AGRICULTURES & TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE AISNE

1 rue René Blondelle
02007 LAON cedex

SARL ATHIES METHANISATION

Siège social : 3 ruelle du puits bas, 02340 SOIZE
Site de production : rue Georges Brassens, 02840 ATHIES SOUS LAON
Tél / fax : 03 23 21 58 30 / 03 23 21 58 39

RCS Saint Quentin 792 685 448 000 13
Code APE 2011Z – fabrication de gaz industriel

PLAN D'EPANDAGE
POUR LE DIGESTAT DE METHANISATION

Ce plan d'épandage est constitué :

- d'une étude préalable d'épandage
- d'une carte au 1/25 000ème des parcelles concernées
- du tableau des parcelles concernées avec leur surface épandable
- de la liste des prêteurs de terres avec une copie des conventions

Conseillers : Didier GASCHET / Véronique PETIT
Assistante : Michèle DRUET
Tél. : 03 23 22 50 78 Fax : 03 23 23 17 87
E-mail : didier.gaschet@ma02.org / veronique.petit@ma02.org

SOMMAIRE

Introduction 5

1. Présentation du digestat 8
1-1 - Procédé d'obtention, quantité et caractéristiques 8
1-2 -Devenir du digestat 9

2. Présentation du périmètre d'étude et des zones aptes a l'épandage 11
2-1- Les prêteurs de terres (voir les lettres d'intention en document joint) 11
2-2- Transfert et stockage du digestat 13
2-3 présentation des secteurs d'épandage 13
2-3-1 Climat : 13
2-3-2 Géologiquement : 15
2-3-3-Hydrogéologiquement : 15
2-3-4-Occupation du sol : 16
2-3-5-Zonages environnementaux 19
2-3-6-Faune et flore présentes 20
2-3-7-Zones humides 21
2-3-8-Le projet du PNR Brie et Deux Morins (extrait du site officiel) 21

3. Représentation cartographique des parcelles aptes à l'épandage, motifs d'exclusion 22
3-1-Les motifs d'exclusion : 22
3-2-Hydromorphie 22
3-3-Capacité de rétention 23
3-4-Sensibilité au ruissellement 23

4. Liste des parcelles retenues (tableaux disponibles dans les pieces jointes) 25

5. Identification des contraintes liées au milieu naturel ou aux activités humaines dans le périmètre d'étude et l'analyse des nuisances qui pourraient résulter de l'épandage 31
5-1. Par rapport aux eaux superficielles et souterraines, SDAGE : 31
5-2. Par rapport au réseau Natura 2000 (Evaluation d'incidences) 36
5-3. Par rapport aux zones vulnérables Directive Nitrates 40
5-4. Par rapport aux captages d'alimentation en eau potable 43
5-5 Par rapport aux Plan de Protection contre les Risques d'Inondation 44

6. Description des caracteristiques des sols, des systèmes de cultures et des cultures envisagees dans le périmètre d'étude 45

7. Analyse des sols 50

8. Indication des doses de digestats à épandre selon les différents types de cultures / Proportion des besoins des cultures couverts par l'épandage du digestat 53
8-1-Doses d'apport retenues et justification par l'équilibre de fertilisation 54
8-2-Compatibilités du dimensionnement du plan d'épandage avec les recommandations de la Conférence Permanente des Epandages 56
8-3-Eléments décisionnels 59
8-4-Fertilisation complémentaire, autres amendements 59
8-5-Quantité de matière sèche épandue sur 10 ans 60
8-6-Teneurs en ETM et COT 61

9. Description des modalités techniques de réalisation de l'épandage 62
9-1-Matériel utilisé pour l'épandage 62
9-2-Conditions météorologiques pour l'épandage 64

10. description des modalités de surveillance des opérations d'épandage et de contrôle de la qualité des effluents ou déchets épandus.....64
10-1-Plan prévisionnel de fumure, cahier d'épandage 64
10-2-Protocole d'analyses pour les digestats.....65
10-2-1-Analyse des risques particuliers liés au digestat prévu.....65
10-2-2-Protocole d'analyses des digestats 66
10-2-3-Protocole d'analyses des sols 68

11. Localisation, volume et caractéristiques des ouvrages d'entreposage 69
11-1-Pour le digestat liquide.....69
11-2-Pour le digestat solide 70

PIECES JOINTES

Figures

figure 1 – localisation des terres d'épandage et présentation du parcellaire global
figure 2 - cartes géologiques
figure 3 – cartes hydrogéologiques
figure 4 – carte des zones d'inventaires
figure 5 – cartographie du réseau Natura 2000
figure 5 bis – documents sur le Marais de la Souche
figure 5 ter – repérage des zones à dominante humide sur les secteurs d'épandage
figure 5 ter – cartographie des zones réglementées par un PPRI
figure 5 ter - cartographie du BAC Grenelle d'Hondevilliers
figure 5 ter – repérage des zones à dominante humide
figure 6 – carte des textures de surface et d'hydromorphie
figure 7 - carte de sensibilité des sols au lessivage de l'azote
figure 8 – cartographie des principaux enjeux en vallées d'Oise issue du SDAGE
figure 8 – cartographie des principaux enjeux en vallées de Marne issue du SDAGE
figure 9 – carte des zones vulnérables
figure 10 - cartes des sols
figure 11 - carte de localisation des points de prélèvement
figure 12 - cartes d'épandage au 1/25 000ème
figure 13 - cartes d'épandage au 1/10 000ème
figure 14 - mise à disposition par la SCEA KLEIN MISSY et l'EARL FERME DE SAVY

Tableaux

tableau 1 – inventaire des zones environnementales
tableau 2 – inventaire des masses d'eau
tableau 3 - consommations par les cultures
tableaux 4 – îlots, références cadastrales et surface épandable

Documents

document 1 - résumé de l'expertise sur la valorisation des MAFOR
document 2 – diagramme des flux matières

document 3 - fiches de présentation des ZNIEFF (zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique), ZICO (zone d'intérêt communautaire pour les oiseaux), ZPS (zone de protection spéciale – fait partie du réseau Natura 2000), ZSC (zone spéciale de conservation, fait partie du réseau Natura 2000)
document 3 bis – inventaires faunistiques et floristiques existants sur les communes concernées par l'épandage
document 4 – dispositions du SDAGE (schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux) AESN (agence de l'eau Seine Normandie) 2010-2015
document 5 – programmes de mesures 2010-2015 pour les unités hydrographiques de la Serre, de l'Aisne moyenne, de la Marne partie vignobles, des deux Morins
document 5 bis – SAGE (schéma d'aménagement et de gestion des eaux) du Petit et Grand Morin
document 6 – fiches extraites du site Infoterre du BRGM (bureau de recherches géologiques et minières) sur les masses d'eaux souterraines
document 7 - note de synthèse des obligations réglementaires résultant du 5ème programme d'actions Directive Nitrates pour l'Aisne
document 8 - projet d'arrêté régional de Champagne Ardenne
document 8 bis – récapitulatif du programme d'actions directive nitrates en Seine et Marne
document 9 - périmètres de protection des captages et arrêtés de déclaration d'utilité publique
document 10 - analyses de sols existantes
document 11 – documents guides pour les besoins des cultures
document 12 – lettres d'intention pour l'utilisation des digestats
document 13 – qualité du digestat 1 – bibliographie par rapport aux ETM (éléments traces métalliques)
document 13 – qualité du digestat 2 – bibliographie par rapport aux COT (composés organiques traces)
documents associés à l'un des stockage de digestat liquide

INTRODUCTION

La société A.M. Athies Méthanisation, située dans le centre du département de l'Aisne, a pour projet la production de biogaz :

- à partir de sous-produits d'industries agroalimentaires de plusieurs origines (sucrerie, industries de transformation des légumes essentiellement) et d'eaux de lavage des cuves de camions ayant transporté ce type de produits (modification du mode de traitement de ces eaux, actuellement dirigées vers la station d'épuration communale) ;
- après purification, le biogaz sera injecté dans le réseau GRDF.

Ce process implique la transformation biologique de déchets par voie anaérobie (méthanisation), avec l'obtention d'un coproduit du biogaz, le digestat. Ce co-produit contient entre autres l'azote, le phosphore et la potasse contenus initialement dans les matières à méthaniser, ce qui lui confère une valeur agronomique. Il contient également du carbone organique, une partie de la cellulose et de la lignine contenue dans les intrants n'étant pas dégradée en biogaz par la méthanisation. Ce carbone organique contribue à entretenir le taux de matière organique nécessaire au bon fonctionnement des sols.

Pour leurs terres agricoles du Laonnois et du Marlois-Porcien (centre du département de l'Aisne), ainsi que pour celles de la Brie (sud du département de l'Aisne) du secteur d'épandage, les exploitants ont recours régulièrement à des matières organiques fertilisantes (effluents d'élevage de type fumiers ou fientes, sous produits d'industries agro alimentaires comme les écumes de sucreries, ...). Les matières organiques présentent en effet de nombreux intérêts :

- amendement des terres de cultures avec des produits assurant un entretien du sol sur le moyen et le long terme ;
- produits de proximité, dont le coût est peu sujet à variations sur le long terme, contrairement aux intrants minéraux, … même s'il demande un peu de technicité ; il faut en effet gérer les proportions azote/phosphore/potasse imposées par le produit, équilibrer les apports avec les besoins des plantes, …
- substitution de fertilisants d'origine chimique.

(voir document 1 - résumé de l'expertise sur la valorisation des MAFOR en pièce jointe).
Aussi le digestat, après séparation en phases solide et liquide, sera utilisé comme fertilisant / amendement sur les terres agricoles du secteur, en substitution partielle d'engrais minéraux.

L'épandage des digestats solide et liquide a fait l'objet d'un accord sur une superficie d'environ 1 700 hectares de Surface Agricole Utile (voir figure 1 – présentation globale du parcellaire) sur les communes de :

- Département de l'Aisne : Montloué, Soize, Raillimont, Rozoy sur Serre, Le Thuel ; Gizy, Missy les Pierrepont, Pierrepont, Grandlup-et-Faÿ, Mâchecourt ; L'Epine aux Bois, Charly sur Marne ;
- Département des Ardennes : Sévigny Waleppe, Fraillicourt ;
- Département de la Seine et Marne : Bassevelle, Hondevilliers.

Ce sont autant de communes qui seront consultées pour l'enquête publique.

Les « prêteurs de terres » de ce plan d'épandage du digestat sont en fait des agriculteurs céréaliers, betteraviers et producteurs de légumes ayant une forte implication dans le projet de méthanisation.

En effet, le digestat solide sera épandu chez :

- des agriculteurs qui sont également partie prenante dans la fourniture d'une partie des matières premières à méthaniser ;

- ces agriculteurs ont leurs surfaces agricoles éloignées de plusieurs dizaines de kilomètres de l'installation de méthanisation, mais présentes dans le périmètre des d'action des camions de l'entreprise de transports Papin ; le transport du digestat se fera donc sur des frets allers ou retours de ces camions, limitant ainsi les trajets à vide ; l'entreprise de transports Papin a en effet un intérêt dans l'installation de méthanisation, puisqu'elle solutionne la question des eaux de lavage des bennes et citernes des camions ayant transporté des produits agro alimentaires (sucre, …) ; ces eaux de lavage entrainent un pic de DCO (demande chimique en oxygène) difficile à gérer dans un système d'assainissement traditionnel ; alors qu'elles présentent un double intérêt pour la méthanisation, apportant une phase liquide nécessaire au procédé de l'infiniment mélangé, et un potentiel méthanogène (présence de matière organique facilement dégradable ; à l'origine du pic de DCO dans un système de traitement classique) ;
- ces agriculteurs ont également fait le choix de l'utilisation de ce digestat solide en remplacement d'autres matières organiques qu'ils ont pu utiliser auparavant ; ainsi, la SCEA du puits bas s'est engagée à sortir du plan d'épandage des boues d'Achères (boues de station d'épuration).

Dans le même état d'esprit, le digestat liquide sera épandu :

- Essentiellement chez un agriculteur gérant deux exploitations, qui a repensé son mode de fertilisation pour réaliser le premier apport d'azote au printemps sur ses cultures grâce au digestat liquide ;
- Pour ce faire, il investira dans du matériel d'épandage adapté pour accéder aux champs en début de printemps, dans des terres peu porteuses ; le tracteur sera équipé d'un double train de pneus permettant de limiter la charge ; il ne transporte pas directement le digestat mais une rampe reliée à un tuyau souple, permettant l'aspiration du digestat liquide à partir d'un stockage fixe, externe au champ ; la longueur de tuyauterie pouvant atteindre deux kilomètres, permettant un rayon d'action important à partir du stockage fixe ; le digestat ainsi pompé est apporté au plus près du sol grâce à la rampe à pendillards, pour limiter la volatilisation ; l'investissement (pompe, système de tuyauterie souples, enrouleur pour ces tuyaux) est de l'ordre de 120 000 euros hors frais à réaliser pour modifier un tracteur, investissement consenti parce qu'il entre dans un schéma économique et technique cohérent à l'échelle de l'exploitation ; schéma qui impose la réalisation de trois stockages de digestat liquide en position centrale des parcellaires à fertiliser ;
- Egalement, le fonctionnement du chantier d'épandage du digestat mobilise différemment la main d'œuvre ; le chantier se mène au minimum à deux personnes et consomme plus de temps qu'un apport d'engrais minéral, même si l'épandage se fait à haut débit ; ces éléments organisationnels sont également pris en compte par l'utilisateur du digestat liquide ;
- Pour garantir l'innocuité du digestat liquide sur ses cultures légumières, l'agriculteur et Athies Méthanisation ont participé et continuent à participer à la définition et la mise en œuvre, au sein d'organismes extérieurs indépendants équipés de laboratoires, d'expérimentations et tests sur les phytopathogènes (pathogènes s'attaquant aux cultures, sans transfert à l'homme), l'évolution qu'ils peuvent subir dans une telle installation de méthanisation, et l'adaptation des prophylaxies actuelles à l'utilisation de ce digestat (mesures à prendre pour éviter une maladie des cultures).
- Il a été demandé d'extensifier le parcellaire d'épandage pour le digestat liquide pour les raisons suivantes : au cas où il y aurait un constat de teneurs en éléments fertilisants du digestat liquide un peu plus élevées que celles prévues par l'étude, établies sur des données bibliographiques ; au cas où des difficultés de passage dans les terres au printemps nécessiterait un épandage en fin d'été, l'azote du digestat étant agronomiquement valorisable avant une culture de colza ; alors il pourrait être nécessaire de faire appel, pour des quantités

limitées, à un deuxième utilisateur potentiel de ce digestat liquide ; aussi un exploitant travaillant dans un contexte agricole similaire pour l'utilisation du digestat liquide et dans le même secteur a rejoint le plan d'épandage, conscient de ce contexte.

L'ensemble des acteurs du plan d'épandage sont donc partenaires autour de ce projet d'installation de méthanisation et s'investissent pour adapter leurs pratiques à l'utilisation de ce digestat.

Ce dossier constitue l'étude préalable à l'épandage et le plan d'épandage, conformément :

- à l'arrêté ministériel de prescriptions techniques relatif aux installations de méthanisation soumises à autorisation,
- aux obligations découlant de l'application de la Directive Nitrates, le 5ème programme étant en cours de définition, pour toutes les parties du plan d'épandage situées en zone vulnérable (soit la totalité du département de l'Aisne, une partie du département des Ardennes, et la totalité du département de la Seine et Marne).

Ces 1 700 hectares permettent d'utiliser la totalité du digestat qui sera produit pour compenser les exportations par les cultures. La limite guide de 170 kg d'azote par hectare en zone vulnérable Directive Nitrates est largement respectée à l'échelle du plan d'épandage (61 kg d'azote par hectare de SAU). Le digestat liquide résultant de cette méthanisation contient une fraction importante de potasse (K2O) qui constitue le facteur limitant de l'épandage pour la fraction liquide ; il sera utilisé chez un producteur de légumes et pommes de terre, cultures exigeantes pour cet élément. L'apport de digestat liquide couvre les besoins en potasse de l'ensemble des cultures de ce producteur. Le digestat solide contient quant à lui une fraction importante de phosphates (P2O5) qui constitue le facteur limitant pour cet épandage. Des terres plus éloignées seront fertilisées (couverture de 65% des besoins globaux en phosphore des exploitations utilisatrices du digestat solide). La distance ne remet pas en cause l'équilibre économique de cet épandage, le transport étant réalisé en retour de fret de l'entreprise fournissant les eaux de lavage des camions à l'installation de méthanisation.

Par la suite, des leviers d'extensification du plan d'épandage pourront être mis en œuvre ; en particulier, les industries agroalimentaires fournisseurs d'intrants de l'installation de méthanisation pratiquent actuellement l'épandage de plusieurs de leur sous-produits ; or ces sous produits vont être pour partie incorporés dans l'installation de méthanisation d'Athies-Méthanisation, libérant de fait des capacités d'épandage ; cependant, ce transfert ne se fera que sous conditions d'assurance de réalisation de l'installation de méthanisation, pour sécuriser la capacité à gérer ces sous-produits. Chaque extension du plan d'épandage fera l'objet d'une notification de modification du plan d'épandage associé à l'installation de méthanisation (article R512-33 du code de l'environnement).

1. PRESENTATION DU DIGESTAT

1-1 - PROCEDE D'OBTENTION, QUANTITE ET CARACTERISTIQUES

L'unité de méthanisation utilisera les intrants (matières premières à méthaniser) suivants :

En provenance de la SCEA du Puits Bas, exploitation agricole également prêteuse de terres pour l'épandage du digestat solide :

- Issus de céréales 1 500 tonnes par an avec 12% d'humidité
- Menue paille 1 000 tonnes par an avec 14% d'humidité
- Cannes de maïs 1 700 tonnes par an avec 54% d'humidité
- Rafle de maïs 300 tonnes par an avec 12% d'humidité
- Tiges de colza 200 tonnes par an avec 14% d'humidité

En provenance d'Acolyance :

- Issues de céréales 400 tonnes par an avec 12% d'humidité

En provenance de l'entreprise de transports Papin :

- Eaux de lavage des bennes ou contenants des camions ayant transporté des produits de l'agroalimentaire (sucreries, industries de transformation de produits végétaux et/ou légumes) 8 000 tonnes par an avec 95% d'humidité
- Glycérine (alcool qui se présente sous la forme d'un liquide transparent, visqueux, incolore, inodore, non toxique et au goût sucré) 300 tonnes par an avec 0.0% d'humidité
- Radicelles de betteraves 4 000 tonnes par an avec 87% d'humidité
- Pulpes de betteraves 3 000 tonnes par an avec 73% d'humidité

En provenance de Sodeleg, unité de déshydratation d'oignons :

- Déchets d'oignons 6 000 tonnes par an avec 85% d'humidité
- Huile de friture 20 tonnes par an avec 5% d'humidité

En provenance d'Expandis, coopérative légumière :

- Déchets de pommes de terre 500 tonnes par an avec 78% d'humidité
- Déchets de carottes 1 500 tonnes par an avec 88% d'humidité

En provenance de Sensient, unité de transformation de légumes :

- Purée de pommes de terre et carottes 2 500 tonnes par an avec 83 % d'humidité

Le système de traitement par méthanisation retenu est celui de l'infiniment mélangé, adapté aux mélanges liquides ; la phase d'hydrolyse en faite à l'amont (anneau distinct de la cuve de méthanisation), puis le mélange passe dans un digesteur et un post digesteur sur lesquels le biogaz est récupéré (voir document 2 – diagramme des flux matières). Le digesteur contient le mélange en cours de méthanisation (temps de séjour de l'ordre de 45 jours, dont une semaine environ dans l'anneau d'hydrolyse, à pH acide ; la méthanisation se fait en température mésophile, de l'ordre de 35°C à 38°C).

Cette digestion anaérobie des produits fournit un digestat, liquide résiduel à l'issue de la méthanisation : c'est un liquide un peu chargé ayant conservé les éléments fertilisants des produits entrants :

- N (azote) pour 85 640 kg/an ;
- P2O5 (phosphates) pour 34 773 kg/an ;
- K2O (potasse) pour 136 682 kg/an.

Le post-digesteur sert de stockage entre le digesteur et le séparateur de phases. Ce digestat fait en effet l'objet d'une séparation de phases, pour sortir d'un côté un digestat liquide, et de l'autre côté un digestat solide :

Digestat	MB	Ntotal	P2O5 total	K2O total
unités	Tonnes/an	Kg/an	Kg/an	Kg/an
Liquide Taux de matière sèche : 5%	15 800 t	64 230 kg	2 782 kg	118 913 kg
		4,07 kg/t	*0,18 kg/t*	*7,53 kg/t*
Solide Taux de matière sèche : 26%	3 200 t	21 410 kg	39 950 kg	18 319 kg
		6,69 kg/t	*10 kg/t*	*5,55 kg/t*

1-2 DEVENIR DU DIGESTAT

Les traitements envisageables pour le digestat à valeur agronomique, avant utilisation, sont généralement les suivants :

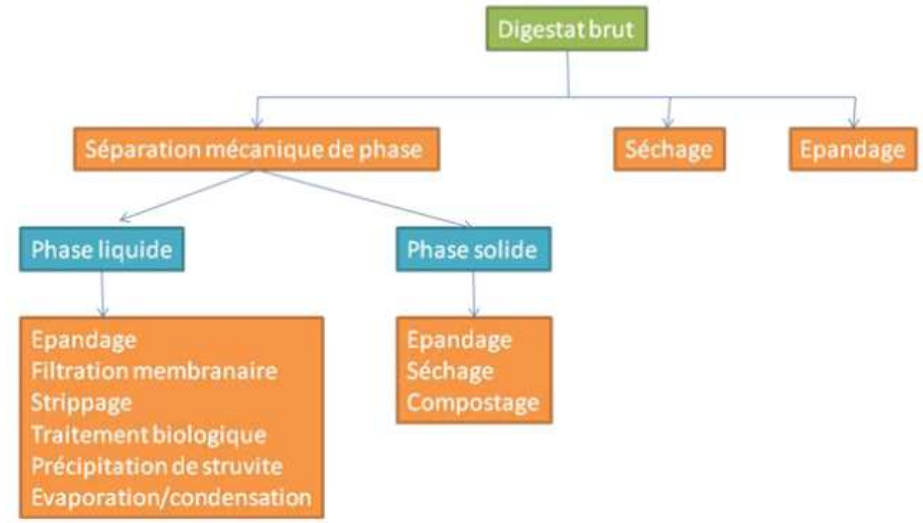


Figure 26: Vue des techniques de traitement du digestat [adapté de Lemmens]. (Source EREP 2009)

(extrait du Guide de bonnes pratiques en méthanisation, par le club Biogaz)

Une partie de ses traitements visent à concentrer et exporter du digestat hors zones où il y a déjà une forte concentration de matières organiques en agriculture. Ce n'est pas le cas du département de l'Aisne.

La plupart des produits entrants dans l'installation de méthanisation font actuellement l'objet d'un épandage (pelures d'oignons, déchets de pommes de terre et carottes,…) ou restent sur les terres (menue paille issue de la moisson des céréales) pour restituer ou préserver à la fois la structure du sol et ses réserves en éléments fertilisants liés à la présence de matière organique dans le sol.

Aussi il est naturel de maintenir cette logique de valorisation agronomique des matières entrantes par le choix de l'épandage du digestat, dans lequel les éléments fertilisants restent présents, comme présenté dans le tableau précédent.

L'agriculture du département de l'Aisne importe actuellement des matières organiques fertilisantes (sous forme de compost normalisées par exemple ou par l'utilisation

d'effluents d'élevage) pour répondre aux objectifs d'entretien du sol et/ou pour substituer une partie des fertilisants chimiques par de l'organique.

Exemple de matières organiques utilisées en agriculture :

Type de produit	Teneur moyenne en azote (kg/t ou kg/m^3)
Fumier de bovins pailleux	5,5
Fumier de bovins bien décomposé	7
Compost de fumier de bovins	7
Lisier de bovins non dilué	4,5
Lisier de bovins dilué	2
Eaux blanches, vertes et brunes	0,5
Fumier d'ovins	7
Fumier de porcs	8
Lisier de porcs	3,5
Fientes de volailles à 60 % de MS	24
Fumier de volailles	23
Fumier de chevaux	8

Annexe 11 de l'arrêté du 21/08/12 établissant le référentiel régional de mise en œuvre de la fertilisation azotée pour la région Picardie

Type de produit		$P_2 0_5$ (kg/t ou m^3)	K_2O (kg/t ou m^3)
Bovins	fumier	2,6	7,5
	lisier	2	5
Ovins	fumier	6,3	17,6
Porcs	fumier	3,2	3,4
	lisier	4	3
Poules pondeuses	fientes sèches	35	20
	lisier	9,5	5,5
Volailles de chair	fumier	29	20

Références CORPEN – Fiche Conditionnalité 2012 – Domaine « Environnement » - Fiche Environnement V – Exigences complémentaires MAE – Annexe 3

Le digestat répondra à une partie de cette demande (voir la présentation des exploitations agricoles en chapitre 2) ; d'autant mieux qu'il y aura une séparation de phases, donc une proposition de deux produits aux caractéristiques agronomiques différentes, avec des modalités pratiques de valorisation adaptées.

Par comparaison avec des produits organiques plus traditionnels, les digestats offrent des dosages en azote similaires, une valeur en potasse intéressante pour le digestat liquide, une valeur en phosphates intéressante pour le digestat solide :

		N (azote)	P2O5 (phosphates)	K2O (potasse)
Produits considérés comme fertilisants (pour satisfaire les besoins des cultures)	Lisier de porcs - Epandage réalisé entre 20 et 30 m^3/hectare (ha) environ	3,5 kg/m^3	4 kg/m^3	3 kg/m^3
	Digestat liquide	4,07 kg/t	0,18 kg/t	7,53 kg/t
Produits considérés comme amendants (pour entretenir les qualités du sol)	Fumier bovin pailleux - Epandage réalisé de 15 à 20 tonnes/ha environ	5,5 kg/t	2,6 kg/t	7,5 kg/t
	Digestat solide	6,69 kg/t	10 kg/t	5,55 kg/t

En particulier, le digestat liquide sera utilisé à proximité de l'installation de méthanisation, en cohérence avec la structure de l'assolement des exploitations agricoles utilisatrices (voir chapitre 8).

C'est pourquoi l'épandage du digestat après séparation de phases a été retenu.

2. PRESENTATION DU PERIMETRE D'ETUDE ET DES ZONES APTES A L'EPANDAGE

2-1 LES PRETEURS DE TERRES (VOIR LES LETTRES D'INTENTION EN DOCUMENT JOINT)

Les digestats seront valorisés agronomiquement sur les cultures de quatre sociétés agricoles, dans une logique de partenariat.

Quatre prêteurs de terres ont leurs terres agricoles situées à l'est de Laon jusqu'aux Ardennes (secteur 1 du plan d'épandage) :

- L'EARL (Exploitation Agricole à Responsabilité Limitée) FERME DE SAVY, 02 350 Missy les Pierrepont, immatriculée au registre du commerce et sociétés de Saint Quentin sous le numéro SIRET : 481 972 727 00012, polyculteur (céréales, légumes et pommes de terre), sur le secteur du Laonnois ;
- La SCEA (Société Civile d'Exploitation Agricole) KLEIN MISSY, 02 350 Missy les Pierrepont, immatriculée au registre du commerce et sociétés de Saint Quentin sous le numéro SIRET : 325 363 984 00015, polyculteur (céréales, légumes et pommes de terre), sur le même secteur du Laonnois; les deux exploitations travaillent d'ailleurs avec une logique d'assolement en commun, pour favoriser les temps de rotation importants entre deux cultures de pommes de terre (gestion sanitaire des terres) ; la figure 14 - mise à disposition par la SCEA KLEIN MISSY et l'EARL FERME DE SAVY, montre les parcellaires des deux exploitations, voisins directement ; les conventions de mise à disposition seront donc établies en prenant en compte cette mise en commun d'assolement ;
- L'EARL PINON, 02 350 Mâchecourt, immatriculée au registre du commerce et sociétés de Saint Quentin sous le numéro SIRET : 482 734 019 00011, polyculteur (céréales, légumes et pommes de terre), sur le même secteur du Laonnois, de l'autre côté du marais de la Souche (à l'est) ;
- La SCEA DU PUITS BAS, 02 340 Soize, immatriculée au registre du commerce et sociétés de Saint Quentin sous le numéro SIRET : 348 614 793 00019, polyculteur (céréales, betteraves) sur le secteur sud de Rozoy sur Serre ; cette exploitation dont la surface agricole utile est à cheval sur les départements de l'Aisne et des Ardennes, fertilise également les terres avec des boues de station d'épuration (boues d'Achères), uniquement sur la partie axonnaise (de l'ordre de 12 tonnes par hectare, sur 20 à 40 hectares, en 2005, 2008, et 2013), et substituera totalement l'apport de boues par l'apport de digestat solide lorsque l'installation de méthanisation sera fonctionnelle.

Un prêteur de terres a ses terres agricoles situées au sud-ouest de Château Thierry (secteur 2 du plan d'épandage) :

- L'EARL GAÏA, 77 750 Bassevelle, immatriculée au registre du commerce et sociétés de Meaux sous le numéro SIRET : 494 370 828 00019, sur le sud du département de l'Aisne et à cheval avec la Seine et Marne ; cette exploitation céréalière essentiellement voit une partie de sa surface agricole utile située sur la future Zone d'Action Renforcée d'Hondevilliers (bassin d'alimentation de captage Grenelle, pour la protection du captage d'alimentation en eau potable) ; l'exploitant de l'EARL Gaïa est aussi agriculteur référent dans le groupe de travail sur les mesures à mettre en place sur cette ZAR.

Aucune de ces exploitations ne présentent de surfaces en herbe, ni d'élevages d'aucune sorte.

L'épandage des digestats solide et liquide se fera sur les communes de :

- Département de l'Aisne : Montloué, Soize, Raillimont, Rozoy sur Serre, Le Thuel, et Gizy, Missy les Pierrepont, Pierrepont, Grandlup-et-Faÿ, Mâchecourt ;
- Département des Ardennes : Sévigny Waleppe, Fraillicourt.

Ces secteurs d'épandage sont situés dans le centre - est du département de l'Aisne et dans la continuité sur les Ardennes, essentiellement sur le bassin versant de la Serre (secteur 1).

Ainsi que sur les communes de :

- Département de l'Aisne : l'Epine aux bois, Charly sur Marne
- Département de la Seine et Marne : Bassevelle, Hondevilliers

Ce secteur d'épandage est situé sur le sud du département de l'Aisne à cheval sur le département de Seine et Marne, entre la vallée de la Marne et celle du Petit Morin (secteur 2).

Les surfaces représentées sur chacune de ces communes sont les suivantes :

Département	**Communes**	**Surface Agricole Utile**	**Surface épandable**	**Exploitation(s) agricole(s)**
Aisne	GIZY	52 hectares	40 hectares	EARL FERME DE SAVY / SCEA KLEIN MISSY
Aisne	GRANDLUP ET FAY	133 hectares	129 hectares	EARL FERME DE SAVY / SCEA KLEIN MISSY
Aisne	MISSY LES PIERREPONT	360 hectares	352 hectares	EARL FERME DE SAVY / SCEA KLEIN MISSY
Aisne	PIERREPONT	266 hectares	260 hectares	EARL FERME DE SAVY / SCEA KLEIN MISSY
Aisne	CHARLY SUR MARNE	4 hectares	4 hectares	EARL GAIA
Aisne	L'EPINE AUX BOIS	34 hectares	31 hectares	EARL GAIA
Aisne	MACHECOURT	202 hectares	186 hectares	EARL PINON
Aisne	LE THUEL (02)	3 hectares	3 hectares	SCEA DU PUITS BAS
Aisne	MONTLOUE (02)	20 hectares	20 hectares	SCEA DU PUITS BAS
Aisne	RAILLIMONT (02)	124 hectares	120 hectares	SCEA DU PUITS BAS
Aisne	ROZOY SUR SERRE (02)	17 hectares	17 hectares	SCEA DU PUITS BAS
Aisne	SOIZE (02)	8 hectares	6 hectares	SCEA DU PUITS BAS
Ardennes	FRAILLICOURT (08)	23 hectares	22 hectares	SCEA DU PUITS BAS
Ardennes	SEVIGNY WALEPPE (08)	193 hectares	177 hectares	SCEA DU PUITS BAS
Seine et Marne	BASSEVELLE	221 hectares	207 hectares	EARL GAIA
Seine et Marne	HONDEVILLIERS	35 hectares	31 hectares	EARL GAIA
		1696 hectares	***1607 hectares***	

2-2 TRANSFERT ET STOCKAGE DU DIGESTAT

Sur le site de méthanisation, le stockage de digestat se fera par l'intermédiaire de deux cuves sur les quatre présentes (un digesteur, deux post digesteur, et une cuve de stockage) pour un volume de stockage de 3 620 m3 utiles environ, soit la production d'un peu plus de deux mois (deux mois et une semaine). La séparation de phases aura lieu sur le site de l'installation de méthanisation à Athies sous Laon.

