méthanisation AGRO BIOENERGIES passe par :

- le respect de la réglementation en vigueur ;
- le respect des matières entrantes autorisées par le cahier des charges ;
- la qualité des matières entrantes ;
- une bonne gestion et un bon fonctionnement de l'unité de production.

En cas de non-conformité du digestat, l'exploitant se rapprochera des services administratifs compétents et le devenir du digestat sera défini en fonction de la non-conformité identifiée.

Plusieurs solutions pourront être mises en œuvre selon la non-conformité identifiée :

- Epandage
- Compostage ou hygiénisation
- Enfouissement ou incinération

Le présent plan d'épandage représente une voie d'utilisation d'une partie du digestat.

Les terres des 2 exploitations agricoles associées dans le projet couvrent une surface de 275.8 ha de SAU pour une surface épandable de 267.3 ha.

Au vu des bilans des exploitations et de la concentration estimée du digestat en éléments fertilisants, ces surfaces sont en mesure de recevoir 40% environ de la production de digestat attendue (6600 t de digestat, tonnage qui devra être confirmé avec des analyses de digestat).

9. ANNEXES

Annexe A – Etude de sol APTISOLE par AGROSOL

Annexe B – Analyses de sol

Annexe C – Bilans agronomiques des exploitations

Annexe D – Plan d'épandage cartographique

Annexe E – Conventions fourniture/reprise digestat

ANNEXE A – Etude de sol APTISOLE par AGROSOL

Formation, Etude, Expertise

Agronomie, Pédologie



SOCIETE AGRO BIOENERGIES

**Réalisation d'une carte des sols du parcellaire du plan
d'épandage**

**Interprétation agronomique de l'aptitude des sols à
l'épandage**

**Étude de délimitation d'une potentielle zone humide
sur la parcelle de l'installation du projet.**

*AGROSOL
230 rue de Villers Châtel
62690 CAMBLI GNEUL
Tel : 06 70 48 57 96
hperu@agrosol.fr*

Septembre 2019

Contextes et objectifs de l'étude

Préalable

Dans la cadre d'un plan d'épandage, il convient de vérifier que les parcelles proposées à l'épandage puissent recevoir l'effluent à épandre sans générer de pollution vis-à-vis de la ressource en eau (cours d'eau et aquifère).

Pour ce faire, il convient d'évaluer les différents modes de transferts possibles sur la parcelle en fonction du type d'effluent à épandre.

Un outil, nommé Aptisole, a été développé conjointement par les SATEGE 62-59 ET 80 et l'agence de l'Eau Artois Picardie afin de proposer l'utilisation d'une méthode unique et validée pour les bureaux d'études réalisant ce type d'étude.

La présente étude a donc consisté à la réalisation d'une carte des sols de la zone du plan d'épandage afin de disposer de la connaissance pédologique des parcelles et ainsi d'en vérifier leur aptitude à l'épandage.

Enfin, l'étude pédologique a également permis de vérifier la présence d'une éventuelle zone humide

Sommaire

CONTEXTES ET OBJECTIFS DE L'ETUDE	2
SOMMAI RE	3
SOMMAI RE DES ILLUSTRATIONS	5
SOMMAI RES DES ANNEXES	6
1. ANALYSE DES METHODES	7
1.1 Équipe missionnée.....	7
1.2 Consultations et bibliographie.....	7
1.3 Zone d'étude	7
1.4 Dates d'intervention	7
1.5 Méthode d'étude	8
2. DESCRIPTION DES TYPE DE SOLS	12
2.1 Sols issus de la craie	12
2.2 Sols issus de dépôts limoneux carbonatés.....	13
2.3 Sols issus d'une formation à silex	13
2.4 Sols issus de dépôts limoneux.....	13
2.5 Sols issus d'argile limoneuse sur craie ou argile à silex	14
3. EVALUATION DE L'APTITUDE DES SOLS A L'EPANDAGE	15
4. ETUDE DE DELIMITATION DE ZONE HUMIDE	16
4.1 Analyse des méthodes.....	16
4.1.1 Contexte et objectifs de l'étude	16
4.1.2 Méthode de délimitation des zones humides	17
4.2 Limites	22
4.3 Résultats	24
4.3.1 Description générale de la zone d'étude	24
4.3.2 Délimitation selon le critère pédologique	24
4.3.3 Délimitation selon le critère floristique	25
4.4 Conclusion.....	25

5.	BI BLI OGRAPHI E.....	26
5.1	Bibliographie générale.....	26
5.2	Bibliographie relative à l'expertise pédologique (Agrosol)	26
5.3	Bibliographie relative à l'expertise floristique	26
6.	ANNEXES.....	28

Sommaire des illustrations

TABLEAUX

Tableau 1: Classe de profondeur des sols.....	8
Tableau 2: Classes de drainage interne des sols	9
Tableau 3: Rattachement des classes d'hydromorphie définies par le Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliqué (GEPPA 1981 : modifié) aux sols des « zones humides » (ZH)	21

CARTES

Carte 1 : Localisation de la parcelle du site.....	24
---	-----------

PHOTOS

PHOTO 1: Traits rédoxiques (g) (Agrosol)	18
PHOTO 2: Traits réductiques (Go) (Agrosol)	19

FIGURE

Figure 1: Triangle de texture	9
--	----------

SOMMAIRES DES ANNEXES

ANNEXE 1: Cartographie des Unités Cartographiques des Sols (UCS)

ANNEXE 2: Cartes des parcelles selon leur aptitude à l'épandage

ANNEXE 3: Résultats de l'aptitude des sols à l'épandage

1. ANALYSE DES METHODES

1.1 Équipe missionnée

Direction - Coordination	Hubert PERU	Gérant Agrosol
Traitement des données		Agronome
Expertise pédologique	Hervé FOURRIER	Pédologue cartographe

1.2 Consultations et bibliographie

Certains documents permettent, en amont de la phase de terrain, d'établir un premier diagnostic quant à la pré-localisation des zones humides sur le secteur d'étude :

- Les cartes pédologiques disponibles, plus ou moins exploitables en fonction de leur échelle de restitution. Ainsi, seules les cartes à grande échelle (1/10 000ème et 1/25 000ème) permettent de délimiter directement les sols de zones humides **d'une parcelle ou d'une commune à partir des unités cartographiques de sols.**
- Les cartes topographiques (Scan 25, BD Carto, BD topo, BD alti). Ces cartes, en indiquant les positions basses du paysage (fonds de vallées, vallons, plaines littorales...), **permettent d'identifier les secteurs présentant une forte probabilité de présence de sols de zones humides.** Toutefois, les zones humides peuvent exister en position de versants ou de plateaux.
- Les cartes géologiques. Les formations argileuses spécifiques de quelques étages géologiques (argiles du Crétacé, du Jurassique, du Lias, du Trias) sont en effet connues comme zones préférentielles de localisation de zones humides.

Ces différentes sources d'information permettent d'appréhender le contexte pédologique avant la réalisation des sondages, mais en aucun cas ne permettent de s'affranchir de la donnée obtenue par le biais de relevés sur le terrain.

1.3 Zone d'étude

Le périmètre de l'étude (285 ha), se situe dans la région de l'Artois, entre Arras et Bapaume. Il comprend de nombreuses parcelles agricoles réparties principalement sur les communes de Cherisy, Croisilles, Héninel, Neuville-Vitasse, St Léger, Wancourt. Les pentes sont le plus souvent faibles à très faibles (< 3 %) et localement moyennes (4 à 8 %).

1.4 Dates d'intervention

Expertise pédologique	28 mai, 29 mai, 1 ^{er} juin 2019
-----------------------	---

1.5 Méthode d'étude

L'étude pédologique vise à caractériser les types de sols présents et leur distribution spatiale.

La démarche comprend trois étapes successives mais qui s'emboîtent le plus souvent.

La première étape repose sur une reconnaissance des sols au moyen de sondages à la tarière à main. En l'absence d'obstacle à l'enfoncement, ces derniers atteignent 1,20 m de profondeur. Les sondages sont réalisés selon une implantation raisonnée, basée sur la lecture du paysage (éléments du relief, aspect de surface, occupation des sols) ou tout autre élément pouvant laisser supposer une variation conséquente des paramètres pédologiques. La densité de sondages s'exprime en nombre de sondages à l'hectare et obéit à la règle définie dans la méthodologie de la cartographie pédologique établis par le Service de la carte des sols de l'INRA d'Orléans (M. Jamagne, 1967). Ainsi, quel que soit l'échelle de la carte, un minimum de 1 sondage par cm² de la carte est requis, soit à l'échelle 1/10 000, 1 sondage pour 1 hectare, à 1/25 000, 1 sondage pour 6,25 hectares, à 1/50 000, 1 sondage pour 25 hectares.

La seconde étape consiste, au fur et à mesure de l'avancement de la prospection, à regrouper les sondages selon leur degré de ressemblance et à identifier des types de sols ou unités typologiques de sols (UTS). Sept paramètres agronomiques principaux ont été retenus (M Jamagne, 1967) en vue de l'identification des différents types de sols ou UTS.

Le matériau parental ou roche mère

Il s'agit d'identifier le matériau à partir duquel le sol s'est développé sous l'action des facteurs de la pédogenèse.

La profondeur du sol

La profondeur d'un sol correspond à l'épaisseur potentiellement colonisable par les racines.

Sa connaissance intervient directement dans le calcul de la réserve utile (RU).

Quatre classes de profondeur ont été définies (tableau 1).

	Sol peu profond	Sol moyennement profond	Sol profond	Sol très profond
Profondeur en mètre	< 0,40	0,40 à 0,80	0,80 à 1,20	> 1,20
Classe	1	2	3	4

Tableau 1: Classe de profondeur des sols

L'hydromorphie ou drainage interne

L'hydromorphie renseigne sur l'intensité de l'engorgement des sols, et permet de définir une classe de drainage interne. L'identification de l'hydromorphie se base sur la nature et la profondeur d'apparition des signes d'engorgement. Lorsque l'engorgement est temporaire, l'hydromorphie se manifeste sous la forme de taches d'oxydes ferriques ocre à rouille, de décoloration (ou déferrification), voire d'oxydes ferreux gris bleu à bleu, et déterminent ainsi des horizons rédoxique « g ». Lorsque l'engorgement est permanent à semi-permanent, l'hydromorphie se manifeste par une teinte gris-bleu à bleu homogène

ou ponctuée de taches d'oxydation de fer ferrique, ce qui détermine respectivement des horizons réductiques totalement réduits « Gr », ou des horizons réductiques partiellement réoxydés « Go »). Selon la profondeur d'apparition des horizons rédoxiques et réductiques, cinq classes de drainage interne ont été définies (tableau 2).

Drainage interne	Favorable	Modéré	Imparfait	Faible	Pauvre
Profondeur d'apparition des horizons rédoxiques (g) et réductiques (Gr et Go)	Absence de g à 1,20 m	g entre 0,80 et 1,20	g entre 0,40 et 0,80	g entre 0,25 et 0,40	g dès la surface et Gr ou Go à partir de 0,80-1,20 m
Classes	1	2	3	4	5

Tableau 2: Classes de drainage interne des sols

La texture du profil

L'identification de la texture se réfère au triangle établi en 1963 par le Groupe d'Études des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA)

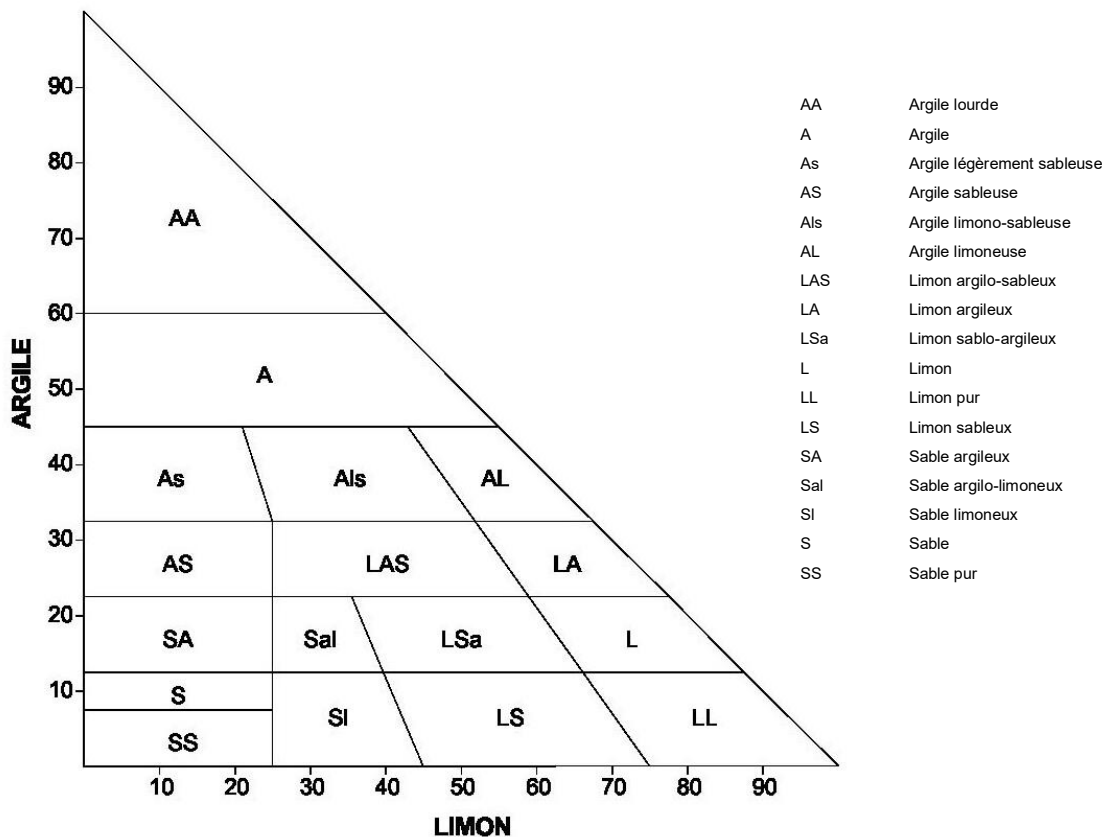


Figure 1: Triangle de texture

La présence de carbonate de calcium

La présence de carbonate de calcium dans la terre fine (particules argileuses, limoneuses et sableuses) est détectée au moyen du test à l'acide chlorhydrique (HCl) dilué. En cas d'effervescence généralisée, le sol est considéré calcaire.

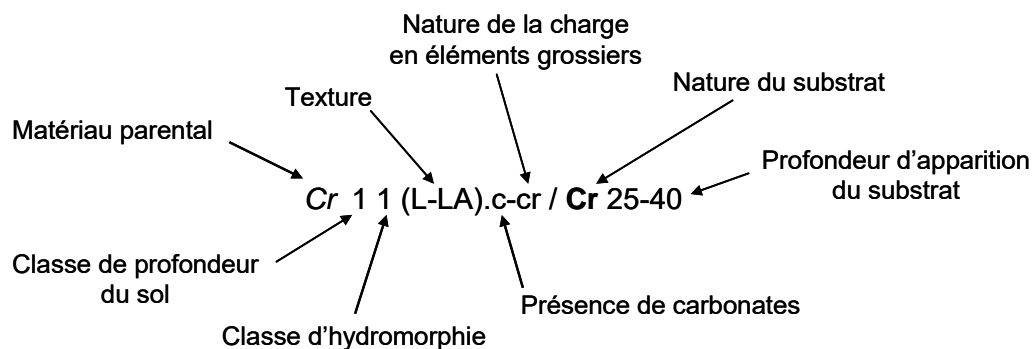
La nature et la charge en éléments grossiers

Les éléments grossiers concernent principalement les éléments de la taille des cailloux (2 à 7 cm) associés ou non, dans des proportions variables à des graviers (0,2 à 2 cm) et à des pierres (7 à 15 cm). Si la charge en éléments grossiers peut être facilement estimée en surface et dans l'horizon labouré, sa détermination dans les horizons sous-jacents au moyen de la tarière devient vite impossible en raison du blocage de la tarière d'autant plus rapide que la proportion en éléments grossiers augmente. Seul le creusement de fosses permettrait d'identifier le pourcentage réel.

La nature d'un substrat éventuel

La notion de substrat correspond à un matériau très compact qui fait obstacle à l'enfoncement de la tarière et de façon variable à l'enracinement selon son état de fissuration.

Exemples de codification d'un type de sol



Sol issu de la craie, peu profond, non hydromorphe, limoneux à limono-argileux, carbonaté, à cailloux de craie reposant entre 25 et 40 cm sur un substrat de craie

La troisième étape consiste à tracer des limites entre des points de sondages rattachés à des UTS différentes, pour au final faire apparaître des enveloppes, ou polygones, ou unités cartographiques de sols (UCS). Les UCS sont fréquemment rattachées à une seule UTS. Néanmoins, lorsque la variabilité spatiale des sols est particulièrement forte, à savoir des variations sur des distances plus courtes que la distance moyenne retenue entre les sondages, des UCS dites complexes sont définies, et correspondent à l'association de plusieurs UTS.

2. DESCRIPTION DES TYPE DE SOLS

L'interprétation de 51 sondages, soit une densité de 1 sondage pour 5-6 ha a permis d'identifier 5 matériaux parentaux majeurs.

- Craie blanche sénonienne du Crétacé supérieur (Cr)
- Dépôts limoneux carbonatés à granules de craie (Lca)
- Formation à silex (Fsx)
- Dépôts limoneux de la période quaternaire (LL)
- Argile limoneuse d'altération de la craie (AL)

A partir de ces 5 matériaux parentaux se sont développés 7 types de sols ou unité typologique de sols (UTS).

