



# ETUDE PRÉALABLE À L'ÉPANDAGE DES DIGESTATS

## Unité de méthanisation METHELEC

—

*Dossier associé à la demande d'enregistrement ICPE (2781-2) du site*

# Sommaire

<b>Sommaire</b>	<b>1</b>
<b>Préambule</b>	<b>4</b>
<b>Objet de la demande</b>	<b>5</b>
1. Présentation du pétitionnaire	5
a. Identité du pétitionnaire	5
b. Présentation de la demande du pétitionnaire	5
2. Rubrique de la nomenclature des installations classées	6
3. Constitution du dossier	7
4. Lieu de la demande	7
<b>Chapitre 1 : L'unité de méthanisation et ses sous-produits</b>	<b>9</b>
1. Présentation de l'unité de méthanisation	9
a. Généralités	9
b. Fonctionnement de l'unité de méthanisation	9
c. Plan d'approvisionnement de l'unité de méthanisation	11
2. Origine des sous-produits considérés	11
3. Potentiel quantitatif et qualitatif des digestats considérés	13
a. Potentiel quantitatif	13
b. Potentiel qualitatif	13
4. Dimensionnement théorique du périmètre d'épandage	19
<b>Chapitre 2 : Cadre réglementaire</b>	<b>21</b>
1. Choix de la filière d'élimination des déchets	21
2. Qualité des déchets	21
3. Procédures de mise en place de la filière d'épandage	23
4. Épandages	24
a. Dose d'apport de déchets	24
b. Distances d'isolement	24
5. Stockages	25
6. La directive nitrate	27
7. Suivi de la filière	28
a. Suivi analytique	28
8. Compatibilité de l'épandage avec les plans régionaux de prévention et de gestion des déchets (PRPGD)	30
9. Compatibilité du projet avec le SDAGE	30
10. Compatibilité du projet avec le SAGE Allier Aval	31
11. Réglementation du transport de déchets	32
<b>Chapitre 3 : Identification des contraintes et étude du milieu</b>	<b>33</b>
1. Localisation du périmètre d'épandage	33
2. Les voies d'accès au périmètre	34
3. Contexte paysager	34
4. L'air	34
5. Bruits et vibrations	35

6. Géologie et hydrogéologie	35
a. Géologie	35
b. Hydrogéologie	36
7. Les captages d'eau potable	37
8. Les caractéristiques pédologiques	37
9. Les zones naturelles	37
10. Synthèse des contraintes liées au milieu naturel	41
<b>Chapitre 4 : Présentation des exploitations agricoles du plan d'épandage</b>	<b>42</b>
1. Choix du parcellaire agricole	42
2. L'environnement agricole	42
a. Liste des exploitations agricoles	42
b. Structures des exploitations agricoles	45
3. Motivation et souhaits des agriculteurs	47
4. Les pratiques culturales	47
a. Le labour	47
b. Fertilisation et rendements	47
c. Bilan de fertilisation	48
d. Les amendements calciques	48
<b>Chapitre 5 : Etude des sols et aptitude des parcelles à l'épandage</b>	<b>49</b>
1. Etude agro-pédologique	49
a. Caractéristiques des différents types de sol	50
b. Aptitude des sols à l'épandage	52
2. Etude agro-pédologique	55
a. Critères d'évaluation	55
b. Aptitude des terrains	55
<b>Chapitre 6 : Modalités pratiques de l'épandage</b>	<b>57</b>
1. Rappel : Mécanisme du recyclage par épandage agricole	57
2. Détermination de la dose d'épandage	57
a. Principe	57
b. Doses retenues	57
c. Apports fertilisants et fertilisation complémentaire	58
3. Fréquence d'épandage	59
4. Calendrier d'épandage	59
5. Le stockage de digestats	59
6. Organisation et mise en oeuvre des épandages	60
a. Suivi quantitatif	60
b. Contrôle qualitatif des sous-produits	61
c. Stockage	61
d. Transport	61
e. Épandage des digestats	61
f. Enfouissement	61
<b>Conclusion</b>	<b>62</b>
<b>Annexes</b>	<b>63</b>

<b>Annexe 1 : Plan d'épandage</b>	<b>64</b>
<b>Annexe 2 : Bulletins d'analyse des digestats</b>	<b>65</b>
<b>Annexe 3 : Bulletins d'analyse de sols</b>	<b>66</b>
<b>Annexe 4 : Modèle de convention agriculteur-producteur de digestats</b>	<b>67</b>
<b>Annexe 5 : Cartes du parcellaire et des contraintes environnementales</b>	<b>68</b>
<b>Annexe 6 : Cartes pédologiques et localisation des analyses de sol</b>	<b>69</b>



## Préambule

La SAS METHELEC exploite sur la commune d'ENNEZAT une unité de méthanisation agricole, nommée METHELEC. L'installation est située au lieu-dit « Le Petit Rollet » sur les parcelles cadastrales ZV 61, 63, 78 et 80.

L'unité de méthanisation a pour objectif le traitement et la valorisation énergétique des sous-produits organiques d'origine agricole (effluents d'élevage, culture énergétiques, déchets végétaux) et issus de l'industrie agroalimentaire.

Le site de méthanisation valorise annuellement jusqu'à 36 000 tonnes de sous-produits organiques.

La méthanisation (ou digestion anaérobie) est une technologie basée sur la dégradation par des micro-organismes de la matière organique, en conditions contrôlées et en l'absence d'oxygène<sup>1</sup>.

Cette dégradation aboutit à la production :

- D'un produit humide riche en matière organique partiellement stabilisé appelé digestat,
- De biogaz, mélange gazeux composé d'environ 50 à 70 % de méthane (CH<sub>4</sub>), 20 à 50 % de gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) et de quelques gaz traces (NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S).

Le biogaz produit est valorisé via deux moteurs de cogénération de 1 560 kW. Le biogaz excédentaire est épuré (retrait du CO<sub>2</sub> et H<sub>2</sub>S) avant d'être injecté dans le réseau GRDF situé à proximité

Le fonctionnement de l'unité de méthanisation produisant de l'énergie à partir de **36 000 t de sous-produits entrants** engendrera en contrepartie **une production de sous-produit** appelé digestat brut (environ 40 000 t par an). Ce digestat est liquide et va subir différentes étapes pour retirer le maximum d'eau et ainsi produite :

- **Une phase solide** à raison de 2 500 t/an à 36,4% de matière sèche.
- **Une phase liquide** à raison de 37 500 m<sup>3</sup>/an à 5,4% de matière sèche.

A terme le processus de traitement des digestats sera complété par d'autres étapes de séparation de phase pour donner d'autres types de digestats (boues pressées et eaux concentrées). Des essais sont en cours de réalisation sur le site.

Ces digestats ont une valeur agronomique intéressante par leur richesse en matière organique et en éléments fertilisants. Ils sont valorisés sur les parcelles agricoles locales dans le cadre d'un plan d'épandage.

La société METHELEC présente ainsi dans ce dossier **l'étude préalable à l'épandage agricole des digestats de l'unité de méthanisation**. Cette étude préalable est associée au **dossier d'enregistrement ICPE (rubrique 2781-2)** de l'unité de méthanisation METHELEC, déposée en même temps .

---

<sup>1</sup> Source définition : [www2.ademe.fr](http://www2.ademe.fr)

# Objet de la demande

## 1. Présentation du pétitionnaire

### a. Identité du pétitionnaire

Tableau 1 : Caractérisation juridique du pétitionnaire

Identité sociale	METHELEC
Catégorie juridique	SAS
Capital	91 160,00 €
Adresse du siège social et du site	Le Petit Rollet 63720 ENNEZAT
Code APE	0149Z
SIRET	503 427 189 00017
Signataire de la demande	LHOSPITALIER Jean-Sébastien
Fonction	Président

### b. Présentation de la demande du pétitionnaire

La demande porte sur la valorisation des digestats produits par l'installation de méthanisation, via un plan d'épandage. L'étude de plan d'épandage a été réalisée en lien avec le statut ICPE en enregistrement 2781-2 de l'installation METHELEC.

L'unité de méthanisation, construite sur la commune d'ENNEZAT, au lieu-dit « Le Petit Rollet » sur les parcelles cadastrale ZV 61, 63, 78 et 80 produira de l'énergie à partir de **36 000 t de sous-produits entrants annuellement**.

Elle engendrera en contrepartie une quantité annuelle de digestats listée ci-dessous :

- **Une phase solide** à raison de 2 500 t/an à 36,4% de matière sèche.
- **Une phase liquide** à raison de 37 500 m<sup>3</sup>/an à 5,4% de matière sèche.

A terme le process de traitement des digestats sera complété par d'autres étapes de séparation de phase pour donner d'autres types de digestats (boues pressées et eaux concentrées). Des essais sont en cours de réalisation sur le site.

**Une utilisation agricole** de ces digestats a été étudiée dans le milieu agricole proche, au vu de leurs qualités agronomiques.

## 2. Rubrique de la nomenclature des installations classées

Les installations projetées sont visées par la **réglementation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)**, sous le régime de **l'enregistrement** au titre de la rubrique 2781-2 :

**Tableau 2 : Détail de la rubrique ICPE 2781**

Installations de méthanisation de déchets non dangereux ou matière végétale brute, à l'exclusion des installations de stations d'épuration urbaines :

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

(1)

A = autorisation

D = déclaration

S = servitude d'utilité publique

C = soumis au contrôle périodique prévu par l'article L512-11 du code de l'environnement

E = enregistrement

(2) Rayon d'affichage en km

Le projet **METHELEC** prévoit la méthanisation d'effluents d'élevage, de matières végétales brutes et de déchets d'industries agro-alimentaire.

Ceci induit **le régime de l'enregistrement (2781-2) pour le plan d'épandage agricole des digestats puisqu'il s'agit d'une des pièces de l'enregistrement ICPE de l'unité de méthanisation.**

Une étude préalable d'épandage doit être obtenue conformément aux prescriptions de **l'arrêté du 17 juin 2021 modifiant l'arrêté du 12 août 2010** relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation soumises à enregistrement sous la rubrique n° 2781.

L'annexe I de cet arrêté définit les règles d'épandage des digestats de l'installation. La réalisation d'une étude préalable constituée d'un plan d'épandage, et la mise en place d'un suivi des épandages sont nettement exigées.

### 3. Constitution du dossier

---

Conformément au cadre réglementaire, **le présent dossier pour l'épandage agricole des digestats de l'unité de méthanisation** est constitué par :

- **La présente demande de METHELEC** permettant le recyclage agricole des digestats,
- **Une étude préalable à l'épandage**, telle que détaillée dans l'arrêté du **17/06/2021** (avec un document annexe correspondant au **plan d'épandage et constitué de la liste des prêteurs de terres, des cartes des parcelles concernées au 1/25 000 et de la liste/références des parcelles concernées (Annexe 1)**.  
L'étude préalable d'épandage permet de préciser l'innocuité et l'intérêt agronomique du digestat (dans les conditions d'emploi), l'aptitude du sol à le recevoir et le plan d'épandage. Cette étude justifie la compatibilité de l'épandage avec les contraintes environnementales recensées et avec les documents de planification existants.

### 4. Lieu de la demande

---

**Le plan d'épandage des digestats, d'une superficie de 2 967,8 ha, est situé sur un périmètre de 26 communes du Puy de Dôme.** Le tableau ci-dessous répertorie la surface par commune.

Tableau 3 : Répartition des surfaces au sein des communes du périmètre

Commune	Surface de l'aptitude		
	Interdite à l'épandage : 0	Apte à l'épandage : 2	Total général
AUBIAT		11,61	11,61
BUSSIERES-ET-PRUNS		20,02	20,02
CHAPPES	6,14	130,97	137,11
CHAVAROUX		57,00	57,00
CLERLANDE	0,75	48,05	48,80
EFFIAT	3,35	196,18	199,53
ENNEZAT	17,84	674,48	692,32
ENTRAIGUES	1,87	166,77	168,64
ENTRAIGUES/JOZE		24,97	24,97
ENTRAIGUES/ST-LAURE/JOZE		19,15	19,15
GERZAT	0,18	7,27	7,46
JOZE		88,75	88,75
LE CHEIX		4,34	4,34
LUSSAT	0,93	44,40	45,33
MARINGUES		84,62	84,62
MARTRES-SUR-MORGE	1,52	210,83	212,35
MENETROL	1,46	3,28	4,74
PESSAT-VILLENEUVE		5,17	5,17
RIOM	10,77	270,37	281,14
SAINT-ANDRE-LE-COQ	0,42	7,43	7,85
SAINT-BEAUZIRE	8,08	409,49	417,57
SAINT-BONNET-PRES-RIOM		23,07	23,07
SAINT-IGNAT	0,81	41,12	41,93
SAINT-LAURE		3,21	3,21
SARDON		27,16	27,16
ST-LAURE/JOZE		15,89	15,89
SURAT	1,76	25,92	27,68
THURET	3,31	240,09	243,40
THURET ET SURAT		18,62	18,62
VARENNES-SUR-MORGE	0,67	27,74	28,40
<b>Total général</b>	<b>59,88</b>	<b>2907,95</b>	<b>2967,83</b>

# Chapitre 1 : L'unité de méthanisation et ses sous-produits

## 1. Présentation de l'unité de méthanisation

---

### a. Généralités

**METHELEC** a développé sur la commune d'ENNEZAT (63), au lieu-dit « Petit-Rollet » une unité de méthanisation destinée à la valorisation énergétique de déchets organiques.

Le gisement alimentant l'unité de méthanisation **METHELEC** sera constitué de :

- D'effluents d'élevage.
- De matières végétales brutes,
- De déchets issus d'industries agro-alimentaires.

Le biogaz produit par l'unité sera valorisé par cogénération, par injection dans le réseau GRDF et en autoconsommation, (une partie du biogaz produite sera utilisée en autoconsommation pour chauffer les digesteurs primaires et le digesteur secondaire).

### b. Fonctionnement de l'unité de méthanisation

La méthanisation est une digestion anaérobie, ou fermentation méthanique, qui transforme la matière organique en digestat, méthane et gaz carbonique par un écosystème microbien complexe fonctionnant en absence d'oxygène. La méthanisation permet d'éliminer la pollution organique tout en consommant peu d'énergie, en produisant peu de déchets et en générant une énergie renouvelable : le biogaz.

Le dimensionnement de l'installation de méthanisation **METHELEC** est basé sur les données suivantes :

Capacité traitement des intrants :

- ✓ 24 h sur 24,
- ✓ 7 jours sur 7,
- ✓ 365 jours par an,
- ✓ 36 000 t/an,

Le procédé de méthanisation retenu est une méthanisation par voie liquide mésophile.

En sortie de voie liquide, le digestat subit une étape de séparation de phase pour donner une fraction liquide et une fraction solide. Les différentes fractions obtenues sont stockées sur site avant épandage agricole.



Le schéma ci-dessous présente le fonctionnement simplifié de l'unité de méthanisation :

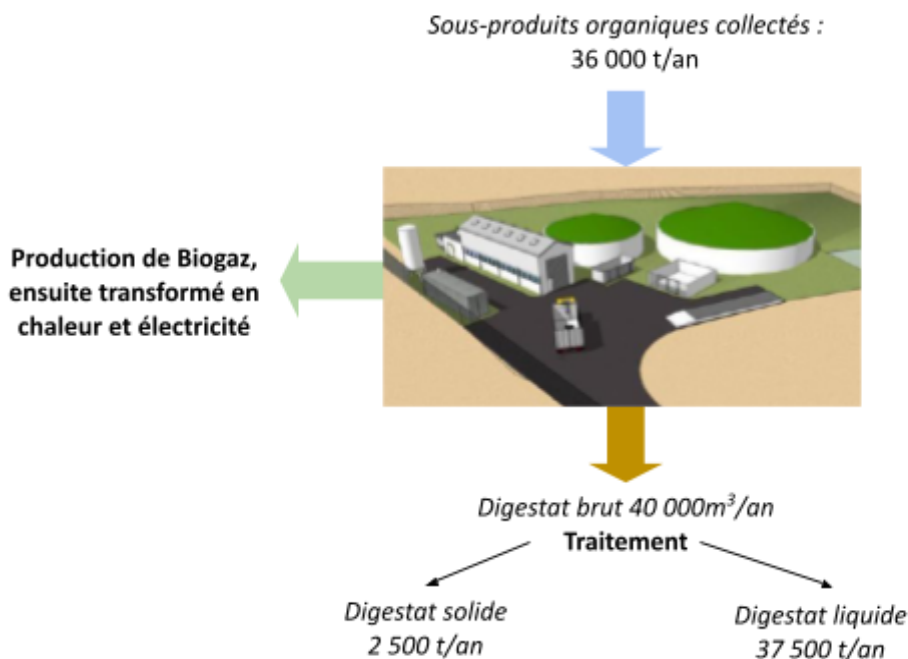


Figure 1 : Fonctionnement simplifié de METHELEC

A terme le process de traitement des digestats sera complété par d'autres étapes de séparation de phase pour donner d'autres types de digestats (**boues pressées** et **eaux concentrées**). Les différentes étapes de traitement qui pourront être mises en place sont données dans la figure suivante. Des essais sont en cours de réalisation sur le site. Une analyse de boues pressées et d'eaux marrons ont pu déjà être réalisées et sont données en Annexe 2.

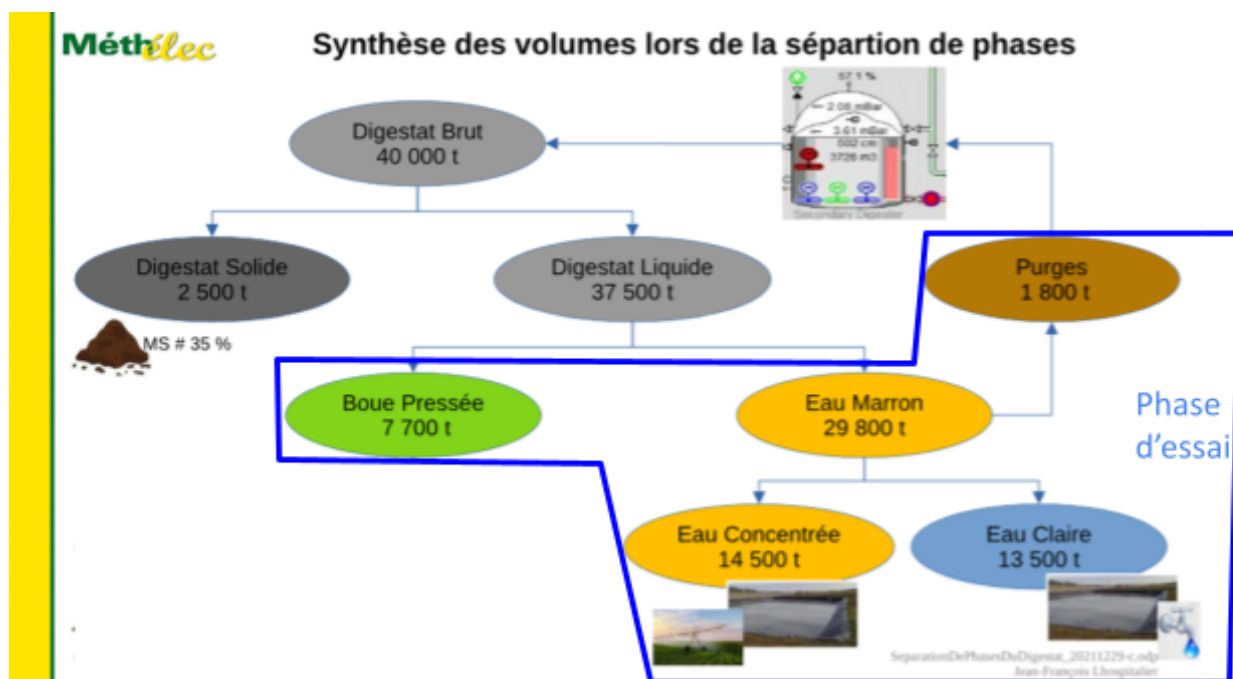


Figure 2 : Volumes et types de digestats qui seront produits à terme

### c. Plan d'approvisionnement de l'unité de méthanisation

L'unité de méthanisation consomme en moyenne 36 000 tonnes de déchets organiques par an. Le détail de la ration est donné dans le tableau suivant.

Tableau 4 : Gisement prévisionnel

Typologie	Quantité (en tonne)	Proportion
Effluents d'élevage	11 000	31%
Déchets végétaux	7 350	20%
Déchets de l'industrie agro-alimentaire de type boues agroalimentaires, graisses, sous-produits animaux de catégorie 3 et biodéchets assimilés (hors boues de station d'épuration urbaine et assainissement non collectif)	17 650	49%
<b>Total</b>	<b>36 000</b>	<b>100 %</b>

## 2. Origine des sous-produits considérés

Les digestats bruts subissent différentes une étape de séparation de phase afin de donner :

- **Une phase solide** à raison de 2 500 t/an à 36,4% de matière sèche.
- **Une phase liquide** à raison de 37 500 m<sup>3</sup>/an à 5,4% de matière sèche.

**L'ensemble de ces digestats est considéré par la présente étude préalable.**

Le digestats liquides seront stockées dans :

- 3 lagunes de 5000 m<sup>3</sup>, 5 000 m<sup>3</sup> et 14 000 m<sup>3</sup>.
- 1 cuve béton de 1 800 m<sup>3</sup> (digesteur primaire non utilisé).

Les digestats solides seront stockés sur la dalle béton sous le séparateur de phase qui présente une capacité de stockage 2 000m<sup>3</sup> et au besoin sur un espace dédié de 8 000 m<sup>3</sup> dans les silos d'ensilage.

**La capacité de stockage des digestats sera de plus de 6 mois.**

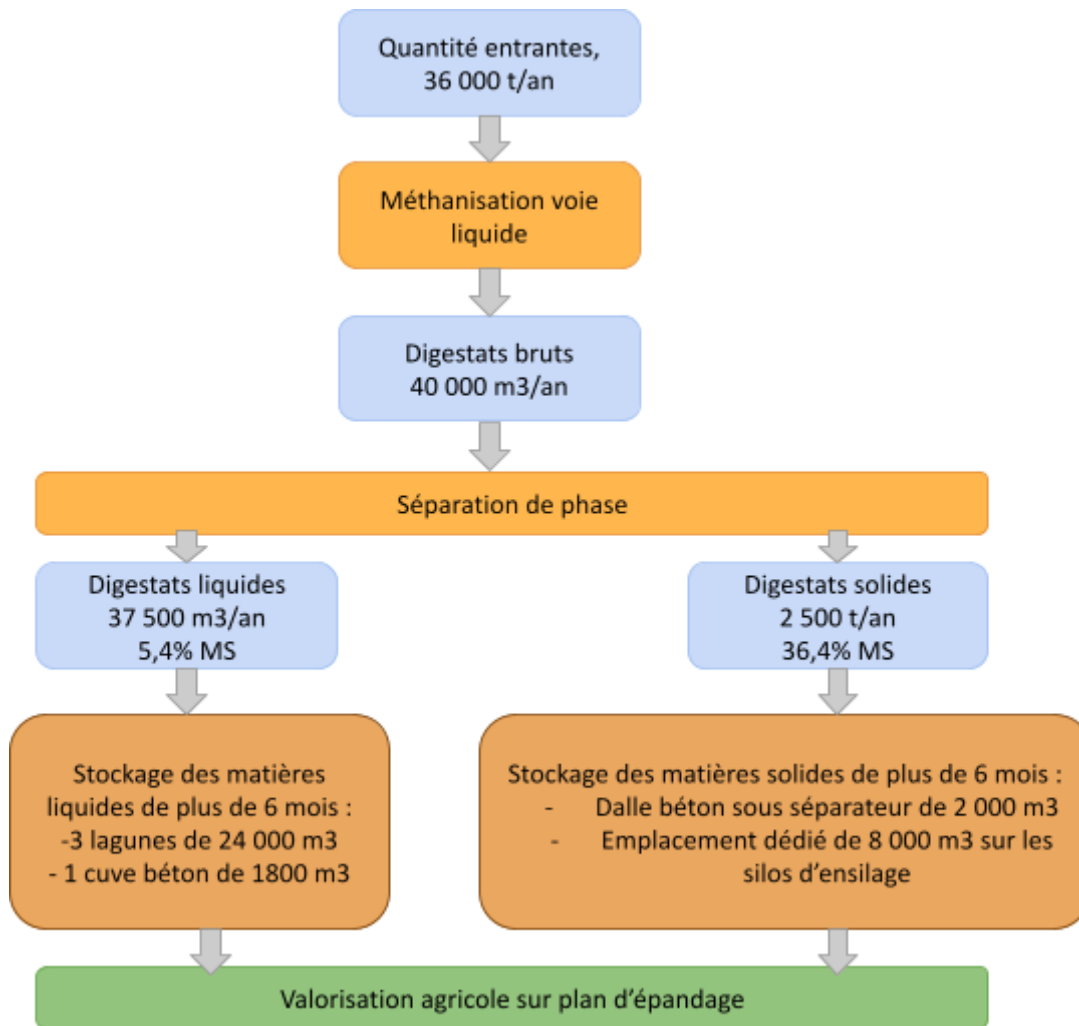


Figure 3 : Origine des digestats produits

### 3. Potentiel quantitatif et qualitatif des digestats considérés

La valorisation agricole du digestat est un mode de recyclage qui est déjà employé en France pour d'autres digestats d'unités similaires.

L'arrêté du 17/06/2021, modifiant l'arrêté du 12/08/2010, donne les préconisations **pour le fonctionnement des unités de méthanisation soumises à la rubrique 2781-2**.

Ainsi l'étude préalable à l'épandage doit montrer l'**innocuité** et l'**intérêt agronomique** du digestat au regard des paramètres définis à l'annexe II, listés ci-dessous :

- Matière sèche (%).
- Matière organique (en%).
- pH.
- Azote global.
- Azote ammoniacal.
- Rapport C/N.
- Phosphore total (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>).
- Potassium total (K<sub>2</sub>O).
- Eléments Traces Métalliques (ETM),
- Composés Traces Organiques (CTO).

#### a. Potentiel quantitatif

Comme indiqué précédemment, l'utilisation annuelle de 36 000 tonnes de sous-produits organiques générera :

- Du **digestat solide** à raison de 2 500 tonnes par an à 36,4% de matière sèche.
- Du **digestat liquide** à raison d'environ 37 500 m<sup>3</sup> par an à 5,4% de matière sèche.

La production sera régulière sur l'année, soit environ :

- 208 t/mois de digestats solides,
- 3 125 m<sup>3</sup>/mois de digestats liquides.

#### b. Potentiel qualitatif

##### ❖ Préambule

L'unité de méthanisation METHELEC étant en fonctionnement depuis 2016, des analyses de digestats ont pu être réalisées pour en caractériser la qualité. Ces analyses ont été réalisées comme présenté dans le tableau ci-dessous ;

*Tableau 5 : Description de la réalisation des analyses des sous-produits*

Sous-produit	Digestat solide	Digestat liquide
Date de prélèvement de l'échantillon	18/01/2023	20/12/2022
Laboratoire d'analyse	AUREA	

Les bulletins d'analyse sont donnés en **Annexe 2**.

### ❖ Aspect physique

L'aspect physique des sous-produits est décrit dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 6 : Aspect physique des sous-produits**

Type de digestat	Digestat solide	Digestat liquide
Forme	Solide	Liquide
Siccité	36,4 %	5,4 %

### ❖ Paramètres agronomiques

Les digestats sont stabilisés. Ils ne présentent pas de contraintes olfactives majeures dans la mise en œuvre de leur épandage.

Les cultures ont besoin d'éléments fertilisants pour leur croissance. Les digestats contiennent de l'azote, du phosphore, de la potasse.

L'intérêt des agriculteurs est d'autant plus important que le produit peut se substituer à un **moindre coût** à la fertilisation minérale pratiquées habituellement.

**La pérennité du recyclage agricole** est obtenue par l'application de ce principe et par une mise en œuvre rigoureuse avec un suivi agronomique de qualité.

**La valeur agronomique des digestats liquides et solides** est présentée dans **les tableaux ci-après**.

Une analyse de boues pressées et d'eaux marrons qui sont en cours d'essai de production ont pu déjà être réalisées et sont données en **Annexe 2**.

**Tableau 7 : Valeur agronomique des digestats solides**

Eléments fertilisants	Eléments totaux (kg /T MB)	Coefficient de disponibilité
Azote global (Kjeldahl)	7,0	30 %
dont azote disponible	2,1	
Phosphore (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	7,3	80 %
Potasse (K <sub>2</sub> O)	4,0	100 %
Teneur en Matière Sèche		36,4 %
Teneur en Matière Organique		31,6 %
Rapport C/N		22,5
pH		9,1

Les digestats solides présentent un intérêt agronomique par leur richesse en éléments fertilisants et en matière organique. La disponibilité de l'azote est rapide. Les apports moyens à 2 doses d'utilisation sont repris ci-dessous.

Tableau 8 : Apports en éléments fertilisants des digestats solides

Éléments fertilisants	Apports fertilisants (kg/ha) en fonction de la dose d'apport	
	10 t/ha	20 t/ha
Azote global (Kjeldahl)	70	140
dont azote disponible	21	42
Phosphore (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	58	117
Potasse (K <sub>2</sub> O)	40	80

Tableau 9 : Valeur agronomique des digestats liquides METHELEC

Éléments fertilisants	Éléments totaux (kg /T MB)	Coefficient de disponibilité
Azote total (Dumas)	1,5	60 %
dont azote disponible	0,9	
Phosphore (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	2,2	80 %
Potasse (K <sub>2</sub> O)	3,5	100 %
Teneur en Matière Sèche		5,4 %
Teneur en Matière Organique		23 g/kg
Rapport C/N		7,9
pH		8,2

Les éléments fertilisants présents dans les digestats et leur intérêt agronomique sont décrits plus précisément ci-dessous.

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

La matière brute des digestats contient entre 1,5 et 7,0 kg d'azote total/m<sup>3</sup> dont 60 % est sous forme disponible (forme ammoniacale) pour les digestats liquides et 30% pour les digestats solides.

**Le potassium (K<sub>2</sub>O)** : le potassium total se retrouve en quantité importante dans les digestats, à une teneur entre 3,5 et 4,0 kg/m<sup>3</sup>. Bien qu'il n'entre pas dans la composition des glucides, lipides et protéines, il est un élément essentiel dans l'alimentation des végétaux. En effet, il stimule la photosynthèse ainsi qu'un grand



nombre de réactions biologiques et favorise la constitution de réserves énergétiques. Sa disponibilité dans les digestats est de 100 %.

**Le phosphore total ( $P_2O_5$ )** est présent à hauteur de 2,2 kg/m<sup>3</sup> dans les phases liquides et 7,3 dans les phases solides. Le phosphore peut être solubilisé au cours du temps par l'acidité naturelle du sol, les exsudats racinaires ou l'altération biologique par des micro-organismes. Il est indispensable à la croissance des végétaux et contribue directement au développement racinaire. Il stimule l'alimentation, augmente la précocité, favorise la fécondation. Le coefficient de disponibilité retenu dans les digestats est de 80 %.

Les apports moyens sont repris dans le tableau ci-dessous pour 2 doses d'utilisation.

**Tableau 10 : Apports en éléments fertilisants des digestats liquides**

Éléments fertilisants	Apports fertilisants (kg/ha) en fonction de la dose d'apport		
	20 m <sup>3</sup> /ha	40 m <sup>3</sup> /ha	60 m <sup>3</sup> /ha
<b>Azote total (Dumas)</b>	30	60	90
<i>dont azote disponible</i>	18	36	54
<b>Phosphore (<math>P_2O_5</math>)</b>	36	70	105
<b>Potasse (<math>K_2O</math>)</b>	70	140	210

***La composition des digestats fait apparaître un réel intérêt agronomique pour une valorisation agricole sur des sols, notamment en termes d'apports d'azote, de phosphore et de potasse.***

***Les valeurs présentées ont été mesurées sur les digestats de l'unité de méthanisation METHELEC (analyses réalisées par le laboratoire AUREA fin 2022 et début 2023). La composition du digestat peut cependant varier en fonction de la qualité des intrants.***

### ❖ Éléments Traces Métalliques (ETM)

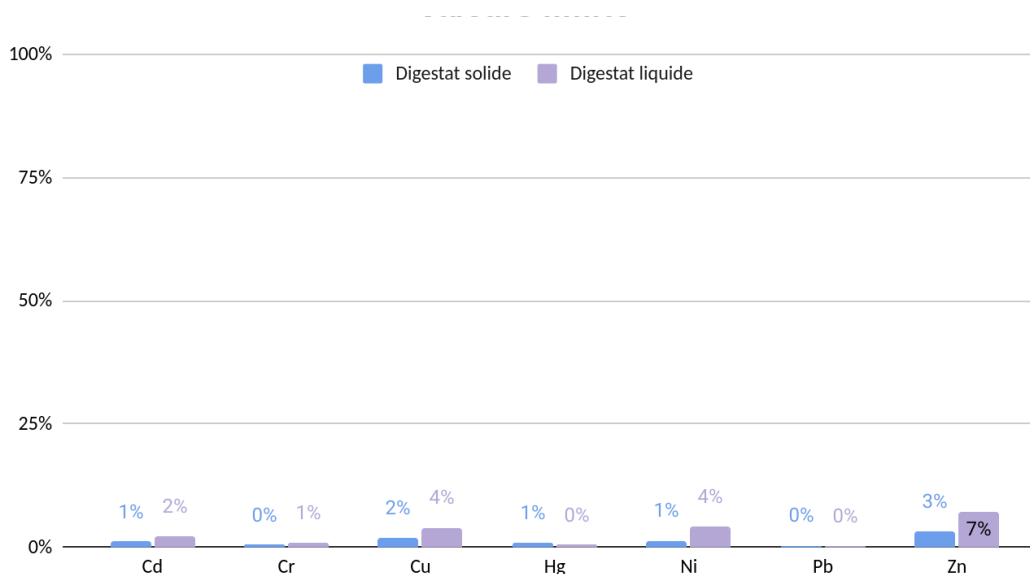
Certains oligo-éléments et **Éléments Traces Métalliques (ETM)** sont considérés comme utiles à la production végétale, jusqu'à un certain seuil (zinc, cuivre). D'autres ne sont pas utiles et peuvent, au-delà d'un certain seuil, présenter un risque de contamination des sols et des végétaux.

Les teneurs en ETM, des digestats issus de l'unité de méthanisation **METHELEC**, ont été analysées et comparées aux valeurs demandées pour les unités de méthanisation sous la rubrique 2781-2.

**Tableau 11 : Teneurs en Éléments Traces Métalliques des sous-produits METHELEC**

Éléments Traces Métalliques	Teneurs digestat solide (mg/kg MS)	Teneurs digestat liquide (mg/kg MS)	Valeurs limites réglementaires arrêté du 12/08/10 modifié par l'arrêté du 17/06/21 (en mg/kg MS)
Cadmium	<0,11	0,23	<b>10</b>
Chrome	4,3	9,0	<b>1 000</b>
Cuivre	20,1	40,5	<b>1 000</b>
Mercure	< 0,09	<0,046	<b>10</b>
Nickel	2,8	8,60	<b>200</b>
Plomb	<3,1	2,30	<b>800</b>
Zinc	97,5	226	<b>3 000</b>
Somme Cr+Cu+Ni+Zn	125	284	<b>4 000</b>

Les teneurs moyennes en **ETM** dans le digestat de l'unité de méthanisation METHELEC sont **inférieures aux valeurs limites de l'arrêté du 17 juin 2021 modifiant l'arrêté du 12 août 2010 pour les sites soumis à la rubrique 2781-2.**



**Figure 4 : Teneur en ETM des digestats de Méthélec (en pourcentage de la valeur limite)**

### ❖ Composés Traces Organiques (CTO)

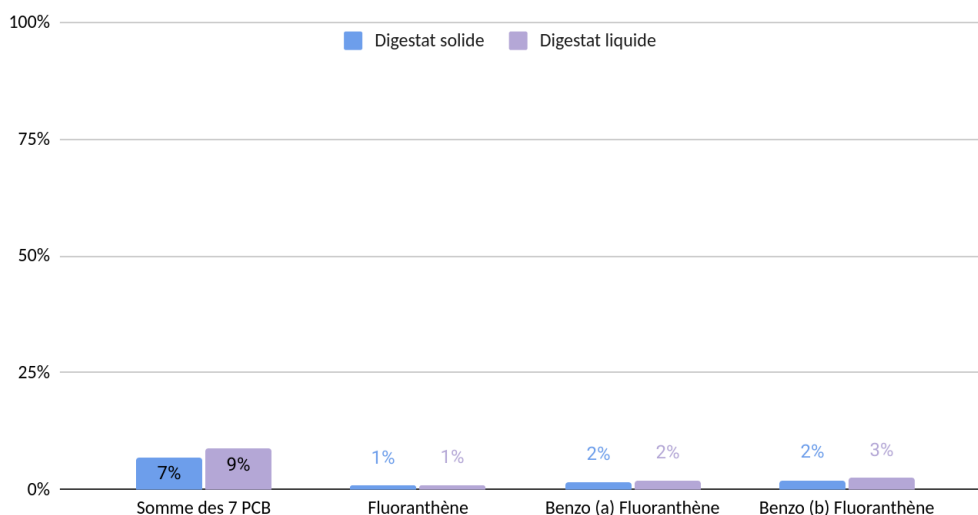
Les teneurs en CTO, des digestats issus de l'unité de méthanisation **METHELEC**, ont également été analysées et comparées aux valeurs aux valeurs demandées pour les unités de méthanisation sous la rubrique 2781-2.

Le tableau ci-dessous synthétise les résultats de l'analyse réalisée.

**Tableau 12 : Teneurs en Composés Traces Organiques des sous-produits METHELEC**

Composés Traces Organiques	Teneurs digestat solide (mg/kg MS)	Teneurs digestat liquide (mg/kg MS)	Valeurs limites réglementaire arrêté du 12/08/10 modifié par l'arrêté du 17/06/21 (en mg/kg MS)
Somme des 7 PCB	< 0,056	< 0,07	<b>0,8</b>
Fluoranthène	< 0,041	< 0,05	<b>5</b>
Benzo (b) Fluoranthène	< 0,041	< 0,05	<b>2,5</b>
Benzo (a) Fluoranthène	< 0,041	< 0,05	<b>2</b>

Les teneurs moyennes et maximales en CTO dans les digestats sont très **inférieures aux valeurs limites de l'arrêté du 17/06/2021 modifiant l'arrêté du 12/08/2010 pour les sites soumis à la rubrique 2781-2. De nouvelles analyses seront réalisées après la mise en place de la nouvelle ration (enregistrement ICPE 2781-2).**



**Figure 5 : Teneur en CTO des digestats de Méthélec (en pourcentage de la valeur limite)**

Les CTO appartiennent à deux grandes familles : les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) et les Polychlorobiphényles (PCB). De tels composés, d'origine industrielle, n'ont a priori aucune raison d'être dans les sous-produits collectés (entrée du méthaniseur) et encore moins d'être en sortie de celui-ci, après destruction thermique des composés organiques. Cela explique que les teneurs en CTO sont très faibles et qu'elles intègrent parfaitement les valeurs limites demandées par l'arrêté du 12/08/10 modifié par l'arrêté du 17/06/21.

## 4. Dimensionnement théorique du périmètre d'épandage

Les digestats de l'unité de méthanisation sont orientés vers un **recyclage sur plan d'épandage agricole** au vu :

- ✓ De leur composition révélant **une qualité fertilisante**
- ✓ De leur **innocuité** par comparaison aux teneurs limites de **l'arrêté du 17/06/2021 modifiant l'arrêté du 12/08/2010 pour les sites soumis à la rubrique 2781-2.**
- ✓ Du **cadre réglementaire et des politiques environnementales** qui incitent au recyclage agricole par épandage pour les sous-produits bénéfiques aux sols et aux cultures

Le dimensionnement préalable d'un périmètre d'épandage doit prendre en compte les critères suivants :

- ✓ **Quantités** de digestats produites.
- ✓ **Doses** agronomiques permettant d'ajuster les valeurs des digestats aux exportations des cultures.

Nous calculons le dimensionnement du périmètre global en fonction :

- ✓ De la quantité annuelle de sous-produits attendue,
- ✓ et en tenant compte des règles de la fertilisation raisonnée issues du Programme d'Actions Régionaux comme la majorité des communes du plan d'épandage<sup>2</sup> est située en zone vulnérable nitrate. la fertilisation azotée est ainsi réduite à :
  - o 70 kg d'azote efficace par ha avant et sur implantation d'une Culture Intermédiaire Piège A Nitrate (CIPAN) – Programme d'action Régional Auvergne-Rhône-Alpes.
  - o 170 kg d'azote organique total/ha de surface épandable.

La dose d'épandage est la suivante :

**Tableau 13 : Dose d'apport conseillée**

	Teneurs en éléments fertilisants et dose d'apport conseillée	
	Digestat liquide	Digestat solide
% MS	5,4 %	36,4 %
Teneur en Azote	1,5 kg/m <sup>3</sup>	7,0 kg/m <sup>3</sup>
Dont azote assimilable	0,9 kg/m <sup>3</sup>	2,1 kg/m <sup>3</sup>
Teneur en Phosphore disponible	1,8 kg/m <sup>3</sup>	5,8 kg/m <sup>3</sup>
Teneur en Potasse	3,5	4,0 kg/m <sup>3</sup>
Dose d'apport conseillée	<b>60 m<sup>3</sup>/ha</b> Élément limitant : potasse	<b>20 t/ha</b> Élément limitant : phosphore

<sup>2</sup> Les communes suivantes ne sont pas situées en zone vulnérable nitrate : Ménérol, Pessat-Villeneuve et Riom.

Tableau 14 : Apport en éléments fertilisants

	Éléments fertilisants apportés pour un épandage	
	Digestat liquide	Digestat solide
Dose d'apport	60 m <sup>3</sup> /ha	20 t/ha
Apport en Azote	90 kg/ha	140 kg/ha
Dont azote assimilable	54 kg/ha	42 kg/ha
Apport en Phosphore disponible	105 kg/ha	117 kg/ha
Apport en Potasse	210 kg/ha	80 kg/ha

- ✓ du délai de retour moyen sur une même parcelle : compte tenu des apports en éléments majeurs (N, P, K), les digestats pourront être épandus sur les parcelles à raison de **1 apport tous les 2 ans** pour les digestats solides et tous les ans pour les digestats liquides
- ✓ du pourcentage estimé de zones aptes à l'épandage (80 %).

Soit une surface théorique de :

Tableau 15 : Surface théorique du périmètre d'épandage

	Digestat liquide	Digestat solide
Quantité de digestat	37 500 m <sup>3</sup> /an	2 500 t/an
Dose d'apport	60 m <sup>3</sup> /ha	20 t/ha
Temps de retour	2 ans	
Surface épandable nécessaire (en ha)	1 250	250
<b>Surface totale du périmètre nécessaire (ha)</b>	<b>1 800</b>	

Le plan d'épandage du digestat devra intégrer une surface agricole minimale de **1 800 hectares**. Mais afin de prendre en compte les changements d'assolement des agriculteurs, de la disponibilité des parcelles en fonction des contraintes météorologiques et des types de portance des sols, nous appliquons un coefficient de sécurité de + 20%. **La surface recherchée est donc de 2 160 ha.**

## Chapitre 2 : Cadre réglementaire

Les filières de Recyclage Agricole des sous-produits industriels ou urbains doivent respecter la réglementation française portant sur :

- ✓ le régime de l'eau,
- ✓ la santé publique,
- ✓ les installations classées.

Une **synthèse** de ces principaux textes est présentée ci-après. L'impact de chacun d'eux sur la filière de recyclage agricole des digestats issus de l'unité de méthanisation est présenté simultanément.

L'activité de méthanisation (rubrique ICPE 2781-2) est, quant à elle, soumise aux prescriptions de l'arrêté du 17 juin 2021 modifiant l'arrêté du 12 août 2010.

### 1. Choix de la filière d'élimination des déchets

---

L'**article L 541.2 du Code de l'Environnement** indique que toute personne qui produit ou détient des déchets est tenue d'en assurer l'élimination dans des conditions propres à éviter des effets préjudiciables à l'environnement. L'**article 541.1** définit la notion de déchet ultime comme étant tout déchet « ... qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux. ».

Ne pouvant être considérés comme un déchet ultime, les déchets industriels qui présentent un intérêt pour les sols ou la nutrition des cultures ne peuvent être destinés à la mise en décharge. Le recyclage agricole, l'incinération et la méthanisation sont des procédés de valorisation.

