



**TERRALYS**  
Centre de Faulquemont  
Carreau de la mine  
57380 FAULQUEMONT  
Tél : 03 87 90 70 36



## Etude préalable au recyclage agricole des digestats issus de l'unité de méthanisation Méthavalor

Rédacteur : Sondos FARES  
Vérificateur : Sophie MIRSKI / Fabien CHRISTOPHE  
Référence : E/E6268/1A59/14/46

Date de rédaction : 23/04/14  
Date de vérification : 10/04/15  
Version : 2 – 12/11/15



# VALORISER LES POTENTIELS DU DÉCHET ORGANIQUE

## SOMMAIRE

<b>RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS .....</b>	<b>6</b>
I - Intitulé de la demande .....	6
II - Identité du demandeur.....	6
<b>GLOSSAIRE .....</b>	<b>7</b>
<b>RESUME NON TECHNIQUE.....</b>	<b>8</b>
I - Présentation du SYDEME .....	8
II - Présentation de METHAVALOR.....	8
III - Les digestats produits.....	9
IV - Présentation du plan d'épandage .....	11
IV.1 - Réglementairement .....	11
IV.2 - Contexte agricole du parcellaire concerné par la présente demande .....	11
IV.3 - Organisation de la valorisation.....	13
<b>ETUDE PREALABLE AU RECYCLAGE AGRICOLE .....</b>	<b>15</b>
V - Introduction.....	15
VI - Cadre réglementaire de la valorisation agricole des digestats .....	16
VII - Unité de méthanisation Méthavalor.....	17
VII.1 - Présentation du SYDEME .....	17
VII.2 - Présentation de Méthavalor.....	21
VII.3 - Productions de digestats .....	26
VII.4 - Doses d'apports et flux résultants.....	32
VIII - Contexte environnemental du secteur .....	40
VIII.1 - Délimitation du secteur d'étude.....	40
VIII.2 - Facteurs géographiques.....	43
VIII.3 - Contexte géologique et pédologique .....	43
VIII.4 - Ressources en eau.....	52
VIII.5 - Proximité des parcelles avec les activités humaines.....	58
VIII.6 - Zones naturelles .....	59
VIII.7 - Compatibilité du plan d'épandage avec le SAGE et le SDAGE .....	62
VIII.8 - Facteurs climatiques.....	65
VIII.9 - Conclusions .....	67
IX - Environnement agricole .....	68
IX.1 - Cadre général.....	68
IX.2 - Présentation des exploitations agricoles .....	69
IX.3 - Surfaces Agricoles Utiles des exploitations.....	71
IX.4 - Pratiques agronomiques.....	71
IX.5 - Gestion des effluents d'élevage sur les exploitations.....	72
IX.6 - Caractérisation des parcelles mises à disposition.....	74
IX.7 - Résultats des analyses de sols .....	76
IX.8 - Quantités de digestats épandables .....	77
X - Organisation de la valorisation agricole .....	78
X.1 - Organisation proposée .....	78
X.2 - Délais réglementaires après épandages sur prairies permanentes .....	79
X.3 - Périodes d'épandage.....	79
X.4 - Stockages.....	81
X.5 - Dépôts temporaires en bout de champs .....	83
X.6 - Epandage des digestats.....	83
X.7 - Fréquence de retour sur les parcelles .....	85
X.8 - Délais avant mise au champ ou fauche des prairies.....	86
X.9 - Gestion du dispositif .....	87
XI - Suivi agronomique et technique.....	88
XI.1 - Analyses des digestats.....	88
XI.2 - Suivi des parcelles, des sols et des cultures .....	89
XI.3 - Cahier d'épandage .....	90
XI.4 - Prévisionnel et bilan annuel.....	90
XI.5 - Réunion bilan .....	91

XI.6 - Information des agriculteurs .....	91
<i>XII - Filières alternatives .....</i>	<i>92</i>
XII.1 - Compostage et méthanisation.....	92
XII.2 - Incinération et co-incinération.....	92
XII.3 - Centres de stockage de déchets ultimes.....	92
<b>ETUDE D'IMPACT .....</b>	<b>93</b>
<i>XIII - Analyse de l'état initial du secteur d'épandage .....</i>	<i>93</i>
XIII.1 - Description du projet.....	93
XIII.2 - Contexte géologique .....	94
XIII.3 - Contexte pédologique .....	94
XIII.4 - Réseau hydrographique .....	95
XIII.5 - Hydrogéologie .....	95
XIII.6 - Les zones naturelles .....	96
XIII.7 - Caractérisation des exploitations agricoles .....	98
XIII.8 - Rappel de l'organisation proposée pour la valorisation agricole des digestats .....	99
<i>XIV - Impacts des dépôts et des épandages.....</i>	<i>99</i>
XIV.1 - Impact sur la qualité des eaux .....	99
XIV.2 - Impact des épandages et des dépôts .....	100
XIV.3 - Impacts sur les zones naturelles.....	102
XIV.4 - Impacts sur le voisinage.....	104
XIV.5 - Saturation des exploitations en matière organique .....	105
XIV.6 - Impacts agronomiques des épandages .....	105
<i>XV - Impact sur la santé des populations et du personnel : évaluation des risques         sanitaires.....</i>	<i>108</i>
XV.1 - Identification des dangers .....	109
XV.2 - Evaluation des relations dose-réponse .....	113
XV.3 - Les voies d'exposition possibles .....	113
XV.4 - Devenir dans les sols .....	113
XV.5 - Exposition des populations « cibles » .....	116
XV.6 - Agents pathogènes .....	117
<b>ETUDE DES DANGERS .....</b>	<b>118</b>
<i>XVI - Risques d'incendie et d'explosion.....</i>	<i>118</i>
<i>XVII - Risques d'accidents.....</i>	<i>118</i>
<b>NOTICE D'HYGIENE ET SECURITE .....</b>	<b>119</b>
<i>XVIII - Hygiène.....</i>	<i>119</i>
<i>XIX X - Sécurité .....</i>	<i>119</i>
<b>REPONSES AUX POINTS SOULEVES LORS DE LA REUNION TECHNIQUE DU 23 FEVRIER 2016 .....</b>	<b>120</b>
<i>I - Analyse des effets cumulés avec d'autres projets.....</i>	<i>121</i>
I.1 - Avis de l'autorité environnementale du ministère en charge de l'environnement ...	122
I.2 - Avis du CGEDD .....	123
I.3 - Avis de la préfecture de région .....	123
I.4 - Préfecture départementale – enquêtes publiques en cours et AP récents .....	125
I.5 - Projet ayant fait l'objet d'un document d'incidence au titre de l'article 214-6 du code de l'environnement et d'une enquête publique .....	127
<i>II - Cartes d'ensemble .....</i>	<i>127</i>
<i>III - Activités à protéger.....</i>	<i>128</i>
<i>IV - Communes enquêtées.....</i>	<i>129</i>
IV.1 - Classement de l'installation et communes enquêtées vis-à-vis de l'installation ...	129
IV.2 - Communes à moins de 100 m d'une parcelle pressentie .....	130
IV.3 - Communes en Allemagne .....	130
<i>V - Incohérences diverses.....</i>	<i>131</i>
<i>VI - Zones naturelles .....</i>	<i>131</i>
VI.1 - Impact des épandages de digestats .....	132
<b>ANNEXE .....</b>	<b>134</b>

## Index des tableaux

Tableau 1 : Composition agronomique des digestats.....	26
Tableau 2 : Coefficients Keq de l'azote pour les cultures – travaux du GREN .....	27
Tableau 3 : Eléments traces métalliques des digestats.....	29
Tableau 4 : Composés organiques traces des digestats.....	30
Tableau 5 : Inertes dans les digestats compostés en comparaison aux critères de la NFU 44-051 ...	31
Tableau 6 : Besoins et exports en éléments fertilisants majeurs (N, P, K) des principales cultures ...	37
Tableau 7 : Coefficients de disponibilité de l'azote des matières à épandre.....	37
Tableau 8 : Apports en éléments fertilisants majeurs et secondaires des digestats.....	38
Tableau 9 : Flux en éléments traces métalliques et composés organiques traces apportés par les digestats sur 10 ans .....	39
Tableau 10 : Liste des intercommunalités concernées par l'étude.....	40
Tableau 11 : Liste de communes du secteur d'étude (surface en hectare) .....	42
Tableau 12 : Classe d'aptitude des sols observés sur le terrain .....	51
Tableau 13 : Liste des zones inondées et des parcelles concernées .....	53
Tableau 14 : Liste des parcelles situées dans un périmètre de protection rapproché de captage d'eau potable .....	55
Tableau 15 : Liste des périmètres de protection éloigné de captage d'eau potable du secteur d'étude .....	55
Tableau 16 : Liste des communes et surfaces situées en zone vulnérable .....	57
Tableau 17 : Distances de sécurité vis-à-vis des activités humaines .....	58
Tableau 18 : Liste des communes du secteur d'étude situées en zone Natura 2000 .....	59
Tableau 19 : Liste des parcelles situées en zone Natura 2000 dont le DOCOB est en cours d'élaboration .....	59
Tableau 20 : Liste des communes situées en ZICO.....	60
Tableau 21 : Liste des ZNIEFF de type I et communes concernées .....	61
Tableau 22 : Liste des agriculteurs intéressés à intégrer des parcelles au plan d'épandage.....	70
Tableau 23 : Surfaces nécessaires aux épandages des effluents des exploitations et surfaces maximales restantes pour les digestats.....	73
Tableau 24 : Récapitulatif des aptitudes pédologiques des sols par exploitation .....	75
Tableau 25 : Analyses de sols, moyennes, minimum et maximum.....	76
Tableau 26 : Quantités de digestats épandables .....	77
Tableau 27 : Délais de sécurité après épandages sur prairies .....	79
Tableau 28 : Périodes d'interdiction des épandages.....	80
Tableau 29 : Survie des agents pathogènes dans différents milieux .....	86
Tableau 30 : Rythme analytique moyen des digestats /an.....	88
Tableau 31 : Liste des intercommunalités du secteur d'étude.....	93
Tableau 32 : Liste des captages d'eau potable du secteur d'études.....	96
Tableau 33 : Liste des Natura 2000 du secteur d'études .....	97
Tableau 34 : Apports moyens en éléments fertilisants pour les doses d'épandage envisagées.....	101
Tableau 35 : Exportations moyennes en éléments fertilisants des principales cultures .....	105
Tableau 36 : Enrichissement des sols en éléments traces métalliques par un flux moyen sur 10 ans (mg/kg MS).....	108

## Index des figures

Figure 1 : Intercommunalités adhérentes au SYDEME .....	18
Figure 2 : Fonctionnement d'un centre de tri multiflux .....	20
Figure 3 : Localisation de l'unité de méthanisation Méthavalor .....	21
Figure 4 : Nomenclature des installations classées.....	22
Figure 5 : Synoptique du circuit matière sur l'unité Méthavalor .....	23
Figure 6 : Schéma des post-traitements appliqués aux digestats .....	25
Figure 7 : Schéma des opérations d'affinage du digestat composté brut .....	25
Figure 8 : Représentation graphique de l'innocuité des digestats vis-à-vis des éléments traces métalliques .....	29
Figure 9 : Représentation graphique de l'innocuité des digestats vis-à-vis des COT .....	30
Figure 10 : Représentation graphique des inertes vis-à-vis des seuils de la norme française .....	31
Figure 11 : Participation de chaque catégorie à la fraction « verre et métaux > 2 mm » .....	32
Figure 12 : Cycle simplifié de la matière organique.....	34
Figure 13 : Principe du fractionnement des apports d'azote sur céréale à paille.....	34
Figure 14 : Principe de la méthode du bilan de la fertilisation .....	36
Figure 15 : Carte des communes du secteur d'étude .....	41
Figure 16 : Carte géologique générale .....	44
Figure 17 : Réseau hydrographique du secteur.....	52
Figure 18 : Localisation des périmètres de protection de captage .....	56
Figure 19 : Procédure d'élaboration du SAGE.....	64
Figure 20 : Rose des vents aéroport Metz-Nancy-Lorraine.....	65
Figure 21 : Pluies, ETP et solde sur le secteur d'étude.....	66
Figure 22 : Assolement moyen des exploitations intéressées en % de la SAU .....	71
Figure 23 : Répartition des épandages au cours de l'année .....	72
Figure 24 : Photographie de la paroi d'un silo de stockage de digestat liquide .....	82
Figure 25 : Photographies d'épandeur de digestats solides.....	84
Figure 26 : Photographies d'épandeurs avec pendillards.....	84
Figure 27 : Photographies d'épandeur avec injection directe.....	85
Figure 28 : Localisation des ETM dans les sols .....	106

# RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS

## I - INTITULE DE LA DEMANDE

Demande d'autorisation du périmètre d'épandage des digestats issus de l'unité de méthanisation Méthavalor.

## II - IDENTITE DU DEMANDEUR

Demandeur	Syndicat Mixte de Transport et de Traitement des Déchets Ménagers de Moselle-Est (SYDEME)
Coordonnées du demandeur (siège social)	ZA Forbach Ouest rue Jacques Callot CS 70777 57602 FORBACH CEDEX Tél. : 03 87 00 01 01 Fax : 03 87 00 02 09
Forme juridique	Syndicat Mixte
Signataire de la demande	M. Serge STARCK
Qualité du signataire	Président
Exploitant	SYDEME
Responsable technique du projet	M. Serge WINKELMULLER agissant en qualité de Directeur Général des Services
Coordonnées du site	ZA Forbach Ouest Rue Jacques Callot 57 600 MORSBACH
Numéro de SIRET	255 704 900 000 26
Code activité (APE)	3811Z

# GLOSSAIRE

AEP :	Alimentation en Eau Potable
AP :	arrêté préfectoral
APB :	Arrêté de Protection de Biotope
ARS :	Agence Régionale de Santé (ex DDASS)
B :	bore
BAF :	benzo(a)pyrène
BBF :	benzo(b)fluoranthène
Ca, CaO :	calcium sous différentes formes
CC :	communauté de communes
Cd :	cadmium
CIPAN :	Culture Intermédiaire Piège A Nitrates
Cr :	chrome
COT :	composés organiques traces
Cu :	cuivre
DOCOB :	document d'objectifs
DUP :	Déclaration d'Utilité Publique
ETM :	éléments traces métalliques
Fluor :	fluoranthène
GREN :	Groupe Régional d'Expertise Nitrates
Ha :	hectare
HAP :	hydrocarbures aromatiques polycycliques
Hg :	mercure
ICPE :	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
K, K <sub>2</sub> O :	potasse sous différentes formes
Mg, MgO :	magnésium sous différentes formes
MO :	matière organique
MS :	matière sèche
N, NTK :	azote sous différentes formes
Neff :	azote efficace
Ni :	nickel
P, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> :	phosphore sous différentes formes
PAC :	Politique Agricole Commune
Parcelle autre PE :	parcelle inscrite au registre d'un autre plan d'épandage de déchets
Pb :	plomb
PCB :	PolyChloroBiphényl
Q, Qté :	quantité
S, Surf. :	surface
SDAGE :	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SAGE :	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SAU :	surface agricole utile
Se :	sélénium
SPE :	surface potentiellement épandable
SYDEME :	Syndicat Mixte de Transport et de Traitement des Déchets Ménagers de Moselle-Est
T :	tonne
UGBN :	Unité Gros Bovin Normalisé
VA :	valeur agronomique
ZI :	zone inondable
ZICO :	zones importantes pour la conservation des oiseaux
Zn :	zinc
ZNIEFF :	zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique
ZV :	zone vulnérable

# RESUME NON TECHNIQUE

## I - PRESENTATION DU SYDEME

Le SYDEME (Syndicat Mixte de Transport et de Traitement des Déchets Ménagers de Moselle-Est) regroupe 14 intercommunalités réparties sur 293 communes, 4 arrondissements (Sarreguemines, Forbach, Boulay-Moselle et Saverne), 2 départements représentant une population d'environ 381 000 habitants, au 1<sup>er</sup> Janvier 2014.