Aux UTS 1 à 6 correspondent les unités cartographiques de sol UCS 1 à UCS 6, dont les limites apparaissent sur la carte des sols. L' UCS 7 correspond à l'association de l' UTS 1 et de l'UTS 7 (Error! Reference source not found.).

Tous les sols du projet présentent la caractéristique commune de ne présenter aucun trait d'hydromorphie.

D'après la carte à 1/250 000 du Référentiel Régional Pédologique des sols du Nord Pas de Calais (Fourrier et al, 2016), les sols du projet appartiennent à une unité cartographique qui correspond à de vastes plateaux ondulés à couverture de limon loessique reposant sur la craie. Sur moins de 5 % de la superficie, les sols sont issus de la craie qui affleure sur certains versants de vallée et de vallons, mais aussi parfois en position de plateau tabulaire ou à très faible pente.

2.1 Sols issus de la craie

Les sols issus de la craie sont essentiellement présents en position de versant et localement en position de plateau.

UTS 1 : Cr 1 1 (L-LA).c-cr/Cr-0,30

0 à 30 cm : limon et limon argileux brun foncé, carbonaté – 20 à 30 % de graviers et cailloux de craie,

Au-delà de 30 cm : blocage tarière sur la craie.

- Profondeur moyenne estimée : 30 cm

Les sols de cette UTS peuvent être qualifiés de RENDOSOLS limoneux et limono-argileux, à graviers de craie, issus de la craie, d'après le Référentiel Pédologique (AFES, 2008).

UTS 2 : Cr 2 1 L.c-cr/Cr 0,50

0 à 25-30 cm : limon brun foncé, carbonaté – 5 à 10 % de graviers de craie,
25-30 à 50 cm : limon brun jaune, carbonaté – 5 à 10 % de graviers de craie,
Au-delà de 50 cm : blocage tarière sur la craie.

- *Profondeur moyenne estimée : 50 cm*

Les sols de cette UTS peuvent être qualifiés de CALCOSOLS limoneux, à graviers de craie, issus de la craie, **d'après le Référentiel Pédologique (AFES, 2008)**.

2.2 Sols issus de dépôts limoneux carbonatés

Les sols issus de limon carbonaté sont présents en position de faible pente.

UTS 3 : Lca 4 1 L.c-cr

0 à 25-30 cm : limon brun foncé, carbonaté – 5 à 10 % de graviers de granules de craie,
15-25 à 120 cm : limon brun clair, carbonaté – 5 à 15 % de granules de craie.

- *Profondeur moyenne estimée : 120 cm*

Les sols de cette UTS peuvent être qualifiés de CALCOSOLS limoneux, à granules de craie, issu de limon carbonaté, **d'après le Référentiel Pédologique (AFES, 2008)**.

2.3 Sols issus d'une formation à silex

Les sols sont de texture limoneuse, avec une très forte charge en silex à partir de 30-50 cm de profondeur.

UTS 4 : Lsx 2 1 L-sx /Lsx 40-50

0 à 25-30 cm : limon brun foncé, avec 5 à 10 % de graviers et cailloux de silex,
25-30 à 40-50 cm : limon brun, avec 15 à 20 % de silex,
Au-delà de 40-50 cm : blocage tarière sur silex.

- *Profondeur moyenne estimée : 50 cm*

Les sols de cette UTS peuvent être qualifiés de BRUNI SOLS limoneux à silex, issus **d'une formation à silex, d'après le Référentiel Pédologique (AFES, 2008)**.

2.4 Sols issus de dépôts limoneux

*Les sols développés à partir des **dépôts limoneux d'origine éolienne (loess) de la période quaternaire** représentent plus de 90 % de la superficie du projet.*

Deux UTS ont été identifiées selon leur texture.

UTS 5 : LL 4 1 L

0 à 30 cm : limon brun foncé,
30 à 70-90 cm : limon brun franc,

70-90 à 120 cm : limon brun clair.

- *Profondeur moyenne estimée : 120 cm*

Les sols de cette UTS peuvent être qualifiés de BRUNI SOLS limoneux, issus de limon loessique, **d'après le Référentiel Pédologique (AFES, 2008)**.

UTS 6 : LL 4 1 LA

0 à 30 cm : limon argileux brun foncé,

30 à 120 cm : limon argileux brun.

- *Profondeur moyenne estimée : 120 cm*

Les sols de cette UTS peuvent être qualifiés de NEOLUVI SOLS limono-argileux, issus de limon loessique, **d'après le Référentiel Pédologique (AFES, 2008)**.

2.5 Sols issus d'argile limoneuse sur craie ou argile à silex

UTS 7 : AL 2 1 AL/Cr ou Asx

0 à 30 cm : argile limoneuse brun foncé,

30 à 40-50 cm : argile limoneuse ocre,

40-50 à 60 cm : argile brun marron,

Au-delà de 60 cm : blocage tarière sur craie ou argile à silex

- *Profondeur moyenne estimée : 60 cm*

Les sols de cette UTS peuvent être qualifiés de **BRUNISOLS argileux, issus de l'argile** de décarbonatation de la craie, **d'après le Référentiel Pédologique (AFES, 2008)**.

3.ÉVALUATION DE L'APTITUDE DES SOLS A L'EPANDAGE

L'évaluation de l'aptitude des sols à l'épandage a été définie à partir de la méthode Aptisole.

- Dans un premier temps, l'ensemble du parcellaire a été saisi dans l'outil Aptisole.
- Dans un second temps, à partir de la carte des sols, chaque unité de sol a été enregistrée dans Aptisole. Ainsi, selon Aptisole, a été affecté pour chacune des UCS une texture, un degré de pente, un niveau d'engorgement, une charge en éléments grossiers et une profondeur (profondeur d'arrêt tarière). Enfin, compte tenu du type de sol, des pratiques culturales des exploitants et de la connaissance des sols du secteur, une valeur de pH supérieur à 7 a été attribuée à l'ensemble des parcelles ainsi qu'une teneur en matière organique de 2%.
- Enfin, la simulation de l'aptitude des sols à l'épandage a été générée pour un effluent de type : Digestat brut liquide

Une cartographie reprenant les recommandations d'Aptisole pour ce type d'effluent a été produite afin de synthétiser les pratiques agronomiques pour chacune des parcelles (Error! Reference source not found.).

4.ÉTUDE DE DELIMITATION DE ZONE HUMIDE

4.1 Analyse des méthodes

4.1.1 Contexte et objectifs de l'étude

Contexte réglementaire


Toute opération susceptible d'avoir un impact direct ou indirect sur le milieu aquatique (cours d'eau, lac, eaux souterraines, zones inondables, zones humides...) est soumise à l'application de la Loi sur l'eau. Cette dernière instaure une nomenclature des opérations soumise à autorisation et à déclaration. Cette nomenclature comprend une rubrique 3.3.1.0 sur l'assèchement, la mise eau, l'imperméabilisation et les remblais de zones humides ou de marais. Ainsi, tout projet conduisant à la disparition d'une surface de zone humide comprise entre 0,1 ha et 1 ha est soumis à déclaration, et à autorisation si la surface est supérieure à 1 ha.

Dans ce contexte, les porteurs de projets doivent pouvoir clairement identifier si leur projet est situé en zone humide, ainsi que la surface potentiellement impactée par ce dernier.

Afin de répondre à cette obligation réglementaire, et face au manque d'appréciation partagée des critères de définition et de délimitation des zones humides pour l'application de la police de l'eau, ces derniers ont été précisés dans **l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009**. Cet arrêté stipule que la délimitation des zones humides repose sur 2 critères : le critère pédologique (étude des sols) et le critère botanique (étude de la végétation).

La circulaire du 18 janvier 2010 en précise les modalités de mise en œuvre.

- Dans le cadre du présent dossier, nous avons été missionnés pour délimiter précisément les zones humides au sein de la zone concernée par projet, conformément à la réglementation en vigueur.

 [La carte en page suivante](#) localise globalement la zone du projet.

4.1.2 Méthode de délimitation des zones humides

4.1.2.1 Rappel du cadre réglementaire

L'arrêté du 24 juin 2008, modifié par celui du 1^{er} octobre 2009, précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 241-7-11 et R. 211-108 du Code de l'environnement. D'après cet arrêté, la délimitation des zones humides repose sur 2 critères :

- Le critère pédologique (étude des sols), qui consiste à vérifier la présence de sols hydromorphes ;
- Le critère botanique (étude de la végétation) qui consiste à déterminer si celle-ci est hygrophile, à partir soit directement de l'étude des espèces végétales, soit de celles des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats ».

Les modalités de mise en œuvre de l'arrêté, c'est-à-dire les méthodes à utiliser sur le terrain pour chacun de ces critères, sont précisées dans la circulaire du 18 janvier 2010.

La nouvelle définition des zones humides modifiée par la loi du 24 juillet 2019 rétablit le fonctionnement alternatif des critères de classement d'une zone humide ; ainsi ; pour être classée une zone humide les critères pédologiques OU les critères floristiques doivent s'exprimer.

4.1.2.2 Méthodologie pour le critère botanique

Lorsque le critère botanique doit être pris en compte, la méthodologie employée est **celle définie dans l'arrêté du 24 juin 2008**.

L'examen des habitats consiste à déterminer si ces derniers correspondent à des habitats caractéristiques de zones humides. Pour cela, les différents habitats présents sur le site d'étude font l'objet d'une cartographie précise sur le terrain, à une échelle appropriée, et sont déterminés selon la typologie CORINE biotopes. L'annexe 2.2 de l'arrêté du 24 juin 2008 fixe la liste des habitats caractéristiques de zones humides (notés « H ») ou en partie caractéristiques de zones humides (pro parte, notés « p »). Pour ces derniers, ainsi que pour les habitats ne figurant pas à la liste donnée à l'annexe 2.2 de l'arrêté, il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone par le seul critère « habitats », et un examen des espèces végétales s'avère nécessaire.

Ce dernier s'effectue sur des placettes situées de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, en suivant des transects perpendiculaires à cette dernière. Chaque placette doit être homogène du point de vue de la végétation. Sur chacune de ces placettes, il s'agit de vérifier si la végétation est dominée par des espèces indicatrices de zones humides.

L'annexe 2.1.1 décrit le protocole à appliquer pour dresser la liste des espèces dominantes, toutes strates de végétation confondues, tandis que l'annexe 2.1.2 liste les espèces indicatrices de zones humides. **La végétation peut être qualifiée d'hygrophile si au**

moins la moitié des espèces dominantes figurent dans la liste des espèces indicatrices de zones humides.

4.1.2.3 Méthodologie pour le critère pédologique

- *Préambule : morphologie des sols de zones humides*

L'engorgement des sols par l'eau peut se révéler sous la forme de traces qui perdurent dans le temps appelées « **traits d'hydromorphie** ». Ces traits sont la plupart du temps observables. Ils peuvent persister à la fois pendant les périodes humides et sèches, ce qui les rend particulièrement intéressants pour identifier les sols de zones humides.

Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants :

- Des traits rédoxiques,
- Des horizons réductiques,
- Des horizons histiques.



PHOTO 1: Traits rédoxiques (g) (Agrosol)



PHOTO 2: Traits réductiques (Go) (Agrosol)

Les termes traits réductiques sont souvent utilisés, par comparaison avec les traits rédoxiques. En réalité, la manifestation d'engorgement concerne la quasi-totalité du volume de sol ; il ne s'agit donc pas d'un trait en tant que tel mais d'une manifestation morphologique prédominante caractéristique d'un horizon spécifique.

Les traits rédoxiques, notés g et (g), résultent **d'engorgement temporaires** par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction. Le fer réduit (soluble), présent dans le sol, migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis précipite sous formes de taches ou accumulation de rouille, nodules ou films bruns ou noirs. Dans le même temps, les zones appauvries en fer se décolorent et deviennent pâles ou blanchâtres.

Un horizon de sol est qualifié de rédoxique lorsqu'il est caractérisé par la présence de traits rédoxiques couvrant plus de 5 % de la surface de l'horizon

Les horizons réductiques, notés Go et Gr, résultent **d'engorgements permanents ou quasi-permanents**, qui induisent un manque d'oxygène dans le sol et créent un milieu réducteur riche en fer ferreux ou réduit. L'aspect typique de ces horizons est marqué par 95 à 100 % du volume qui présente une coloration uniforme verdâtre/bleuâtre.

Les horizons histiques, notés H, sont des horizons holorganiques entièrement constitués de matières organiques et formés en **milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées (plus de six mois dans l'année)**. Les différents types d'horizons H sont définis par leur taux de « fibres frottées » et le degré de décomposition du matériel végétal.

- Horizons H fibriques, avec plus de 40 % de fibres frottées (poids sec), codés Hf,
- Horizons H mésiques, avec 10 à 40 % de fibres frottées (poids sec), codés Hm,
- Horizons H sapriques, avec moins de 10 % de fibres frottées (poids sec), codés Hs.

- *Protocole de terrain*

Les investigations de terrain consistent en la réalisation de sondages à l'aide d'une tarière manuelle de diamètre 6 cm. Ces sondages sont menés jusqu'à la profondeur de 1,20 m en l'absence d'obstacle à l'enfoncement.

Pour limiter au maximum les erreurs et augmenter la précision des observations, le sondage est reconstitué en replaçant les carottes extraites à la tarière dans une gouttière en matière plastique graduée. Cette reconstitution a pour but de mettre en évidence les **horizons successifs et à en apprécier correctement les profondeurs d'apparition**. Pour ce faire, la tarière doit être soigneusement graduée, les carottes seront nettoyées de manière à éliminer les artefacts liés au forage (lissages, éboulements) et on reconstituera ainsi les horizons en respectant scrupuleusement leurs épaisseurs.

Pour chaque sondage les données renseignées sont les suivantes :

- Date et localisation précise,

- Position topographique dans le paysage,
- Occupation du sol et végétation spontanée,
- **Profondeur d'apparition éventuelle de traits rédoxiques et/ou réductiques,**
- Profondeur atteinte,
- **Nature éventuelle d'un obstacle.**

Et pour chaque horizon identifié :

- **État d'humidité (engorgé/humide/frais/sec),**
- Texture,
- Couleur de la matrice,
- **Traits d'hydromorphie (types de taches : rédoxiques, réductrices, couleur des taches, pourcentage des taches),**
- Réaction à HCl,
- Éléments grossiers (nature, taille, pourcentage).

L'interprétation des sondages va renseigner sur la variabilité spatiale des sols, permettre de délimiter ou non plusieurs types de sols et mettre en évidence **d'éventuelles zones humides.**

- *Nombre et positionnement des sondages*

Le nombre et la localisation des sondages réalisés reposent sur une approche raisonnée, basée sur la lecture du pédopaysage qui prend en compte les variations de la topographie, **de l'occupation du sol, et de certaines caractéristiques de la surface du sol, tels que la couleur, la charge et la nature en éléments grossiers, la structure...).**

Lorsque la topographie ou la végétation sont bien marquées ou que des points d'eau sont visibles, le repérage dans l'espace est aisé, ce qui facilite le positionnement des sondages et la délimitation d'éventuelles zones humides. En revanche, lorsqu'on est confronté à des secteurs plats et cultivés, il devient nécessaire d'augmenter la densité d'observations et de progresser de proche en proche jusqu'à parvenir à délimiter une zone humide, si elle existe, ou constater qu'il n'y en a pas.

L'arrêté de 2008 modifié en 2009 mentionne au paragraphe 1.2.2. Protocole de terrain, « que l'examen des sols repose essentiellement sur le positionnement de sondages de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires... », en adaptant « le nombre, la répartition et la localisation des sondages à la taille et à la complexité du milieu.

Ainsi, aucune densité d'observation n'est préconisée.

- *Interprétation*

Pour l'identification des zones humides, l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 2 octobre 2009 s'appuie sur une règle générale basée sur la morphologie des sols, et sur des cas particuliers.

La règle générale ci-après présente la morphologie des sols de zones humides et la classe d'hydromorphie correspondante définie d'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié).

Les sols de zones humides correspondent :

- À tous les HI STOSOLS car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui **provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées** ; ces sols **correspondent aux classes d'hydromorphie H** du GEPPA modifié.
- A tous les REDUCTI SOLS car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol ; ces sols correspondent aux classes VI (c et d) du GEPPA.
- Aux autres sols caractérisés par :
 - o Des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V (a, b, c, d) du GEPPA ;
 - o Ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IVd du GEPPA.