*Les digestats issus de l'unité de méthanisation sont valorisables au regard de leurs caractéristiques agronomiques (cf. phase 1). Ils peuvent par conséquent être utilisés en agriculture. Le recyclage agricole constitue la filière technico-économique la plus adaptée aux digestats de l'unité de méthanisation.*

### 2. Qualité des déchets

---

En tout premier lieu, il est nécessaire de valider l'intérêt agronomique des déchets puisque l'annexe I de **l'arrêté du 17/06/2021 modifiant l'arrêté du 12/08/2010** prévoit que « l'étude préalable précise l'**innocuité** (dans les conditions d'emploi) et l'**intérêt agronomique** du digestat ». Ceci est validé par les analyses réalisées sur les sous-produits METHELEC.

L'article 29 de ce même arrêté fixe quant à lui, les conditions d'admission des intrants :



- Toute admission de déchets ou matières donne lieu à un enregistrement.
- Les déchets dangereux (article R541-8 du code de l'Environnement, les sous-produits animaux de catégorie I et les déchets contenant un ou plusieurs radionucléides sont interdits. Toute admission envisagée par l'exploitant de matières à méthaniser d'une nature ou d'une origine, différentes de celles mentionnées dans la demande d'enregistrement est portée à la connaissance du préfet.
- L'exploitant est en mesure de justifier de la masse (ou du volume, pour les matières liquides) des matières reçues lors de chaque réception, sur la base d'une pesée effectuée lors de la réception ou des informations et estimations communiquées par le producteur de ces matières ou d'une évaluation effectuée selon une méthode spécifiée.
- Les registres d'admission des déchets sont conservés par l'exploitant pendant une durée minimale de trois ans. Ils sont tenus à la disposition des services chargés du contrôle des installations classées.
- Toute admission de matières autres que des effluents d'élevage, des végétaux, des matières stercoraires ou des déchets d'industries agroalimentaires, ou de biodéchets triés à la source au sens du code de l'environnement, fait l'objet d'un contrôle de non-radioactivité. Ce contrôle peut être effectué sur le lieu de production des déchets ; l'exploitant tient à la disposition de l'inspection des installations classées les documents justificatifs de la réalisation de ces contrôles et de leurs résultats.
- L'installation est conçue de manière à limiter les nuisances de toute nature.

***Le chapitre 1 de cette étude démontre l'intérêt agronomique et l'innocuité des digestats de l'unité de méthanisation :***

***- les digestats de l'unité de méthanisation présentent un intérêt agronomique par leurs teneurs en azote et leurs propriétés fertilisantes.***

***- les digestats issus de la méthanisation sont considérés comme stabilisés.***

***- les digestats issus de la méthanisation sont hygiénisés puisque tous les sous-produits animaux traités sont hygiénisés.***

### 3. Procédures de mis en place de la filière d'épandage

---

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

Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) au titre de la nomenclature établie dans l'annexe R511-9 du Code de l'Environnement, sont régies par la **loi n° 76-663 du 19 juillet 1976**.

Les **articles R512-1 à R512-81 du Code de l'Environnement** précisent les procédures à suivre pour établir les dossiers de déclaration, d'enregistrement ou de demande d'autorisation, selon le régime applicable fixé par la nomenclature.

La demande d'enregistrement doit être adressée, avant la construction de l'installation, au préfet du département dans lequel celle-ci doit être implantée. Elle peut être réalisée sous forme dématérialisée d'une téléprocédure.

*L'unité de méthanisation METHELEC, installation classée, aujourd'hui soumise à enregistrement, a fait l'objet d'un arrêté préfectoral d'autorisation de son site le 14/02/2008 et à des arrêtés préfectoraux complémentaires en 2011, 2015. Le site souhaite passer sous le régime de l'enregistrement sous la rubrique 2781-2. Cette évolution fait l'objet d'une demande d'enregistrement qui est déposée en parallèle de l'étude préalable à l'épandage.*

*Une étude préalable à l'épandage pour le recyclage des digestats est déposée par ce présent dossier.*

*Cette demande est accompagnée d'un plan d'épandage.*

## 4. Épandages

### a. Dose d'apport de déchets

La quantité d'application des digestats doit être :

- ✓ Calculée sur une période appropriée par rapport aux besoins nutritionnels des plantes ou aux besoins d'entretien des sols.
- ✓ Compatible par rapport aux mesures prises au titre de l'article R211.78 du Code de l'Environnement (prescriptions en zones vulnérables).

Pour l'azote, les apports totaux toutes origines confondues (organiques) ne doivent pas dépasser en moyenne sur l'exploitation agricole :

- ✓ 170 kg/ha/an sur les parcelles intégrées au périmètre d'épandage.
- ✓ 70 kg d'azote efficace par ha avant et sur implantation d'une Culture Intermédiaire Piège A Nitrate (CIPAN) – Programme d'action Régional Auvergne-Rhône-Alpes.

*Les doses d'épandage des digestats de METHELEC ont été calculées en fonction des prescriptions des programmes d'actions nitrates. Elle respectera également les besoins nutritionnels des plantes et les besoins d'entretiens des sols*

### b. Distances d'isolement

Le **tableau ci-dessous** précise les **différentes distances réglementaires et délais minimum** selon la nature de l'activité à protéger.

**Tableau 16 : Distances réglementaires et délai d'épandage des digestats**

Nature des activités à protéger	Distance d'isolement minimale	Domaine d'application
Points de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation des collectivités humaines ou des particuliers	<b>50 mètres</b>	<b>Cas général.</b>
Lieux publics de baignades et des plages	<b>200 mètres</b>	
En amont des piscicultures et des zones conchylicoles	<b>500 mètres</b>	

Cours d'eau et plan d'eau	<b>35 mètres des berges</b>	<b>Cas général, à l'exception des cas ci-dessous.</b>
	10 mètres des berges	Bande de 10 mètres enherbée ou boisée et ne recevant aucun intrant, implantée de façon permanente en bordure des cours d'eau.
Habitation ou local occupé par des tiers, les stades ou les terrains de camping agréés	<b>50 mètres</b>	<b>Cas général à l'exception des cas ci-dessous.</b>
	15 mètres	Enfouissement direct
<b>Interdictions</b>		
Terrains de forte pente (plus de 7%)		
Sur les sols pris en masse par le gel ou enneigés		
Sur les sols inondés ou détrempés		
Sur les sols non utilisés en vue d'une production agricole		
<b>Délai minimum</b>		
Herbages ou cultures fourragères	Trois semaines avant la remise à l'herbe des animaux ou de la récolte des cultures fourragères.	<b>Cas général.</b>

## 5. Stockages

L'arrêté du 17 juin 2021, modifiant l'arrêté du 12 août 2010, précise que « les **ouvrages de stockage** du digestat sont dimensionnés et exploités de manière à éviter tout déversement dans le milieu naturel. Ils ont une capacité suffisante pour permettre le stockage de la quantité de digestat (fraction solide et fraction liquide) produit pendant au moins **quatre mois** ou pendant une période correspondant à la **plus longue période pendant laquelle son évacuation ou son traitement n'est pas possible.** »

Réglementairement, seul le stockage de **digestat solide** peut être stocké **en bout de champ** moins de **24 heures** avant les épandages.

### Périodes minimales pendant lesquelles l'épandage des fertilisants de type II est interdit

(arrêté du 19/12/2011)

Occupation du sol pendant ou suivant l'épandage (culture principale)	Périodes minimales d'interdiction d'épandage des fertilisants de type II
Sols non cultivés	Toute l'année
Cultures implantées à l'automne ou en fin d'été (autres que colza)	du 1 <sup>er</sup> octobre au 31 janvier <sup>(1)</sup>
Colza implanté à l'automne	du 15 octobre au 31 janvier <sup>(1)</sup>
Cultures implantées au printemps non précédées par une CIPAN ou une culture dérobée ou un couvert végétal en interculture	du 1 <sup>er</sup> juillet au 31 janvier <sup>(2)</sup>
Cultures implantées au printemps précédées par une CIPAN ou une culture dérobée ou un couvert végétal en interculture	du 1 <sup>er</sup> juillet à 15 jours avant l'implantation de la CIPAN ou de la dérobée et de 20 jours avant la destruction de la CIPAN du couvert végétal en interculture ou la récolte de la dérobée jusqu'au 31 janvier <sup>(2)</sup>  Le total des apports avant et sur la CIPAN ou la dérobée ou le couvert végétal en interculture est limité à 70 kg d'azote efficace/ha
Prairies implantées depuis plus de six mois dont prairies permanentes, luzerne	du 15 novembre au 15 janvier <sup>(3)</sup>
Autres cultures (cultures pérennes, cultures maraîchères et cultures porte-graines)	du 15 décembre au 15 janvier

(1) Dans certaines régions, l'épandage est autorisé à partir du 15 janvier.

(2) En présence d'une culture, l'épandage d'effluents peu chargés en fertirrigation est autorisé jusqu'au 31 août dans la limite de 50 kg d'azote efficace/ha. L'azote efficace est défini comme la somme de l'azote présent dans l'effluent peu chargé sous forme minérale et sous forme organique minéralisable entre le 1<sup>er</sup> juillet et le 31 août.

(3) L'épandage des effluents peu chargés est autorisé dans cette période dans la limite de 20 kg d'azote efficace/ha. L'azote efficace est défini comme la somme de l'azote présent dans l'effluent peu chargé sous forme minérale et sous forme organique minéralisable entre le 15 novembre et le 15 janvier.

La production mensuelle de digestat liquide étant d'environ 3600 m<sup>3</sup> par mois, les capacités de stockage sont suffisantes pour contenir les périodes où les épandages sont interdits (tableau ci-dessus) ainsi que les périodes où les conditions météorologiques peuvent empêcher l'accès aux parcelles.

## 6. La directive nitrate

---

Les articles **R211.75 à R211.78 du Code de l'Environnement**, relatifs aux Zones Vulnérables aux pollutions par les nitrates fixent :

- ✓ La notion de Zone Vulnérable : Zone qui contribue à la pollution des eaux par le rejet direct ou indirect de nitrates.
- ✓ L'obligation pour le préfet coordonnateur de bassin de délimiter les zones vulnérables après avis du comité de bassin.
- ✓ Le schéma directeur du Code des Bonnes Pratiques Agricoles.

Des règles spécifiques aux épandages de fertilisants sont édictées dans les zones vulnérables par l'arrêté du 19/12/2011 modifié par l'arrêté du 23/10/2013 puis par l'arrêté du 11 octobre 2016, et par les Programmes d'Action Régionaux.

*Les digestats de l'unité de méthanisation présentent des teneurs en azote nécessitant la prise en considération et l'application des programmes d'actions « nitrates » national et régionaux.*

*22 communes concernées par le plan d'épandage des digestats de METHELEC sont situées en zone vulnérable aux nitrates :*

- Aubiat
- Bussières-et-Pruns
- Chappes
- Chavaroux
- Clerlande
- Effiat
- Ennezat
- Entraigues
- Gerzat
- Joze
- Le Cheix
- Lussat
- Maringues
- Martres-sur-Morge
- Saint-André-le-Coq
- Saint-Beauzire
- Saint-Ignat
- Saint-Laure
- Sardon
- Surat
- Thuret
- Varennes-sur-Morge

*La commune de Saint Bonnet près Riom est partiellement en zone vulnérable. Les parcelles situées sur cette commune ne sont pas en zone vulnérable aux nitrates.*

*Les 3 autres communes du plan d'épandage (Ménérol, Pessat-Villeneuve et Riom) ne sont pas situées en zone vulnérable aux nitrates.*



## 7. Suivi de la filière

---

### a. Suivi analytique

#### ❖ Suivi analytique des déchets

L'arrêté du 17 juin 2021, modifiant l'arrêté du 12 août 2010 n'impose pas de fréquence d'analyse du digestat. L'annexe II de cet arrêté préconise juste les paramètres à analyser pour la caractérisation de la valeur agronomique des digestat :

- Matière sèche (%),
- Matière organique (en%),
- pH,
- Azote global,
- Azote ammoniacal,
- Rapport C/N,
- Phosphore total ( $P_2O_5$ ),
- Potassium total ( $K_2O$ ),
- Calcium total (CaO),
- Magnésium total (MgO),
- Eléments-traces-métalliques (Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb, Zinc),
- Composés-traces organiques (7 principaux PCB, Fluoranthène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(a)pyrène).

*Des analyses complètes (paramètres agronomique, ETM et CTO) ont été réalisées à la mise en fonctionnement de l'unité de méthanisation afin de caractériser les digestats pour la présente étude préalable.*

*Comme indiqué dans la ration, l'unité de méthanisation va traiter des sous-produits animaux de catégorie 2 et catégorie 3. Elle est donc soumise à une demande d'agrément sanitaire selon le règlement européens CE 1069-2009 et UE 142/2011 et les arrêtés du 8 décembre 2011 et du 9 avril 2018*

*A ce titre, l'analyse des éléments pathogènes E. Coli et Salmonelle doit être réalisée sur le digestat (Cf. Demande d'agrément sanitaire).*

*Une analyse portant sur les paramètres agronomiques, les ETM et les CTO sera réalisée chaque année sur chaque type de digestat de METHÉLEC.*

*En cas de changement significatif des procédés, ou des intrants de la ration, de nouvelles analyses seront également réalisées.*

### ❖ Suivi analytique des sols

L'arrêté du 17 juin 2021, modifiant l'arrêté du 12 août 2010 n'impose pas de fréquence d'analyse des sols. L'annexe II de cet arrêté préconise juste les paramètres à analyser pour la caractérisation de la valeur agronomique des sols :

- Granulométrie.
- Matière sèche (%).
- Matière organique (en%).
- pH.
- Azote global.
- Azote ammoniacal.
- Rapport C/N.
- Phosphore échangeable ( $P_2O_5$ ).
- Potassium échangeable ( $K_2O$ ).
- Calcium échangeable (CaO)
- Magnésium échangeable (MgO).
- Eléments-traces-métalliques (Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb, Zinc).

Les résultats de ces analyses doivent être présentés dans le cahier d'épandage.

*L'ensemble des types de sols identifiés, via l'étude pédologique, sur le périmètre d'épandage du digestat de METHÉLEC ont été analysés au regard des paramètres demandés par l'arrêté du 17 juin 2021 modifiant l'arrêté du 12 août 2010. Les bulletins des analyses sont présentés en Annexe 3. Une analyse de sol par type de sol et par agriculteur a été réalisée.*

### ❖ Suivi administratif

L'arrêté du 17 juin 2021 modifiant l'arrêté du 12 août 2010 (annexe I) impose au producteur de déchets l'édition d'un programme **prévisionnel d'épandage** et d'un **cahier d'épandage**.

Le **programme prévisionnel d'épandage** est établi par le producteur de digestat en accord avec les exploitants agricoles prêteurs de terres, un mois avant le début des épandages et comprend les parcelles concernées et les systèmes de culture, la caractérisation des digestats, les préconisations spécifiques d'apport et les personnes intervenant dans la réalisation des épandages.

Le producteur de digestats doit tenir à jour un **cahier d'épandage** consignait l'ensemble des analyses du produit et des sols, les dates d'épandage, les volumes et surfaces épandues, les quantités d'azote épandues, les parcelles réceptrices et les cultures pratiquées, le contexte climatique des épandages, l'identification des personnes morales ou physiques chargées des opérations.

A chaque fois que le digestat est épandu sur des parcelles mises à disposition, un **bordereau** comportant l'identification des parcelles réceptrices, les volumes et les quantités d'azote épandues, doit être établie et cosigné par l'exploitant et le prêteur de terre avant la fin du chantier d'épandage.

**Les modalités de surveillance du recyclage des digestats sont précisées dans le chapitre 6 de cette étude.**

Ces documents doivent être tenus à jour (conservés pendant 10 ans) et mis à la disposition de l'Inspection des Installations Classées.

## 8. Compatibilité de l'épandage avec les plans régionaux de prévention et de gestion des déchets (PRPGD)

---

Le PRPGD de la Région Auvergne-Rhône-Alpes a été approuvé en décembre 2019.

Les digestats issus de la méthanisation agricole ne sont pas spécifiquement mentionnés dans ces programmes. Néanmoins, un des objectifs principaux de ces plans est d'améliorer la valorisation matière et organique. Ces plans prévoient également le développement de la filière méthanisation en vue du tri à la source des biodéchets.

**Bien que non concernés directement par les PRPGD, les digestats issus d'unité de méthanisation agricole peuvent être associés à cette démarche de recyclage en vue de fertiliser les sols locaux.**

Le PRPGD de la Région Auvergne-Rhône-Alpes a quant à lui pour objectif de prioriser la valorisation des composts et digestats issus des déchets organiques.

## 9. Compatibilité du projet avec le SDAGE

---

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

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

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

Le périmètre d'épandage s'inscrit sur le bassin Loire-Bretagne. Un nouveau SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 est entré en vigueur le 4 avril 2022. Il présente 14 orientations fondamentales :

- Repenser les aménagements des cours d'eau dans leur bassin versant.
- Réduire la pollution par les nitrates.
- Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique.
- Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides.
- Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants.
- Protéger la santé en protégeant la ressource en eau.
- Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable.
- Préserver et restaurer les zones humides.
- Préserver la biodiversité aquatique.
- Préserver le littoral.
- Préserver les têtes de bassin versant.
- Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques.
- Mettre en place des outils réglementaires et financiers.
- Informer, sensibiliser et favoriser les échanges.

*La mise en place du plan d'épandage des digestats de l'unité de méthanisation est conforme aux dispositions du SDAGE Loire-Bretagne.*

Les communes du périmètre d'épandage sont situées sur le territoire de SAGE Allier Aval.

## 10. Compatibilité du projet avec le SAGE Allier Aval

Les SAGE sont la déclinaison locale des SDAGE. Ils sont des outils stratégiques de planification d'actions opérationnelles et un instrument juridique, visant à satisfaire l'objectif de bon état écologique des masses d'eau, introduit par la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000.

Le bassin versant Allier aval dispose de ressources en eau potable abondantes mais fragiles. Le SAGE Allier aval a été approuvé le 3 juillet 2015 afin d'instaurer une gestion équilibrée des ressources en eau et des milieux aquatiques à l'échelle du bassin versant.

Ce SAGE possède 8 enjeux. Deux peuvent concerner le plan d'épandage, il s'agit des enjeux 4 et 7 :

- Enjeux 4 : Restaurer et préserver la qualité de la nappe alluviale de l'Allier afin de distribuer une eau potable à l'ensemble des usagers du bassin versant.
- Enjeux 7 : Maintenir les biotopes et la biodiversité.

L'enjeu 4 a pour objet d'améliorer la gestion des situations de crises (pollutions accidentelles de la nappe alluviale) pour sécuriser l'Alimentation en Eau Potable. Un seul captage d'eau potable est présent sur une des communes du périmètre et les parcelles inscrites dans le plan d'épandage sont à plus de 50 mètres de ce captage. De plus, les règles d'épandage (doses, période d'épandage...) seront respectées et ne nuira pas à la nappe.

L'enjeu 7 est en lien avec les zones humides. Aucune zone humide n'est présente sur le périmètre.

***La mise en place du plan d'épandage des digestats de l'unité de méthanisation est conforme aux dispositions du SAGE Allier Aval.***

## 11. Réglementation du transport de déchets

---

Le décret n°98-679 du 30 juillet 1998 réglementant **le transport de déchets** est d'application obligatoire pour les sous-produits de l'unité de méthanisation.

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

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

L'article R311-1 du Code de la Route permet à des exploitants agricoles d'effectuer du transport de déchets pour leur compte ou pour le compte d'autrui à condition que :

- Le matériel utilisé soit un engin agricole (tracteur dont la vitesse maximale est comprise entre 6 et 40 km/h avec remorques et semi-remorques agricoles),
- La distance de transport n'excède pas 100 km à partir du point d'enlèvement.

***Les digestats produits sur l'unité de méthanisation METHELEC seront transportés soit par des entreprises de transport disposant d'un récépissé de déclaration de transport par route de déchet, soit par les exploitants agricoles intervenant dans les conditions réglementaires.***

# Chapitre 3 : Identification des contraintes et étude du milieu

## 1. Localisation du périmètre d'épandage

---

La recherche et la définition du périmètre d'épandage agricole prennent en considération :

- **Les facteurs de l'environnement naturel** (topographie, hydrologie, proximité d'habitations, protection de captages en eau potable, localisation du parcellaire agricole...),
- **Le parcellaire agricole et les pratiques culturales,**
- **La motivation des exploitants agricoles,** au vu du type de sous-produit proposé,
- **Les facteurs économiques** (accessibilité, proximité...).

Le secteur agricole présent à proximité de **l'unité de méthanisation** se caractérise par une agriculture basée principalement sur les grandes cultures. Le parcellaire est située dans le paysage « Les limagnes et terres de grandes culture ».

Les exploitations sont soit céréalieres, soit de type polyculture-élevage.

À la suite d'une phase de prospection agricole, des contacts directs ont eu lieu avec des exploitants agricoles situés à proximité du site **METHELEC** pour présenter la perspective de mise en place d'une filière d'épandage agricole des sous-produits.

L'adhésion au projet d'une majorité d'agriculteurs a été obtenue, permettant la réalisation progressive du plan d'épandage.

**La superficie retenue et étudiée** couvre ainsi **2967,8 hectares** situés sur 26 communes du département du Puy-De Dôme autour du site de méthanisation.

L'ensemble des parcelles étudiées se trouve dans un rayon maximum de **22 km** du site de méthanisation.

Les parcelles étudiées sont situées sur les communes de Aubiat, Bussièrès-et-Pruns, Chappes, Chavaroux, Clerlande, Effiat, Ennezat, Entraigues, Gerzat, Jozé, Le Cheix, Lussat, Maringues, Martres-sur-Morge, Ménétrol, Pessat-Villeneuve, Riom, Saint-André-le-Coq, Saint-Beauzire, Saint-Bonnet-près-Riom, Saint-Ignat, Saint-Laure, Sardon, Surat, Thuret et Varennes-sur-Morge.

Les **cartes du parcellaire et des contraintes environnementales** sont présentées en **Annexe 5**.

## 2. Les voies d'accès au périmètre

Les principaux axes reliant l'unité de méthanisation **METHELEC** au périmètre d'épandage sont les suivants :

- D210, D12 et D984 : zone Nord du périmètre,
- D210 et D8 : zone Sud du périmètre,
- D224 : zone Est et Ouest du périmètre,
- Ainsi que les routes et chemins communaux permettant l'accès aux parcelles.

Ces axes seront empruntés lors des campagnes d'épandage uniquement par les véhicules automobiles ou attelages chargés d'acheminer et d'épandre les digestats sur le parcellaire.

## 3. Contexte paysager

Le parcellaire est situé en « limagnes et terres de grandes cultures ». Il présente un relief de plaine avec plusieurs rivières qui coulent vers l'Allier à l'Est du périmètre. L'altitude des plateaux varie entre 310 et 330 mètres.

Le périmètre est bordé à l'Est par l'Allier.

## 4. L'air

Quatre zones de mesure de l'atmosphère sont présentes en bordure non immédiate du périmètre d'épandage. Une à Clermont-Ferrand à l'Ouest, une à Saint-Etienne à l'Est, une à Moulins au Nord et une à Aurillac au Sud. Les mesures effectuées dans ces stations sont présentées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 17 : Mesures effectuées sur les stations ATMO autour du périmètre d'épandage / Source : ATMO Auvergne-Rhône-Alpes**

Station	Paramètres mesurés
<b>Clermont-Ferrand (63)</b>	Particules PM 2,5 et PM 10 Dioxyde de soufre Dioxyde d'azote Ozone
<b>Saint-Etienne (42)</b>	Particules PM 2,5 et PM 10 Dioxyde de soufre Dioxyde d'azote Ozone
<b>Moulins (03)</b>	Particules PM 2,5 et PM 10 Dioxyde de soufre Dioxyde d'azote Ozone
<b>Aurillac (15)</b>	Particules PM 2,5 et PM 10 Dioxyde de soufre Dioxyde d'azote Ozone

Les mesures permettent de définir l'influence du trafic routier sur la qualité de l'air.

## 5. Bruits et vibrations

La zone d'étude est de type rural, le niveau sonore initial peut y être estimé. Les parcelles recevant les digestats sont épandues avec du matériel agricole classique et en substitution d'apport d'engrais minéraux. Pour une zone à prédominance résidentielle rurale, le niveau sonore est généralement compris entre 35 et 45 dB.

## 6. Géologie et hydrogéologie

### a. Géologie

Les cartes géologiques au 1/50 000 du BRGM utilisées sont :

- N°669 : AIGUEPERSE
- N°670 : MARINGUES
- N°693 : CLERMONT-FERRAND
- N°694 : THIERS

Les principales formations rencontrées sont des formations superficielles :

<b>g3C</b>	Calcaires concrétionnés, calcarénites, marnes
<b>g3M</b>	Marnes et argiles vertes à Cypris
	Complexe des dépressions : alluvions et colluvions imbriquées de composition variable (argiles, marnes, sables, localement galets)
	Complexe de Limagne : alluvions et colluvions imbriquées de composition variable (argiles, marnes, sables et localement galets)
<b>K</b>	Complexe de Grande Limagne alimenté pour l'essentiel par les colluvions RCg et CRg, et par les alluvions. Formation argilo-calcaire à la base du K.. "Présence de terres noires" dans le K.
<b>Ka</b>	Zone sableuse dans le "Complexe de Grande Limagne" alimenté pour l'essentiel par les colluvions RCg et CRg (colluvions marneuses), et par les alluvions
<b>K1-K2</b>	Complexe de Limagne : argiles et argiles calcaires alimentées par les formations oligocènes carbonatées (marneuses, CRg) ou par les alluvions, et des apports éoliens. Sol brun noir (1 à 2 m) sur argile calcaire. Tardi-glaciaire.
<b>F</b>	Alluvions anciennes des nappes supérieures indifférenciées : sables et graviers
<b>Fz</b>	Alluvions actuelles : sables et galets
<b>Fy-z</b>	Alluvions actuelles et récentes : sables et galets remaniés
<b>Fx</b>	Alluvions anciennes de moyenne terrasse : sables et galets à dominante sableuse dans la zone en aval de la Dore, d'origine cristalline et volcanique. Wurm.
<b>FvM</b>	Sables, graviers, galets, granites, quartz, silex, basaltes, rhyolites) de l'anciennes vallée de la Morge (Thuret, Saint-Clément)
<b>Fwb</b>	Alluvions anciennes de haute terrasse, niveau inférieur : sables et galets essentiellement sableux dans la zone en aval de la Dore
<b>C</b>	Colluvions des fonds de vallons : argiles, sables, graviers, galets non différenciés et Colluvions de bas de pente et de dépression



<b>CF</b>	Colluvions d'alluvions ou d'alluvions résiduelles
<b>CF1</b>	Colluvions de galets et sables essentiellement alimentées par de nappes alluviales anciennes
<b>Cg/Fy</b>	Colluvions sur substrat Fy (basses nappes alluviales)
<b>CRg</b>	Formations argilo-calcaires des bas-versants dérivées du substrat marneux et calcaires, et de RCg (épaisseur supérieure à 1 m). Formations dérivées de l'Oligocène
<b>Cg</b>	Colluvions alimentées essentiellement par les formations oligocènes g3C, g3M
<b>Cg1</b>	Colluvions argilo-calcaires issues de formations oligocènes
<b>RCgM</b>	Produits résiduels et colluvions de gM : matériaux silteux argilo-calcaire
<b>CRgM</b>	Colluvions de dépôts résiduels de gM : matériaux silteux argilo-calcaire

Les « complexes » de Limagne sont alimentés pour l'essentiel par des colluvions marneuses CRg auxquelles s'ajoutent en quantité variable des alluvions, voire des apports éoliens. Deux domaines sont distingués : la Grande Limagne d'une part, le Marais de Sarliève d'autre part. Le « complexe » de la Grande Limagne correspond approximativement aux anciens marais qui s'étendent de l'agglomération clermontoise à Chappes et Ennezat au NE, jusqu'au marais de Riom au Nord. La réputation de la Grande Limagne est fondée sur la fertilité de « sols », souvent regroupés sous le nom de « terres noires ».

## b. Hydrogéologie

### ❖ Les cours d'eau

La zone d'étude est concernée par des cours d'eau de plus ou moins grande importance et leurs affluents. Tous ces cours d'eau sont situés dans le bassin versant Loire-Bretagne.

Les 10 cours d'eaux principaux du secteur étudié sont les suivants :

- La Morge
- Les Guelles
- Le Bédât
- L'Ambène
- Canal L'Ambène Ravin
- Le Buron
- Ruisseau de l'Abbaye
- Le Maréchat
- Le Gensat
- Le Ruisseau des Guelles

Les états écologiques de ces cours d'eau sont généralement de bonne qualité.

Les états chimiques sont plutôt de bonne qualité.

### ❖ Les masses d'eau souterraines

Les eaux souterraines des bassins versants de ces 10 cours d'eau proviennent de 2 masses d'eau différentes :

- Sables, argiles et calcaires du bassin tertiaire de la Plaine de la Limagne libre (**FRGG051**).
- Alluvions de l'Allier amont (**FRGG052**).

## 7. Les captages d'eau potable

---

Les services de l'ARS ont été consultés afin d'identifier l'ensemble des périmètres de protection de captage situés sur le périmètre d'épandage.

Aucun captage n'est situé à moins de 50 m des parcelles du périmètre d'épandage.  
Aucune parcelle n'est située dans un périmètre de protection de captage.

La localisation des captages et de leurs périmètres de protection est présentée sur les cartes du parcellaire et des contraintes environnementales (**Annexe 5**).

Seul le forage de Tissonnières sur la commune de Jozé fait partie du périmètre d'épandage.

## 8. Les caractéristiques pédologiques

---

Les 4 types de sols suivants ont été identifiés sur la zone d'étude grâce à une étude pédologique de terrain et le référentiel pédologique WRB :

- N°1 : Calcisols
- N°2 : Brunisols (ou Cambisols)
- N°3 : Fluviosols
- N°4 : Terres noires de Limagne (ou Phaeozems).

## 9. Les zones naturelles

---

Les zones naturelles identifiées sur les communes du périmètre sont présentées dans le tableau **pages suivantes**.

Toutes ces zones naturelles et remarquables sont localisées sur les **cartes du parcellaire et des contraintes environnementales (Annexe 5)**.

**Tableau 18 : Zones naturelles et patrimoniales présentées par commune**

COMMUNE	Zones inondables	SAGE	ZNIEFF Type 1	ZNIEFF type 2	Directive Habitat (SIC / ZSC)	Directive Oiseaux (ZPS)	Site inscrit
Bussièrès-et- Pruns	-	SAGE Allier Aval	-	-	-	-	-
Chappes	-		Chappe	-	-	-	-
Chavaroux	-		Environs de Joze et Entraigues	-	-	-	-
Clerlande	-		Environs de Pessat Villeneuve	-	-	-	-
Effiat			Biozat				
	-		Forêt de Montpensier et Bois Saint-Geat	-	-	-	-
Ennezat	-		Le Selain-Haut	-	-	-	-
Entraigues	Commune concernée par des zones inondables		Environs de Joze et Entraigues	-	-	-	-
Joze	Commune concernée par le PPRI Val d'Allier des Plaines		Environs de Joze et Entraigues				
			Val Allier Pont de Joze Pont de Crevant	Lit majeur de l'Allier moyen	Zones alluviales de la confluence Dore-Allier (Pas de parcelles situées dans la zone NATURA 2000)	-	-
			Val d'Allier du Pont de Joze à Pont du Château				
Le Cheix	Commune concernée par une zone inondable		Vallée de la Morge	-	-	-	-
Lussat	-		-	-	-	-	

**Tableau 18 : Zones naturelles et patrimoniales présentées par commune**

COMMUNE	Zones inondables	SAGE	ZNIEFF Type 1	ZNIEFF type 2	Directive Habitat (SIC / ZSC)	Directive Oiseaux (ZPS)	Site inscrit
Maringues	Commune concernée par le PPRI Val d'Allier des Plaines		Val Allier Pont de Joze	Lit majeur de l'Allier moyen	Zones alluviales de la confluence Dore-Allier (Pas de parcelles situées dans la zone NATURA 2000)		
			Pont de Crevant				
			Vallée de la Morge				
Martres-sur- Morge	Commune concernée par des zones inondables		Vallée de la Morge				
			& Environ de Pessat Villeneuve	-	-	-	-
Ménétrol	Commune concernée par le PPRI de l'Agglomération Rimoise		Versants et plateau de Chateaugay	Coteaux de Limagne occidentale	Vallées et coteaux thermophiles au nord de Clermont-Ferrand (Pas de parcelles situées dans la zone NATURA 2000)	-	-
			Environ de Pessat Villeneuve	-	-	-	-
Pessat- Villeneuve	-		Versants et plateau de Chateaugay	Coteaux de Limagne occidentale	Vallées et coteaux thermophiles au nord de Clermont-Ferrand (Pas de parcelles situées dans la zone NATURA 2000)	-	Présence de sites inscrits sur la commune (Pas de parcelles situées en site inscrit)
Saint-André- le-Coq	-	-	-	-	-	-	
Saint-Beuzire		Le Selain-Haut		Marais salé de Saint-Beuzire			

**Tableau 18 : Zones naturelles et patrimoniales présentées par commune**

COMMUNE	Zones inondables	SAGE	ZNIEFF Type 1	ZNIEFF type 2	Directive Habitat (SIC / ZSC)	Directive Oiseaux (ZPS)	Site inscrit	
	-		& Marais de Saint- Beuzire	-	(Parcelle concernée : BEN 2-16,une partie classée en aptitude 0)	-	-	
Saint-Ignat	Commune concernée par une zone inondable		Vallée de la Morge	-	-	-	-	
Saint-Laure	-		Vallée de la Morge	-	-	-	-	
Sardon	-		Environs de Thuret	-	-	-	-	
Surat	-		Environs de Thuret	-	-	-	-	
Thuret	-		Environs de Thuret	-	-	-	-	
Varennes-sur- Morge	Commune concernée par une zone inondable		Vallée de la Morge					
			& Environ de Pessat Villeneuve	-	-	-	-	

## 10. Synthèse des contraintes liées au milieu naturel

---

L'étude préalable **du milieu naturel** où sont localisées les parcelles agricoles du plan d'épandage met en évidence un nombre restreint de contraintes quant au recyclage agricole de digestats.

**Aucune parcelle n'est située à moins de 50 mètres des captages d'eau potable ni dans leurs périmètres de protection.**

Aucune parcelle n'est située dans des **zones humides**.

Quelques parcelles sont situées dans des zones inondables. Elles seront épandues uniquement en période de déficit hydrique.

Certaines parcelles sont situées dans le périmètre de **ZNIEFF**. Ces inventaires n'ont pas de portée réglementaire et ne présentent pas de contraintes pour l'épandage de digestat sur des parcelles agricoles.

Le morceau de parcelle situé dans le périmètre de la zone NATURA 2000 « Marais salé de Saint-Beauzire - FR8301037 (SIC/ZSC) » a été classé en inapte à l'épandage (aptitude 0) sur la parcelle BEN 2-16. La parcelle qui était en plus grande partie sur cette zone a été retirée du plan d'épandage (parcelle COU 26).

Les parcelles qui étaient présentes sur la zone NATURA 2000 « Val d'allier Saint Yorre-Joze - FR8312013 (ZPS) » ont été retirées du plan d'épandage.

# Chapitre 4 : Présentation des exploitations agricoles du plan d'épandage

## 1. Choix du parcellaire agricole

---

Pour déterminer les possibilités d'épandage agricole, la **connaissance précise des exploitations** agricoles est indispensable.

En effet, le principe de base du **recyclage agricole** repose sur la concordance entre l'**intérêt agronomique** face **aux besoins** des agriculteurs pour fertiliser leurs cultures.

**La rencontre individuelle des agriculteurs** permet d'appréhender leurs attentes et d'estimer leur intérêt pour le produit. Le contenu de l'étude, les possibilités de réalisation et l'organisation potentielle de la filière leur sont présentés.

Cette prise en compte des caractéristiques des exploitations (rotations, assolements, fertilisation, pratiques culturales) ainsi que l'engagement final sur une surface annuellement concernée, permettent de définir un **potentiel d'utilisation**, et donc d'atteindre progressivement le dimensionnement théorique du périmètre. Les données concernant le parcellaire (localisation et environnement, surface, fossés, forages, analyses de sol, coordonnées cadastrales) sont notamment recueillies.

**Les parcelles proposées pour étude par les 30 exploitations en vue de futurs épandages de digestats** sont présentées sur les cartes du **parcellaire**, en **Annexe 5** avec les **contraintes environnementales**.

## 2. L'environnement agricole

---

### a. Liste des exploitations agricoles

Un certain nombre d'exploitations situées autour d'ENNEZAT a été contacté. Les agriculteurs réceptifs aux épandages des digestats ont ensuite été rencontrés individuellement.

A l'issue de ces contacts, 30 exploitations sont concernées par l'étude préalable.

Les coordonnées des agriculteurs inscrits dans le plan d'épandage sont les **suivantes** :

**Tableau 19 : Coordonnées des exploitations agricoles**

Raison sociale	Nom	Adresse	Commune	SAU (ha)	Surfaces totales mises à disposition (ha)	Type exploitation
<b>EARL BENEZIT</b>	BENEZIT Clément	Domaine du Cerrier	63360 SAINT BEAUZIRE	69,09	21,7	P/E
<b>EARL DU COLOMBIER</b>	CHOCHEYRAS Xavier	2 place du Colombier	63380 MARINGUES	130	81,0	P
<b>GAEC MOSNIER</b>	MOSNIER Nicolas	39 avenue du Docteur Bassin	63720 ENNEZAT	140	125,0	P
<b>GAEC DEBAIN</b>	DEBAIN Nathalie	La Croix des trois mains	63200 RIOM	287	269,0	P
<b>LOPA</b>	ALBY Cécile	Site Méthélec	63720 ENNEZAT	60	57,3	P/E
<b>BLANC Jean-Pierre</b>	BLANC Jean-Pierre et Guillaume	8 route de la Sauzine	63720 CLERLANDE	105,4	105,4	P
<b>EARL DU BARIOUX</b>	ANDRIEU Annie		63720 CLERLANDE	30	29,6	P
<b>EARL DU CHEMIN FERRE</b>	GUILLEMENT Loïc	Le Chemin Ferre	63260 THURET	161	161,0	P
<b>LAROCHE Christophe</b>	LAROCHE Christophe	Chez Mazuel	63200 RIOM	87,86	81,1	P
<b>GAEC DES SICOTS</b>	JAFFEUX Christophe	11 rue de la Porte	63260 EFFIAT	220	203,9	P
<b>GAEC DES COTES</b>	POUZADOUX Franck	Glenat	63460 ARTONNE	348	61,5	P/E
<b>SCEA LE COUDERT</b>	BRIFFOND Philippe	Le Coudert	63360 SAINT BEAUZIRE	167	138,9	P
<b>SCEA LE PEGOIRE</b>	BRIFFOND Philippe	Le Coudert	63360 SAINT BEAUZIRE	49	37,9	P
<b>GAEC CAUTIER</b>	CAUTIER Christophe	13 rue des Marais - Targnat	63360 SAINT BEAUZIRE	122	78,4	P
<b>BRESSON Alexandre</b>	BRESSON Alexandre	30 rue Felix Jouret	63430 LES MARTRES D'ARTIERE	72	74,5	P
<b>DAMON Cyril</b>	DAMON Cyril	Le Marais Cambrai	63200 RIOM	59	56,6	P
<b>EARL MADELLAGRI</b>	FAURE Jean-Paul	5 chemin du Bosquet	63720 ENNEZAT	70	56,5	P



**Tableau 19 : Coordonnées des exploitations agricoles**

<b>SCEA TRILLON</b>	TRILLON Mathieu	2 rue des Vignes	63260 SARDON	380	169,6	P
<b>GAEC DAIM</b>	DAIM Jérôme	Les Vallots	63720 CHAPPES	300	274,1	P
<b>DOMAINE DU PEYROUX</b>	PILEYRE Gilbert	Le peyroux	63720 ENNEZAT	10,1	10,1	P
<b>SCEA COSTE</b>	COSTE Marie-Aude	132 route des Fours à chaux	63350 JOZE	90	167,3	P
<b>COSTE Benoit</b>	COSTE Benoit	132 route des Fours à chaux	63350 JOZE	170	94,7	P
<b>GAEC DU DOMAINE DES CHALONS</b>	CAUTIER Julien	Chemin de Chalons	63720 CHAPPES	86	85,3	P
<b>SCEA DES BERTHO</b>	BERTHONNECHE Gilles	Barres noires	63720 ENNEZAT	100	112,9	P
<b>SCEA PERRIER CHAUVET</b>	PERRIER Chantal	Chemin de Rouille	63720 ENNEZAT	101	101,2	P
<b>BERTHONNECHE Antoine</b>	BERTHONNECHE Antoine	Chemin des Barres Noires	63720 ENNEZAT	28	20,3	P
<b>DENOYER Éric</b>	DENOYER Eric	5 chemin de Cisterne	63720 ENNEZAT	117	96,7	P/E
<b>ROUX Joris</b>	ROUX Joris	Les Remonats	63720 ENTRAIGUES	69	67,1	P
<b>ROUX Patrick</b>	ROUX Patrick	Les Remonats	63721 ENTRAIGUES	86	86,0	P
<b>RIGAUD Pierre-Antoine</b>	RIGAUD Pierre-Antoine	9 rue de la Croix la Pierre	63720 ENNEZAT	161	117,1	P

*P/E : Polyculture élevage*

*P : Polyculture*

*PE : Plan d'épandage*

## b. Structures des exploitations agricoles

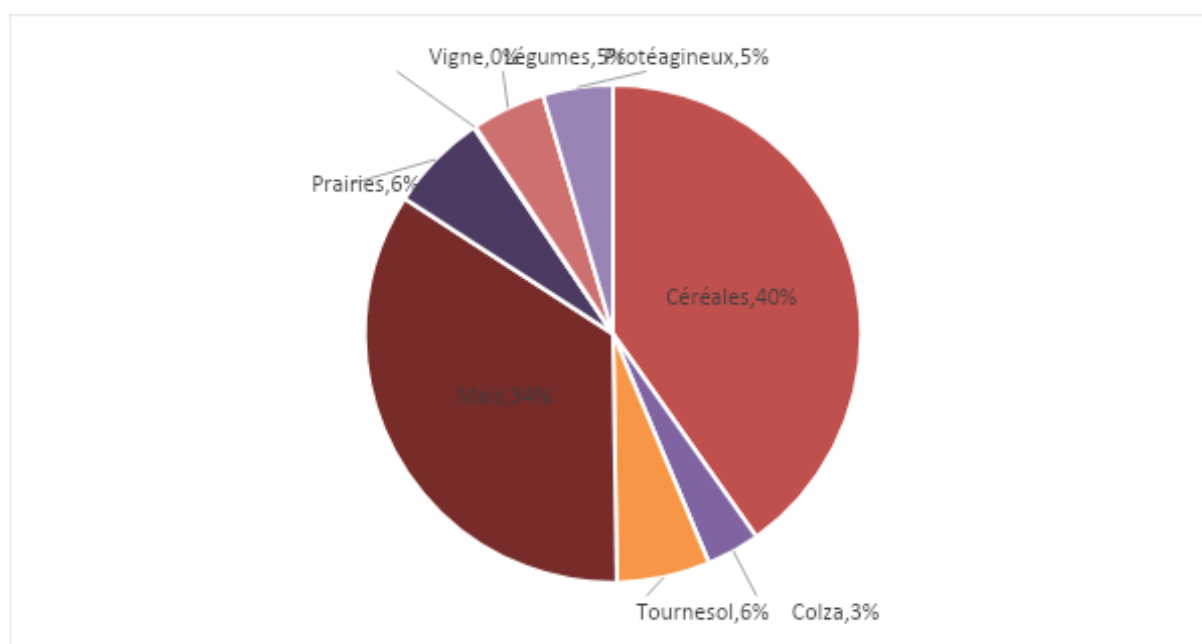
Les exploitations sont de type polyculture-élevage ou polyculture.

En moyenne, la Surface Agricole Utile (SAU) des exploitations est de 129 ha. L'exploitation la plus petite a une SAU de 10 ha, la plus grande de 380 ha.

### ❖ Assolement

Les cultures recensées sont principalement les céréales, le maïs et les oléo-protéagineux.

Les prairies représentent 6 % de la SAU des exploitations (prairies permanentes, temporaires).



**Figure 6 :** Assolement moyen des exploitations du périmètre

Les agriculteurs inscrits dans le plan d'épandage des digestats de **METHELEC** ont proposé les surfaces de leur exploitation situées dans un rayon de 22 km du site.

La principale rotation pratiquée par les exploitants agricoles est généralement la suivante :

Tête de rotation	Suivi de :
Blé	Colza puis Blé
Blé	Maïs puis Blé puis Oignon
Maïs ou Tournefol	Blé

La plupart des exploitants réalisent des labours de décembre à avril et d'août à octobre.