L'épandage se réalisera, lui, au moment des besoins des cultures :

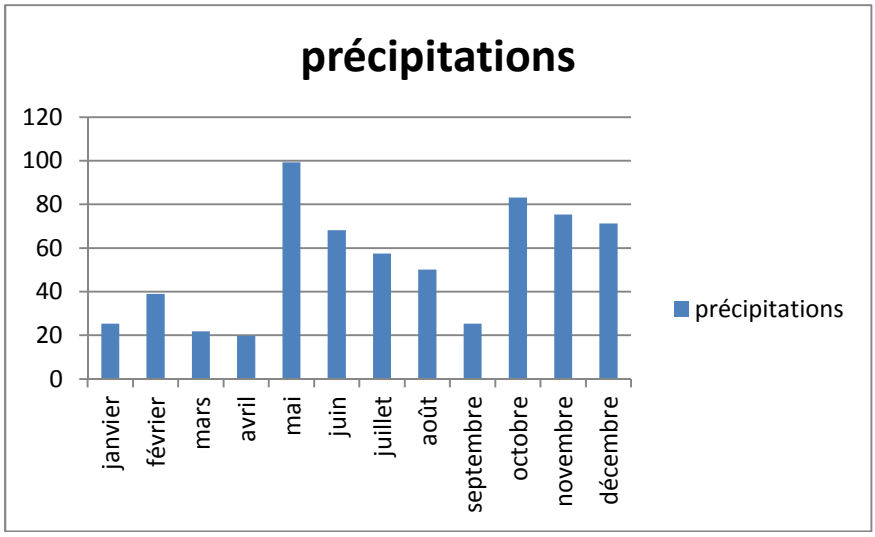
- Essentiellement au printemps sur blé, pommes de terre, légumes… pour l'EARL Ferme de Savy et la SCEA Klein Missy, qui utiliseront le digestat liquide ; leur assolement commun permet la mise en place de stockages communs au plus proche des terres agricoles à fertiliser ; en effet, l'utilisation de digestat liquide au printemps est agronomiquement plus efficace au regard de l'azote ; présent sous forme ammoniacale essentiellement, il a besoin d'être épandu aux périodes les plus proches des besoins des plantes ; techniquement, cette optimisation passe par l'utilisation de matériels d'épandage capables de circuler dans les champs à une période où les sols sont peu porteurs ; ce qui se traduit, pour l'épandage, par des systèmes de tuyaux et rampes tractés, avec un pompage du liquide depuis un stockage externe à la parcelle cultivé ; ainsi la masse du matériel d'épandage est limité (pas de transport de cuve embarquée), le nombre de passages est limité (pas d'aller-retour de remplissage de cuves) ; l'épandage du digestat au printemps devient réaliste ; éventuellement, une partie du digestat liquide pourra être épandu sur les terres de l'EARL Pinon, à l'automne avant colza ou sur CIPAN (cultures intermédiaires pièges à nitrates) suivies de cultures consommatrices de potasse au printemps ; l'épandage sera alors plus traditionnel (tonne et rampe à pendillards), à partir des mêmes stockages de digestat liquide ;
- Essentiellement à l'automne avant betteraves ou CIPAN pour la SCEA du Puits Bas, et à l'automne avant CIPAN et céréales pour l'EARL Gaïa, qui utiliseront le digestat solide : les terres à amender sont assez éloignées du site de l'installation de méthanisation aussi le transport se fera par fret retour des transports Papin ; le stockage intermédiaire du digestat se fera à l'abri sous hangar sur le corps de ferme de chaque exploitation, et « au champ », sur les parcelles d'épandage, selon les délais entre la livraison du digestat et son utilisation.

Voir les conditions de stockage en chapitre 11.

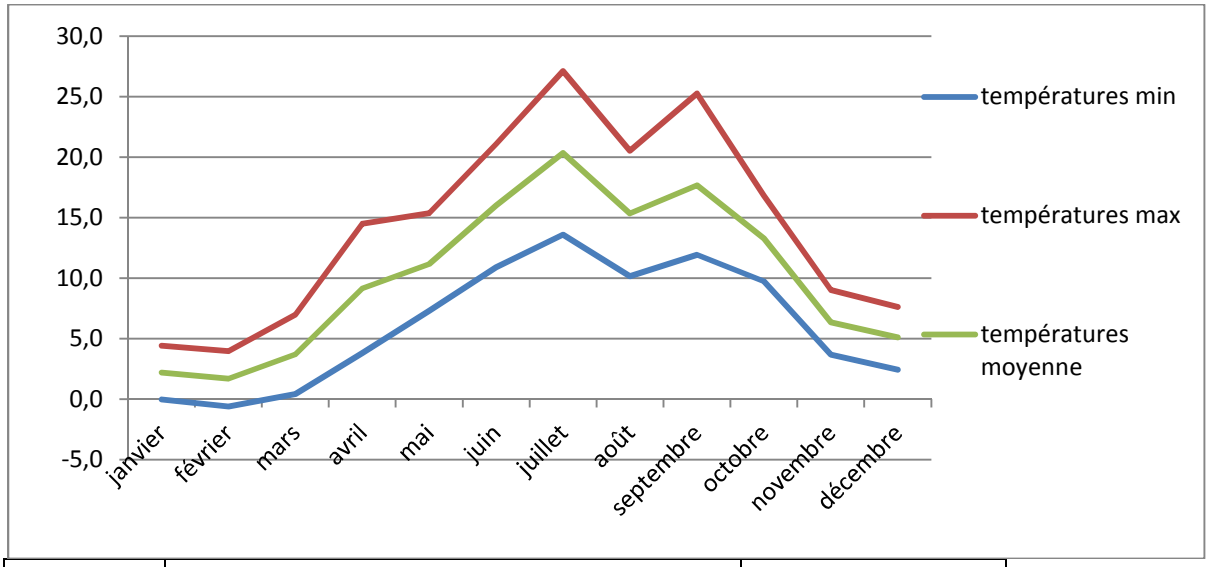
2-3 PRESENTATION DES SECTEURS D'EPANDAGE

2-3-1 CLIMAT :

Sur l'ensemble du secteur d'épandage, le climat est de type tempéré à influence océanique : l'amplitude thermique entre hiver et été reste relativement faible (de l'ordre de 15 à 20 °C), la moyenne annuelle des précipitations est de l'ordre de 700 mm sur le secteur du Laonnois, de l'ordre de 850 mm dans le secteur du Porcien Thiérachien, de l'ordre de 700 mm dans le secteur de la Brie, avec un maximum des précipitations en automne. Ci-après les relevés de la station météorologique d'Aulnois sous Laon en 2013 :



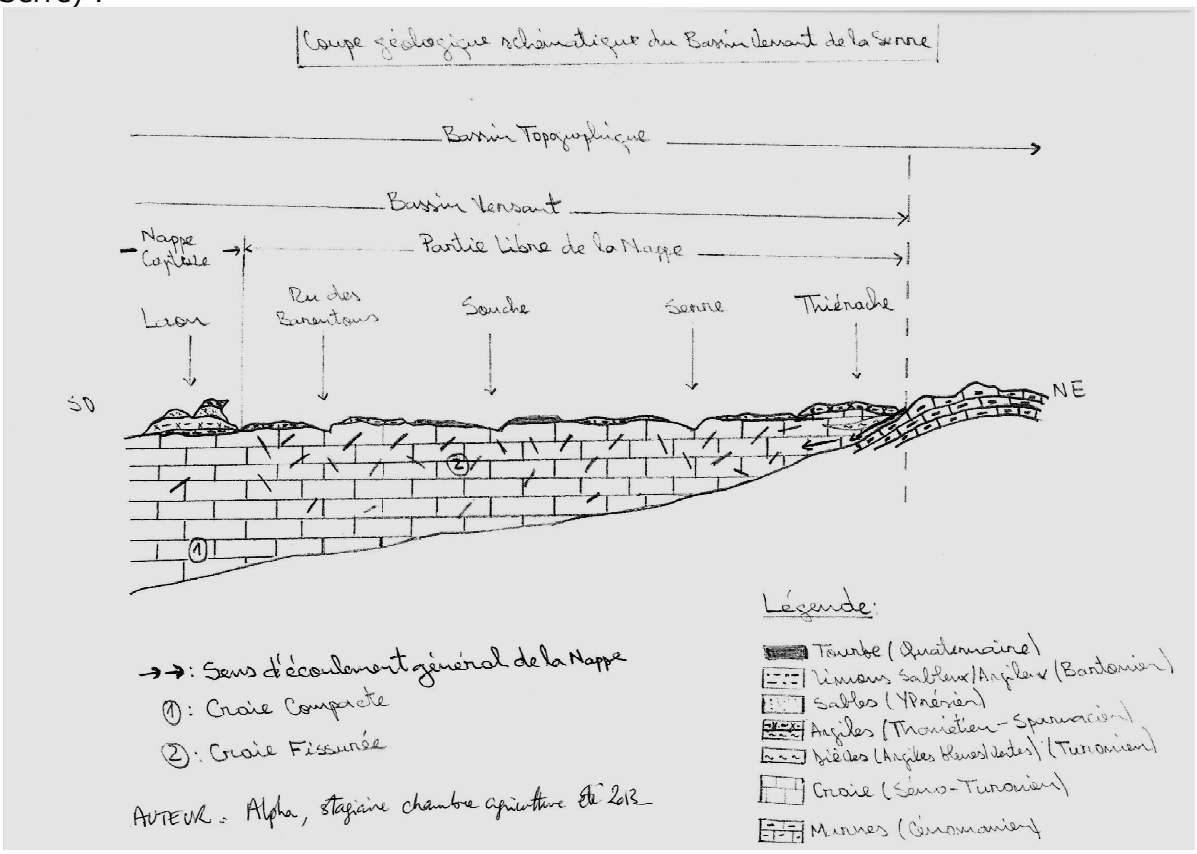
	précipitations
janvier	25,3
février	39
mars	21,8
avril	19,8
mai	99,3
juin	68,1
juillet	57,4
août	50,1
septembre	25,3
octobre	83,1
novembre	75,3
décembre	71,3
	635,8



	températures		
	min	max	moyenne
janvier	0,0	4,4	2,2
février	-0,6	4,0	1,7
mars	0,4	7,0	3,7
avril	3,8	14,5	9,1
mai	7,3	15,4	11,2
juin	10,9	21,1	16,0
juillet	13,6	27,1	20,3
août	10,1	20,5	15,3
septembre	11,9	25,3	17,7
octobre	9,7	16,8	13,3
novembre	3,7	9,0	6,3
décembre	2,4	7,6	5,1
		min moyenne	1,7
		max moyenne	20,3
		amplitude	18,7

2-3-2 GEOLOGIQUEMENT :

(voir figure 2 - cartes géologiques) (sources : notices des cartes géologiques du BRGM)
Sur le secteur 1, la roche mère des terres agricoles est essentiellement la craie, surmontée par des épaisseurs plus ou moins importantes de limons. La coupe géologique du secteur d'épandage est la suivante (coupe réalisée par Alpha, stagiaire à la Chambre d'agriculture sur la thématique de l'hydrogéologique du bassin versant de la Serre) :



Sur le secteur 2, la roche mère est constituée de limons loessiques et sableux du Tardenois et de la Brie, terrains de dépôts éoliens quaternaires sur les calcaires du Ludien (calcaire de Champigny) sur les pentes, et sur l'argile verte (jusque 6 mètres d'épaisseur) puis surtout les sables du stampien sur les hauteurs ; ces terrains étant des terrains tertiaires.

2-3-3-HYDROGEOLOGIQUEMENT :

La nappe de la craie est présente sous le périmètre du secteur 1 du plan d'épandage (voir figure 3 – cartes hydrogéologiques). Cette nappe alimente de nombreux captages en eau potable et constitue la ressource principale en eaux souterraines sur ce secteur du bassin parisien (voir les cartes des périmètres de protection des captages d'alimentation en eau potable sur les communes concernées par l'épandage, document 9). L'ensemble des parcelles d'épandage dans le secteur 1 est hors périmètre de protection des captages.

L'unité hydrographique principalement concernée par le secteur d'épandage 1 est celui de la Serre (voir chapitre 5, partie sur le SDAGE), dans les Vallées d'Oise. Dans ce bassin, le marais de la Souche apparaît dans les zones à dominante humide en Picardie (critère cartographique) ainsi que dans les zones humides (critère végétation de l'arrêté ministériel de détermination des zones humides). Les îlots du plan d'épandage sont limitrophes de ces zones humides dans le secteur 1.

Deux nappes existent sous le périmètre du secteur 2 du plan d'épandage. La première dans les sables du Stampien est superficielle de seulement quelques mètres d'épaisseur au mieux et a alimenté des puits à la ferme ou abreuvoirs. La principale nappe du secteur est celle du calcaire de Champigny. La masse d'eau de premier niveau repérée sur le site Infoterre du BRGM est d'ailleurs la nappe Tertiaire Champigny en Brie et Soissonnais. Ce réservoir, constitué de calcaires plus ou moins argileux et localement silicifiés, possède un important système karstique, pouvant localement fournir des sources à débit abondant. Le captage AEP de la commune de Hondevilliers est d'ailleurs un captage de sources. Sur ce secteur 2, la commune de Pavant a également un captage d'alimentation en eau potable (situé en vallée de la Marne, voir la cartographie des périmètres de protection en document 9). Les parcelles concernées par l'épandage ne sont pas dans ces périmètres.

Sur ce secteur 2 du plan d'épandage, les unités hydrographiques concernées sont essentiellement celle des deux Morins (Rivières d'Ile de France), et plus marginalement celle de la Marne Vignoble (Vallées de la Marne). Sur ces secteurs, les eaux superficielles et souterraines sont soumises à une pression importante (concentration de population, agriculture intensive, et sites industriels). Pour inverser la tendance de détérioration de la qualité des eaux (nitrates, pesticides, substances ciblées en RSDE – Recherche de Substances Dangereuses pour l'Eau), ce territoire a fait l'objet de mesures ciblées : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux sur l'unité hydrographique des Morins, désignation du captage d'alimentation en eau potable d'Hondevilliers en BAC Grenelle (voir chapitre 5).

2-3-4-OCCUPATION DU SOL :

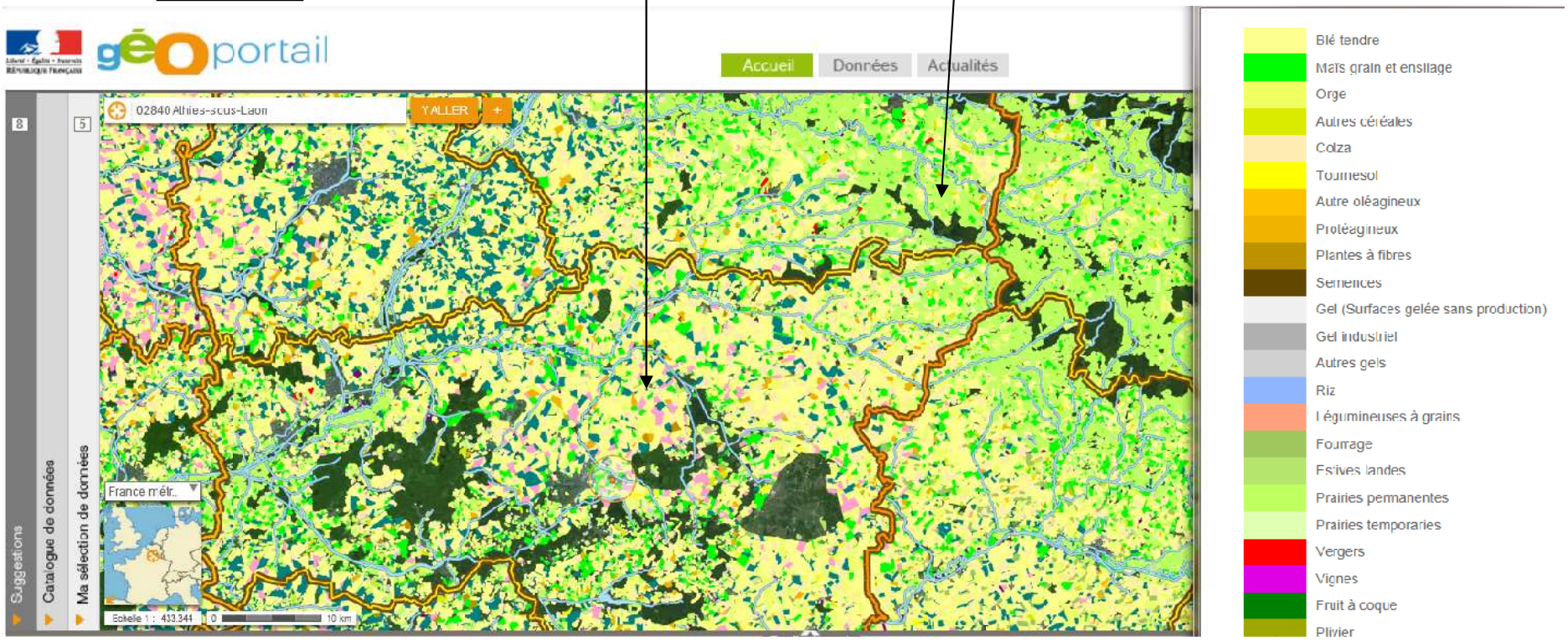
Dans le secteur 1 du plan d'épandage, les espaces agricoles occupent la majeure partie des terres, avec deux vallées importantes, celle de la Serre et celle de son affluent la Souche, son lit majeur accueillant le marais de la Souche. Ci-après un extrait du site géoportail sur lequel est reporté le registre parcellaire déclaré à la PAC 2012 (surfaces agricoles) selon les cultures qui y sont pratiquées.

Dans le secteur 2 du plan d'épandage, la vallée de la Marne dans le secteur de Charly sur Marne témoigne de la présence du vignoble champenois. Des secteurs assez vastes de bois et forêts existent soit dans les vallées, dans un corridor contenant également des prairies permanentes, soit sur les hauteurs. Les terres agricoles présentes dans ce paysage sont essentiellement dédiées aux céréales, maïs, oléagineux… C'est un secteur où subsiste de l'élevage herbivore, en perte de vitesse.

EXTRAIT DE CARTOGRAPHIE GEOPORTAIL – Registre parcellaire PAC 2012 selon cultures réalisées

Secteur essentiellement céréalier (couleur jaune clair) avec légumes (couleur rose)

Secteur avec de nombreuses prairies et maïs ensilage (couleurs vert clair et foncé)



EXTRAIT DE CARTOGRAPHIE GEOPORTAIL – Registre parcellaire PAC 2012 selon cultures réalisées

2-3-5-ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX

Les zones environnementales et masses d'eau concernées par les communes d'épandages sont celles recensées dans les tableaux ci-joints (tableau 1 – inventaire des zones environnementales, tableau 2 – inventaire des masses d'eau).

Sont ainsi recensées, sur les communes d'épandage, les **Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique** de type I suivantes (voir figure 4 – carte des zones d'inventaires)

- FORÊT DE SAMOUSSY ET BOIS DE MARCHAIS : La « Forêt de Samoussy » et le «Bois de Marchais » se situent à la confluence des régions naturelles du Laonnois, du Marlois et de la Champagne picarde. Ils reposent sur la craie sénonienne, elle-même couverte sur une grande surface par des dépôts quaternaires de sables de Sissonne. Le massif est coupé en deux par une dépression tourbeuse, les prairies au sud de Gizy ayant conservé leur caractère tourbeux. Le site présente donc des conditions de sol basique sur craie, acide sur sables, et une variabilité de l'humidité, donc une propension à la différenciation de milieux. Les milieux forestiers dominants sont la chênaie-charmaie et dans une moindre mesure l'aulnaie-frênaie. Des pelouses calcaires se maintiennent au nord-est, tandis que des pelouses acidophiles se développent dans les coupes forestières et le long des chemins sableux. Des lisières thermophiles peuvent prendre, çà et là, une certaine ampleur. Au sein de la forêt, des dépressions plus accusées restent en eau une bonne partie de l'année et des végétations aquatiques et amphibies se développent. On trouve également des fragments de lande tourbeuse et des prairies paratourbeuses oligo-mésotrophes.
- BOCAGE DU FRANC-BERTIN ET HAUTE VALLEE DE LA SERRE : Cet ensemble bocager et prairial est situé en Thiérache, en limite du département des Ardennes et en tête du bassin de la rivière la Serre. La zone est bordée, à l'ouest et au sud-ouest, par d'importantes cultures céréalières et, à l'est, (dans le département des Ardennes) par la forêt d'Estremont. Les prairies pâturées couvrent de grandes surfaces, avec un système bocager favorables à de nombreuses espèces avicoles (pie grièche écorcheur,…) ; des prairies de fauche irrégulièrement amendées exprimant les influences du domaine subcontinental. Le secteur présente de nombreuses mares, généralement de petite taille, dont certaines s'assèchent durant les étés secs. Elles offrent un refuge aux batraciens. Plusieurs vallons modèlent ce relief argileux. Les boisements sont globalement de petites dimensions, à rattacher à la chênaie-charmaie, avec cortège d'espèces atlantiques et montagnardes.
- RESEAU DE COURS D'EAU AFFLUENTS DU PETIT MORIN : La zone comprend les cours de plusieurs affluents du Petit Morin. Les différents ruisseaux naissent à la faveur de sources, sur les niveaux imperméables des argiles stampiennes ou des marnes ludiennes. Ils traversent ensuite les marnes marinésiennes, puis les sables et grès auversiens. Dans ce dernier cas, le cours d'eau forme un ravin très encaissé. Le plus souvent, c'est au sein des colluvions que se creuse le lit mineur. Les ruisseaux traversent des bois frais et des prairies mésophiles. La variabilité des substrats offrent un potentiel salmonicole à ces cours d'eau, avec des habitats propices aux différentes étapes de la vie de la truite. Le régime des rus est proche d'un type torrentiel. Les terrains environnants très imperméables et la forte pente entraînent de fortes variations du débit, à la suite des précipitations. Les assecs estivaux sont réguliers et, par conséquent, la végétation aquatique supérieure est très peu développée. Invertébrés benthiques et fougères participent également à l'intérêt du site.
- BOIS DES HATOIS A PAVANT : Le « Bois des Hatois » est situé sur un versant présentant de fortes pentes, exposé au nord. Ce versant a été

façonné par la Marne, dont il surplombe une boucle. Du haut en bas de versant, la toposéquence géologique est la suivante :

- sur le plateau, les limons de plateau, ici hétérogènes et fortement enrichis en argiles à meulière, sont occupés par une chênaie-charmaie mésotrophe, entrecoupée çà et là par des prairies de fauche et des pâtures, dont certaines sont plantées d'arbres fruitiers ;
- le haut de versant, installé sur la meulière de Brie, puis sur les marnes supragypseuses et les gypses du Ludien, est couvert par une chênaie-charmaie fraîche en taillis sous futaie ;
- les pentes les plus abruptes, installées sur les calcaires de Saint-Ouen (Marinésien), puis sur les calcaires du Lutétien, sont couvertes par une frênaie-érablière, tandis que les pentes plus douces sont colonisées par la charmaie à Mercuriale (Mercurialo-Carpinenion) ;
- à l'est de la zone, les calcaires du Lutétien, non boisés, sont occupés par des espaces pelousaires en cours d'ourléification, dont une partie a disparu sous des exploitations de calcaires remblayées par des débris divers.

Sur les versants aux pentes les plus fortes, des rus intermittents ont creusé des cavées, dans lesquelles se trouvent des groupements de fougères. Les lits de ces rus sont parsemés de blocs de meulière, colonisés par des groupements bryophytiques.

Et la Zone d'Intérêt Communautaire pour les Oiseaux :

- PE 08 : MARAIS DE LA SOUCHE : Cette vaste dépression tourbeuse présentant une variété d'habitats autour de l'eau, de l'étang, des cours d'eau jusqu'aux annexes hydrauliques (fossés, berges, …) marais et bois hygromorphes (voir la description de la Natura 2000) sert de halte migratoire ou de site de nidification à de nombreuses espèces : Busard des roseaux, Blongios nain, Balbuzard pêcheur….

Le réseau Natura 2000 (voir figure 5 – cartographie du réseau Natura 2000) sur le secteur d'épandage et dans un rayon de 20 kilomètres est représenté par les zones spéciales de conservation (zones désignées au titre de la directive Habitats) et les zones de protection spéciale (zones désignées au titre de la directive Oiseaux) sont les suivantes :

- Marais de la Souche (ZPS et ZSC)
- Bocage du Franc Bertin (ZSC)
- Collines du Laonnois (ZSC)
- Tourbières et coteaux de Cessières Montbavin (ZSC)
- Landes de Versigny (ZSC)
- Vallée de l'Aisne en aval de Château Porcien (ZPS)
- Massif de Saint Gobain (ZPS et ZSC)
- Massif de Signy l'Abbaye (ZPS)
- Forêt d'Hirson (ZPS et ZSC)
- Bois des réserves des usages et de Montgé (ZSC)
- Domaine de Verdilly (ZSC)
- Marais de la Vesle en amont de Reims (ZSC)
- Marais de Saint Gond (ZSC)
- Boucles de la Marne (ZPS)

Les fiches de présentation des ZNIEFF, ZICO, ZPS, ZSC sont présentées en document 3. L'évaluation d'incidences sur le réseau Natura 2000 est présentée dans le chapitre 5.

2-3-6-FAUNE ET FLORE PRESENTES

Les inventaires faunistiques et floristiques existants (voir document 3 bis) sur les communes concernées par les plans d'épandage montrent, pour les terres agricoles, un contexte classique d'utilisation par les mammifères de plaine (chevreuils, renards,…) et les oiseaux de type rapaces (buse variable), éventuellement des chauve souris qui viennent ici en bordure de leurs terrains de chasse,…la modification du type de

fertilisation utilisée sur ces terres ne remet pas en cause leur nature (terres agricoles de grandes cultures essentiellement) et peu leur mode de conduite (substitution d'un produit fertilisant ou amendant par un autre produit aux mêmes effets).
Simplement, l'utilisation de produits plus locaux limite les émissions de carbone, et l'apport simultané de matière organique favorise la tenue des sols et le stock biodiversité associé.

2-3-7-ZONES HUMIDES

Le marais de la Souche est la zone humide la plus importante à proximité des secteurs d'épandage. Ce secteur étant également une zone Natura 2000 au titre de la directive habitats (ZSC) et au titre de la directive Oiseaux (ZPS), l'impact potentiel de l'épandage de digestat sur ce marais est vu dans le chapitre 5.
Les zones potentiellement à dominante humide cartographiées dans le SDAGE Seine Normandie sont toutes les vallées ; en effet, ces milieux présentent les conditions édaphiques nécessaires au portage d'habitats de zones humides. Or les secteurs d'épandage sont plutôt situés sur les hauteurs topographiques au regard de ces vallées.
(voir figure 5 ter – repérage des zones à dominante humide sur les secteurs d'épandage)

2-3-8-LE PROJET DU PNR BRIE ET DEUX MORINS (EXTRAIT DU SITE OFFICIEL)

Le PNR "Brie et Deux Morins" est une idée qui a vu le jour à la fin des années 90. Mais ce n'est qu'à partir de juin 2007 qu'un projet a été engagé, suite à une délibération du Conseil Régional d'Ile de France, confortée dans sa démarche par des élus locaux ayant donné un signal d'intérêt pour ce projet d'aménagement du territoire. L'association des élus pour le PNR Brie et Deux Morins a été constituée, ses membres ayant participé aux réunions et à l'avancée du projet.
Dès lors, un Comité de pilotage ou COPIL a été formé pour engager des décisions permettant au projet d'avancer. Les principales étapes sont les suivantes :

- une phase d'études et de diagnostic (achevée fin 2010),
- une phase dite de préfiguration avec notamment la création d'un syndicat mixte d'études, ayant pour finalité la rédaction d'un projet de charte: c'est la phase actuelle pour l'année 2011,
- une phase de constitution du PNR en lui-même qui consistera à obtenir la labelisation du projet par la Fédération des Parcs Naturels Régionaux et à former le syndicat mixte de gestion.

La création du syndicat mixte d'études ou de préfiguration doit être engagée cette année mais elle suppose l'adhésion large des conseils municipaux des communes situées sur le territoire pressenti. A l'issue de cette étape, le COPIL cessera et sera remplacé par les instances habituelles qui président les syndicats mixtes.

Périmètre du parc

3. REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE DES PARCELLES APTES A L'EPANDAGE, MOTIFS D'EXCLUSION

Voir les figures 12 et 13 suivantes :

- Représentation cartographique au 1/25 000 des zones aptes à l'épandage ;
- Représentation cartographique au 1/10 000 des parcelles aptes à l'épandage et des zones d'exclusion ;
- Liste des parcelles retenues (tableaux 4)

3-1-LES MOTIFS D'EXCLUSION :

Les motifs d'exclusion de parcelles de l'épandage (sols d'aptitude nulle) sont :

- les proximités d'habitation : pas d'épandage à moins de 100 mètres des habitations ; cette distance s'applique dans le cas de « digestat odorant » et par principe, elle a été retenue au lieu de la distance de 50 mètres qui s'applique en cas de « digestat non odorant » ; il s'agit d'une précaution visant à limiter le risque de gêne pour les riverains ;
- les proximités de cours d'eau : pas d'épandage à moins de 35 mètres, voire pas d'épandage à moins de 200 mètres en cas de pentes supérieures à 7% pour le digestat liquide ;
- les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable : les périmètres de protection des captages AEP sont exclus de l'épandage, par précaution ; il est cependant précisé que la digestion anaérobie d'intrants végétaux implique d'une part, une limitation des pathogènes dangereux pour l'homme, et d'autre part, un temps de séjour long dans le digesteur, participant à l'abattement du taux de pathogènes ; il s'agit donc là d'un principe de précaution ;
- les points de prélèvements en eau souterraine : si le point d'eau est utilisé pour l'irrigation de cultures maraîchères, un périmètre de 50 mètres est respecté ; si le point d'eau est un captage pour l'eau potable ne bénéficiant pas de périmètres,
- les pentes trop abruptes ; elles sont définies par les programmes d'actions pris au titre de la Directive Nitrates ; dans l'Aisne, les pentes de plus de 10% ont été exclues pour l'épandage du digestat liquide (matière organique de type II, à C/N faible, à considérer plutôt comme un fertilisant), et les pentes de plus de 15% ont été exclues pour l'épandage du digestat solide (matière organique de type I, à C/N plus élevé, à considérer plutôt comme un amendement) ; dans les Ardennes, en plus, les pentes de plus de 7% ont été identifiées pour limiter l'apport de digestat liquide à 40m3/hectare (règle du programme d'actions Directive Nitrates en vigueur dans ce département) ; en Seine et Marne, les pentes de plus de 7% ont été identifiées et exclues du périmètre d'épandage, au regard de la sensibilité des masses d'eaux superficielles et souterraines dans ce secteur.

Les zones dans les situations décrites dans le paragraphe précédent sont inaptes à recevoir des effluents d'élevage (aptitude nulle).