Ce territoire représente une superficie totale de 2 559 km<sup>2</sup>, soit une densité de 148 hab / km<sup>2</sup>.

**L'objectif principal du SYDEME est d'assurer de façon autonome, économique et de la manière la plus environnementale possible le transport, le stockage, le traitement (tri et transformation) et la valorisation des déchets ménagers de son territoire.**

Les domaines de compétence du SYDEME sont :

- le transport des déchets ménagers,
- le tri des recyclables,
- la valorisation et le traitement des déchets ménagers,
- le transport des bennes de déchèteries.

Un système de tri à la source a été mis en place sur le périmètre du SYDEME afin de séparer au sein **des déchets ménagers collectés**, les différentes fractions de :

- **déchets recyclables** (sacs oranges), valorisés en centre de tri
- **déchets organiques** (sacs verts), valorisés en méthanisation : **METHAVALOR**
- **déchets résiduels** (sacs bleus), enfouis ou incinérés.

Et la collecte multiflux consiste en une collecte unique de tous les sacs des 3 couleurs (orange, vert, bleu) triés ensuite mécaniquement (reconnaissance optique) dans un des 3 centres multiflux (Morsbach, Faulquemont et Sarreguemines).

## II - PRESENTATION DE METHAVALOR

- AP n° **2009-DDED/IC-171 en date du 18 août 2009**, autorisant le SYDEME à exploiter une installation de méthanisation de biodéchets sur la commune de Morsbach,
- AP n° **2012-DLP/BUPE 535 du 12 novembre 2012**, relatif à des prescriptions complémentaires.

L'activité est régie par la rubrique ICPE 2781-2.

METHAVALOR est une unité de méthanisation située à Morsbach, exploitée par le SYDEME depuis septembre 2011.

Méthavalor est dimensionné pour valoriser environ 42 000 tonnes de biodéchets par an.

La part des matières entrantes valorisées est la suivante :

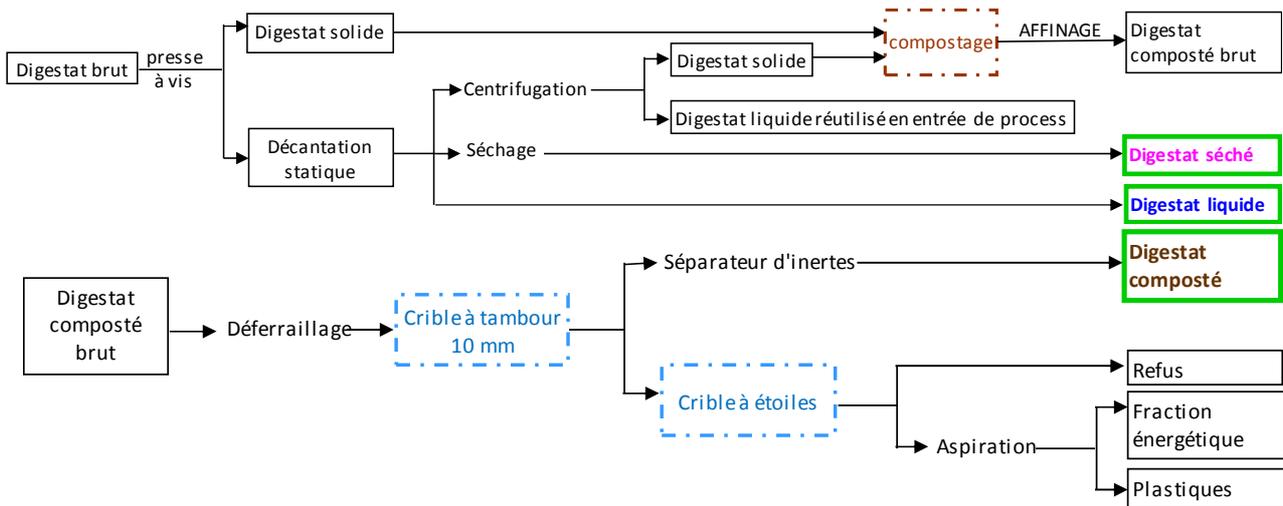
- 75 % de biodéchets ménagers proviennent de la collecte sélective des déchets des ménages (sacs verts)
- 12 % de biodéchets de la restauration collective et des déchets assimilables aux biodéchets ménagers provenant de la grande distribution et / ou de la restauration commerciale
- 12 % proviennent des déchets verts
- 1% d'huiles alimentaires usagées.

Après méthanisation, l'installation produit :

- du **biogaz** qui permet après épuration de fournir du biométhane<sup>1</sup> : l'injection du biogaz produit sur l'unité dans le réseau public de gaz est opérationnelle depuis le 2<sup>nd</sup> semestre 2013
- les **digestats** produits se présentent sous 3 formes : digestats compostés, digestats liquides et digestats séchés.

Suite à divers post-traitements, les digestats produits se présentent sous 3 formes : compostée, liquide et séchée.

Les post-traitements appliqués aux digestats sont schématisés en suivant :



Le SYDEME souhaite valoriser les digestats obtenus en agriculture.

Les épandages feront l'objet d'un suivi agronomique, conforme à la réglementation et aux prescriptions de l'arrêté type dont relève l'installation.

Le présent dossier constitue l'étude préalable au recyclage agricole des digestats issus de l'unité de méthanisation Méthavalor située à Morsbach.

### III - LES DIGESTATS PRODUITS

Précisons que d'une année à l'autre, les quantités de digestats par type destinées à la valorisation agricole sur le plan d'épandage pourront varier.

**La présente demande porte sur l'épandage annuel d'un maximum de 7600 tonnes de MS et de 175 tonnes d'azote.**

Du point de vue agronomique, le tableau suivant reprend les valeurs agronomiques de digestats prévus à l'épandage, ainsi que les surfaces agricoles nécessaires à leur gestion.

<sup>1</sup> : une station-service à proximité du site permet d'alimenter la flotte de camions du SYDEME.

	Unité	Liquides	Compostés	Séchés
Dose d'apport	t / ha	17	12	6,5
MS	Kg MS /t	130	614	893
MO	Kg / ha	1051	4044	3064
N total		96	100	134
N disponible		51	10	28
P2O5		30	90	62
K2O		68	120	211

Cette étude préalable aux épandages des digestats de Méthavalor porte sur 3949,08 ha mis à disposition. Après étude des contraintes environnementales, des superpositions et mise en œuvre des exclusions réglementaires, la surface épandable totale disponible reste d'un total de 3431,25 hectares pour les épandages de digestats solides et de 3383,90 pour les épandages de digestats liquides.

Les digestats liquides sont des fertilisants de type II.  
Les digestats compostés et séchés sont des fertilisants de type I.

**Les digestats justifient leur intérêt en agriculture par leurs teneurs en matière organique, azote, phosphore et potasse.**

Les surfaces agricoles mises à disposition permettent la valorisation de :

	Unité	Liquides	Compostés	Séchés
Quantités d'éléments gérés par le plan, moyenne annuelle	t MS/an	3823	6391	7557
	t NTK /an	167	86	175

Soit un maximum de :

- 7600 tonnes de MS,
- 175 tonnes d'azote.

Les teneurs en éléments traces métalliques et en composés organiques traces sont conformes à la valorisation agricole des déchets.

## IV - PRESENTATION DU PLAN D'EPANDAGE

### IV.1 - REGLEMENTAIREMENT

La filière de valorisation agricole est soumise à l'arrêté du 2 février 1998, modifié par l'arrêté du 17 août 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumises à autorisation.

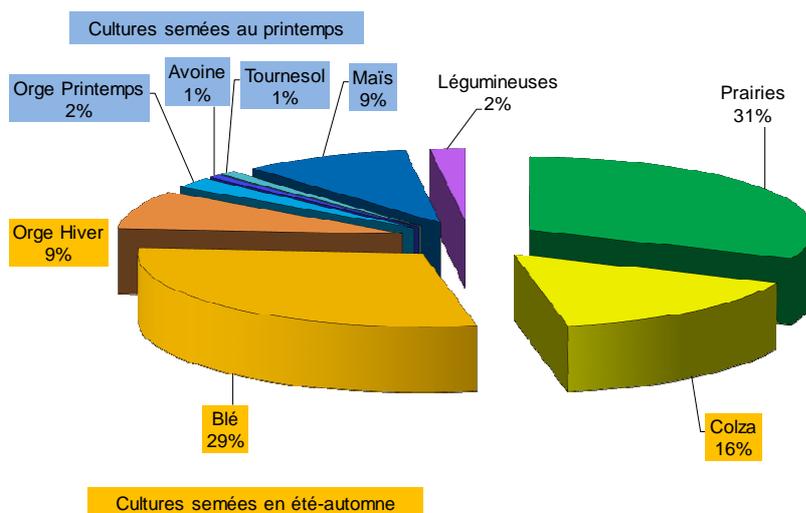
### IV.2 - CONTEXTE AGRICOLE DU PARCELLAIRE CONCERNE PAR LA PRESENTE DEMANDE

23 exploitants agricoles sont intéressés pour intégrer la filière de valorisation agricole des digestats issus de l'unité de méthanisation Méthavalor sur les parcelles qu'ils exploitent. Les exploitations agricoles sont de type polyculture-élevage. Ces exploitations mettent à disposition 3949,08 ha.

#### Caractéristiques des exploitations

La SAU totale des exploitations intéressées à leur intégration dans l'extension du plan d'épandage se répartie de la manière suivante :

Le graphique ci-après reprend l'assolement moyen des exploitations agricoles.



La rotation culturale est globalement de 2 types : Colza / Blé / Orge et Mais / Blé / Orge.

Les labours ont lieu :

- en été après les moissons pour les cultures d'automne ;
- dans le courant de l'automne et de l'hiver en préparation des cultures de printemps ;
- avant semis des cultures de printemps en terres plus légères.

L'étude de la gestion de la fumure des exploitations, prenant en compte les effluents produits par le bétail, ainsi que l'utilisation de boues de stations d'épuration sur l'exploitation (parcelles distinctes, le principe « 1 parcelle - 1 déchet est respecté » afin de garantir la traçabilité des opérations) indique que les risques de saturation en matière organique et en azote sont faibles.

### Caractéristiques des surfaces d'épandages

La pédologie et l'étude environnementale réalisée sur les parcelles a permis de leur donner une note d'aptitude à l'épandage et de procéder aux exclusions réglementaires :

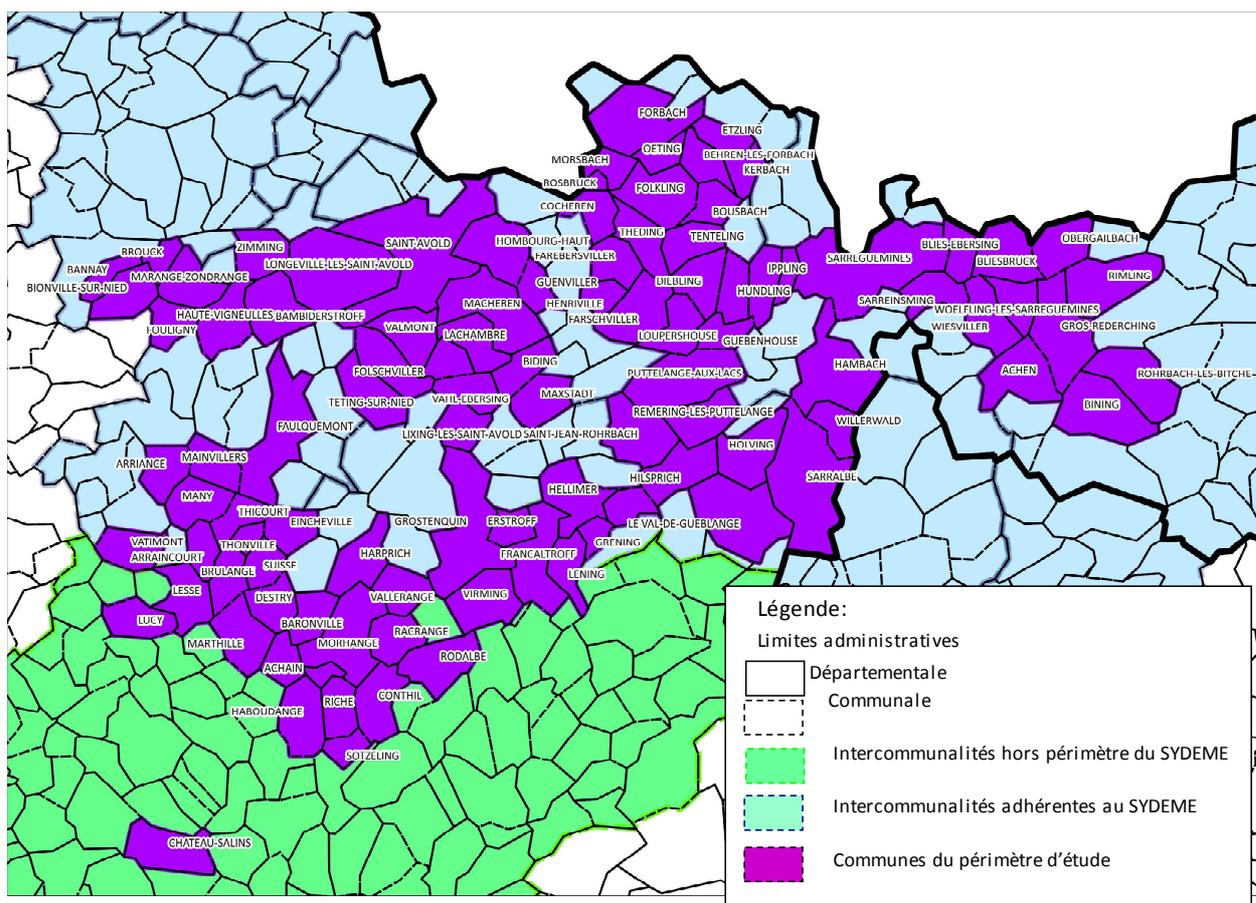
- proximité des cours d'eau = 35 m ; en cas de pente > 7% : 100 m pour les digestats solides et 200 m pour les digestats liquides.
- proximité des habitations = 50 m,
- superposition avec un autre plan d'épandage déchet,
- périmètre de protection rapproché de captage d'eau potable.

Des analyses de sol ont été réalisées sur les parcelles de référence. Une analyse a été réalisée en moyenne pour 60 ha.

Ces analyses de sol permettent de valider la conformité des sols aux épandages.

**Après élimination des parcelles inaptées à l'épandage toute l'année, la surface épandable totale disponible reste d'un total de 3431,25 hectares pour les épandages de digestats solides et de 3383,90 pour les épandages de digestats liquides.**

Les parcelles pressenties pour épandage concernent le territoire de 86 communes du département de la Moselle. Parmi ces communes, 22 sont situées en zone vulnérable à la pollution par les nitrates d'origine agricole.



A noter que les parcelles ne sont pas affectées à l'un, ou à l'autre des types de digestats. Elles pourront recevoir alternativement l'un ou l'autre type de digestats. Dans le cadre du prévisionnel et de la programmation des épandages de l'une ou l'autre sorte nous amènera à adapter la distance d'exclusion au digestat prévu.

## IV.3 - ORGANISATION DE LA VALORISATION

Pour permettre un recyclage optimisé des digestats, un certain nombre de tâches d'organisation et de suivi technique seront mis en œuvre afin de garantir la traçabilité depuis le stockage jusqu'à la parcelle agricole.