#### ❖ Convention

Une convention est en cours de signature par les exploitants agricoles et le producteur de digestat. Un modèle de cet accord est présenté en **Annexe 4**. Cette convention indique les modalités d'épandage et les conditions pour recevoir du digestat.

#### ❖ Cheptel

Sur les 30 exploitations, 4 présentent un atelier d'élevage en bovins ou en volailles canard et poulet de chair.

Le tableau ci-dessous présente la répartition du cheptel par exploitation, ainsi que la pression azotée de l'élevage en fonction d'une estimation de la Surface Potentiellement Épandable (SPE<sup>3</sup>) des exploitations.

L'exploitation LOPA apporte ses effluents d'élevage pour traitement à l'unité de méthanisation et n'a pas été prise en compte dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 20 : Pression azotée des exploitations d'élevage**

	SAU	VA	G<1 an	G1-2 ans	G>2 ans	VB	BV > 2 ans	Poulet de chair	Canards	N (en kg)	N/SPE * (en kg)
EARL BENEZIT	65,32	20	-	7	7	-	1	30 800		3 001	58
DENOYER Éric	108,9	15	-	-	-	15	-	-		1 100	13
GAEC DES COTES	340,6	-	-	-	-	-	-	-	20 700	1 014	4

\* SPE : 80 % SAU, G : génisses, VB : Veaux de boucherie, BV : bovins viande

Aucune exploitation ne présente un excédent d'azote par rapport à la surface potentiellement épandable estimée.

L'épandage des digestats est parfaitement compatible avec les effluents d'élevage et entrera en substitution des engrais azotés minéraux.

Dans tous les cas, les épandages d'effluents d'élevage restent prioritaires aux épandages de digestats.

<sup>3</sup> La SPE a été estimée à 90 %. Cette valeur est donnée à titre indicatif pour les besoins du dossier.

### 3. Motivation et souhaits des agriculteurs

Le poste engrais représente une part importante des achats de l'exploitation agricole (entre 15 et 20 %). Ainsi, une économie, même partielle, est la principale motivation pour l'utilisation des digestats.

L'intérêt de la valorisation agricole des digestats de **METHELEC** réside principalement sur leurs teneurs en azote et potasse.

Les agriculteurs restent vigilants vis-à-vis de **la spécificité fertilisante** et des conditions de mise en œuvre de la filière.

Ils attendent la mise en place **d'une filière** de qualité.

La qualité des digestats, la filière d'exploitation mise en place et le suivi de sa logistique, l'encadrement technico-agronomique, le strict respect du cadre réglementaire et la communication sont des éléments essentiels pour la mise en place d'une filière de recyclage agricole contrôlée pérenne auprès de la profession agricole.

### 4. Les pratiques culturales

#### a. Le labour

Compte-tenu de la région, des sols et des cultures, les labours se font principalement ;

- En fin d'année précédente ou en début d'année pour les cultures de printemps (de décembre à avril).
- A l'automne pour les cultures d'automne (d'août à octobre).

L'épandage sur les parcelles en cultures se fera donc principalement en été, en automne et au printemps.

Les prairies seront quant à elles épandues principalement au printemps ou après la première coupe en l'absence de pâturage.

#### b. Fertilisation et rendements

Les fertilisations à appliquer (en fonction des besoins en azote et des exportations en phosphore et potasse), ainsi que les rendements obtenus sur les principales cultures du périmètre sont les suivantes :

**Tableau 21 : Fertilisations et rendements moyens des principales cultures du périmètre**

Culture	Rendement (/ha)	Besoins en Azote (kg/ha)	Exportations en	
			Phosphore (kg/ha)	Potasse (kg/ha)
<b>Blé</b>	65 q	163	72	111
<b>Maïs grain</b>	100 q	150	70	50

Culture	Rendement (/ha)	Besoins en Azote (kg/ha)	Exportations en	
			Phosphore (kg/ha)	Potasse (kg/ha)
Maïs Ens.	12 tMS	150	66	150
Maïs semence	32 q	48	22,4	16
Colza	32 q	112	45	32
Tournesol	30 q	57	45	69
Oignon	300 q	600	450	1 350
Prairies	8 tMS	160	52	217

Rendements : données exploitations agricoles

Besoins en azote : Référentiel Régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée

Exportations en P et K : données Comifer

### c. Bilan de fertilisation

Les futures exploitations utilisatrices des digestats de **METHELEC** et qui présentent un atelier d'élevage ne sont pas excédentaires au niveau de l'azote produit par leurs effluents d'élevage. Toutefois, il est nécessaire de s'assurer que les apports de digestats sont compatibles avec les exportations en azote, phosphore et potasse des cultures ainsi qu'avec les apports des effluents d'élevage pour ces 3 éléments.

Le **tableau ci-après** présente le bilan de fertilisation avant engrais de chaque exploitation disposant d'un atelier d'élevage et n'apportant pas les effluents à l'unité de méthanisation.

Ce bilan tient compte de l'assolement des exploitations et de leur cheptel.

Pour l'ensemble des exploitations, les épandages de digestats se substitueront aux apports d'engrais minéraux et seront complémentaires à la fertilisation organique pratiquée avec une priorité donnée aux effluents d'élevage.

**Tableau 22 : Bilan de fertilisation sur les exploitations agricoles disposant d'un élevage**

Exploitation	SAU	Exportation par les cultures			Apport du cheptel			Bilan fertilisation avant engrais		
		N	P	K	N	P	K	N	P	K
EARL BENEZIT	65,32	10 585	4 454	8 046	3 001	1 885	4 422	-7 584	-2 569	-3 624
DENOYER Éric	108,9	22 189	8 142	16 176	1 100	630	1 785	-21 090	-7 512	-14 391
GAEC DES COTES	340,6	67 348	29 591	45 652	1 014	787	828	-66 333	-28 805	-44 824

### d. Les amendements calciques

Les digestats ont un pH > à 8. Leur apport sur les sols permettra de maintenir le pH existant.

# Chapitre 5 : Etude des sols et aptitude des parcelles à l'épandage

Les données relatives aux sols ont été collectées à partir :

- ✓ Des cartes géologiques éditées par le BRGM,
- ✓ Du référentiel pédologique WRB,
- ✓ D'une étude pédologique de terrain.
- ✓ Des connaissances et documents des agriculteurs,

## 1. Etude agro-pédologique

---

Quatre critères fondamentaux ont permis de caractériser la nature des sols :

- ✓ La nature du matériau géologique qui, avec le climat, détermine les conditions de pédogenèse, les possibilités d'enracinement en profondeur, donc l'alimentation en eau.
- ✓ L'hydromorphie qui se définit comme un ensemble des caractères morphologiques, révélateur de l'engorgement du sol par l'eau, se manifeste entre autres par des taches d'oxydo-réduction.
- ✓ La succession verticale des différentes couches du sol ou horizons, cette succession est appelée développement de profil.
- ✓ La profondeur du sol est située au-dessus du matériau géologique.

Les sols sont classés en différentes aptitudes, deux classes peuvent être définies.

### **Classe 0 : Epandage interdit**

- Zones situées à moins de 35 m des cours d'eau et des plans d'eau (arrêté du 8 janvier 1998) et à moins de 100m si la pente est supérieure à 7 %.
- Zones situées à moins de 35 m (100 m si pente supérieure à 7 %) des captages, puits, sources, forages, plans d'eau (arrêté du 8 janvier 1998)



Aptitude représentée en rouge sur les cartes.

### **Classe 2 : Épandage autorisé sous réserve** du respect des conditions environnementales et agronomiques.



Aptitude représentée en vert sur les cartes.

## a. Caractéristiques des différents types de sol


### ❖ Calcisols

	<p><b><u>Texture</u></b> : argileuse</p>	<p><b><u>Profondeur</u></b> : plus de 35 cm</p> <p><b><u>Hydromorphie</u></b> : Néant</p> <p><b><u>Couleur</u></b> : brun</p> <p><b><u>Roche-mère</u></b> : calcaire</p> <p><b><u>Calcaire</u></b> : non</p> <p><b><u>Charge en cailloux</u></b> : faible</p> <p><b><u>Perméabilité</u></b> : oui</p>
---	--	---

Ce type de sol est présent sur l'ensemble du périmètre. L'absence d'hydromorphie et leur profondeur en font des **sols sains** pour la valorisation des digestats.

**Classe d'aptitude 2 : bonne**


### ❖ Brunisols (ou Cambisols)

	<p><b><u>Texture</u></b> : Argilo-limoneuse</p>	<p><b><u>Profondeur</u></b> : Supérieur à 35 cm</p> <p><b><u>Hydromorphie</u></b> : Néant.</p> <p><b><u>Couleur</u></b> : Brun.</p> <p><b><u>Roche mère</u></b> : diverse</p> <p><b><u>Calcaire</u></b> : Non</p> <p><b><u>Charge en cailloux</u></b> : Forte.</p>
---	---	--

Ce type de sol est présent sur l'ensemble du périmètre. L'absence d'hydromorphie et leur profondeur en font des **sols sains** pour la valorisation des digestats.

**Classe d'aptitude 2 : bonne**

## ❖ Fluvisols

	<p><b>Texture :</b> Argilo-limono-sableux</p>	<p><b>Profondeur :</b> Variable</p> <p><b>Hydromorphie :</b> Oui</p> <p><b>Couleur :</b> grise</p> <p><b>Roche mère :</b> Alluvions</p> <p><b>Calcaire :</b> Variable.</p> <p><b>Charge en cailloux :</b> Pierrosité fréquente</p>
---	---	--

Cette unité de sol est représentée sur l'ensemble du secteur étudié.

Il faut faire attention à l'hydromorphie de ces sols.

**Classe d'aptitude 2 : bonne**

## ❖ Terres noires de Limagne (ou Phaeozems)

	<p><b>Texture :</b> Argile et limons fins</p>	<p><b>Profondeur :</b> Plus de 80 cm</p> <p><b>Hydromorphie :</b> Non</p> <p><b>Couleur :</b> Gris foncé à noir.</p> <p><b>Roche mère :</b> Eolien (loess), moraines glaciaires et autres matériaux non consolidés, à dominance basique.</p> <p><b>Calcaire :</b> Variable</p> <p><b>Charge en cailloux :</b> Faible</p>
--	---	--

Ce type de sol est présent sur l'ensemble du périmètre. L'absence d'hydromorphie et leur profondeur en font des **sols sains** pour la valorisation des digestats.

**Classe d'aptitude 2 : bonne**



## b. Aptitude des sols à l'épandage

### ❖ Rappel sur les principes de valorisation agronomiques par les sols

#### Présentation :

Lorsque l'épandage est correctement réalisé, il permet une valorisation complète des digestats par un recyclage des éléments fertilisants .

Les mécanismes mis en jeu sont les suivants :

- ✓ La filtration par le sol permet de retenir les matières en suspension.
- ✓ La minéralisation de la matière organique.
- ✓ La rétention de l'eau et des éléments minéraux en solution.
- ✓ Le stockage des éléments minéraux (fixation, précipitation, échange...).
- ✓ L'exportation vers les plantes.

Ce sont les principaux mécanismes qui permettent la valorisation par épandage. Certains de ces mécanismes font appel à des caractéristiques intrinsèques du sol, en particulier les capacités de stockage et les capacités oxydantes.

L'observation du sol permet d'estimer ces paramètres et ainsi, d'apprécier l'aptitude du sol à l'épuration.

D'autre part, le rendement final de l'opération est limité aux performances exportatrices de la culture vis-à-vis des éléments les plus abondants dans les sous-produits. Ceci permet de mettre en place un système pérenne où le sol conserve toutes ses capacités initiales, sans accumulation d'un quelconque élément chimique.

#### La fixation des éléments polluants :

Cette fixation met en jeu, selon le type d'éléments polluants, 4 propriétés du sol :

- ✓ La filtration, qui concerne essentiellement les matières en suspension et les éléments bactériens. C'est un phénomène physique réalisé dans les premiers centimètres du sol ;
- ✓ L'adsorption, qui concerne les éléments colloïdaux, les virus et certains ions. C'est un phénomène chimique ;
- ✓ La précipitation, qui concerne certains ions minéraux : phénomène chimique ;
- ✓ La rétention d'eau, qui concerne les éléments minéraux et organiques en solution.

#### La transformation des éléments polluants :

Cette transformation concerne en premier lieu les matières organiques. Elle met en jeu l'activité biologique du sol : dégradation de la matière organique en éléments simples par les micro-organismes essentiellement aérobie.

Il y a de même une transformation de la pollution concernant les ions complexes, par des phénomènes biologiques et chimiques. La capacité des sols à épurer la matière organique est considérable lorsqu'ils sont correctement aérés (non-hydromorphes).

#### L'élimination de la pollution :

Elle est assurée par les plantes qui utilisent par absorption racinaire les éléments minéralisés et les exportent dans leurs parties aériennes qui sont récoltées par la suite. La quasi-totalité des éléments apportés est utilisée de cette manière. Le phosphore est facilement accumulé dans le sol. Des pertes peuvent toutefois avoir lieu et sont principalement dues au ruissellement.

En revanche, les nitrates sont très sensibles au lessivage. Ils peuvent être entraînés en profondeur, hors des horizons prospectés par les racines des végétaux et risquent alors de rejoindre les cours d'eau et les nappes souterraines qu'ils polluent.

#### ❖ Analyses de sols

Sur les **2967,8 ha étudiés**, 31 analyses de sol ont été réalisées et 13 sont en cours de réalisation. La liste des points de référence est présentée ci-dessous. Ces points de référence sont répartis sur l'ensemble du périmètre d'épandage et sont au minimum de une par exploitation agricole et par type de sol. Les bulletins d'analyse et leur synthèse sont présents en **Annexe 6**.

**Tableau 23 : Liste des points de référence sur le périmètre**

Nom_du_point	Coordonnée_x	Coordonnée_y	Nom_du_point	Coordonnée_x	Coordonnée_y
BAR 7	714052	6532438	MCO 3	725175	6533310
BEA 24	715737	6528652	MON 15	716126	6533770
BEN 1-2	713386	6530615	PCH 2-1	715807	6531627
BLA 14	712016	6534465	PEG 47	711944	6530081
BLA 60	714285	6535322	PGI 3	715564	6530559
BRE 06	720842	6533196	RIG 1	715938	6532945
BTH 2	714274	6532958	RIG 13	725434	6534999
CAU 07	715404	6528957	SIC 23	719097	6550590
COL 20	723532	6537595	SIC 25	721626	6548841
COL 3	724201	6533174	TRI 38-1	716623	6539436
COT 24	720564	6539492	GUL 14-1	719498	6542454
COU 47	715113	6527633	GUL 55-1	718236	6537816
DAC 10	712811	6532716	GUL 33-1	715256	6531237
DAC 3	710973	6531821	ROJ 5	714765	6536698
DAI 21	718808	6543842	ROJ 2	719744	6531503
DEN 03	714673	6537280	ROP 10	714217	6530651
JCA 4	717457	6528042	ROP 35	720286	6533521
LAR 1	714054	6526433	DEB 2-3	710506	6535758
LAR 7	711140	6531537	DEB 13-3	711732	6534425
LOP 10	708732	6534236	DEB 3-2	717171	6538205
LOP 6	713594	6533014	COS 3-1	722110	6531546
MAD 4	717775	6534228	COS 6	723711	6530781

Des analyses de sols complémentaires pourront être réalisées dans le cadre du suivi agronomique annuel des épandages.

La localisation des prélèvements est précisée sur la carte des sols (**Annexe 6**).

#### ❖ Valeur agronomique des sols

Les teneurs en **matière organique** sont dans l'ensemble élevées (**3,7%** en moyenne). L'apport de digestat permettra de maintenir ce bon niveau en favorisant l'activité biologique du sol.

Le ratio moyen mesuré **C/N (9,85)** traduit également une bonne activité biologique du sol, phénomène liée à cette teneur en matière organique.

Sur ces parcelles, l'apport de digestat va fournir aux plantes une quantité plus importante d'éléments lentement minéralisés. Une grande part des produits de cette minéralisation est réincorporée dans la synthèse de l'humus stable.

La fourniture d'éléments aux plantes est différée mais elle interviendra plus lentement et plus régulièrement par la minéralisation progressive de l'humus stable.

Le **pH** des sols est basique (7,77 en moyenne). Ce pH est favorable à l'activité microbienne du sol sauf les champignons (flore fongique). Il peut néanmoins bloquer l'assimilation de certains éléments. Un pH optimal de sol se situe entre 6 et 7.

La **Capacité d'Échange Cationique (CEC)** représente la quantité maximale de cations de toutes sortes qu'un poids déterminé de sol est capable de retenir. L'apport régulier de digestat viendra stimuler l'activité microbienne du sol et favorisera la libération des éléments nutritifs pour les plantes.

Les teneurs en **phosphore** et en **magnésium** sont élevées dans l'ensemble. Compte tenu du caractère lessivable du phosphore, les apports ne devront pas excéder les besoins des cultures.

Les teneurs en **potassium** sont importantes. En condition humide et lorsque la potasse est en excès dans le sol, elle est absorbée par la plante au détriment de la magnésie, d'où le phénomènes de carence magnésienne. Il convient alors de maintenir un bon équilibre entre les teneurs en magnésium et potassium.

#### ❖ Les éléments traces métalliques

Les analyses réalisées sur les points de référence définis dans cette étude préalable sont conformes à la réglementation du 02 février 1998 vis-à-vis des éléments traces métalliques.

## 2. Etude agro-pédologique

### a. Critères d'évaluation

L'évaluation de l'aptitude des sols à l'épandage repose principalement sur les critères suivants :

- ✓ Les sols présentant des risques d'hydromorphie,
- ✓ L'hydrogéologie, le réseau hydrographique, captages AEP, zones vulnérables, les risques d'infiltration, de lessivage vers les eaux et la contamination des eaux utilisées pour la consommation humaine sont à considérer.
- ✓ Les habitations, les pentes, les cultures.

#### ❖ Les sols

Les sols très filtrants seront épandus au plus près de l'implantation de la culture suivante.

#### ❖ Hydrogéologie, réseau hydrographique, captage AEP, zones vulnérables

Les constats de l'approche hydrogéologique permettent d'envisager la réalisation d'épandages sur les zones étudiées.

Les distances de retrait des épandages vis-à-vis des points d'eau, cours d'eau ou étangs sont stipulées dans l'arrêté du 17 juin 2021 modifiant l'arrêté du 12 août 2010. La distance d'exclusion est de 35 m (**aptitude 0**).

#### ❖ Habitations, pentes, cultures

Le caractère stabilisé des sous-produits réduit la contrainte par rapport aux habitations : néanmoins, **une zone d'interdiction de 50 m** est observée par rapport aux habitations pour limiter les nuisances éventuelles de bruits et d'envols (**aptitude 0**). Cette distance peut être réduite à **15 m en cas d'enfouissement direct**.

Les parcelles présentant une pente supérieure à 7% ont également été exclues (**aptitude 0**) conformément à l'arrêté du 17 juin 2021 modifiant l'arrêté du 12 août 2010.

### b. Aptitude des terrains

Compte tenu des éléments précédents (contraintes environnementales, réglementaires, agricoles), les surfaces des parcelles du périmètre étudié pour l'épandage des sous-produits issus de l'unité de méthanisation sont rangées en **deux classes d'aptitude à l'épandage**.

Classe 0 : Épandage interdit : 59,88 ha

- ✓ Surfaces situées à moins de 35 m des rivières,
- ✓ Surfaces situées sur des pentes supérieures à 7%,
- ✓ Surfaces situées dans la zone NATURA 2000 « Marais salé de Saint-Beuzire »

Classe 2 : Épandage aux doses conseillées : 2 907,95 ha

- ✓ Ce sont toutes les autres surfaces.

Le bilan des aptitudes du parcellaire par agriculteur est présenté dans le **tableau ci-après**.  
Les cartes d'aptitude à l'épandage sont présentées dans le plan d'épandage en **Annexe 1**.

**Tableau 24 : Répartition de l'aptitude du plan d'épandage par agriculteur**

Commune	Surface de l'aptitude		
	Interdite à l'épandage : 0	Apte à l'épandage : 2	Total général
BERTHONNECHE ANTOINE	1,09	19,24	20,34
BLANC JP et G	0,84	104,53	105,37
BRESSON ALEXANDRE		74,46	74,46
COSTE Benoit		57,04	57,04
DAMON Cyril	1,19	55,44	56,63
DENOYER ERIC	0,73	95,93	96,66
EARL BENEZIT	0,16	21,51	21,68
EARL DU CHEMIN FERRE	2,47	152,58	155,04
EARL DU COLOMBIER	1,49	77,74	79,23
EARL LES BARIOUX	0,84	28,71	29,55
EARL MADELLAGRI		56,48	56,48
GAEC CAUTIER	0,62	77,78	78,40
GAEC DAIM	3,22	270,87	274,09
GAEC DEBAIN	7,82	255,86	263,68
GAEC DES COTES	0,84	60,67	61,51
GAEC DES SICOTS	3,35	200,52	203,87
GAEC DU DOMAINE DE CHALONS	4,49	80,82	85,31
LAROCHE CHRISTOPHE	2,48	78,62	81,10
LOPA	5,54	51,76	57,29
MOSNIER Nicolas	0,70	124,33	125,03
PILEYRE GILBERT	1,08	9,05	10,13
RIGAUD PIERRE-ANTOINE	3,39	113,70	117,09
ROUX JORIS	1,31	65,73	67,05
ROUX PATRICK	1,08	84,96	86,04
SCEA COSTE		109,61	109,61
SCEA DES BERTHO	6,87	105,99	112,87
SCEA Le Coudert	4,88	168,71	173,59
SCEA Le Pegoire	1,89	36,00	37,89
SCEA PERRIER-CHAUVET		101,19	101,19
SCEA TRILLON	1,50	168,12	169,62
<b>Total général</b>	<b>59,88</b>	<b>2 907,95</b>	<b>2 967,83</b>

**La surface étudiée de 2 967,83 ha totaux** en vue de l'épandage des digestats de l'unité de méthanisation représente au final **2 907,95 ha potentiellement épandables**, après retrait de parcelles (ou parties de parcelles) pour assurer le respect des critères d'épandage pour ce type de sous-produit industriel.

L'aptitude des parcelles apparaît en **Annexe 1** sur les cartes couleur au 1/20 000ème dans le plan d'épandage.

# Chapitre 6 : Modalités pratiques de l'épandage

## 1. Rappel : Mécanisme du recyclage par épandage agricole

---

Les principaux mécanismes du recyclage **des digestats** par les sols et les plantes sont décrits brièvement ci-dessous.

- **Rétention de la matière sèche des digestats** dans les premiers centimètres du sol.
- **Rétention par le sol** des éléments minéraux présents dans les sous-produits par précipitation, fixation ou rétrogradation.
- **Exportation par les plantes** évitant l'accumulation des divers éléments dans les sols.

L'épandage agricole des digestats permet ainsi le recyclage d'un sous-produit industriel en un support fertilisant pour des cultures, dans le respect des contraintes écologiques et agronomiques.

Dans le cas des digestats liquides, le recyclage agricole est notamment opportun suite à leur propriété fertilisante : **l'azote, le phosphore et la potasse** présents en quantité auront pour effet de fertiliser les cultures.

## 2. Détermination de la dose d'épandage

---

### a. Principe

L'objectif de l'utilisation agronomique raisonnée des digestats est de répondre, en totalité ou pour partie **aux besoins des cultures et des sols par un épandage agricole**.

Les besoins en minéraux des cultures sont connus et déterminés sur les bases d'une **fertilisation raisonnée** (exportations + restitutions), adaptée à un objectif de rendement raisonnable. Ils varient par éléments selon les cultures pratiquées.

Comme vu précédemment, les digestats présentent **une quantité variable d'éléments fertilisants** disponibles par tonne brute.

### b. Doses retenues

Les doses d'apport retenues pour les digestats sont listées ci-dessous :

- Digestat liquide : 60 m<sup>3</sup>/ha.
- Digestat solide : 20 t/ha.

Afin de maîtriser au plus près les apports nécessaires un programme prévisionnel cahier d'épandage sera mis en place et assuré par METHELEC.

### c. Apports fertilisants et fertilisation complémentaire

Les principaux éléments fertilisants apportés par les digestats sont l'azote et la potasse.

Le digestat pourra être apporté indifféremment sur les parcelles retenues, en respectant un délai de retour de 2 ans.

#### **Succession culturale : Blé – Colza - Blé**

	N (kg/ha)	P (kg/ha)	K (kg/ha)
Besoin moyen (kg/ha)	163*	117**	143**
Apport par les digestats liquides (60 m3/ha)	90 dont 54 assimilables	105 disponibles	210
Apport par les digestats solides (20 t/ha)	140 dont 42 assimilables	117 disponibles	80
<i>Fertilisation complémentaire moyenne nécessaire (kg/ha)</i>	48	6	-2

\* besoin en azote du blé uniquement

\*\* Besoins en P et K de la succession Blé-colza

#### **Prairie**

	N	P	K
Besoin moyen sur deux ans (kg/ha) Pâturage, foin, regain	320	104	434
Apport par les digestats liquide (60 m3/ha)	90 dont 54 assimilables	105 disponibles	210
Apport par les digestats solides (20 t/ha)	140 dont 42 assimilables	117 disponibles	80
<i>Fertilisation complémentaire nécessaire (kg/ha)</i>	205	-7	289

Les apports de digestats tous les deux ans, en azote et potasse ne sont pas en excédent, par rapport aux besoins des cultures et des prairies. Une fertilisation complémentaire sera nécessaire pour ces éléments.

Par rapport à l'élément phosphore, la dose pourra être amenée à évoluer en fonction du type de sous-produit épandu, de la culture qui suivra les épandages et les résultats des analyses de sol.

### 3. Fréquence d'épandage

---

Comme indiqué au chapitre précédent, **l'épandage du digestat** aura lieu tous les 2 ans sur terre labourable et sur prairies.

Il faut cependant tenir compte de :

- **des teneurs en azote des digestats** (apport maximum autorisé de 170 kg/ha) sur terres labourables,
- **de la capacité pratique d'utilisation du parcellaire agricole** (certains agriculteurs ayant limité la surface annuelle disponible ou ne prévoyant pas d'épandage certaines années),
- **d'un coefficient de sécurité.**

### 4. Calendrier d'épandage

---

Le **calendrier d'épandage** doit tenir compte des caractéristiques des secteurs étudiés.

Les principaux facteurs qui interviennent à ce niveau sont :

- le cadre réglementaire de la fertilisation,
- les conditions climatiques,
- les types de sols, qui ont défini en partie leur aptitude,
- les pratiques culturales.

La prise en compte de ces facteurs garantit l'ajustement de la fertilisation aux besoins des cultures en limitant les risques de pollution.

Plus de la moitié du secteur du périmètre d'épandage est situé en zone vulnérable nitrate. Les prescriptions et calendriers d'épandage des programmes d'actions Régionaux et Nationaux seront respectés.

Les épandages auront donc lieu principalement sur 5 à 6 mois dans l'année, ce qui induit une phase de stockage sur le site de méthanisation pour une partie du tonnage.

### 5. Le stockage de digestats

---

Le site de méthanisation dispose de divers stockages pour les digestats, d'une capacité de plus de 6 mois.

Le digestat liquide sera stockées dans :

- 3 lagunes de 5000 m<sup>3</sup>, 5 000 m<sup>3</sup> et 14 000 m<sup>3</sup>.
- 1 cuve béton de 1 800 m<sup>3</sup> (digesteur primaire non utilisé).

Les digestats solides seront stockés sur la dalle béton sous le séparateur de phase qui présente une capacité de stockage 2 000m<sup>3</sup> et au besoin sur un espace dédié de 8 000 m<sup>3</sup> dans les silos d'ensilage.



**La capacité de stockage des digestats sera de plus de 6 mois.**

Cette capacité de stockage est adaptée au contexte agricole local.

Les digestats seront stockés de novembre-décembre à février-mars, puis d'avril à juillet. Les épandages de printemps se feront sur prairies.

## 6. Organisation et mise en oeuvre des épandages

---

**La mise en œuvre de l'épandage agricole contrôlé** comporte les étapes suivantes :

### a. Suivi quantitatif

La production sera constante sur l'année.

**Un registre d'admission des déchets** et **un registre d'incorporation** seront tenus à jour par le responsable de la filière de valorisation des digestats sur l'unité de méthanisation, archivant chaque livraison et chaque incorporation de matière.

**Un registre des sorties** sera tenu par le responsable du site sur l'unité de méthanisation, archivant chaque livraison de digestat.

Un **programme prévisionnel d'épandage** établi par le producteur de digestat en accord avec les exploitants agricoles prêteurs de terres un mois avant le début des épandages et comprend les parcelles concernées et les systèmes de culture, la caractérisation des digestats, les préconisations spécifiques d'apport et les personnes intervenant dans la réalisation des épandages.

**Un cahier d'épandage** sera tenu sous la responsabilité de l'exploitant, mentionnant les éléments suivants :

- L'ensemble des analyses du produit et des sols,
- Les dates d'épandage,
- Les volumes et surfaces épandues,
- Les quantités d'azote épandues,
- Les parcelles réceptrices et les cultures pratiquées,
- Le contexte climatique des épandages.
- L'identification des personnes morales ou physiques chargées des opérations.

A chaque fois que le digestat est épandue sur des parcelles mises à disposition, un **bordereau** comportant l'identification des parcelles réceptrices, les volumes et les quantités d'azote épandues, doit être établie et cosigné par l'exploitant et le prêteur de terre avant la fin du chantier d'épandage.

Ces registres sont archivés pendant une durée minimale de 10 ans et tenus à la disposition de l'Inspection des Installations Classées.

### b. Contrôle qualitatif des sous-produits

La fréquence analytique doit être au minimum réalisée annuellement dans l'arrêté du 17 juin 2021 modifiant l'arrêté du 12 août 2010. METHELEC propose le suivi analytique suivant pour les digestats :

- Valeur agronomique : 1 analyses par an sur chaque type de digestat.
- Eléments Traces métalliques et Composés Traces Organiques : 1 analyse par an sur chaque type de digestat.
- Eléments pathogènes : Cf. Demande d'agrément sanitaire.

### c. Stockage

Le stockage aura lieu sur l'unité de méthanisation. **La capacité de stockage sera de 6 mois.**

### d. Transport

En liaison avec les agriculteurs et les conditions climatiques rencontrées, le digestat sera livré en tonne à lisier, en bennes et en épandeurs.

### e. Épandage des digestats

Les épandages seront ensuite réalisés en tonnes à lisier ou à l'épandeur par la société SAVEF.



### f. Enfouissement

L'enfouissement sera réalisé par les exploitants agricoles, à la suite des épandages avec le matériel le plus adapté à l'itinéraire cultural (disques ou dents).

## Conclusion

L'étude préalable à l'épandage agricole des digestats de **METHELEC** a mis en évidence :

- L'intérêt agronomique des futurs digestats.
- La motivation des agriculteurs locaux.
- La disponibilité d'un parcellaire sur une surface globale de 2 967,8 ha.
- L'existence d'un milieu naturel sensible et protégé par la mise en place de ZNIEFF, Zones Natura 2000.
- La complémentarité de l'apport des digestats avec la fertilisation actuellement pratiquée par les agriculteurs.
- L'adéquation du projet (capacité de stockage cohérente) avec les cultures et assolements culturaux pratiqués.

**Le parcellaire apparaissant comme potentiellement épandable, après déduction des principales contraintes est de 2 908 ha.**

### Potentiel d'écoulement du périmètre :

	Digestat liquide	Digestat solide
Dose (t ou m <sup>3</sup> /ha)	60	20
Surfaces épandables (ha)	2907,95	
Temps de retour (an)	2 ans	
Potentiel de digestat épandable/an (en t ou m <sup>3</sup> )	37 500	2 500
Total qté digestat épandable (t et m <sup>3</sup> /an)	54 202	3 614
Coefficient de sécurité	62 %	

Le parcellaire retenu est suffisant pour une valorisation dans de bonnes conditions des digestats produit par l'unité de méthanisation **METHELEC**.

Le coefficient de sécurité minimum est de 62 %, à la capacité actuelle de méthaniseur.

## Annexes

**Annexe 1 : Plan d'épandage**

**Annexe 2 : Bulletin analyse digestats**

**Annexe 3 : Bulletins analyses de sol**

**Annexe 4 : Modèle convention agriculteur-producteur de digestats**

**Annexe 5 : Cartes du parcellaire et des contraintes environnementales**

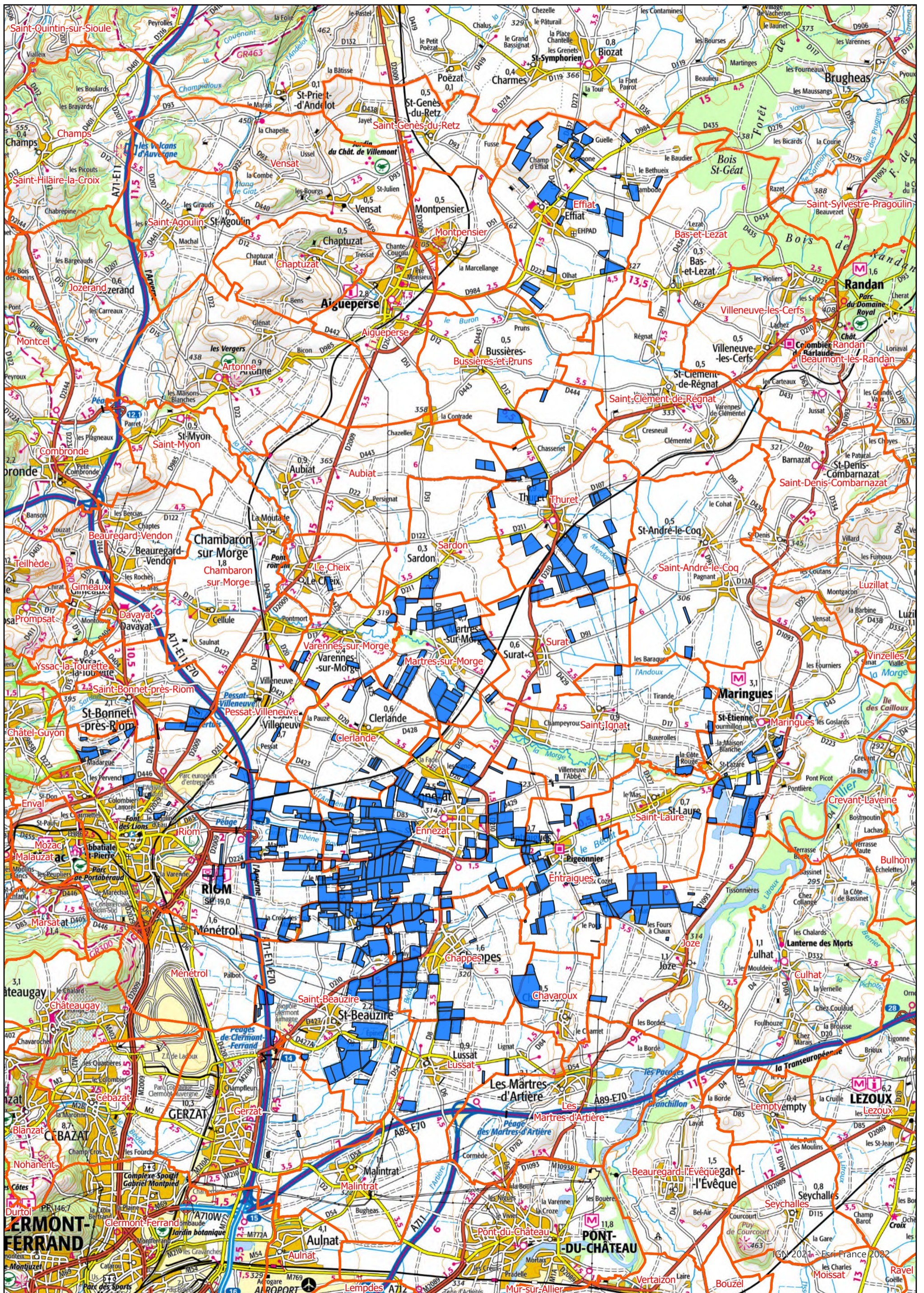
**Annexe 6 : Cartes pédologiques, localisation des analyses de sol**

## Annexe 1 : Plan d'épandage



# Plan d'épandage digestats Méthélec - Vue générale

0 0.5 1 Kilomètre  
|-----|





Parcelles du périmètre d'épandage de Méthélec

Agriculteur	Parcelle	Commune	Pédologie	Surface de l'aptitude		
				Interdite à l'épandage : 0	Apte à l'épandage : 2	Total général
BERTHONNECHE ANTOINE	BEA 2	RIOM	PHAEZEMS	1,09	8,38	9,47
	BEA 24	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMS		10,87	10,87
BLANC JP et G	BLA 14 - Moulin de Pessat	PESSAT-VILLENEUVE	CAMBISOLS		1,58	1,58
	BLA 59 - Las Parellas	CLERLANDE	PHAEZEMS		6,90	6,90
	BLA 6 - Champ Galland	CHAVAROUX	PHAEZEMS		51,86	51,86
	BLA 60 - Les Prainlées	CLERLANDE	PHAEZEMS		3,93	3,93
	BLA 61 - Le Prat de Jarre	CLERLANDE	PHAEZEMS		7,36	7,36
	BLA 62 - Le Chepre	CLERLANDE	PHAEZEMS		6,02	6,02
	BLA 63 - Les Barissat	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMS		2,34	2,34
	BLA 64 - Champ Dedoux	PESSAT-VILLENEUVE	CAMBISOLS		3,58	3,58
	BLA 65 - Pré Chappa	RIOM	CAMBISOLS	0,84	9,89	10,73
	BLA 66 - Champ Pelissier	VARENNES-SUR-MORGE	PHAEZEMS		4,09	4,09
BRESSON ALEXANDRE	BLA 8 - Las Quairas	CLERLANDE	PHAEZEMS		6,98	6,98
	BRE 01	ENNEZAT	PHAEZEMS		9,95	9,95
	BRE 02	ENNEZAT	PHAEZEMS		3,53	3,53
	BRE 03	ENTRAIGUES	PHAEZEMS		8,31	8,31
	BRE 04	ENTRAIGUES	PHAEZEMS		2,47	2,47
	BRE 05	ENTRAIGUES	PHAEZEMS		1,70	1,70
	BRE 06	ENTRAIGUES	PHAEZEMS		19,67	19,67
	BRE 07	ENTRAIGUES	PHAEZEMS		2,60	2,60
	BRE 08	ENTRAIGUES	PHAEZEMS		1,84	1,84
	BRE 09	ENTRAIGUES	PHAEZEMS		4,01	4,01
	BRE 10	ENTRAIGUES	PHAEZEMS		7,89	7,89
	BRE 11	ENTRAIGUES	PHAEZEMS		9,10	9,10
	BRE 12	ENTRAIGUES	PHAEZEMS		3,39	3,39
COSTE Benoit	MCO 1	JOZE	CAMBISOLS		10,58	10,58
	MCO 2 - TORNACHY	JOZE	PHAEZEMS		15,78	15,78
	MCO 3 - BAS DE LASCHAMP	MARINGUES	CAMBISOLS		24,00	24,00
	MCO 4 - CROIX	JOZE	CAMBISOLS		6,67	6,67
DAMON Cyril	DAC 1	RIOM	CALCISOLS		0,84	0,84
	DAC 10	RIOM	PHAEZEMS	0,40	10,04	10,44
	DAC 11	RIOM	PHAEZEMS	0,30	5,50	5,80
	DAC 12	RIOM	PHAEZEMS		1,55	1,55
	DAC 13	RIOM	PHAEZEMS		5,12	5,12
	DAC 14	RIOM	PHAEZEMS		6,01	6,01
	DAC 2	RIOM	CALCISOLS		0,89	0,89
	DAC 3	RIOM	CALCISOLS		1,37	1,37
	DAC 4	RIOM	CALCISOLS		2,85	2,85
	DAC 5	RIOM	PHAEZEMS		4,51	4,51
	DAC 6	RIOM	PHAEZEMS		3,45	3,45
	DAC 7	RIOM	PHAEZEMS		2,90	2,90
	DAC 8	RIOM	PHAEZEMS		2,61	2,61
	DAC 9	RIOM	PHAEZEMS	0,49	7,82	8,31
	DENOYER ERIC	DEN 01 - La Croix	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMS		3,39
DEN 02 - Champ Pelissier		VARENNES-SUR-MORGE	PHAEZEMS		4,42	4,42
DEN 03 - Les Crozes		VARENNES-SUR-MORGE	PHAEZEMS		4,43	4,43
DEN 04 - La Pacha		CLERLANDE	PHAEZEMS		4,93	4,93
DEN 05 - Sous les vignes		VARENNES-SUR-MORGE	PHAEZEMS		6,31	6,31
DEN 06 - Les Bayards		SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMS		1,81	1,81
DEN 07 - Les Ferands		ENNEZAT	PHAEZEMS		3,15	3,15
DEN 08 - Les Debas		ENNEZAT	PHAEZEMS		2,05	2,05
DEN 09 - Les Perches		ENNEZAT	PHAEZEMS		6,94	6,94
DEN 10 - Les Chamblants		ENNEZAT	PHAEZEMS		4,34	4,34
DEN 11 - La Sève		ENNEZAT	PHAEZEMS		2,73	2,73
DEN 12 - Barre Noire		ENNEZAT	PHAEZEMS		3,02	3,02
DEN 13 - Les 4 Routes		RIOM	PHAEZEMS		1,22	1,22
DEN 14 - Les Cloches		RIOM	PHAEZEMS		1,21	1,21
DEN 15 - Croix Tallin		ENNEZAT	PHAEZEMS		4,86	4,86

Parcelles du périmètre d'épandage de Méthélec

Agriculteur	Parcelle	Commune	Pédologie	Surface de l'aptitude		
				Interdite à l'épandage : 0	Apte à l'épandage : 2	Total général
	DEN 16 - Les Charmes	ENNEZAT	PHAEZEMES	0,07	10,03	10,10
	DEN 17 - Nogent	ENNEZAT	PHAEZEMES		5,70	5,70
	DEN 18-1 - Le Marais	ENNEZAT	PHAEZEMES		7,12	7,12
	DEN 18-2 - Le Marais	ENNEZAT	PHAEZEMES		8,10	8,10
	DEN 21 - La Vachette	ENNEZAT	PHAEZEMES		1,67	1,67
	DEN 31	VARENNES-SUR-MORGE	PHAEZEMES	0,67	4,03	4,70
	DEN 47	VARENNES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		4,45	4,45
EARL BENEZIT	BEN 1-12	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES		6,02	6,02
	BEN 1-2	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES		5,39	5,39
	BEN 1-6	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES		1,82	1,82
	BEN 2-16	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES	0,05	1,69	1,74
	BEN 2-20	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES	0,11	2,00	2,12
	BEN 7-1	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES		4,59	4,59
EARL DU CHEMIN FERRE	GUL 1-1	AUBIAT	CAMBISOLS		6,00	6,00
	GUL 1-2	AUBIAT	CAMBISOLS		5,60	5,60
	GUL 10-1	THURET	PHAEZEMES		8,29	8,29
	GUL 10-2	THURET	PHAEZEMES		2,95	2,95
	GUL 10-3	THURET	PHAEZEMES		3,20	3,20
	GUL 11-1	THURET	PHAEZEMES		5,20	5,20
	GUL 12-1	THURET	CAMBISOLS		2,24	2,24
	GUL 12-2	THURET	CAMBISOLS		9,86	9,86
	GUL 12-3	THURET	CAMBISOLS		2,03	2,03
	GUL 13-1	THURET	CAMBISOLS		2,71	2,71
	GUL 14-1	THURET	CAMBISOLS		14,11	14,11
	GUL 14-2	THURET	CAMBISOLS		4,84	4,84
	GUL 16-1	THURET	PHAEZEMES		7,88	7,88
	GUL 17-1	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		4,27	4,27
	GUL 17-2	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		3,96	3,96
	GUL 2-1	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		6,90	6,90
	GUL 20-1	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		4,30	4,30
	GUL 21-2	THURET	PHAEZEMES	1,87	6,75	8,62
	GUL 24-1	THURET	PHAEZEMES	0,60	1,54	2,13
	GUL 27-1	THURET	PHAEZEMES		8,25	8,25
	GUL 27-2	THURET	PHAEZEMES		8,08	8,08
	GUL 33-1	ENNEZAT	PHAEZEMES		8,85	8,85
	GUL 45-1	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		4,84	4,84
	GUL 54-1	THURET	PHAEZEMES		2,40	2,40
	GUL 55-1	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		8,11	8,11
	GUL 56-1	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		0,56	0,56
	GUL 7-1	THURET	CAMBISOLS		0,13	0,13
	GUL 8-1	THURET	PHAEZEMES		6,95	6,95
	GUL 9-1	THURET	PHAEZEMES		1,77	1,77
EARL DU COLOMBIER	COL 1-1	MARINGUES	CAMBISOLS		2,35	2,35
	COL 1-4	MARINGUES	CAMBISOLS		8,00	8,00
	COL 2	MARINGUES	CAMBISOLS		5,57	5,57
	COL 20	SAINT-ANDRE-LE-COQ	PHAEZEMES	0,42	5,03	5,45
	COL 23	SURAT	PHAEZEMES	0,26	1,39	1,65
	COL 24	SAINT-IGNAT	PHAEZEMES		3,32	3,32
	COL 26	SAINT-IGNAT	PHAEZEMES	0,75	8,12	8,87
	COL 27	JOZE	CAMBISOLS		0,51	0,51
	COL 28	JOZE	CAMBISOLS		6,49	6,49
	COL 29	JOZE	CAMBISOLS		0,83	0,83
	COL 3	MARINGUES	CAMBISOLS		3,07	3,07
	COL 31	SAINT-IGNAT	PHAEZEMES	0,06	4,62	4,68
	COL 32	SAINT-ANDRE-LE-COQ	PHAEZEMES		2,40	2,40
	COL 36	SAINT-LAURE	CAMBISOLS		3,21	3,21
	COL 46	MARINGUES	PHAEZEMES		0,35	0,35
	COL 48	MARINGUES	PHAEZEMES		1,76	1,76
	COL 49	SAINT-IGNAT	PHAEZEMES		3,03	3,03