3-2-HYDROMORPHIE

(voir figure 6 – carte des textures de surface et d'hydromorphie)

Un sol est dit hydromorphe lorsqu'il est régulièrement saturé en eau. La prise en compte des caractères liés à l'hydromorphie est importante dans la mesure où elle permet de préciser le régime d'inondation ou de saturation des sites (durée et

fréquence, hauteur de nappe, …). C'est pourquoi, il constitue l'un des trois critères généralement retenus pour caractériser les zones humides.

Les zones à forte hydromorphie sont déclarées d'aptitude moyenne (voir les cartes de textures de surface et d'hydromorphie). En effet, l'engorgement des sols limite les périodes d'accès suite à des problèmes de portance, mais réduit aussi la minéralisation et peut entraîner une dénitrification. L'épandage y est possible en dehors des périodes d'excédents hydriques. D'après la carte des sols de l'Aisne et les cartes d'hydromorphie, les parcelles du secteur 1 du plan d'épandage présentent peu de zones hydromorphes. Les parcelles dont les sols sont concernés par ces phénomènes sont à proximité du Marais de la Souche (à l'est du parcellaire mis à disposition par la SCEA KLEIN MISSY), un peu au sud-ouest de Raillimont (parcellaire mis à disposition par la SCEA du Puits Bas). Les parcelles d'épandage du secteur 2, de tendance argilo-limoneuse, ont tendance à retenir l'eau, mais il n'y a pas de zone hydromorphe identifiée sur la carte axonnaise. Ces parcelles ne recevant que du digestat solide, les risques sont mieux maîtrisables.

3-3-CAPACITE DE RETENTION

La capacité de rétention d'un sol représente la quantité d'eau que ce sol peut retenir, autrement dit de l'eau non soumise à gravité. Mais toute cette eau n'est pas utilisable par la végétation, une partie de l'eau étant trop fortement retenue par le sol pour être extraite par les racines : cette teneur en eau résiduelle correspond au point de flétrissement. Dans le sol, l'eau disponible pour la végétation est donc celle contenue dans la capacité de rétention avant le point de flétrissement.
Sous nos climats, l'apport d'eau au sol se fait sous forme de pluie, neige, rosée et brouillard. Toute l'eau des précipitations n'atteint pas le sol : une part est évaporée directement pendant et après la pluie; les gouttes peuvent être interceptées en partie par le feuillage. L'eau qui atteint le sol ruisselle, s'infiltre et réhumecte le sol. Les racines absorbent cette eau que la tige et les feuilles évaporent par transpiration. Une fraction réduite finalement gagne la profondeur et atteint la nappe.
Les sols des parcelles du plan d'épandage sont composés principalement de limon et ont majoritairement une bonne capacité de rétention. L'épandage de digestat solide apporte des matières organiques, cet humus (matière issue de la décomposition de la matière organique brute) favorisant la capacité de rétention de l'eau et des éléments nutritifs ainsi que l'aération et le drainage du sol. Ces sols présentent donc un risque de lessivage de l'azote réduit et sont donc de ce point de vue apte à l'épandage. On rappelle également que l'azote minéral fourni par le digestat est sous forme ammoniacale (NH_4^+), et pas sous forme de nitrates (NO_3^-).
En lien avec la pluviométrie, cette capacité de rétention se traduit par une sensibilité des sols au lessivage (formule de BURNS). Les cartes de sensibilité des sols au lessivage de l'azote (voir figure 7) montrent une sensibilité moyenne sur le secteur du bassin de la Serre, et plus contrastée sur le secteur limitrophe des Ardennes. Sur le secteur 2 du plan d'épandage, là aussi, le risque de lessivage est limité puisque ces terres ne recevront que du digestat solide.

3-4-SENSIBILITE AU RUISSELLEMENT

Dans les zones agricoles, le ruissellement lié à de fortes précipitations entraîne le départ de terre par érosion. La sensibilité des sols à l'érosion hydrique dépend principalement de la dégradation de sa structure superficielle sous l'action des pluies (appelée battance).
Les zones les plus sensibles correspondent aux sols pentus qui favorisent les vitesses de ruissellement et donc l'érosion.

Pour favoriser l'infiltration, il faut maintenir le sol poreux en surface et créer des obstacles ou des barrages au ruissellement. Les moyens de contrôles sont le travail du sol, la rotation des cultures, les talus.
Sur le parcellaire du plan d'épandage, on retrouve peu de zones pentues (voir les exclusions pour pentes sur les cartes d'épandage), sauf sur le secteur de Soize, et très peu sur le secteur d'Hondervilliers. Ces zones sont exclues du plan d'épandage, selon les règles définies par la Directive Nitrates et l'arrêté ministériel de prescriptions pour les installations de méthanisation.

A l'exception de zones non épandables pour raison réglementaire qui sont donc classées inaptes, la majorité des sols du plan d'épandage est apte à l'épandage.

4. LISTE DES PARCELLES RETENUES (TABLEAUX DISPONIBLES DANS LES PIECES JOINTES)

Parcellaire mis à disposition par la SCEA du Puits Bas, 3 ruelle du puits bas, 02340 SOIZE

Communes	Ilots	Parcelles cadastrales	Surface Agricoles Utile - terres	surface non épandable	motif d'exclusion	surface épandable
MONTLOUE (02)	1	ZV 8-9-10	19,74			19,74
SOIZE (02)		ZM19				
RAILLIMONT (02)	2	ZB 99-142-152	24,70	1,80	PPE35 / PAH100 (1,68)	22,90
RAILLIMONT (02)	3	ZD 35-36-37-38	41,96	0,06	PPE35	41,90
RAILLIMONT (02)	4	ZC 4	2,94	0,81	PPE35 0,51 / PAH100 0,26 / AU 0,04	2,13
SOIZE (02)	5	ZC 30-67	1,60	0,81	PPE 35	0,79
ROZOY SUR SERRE (02)	6	ZT 1-2-3-5-46-52-53-79	11,44	0,03	PAH100	11,41
SOIZE (02)		ZD 98-99-100-101-102				
SOIZE (02)	7	ZE 78-79	1,18			1,18
LE THUEL (02)	8	ZC 128-129-130	0,17	0,04	AU : Autre Utilisation	0,13
LE THUEL (02)	9	ZC113	3,15			3,15
SEVIGNY WALEPPE (08)		ZH36				
SEVIGNY WALEPPE (08)	10	ZH36	14,68	0,19	Pentes 0,06 / AU 0,13	14,49
SEVIGNY WALEPPE (08)	11	ZI 12	14,50	0,00		14,50
SEVIGNY WALEPPE (08)	12	ZK 33	14,59	0,00		14,59
SEVIGNY WALEPPE (08)	13	ZV 9	35,43	4,09	pentes	31,34
SEVIGNY WALEPPE (08)	14	ZX 15-16	24,32	2,66	PAH100 1,06 / pentes 1,60	21,66
SOIZE (02)	15	A 402-403-404	0,87	0,60	PAH100	0,27
SOIZE (02)	16	ZD 52-53-54-55-57-57-58-59	3,94	0,00		3,94
SOIZE (02)	17	ZD 86	0,82	0,82	PPR	0,00
ROZOY SUR SERRE (02)	18	ZT 20-54	2,36	0,00		2,36
ROZOY SUR SERRE (02)	19	ZS 46	2,98	0,00		2,98
RAILLIMONT (02)	22	ZD 24	3,93	0,00		3,93

RAILLIMONT (02)	23	ZE 41	40,30	0,95	PAH100	39,35
RAILLIMONT (02)	24	ZD 28	3,99	0,00		3,99
RAILLIMONT (02)	25	ZE 12	6,21	0,00		6,21
FRAILLICOURT (08)	27	ZA 2	14,74	0,00		14,74
FRAILLICOURT (08)	28	YA 16-37-38 - ZB 6	7,90	1,02	PPE35	6,88
SEVIGNY WALEPPE (08)	A1	ZM13	27,20	0,25	pentes	26,95
SEVIGNY WALEPPE (08)	A2	ZN11-12	15,19	0,20	pentes	14,99
SEVIGNY WALEPPE (08)	B	ZL03	26,33			26,33
SEVIGNY WALEPPE (08)	C	ZO34	10,93	8,69	PPE35, pentes	2,24
SEVIGNY WALEPPE (08)	D	ZO19	8,33			8,33
SEVIGNY WALEPPE (08)	E	ZO3	1,89			1,89
			388,31	23,02		365,29
			T.Labourables	Non épandables		Epandables

Parcellaire mis à disposition par la SCEA KLEIN MISSY, 5, le Château, 02350 MISSY LES PIERREPONT

Communes	Ilots	Parcelles cadastrales	Terres labourables	Surface non épandable	Motif	Surface épandable
GIZY	1	ZT6	12,26	12,26	PPR: 3,55	0,00
MISSY LES PIERREPONT		ZA 7-8-22-23			PP éloigné : 8,71	
MISSY LES PIERREPONT	2	ZA 5-6 et AH 12 à 20 - 40-41-42-74	66,86	0,11	PPE35: 0,11	66,75
GIZY		ZT 5				
MISSY LES PIERREPONT	3	AH 2 à 11 - 69 à 72	31,36			31,36
MISSY LES PIERREPONT	4	AH 63 à 68	62,63			62,63
GIZY		ZR 6-7-8				
MISSY LES PIERREPONT	5	AI 4 - 6 à 14 - 22 - 23	60,12			60,12
GIZY	7	ZR 1 - 2	22,78			22,78
MISSY LES PIERREPONT		ZB 1 à 5				
MISSY LES PIERREPONT	8	AK 17 à 23	24,36	1,37	PPE35: 0,06 / PAH100: 1,31	22,99

MISSY LES PIERREPONT	9	ZB 8-9	57,54			57,54
PIERREPONT		ZD 3-6-8-9-10				
PIERREPONT	10	ZC 9-10-11	35,52	0,10	PPE35: 0,10	35,42
MISSY LES PIERREPONT		ZB 7 à 12, et AK 2				
PIERREPONT	12	AC 58-59 et ZC 28-30 à 36-38 à 42-44-45-46	36,01	2,57	PPE35: 0,12 / PAH100: 2,45	33,44
MISSY LES PIERREPONT		ZB 14-16				
MISSY LES PIERREPONT	13	AC 57	1,35	0,26	PAH100: 0,26	1,09
MISSY LES PIERREPONT	14	AC 49	0,65	0,65	PAH100: 0,57, solde petite surface	0,00
MISSY LES PIERREPONT	15	AB 1-188	4,83	1,41	PPE35: 0,78 / PAH100: 0,63	3,42
MISSY LES PIERREPONT	16	AB 83-87-88-100-101-102-103-147-151-169-176-186, et AE 100 à 115-117 à 137.	35,25	3,64	PPE35: 0,21 / PAH100: 3,43	31,61
MISSY LES PIERREPONT	17	AE 2-3-4-5-142-143	0,98	0,19	PAH100: 0,19	0,79
MISSY LES PIERREPONT	18	AE 20 à 31-34-36-150.	7,78			7,78
MISSY LES PIERREPONT	19	AE 42	0,64			0,64
PIERREPONT	20	ZB 1 - 2	13,02	0,17	PPE35: 0,17	12,85
GRANDLUP ET FAY	21	ZN 43	10,79	0,00		10,79
PIERREPONT	27	ZB 46 à 49	15,12	0,16	PPE35: 0,16	14,96
GRANDLUP ET FAY		ZM 25				
GRANDLUP ET FAY	37	ZN 81-82-83	27,97			27,97
GRANDLUP ET FAY	38	ZN 31	5,72			5,72
GRANDLUP ET FAY	39	ZN 15-16	0,27	0,27	PPR: 0,27	0,00
GRANDLUP ET FAY	40	YC 34	17,88	0,18	P > 10 %: 0,18	17,70
GRANDLUP ET FAY	41	ZY 42	19,37	0,20	P > 10 %: 0,20	19,17
PIERREPONT	141	ZE 24	17,45	2,02	PAH100: 2,02	15,43
PIERREPONT	142	ZB 7-50-53	19,10	0,11	P > 10 %: 0,11	18,99
			607,61	25,67		581,94

T.Labourables	Non épandables		Epandable

Parcellaire mis à disposition par l'EARL Ferme de Savy 5, le Château, 02350 MISSY LES PIERREPONT

Commune	Ilot	Parcelles cadastrales	terres	surface non épandable	motif d'exclusion	surface épandable
GRANDLUP ET FAY	1	ZP 1-30	48,02			48,02
PIERREPONT	2	ZB 62	6,06	0,16	PPE35: 0,15 / PAH100: 0,01	5,90
PIERREPONT	3	ZB63 - A667	2,43			2,43
PIERREPONT	4	ZB 7-53	19,59			19,59
GRANDLUP ET FAY		ZN 80				
PIERREPONT	6	ZB 48-49	0,29			0,29
PIERREPONT	7	ZB 46-47-48	1,84	0,11	PPE35: 0,11	1,73
PIERREPONT	8	ZA 3-4-5-6-7	86,25	0,19	PPE35: 0,19	86,06
GRANDLUP ET FAY	101	ZW 7-8-9	2,75	2,75	PPE200: 2,51 / P >10 %: 0,06 / Solde trop petit	0,00
MISSY LES PIERREPONT	141	ZB 7-9-10-11-12-13 et AK 1-2-3-4	6,11	0,54	PAH100: 0,54	5,57
PIERREPONT		ZC 11				
PIERREPONT	142	ZD 7-8	13,00			13,00
GIZY	143	ZR 8	17,45			17,45
			203,79 SAU	3,75 Non épandables		200,04 Epandables

Parcellaire mis à disposition par l'EARL Gaïa, 77750 BASSEVELLE

Commune	Parcelles cadastrales	Ilot	terres	surface non épandable	motif d'exclusion	surface épandable
L'épine aux bois (02)	ZC58 - ZC59	19	3,87			3,87
L'épine aux bois (02)	ZC 23	20	3,09			3,09
L'épine aux bois (02)	ZD12	21	1,74			1,74
L'épine aux bois (02)	ZD17	22	4,15			4,15
L'épine aux bois (02)	ZD20	23	1,31			1,31
L'épine aux bois (02)	ZE1	24	1,06	1,06	PAH100 (1,00) solde petite surface	0,00

L'épine aux bois (02)	A540	28	1,03	1,03	PAH100	0,00
L'épine aux bois (02)	ZD24	29	2,75	0,02	PAH100	2,73
L'épine aux bois (02)	ZE74	30	4,55			4,55
L'épine aux bois (02)	ZD100	31	1,02			1,02
L'épine aux bois (02)	ZE28 - ZE 52 - ZE53 - ZE54 – ZE27pp	32	9,24	0,34	PPE35	8,90
Charly sur Marne (02)	G2027	16	1,40			1,40
Charly sur Marne (02)	G2028 – G2029 – G2087	17	2,12			2,12
Bassevelle (77)	YK11 – YK14	1	11,72			11,72
Bassevelle (77)	B139pp – B248	2	9,42	0,02	PAH100	9,40
Bassevelle (77)	B63– B64 – B65 – B66 – B229 – B108 – B109	3	35,52	1,97	PAH100	33,55
Bassevelle (77)	B301pp	4	0,37	0,37	PAH100 (0,21) solde petite surface	0,00
Bassevelle (77)	YD 16, 18, 19, 20, 21pp, 22pp	5	8,84	1,42	PAH100	7,42
Bassevelle (77)	YD7	6	2,18	0,82	PAH100	1,36
Bassevelle (77) / Hondevilliers (77)	ZA15 Hond./ B288 Bassevelle	7	8,01			8,01
Bassevelle (77)	YB35	9	3,99	0,73	PAH100	3,26
Bassevelle (77)	B184, 185, 186, 246, 247	10	41,75	0,78	PAH100	40,97
Bassevelle (77)	B 173, 193, 285	11	49,27	2,59	PAH100 (0,79), pentes	46,68
Bassevelle (77)	YB133, OA 446,467, 468, 503, B137, 213, 241, 242	12	49,17	4,46	PAH100	44,71
Bassevelle (77)	D102	18	0,84	0,84	PPE100 (0,68), pentes (0,13), solde petite surface	0,00
Hondevilliers (77)	ZD6, 7	13	7,07			7,07
Hondevilliers (77)	ZD29	14	5,38	1,26	PAH100	4,12
Hondevilliers (77)	YA15, ZD54, 45, 47, 48	15	22,86	2,58	PAH100 (0,69), pentes	20,28
			293,72 SAU	20,29 Non épandables		273,43 Epandables

Parcellaire mis à disposition par l'EARL Pinon, 9 rue Ferdinand Fosse, 02350 MÂCHECOURT

Communes	Parcelles cadastrales	Ilots	Surface agricole utile - terres	Surface non épandable	Motif d'exclusion	Surface épandable
Mâchecourt	ZH67, ZH25 et ZH37	1	27,31	0,74	pentes	26,57
Mâchecourt	ZL3pp, ZL24 à 28pp	2	15,45			15,45
Mâchecourt	ZB36pp et ZB37 pp	5	1,22	1,22	PPE35 (0,98), solde petit, sensibilité	0,00
Mâchecourt	ZD 38 à 45, ZD59	6	22,98	3,84	PAH100 (1,94), pentes	19,14
Mâchecourt	ZH16 à 19, ZH21	8	21,98			21,98
Mâchecourt	ZK38, 39, 40pp	10	8,93			8,93
Mâchecourt	ZK37pp, ZK36	11	6,99			6,99
Mâchecourt	ZB34pp, ZB35pp	13	6,92			6,92
Mâchecourt	ZC12	14	7,94			7,94
Mâchecourt	ZB38pp, ZB39pp	15	12,99			12,99
Mâchecourt	ZK57	16	11,49	4,86	pentes	6,63
Mâchecourt	ZK24pp	17	2,28			2,28
Mâchecourt	ZL17 à 20, ZD34	18	22,81	1,27	pentes	21,54
Mâchecourt	ZH1 à 14, ZH47 à 56, ZH57pp, ZH58	20	21,28	1,98	PAH100	19,30
Mâchecourt	ZC41	23	6,43			6,43
Mâchecourt	ZC53 pp (partie boisée exclue)	24	2,25	0,49	PPE35	1,76
Mâchecourt	ZC44pp (partie boisée exclue)	27	1,54	1,54	pentes	0,00
Mâchecourt	ZK54pp (partie boisée exclue)	28	1,48	0,15	PAH100	1,33
			202,27 Surface totale	16,09 Non épandables		186,18 Epandables

PPE : proximité de points d'eau, cours d'eau / PAH : proximité d'habitations /
pentes non épandables liées aux prescriptions des programmes d'actions directive nitrates

5. IDENTIFICATION DES CONTRAINTES LIEES AU MILIEU NATUREL OU AUX ACTIVITES HUMAINES DANS LE PERIMETRE D'ETUDE ET L'ANALYSE DES NUISANCES QUI POURRAIENT RESULTER DE L'EPANDAGE

5-1. PAR RAPPORT AUX EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES, SDAGE :

On rappelle tout d'abord que les principaux risques d'impacts liés à l'épandage des digestats vis-à-vis des eaux souterraines et superficielles relèvent de la mauvaise maîtrise des conditions de stockage et d'épandage, qui engendrerait les problèmes suivants :

- Un ruissellement hors des parcelles d'épandage atteignant les milieux aquatiques, et créant une eutrophisation des milieux aquatiques récepteurs ; l'absence d'épandage à proximité des bordures de cours d'eau ou dans des pentes trop fortes, l'absence d'épandage sur sols gelés ou détrempés, l'apport d'une dose de digestat liquide limitée en volume et en adéquation avec les besoins des plantes, sont autant d'outils de prévention de ce risque ;
- Un lessivage de l'azote contenu dans le digestat apporté au sol, entraînant une contamination des nappes souterraines par les nitrates ; le respect de doses d'apport correspondant aux besoins des cultures (plan prévisionnel de fumures – voir chapitre sur la Directive Nitrates), l'utilisation d'outils de pilotage de la fertilisation azotée avec réalisation de reliquats azotés (vérification du stock d'azote dans les sols avant complément de fertilisation), permettent là aussi une prévention de ce risque ;
- Une contamination des sols et par la suite des eaux, par des micropolluants, en particulier les éléments traces métalliques si les intrants en contiennent (pas d'évolution de ces teneurs dans le méthaniseur) ; la surveillance de la qualité du digestat (voir chapitre 10) et de ces teneurs dans les sols permet la prévention de ce risque.

Les terres d'épandage sont situées sur le périmètre du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Seine et cours d'eau côtiers normands. Les 8 défis du SDAGE 2010-2015 sont les suivants (les déclinaisons en orientations et dispositions s'appliquant plus spécifiquement aux agriculteurs sont précisées) :

<u>Défi 1. Diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques</u>

<u>Défi 2. Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques</u>

Orientation 3 - Diminuer la pression polluante par les fertilisants (nitrates et phosphore) en élevant le niveau d'application des bonnes pratiques agricoles

Disposition 9 - Réduire la pression de fertilisation dans les zones vulnérables pour atteindre les objectifs du SDAGE

Disposition 10 - Optimiser la couverture des sols en automne pour atteindre les objectifs environnementaux du SDAGE

Orientation 4 - Adopter une gestion des sols et de l'espace agricole permettant de réduire les risques de ruissellement, d'érosion et de transfert des polluants vers les milieux aquatiques

Disposition 12 - Protéger les milieux aquatiques des pollutions par le maintien de la ripisylve naturelle ou la mise en place de zones tampons

Disposition 13 - Maîtriser le ruissellement et l'érosion en amont des cours d'eau et des points d'infiltration de nappes phréatiques altérés par ces phénomènes

<u>Défi 3. Réduire les pollutions des milieux aquatiques par les substances dangereuses</u>

Orientation 8 - Promouvoir les actions à la source de réduction ou de suppression des rejets de substances dangereuses

Disposition 29 - Réduire le recours aux pesticides en agissant sur les pratiques

Orientation 9 - Substances dangereuses : soutenir les actions palliatives de réduction, en cas d'impossibilité d'action à la source

Disposition 31 - Soutenir les actions palliatives contribuant à la réduction des flux de substances dangereuses vers les milieux aquatiques

Défi 4. Réduire les pollutions microbiologiques des milieux

Orientation 12 - Limiter les risques microbiologiques d'origine agricole

Disposition 37 - Limiter les risques d'entraînement des contaminants microbiologiques par ruissellement hors des parcelles

Défi 5. Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future

Orientation 13 - Protéger les aires d'alimentation de captage d'eau souterraine destinée à la consommation humaine contre les pollutions diffuse

Disposition 40 - Mettre en oeuvre un programme d'action adapté pour protéger ou reconquérir la qualité de l'eau captée pour l'alimentation en eau potable

Disposition 41 - Protéger la ressource par des programmes de maîtrise d'usage des sols en priorité dans les zones de protection réglementaire

Défi 6. Protéger et restaurer les milieux aquatiques humides ;

Défi 7. Gérer la rareté de la ressource en eau ;

Défi 8. Limiter et prévenir le risque d'inondation.

(voir également le document 4 ci-joint).

Les terres d'épandage du secteur 1 sont localisées plus précisément dans le sous bassin des Vallées d'Oise (voir figure 8 – cartographie des principaux enjeux en vallées d'Oise). Sont concernées l'unité hydrographique de la Serre essentiellement, et à la marge l'unité hydrographique de l'Aisne moyenne (voir document 5 – programmes de mesures 2010-2015 pour les unités hydrographiques de la Serre et de l'Aisne moyenne).

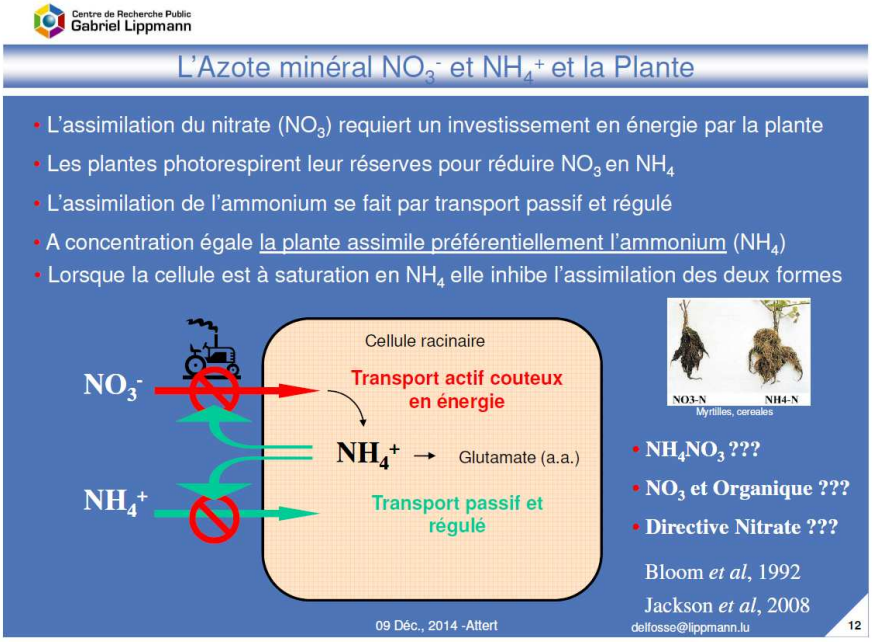
La masse d'eau souterraine de premier niveau est la nappe de la craie (voir figure 3 - carte hydrogéologique), identifiée comme la Craie de Thiérache Laonnois Porcien et à la marge la Craie de Champagne Nord (masses d'eau 3206 et 3207 – voir document 6 – fiches extraites du site Infoterre du BRGM). Cette nappe d'envergure régionale et présente dans le bassin parisien entre la côte de Champagne et celle d'Ile de France, fonctionne en nappe libre en plaine crayeuse, alimentée par la pluviométrie et les apports d'eau de ruissellement sur les terrains plus anciens au nord-est ; puis elle devient captive sous les terrains tertiaires à l'ouest de la cuesta, ce qui explique la répartition en grand des isopièzes (courbes de même altitude de la nappe) (voir carte page suivante). Dans les vallées d'importance, elle est en relation avec les nappes alluviales, et les cours d'eau lui servent d'exutoire, constituant son niveau de base. De fait, la surface de la nappe de la craie tend à reproduire, en l'atténuant fortement, la topographie lorsqu'elle fonctionne en nappe libre. Elle n'est protégée que par les sols et leur fonctionnement en filtre, du fait de la vie qu'ils abritent ; aussi la fragilisation des terres arables (érosion par manque de matière organique structurante par exemple), l'excès de fertilisation dépassant les potentiels de réserves des sols, impactent potentiellement la nappe.

L'objectif global de bon état pour cette nappe est reporté à 2021 en raison de sa grande inertie et des difficultés techniques et économiques liées à l'atteinte de ce bon état. Ce sont les taux de nitrates et les pesticides qui engendrent ce report de délai, avec la définition sur cette nappe de plusieurs bassins d'alimentation de captage AEP Grenelle (aucun sur le périmètre d'étude de l'épandage). La nappe alimente en effet de nombreux captages d'alimentation en eau potable (voir en fin de chapitre le paragraphe spécifique sur ce point).

Les cours d'eau présents sur le périmètre d'étude pour l'épandage sont essentiellement la Serre et ses affluents dont le principal, la Souche. A la marge, le périmètre d'épandage est en partie haute du bassin versant de l'Aisne moyenne (par un de ses affluents, le ruisseau des Barres).

Le projet d'épandage de digestat sur le secteur permet une substitution de fertilisants minéraux par de la matière organique. Par cette utilisation, la totalité des besoins en potasse des cultures situées sur le secteur du Laonnois seront couverts, des compléments en phosphates et azote, sous formes minérales, seront nécessaires. Il n'y a pas de modification majeure des quantités de fertilisants apportés.

Par contre, l'épandage du digestat liquide, dans lequel l'azote présent l'est essentiellement sous forme minérale, est plus favorable agronomiquement lorsqu'il est réalisé au printemps. Les cultures peuvent alors l'utiliser directement. La forme de l'azote, ammoniacale (NH4+), favoriserait également son assimilation (Institut de recherche luxembourgeois) :



Ce qui se traduit par :

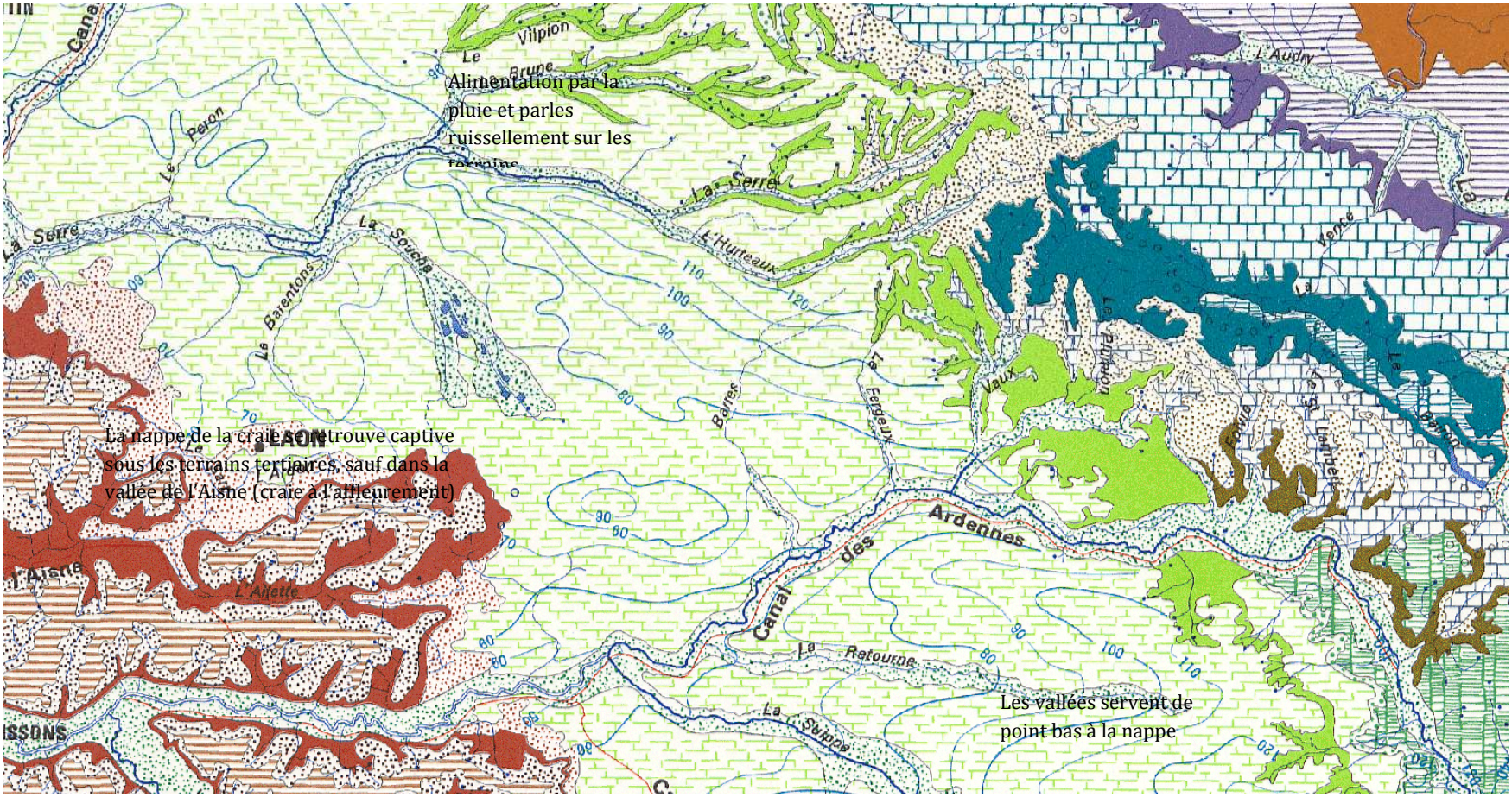
- Une plus grande sensibilité du digestat à la volatilisation de l'azote (c'est pourquoi il est important d'utiliser du matériel d'épandage apportant le produit au plus près du sol, voire de l'incorporer au sol) ;
- Une diminution du risque de lessivage de nitrates, puisque ce n'est pas la forme minérale présente dans le digestat.