L'organisation de la valorisation agricole suit le schéma suivant :

### 1. Stockage des digestats au fur et à mesure de leur production

- Les digestats liquides sont stockés sur le site de Méthavalor à Morsbach ou transportés vers les sites de Sarreguemines et de Faulquemont. Ces trois sites sont équipés de cuves de 1500 m<sup>3</sup>. Le volume global de stockage est de 9000 m<sup>3</sup> ce qui représente 10 mois de production.
- Les digestats compostés et séchés sont stockés sur les sites de Morsbach, de Sarreguemines et de Faulquemont. Les capacités des plates-formes sont de :
  - Morsbach : 4 740 m<sup>3</sup>
  - Sarreguemines : 336 m<sup>3</sup>
  - Faulquemont : 162 m<sup>3</sup>.

Ils pourront également être stockés en bout de champs sur les parcelles prévues à l'épandage.

### 2. Suivi analytique des digestats

	Digestats		
	Liquides (une analyse complète par cuve)	Compostés (4 tunnels de maturation)	Séchés
Unité de mesure	1 silo de 1500 m <sup>3</sup>	4 tunnels de maturation après affinage	1770 m <sup>3</sup> de digestats liquides avant séchage
T MS / lot	200	220	230

### 3. Organisation des épandages sur parcelles

- ⇒ élaboration annuelle d'un planning d'épandage avec les agriculteurs au moins 1 mois avant la campagne ;
- ⇒ sur la base du prévisionnel et du calcul des quantités et date de digestats nécessaires, réalisation d'un planning de livraison des stockages délocalisés,
- ⇒ réalisation d'analyses de la valeur agronomique des sols ;
- ⇒ relations avec les agriculteurs et les prestataires chargés du transport et des épandages pour coordonner les chantiers,
- ⇒ visite des chantiers, contrôle de la qualité des épandages et respect de la réglementation en vigueur ;
- ⇒ tenue à jour d'un cahier d'épandage, transmission des bulletins récapitulatifs aux agriculteurs.

### 4. Périodes d'épandage

#### **Digestats compostés et séchés - type I -**

*En été, début automne* : après moisson et avant cultures d'automne (colza, blé, orge) ou de printemps (maïs)

*Au printemps* : avant labours de préparation des cultures de printemps

#### **Digestats liquides - type II -**

*Début été* : après la 1<sup>ère</sup> coupe sur prairie de fauche

*En été, automne* : après moisson et avant cultures d'automne (colza, blé, orge) ou de printemps précédée d'un couvert hivernal (maïs) ; après la dernière coupe sur prairie ou après départ des animaux

*Au printemps* : avant labours ou avant semis des cultures de printemps ; avant la reprise de végétation sur prairie et 6 semaines avant la mise en pâture.

### 5. Transport, épandage

Le transport est à la charge du SYDEME. L'épandage est à la charge de l'agriculteur utilisateur. Ces prestations sont réalisées soit par l'agriculteur s'il le souhaite, soit par un prestataire de service

L'épandage respecte les distances d'isolement vis à vis des cours d'eau (35 m) et des habitations (50 m).

### 6. Suivi agronomique

Mise en place d'un suivi agronomique facilitant la prise en compte des éléments minéraux apportés par les digestats, dans le raisonnement général de la fertilisation des cultures. Ce suivi agronomique se compose d'un programme prévisionnel des épandages réalisé au moins 1 mois avant les premiers épandages et tenu à la disposition de l'inspection des installations classées, ainsi que d'un bilan agronomique dont une copie est adressée au préfet et aux agriculteurs concernés.

### 7. Réunion annuelle bilan

Cette réunion permet de rassembler tous les acteurs de la filière : agriculteurs, administrations, producteur.

Elle pourra permettre de mettre à jour les points faibles/forts et de proposer des solutions d'amélioration, d'évolution.

# ETUDE PREALABLE AU RECYCLAGE AGRICOLE

## V - INTRODUCTION

Le SYDEME exploite, depuis septembre 2011, l'unité de méthanisation Méthavalor, située à Morsbach et conçue pour traiter la Fraction Fermentescible des Ordures Ménagères (FFOM) des communes adhérentes.

Le procédé de méthanisation, porté par le SYDEME, génère du biogaz transformé en énergie ou injecté dans le réseau de gaz naturel et des digestats.

Les digestats produits se présentent sous 3 formes :

- digestats compostés ;
- digestats liquides ;
- digestats séchés.

Ces trois types de digestats présentent un intérêt agronomique pour les cultures et pour les sols, du fait de leurs teneurs en éléments fertilisants (azote, phosphore, potassium) et en éléments structurants (matière organique, calcium).

Aujourd'hui, le SYDEME souhaite mettre en place une filière d'épandage agricole pour la valorisation de ces digestats.

Les épandages feront l'objet d'un suivi agronomique, conforme à la réglementation et aux prescriptions de l'arrêté d'autorisation d'épandage.

Le présent dossier constitue l'étude préalable au recyclage agricole des digestats issus de l'unité de méthanisation Méthavalor à Morsbach.

Cette demande comporte

- un rappel du contexte réglementaire des épandages sur terres agricoles ;
- une étude sur la qualité attendue des digestats ;
- une étude du contexte environnemental du secteur ;
- une étude des exploitations et des parcelles pressenties pour l'intégration au plan d'épandage ;
- un descriptif de l'organisation de la valorisation agricole des digestats.

## VI - CADRE REGLEMENTAIRE DE LA VALORISATION AGRICOLE DES DIGESTATS

L'utilisation agricole des digestats s'inscrit dans un cadre réglementaire dont les documents de planification à prendre en compte sont notamment :

### Au plan communautaire

- ✚ **La directive européenne 91/676/CEE du 12 décembre 1991**, relative à la réduction de la pollution par les nitrates.

### Au plan national

- ✚ **L'arrêté du 10 novembre 2009** fixant les règles techniques auxquelles doivent satisfaire les installations de méthanisation soumises à autorisation ;
- ✚ **L'arrêté du 2 février 1998** relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;
- ✚ **L'arrêté du 17 août 1998** modifiant l'arrêté du 2 février 1998 sur les aspects relatifs aux épandages ;
- ✚ **L'arrêté du 22 novembre 1993**, définissant un Code des Bonnes Pratiques Agricoles, recueil de dispositions dont l'application est obligatoire en zones vulnérables et volontaire en dehors de ces zones ;
- ✚ **L'arrêté du 6 mars 2001** relatif aux programmes d'action à mettre en œuvre dans les zones vulnérables ;
- ✚ **L'arrêté du 19 décembre 2011** relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables ;
- ✚ **L'arrêté du 23 octobre 2013** relatif au programme d'actions régional en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole modifiant l'arrêté du 19 décembre 2011 ;
- ✚ **Les conditionnalités des aides de la Politique Agricole Commune (PAC).**

### Au plan local

- ✚ **L'arrêté préfectoral n° 2009-DDED/IC-171 en date du 18 août 2009**, autorisant le SYDEME à exploiter une installation de méthanisation de biodéchets sur la commune de Morsbach.
- ✚ **L'arrêté SGAR n°2014-165 du 5 juin 2014** relatif au programme d'actions régional en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole pour la région Lorraine ;
- ✚ **L'arrêté SGAR n°2014-26 du 4 février 2014**, définissant le référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée pour la Région Lorraine, élaboré suite aux recommandations du GREN (Groupe Régional d' Expertise Nitrates).
- ✚ **L'arrêté SGAR n°2015-266 du 8 octobre 2015**, modifiant la liste des communes situées en zone vulnérable
- ✚ **Les périmètres de protection de captages d'eau potable** (Déclaration d'Utilité Publique).

Les textes directement applicables sont reproduits en **annexe 1**.

Il résulte de ces différents textes que les digestats ne peuvent être valorisés sur sols agricoles avec plan d'épandage, qu'après :

- vérification que les digestats présentent des teneurs en éléments traces métalliques et en composés traces organiques inférieures aux valeurs limites réglementaires ;
- vérification que les parcelles pressenties pour épandages sont compatibles avec les différentes contraintes liées au milieu naturel et certains de ses usages sensibles ainsi qu'avec les activités humaines ;
- vérification que les sols des parcelles sont compatibles avec les épandages.

Concernant les conditionnalités des aides de la PAC, en cas de contrôle, les éléments suivants seront demandés aux agriculteurs utilisateurs:

- l'accord écrit (ou convention) entre l'agriculteur et le producteur de digestats, signé et faisant mention des adresses des deux parties ;
- la référence à l'arrêté d'autorisation du plan d'épandage ;
- la liste des parcelles mises à disposition (= registre parcellaire), avec leurs références cadastrales.

## **VII - UNITE DE METHANISATION METHAVALOR**

### **VII.1 - PRESENTATION DU SYDEME**

#### **VII.1.1 - TERRITOIRE GERE PAR LE SYDEME**

Le SYDEME (Syndicat Mixte de Transport et de Traitement des Déchets Ménagers de Moselle-Est) a pour vocation la valorisation des déchets.

L'objectif principal du SYDEME est d'assurer de façon autonome, économique et de la manière la plus environnementale possible le transport, le stockage, le traitement (tri et transformation) et la valorisation des déchets ménagers de son territoire.

A cette fin, le SYDEME développe des filières adaptées à chaque type de déchet.

Le SYDEME regroupe 14 intercommunalités réparties sur 293 communes, 4 arrondissements, 2 départements représentant une population d'environ 381 000 habitants.

Ce territoire représente une superficie totale de 2 559 km<sup>2</sup>, soit une densité de 148 hab / km<sup>2</sup>.

La carte suivante indique le périmètre d'intervention du SYDEME :

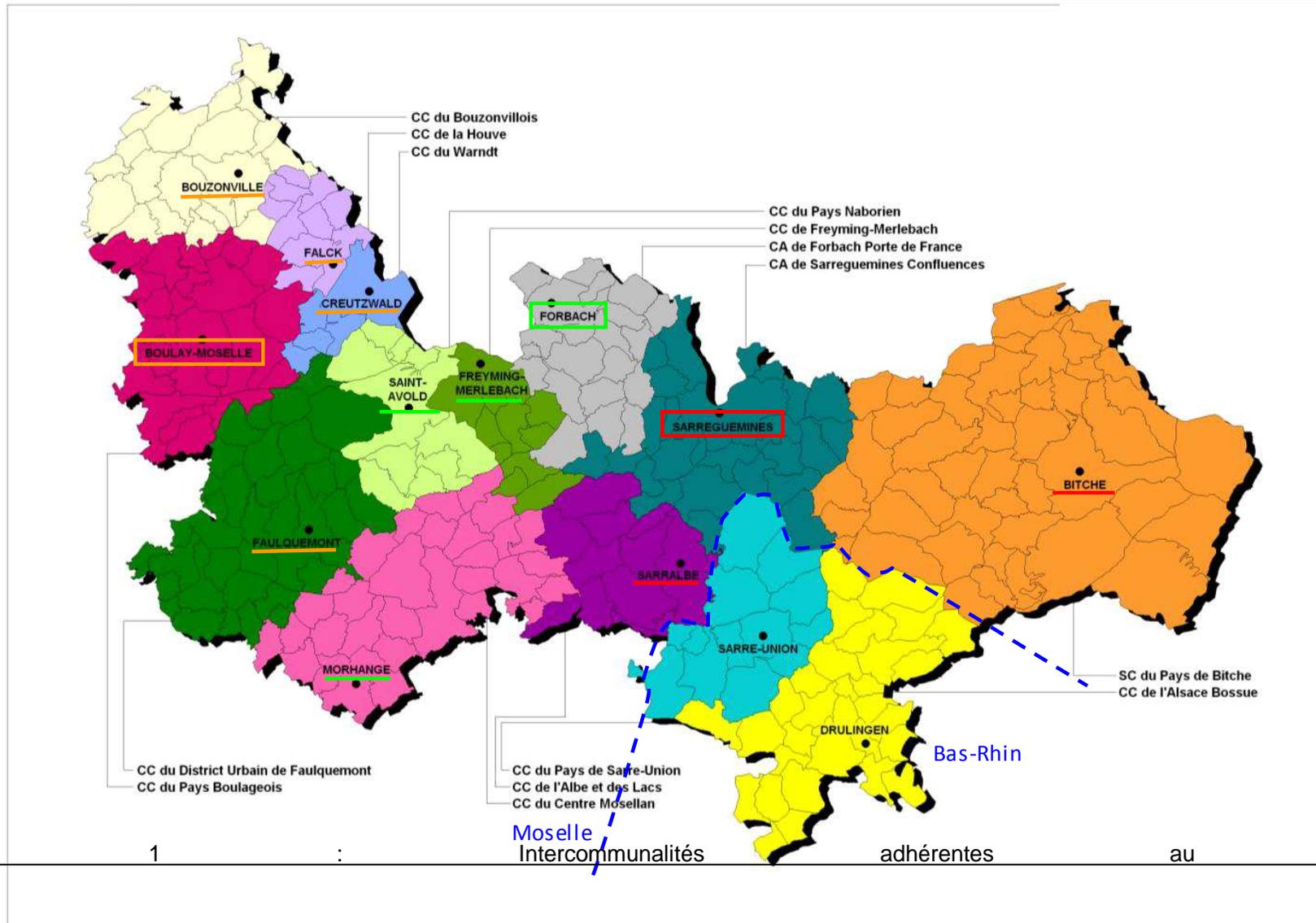


Figure 1 : Moselle Intercommunalités adhérentes au SYDEME

## VII.1.2 - DOMAINES DE COMPETENCES DU SYDEME

Les domaines de compétence du SYDEME sont :

- le transport des déchets ménagers,
- le tri des recyclables,
- la valorisation et le traitement des déchets ménagers,
- le transport des bennes de déchèteries.

## VII.1.3 - DECHETS PRIS EN CHARGE ET TRAITES / AN

Tonnages 2006-2014 - Sydeme

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Recyclables (hors verre, hors cartons)	16 684,40	17 632,30	18 431,41	19 074,90	19 717,12	20 274,68	21 941,21	22 176,04	21 778,15
Cartons	716,78	846,62	1 042,06	1 232,69	1 682,80	2 055,64	2 375,88	2 560,14	2 823,92
Verre	10 204,64	9 964,07	9 965,58	9 975,07	10 124,30	10 853,65	11 220,33	11 787,00	11 400,90
<b>Total Recyclables</b>	<b>27 605,82</b>	<b>28 442,99</b>	<b>29 439,05</b>	<b>30 282,66</b>	<b>31 524,22</b>	<b>33 183,97</b>	<b>35 537,42</b>	<b>36 523,18</b>	<b>36 002,97</b>
GMB	126 545,53	124 631,00	124 122,14	116 276,12	93 354,28	71 492,03	43 312,66	22 923,19	16 341,89
Résiduels (sacs bleus)	0,00	0,00	0,00	4 253,94	12 743,51	24 532,24	34 337,49	44 713,30	49 769,89
Assomés (Emballants + Collectivités + Assomés)	3 855,67	5 958,39	6 203,52	6 250,26	5 222,48	5 957,37	6 446,85	6 150,17	5 417,52
Tout venant	9 705,08	8 643,29	9 892,07	13 817,94	15 759,58	18 136,90	21 141,59	23 620,48	23 316,86
<b>Total Résiduels</b>	<b>140 106,28</b>	<b>138 232,68</b>	<b>140 217,73</b>	<b>140 588,76</b>	<b>127 079,85</b>	<b>120 118,94</b>	<b>105 218,53</b>	<b>97 407,34</b>	<b>94 846,16</b>
Biodéchets ménagers (sacs verts)	0,00	0,00	0,00	0,00	5 076,06	8 766,81	14 899,35	16 812,56	18 129,73
Biodéchets professionnels	0,00	0,00	0,00	122,80	460,61	1 088,56	1 477,95	1 738,60	1 788,98
Déchets verts	258,42	557,83	606,50	8 499,26	10 422,64	13 741,04	16 835,93	18 198,38	22 947,11
<b>Total Biodéchets</b>	<b>258,42</b>	<b>557,83</b>	<b>606,50</b>	<b>8 622,06</b>	<b>15 959,31</b>	<b>23 596,41</b>	<b>33 213,23</b>	<b>36 749,54</b>	<b>42 865,82</b>
Bois de déchèterie	125,60	312,16	3 716,24	7 222,06	8 255,28	9 717,43	10 978,48	11 035,72	12 294,76
D3E	0,00	0,00	328,82	1 388,51	1 585,36	1 790,58	1 979,35	2 115,97	2 221,93
DEA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	487,64
<b>Total Autres</b>	<b>125,60</b>	<b>312,16</b>	<b>4 045,06</b>	<b>8 610,57</b>	<b>9 840,64</b>	<b>11 508,01</b>	<b>12 957,83</b>	<b>13 151,69</b>	<b>15 004,33</b>
<b>TOTAL</b>	<b>168 096,12</b>	<b>168 545,66</b>	<b>174 308,34</b>	<b>188 113,55</b>	<b>184 404,02</b>	<b>188 406,93</b>	<b>186 947,07</b>	<b>183 831,56</b>	<b>188 719,28</b>
Production par habitant (kg/hab)	440,57	441,93	457,22	493,63	484,19	493,94	489,79	481,84	495,69

## VII.1.4 - TRI A LA SOURCE ET SYSTEME DE COLLECTE MULTIFLUX

Un système de tri à la source a été mis en place sur le périmètre du SYDEME afin de séparer au sein des déchets ménagers collectés, les différentes fractions de :

- déchets recyclables destinés à être valorisés en centre de tri ;
- déchets organiques destinés à alimenter l'unité de méthanisation, Méthavalor ;
- déchets résiduels destinés à l'enfouissement ou à l'incinération.