Parcelles du périmètre d'épandage de Méthélec

Agriculteur	Parcelle	Commune	Pédologie	Surface de l'aptitude		
				Interdite à l'épandage : 0	Apte à l'épandage : 2	Total général
	COL 5	MARINGUES	CAMBISOLS		0,50	0,50
	COL 50	SAINT-IGNAT	PHAEZEMES		1,00	1,00
	COL 52	SAINT-IGNAT	PHAEZEMES		1,82	1,82
	COL 53	SAINT-IGNAT	PHAEZEMES		5,30	5,30
	COL 7	MARINGUES	CAMBISOLS		2,50	2,50
	COL 8-1	MARINGUES	PHAEZEMES		4,08	4,08
	COL 9	MARINGUES	CAMBISOLS		2,51	2,51
EARL LES BARIOUX	BAR 1 - Le pré de bassin	ENNEZAT	PHAEZEMES	0,32	3,00	3,31
	BAR 2 - La Prade Nord	ENNEZAT	PHAEZEMES		6,85	6,85
	BAR 3 - La Prade Sud	ENNEZAT	PHAEZEMES		7,09	7,09
	BAR 4 - Le petit bois	ENNEZAT	PHAEZEMES		1,17	1,17
	BAR 5 - La Jardinière	ENNEZAT	PHAEZEMES	0,53	4,05	4,57
	BAR 6 - Les Barioux	ENNEZAT	PHAEZEMES		3,86	3,86
	BAR 7 - La Mothe	ENNEZAT	PHAEZEMES		2,69	2,69
EARL MADELLAGRI	MAD 1	SAINT-IGNAT	PHAEZEMES		4,40	4,40
	MAD 10	ENNEZAT	PHAEZEMES		4,96	4,96
	MAD 11	ENNEZAT	PHAEZEMES		6,70	6,70
	MAD 2	SAINT-IGNAT	PHAEZEMES		3,60	3,60
	MAD 3	ENNEZAT	PHAEZEMES		3,75	3,75
	MAD 4	ENNEZAT	PHAEZEMES		10,30	10,30
	MAD 5	ENNEZAT	PHAEZEMES		13,45	13,45
	MAD 6	ENNEZAT	PHAEZEMES		1,49	1,49
	MAD 7	ENNEZAT	PHAEZEMES		4,78	4,78
	MAD 8	ENNEZAT	PHAEZEMES		1,82	1,82
	MAD 9	ENNEZAT	PHAEZEMES		1,23	1,23
GAEC CAUTIER	CAU 01	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES		10,50	10,50
	CAU 02	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES		10,14	10,14
	CAU 03	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES		5,44	5,44
	CAU 04	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES		8,52	8,52
	CAU 05	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES	0,60	6,28	6,88
	CAU 06	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES	0,02	9,79	9,81
	CAU 07	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES		14,03	14,03
	CAU 08	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES		13,08	13,08
GAEC DAIM	DAI 1	CHAPPES	PHAEZEMES	0,27	13,23	13,50
	DAI 10	LUSSAT	PHAEZEMES		20,25	20,25
	DAI 12	CHAPPES	PHAEZEMES		1,01	1,01
	DAI 16	ENNEZAT	PHAEZEMES		2,16	2,16
	DAI 17-1	THURET	PHAEZEMES		12,05	12,05
	DAI 17-2	THURET	PHAEZEMES		12,01	12,01
	DAI 18	THURET	PHAEZEMES		17,14	17,14
	DAI 19	THURET	PHAEZEMES		0,90	0,90
	DAI 2	CHAPPES	PHAEZEMES	0,33	9,70	10,03
	DAI 21	BUSSIERES-ET-PRUNS	PHAEZEMES		20,02	20,02
	DAI 22-12	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		7,83	7,83
	DAI 22-4	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		11,52	11,52
	DAI 22-6	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		13,31	13,31
	DAI 22-8	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES	0,05	2,73	2,78
	DAI 24	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES	0,03	4,47	4,50
	DAI 25	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		21,85	21,85
	DAI 26	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		5,29	5,29
	DAI 27	CHAPPES	PHAEZEMES	0,68	7,85	8,52
	DAI 3	CHAPPES	PHAEZEMES	0,14	5,09	5,23
	DAI 30	CHAPPES	PHAEZEMES		7,51	7,51
	DAI 32	CHAPPES	PHAEZEMES		1,48	1,48
	DAI 33	ENNEZAT	PHAEZEMES	0,79	6,50	7,29
	DAI 34	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		4,63	4,63
	DAI 38	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		3,14	3,14
	DAI 4	CHAPPES	PHAEZEMES	0,55	11,45	12,00
	DAI 40	THURET	PHAEZEMES		13,09	13,09

Parcelles du périmètre d'épandage de Méthélec

Agriculteur	Parcelle	Commune	Pédologie	Surface de l'aptitude		
				Interdite à l'épandage : 0	Apte à l'épandage : 2	Total général
	DAI 41	CHAPPES	PHAEZEMES		2,60	2,60
	DAI 43	LUSSAT	PHAEZEMES		0,13	0,13
	DAI 44	LUSSAT	PHAEZEMES		1,69	1,69
	DAI 5	CHAPPES	PHAEZEMES		5,89	5,89
	DAI 55	LUSSAT	PHAEZEMES		9,05	9,05
	DAI 7	CHAPPES	PHAEZEMES	0,37	6,57	6,94
	DAI 8	CHAPPES	PHAEZEMES		3,09	3,09
	DAI 9	CHAPPES	PHAEZEMES		5,66	5,66
GAEC DEBAIN	DEB 1-1	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES		4,65	4,65
	DEB 10-1	RIOM	PHAEZEMES		2,99	2,99
	DEB 11-1	RIOM	PHAEZEMES		5,02	5,02
	DEB 13-3	RIOM	CAMBISOLS		10,38	10,38
	DEB 14-1	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES		4,76	4,76
	DEB 16-1	RIOM	CALCISOLS	0,59	2,42	3,01
	DEB 17-1	RIOM	CALCISOLS		3,99	3,99
	DEB 18-3	RIOM	CALCISOLS		9,71	9,71
	DEB 19-1	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES	2,29	10,19	12,48
	DEB 2-3	SAINT-BONNET-PRES-RIOM	CALCISOLS		8,48	8,48
	DEB 20-1	RIOM	CALCISOLS	1,12	2,54	3,66
	DEB 21-3	RIOM	CALCISOLS		3,92	3,92
	DEB 22-1	GERZAT	CALCISOLS		0,97	0,97
	DEB 23-1	RIOM	CALCISOLS		0,71	0,71
	DEB 24-1	SAINT-BONNET-PRES-RIOM	CALCISOLS		14,21	14,21
	DEB 25-1	RIOM	CALCISOLS		1,53	1,53
	DEB 26-67	SAINT-BONNET-PRES-RIOM	CALCISOLS		0,38	0,38
	DEB 27-1	RIOM	PHAEZEMES	0,64	2,14	2,78
	DEB 3-2	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		9,16	9,16
	DEB 36-1	RIOM	CALCISOLS	1,37	8,86	10,23
	DEB 37-1	RIOM	CALCISOLS		1,27	1,27
	DEB 38-1	RIOM			0,93	0,93
	DEB 39-1	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES		0,45	0,45
	DEB 4-1	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		4,01	4,01
	DEB 40-1	RIOM	PHAEZEMES		2,69	2,69
	DEB 44-3	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES		4,48	4,48
	DEB 45-1	ENNEZAT	PHAEZEMES		3,52	3,52
	DEB 46-4	ENNEZAT	PHAEZEMES		9,67	9,67
	DEB 47-3	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES	1,44	9,84	11,28
	DEB 48-1	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		3,70	3,70
	DEB 5-1	RIOM	PHAEZEMES		10,10	10,10
	DEB 51-1	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES	0,19	0,84	1,03
	DEB 52-1	RIOM	PHAEZEMES		3,75	3,75
	DEB 53-1	GERZAT	CALCISOLS	0,18	1,27	1,46
	DEB 54-1	GERZAT	CALCISOLS		1,02	1,02
	DEB 55-1	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES		1,32	1,32
	DEB 56-2	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		7,92	7,92
	DEB 56-3	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		3,90	3,90
	DEB 56-7	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		5,13	5,13
	DEB 57-1	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		8,93	8,93
	DEB 57-3	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		9,88	9,88
	DEB 58-2	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		7,55	7,55
	DEB 58-3	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		6,90	6,90
	DEB 59-1	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		5,00	5,00
	DEB 59-2	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		5,12	5,12
	DEB 60-1	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		0,04	0,04
	DEB 60-2	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		0,40	0,40
	DEB 61-1	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		4,64	4,64
	DEB 61-5	MARTRES-SUR-MORGE	PHAEZEMES		5,30	5,30

Parcelles du périmètre d'épandage de Méthélec

Agriculteur	Parcelle	Commune	Pédologie	Surface de l'aptitude		
				Interdite à l'épandage : 0	Apte à l'épandage : 2	Total général
	DEB 62-2	RIOM	PHAEOZEMS		3,38	3,38
	DEB 62-6	RIOM	PHAEOZEMS		0,15	0,15
	DEB 7-1	GERZAT	PHAEOZEMS		4,01	4,01
	DEB 8-4	RIOM	PHAEOZEMS		6,38	6,38
	DEB 9-4	RIOM	PHAEOZEMS		4,33	4,33
	DEB 98-54	RIOM	CALCISOLS		1,05	1,05
GAEC DES COTES	COT 22	THURET	PHAEOZEMS		3,02	3,02
	COT 24	THURET	PHAEOZEMS		15,61	15,61
	COT 51	THURET	PHAEOZEMS	0,84	6,41	7,25
	COT 55	THURET	PHAEOZEMS		8,92	8,92
	COT 56	THURET	PHAEOZEMS		6,29	6,29
	COT 70	THURET	CAMBISOLS		20,41	20,41
GAEC DES SICOTS	SIC 1	EFFIAT	PHAEOZEMS		2,31	2,31
	SIC 12	EFFIAT	PHAEOZEMS		3,96	3,96
	SIC 13	EFFIAT	CALCISOLS		1,02	1,02
	SIC 17	EFFIAT	CALCISOLS		6,28	6,28
	SIC 18	EFFIAT	CALCISOLS		9,58	9,58
	SIC 19	EFFIAT	CALCISOLS		10,92	10,92
	SIC 2	EFFIAT	PHAEOZEMS		4,40	4,40
	SIC 21	EFFIAT	CALCISOLS		21,59	21,59
	SIC 22	EFFIAT	CALCISOLS		2,05	2,05
	SIC 23	EFFIAT	CALCISOLS		13,92	13,92
	SIC 24	EFFIAT	CALCISOLS		2,51	2,51
	SIC 25	EFFIAT	PHAEOZEMS	1,17	15,11	16,27
	SIC 26	EFFIAT	PHAEOZEMS		1,16	1,16
	SIC 27	EFFIAT	PHAEOZEMS		1,22	1,22
	SIC 29	EFFIAT	PHAEOZEMS	0,84	6,30	7,14
	SIC 3	EFFIAT	CALCISOLS		0,83	0,83
	SIC 30	EFFIAT	PHAEOZEMS		3,22	3,22
	SIC 31	EFFIAT	PHAEOZEMS		1,57	1,57
	SIC 37	EFFIAT	CALCISOLS		6,96	6,96
	SIC 39	EFFIAT	PHAEOZEMS	0,10	9,66	9,76
	SIC 4	EFFIAT	CALCISOLS		12,27	12,27
	SIC 40	EFFIAT	PHAEOZEMS		10,68	10,68
	SIC 41	EFFIAT	PHAEOZEMS		3,24	3,24
	SIC 43	LE CHEIX	PHAEOZEMS		4,34	4,34
	SIC 44	EFFIAT	CALCISOLS		8,16	8,16
	SIC 48	EFFIAT	PHAEOZEMS		1,39	1,39
	SIC 6	EFFIAT	PHAEOZEMS		9,35	9,35
	SIC 7-1	EFFIAT	PHAEOZEMS		4,98	4,98
	SIC 7-2	EFFIAT	PHAEOZEMS		5,01	5,01
	SIC 8	EFFIAT	CALCISOLS	1,25	2,30	3,55
	SIC 9-1	EFFIAT	PHAEOZEMS		9,31	9,31
	SIC 9-2	EFFIAT	PHAEOZEMS		4,92	4,92
GAEC DU DOMAINE DE CHALONS	JCA 1	SAINT-BEAUZIRE	PHAEOZEMS	0,23	11,45	11,68
	JCA 10	CHAPPES	PHAEOZEMS	2,73	23,36	26,08
	JCA 12	CHAPPES	PHAEOZEMS	0,44	2,57	3,00
	JCA 13	ENNEZAT	PHAEOZEMS	0,76	2,98	3,75
	JCA 2	ENNEZAT	PHAEOZEMS		3,68	3,68
	JCA 3	SAINT-BEAUZIRE	PHAEOZEMS		8,80	8,80
	JCA 4	CHAPPES	PHAEOZEMS		7,72	7,72
	JCA 8	SAINT-BEAUZIRE	PHAEOZEMS		13,70	13,70
	JCA 9	CHAPPES	PHAEOZEMS	0,34	6,57	6,90
LAROCHE CHRISTOPHE	LAR 1	SAINT-BEAUZIRE	PHAEOZEMS		8,45	8,45
	LAR 10	RIOM	PHAEOZEMS		1,45	1,45
	LAR 11	RIOM	CALCISOLS		1,11	1,11
	LAR 12	RIOM	CALCISOLS		3,78	3,78
	LAR 13	ENNEZAT	PHAEOZEMS		2,40	2,40

Parcelles du périmètre d'épandage de Méthélec

Agriculteur	Parcelle	Commune	Pédologie	Surface de l'aptitude		
				Interdite à l'épandage : 0	Apte à l'épandage : 2	Total général
	LAR 15	ENNEZAT	PHAEOZEMS	0,84	8,19	9,03
	LAR 16	CHAPPES	PHAEOZEMS		4,11	4,11
	LAR 2	RIOM	CALCISOLS		0,94	0,94
	LAR 3	RIOM	CALCISOLS		2,60	2,60
	LAR 5	SAINT-BEAUZIRE	PHAEOZEMS	0,21	5,31	5,52
	LAR 6	SAINT-BEAUZIRE	PHAEOZEMS		4,84	4,84
	LAR 7	RIOM	CALCISOLS		6,46	6,46
	LAR 8-1	ENNEZAT	PHAEOZEMS	0,79	13,91	14,70
	LAR 8-2	ENNEZAT	PHAEOZEMS	0,64	9,64	10,28
	LAR 9	SAINT-BEAUZIRE	PHAEOZEMS		5,43	5,43
LOPA	LOP 01	ENNEZAT	PHAEOZEMS	1,38	8,23	9,61
	LOP 10	RIOM	CALCISOLS	1,73	4,23	5,95
	LOP 11	RIOM	CALCISOLS	0,23	1,64	1,88
	LOP 19	RIOM	PHAEOZEMS	0,34	2,17	2,51
	LOP 2	ENNEZAT	PHAEOZEMS		9,44	9,44
	LOP 20	RIOM	CALCISOLS		0,61	0,61
	LOP 21	ENNEZAT	PHAEOZEMS	0,23	1,65	1,88
	LOP 4	ENNEZAT	PHAEOZEMS		0,90	0,90
	LOP 6	RIOM	PHAEOZEMS	1,43	10,88	12,31
	LOP 7	RIOM	PHAEOZEMS		4,90	4,90
	LOP 8	RIOM	PHAEOZEMS		3,68	3,68
	LOP 9	RIOM	CALCISOLS	0,20	3,43	3,63
MOSNIER Nicolas	MON 1	ENNEZAT	PHAEOZEMS		3,33	3,33
	MON 12	ENNEZAT	PHAEOZEMS		1,87	1,87
	MON 15	ENNEZAT	PHAEOZEMS		14,70	14,70
	MON 17	ENNEZAT	PHAEOZEMS		2,30	2,30
	MON 2	SAINT-IGNAT	PHAEOZEMS		4,57	4,57
	MON 21	CLERLANDE	PHAEOZEMS		1,30	1,30
	MON 26	ENNEZAT	PHAEOZEMS		6,84	6,84
	MON 27	ENNEZAT	PHAEOZEMS	0,29	4,04	4,33
	MON 28	ENNEZAT	PHAEOZEMS		13,44	13,44
	MON 29	ENNEZAT	PHAEOZEMS		3,34	3,34
	MON 3-1	ENNEZAT	PHAEOZEMS		2,84	2,84
	MON 3-3	ENNEZAT	PHAEOZEMS		11,09	11,09
	MON 3-4	ENNEZAT	PHAEOZEMS		15,14	15,14
	MON 30	ENNEZAT	PHAEOZEMS		4,57	4,57
	MON 36	CLERLANDE	PHAEOZEMS	0,41	3,76	4,18
	MON 4	ENNEZAT	PHAEOZEMS		1,74	1,74
	MON 6-2	ENNEZAT	PHAEOZEMS		7,94	7,94
	MON 6-3	ENNEZAT	PHAEOZEMS		11,04	11,04
	MON 7	ENNEZAT	PHAEOZEMS		7,00	7,00
	MON 9	ENNEZAT	PHAEOZEMS		3,48	3,48
PILEYRE GILBERT	PGI 1	CHAPPES	PHAEOZEMS	0,21	1,52	1,73
	PGI 2	CHAPPES	PHAEOZEMS		0,80	0,80
	PGI 3	ENNEZAT	PHAEOZEMS	0,87	6,72	7,59
RIGAUD PIERRE-ANTOINE	RIG 1	ENNEZAT	PHAEOZEMS	1,37	21,08	22,45
	RIG 10	ENNEZAT	PHAEOZEMS		2,28	2,28
	RIG 11	MARINGUES	CAMBISOLS		4,92	4,92
	RIG 13	MARINGUES	CAMBISOLS		4,57	4,57
	RIG 14	MARINGUES	CAMBISOLS		2,93	2,93
	RIG 16	MARINGUES	CAMBISOLS		1,72	1,72
	RIG 18	MARINGUES	CAMBISOLS		6,30	6,30
	RIG 19	MARINGUES	CAMBISOLS		4,50	4,50
	RIG 2	ENNEZAT	PHAEOZEMS		12,73	12,73
	RIG 3	ENNEZAT	PHAEOZEMS		1,92	1,92
	RIG 4	ENNEZAT	PHAEOZEMS		8,62	8,62
	RIG 5	ENNEZAT	PHAEOZEMS		1,44	1,44
	RIG 6	ENNEZAT	PHAEOZEMS	2,02	16,49	18,51
	RIG 7	ENNEZAT	PHAEOZEMS		1,80	1,80

Parcelles du périmètre d'épandage de Méthélec

Agriculteur	Parcelle	Commune	Pédologie	Surface de l'aptitude			
				Interdite à l'épandage : 0	Apte à l'épandage : 2	Total général	
	RIG 9	ENNEZAT	PHAEZEMES		22,41	22,41	
ROUX JORIS	ROJ 1	ENTRAIGUES	PHAEZEMES	0,25	1,60	1,85	
	ROJ 10	ENTRAIGUES	PHAEZEMES		12,97	12,97	
	ROJ 12	ENTRAIGUES	PHAEZEMES	0,42	2,77	3,19	
	ROJ 13	ENTRAIGUES	PHAEZEMES		7,25	7,25	
	ROJ 15	ENTRAIGUES	PHAEZEMES		0,23	0,23	
	ROJ 16	JOZE	PHAEZEMES		6,27	6,27	
	ROJ 18	ENTRAIGUES	PHAEZEMES		0,65	0,65	
	ROJ 2	ENTRAIGUES	PHAEZEMES	0,56	9,23	9,79	
	ROJ 3	ENTRAIGUES	PHAEZEMES		1,01	1,01	
	ROJ 4	CHAVAROUX	PHAEZEMES		5,15	5,15	
	ROJ 5	CLERLANDE	PHAEZEMES		4,43	4,43	
	ROJ 8	ENNEZAT	PHAEZEMES	0,08	5,88	5,96	
	ROJ 9	ENTRAIGUES	PHAEZEMES		8,31	8,31	
ROUX PATRICK	ROP 1	ENTRAIGUES	PHAEZEMES		4,77	4,77	
	ROP 10	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES		0,55	0,55	
	ROP 12	CHAPPES	PHAEZEMES	0,10	2,28	2,38	
	ROP 13	CHAPPES	PHAEZEMES		0,91	0,91	
	ROP 14	SAINT-IGNAT	PHAEZEMES		0,16	0,16	
	ROP 15	SAINT-IGNAT	PHAEZEMES		0,87	0,87	
	ROP 16	ENNEZAT	PHAEZEMES		0,47	0,47	
	ROP 17	ENNEZAT	PHAEZEMES		5,13	5,13	
	ROP 19	ENTRAIGUES	PHAEZEMES		0,26	0,26	
	ROP 2	ENTRAIGUES	PHAEZEMES		4,38	4,38	
	ROP 20	ENTRAIGUES	PHAEZEMES		7,80	7,80	
	ROP 21-1	ENNEZAT	PHAEZEMES		2,10	2,10	
	ROP 21-2	ENNEZAT	PHAEZEMES		2,03	2,03	
	ROP 22	ENNEZAT	PHAEZEMES		1,31	1,31	
	ROP 25	ENNEZAT	PHAEZEMES		5,12	5,12	
	ROP 26-1	ENTRAIGUES	PHAEZEMES	0,19	1,88	2,07	
	ROP 26-2	ENTRAIGUES	PHAEZEMES	0,23	1,85	2,08	
	ROP 27	RIOM	PHAEZEMES		2,22	2,22	
	ROP 28	ENTRAIGUES	PHAEZEMES	0,22	3,77	4,00	
	ROP 29	CLERLANDE	PHAEZEMES	0,34	2,44	2,78	
		ROP 3	ENNEZAT	PHAEZEMES		0,26	0,26
		ROP 30	ENTRAIGUES	PHAEZEMES		1,65	1,65
		ROP 32	ENTRAIGUES	PHAEZEMES		3,87	3,87
		ROP 33	ENTRAIGUES	PHAEZEMES		2,01	2,01
		ROP 34	ENTRAIGUES	PHAEZEMES		4,31	4,31
		ROP 35	ENTRAIGUES	PHAEZEMES		6,73	6,73
		ROP 36	ENTRAIGUES	PHAEZEMES		0,41	0,41
	ROP 38	ENTRAIGUES	PHAEZEMES		1,76	1,76	
	ROP 39	ENTRAIGUES	PHAEZEMES		1,16	1,16	
	ROP 4	ENTRAIGUES	PHAEZEMES		4,93	4,93	
	ROP 5	ENTRAIGUES	PHAEZEMES		2,26	2,26	
	ROP 6	ENTRAIGUES	PHAEZEMES		3,49	3,49	
	ROP 7	SAINT-IGNAT	PHAEZEMES		0,30	0,30	
	ROP 8	ENTRAIGUES	PHAEZEMES		0,84	0,84	
	ROP 9	ENTRAIGUES	PHAEZEMES		0,65	0,65	
SCEA COSTE	COS 1 - GUINCHET	ENTRAIGUES/JOZE	PHAEZEMES		24,97	24,97	
	COS 10 - BAS DE LASCHAMP	MARINGUES	CAMBISOLS		5,00	5,00	
	COS 2	ENTRAIGUES	PHAEZEMES		2,99	2,99	
	COS 3-1 - DIME	ENTRAIGUES/ST-LAURE/JOZE	PHAEZEMES		19,15	19,15	
	COS 3-2 - DIME	ST-LAURE/JOZE	PHAEZEMES		15,89	15,89	
	COS 4-1 - TORNACHY	JOZE	CAMBISOLS		14,66	14,66	
	COS 4-2 - TORNACHY	JOZE	CAMBISOLS		12,38	12,38	
	COS 5 - LATTE	JOZE	CAMBISOLS		8,15	8,15	
	COS 6 - LASCHAMP	JOZE	CAMBISOLS		6,43	6,43	

Parcelles du périmètre d'épandage de Méthélec

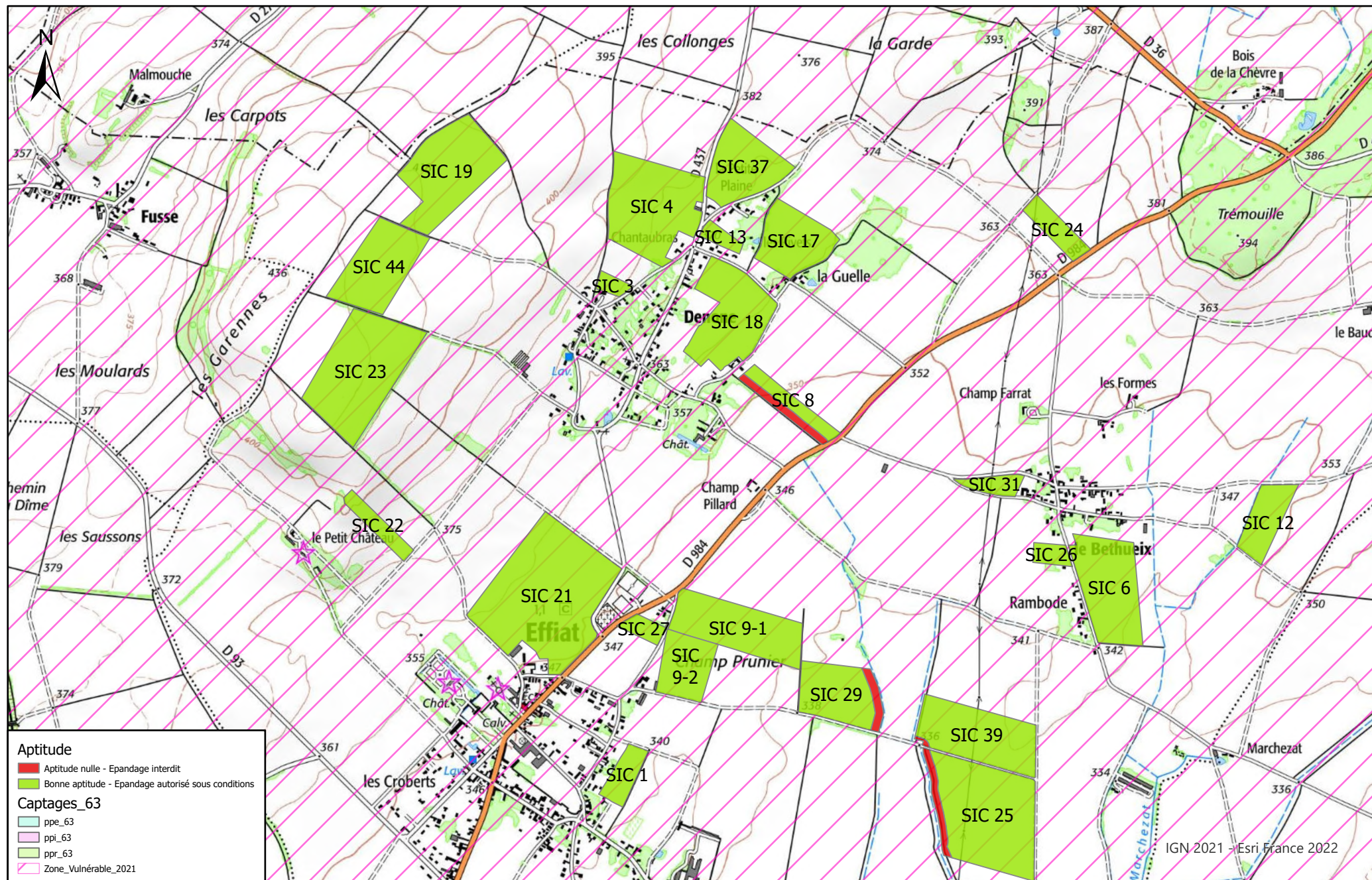
Agriculteur	Parcelle	Commune	Pédologie	Surface de l'aptitude		
				Interdite à l'épandage : 0	Apte à l'épandage : 2	Total général
SCEA DES BERTHO	BTH 1	RIOM	PHAEZEMES		15,90	15,90
	BTH 11	ENNEZAT	PHAEZEMES		4,99	4,99
	BTH 12	ENNEZAT	PHAEZEMES		7,23	7,23
	BTH 13	ENNEZAT	PHAEZEMES		5,00	5,00
	BTH 16	ENNEZAT	PHAEZEMES		7,31	7,31
	BTH 18	ENNEZAT	PHAEZEMES	0,75	5,93	6,69
	BTH 2	ENNEZAT	PHAEZEMES	1,15	16,01	17,16
	BTH 22	ENNEZAT	PHAEZEMES		6,55	6,55
	BTH 4-3	ENNEZAT	PHAEZEMES	2,58	15,23	17,81
	BTH 4-5	ENNEZAT	PHAEZEMES	2,11	9,62	11,72
	BTH 4-6	ENNEZAT	PHAEZEMES		8,11	8,11
	BTH 7	ENNEZAT	PHAEZEMES	0,28	4,12	4,40
	SCEA Le Coudert	COU 1	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES	1,32	13,74
COU 10		SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES		9,78	9,78
COU 2		SAINT-BEAUZIRE			10,72	10,72
COU 24		SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES	0,44	24,85	25,29
COU 3		SAINT-BEAUZIRE			20,05	20,05
COU 4		SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES	0,09	6,83	6,92
COU 46		SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES	0,54	9,45	9,98
COU 47		SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES	0,35	33,71	34,06
COU 5		SAINT-BEAUZIRE			3,77	3,77
COU 56		LUSSAT	PHAEZEMES		3,72	3,72
COU 57		SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES		7,46	7,46
COU 6		SAINT-BEAUZIRE		0,17	3,18	3,34
COU 65		LUSSAT	PHAEZEMES	0,93	9,56	10,49
COU 7		SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES	0,01	4,35	4,36
SCEA Le Pegoire		COU 84	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES	1,03	7,54
	PEG 17	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES	0,43	11,76	12,19
	PEG 2	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES		2,43	2,43
	PEG 23	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES		18,54	18,54
	PEG 47	MENETROL	PHAEZEMES	1,46	3,28	4,74
SCEA PERRIER-CHAUVET	PCH	ENNEZAT	PHAEZEMES		10,56	10,56
	PCH 1	RIOM	PHAEZEMES		11,01	11,01
	PCH 2-1	ENNEZAT	PHAEZEMES		13,51	13,51
	PCH 2-4	ENNEZAT	PHAEZEMES		9,28	9,28
	PCH 3	ENNEZAT	PHAEZEMES		4,14	4,14
	PCH 4-1	ENNEZAT	PHAEZEMES		9,72	9,72
	PCH 4-2	ENNEZAT	PHAEZEMES		8,36	8,36
	PCH 4-3	ENNEZAT	PHAEZEMES		0,31	0,31
	PCH 4-5	ENNEZAT	PHAEZEMES		9,84	9,84
	PCH 4-6	ENNEZAT	PHAEZEMES		9,86	9,86
	PCH 5	ENNEZAT	PHAEZEMES		5,64	5,64
	PCH 6	ENNEZAT	PHAEZEMES		3,90	3,90
	PCH 7	ENNEZAT	PHAEZEMES		5,05	5,05
SCEA TRILLON	TRI 14 - La Luas	RIOM	PHAEZEMES		11,60	11,60
	TRI 18 - Le Marais	RIOM	PHAEZEMES		17,36	17,36
	TRI 20 - Cerrier 2	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES		6,95	6,95
	TRI 21 - Les Bayards	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES		1,89	1,89
	TRI 22 - Les Debas	ENNEZAT	PHAEZEMES		8,00	8,00
	TRI 23 - Maison rouge	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES		4,54	4,54
	TRI 24 - Les Mortales	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES		4,80	4,80
	TRI 25 - Pré des bas	ENNEZAT	PHAEZEMES		6,39	6,39
	TRI 28 - Chez Canard	ENNEZAT	PHAEZEMES		5,22	5,22
	TRI 29 - Petit marais de Thure	THURET	PHAEZEMES		11,65	11,65
	TRI 30 - Cerrier 3	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMES		2,53	2,53
	TRI 34 - Pré Blanc	THURET	PHAEZEMES		13,41	13,41
	TRI 38-1 - Chabrières	SARDON	PHAEZEMES		11,86	11,86
TRI 38-2 - Chabrières	SARDON	PHAEZEMES		10,00	10,00	

## Parcelles du périmètre d'épandage de Méthélec

Agriculteur	Parcelle	Commune	Pédologie	Surface de l'aptitude		
				Interdite à l'épandage : 0	Apte à l'épandage : 2	Total général
	TRI 38-8 - Chabrières	SARDON	PHAEZEMS		5,30	5,30
	TRI 4 - Cerrier 3	SAINT-BEAUZIRE	PHAEZEMS		3,45	3,45
	TRI 48 - Les Longes	THURET ET SURAT	PHAEZEMS		13,07	13,07
	TRI 49 - Champs Moutier	THURET ET SURAT	PHAEZEMS		5,55	5,55
	TRI 52 - Champ du coin	SURAT	PHAEZEMS		11,49	11,49
	TRI 53 - Pré Darmas	SURAT	PHAEZEMS	0,87	3,55	4,42
	TRI 54 - La Boulangère	SURAT	PHAEZEMS	0,63	9,50	10,12
<b>Total</b>				<b>59,88</b>	<b>2907,95</b>	<b>2967,83</b>