Egalement, même dans le digestat liquide, il reste une fraction solide (matière sèche), constituée de matière organique, favorable à la structuration des sols et donc à leur maintien.

Ainsi, sur ce secteur, où un principal enjeu agricole est la protection de la nappe de la craie vis – à –vis des nitrates, l'apport de digestat est compatible avec le SDAGE et les programmes de mesures des unités hydrographiques concernées sur le secteur 1.

Extrait de la légende de la carte hydrogéologique issue du site Infoterre du BRGM

Carte hydrogéologique issue du site Infoterre du BRGM présentant la nappe de la craie et le réseau hydrographique associé



Les terres d'épandage du secteur 2 sont situées majoritairement sur l'unité hydrographique des deux Morins (Rivières d'Ile de France) et un peu (secteur de Charly sur Marne) sur l'unité hydrographique de la Marne vignoble (Vallées de la Marne). Sur ces secteurs, les eaux superficielles et souterraines sont soumises à une pression importante (concentration de population, agriculture intensive, et sites industriels). Pour inverser la tendance de détérioration de la qualité des eaux (nitrates, pesticides, substances ciblées en RSDE – Recherche de Substances Dangereuses pour l'Eau), ce territoire a fait l'objet de mesures ciblées :

1°) Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux sur l'unité hydrographique des Morins :
Le Plan de Gestion et d'Aménagement Durable de ce SAGE décline les actions prioritaires selon les axes suivants :

- « Améliorer la qualité de l'eau » : sont ainsi visées la réduction de l'impact de l'assainissement, des activités industrielles, et celle des nitrates et phytosanitaires, qui concerne directement les agriculteurs et en particulier le prêteur de terres ; l'utilisation du digestat solide se fera en substitution partielle d'engrais minéraux, elle n'a pas vocation à augmenter les apports, qui respecteront l'équilibre de fertilisation établi par les règles de la Directive Nitrates (plan de fumures établi par rapport à des reliquats azotés en sortie d'hiver) ; par contre, elle apporte de la matière organique, favorisant la structuration du sol et par là même sa capacité de rétention d'une part (maintien des réserves hydriques et éléments dissous sur place), et sa résistance à l'érosion (maintien du stock de terre végétale et des éléments liés aux particules de terre comme les phosphates) ; également l'azote apporté par le digestat est partiellement sous la forme minérale ammoniacale (NH4+), qui ne se lessive pas (le lessivage touche les nitrates, NO3-) ; de fait, l'épandage de digestat dans des doses respectant l'équilibre de fertilisation est compatible avec cet objectif du SAGE ;
- « Restaurer le fonctionnement naturel des rivières » ; aucun aménagement particulier sur une rivière n'est prévu dans le cadre de ce projet ;
- « Connaître et préserver les zones humides » ; les terres agricoles du secteur d'épandage sont situées sur des zones hors vallées, hors contexte de zones potentiellement humides ;
- « Prévenir et gérer les risques naturels liés à l'eau » ; cet axe s'applique plutôt à la gestion de l'urbanisation / des biens, en fonction des secteurs exposés à des risques de ruissellement ou d'inondation ; le projet n'est pas directement concerné par cette mesure ; l'ensemble des parcelles pouvant faire l'objet d'un dépôt temporaire de digestat solide aux champs, est hors zones d'inondation (source : site internet cartorisque – voir la cartographie des secteurs d'épandage les plus proches d'une zone réglementée pour les risques d'inondation) ;
- « Améliorer la gestion quantitative de l'eau » ; est ici particulièrement visé le risque de déséquilibre chronique entre apports et prélèvements dans le marais de Saint Gond ; il n'y a pas de projet d'irrigation agricole en lien avec l'épandage des digestats ;
- « Concilier les activités de loisirs et la préservation de la nature » ; le projet ne modifie pas la structure des paysages présents localement, il modifie uniquement une pratique de fertilisation / amendement ;

Le projet est compatible avec le SAGE des deux Morin.

2°) Désignation du captage d'alimentation en eau potable d'Hondevilliers en BAC Grenelle :
Le captage d'alimentation en eau potable d'Hondevilliers est désigné en Bassin d'Alimentation de Captage Grenelle (captage prioritaire – voir la carte de ces captages prioritaires sur le territoire du SAGE des deux Morin) sur la base des deux critères, nitrates et pesticides. L'étude des contraintes sur le périmètre du bassin d'alimentation a permis la proposition d'actions, en particulier pour les agriculteurs, l'adaptation des pratiques agricoles au contexte de l'aire d'alimentation de captage :

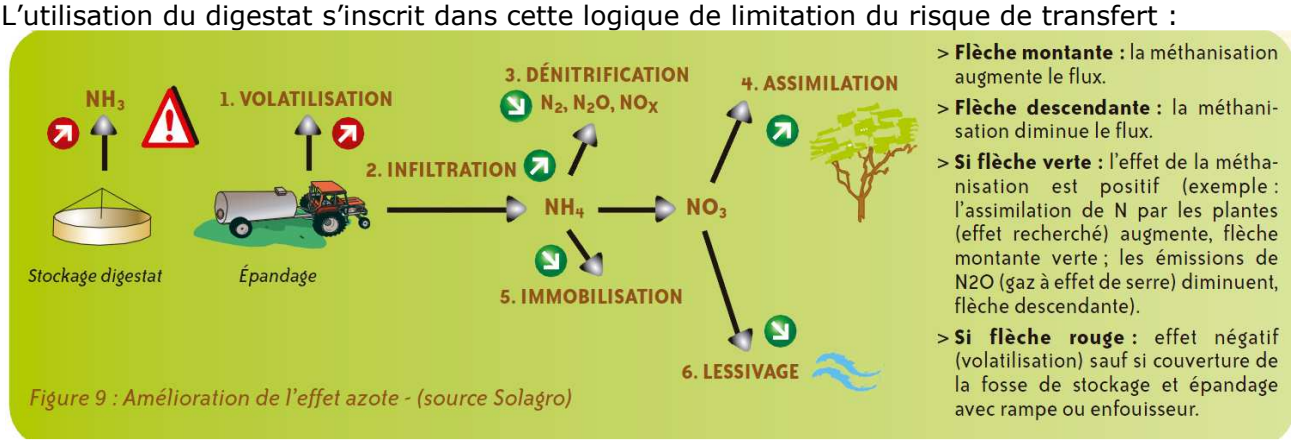
A3 - Organiser des formations/journées techniques/visites de fermes orientées par exemple vers la gestion de l'interculture, l'optimisation des intrants dans un but environnemental, les techniques alternatives, les systèmes économes en intrants

A4 - Proposer un suivi individuel orienté vers la réduction des risques de transferts, vers l'optimisation des intrants dans un but environnemental, la conception de systèmes de culture économes en intrants

A5 - Organiser un retour d'expérience sur les résultats du réseau de mesure des reliquats d'azote en entrée d'hiver

A6 - Proposer l'emploi de molécules alternatives en cas de détection de molécule phytosanitaire dans les eaux brutes captées

L'utilisation du digestat s'inscrit dans cette logique de limitation du risque de transfert :



Amélioration de l'effet azote par l'utilisation d'un digestat - Source : document SOLAGRO

Le projet est donc compatible avec les objectifs du SAGE et en particulier avec le BAC Grenelle d'Hondevilliers.

5-2. PAR RAPPORT AU RESEAU NATURA 2000 (EVALUATION D'INCIDENCES)

Le réseau Natura 2000 est un réseau écologique européen destiné à préserver la biodiversité tout en tenant compte des exigences économiques, sociales et culturelles ainsi que des particularités locales. Ce réseau sera constitué à terme :

- des Zones de Protection Spéciale (Z.P.S.) issues de la directive Oiseaux
- des Zones Spéciales de Conservation (Z.S.C.) issues de la directive Habitats.

Pour gérer ces zones Natura 2000, des documents d'objectifs sont élaborés avec tous les partenaires locaux concernés (élus, propriétaires, gestionnaires, …) dans le cadre d'une large concertation. Des actions sont proposées localement pour assurer le maintien ou le rétablissement des habitats ayant justifié la désignation de chaque zone dans un état de conservation favorable. La mise en oeuvre de ces actions se fait sur la base du volontariat et se traduit par des contrats de gestion signés entre les propriétaires ou ayants droit qui le souhaitent et l'Etat.

Dans le cadre d'un nouveau projet, tout plan ou projet soumis par ailleurs à une procédure d'autorisation administrative susceptible d'affecter un site Natura 2000 de manière significative doit faire l'objet d'une évaluation appropriée de ses incidences sur ce site.

Localisation des zones Natura 2000 par rapport au projet

Les zones Natura 2000 les plus proches des parcelles d'épandage sont (voir figure 5 – cartographie du réseau Natura 2000, et document 3 – fiche de présentation des sites Natura 2000) :

Dans le périmètre d'étude :

- **le Marais de la Souche (ZPS et ZSC)** : " Vaste dépression tourbeuse plate et alcaline implantée sur les confins de la Champagne crayeuse et du Laonnois, les marais de la Souche offrent une remarquable représentation d'habitats turficoles que l'on peut regrouper en trois secteurs

- une zone humide au Nord de phragmitaies et de mégaphorbiaies, peu boisée ;
- une partie centrale façonnée par l'exploitation de la tourbe avec de nombreuses fosses d'extraction, où continue de s'exercer aujourd'hui une forte pression humaine ;
- une zone au Sud, aux paysages essentiellement boisés et en continuité avec la forêt de Samoussy.

L'ensemble présente un grand éventail d'habitats tourbeux alcalins, notamment roselières, mégaphorbiaies, saulaies cendrées, aulnaies et aulnaies-frênaies, ... tandis que les stades pionniers de bas-marais ou de tourbe dénudée se sont considérablement raréfiés.

A ce système tourbeux s'ajoute vers le Sud une gradation périphérique faisant le passage à des pelouses sablo-calcaires et pré-bois thermophiles.

Les îlots suivants sont partiellement contenus dans la Zone Spéciale de Conservation du Marais de la Souche :

- SCEA Klein Missy : 20 pour partie, 27 pour partie
- EARL Ferme de Savy : 6 entièrement, 7 pour partie, 2 pour partie.

Ce sont des terres agricoles limitrophes de secteurs dits « dépendants » en connexion avec les secteurs dits « déterminants », concentrant les habitats de la zone Natura 2000. Les plus emblématiques de ces habitats sont concentrés, pour cette partie nord, dans la réserve naturelle du Marais de Vesles et Caumont.
Les seuls points de la charte de gestion du site par lesquels l'agriculteur pourrait être concerné sont respectés par le plan d'épandage : limitation des épandages à proximité des cours d'eau, et maîtrise de fertilisation. La figure 5 bis ci-jointe présente les extraits de DOCOB et les conditions de respect des règles internes au site Natura 2000.

L'épandage de digestat n'est donc pas considéré comme ayant un impact sur le site Natura 2000 du Marais de la Souche.

Hors périmètre d'épandage et dans un rayon de 20 kilomètres (la distance indiquée est celle de la plus proche parcelle d'épandage)

- **le Bocage du Franc Bertin (ZSC),** à 5 km **:** « Ce site consiste en un petit noyau isolé à caractère médioeuropéen et montagnard de prés de fauche et de prairies paturées méso-eutrophes, à structure d'ensemble bocagère et en limite d'aire vers l'ouest.
Les habitats diversifiés sont typiques de la Thiérache bocagère par leur architecture, mais très originaux notamment par les caractères submontagnards des prés mésophiles. »

- **les Collines du Laonnois (ZSC)**, à 8 km : « Au sud-est de la ville de Laon, les collines du laonnois oriental regroupent en un site éclaté un réseau de coteaux, de vallées et de plateaux calcaires. Le site constitue un réservoir exceptionnel de diversité d'habitats et de flore sans équivalent en plaine, propre au laonnois, une petite région froide très originale sur le plan climatique. Les habitats sont constitués de pelouses chaudes et sèches à caractère montagnard avec diverses lisières, fourrés, pré-bois riches en orchidées ; on retrouve également des systèmes de bas-marins tourbeux (marais d'Haye) et de landes. La diversité des milieux naturels entraîne un intérêt biologique remarquable, également pour le Cuivré des Marais (papillon orangé) et de nombreuses chauves-souris (grand rhinolophe, petit rhinolophe, grand murin et murin à oreilles échancrées). »

- **les Tourbières et coteaux de Cessières Montbavin (ZSC)**, à 15 km : « Il s'agit d'un très rare exemple de tourbière bombée dans le Bassin parisien. Situé sur la marge nord du tertiaire parisien à proximité de Laon, ce site est l'un des les plus riches et les plus diversifiés des plaines d'Europe occidentale. Dans le site se côtoient des tourbières acides et basiques, un réseau d'habitats pelousaires, d'habitats forestiers accompagnés de lisières. Son caractère d'exception est renforcé par la variété des climats locaux (depuis le boréal jusqu'au montagnard chaud). L'intérêt floristique y est grand : une exceptionnelle diversité liée à la présence de microclimats variés sur une superficie réduite, avec de nombreuses espèces protégées. Du point de vue faunistique, le site abrite de nombreuses espèces d'insectes, d'oiseaux, de batraciens ou encore de reptiles. Le maintien de cette diversité passe alors par une gestion conservatoire urgente de l'ensemble du site, avec des enjeux prioritaires. »

- **les Landes de Versigny (ZSC)**, à 16,5 km : « A la confluence du pays Marlois, plaine crayeuse, et du pays Laonnois, parsemé de buttes sableuses, les Landes de Versigny se caractérisent en partie par la présence de nombreuses landes en régression dans le nord-ouest de la France. Classé Réserve naturelle en 1995, le site abrite une série exceptionnelle de landes sèches, de landes humides, de tourbières et de petits systèmes forestiers.
La diversité des groupements confère donc un intérêt écologique remarquable au site pour la flore (11 espèces protégées) et la faune (oiseaux nicheurs rares, nombreuses espèces de libellules, papillons, …).
Certains habitats d'intérêt communautaire (lande sèche à callune, pelouse sèche, tourbière à linaigrette et sphaigne) présentent un enjeu de conservation prioritaire. »

- **la Vallée de l'Aisne en aval de Château porcien (ZPS et futur ZSC)**, à 12,5 km : « Ce vaste ensemble de prairies de fauche ou pâturées, non amendées la plupart du temps, peu intensifiées, très inondables, encore assez peu perturbées par la polyculture, présente un intérêt botanique (végétation submergée très intéressante), ornithologique (grèbes, balbuzard pêcheur, pie grièche écorcheur,…), entomologique et ichtyologique. »

- le Massif de Saint Gobain (ZPS et ZSC) à 16,5 km : « La forêt de Saint-Gobain & Coucy-Basse est l'un des vastes complexes forestiers de la Picardie. Il occupe une importante butte témoin du rebord septentrional de la cote de l'Ile de France. Cette butte domine d'une centaine de mètres les plaines du Laonnois ; elle présente un relief marqué et est coupée de vallons étroits et sinueux. Les vallées de Saint-Nicolas-aux-Bois et de Prémontré entaillent plus fortement le massif. Le massif, occupé sur un peu plus de la moitié de sa surface par de la hêtraie, intègre une grande part des potentialités forestières et biologiques des sols et du climat du Tertiaire parisien. »

- le Massif de Signy l'Abbaye (ZPS) à 11,5 km : « Ce massif est un vaste ensemble forestier reposant sur des sols acides et hydromorphes ; il accueille des habitats naturels rares dont des sources pétrifiantes, et est aussi un refuge pour le triton crêté, l'écrevisse à pattes blanches, le chabot et la lamproie de Planer »

- la Forêt d'Hirson (ZPS et ZSC) à 20 km : « Le site couvre un vaste ensemble forestier situé aux limites des territoires de la Picardie, de la Champagne-Ardenne, du Nord-Pas-de-Calais et de la Belgique. Des conditions édaphiques variées y entraînent une hétérogénéité de la végétation. La chênaie-charmaie de plateau, sur sol riche en base, est progressivement remplacée, sur les flancs des vallons, par une forêt plus acidophile, avec, sur les bords des ruisseaux, la formation de micro-tourbières à sphaignes. Les falaises sur schistes abritent une végétation caractéristique, dans laquelle les mousses (Bryophytes) et les fougères (Ptérydophytes) ont une grande importance. Ce secteur représente aussi une zone de transition entre deux domaines phytogéographiques, les forêts atlantiques à Jacinthe et les forêts à affinités continentales à submontagnardes. »

- **les Boucles de la Marne (ZPS)** à 5 km : « Cette ZPS structurée autour de plusieurs boucles de la Marne et du réseau de zones humides associées et leurs cortèges d'habitats jusqu'aux milieux forestiers, accueille au long de l'année tout un cortège d'espèces d'oiseaux, 252 à ce jour, qui y trouvent une diversité de milieux répondants à leurs exigences propres (avifaune nicheuse, hivernante ou migratrice). Dix espèces nicheuses inscrites à l'Annexe I de la Directive européenne Oiseaux sont inventoriées : Blongios nain, Bondrée apivore, Milan noir, Oedicnème criard, Mouette mélanocéphale, Sterne pierregarin, Martin-pêcheur d'Europe, Pic noir, Gorgebleue à miroir et Pie-grièche écorcheur. Le site des Boucles de la Marne constitue par exemple un lieu refuge pour une population d'Oedicnèmes criards d'importance régionale qui subsiste malgré la détérioration des milieux. Les secteurs forestiers possèdent encore les caractéristiques nécessaires à la présence d'espèces sensibles comme le Milan noir, la Bondrée apivore ou le Faucon hobereau. Les zones humides, bien qu'anthropisées, attirent le Blongios nain, le Martin-pêcheur. »

- **le Bois des réserves des usages et de Montgé (ZSC)** à 12 km : « Le site des bois des Réserves, des Usages et de Montgé constitue un ensemble de milieux diversifiés comprenant en majorité des boisements (hêtraies majoritairement), ainsi que de nombreux milieux ouverts (grandes cultures, jachères, prairies, clairières), bosquets et haies. La diversité des milieux contribue à la richesse écologique du secteur. Le site repose en majeure partie sur un plateau, constitué de limons et d'argiles à meulière. Des bancs de grès sont apparents par endroits. Les limons recouvrent des substrats argileux, marneux et plus ponctuellement gypseux et calcaires. Une importante population de Sonneur à ventre jaune (batracien) y a été observée (plus de 100 individus). La fermeture des milieux de reproduction (mares, ornières forestières, fossés) peut rapidement condamner la population. »

- **le Domaine de Verdilly (ZSC)** à 15,5 km : « Site forestier représentatif de la Brie septentrionale constitué par un complexe forestier typique du plateau meulier briard dont des habitats satellites intraforestiers : layons, mares, ruisselets et fossés, propices au triton crêté ou au sonneur à ventre jaune. L'ambiance humide, plutôt froide et continentale, la taille importante du massif forestier, expliquent la présence d'un cortège faunistique et floristique originale à

dominante médio-européenne et hygrophile avec des densités importantes et remarquables d'animaux sylvatiques. »

- **le Marais de Saint Gond (ZSC)** à 20 km : « Il s'agit de l'un des sites majeurs concernés par la Directive Habitats en Champagne-Ardenne. Le marais de Saint-Gond est une très vaste tourbière alcaline en bon état relatif malgré les multiples atteintes aux milieux : mise en culture, extraction de tourbe, ...Ce marais recèle de nombreux habitats exceptionnels pour la plaine française. La faune (reptiles dont la couleuvre à collier, amphibiens dont la salamandre tachetée, oiseaux,..) et la flore sont d'une très importante diversité. Le marais de Saint Gond se situe au cœur d'une dépression au pied de la côte tertiaire de l'Ile de France, la formation géologique dominante est la craie campanième à belemnites (Cénonien) sur une épaisseur moyenne de 80 m.
La conservation des espèces floristiques et faunistiques qui caractérisent les habitats les plus exceptionnels est liée à quatre facteurs : le niveau d'eau, le contrôle du développement des ligneux, l'extension limitée des terrains cultivés et la qualité des eaux.
Le développement des ligneux est dû à la déprise agricole et à l'abandon du pâturage. Les deux derniers facteurs ne constituent peu ou plus de contraintes. De nombreux efforts ont été réalisés pour la qualité de l'eau même si quelques pollutions peuvent encore être observées. La principale difficulté pour la préservation des habitats est la faible différence de côte entre les terres cultivées et les terrains abritant les espèces végétales qui les caractérisent. La gestion des niveaux d'eau est assez délicate notamment au mois de février. L'abaissement du niveau de la nappe superficielle est à l'origine d'un reboisement naturel de nombreux secteurs. Ceci semble être le principal facteur d'altération des milieux. »

- **le Marais de la Vesle en amont de Reims (ZSC)** à 20 km : « Les marais de la Vesle constituent, après le marais de Saint-Gond, l'ensemble marécageux le plus vaste de Champagne Crayeuse. Au début du siècle, il couvrait plus de 2000 hectares. Depuis, de nombreux secteurs ont été drainés puis mis en culture, ou convertis en peupleraies. Certains secteurs ont aussi été exploités pour la tourbe. Comme toutes les tourbières de Champagne, ces marais sont des tourbières plates alcalines topogènes. Elles présentent dans les secteurs les mieux conservés tous les stades dynamiques de la végétation : stade initial à Carex, stade optimal à Schoenus nigricans, stade terminal à cladiaies. On note la présence de nombreuses espèces végétales et animales protégées, plus de cent espèces d'oiseaux, neuf espèces d'amphibiens (dont le triton crêté), trois espèces de reptiles, trente espèces de mammifères (dont sept protégées). »

(voir figure 5 - carte de localisation du réseau Natura 2000 et document 3 - fiches de présentation des sites Natura 2000 extraites des sites internet des DREAL ou du site Natura 2000 Picardie)

Quels sont, potentiellement, les risques d'incidences du projet sur les zones Natura 2000 ?

L'installation de méthanisation projetée implique la production de biogaz et la production de digestats liquide et solide, issus du process, et contenant les éléments fertilisants N (azote), P (phosphore) et K (potasse) initialement présents dans les matières premières entrantes. Leur valeur agronomique permet de les réutiliser en épandage sur les terres agricoles, en substitution partielle d'engrais chimiques classiques par exemple.
Le projet pourrait potentiellement avoir des incidences soit :

- parce qu'il se développe directement au cœur d'une zone Natura 2000 :
Aucun bâtiment n'est dans un des secteurs recensés. Une partie des îlots d'épandage sont concernés par la Zone Spéciale de Conservation du Marais de la Souche. Ils sont situés en bordure ouest de ZPS, en frontière entre la plaine de grandes cultures et les habitats du marais, dont les plus remarquables sont sur la réserve naturelle du marais de Vesles et Caumont, au-delà de la rivière de la Souche par rapport aux îlots d'épandage. Les pratiques agricoles actuelles sur ces parcelles n'évolueront que par rapport à leur fertilisation, pour laquelle les apports minéraux vont être remplacés par des apports de matière organique, dans des quantités similaires et en lien avec les besoins des cultures. Cet apport de matière organique se fera sous forme de digestat liquide. Cette méthode maintient la possibilité d'apports d'azote fractionnés pour maîtriser au mieux l'azote, par exemple. Les concentrations restent en effet suffisamment

faibles pour éviter tout brunissement des feuilles en pleine végétation. Aussi le projet n'impactera pas la zone Natura 2000.

- parce que certaines émissions pourraient être transférées jusque dans une zone Natura 2000 et en modifier le contexte environnemental :
Ce sont essentiellement les transferts de nitrates et phosphates vers les eaux superficielles / souterraines puis vers les zones Natura 2000 qui sont visés, avec les risques d'eutrophisation ou d'enrichissement nutritionnel modifiant la répartition des espèces végétales et/ou la qualité biologique des cours d'eau et zones humides associées. Conformément au plan d'épandage réalisé dans le cadre de la demande d'autorisation, les effluents seront épandus à des doses et à des périodes raisonnées en fonction des besoins des plantes et du sol. Le facteur limitant pour l'épandage du digestat dans ce secteur est la concentration en potasse ; autrement dit, les apports en azote et phosphore réalisés sur les cultures seront toujours déficitaires au regard de ces éléments. Aussi au regard de la gestion équilibrée des apports organiques, sous couvert des règles liées à la Directive Nitrates, ce risque d'incidence n'est pas retenu.

- parce que certaines espèces pour lesquelles les zones Natura 2000 ont été désignées ont une aire d'évolution plus importante que le secteur Natura 2000 en lui-même et peuvent être impactées par l'activité :
Sont ici visés les oiseaux et les chauves souris pouvant chasser sur les prairies, et/ou peuvent être gênés par le passage des machines agricoles et certaines pratiques de fertilisation.
En privilégiant l'utilisation de matières organiques pour la fertilisation des terres :

- le recours aux engrais de synthèse est limité ;
- un produit complet permet d'apporter en un seul passage différents éléments
- le taux de matière organique dans les sols est maintenu, voire amélioré, ce qui favorise l'activité biologique du sol.

Comparativement à des apports d'engrais de synthèse, le recours aux matières fertilisantes d'origine organique est plus favorable au maintien des espèces protégées.

L'épandage ne sera donc pas retenu comme ayant une incidence pour le réseau Natura 2000.

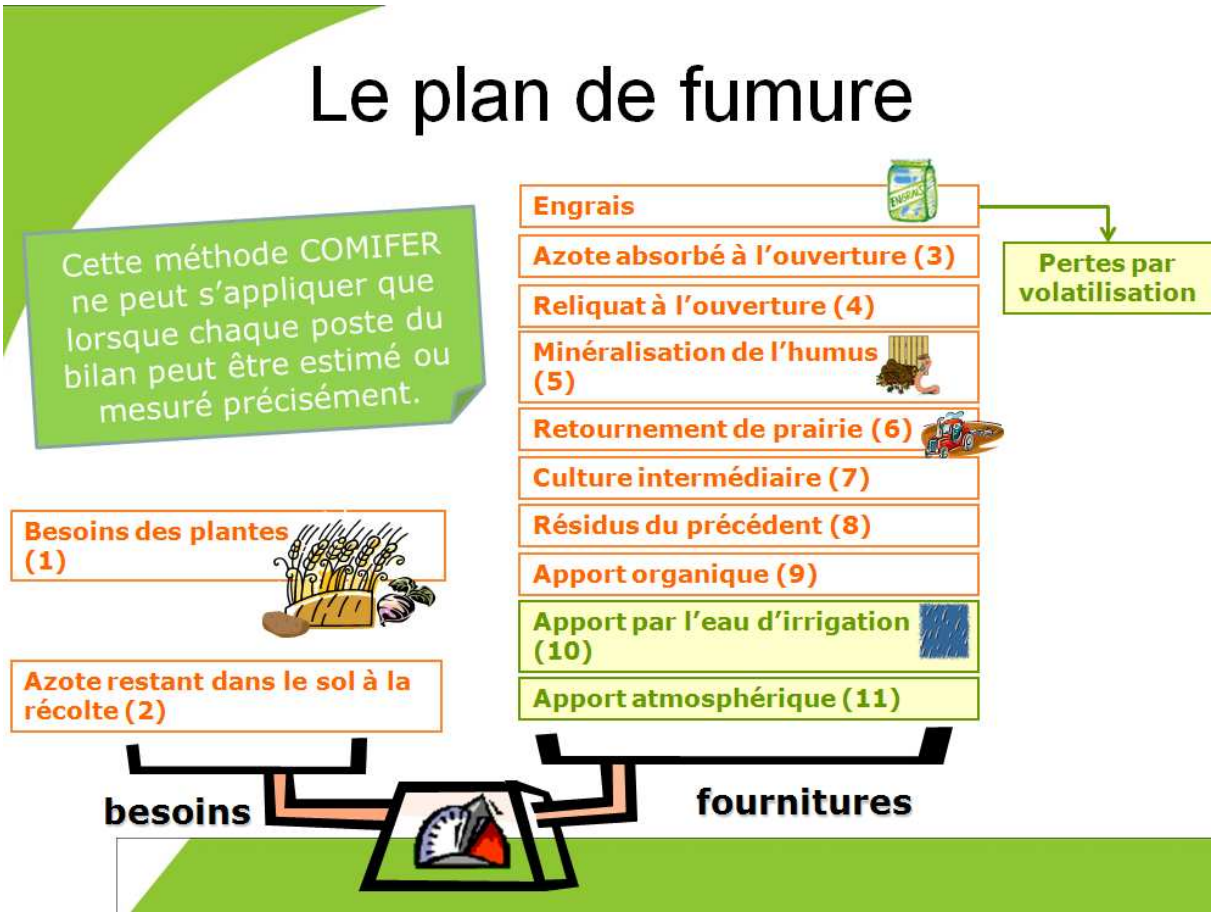
5-3. PAR RAPPORT AUX ZONES VULNERABLES DIRECTIVE NITRATES

(voir figure 9 – carte des zones vulnérables)

Comme indiqué précédemment, l'ensemble des agriculteurs intégrés dans le plan d'épandage des digestats solides et liquides sont situés en « zone vulnérable » au sens de la Directive Nitrates. En zone vulnérable aux pollutions par les nitrates, la dose d'azote épandue est déterminée conformément aux règles définies par les programmes d'actions nitrates en matière notamment d'équilibre prévisionnel de la fertilisation azotée. De fait, le programme d'actions pour la réduction des pollutions en nitrates d'origine agricole s'applique ; le 5ème programme actuellement en vigueur s'articule autour de trois arrêtés :

- un arrêté précisant le programme d'actions national (calendrier d'interdiction d'épandage minimal, normes d'excrétion d'azote par les élevages,….)
- un arrêté régional permettant de renforcer au besoin ces éléments en fonction du contexte territorial,
- un arrêté régional définissant les critères d'équilibre de la fertilisation azotée (dit arrêté GREN – pour groupe régional d'expertise nitrates).

L'équilibre de fertilisation dépend en effet des conditions pédo climatiques. C'est pourquoi, dans le cadre du 5ème programme d'application de la Directive Nitrates, des GREN – groupes régionaux d'expertise nitrates – ont établi les paramètres techniques de réalisation de ce bilan selon le principe suivant :



Exemple : calcul de dose à apporter pour un maïs fourrage

BESOINS	1	Besoins en azote de la culture	182
	2	Azote restant dans le sol après la récolte	30
		BESOINS TOTAUX (A)	212
Azote fourni par le sol	3	Azote déjà absorbé pendant l'hiver	-
	4	Reliquat d'azote dans le sol en sortie d'hiver	50 *
	5	Minéralisation du sol	77
	6	Arrière-effet prairie	-
Autres effets	7	Effet de la culture intermédiaire	-
	8	Effet du précédent	0
	9	Effet direct des produits organiques	26
	10	Apport par l'eau d'irrigation	-
		FOURNITURES (B)	153
		Dose bilan (équivalent ammonitrates) = (A)-(B)	**59 kg N/ha**
Ajustement pour apport en azote liquide et/ou outil de pilotage			0
		Dose totale en équivalent engrais : (A)-(B)+/-(C)	59 kg N/ha

Objectif de rendement : 13 t de MS/ha

Type de sol : argile limoneuse, apport organique de fumier tous les 2 ans avec CIPAN, pailles toujours enlevées

Précédent : Céréale pailles enlevées

Apport organique : 25 t de fumier de bovin bien décomposé en août

** Chiffre à réactualiser chaque année (cf. paragraphe 4)*

Extrait de la plaquette GREN destinée aux agriculteurs pour établir leur plan de fumure, soit leur prévisionnel de fertilisation

Une note de synthèse des obligations réglementaires résultant de ce 5ème programme d'actions, valable pour la région Picardie, est présentée en document 7. Le projet d'arrêté régional de Champagne Ardenne (partie de la Directive Nitrates variable d'une région à l'autre) est également joint en document 8. Un document synthétisant le 5ème programme d'actions en Seine et Marne est également joint en document 8.