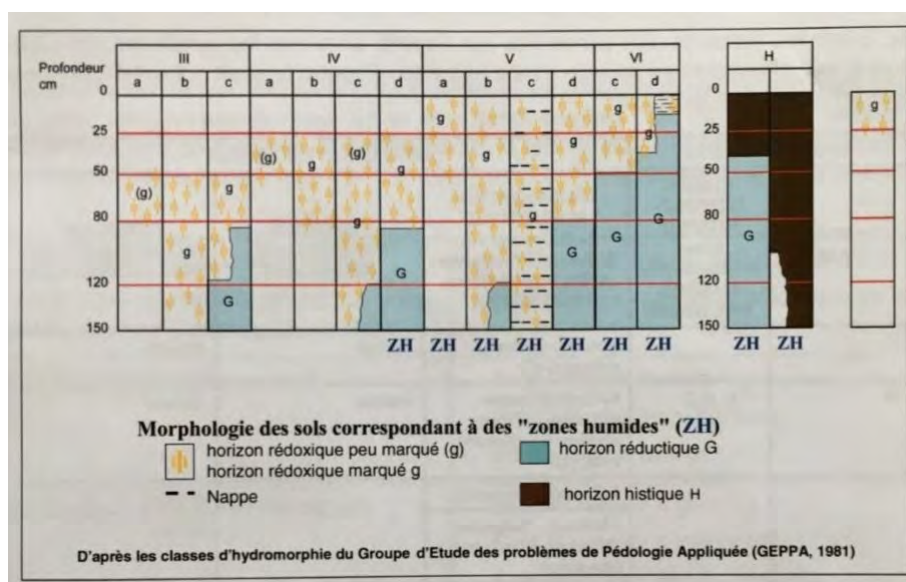


Tableau 3: Rattachement des classes d'hydromorphie définies par le Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA 1981 : modifié) aux sols des « zones humides » (ZH)

Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IVd et Va, le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

4.2 Limites

DU POINT DE VUE DE LA VEGETATION ET DES HABITATS

Dans certains cas, la végétation en place ne permet pas de déterminer si le secteur se situe en zone humide ou non. En effet, pour jouer un rôle d'indicateur de zone humide, il est nécessaire que la végétation soit rattachée naturellement aux conditions du sol et exprime les conditions écologiques du milieu.

Tel n'est pas le cas de certaines végétations résultant directement d'une action anthropique, comme par exemple au niveau de zones perturbées (zones terrassées, remblayées), ou dans le cas de plantations (bosquets anthropiques, peupleraies). On parle alors de végétation « non spontanée ».

Ainsi, en l'absence de végétation ou en présence d'une végétation non spontanée, le critère floristique ne peut être appliqué, et le seul critère pédologique doit être utilisé pour identifier la présence de zones humides.

La parcelle dédiée à l'installation du projet est cultivée (labour) ; **l'absence de végétation spontanée rend inapplicable l'utilisation du critère floristique** ; dans ce cas, seulement le critère pédologique déterminera le classement en zone humide de la parcelle.

DU POINT DE VUE DE LA PEDOLOGIE

La plupart des difficultés décrites ci-après concernent l'application du critère pédologique et sont mentionnées dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1^{er} octobre 2009.

Une première limite peut être d'ordre purement mécanique. Les sondages s'effectuant manuellement, il n'est pas toujours possible d'atteindre les profondeurs minimales fixées par l'arrêté (25 et 50 cm), en présence notamment d'horizons à forte charge en éléments grossiers.

Une seconde limite réside dans la difficulté d'identifier l'hydromorphie en présence de sols remaniés et/ou fabriqués par l'homme. De tels sols, nommés « anthroposols » (Référentiel pédologique de l'AFES, 2008), sont le plus souvent présents en milieu urbain mais aussi, dans des conditions particulières, en milieu rural.

Une autre difficulté provient de sols régulièrement engorgés par l'eau mais pour lesquels les traits d'hydromorphie sont très peu marqués, voire absents. C'est par exemple le cas :

- De matériaux contenant très peu de fer (sols sableux ou limoneux blanchis),
- De matériaux contenant du fer sous forme peu mobile (sols calcaires, sols très argileux),
- **D'horizons noirs à teneur en matière organique humifiée élevée,**
- De matériaux ennoyés dans une nappe circulante bien oxygénée (sols alluviaux).

Inversement, des traits d'hydromorphie peuvent persister alors que l'engorgement par l'eau a changé suite à certains aménagements tel que le drainage. La difficulté est alors de vérifier si les traits sont fonctionnels (correspondant à un engorgement actuel), ou fossiles (correspondant à un engorgement passé).

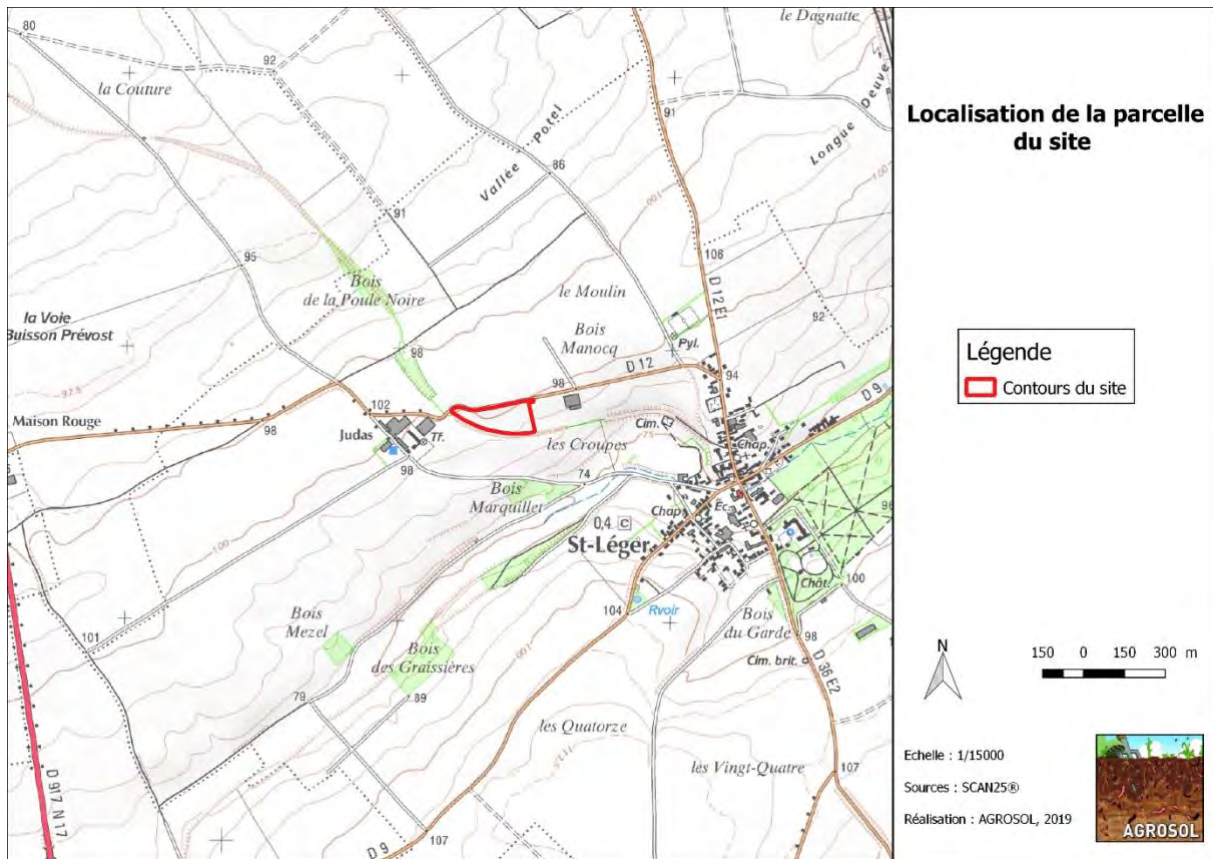
Concernant les traits rédoxiques, tout ce qui est orange-rouge-rouille **n'est pas forcément révélateur d'hydromorphie. Ces couleurs peuvent correspondre à des taches d'altération** sous climats anciens (chauds et humides) de minéraux riches en fer (par exemple la glauconie ou des micas noirs).

Dans de telles situations, la nécessité de faire appel à des personnes compétentes en pédologie est **importante, voire primordiale, afin d'éviter de regrettables confusions.**

4.3 Résultats

4.3.1 Description générale de la zone d'étude

Le site du projet se situe sur la commune de Saint-Léger (carte 1). Il est bordé par la route départementale 12 au Nord et une haie au Sud. Il présente une légère pente d'environ 5% vers le Sud. Les sols de cette zone sont issus de dépôts limoneux éoliens.



Carte 1 : Localisation de la parcelle du site.

4.3.2 Délimitation selon le critère pédologique

Le sol constituant la parcelle du site est un sol profond (120 cm). Il présente une texture **limoneuse sur l'ensemble du profil**. **Il n'est pas calcaire** et ne présente aucune trace d'hydromorphie.

La perméabilité de ce sol ne permet pas un potentiel engorgement.

Ce sol peut être qualifié de BRUNI SOLS limoneux, issus de limon loessique, **d'après** le Référentiel Pédologique (AFES, 2008).

Aucun signe d'engorgement (rédoxique comme réductique) n'étant présent dans le profil du sol de cette zone, celui-ci peut être classé la selon le classement GEPPA (selon le niveau d'engorgement).

4.3.3 Délimitation selon le critère floristique

S'agissant de parcelles cultivées, le critère floristique ne peut être retenu comme critère pertinent dans la délimitation de zone humide.

4.4 Conclusion

Conformément aux seuils pédologiques de l'arrêté du 1er octobre 2009, le sol du site n'est pas considéré en zone humide.

5.1 Bibliographie générale

Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement

Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement

Circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement

Note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides

5.2 Bibliographie relative à l'expertise pédologique (Agrosol)

AFES (Association française pour l'étude du sol), 2008 – Référentiel Pédologique 2008, BAIZE, D., GIRARD, M.C. (coord.), Editions Quae, Versailles. 432 p.

BAIZE D., JABIOL B., 2011 – Guide pour la description des sols. Nouvelle édition. Quae éditions. 448 p.

BAIZE D., DUCOMMUN Ch., 2014 – Reconnaître les sols de zones humides. Étude et Gestion des sols, Vol 21, pp. 85-101.

BERTHIER L., CHAPLOT V., DUTIN G., JAFFREZIC A., LEMERCIER B., RACAPE A. et WALTER C., 2014 – Diagnostic *in situ* de la réduction du fer dans les sols par l'utilisation d'un test de terrain colorimétrique. *Etude et Gestion des Sols*. Vol 21, 1, pp. 51-59.

FOURRIER H., DETRICHE S., DOUAY F., 2016 – Référentiel Régional Pédologique du Nord Pas de Calais, carte à 1/250 000, ISA de Lille et INRA d'Orléans, 291 p, 16 fig, 2 tabl, 41 photos, 5 ann.

MEDDE, GIS Sol. 2013. Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, Groupement d'Interêt Scientifique Sol, 63 pages.

STERCKEMAN T., 2002 - Référentiel pédo-géochimique du Nord-Pas de Calais. Rapport final. 130p.

Base de données pédologiques de AGROSOL

5.3 Bibliographie relative à l'expertise floristique

BISSARDON M., GUIBAL L. ET RAMEAU J.C., 1997. **CORINE Biotopes, Types d'habitats français**. *E.N.G.R.E.F.* – Nancy, 217 p.

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAUM., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. ET TOUFFET J. 2004. Prodom des végétations de France. *Museum national d'histoire naturelle*, Paris. 171 p.

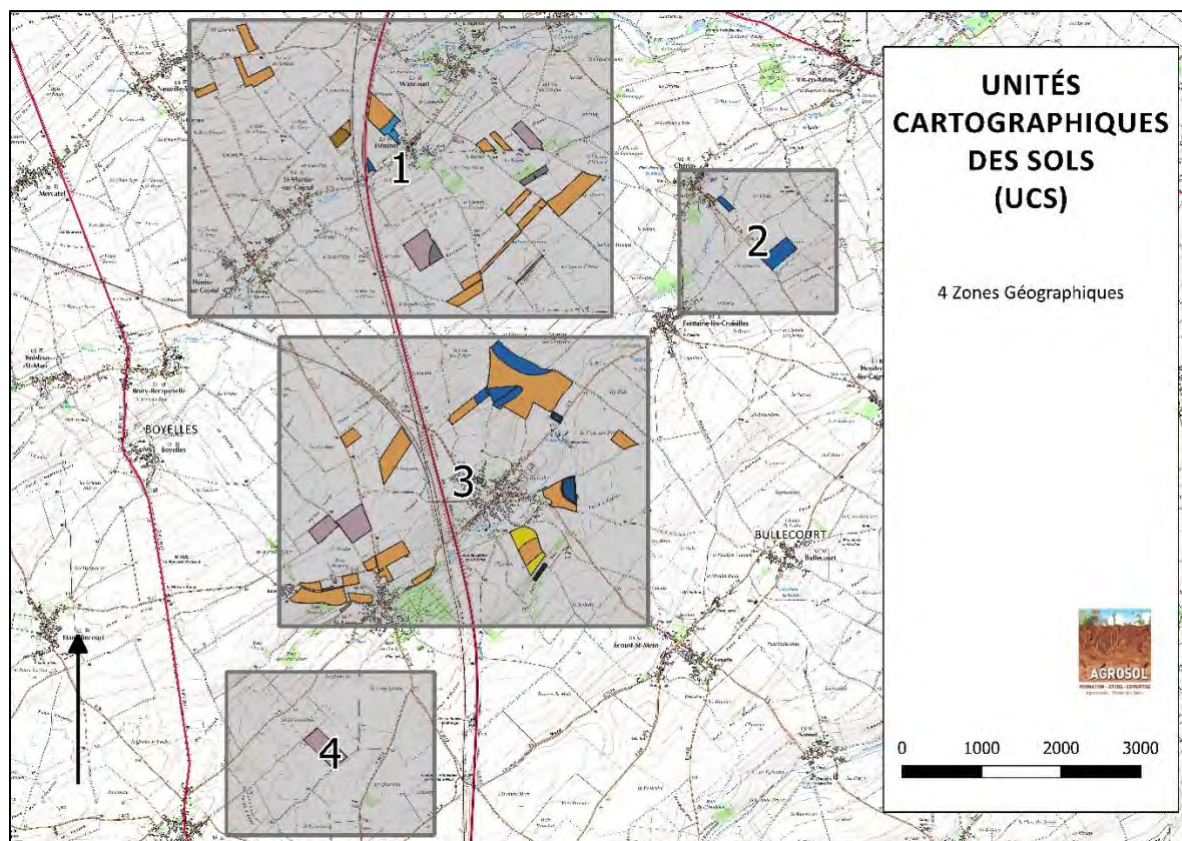
DURIN L., FRANCK J. ET GEHU J.M., 1991. Flore illustrée de la région Nord-Pas-de-Calais et des territoires voisins pour la détermination aisée et scientifique des plantes sauvages. *Centre Régional de Phytosociologie – Bailleul*, 323 p.

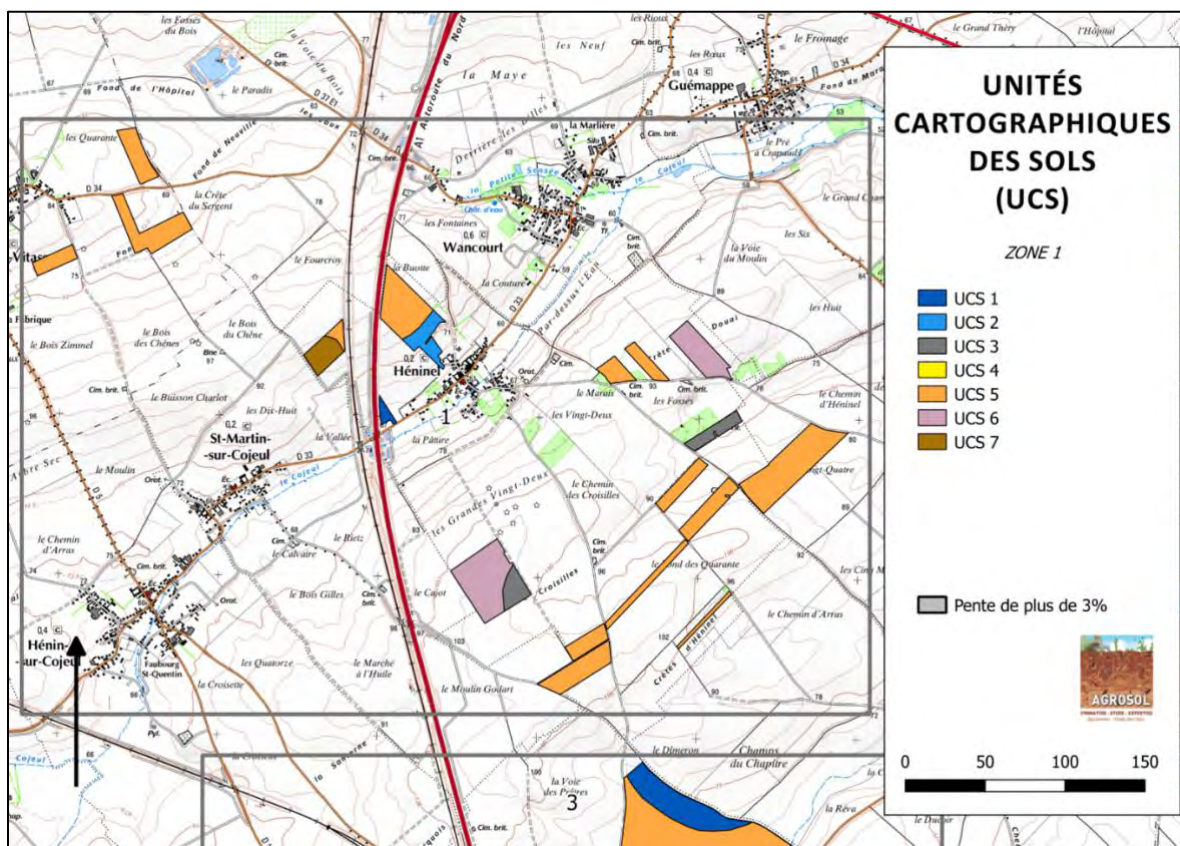
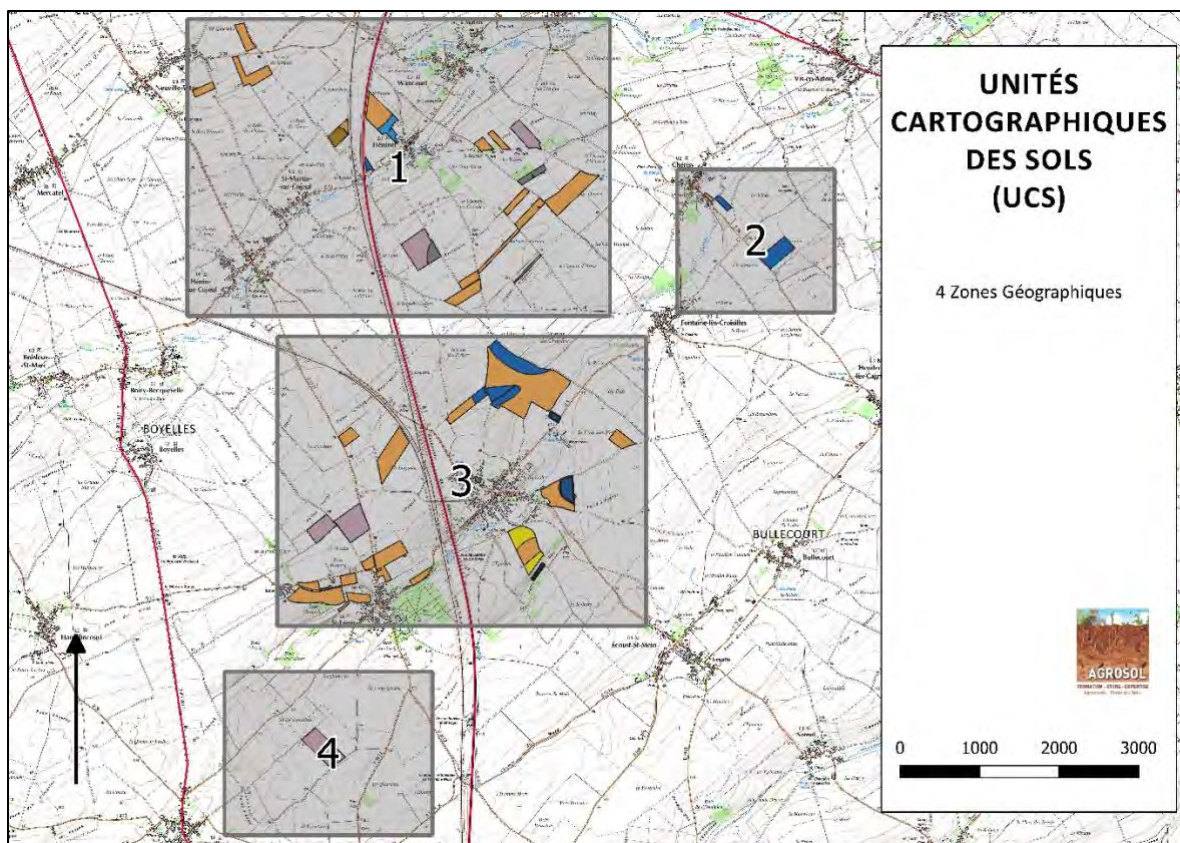
LAMBINON J., DELVOSALLE L. & DUVIGNEAUD J., 2004. Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes). *5^{ème} éd. Jardin botanique national de Belgique*. 1167p.