Afin de ne pas multiplier les collectes, le SYDEME a retenu, le principe d'une collecte unique dite multiflux de l'ensemble des déchets des ménages dans trois sacs de couleurs différentes : le vert pour les biodéchets, l'orange pour les recyclables et le bleu pour les résiduels.

Les sacs collectés sont triés mécaniquement par reconnaissance optique dans des installations dites centres de tri multiflux.

Trois centres de tri optique multiflux sont opérationnels sur le territoire : Morsbach, Faulquemont et Sarreguemines.

Le schéma en page suivante illustre le fonctionnement d'un centre de tri multiflux.

L'efficacité de ce dispositif est dépendante du geste de tri des ménages.

Aussi, le volet de la communication vers les usagers et tous les relais locaux revêt une grande importance.

Cette communication repose sur différents supports tels que des journaux, des brochures, des guides du tri, des sites internet dédiés, des vidéos, mais également sur la visite des installations (notamment par les publics scolaires) et l'organisation de manifestations (portes ouvertes, semaine du développement durable, communications sur les différentes catégories de déchets recyclables).

## Schéma du centre de tri multiflux



Figure 2 : Fonctionnement d'un centre de tri multiflux

## VII.2 - PRESENTATION DE METHAVALOR

### VII.2.1 - LOCALISATION

Le site d'implantation de l'unité de méthanisation est situé sur d'anciens terrains des Houillères du Bassin de Lorraine.

Légende :

- Localisation Méthavalor  
ZA Forbach Ouest  
Rue Jacques Callot  
57 600 MORSBACH

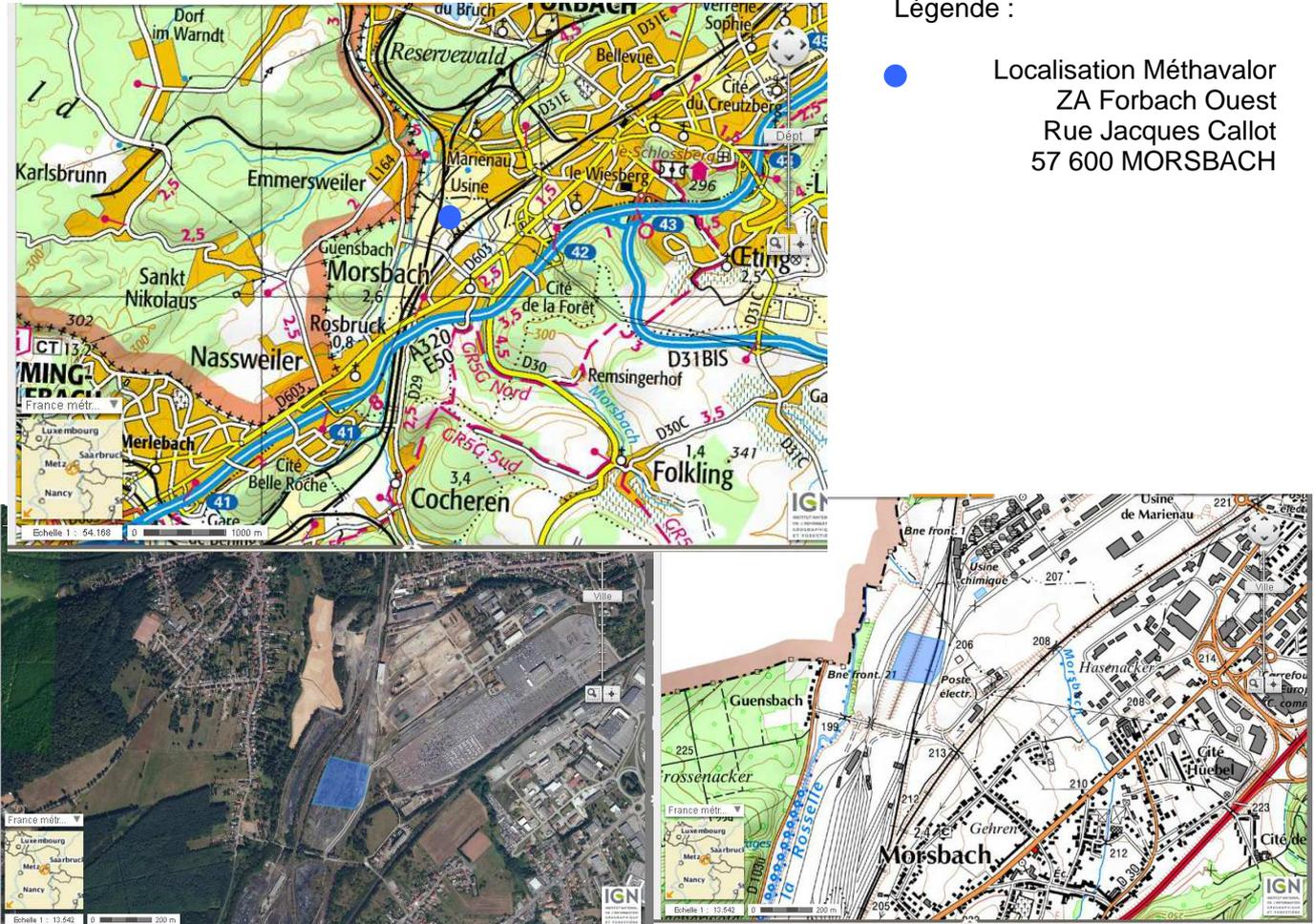


Figure 3 : Localisation de l'unité de méthanisation Méthavalor

L'accès au site se fait par l'autoroute A 320, axe routier adapté à la circulation des poids lourds nécessaires pour le transit des matières entrantes et sortantes. Les engins agricoles pourront emprunter la N3 pour accéder au site.

## VII.2.2 - RUBRIQUE CORRESPONDANTE A L'ACTIVITE : 2781-2

L'activité de méthanisation de l'unité Méthavalor est soumise à autorisation au titre de la rubrique 2781-2 de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

N°	A - Nomenclature des installations classées		
	Désignation de la rubrique	A, D, E, S, C (1)	Rayon (2)
2781	Installations de méthanisation de déchets non dangereux ou de matière végétale brute, à l'exclusion des installations de méthanisation d'eaux usées ou de boues d'épuration urbaines lorsqu'elles sont méthanisées sur leur site de production.		
	1. Méthanisation de matière végétale brute, effluents d'élevage, matières stercoraires, lactosérum et déchets végétaux d'industries agroalimentaires :		
	a) la quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 50 t/j .....	A	2
	b) la quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 30 t/j et inférieure à 50 t/j .....	E	
	c) la quantité de matières traitées étant inférieure à 30 t/j	DC	
	2. Méthanisation d'autres déchets non dangereux .....	A	2

Source : Extrait de la nomenclature des installations classées, MEDDE, Mai 2013

Figure 4 : Nomenclature des installations classées

L'installation a fait l'objet de l'arrêté préfectoral n° 2009-DDED/IC-171 en date du 18 août 2009, autorisant le SYDEME à exploiter une installation de méthanisation de biodéchets sur la commune de Morsbach, puis de l'arrêté n° 2012-DLP/BUPE 535 du 12 novembre 2012, relatif à des prescriptions complémentaires.

## VII.2.3 - PRESENTATION DE L'INSTALLATION

L'unité de méthanisation Méthavalor située à Morsbach est en fonctionnement depuis septembre 2011.

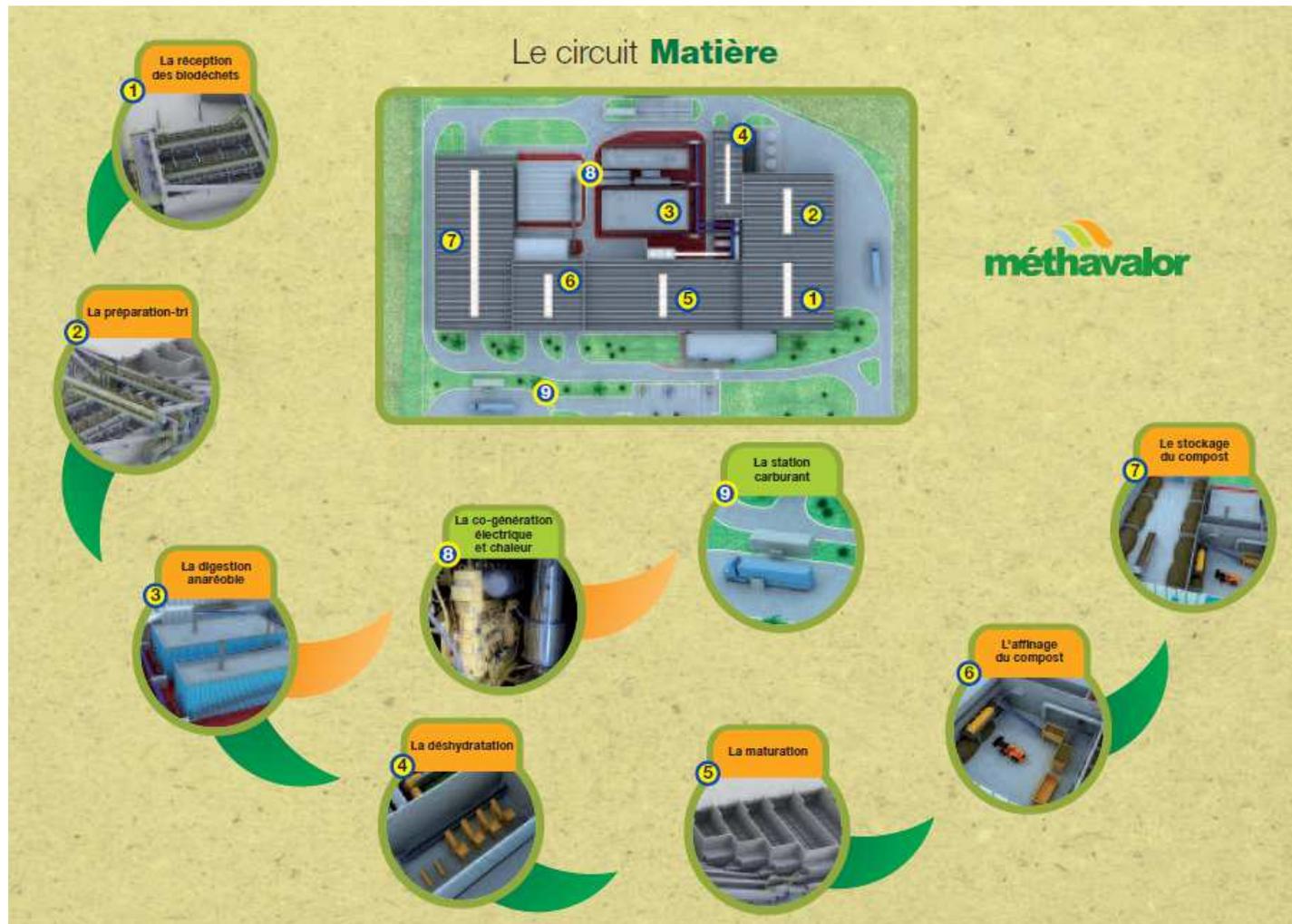
L'unité de méthanisation s'inscrit dans les objectifs fixés dans le cadre du Grenelle de l'Environnement. Cette unité contribue à diminuer significativement l'empreinte écologique de la gestion des déchets, au travers de la valorisation des biodéchets des habitants, par la production de ressources énergétiques et d'engrais organiques pour les sols, ainsi que par la diminution des kilométrages parcourus par les véhicules de collecte et de transport.

Méthavalor est dimensionné pour valoriser environ 42 000 tonnes de biodéchets par an.

La part des matières entrantes valorisées est la suivante :

- 75 % de biodéchets ménagers proviennent de la collecte sélective des déchets des ménages
- 12 % de biodéchets de la restauration collective et des déchets assimilables aux biodéchets ménagers provenant de la grande distribution et / ou de la restauration commerciale
- 12 % proviennent des déchets verts
- 1% d'huiles alimentaires usagées.

Le schéma suivant présente le circuit matière sur l'unité de méthanisation



Source : Plaquette Méthavalor

Figure 5 : Synoptique du circuit matière sur l'unité Méthavalor

Le fonctionnement de l'unité de méthanisation Méthavalor peut se résumer en cinq grandes parties :

### ✚ Réception, stockage et pré-traitements des biodéchets



- Matières premières en entrée de digesteur :
- la FFOM issue de la collecte multflux (sac vert)
  - les déchets verts broyés issus des déchèteries



- Pré-traitements :
- Système d'extraction des sacs verts par pressage
  - Broyage et criblage des déchets
  - Système électro aimant pour extraire les éventuels corps métalliques

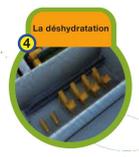
### ✚ Traitement anaérobie par méthanisation :



- Traitement en milieu sans oxygène à 55° C pendant 3 semaines.

### ✚ Traitement et la valorisation du biogaz

#### ✚ Post-traitement des digestats bruts : sortie de digesteur



#### Séparation des phases solides et liquides :

le digestat brut est envoyé dans des presses à vis poreuses ce qui permet une séparation de phases : des digestats solides et liquides sont obtenus.

La phase liquide subit une centrifugation supplémentaire qui aboutit aux digestats liquides et à une phase réinjectée dans le méthaniseur afin de recycler l'eau nécessaire au processus de méthanisation.

Les digestats liquides sont en partie séchés en réutilisant l'excédent de chaleur thermique de la méthanisation.



**Compostage :** les digestats solides sont compostés pendant 3 semaines.

Le digestat solide est travaillé dans des tunnels ventilés pendant 1 semaine, puis dans des silos ventilés pendant 2 semaines.

Enfin le produit est criblé (10 mm) avec un crible à étoile qui permet de trier les indésirables encore présents dans le compost.



### ✚ Traitement des odeurs

Après méthanisation, l'installation produit :

- du **biogaz** qui permet :
  - o par co-génération de fournir de l'électricité et de la chaleur ou
  - o après épuration de fournir du biométhane<sup>1</sup> : l'injection du biogaz produit sur l'unité dans le réseau public de gaz est opérationnelle depuis le 2<sup>nd</sup> semestre 2013
- les **digestats** produits se présentent sous 3 formes : digestats compostés, digestats liquides et digestats séchés.