L'ensemble de ces documents reprend des prescriptions communes :

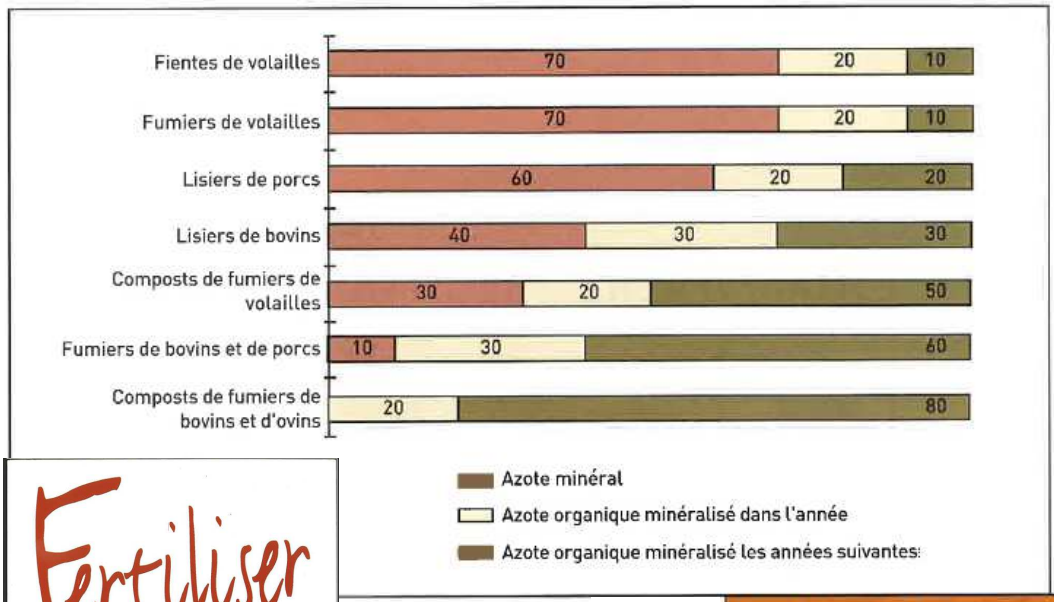
- couverture des sols en hiver (interculture), ce qui est déjà réalisé par les exploitants prêteurs de terres ;
- raisonnement de la fertilisation azotée, basée sur des reliquats azote sortie hiver ; ce sont déjà des pratiques réalisées chez les prêteurs de terres ; l'équilibre de fertilisation s'entend par rapport à des consommations d'azote par les cultures qui peuvent varier d'une région à l'autre en fonction des conditions climatiques, édaphiques,…c'est pourquoi

les groupes d'expertises nitrates sont régionaux et peuvent avoir donné des préconisations d'apports d'azote différentes d'une région à l'autre ; cependant, les terres d'épandage sont toutes dans le département de l'Aisne ou proches de l'Aisne, donc dans des conditions similaires, d'une part ; et l'équilibre de fertilisation recherché pour l'épandage de digestat objet de la présente étude n'est jamais calibré sur l'azote, l'élément fertilisant limitant étant le phosphore pour le digestat solide, seul digestat épandu en dehors des limites départementales ; cet épandage respectera donc également les préconisations des GREN champardennais et francilien sur l'élément azote ;

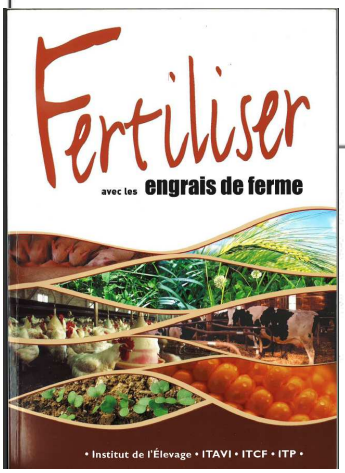
- cahier d'enregistrement des pratiques ; il sera réalisé sur les bases de l'arrêté de prescription pour les installations de méthanisation soumises à autorisation, intégrant les obligations de la Directive Nitrates, quelle que soit la région d'application ;
- plan prévisionnel de fumures, qui intègrera l'apport de digestat solide ou liquide.

En particulier, à l'automne sur les CIPAN (Cultures Intermédiaires Pièges à Nitrates), la dose d'azote efficace épandable est limitée à 70 kg par hectare ; il est donc important de déterminer le coefficient d'efficacité azote (azote minéral ou azote organique minéralisable rapidement) des digestats solide et liquide, coefficients qui ont été approchés par les valeurs de 0,2 pour le digestat solide et de 0,7 pour le digestat liquide par similitude avec les produits organiques pour lesquels ces coefficients sont connus :

Figure 7 – Pourcentage des fractions azotées dans différents engrais de ferme issus d'élevages bovins, porcins ou avicoles

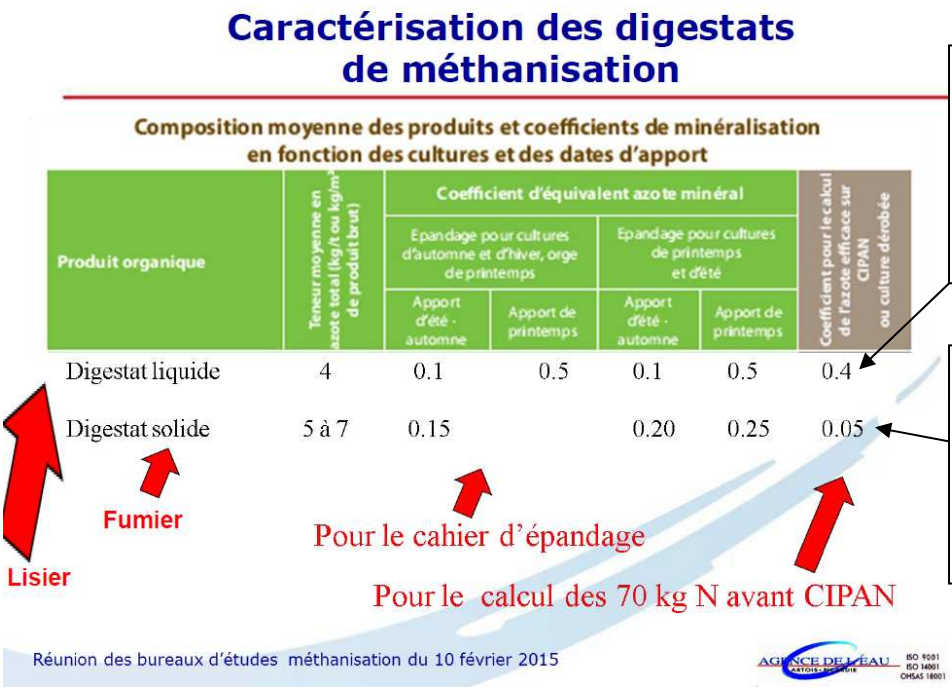


Selon les produits, la fraction minérale varie de 0 à 70 %. La fraction minéralisable dans l'année est beaucoup moins variable (de 20 à 30 % de N total). A l'inverse, l'arrière effet azote d'une fiente est d'environ 10 %, celui du compost de fumier de bovins est de 80 %.



Les coefficients de biodisponibilité retenus l'ont été par analogie avec des produits organiques dans lesquels l'azote tend à être présent sous des proportions azote organique / azote minéral similaires, avec une proportion des formes minérale (NH4+ ou NO3-) similaires, d'après la bibliographie existante.

La conférence permanente des épandages dans le bassin d'Artois Picardie vient de publier, dans le cadre d'une réunion d'échanges sur les digestats de méthanisation datant du 10 février 2015, les coefficients de biodisponibilité suivants :



Coefficient utilisé pour le digestat liquide sur CIPAN dans l'étude préalable : 0,7, plus limitant que le coefficient proposé par la conférence permanente des

Coefficient utilisé pour le digestat solide sur CIPAN dans l'étude préalable : 0,1 à 0,2, plus limitant que le coefficient proposé par la conférence permanente des

Les coefficients retenus respectent donc les recommandations de la conférence permanente des épandages. Une cinétique de minéralisation du digestat solide et du digestat liquide sera réalisée à partir des produits issus de l'installation de méthanisation quand elle sera opérationnelle, en vue de valider ces coefficients.

Les agriculteurs utilisateurs des digestats « prêteurs de terres » réalisent donc habituellement pour leurs cultures :

- Des reliquats azotés, soit une analyse permettant de vérifier le stock d'azote restant disponible dans les sols pour la culture à suivre ;
- Un plan prévisionnel de fumures intégrant l'ensemble des apports azotés prévus sur leurs parcelles ; ce plan prévisionnel s'appuiera sur les résultats d'analyses faites sur les digestats par Athies Méthanisation ;
- Un cahier d'épandage, cahier permettant l'enregistrement des pratiques de fertilisation réellement réalisées.

L'objectif est d'équilibrer au mieux les apports avec les besoins des cultures.

5-4. PAR RAPPORT AUX CAPTAGES D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE PRESENTS SUR LE SECTEUR :

Les communes dont les captages d'alimentation en eau potable présents sur le périmètre d'étude pour l'épandage sont les suivantes :

- Gizy
- Grandlup et Faÿ
- Soize
- Sévigny Waleppe
- Fraillicourt (trois captages sur cette commune, dont deux classés Grenelle)
- Hondevilliers (captage également classé Grenelle, avec délimitation en cours d'un bassin d'alimentation de captage et définition de mesures de reconquête de la qualité de l'eau vis-à-vis des nitrates et des pesticides)

(voir document 9 - périmètres de protection des captages et arrêtés de déclaration d'utilité publique, et les cartographies du plan d'épandage sur lesquelles ces périmètres sont reportés).

Les périmètres de protection des captages d'alimentation en eau potable ont vocation à protéger le captage de pollutions microbiennes essentiellement, par la mise en place d'un périmètre défini par un temps de transfert minimal jusqu'au point de captage, et par l'encadrement des pratiques à l'intérieur de ces périmètres pour éviter ce risque de pollution.

Aussi, et bien que le digestat de méthanisation soit considéré comme plus sûr que les matières premières entrantes par rapport aux pathogènes, l'ensemble des parcelles comprises à l'intérieur des périmètres de protection des captages d'alimentation en eau potable est exclu de l'épandage de digestat, solide ou liquide.

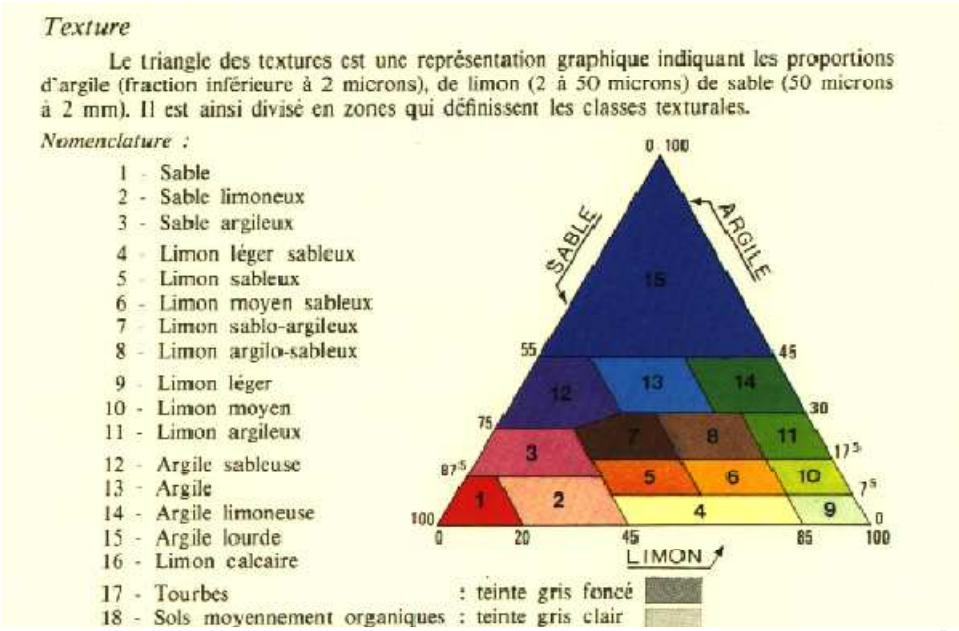
La protection de ces captages contre les risques de pollutions diffuses d'origine agricole sera, elle, assurée par un respect strict des programmes d'actions liés à la Directive Nitrates, et par les bilans de fertilisation réalisés à partir des analyses des effluents et des sols. Pour le BAC d'Hondevilliers, le prêteur de terres est également agriculteur référent au sein de la commission siégeant pour la définition des mesures de restauration de la qualité de l'eau.

Les éléments traces métalliques et composés organiques volatils seront surveillés par analyses régulières des digestats pour éviter une contamination des sols (et des eaux par voie de conséquence). La maîtrise des intrants (peu susceptibles de contenir une charge de ce type de micropolluants) favorise la prévention de ce risque particulier, d'une part ; et il n'y aura pas d'épandage dans les périmètres de protection rapprochés des captages, par précaution, d'autre part.

5-5 Par rapport aux Plan de Protection contre les Risques d'Inondation

Les parcelles d'épandage de la SCEA du Puits bas sont à proximité de zones incluses dans le plan de prévention des risques d'inondation de la Serre (communes de Rozoy sur Serre et Raillimont). Il en est de même pour une partie des parcelles de l'EARL Gaïa (communes de Charly sur Marne / Pavant dans le plan de prévention des risques d'inondation de la Marne). Cependant aucune parcelle d'épandage n'est concernée directement par ces zonages (voir figure 5 ter – cartographie des zones réglementées par un PPRI). Aussi le plan d'épandage est conforme à ces PPRI.

6. DESCRIPTION DES CARACTERISTIQUES DES SOLS, DES SYSTEMES DE CULTURES ET DES CULTURES ENVISAGEES DANS LE PERIMETRE D'ETUDE



Texture

Le triangle des textures est une représentation graphique indiquant les proportions d'argile (fraction inférieure à 2 microns), de limon (2 à 50 microns) de sable (50 microns à 2 mm). Il est ainsi divisé en zones qui définissent les classes texturales.

Nomenclature :

1 - Sable
2 - Sable limoneux
3 - Sable argileux
4 - Limon léger sableux
5 - Limon sableux
6 - Limon moyen sableux
7 - Limon sablo-argileux
8 - Limon argilo-sableux
9 - Limon léger
10 - Limon moyen
11 - Limon argileux
12 - Argile sableuse
13 - Argile
14 - Argile limoneuse
15 - Argile lourde
16 - Limon calcaire
17 - Tourbes : teinte gris foncé
18 - Sols moyennement organiques : teinte gris clair

Voir figure 10 - cartes des sols

Les sols du secteur d'épandage sont essentiellement :

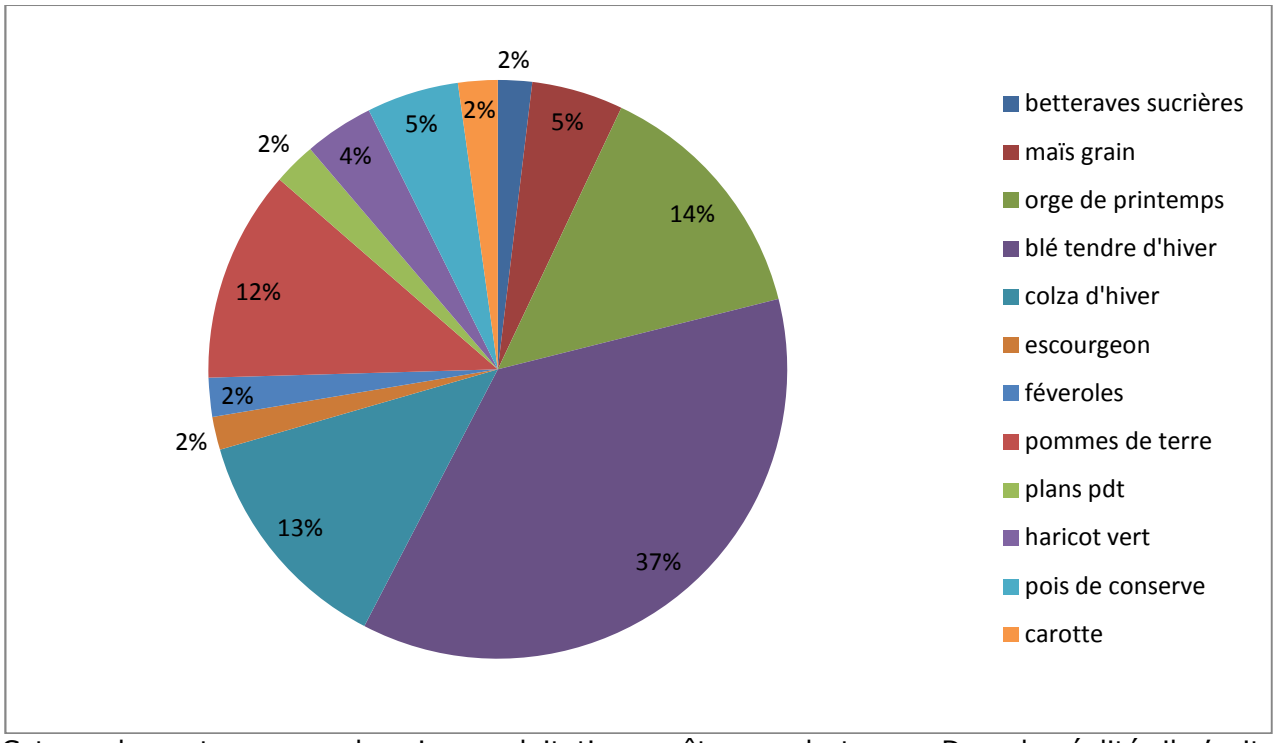
Dans le secteur à l'ouest du marais de la Souche : sablo limoneux à proximité du marais, et limono sableux en s'éloignant du marais ;
Dans le secteur en frontière des Ardennes, constitués dans leur partie supérieure de limons moyens ou de limons argileux ;
Dans le secteur en frontière avec la Seine et Marne, limoneux à sableux du Tardenois et de la Brie.

Pour les caractéristiques de textures, d'hydromorphie, voir aussi le chapitre 3.

Les systèmes de cultures sur les parcellaires envisagés sont, pour la partie la plus à l'est, un système céréalier et betteravier ; pour le parcellaire plus proche de l'installation de méthanisation, un système polyculteur avec une dominante légumes et pommes de terre (dont des plants de pommes de terre) ; pour le parcellaire le plus au sud, un système céréalier.

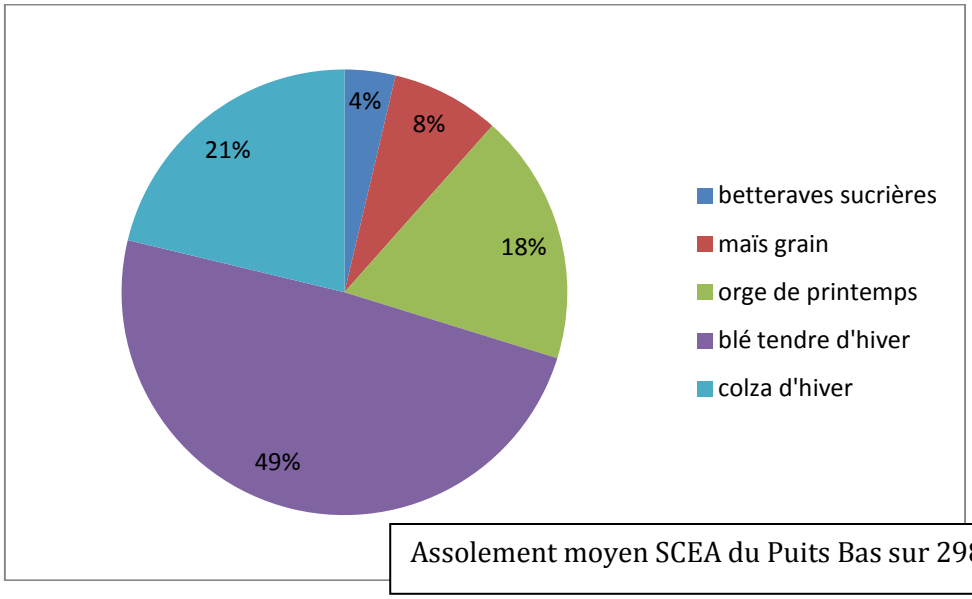
Sur le parcellaire d'épandage, les cultures suivantes sont ainsi réalisées (cultures déclarées en 2014, considérées comme représentatives de l'assolement moyen des exploitations prêteuses de terres) sur la surface agricole utile:

betteraves sucrières	31
maïs grain	83
orge de printemps	228
blé tendre d'hiver	593
colza d'hiver	209
escourgeon	30
féveroles	35
pommes de terre	192
plans pommes de terre	39
haricot vert	63
pois de conserve	84
carotte	36
oignons	12
légumes de plein champ	11



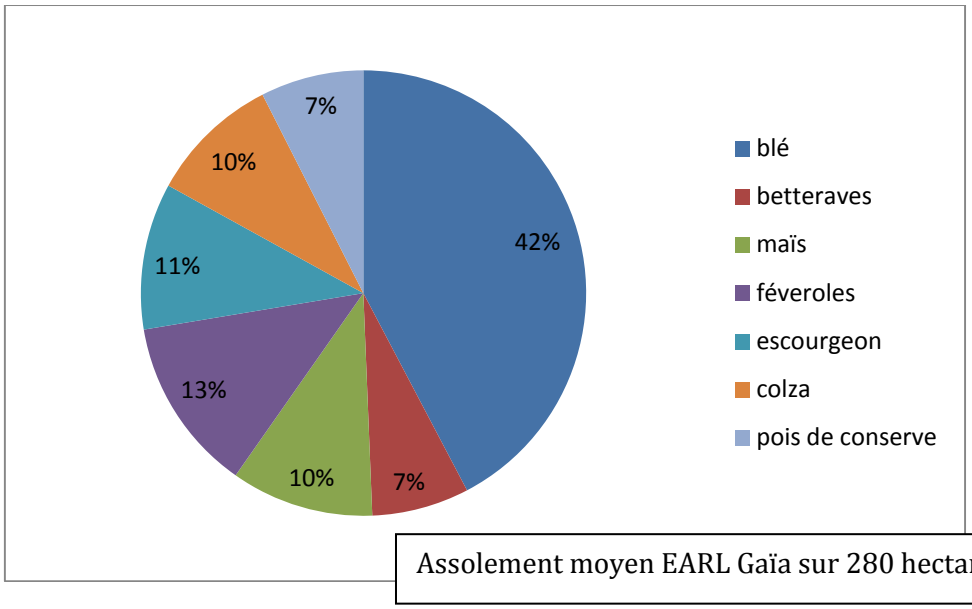
Cet assolement concerne les cinq exploitations prêteuses de terres. Dans la réalité, il s'agit de quatre assolements différents qui seront gérés de la façon suivante :

- La SCEA du Puits Bas utilisera du digestat solide sur céréales et betteraves, en épandage à l'automne, dans un système incluant des CIPAN quand nécessaire (cultures intermédiaires pièges à nitrates), donc avec une dose maximale d'azote efficace apportée à l'hectare de 70 kg ; par analogie avec les coefficients de minéralisation utilisés pour les fumiers et composts dans la plaquette GREN (groupe de référence expertise nitrates pour la Picardie), le coefficient de disponibilité de l'azote serait de 0,1 sur céréales et de 0,15 à 0,2 sur betteraves ; le digestat solide serait épandable, au regard des 70 kg d'azote efficace épandu à l'automne sur CIPAN, jusque 52 tonnes par hectares ; or c'est bien le taux de phosphates qui est l'élément limitant de l'épandage du digestat solide, qui sera épandu à environ 10 tonnes à l'hectare au plus sur céréales ;



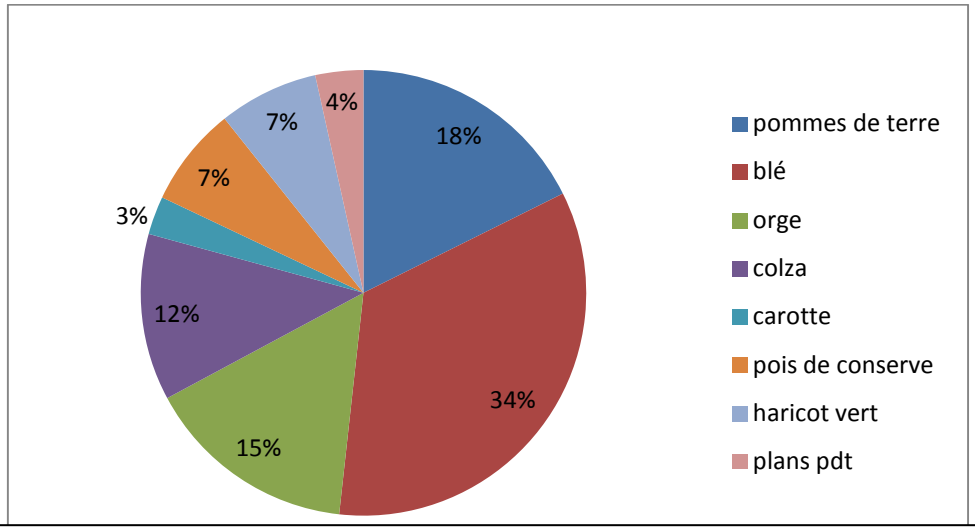
Assolement moyen SCEA du Puits Bas sur 298 hectares

- L'EARL Gaïa utilisera également du digestat solide essentiellement sur céréales, dans la même logique d'utilisation sur la SCEA du Puits Bas (contexte d'amendement organique) ;



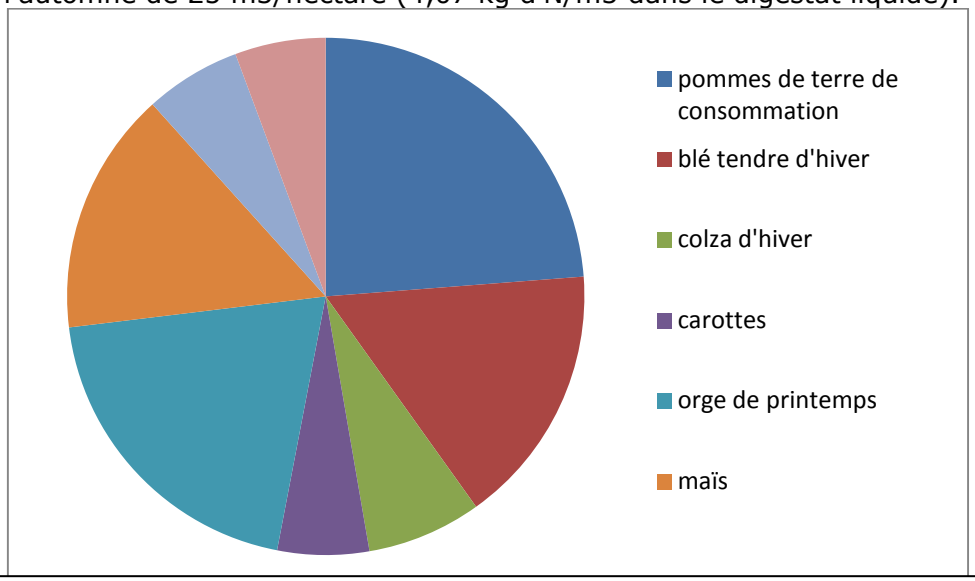
Assolement moyen EARL Gaïa sur 280 hectares

- La SCEA Klein Missy et l'EARL Ferme de Savy fonctionnent avec un assolement commun d'environ 868 hectares, dont une partie importante consacrée aux légumes (pommes de terre en particulier) ; ces exploitations utiliseront le digestat liquide, riche en potasse, et équilibreront les besoins des cultures pratiquées avec cet apport (il n'y aura plus d'achat de potasse sur ces exploitations) ; l'épandage se fera essentiellement au printemps ; si un épandage d'automne s'avérait nécessaire (conditions météorologiques, techniques…ayant rendu une part de l'épandage impossible plus tôt dans la saison), là aussi l'épandage sur CIPAN respecterait la dose de 70 kg d'azote efficace par hectare ; la plaquette GREN, si on se réfère aux produits organiques considérés comme les plus proches du digestat liquide en termes de dynamique d'azote (lisiers d'élevage), donne coefficient d'équivalence d'azote minéral de l'ordre de 0,1 ; si on se réfère à la plaquette « fertiliser avec les engrais de ferme » dans le même contexte, on considèrera que 70% de l'azote présent sera assimilé par la CIPAN, ce qui donne un volume maximal de fertilisation à l'automne de 25 m3/hectare (4,07 kg d'N/m3 dans le digestat liquide), plus en phase avec la réalité de ce qui sera fait. On rappelle à toutes fins utiles que cette dose limite d'apport à l'automne a pour objectif de limiter les risques de lessivage de nitrates, et que l'azote présent sous forme minérale dans le digestat l'est sous forme ammoniacale (il y a plus un risque de volatilisation dans l'atmosphère) ; et que les doses d'apport sont limitées par le taux de potasse, donc que les apports en azote ne couvrent pas les besoins des cultures (pas de surfertilisation en azote par cet épandage). La potasse est un élément qui reste en place dans le sol lorsqu'il n'est pas consommé par les cultures ; le suivi agronomique permettra de surveiller les fluctuations des réserves du sol.



Assolement moyen EARL de la ferme de Savy et SCEA Klein Missy sur 868 hectares

- L'EARL Pinon utilisera, si nécessaire, le digestat liquide qui pourrait être excédentaire par rapport aux besoins de l'EARL Ferme de Savy et la SCEA Klein Missy ; l'apport se ferait alors à l'automne soit avant colza, céréale qui valorise bien l'azote, soit sur CIPAN, à des doses en lien avec les cultures suivantes (des cultures consommatrices de potasse, tels les carottes et pommes de terre, seraient alors privilégiées), à des doses respectant 70 kg d'azote efficace par hectare ; soit, avec un coefficient d'équivalence minérale de 0,7, un volume maximal de fertilisation à l'automne de 25 m3/hectare (4,07 kg d'N/m3 dans le digestat liquide).



Assolement moyen EARL Pinon sur 200 hectares

Pour mémoire, voilà pourquoi les cultures ont besoin d'azote, de phosphore et de potasse :

Azote

L'azote est connu comme étant le nutriment le plus important dans la vie de la plante. En effet, il agit comme élément clé dans la photosynthèse, venant se fixer sur les chaînes carbonées et ainsi achever la transformation de la matière minérale en matière organique : du carbone atmosphérique en protéines, acides nucléiques, hormones … L'azote est présent dans l'air, mais ne peut être absorbé par les plantes sous cette forme (à l'exception des légumineuses, comme le trèfle, le pois, la luzerne …). Dans le sol, l'azote est présent sous forme minérale (nitrates, nitrites, ammonium) et organique. Ce dernier doit être décomposé par les micro-organismes du sol pour pouvoir être utilisable par les plantes : c'est la minéralisation. Ce sont principalement les nitrates qui assurent la nutrition azotée des plantes : les autres formes d'azote seront successivement transformées en nitrates pour être utilisées. Néanmoins, les nitrates, surtout présents dans la solution du sol, ne restent pas en réserve dans le sol et sont facilement lessivables vers les nappes phréatiques, engendrant des pollutions lorsqu'ils sont présents en excès. Le département de l'Aisne est classé intégralement en zone vulnérable au titre de la Directive Nitrates, les programmes d'actions contre les pollutions par les nitrates d'origine agricole (un programme d'actions national et un programme d'actions régional) s'appliquent donc sur tout le territoire. Le département des Ardennes l'est partiellement (et totalement sur les communes concernées par l'épandage). Les programmes d'actions s'y appliquent donc également.

Phosphore

Le phosphore est indispensable à la croissance des plantes, puisqu'il participe à la plupart de leurs activités biochimiques (rôle dans les mécanismes énergétiques). De même que pour l'azote, seule la forme phosphate du phosphore est assimilable par les plantes. Le phosphore apporté par les effluents organiques est tout de suite assimilable par la plante. Contrairement aux nitrates, le phosphore est présent dans le sol surtout en association avec les grains minéraux et peu dans la solution du sol, cette solution étant cependant un intermédiaire indispensable pour nourrir les plantes. Le phosphore est de fait peu sensible au lessivage mais peut être exporté des parcelles d'épandage lors de phénomènes d'érosion et être libéré ensuite dans les eaux superficielles réceptacles de matières en suspension.