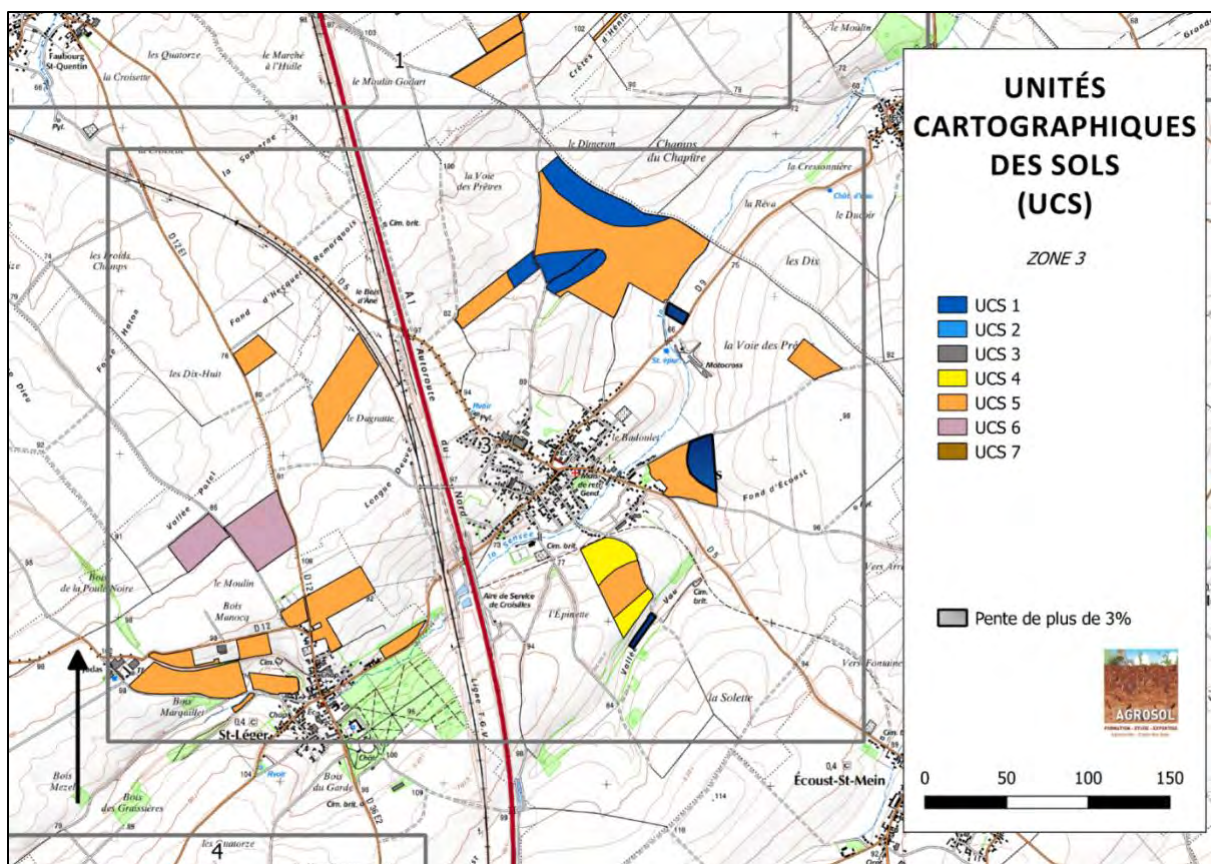
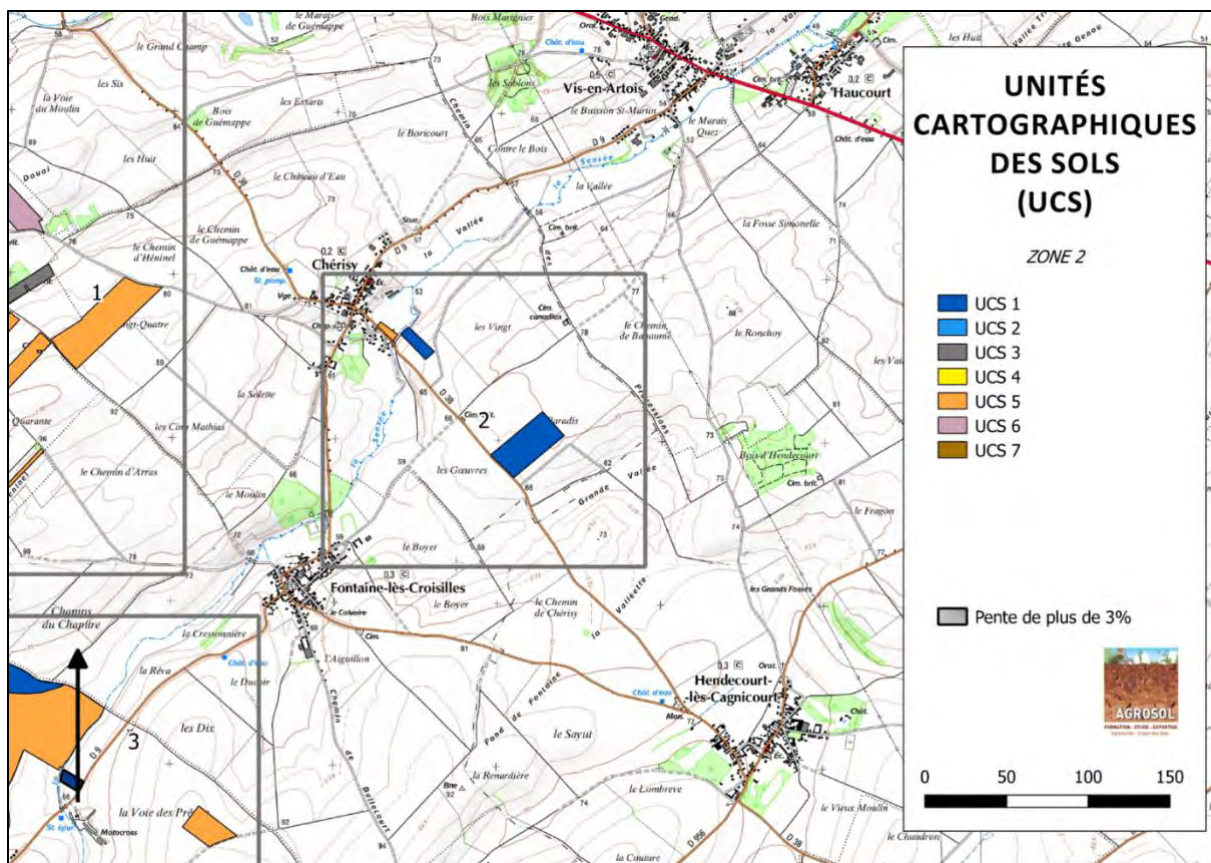
TOUSSAINT B. (Coord), 2011. Inventaire de la flore vasculaire du Nord-Pas-de-Calais (Ptéridophytes et Spermaphytes) : raretés, protections, menaces et statuts. *Centre Régional de Phytosociologie / Conservatoire Botanique National de Bailleul*.

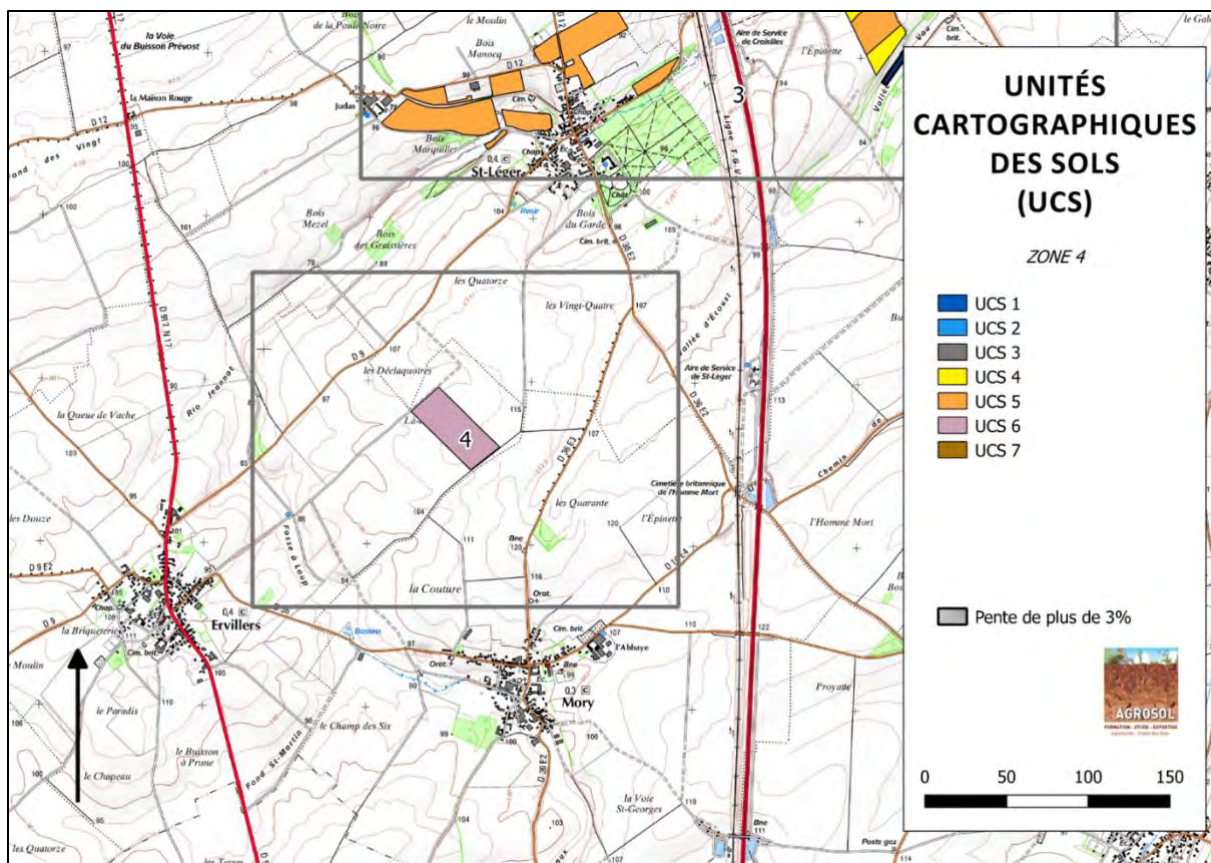
TOUSSAINT B., MERCIER D., BEDOUET F., HENDOUX F., & DUHAMEL F., 2008. Flore de la Flandre française. *Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul* – Bailleul, 556p

ANNEXE 1: Cartographie des Unités Cartographiques des Sols (UCS)