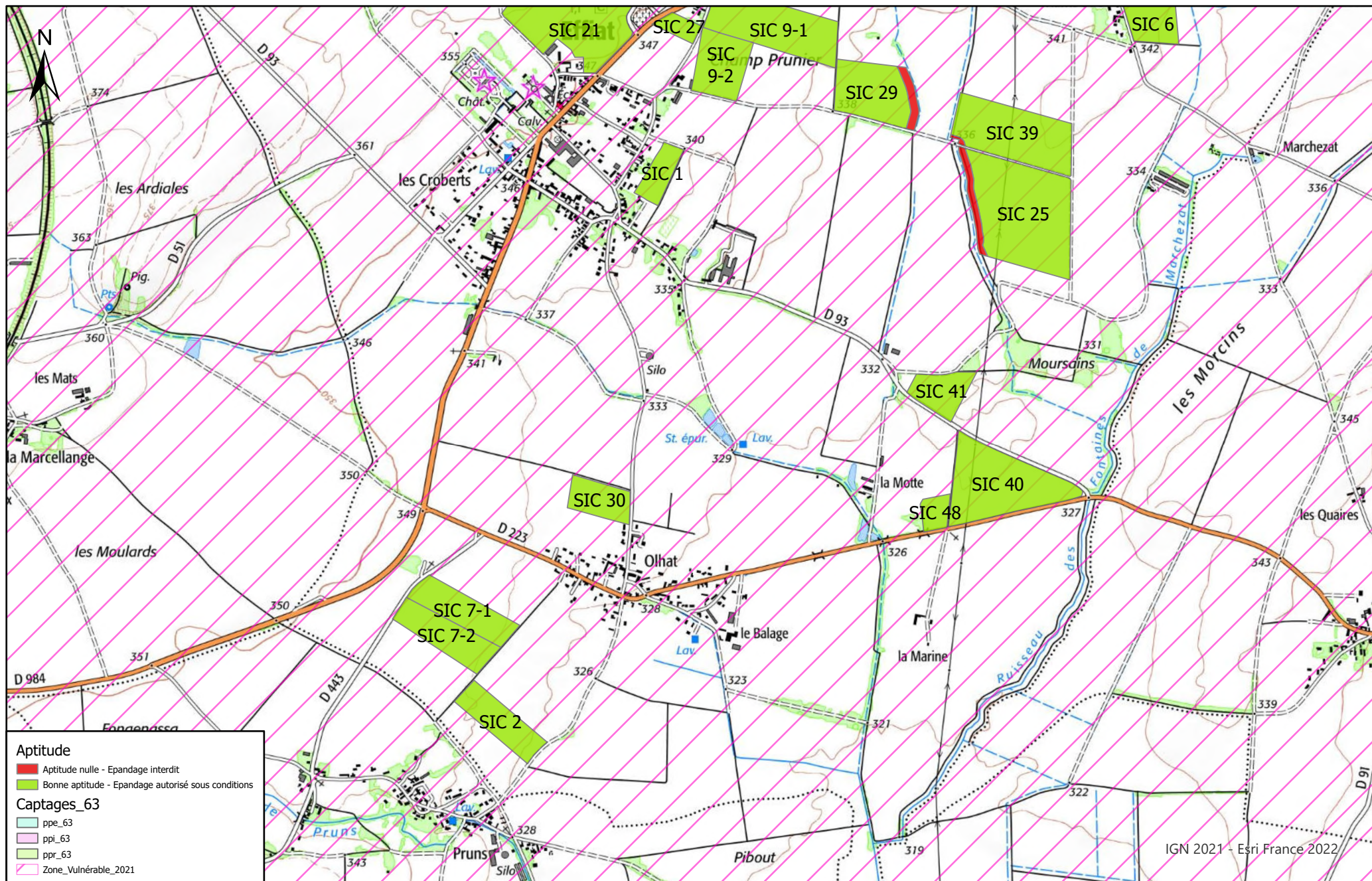


# Plan d'épandage digestats Méthélec - Aptitudes des parcelles à l'épandage et contraintes du milieu



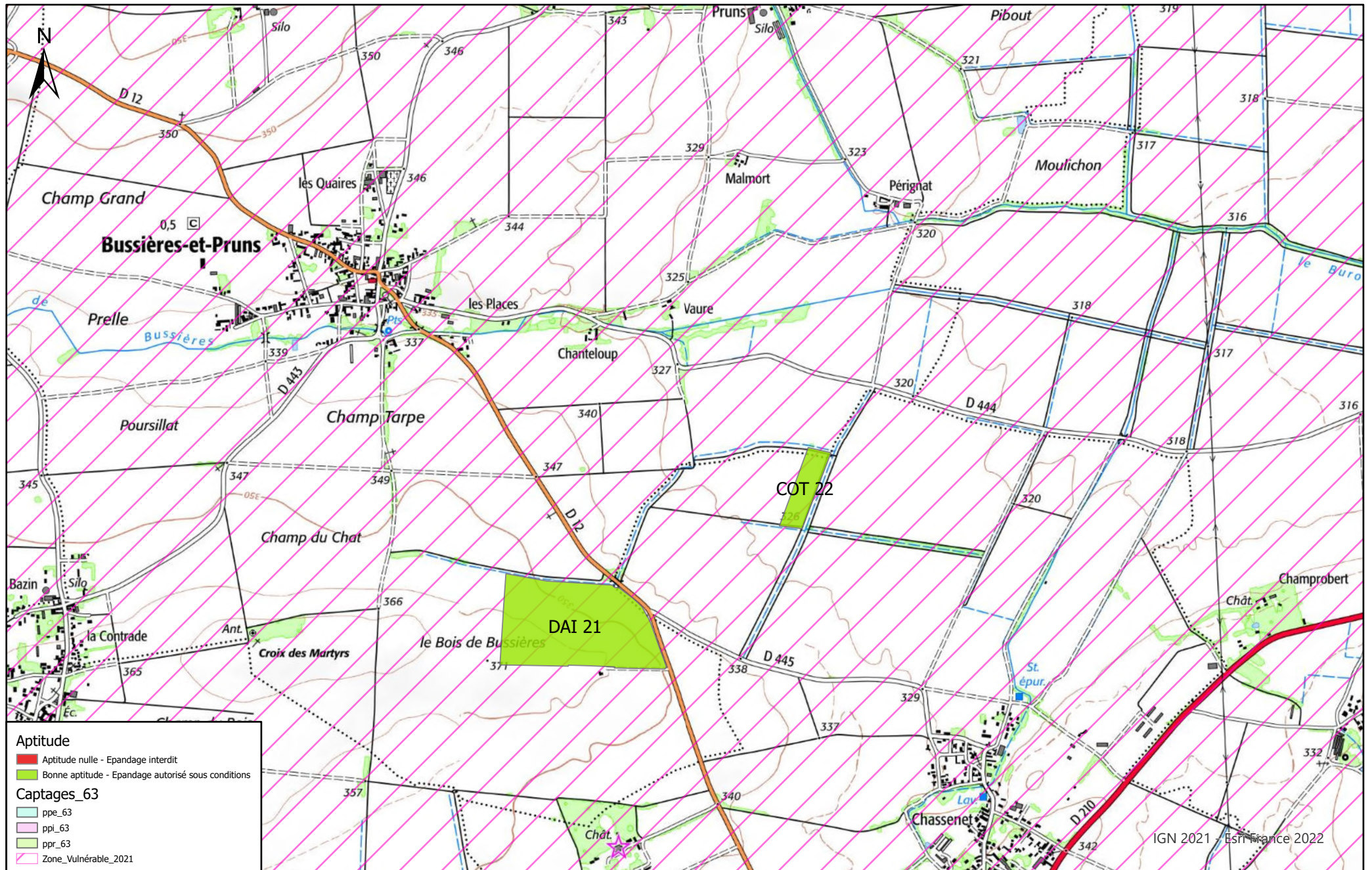


# Plan d'épandage digestats Méthélec - Aptitudes des parcelles à l'épandage et contraintes du milieu



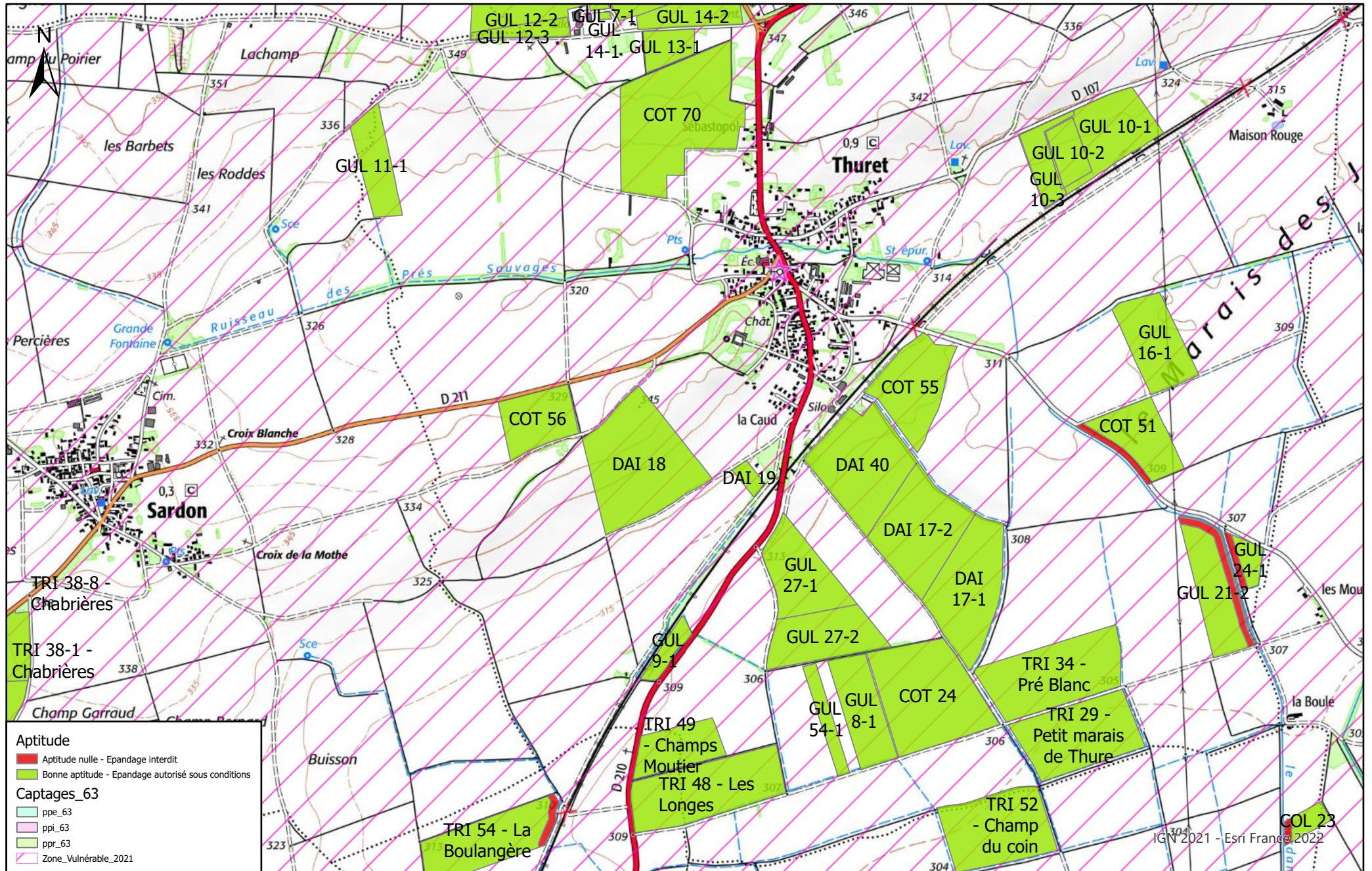


# Plan d'épandage digestats Méthélec - Aptitudes des parcelles à l'épandage et contraintes du milieu



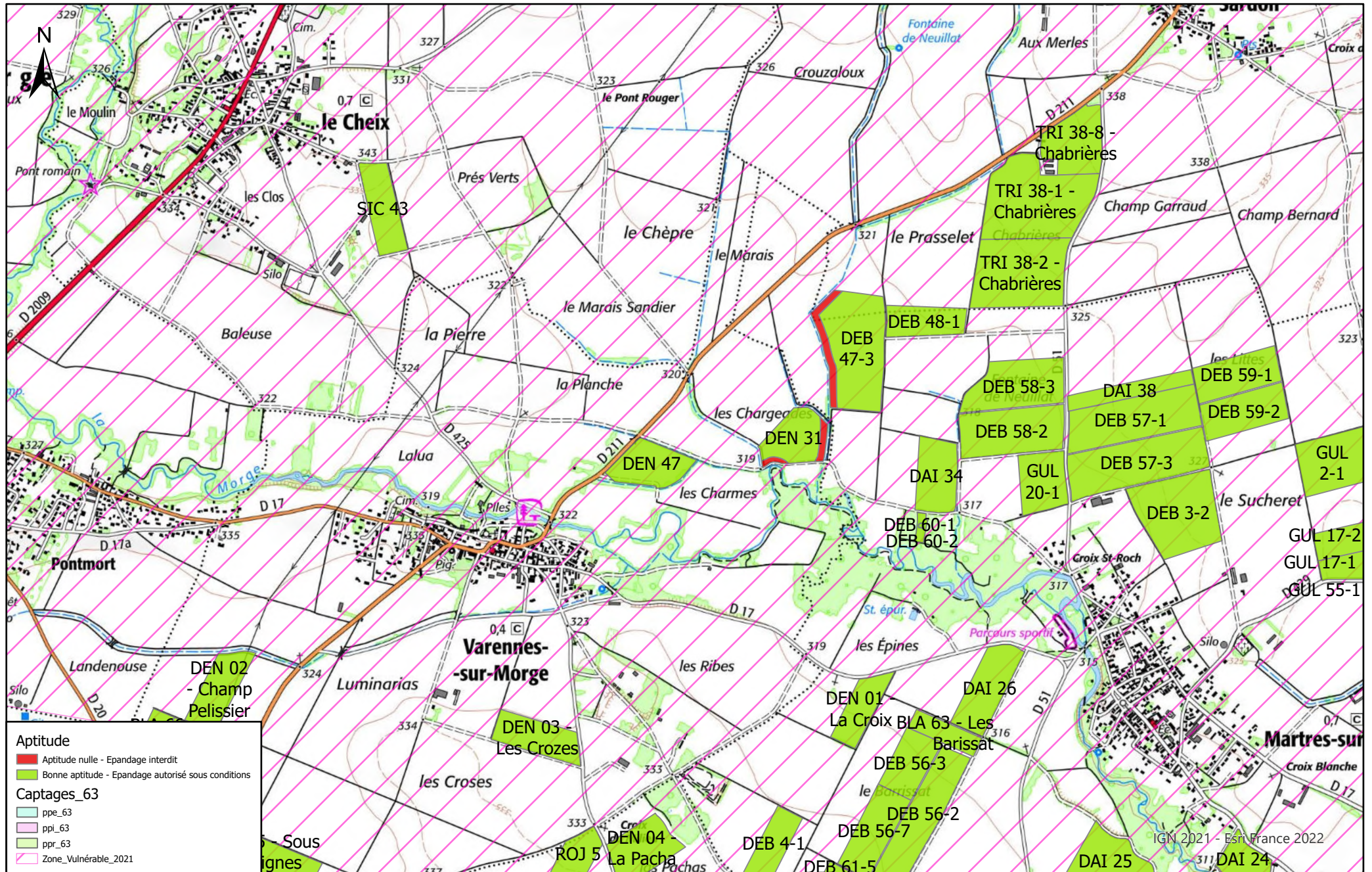


# Plan d'épandage digestats Méthélec - Aptitudes des parcelles à l'épandage et contraintes du milieu



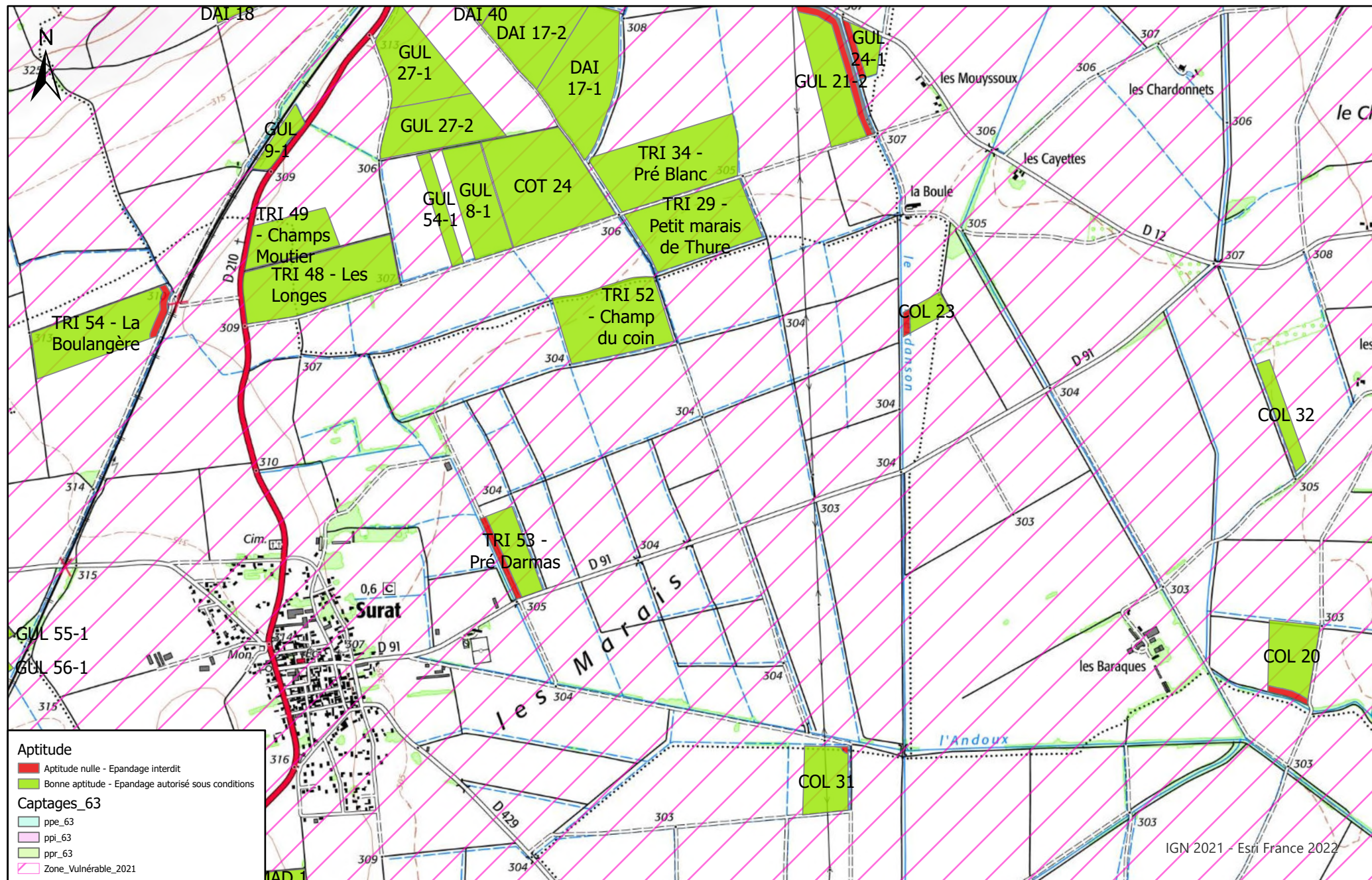


# Plan d'épandage digestats Méthélec - Aptitudes des parcelles à l'épandage et contraintes du milieu



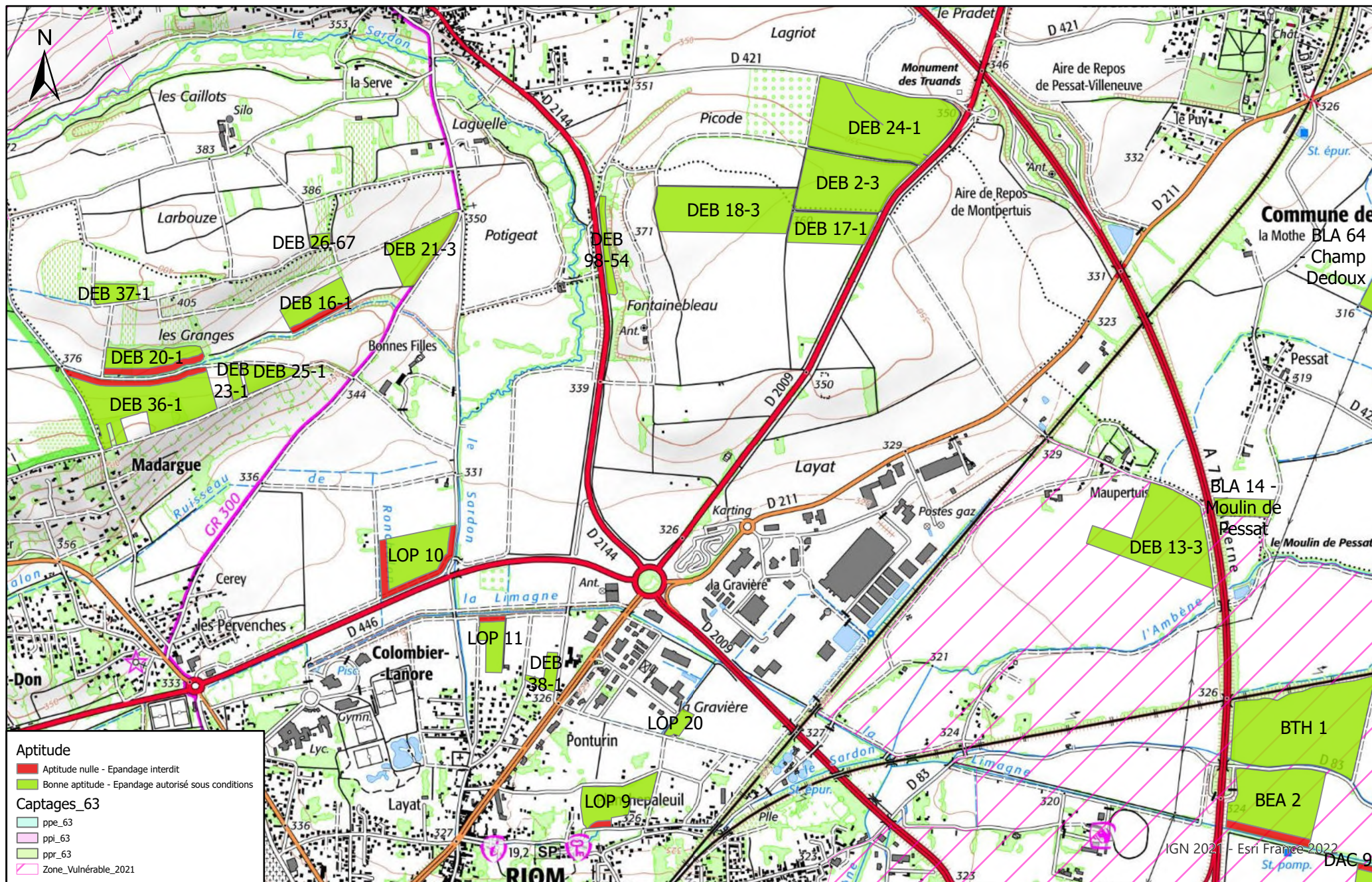


# Plan d'épandage digestats Méthélec - Aptitudes des parcelles à l'épandage et contraintes du milieu



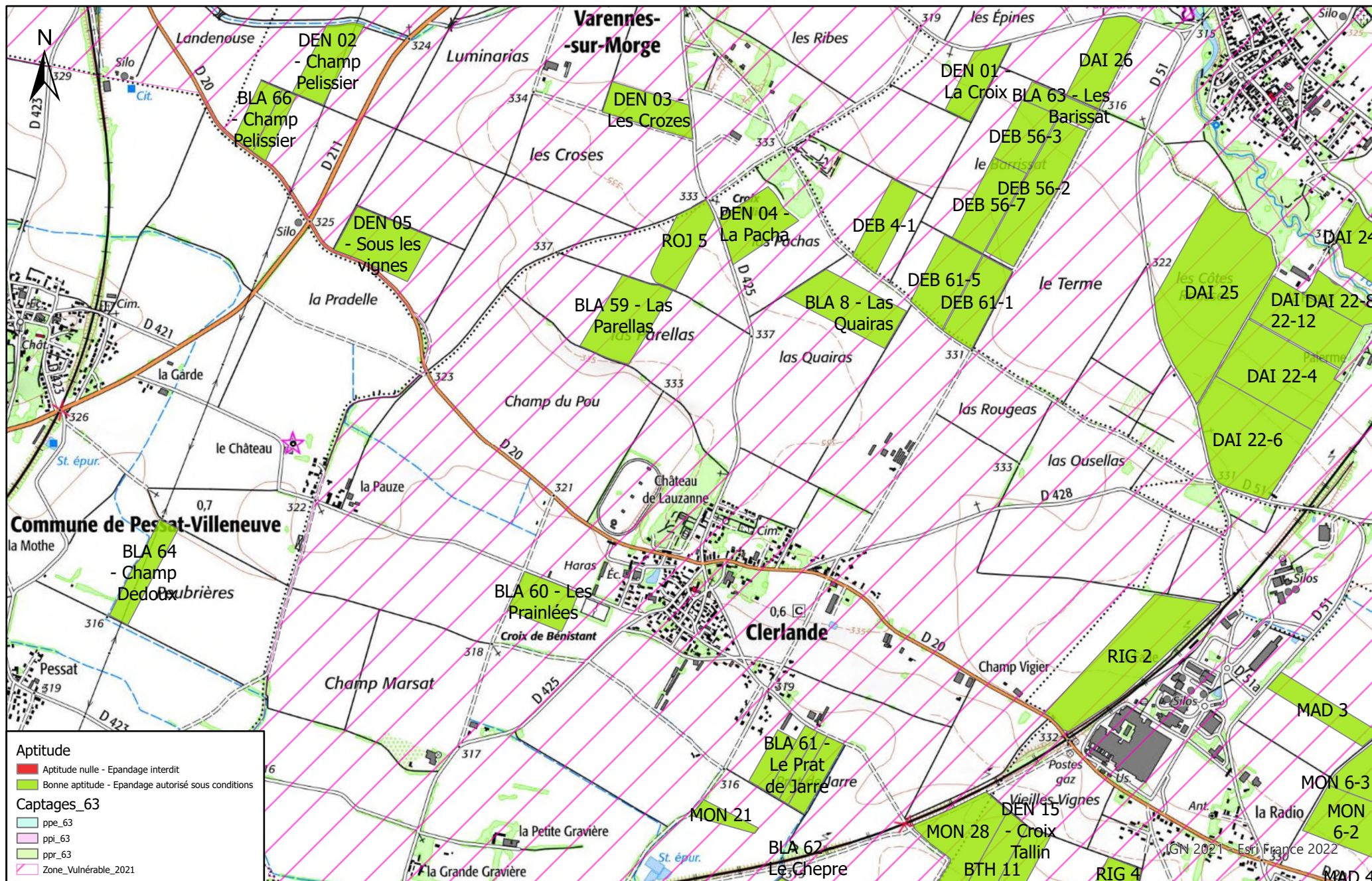


# Plan d'épandage digestats Méthélec - Aptitudes des parcelles à l'épandage et contraintes du milieu



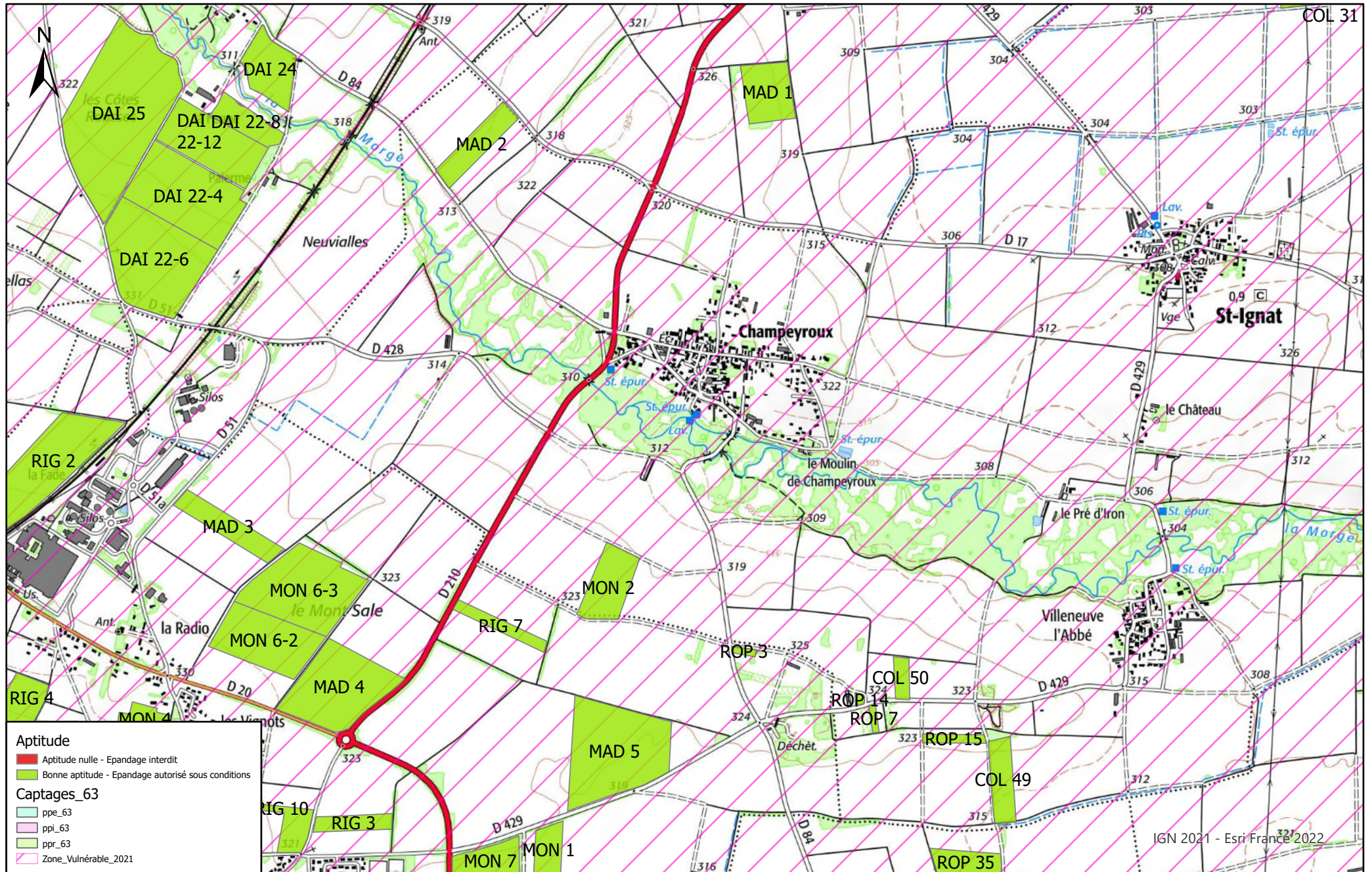


# Plan d'épandage digestats Méthélec - Aptitudes des parcelles à l'épandage et contraintes du milieu



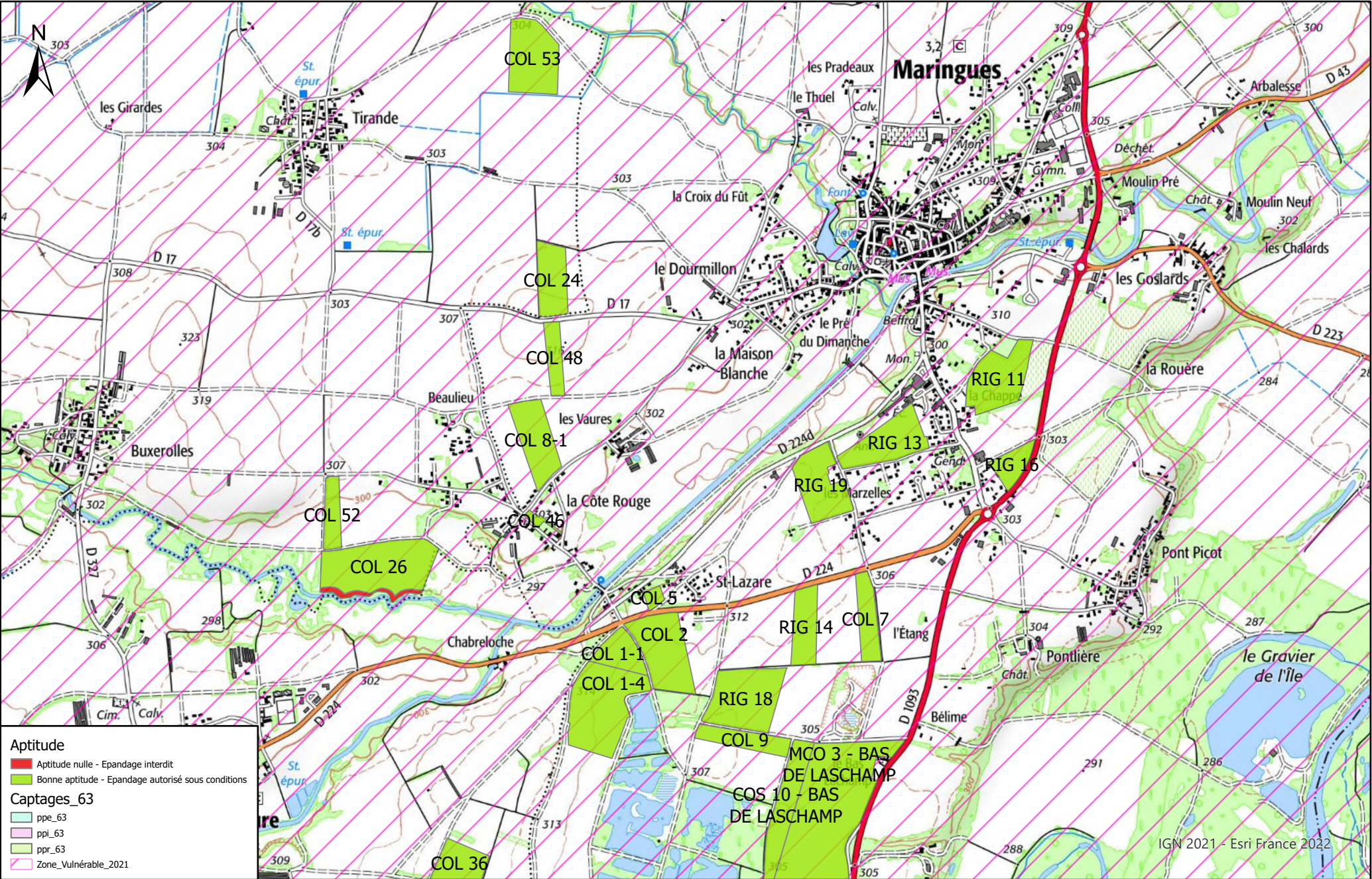


# Plan d'épandage digestats Méthélec - Aptitudes des parcelles à l'épandage et contraintes du milieu



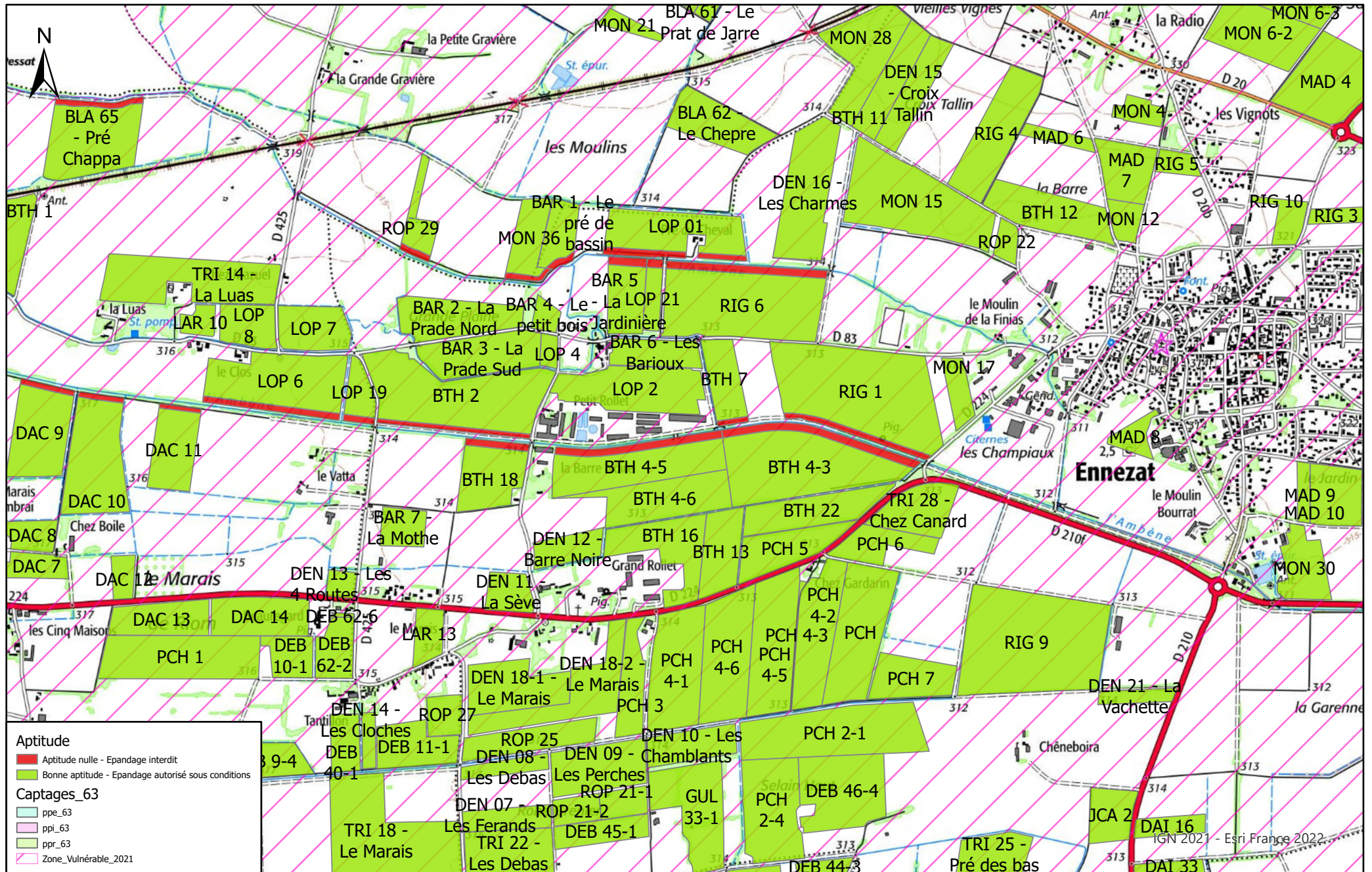


# Plan d'épandage digestats Méthélec - Aptitudes des parcelles à l'épandage et contraintes du milieu



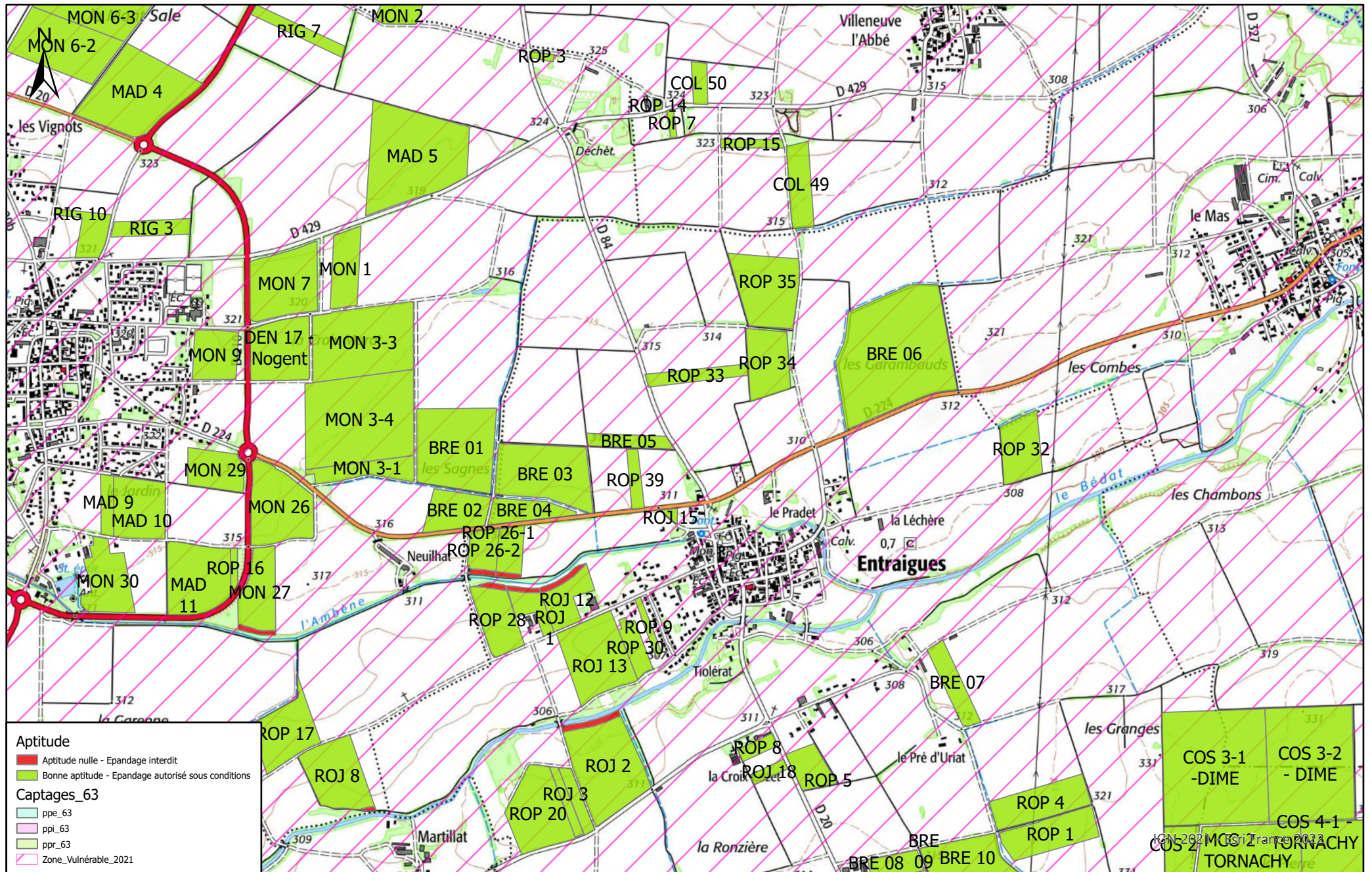


# Plan d'épandage digestats Méthélec - Aptitudes des parcelles à l'épandage et contraintes du milieu



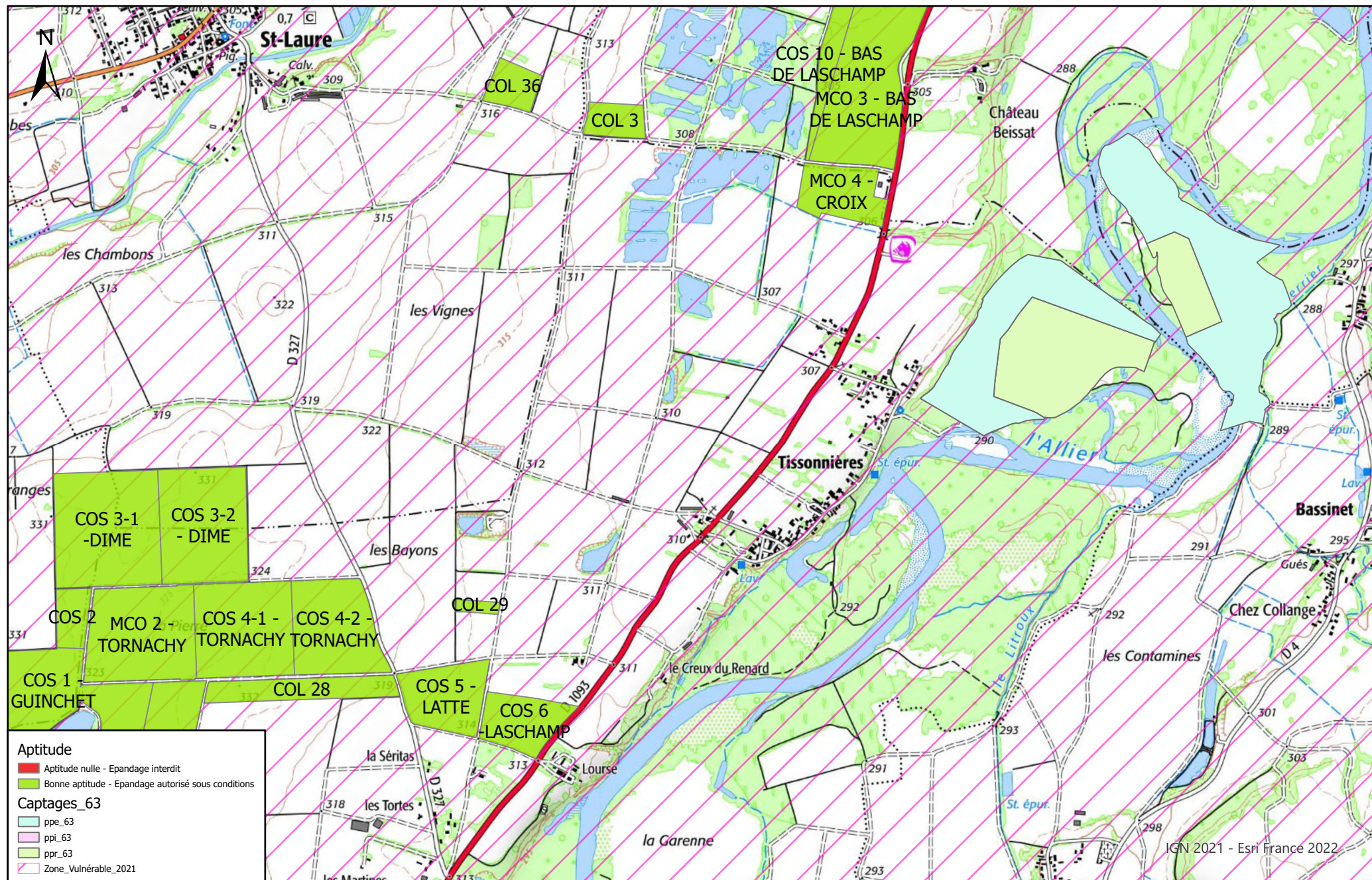


# Plan d'épandage digestats Méthélec - Aptitudes des parcelles à l'épandage et contraintes du milieu



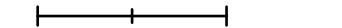
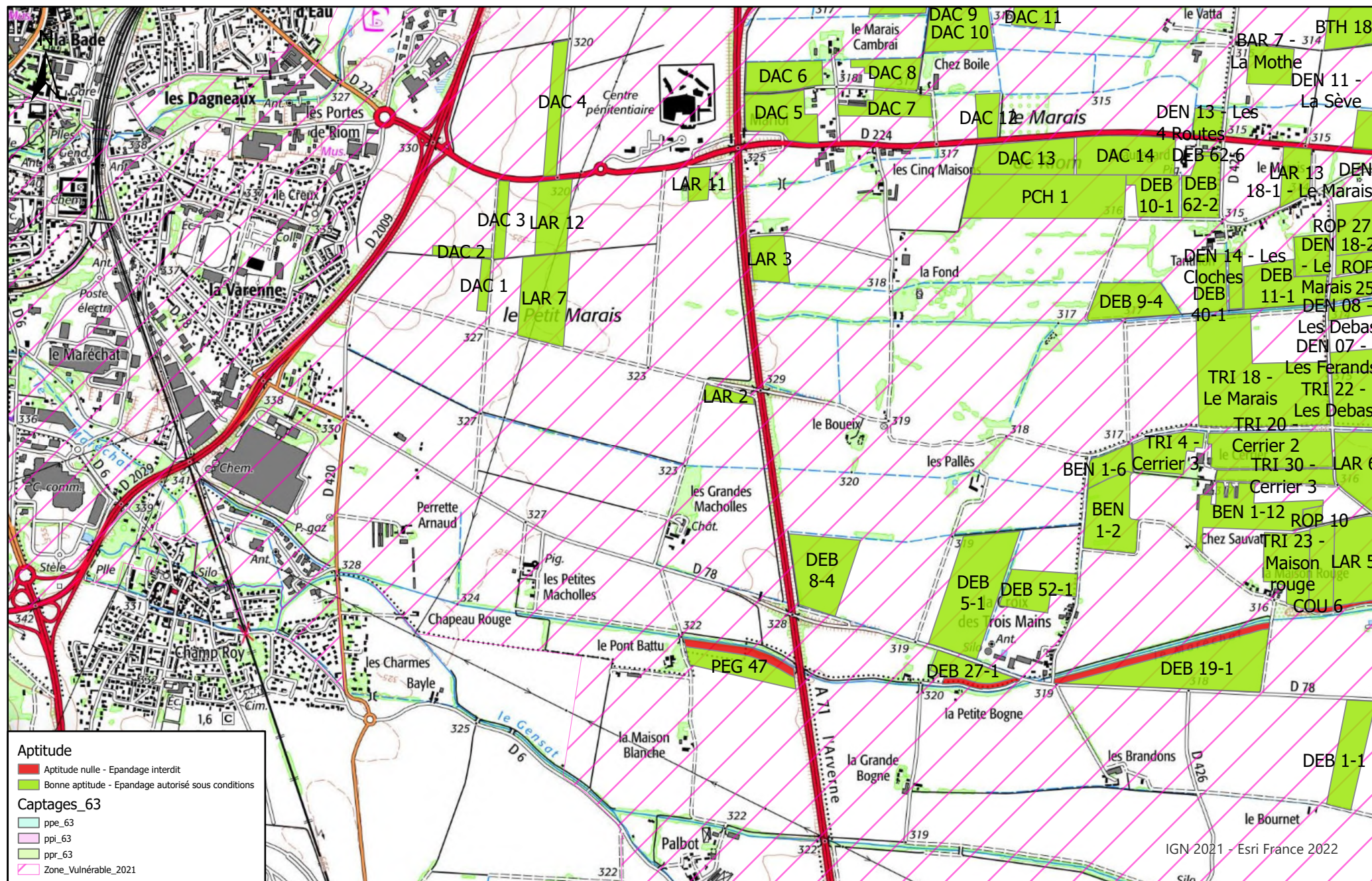