Potassium

Le potassium a lui aussi un rôle très important dans la croissance de la plante, puisqu'il intervient dans les mécanismes de transport hydrique, mais aussi de stockage des sucres, aidant la plante à résister au froid, à la sécheresse et aux maladies. Le potassium contenu dans les effluents d'élevage est directement assimilable par les plantes, et vient en substitution d'engrais minéraux provenant des gisements de ce minerai, ressource à durée de vie limitée.

Les doses épandues seront les suivantes :

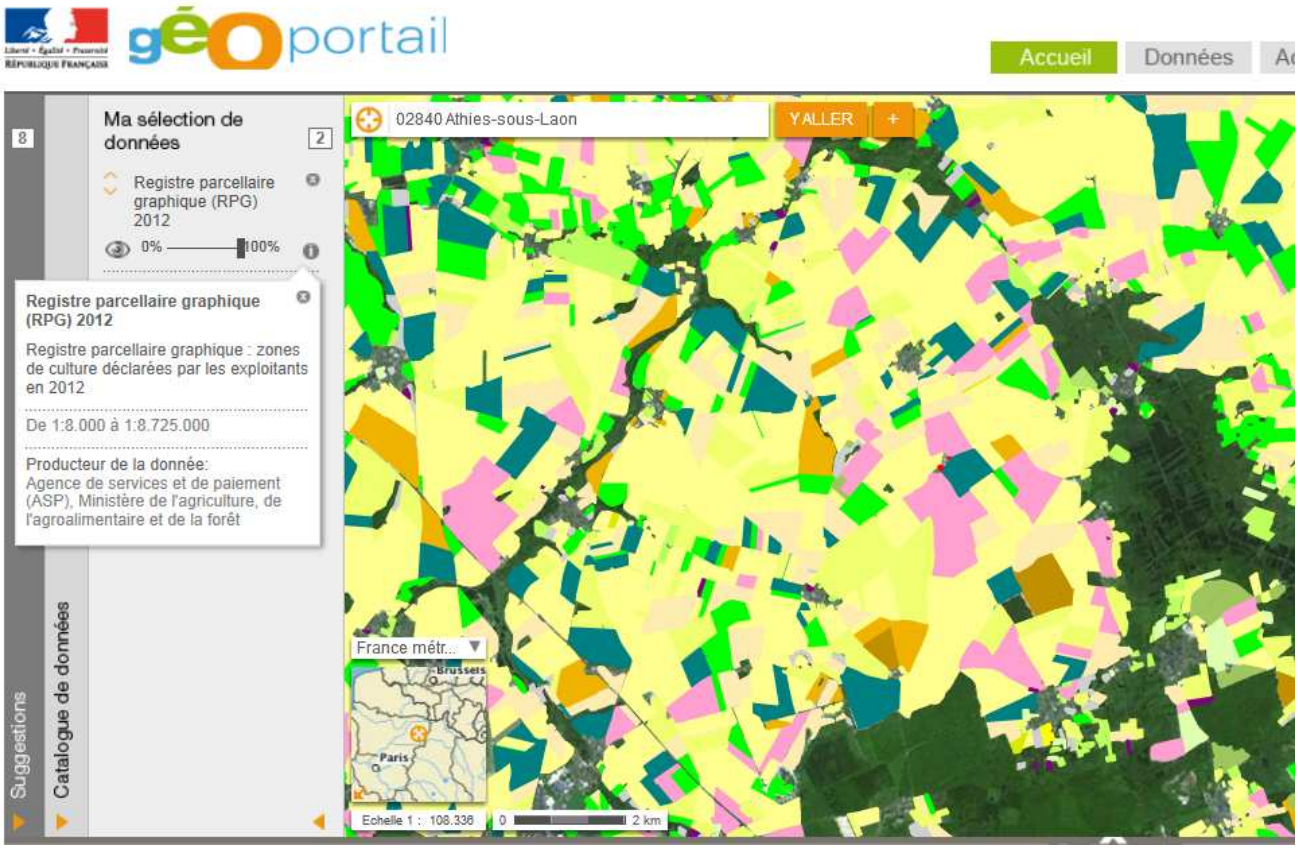
- 15 800 mètres cubes de digestat liquide par an, à des doses précisées dans le tableau d'utilisation du digestat liquide, avec une fréquence de retour tous les ans ; doses équivalentes à une dose moyenne de 42 m3/ha tous les deux ans ; les épandages seront faits, pour l'essentiel, au printemps avant l'implantation de légumes, céréales ;
- 3 200 tonnes de digestat solide par an, à des doses précisées dans le tableau d'utilisation du digestat liquide, avec une fréquence de retour 2 fois tous les 3 ans ; doses équivalentes à une dose moyenne à la dose de 21 t/ha avec une fréquence de retour tous les trois ans ; les épandages se feront à l'automne après récolte et avant implantation de la culture suivante ou de la CIPAN (culture intermédiaire piège à nitrates).

7. ANALYSE DES SOLS

Des analyses de sols doivent être faites pour valider la pérennité des possibilités d'épandage (vérification de l'absence d'accumulation d'éléments traces métalliques dans les sols). Les analyses existantes (voir document 10) montrent des teneurs en éléments traces métalliques conformes.

Pour réaliser une campagne complète (état initial des terres retenues pour l'épandage), des points de prélèvements sont à définir, représentatifs d'îlots homogènes :

- A la fois par rapport aux types de sols : les cartes de sols et de textures de surface ont été utilisées, par défaut les cartes et notices géologiques ; avec les distinctions suivantes : sols à prédominante sableuse le long du marais de la Souche, sols à prédominante limono-sableuse lorsqu'on s'en éloigne ; sur la partie limitrophe des Ardennes, sols à prédominante limono-argileuse ;
- Et par rapport aux itinéraires culturaux : les données sur les îlots RPG sur plusieurs années (cultures déclarées pour la PAC, données ministère de l'agriculture) ont été utilisés, corrélées par les déclarations des exploitants.



A l'issue de cette analyse d'homogénéïté de situation, les points de prélèvement suivants ont été choisis (voir figure 11 - carte de localisation des points de prélèvement), avec une densité d'un point par 20 hectares au maximum. Les analyses seront réalisées à l'avancement du projet, au moins un an avant tout premier épandage de digestat solide ou liquide, pour avoir le temps de modifier le plan d'épandage si cela s'avérait nécessaire au vu des résultats (ETM en particulier). Ce choix de ne pas réaliser de suite les analyses tient également au fait qu'il est nécessaire d'avoir aussi les premiers résultats sur l'innocuité du type de digestat prévu au regard de phytopathogènes, analyses en cours dont les résultats pourraient aussi influer sur le périmètre d'épandage.

Ces analyses visent :
<u>les paramètres agronomiques :</u>
- matière sèche (en %),
- matière organique (en %),
- pH,

- azote global (obtenu en faisant azote Kjeldahl, nitrates et nitrites),
- azote ammoniacal (NH4),
- rapport C/N,
- P2O5 échangeable,
- K2O échangeable,
- CaO échangeable,
- MgO échangeable.

Ainsi que les oligo-éléments Bore, Cobalt, Cuivre, Fer, Manganèse, Molybdène, Zinc.

Il est proposé que la réalisation des analyses agronomiques de sols se fasse dès que les résultats sur la maîtrise du risque phytopathogènes sur le digestat liquide seront connus, ce qui devrait coïncider au plus tard avec le début des travaux de réalisation de l'installation de méthanisation. En tout état de cause, ces analyses de sols seront réalisées au minimum six mois avant les dates de premier épandage prévues. Elles seront transmises dès leur réalisation à l'administration.

Et les éléments traces métalliques suivants, pour vérifier l'aptitude des sols à recevoir le digestat (comparaison avec les apports potentiels par le digestat, puisque les ETM s'accumulent dans le sol) :
- Cadmium
- Chrome
- Cuivre
- Mercure
- Nickel
- Plomb
- Zinc

L'historique des terres concernées par l'épandage des digestats indiquent que le risque d'avoir des teneurs en ETM rédhibitoires pour leur intégration dans le plan d'épandage est limité (pas d'épandage de lisier porcin par rapport aux teneurs en cuivre et zinc, pas d'épandage de boues de station d'épuration ou des analyses de sols récentes existantes, un peu d'épandage de matières organiques normalisées vérifiant les seuils de la norme pour les ETM).

L'échéancier prévisionnel de réalisation des analyses de sols sur les éléments traces métalliques est le suivant :

- Réalisation des analyses de sols sur la SCEA Klein Missy et l'EARL Ferme de Savy : en cours sur la plupart du parcellaire ;
- Réalisation des analyses de sols sur l'EARL Gaïa et la SCEA du puits bas : en 2015 selon l'accès possible aux terrains, au plus tard en fin d'été début d'automne, après récolte et avant implantation de CIPAN ou culture suivante.

Ainsi l'intégralité des analyses sera réalisée avant le premier apport de digestat sur terres.
L'objectif de ces analyses de sols est d'avoir un état initial des taux d'éléments traces métalliques dans les sols, avant les premiers épandages de digestats d'Athies Méthanisation.

Il est rappelé à toutes fins utiles que :

- Les provenances d'ETM sur les sols français ne sont pas liés uniquement aux matières organiques fertilisantes liées à plans d'épandage (voir figure ci-jointe) ;
- Les digestats issus de matières premières issues du monde agricole ou des matières végétales brutes ont des teneurs en ETM qui restent très faibles quel que soit le facteur de concentration observé dans le digesteur (« Qualité agronomique et sanitaire des digestats – Etude réalisée pour le compte de l'ADEME et du Ministère de l'agriculture par RITTMO, Agroenvironnement, Uteam, FIBL, INERIS, LDAR – octobre 2011) (voir le document 13)

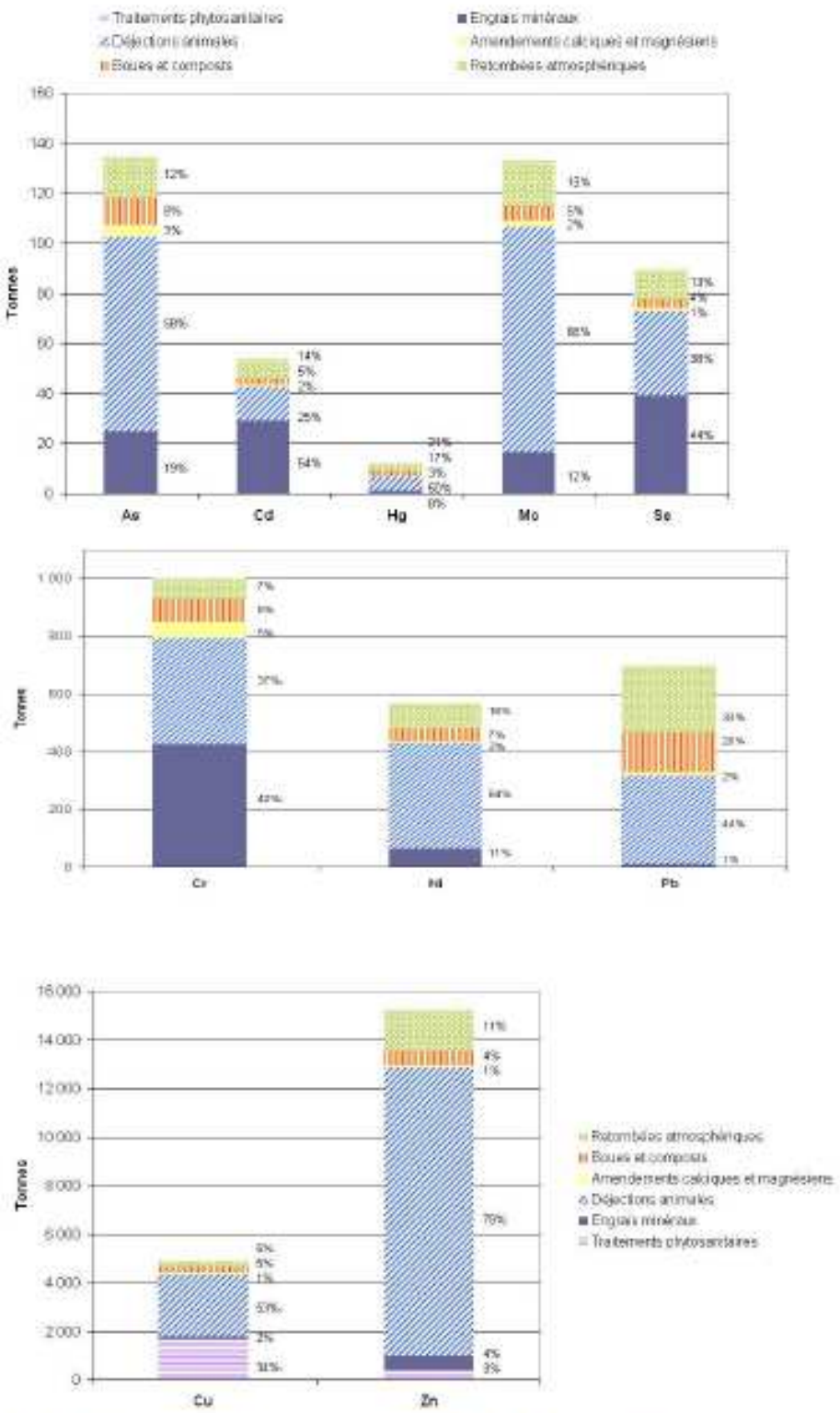


Figure 1 : Part des différentes sources de contamination dans l'estimation des quantités moyennes totales d'ETM entrant sur les sols agricoles (cumul) par an (ADEME, 2007).

8. INDICATION DES DOSES DE DIGESTATS A EPANDRE SELON LES DIFFERENTS TYPES DE CULTURES / PROPORTION DES BESOINS DES CULTURES COUVERTS PAR L'EPANDAGE DU DIGESTAT

Le dimensionnement du plan d'épandage a été réalisé dans une logique de substitution d'engrais minéraux par des engrais / fertilisants organiques, selon la logique de consommation par les cultures des trois éléments principaux N (azote), P2O5 (phosphates) et K2O (potasse).

Ce, dans l'esprit du Plan Energie Méthanisation Autonomie Azote lancé par le Ministère de l'Agriculture et le Ministère de l'Environnement, impliquant « la levée de freins réglementaires à l'utilisation d'azote organique », « le développement de filières de recyclage de l'azote organique », « la rationalisation de la filière méthanisation » ; plan pris à la suite du constat suivant (rapport CGEDD n°008764-01 et CGAAER n° 13019 – Plan d'action relatif à une meilleure utilisation de l'azote en agriculture, suite à une lettre de mission des Ministères du 3 janvier 2013) :

«La fertilisation azotée joue un rôle essentiel dans les performances de l'agriculture. Les pertes d'azote sont cependant importantes sous forme de nitrates dans les eaux de surface et souterraines et dans l'air, sous forme d'ammoniac ; les pertes en nitrates proviennent, à parts pratiquement égales, de l'azote minéral et de l'azote organique, les pertes par volatilisation proviennent à 80% de l'azote organique. Pour améliorer l'autonomie des exploitations et réduire les pollutions sans affecter le niveau de production, la réduction des pertes, par la diminution des quantités d'azote minéral utilisées et par une meilleure utilisation de l'azote organique, constitue un objectif essentiel».

On rappelle également que les matières organiques fertilisantes sont les seules sources renouvelables de phosphore et qu'une tension sur le marché d'approvisionnement en potasse minérale (extraction) justifie son recyclage sous forme organique :

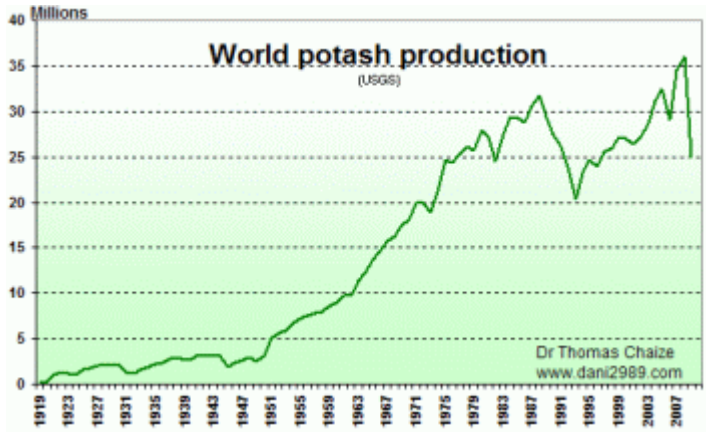
Extrait du site internet http://www.encyclo-ecolo.com reprise partielle du site
« La production et le prix de la potasse.
Depuis la première découverte de la potasse au Canada (1943) et en Union soviétique (1949), le Canada domine la production mondiale de potasse.

La production de potasse se monte à 25 millions de t de potasse pure (K 2 O) par an.

95% de sa production provient de la province du Saskatchewan et 5% du Nouveau-Brunswick. En 2009, la production mondiale de potasse a baissé de presque un tiers, elle est passée de 35 à 25 millions de tonnes, les raisons sont la hausse des prix et la crise. La même année, le Canada a produit 6 500 tonnes de potasse, n°2 la Biélorussie avec 3850 tonnes de potasse, n°3 la Russie avec 3 600 tonnes de potasse, n°4 la Chine avec 2750 tonnes de potasse, n°5 l'Allemagne avec 2 300 tonnes de potasse et n°6 Israël avec 2 000 tonnes de potasse. 85% de la production mondiale de potasse provient de ces 6 pays, 55% de la production et 75% des réserves proviennent de deux régions du monde : le Saskatchewan et l'Oural. La demande d'engrais est presque universelle, mais sa production est limitée à une poignée de pays.

Les grands pays consommateurs d'engrais (Chine, USA, Inde et Brésil) dépendent pour leur production agricole d'un nombre restreint de pays. La Chine (riz, blé), quatrième producteur mondial de potasse, a des problèmes importants de terres cultivables et d'eau ; elle ne couvre que le ¼ de ses besoins avec sa production de potasse. Les USA (maïs, soja, blé), le Brésil (soja, maïs, sucre de canne) importent 90% de la potasse qu'ils consomment et l'Inde (Riz, blé) importe 100% de la potasse qu'elle consomme pour nourrir son milliard d'habitants. La potasse n'est pas rare, les ressources sont très importantes, mais elles sont concentrées dans quelques lieux privilégiés du globe, principalement au Canada, en Russie et en Biélorussie, les pays producteurs sont dix fois plus rares que les pays consommateurs.

La pénurie annoncée de Potasse



Il parait semble clair à la vue des fondamentaux (hausse de la population, changement de consommation, diminution des terres agricoles, problèmes d'eau et les changements climatiques), de l'intérêt des grands groupes miniers, de l'inquiétude de la Chine, de l'Inde et du Brésil que la production de potasse va augmenter à long terme (il n'existe pas de substitut connu à la potasse). La vitesse de la croissance de la production de potasse va déterminer le niveau de prix de la tonne de potasse, car les capacités excédentaires de production de potasse diminuent chaque année avec la hausse de la demande. Le prix d'entrée pour faire partie du club très fermé des producteurs de potasse est de 1 à 3 milliards de dollars pour la construction d'une mine de potasse après l'achat d'une des rares juniors. A ce tarif, la production de potasse est un secteur où les prétendants se comptent sur les doigts d'une seule main…

L'accès aux ressources de potasse, un minerai utilisé pour fabriquer des engrais agricoles, risque de devenir de plus en plus compliqué, à cause de restrictions commerciales et de la politisation du contrôle des richesses naturelles. Les gisements de phosphates, l'autre grand minéral qui a rendu possible la "révolution verte" dans les années 1960, (diminuent), ce qui pourrait provoquer "la plus grave pénurie de ressources naturelles de tous les temps", mettent en garde des spécialistes aux Etats-Unis et en Australie. »

(On pourra aussi utilement se reporter au document « Etat, perspectives et enjeux du marché des engrais », rapport réalisé par CGL environnement à la demande du Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche en janvier 2010 sur ce sujet, ainsi qu'à la Communication de la commission au parlement européen, au conseil, au comité économique et social européen et au comité des régions sur l'utilisation durable du phosphore, du 8 juillet 2013.)

Ce faisant, il faut comprendre que le plan d'épandage n'a pas été calé uniquement par rapport à l'azote, mais bien par rapport aux trois éléments fertilisants. Le facteur limitant la dose d'apport n'est pas forcément le même élément selon le digestat utilisé d'une part, et selon la culture consommatrice d'autre part, comme précisée dans l'expertise scientifique collective (INRA, CNRS, IRSTEA) de juillet 2014 que la Valorisation des matières fertilisantes d'origine résiduaire sur les sols à usage agricole ou forestier – impacts agronomiques, environnementaux, socio-économiques : « En théorie, une substitution complète des engrais minéraux N-P-K par des Mafor (matières fertilisantes d'origine résiduaire) serait possible à l'échelle d'une exploitation en mélangeant différentes Mafor (composts et digestats, fumiers et digestats,…) de façon à obtenir des apports équilibrés en N, P et K par rapport aux besoins des cultures. »

8-1-Doses d'apport retenues et justification par l'equilibre de fertilisation

Dans le cas présent, le facteur limitant n'est pas la dose d'apport d'azote, mais la dose de potasse pour le digestat liquide, et la dose de phosphates pour le digestat solide.

Les doses d'épandage retenues sont les suivantes :

- De 8 à 48 m^3/ha pour le digestat liquide, selon les cultures ; les terres seront fertilisées annuellement, l'objectif étant, pour les prêteurs de terres, d'utiliser uniquement le digestat pour réaliser les apports de potasse ;

- De 5 à 10 tonnes/ha pour le digestat solide selon les cultures ; le retour sur les terres se fera tous les un à deux ans, l'objectif étant, là aussi, de substituer cet apport de digestat solide à d'autres formes de matières organiques fertilisantes aujourd'hui utilisées (boues de stations d'épuration, effluents d'élevage normalisés, …).

Le tableau 3 - consommations par les cultures, témoigne de l'équilibre de fertilisation et justifie les doses d'apports préconisées. Il a été établi à partir de la plaquette GREN – Groupe Régional d'Expertise Nitrates pour la Picardie en ce qui concerne les consommations d'azote par les cultures, et sur les valeurs COMIFER en ce qui concerne les consommations de potasse et de phosphates par les cultures.

Ce faisant, la couverture des besoins des cultures par l'apport de digestat solide est de :

Couverture des besoins des cultures par l'apport de digestat solide		
N	P2O5	K2O
21%	93,7%	34,7%

la part de la Surface Agricole Utile amendée étant de 66,5%, sans qu'il y ait besoin de compléments de phosphore.

L'azote ne couvre les besoins des cultures qu'au cinquième. Il sera nécessaire d'apporter de l'azote sous une autre forme pour compléter les besoins des plantes, apports qui seront réalisés sur la base d'un reliquat azoté sortie d'hiver (RSH), puis d'un outil d'aide à la décision sur la fertilisation azotée (plaquette GREN, Azofert…), en utilisant le coefficient d'équivalence minérale proposé par la conférence permanente des épandages. Cet apport d'azote supplémentaire se fera sous forme minérale ou sous forme organique en utilisant alors un produit normalisé (pas de superposition de plans d'épandage) ou des effluents d'élevage.

La potasse pourra également faire l'objet d'apports supplémentaires pour éviter des carences au niveau des cultures.

L'apport de phosphates couvre les besoins des cultures. Dans ce même passage, un apport d'azote et de potasse est réalisé.

La couverture des besoins des cultures par l'apport de digestat liquide selon les doses indiquées dans le tableau 3 est de:

Couverture des besoins des cultures par l'apport de digestat liquide		
N	P2O5	K2O
34%	5%	88%

uniquement sur les terres agricoles de la SCEA Klein Missy et l'EARL Ferme de Savy. L'EARL Pinon est une utilisatrice potentielle supplémentaire du digestat liquide au cas où les conditions d'accès aux terres au printemps ne seraient pas satisfaisantes pour l'épandage de la totalité du digestat liquide. Dans ce cas, le ratio de couverture des besoins des cultures sera diminué.

La potasse couvre les besoins des cultures à 88% ce qui signifie qu'il n'y aura a priori plus besoin d'apports de potasse extérieure, sous forme minérale.

Par contre l'azote ne couvre les besoins des cultures qu'au tiers. Il sera nécessaire d'apporter de l'azote sous une autre forme pour compléter les besoins des plantes, apports qui seront réalisés sur la base d'un reliquat azoté sortie d'hiver (RSH), puis d'un outil d'aide à la décision sur la fertilisation azotée (plaquette GREN, Azofert…), en utilisant le coefficient d'équivalence minérale proposé par la conférence permanente des épandages. Cet apport d'azote supplémentaire se fera sous forme minérale ou sous forme organique en utilisant alors un produit normalisé (pas de superposition de plans d'épandage) ou des effluents d'élevage.

Le phosphore pourra également faire l'objet d'apports supplémentaires pour éviter des carences au niveau des cultures.

8-2-COMPATIBILITES DU DIMENSIONNEMENT DU PLAN D'EPANDAGE AVEC LES RECOMMANDATIONS DE LA CONFERENCE PERMANENTE DES EPANDAGES

Pour le digestat solide, un épandage tous les trois ans est préconisé par la conférence permanente des épandages sur le bassin Artois Picardie, épandage qui respecte la dose maximale de 200 kg d'azote par hectare et 300 kg de phosphates par hectare.

Si on considère les mêmes doses d'épandage que celles indiquées sur le tableau 3, en :

- moyennant la dose d'apport indépendamment de la culture pratiquée ;
- réalisant un seul apport tous les trois ans sur la base d'une dose permettant de couvrir les besoins en phosphates (facteur limitant) de l'ensemble des cultures réalisées sur trois ans sur la parcelle,

alors, à dosages équivalentes à la proposition faite dans le tableau « utilisation du digestat solide », on pratiquerait un épandage de 22,31 tonnes de digestat solide par hectare tous les trois ans pour la SCEA le Fond du Puits, et de 26 tonnes de digestat solide par hectare tous les trois ans pour l'EARL Gaïa.

Mode de calcul de la dose équivalente :

$$\text{dosage retenu pour 3 ans} = 3 * \sum(\text{surface} * \text{dose}) / \text{somme des surfaces fertisées}$$

En se référant à ces doses équivalentes, les recommandations de la conférence permanente des épandages, qui se basent sur un calcul de dose lié à l'azote et au phosphore uniquement, avec un principe de retour tous les trois ans, sont respectées pour la SCEA le Fond du Puits et pour l'EARL Gaïa, et le dimensionnement du plan d'épandage sur cette dose artificiellement moyennée est conforme à la formule de calcul préconisée. (voir page suivante)

Pour le digestat liquide, une fréquence de retour au maximum tous les deux ans est privilégiée par la conférence permanente des épandages sur le bassin Artois Picardie. Si on considère les mêmes doses d'épandage que celles indiquées sur le tableau 3, dans la même logique que précédemment, on pratiquerait un épandage de 42 m3 de digestat liquide par hectare tous les deux ans.

Mode de calcul de la dose équivalente :

$$\text{dosage retenu pour 2 ans} = 2 * \sum(\text{surface} * \text{dose}) / \text{somme des surfaces fertisées}$$

Cet apport est en équilibre avec les besoins de culture en potasse, facteur limitant de cet épandage, et avec une pratique d'exportation des pailles des céréales. Il n'y a pas de valeur guide pour la potasse dans le guide de la conférence permanente des épandages parce qu'aucun impact environnemental n'a été repéré en lien avec un excès d'apport de potasse.

En se référant à cette dose équivalente de 42 m3 de digestat liquide par hectare tous les deux ans, les recommandations de la conférence permanente des épandages, qui se basent sur un calcul de dose lié à l'azote et au phosphore uniquement, avec un principe de retour tous les deux ans pour le digestat liquide, sont respectées sur les parcelles de la SCEA Klein Missy et de l'EARL Ferme de Savy, et le dimensionnement du plan d'épandage sur cette dose artificiellement moyennée est conforme à la formule de calcul préconisée (voir page suivante). Le coefficient de sécurité de 1,2 est assuré par la mise à disposition supplémentaire de l'EARL Pinon.

Les doses d'épandage prévues par le tableau 3 sont donc compatibles en doses d'azote et de phosphates avec les recommandations de la conférence permanente des épandages, et le dimensionnement du plan d'épandage sur ces doses est cohérent. Simplement, pour le digestat liquide surtout, les épandages sont travaillés sur une logique d'apport à fréquence annuelle, sur la base d'une dose adaptée au plus juste des besoins des cultures, mode de fonctionnement valorisant le mieux l'azote présent dans le digestat, et pour lequel l'exploitant agricole adapte complètement ses méthodes de fertilisation.

IV)Etablissement du plan d'épandage

1) Dimensionnement du périmètre

La taille du périmètre d'épandage doit ainsi être calculée :

$$\text{Surface épandable} = \frac{\text{Production d'effluents x période de retour x coefficient de sécurité (t brut ou m}^3\text{/an)}}{\text{dose d'apport (t ou m}^3\text{/ha)}}$$

- production d'effluent : production actuelle ou à moyen terme
- période de retour : estimée en fonction de la nature des produits et sur justification agronomique (disponibilité de l'azote importante dans la phase liquide d'un digestat, …). En l'absence de justification, une fréquence de retour tous les 3 ans sera retenue.
- coefficient de sécurité : permet de pallier la perte de surface du plan d'épandage (défection d'agriculteur, modification de parcellaire, …). Il est déterminé en fonction du nombre et de la nature des prêteurs et de la rubrique de l'unité (DC, E, A). Un coefficient de 1,2 est recommandé.
- dose d'apport : raisonnée selon la composition du digestat, des besoins des sols et cultures pratiquées.

Quelques conseils pour estimer une dose d'apport :

➢ Critères agronomiques

La valeur guide d'apport d'**azote total** par les effluents urbains, industriels et agricoles est de **200 kg/ha**(1). Toutefois, cette valeur guide doit être corrélée avec les besoins des cultures et avec le respect des exigences réglementaires.
Dans le cas des digestats, cette valeur pourrait être réduite compte tenu de la très bonne disponibilité de l'azote.
La valeur guide d'apport de P_2O_5 généralement prise en compte pour le dimensionnement d'un plan d'épandage est de 300 kg/ha(1).

NB : Les valeurs ci-avant représentent des **valeurs guide** permettant de calculer le dimensionnement de la surface épandable requise. Il ne s'agit en aucun cas de limite d'apport. Ces valeurs pourront donc être dépassées ou réduites dans le cadre du raisonnement des apports à la parcelle (type de culture, teneur en azote minéral, disponibilité etc. …).

(1) *en cas de dépassement de ces valeurs guide, le pétitionnaire ou son prestataire devra justifier agronomiquement les valeurs choisies.*

➢ Critères réglementaires :

Le calcul de dose doit également intégrer le respect des programmes d'actions et en particulier la limitation des apports en azote efficace et le respect de l'équilibre de la fertilisation à la parcelle.
A titre indicatif, l'arrêté du 19 décembre 2011 modifié, relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables fixe à **70 kg/ha** la quantité d'**azote efficace** avant épandage sur CIPAN ou culture dérobée.

Pour les unités soumises à autorisation, les apports de digestats ne doivent pas dépasser :

- 30 tMS / ha / 10 ans,
- pour les unités relevant de la rubrique 2781-2, les valeurs limites en flux d'éléments traces métalliques et composés traces organiques fixées par la réglementation (cf. annexe 1).

22,31 tonnes de digestat solide (26 tonnes de digestat solide) correspondent à un apport de 149,3 kg d'azote (174 kg d'azote), doses inférieures à 200 kg d'azote par hectare indiqué comme valeur guide pour l'apport d'azote total ; et 223,2 kg de P2O5 (260 kg de P2O5), doses inférieures à 300 kg de P2O5 par hectare indiqué comme valeur guide.

22,31 tonnes de digestat solide (26 tonnes de digestat solide) correspondent à un apport de 149,3 kg d'azote (174 kg d'azote) ; avec un coefficient de biodisponibilité de 0,05 indiqué par la conférence permanente des épandages, ou avec le coefficient plus fort retenu pour l'étude jusque 0,2, cette valeur d'azote efficace sur CIPAN est de 29,9kg d'Neff/ha (34,8 kg d'Neff) < 70kg d'Neff/ha. Cette dose respecte cette obligation liée à la directive nitrates.