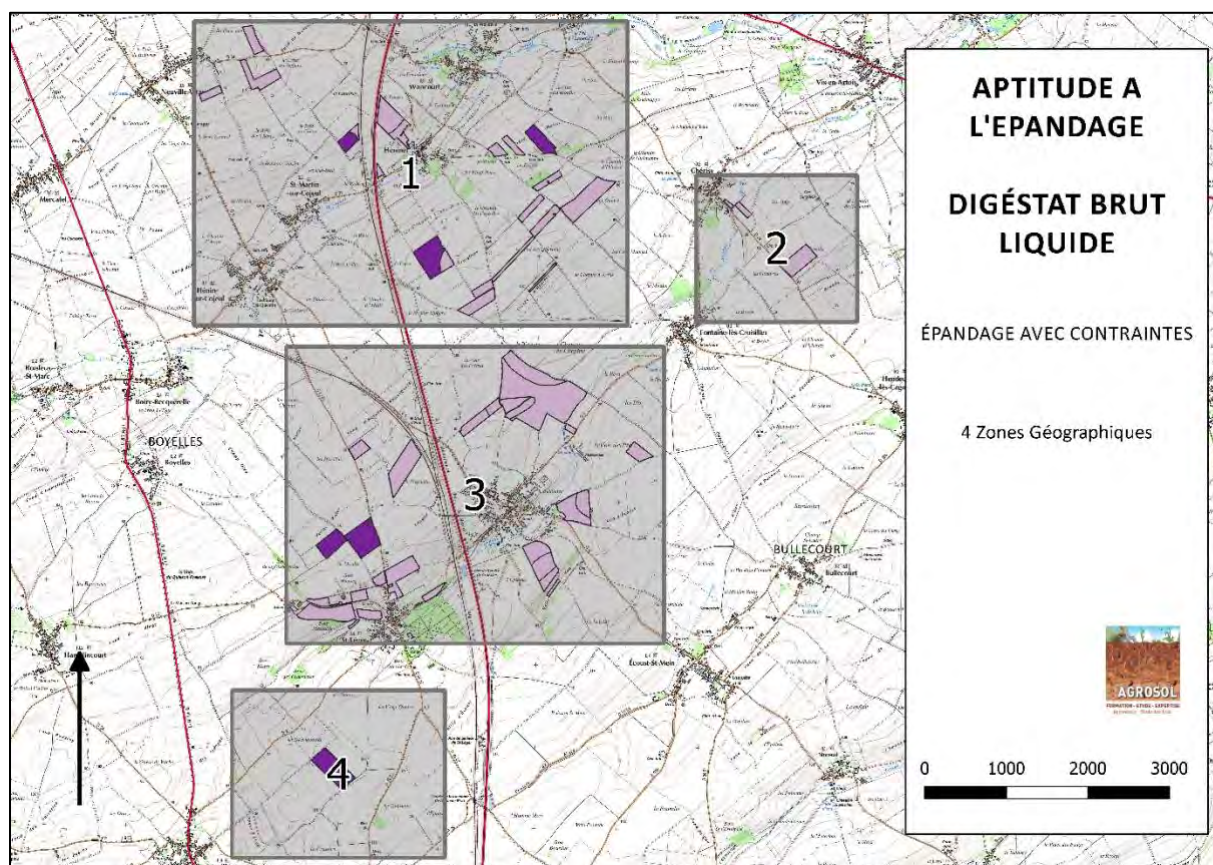


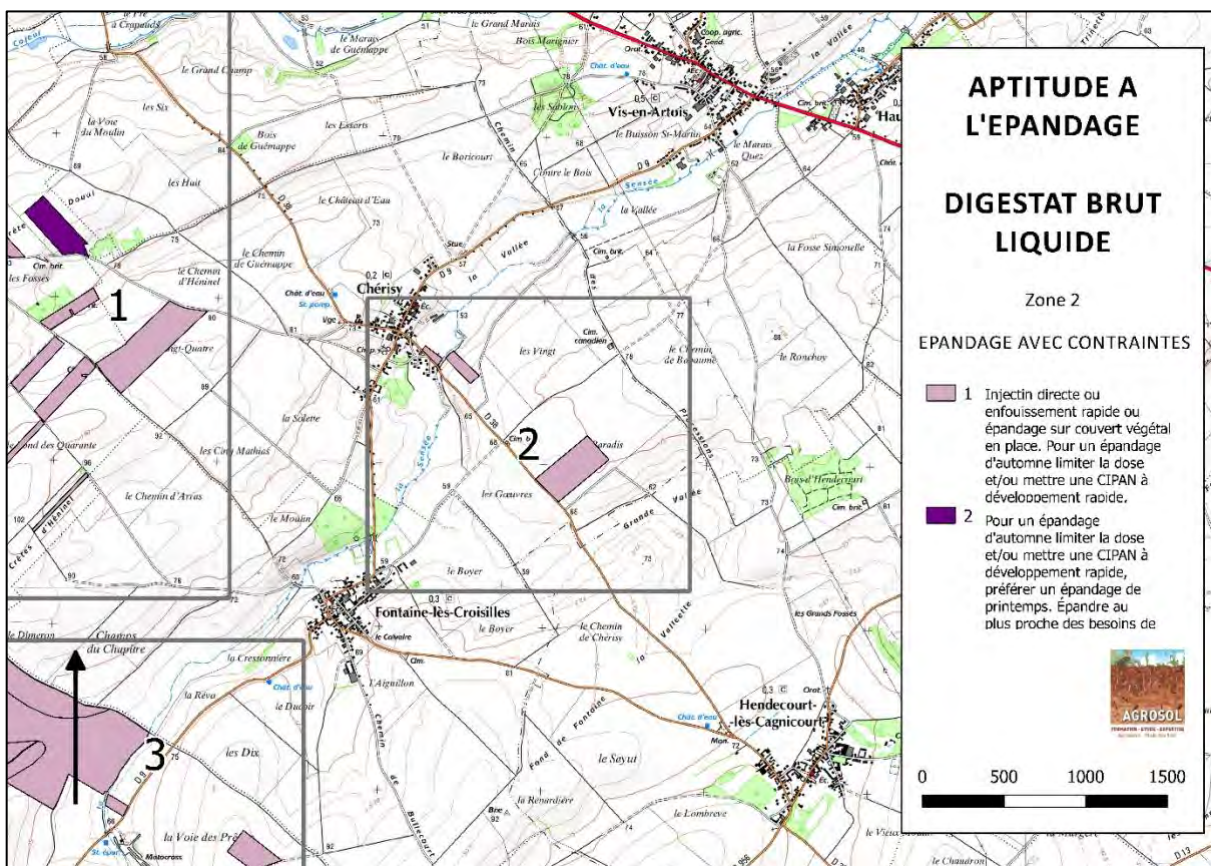
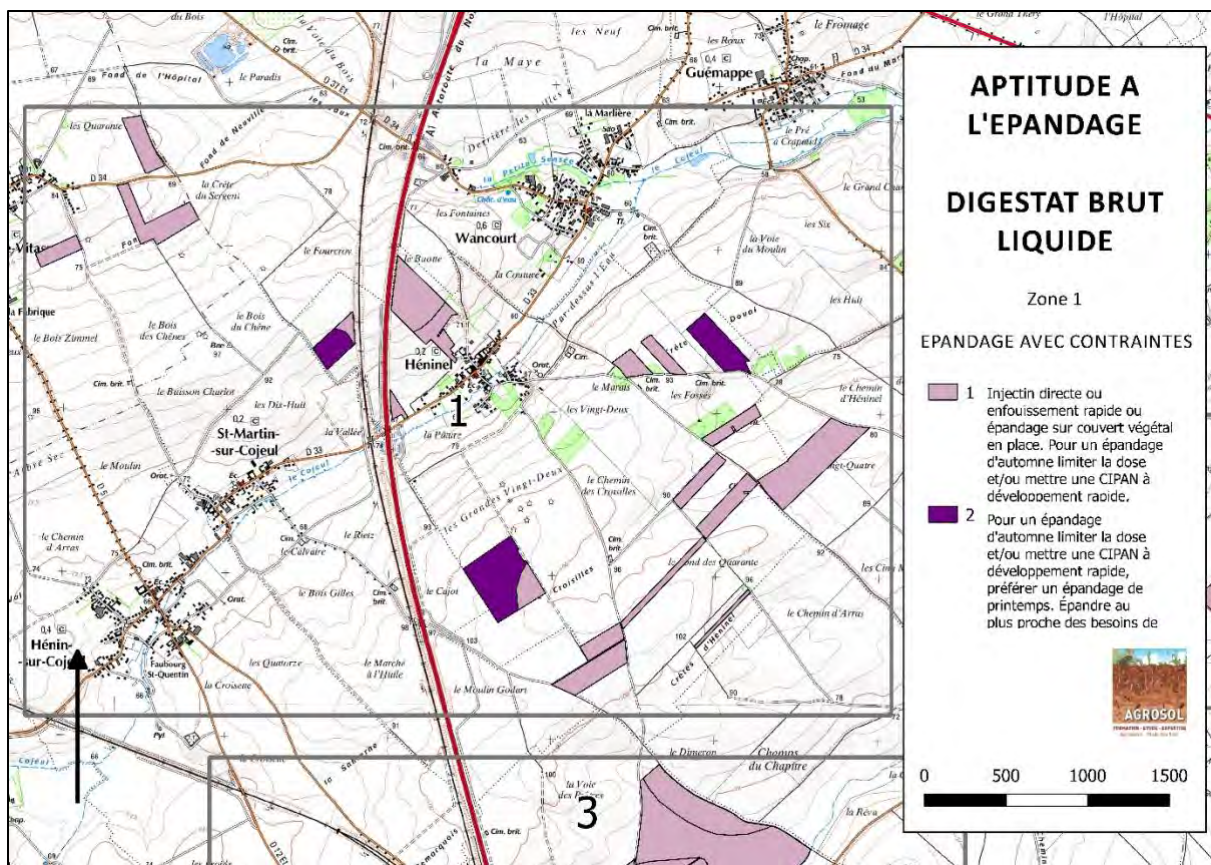


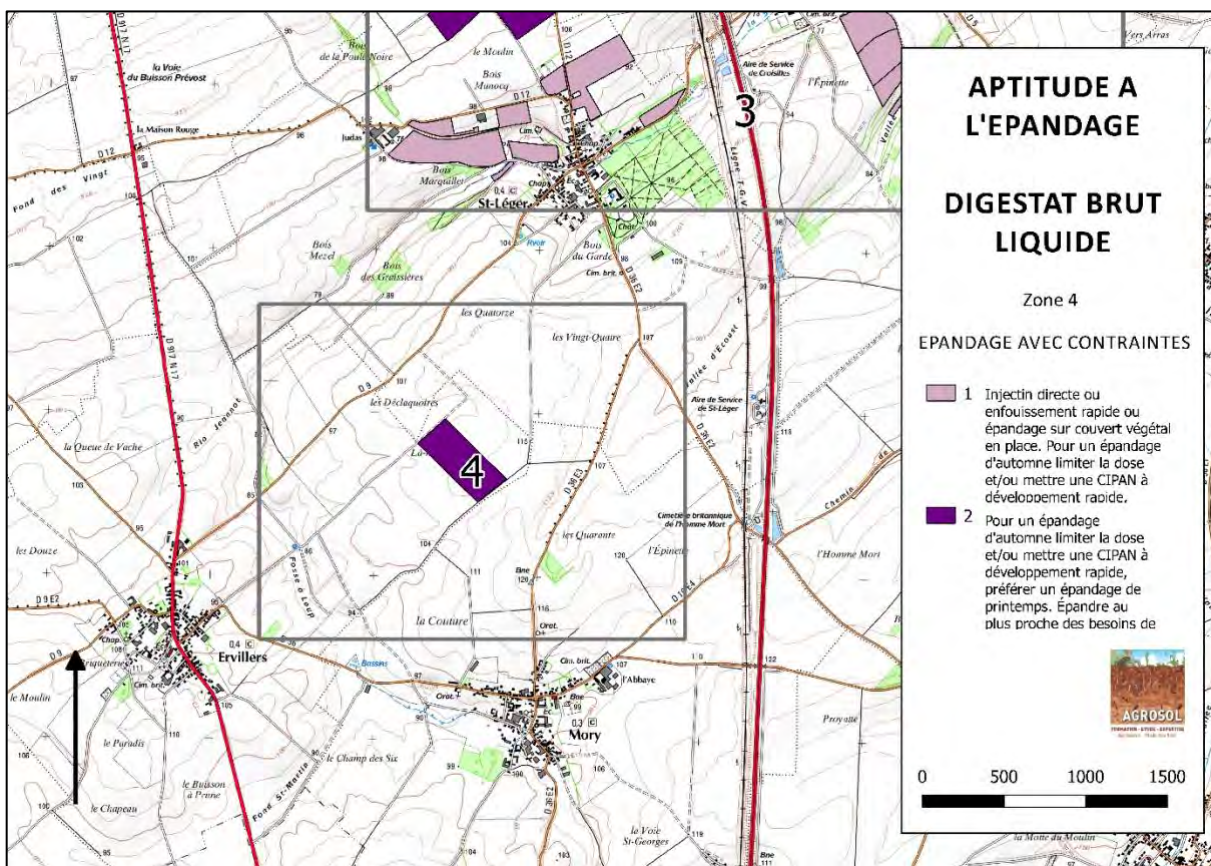
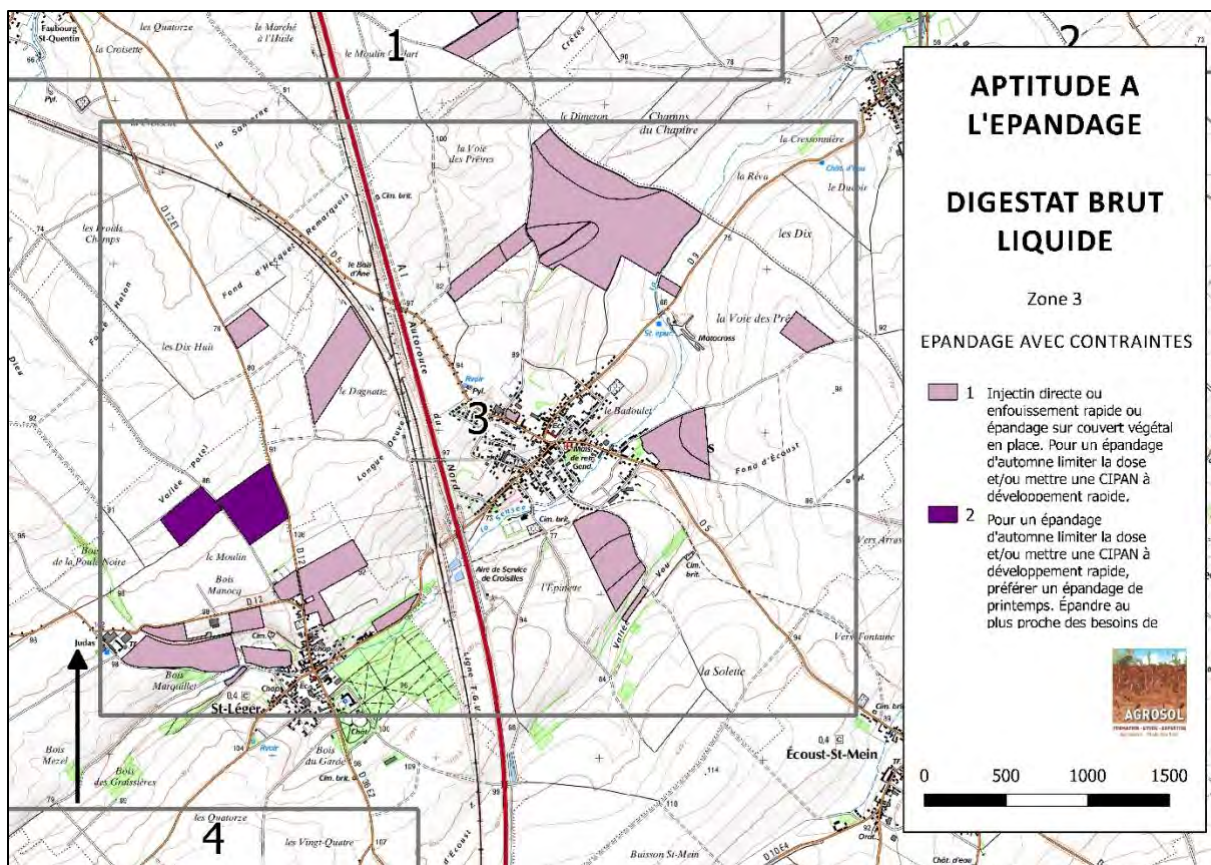




ANNEXE 2: Cartes des parcelles selon leur aptitude à l'épandage







ANNEXE 3: Résultats de l'aptitude des sols à l'épandage

EVALUATION DE L'APTITUDE DES SOLS A L'EPANDAGE Synthèse des conseils de pratiques agronomiques par plan d'épandage

Plan d'épandage : PE SAUVAGE

Digestat brut liquide Liquide
sous type effluent Type II-b

N° ilot	Nom Parcelle	Sondage	Part de la parcelle représentée par ce sondage	Surfaces à la parcelle		Etude d'Aptitude Agronomique à l'Épandage à la Parcelle					
				Surface totale en ha	Surface du type de sol en ha	Texture de l'horizon labouré	Sensibilité à la battance	Pente	Risque de lessivage (RU/Pluie hivernale)	Durée de l'engorgement	Aptitude à l'épandage
1	A1	UCS 5	100 %	12,27	12,27	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											
2	A2	UCS 4	50 %	14,37	7,18	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,27	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											
2	A2	UCS 5	50 %	14,37	7,18	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											
3	A3	UCS 1	20 %	6,41	1,28	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,19	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											
3	A3	UCS 5	80 %	6,41	5,13	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											
4	A4	UCS 1	30 %	58,72	17,62	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,19	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											

EVALUATION DE L'APTITUDE DES SOLS A L'EPANDAGE Synthèse des conseils de pratiques agronomiques par plan d'épandage

Plan d'épandage : PE SAUVAGE

Digestat brut liquide Liquide
sous type effluent Type II-b

N° ilot	Nom Parcelle	Sondage	Part de la parcelle représentée par ce sondage	Surfaces à la parcelle		Etude d'Aptitude Agronomique à l'Épandage à la Parcelle					
				Surface totale en ha	Surface du type de sol en ha	Texture de l'horizon labouré	Sensibilité à la battance	Pente	Risque de lessivage (RU/Pluie hivernale)	Durée de l'engorgement	Aptitude à l'épandage
4	A4	UCS 5	70 %	58,72	41,10	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											
6	A5	UCS 3	100 %	0,43	0,43	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,79	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											
7	A6	UCS 1.2	100 %	0,81	0,81	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Moyenne	0,10	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											
9	A7	UCS 1.2	50 %	12,08	6,04	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Moyenne	0,10	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											
9	A7	UCS 5	50 %	12,08	6,04	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											
1	S1	UCS 5	20 %	4,4	0,88	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											

EVALUATION DE L'APTITUDE DES SOLS A L'EPANDAGE
Synthèse des conseils de pratiques agronomiques par plan d'épandage

Plan d'épandage : PE SAUVAGE

Digestat brut liquide Liquide
 sous type effluent Type II-b

N° ilot	Nom Parcelle	Sondage	Part de la parcelle représentée par ce sondage	Surfaces à la parcelle		Etude d'Aptitude Agronomique à l'Epandage à la Parcelle					
				Surface totale en ha	Surface du type de sol en ha	Texture de l'horizon labouré	Sensibilité à la battance	Pente	Risque de lessivage (RU/Pluie hivernale)	Durée de l'engorgement	Aptitude à l'épandage
1	SI	UCS 7	80 %	4,4	3,52	argile limoneuse	Peu battant (Ib= 1,2)	Absence	0,14	Pas d'engorgement	1
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											
10	SI0	UCS 1,2	100 %	0,94	0,94	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Moyenne	0,10	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											
11	SI1	UCS 3	20 %	13,94	2,79	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,79	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											
11	SI1	UCS 6	80 %	13,94	11,15	limon argileux	Assez battant (Ib= 1,8)	Absence	0,23	Pas d'engorgement	1
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											
12	SI2	UCS 5	100 %	5,79	5,79	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											
13	SI3	UCS 6	100 %	6,12	6,12	limon argileux	Assez battant (Ib= 1,8)	Absence	0,23	Pas d'engorgement	1
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											

EVALUATION DE L'APTITUDE DES SOLS A L'EPANDAGE
Synthèse des conseils de pratiques agronomiques par plan d'épandage

Plan d'épandage : PE SAUVAGE

Digestat brut liquide Liquide
 sous type effluent Type II-b

N° ilot	Nom Parcelle	Sondage	Part de la parcelle représentée par ce sondage	Surfaces à la parcelle		Etude d'Aptitude Agronomique à l'Epandage à la Parcelle					
				Surface totale en ha	Surface du type de sol en ha	Texture de l'horizon labouré	Sensibilité à la battance	Pente	Risque de lessivage (RU/Pluie hivernale)	Durée de l'engorgement	Aptitude à l'épandage
14	SI4	UCS 1	100 %	8,11	8,11	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,19	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											
15	SI5	UCS 5	100 %	4,01	4,01	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											
16	SI6	UCS 1	100 %	1,52	1,52	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,19	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											
17	SI7	UCS 5	100 %	2,07	2,07	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											
18	SI8	UCS 5	100 %	11,2	11,20	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											
19	SI9	UCS 5	100 %	6,54	6,54	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											