# Plan d'épandage digestats Méthélec - Aptitudes des parcelles à l'épandage et contraintes du milieu



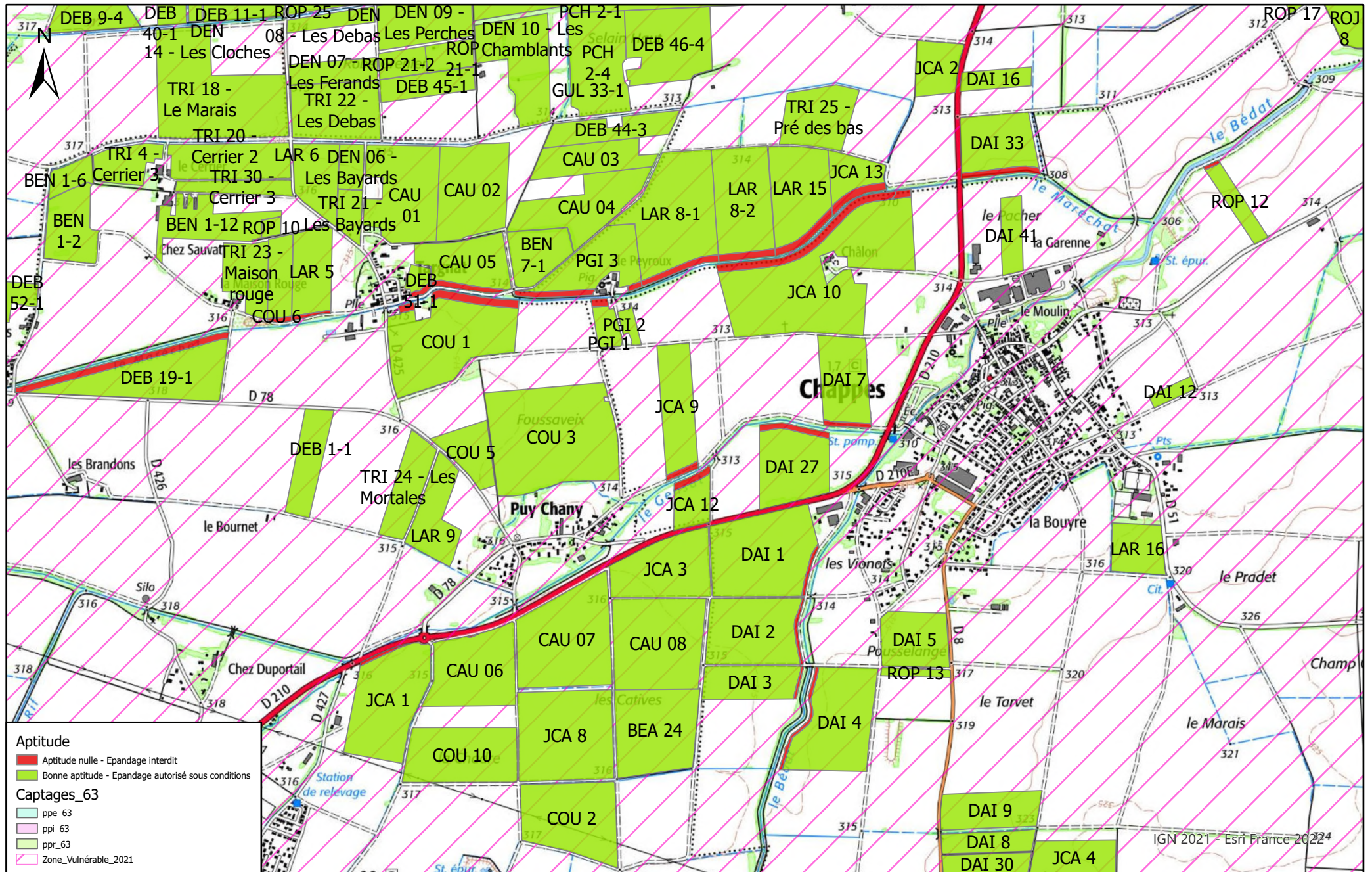


# Plan d'épandage digestats Méthélec - Aptitudes des parcelles à l'épandage et contraintes du milieu



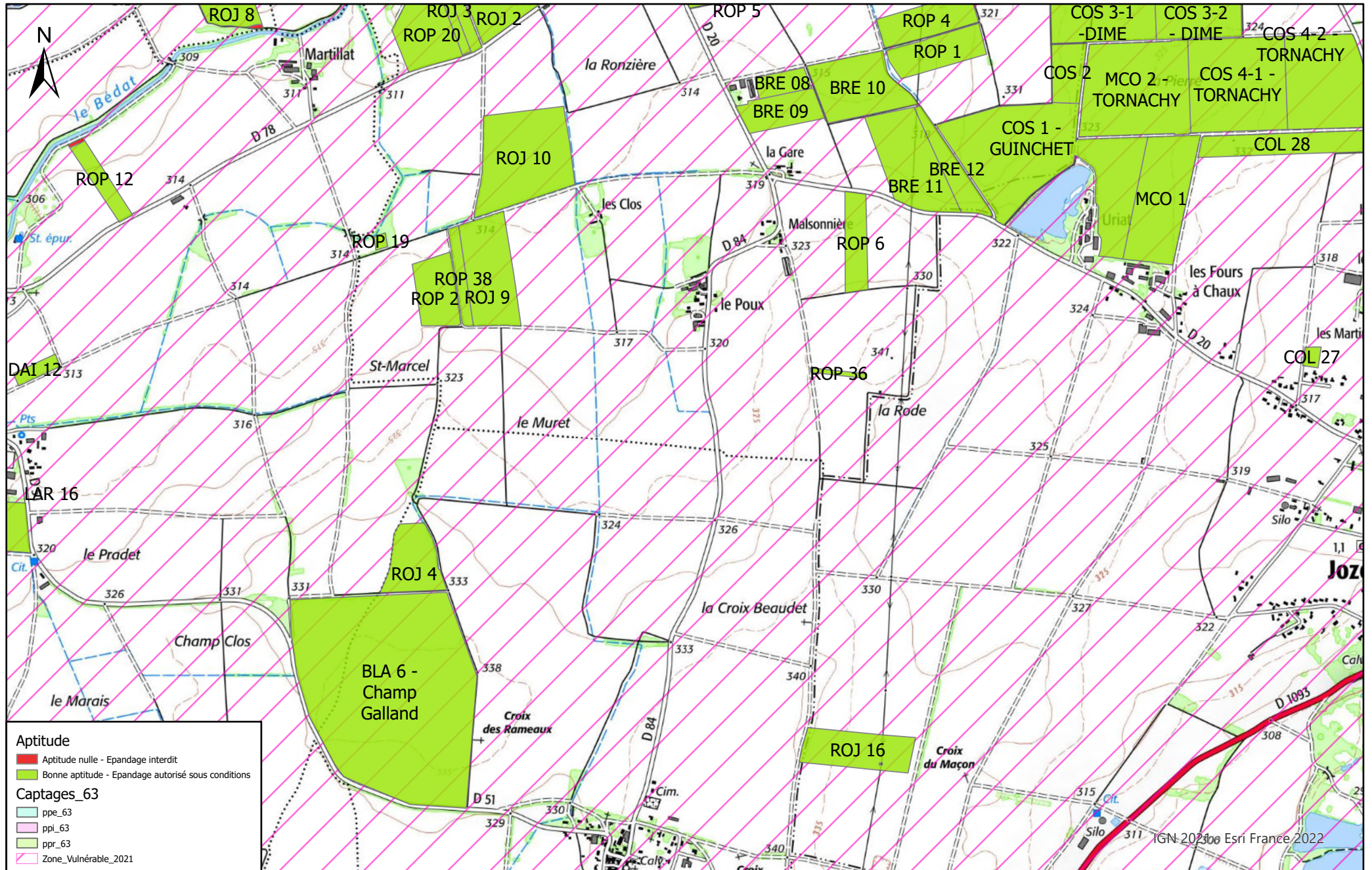


# Plan d'épandage digestats Méthélec - Aptitudes des parcelles à l'épandage et contraintes du milieu



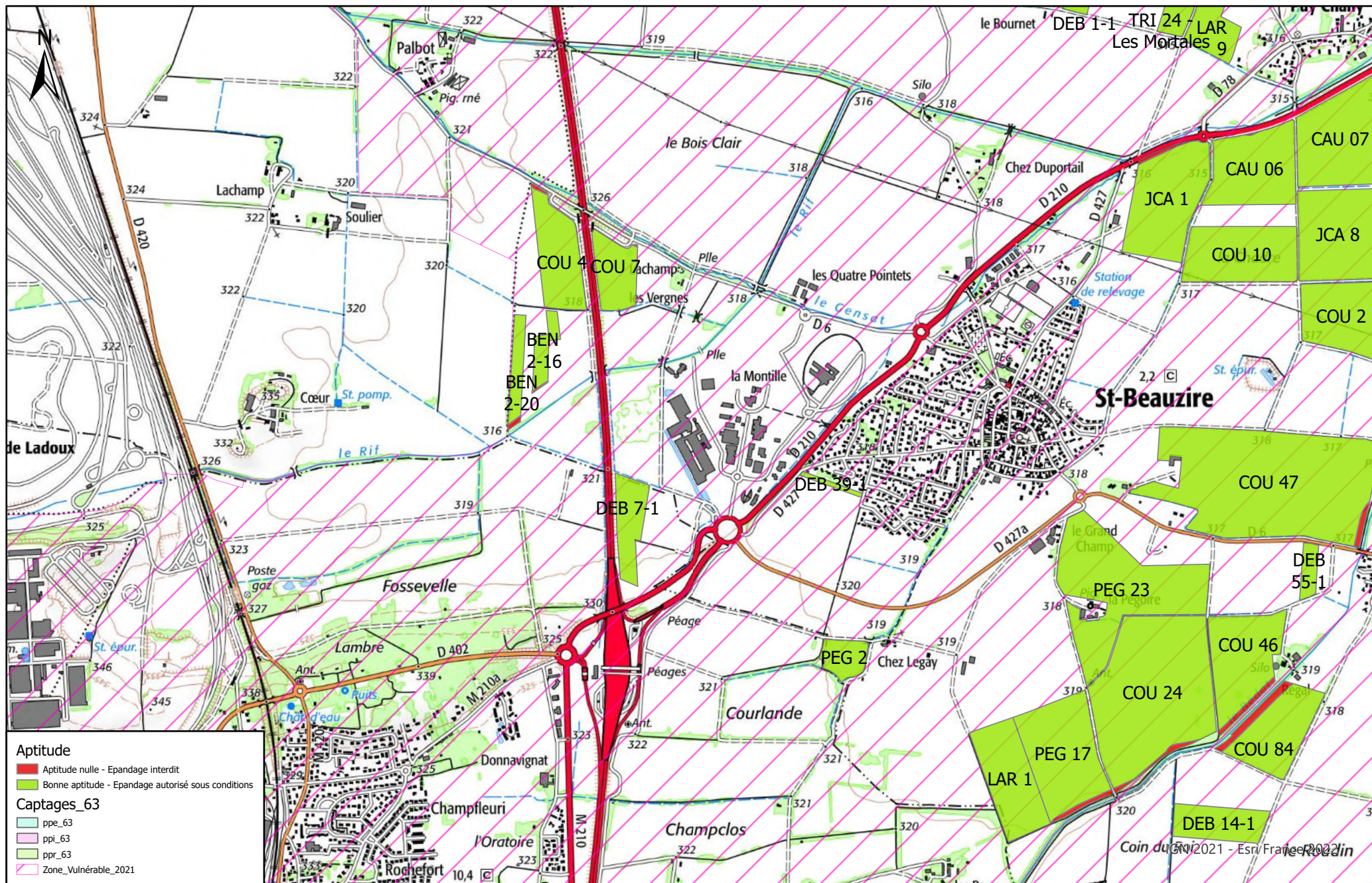


# Plan d'épandage digestats Méthélec - Aptitudes des parcelles à l'épandage et contraintes du milieu



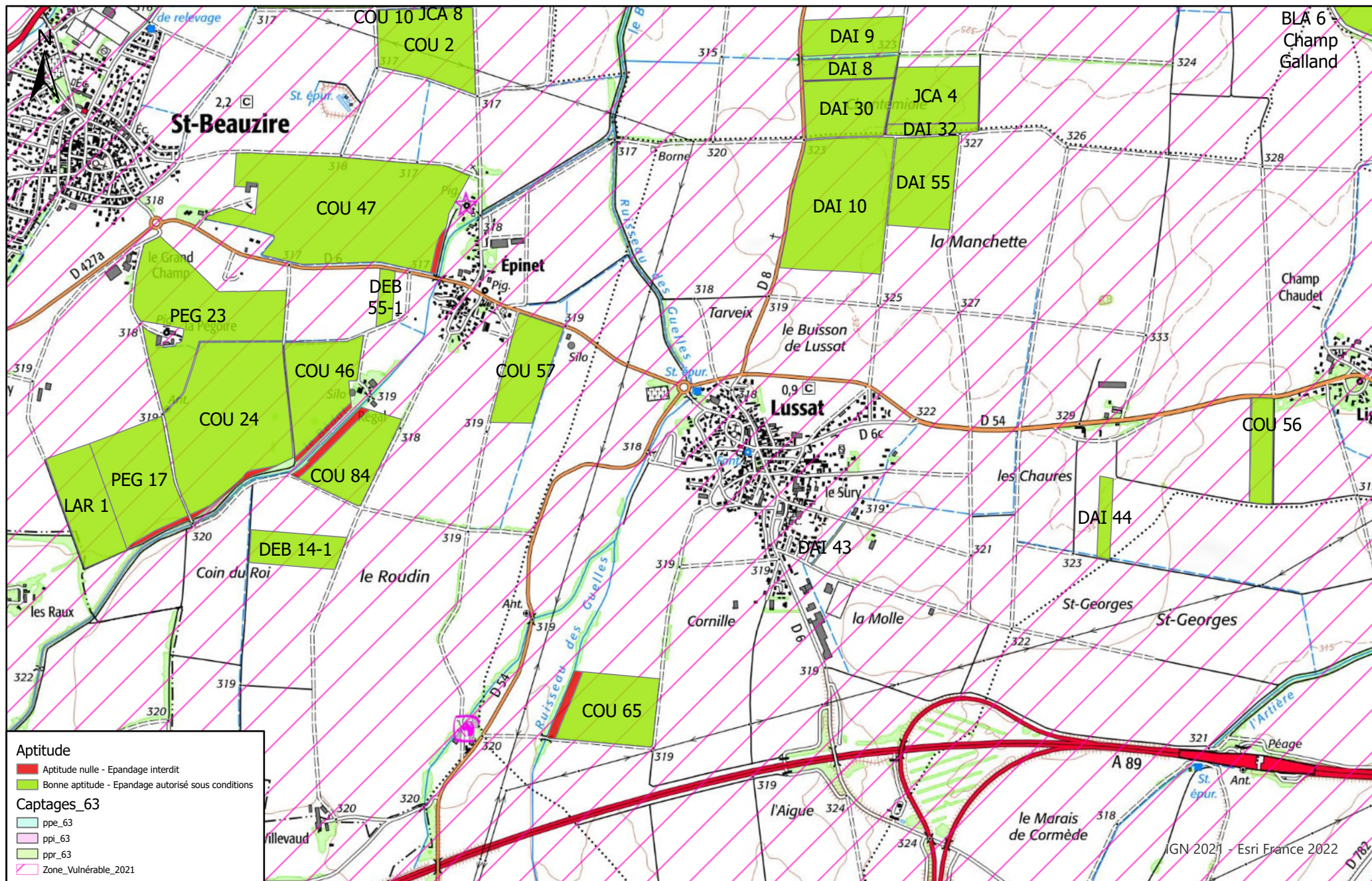


# Plan d'épandage digestats Méthélec - Aptitudes des parcelles à l'épandage et contraintes du milieu



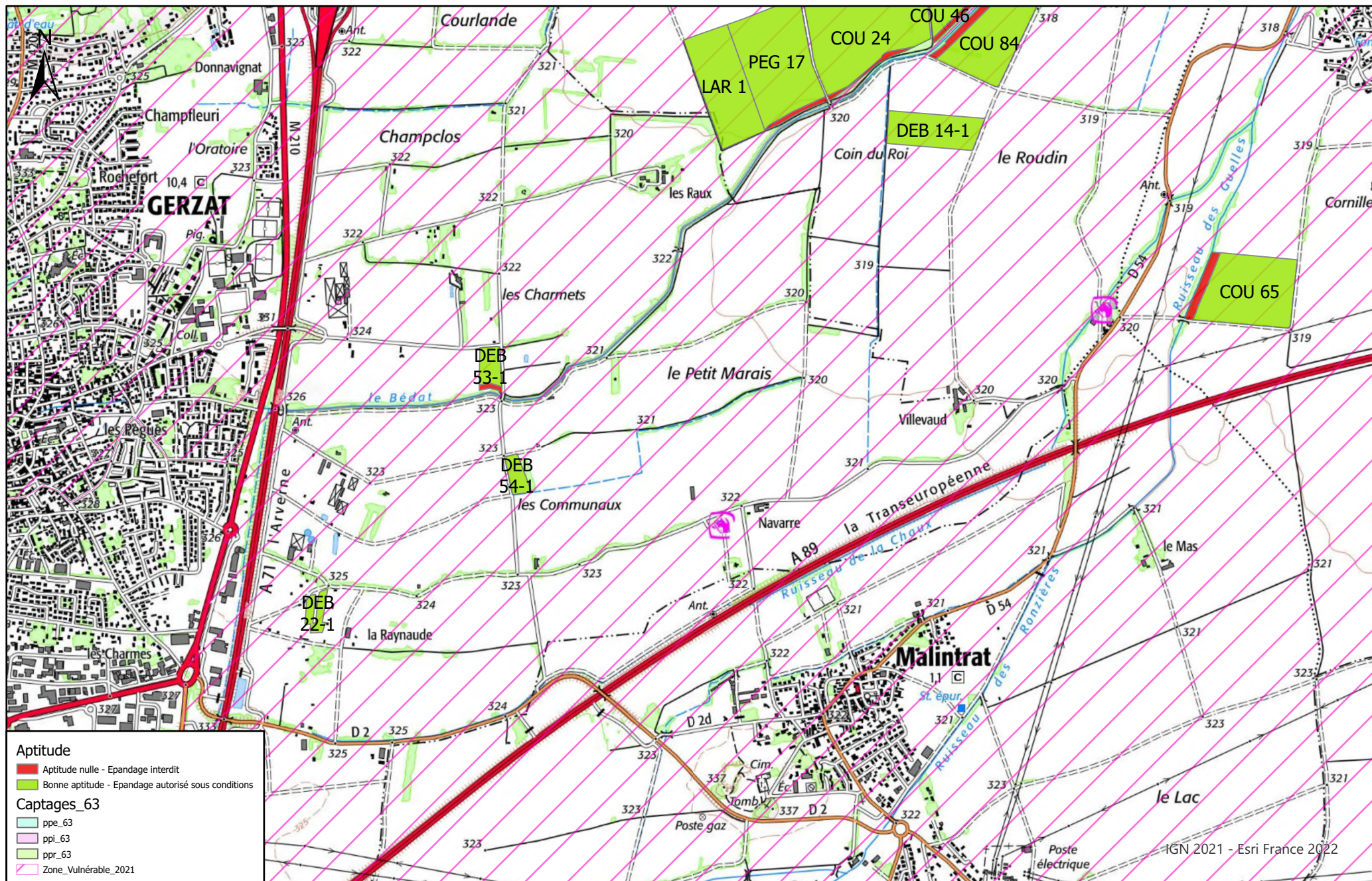


# Plan d'épandage digestats Méthélec - Aptitudes des parcelles à l'épandage et contraintes du milieu





# Plan d'épandage digestats Méthélec - Aptitudes des parcelles à l'épandage et contraintes du milieu



## Annexe 2 : Bulletins d'analyse des digestats



WIKIPO-BOUE-V1-MLG-10-10-2019

**DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR**

**SEDE ENVIRONNEMENT (62)**  
**1 RUE DE LA FONTAINERIE CS 60175**  
**BP 60175**  
**62003 ARRAS CEDEX (i)**

**DESTINATAIRE**

**SEDE ENVIRONNEMENT (38)**  
**6 Rue de Bretagne**  
**Entrée 1b**  
**38070 SAINT QUENTIN FALLAVIER (i)**

Code organisme : 3015481

Lieu de prélèvement	METHELEC - ENNEZAT (63) (i)		
Commune			
Technicien	Camille PIERRE (i)		
N° de commande	S2020		
Date de prélèvement	29/11/2022 (i)	Début d'analyse	07/12/2022
Date d'arrivée	06/12/2022	Date d'édition	14/12/2022 (v.1)

N° LIMS	<b>PORL22033974</b>	REFERENCE CLIENT	BOPRM29/11/221 DIGESTAT BOUES PRESSEES METHELEC/Digestat (fraction solide) - - VA + ETM + CTO + Oligos (i)
N° ECHANTILLON	<b>97188435</b>	MATRICE	Boue (i)
		TYPE	Boue industrielle (i)

**Échantillon prélevé par le client**

La portée d'accréditation concerne la/les 3 page(s) du rapport d'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole #. Les avis de conformité contenus dans ce rapport ne sont pas couverts par l'accréditation Cofrac ; ils ne tiennent pas compte du calcul des incertitudes. Les incertitudes de mesures sont disponibles sur le site internet du laboratoire (www.aurea.eu), rubrique 'qualité'. o et x signifient respectivement le respect ou non-respect des valeurs limites réglementaires de l'arrêté pris en référence. L'accréditation Cofrac atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation. Les déterminations confiées à un prestataire externe accrédité sont précédées du signe 'pea' et sont couvertes par l'accréditation du prestataire, et celles confiées à un prestataire externe non accrédité, du signe 'pe'. Les rapports originaux sont disponibles sur simple demande. Ce rapport d'analyses ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.

**CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE**

sur sec

sur brut

## Paramètres physico-chimiques et matière organique

#	Paramètre	Norme	Unité	sur sec	sur brut
#	Matière sèche	MI LCA17-ECH-IT-011	%		24,9
#	Humidité	MI LCA17-ECH-IT-011	%		75,1
#	pH extrait à l'eau (sur échantillon frais)	NF EN 15933 octobre 2012 (norme annulée)	unité pH		9,1
#	Matières organiques	AUREA 17-AME-IT-003	%	34,5	8,6
	Carbone organique	Calcul	%	17,3	4,3
#	Matières minérales	AUREA 17-AME-IT-003	%	65,5	16,3
	Rapport C estimé / NtK	Calcul			5,4

## Valeur azotée

#	Paramètre	Norme	Unité	sur sec	sur brut
#	<a href="#">Azote Kjeldahl</a>	NF EN 13342	% N	3,20	0,797
	Azote ammoniacal	Méthode interne	% N	0,572	0,142
	Azote organique	Calcul	% N	2,63	0,655

## Eléments majeurs

#	Paramètre	Norme	Unité	sur sec	sur brut
#	Phosphore (P2O5) total	NF EN ISO 13346 Décembre 2000 (Norme Annulée) et NF EN ISO 11885	% P2O5	6,09	1,52
#	Potassium (K2O) total	NF EN ISO 13346 Décembre 2000 (Norme Annulée) et NF EN ISO 11885	% K2O	1,73	0,43
#	Calcium (CaO) total	NF EN ISO 13346 Décembre 2000 (Norme Annulée) et NF EN ISO 11885	% CaO	7,62	1,90
#	Magnésium (MgO) total	NF EN ISO 13346 Décembre 2000 (Norme Annulée) et NF EN ISO 11885	% MgO	1,76	0,44
	Soufre (SO3) total	NF EN ISO 13346 Décembre 2000 (Norme Annulée) et NF EN ISO 11885	% SO3	1,34	0,33
	Sodium (Na2O) total	NF EN ISO 13346 Décembre 2000 (Norme Annulée) et NF EN ISO 11885	% Na2O	0,39	0,096

## Oligo-éléments

#	Paramètre	Norme	Unité	sur sec	sur brut
#	Fer	NF EN ISO 13346 Décembre 2000 (Norme Annulée) et NF EN ISO 11885	g Fe/kg	10,5	2,6
	Bore	NF EN ISO 13346 Décembre 2000 (Norme Annulée) et NF EN ISO 11885	mg B/kg	30,0	7,5
#	Cobalt	NF EN ISO 13346 Décembre 2000 (Norme Annulée) et NF EN ISO 11885	mg/kg	2,1	0,53

Ce rapport est la version originale. (i) Informations fournies par le client. Le laboratoire est exonéré de toute responsabilité lorsque ces informations peuvent affecter la validité des résultats. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.



PORL22033974

REFERENCE

BOPRM29/11/221  
DIGESTAT BOUES PRESSEES METHELEC/Digestat (fraction solide) -

**CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE** sur sec      sur brut

Oligo-éléments

#	Élément	Norme	Unité	sur sec	sur brut
#	Manganèse	NF EN ISO 13346 Décembre 2000 (Norme Annulée) et NF EN ISO 11885	mg Mn/kg	447	111
#	Molybdène	NF EN ISO 13346 Décembre 2000 (Norme Annulée) et NF EN ISO 11885	mg Mo/kg	2,2	0,54

**ELEMENTS TRACES METALLIQUES REGLEMENTAIRES** Arrêté du 02/02/1998      sur sec      sur brut      Valeur seuil et avis de conformité cas général      prairie

#	Élément	Norme	Unité	sur sec	sur brut	Valeur seuil	Avis de conformité	Valeur seuil prairie	Avis de conformité prairie
#	Chrome	NF EN ISO 13346 Décembre 2000 (Norme Annulée) et NF EN ISO 11885	mg/kg	13,7		1000	○	1000	○
#	Cuivre	NF EN ISO 13346 Décembre 2000 (Norme Annulée) et NF EN ISO 11885	mg/kg	50,0		1000	○	1000	○
#	Nickel	NF EN ISO 13346 Décembre 2000 (Norme Annulée) et NF EN ISO 11885	mg/kg	7,10		200	○	200	○
#	Zinc	NF EN ISO 13346 Décembre 2000 (Norme Annulée) et NF EN ISO 11885	mg/kg	269		3000	○	3000	○
	<u>Somme Cr + Cu + Ni + Zn</u>	Calcul	mg/kg	340		4000	○	4000	○
#	Mercure	NF EN ISO 13346 Décembre 2000 (Norme Annulée) et NF ISO 16772	mg/kg	< 0,11		10	○	10	○
#	<u>Cadmium</u>	NF EN ISO 13346 Décembre 2000 (Norme Annulée) et NF EN ISO 11885	mg/kg	0,23		10	○	10	○
#	Plomb	NF EN ISO 13346 Décembre 2000 (Norme Annulée) et NF EN ISO 11885	mg/kg	< 3,5		800	○	800	○

**COMPOSES TRACES ORGANIQUES REGLEMENTAIRES** Arrêté du 02/02/1998      sur sec      sur brut      Valeur seuil et avis de conformité cas général      prairie

Polychlorobiphényles (PCB)

#	Composé	Norme	Unité	sur sec	sur brut	Valeur seuil	Avis de conformité	Valeur seuil prairie	Avis de conformité prairie
#	PCB 028	MI LCA 17-AME-IT-002 et XP X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	< 0,008					
#	PCB 052	MI LCA 17-AME-IT-002 et XP X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	< 0,008					
#	PCB 101	MI LCA 17-AME-IT-002 et XP X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	< 0,008					
#	PCB 118	MI LCA 17-AME-IT-002 et XP X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	< 0,008					
#	PCB 138	MI LCA 17-AME-IT-002 et XP X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	< 0,008					
#	PCB 153	MI LCA 17-AME-IT-002 et XP X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	< 0,008					
#	PCB 180	MI LCA 17-AME-IT-002 et XP X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	< 0,008					
	Somme 7 PCB	Calcul	mg/kg	< 0,056		0,8	○	0,8	○

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

#	Composé	Norme	Unité	sur sec	sur brut	Valeur seuil	Avis de conformité	Valeur seuil prairie	Avis de conformité prairie
#	<u>Fluoranthène</u>	MI LCA 17-AME-IT-002 et XP X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	< 0,042		5	○	4	○
#	<u>Benzo(b)Fluoranthène</u>	MI LCA 17-AME-IT-002 et XP X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	< 0,042		2,5	○	2,5	○
#	<u>Benzo(a)pyrène</u>	MI LCA 17-AME-IT-002 et XP X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	< 0,042		2	○	1,5	○

**CORRESPONDANCE G/KG (EQUIVALENT KG/TONNE)** sur sec      sur brut

#	Composé	Norme	Unité	sur sec	sur brut
#	Matière sèche	MI LCA17-ECH-IT-011	g/kg		249,2
#	Matières organiques	AUREA 17-AME-IT-003	g/kg	344,8	85,9
#	<u>Azote Kjeldahl</u>	NF EN 13342	g N/kg	32,0	7,97
	Azote organique	Calcul	g N/kg	26,3	6,55
	Azote ammoniacal	Méthode interne	g N/kg	5,72	1,42
#	Phosphore (P2O5) total	NF EN ISO 13346 Décembre 2000 (Norme Annulée) et NF EN ISO 11885	g P2O5/kg	60,9	15,2
#	Potassium (K2O) total	NF EN ISO 13346 Décembre 2000 (Norme Annulée) et NF EN ISO 11885	g K2O/kg	17,3	4,3
#	Calcium (CaO) total	NF EN ISO 13346 Décembre 2000 (Norme Annulée) et NF EN ISO 11885	g CaO/kg	76,2	19,0
#	Magnésium (MgO) total	NF EN ISO 13346 Décembre 2000 (Norme Annulée) et NF EN ISO 11885	g MgO/kg	17,6	4,4
	Soufre (SO3) total	NF EN ISO 13346 Décembre 2000 (Norme Annulée) et NF EN ISO 11885	g SO3/kg	13,4	3,3

Ce rapport est la version originale. (i) Informations fournies par le client. Le laboratoire est exonéré de toute responsabilité lorsque ces informations peuvent affecter la validité des résultats. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.



PORL22033974

REFERENCE

BOPRM29/11/221  
DIGESTAT BOUES PRESSEES METHELEC/Digestat (fraction solide) -

Validation des résultats

Magalie SAFFRE  
Responsable technique chimie (site 17)

*Ce rapport est la version originale. (i) Informations fournies par le client. Le laboratoire est exonéré de toute responsabilité lorsque ces informations peuvent affecter la validité des résultats. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.*

**(i) DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR**

SEDE ENVIRONNEMENT (62)  
1 RUE DE LA FONTAINERIE  
62003 ARRAS CEDEX

**(i) DESTINATAIRE**

SEDE ENVIRONNEMENT (38)  
6 Rue de Bretagne  
Entrée 1b  
38070 SAINT QUENTIN FALLAVIER

(i) Lieu de prélèvement	METHELEC - ENNEZAT (63)		
(i) Commune			
(i) Technicien	PIERRE Camille		
(i) Référence affaire			
(i) N° de commande	S2468		
(i) Date de prélèvement	18/01/2023	Début d'analyse	19/01/2023
Date d'arrivée	19/01/2023	Date d'édition	27/01/2023 (v.1)

**N° RAPPORT** PORL23001616 **(i) REFERENCE CLIENT** DIGESTAT EAU MARRON METHELEC/Digestat (fraction liquide) - - VA ETM CTO Oligos EA



**(i) MATRICE** Produit Divers

**(i) TYPE** Divers

Echantillon prélevé par le client

Le rapport d'essai contient 3 page(s).

Les déterminations confiées à un prestataire externe accrédité, sont précédées du signe «pea» et sont couvertes par l'accréditation, et celles confiées à un prestataire externe non accrédité, du signe «pe» (les rapports originaux sont disponibles sur simple demande). Les avis de conformité contenus dans ce rapport ne tiennent pas compte du calcul des incertitudes. o et x signifient respectivement le respect ou non-respect des valeurs limites réglementaires de l'arrêté pris en référence.

Les incertitudes de mesures sont disponibles sur le site internet du laboratoire ( [www.aurea.eu](http://www.aurea.eu) ), rubrique « qualité ».

Ce rapport d'analyse ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.

**CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE**

sur sec

sur brut

## Paramètres physico-chimiques et matière organique

Paramètre	Norme	Unité	sur sec	sur brut
Humidité	NF EN 12880	%		96,6
Matière sèche	NF EN 12880	%		3,4
Matières minérales	NF EN 12879 norme abrogée	%	57,4	2,0
Matières organiques	NF EN 12879 norme abrogée	%	42,6	1,4
Carbone organique	Calcul	%	21,3	0,7
pH extrait à l' eau (sur échantillon frais)	M.I selon NF EN 15933	unité pH		8,4

## Valeur azotée

<a href="#">Azote Kjeldahl</a>	NF EN 13342	% N	8,88	0,302
Azote ammoniacal	Méthode Interne	% N	5,84	0,199
<a href="#">Azote organique</a>	Calcul	% N	3,03	0,103
<a href="#">Azote organique non uréique</a>	Calcul	% N		-
<a href="#">Rapport N organique non uréique / N total</a>	Calcul			-
<a href="#">Rapport C/N</a>	Calcul			2,4
<a href="#">MO / N orga</a>	Calcul			14,1

## Éléments majeurs (après mise en solution à l'eau régale selon NF EN 13346 Norme Annulée)

<a href="#">Phosphore</a>	NF EN ISO 11885	% P2O5	4,16	0,14
Potassium	NF EN ISO 11885	% K2O	6,94	0,24
Calcium	NF EN ISO 11885	% CaO	5,96	0,20
Magnésium	NF EN ISO 11885	% MgO	0,89	0,030
Sodium	NF EN ISO 11885	% Na2O	1,97	0,067

## Oligo-éléments (après mise en solution à l'eau régale selon NF EN 13346 Norme Annulée)

Bore	NF EN ISO 11885	mg B/kg	33,7	1,1
Cobalt	NF EN ISO 11885	mg/kg	1,7	0,058
Fer	NF EN ISO 11885	g Fe/kg	5,7	0,19




**PORL23001616**
**(i)REFERENCE**
**DIGESTAT EAU MARRON METHELEC/Digestat (fraction liquide) - -  
VA ETM CTO Oligos EA**
**CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE**

sur sec

sur brut

**Oligo-éléments (après mise en solution à l'eau régale selon NF EN 13346 Norme Annulée)**

Manganèse	NF EN ISO 11885	mg Mn/kg	335	11,4
Molybdène	NF EN ISO 11885	mg Mo/kg	3,2	0,11

**ELEMENTS TRACES METALLIQUES REGLEMENTAIRES**

sur sec

Valeur seuil et avis de conformité du 02/02/1998 (ICPE soumises à auto

Mise en solution à l'eau régale selon NF EN 13346 Norme Annulée sauf M.I AUREA 17-AME-IT-011

Pourcentage de la valeur limite

				0%	50%	100%
<a href="#">Arsenic</a>	NF EN ISO 11885	mg As/kg	4,1			
<a href="#">Cadmium</a>	NF EN ISO 11885	mg/kg	0,25	10	0	■
Chrome	NF EN ISO 11885	mg/kg	9,6	1 000	0	■
Cuivre	NF EN ISO 11885	mg/kg	47,6	1 000	0	■
Mercuré	NF EN ISO 16772	mg/kg	< 0,11	10	0	■
Nickel	NF EN ISO 11885	mg/kg	9,20	200	0	■
Plomb	NF EN ISO 11885	mg/kg	< 3,6	800	0	■
Sélénium	NF EN ISO 11885	mg Se/kg	< 2,2			
Zinc	NF EN ISO 11885	mg/kg	240	3 000	0	■
<a href="#">Somme Cr + Cu + Ni + Zn</a>	Calcul	mg/kg	306	4 000	0	■

**COMPOSES TRACES ORGANIQUES REGLEMENTAIRES**

sur sec

Valeur seuil et avis de conformité Arrêté du 02/02/1998 (ICPE soumises à autorisation)

cas général prairie

**Polychlorobiphényles (PCB)**

Pourcentage de la valeur limite

				0%	50%	100%	0%	50%	100%
PCB 028	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	< 0,008						
PCB 052	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	< 0,008						
PCB 101	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	< 0,008						
PCB 118	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	< 0,008						
PCB 138	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	< 0,008						
PCB 153	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	< 0,008						
PCB 180	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	< 0,008						
<a href="#">Somme 7 PCB</a>	Calcul	mg/kg	< 0,057	0,8	0	■	0,8	0	■

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)**

Pourcentage de la valeur limite

				0%	50%	100%	0%	50%	100%
<a href="#">Fluoranthène</a>	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	< 0,040	5	0	■	4	0	■
<a href="#">Benzo(b)fluoranthène</a>	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	< 0,040	2,5	0	■	2,5	0	■
<a href="#">Benzo(a)pyrène</a>	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	< 0,040	2	0	■	1,5	0	■

**CORRESPONDANCE G/KG (EQUIVALENT KG/TONNE)**

sur sec

sur brut

Matière sèche	NF EN 12880	g/kg		33,9
Matières organiques	NF EN 12879 norme abrogée	g/kg	425,8	14,5
<a href="#">Azote Kjeldahl</a>	NF EN 13342	g N/kg	88,8	3,02
<a href="#">Azote organique</a>	Calcul	g N/kg	30,3	1,03
Azote ammoniacal	Méthode Interne	g N/kg	58,4	1,99
<a href="#">Phosphore</a>	NF EN ISO 11885	g P2O5/kg	41,6	1,4
Potassium	NF EN ISO 11885	g K2O/kg	69,4	2,4
Calcium	NF EN ISO 11885	g CaO/kg	59,6	2,0
Magnésium	NF EN ISO 11885	g MgO/kg	8,9	0,30



PORL23001616

(i) REFERENCE

DIGESTAT EAU MARRON METHELEC/Digestat (fraction liquide) - -  
VA ETM CTO Oligos EA

**Validation des résultats**

Magalie SAFFRE  
Responsable technique

( i ) Information fournie par le client : Le laboratoire est exonéré de toute responsabilité lorsque ces informations peuvent affecter la validité des résultats.  
Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu

**(i) DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR**

SEDE ENVIRONNEMENT (62)  
1 RUE DE LA FONTAINERIE  
62003 ARRAS CEDEX

**(i) DESTINATAIRE**

SEDE ENVIRONNEMENT (38)  
6 Rue de Bretagne  
Entrée 1b  
38070 SAINT QUENTIN FALLAVIER

(i) Lieu de prélèvement	METHELEC - ENNEZAT (63)		
(i) Commune			
(i) Technicien	PIERRE Camille		
(i) Référence affaire			
(i) N° de commande	S2468		
(i) Date de prélèvement	18/01/2023	Début d'analyse	19/01/2023
Date d'arrivée	19/01/2023	Date d'édition	27/01/2023 (v.1)

**N° RAPPORT** PORL23001617 **(i) REFERENCE CLIENT** DIGESTAT SOLIDE METHELEC/Digestat (fraction solide) - - DIGESTAT SOLIDE JANV



**(i) MATRICE** Produit Divers

**(i) TYPE** Divers

Echantillon prélevé par le client

Le rapport d'essai contient 3 page(s).

Les déterminations confiées à un prestataire externe accrédité, sont précédées du signe «pea» et sont couvertes par l'accréditation, et celles confiées à un prestataire externe non accrédité, du signe «pe» (les rapports originaux sont disponibles sur simple demande). Les avis de conformité contenus dans ce rapport ne tiennent pas compte du calcul des incertitudes. o et x signifient respectivement le respect ou non-respect des valeurs limites réglementaires de l'arrêté pris en référence.

Les incertitudes de mesures sont disponibles sur le site internet du laboratoire ( [www.aurea.eu](http://www.aurea.eu) ), rubrique « qualité ».

Ce rapport d'analyse ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.

**CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE**

sur sec

sur brut

## Paramètres physico-chimiques et matière organique

			sur sec	sur brut
Humidité	NF EN 12880	%		63,6
Matière sèche	NF EN 12880	%		36,4
Matières minérales	NF EN 12879 norme abrogée	%	13,3	4,8
Matières organiques	NF EN 12879 norme abrogée	%	86,8	31,6
Carbone organique	Calcul	%	43,4	15,8
pH extrait à l' eau (sur échantillon frais)	M.I selon NF EN 15933	unité pH		9,1

## Valeur azotée

<a href="#">Azote Kjeldahl</a>	NF EN 13342	% N	1,93	0,704
Azote ammoniacal	Méthode Interne	% N	0,239	0,087
<a href="#">Azote organique</a>	Calcul	% N	1,70	0,617
<a href="#">Azote organique non uréique</a>	Calcul	% N		-
<a href="#">Rapport N organique non uréique / N total</a>	Calcul			-
<a href="#">Rapport C/N</a>	Calcul			22,5
<a href="#">MO / N orga</a>	Calcul			51,2

## Éléments majeurs (après mise en solution à l'eau régale selon NF EN 13346 Norme Annulée)

<a href="#">Phosphore</a>	NF EN ISO 11885	% P2O5	2,00	0,73
Potassium	NF EN ISO 11885	% K2O	1,10	0,40
Calcium	NF EN ISO 11885	% CaO	1,85	0,67
Magnésium	NF EN ISO 11885	% MgO	0,71	0,26
Sodium	NF EN ISO 11885	% Na2O	0,30	0,11

## Oligo-éléments (après mise en solution à l'eau régale selon NF EN 13346 Norme Annulée)

Bore	NF EN ISO 11885	mg B/kg	23,2	8,5
Cobalt	NF EN ISO 11885	mg/kg	0,77	0,28
Fer	NF EN ISO 11885	g Fe/kg	3,0	1,1


**PORL23001617**
**(i) REFERENCE**
**DIGESTAT SOLIDE METHELEC/Digestat (fraction solide) - -  
DIGESTAT SOLIDE JANV**
**CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE**

sur sec

sur brut

**Oligo-éléments (après mise en solution à l'eau régale selon NF EN 13346 Norme Annulée)**

Manganèse	NF EN ISO 11885	mg Mn/kg	104	38,0
Molybdène	NF EN ISO 11885	mg Mo/kg	1,2	0,45

**ELEMENTS TRACES METALLIQUES REGLEMENTAIRES**

sur sec

Valeur seuil et avis de conformité du 02/02/1998 (ICPE soumises à auto

Mise en solution à l'eau régale selon NF EN 13346 Norme Annulée sauf M.I AUREA 17-AME-IT-011

Pourcentage de la valeur limite

				0%	50%	100%
<a href="#">Arsenic</a>	NF EN ISO 11885	mg As/kg	< 1,9			
<a href="#">Cadmium</a>	NF EN ISO 11885	mg/kg	< 0,11	10	0	0
Chrome	NF EN ISO 11885	mg/kg	4,3	1 000	0	0
Cuivre	NF EN ISO 11885	mg/kg	20,1	1 000	0	0
Mercuré	NF EN ISO 16772	mg/kg	< 0,094	10	0	0
Nickel	NF EN ISO 11885	mg/kg	2,80	200	0	0
Plomb	NF EN ISO 11885	mg/kg	< 3,1	800	0	0
Sélénium	NF EN ISO 11885	mg Se/kg	< 1,9			
Zinc	NF EN ISO 11885	mg/kg	97,5	3 000	0	0
<a href="#">Somme Cr + Cu + Ni + Zn</a>	Calcul	mg/kg	125	4 000	0	0

**COMPOSES TRACES ORGANIQUES REGLEMENTAIRES**

sur sec

Valeur seuil et avis de conformité Arrêté du 02/02/1998 (ICPE soumises à autorisation)

cas général prairie

**Polychlorobiphényles (PCB)**

Pourcentage de la valeur limite

				0%	50%	100%	0%	50%	100%
PCB 028	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	< 0,008						
PCB 052	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	< 0,008						
PCB 101	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	< 0,008						
PCB 118	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	< 0,008						
PCB 138	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	< 0,008						
PCB 153	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	< 0,008						
PCB 180	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	< 0,008						
<a href="#">Somme 7 PCB</a>	Calcul	mg/kg	< 0,058	0,8	0	0	0,8	0	0

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)**

Pourcentage de la valeur limite

				0%	50%	100%	0%	50%	100%
<a href="#">Fluoranthène</a>	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	< 0,041	5	0	0	4	0	0
<a href="#">Benzo(b)fluoranthène</a>	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	< 0,041	2,5	0	0	2,5	0	0
<a href="#">Benzo(a)pyrène</a>	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	< 0,041	2	0	0	1,5	0	0

**CORRESPONDANCE G/KG (EQUIVALENT KG/TONNE)**

sur sec

sur brut

Matière sèche	NF EN 12880	g/kg		363,9
Matières organiques	NF EN 12879 norme abrogée	g/kg	867,5	315,8
<a href="#">Azote Kjeldahl</a>	NF EN 13342	g N/kg	19,3	7,04
<a href="#">Azote organique</a>	Calcul	g N/kg	17,0	6,17
Azote ammoniacal	Méthode Interne	g N/kg	2,39	0,870
<a href="#">Phosphore</a>	NF EN ISO 11885	g P2O5/kg	20,0	7,3
Potassium	NF EN ISO 11885	g K2O/kg	11,0	4,0
Calcium	NF EN ISO 11885	g CaO/kg	18,5	6,7
Magnésium	NF EN ISO 11885	g MgO/kg	7,1	2,6



PORL23001617

(i) REFERENCE

DIGESTAT SOLIDE METHELEC/Digestat (fraction solide) - -  
DIGESTAT SOLIDE JANV

**Validation des résultats**

Magalie SAFFRE  
Responsable technique

( i ) Information fournie par le client : Le laboratoire est exonéré de toute responsabilité lorsque ces informations peuvent affecter la validité des résultats.  
Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu


**DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR**

 SEDE ENVIRONNEMENT (62)  
 1 RUE DE LA FONTAINERIE  
 62003 ARRAS CEDEX

**DESTINATAIRE**

 SEDE ENVIRONNEMENT (38)  
 6 Rue de Bretagne  
 38070 SAINT QUENTIN FALLAVIER

Site	METHELEC - ENNEZAT (63)		
Commune			
Technicien	PIERRE Camille		
Affaire	N° de commande	S2468	
Date de prélèvement	20/12/2022	Début d'analyse	06/01/2023
Date d'arrivée	06/01/2023	Date d'édition	23/01/2023 (v.1)

**N° RAPPORT** METL23070041

**REFERENCE CLIENT**

DIGESTAT LIQUIDE METHELEC/Digestat (fraction liquide) - - VA + ETM + CTO +

Echantillon prélevé par le client

**SUPPORT**
**NATURE**

Le rapport d'essai contient 2 page(s).

Ce rapport d'analyse ne concerne que l'échantillon soumis à analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire. Les déterminations confiées à un prestataire externe accrédité, sont précédées du signe «pea» et sont couvertes par l'accréditation, et celles confiées à un prestataire externe non accrédité, du signe «pe» (les rapports originaux sont disponibles sur simple demande).

Les avis de conformité contenus dans ce rapport ne tiennent pas compte du calcul des incertitudes.

o et x signifient respectivement le respect ou non-respect des valeurs limites réglementaires de l'arrêté pris en référence.