Ces 3 catégories de digestats résultent des différents post-traitements qui séparent la phase liquide de la phase solide.

<sup>1</sup> : Une station-service à proximité du site permet d'alimenter la flotte de camions du SYDEME.

Les post-traitements appliqués aux digestats sont schématisés en suivant :

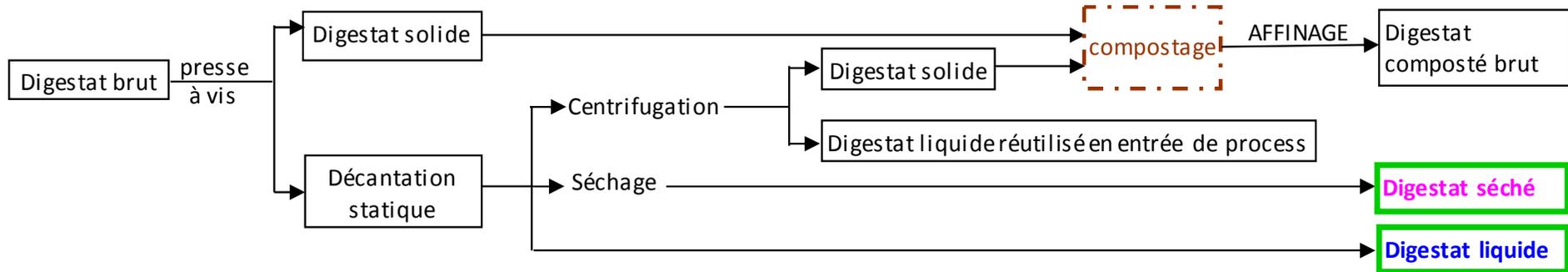


Figure 6 : Schéma des post-traitements appliqués aux digestats

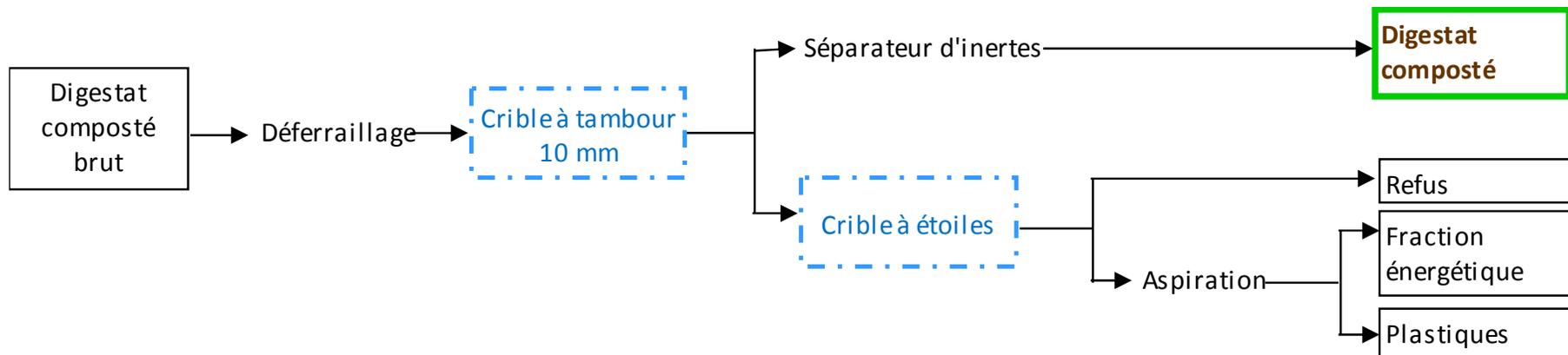


Figure 7 : Schéma des opérations d'affinage du digestat composté brut

Les trois catégories de digestats obtenus présentent un intérêt agronomique pour les cultures et pour les sols du fait de leurs teneurs en éléments fertilisants (azote, phosphore, potassium) et en éléments structurants (matière organique, calcium).

Malgré les nombreuses réflexions sur les évolutions du statut déchet des digestats en France et en Europe, les digestats produits sur l'unité ont le statut réglementaire de déchets. En attendant une évolution de la réglementation qui pourrait permettre de considérer les digestats comme étant des produits normés, le SYDEME met en œuvre une filière d'épandage agricole pour la valorisation de ces digestats en filière déchet.

## VII.3 - PRODUCTIONS DE DIGESTATS

### VII.3.1 - QUANTITES ANNUELLES

A titre indicatif, la production de digestats de 2014 a été de :

- 21 504,08 m<sup>3</sup> de digestats liquides,
- 6 843,65 tonnes de digestats compostés,
- 125,92 tonnes de digestats séchés.

Les quantités de digestats destinés à l'épandage ne concerneront pas la production totale de digestats.

Précisons que d'une année à l'autre, les quantités de digestats par type pourront varier.

**La présente demande porte sur l'épandage annuel d'un maximum de 7600 tonnes de MS et de 175 tonnes d'azote.**

Le solde de la production sera traité en filière de compostage ou filière équivalente.

### VII.3.2 - PROPRIETES AGRONOMIQUES DES DIGESTATS

Le tableau suivant présente les moyennes issues des résultats d'analyses effectuées sur les digestats liquides, compostés et séchés sur la période de 2012 à 2014.

Tableau 1 : Composition agronomique des digestats

Digestats		MS	pH	C/N	N Tot	NH <sub>4</sub>	N eff	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO
	Unités	% Brut			Kg / t brut						
Liquides	Moyennes	12,96	7,92	5,5	5,90	2,42	3,12	1,79	4,18	9,71	2,03
Compostés		61,38	8,4	23,7	8,45	0,01	0,86	7,76	10,89	36,39	6,49
Séchés		89,33	8,03	10,8	20,76	0,29	4,38	9,55	32,49	36,60	9,51

#### **Calcul de la disponibilité de l'azote hors zone vulnérable (quantité d'azote libérée suite à la minéralisation)**

*Hypothèses de calcul de l'azote efficace (N eff) :*

*Digestats compostés : somme de l'azote minéral (NH<sub>4</sub> et NO<sub>3</sub>) facilement assimilable par les plantes et l'azote organique minéralisé durant la première année suivant l'épandage, soit 10 % N organique<sup>1</sup>.*

$$N \text{ eff} = NH_4 + NO_3 + (0, 10 \times N \text{ orga})$$

$$\text{avec } N \text{ orga} = N \text{ tot} - (NH_4 + NO_3)$$

<sup>1</sup> : les coefficients de minéralisation de l'azote organique correspondent aux références du groupe de travail ADEME - APCA - Missions déchets, 2007

Digestats liquides et séchés : somme de l'azote minérale ( $NH_4$  et  $NO_3$ ) facilement assimilable par les plantes et l'azote organique minéralisé durant la première année suivant l'épandage, soit 20 % N orga.

$$N_{eff} = NH_4 + NO_3 + (0,20 \times N_{orga})$$

$$\text{avec } N_{orga} = N_{tot} - (NH_4 + NO_3)$$

### **Calcul de l'efficacité de l'azote en zone vulnérable (quantité d'azote utilisable par les plantes)**

L'efficacité de l'azote est fonction de la culture implantée et de la période d'épandage.

Le Keq est le coefficient d'équivalence engrais minéral efficace.

Les données sont celles issues des travaux du Groupe Régional Experts Nitrates (GREN), repris par l'arrêté du Préfet de Région n° 2014-26 du 4 février 2014.

Tableau 2 : Coefficients Keq de l'azote pour les cultures – travaux du GREN

Culture réceptrice	Date d'apport	Coefficients Keq		
		Digestat issu de méthanisation : pris pour les <b>digestats liquides</b>	Compost de déchets verts : pris pour les <b>digestats compostés</b>	<b>Digestats séchés</b>
Colza	Eté-automne	0,5	0,05	Classe non définie
	Hiver-printemps	0,4		
Céréales d'hiver	Eté-automne	0,2	0,05	
	Hiver-printemps	0,4		
Maïs	Eté-automne	0,1	0,1	
	Hiver-printemps	0,6		
Céréales de printemps	Eté-automne	0,1	0,1	
	Hiver-printemps	0,5		
Prairies	Eté-automne	0,35	0,1	
	Hiver-printemps	0,5		

La différence entre d'azote disponible et l'azote efficace correspond à l'azote restant dans le sol sous forme minérale et susceptible d'enrichir les eaux en nitrates.

Afin de minimiser les risques, dans la suite des calculs, nous considérons l'azote disponible libéré par les digestats.

#### **a) Digestats liquides**

Les digestats liquides présentent des teneurs en éléments fertilisants majeurs et en oligo-éléments intéressants. Une grande part de l'azote est disponible pour les plantes l'année de l'épandage. En effet, l'azote est principalement sous forme ammoniacale.

En considérant que 20 % de l'azote organique se dégradera l'année de l'épandage, le coefficient d'azote efficace des digestats liquides représente 53 % des teneurs en azote total, soit 3,12 kg / m<sup>3</sup> brut de digestats liquides.

Les teneurs en chaux et en magnésie permettent de compenser l'export de calcium et de magnésium par les cultures.

Le C/N est inférieur à 8 classant ce type de fertilisant dans la catégorie de type II.

Ce sous-produit présente des qualités agronomiques assimilables à un engrais liquide.

**Une valeur neutralisante a été réalisée : 1 m<sup>3</sup> de digestats liquides présente 30 unités de valeur neutralisante (VN).**

D'après les travaux réalisés par le groupe chaulage du COMIFER en 2010, pour compenser l'effet acidifiant de la nitrification, c'est-à-dire l'oxygénation de l'azote ammoniacal  $NH_4$  en nitrates  $NO_3$  dans le sol (forme assimilable par la plante), 4 unités VN sont nécessaires par une unité d'azote ammoniacale.

L'effet acidifiant de l'apport d'azote ammoniacal sera compensé par les teneurs en chaux efficace contenus dans les digestats liquides.

### ***b) Digestats compostés et séchés***

Les digestats compostés et séchés présentent des teneurs en azote élevées, une grande part de cet azote est retenue dans la matière organique et sera minéralisée les années suivant l'épandage.

L'apport de matière organique va contribuer à la stabilisation et la structuration des sols en favorisant la vie du sol et la quantité d'humus.

En considérant que 10 % de l'azote organique se minéralisera l'année de l'épandage, le coefficient d'azote efficace des digestats compostés représente 10 % des teneurs en azote total, soit 0,86 kg / t brut de digestats compostés.

Cette forme de digestats présente des qualités agronomiques assimilables à celles d'un amendement organique.

En considérant que 20 % de l'azote organique se minéralisera l'année de l'épandage, le coefficient d'azote efficace des digestats séchés représente 21 % des teneurs en azote totale, soit 4,38 kg / t brut de digestats séchés.

Cette forme de digestats présente des qualités agronomiques assimilables à un engrais organique.

Les teneurs en chaux et en magnésie permettent de compenser l'export de calcium et de magnésium par les cultures.

Le C/N est supérieur à 8 classant ces types de fertilisants dans la catégorie de type I.

**Les digestats justifient leur intérêt en agriculture par leurs teneurs en matière organique, azote, phosphore et potasse.**

## **VII.3.3 - INNOCUITE DES DIGESTATS**

L'arrêté du 2 février 1998 modifié par l'arrêté du 17 août 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumise à autorisation définit les teneurs limites en :

- Eléments traces métalliques : il s'agit de sept éléments : cadmium (Cd), chrome (Cr), cuivre (Cu), mercure (Hg), nickel (Ni), plomb (Pb) et zinc (Zn). En cas d'épandage sur prairies, la teneur en sélénium est également suivie.
- Composés organiques traces : il s'agit de la somme des 7 congénères PolyChloroBiphényl (PCB), du Fluoranthène (Fluor), du benzo(b)fluoranthène (BBF) et du benzo(a)pyrène (BAP).

De plus, cet arrêté définit les valeurs limites de flux maximums d'apport pour 10 ans de chaque élément.

**Au-delà des teneurs et des flux limites, l'épandage est interdit.**

### ***a) Eléments traces métalliques***

Les résultats moyens et les valeurs maximales en éléments traces métalliques obtenus sur les digestats liquides, compostés et séchés de Méthavalor entre 2012 et mi-2014 sont indiqués dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Eléments traces métalliques des digestats

Digestats		Unité	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	Cr+Cu+Ni+Zn
Liquides	Moyennes	mg /kg MS	1,42	46,70	127,12	0,39	31,74	130,98	524,47	730,03
Compostés			0,62	30,96	66,62	0,26	17,38	59,74	230,20	345,16
Séchés			1,36	50,73	103,07	0,30	28,93	95,92	495,54	678,27
Liquides	Maximums		1,85	54,80	217,68	0,50	37,10	188,00	606,00	915,58
Compostés			1,24	39,00	86,30	0,26	18,80	77,70	312,00	456,10
Séchés			1,40	52,70	112,00	0,39	32,00	99,96	529,00	725,70
<b>Valeurs Limites réglementaires</b>			<b>10</b>	<b>1000</b>	<b>1000</b>	<b>10</b>	<b>200</b>	<b>800</b>	<b>3000</b>	<b>4000</b>
Liquides	% limite - MOY	%	14	5	13	4	16	16	17	18
Compostés			6	3	7	3	9	7	8	9
Séchés			14	5	10	3	14	12	17	17
Liquides	% limite - MAX		19	5	22	5	19	24	20	23
Compostés			12	4	9	3	9	10	10	11
Séchés			14	5	11	4	16	12	18	18

La figure suivante présente les valeurs maximales en éléments traces métalliques mesurées dans les digestats, exprimées en pourcentage des valeurs limites réglementaires.

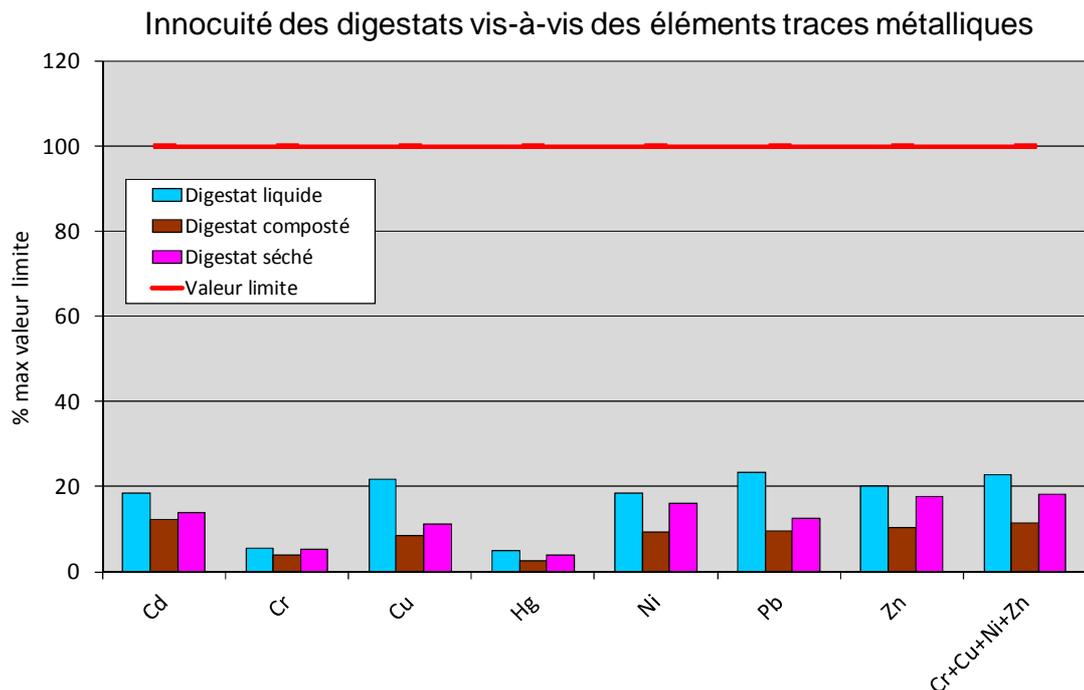


Figure 8 : Représentation graphique de l'innocuité des digestats vis-à-vis des éléments traces métalliques

Les teneurs en éléments traces métalliques des digestats sont conformes à la réglementation. Les valeurs maximales représentent au plus 24 % de la valeur limite réglementaire pour le plomb.