EVALUATION DE L'APTITUDE DES SOLS AL'EPANDAGE
Synthèse des conseils de pratiques agronomiques par plan d'épandage

Plan d'épandage : PE SAUVAGE

Digestat brut liquide Liquide
sous type effluent Type II-b

N° ilot	Nom Parcelle	Sondage	Part de la parcelle représentée par ce sondage	Surfaces à la parcelle		Etude d'Aptitude Agronomique à l'Epandage à la Parcelle					
				Surface totale en ha	Surface du type de sol en ha	Texture de l'horizon labouré	Sensibilité à la battance	Pente	Risque de lessivage (RU/Pluie hivernale)	Durée de l'engorgement	Aptitude à l'épandage
2	S2	UCS 5	100 %	9,33	9,33	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Ependre au plus proche des besoins de la culture											
20	S20	UCS 5	100 %	3,04	3,04	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Ependre au plus proche des besoins de la culture											
21	S21	UCS 5	100 %	1,89	1,89	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Ependre au plus proche des besoins de la culture											
23	S22	UCS 5	100 %	6,83	6,83	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Ependre au plus proche des besoins de la culture											
24	S23	UCS 5	100 %	2,49	2,49	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Ependre au plus proche des besoins de la culture											
25	S24	UCS 5	100 %	2,61	2,61	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Ependre au plus proche des besoins de la culture											

EVALUATION DE L'APTITUDE DES SOLS AL'EPANDAGE
Synthèse des conseils de pratiques agronomiques par plan d'épandage

Plan d'épandage : PE SAUVAGE

Digestat brut liquide Liquide
sous type effluent Type II-b

N° ilot	Nom Parcelle	Sondage	Part de la parcelle représentée par ce sondage	Surfaces à la parcelle		Etude d'Aptitude Agronomique à l'Epandage à la Parcelle					
				Surface totale en ha	Surface du type de sol en ha	Texture de l'horizon labouré	Sensibilité à la battance	Pente	Risque de lessivage (RU/Pluie hivernale)	Durée de l'engorgement	Aptitude à l'épandage
26	S25	UCS 5	100 %	4,18	4,18	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Ependre au plus proche des besoins de la culture											
27	S26	UCS 5	100 %	2,75	2,75	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Ependre au plus proche des besoins de la culture											
28	S27	UCS 3	100 %	2,75	2,75	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,79	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Ependre au plus proche des besoins de la culture											
29	S28	UCS 5	100 %	2,23	2,23	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Ependre au plus proche des besoins de la culture											
30	S29	UCS 5	100 %	2,2	2,20	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Ependre au plus proche des besoins de la culture											
3	S3	UCS 6	100 %	11,71	11,71	limon argileux	Assez battant (Ib= 1,8)	Absence	0,23	Pas d'engorgement	1
Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Ependre au plus proche des besoins de la culture											

EVALUATION DE L'APTITUDE DES SOLS A L'EPANDAGE
Synthèse des conseils de pratiques agronomiques par plan d'épandage

Plan d'épandage : PE SAUVAGE

Digestat brut liquide Liquide
 sous type effluent Type II-b

N° ilot	Nom Parcelle	Sondage	Part de la parcelle représentée par ce sondage	Surfaces à la parcelle		Etude d'Aptitude Agronomique à l'Épandage à la Parcelle					
				Surface totale en ha	Surface du type de sol en ha	Texture de l'horizon labouré	Sensibilité à la battance	Pente	Risque de lessivage (RU/Pluie hivernale)	Durée de l'engorgement	Aptitude à l'épandage
31	S0	UCS 2	30 %	12,1	3,63	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,14	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											
31	S0	UCS 5	70 %	12,1	8,47	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											
32	S1	UCS 1	100 %	0,88	0,88	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,19	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											
33	S2	UCS 5	100 %	2,99	2,99	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											
34	S3	UCS 5	100 %	1,01	1,01	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											
35	S4	UCS 5	100 %	1,64	1,64	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											

EVALUATION DE L'APTITUDE DES SOLS A L'EPANDAGE
Synthèse des conseils de pratiques agronomiques par plan d'épandage

Plan d'épandage : PE SAUVAGE

Digestat brut liquide Liquide
 sous type effluent Type II-b

N° ilot	Nom Parcelle	Sondage	Part de la parcelle représentée par ce sondage	Surfaces à la parcelle		Etude d'Aptitude Agronomique à l'Épandage à la Parcelle					
				Surface totale en ha	Surface du type de sol en ha	Texture de l'horizon labouré	Sensibilité à la battance	Pente	Risque de lessivage (RU/Pluie hivernale)	Durée de l'engorgement	Aptitude à l'épandage
36	S5	UCS 5	100 %	4,74	4,74	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											
37	S6	UCS 5	100 %	0,54	0,54	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											
4	S4	UCS 6	100 %	11,64	11,64	limon argileux	Assez battant (Ib= 1,8)	Absence	0,23	Pas d'engorgement	1
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											
5	S5	UCS 5	100 %	3,24	3,24	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											
6	S6	UCS 5	100 %	0,44	0,44	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											
7	S7	UCS 5	100 %	2,76	2,76	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											

EVALUATION DE L'APTITUDE DES SOLS A L'EPANDAGE
Synthèse des conseils de pratiques agronomiques par plan d'épandage

Plan d'épandage : PE SAUVAGE

Digestat brut liquide Liquide
 sous type effluent Type II-b

N° ilot	Nom Parcelle	Sondage	Part de la parcelle représentée par ce sondage	Surfaces à la parcelle		Etude d'Aptitude Agronomique à l'Épandage à la Parcelle					
				Surface totale en ha	Surface du type de sol en ha	Texture de l'horizon labouré	Sensibilité à la battance	Pente	Risque de lessivage (RU/ Pluie hivernale)	Durée de l'engorgement	Aptitude à l'épandage
8	SB	UCS 5	100 %	2,76	2,76	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											
9	SB	UCS 5	100 %	3,97	3,97	limon	Très battant (Ib= 2,4)	Absence	0,21	Pas d'engorgement	1
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture											

ANNEXE B – Analyses de sol

PARCELLE : POINT 2
N° laboratoire : 25016810 (différent) 14,3 ha prof. 25 cm Commune : CROISILLES

Prof. 25 cm
LATTITUDE : N 50°11'38,69"
LONGITUDE : E 2°53'5,96"

TECHNICIEN :
ZONE :
Prélevé le : 30/07/2019
Arrivée labo : 01/08/2019
Sortie labo : 13/08/2019

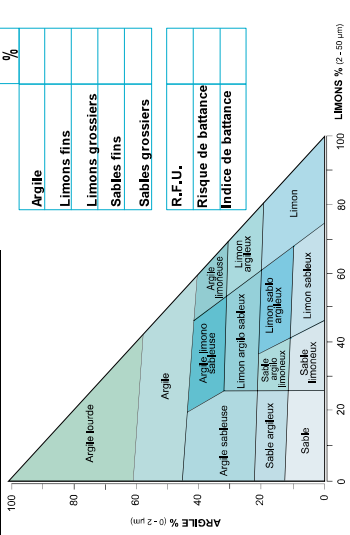
CEC ET ÉQUILIBRE CHIMIQUE

Résultats	Normes	Très faible	Faible	Satisfaisant	Élevé	Très élevé
CEC (meq / 100g) Capacité d'échange cationique	13.9					
Ca / CEC (%)	116.8					
K / CEC (%)	3.4					
Mg / CEC (%)	8.5					
Na / CEC (%)	1.4					
H / CEC (%)	<5					
Teneur en sels solubles (%)	>100					

TYPE DE SOL

LIMON ARGILEUX
Terre Fine : 32007ha, Profondeur : 90 cm, Sol non calcaireux (<10%)

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE



PARCELLE : POINT 2 (14.3 ha)

Bon de Commande : NR

HISTORIQUE DE FERTILISATION

CULTURE	Résidus		Apport Minéral		Apport Organique
	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Antéprécédent	PDT CONSO	55	Enfouis	NON	NON
Précédent	BLE	105	Ramassés	OUI	NON

Nombre d'années sans apport depuis la dernière fertilisation : P 0 K 0

AGRÈMENT
AUREA, agréé pour l'analyse de terre par le Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche sur les programmes T1, T2, T3, T4 et T5.

INTERPRÉTATION ET CONSEILS DE FUMURE PK
Interprétation et conseils de fumure PK réalisés par AUREA selon le référentiel COMIFER (tableau de données version 2007) et grille de calcul de fumure version 2009) :

- Les normes d'interprétation PK sont établies par type de sol et par classe d'exigence des cultures.
- Les coefficients multiplicateurs des exportations sont obtenus en fonction de la richesse du sol, du nombre d'années sans apport (de P ou de K), de la classe d'exigence de la culture et de la destination des résidus pour K.

Guide d'apport oligo-éléments

Classe d'exigence (pour P₂O₅, K₂O, MgO) ou de sensibilités des cultures à la carence en oligo-éléments : ■ faible ■■ moyenne ■■■ élevée

EXIGENCE CULTURE	BETTERAVES		100 T Résidus : Enfouis		CALCIUM CaO
	PHOSPHORE P ₂ O ₅	POTASSE K ₂ O	MAGNÉSIE MgO		
Normes	100	200	■	■	■
T. renforcement	160	400	■	■	■
Exportations (kg / ha) (1)	50	180	■	■	■
Coefficient multiplicateur (2)	1.2	1.4	■	■	■
Repart des pailles du précédent	8	55	■	■	■
Conseil de fumure (kg / ha) (1) x (2)	60	305	■	■	■
15 T de "Compost déchets verts"	15	45	■	■	■
Apport minéral complémentaire	45	260	■	■	■

PLAN PRÉVISIONNEL DE FERTILISATION (COMIFER)

Classe d'exigence (pour P₂O₅, K₂O, MgO) ou de sensibilités des cultures à la carence en oligo-éléments : ■ faible ■■ moyenne ■■■ élevée

EXIGENCE CULTURE	BLE		100 Qx Résidus : Ramassés		CALCIUM CaO
	PHOSPHORE P ₂ O ₅	POTASSE K ₂ O	MAGNÉSIE MgO		
Normes	70	100	■	■	■
T. renforcement	150	150	■	■	■
Exportations (kg / ha) (1)	65	50	■	■	■
Coefficient multiplicateur (2)	0	0	■	■	■
Conseil de fumure (kg / ha) (1) x (2)	0	0	■	■	■
Apport minéral complémentaire	---	---	■	■	■

2ème CULTURE (*)

Classe d'exigence (pour P₂O₅, K₂O, MgO) ou de sensibilités des cultures à la carence en oligo-éléments : ■ faible ■■ moyenne ■■■ élevée

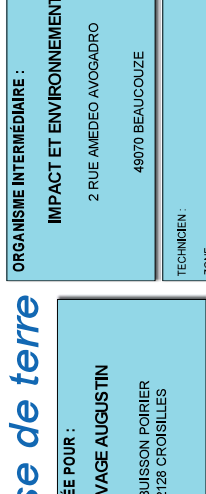
EXIGENCE CULTURE	BLE		100 Qx Résidus : Ramassés		CALCIUM CaO
	PHOSPHORE P ₂ O ₅	POTASSE K ₂ O	MAGNÉSIE MgO		
Normes	70	100	■	■	■
T. renforcement	150	150	■	■	■
Exportations (kg / ha) (1)	65	50	■	■	■
Coefficient multiplicateur (2)	0	0	■	■	■
Conseil de fumure (kg / ha) (1) x (2)	0	0	■	■	■
Apport minéral complémentaire	---	---	■	■	■

3ème CULTURE (*)

Classe d'exigence (pour P₂O₅, K₂O, MgO) ou de sensibilités des cultures à la carence en oligo-éléments : ■ faible ■■ moyenne ■■■ élevée

EXIGENCE CULTURE	BLE		100 Qx Résidus : Ramassés		CALCIUM CaO
	PHOSPHORE P ₂ O ₅	POTASSE K ₂ O	MAGNÉSIE MgO		
Normes	70	100	■	■	■
T. renforcement	150	150	■	■	■
Exportations (kg / ha) (1)	65	50	■	■	■
Coefficient multiplicateur (2)	0	0	■	■	■
Conseil de fumure (kg / ha) (1) x (2)	0	0	■	■	■
Apport minéral complémentaire	---	---	■	■	■

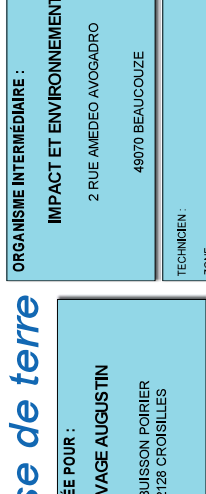
ÉLÉMENTS MAJEURS



ÉLÉMENTS TRACES MÉTALLIQUES

Éléments	Unités	Résultats	Normes	Limite
Potassium	mg/kg	160	<160	
Sodium	mg/kg	130		
Zinc	mg/kg	90		
Manganèse	mg/kg	400		
Cuivre	mg/kg	160		
Nickel	mg/kg	160		
Plomb	mg/kg	160		
Mercur	mg/kg	160		
Cadmium	mg/kg	160		

ÉLÉMENTS MAJEURS



ÉLÉMENTS TRACES MÉTALLIQUES

Éléments	Unités	Résultats	Normes	Limite
Potassium	mg/kg	160	<160	
Sodium	mg/kg	130		
Zinc	mg/kg	90		
Manganèse	mg/kg	400		
Cuivre	mg/kg	160		
Nickel	mg/kg	160		
Plomb	mg/kg	160		
Mercur	mg/kg	160		
Cadmium	mg/kg	160		

ANALYSE CHIMIQUE

Résultats	Normes	Très faible	Faible	Satisfaisant	Élevé	Très élevé
MO %	1.7					
Carbone %	0.99					
Azote Total N %	0.13					
C/N	7.9					
K2 %	1.1%					
Bilan Humique provisionnel (selon apport organique) (kg humus / ha an)	-200					

ANALYSE CHIMIQUE

Résultats	Normes	Très faible	Faible	Satisfaisant	Élevé	Très élevé
MO %	1.7					
Carbone %	0.99					
Azote Total N %	0.13					
C/N	7.9					
K2 %	1.1%					
Bilan Humique provisionnel (selon apport organique) (kg humus / ha an)	-200					

MOYENNE SUR LA ROTATION

MOYENNE SUR LA ROTATION	PHOSPHORE P ₂ O ₅	POTASSE K ₂ O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO
SOMME DES EXPORTATIONS (1)	180	280	55	70
COEF MULTIPLICATEUR MOYEN (2)	0.3	1.1	0.0	
CONSEILS DE FUMURE (3) = (1) x (2)	60	305	-	1200
RENFORCEMENT (4) / RESTOCKAGE (4)	-120	+25	-55	
CONSEIL MOYEN ANNUEL	20	83	0	400

MOYENNE SUR LA ROTATION

MOYENNE SUR LA ROTATION	PHOSPHORE P ₂ O ₅	POTASSE K ₂ O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO
SOMME DES EXPORTATIONS (1)	180	280	55	70
COEF MULTIPLICATEUR MOYEN (2)	0.3	1.1	0.0	
CONSEILS DE FUMURE (3) = (1) x (2)	60	305	-	1200
RENFORCEMENT (4) / RESTOCKAGE (4)	-120	+25	-55	
CONSEIL MOYEN ANNUEL	20	83	0	400

Autres éléments

Autres éléments	Unités	Résultats	Normes	Limite
Al échangeable	mg/kg	160		
Se total	mg/kg	160		
Arsenic total	mg/kg	160		
Coalt	mg/kg	160		
Mn total	mg/kg	160		
Fe total	mg/kg	160		
No total	mg/kg	160		
NH4	mg/kg	160		

Autres éléments

Autres éléments	Unités	Résultats	Normes	Limite
Al échangeable	mg/kg	160		
Se total	mg/kg	160		
Arsenic total	mg/kg	160		
Coalt	mg/kg	160		
Mn total	mg/kg	160		
Fe total	mg/kg	160		
No total	mg/kg	160		
NH4	mg/kg	160		

Autres éléments

Autres éléments	Unités	Résultats	Normes	Limite
Al échangeable	mg/kg	160		
Se total	mg/kg	160		
Arsenic total	mg/kg	160		
Coalt	mg/kg	160		
Mn total	mg/kg	160		
Fe total	mg/kg	160		
No total	mg/kg	160		
NH4	mg/kg	160		

Autres éléments

Autres éléments	Unités	Résultats	Normes	Limite
Al échangeable	mg/kg	160		
Se total	mg/kg	160		
Arsenic total	mg/kg	160		
Coalt	mg/kg	160		
Mn total	mg/kg	160		
Fe total	mg/kg	160		
No total	mg/kg	160		
NH4	mg/kg	160		

Autres éléments

Autres éléments	Unités	Résultats	Normes	Limite
Al échangeable	mg/kg	160		
Se total	mg/kg	160		
Arsenic total	mg/kg	160		
Coalt	mg/kg	160		
Mn total	mg/kg	160		
Fe total	mg/kg	160		
No total	mg/kg	160		
NH4	mg/kg	160		