**Paramètres en contenu total**

Paramètres	Normes	Unité	Résultats sec	Résultats brut	Valeurs seuil	Conformité (cas général)
<b>Paramètres standard</b>						
Matière sèche	MI LCA 17-ECH-IT-011	%		5,4		
Humidité	MI LCA 17-ECH-IT-011	%		94,6		
pH extrait à l' eau (sur échantillon frais)	NF EN 12176	unité pH		8,2		
Carbone organique	Méthode Anne	g/kg	190	10		
Perte au feu (matière organique)	MI AUREA 17-AME-IT-003	g/kg	429	23,1		
Matières minérales	MI AUREA 17-AME-IT-003	g/kg	571	30,8		
CA <sub>anne</sub> / NDumas	Méthode Anne			7,0		
CA <sub>anne</sub> / NKjeldahl	Méthode Anne			--		
CA <sub>anne</sub> / NGlobal	Méthode Anne			--		
CA <sub>anne</sub> / NTotal	Méthode Anne			1,5		
Cestimé / NDumas	Méthode interne			7,9		
Cestimé / NKjeldahl	Méthode interne			--		
Cestimé / NGlobal	Méthode interne			--		
<b>Paramètres agronomiques</b>						
Azote total Dumas	NF ISO 13878	g/kg	27	1,5		
Azote ammoniacal	Méthode Interne	mg N/kg	97898	5274		
Ntotal calculé : NDumas + N-NH <sub>4</sub>	NF ISO 13878	g/kg	130	6,8		
Phosphore	NF EN ISO 11885	g P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /kg	40,0	2,20		
Potassium	NF EN ISO 11885	g K <sub>2</sub> O/kg	65,7	3,50		
Calcium	NF EN ISO 11885	g CaO/kg	55,8	3,00		
Magnésium	NF EN ISO 11885	g MgO/kg	8,30	0,45		
Sodium	NF EN ISO 11885	g Na <sub>2</sub> O/kg	19,0	1,00		
<b>Métaux et assimilés</b>						
Bore	NF EN ISO 11885	mg B/kg	28,3	1,50		
Fer	NF EN ISO 11885	g Fe/kg	5,80	0,31		
Manganèse	NF EN ISO 11885	mg Mn/kg	310	16,7		

METL23070041

**REFERENCE**

DIGESTAT LIQUIDE METHELEC/Digestat (fraction liquide) - - VA + ETM +

**Paramètres en contenu total**

Paramètres	Normes	Unité	Résultats sec	Résultats brut	Valeurs seuil	Conformité (cas général)
<b>Métaux et assimilés</b>						
Molybdène	NF EN ISO 11885	mg Mo/kg	2,60	0,14		
Cobalt	NF EN ISO 11885	mg/kg	1,70	0,090		
Cadmium	NF EN ISO 11885	mg/kg	0,23	0,012	10	○
Chrome	NF EN ISO 11885	mg/kg	9,00	0,48	1000	○
Cuivre	NF EN ISO 11885	mg/kg	40,5	2,20	1000	○
Mercuré	NF ISO 16772	mg/kg	< 0,046	< 0,0025	10	○
Nickel	NF EN ISO 11885	mg/kg	8,60	0,46	200	○
Plomb	NF EN ISO 11885	mg/kg	2,30	0,12	800	○
Zinc	NF EN ISO 11885	mg/kg	226	12,2	3000	○
Somme Cr + Cu + Ni + Zn		mg/kg	284	15,3	4000	○
<b>Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)</b>						
Fluoranthène	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	< 0,050		5	○
Benzo(b)fluoranthène	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	< 0,050		2,5	○
Benzo(a)pyrène	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	< 0,050		2	○
<b>Polychlorobiphényles (PCB)</b>						
PCB 028	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	inf à 0,010			
PCB 052	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	inf à 0,010			
PCB 101	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	inf à 0,010			
PCB 118	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	inf à 0,010			
PCB 138	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	inf à 0,010			
PCB 153	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	inf à 0,010			
PCB 180	MI LCA 17-AME-IT-002 et MI LCA 17-AME-IT-007	mg/kg	inf à 0,010			
Somme 7 PCB		mg/kg	< 0,070		0,8	○

**Validation des résultats**


 Magalie SAFFRE  
 Responsable technique



## Annexe 3 : Bulletins d'analyse de sols

## Analyses de sol du périmètre - Synthèse des résultats

Exploitation	Parcelle	Date de prélèvement	Divers						
			C	CEC	C/N	CO32-	MO	Na2O	pH
			g/kg MS	mEq/100 g		g/kg MS	g/kg MS	g/kg MS	
BERTHONNECHE ANTOINE	BEA 24	21/03/2023	16,00	38,22	9,14	2,00	27,50	0,23	8,00
BLANC JEAN-PIERRE	BLA 14 - Moulin de Pessat	22/03/2023	21,90	32,87	8,28	22,00	37,60	0,06	7,90
BLANC JEAN-PIERRE	BLA 60 - Les Prainlées	22/03/2023	19,90	33,48	9,25	202,00	34,20	0,07	8,20
COSTE BENOIT	MCO 3 - Bas de Laschamp	21/03/2023	16,80	15,32	10,18	4,00	28,90	0,01	7,80
COSTE BENOIT	MCO 6 - Gravier	21/03/2023	11,30	9,78	9,69	<1,00	19,50	0,03	6,40
DAMON CYRIL	DAC 10	22/03/2023	23,30	32,05	9,57	113,00	40,00	0,37	8,00
DAMON CYRIL	DAC 3	22/03/2023	25,10	33,04	9,34	23,00	43,20	0,05	8,10
DENOYER ERIC	DEN 3 - Les Crozes	22/03/2023	23,70	34,56	10,52	<1,00	40,70	0,06	7,50
DOMAINE DU PEYROUX	PGI 3	21/03/2023	33,50	30,56	9,64	4,00	57,70	0,10	7,40
EARL BENEZIT	BEN 1-2	21/03/2023	17,20	27,00	9,67	2,00	29,60	0,10	8,20
EARL DU COLOMBIER	COL 20	21/03/2023	25,60	36,68	15,08	94,00	44,10	0,06	8,30
EARL DU COLOMBIER	COL 3	21/03/2023	18,70	16,75	9,98	<1,00	32,10	0,02	7,30
EARL LES BARIOUX	BAR 7 - La Mothe	22/03/2023	20,50	29,50	9,98	<1,00	35,20	0,06	6,80
EARL MADELLAGRI	MAD 4	21/03/2023	18,40	36,34	9,50	2,00	31,70	0,14	7,50
GAEC CAUTIER	CAU 7	21/03/2023	18,30	42,25	10,31	2,00	31,40	0,23	8,10
GAEC DAIM	DAI 21	21/03/2023	26,70	30,85	11,01	99,00	46,00	0,24	8,30
GAEC DES COTES	COT 24	21/03/2023	21,70	39,79	9,50	140,00	37,40	0,03	8,30
GAEC DES SICOTS	SIC 23	21/03/2023	19,20	28,98	7,67	<1,00	33,00	0,03	7,30
GAEC DES SICOTS	SIC 25	21/03/2023	17,80	29,17	8,26	<1,00	30,70	0,04	6,30
GAEC DU DOMAINE DES CHALONS	JCA 4	21/03/2023	23,30	40,14	9,00	96,00	40,10	0,12	8,30
GAEC MOSNIER	MON 15	21/03/2023	27,40	29,50	11,68	178,00	47,20	0,06	8,20
LAROCHE CHRISTOPHE	LAR 1	21/03/2023	22,30	23,20	10,26	2,00	38,30	0,07	8,00
LAROCHE CHRISTOPHE	LAR 7	22/03/2023	26,20	28,28	9,51	161,00	45,00	0,13	8,20
LOPA	LOP 6	22/03/2023	42,70	36,12	10,53	37,00	73,50	0,30	7,10
RIGAUD PIERRE-ANTOINE	RIG 1	21/03/2023	22,40	33,89	9,43	10,00	38,60	0,24	8,10
RIGAUD PIERRE-ANTOINE	RIG 13	21/03/2023	16,00	11,66	10,09	1,00	27,60	0,01	6,60
SARL SEM ALEX	BRE 6	21/03/2023	21,90	40,06	9,46	80,00	37,60	0,11	8,20
SCEA DES BERTHO	BTH 2	22/03/2023	27,90	29,07	10,37	29,00	48,00	0,31	8,00
SCEA LA PEGOIRE	PEG 47	22/03/2023	17,00	20,59	9,54	<1,00	29,20	0,08	7,40
SCEA LE COUDERT	COU 47	21/03/2023	22,30	27,26	9,94	305,00	38,30	0,03	8,30
SCEA PERRIER CHAUVET	PCH 2-1	21/03/2023	15,90	35,00	8,47	9,00	27,40	0,06	8,20
SCEA TRILLON	TRI 38-1 - Chabrières	21/03/2023	24,50	31,04	10,24	26,00	42,10	0,04	8,30

## Analyses de sol du périmètre - Synthèse des résultats

Exploitation	Parcelle	Date de prélèvement	Conformité vis-à-vis de la réglementation	Élément-trace métallique								
				Cd mg/kg MS	Co mg/kg MS	Cr mg/kg MS	Cu mg/kg MS	Hg mg/kg MS	Ni mg/kg MS	Ni DTPA mg/kg MS	Pb mg/kg MS	Zn mg/kg MS
BERTHONNECHE ANTOINE	BEA 24	21/03/2023	Conforme	0,44	21,13	44,37	22,81	0,01	29,85		22,13	98,33
BLANC JEAN-PIERRE	BLA 14 - Moulin de Pessat	22/03/2023	Conforme	0,40	15,25	51,87	26,09	0,11	27,61		45,28	108,41
BLANC JEAN-PIERRE	BLA 60 - Les Prainlées	22/03/2023	Conforme	0,33	12,98	40,69	16,50	0,01	21,31		24,60	86,21
COSTE BENOIT	MCO 3 - Bas de Laschamp	21/03/2023	Ni DTPA < 5mg = Conforme	0,33	35,64	102,94	17,21	0,02	54,37	1,26	15,69	103,25
COSTE BENOIT	MCO 6 - Gravier	21/03/2023	Conforme	0,25	21,44	69,40	19,09	0,02	48,43		18,48	89,63
DAMON CYRIL	DAC 10	22/03/2023	Conforme	0,29	16,37	58,40	27,14	0,05	29,77		36,30	101,41
DAMON CYRIL	DAC 3	22/03/2023	Conforme	0,53	19,35	46,81	27,32	0,08	32,74		37,64	100,72
DENOYER ERIC	DEN 3 - Les Crozes	22/03/2023	Conforme	0,48	13,69	44,14	19,35	0,02	26,59		32,37	86,98
DOMAINE DU PEYROUX	PGI 3	21/03/2023	Conforme	0,29	18,92	43,78	23,66	0,03	27,19		20,60	102,89
EARL BENEZIT	BEN 1-2	21/03/2023	Conforme	0,29	15,19	36,44	15,29	0,01	18,43		19,73	68,10
EARL DU COLOMBIER	COL 20	21/03/2023	Conforme	0,43	14,89	48,13	22,17	0,02	29,75		24,64	104,31
EARL DU COLOMBIER	COL 3	21/03/2023	Conforme	0,40	28,43	62,01	20,85	0,02	40,69		27,66	76,58
EARL LES BARIOUX	BAR 7 - La Mothe	22/03/2023	Conforme	0,31	24,17	35,69	24,64	0,02	24,96		20,33	96,22
EARL MADELLAGRI	MAD 4	21/03/2023	Conforme	0,37	18,55	53,83	23,66	0,02	31,78		32,82	112,96
GAEC CAUTIER	CAU 7	21/03/2023	Conforme	0,40	24,80	46,61	25,16	0,07	31,80		21,42	111,95
GAEC DAIM	DAI 21	21/03/2023	Conforme	0,35	16,13	59,71	21,24	0,03	35,08		42,85	111,45
GAEC DES COTES	COT 24	21/03/2023	Conforme	0,41	11,89	46,51	22,50	0,03	27,44		25,65	93,79
GAEC DES SICOTS	SIC 23	21/03/2023	Conforme	0,27	19,49	71,80	29,46	0,03	44,46		64,22	133,34
GAEC DES SICOTS	SIC 25	21/03/2023	Conforme	0,21	20,03	64,20	26,78	0,03	39,47		52,13	123,72
GAEC DU DOMAINE DES CHALONS	JCA 4	21/03/2023	Conforme	0,45	18,51	46,63	21,67	0,01	29,15		25,64	110,18
GAEC MOSNIER	MON 15	21/03/2023	Conforme	0,46	12,54	44,86	20,46	0,01	26,97		29,07	117,91
LAROCHE CHRISTOPHE	LAR 1	21/03/2023	Conforme	0,36	21,98	33,11	16,73	0,02	21,42		18,98	94,75
LAROCHE CHRISTOPHE	LAR 7	22/03/2023	Conforme	0,24	15,48	43,32	28,78	0,07	28,65		40,75	103,77
LOPA	LOP 6	22/03/2023	Conforme	0,29	12,67	48,09	23,77	0,02	24,61		25,61	109,14
RIGAUD PIERRE-ANTOINE	RIG 1	21/03/2023	Conforme	0,37	20,11	43,34	23,84	0,02	27,57		25,27	100,59
RIGAUD PIERRE-ANTOINE	RIG 13	21/03/2023	Conforme	0,42	24,54	70,54	27,46	0,07	46,26		31,56	99,87
SARL SEM ALEX	BRE 6	21/03/2023	Conforme	0,31	16,36	50,99	23,49	0,02	31,35		27,89	113,86
SCEA DES BERTHO	BTH 2	22/03/2023	Conforme	0,19	14,27	41,36	23,78	0,02	26,04		25,66	93,60
SCEA LA PEGOIRE	PEG 47	22/03/2023	Conforme	0,36	22,59	49,71	18,73	0,02	31,26		23,74	84,88
SCEA LE COUDERT	COU 47	21/03/2023	Conforme	0,42	13,40	58,64	17,13	0,01	31,03		33,83	112,05
SCEA PERRIER CHAUVET	PCH 2-1	21/03/2023	Conforme	0,36	16,15	41,60	20,24	0,02	25,61		21,61	69,41
SCEA TRILLON	TRI 38-1 - Chabrières	21/03/2023	Conforme	0,43	14,99	64,70	26,15	0,03	35,30		39,50	125,14

Analyses de sol du périmètre - Synthèse des résultats

Exploitation	Parcelle	Date de prélèvement	Fertilisant					
			CaO	H	K2O	MgO	NTK	P2O5
			g/kg MS	%	g/kg MS	g/kg MS	g/kg MS	g/kg MS
BERTHONNECHE ANTOINE	BEA 24	21/03/2023	10,22	6,66	0,90	1,47	1,75	0,42
BLANC JEAN-PIERRE	BLA 14 - Moulin de Pessat	22/03/2023	14,74	6,44	0,51	0,97	2,64	0,36
BLANC JEAN-PIERRE	BLA 60 - Les Prainlées	22/03/2023	17,57	6,42	0,76	1,48	2,15	0,35
COSTE BENOIT	MCO 3 - Bas de Laschamp	21/03/2023	4,51	2,38	0,47	0,37	1,65	0,16
COSTE BENOIT	MCO 6 - Gravier	21/03/2023	1,85	1,54	0,32	0,43	1,17	0,11
DAMON CYRIL	DAC 10	22/03/2023	16,34	5,54	0,76	1,06	2,43	0,41
DAMON CYRIL	DAC 3	22/03/2023	14,19	6,12	0,84	0,74	2,69	0,55
DENOYER ERIC	DEN 3 - Les Crozes	22/03/2023	8,31	6,01	1,47	1,18	2,25	0,21
DOMAINE DU PEYROUX	PGI 3	21/03/2023	7,88	5,02	1,89	0,96	3,48	1,25
EARL BENEZIT	BEN 1-2	21/03/2023	8,98	4,39	0,32	1,02	1,78	0,40
EARL DU COLOMBIER	COL 20	21/03/2023	18,63	7,25	0,68	1,14	1,70	0,32
EARL DU COLOMBIER	COL 3	21/03/2023	4,68	3,23	0,66	0,58	1,87	0,18
EARL LES BARIOUX	BAR 7 - La Mothe	22/03/2023	8,12	5,26	0,34	1,19	2,05	0,19
EARL MADELLAGRI	MAD 4	21/03/2023	8,49	6,32	0,78	1,30	1,94	0,20
GAEC CAUTIER	CAU 7	21/03/2023	11,66	6,76	0,75	1,15	1,77	0,30
GAEC DAIM	DAI 21	21/03/2023	16,26	5,56	0,66	0,73	2,43	0,30
GAEC DES COTES	COT 24	21/03/2023	18,78	7,32	0,61	0,81	2,29	0,38
GAEC DES SICOTS	SIC 23	21/03/2023	8,10	5,01	0,76	0,35	2,50	0,06
GAEC DES SICOTS	SIC 25	21/03/2023	6,83	5,25	0,57	0,80	2,16	0,08
GAEC DU DOMAINE DES CHALONS	JCA 4	21/03/2023	18,57	7,42	1,21	1,15	2,59	0,31
GAEC MOSNIER	MON 15	21/03/2023	17,18	5,60	1,24	0,90	2,35	0,62
LAROCHE CHRISTOPHE	LAR 1	21/03/2023	7,62	4,07	0,59	0,77	2,17	0,29
LAROCHE CHRISTOPHE	LAR 7	22/03/2023	15,98	5,08	1,47	0,78	2,75	0,53
LOPA	LOP 6	22/03/2023	9,21	6,08	1,57	5,03	4,06	9,24
RIGAUD PIERRE-ANTOINE	RIG 1	21/03/2023	13,42	6,05	1,22	0,94	2,38	0,68
RIGAUD PIERRE-ANTOINE	RIG 13	21/03/2023	2,40	6,17	0,63	0,34	1,59	0,36
SARL SEM ALEX	BRE 6	21/03/2023	18,69	6,72	1,25	0,99	2,31	0,56
SCEA DES BERTHO	BTH 2	22/03/2023	14,13	5,53	1,23	1,34	2,69	1,12
SCEA LA PEGOIRE	PEG 47	22/03/2023	6,59	3,97	0,56	0,88	1,78	0,30
SCEA LE COUDERT	COU 47	21/03/2023	17,02	5,39	0,62	0,60	2,24	0,23
SCEA PERRIER CHAUVET	PCH 2-1	21/03/2023	11,05	5,99	0,53	1,32	1,88	0,36
SCEA TRILLON	TRI 38-1 - Chabrières	21/03/2023	13,58	6,52	1,40	0,94	2,39	0,63



Analyses de sol du périmètre - Synthèse des résultats

Exploitation	Parcelle	Date de prélèvement	Granulométrie				
			A	LF	LG	SF	SG
			g/kg MS	g/kg MS	g/kg MS	g/kg MS	g/kg MS
BERTHONNECHE ANTOINE	BEA 24	21/03/2023	473,00	178,00	105,00	57,00	160,00
BLANC JEAN-PIERRE	BLA 14 - Moulin de Pessat	22/03/2023	481,00	164,00	68,00	58,00	191,00
BLANC JEAN-PIERRE	BLA 60 - Les Prainlées	22/03/2023	337,00	340,00	121,00	69,00	99,00
COSTE BENOIT	MCO 3 - Bas de Laschamp	21/03/2023	238,00	152,00	75,00	125,00	381,00
COSTE BENOIT	MCO 6 - Gravier	21/03/2023	136,00	133,00	119,00	346,00	246,00
DAMON CYRIL	DAC 10	22/03/2023	483,00	215,00	76,00	46,00	140,00
DAMON CYRIL	DAC 3	22/03/2023	267,00	191,00	246,00	66,00	186,00
DENOYER ERIC	DEN 3 - Les Crozes	22/03/2023	519,00	147,00	70,00	49,00	174,00
DOMAINE DU PEYROUX	PGI 3	21/03/2023	399,00	189,00	73,00	69,00	213,00
EARL BENEZIT	BEN 1-2	21/03/2023	348,00	173,00	106,00	64,00	280,00
EARL DU COLOMBIER	COL 20	21/03/2023	371,00	255,00	180,00	78,00	72,00
EARL DU COLOMBIER	COL 3	21/03/2023	247,00	106,00	85,00	104,00	425,00
EARL LES BARIOUX	BAR 7 - La Mothe	22/03/2023	431,00	214,00	75,00	85,00	159,00
EARL MADELLAGRI	MAD 4	21/03/2023	512,00	178,00	68,00	41,00	170,00
GAEC CAUTIER	CAU 7	21/03/2023	445,00	215,00	161,00	49,00	98,00
GAEC DAIM	DAI 21	21/03/2023	313,00	153,00	410,00	51,00	27,00
GAEC DES COTES	COT 24	21/03/2023	367,00	247,00	245,00	50,00	54,00
GAEC DES SICOTS	SIC 23	21/03/2023	612,00	262,00	65,00	18,00	9,00
GAEC DES SICOTS	SIC 25	21/03/2023	629,00	231,00	44,00	28,00	37,00
GAEC DU DOMAINE DES CHALONS	JCA 4	21/03/2023	205,00	454,00	185,00	74,00	41,00
GAEC MOSNIER	MON 15	21/03/2023	317,00	398,00	88,00	59,00	91,00
LAROCHE CHRISTOPHE	LAR 1	21/03/2023	294,00	165,00	66,00	80,00	357,00
LAROCHE CHRISTOPHE	LAR 7	22/03/2023	270,00	165,00	301,00	67,00	152,00
LOPA	LOP 6	22/03/2023	447,00	137,00	86,00	69,00	187,00
RIGAUD PIERRE-ANTOINE	RIG 1	21/03/2023	484,00	188,00	75,00	49,00	165,00
RIGAUD PIERRE-ANTOINE	RIG 13	21/03/2023	193,00	106,00	50,00	149,00	474,00
SARL SEM ALEX	BRE 6	21/03/2023	398,00	182,00	198,00	55,00	130,00
SCEA DES BERTHO	BTH 2	22/03/2023	448,00	184,00	48,00	61,00	210,00
SCEA LA PEGOIRE	PEG 47	22/03/2023	289,00	157,00	86,00	97,00	343,00
SCEA LE COUDERT	COU 47	21/03/2023	311,00	319,00	172,00	105,00	55,00
SCEA PERRIER CHAUVET	PCH 2-1	21/03/2023	462,00	209,00	82,00	65,00	154,00
SCEA TRILLON	TRI 38-1 - Chabrières	21/03/2023	243,00	86,00	546,00	31,00	51,00

Analyses de sol du périmètre - Synthèse des résultats

Exploitation	Parcelle	Date de prélèvement	Oligo-élément					
			B sol	Cu EDTA	Fe EDTA	Mn EDTA	Mo	Zn EDTA
			mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS
BERTHONNECHE ANTOINE	BEA 24	21/03/2023	0,67	2,57	13,84	9,88	0,68	3,81
BLANC JEAN-PIERRE	BLA 14 - Moulin de Pessat	22/03/2023	0,71	3,49	10,75	6,86	<0,50	2,32
BLANC JEAN-PIERRE	BLA 60 - Les Prainlées	22/03/2023	0,68	1,95	<10,00	8,64	<0,50	3,21
COSTE BENOIT	MCO 3 - Bas de Laschamp	21/03/2023	0,17	2,90	109,46	24,68	0,87	3,66
COSTE BENOIT	MCO 6 - Gravier	21/03/2023	0,29	2,76	144,84	44,20	<0,50	2,72
DAMON CYRIL	DAC 10	22/03/2023	0,82	2,79	<10,00	14,16	0,62	3,93
DAMON CYRIL	DAC 3	22/03/2023	0,40	1,90	<10,00	10,99	0,52	2,40
DENOYER ERIC	DEN 3 - Les Crozes	22/03/2023	0,43	2,09	21,59	17,31	<0,50	3,01
DOMAINE DU PEYROUX	PGI 3	21/03/2023	0,65	3,27	30,46	9,84	0,64	5,74
EARL BENEZIT	BEN 1-2	21/03/2023	0,38	2,27	10,72	<3,99	<0,50	1,98
EARL DU COLOMBIER	COL 20	21/03/2023	0,41	1,90	25,10	7,78	<0,50	1,88
EARL DU COLOMBIER	COL 3	21/03/2023	0,38	3,29	96,21	77,04	<0,50	5,43
EARL LES BARIOUX	BAR 7 - La Mothe	22/03/2023	0,21	3,48	29,05	6,22	0,52	1,93
EARL MADELLAGRI	MAD 4	21/03/2023	0,61	2,83	19,39	15,50	<0,50	3,32
GAEC CAUTIER	CAU 7	21/03/2023	0,68	2,52	14,05	8,45	0,65	5,86
GAEC DAIM	DAI 21	21/03/2023	0,43	1,24	<10,02	13,07	<0,50	2,63
GAEC DES COTES	COT 24	21/03/2023	0,70	2,06	<10,00	6,88	<0,50	2,08
GAEC DES SICOTS	SIC 23	21/03/2023	0,50	3,22	28,61	23,88	1,67	1,78
GAEC DES SICOTS	SIC 25	21/03/2023	0,62	3,39	70,00	24,96	<0,50	3,45
GAEC DU DOMAINE DES CHALONS	JCA 4	21/03/2023	0,33	1,20	<10,02	7,22	<0,50	3,43
GAEC MOSNIER	MON 15	21/03/2023	0,47	1,68	<10,00	9,86	<0,50	4,60
LAROCHE CHRISTOPHE	LAR 1	21/03/2023	0,63	2,14	14,64	8,64	1,18	2,83
LAROCHE CHRISTOPHE	LAR 7	22/03/2023	0,48	2,58	<10,00	7,85	<0,50	2,47
LOPA	LOP 6	22/03/2023	1,90	2,87	32,46	29,36	0,95	13,56
RIGAUD PIERRE-ANTOINE	RIG 1	21/03/2023	0,58	2,60	10,26	10,49	<0,50	4,46
RIGAUD PIERRE-ANTOINE	RIG 13	21/03/2023	0,27	6,83	214,44	79,36	0,76	3,92
SARL SEM ALEX	BRE 6	21/03/2023	0,41	2,72	<9,98	9,85	<0,50	2,83
SCEA DES BERTHO	BTH 2	22/03/2023	0,81	2,33	<10,01	10,35	<0,50	9,44
SCEA LA PEGOIRE	PEG 47	22/03/2023	0,79	3,05	36,42	12,90	<0,50	2,63
SCEA LE COUDERT	COU 47	21/03/2023	0,55	1,28	<10,00	5,94	<0,50	1,32
SCEA PERRIER CHAUVET	PCH 2-1	21/03/2023	0,59	2,43	<10,01	6,65	<0,50	2,27
SCEA TRILLON	TRI 38-1 - Chabrières	21/03/2023	0,37	2,91	<10,00	11,36	<0,50	2,90



N° RAPPORT

26877634

Référence

6300063024BER27/02/231  
BEA 24

**DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR**

**SEDE ENVIRONNEMENT (38)**  
6 Rue de Bretagne  
38070 SAINT QUENTIN FALLAVIER

**PARCELLE BEA 24**

Référence	6300063024BER27/02/231		
Surface			
X/Long	715735	Y/Lat	6528652

Coordonnées GPS

**DESTINATAIRE**

**BERTHONNECHE ANTOINE**  
Chemin des Barres Noires  
63720 ENNEZAT

Technicien : PIERRE Camille

**CARACTERISTIQUES DU SOL**

Type de sol	ARGILE		
Densité apparente (T/m3)	1.3	Sol (profondeur)	Moyen
Masse du sol (T/ha)	3200	Pierrosité	Faible
Profondeur de prélèvement (cm)	25 cm	Réserve en eau Facilement Utilisable (RFU) estimée sur la profondeur de prélèvement	82 mm
Sol / Sous-sol	SOL		



**N° RAPPORT**

26877634

Date de prélèvement	21/03/2023
Date de réception	23/03/2023
Date de début de l'essai	23/03/2023
Date d'édition	23/05/2023
Préleveur	Michel SEGALOV
N° bon de commande	NR

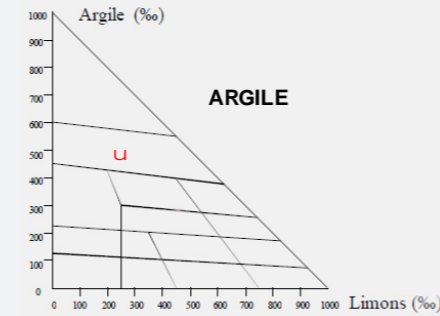
**ETAT PHYSIQUE**

**Granulométrie (pour mille)**

Argiles (< 2 µm) :	<b>486</b>
Limons fins (2 à 20 µm) :	<b>183</b>
Limons grossiers (20 à 50 µm) :	<b>108</b>
Sables fins (50 à 200 µm) :	<b>59</b>
Sables grossiers (200 à 2000 µm) :	<b>164</b>

Texture selon le triangle GEPPA :

Indice de battance : **0.3**  
Indice de porosité : **0.3**  
Refus (%) : **0%**



Sol non battant  
Porosité défavorable

**ETAT ORGANIQUE**

* Matière organique (%) <sup>(1)</sup>	<b>2.8</b>	2.4	Satisfaisant
<small>(1) MO=carb.org x 1.72 Incertitude ± 0.26 souhaitable</small>			
* Azote total (%) :	<b>0.175</b>	Incertitude : ± 0.013	
Rapport C/N	<b>9.1</b>	8-12	Satisfaisant
<small>Décomposition de la MO : Rapide Lente souhaitable</small>			

Estimation du coefficient k2 (%) :	<b>0.59</b>
Estimation de l'azote minéralisable en kg/ha :	<b>33 kg/ha</b>
Estimation des pertes annuelles en MO :	<b>519 kg/ha</b>
Stock minimal souhaitable en MO :	<b>77 t/ha</b>
Stock en matières organiques (MO) :	<b>88 t/ha</b>
Potential biologique : Faible	<b>91</b>

Rapport C/N normal, transformation de la matière organique satisfaisante.

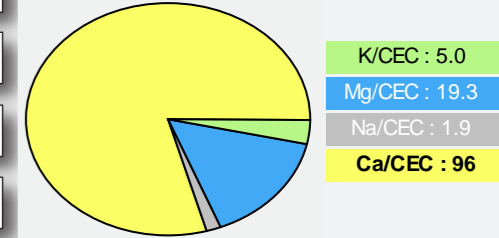
Les résultats d'analyses sont rendus sur terre fine sèche  
Les analyses sont réalisées sur le site d'Auréa Ardon 270 Allée de la Pomme de Pin, 45160 Ardon  
Tél. 01.44.31.40.40 - Fax. 01.44.31.40.41 - contact@aurea.eu - www.aurea.eu

SOLENVLR\_NI\_A4-V2-OC-MLG-25-01-2022

**STATUT ACIDO-BASIQUE**

	Faible	Elevé	Incertitude
* pH eau		<b>8.0</b>	± 0.1
* pH KCl			---
* Calcaire total (g/kg)	<b>2</b>		± 3.0
Calcaire Actif (g/kg)			---
* CaO (g/kg)		<b>10.21</b>	± 0.770
* CEC Metson cmol+/kg (=meq/100g)		<b>38.2</b>	± 2.3

**Taux d'occupation de la CEC (%)**



**Taux de saturation S/CEC (%)<sup>(2)</sup> :**

Actuel : **121.8**  
Optimal : **>95**

<sup>(2)</sup> S = Somme des cations échangeables

**POTENTIEL NUTRITIF**

**Éléments majeurs assimilables ou échangeables**

Éléments	faible	Elevé	Incertitude	Souhaitable
* P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g/kg) <small>Méthode Joret Hébert</small>		<b>0.423</b>	± 0.029	0.07 à 0.15
* P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g/kg) <small>Méthode Olsen</small>			---	
* K <sub>2</sub> O (g/kg)		<b>0.897</b>	± 0.039	0.15 à 0.20
* MgO (g/kg)		<b>1.474</b>	± 0.077	0.18 à 0.27

K / Mg : 0.26      K<sub>2</sub>O / MgO : 0.6  
Souhaitable : 0.34      Souhaitable : 0.8

**Oligo-éléments (unité mg/kg)**

	Risque de déficit	Risque d'excès	Incertitude	Référence
*Bore soluble		<b>0.67</b>	± 0.11	0.4
Manganèse échangeable			---	
Cuivre échangeable			---	
*Cuivre EDTA		<b>2.57</b>	± 0.24	2
*Manganèse EDTA		<b>9.88</b>	± 1.5	9
*Fer EDTA		<b>13.84</b>	± 3.5	15
*Zinc EDTA		<b>3.81</b>	± 0.42	3.5

**Autres résultats et calculs**

	Incertitude	Souhaitable
Humidité résiduelle (% MB)	<b>6.66</b>	
Conductivité (mS/cm)		
Nickel DTPA (mg/kg)		
*Sodium (Na <sub>2</sub> O g/kg)	<b>0.226</b> ± 0.013	< 0.1
Potentiel REDOX (mV)		
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Dyer (g/kg)		
Sulfates (mg/kg)		
P2O5 total (% MS)		

**Éléments traces métalliques totaux**

valeurs limites réglementaires selon Arrêté du 8 janvier 1998				
Teneur (mg/kg)	Incertitude	Valeur limite réglementaire	Appr.	
*Cadmium (Cd)	± 0.16	2	OK	
*Chrome (Cr)	± 6.8	150	OK	
*Cuivre (Cu)	± 2.4	100	OK	
*Mercure (Hg)	± 0.005	1	OK	
*Nickel (Ni)	± 6.5	50	OK	
*Plomb (Pb)	± 2.4	100	OK	
*Zinc (Zn)	± 6.7	300	OK	
Sélénium (Se)	---	---	---	
Aluminium (Al)	---	---	---	
Arsenic (As)	---	---	---	
Bore (B)	---	---	---	
Fer (Fe)	---	---	---	
Cobalt (Co)	21.13	---	---	
Manganèse (Mn)	---	---	---	
Molybdène (Mo)	0.68	---	---	

Normes utilisées : Humidité résiduelle : NF ISO 11465 / pH : Méthode interne selon NF ISO 10390 / Calcaire total : Méthode interne selon NF ISO 10693 / Calcaire actif : NF X 31-106 / Granulométrie : X 31-107 / Cations échangeables : méthode interne selon NF X 31-108 / Carbone organique : Méthode interne selon NF ISO 14235 / Azote total : Méthode interne selon ISO 13878 / Conductivité électrique : NF ISO 11265 / Phosphore Dyer : NF X 31-160 / Phosphore Joret-Hébert : Méthode interne selon NF X 31-161 / Phosphore Olsen : Méthode interne selon NF ISO 11263 / Cuivre, manganèse et zinc : Méthode interne selon NF X 31-120 / Bore : Méthode interne selon NF X 31-122 / CEC : Méthode interne selon NF X 31-130 / Mise en solution métaux lourds et phosphore total : Méthode interne selon NF ISO 11466 / Dosage métaux lourds et phosphore total : NF ISO 22036 / IPC : FD X 31-146 / Ni DTPA : NF ISO 14870 / Mercure : méthode interne selon NF EN 12338.

Fait à Ardon, le 23/05/2023 - GONCALVES Julia  
Responsable technique, service Terres



**DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR**  
**SEDE ENVIRONNEMENT (38)**  
6 Rue de Bretagne  
38070 SAINT QUENTIN FALLAVIER

**DESTINATAIRE**  
**BLANC JEAN-PIERRE**  
8 route de la Sauzine  
63720 CLERLANDE  
Technicien : PIERRE Camille

**PARCELLE BLA 14 - Moulin de Pessat**  
Référence 6300044014BLA27/02/231  
Surface  
X/Long 712016 Y/Lat 6534465  
Coordonnées GPS

**CARACTERISTIQUES DU SOL**

Type de sol	ARGILE	Sol (profondeur)	Moyen
Densité apparente (T/m3)	1.3	Pierrosité	Faible
Masse du sol (T/ha)	3200	Réséve en eau Facilement Utilisable (RFU) estimée sur la profondeur de prélèvement	86 mm
Profondeur de prélèvement (cm)	25 cm		
Sol / Sous-sol	SOL		

**N° RAPPORT** 26877654

Date de prélèvement 22/03/2023  
Date de réception 23/03/2023  
Date de début de l'essai 23/03/2023  
Date d'édition 09/05/2023  
Préleveur Michel SEGALOV  
N° bon de commande NR

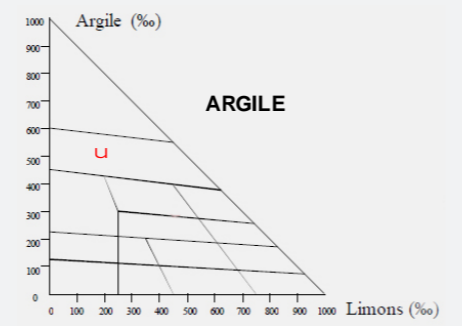
**ETAT PHYSIQUE**

**Granulométrie (pour mille)**

Argiles (< 2 µm) :	500
Limons fins (2 à 20 µm) :	170
Limons grossiers (20 à 50 µm) :	71
Sables fins (50 à 200 µm) :	60
Sables grossiers (200 à 2000 µm) :	199

(granulométrie sans décarbonatation)

Texture selon le triangle GEPPA :  
Indice de battance : 0.2  
Indice de porosité : 0.4  
Refus (%) : 0%



Sol non battant  
Porosité défavorable

**ETAT ORGANIQUE**

\* Matière organique (%)<sup>(1)</sup> 3.8 2.3 Elevé  
<sup>(1)</sup> MO=carb.org x 1.72 Incertitude ± 0.34 souhaitable

\* Azote total (%) : 0.264 Incertitude : ± 0.014

Rapport C/N 8.3 8-12 Satisfaisant  
Décomposition de la MO : Rapide Lente souhaitable

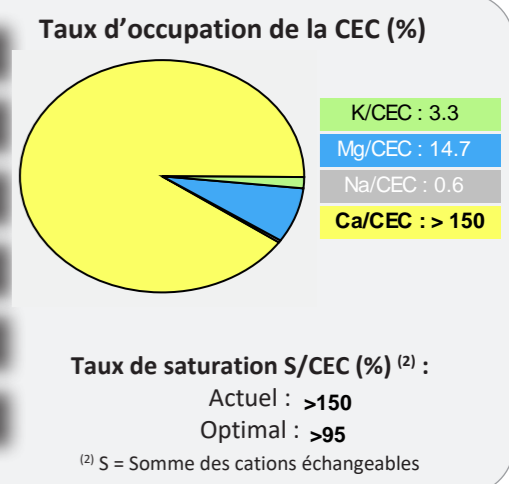
Estimation du coefficient k2 (%) : 0.62  
Estimation de l'azote minéralisable en kg/ha : 53 kg/ha  
Estimation des pertes annuelles en MO : 749 kg/ha  
Stock minimal souhaitable en MO : 74 t/ha  
Stock en matières organiques (MO) : 120 t/ha  
Potentiel biologique : Faible 93

Rapport C/N normal, transformation de la matière organique satisfaisante.

Les résultats d'analyses sont rendus sur terre fine sèche  
Les analyses sont réalisées sur le site d'Aurèa Ardon 270 Allée de la Pomme de Pin, 45160 Ardon  
Tél. 01.44.31.40.40 - Fax. 01.44.31.40.41 - contact@aurea.eu - www.aurea.eu  
SOLENVLR\_NI\_A4- V2 - OC-MLG - 25-01-2022

**STATUT ACIDO-BASIQUE**

	Faible	Elevé	Incertitude
* pH eau		7.9	± 0.1
* pH KCl			---
* Calcaire total (g/kg)	22		± 4.0
Calcaire Actif (g/kg)			---
* CaO (g/kg)		14.74	± 1.000
* CEC Metson cmol+/kg (=meq/100g)		32.9	± 2.1



**POTENTIEL NUTRITIF**

**Eléments majeurs assimilables ou échangeables**

Eléments	faible	Elevé	Incertitude	Souhaitable
* P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g/kg) Méthode Joret Hébert		0.355	± 0.026	0.07 à 0.15
* P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g/kg) Méthode Olsen			---	
* K <sub>2</sub> O (g/kg)		0.510	± 0.025	0.15 à 0.20
* MgO (g/kg)		0.970	± 0.057	0.17 à 0.26

K / Mg : 0.22 Souhaitable : 0.34  
K<sub>2</sub>O / MgO : 0.5 Souhaitable : 0.8

**Oligo-éléments (unité mg/kg)**

	Risque de déficit	Risque d'excès	Incertitude	Référence
*Bore soluble	0.71		± 0.11	0.4
Manganèse échangeable			---	
Cuivre échangeable			---	
*Cuivre EDTA	3.49		± 0.27	2
*Manganèse EDTA	6.86		± 1.4	9
*Fer EDTA	10.75		± 3.3	15.2
*Zinc EDTA	2.32		± 0.29	3.5

**Autres résultats et calculs**

	Incertitude	Souhaitable
Humidité résiduelle (% MB)	6.44	
Conductivité (mS/cm)		
Nickel DTPA (mg/kg)		
*Sodium (Na <sub>2</sub> O g/kg)	0.062 ± 0.007	< 0.1
Potentiel REDOX (mV)		
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Dyer (g/kg)		
Sulfates (mg/kg)		
P2O5 total (% MS)		

**Éléments traces métalliques totaux**

valeurs limites réglementaires selon Arrêté du 8 janvier 1998

Teneur (mg/kg)	Incertitude	Valeur limite réglementaire	Appr.
*Cadmium (Cd)	± 0.16	2	OK
*Chrome (Cr)	± 8.0	150	OK
*Cuivre (Cu)	± 2.5	100	OK
*Mercure (Hg)	± 0.006	1	OK
*Nickel (Ni)	± 6.4	50	OK
*Plomb (Pb)	± 4.9	100	OK
*Zinc (Zn)	± 8.0	300	OK
Sélénium (Se)	---	---	---
Aluminium (Al)	---	---	---
Arsenic (As)	---	---	---
Bore (B)	---	---	---
Fer (Fe)	---	---	---
Cobalt (Co)	15.25	---	---
Manganèse (Mn)	---	---	---
Molybdène (Mo)	<0.50	---	---

Normes utilisées : Humidité résiduelle : NF ISO 11465 / pH : Méthode interne selon NF ISO 10390 / Calcaire total : Méthode interne selon NF ISO 10693 / Calcaire actif : NF X 31-106 / Granulométrie : X 31-107 / Cations échangeables : méthode interne selon NF X 31-108 / Carbone organique : Méthode interne selon NF ISO 14235 / Azote total : Méthode interne selon NF ISO 13878 / Conductivité électrique : NF ISO 11265 / Phosphore Dyer : NF X 31-160 / Phosphore Joret-Hébert : Méthode interne selon NF X 31-161 / Phosphore Olsen : Méthode interne selon NF ISO 11263 / Cuivre, manganèse et zinc : Méthode interne selon NF X 31-120 / Bore : Méthode interne selon NF X 31-122 / CEC : Méthode interne selon NF X 31-130 / Mise en solution métaux lourds et phosphore total : Méthode interne selon NF ISO 11466 / Dosage métaux lourds et phosphore total : NF ISO 22036 / IPC : FD X 31-146 / Ni DTPA : NF ISO 14870 / Mercure : méthode interne selon NF EN 12338.

Fait à Ardon, le 09/05/2023 - GONCALVES Julia  
Responsable technique, service Terres



**DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR**  
**SEDE ENVIRONNEMENT (38)**  
6 Rue de Bretagne  
38070 SAINT QUENTIN FALLAVIER

**DESTINATAIRE**  
**BLANC JEAN-PIERRE**  
8 route de la Sauzine  
63720 CLERLANDE  
Technicien : PIERRE Camille

**PARCELLE BLA 60 - Les Prainlees**  
Référence **6300044060BLA27/02/231**  
Surface  
X/Long 714285 Y/Lat 6535322  
Coordonnées GPS

**CARACTERISTIQUES DU SOL**

Type de sol	ARGILO CALCAIRE MOYEN		
Densité apparente (T/m3)	1.3	Sol (profondeur)	Moyen
Masse du sol (T/ha)	3200	Pierrosité	Faible
Profondeur de prélèvement (cm)	25 cm	Réserve en eau Facilement Utilisable (RFU) estimée sur la profondeur de prélèvement	89 mm
Sol / Sous-sol	SOL		

**N° RAPPORT** 26877652

Date de prélèvement	22/03/2023
Date de réception	23/03/2023
Date de début de l'essai	23/03/2023
Date d'édition	09/05/2023
Préleveur	Michel SEGALOV
N° bon de commande	NR

**ETAT PHYSIQUE**

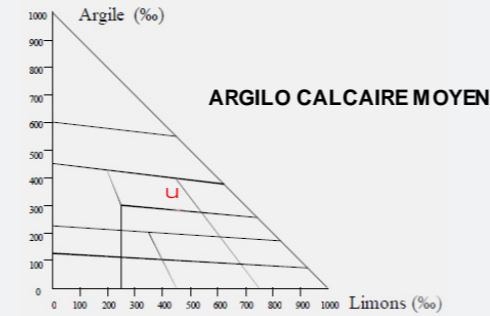
**Granulométrie (pour mille)**

Argiles (< 2 µm) :	<b>349</b>
Limons fins (2 à 20 µm) :	<b>352</b>
Limons grossiers (20 à 50 µm) :	<b>125</b>
Sables fins (50 à 200 µm) :	<b>71</b>
Sables grossiers (200 à 2000 µm) :	<b>102</b>

(granulométrie sans décarbonatation)

Texture selon le triangle GEPPA :

Indice de battance : **0.6**  
Indice de porosité : **0.3**  
Refus (%) : **0%**



**ETAT ORGANIQUE**

* Matière organique (%) <sup>(1)</sup>	3.4	2.4	Elevé
<sup>(1)</sup> MO=carb.org x 1.72 Incertitude ± 0.31 souhaitable			
* Azote total (%) :	0.215	Incertitude : ± 0.014	
Rapport C/N	9.2	8-12	Satisfaisant
Décomposition de la MO : Rapide Lente souhaitable			

Estimation du coefficient k2 (%) :	<b>0.49</b>
Estimation de l'azote minéralisable en kg/ha :	<b>34 kg/ha</b>
Estimation des pertes annuelles en MO :	<b>537 kg/ha</b>
Stock minimal souhaitable en MO :	<b>77 t/ha</b>
Stock en matières organiques (MO) :	<b>109 t/ha</b>
Potential biologique : Faible	<b>84</b>

Rapport C/N normal, transformation de la matière organique satisfaisante.