22,32 tonnes de digestat solide (26 tonnes de digestat solide) à 26% de matière sèche correspondentà un apport de 5,8 tonnes/ha (6,76 tonnes/ha) tous les trois ans ; soit un apport maximal sur 10 ans de 19,34 tonnes par hectare (22,53 tonnes par hectare)
< 30 tMS/ha/10ans. Cette dose respecte cette valeur obligatoire.

Cet épandage de digestat solide se fera sur une surface épandable de 558,24 hectares ; le calcul de la surface nécessaire selon la formule proposée par la conférence permanente des épandages est de :

$$\frac{\text{3200 tonnes * 3 ans *1,2}}{\text{22,32 tonnes/ha (1)}}$$

= 516,1 ha < 558,24 ha disponibles. Le dimensionnement du plan d'épandage respecte les préconisations de la conférence permanente des épandages.

IV)Etablissement du plan d'épandage

1) Dimensionnement du périmètre

La taille du périmètre d'épandage doit ainsi être calculée :

$$\text{Surface épandable} = \frac{\text{Production d'effluents x période de retour x coefficient de sécurité (t brut ou m}^3\text{/an)}}{\text{dose d'apport (t ou m}^3\text{/ha)}}$$

- production d'effluent : production actuelle ou à moyen terme
- période de retour : estimée en fonction de la nature des produits et sur justification agronomique (disponibilité de l'azote importante dans la phase liquide d'un digestat, …). En l'absence de justification, une fréquence de retour tous les 3 ans sera retenue.
- coefficient de sécurité : permet de pallier la perte de surface du plan d'épandage (défection d'agriculteur, modification de parcellaire, …). Il est déterminé en fonction du nombre et de la nature des prêteurs et de la rubrique de l'unité (DC, E, A). Un coefficient de 1,2 est recommandé.
- dose d'apport : raisonnée selon la composition du digestat, des besoins des sols et cultures pratiquées.

Quelques conseils pour estimer une dose d'apport :

➢ Critères agronomiques

La valeur guide d'apport d'**azote total** par les effluents urbains, industriels et agricoles est de **200 kg/ha**(1). Toutefois, cette valeur guide doit être corrélée avec les besoins des cultures et avec le respect des exigences réglementaires.
Dans le cas des digestats, cette valeur pourrait être réduite compte tenu de la très bonne disponibilité de l'azote.
La valeur guide d'apport de P_2O_5 généralement prise en compte pour le dimensionnement d'un plan d'épandage est de 300 kg/ha(1).

NB : Les valeurs ci-avant représentent des **valeurs guide** permettant de calculer le dimensionnement de la surface épandable requise. Il ne s'agit en aucun cas de limite d'apport. Ces valeurs pourront donc être dépassées ou réduites dans le cadre du raisonnement des apports à la parcelle (type de culture, teneur en azote minéral, disponibilité etc. …).

(1) *en cas de dépassement de ces valeurs guide, le pétitionnaire ou son prestataire devra justifier agronomiquement les valeurs choisies.*

➢ Critères réglementaires :

Le calcul de dose doit également intégrer le respect des programmes d'actions et en particulier la limitation des apports en azote efficace et le respect de l'équilibre de la fertilisation à la parcelle.
A titre indicatif, l'arrêté du 19 décembre 2011 modifié, relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables fixe à **70 kg/ha** la quantité d'**azote efficace** avant épandage sur CIPAN ou culture dérobée.

Pour les unités soumises à autorisation, les apports de digestats ne doivent pas dépasser :
- 30 tMS / ha / 10 ans,
- pour les unités relevant de la rubrique 2781-2, les valeurs limites en flux d'éléments traces métalliques et composés traces organiques fixées par la réglementation (cf. annexe 1).

42 mètres cubes de digestat liquide correspondent à un apport de 171 kg d'azote (inférieur à 200 kg d'azote par hectare indiqué comme valeur guide pour l'apport d'azote total) et 7,5 kg de P2O5 (très largement inférieur à 300 kg de P2O5 par hectare indiqué comme valeur guide). La dose d'apport de 21 tonnes de digestat liquide par hectare respecte ces valeurs guides.

1 mètre cube de digestat liquide correspond à un apport de 4,07 kg d'azote ; avec un coefficient de biodisponibilité de 0,4 indiqué par la conférence permanente des épandages, la dose de 42 m3/ha représente 68,4 kg d'Neff/ha < 70kg d'Neff/ha. Cette dose respecte cette obligation liée à la directive nitrates. Le coefficient retenu par l'étude préalable, de 0,7, plus important, limite l'apport sur CIPAN à une dose de 25 m3/ha. Un essai en laboratoire pourra être mené sur les deux types de digestats pour établir le coefficient de disponibilité de l'azote. Il est rappelé que les épandages de digestat liquide se feront normalement au printemps, l'apport sur CIPAN à l'automne permettant de donner une marge de sécurité uniquement.

42 mètres cubes de digestat liquide à 5% de matière sèche correspondent à un apport de 2,1 tonnes/ha tous les deux ans ; soit un apport maximal sur 10 ans de 10,5 tonnes par hectare < 30 tMS/ha/10ans. Cette dose respecte cette valeur obligatoire.

Cet épandage de digestat liquide se fera sur une surface épandable de 782,06 hectares ; le calcul de la surface nécessaire selon la formule proposée par la conférence permanente des épandages est de :

$$\frac{\text{15 800 m3 * 2 ans}}{\text{42 m3/ha}} = 752{,}4 \text{ ha} < 782{,}06 \text{ ha}$$

Le dimensionnement du plan d'épandage respecte les préconisations de la conférence permanente des épandages, au bémol près du coefficient de sécurité, assuré par la mise à disposition des parcelles de l'EARL Pinon, en cas de difficultés d'accès aux terres au printemps. En effet, les prêteurs de terres réorientent leurs systèmes en lien avec l'utilisation de ce digestat, en investissant dans le stockage du digestat et le matériel d'épandage associé, pour devenir autonome sur la fertilisation par la potasse (digestat liquide). Ils sont également engagés sur la définition d'un plan de contrôle de l'innocuité des digestats au regard des phytoparasites des légumes, plan pour lequel ils s'appuient sur l'expertise de laboratoires / d'organismes spécialisés dans la culture de pommes de terre d'une part, de la production / utilisation de digestats d'autre part.

8-3-ELEMENTS DECISIONNELS

D'une part, ce n'est pas l'élément azote qui est le facteur limitant de l'épandage du digestat solide ; l'apport de phosphore est alors le facteur limitant, et c'est sur cet élément que l'équilibre de fertilisation a été fait. Cet élément n'est pas sensible au lessivage. Par contre, sa capacité à se lier aux particules de terre le rend sensible au ruissellement (les phosphates sont alors entrainés hors parcelles d'épandage avec les particules de terre en suspension dans les eaux de ruissellement). C'est pourquoi les conditions météorologiques d'épandage sont importantes. Les prêteurs de terres utilisant ce digestat solide ne couvre, par l'épandage, que partiellement les besoins annuels de leurs cultures en phosphore (voir le tableau 3).

Ce n'est pas non plus l'élément azote qui est le facteur limitant de l'épandage du digestat liquide ; l'apport de potasse est alors le facteur limitant, et l'équilibre de fertilisation a été calé sur cet élément, bien que la littérature n'évoque pas de risque particulier pour l'environnement en cas d'excès de potasse ; mais il s'agit bien d'utiliser de manière rationnelle une ressource locale. La potasse reste dans le sol s'il y a excédent, pour être consommé par la culture suivante. Les prêteurs de terres utilisant le digestat liquide couvrent la totalité des besoins des cultures en place par l'apport de digestat liquide. Aussi ils ont prévu de faire des analyses de sol (potasse présente dans le sol) pour vérifier s'il y a accumulation. Dans ce cas, ils pourraient choisir d'étendre le périmètre potentiel d'épandage en pratiquant l'échange de terres pour la culture des pommes de terre, consommatrices de cet élément. Alors le plan d'épandage ferait l'objet d'une modification portée à la connaissance du Préfet avant sa réalisation.
D'autre part l'azote minéral présent dans les digestats l'est sous forme ammoniacale (NH4+), forme assimilée préférentiellement par les cultures (source : institut Gabriel Lipmann – Luxembourg), forme minérale non lessivable vers les eaux souterraines.

Les doses d'épandage proposées sont des doses techniquement compatibles avec le matériel d'épandage pour le digestat solide ; pour le digestat liquide, les doses classiques, comme pour les tonnes à lisier, sont de l'ordre de 20 à 40 m3/ha ; pour les apports plus petits, ce sont par exemple les vitesses de déplacements du matériel qui permettront d'ajuster la dose.

Ces doses sont agronomiquement en lien avec les besoins des plantes (N, P et K) (voir document 11 – documents guides pour les besoins des cultures), et ne couvrent pas l'ensemble de tous les besoins. L'azote contenu dans le digestat liquide est fortement disponible la première année pour les cultures ce qui implique que le digestat liquide est utilisable comme un fertilisant (consommation par les cultures dans l'année culturale suivant son épandage). Il est de fait épandable tous les ans selon les besoins de la culture en place. Le digestat solide a plus une fonction d'amendement, l'azote qu'il contient se libérant de façon plus progressive en fonction de l'activité biologique des sols. C'est pourquoi le contrôle du stock d'azote présent dans le sol avant fertilisation (reliquat azoté) est important. Il est prévu un apport régulier sur les cultures en fonction de leur besoin en fertilisants et pour constituer un stock de matière organique dans les sols.

8-4-FERTILISATION COMPLEMENTAIRE, AUTRES AMENDEMENTS

Sur les exploitations prêteuses de terres, le digestat viendra se substituer aux apports de matières organiques existants. C'est pourquoi le plan d'épandage est concentré sur des exploitations parties prenantes du projet global. Les besoins des cultures n'étant que partiellement couverts (voir au début de ce chapitre le paragraphe « dose d'apports retenues »), des compléments de fertilisation vont se faire en minéral, au moins pour l'azote, dans le respect des résultats d'outils d'aide à la fertilisation azotée raisonnée. Si les résultats des analyses de sols font apparaître des déficits, des compléments minéraux pourront être faits. Quant à la matière organique, ce sont également les résultats d'analyse de sols qui pourront indiquer les besoins supplémentaires.
Lors du lancement de l'installation de méthanisation, il n'y aura pas de superposition de plans d'épandage. C'est seulement au bout de quelques années de fonctionnement qu'il pourrait y avoir une correction du mode de fertilisation, en fonction des résultats de suivi. Toute évolution importante du plan d'épandage serait portée à connaissance du Préfet avant sa réalisation.

8-5-QUANTITE DE MATIERE SECHE EPANDUE SUR 10 ANS

La quantité de matière sèche apportée par les digestats sont les suivantes :

- Pour le digestat solide, le taux de matière sèche est de 26%
- Pour le digestat liquide, le taux de matière sèche est de 5%

Pour les exploitations prêteuses de terre, au vu des doses d'apport préconisées et du temps de retour sur les parcelles, les quantités de matière sèche épandue sur 10 ans seront, en fonction des exploitations :

SCEA du Puits Bas (digestat solide)	surfaces cultivées	dose apports digestat solide	surfaces amendées	apports globaux sur 10 ans	matière sèche
betteraves sucrières	11	8	8,80	704	183
maïs grain	23,48	6	18,78	1127	293
orge de printemps	54,32	5	43,46	2173	565
blé tendre d'hiver	145,93	10	116,74	11674	3035
colza d'hiver	63,33	6	50,66	3040	790
	298,06		**238,45**	**18718**	**4867**
digestat solide - taux de matière sèche	26%	soit un apport moyen sur la surface de (en kg/m2 sur 10 ans)			1,71
		si on travaille sur une rotation maximisant les apports (type blé betteraves colza) avec amendement tous les ans (en kg/m2 sur 10 ans)			2,36
		dose maximale d'apport de matière sèche sur 10 ans définie par la réglementation (en kg/m2 sur 10 ans)			3

La SCEA du Puits Bas, comme l'EARL Gaïa, n'utilisera que du digestat solide. La SCEA Klein Missy et l'EARL Ferme de Savy utiliseront uniquement du digestat liquide, sur la base d'un assolement commun. C'est pourquoi elles ont été regroupées dans le tableau suivant.

SCEA Klein Missy/EARL Ferme de Savy (digestat liquide)	surfaces cultivées	dose apports digestat solide	apports globaux sur 10 ans	matière sèche
pommes de terre	183,26	31	55958	2798
blé	295,97	23	67052	3353
orge	133,71	8	10515	526
colza	104,95	8	8253	413
carotte	24,19	48	11414	571
pois de conserve / haricots verts	62,86	8	4807	240
	804,94		**158000**	**7900**
digestat liquide - taux de matière sèche	5%	soit un apport moyen sur la surface de (en kg/m2 sur 10 ans)		1,00
		si on travaille sur une rotation sur 10 ans maximisant les apports (deux cultures de pommes de terre et une de carottes alternant avec des céréales dont majoritairement des blés) (en kg/m2 sur 10 ans)		1,13
		dose maximale d'apport de matière sèche sur 10 ans définie par la réglementation (en kg/m2 sur 10 ans)		3

Dans tous les cas, les rotations qui maximalisent les doses d'apports prennent en compte des situations extrêmes qui ne se rencontreraient potentiellement que sur une faible surface des exploitations. Mais ces hypothèses permettent de valider le respect de la dose de 3 kilogrammes de matière sèche comme apport maximal par mètre carré sur 10 ans également dans ces conditions.

EARL Gaïa (digestat solide)	surfaces cultivées	surfaces amendées	dose apports digestat solide	apports globaux sur 10 ans	matière sèche
blé	118,73	95	10	9500	2470
betteraves	19,83	16	8	1280	332,8
maïs	29,12	23	6	1380	358,8
féveroles	35,44	0	0	0	0
escourgeon	29,87	0	0	0	0
colza	26,67	21	5	1050	273
pois de conserve	21	0	0	0	0
	280,66	**155**		**13210**	**3435**
digestat solide - taux de matière sèche	26%	soit un apport moyen sur la surface de (en kg/m2 sur 10 ans)			1,25
		si on travaille sur une rotation maximisant les apports (type blé betteraves colza) avec amendement tous les ans (en kg/m2 sur 10 ans)			1,92
		dose maximale d'apport de matière sèche sur 10 ans définie par la réglementation (en kg/m2 sur 10 ans)			3

La dose maximale d'apport de matière sèche sur 10 ans définie par la réglementation (article 39 de l'arrêté du 2 février 1998) est donc respectée pour chacune des exploitations.

8-6-TENEURS EN ETM ET COT

Une étude sur la qualité agronomique et sanitaire des digestats réalisée en 2011 pour le compte de l'Ademe (Etude réalisée pour le compte de l'ADEME et le Ministère de l'Agriculture par RITTMO Agroenvironnement, Uteam, FIBL, INERIS, LDAR, Marché ADEME n° 0906C0053, Coordination technique : Fabienne MULLER – Service Prévention et Gestion des Déchets – Direction Consommation Durable et Déchets – ADEME Angers) précise les valeurs moyennes en éléments traces métalliques pour les digestats issus d'installations de méthanisation utilisant des intrants issus de l'industrie agro-alimentaire. Ces valeurs bibliographiques ont été utilisées pour simuler les apports sur le plan d'épandage, et vérifier la compatibilité théorique par rapport aux flux d'ETM :

EARL GAÏA - apports moyens cumulés sur 10 ans :
1,25 kgMS/m2

	mg/kg MS*	valeur limite réglementation (arrêté du 02/02/1998) en mg/kgMS		flux sur 10 ans en mg/m2	flux sur 10 ans en g/m2	valeur limite réglementation (arrêté du 02/02/1998) sur terres labourables en g/m2	
Cd	0,69	<	10	0,8625	0,0008625	<	0,015
Cr	36,14	<	1000	45,175	0,045175	<	1,5
Cu	353,52	<	1000	441,9	0,4419	<	1,5
Hg	0,14	<	10	0,175	0,000175	<	0,015
Ni	20,45	<	200	25,5625	0,0255625	<	0,3
Pb	10,74	<	800	13,425	0,013425	<	1,5
Zn	237,13	<	3000	296,4125	0,2964125	<	4,5

SCEA DU PUITS BAS - apports moyens cumulés sur 10 ans :
1,71 kgMS/m2

	mg/kg MS*		valeur limite réglementation (arrêté du 02/02/1998) en mg/kgMS	flux sur 10 ans en mg/m2	flux sur 10 ans en g/m2		valeur limite réglementation (arrêté du 02/02/1998) sur terres labourables en g/m2
Cd	0,69	<	10	1,1799	0,0011799	<	0,015
Cr	36,14	<	1000	61,7994	0,0617994	<	1,5
Cu	353,52	<	1000	604,5192	0,6045192	<	1,5
Hg	0,14	<	10	0,2394	0,0002394	<	0,015
Ni	20,45	<	200	34,9695	0,0349695	<	0,3
Pb	10,74	<	800	18,3654	0,0183654	<	1,5
Zn	237,13	<	3000	405,4923	0,4054923	<	4,5

SCEA KLEIN MISSY / EARL FERME DE SAVY - apports moyens cumulés sur 10 ans :
1kgMS/m2

	mg/kg MS*		valeur limite réglementation (arrêté du 02/02/1998) en mg/kgMS	flux sur 10 ans en mg/m2	flux sur 10 ans en g/m2		valeur limite réglementation (arrêté du 02/02/1998) sur terres labourables en g/m2
Cd	0,69	<	10	0,69	0,00069	<	0,015
Cr	36,14	<	1000	36,14	0,03614	<	1,5
Cu	353,52	<	1000	353,52	0,35352	<	1,5
Hg	0,14	<	10	0,14	0,00014	<	0,015
Ni	20,45	<	200	20,45	0,02045	<	0,3
Pb	10,74	<	800	10,74	0,01074	<	1,5
Zn	237,13	<	3000	237,13	0,23713	<	4,5

* valeurs issues de l'étude "Qualité agronomique et sanitaire des digestats", moyenne sur 20 à 21 analyses de digestats pour lesquels les matières premières sont issues des industries agro-alimentaires (voir document joint)

Egalement, pour les composés traces métalliques - CTO, l'étude a montré que les digestats agricoles ou urbains étudiés avaient des teneurs qui leur permettraient de respecter les critères des normes de mise sur le marché des amendements organiques aux seuils actuels (voir document 13, extrait de cette même étude « Qualité agronomique et sanitaire des digestats ».

9. DESCRIPTION DES MODALITES TECHNIQUES DE REALISATION DE L'EPANDAGE

9-1-MATERIEL UTILISE POUR L'EPANDAGE

Pour la part solide du digestat, l'épandage se réalisera avec un épandeur traditionnel (type épandeur à fumier). Ce type de produit n'émet que peu d'odeurs, la matière organique ayant été réorganisée par le passage dans le digesteur ; les distances d'épandage par rapport aux habitations permettent de limiter les risques de gêne olfactive pour le voisinage.

Pour le digestat liquide, l'épandage se réalisera avec du matériel spécialement conçu pour les épandages de printemps, et limitant la volatilisation de l'azote par un apport au plus proche du sol. Cette méthode d'épandage est basée sur l'utilisation d'un tuyau tracté, le tuyau d'apport du digestat étant alors déroulé à partir d'un stockage tampon et tiré par le tracteur.

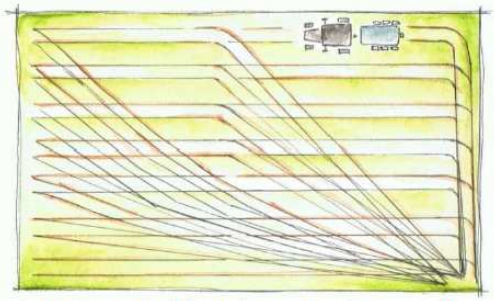
Le tracteur est équipé d'un double train de pneus et le poids supporté par le tracteur est uniquement celui de la rampe à pendillards ; ainsi le tracteur peut passer sur les sols peu portants du printemps, et sur cultures en place, comme sur la photographie ci-contre.

Comme le digestat liquide est directement pompé à partir des stockages en bordure de parcelles (longueur de tuyau maximale jusque 2 kilomètres), le tracteur ne fait pas d'allers et retours pour remplir un réservoir ; les trajets du tracteur dans la parcelle sont limités au strict minimum, évitant les dégâts de passages de roues (voir encart extrait du site internet Listech, sur ce principe)

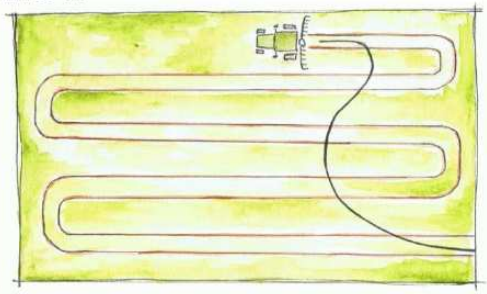
Extrait du site internet Listech

Intérêt de la technique : pouvoir passer sur les sols tôt au printemps, même si les sols présentent une portance limitée :

Les trajets d'une tonne à lisier dans une parcelle, et sans compter les trajets sur le réseau routier....



La technique de l'épandage sans tonne : Un seul passage d'un ensemble de moins de 10 tonnes ...



Intérêts agronomiques : meilleure homogénéité de répartition des fertilisants, apports au plus proche des besoins des cultures...

Epandage sur culture...

Excellente répartition des effluents par l'utilisation de rampes pendillards..

Pour que l'épandage de digestat liquide soit efficace en termes d'apport d'azote, il est nécessaire que le produit soit amené au plus près possible du sol ou enfoui pour que l'incorporation au sol soit la plus rapide possible, l'objectif étant de limiter les risques de volatilisation d'azote (sous forme ammoniacale). Ce faisant, les risques d'émission d'odeurs sont également limités. Egalement, le respect de distances d'épandage par rapport aux habitations limite d'autant le risque de gêne olfactive.

9-2-CONDITIONS METEOROLOGIQUES POUR L'EPANDAGE

Dans tous les cas, l'épandage respectera des conditions climatiques propices (pas de gel en profondeur, pas d'enneigement, pas de forte pluviométrie), en accord avec les prescriptions de la Directive Nitrates et des ICPE. L'objectif est toujours le même : éviter un ruissellement hors parcelles d'épandage des digestats.

Les techniques d'épandage utilisées pour le digestat liquide (épandage au plus près du sol ou épandage suivi d'un enfouissement dans les quatre heures) limitent les risques de transfert hors parcelle lorsqu'il y a du vent, et les risques de ruissellement hors parcelle.

10. DESCRIPTION DES MODALITES DE SURVEILLANCE DES OPERATIONS D'EPANDAGE ET DE CONTROLE DE LA QUALITE DES EFFLUENTS OU DECHETS EPANDUS

10-1-PLAN PREVISIONNEL DE FUMURE, CAHIER D'EPANDAGE

Un programme prévisionnel annuel d'épandage sera établi en accord entre Athies Méthanisation et les prêteurs de terres, au plus tard un mois avant le début de l'épandage, au mois de février (épandage de digestat liquide au printemps). Il comprend :
- la liste des parcelles ou groupes de parcelles concernées par la campagne, ainsi que la caractérisation des systèmes de culture (cultures implantées avant et après l'épandage, période d'interculture) sur ces parcelles (prévision d'assolement de l'agriculteur prêteur de terres) ;
- une analyse des sols portant sur des paramètres agronomiques ;
- une caractérisation des déchets ou effluents à épandre ;
- les préconisations spécifiques d'utilisation des déchets ou effluents (doses d'épandage par unité culturale et période prévue) ;
- l'identification des personnes autres que l'exploitant de l'installation de méthanisation et le prêtuer de terres intervenant dans la réalisation de l'épandage le cas échéant.

Un cahier d'épandage, établi par Athies Méthanisation, rassemblera les données suivantes :
- les quantités d'effluents ou de déchets épandus par unité culturale, sur la base des livraisons effectuées chez les prêteurs de terre et sur la base des cahiers d'épandage des prêteurs de terres ;
- les dates d'épandage, sur la base des cahiers d'épandage des prêteurs de terres
- les parcelles réceptrices et leur surface, sur la base des cahiers d'épandage des prêteurs de terres ;
- les cultures pratiquées, sur la base des cahiers d'épandage des prêteurs de terres ;
- le contexte météorologique lors de chaque épandage, sur la base des cahiers d'épandage des prêteurs de terres ;
- l'ensemble des résultats d'analyses pratiquées sur les sols et sur les déchets ou effluents, avec les dates de prélèvements et de mesures et leur localisation ;
- l'identification des personnes physiques ou morales chargées des opérations d'épandage et des analyses.

Ce document permettra de dresser le bilan annuel comprenant :
- les parcelles réceptrices;
- un bilan qualitatif et quantitatif des déchets ou effluents épandus ;
- l'exploitation du cahier d'épandage indiquant les quantités d'éléments fertilisants et d'éléments ou substances indésirables apportées sur chaque unité culturale et les résultats des analyses des sols ;
- les bilans de fumure réalisés sur des parcelles de référence représentative de chaque type de sols et de systèmes de culture, ainsi que les conseils de fertilisation complémentaires qui en découlent ;
- la remise à jour éventuelle des données réunies lors de l'étude initiale (évolution des pratiques).

10-2-PROTOCOLE D'ANALYSES POUR LES DIGESTATS

L'avantage d'utiliser une matière organique pour la fertilisation / l'amendement des terres agricoles est de fonctionner en économie circulaire, dans une logique de développement durable prônée par les ministères de l'agriculture et de l'environnement. En effet, les matières organiques fertilisantes sont des effluents d'élevage, des co-produits d'industries agroalimentaires, également des boues de station d'épuration,…qui contiennent de la matière organique et des éléments fertilisants, au moins partiellement prélevés sur les terres agricoles pour la réalisation des cultures, et qu'il faudra de toute façon compenser pour maintenir les fonctions et services du sol. Cependant la nature particulière de ces produits implique que soient aussi gérés les éléments à risques pour l'homme qu'ils contiennent potentiellement :

- les éléments traces métalliques, qui s'accumulent dans les sols ;
- les composés traces organiques ;
- les pathogènes : bactéries, virus, parasites,…

ces risques étant différents en fonction des matières organiques utilisées, et pour les pathogènes, de l'utilisation qui en sera faite (le risque est en effet différent selon qu'on fertilise des pâtures ou des céréales de plein champ lorsqu'on épand un fumier bovin).
Apparaissent désormais au sein de ces matières organiques fertilisantes des digestats de méthanisation. Ils présentent les mêmes avantages et les mêmes risques que les autres matières organiques fertilisantes.

10-2-1-ANALYSE DES RISQUES PARTICULIERS LIES AU DIGESTAT PREVU

L'étude sur la qualité agronomique et sanitaire des digestats réalisée en 2011 pour le compte de l'Ademe (Etude réalisée pour le compte de l'ADEME et le Ministère de l'Agriculture par RITTMO Agroenvironnement, Uteam, FIBL, INERIS, LDAR, Marché ADEME n° 0906C0053, Coordination technique : Fabienne MULLER – Service Prévention et Gestion des Déchets – Direction Consommation Durable et Déchets – ADEME Angers) révèle que les teneurs en ETM des boues issues du traitement des eaux usées urbaines - BTU digérées sont supérieures aux teneurs mesurées dans les autres digestats et composts de digestats de biodéchets et de fraction fermentescible issues des ordures ménagères - FFOM, en particulier pour le cuivre et le zinc. Le projet d'Athies méthanisation ne prévoit pas l'introduction de boues issues du traitement des eaux urbaines, c'est pourquoi le suivi des ETM n'est pas renforcé. En effet, les faibles teneurs en éléments traces métalliques - ETM des matières premières issues du monde agricole ou des matières végétales brutes (déchets de légumes, issues de céréales, …) permettent d'obtenir des digestats dont les teneurs en ETM restent très faibles, et compatibles avec les valeurs seuils de l'arrêté du 2 février 1998 (voir document 13).

Egalement, pour les composés traces métalliques - CTO, l'étude a montré que les digestats agricoles ou urbains étudiés avaient des teneurs qui leur permettraient de respecter les critères des normes de mise sur le marché des amendements organiques aux seuils actuels (voir document 13, extrait de cette même étude « Qualité agronomique et sanitaire des digestats ». C'est pourquoi le suivi des CTO n'est pas non plus renforcé.

En ce qui concerne les pathogènes, sont traditionnellement utilisés comme indicateurs :

- bactéries : Salmonella et Escherichia coli ou Entérococcus
- virus : Entérovirus
- parasites : OEuf d'Helminthe.

Sur ces indicateurs, on sait que couple température / temps de séjour favorise la diminution de la plupart des indésirables : ainsi la digestion anaérobie thermophile permet une réduction rapide de Escherichia coli et des salmonelles (réduction de 90% de la population en moins d'une heure – Bendixen 1999 – Hygiénic safety : results of scientific investigations in Denmark – Universität Hohenheim, Stuttgart – IEA Bioenergy Workshop, Hohenheim, Germany, p.27-47). Des essais sur les effluents d'élevage (intrants classiques de la méthanisation), les nématodes de bovins sont dévitalisés (Marache, 2001 – Méthanisation des effluents et déchets organiques : état de connaissance sur le devenir pathogène – université de Toulouse, France – Thèse de docteur vétérinaire).

Le projet est ici prévu en conditions mésophiles (de l'ordre de 38°C), qui sont moins favorables à l'élimination des pathogènes ; les temps de séjour relativement longs, de l'ordre d'une quarantaine de jours, permettent de réaliser tout de même une hygiénisation assez poussée,

mais différente selon les pathogènes. D'autres facteurs que le temps de séjour et la température vont jouer sur la capacité d'hygiénisation du process : le pH, la phase d'hydrolyse, réalisée à part dans le projet d'Athies méthanisation, aboutissant à un pH acide de l'ordre de 5,5 ; la concurrence des microorganismes présents dans le méthaniseur vis-à-vis de ceux qui seraient potentiellement introduits ; la dynamique de circulation à l'intérieur du méthaniseur (dans le cas présent, l'anneau d'hydrolyse différencié permet de garantir des temps de séjour minimum). Le stockage du digestat en condition aérobie pendant au moins 2,4 mois permettrait que les Entérocoques et Enterobacteria soient inférieurs à 100 UFC/g, et une absence de Salmonella (Paavola, Rintala, 2008 – efects of storage on characteristics and hygienic quality of digestates frome four co-digestion concepts of manure and biowaste – département of biological and environnemental science, University of Jyväskylä, Finland).

Cependant si ces résultats sont globalement rassurants, les bio-indicateurs étudiés ne rendent pas forcément compte de la contamination potentielle des intrants prévus pour le projet d'Athies-Méthanisation. Aussi une liste de pathogènes plus spécifiques des intrants particuliers utilisés a été dressée par les porteurs de projets et les prêteurs de terres, et des analyses de digestats plus représentatifs des intrants qui seront utilisés (légumes et eaux de lavage des citernes en particulier) sont en cours, pour affiner les conditions d'acceptation des intrants et les analyses à réaliser.

10-2-2-PROTOCOLE D'ANALYSES DES DIGESTATS

Une caractérisation initiale des digestats solide et liquide, puis les analyses régulières seront faites selon les paramètres suivants :

Paramètres agronomiques :

- matière sèche (en %),
- matière organique (en %),
- pH,
- rapport C/N,
- azote global (obtenu en faisant azote Kjeldahl, nitrates et nitrites),
- azote ammoniacal (NH4),
- phosphore total,
- potassium total,
- calcium total (CaO)
- magnésium total (MgO)

Cette analyse sera réalisée sur chacun des digestats :

- Lorsque l'installation de méthanisation sera en phase de démarrage, tous les deux mois, pour voir l'influence de la variabilité de la ration d'approvisionnement dans le méthaniseur sur la composition du digestat et la répartition entre phases solide et liquide ;
- Puis deux fois par an (mars et août), par prélèvement dans les stockages de digestat, avec une méthode d'échantillonnage permettant la représentativité de l'échantillon.