Autres éléments

Autres éléments	Unités	Résultats	Normes	Limite
Al échangeable	mg/kg	160		
Se total	mg/kg	160		
Arsenic total	mg/kg	160		
Coalt	mg/kg	160		
Mn total	mg/kg	160		
Fe total	mg/kg	160		
No total	mg/kg	160		
NH4	mg/kg	160		

Autres éléments

Autres éléments	Unités	Résultats	Normes	Limite
Al échangeable	mg/kg	160		
Se total	mg/kg	160		
Arsenic total	mg/kg	160		
Coalt	mg/kg	160		
Mn total	mg/kg	160		
Fe total	mg/kg	160		
No total	mg/kg	160		
NH4	mg/kg	160		

Autres éléments

Autres éléments	Unités	Résultats	Normes	Limite
Al échangeable	mg/kg	160		
Se total	mg/kg	160		
Arsenic total	mg/kg	160		
Coalt	mg/kg	160		
Mn total	mg/kg	160		
Fe total	mg/kg	160		
No total	mg/kg	160		
NH4	mg/kg	160		

Autres éléments

Autres éléments	Unités	Résultats	Normes	Limite
Al échangeable	mg/kg	160		
Se total	mg/kg	160		
Arsenic total	mg/kg	160		
Coalt	mg/kg	160		
Mn total	mg/kg	160		
Fe total	mg/kg	160		
No total	mg/kg	160		
NH4	mg/kg	160		

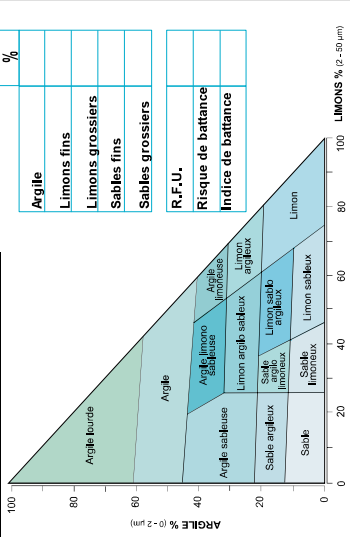
PARCELLE : POINT 4
N° laboratoire : 25016806
Surface : 12 ha
Prof. : 20 cm
Commune : HENNEL

TECHNICIEN : NON RENSEIGNE
ZONE :
Prélevé le : 30/07/2019
Arrivée labo : 07/08/2019
Sortie labo : 21/08/2019

CEC ET ÉQUILIBRE CHIMIQUE

Résultats	Normes	Très faible	Faible	Satisfaisant	Élevé	Très élevé
CEC (meq / 100g) Capacité d'échange cationique	16.3					
Ca / CEC (%)	121.9					
K / CEC (%)	5.8					
Mg / CEC (%)	8.7					
Na / CEC (%)	0.8					
H / CEC (%) Teneur en acides humiques	<5					
Teneur en sels sulfatés (%)	>100					

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE



PLAN PRÉVISIONNEL DE FERTILISATION (COMIFER)

Classe d'exigence (pour P₂O₅, K₂O, MgO) ou de sensibilité des cultures à la carence en oligo-éléments : ■ faible ■■ moyenne ■■■ élevée

1 ^{ère} CULTURE (*)	PRAIRIE NAT. PAT. FAUCHEE 8 T			RÉSIDUS : Ramassés		
	PHOSPHORE P ₂ O ₅	POTASSE K ₂ O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO
EXIGENCE CULTURE	■	■	■	■	■	■
Normes T renforcement	100	150	150			
d'interprétation T impasse	160	220	220			
Exportations (kg / ha) (1)	55	175	175	10	70	70
Coefficient multiplicateur (2)	1	0.4	0.4			
Conseil de fumure (kg / ha) (1) x (2)	55	70	70	---	---	---
Apport minéral complémentaire						

HISTORIQUE DE FERTILISATION

Bon de Commande : NR

Antéprécédent	CULTURE		Résidus		Apport Minéral		Apport Organique
	PRAIRIE NAT. PAT. FAUCHEE	Rdt	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	
	8	Enfouis	OUI	OUI	NON	NON	
Précédent	8	Ramassés	OUI	OUI	NON	NON	
Nombre d'années sans apport depuis la dernière fertilisation : P 0 K 0							

AGRÈMENT
AUREA, agréé pour l'analyse de terre par le Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche sur les programmes T1, T2, T3, T4 et T5.

INTERPRÉTATION ET CONSEILS DE FUMURE PK
Interprétation et conseils de fumure PK réalisés par AUREA selon le référentiel COMIFER (tableau de données version 2007) et grille de calcul de fumure version 2009) :

- Les normes d'interprétation PK sont établies par type de sol et par classe d'exigence des cultures.
- Les coefficients multiplicateurs des exportations sont obtenus en fonction de la richesse du sol, du nombre d'années sans apport (de P ou de K), de la classe d'exigence de la culture et de la destination des résidus pour K.

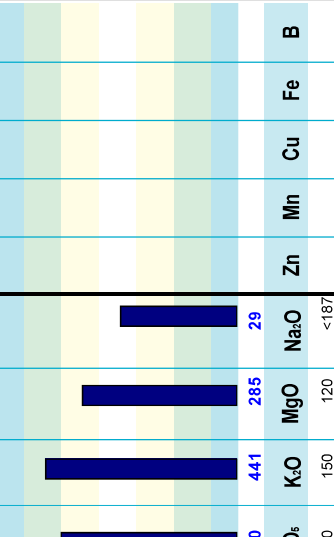
EXIGENCE CULTURE	PRAIRIE NAT. PAT. FAUCHEE 8 T		RÉSIDUS : Ramassés	
	PHOSPHORE P ₂ O ₅	POTASSE K ₂ O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO
EXIGENCE CULTURE	■	■	■	■
Normes T renforcement	100	150	150	
d'interprétation T impasse	160	220	220	
Exportations (kg / ha) (1)	55	175	175	10
Coefficient multiplicateur (2)	1	0.4	0.4	
Conseil de fumure (kg / ha) (1) x (2)	55	70	70	---
Apport minéral complémentaire				

ANALYSE CHIMIQUE

Terre Fine : 26007ha, Profondeur : 60 cm, Sol non caillouteux (<10%)

pH eau	7.5	6.8	0.3	5561	4305
pH CaCl ₂					
CaCO ₃ Total %					
CaO					
CO ₂					
Cl					
K					
N					
P					
S					
Na					
Mg					
Mn					
Zn					
Cu					
Fe					
B					

ÉLÉMENTS MAJEURS



2^{ème} CULTURE (*)

PRAIRIE NAT. PAT. FAUCHEE 8 T Résidus : Ramassés

EXIGENCE CULTURE	PRAIRIE NAT. PAT. FAUCHEE 8 T			RÉSIDUS : Ramassés		
	PHOSPHORE P ₂ O ₅	POTASSE K ₂ O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO
EXIGENCE CULTURE	■	■	■	■	■	■
Normes T renforcement	100	150	150			
d'interprétation T impasse	160	220	220			
Exportations (kg / ha) (1)	55	175	175	10	70	70
Coefficient multiplicateur (2)	0	0	0			
Conseil de fumure (kg / ha) (1) x (2)	---	---	---	---	---	---
Apport minéral complémentaire						

EXIGENCE CULTURE	PRAIRIE NAT. PAT. FAUCHEE 8 T		RÉSIDUS : Ramassés	
	PHOSPHORE P ₂ O ₅	POTASSE K ₂ O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO
EXIGENCE CULTURE	■	■	■	■
Normes T renforcement	100	150	150	
d'interprétation T impasse	160	220	220	
Exportations (kg / ha) (1)	55	175	175	10
Coefficient multiplicateur (2)	0	0	0	
Conseil de fumure (kg / ha) (1) x (2)	---	---	---	---
Apport minéral complémentaire				

Matière organique, C/N et Bilan Humique

pH-CaCl₂ pH légèrement basique créant des conditions favorables à un bon fonctionnement chimique et biologique.

Résultats	Normes	Très faible	Faible	Satisfaisant	Élevé	Très élevé
MO %	4.2					
Carbone %	2.46					
Azote Total N %	0.28					
C/N	8.8					
K2 %	1.0%					
Bilan Humique provisionnel (sur apport organique) (kg humus / ha / an)	-700					

ÉLÉMENTS TRACES MÉTALLIQUES

Limite fixée par la réglementation

Résultats (mg / kg MS)	Valeur limite (mg / kg MS)	Résultat / Limite (%)
Cadmium	0.1	
Chrom	10	
Cuivre	100	
Mercur	0.1	
Nickel	10	
Plomb	10	
Zinc	100	

3^{ème} CULTURE (*)

PRAIRIE NAT. PAT. FAUCHEE 8 T Résidus : Ramassés

EXIGENCE CULTURE	PRAIRIE NAT. PAT. FAUCHEE 8 T			RÉSIDUS : Ramassés		
	PHOSPHORE P ₂ O ₅	POTASSE K ₂ O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO
EXIGENCE CULTURE	■	■	■	■	■	■
Normes T renforcement	100	150	150			
d'interprétation T impasse	160	220	220			
Exportations (kg / ha) (1)	55	175	175	10	70	70
Coefficient multiplicateur (2)	0.8	0	0			
Conseil de fumure (kg / ha) (1) x (2)	45	---	---	---	---	---
Apport minéral complémentaire						

EXIGENCE CULTURE	PRAIRIE NAT. PAT. FAUCHEE 8 T		RÉSIDUS : Ramassés	
	PHOSPHORE P ₂ O ₅	POTASSE K ₂ O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO
EXIGENCE CULTURE	■	■	■	■
Normes T renforcement	100	150	150	
d'interprétation T impasse	160	220	220	
Exportations (kg / ha) (1)	55	175	175	10
Coefficient multiplicateur (2)	0.8	0	0	
Conseil de fumure (kg / ha) (1) x (2)	45	---	---	---
Apport minéral complémentaire				

AUTRES ÉLÉMENTS

Autres éléments	Résultats	AI échangeable (mg / kg MS)	AI total (mg / kg MS)	Se total (mg / kg MS)	Arsenic total (mg / kg MS)	Coalt (mg / kg MS)	Ca actif (mg / kg MS)	No total (mg / kg MS)	Fe total (mg / kg MS)	Mn total (mg / kg MS)	Bore total (mg / kg MS)	N NH ₄ (mg / kg MS)

MOYENNE SUR LA ROTATION

Unités / ha

PHOSPHORE P ₂ O ₅	POTASSE K ₂ O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO
165	525	30	210
0.6	0.1	0.0	-
100	70	-	-
-65	-455	-30	0
33	23	0	0

Les doses P, K sont calculées dans l'hypothèse où les apports conseillés sont remplacés par une impasse. Le coefficient multiplicateur attribué à la culture suivante doit être majoré). Dans le cas de ramassage des pailles, sur une culture N, on compense les unités PK exportées par les pailles sur la culture N+1, à condition que le teneur du sol soit inférieure à T impasse.

Pour les oligo-éléments, les quantités conseillées sont exprimées en kg d'éléments purs apportés au sol. Pour tout apport en foliaire, se référer aux préconisations du fabricant.

COMIFER - Comités Français d'étude et de développement de la Fertilisation Raisonnée.

Méthode d'analyse : Analyse granulométrique par décantation (NF X 31-07), CEC-Maison (NF X 31-120), Matière organique, carbone organique x 1.72 (NF ISO 14265), N TO_T, N minéraux (NF X 31-121), N minéraux (NF X 31-122), N minéraux (NF X 31-123), N minéraux (NF X 31-124), N minéraux (NF X 31-125), N minéraux (NF X 31-126), N minéraux (NF X 31-127), N minéraux (NF X 31-128), N minéraux (NF X 31-129), N minéraux (NF X 31-130), N minéraux (NF X 31-131), N minéraux (NF X 31-132), N minéraux (NF X 31-133), N minéraux (NF X 31-134), N minéraux (NF X 31-135), N minéraux (NF X 31-136), N minéraux (NF X 31-137), N minéraux (NF X 31-138), N minéraux (NF X 31-139), N minéraux (NF X 31-140), N minéraux (NF X 31-141), N minéraux (NF X 31-142), N minéraux (NF X 31-143), N minéraux (NF X 31-144), N minéraux (NF X 31-145), N minéraux (NF X 31-146), N minéraux (NF X 31-147), N minéraux (NF X 31-148), N minéraux (NF X 31-149), N minéraux (NF X 31-150), N minéraux (NF X 31-151), N minéraux (NF X 31-152), N minéraux (NF X 31-153), N minéraux (NF X 31-154), N minéraux (NF X 31-155), N minéraux (NF X 31-156), N minéraux (NF X 31-157), N minéraux (NF X 31-158), N minéraux (NF X 31-159), N minéraux (NF X 31-160), N minéraux (NF X 31-161), N minéraux (NF X 31-162), N minéraux (NF X 31-163), N minéraux (NF X 31-164), N minéraux (NF X 31-165), N minéraux (NF X 31-166), N minéraux (NF X 31-167), N minéraux (NF X 31-168), N minéraux (NF X 31-169), N minéraux (NF X 31-170), N minéraux (NF X 31-171), N minéraux (NF X 31-172), N minéraux (NF X 31-173), N minéraux (NF X 31-174), N minéraux (NF X 31-175), N minéraux (NF X 31-176), N minéraux (NF X 31-177), N minéraux (NF X 31-178), N minéraux (NF X 31-179), N minéraux (NF X 31-180), N minéraux (NF X 31-181), N minéraux (NF X 31-182), N minéraux (NF X 31-183), N minéraux (NF X 31-184), N minéraux (NF X 31-185), N minéraux (NF X 31-186), N minéraux (NF X 31-187), N minéraux (NF X 31-188), N minéraux (NF X 31-189), N minéraux (NF X 31-190), N minéraux (NF X 31-191), N minéraux (NF X 31-192), N minéraux (NF X 31-193), N minéraux (NF X 31-194), N minéraux (NF X 31-195), N minéraux (NF X 31-196), N minéraux (NF X 31-197), N minéraux (NF X 31-198), N minéraux (NF X 31-199), N minéraux (NF X 31-200), N minéraux (NF X 31-201), N minéraux (NF X 31-202), N minéraux (NF X 31-203), N minéraux (NF X 31-204), N minéraux (NF X 31-205), N minéraux (NF X 31-206), N minéraux (NF X 31-207), N minéraux (NF X 31-208), N minéraux (NF X 31-209), N minéraux (NF X 31-210), N minéraux (NF X 31-211), N minéraux (NF X 31-212), N minéraux (NF X 31-213), N minéraux (NF X 31-214), N minéraux (NF X 31-215), N minéraux (NF X 31-216), N minéraux (NF X 31-217), N minéraux (NF X 31-218), N minéraux (NF X 31-219), N minéraux (NF X 31-220), N minéraux (NF X 31-221), N minéraux (NF X 31-222), N minéraux (NF X 31-223), N minéraux (NF X 31-224), N minéraux (NF X 31-225), N minéraux (NF X 31-226), N minéraux (NF X 31-227), N minéraux (NF X 31-228), N minéraux (NF X 31-229), N minéraux (NF X 31-230), N minéraux (NF X 31-231), N minéraux (NF X 31-232), N minéraux (NF X 31-233), N minéraux (NF X 31-234), N minéraux (NF X 31-235), N minéraux (NF X 31-236), N minéraux (NF X 31-237), N minéraux (NF X 31-238), N minéraux (NF X 31-239), N minéraux (NF X 31-240), N minéraux (NF X 31-241), N minéraux (NF X 31-242), N minéraux (NF X 31-243), N minéraux (NF X 31-244), N minéraux (NF X 31-245), N minéraux (NF X 31-246), N minéraux (NF X 31-247), N minéraux (NF X 31-248), N minéraux (NF X 31-249), N minéraux (NF X 31-250), N minéraux (NF X 31-251), N minéraux (NF X 31-252), N minéraux (NF X 31-253), N minéraux (NF X 31-254), N minéraux (NF X 31-255), N minéraux (NF X 31-256), N minéraux (NF X 31-257), N minéraux (NF X 31-258), N minéraux (NF X 31-259), N minéraux (NF X 31-260), N minéraux (NF X 31-261), N minéraux (NF X 31-262), N minéraux (NF X 31-263), N minéraux (NF X 31-264), N minéraux (NF X 31-265), N minéraux (NF X 31-266), N minéraux (NF X 31-267), N minéraux (NF X 31-268), N minéraux (NF X 31-269), N minéraux (NF X 31-270), N minéraux (NF X 31-271), N minéraux (NF X 31-272), N minéraux (NF X 31-273), N minéraux (NF X 31-274), N minéraux (NF X 31-275), N minéraux (NF X 31-276), N minéraux (NF X 31-277), N minéraux (NF X 31-278), N minéraux (NF X 31-279), N minéraux (NF X 31-280), N minéraux (NF X 31-281), N minéraux (NF X 31-282), N minéraux (NF X 31-283), N minéraux (NF X 31-284), N minéraux (NF X 31-285), N minéraux (NF X 31-286), N minéraux (NF X 31-287), N minéraux (NF X 31-288), N minéraux (NF X 31-289), N minéraux (NF X 31-290), N minéraux (NF X 31-291), N minéraux (NF X 31-292), N minéraux (NF X 31-293), N minéraux (NF X 31-294), N minéraux (NF X 31-295), N minéraux (NF X 31-296), N minéraux (NF X 31-297), N minéraux (NF X 31-298), N minéraux (NF X 31-299), N minéraux (NF X 31-300), N minéraux (NF X 31-301), N minéraux (NF X 31-302), N minéraux (NF X 31-303), N minéraux (NF X 31-304), N minéraux (NF X 31-305), N minéraux (NF X 31-306), N minéraux (NF X 31-307), N minéraux (NF X 31-308), N minéraux (NF X 31-309), N minéraux (NF X 31-310), N minéraux (NF X 31-311), N minéraux (NF X 31-312), N minéraux (NF X 31-313), N minéraux (NF X 31-314), N minéraux (NF X 31-315), N minéraux (NF X 31-316), N minéraux (NF X 31-317), N minéraux (NF X 31-318), N minéraux (NF X 31-319), N minéraux (NF X 31-320), N minéraux (NF X 31-321), N minéraux (NF X 31-322), N minéraux (NF X 31-323), N minéraux (NF X 31-324), N minéraux (NF X 31-325), N minéraux (NF X 31-326), N minéraux (NF X 31-327), N minéraux (NF X 31-328), N minéraux (NF X 31-329), N minéraux (NF X 31-330), N minéraux (NF X 31-331), N minéraux (NF X 31-332), N minéraux (NF X 31-333), N minéraux (NF X 31-334), N minéraux (NF X 31-335), N minéraux (NF X 31-336), N minéraux (NF X 31-337), N minéraux (NF X 31-338), N minéraux (NF X 31-339), N minéraux (NF X 31-340), N minéraux (NF X 31-341), N minéraux (NF X 31-342), N minéraux (NF X 31-343), N minéraux (NF X 31-344), N minéraux (NF X 31-345), N minéraux (NF X 31-346), N minéraux (NF X 31-347), N minéraux (NF X 31-348), N