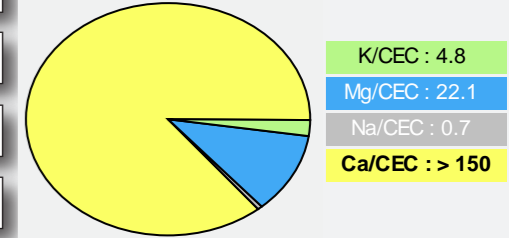
Les résultats d'analyses sont rendus sur terre fine sèche  
Les analyses sont réalisées sur le site d'Aurèa Ardon 270 Allée de la Pomme de Pin, 45160 Ardon  
Tél. 01.44.31.40.40 - Fax. 01.44.31.40.41 - contact@aurea.eu - www.aurea.eu

SOLENVLR\_N4\_A4-V2-OC-MLG-25-01-2022

**STATUT ACIDO-BASIQUE**

	Faible	Elevé	Incertitude
* pH eau	8.2	± 0.1	
* pH KCl	---		
* Calcaire total (g/kg)	202	± 12.0	
Calcaire Actif (g/kg)	---		
* CaO (g/kg)	17.57	± 1.200	
* CEC Metson cmol+/kg (=meq/100g)	33.5	± 2.1	

**Taux d'occupation de la CEC (%)**



**Taux de saturation S/CEC (%)<sup>(2)</sup> :**

Actuel : **>150**  
Optimal : **>95**

<sup>(2)</sup> S = Somme des cations échangeables

**POTENTIAL NUTRITIF**

**Éléments majeurs assimilables ou échangeables**

Éléments	faible	Elevé	Incertitude	Souhaitable
* P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g/kg) Méthode Joret Hébert	0.350	± 0.026	0.07 à 0.15	
* P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g/kg) Méthode Olsen	---			
* K <sub>2</sub> O (g/kg)	0.757	± 0.034	0.15 à 0.30	
* MgO (g/kg)	1.484	± 0.077	0.17 à 0.26	

K / Mg : 0.22 Souhaitable : 0.44  
K<sub>2</sub>O / MgO : 0.5 Souhaitable : 1.0

**Oligo-éléments (unité mg/kg)**

	Risque de déficit	Risque d'excès	Incertitude	Référence
*Bore soluble	0.68	± 0.11	0.4	
Manganèse échangeable	---			
Cuivre échangeable	---			
*Cuivre EDTA	1.95	± 0.21	1.4	
*Manganèse EDTA	8.64	± 1.5	10	
*Fer EDTA	<10.00	---	11	
*Zinc EDTA	3.21	---	3.5	

**Autres résultats et calculs**

	Incertitude	Souhaitable
Humidité résiduelle (% MB)	6.42	
Conductivité (mS/cm)	---	
Nickel DTPA (mg/kg)	---	
*Sodium (Na <sub>2</sub> O g/kg)	0.071 ± 0.007	< 0.1
Potentiel REDOX (mV)	---	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Dyer (g/kg)	---	
Sulfates (mg/kg)	---	
P2O5 total (% MS)	---	

**Éléments traces métalliques totaux**

valeurs limites réglementaires selon Arrêté du 8 janvier 1998				
Teneur (mg/kg)	Incertitude	Valeur limite réglementaire	Appr.	
*Cadmium (Cd)	± 0.15	2	OK	
*Chrome (Cr)	± 6.3	150	OK	
*Cuivre (Cu)	± 2.3	100	OK	
*Mercure (Hg)	± 0.005	1	OK	
*Nickel (Ni)	± 6.2	50	OK	
*Plomb (Pb)	± 2.7	100	OK	
*Zinc (Zn)	± 6.1	300	OK	
Sélénium (Se)	---	---	---	
Aluminium (Al)	---	---	---	
Arsenic (As)	---	---	---	
Bore (B)	---	---	---	
Fer (Fe)	---	---	---	
Cobalt (Co)	12.98	---	---	
Manganèse (Mn)	---	---	---	
Molybdène (Mo)	<0.50	---	---	



N° RAPPORT

26877618

Référence

6300059003COS27/02/231  
MCO 3 - Bas de Laschamp

**DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR**

**SEDE ENVIRONNEMENT (38)**  
6 Rue de Bretagne  
38070 SAINT QUENTIN FALLAVIER

**PARCELLE MCO 3 - Bas de Laschamp**

Référence	6300059003COS27/02/231		
Surface			
X/Long	725175	Y/Lat	6533310

Coordonnées GPS

**DESTINATAIRE**

**COSTE BENOIT**  
132 route des Fours à Chaux  
63350 JOZE

Technicien : PIERRE Camille

**CARACTERISTIQUES DU SOL**

Type de sol	ARGILE SABLEUSE		
Densité apparente (T/m3)	1.3	Sol (profondeur)	Moyen
Masse du sol (T/ha)	3200	Pierrosité	Faible
Profondeur de prélèvement (cm)	25 cm	Réserve en eau Facilement Utilisable (RFU) estimée sur la profondeur de prélèvement	63 mm
Sol / Sous-sol	SOL		



**N° RAPPORT**

26877618

Date de prélèvement	21/03/2023
Date de réception	23/03/2023
Date de début de l'essai	23/03/2023
Date d'édition	23/05/2023
Préleveur	Michel SEGALOV
N° bon de commande	NR

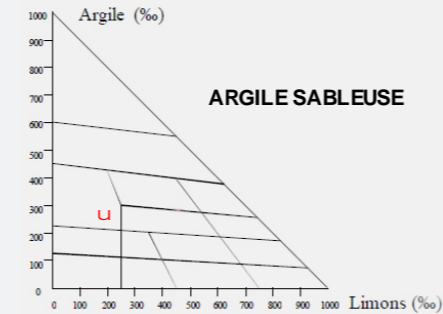
**ETAT PHYSIQUE**

**Granulométrie (pour mille)**

Argiles (< 2 µm) :	<b>245</b>
Limons fins (2 à 20 µm) :	<b>157</b>
Limons grossiers (20 à 50 µm) :	<b>77</b>
Sables fins (50 à 200 µm) :	<b>129</b>
Sables grossiers (200 à 2000 µm) :	<b>392</b>

Texture selon le triangle GEPPA :

Indice de battance : **0.4**  
Indice de porosité : **1.6**  
Refus (%) : **0%**



Sol non battant  
Porosité défavorable

**ETAT ORGANIQUE**

* Matière organique (%) <sup>(1)</sup>	2.9	2.2	Elevé
<small>(1) MO=carb.org x 1.72 Incertitude ± 0.27 souhaitable</small>			
* Azote total (%) :	0.165	Incertitude : ± 0.013	
Rapport C/N	10.2	8-12	Satisfaisant
<small>Décomposition de la MO : Rapide Lente souhaitable</small>			

Estimation du coefficient k2 (%) :	<b>1.09</b>
Estimation de l'azote minéralisable en kg/ha :	<b>57 kg/ha</b>
Estimation des pertes annuelles en MO :	<b>1000 kg/ha</b>
Stock minimal souhaitable en MO :	<b>70 t/ha</b>
Stock en matières organiques (MO) :	<b>92 t/ha</b>
Potential biologique : Faible	<b>88</b>

Rapport C/N normal, transformation de la matière organique satisfaisante.

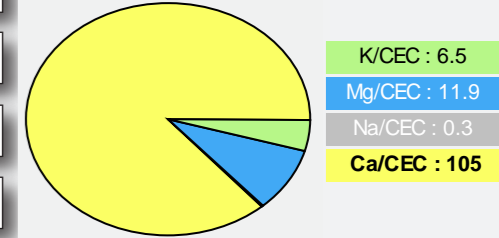
Les résultats d'analyses sont rendus sur terre fine sèche  
Les analyses sont réalisées sur le site d'Aurèa Ardon 270 Allée de la Pomme de Pin, 45160 Ardon  
Tél. 01.44.31.40.40 - Fax. 01.44.31.40.41 - contact@aurea.eu - www.aurea.eu

SOLENVLR\_NI\_A4- V2 - OC-MLG - 25-01-2022

**STATUT ACIDO-BASIQUE**

	Faible	Elevé	Incertitude
* pH eau	7.8	± 0.1	
* pH KCl	---		
* Calcaire total (g/kg)	4	± 3.0	
Calcaire Actif (g/kg)	---		
* CaO (g/kg)	4.51	± 0.350	
* CEC Metson cmol+/kg (=meq/100g)	15.3	± 1.3	

**Taux d'occupation de la CEC (%)**



**Taux de saturation S/CEC (%)<sup>(2)</sup> :**

Actuel : **124.1**  
Optimal : **>95**

<sup>(2)</sup> S = Somme des cations échangeables

**POTENTIEL NUTRITIF**

**Éléments majeurs assimilables ou échangeables**

Éléments	faible	Elevé	Incertitude	Souhaitable
* P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g/kg) <small>Méthode Joret Hébert</small>	0.162	± 0.018	0.07 à 0.15	
* P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g/kg) <small>Méthode Olsen</small>	---			
* K <sub>2</sub> O (g/kg)	0.471	± 0.024	0.10 à 0.15	
* MgO (g/kg)	0.365	± 0.023	0.11 à 0.20	

K / Mg : 0.55      K<sub>2</sub>O / MgO : 1.3  
Souhaitable : 0.34      Souhaitable : 0.8

**Oligo-éléments (unité mg/kg)**

	Risque de déficit	Risque d'excès	Incertitude	Référence
*Bore soluble	0.17	± 0.04	0.4	
Manganèse échangeable	---			
Cuivre échangeable	---			
*Cuivre EDTA	2.90	± 0.25	2	
*Manganèse EDTA	24.68	± 2.2	10	
*Fer EDTA	109.46	± 8.4	15	
*Zinc EDTA	3.66	± 0.41	3.5	

**Autres résultats et calculs**

	Incertitude	Souhaitable
Humidité résiduelle (% MB)	2.38	
Conductivité (mS/cm)	---	
Nickel DTPA (mg/kg)	1.26	
*Sodium (Na <sub>2</sub> O g/kg)	0.012 ± 0.005	< 0.1
Potentiel REDOX (mV)	---	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Dyer (g/kg)	---	
Sulfates (mg/kg)	---	
P2O5 total (% MS)	---	

**Éléments traces métalliques totaux**

valeurs limites réglementaires selon Arrêté du 8 janvier 1998				
Teneur (mg/kg)	Incertitude	Valeur limite réglementaire	Appr.	
*Cadmium (Cd)	± 0.15	2	OK	
*Chrome (Cr)	± 16	150	OK	
*Cuivre (Cu)	± 2.3	100	OK	
*Mercure (Hg)	± 0.005	1	OK	
*Nickel (Ni)	± 7.2	50	Sup.	
*Plomb (Pb)	± 1.8	100	OK	
*Zinc (Zn)	± 7.7	300	OK	
Sélénium (Se)	---	---	---	
Aluminium (Al)	---	---	---	
Arsenic (As)	---	---	---	
Bore (B)	---	---	---	
Fer (Fe)	---	---	---	
Cobalt (Co)	35.64	---	---	
Manganèse (Mn)	---	---	---	
Molybdène (Mo)	0.87	---	---	

Normes utilisées : Humidité résiduelle : NF ISO 11465 / pH : Méthode interne selon NF ISO 10390 / Calcaire total : Méthode interne selon NF ISO 10693 / Calcaire actif : NF X 31-106 / Granulométrie : X 31-107 / Cations échangeables : méthode interne selon NF X 31-108 / Carbone organique : Méthode interne selon NF ISO 14235 / Azote total : Méthode interne selon NF ISO 13878 / Conductivité électrique : NF ISO 11265 / Phosphore Dyer : NF X 31-160 / Phosphore Joret-Hébert : Méthode interne selon NF X 31-161 / Phosphore Olsen : Méthode interne selon NF ISO 11263 / Cuivre, manganèse et zinc : Méthode interne selon NF X 31-120 / Bore : Méthode interne selon NF X 31-122 / CEC : Méthode interne selon NF X 31-130 / Mise en solution métaux lourds et phosphore total : Méthode interne selon NF ISO 11466 / Dosage métaux lourds et phosphore total : NF ISO 22036 / IPC : FD X 31-146 / Ni DTPA : NF ISO 14870 / Mercure : méthode interne selon NF EN 12338.

Fait à Ardon, le 23/05/2023 - GONCALVES Julia  
Responsable technique, service Terres



**DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR**  
**SEDE ENVIRONNEMENT (38)**  
6 Rue de Bretagne  
38070 SAINT QUENTIN FALLAVIER

**DESTINATAIRE**  
**COSTE BENOIT**  
132 route des Fours à Chaux  
63350 JOZE  
Technicien : PIERRE Camille

**PARCELLE MCO 6 - Gravier**  
Référence 6300059006COS27/02/231  
Surface  
X/Long 725828 Y/Lat 6532965  
Coordonnées GPS

**CARACTERISTIQUES DU SOL**

Type de sol	LIMON ARGILO SABLEUX		
Densité apparente (T/m3)	1.3	Sol (profondeur)	Moyen
Masse du sol (T/ha)	3200	Pierrosité	Faible
Profondeur de prélèvement (cm)	25 cm	Réserve en eau Facilement Utilisable (RFU) estimée sur la profondeur de prélèvement	53 mm
Sol / Sous-sol	SOL		

**N° RAPPORT** 26877616

Date de prélèvement	21/03/2023
Date de réception	23/03/2023
Date de début de l'essai	23/03/2023
Date d'édition	23/05/2023
Préleveur	Michel SEGALOV
N° bon de commande	NR

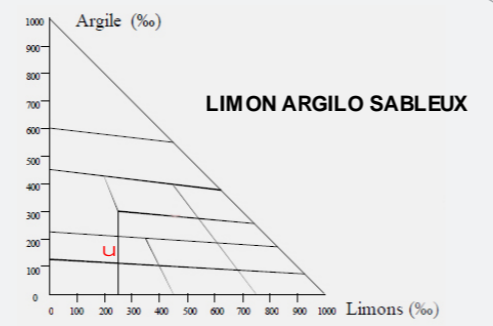
**ETAT PHYSIQUE**

**Granulométrie (pour mille)**

Argiles (< 2 µm) :	139
Limons fins (2 à 20 µm) :	136
Limons grossiers (20 à 50 µm) :	121
Sables fins (50 à 200 µm) :	353
Sables grossiers (200 à 2000 µm) :	251

(granulométrie sans décarbonatation)

Texture selon le triangle GEPPA :  
Indice de battance : 0.9  
Indice de porosité : 1.8  
Refus (%) : 0%



Sol non battant  
Porosité défavorable

**ETAT ORGANIQUE**

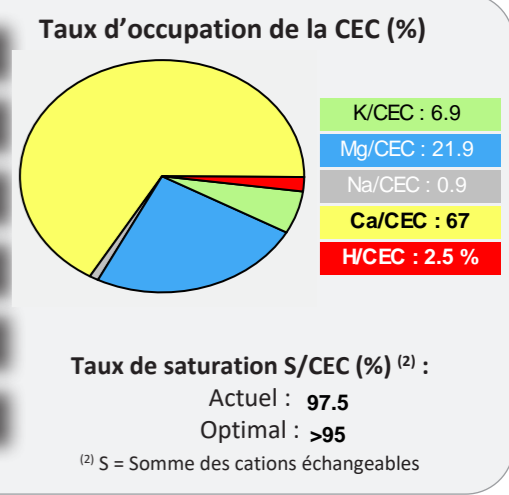
* Matière organique (%) <sup>(1)</sup>	1.9	2.1	Satisfaisant	Estimation du coefficient k2 (%) :	1.25		
Azote total (%) :			0.117	Incertitude : ± 0.012	Estimation de l'azote minéralisable en kg/ha :	47 kg/ha	
Rapport C/N			9.7	8-12	Satisfaisant	Estimation des pertes annuelles en MO :	773 kg/ha
Décomposition de la MO :			Rapide	Lente	souhaitable	Stock minimal souhaitable en MO :	67 t/ha
Stock en matières organiques (MO) :						Potential biologique :	Satisfaisant
							106

Rapport C/N normal, transformation de la matière organique satisfaisante.

Les résultats d'analyses sont rendus sur terre fine sèche  
Les analyses sont réalisées sur le site d'Aurèa Ardon 270 Allée de la Pomme de Pin, 45160 Ardon  
Tél. 01.44.31.40.40 - Fax. 01.44.31.40.41 - contact@aurea.eu - www.aurea.eu  
SOLENVLR\_NI\_A4- V2 - OC-MLG - 25-01-2022

**STATUT ACIDO-BASIQUE**

	Faible	Elevé	Incertitude
* pH eau	6.4	± 0.1	
* pH KCl	---		
* Calcaire total (g/kg)	<1	---	
Calcaire Actif (g/kg)	---		
* CaO (g/kg)	1.85	± 0.150	
* CEC Metson cmol+/kg (=meq/100g)	9.8	± 1.0	



**POTENTIEL NUTRITIF**

**Eléments majeurs assimilables ou échangeables**

Eléments	faible	Elevé	Incertitude	Souhaitable
* P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g/kg) Méthode Joret Hébert	0.113	± 0.016	0.07 à 0.15	
* P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g/kg) Méthode Olsen	---			
* K <sub>2</sub> O (g/kg)	0.317	± 0.018	0.10 à 0.15	
* MgO (g/kg)	0.430	± 0.026	0.09 à 0.18	

K / Mg : 0.31  
Souhaitable : 0.39  
K<sub>2</sub>O / MgO : 0.7  
Souhaitable : 0.9

**Oligo-éléments (unité mg/kg)**

	Risque de déficit	Risque d'excès	Incertitude	Référence
*Bore soluble	0.29	± 0.05	0.3	
Manganèse échangeable	---			
Cuivre échangeable	---			
*Cuivre EDTA	2.76	± 0.24	1.6	
*Manganèse EDTA	44.20	± 3.1	12	
*Fer EDTA	144.84	± 10	20	
*Zinc EDTA	2.72	± 0.33	3	

**Autres résultats et calculs**

	Incertitude	Souhaitable
Humidité résiduelle (% MB)	1.54	
Conductivité (mS/cm)	---	
Nickel DTPA (mg/kg)	---	
*Sodium (Na <sub>2</sub> O g/kg)	0.026 ± 0.006	< 0.1
Potentiel REDOX (mV)	---	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Dyer (g/kg)	---	
Sulfates (mg/kg)	---	
P2O5 total (% MS)	---	

**Éléments traces métalliques totaux**

valeurs limites réglementaires selon Arrêté du 8 janvier 1998

Teneur (mg/kg)	Incertitude	Valeur limite réglementaire	Appr.
*Cadmium (Cd)	± 0.15	2	OK
*Chrome (Cr)	± 11	150	OK
*Cuivre (Cu)	± 2.3	100	OK
*Mercure (Hg)	± 0.005	1	OK
*Nickel (Ni)	± 7.0	50	OK
*Plomb (Pb)	± 2.1	100	OK
*Zinc (Zn)	± 6.3	300	OK
Sélénium (Se)	---	---	---
Aluminium (Al)	---	---	---
Arsenic (As)	---	---	---
Bore (B)	---	---	---
Fer (Fe)	---	---	---
Cobalt (Co)	21.44	---	---
Manganèse (Mn)	---	---	---
Molybdène (Mo)	<0.50	---	---

Normes utilisées : Humidité résiduelle : NF ISO 11465 / pH : Méthode interne selon NF ISO 10390 / Calcaire total : Méthode interne selon NF ISO 10693 / Calcaire actif : NF X 31-106 / Granulométrie : X 31-107 / Cations échangeables : méthode interne selon NF X 31-108 / Carbone organique : Méthode interne selon NF ISO 14235 / Azote total : Méthode interne selon NF ISO 13878 / Conductivité électrique : NF ISO 11265 / Phosphore Dyer : NF X 31-160 / Phosphore Joret-Hébert : Méthode interne selon NF X 31-161 / Phosphore Olsen : Méthode interne selon NF ISO 11263 / Cuivre, manganèse et zinc : Méthode interne selon NF X 31-120 / Bore : Méthode interne selon NF X 31-122 / CEC : Méthode interne selon NF X 31-130 / Mise en solution métaux lourds et phosphore total : Méthode interne selon NF ISO 11466 / Dosage métaux lourds et phosphore total : NF ISO 22036 / IPC : FD X 31-146 / Ni DTPA : NF ISO 14870 / Mercure : méthode interne selon NF EN 12338.

Fait à Ardon, le 23/05/2023 - GONCALVES Julia  
Responsable technique, service Terres

**DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR**  
**SEDE ENVIRONNEMENT (38)**  
6 Rue de Bretagne  
38070 SAINT QUENTIN FALLAVIER

**DESTINATAIRE**  
**DAMON CYRIL**  
Le Marais Cambrai  
63200 RIOM  
Technicien : PIERRE Camille

**PARCELLE DAC 3**  
Référence 6300053003DAM27/02/231  
Surface  
X/Long 710973 Y/Lat 6531821  
Coordonnées GPS

**CARACTERISTIQUES DU SOL**

Type de sol	LIMON ARGILEUX		
Densité apparente (T/m3)	1.3	Sol (profondeur)	Moyen
Masse du sol (T/ha)	3200	Pierrosité	Faible
Profondeur de prélèvement (cm)	25 cm	Réserve en eau Facilement Utilisable (RFU) estimée sur la profondeur de prélèvement	74 mm
Sol / Sous-sol	SOL		

**N° RAPPORT** 26877656

Date de prélèvement	22/03/2023
Date de réception	23/03/2023
Date de début de l'essai	23/03/2023
Date d'édition	09/05/2023
Préleveur	Michel SEGALOV
N° bon de commande	NR

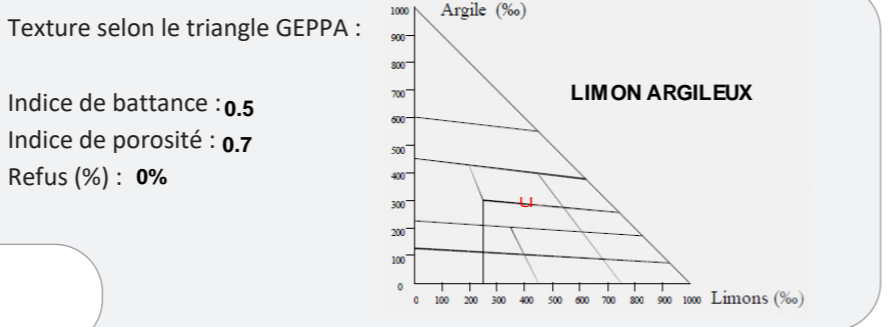
**ETAT PHYSIQUE**

**Granulométrie (pour mille)**

Argiles (< 2 µm) :	279
Limons fins (2 à 20 µm) :	200
Limons grossiers (20 à 50 µm) :	257
Sables fins (50 à 200 µm) :	69
Sables grossiers (200 à 2000 µm) :	195

(granulométrie sans décarbonatation)

Sol non battant  
Porosité défavorable



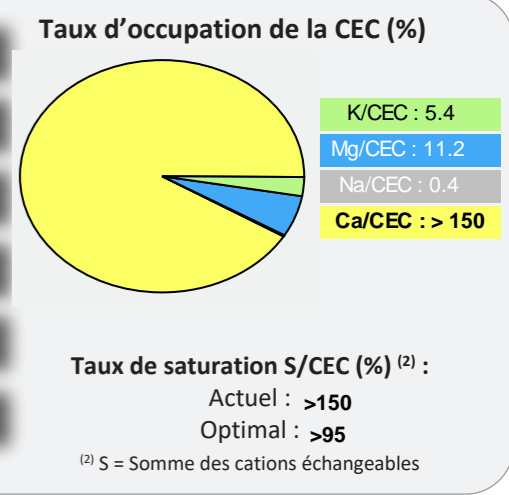
**ETAT ORGANIQUE**

* Matière organique (%) <sup>(1)</sup>	4.3	2.4	Elevé	Estimation du coefficient k2 (%) :	0.61
<sup>(1)</sup> MO=carb.org x 1.72 Incertitude ± 0.39 souhaitable				Estimation de l'azote minéralisable en kg/ha :	53 kg/ha
* Azote total (%) :	0.269	Incertitude : ± 0.014		Estimation des pertes annuelles en MO :	845 kg/ha
Rapport C/N	9.3	8-12	Satisfaisant	Stock minimal souhaitable en MO :	77 t/ha
Décomposition de la MO : Rapide Lente souhaitable				Stock en matières organiques (MO) :	138 t/ha
Rapport C/N normal, transformation de la matière organique satisfaisante.				Potential biologique :	Faible 85

Les résultats d'analyses sont rendus sur terre fine sèche  
Les analyses sont réalisées sur le site d'Aurèa Ardon 270 Allée de la Pomme de Pin, 45160 Ardon  
Tél. 01.44.31.40.40 - Fax. 01.44.31.40.41 - contact@aurea.eu - www.aurea.eu  
SOLENVLR\_NI\_A4- V2 - OC-MLG - 25-01-2022

**STATUT ACIDO-BASIQUE**

	Faible	Elevé	Incertitude
* pH eau		8.1	± 0.1
* pH KCl			---
* Calcaire total (g/kg)	23		± 4.0
Calcaire Actif (g/kg)			---
* CaO (g/kg)		14.19	± 0.980
* CEC Metson cmol+/kg (=meq/100g)		33	± 2.1



**POTENTIEL NUTRITIF**

**Eléments majeurs assimilables ou échangeables**

Eléments	faible	Elevé	Incertitude	Souhaitable
* P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g/kg) Méthode Joret Hébert		0.553	± 0.034	0.07 à 0.15
* P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g/kg) Méthode Olsen			---	
* K <sub>2</sub> O (g/kg)		0.840	± 0.037	0.10 à 0.15
* MgO (g/kg)		0.737	± 0.044	0.17 à 0.26

K / Mg : 0.48 Souhaitable : 0.25  
K<sub>2</sub>O / MgO : 1.1 Souhaitable : 0.6

**Oligo-éléments (unité mg/kg)**

	Risque de déficit	Risque d'excès	Incertitude	Référence
*Bore soluble	0.40		± 0.07	0.4
Manganèse échangeable			---	
Cuivre échangeable			---	
*Cuivre EDTA	1.90		± 0.21	2
*Manganèse EDTA	10.99		± 1.6	9
*Fer EDTA	<10.00		---	10.1
*Zinc EDTA	2.40		---	3.5

**Autres résultats et calculs**

	Incertitude	Souhaitable
Humidité résiduelle (% MB)	6.12	
Conductivité (mS/cm)	---	
Nickel DTPA (mg/kg)	---	
*Sodium (Na <sub>2</sub> O g/kg)	0.045 ± 0.006	< 0.1
Potentiel REDOX (mV)	---	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Dyer (g/kg)	---	
Sulfates (mg/kg)	---	
P2O5 total (% MS)	---	

**Éléments traces métalliques totaux**

valeurs limites réglementaires selon Arrêté du 8 janvier 1998

Teneur (mg/kg)	Incertitude	Valeur limite réglementaire	Appr.
*Cadmium (Cd)	± 0.16	2	OK
*Chrome (Cr)	± 7.2	150	OK
*Cuivre (Cu)	± 2.5	100	OK
*Mercure (Hg)	± 0.006	1	OK
*Nickel (Ni)	± 6.5	50	OK
*Plomb (Pb)	± 4.1	100	OK
*Zinc (Zn)	± 7.5	300	OK
Sélénium (Se)	---	---	---
Aluminium (Al)	---	---	---
Arsenic (As)	---	---	---
Bore (B)	---	---	---
Fer (Fe)	---	---	---
Cobalt (Co)	19.35	---	---
Manganèse (Mn)	---	---	---
Molybdène (Mo)	0.52	---	---

Normes utilisées : Humidité résiduelle : NF ISO 11465 / pH : Méthode interne selon NF ISO 10390 / Calcaire total : Méthode interne selon NF ISO 10693 / Calcaire actif : NF X 31-106 / Granulométrie : X 31-107 / Cations échangeables : méthode interne selon NF X 31-108 / Carbone organique : Méthode interne selon NF ISO 14235 / Azote total : Méthode interne selon NF ISO 13878 / Conductivité électrique : NF ISO 11265 / Phosphore Dyer : NF X 31-160 / Phosphore Joret-Hébert : Méthode interne selon NF X 31-161 / Phosphore Olsen : Méthode interne selon NF ISO 11263 / Cuivre, manganèse et zinc : Méthode interne selon NF X 31-120 / Bore : Méthode interne selon NF X 31-122 / CEC : Méthode interne selon NF X 31-130 / Mise en solution métaux lourds et phosphore total : Méthode interne selon NF ISO 11466 / Dosage métaux lourds et phosphore total : NF ISO 22036 / IPC : FD X 31-146 / Ni DTPA : NF ISO 14870 / Mercure : méthode interne selon NF EN 12338.

Fait à Ardon, le 09/05/2023, JUSTE Christophe  
Responsable technique Service Terres.





N° RAPPORT

26877670

Référence

6300053010DAM27/02/231  
DAC 10

DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR

**SEDE ENVIRONNEMENT (38)**  
6 Rue de Bretagne  
38070 SAINT QUENTIN FALLAVIER

PARCELLE DAC 10

Référence	6300053010DAM27/02/231		
Surface			
X/Long	712811	Y/Lat	6532716

Coordonnées GPS

DESTINATAIRE

**DAMON CYRIL**  
Le Marais Cambrai  
63200 RIOM  
Technicien : PIERRE Camille

CARACTERISTIQUES DU SOL

Type de sol	ARGILO CALCAIRE MOYEN		
Densité apparente (T/m3)	1.3	Sol (profondeur)	Moyen
Masse du sol (T/ha)	3200	Pierrosité	Faible
Profondeur de prélèvement (cm)	25 cm	Réserve en eau Facilement Utilisable (RFU) estimée sur la profondeur de prélèvement	94 mm
Sol / Sous-sol	SOL		



N° RAPPORT

26877670

Date de prélèvement	22/03/2023
Date de réception	23/03/2023
Date de début de l'essai	23/03/2023
Date d'édition	09/05/2023
Préleveur	Michel SEGALOV
N° bon de commande	NR

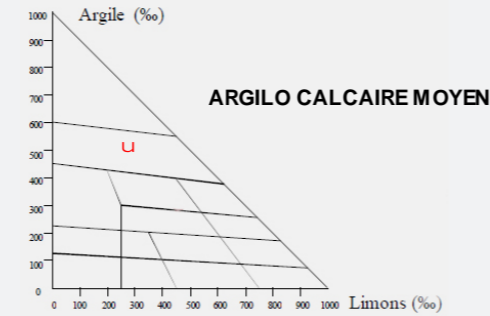
ETAT PHYSIQUE

Granulométrie (pour mille)

Argiles (< 2 µm) :	503
Limons fins (2 à 20 µm) :	224
Limons grossiers (20 à 50 µm) :	79
Sables fins (50 à 200 µm) :	48
Sables grossiers (200 à 2000 µm) :	146

Texture selon le triangle GEPPA :

Indice de battance : **0.2**  
Indice de porosité : **0.3**  
Refus (%) : **0%**



Sol non battant  
Porosité défavorable

ETAT ORGANIQUE

* Matière organique (%) <sup>(1)</sup>	4.0	2.3	Elevé
<sup>(1)</sup> MO=carb.org x 1.72 Incertitude ± 0.36 souhaitable			
* Azote total (%) :	0.243	Incertitude : ± 0.014	
Rapport C/N	9.6	8-12	Satisfaisant
Décomposition de la MO : Rapide Lente souhaitable			

Estimation du coefficient k2 (%) :	0.56
Estimation de l'azote minéralisable en kg/ha :	43 kg/ha
Estimation des pertes annuelles en MO :	715 kg/ha
Stock minimal souhaitable en MO :	74 t/ha
Stock en matières organiques (MO) :	128 t/ha
Potential biologique : Faible	84

Rapport C/N normal, transformation de la matière organique satisfaisante.

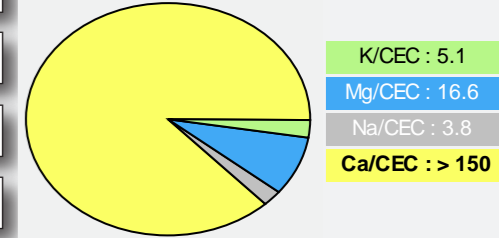
Les résultats d'analyses sont rendus sur terre fine sèche  
Les analyses sont réalisées sur le site d'Aurèa Ardon 270 Allée de la Pomme de Pin, 45160 Ardon  
Tél. 01.44.31.40.40 - Fax. 01.44.31.40.41 - contact@aurea.eu - www.aurea.eu

SOLENVLR\_NI\_A4- V2 - OC-MLG - 25-01-2022

STATUT ACIDO-BASIQUE

	Faible	Elevé	Incertitude
* pH eau	8.0	± 0.1	
* pH KCl	---		
* Calcaire total (g/kg)	113	± 8.0	
Calcaire Actif (g/kg)	---		
* CaO (g/kg)	16.34	± 1.100	
* CEC Metson cmol+/kg (=meq/100g)	32	± 2.0	

Taux d'occupation de la CEC (%)



Taux de saturation S/CEC (%) <sup>(2)</sup> :

Actuel : >150  
Optimal : >95

<sup>(2)</sup> S = Somme des cations échangeables

POTENTIEL NUTRITIF

Éléments majeurs assimilables ou échangeables

Éléments	faible	Elevé	Incertitude	Souhaitable
* P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g/kg) Méthode Joret Hébert	0.414	± 0.029	0.07 à 0.15	
* P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g/kg) Méthode Olsen	---			
* K <sub>2</sub> O (g/kg)	0.760	± 0.034	0.15 à 0.30	
* MgO (g/kg)	1.063	± 0.060	0.17 à 0.26	

K / Mg : 0.30 Souhaitable : 0.44  
K<sub>2</sub>O / MgO : 0.7 Souhaitable : 1.0

Oligo-éléments (unité mg/kg)

	Risque de déficit	Risque d'excès	Incertitude	Référence
*Bore soluble	0.82	± 0.13	0.4	
Manganèse échangeable	---			
Cuivre échangeable	---			
*Cuivre EDTA	2.79	± 0.24	2	
*Manganèse EDTA	14.16	± 1.7	10	
*Fer EDTA	<10.00	---	15.8	
*Zinc EDTA	3.93	---	3.5	

Autres résultats et calculs

	Incertitude	Souhaitable
Humidité résiduelle (% MB)	5.54	
Conductivité (mS/cm)	---	
Nickel DTPA (mg/kg)	---	
*Sodium (Na <sub>2</sub> O g/kg)	0.373 ± 0.019	< 0.1
Potentiel REDOX (mV)	---	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Dyer (g/kg)	---	
Sulfates (mg/kg)	---	
P2O5 total (% MS)	---	

Éléments traces métalliques totaux

valeurs limites réglementaires selon Arrêté du 8 janvier 1998				
Teneur (mg/kg)	Incertitude	Valeur limite réglementaire	Appr.	
*Cadmium (Cd)	± 0.15	2	OK	
*Chrome (Cr)	± 8.9	150	OK	
*Cuivre (Cu)	± 2.5	100	OK	
*Mercure (Hg)	± 0.005	1	OK	
*Nickel (Ni)	± 6.5	50	OK	
*Plomb (Pb)	± 3.9	100	OK	
*Zinc (Zn)	± 7.5	300	OK	
Sélénium (Se)	---	---	---	
Aluminium (Al)	---	---	---	
Arsenic (As)	---	---	---	
Bore (B)	---	---	---	
Fer (Fe)	---	---	---	
Cobalt (Co)	16.37	---	---	
Manganèse (Mn)	---	---	---	
Molybdène (Mo)	0.62	---	---	

Normes utilisées : Humidité résiduelle : NF ISO 11465 / pH : Méthode interne selon NF ISO 10390 / Calcaire total : Méthode interne selon NF ISO 10693 / Calcaire actif : NF X 31-106 / Granulométrie : X 31-107 / Cations échangeables : méthode interne selon NF X 31-108 / Carbone organique : Méthode interne selon NF ISO 14235 / Azote total : Méthode interne selon NF ISO 13878 / Conductivité électrique : NF ISO 11265 / Phosphore Dyer : NF X 31-160 / Phosphore Joret-Hébert : Méthode interne selon NF X 31-161 / Phosphore Olsen : Méthode interne selon NF ISO 11263 / Cuivre, manganèse et zinc : Méthode interne selon NF X 31-120 / Bore : Méthode interne selon NF X 31-122 / CEC : Méthode interne selon NF X 31-130 / Mise en solution métaux lourds et phosphore total : Méthode interne selon NF ISO 11466 / Dosage métaux lourds et phosphore total : NF ISO 22036 / IPC : FD X 31-146 / Ni DTPA : NF ISO 14870 / Mercure : méthode interne selon NF EN 12338.

Fait à Ardon, le 09/05/2023 - GONCALVES Julia  
Responsable technique, service Terres

**DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR**  
**SEDE ENVIRONNEMENT (38)**  
6 Rue de Bretagne  
38070 SAINT QUENTIN FALLAVIER

**DESTINATAIRE**  
**DENOYER ERIC**  
8 chemin de Cisterne  
63720 ENNEZAT  
Technicien : PIERRE Camille

**PARCELLE DEN 3 - Les Crozes**  
Référence 6300064003DEN27/02/231  
Surface  
X/Long 714673 Y/Lat 6537280  
Coordonnées GPS

**CARACTERISTIQUES DU SOL**

Type de sol	ARGILE	Sol (profondeur)	Moyen
Densité apparente (T/m3)	1.3	Pierrosité	Faible
Masse du sol (T/ha)	3200	Réséve en eau Facilement Utilisable (RFU) estimée sur la profondeur de prélèvement	89 mm
Profondeur de prélèvement (cm)	25 cm		
Sol / Sous-sol	SOL		

**N° RAPPORT** 26877650

Date de prélèvement 22/03/2023  
Date de réception 23/03/2023  
Date de début de l'essai 23/03/2023  
Date d'édition 24/04/2023  
Préleveur Michel SEGALOV  
N° bon de commande NR

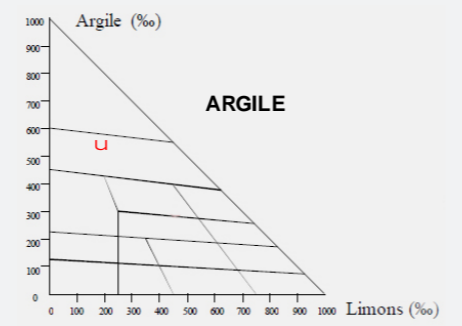
**ETAT PHYSIQUE**

**Granulométrie (pour mille)**

Argiles (< 2 µm) :	541
Limons fins (2 à 20 µm) :	153
Limons grossiers (20 à 50 µm) :	73
Sables fins (50 à 200 µm) :	51
Sables grossiers (200 à 2000 µm) :	181

(granulométrie sans décarbonatation)

Texture selon le triangle GEPPA :  
Indice de battance : 0.2  
Indice de porosité : 0.3  
Refus (%) : 0%



Sol non battant  
Porosité défavorable

**ETAT ORGANIQUE**

\* Matière organique (%)<sup>(1)</sup> 4.1 2.3 Elevé  
<sup>(1)</sup> MO=carb.org x 1.72 Incertitude ± 0.37 souhaitable

\* Azote total (%) : 0.225 Incertitude : ± 0.014

Rapport C/N 10.5 8-12 Satisfaisant  
Décomposition de la MO : Rapide Lente souhaitable

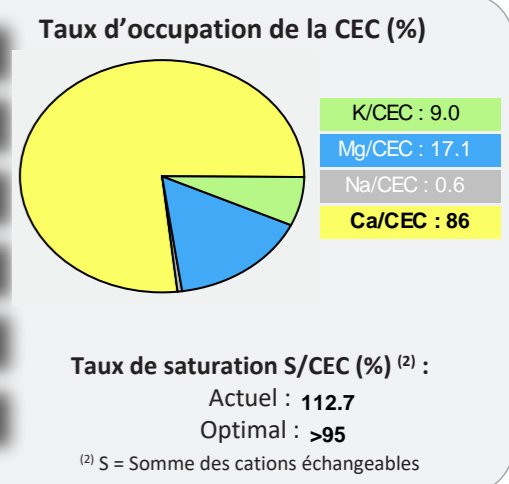
Estimation du coefficient k2 (%) : 0.62  
Estimation de l'azote minéralisable en kg/ha : 44 kg/ha  
Estimation des pertes annuelles en MO : 801 kg/ha  
Stock minimal souhaitable en MO : 74 t/ha  
Stock en matières organiques (MO) : 130 t/ha  
Potentiel biologique : Faible 84

Rapport C/N normal, transformation de la matière organique satisfaisante.

Les résultats d'analyses sont rendus sur terre fine sèche  
Les analyses sont réalisées sur le site d'Aurèa Ardon 270 Allée de la Pomme de Pin, 45160 Ardon  
Tél. 01.44.31.40.40 - Fax. 01.44.31.40.41 - contact@aurea.eu - www.aurea.eu  
SOLENVLR\_NI\_A4- V2 - OC-MLG - 25-01-2022

**STATUT ACIDO-BASIQUE**

	Faible	Elevé	Incertitude
* pH eau	7.5	± 0.1	
* pH KCl	---		
* Calcaire total (g/kg)	<1	---	
Calcaire Actif (g/kg)	---		
* CaO (g/kg)	8.31	± 0.650	
* CEC Metson cmol+/kg (=meq/100g)	34.6	± 2.2	



**POTENTIEL NUTRITIF**

**Eléments majeurs assimilables ou échangeables**

Eléments	faible	Elevé	Incertitude	Souhaitable
* P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g/kg) Méthode Joret Hébert	0.209	± 0.020	0.07 à 0.15	
* P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g/kg) Méthode Olsen	---			
* K <sub>2</sub> O (g/kg)	1.470	± 0.051	0.15 à 0.20	
* MgO (g/kg)	1.180	± 0.065	0.17 à 0.26	

K / Mg : 0.53 Souhaitable : 0.34  
K<sub>2</sub>O / MgO : 1.2 Souhaitable : 0.8

**Oligo-éléments (unité mg/kg)**

	Risque de déficit	Risque d'excès	Incertitude	Référence
*Bore soluble	0.43	± 0.07	0.4	
Manganèse échangeable	---			
Cuivre échangeable	---			
*Cuivre EDTA	2.09	± 0.22	2	
*Manganèse EDTA	17.31	± 1.9	10	
*Fer EDTA	21.59	± 3.9	15	
*Zinc EDTA	3.01	± 0.35	3.5	

**Autres résultats et calculs**

	Incertitude	Souhaitable
Humidité résiduelle (% MB)	6.01	
Conductivité (mS/cm)	---	
Nickel DTPA (mg/kg)	---	
*Sodium (Na <sub>2</sub> O g/kg)	0.063 ± 0.007	< 0.1
Potentiel REDOX (mV)	---	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Dyer (g/kg)	---	
Sulfates (mg/kg)	---	
P2O5 total (% MS)	---	

**Éléments traces métalliques totaux**

valeurs limites réglementaires selon Arrêté du 8 janvier 1998

Teneur (mg/kg)	Incertitude	Valeur limite réglementaire	Appr.
*Cadmium (Cd)	± 0.16	2	OK
*Chrome (Cr)	± 6.8	150	OK
*Cuivre (Cu)	± 2.3	100	OK
*Mercure (Hg)	± 0.005	1	OK
*Nickel (Ni)	± 6.4	50	OK
*Plomb (Pb)	± 3.5	100	OK
*Zinc (Zn)	± 6.1	300	OK
Sélénium (Se)	---	---	---
Aluminium (Al)	---	---	---
Arsenic (As)	---	---	---
Bore (B)	---	---	---
Fer (Fe)	---	---	---
Cobalt (Co)	13.69	---	---
Manganèse (Mn)	---	---	---
Molybdène (Mo)	<0.50	---	---

Normes utilisées : Humidité résiduelle : NF ISO 11465 / pH : Méthode interne selon NF ISO 10390 / Calcaire total : Méthode interne selon NF ISO 10693 / Calcaire actif : NF X 31-106 / Granulométrie : X 31-107 / Cations échangeables : méthode interne selon NF X 31-108 / Carbone organique : Méthode interne selon NF ISO 14235 / Azote total : Méthode interne selon NF ISO 13878 / Conductivité électrique : NF ISO 11265 / Phosphore Dyer : NF X 31-160 / Phosphore Joret-Hébert : Méthode interne selon NF X 31-161 / Phosphore Olsen : Méthode interne selon NF ISO 11263 / Cuivre, manganèse et zinc : Méthode interne selon NF X 31-120 / Bore : Méthode interne selon NF X 31-122 / CEC : Méthode interne selon NF X 31-130 / Mise en solution métaux lourds et phosphore total : Méthode interne selon NF ISO 11466 / Dosage métaux lourds et phosphore total : NF ISO 22036 / IPC : FD X 31-146 / Ni DTPA : NF ISO 14870 / Mercure : méthode interne selon NF EN 12338.

Fait à Ardon, le 24/04/2023 - GONCALVES Julia  
Responsable technique, service Terres