### b) Composés traces organiques

Les résultats moyens en composés organiques traces obtenus sur les digestats liquides, compostés et séchés de Méthavalor entre 2012 et 2014 sont indiqués dans le tableau suivant :

Tableau 4 : Composés organiques traces des digestats

Digestats		Unité	S 7 PCB	FLUOR	BBF	BAP	
Liquides	Moyennes	mg /kg MS	0,069	1,259	0,449	0,293	
Compostés			0,078	0,360	0,124	0,100	
Séchés			0,189	1,301	0,373	0,376	
Liquides	Maximums		0,250	2,032	0,690	0,530	
Compostés			0,090	0,430	0,150	0,100	
Séchés			0,189	1,301	0,373	0,376	
<b>Valeurs Limites réglementaires</b>				<b>0,8</b>	<b>5</b>	<b>2,5</b>	<b>2</b>
Liquides	% limite - MOY		%	9	25	18	15
Compostés				10	7	5	5
Séchés		24		26	15	19	
Liquides	% limite - MAX	31		41	28	27	
Compostés		11		9	6	5	
Séchés		24		26	15	19	

La figure suivante présente les valeurs maximales en composés organiques traces mesurées dans les digestats, exprimées en pourcentage des valeurs limites réglementaires.

Innocuité des digestats vis-à-vis des composés organiques traces

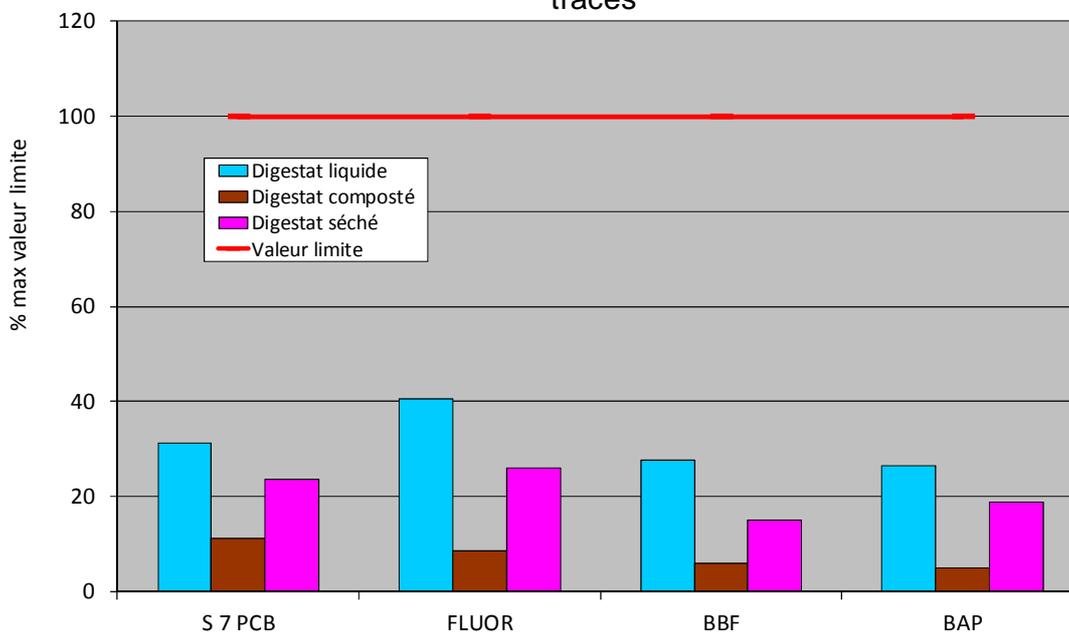


Figure 9 : Représentation graphique de l'innocuité des digestats vis-à-vis des COT

Les teneurs en composés organiques traces des digestats sont conformes à la réglementation. Les valeurs maximales représentent au plus 41 % de la valeur limite réglementaire pour le fluoranthène.

**Les digestats liquides, compostés et séchés sont conformes à la valorisation agricole.**

### VII.3.4 - LES INERTES DES COMPOSTS

Des analyses d'inertes sont réalisées sur les digestats compostés depuis le début de l'exploitation de Méthavalor dans l'optique de leurs sorties du statut de déchet.

Les inertes analysés sont ceux demandés au titre de la norme française NFU 44-051 et correspondent au verre, aux métaux, aux plastiques et aux cailloux.

Tableau 5 : Inertes dans les digestats compostés en comparaison aux critères de la NFU 44-051

Paramètre	Unité	moyenne	maximum	minimum	dernière analyse	seuil de la norme	dépassements / nombre d'analyse
Films et PSE > 5 mm	% de MB	0,13	0,31	0,01	0	0,3	1 sur 17
	% limite	43	<b>103</b>	3	0	100	
Autres plastiques > 5 mm	% de MB	0,35	1,18	0	0,09	0,8	1 sur 17
	% limite	44	<b>148</b>	0	11	100	
Verre et métaux > 2 mm	% de MB	0,19	8,79	0,51	3,7	2	10 sur 17
	% limite	10	<b>440</b>	26	<b>185</b>	100	

Les digestats compostés contiennent des inertes, essentiellement du verre et des métaux. Ces inertes proviennent des biodéchets de la collecte Multiflux. Le pré-traitement réalisé sur ce flux et l'affinage des digestats solides composté n'extrait pas la totalité de ces inertes.

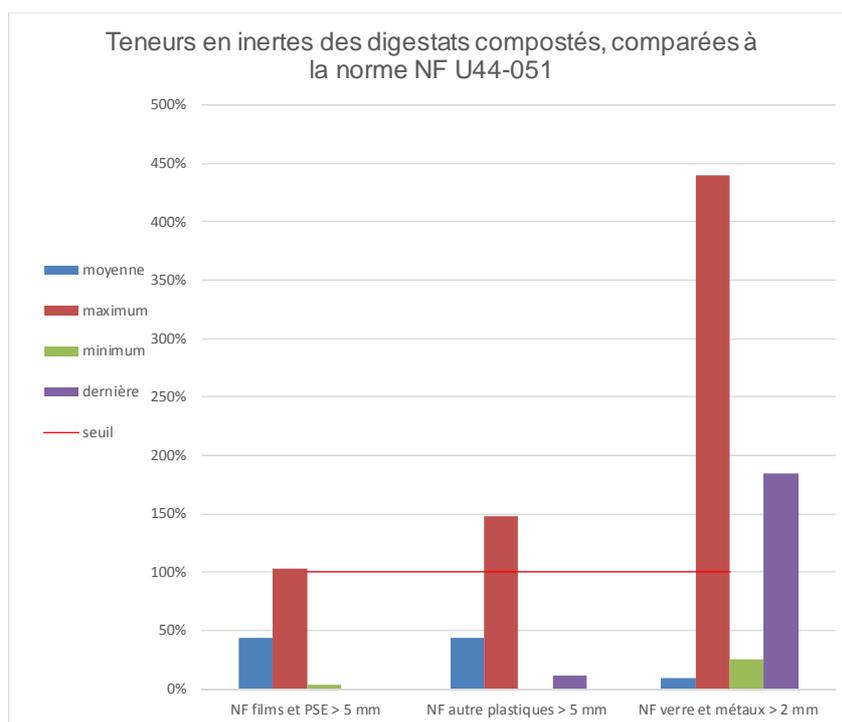


Figure 10 : Représentation graphique des inertes vis-à-vis des seuils de la norme française

Les teneurs en plastiques sont inférieures au seuil de la norme, excepté une analyse qui a été réalisée lors d'une phase de test et qui n'est pas représentative de la production de routine des digestats compostés.

Au contraire, les résultats sur le paramètre « verre et métaux > 2 mm » montrent un dépassement régulier de la valeur limite de la norme.

Pour identifier l'origine du dépassement, 3 analyses complémentaires ont été réalisées et ont permis de calculer de façon différenciée les teneurs en verre et en métaux dans les digestats compostés. La figure suivante présente la synthèse des résultats.

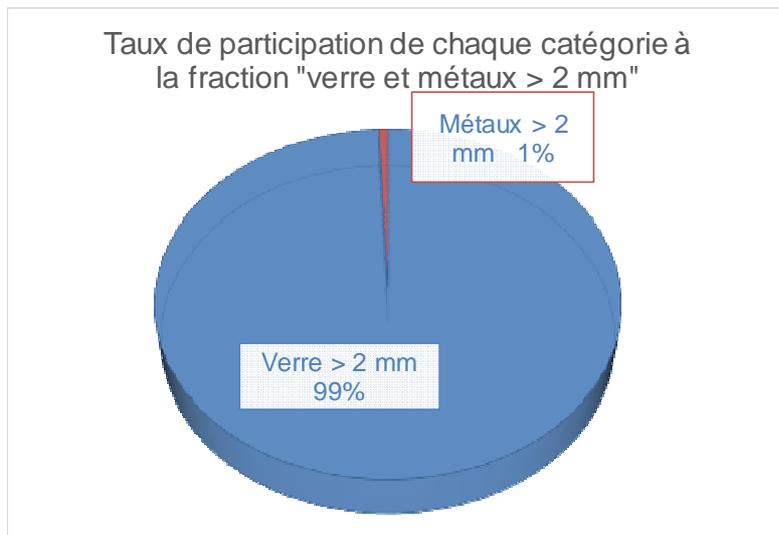


Figure 11 : Participation de chaque catégorie à la fraction « verre et métaux > 2 mm »

Les mesures montrent que les teneurs en verre sont importantes et engendrent un dépassement du seuil.

Toutefois, l'impact du verre sur les sols après épandage est nul. Le verre est un déchet inerte et ne subit aucune modification physique, chimique ou biologique importante ; il ne se décompose pas, ne brûle pas, ne produit aucune réaction physique ou chimique, n'est pas biodégradable et ne détériore pas les matières avec lesquelles il entre en contact d'une manière susceptible d'entraîner des atteintes à l'environnement ou à la santé humaine.

Le faible taux de métaux s'explique par la mise en œuvre d'un déferrailage en entrée et sortie du digesteur qui permet de les extraire.

Le SYDEME s'engage à analyser régulièrement les teneurs en inertes dans les digestats compostés pour en informer les agriculteurs afin d'isoler un éventuel lot dont un dépassement inhabituel serait mesuré. De plus des améliorations et essais sur le procédé sont régulièrement engagés dans le but de diminuer la présence des éléments inertes afin d'atteindre les critères d'un teindre un compost normé.

## VII.4 - DOSES D'APPORTS ET FLUX RESULTANTS

### VII.4.1 - FACTEURS REGLEMENTAIRES

#### a) ICPE

L'arrêté du 2 février 1998 modifié par l'arrêté du 17 août 1998 précise que la dose d'apport est déterminée en fonction :

- ☞ du type de culture et de l'objectif réaliste de rendement ;
- ☞ des besoins des cultures en éléments fertilisants disponibles majeurs, secondaires et oligo-éléments, tous apports confondus ;
- ☞ des teneurs en éléments fertilisants dans le sol et dans le déchet ou l'effluent et dans les autres apports ;
- ☞ des teneurs en éléments ou substances indésirables des déchets ou effluents à épandre ;
- ☞ de l'état hydrique du sol ;
- ☞ de la fréquence des apports sur une même année ou à l'échelle d'une succession de cultures sur plusieurs années.
- ☞ au plus égale à **30 tonnes de matière sèche hors chaux** par hectare sur 10 ans, pour les déchets solides ou pâteux.

**La dose retenue doit tenir compte des besoins des cultures ; ni trop peu pour être suffisamment importante pour que les apports soient pris en considération par l'utilisateur ; ni trop élevée afin de ne pas générer d'excédents.**

Pour l'azote, les apports (exprimés en N global), ne dépassent pas les valeurs suivantes :

- sur prairies naturelles, ou sur prairies artificielles en place toute l'année et en pleine production : 350 kg/ha/an ;
- sur les autres cultures (sauf légumineuses) : 200 kg/ha/an ;
- sur les cultures de légumineuses : aucun apport azoté.

### **b) Zones vulnérables**

La dose est par ailleurs compatible avec les mesures prises au titre des articles R 211-75 à R 211-93 du Code de l'Environnement (zones vulnérables aux pollutions par les nitrates)

Au niveau national, ces mesures sont déclinées par :

1. L'arrêté ministériel du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables ;
2. L'arrêté ministériel du 23 octobre 2013 relatif au programme d'actions régional en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole modifiant l'arrêté du 19 décembre 2011 ;

Au niveau du département de la Moselle, ces mesures sont déclinées par :

3. L'arrêté SGAR n°2014-26 du 4 février 2014, définissant le référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée pour la Région Lorraine, élaboré suite aux recommandations du GREN (Groupe Régional d'Expertise Nitrates) ;
4. L'arrêté SGAR n°2014-165 du 5 juin 2014 relatif au programme d'actions régional en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole pour la région Lorraine, dit « 5ème programme » ;

⇒ **le total des apports de fertilisants de type I ou II avant et sur CIPAN ou la culture dérobée est limité à 40 kg d'azote efficace/ha. L'épandage est autorisé de 15 jours avant l'implantation de la CIPAN ou de la dérobée jusqu'à 20 jours avant la destruction humaine de la CIPAN.**

## **VII.4.2 - FACTEURS AGRONOMIQUES DES DOSES D'EPANDAGE**

### **a) Eléments fertilisants, généralités**

Pour se développer les plantes utilisent de l'eau, de la lumière, du carbone, de l'oxygène et des éléments minéraux.

L'air fournit le carbone (sous forme de CO<sub>2</sub>) et l'oxygène qui sont fixés grâce à la photosynthèse.

Les éléments minéraux et l'eau sont fournis par le sol.

Les principaux éléments minéraux sont l'azote, le phosphore, le potassium, le magnésium, le calcium et le soufre.

Des éléments mineurs dits oligo-éléments sont également nécessaires en quantité moindre : le fer, le manganèse, le zinc, le cuivre, le bore, le molybdène...

### **La matière organique - MO**

La matière organique favorise la vie des organismes du sol car les fumures organiques servent de nourriture aux organismes animaux du sol. Ceux-ci contribuent ensuite au maintien des chaînes alimentaires complexes dans le sol.

La matière organique maintient ou améliore les qualités physiques du sol : un bon sol doit contenir de l'humus. L'humus lui permet de demeurer friable, aéré, de retenir efficacement l'eau entre les pluies (et donc de retenir aussi les sels minéraux).

Enfin, elle apporte au sol des nutriments. La décomposition de la matière organique fournit des éléments nutritifs aux plantes. Ces éléments sont libérés progressivement au fur et à mesure que la matière se décompose.