Paramètres bactériologiques :

Analyse pour maîtriser le risque phytopathogènes : selon les résultats des analyses en cours ; objectif : garantir la maîtrise du risque de l'épandage du digestat sur les terres à pommes de terre et légumes ; aussi les analyses pourront concerner les matières premières entrantes autant que le digestat, et viseront les périodes de production de digestat à partir de matières jugées les plus « à risques », soit les oignons et les purées de légumes. L'échantillonnage et les analyses seront au minimum trimestriels mais seront ajustées pour suivre les protocoles proposés par les laboratoires travaillant actuellement sur ce projet.

Paramètres classiques : salmonelles, œufs d'helminthes, et entérovirus ; les systèmes d'épandage prévus ne génèrent pas de micro brouillard susceptible d'être entraîné en dehors de la parcelle d'épandage par le vent (pas d'utilisation d'asperseur, mais d'une rampe) ; il est proposé de faire le programme complet d'analyses une fois par trimestre la première année, réajusté en fonction des résultats les années suivantes.

Eléments Traces Métalliques :

Ils seront analysés deux fois par an avant épandage (voir chapitre 8 sur les valeurs bibliographiques de teneurs en ETM pour des digestats issus d'industries agro-alimentaires), pour vérifier leur compatibilité avec l'épandage en comparant les résultats aux valeurs du tableau ci-joint (extrait de l'arrêté de 1998 modifié pour les consommations et rejets des ICPE soumises à autorisation).

Lors de la mise en route de l'installation de méthanisation, la variabilité des apports et le besoin de valider la qualité des matières premières entrantes justifieront la réalisation d'analyses ETM sur les matières premières en plus de celles sur le digestat (pas de transformation des éléments traces métalliques à l'intérieur de l'installation de méthanisation, transfert depuis les matières premières entrantes vers les digestats). L'analyse couplée de ces résultats permettra de tracer et maîtriser les risques d'apports.

Tableau 1 a

Teneurs limites en éléments-traces métalliques dans les déchets ou effluents

ÉLÉMENTS-TRACES MÉTALLIQUES	VALEUR LIMITE dans les déchets ou effluents (mg/kg MS)	FLUX CUMULÉ MAXIMUM apporté par les déchets ou effluents en 10 ans (g/m2)
Cadmium	20 (*)	0,03 (**)
Chrome	1000	1,5
Cuivre	1000	1,5
Mercure	10	0,015
Nickel	200	0,3
Plomb	800	1,5
Zinc	3 000	4,5
Chrome + cuivre + nickel + zinc	4 000	6

(*) 15 mg/kg MS à compter du 1er janvier 2001 ; 10 mg/kg MS à compter du 1er janvier 2004.
(**) 0,015 g/m2 à compter du 1er janvier 2001.

Composés Organiques Traces :

Tableau 1 b

Teneurs limites en composés-traces organiques dans les déchets ou effluents

COMPOSÉS-TRACES ORGANIQUES	VALEUR LIMITE dans les déchets ou effluents (mg/kg MS)		FLUX CUMULÉ MAXIMUM apporté par les déchets ou effluent en 10 ans (mg/m2)	
	Cas général	Epandage sur pâturages	Cas général	Epandage sur pâturages
Total des 7 principaux PCB (*)	0,8	0,8	1,2	1,2
Fluoranthène	5	4	7,5	6
Benzo(b)fluoranthène	2,5	2,5	4	4
Benzo(a)pyrène	2	1,5	3	2

(*) PICS 28, 52, 101, 118, 138, 153,180.

Ils seront analysés deux fois par an avant épandage, pour vérifier leur compatibilité avec l'épandage en comparant les résultats aux valeurs du tableau ci-joint (extrait de l'arrêté de 1998 modifié pour les consommations et rejets des ICPE soumises à autorisation). Les mêmes

précautions à l'incorporation des matières premières lors du lancement de l'installation de méthanisation que celles prises pour les éléments traces métalliques seront applicables.

S'il s'avérait qu'une partie des digestats présentait des analyses non compatibles avec son épandage :

- Soit l'incompatibilité tient à la destination du digestat sur des cultures sensibles, et à la présence de pathogènes inoffensifs pour d'autres cultures ; auquel cas les parcelles réceptrices pourraient être modifiées après information et en accord avec les prêteurs de terres ;
- Soit l'incompatibilité tient à la présence d'indésirables en proportion trop importantes (éléments traces métalliques par exemple) ; il y aurait alors transfert de ce digestat vers un centre d'enfouissement technique.

10-2-3-PROTOCOLE D'ANALYSES DES SOLS

Des analyses de sols sont à réaliser avant le premier épandage sur des points représentatifs du parcellaire, avant le premier épandage (voir la cartographie des points de prélèvements prévus, avec une densité d'un point par 20 hectares au maximum).

Ces analyses visent :

- les paramètres agronomiques (mêmes éléments que ceux précédemment cités en remplaçant K2O par K2O échangeable, idem pour P2O5, CaO et MgO) ;
- les éléments traces métalliques suivants, pour vérifier l'aptitude des sols à recevoir le digestat (comparaison avec les apports potentiels par le digestat, puisque les ETM s'accumulent dans le sol) :

Tableau 2
Valeurs limites de concentration
en éléments-traces métalliques dans les sols

ÉLÉMENTS-TRACES dans les sols	VALEUR LIMITE (mg/kg MS)
Cadmium	2
Chrome	150
Cuivre	100
Mercure	1
Nickel	50
Plomb	100
Zinc	300

Les commandes pour la majeure partie des analyses de terres concernées par l'épandage de digestat liquide ont été lancées.

Puis les paramètres agronomiques seront vérifiés après épandage de digestat dans l'année précédente, tandis que les éléments traces métalliques feront l'objet d'une analyse tous les dix ans sur l'ensemble du parcellaire d'épandage.
L'échantillonnage des sols respectera le protocole suivant : les prélèvements de sol doivent être effectués dans un rayon de 7,50 mètres autour du point de référence repéré par ses coordonnées Lambert, à raison de 16 prélèvements élémentaires pris au hasard dans le cercle ainsi dessiné :
- de préférence en fin de culture et avant le labour précédant la mise en place de la suivante;
- avant un nouvel épandage éventuel de déchet ou d'effluents;
- en observant de toute façon un délai suffisant après un apport de matières fertilisantes pour permettre leur intégration correcte au sol ;
- à la même époque de l'année que la première analyse et au même point de prélèvement.

En cas de sortie de parcelles du plan d'épandage, une analyse de sols devra être également réalisée, pour clôturer le prêt de terres.

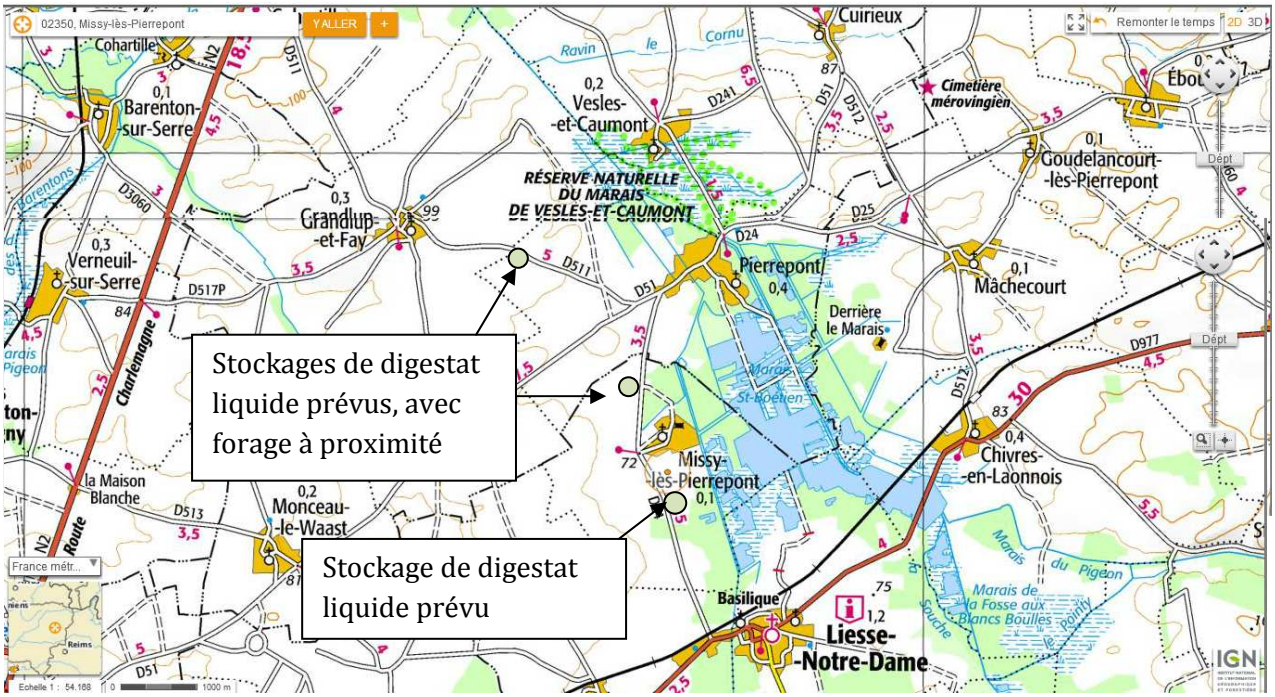
11. LOCALISATION, VOLUME ET CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES D'ENTREPOSAGE

11-1-POUR LE DIGESTAT LIQUIDE

Trois créations de stockage sont prévues, en fosse géomembrane. La capacité totale cumulée de ces trois fosses équivaut à la production annuelle de digestat (15 800 m3) moins la capacité de stockage présente sur le site d'Athies Méthanisation (3 620 m3) plus un mois de stockage au cas où les transferts (transport par camions depuis le site de l'installation de méthanisation jusqu'aux trois sites, de capacités équivalentes de 4 530 m3 par site) seraient momentanément impossibles (barrières de dégel en hiver par exemple) (15 800 m3/12 mois). La capacité totale créée sera donc de 13 600 m3, soit une capacité de stockage totale (sur le site d'Athies Méthanisation et sur les stockages en plaine) de 13 mois. Ce stockage important permet d'attendre lorsque des conditions météorologiques sont défavorables à l'épandage.

Ces stockages seront réalisés en fosses terrassées avec géomembrane, soumis à garantie décennale ; elles seront réalisées avec un système de drainage sous la fosse menant à un regard de contrôle, pour vérifier régulièrement l'étanchéité du système.

Deux de ces fosses seront situées à proximité de forages d'irrigation appartenant aux prêteurs de terres (proximité d'une source électrique pour les pompes, et situation plus propice à la surveillance du site). Il s'agit des forages référencés 84-3X-108 et 84-3X-58 au sein de la Banque de données du Sous Sol gérée par le BRGM (voir cartes de localisation et coupes géologiques et techniques quand elles existent en pièces jointes).
L'arrêté forage (Arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux sondage, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993) prévoit qu' « aucun forage ne peut être implanté à moins de 35 mètres de stockages d'hydrocarbures, de produits chimiques, de produits phytosanitaires ou autres produits susceptibles d'altérer la qualité des eaux souterraines ». Aussi, les stockages seront implantés à au moins 35 mètres de ces forages.



Des bâches seront installées sur chacun de ces stockages, sauf à l'endroit où seront installées les pompes de reprise. L'objectif est de limiter au maximum la volatilisation de l'azote. Ces bâches seront posées sur le digestat liquide et suivront le niveau du digestat ; il n'y aura donc pas d'espace d'air entre le digestat liquide et la bâche.

Deux de ces stockages seront situées sur des terres labourables actuellement, une sur des taillis et bois. Pour ce site particulier, il y aura besoin d'un défrichement, non soumis à autorisation au vu de la surface d'emprise, de l'ordre de 4 000 m2 (emprise de bois défrichée de superficie inférieure à 0,5 hectare). Dans tous les cas, il y aura nécessité de terrasser avant la mise en place du stockage.

Chacun des stockages de digestat liquide sera clôturé pour éviter les accidents. Leur implantation au sein ou à proximité immédiate de corps de ferme ou structures d'irrigation déjà existantes favorise aussi leur sécurisation (visites régulières, entretien, identification de ces sites comme des annexes d'exploitation agricole dans le paysage).

Les épandages de digestat liquide seront réalisés, au printemps, sur les cultures suivantes : céréales, pommes de terre, carottes essentiellement. Ces épandages respecteront le calendrier d'interdiction d'épandage issu du 5ème programme d'application de la Directive Nitrates, à savoir :

OCCUPATION DU SOL PENDANT OU SUIVANT L'EPANDAGE	Type II (C/N ≤ 8) = fumiers de volailles, lisiers, effluents peu chargés, digestats…											
	juil	août	sept	oct	nov	déc	janv	fév	mars	avril	mai	juin
Cultures implantées en fin d'été ou en automne												
Colza implanté à l'automne												
Cultures implantées au printemps (interculture nue)		*										
Cultures implantées au printemps avec CIPAN ou dérobée		*		II								
Prairies implantées depuis plus de 6 mois						**						
Légumes industriels et maraichage de plein champ												
Vigne												
Autres cultures (pérennes, maraîchères, porte-graines)												

* Epandage possible, en présence d'une culture, pour les effluents peu chargés en fertirrigation jusqu'au 31 août dans la limite de 50 kg N efficace/ha sur la période

** Epandage possible pour les effluents peu chargés issus d'un traitement dans la limite de 20 kg N efficace/ha sur la période

II Epandage possible de 15 jours avant le semis du couvert jusqu'à 20 jours avant la destruction de la CIPAN ou la récolte de la dérobée dans la limite de 70 kg N efficace / ha - épandage possible sans condition à partir du 01/02

Ils pourront occasionnellement se faire pour partie à l'automne (fin août), sur colza ou CIPAN (cultures intermédiaires pièges à nitrates)… là aussi dans le respect du calendrier d'épandage.

De fait, la capacité de stockage du digestat liquide de 13 mois est cohérente avec ce calendrier d'épandage.

11-2-POUR LE DIGESTAT SOLIDE

Le stockage intermédiaire du digestat se fera à l'abri sous hangar sur le corps de ferme de chaque exploitation utilisatrice (SCEA du Puits Bas et EARL Gaïa) et « au champ », sur les parcelles d'épandage, selon les délais entre la livraison du digestat et son utilisation.

Il pourra en effet y avoir stockage au champ avant épandage, les conditions d'entreposage avant épandage – article 40-II de l'arrêté ministériel du 2 février 1998 étant respectées :

- Les déchets sont solides et peu fermentiscibles : le digestat solide issu de la séparation de phases présente un taux de matière sèche suffisant (35%) pour être repris au chargeur, et la digestion anaérobie aura permis la consommation de l'essentiel de la matière organique des intrants ;
- Toutes les précautions seront prises pour éviter le ruissellement sur ou en dehors des parcelles d'épandage, ou une percolation rapide vers les nappes superficielles ou souterraines ; la consistance physique du digestat solide limite le risque de ruissellement, les emplacements habituels de stockage sont relativement horizontaux, hors zones potentiellement inondables, et les terres de la SCEA présentent des sols relativement épais, donc avec de plus grandes capacités de réserves ;
- Les dépôts respecteront les distances minimales d'isolement : les dépôts seront situés à au moins 35 mètres des cours d'eau, 100 mètres des habitations, 5 mètres des routes, 3 mètres des fossés ;
- Le volume du dépôt sera adapté à la fertilisation des parcelles réceptrices pour l'année culturale à venir ;

- La durée maximale du dépôt au champ ne dépassera pas un an ; et le retour sur un même emplacement de stockage ne se fera pas avant un délai de trois ans (le stockage sur le corps de ferme permet d'avoir une souplesse d'organisation avec le stockage au champ).

Les épandages de digestat solide se feront essentiellement à l'automne, dans le respect du calendrier d'épandage du 5ème programme d'actions de la directive nitrates :

OCCUPATION DU SOL PENDANT OU SUIVANT L'EPANDAGE	Autres effluents de type I (C/N > 8) = fumiers de ruminants, porcins, équins											
	juil	août	sept	oct	nov	déc	janv	fév	mars	avril	mai	juin
Cultures implantées en fin d'été ou en automne												
Cultures implantées au printemps (interculture nue)												
Cultures implantées au printemps avec CIPAN ou dérobée	Ib											
Prairies implantées depuis plus de 6 mois, vigne												
Autres cultures (pérennes, maraîchères, porte-graines)												

Ib Epandage possible de 15 jours avant le semis du couvert jusqu'à 20 jours avant la destruction de la CIPAN ou la récolte de la dérobée dans la limite de 70 kg N efficace / ha - épandage possible sans condition à partir du 16/01

VOIR FIGURES 12 ET 13 - CARTES D'EPANDAGE (CARTE GENERALE AU 1/25 000EME, ET CARTES AU 1/10 000EME)

TABLEAUX 4 - ILOTS CONCERNES ET SURFACE EPANDABLE

LISTE DES PRETEURS DE TERRES ET COPIE DES ACCORDS

La liste des prêteurs de terres pour l'épandage du digestat solide et du digestat liquide est la suivante :

- EARL de la Ferme de Savy
- SCEA Klein Missy
- SCEA de la Ferme du puits bas
- EARL Gaïa
- EARL Pinon

Ces prêteurs ont donné leur accord verbal, transmis leur parcellaire et les éléments relatifs à leur exploitation pour réaliser les plans d'épandage, et travaillent avec la société A.M. Athies-Méthanisation à la contractualisation des conditions de mise à disposition et d'épandage des digestats.

SCEA KLEIN MISSY
Représentée par Monsieur Benoît KLEIN
5 le château,
02 350 MISSY LES PIERREPONT

A.M. ATHIES-METHANISATION
3, ruelle du puits bas
02 340 SOIZE
A l'attention de Monsieur PAPIN

A Missy les Pierrepont, le

Objet : Lettre d'intention pour la valorisation du digestat issu d'une unité de méthanisation

Monsieur,
Vous souhaitez implanter une unité de production biogaz sur un terrain situé à Athies sous Laon. L'unité fonctionne grâce au processus de méthanisation, procédé naturel de dégradation de la matière organique en l'absence d'oxygène. Les « intrants » de l'unité de méthanisation (déchets de l'agriculture, déchets de l'industrie agroalimentaire….) comportent en particulier des purées de légumes, déchets d'oignons,..
Une résultante du processus de méthanisation est la production de « digestat », utilisable comme fertilisant organique (l'azote, le phosphore et la potasse des intrants étant préservés par le processus de méthanisation). Vous ne disposez pas d'une surface épandable suffisante pour utiliser la quantité de digestat produite.
En tant qu'exploitant agricole spécialisé(e) dans les cultures de légumes, céréales, je souhaite utiliser du digestat, pour une quantité en accord avec les besoins de mes cultures (à déterminer par l'étude préalable d'épandage), et sous couvert d'innocuité pour les cultures réalisées (en particulier pour les plants de pommes de terre). Les conditions d'obtention d'un tel digestat, propre à être utilisé sur les parcelles de légumes seront décrites dans le contrat de reprise du digestat.
Aussi je vous ai transmis le parcellaire de mon exploitation pour l'intégrer dans le plan d'épandage, étape indispensable à l'obtention de l'arrêté préfectoral d'autorisation. Egalement, des analyses de terres pourront être réalisées sur les parcelles mises à disposition.
Pendant l'instruction de ce dossier, les conditions pratiques de mise à disposition, de transports et de stockage du digestat, d'épandage, seront définies.
A la mise en service de l'installation de méthanisation, des analyses de digestat seront faites pour valider l'innocuité du produit, et ses teneurs en fertilisant (analyses répétées ensuite selon la périodicité indiquée dans l'arrêté préfectoral). Les épandages auront lieu après réalisation de ces analyses, selon le bilan de fertilisation établi à partir de celles-ci.
La signature d'un contrat de reprise du digestat d'une durée de dix / quinze ans à compter de la mise en service de l'unité interviendra dès lors que l'innocuité du digestat pour les plants de pommes de terre sera établie.
Dans l'hypothèse où vous vous substitueriez toute personne physique ou morale pour l'exploitation de cette unité de méthanisation, la présente lettre et ses obligations seraient transférée de plein droit à cette personne.
Si les termes ci-dessus décrits vous agréent, je vous remercie de bien vouloir contresigner ce courrier.

Sincères salutations,

Fait en deux (2) exemplaires originaux
Signature précédée de la mention « Lu et approuvé, bon pour accord »

SCEA KLEIN MISSY
Représentée par Monsieur Benoît KLEIN

A.M. ATHIES-METHANISATION
Représentée par Monsieur PAPIN

EARL Ferme de Savy
Représentée par Monsieur Benoît KLEIN
5 le château,
02 350 MISSY LES PIERREPONT

A.M. ATHIES-METHANISATION
3, ruelle du puits bas
02 340 SOIZE
A l'attention de Monsieur PAPIN

A Missy les Pierrepont, le

Objet : Lettre d'intention pour la valorisation du digestat issu d'une unité de méthanisation

Monsieur,

Vous souhaitez implanter une unité de production biogaz sur un terrain situé à Athies sous Laon. L'unité fonctionne grâce au processus de méthanisation, procédé naturel de dégradation de la matière organique en l'absence d'oxygène. Les « intrants » de l'unité de méthanisation (déchets de l'agriculture, déchets de l'industrie agroalimentaire….) comportent en particulier des purées de légumes, déchets d'oignons,...
Une résultante du processus de méthanisation est la production de « digestat », utilisable comme fertilisant organique (l'azote, le phosphore et la potasse des intrants étant préservés par le processus de méthanisation). Vous ne disposez pas d'une surface épandable suffisante pour utiliser la quantité de digestat produite.
En tant qu'exploitant agricole spécialisé(e) dans les cultures de légumes, céréales, je souhaite utiliser du digestat, pour une quantité en accord avec les besoins de mes cultures (à déterminer par l'étude préalable d'épandage), et sous couvert d'innocuité pour les cultures réalisées (en particulier pour les plants de pommes de terre). Les conditions d'obtention d'un tel digestat, propre à être utilisé sur les parcelles de légumes seront décrites dans le contrat de reprise du digestat.
Aussi je vous ai transmis le parcellaire de mon exploitation pour l'intégrer dans le plan d'épandage, étape indispensable à l'obtention de l'arrêté préfectoral d'autorisation. Egalement, des analyses de terres pourront être réalisées sur les parcelles mises à disposition.
Pendant l'instruction de ce dossier, les conditions pratiques de mise à disposition, de transports et de stockage du digestat, d'épandage, seront définies.
A la mise en service de l'installation de méthanisation, des analyses de digestat seront faites pour valider l'innocuité du produit, et ses teneurs en fertilisant (analyses répétées ensuite selon la périodicité indiquée dans l'arrêté préfectoral). Les épandages auront lieu après réalisation de ces analyses, selon le bilan de fertilisation établi à partir de celles-ci.
La signature d'un contrat de reprise du digestat d'une durée de dix / quinze ans à compter de la mise en service de l'unité interviendra dès lors que l'innocuité du digestat pour les plants de pommes de terre sera établie.
Dans l'hypothèse où vous vous substitueriez toute personne physique ou morale pour l'exploitation de cette unité de méthanisation, la présente lettre et ses obligations seraient transférée de plein droit à cette personne.

Si les termes ci-dessus décrits vous agréent, je vous remercie de bien vouloir contresigner ce courrier.
Sincères salutations,

Fait en deux (2) exemplaires originaux

Signature précédée de la mention « Lu et approuvé, bon pour accord »

EARL Ferme de Savy
Représentée par Monsieur Benoît KLEIN

A.M. ATHIES-METHANISATION
Représentée par Monsieur PAPIN

SCEA du Puits Bas
Représentée par Monsieur ROMAGNY
3 ruelle du puits bas
02 340 SOIZE

A.M. ATHIES-METHANISATION
3, ruelle du puits bas
02 340 SOIZE
A l'attention de Monsieur PAPIN

A Missy les Pierrepont, le

Objet : Lettre d'intention pour la valorisation du digestat issu d'une unité de méthanisation

Monsieur,

Vous souhaitez implanter une unité de production biogaz sur un terrain situé à Athies sous Laon. L'unité fonctionne grâce au processus de méthanisation, procédé naturel de dégradation de la matière organique en l'absence d'oxygène. Les « intrants » de l'unité de méthanisation (déchets de l'agriculture, déchets de l'industrie agroalimentaire….) comportent en particulier des purées de légumes, déchets d'oignons,..
Une résultante du processus de méthanisation est la production de « digestat », utilisable comme fertilisant organique (l'azote, le phosphore et la potasse des intrants étant préservés par le processus de méthanisation). Vous ne disposez pas d'une surface épandable suffisante pour utiliser la quantité de digestat produite.
En tant qu'exploitant agricole spécialisé(e) dans les cultures de légumes, céréales, je souhaite utiliser du digestat, pour une quantité en accord avec les besoins de mes cultures (à déterminer par l'étude préalable d'épandage), et sous couvert d'innocuité pour les cultures réalisées.

Aussi je vous ai transmis le parcellaire de mon exploitation pour l'intégrer dans le plan d'épandage, étape indispensable à l'obtention de l'arrêté préfectoral d'autorisation. Egalement, des analyses de terres pourront être réalisées sur les parcelles mises à disposition.

Pendant l'instruction de ce dossier, les conditions pratiques de mise à disposition, de transports et de stockage du digestat, d'épandage, seront définies.

A la mise en service de l'installation de méthanisation, des analyses de digestat seront faites pour valider l'innocuité du produit, et ses teneurs en fertilisant (analyses répétées ensuite selon la périodicité indiquée dans l'arrêté préfectoral). Les épandages auront lieu après réalisation de ces analyses, selon le bilan de fertilisation établi à partir de celles-ci.

La signature d'un contrat de reprise du digestat d'une durée de dix / quinze ans à compter de la mise en service de l'unité interviendra dès lors que l'innocuité du digestat pour les plants de pommes de terre sera établie.

Dans l'hypothèse où vous vous substitueriez toute personne physique ou morale pour l'exploitation de cette unité de méthanisation, la présente lettre et ses obligations seraient transférée de plein droit à cette personne.
Si les termes ci-dessus décrits vous agréent, je vous remercie de bien vouloir contresigner ce courrier.
Sincères salutations,

Fait en deux (2) exemplaires originaux
Signature précédée de la mention « Lu et approuvé, bon pour accord »

SCEA du puits bas
Représentée par Monsieur ROMAGNY

A.M. ATHIES-METHANISATION
Représentée par Monsieur PAPIN

EARL Gaïa
77 750 BASSEVELLE
Représentée par Monsieur Benoît KLEIN

A.M. ATHIES-METHANISATION
3, ruelle du puits bas
02 340 SOIZE
A l'attention de Monsieur PAPIN

A Missy les Pierrepont, le

Objet : Lettre d'intention pour la valorisation du digestat issu d'une unité de méthanisation

Monsieur,

Vous souhaitez implanter une unité de production biogaz sur un terrain situé à Athies sous Laon. L'unité fonctionne grâce au processus de méthanisation, procédé naturel de dégradation de la matière organique en l'absence d'oxygène. Les « intrants » de l'unité de méthanisation (déchets de l'agriculture, déchets de l'industrie agroalimentaire….) comportent en particulier des purées de légumes, déchets d'oignons,..

Une résultante du processus de méthanisation est la production de « digestat », utilisable comme fertilisant organique (l'azote, le phosphore et la potasse des intrants étant préservés par le processus de méthanisation). Vous ne disposez pas d'une surface épandable suffisante pour utiliser la quantité de digestat produite.

En tant qu'exploitant agricole, je souhaite utiliser du digestat, pour une quantité en accord avec les besoins de mes cultures (à déterminer par l'étude préalable d'épandage).

Aussi je vous ai transmis le parcellaire de mon exploitation pour l'intégrer dans le plan d'épandage, étape indispensable à l'obtention de l'arrêté préfectoral d'autorisation. Egalement, des analyses de terres pourront être réalisées sur les parcelles mises à disposition. Pendant l'instruction de ce dossier, les conditions pratiques de mise à disposition, de transports et de stockage du digestat, d'épandage, seront définies.

A la mise en service de l'installation de méthanisation, des analyses de digestat seront faites pour valider l'innocuité du produit, et ses teneurs en fertilisant (analyses répétées ensuite selon la périodicité indiquée dans l'arrêté préfectoral). Les épandages auront lieu après réalisation de ces analyses, selon le bilan de fertilisation établi à partir de celles-ci.

La signature d'un contrat de reprise du digestat d'une durée de dix / quinze ans à compter de la mise en service de l'unité interviendra dès lors que l'innocuité du digestat pour les plants de pommes de terre sera établie.

Dans l'hypothèse où vous vous substitueriez toute personne physique ou morale pour l'exploitation de cette unité de méthanisation, la présente lettre et ses obligations seraient transférée de plein droit à cette personne.

Si les termes ci-dessus décrits vous agréent, je vous remercie de bien vouloir contresigner ce courrier.
Sincères salutations,

Fait en deux (2) exemplaires originaux

Signature précédée de la mention « Lu et approuvé, bon pour accord »

EARL Gaïa
Représentée par Madame Clarence KLEIN

A.M. ATHIES-METHANISATION
Représentée par Monsieur PAPIN

EARL PINON
Représentée par Monsieur Maxime PINON
9, rue Ferdinand Fosse
02 350 MÂCHECOURT

A.M. ATHIES-METHANISATION
3, ruelle du puits bas
02 340 SOIZE
A l'attention de Monsieur PAPIN

A Mâchecourt, le

Objet : Lettre d'intention pour la valorisation du digestat issu d'une unité de méthanisation

Monsieur,

Vous souhaitez implanter une unité de production biogaz sur un terrain situé à Athies sous Laon. L'unité fonctionne grâce au processus de méthanisation, procédé naturel de dégradation de la matière organique en l'absence d'oxygène. Les « intrants » de l'unité de méthanisation (déchets de l'agriculture, déchets de l'industrie agroalimentaire….) comportent en particulier des purées de légumes, déchets d'oignons,..

Une résultante du processus de méthanisation est la production de « digestat », utilisable comme fertilisant organique (l'azote, le phosphore et la potasse des intrants étant préservés par le processus de méthanisation). Vous ne disposez pas d'une surface épandable suffisante pour utiliser la quantité de digestat produite.

En tant qu'exploitant agricole spécialisé(e) dans les cultures de légumes, céréales, je souhaite utiliser du digestat, pour une quantité en accord avec les besoins de mes cultures (à déterminer par l'étude préalable d'épandage), et sous couvert d'innocuité pour les cultures réalisées. Les conditions d'obtention d'un tel digestat, propre à être utilisé sur les parcelles de légumes seront décrites dans le contrat de reprise du digestat.

Aussi je vous ai transmis le parcellaire de mon exploitation pour l'intégrer dans le plan d'épandage, étape indispensable à l'obtention de l'arrêté préfectoral d'autorisation. Egalement, des analyses de terres pourront être réalisées sur les parcelles mises à disposition. Pendant l'instruction de ce dossier, les conditions pratiques de mise à disposition, de transports et de stockage du digestat, d'épandage, seront définies.

A la mise en service de l'installation de méthanisation, des analyses de digestat seront faites pour valide l'innocuité du produit, et ses teneurs en fertilisants (analyses répétées ensuite selon la périodicité indiquée dans l'arrêté préfectoral). Les épandages auront lieu après réalisation de ces analyses, selon le bilan de fertilisation établi à partir de celles-ci.

La signature d'un contrat de reprise du digestat d'une durée de dix / quinze ans interviendra à compter de la mise en service de l'unité.
Dans l'hypothèse où vous vous substitueriez toute personne physique ou morale pour l'exploitation de cette unité de méthanisation, la présente lettre et ses obligations seraient transférée de plein droit à cette personne.

Si les termes ci-dessus décrits vous agréent, je vous remercie de bien vouloir contresigner ce courrier.
Sincères salutations,

Fait en deux (2) exemplaires originaux
Signature précédée de la mention « Lu et approuvé, bon pour accord »

EARL PINON
Représentée par Monsieur Maxime PINON

A.M. ATHIES-METHANISATION
Représentée par Monsieur PAPIN