ANALYSE DE RELIQUAT AZOTÉ

ORGANISME RELAIS - OPÉRATION
IMPACT ET ENVIRONNEMENT
 2 RUE AMEDEO AVOGADRO
 49070 BEAUVOUCOZE

ANALYSE RÉALISÉE POUR :
DARTOIS ALAIN
 RUE DE LA VALLÉE
 62128 ST LEGER

PARCELLE : **POINT 4** CODE POSTAL : **62128**
 N° D'ÉCHANTILLON : **9525925** COMMUNE : **HENINEL**
 SURFACE : **12** N° COMMANDE : **NR**

N° AFFAIRE :
 OPÉRATION SPÉCIFIQUE :
 TECHNICIEN : **NON RENSEIGNÉ**

PRELEVEUR : **Benoît WILLE (AUREA)** LONGITUDE : **E 2°51'32,75"** Examen prélevé le : **30/07/2019**
 TYPE PRÉLEVEMENT : LATITUDE : **N 50°14'28,03"** Echantillon reçu le : **01/08/2019**
 PROFONDEUR DE PRÉLEVEMENT : N° COMMANDE : **NR** Rapport expédié le : **06/08/2019**

Numero de série : 11729 / 11

AVERTISSEMENT
 La dose conseillée ne constitue pas une garantie de rendement. Elle doit être modulée en fonction des événements climatiques de l'année et du potentiel avéré de la culture.

1. RESULTATS DES ANALYSES D'AZOTE MINÉRAL

Horizons	Azote ammoniacal N NH4		Azote nitrique N NO3		Total Azote minéral mesure N NH4 + NO3		Total Azote minéral mesure disponible	
	N° de labo	Humidité % sur sec	mg / kg TS	kg / ha	mg / kg TS	kg / ha	mg / kg TS	kg / ha
0/30 cm	9525925	21	0.8	3.3	12.4	48.5	13.3	52
TOTAL			0.8	3.3	12.4	48.5	13.3	52

La traduction des résultats en kg / ha est basée sur la quantité de terre fine par hectare, calculée en fonction de l'épaisseur des horizons, la densité apparente et la pierrosité.
 H1 : 3900 t/ha (30 cm, densité = 1,3, 0 % cailloux)
 Pour un conseil de dose optimal, le reliquat azoté doit être mesuré sur la profondeur potentielle d'enracinement. Le reliquat a été mesuré sur un seul niveau : si la profondeur potentielle d'enracinement est supérieure, la dose conseillée pourrait être surestimée. Le reliquat azoté accessible est de 52 kg N / ha. Il correspond à la proportion du reliquat mesuré accessible par la culture en fonction de son potentiel de développement racinaire et de la profondeur du sol. La profondeur prise en compte est 30 cm pour le N-NO3 et 30 cm pour N-NH4

2. METHODE DU BILAN PREVISIONNEL

Besoins	Fractionnement
	Premier apport
	Deuxième apport
	Troisième apport
	Quatrième apport
	Total conseillé

Total fournitures	Dose conseillée globale (Minéral (X) + Organique (X))	Dose conseillée minérale (X)



Analyse réalisée par **AUREA agréé par le Ministère de l'Agriculture**.
 Interprétation réalisée selon le référentiel GREEN Hauts de France®.

3. ELEMENTS PRIS EN COMPTE DANS LE CALCUL DU BILAN AZOTE N° d'échantillon : **9525925**

Culture prévue ou en place
 Type : **PRAIRIE NAT. PAT. FAUCHEE**

Système de culture
 contexte pédoclimatique

Sol
 Type de sol :
 Limons argileux (13)

Irrigation
 Culture irriguée :
 Hauteur d'eau :
 Teneur en NO3 (mg/l) :

% MO :
 % cailloux : **<10%**
 Profondeur : **60 cm**

Historique culturel
 Devenir des résidus : toujours ramassés
 Fréquence organique :
 Type apports organiques :

Ancienne prairie
 Type :
 Age :
 Date de retournement :
 Mode d'exploitation :

Apport organique réalisé ou prévu (premier)
 Type : **Aucun apport**
 Quantité :
 Date d'apport :
 Teneur N total (kg/t) :
 Teneur N orga (kg/t) :

Apport organique réalisé ou prévu (deuxième)
 Type :
 Quantité :
 Date d'apport :
 Teneur N total (kg/t) :
 Teneur N orga (kg/t) :

Cippan
 Type : **Aucun CIPAN**
 Rdt précédent : **8 T/ha**
 Résidus précédent : **Ramassés**
 Fumure N précédente :

Les informations reportées ci-dessus correspondent aux renseignements portés sur le questionnaire. En cas d'information erronée ou incomplète, il est recommandé de consulter votre technicien afin d'actualiser si nécessaire le calcul de dose conseillée.

4. COMMENTAIRES

Interprétation non demandée.

ANNEXE C – Bilans agronomiques des exploitations

BILAN DES EXPLOITATIONS

Les apports des animaux (pour les exploitations qui en possèdent) ont été calculés en fonction des effectifs et des normes de rejets validées par le CORPEN. Et, les exportations des cultures ont été calculées en fonction des surfaces et des rendements moyens.

Les normes utilisées sont issues du CORPEN et ont été reprises par l'Arrêté modifié du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national à mettre en oeuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole.

On notera que pour les cultures de légumineuses, les exportations en azote n'ont pas été comptabilisées étant donné que celles-ci sont capables par le biais des nodosités de produire leur propre besoin en azote.

EARL SAUVAGE

Apports

Pas d'animaux

Pas d'apports extérieur

Cultures

Cultures	Surface épandable (ha)	Rendement	Unité	N / unité	P2O5 / unité	K2O / unité	N total (kg)	P2O5 total (kg)	K2O total (kg)
Blé tendre (g+p)	26.5	100	qx/ha	2.5	1.1	1.7	6623	2914	4503
Pomme de terre	30.3	55	t/ha	3.4	0.95	3.9	5661	1582	6494
Betteraves sucrières	24.6	100	t/ha	1.1	0.5	1.8	2706	1230	4428
Escourgeon (g+p)	11.4	100	qx/ha	2.1	1	1.9	2384	1135	2157
Ensilage de seigle	5.7	3	t MS/ha	25	7	33	426	119	562
TOTAL							17799	6980	18144

Bilan agronomique

	Bilan agronomique (kg)		
	N total (kg)	P2O5 total (kg)	K2O total (kg)
Apports	0	0	0
Exportation vers le méthaniseur	0	0	0
Exportations des cultures	-17799	-6980	-18144
Solde	-17799	-6980	-18144

BILAN DES EXPLOITATIONS

Les apports des animaux (pour les exploitations qui en possèdent) ont été calculés en fonction des effectifs et des normes de rejets validées par le CORPEN. Et, les exportations des cultures ont été calculées en fonction des surfaces et des rendements moyens.

Les normes utilisées sont issues du CORPEN et ont été reprise par l'Arrêté modifié du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national à mettre en oeuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole.

On notera que pour les cultures de légumineuses, les exportations en azote n'ont pas été comptabilisées étant donné que celles-ci sont capables par le biais des nodosités de produire leur propre besoin en azote.

EARL DARTOIS

Type	Effectif ou quantité	N / unité	P2O5 / unité	K2O / unité	Apports non maîtrisables			Apports maîtrisables			Temps présence en bdt.
					N total (kg)	P2O5 total (kg)	K2O total (kg)	N total (kg)	P2O5 total (kg)	K2O total (kg)	
Vache laitière < 6000 L	150	92	38	118	6900	2850	8850	6900	2850	8850	50%
Vaches de réforme	40	40.5	25	46	0	0	0	1620	1000	1840	100%
Génisses 0-1 an	45	25	7	34	0	0	0	1125	315	1530	100%
Génisses 1-2 ans	45	42.5	18	65	956.25	405	1462.5	956.25	405	1462.5	50%
Génisses > 2 ans	40	54	25	84	1080	500	1680	1080	500	1680	50%
Bovins 0-1 an	40	25	7	34	0	0	0	1000	280	1360	100%
Bovins 1-2 ans	40	42.5	18	65	0	0	0	1700	720	2600	100%
TOTAL					8936	3755	11993	14381	6070	19323	

Cultures

Cultures	Surface épanachable (ha)	Rendement	Unité	N / unité	P2O5 / unité	K2O / unité	N total (kg)	P2O5 total (kg)	K2O total (kg)
Blé tendre (g+p)	46.1	100.0	qx/ha	2.5	1.1	1.7	11516.6	5067.3	7831.3
Mais ensilage	25.9	16.0	t MS/ha	11.5	4.2	11.9	4767.9	1741.3	4933.7
Lin fibre	11.0	7.0	t MS/ha	5.6	2.1	7.2	432.6	158.4	556.3
Pomme de terre	11.5	55.0	t/ha	3.4	1.0	3.9	2153.6	601.7	2470.3
Prairies (pâtures)	43.2	8.0	t MS/ha	35.0	8.0	45.0	12082.4	2761.7	15534.6
TOTAL							30953	10330	31326

Bilan agronomique

	Bilan agronomique (kg)		
	N total (kg)	P2O5 total (kg)	K2O total (kg)
Apports	23318	9825	31315
Exportation vers le méthaniseur	-14381	-6070	-19323
Exportations des cultures	-30953	-10330	-31326
Solde	-22017	-6575	-19334

ANNEXE D – Plan d'épandage cartographique

Voir dossier relié séparément

ANNEXE E – Conventions fourniture/reprise digestat

CONVENTION RECIPROQUE DE RECEPTION ET DE LIVRAISON DE DIGESTAT

ENTRE LES SOUSSIGNES :

SAS AGRO BIOENERGIES
24 rue d'ARRAS
62128 Saint Léger

(Le fournisseur)

Et

EARL SAUVAGE
17 rue d'Arras
62128 Croisilles

(Le réceptionnaire)

Article 1 : Objet

L'objet de la convention porte sur l'épandage du digestat issu de l'unité de méthanisation du fournisseur sur les parcelles énumérées en annexe (voir parcellaire joint) et exploitées par le réceptionnaire.

Au regard de son bilan, l'exploitation du réceptionnaire ne pourra pas recevoir plus de 17 799 kg de N et 6 980 kg de P₂O₅ en provenance du fournisseur sur l'ensemble du parcellaire mis à disposition.

Cependant, la quantité de digestat correspondante sera déterminée après analyse (voir article 4) de la valeur fertilisante du digestat. La livraison s'effectuera dans la limite d'éventuels aléas de production.

Article 2 : Période d'épandage

L'épandage sera réalisé aux périodes réglementaires et compatibles avec la conduite des cultures.

Article 3 : Doses d'épandage

Les doses totales apportées sont des doses agronomiques, elles sont calculées en raisonnement de l'exportation des cultures et dans le respect des valeurs réglementaires, sans surfertilisation.

Article 4 : Analyses de digestat

Le fournisseur fera procéder annuellement à des analyses de digestat pour évaluer l'apport exact en valeur N et P₂O₅.

Article 5 : Occupation des sols

Pour faciliter l'exploitation rationnelle de l'épandage, le réceptionnaire indiquera au fournisseur l'occupation culturale des parcelles et la fertilisation organique et minérale.

Article 6 : Réglementation

L'épandage se fera dans le respect des textes réglementaires, notamment par le respect des distances, des périodes et des quantités autorisées, sous peine d'engager sa responsabilité.

Chaque épandage fait l'objet de l'établissement d'un bon de livraison sur lequel sont notés, la quantité épandue, la parcelle et la surface épandue ainsi que la culture à venir. Chaque bon est signé par le producteur et le receveur.

L'établissement de ces bons est assuré par l'entrepreneur chargé de l'épandage. Chaque bon est établi en 2 exemplaires:

- L'un, destiné au fournisseur,
- L'autre pour le réceptionnaire.

Article 7 : Modifications du plan

Afin que le fournisseur détienne un plan d'épandage à jour, le réceptionnaire s'engage à faire part de toute modification (changement de nom, modification du parcellaire, évolution du cheptel, ...).

Article 8 : Durée de la convention

La présente convention est établie pour une durée de 15 ans.

Elle prendra fin moyennant congé adressé 6 mois à l'avance par lettre recommandée avec accusé de réception. Faute de congé, le présent contrat se renouvellera par tacite reconduction.

Article 9 : Résiliation

En dehors du cas prévu à l'article 8 chacun des contractants pourra résilier le contrat en cours à condition de prévenir l'autre par congé adressé 1 an avant, par lettre recommandée avec accusé de réception selon la raison invoquée.

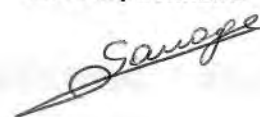
Le fournisseur s'engage à en informer le service des installations classées.

Fait à ST Leger, le 27/11/19

Le Fournisseur de digestat



Le réceptionnaire



CONVENTION RECIPROQUE DE RECEPTION ET DE LIVRAISON DE DIGESTAT

ENTRE LES SOUSSIGNES :

SAS AGRO BIOENERGIES
24 rue d'ARRAS
62128 Saint Léger

(Le fournisseur)

Et

EARL DARTOIS
24 rue d'ARRAS
62128 Saint Léger

(Le réceptionnaire)

Article 1 : Objet

L'objet de la convention porte sur l'épandage du digestat issu de l'unité de méthanisation du fournisseur sur les parcelles énumérées en annexe (voir parcellaire joint) et exploitées par le réceptionnaire.

Au regard de son bilan, l'exploitation du réceptionnaire ne pourra pas recevoir plus de 22 017 kg de N et 6 575 kg de P₂O₅ en provenance du fournisseur sur l'ensemble du parcellaire mis à disposition.

Cependant, la quantité de digestat correspondante sera déterminée après analyse (voir article 4) de la valeur fertilisante du digestat. La livraison s'effectuera dans la limite d'éventuels aléas de production.

Article 2 : Période d'épandage

L'épandage sera réalisé aux périodes réglementaires et compatibles avec la conduite des cultures.

Article 3 : Doses d'épandage

Les doses totales apportées sont des doses agronomiques, elles sont calculées en raisonnement de l'exportation des cultures et dans le respect des valeurs réglementaires, sans surfertilisation.

Article 4 : Analyses de digestat

Le fournisseur fera procéder annuellement à des analyses de digestat pour évaluer l'apport exact en valeur N et P₂O₅.

Article 5 : Occupation des sols

Pour faciliter l'exploitation rationnelle de l'épandage, le réceptionnaire indiquera au fournisseur l'occupation culturale des parcelles et la fertilisation organique et minérale.

Article 6 : Réglementation

L'épandage se fera dans le respect des textes réglementaires, notamment par le respect des distances, des périodes et des quantités autorisées, sous peine d'engager sa responsabilité.

Chaque épandage fait l'objet de l'établissement d'un bon de livraison sur lequel sont notés, la quantité épandue, la parcelle et la surface épandue ainsi que la culture à venir. Chaque bon est signé par le producteur et le receveur.

L'établissement de ces bons est assuré par l'entrepreneur chargé de l'épandage. Chaque bon est établi en 2 exemplaires:

- L'un, destiné au fournisseur,
- L'autre pour le réceptionnaire.

Article 7 : Modifications du plan

Afin que le fournisseur détienne un plan d'épandage à jour, le réceptionnaire s'engage à faire part de toute modification (changement de nom, modification du parcellaire, évolution du cheptel, ...).

Article 8 : Durée de la convention

La présente convention est établie pour une durée de 15 ans.

Elle prendra fin moyennant congé adressé 6 mois à l'avance par lettre recommandée avec accusé de réception. Faute de congé, le présent contrat se renouvellera par tacite reconduction.

Article 9 : Résiliation

En dehors du cas prévu à l'article 8 chacun des contractants pourra résilier le contrat en cours à condition de prévenir l'autre par congé adressé 1 an avant, par lettre recommandée avec accusé de réception selon la raison invoquée.

Le fournisseur s'engage à en informer le service des installations classées.

Fait à St Léger, le 27/11/19

Le Fournisseur de digestat



Le réceptionnaire