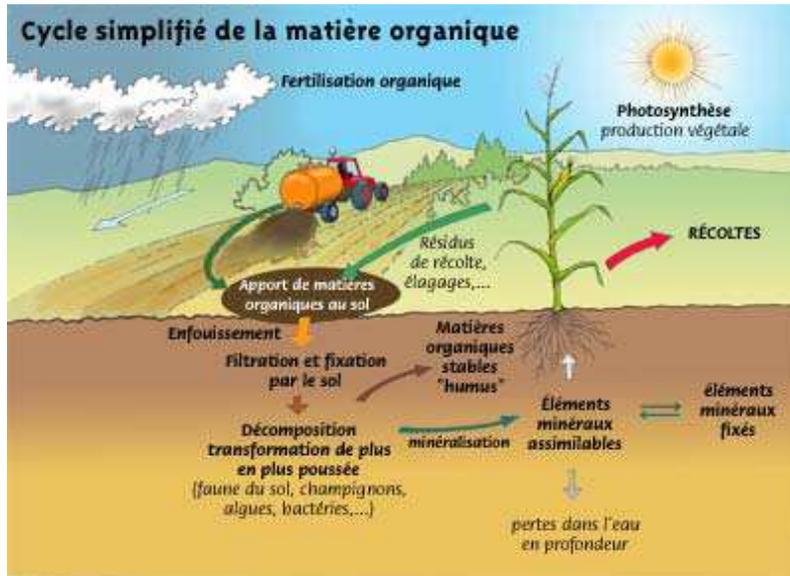


Figure 12 : Cycle simplifié de la matière organique

### L'azote - N

L'azote est le constituant des protéines, composants essentiels de la matière vivante. Il s'agit donc d'un facteur de croissance, mais aussi de qualité (teneur en protéines des céréales par exemple). Les plantes, à l'exception des légumineuses ne peuvent pas absorber l'azote sous sa forme gazeuse. Dans le sol, l'azote se trouve sous forme organique (humus) et minérale (ammonium  $NH_4^+$ , nitrate  $NO_3^-$ ).

L'azote organique provient des résidus des récoltes précédentes, des engrais organiques, et doit être transformé par les bactéries présentes dans le sol en nitrates ou ammonium pour être utilisable par les plantes ; c'est ce qu'on appelle la minéralisation.

L'azote sous forme d'ions nitrate et ammonium, est un élément très soluble.

Les excédents sont lessivés (emporté par l'eau circulant dans le sol). L'azote doit donc être apporté, autant que possible, juste avant son absorption par la plante.

Ces particularités expliquent que les apports d'azote minéral sont généralement fractionnés en 2, voire 3 apports.

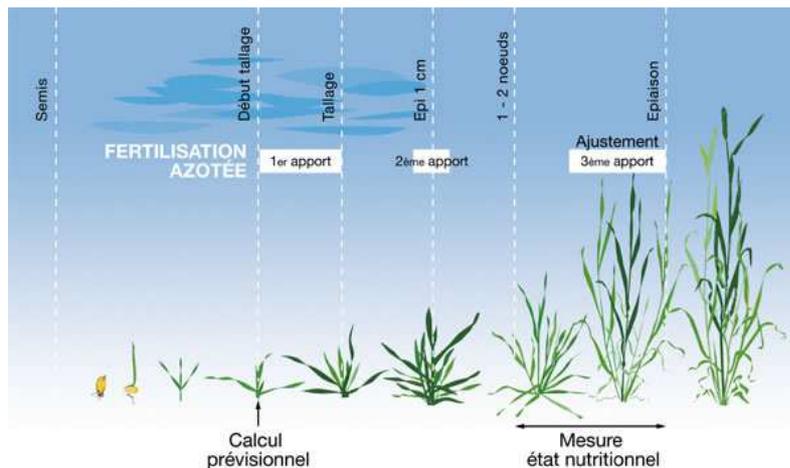


Figure 13 : Principe du fractionnement des apports d'azote sur céréale à paille

### Le phosphore - P

Le phosphore intervient dans les transferts énergétiques (ATP), dans la transmission des caractères héréditaires (acides nucléiques), la photosynthèse et la dégradation des glucides. Cet élément est essentiel pour la floraison, la nouaison, la précocité, le grossissement des fruits et la maturation des graines.

Il se trouve dans le sol sous trois formes :

- une forme accessible, liée au complexe argilo-humique par le calcium et le magnésium ;
- une forme combinée : il est immobilisé, en partie, par les hydroxydes d'aluminium et de fer dans les sols acides (dans ce cas, il est nécessaire de chauler le sol pour le libérer) ;
- une forme insoluble : en sol calcaire, le phosphore peut être sous forme de phosphates de calcium, dont certains sont insolubles.

Seul le phosphore du complexe argilo-humique est rapidement disponible. C'est donc un élément peu mobile dans le sol. Pour cette raison, il est préférable de le placer précisément là où les racines le prélèvent. Les risques de drainage sont très limités.

Les plantes très exigeantes en phosphore sont la betterave, la pomme de terre, le colza, la luzerne.

Les plantes peu exigeantes sont le blé tendre, le maïs grain, le soja, le tournesol, l'avoine, le seigle.

Certains stades sont plus sensibles au manque de phosphore que d'autres : le stade de tallage pour les céréales, le stade de 4 à 10 feuilles pour le maïs par exemple.

### **Le potassium - K**

Le potassium joue un rôle primordial dans l'absorption des cations, dans l'accumulation des hydrates des protéines, le maintien de la turgescence de la cellule et la régulation de l'économie en eau de la plante (contrôle de l'ouverture et de la fermeture des stomates). C'est aussi un élément de résistance des plantes au gel, à la sécheresse et aux maladies.

Il est essentiel pour le transfert des assimilats vers les organes de réserve (grains, fruits, bulbes et tubercules). Pour ces raisons, il est particulièrement important pour les cultures de type pomme de terre, betteraves

Le potassium dans le sol se trouve uniquement sous forme minérale. Il provient soit de la décomposition de la matière organique et des minéraux du sol, soit des engrais.

Le potassium est essentiellement retenu par l'humus ou l'argile (dans certains sols, il pourra donc être perdu en quantité importante par drainage).

Le potassium est souvent apporté en une seule fois, de façon irrégulière, en grande quantité, car il est stocké par le sol et libéré progressivement.

Les plantes très exigeantes en potassium sont la betterave ou la pomme de terre, alors que des plantes peu exigeantes sont le blé tendre, le blé dur, l'orge.

### **Le calcium (Ca)**

Le calcium est un élément nutritif indispensable aux végétaux. Généralement abondant dans le sol, il est prélevé sous forme du cation  $\text{Ca}^{++}$  par les racines. Ses fonctions principales sont de participer à la constitution des parois cellulaires des plantes en les rigidifiant, activer différentes enzymes dont la nitratre réductase assurant la réduction du nitrate en ammonium dans les feuilles, favoriser la croissance des jeunes racines en synergie avec les autres éléments.

Le calcium est peu mobile dans la plante. Son transfert à des organes de réserve ou des zones de croissance peut être trop lent et induire des symptômes de carence localisés. Pour pallier ce problème nutritionnel, une fertilisation foliaire est parfois nécessaire.

### **Le magnésium – Mg**

Le magnésium est, avec l'azote, le composant essentiel du noyau de la chlorophylle, une protéine complexe. Le magnésium agit également au niveau de l'activation de nombreuses enzymes, de la synthèse des protéines et des sucres et leur chargement dans le phloème, du métabolisme du phosphore, de la pression osmotique intracellulaire avec le potassium et la rigidité des parois cellulaires avec le calcium qui maintiennent le port de la plante.

Le magnésium est absorbé par les racines sous forme du cation  $\text{Mg}^{++}$ .

La quantité de magnésium absorbée est 4 à 5 fois moins importante que celle du potassium. Il est par ailleurs moins facilement absorbé par les racines que le potassium.

La concurrence entre  $\text{Mg}^{++}$  et  $\text{K}^+$  s'exprime aussi dans les transferts au sein de la plante. La teneur des feuilles en  $\text{Mg}^{++}$  diminue quand l'absorption de potassium augmente.

C'est pourquoi il est nécessaire de considérer ensemble ces deux éléments en exprimant le ratio K / Mg pour l'interprétation des analyses de plantes.

### **Le soufre - S**

Le soufre est le constituant de trois des vingt acides aminés indispensables à la formation des protéines. Ces acides aminés soufrés interviennent dans l'architecture de protéines complexes qu'on

trouve par exemple dans le grain de blé (gliadines, gluténines).  
Les plantes absorbent le soufre par leurs racines sous forme de sulfate  $\text{SO}_4^{--}$ .  
Elles en ont besoin très tôt car cet élément est indispensable à la synthèse des protéines et notamment à la formation de la chlorophylle dans les feuilles.

### **b) Besoins/exports des principales cultures présentes sur le périmètre**

Les quantités d'éléments présentes dans le sol doivent être supérieures à la quantité nécessaire ; en effet ils peuvent être présents dans le sol, mais non disponibles pour autant pour la plante, car retenus dans la matière organique par exemple. Il s'agit des besoins des plantes.  
Enfin, lors de la récolte des cultures, les quantités d'éléments utilisées par les plantes pour produire la matière végétale ; le grain et/ou les pailles ; et donc retirées de la parcelle sont les exports.

Le raisonnement de la dose d'apport prend en compte d'un côté :

- les besoins de la plante ; le calcul suivant est réalisé: export par la plante (par unité de production) x de rendement de production attendu,

de l'autre côté :

- les reliquats restants de la culture précédente,
- les fournitures :
  - o par le sol : minéralisation d'une partie de la matière organique du sol et des résidus végétaux de la culture principale ou intermédiaire précédente
  - o par les apports de fertilisants organiques (engrais, amendements et autres produits résiduaux organiques, dont les matières à épandre)
  - o par la fertilisation minérale complémentaire.

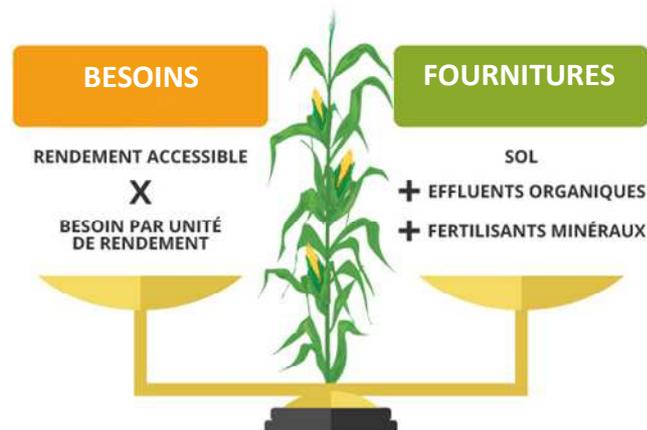


Figure 14 : Principe de la méthode du bilan de la fertilisation

Les besoins en éléments nutritifs majeurs (azote, phosphore, potassium) des principales cultures du périmètre sont donnés dans le tableau suivant :

Tableau 6 : Besoins et exports en éléments fertilisants majeurs (N, P, K) des principales cultures

Culture	Coefficients d'export et de besoins en fertilisants des cultures, par unité de production			Unité de production	Rendements	Exportations et besoins en fertilisants des cultures (quantités annuelles en kg / ha)		
	N	P	K			N	P	K
<b>Export</b>								
Blé, pailles enfouies	1,55	0,9	0,7	kg / quintal	87	135	78	61
Blé, pailles exportées	2,15	1,1	1,7	kg / quintal	87	187	96	148
Orge d'hiver, pailles enfouies	1,5	0,8	0,7	kg / quintal	82	123	66	57
Orge d'hiver, pailles exportées	2,1	1	1,7	kg / quintal	82	172	82	139
Orge de printemps	1,3	0,8	0,7	kg / quintal	65	85	52	46
Colza	3,5	1,4	1	kg / quintal	40	140	56	40
Maïs grain	1,7	0,7	0,5	kg / quintal	95	162	67	48
Maïs ensilage	12,5	5,5	12,5	kg / t MS	16	200	88	200
Prairies	12,5	7,1	25,9	kg / t MS	8	100	57	207
<b>Besoins</b>								
Blé tendre	3	1,1	1,7	kg / quintal	87	261	96	148
Orge d'hiver	2,4	1,1	2,1	kg / quintal	82	197	90	172
Orge de printemps	2,2	0,9	2,2	kg / quintal	65	143	59	143
Colza	6,5	2,5	2,5	kg / quintal	40	260	100	100
Maïs grain	2,3	1	2,3	kg / quintal	95	219	95	219
Maïs ensilage	14	5,5	15	kg / t MS	16	224	88	240
Prairies	30	7,5	36,5	kg / t MS	8	240	60	292

Les rendements des cultures sont donnés à titre indicatif et sont des données moyennes.  
Les calculs seront à ajuster en fonction des rendements attendus sur chacune des exploitations.

Il est par ailleurs recommandé de ne pas dépasser 50% des besoins d'azote des cultures de céréales à paille par les effluents organiques (risque de verse accru sinon).

Le calcul des fournitures est harmonisé au sein des zones vulnérables par la considération des textes et notamment de l'arrêté SGAR n°2014-165 du 5 juin 2014 qui explicite les différents facteurs concourant au calcul des fournitures en azote.

### **c) Apports en éléments fertilisants aux doses préconisées**

Les coefficients de disponibilité calculés pour l'azote des digestats sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 7 : Coefficients de disponibilité de l'azote des matières à épandre

	Ntot (kg / t brut)	NO3 + NH4 (kg / t brut)	Coeff. de disponibilité de l'azote organique (%)	N dispo (kg / t brut)	Coeff. de disponibilité globale de N (%)	Coeff. de disponibilité P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	Coeff. de disponibilité K <sub>2</sub> O (%)
Liquides	5,67	2,34	20	3,01	53	75	100
Compostés	8,29	0,01	10	0,84	10	70	100
Séchés	20,67	0,29	20	4,36	21	75	100

Aux doses préconisées, les apports en éléments fertilisants sont les suivants :

Tableau 8 : Apports en éléments fertilisants majeurs et secondaires des digestats

	Unité	Digestats		
		Liquides	Compostés	Séchés
Dose d'apport	m <sup>3</sup> ou t / ha	17	12	6,5
MS	Kg MS / t	130	614	893
MO	Kg / ha	1051	4044	3064
N total		96	100	134
N disponible		51	10	28
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		30	90	62
K <sub>2</sub> O		68	120	211

A ces doses les apports couvrent une partie des besoins des cultures, notamment en azote pour les digestats liquides, en phosphore pour les digestats compostés et séchés, et en potasse quel que soit le digestat considéré. Les teneurs en matières organiques des digestats contribueront à enrichir le sol en humus.

Aux doses agronomiques, les périodicités des épandages qui pourraient être appliquées sont :

- épandages annuels pour les digestats liquides et les digestats compostés (pas de limitation agronomique),
- épandages tous les 2 ans pour les digestats séchés (limitation par l'apport de potassium, K<sub>2</sub>O).

Pour les épandages de digestats liquides le retour moyen pourra être un peu moins fréquent (1,5 ans), les contraintes météorologiques pouvant contrarier ces épandages, et les apports d'automne sur CIPAN devant être réduits à un apport d'azote efficace de 40 kg d'azote /ha.

### VII.4.3 - FACTEURS CUMULS DE FLUX 10 ANS

L'arrêté du 2 février 1998 modifié par l'arrêté du 17 août 1998 précise que le cumul des flux en matière sèche et en micro-polluants ne doit pas dépasser certaines valeurs sur 10 ans.

Le flux correspond à la quantité d'éléments apportés par hectare et pour 10 ans. Il s'exprime en g d'application / m<sup>2</sup> dans le cas des éléments traces métalliques et en mg d'application / m<sup>2</sup> dans le cas des composés organiques traces.

Par ailleurs, les apports de digestats sont dans tous les cas limités réglementairement à 30 tonnes de matière sèche par hectare et pour 10 ans.

Tableau 9 : Flux en éléments traces métalliques et composés organiques traces apportés par les digestats sur 10 ans

Unités		Temps de retour an	MS t	g / m <sup>2</sup>								mg / m <sup>2</sup>			
				Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	Cr+Cu+ Ni+Zn	S 7PCB	FLUOR	BBF	BAP
Liquides	Moyenne	1	22,03	0,00313	0,10289	0,28004	0,00086	0,06992	0,28856	1,15543	1,60829	0,15091	2,77408	0,98818	0,64538
Compostés		3	24,55	0,00153	0,07601	0,16357	0,00063	0,04267	0,14667	0,56519	0,84744	0,19151	0,88387	0,30444	0,24552
Séchés		2	29,03	0,00396	0,14728	0,29921	0,00087	0,08400	0,27846	1,43857	1,96906	0,54868	3,77688	1,08284	1,09155
Liquides	Maximum	1	26,18	0,00484	0,14347	0,56989	0,00131	0,09713	0,49218	1,58651	2,39699	0,65450	5,31978	1,80642	1,38754
Compostés		3	29,84	0,00370	0,11638	0,25752	0,00078	0,05610	0,23186	0,93101	1,30819	0,26856	1,28312	0,44760	0,29840
Séchés		2	29,19	0,00409	0,15380	0,32687	0,00114	0,09339	0,29173	1,54389	0,00998	0,55160	3,79697	1,08860	1,09736
Unités		% de la limite réglementaire - Sur labours et pH > 6													
Valeur limite sur 10 ans			30	0,015	1,50	1,50	0,015	0,30	1,50	4,50	6,00	1,20	7,50	4,00	3,00
Liquides	% Valeur Limite - MAX	1	87	32	10	38	9	32	33	35	40	55	71	45	46
Compostés		3	99	25	8	17	5	19	15	21	22	22	17	11	10
Séchés		2	97	27	10	22	8	31	19	34	0	46	51	27	37
Unités		% de la limite réglementaire - Sur prairies ou pH < 6													
Valeur limite sur 10 ans			30	0,015	1,20	1,20	0,015	0,30	0,90	3,00	4,00	1,20	6,00	4,00	2,00
Liquides	% Valeur Limite - MAX	1	87	32	12	47	9	32	55	53	60	55	89	45	69
Compostés		3	99	25	10	21	5	19	26	31	33	22	21	11	15
Séchés		2	97	27	13	27	8	31	32	51	0	46	63	27	55

Au regard des résultats d'analyses, les quantités maximales de digestats apportées ne sont limitées ni par les éléments traces métalliques ni par les composés organiques traces, mais par le **cumul des apports en matière sèche**.

Selon les calculs des cumuls de flux, les périodicités des épandages sont limitées à :

- 1 épandage tous les ans ou tous les 2 ans en fonction des conditions d'accès aux parcelles pour les digestats liquides, en moyenne 1,5 ans.
- 1 épandage tous les 2 ans pour les digestats séchés,
- 1 épandage tous les 3 ans pour les digestats compostés.

**Les digestats issus de l'unité de méthanisation Méthavalor ont une composition en éléments traces métalliques et composés organiques traces compatible avec la valorisation agricole. Les quantités maximales de digestats apportées sont limitées par le cumul des apports en matière sèche.**

En tenant compte des critères environnementaux et réglementaires, les fréquences de retour d'épandage seront en moyenne de :

- 1,5 ans pour les digestats liquides,
- 2 ans pour les digestats séchés,
- 3 ans pour les digestats compostés.

## VIII - CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL DU SECTEUR

### VIII.1 - DELIMITATION DU SECTEUR D'ETUDE

Le secteur de prospection a été défini de la façon suivante :

- Identification de zones agricoles proches de l'unité de méthanisation, dans le but de limiter l'impact des transports et favoriser la valorisation de proximité ;
- Identification des zones agricoles sur les communes adhérentes au SYDEME, de façon à assurer le retour au sol sur les communes produisant les biodéchets ;
- Identification des agriculteurs situés à proximité d'un équipement du SYDEME, susceptible d'être aménagé pour recevoir un réservoir de stockage intermédiaire ;
- Identification d'exploitations de taille suffisamment importante pour assurer une utilisation régulière des digestats et non saturées par leurs propres effluents organiques, dont le recyclage est logiquement prioritaire ;
- Identification des zones en dehors des périmètres de protection rapprochés des champs de captage, des zones inondables, des zones classées Natura 2000 etc ;
- Prospection privilégiée sur les communes du territoire du SYDEME.

Toutes les communes pressenties pour épandage sont situées dans le département de la Moselle.

Les parcelles pressenties se situent principalement sur les communes adhérentes au SYDEME. Les communautés de communes concernées, selon la définition des limites des communautés de communes au 1<sup>er</sup> Janvier 2014, sont les suivantes :

Tableau 10 : Liste des intercommunalités concernées par l'étude

<b>Intercommunalités adhérentes au SYDEME</b>	Le Pays Boulageois
	Le District Urbain de Faulquemont
	Le centre Mosellan
	Le Pays Naborien
	Freyming Merlebach
	Forbach Porte de France
	Sarreguemines Confluences
	Le Pays de Bitche
	L'Albe et lacs
<b>Intercommunalités hors périmètre du SYDEME</b>	Le Pays du Saulnois

La carte suivante localise le secteur d'étude.

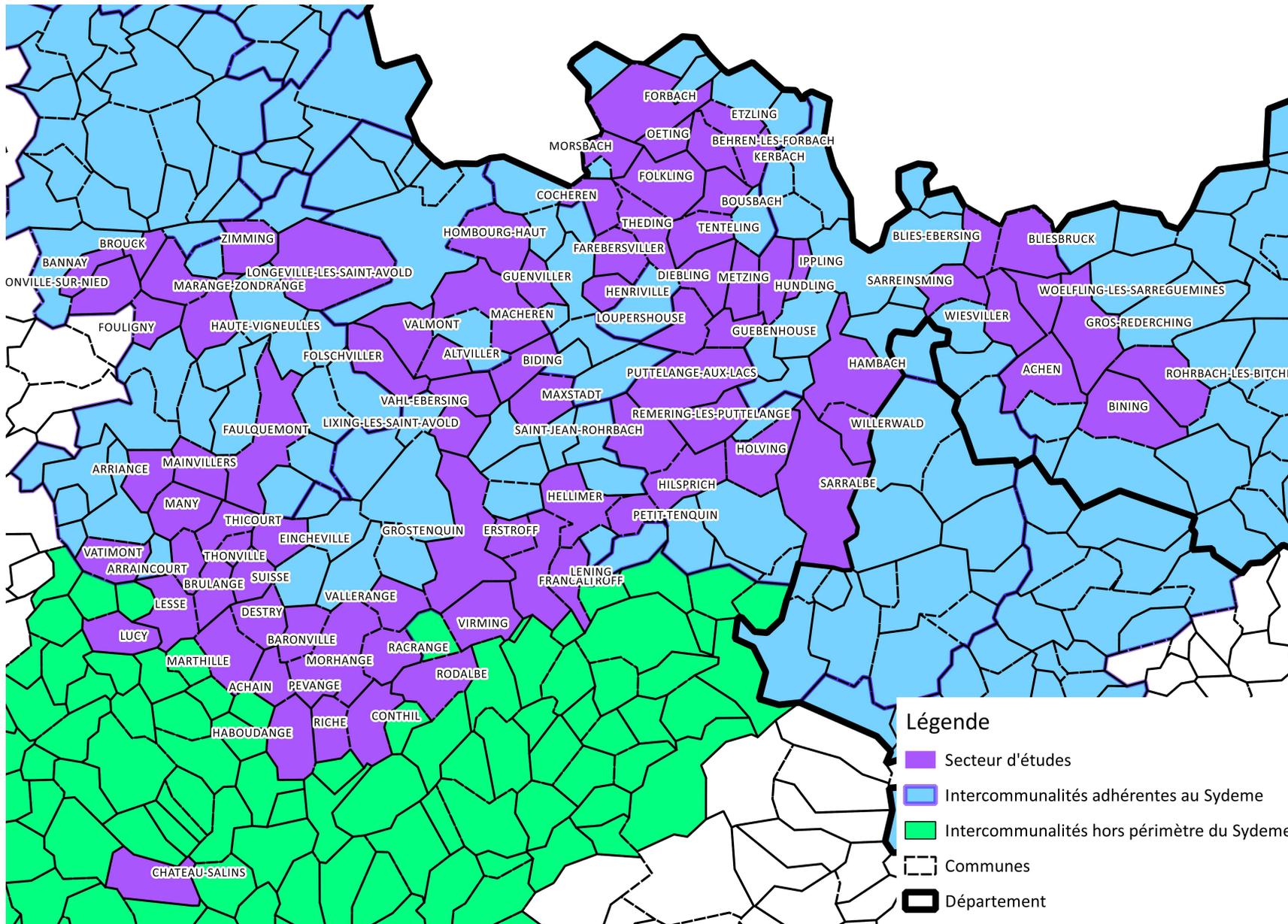


Figure 15 : Carte des communes du secteur d'étude

La présente demande concerne 86 communes du département de la Moselle.

Tableau 11 : Liste de communes du secteur d'étude (surface en hectare)

	CP	Commune	Surface épandable en solide	Surface épandable en liquide	ZV
1	57340	ACHAIN	21,21	21,21	1
2	57410	ACHEN	88,92	88,92	
3	57730	ALTVILLER	79,95	79,95	
4	57380	ARRAINCOURT	2,97	2,97	1
5	57580	ARRIANCE	2,75	2,75	1
6	57048	BANNAY	17,57	17,57	
7	57340	BARONVILLE	14,88	11,67	1
8	57460	BEHREN-LES-FORBACH	10,65	10,65	
9	57660	BIDING	6,61	6,61	
10	57410	BINING	1,23	1,23	
11	57220	BIONVILLE-SUR-NIED	28,79	28,79	
12	57200	BLIESBRUCK	135,95	135,95	
13	57200	BLIES-EBERSING	55,79	49,17	
14	57460	BOUSBACH	0,77	0,77	
15	57220	BROUCK	3,90	3,90	
16	57340	BRULANGE	22,76	22,76	1
17	57170	CHATEAU-SALINS	21,93	18,33	1
18	57800	COCHEREN	43,90	43,90	
19	57151	CONTHIL	5,29	5,29	1
20	57340	DESTRY	11,60	11,60	1
21	57980	DIEBLING	74,01	69,99	
22	57189	EINCHEVILLE	0,42	0,42	1
23	57660	ERSTROFF	1,02	1,02	
24	57450	FAREBERSVILLER	49,53	49,53	
25	57380	FAULQUEMONT	25,56	25,56	
26	57600	FOLKLING	50,34	50,34	
27	57730	FOLSCHVILLER	103,32	98,59	
28	57600	FORBACH	5,96	5,96	
29	57220	FOULIGNY	6,40	6,40	
30	57670	FRANCALTROFF	47,60	43,16	
31	57410	GROS-REDERCHING	430,54	422,90	
32	57660	GROSTENQUIN	2,27	2,27	
33	57264	GUEBENHOUSE	0,98	0,98	
34	57470	GUENVILLER	87,14	87,14	
35	57340	HABOUDANGE	65,02	65,02	1
36	57910	HAMBACH	7,95	7,95	
37	57690	HAUTE-VIGNEULLES	10,18	10,18	
38	57660	HELLIMER	100,58	100,58	
39	57450	HENRIVILLE	30,03	30,03	
40	57510	HILSPRICH	70,46	70,46	
41	57510	HOLVING	9,29	9,29	
42	57470	HOMBOURG-HAUT	17,92	14,05	
43	57990	HUNDLING	1,96	1,96	

	CP	Commune	Surface épandable en solide	Surface épandable en liquide	ZV
44	57990	IPPLING	1,69	1,69	
45	57460	KERBACH	0,33	0,33	
46	57394	LENING	3,42	3,42	
47	57580	LESSE	0,78	0,78	1
48	57660	LIXING-LES-SAINT-AVOLD	12,98	12,98	
49	57740	LONGEVILLE-LES-SAINT-AVOLD	18,15	18,15	
50	57510	LOUPERSHOUSE	6,80	6,80	
51	57424	LUCY	19,48	19,48	1
52	57428	MACHEREN	0,30	0,30	
53	57380	MAINVILLERS	24,57	24,57	
54	57380	MANY	5,11	5,11	1
55	57690	MARANGE-ZONDRANGE	108,33	105,07	
56	57340	MARTHILLE	10,40	10,40	
57	57453	MAXSTADT	1,03	1,03	
58	57980	METZING	91,11	90,74	
59	57340	MORHANGE	40,35	40,35	1
60	57484	MORSBACH	0,32	0,32	
61	57600	OETING	45,94	45,94	
62	57660	PETIT-TENQUIN	7,05	7,05	
63	57340	PEVANGE	114,50	114,50	1
64	57510	PUTTELANGE-AUX-LACS	20,07	20,07	
65	57340	RACRANGE	119,80	119,80	1
66	57510	REMERING-LES-PUTTELANGE	11,98	11,98	
67	57340	RICHE	9,55	9,55	1
68	57340	RODALBE	37,27	37,27	
69	57410	ROHRBACH-LES-BITCHE	17,39	17,39	
70	57510	SAINT-JEAN-ROHRBACH	23,80	23,80	
71	57430	SARRALBE	166,01	166,01	
72	57115	SARREINSMING	26,65	26,65	
73	57340	SUISSE	28,40	28,40	1
74	57980	TENTELING	80,90	80,25	
75	57450	THEDING	81,79	78,92	
76	57380	THICOURT	144,39	144,39	1
77	57380	THONVILLE	18,07	16,00	1
78	57660	VAHL-EBERSING	59,05	59,05	
79	57340	VALLERANGE	5,35	5,35	1
80	57730	VALMONT	25,31	25,31	
81	57580	VATIMONT	6,21	6,21	1
82	57340	VIRMING	194,48	194,48	
83	57200	WIESVILLER	1,04	1,04	
84	57430	WILLERWALD	9,87	9,87	
85	57200	WOELFLING-LES-SARREGUEMINES	54,31	54,31	
86	57762	ZIMMING	1,02	1,02	
		<b>TOTAL</b>	<b>3431,25</b>	<b>3383,90</b>	

CP : code postal  
ZV : zone vulnérable

## **VIII.2 - FACTEURS GEOGRAPHIQUES**

La zone d'étude concerne des secteurs où l'urbanisation est peu dense, concentrée au niveau des villages qui laisse un large espace agricole et forestier.

L'étude a pris en compte les contraintes liées à la topographie, au réseau hydrographique et aux données de l'urbanisme. Ceci a permis d'éliminer du périmètre d'épandage, les zones difficiles d'accès et présentant de forte pente, les zones inondables et les abords des habitations.

L'étude du contexte environnemental a permis de :

- délimiter précisément les secteurs sensibles sur lesquels l'épandage n'est pas souhaitable ou interdit, ou encore possible mais avec mise en œuvre de mesures d'accompagnement ;
- évaluer l'impact des épandages sur le milieu naturel.

## **VIII.3 - CONTEXTE GEOLOGIQUE ET PEDOLOGIQUE**

### **VIII.3.1 - HISTORIQUE GEOLOGIQUE**

Sur les roches cristallines initiales a eu lieu un premier cycle érosif et sédimentaire (Permien puis ère Trias) aboutissant à la formation des couches géologiques Muschelkalk, Keuper, puis Rhétien. Suit un deuxième cycle (ère Jurassique) aboutissant à la formation des couches Lias, Dogger puis Malm. Enfin un troisième cycle plus érosif que sédimentaire (ère Crétacé) voit par ailleurs le relèvement des Vosges à l'Est (remontées des roches cristallines initiales) qui incline l'ensemble des formations en direction du Nord-Ouest. Le socle ancien est mis à jour dans les Vosges du Sud tandis qu'ailleurs, les terrains sédimentaires successifs, souvent constitués d'une alternance de roches tendres et de roches dures subissent une érosion différentielle sous l'action des eaux de ruissellement. Cette érosion différentielle s'installe au quaternaire sous l'action des rivières, mettant en relief les affleurements les plus résistants à l'érosion, tandis que les roches tendres sont érodées.

Puis certaines formations superficielles peuvent recouvrir ces formations géologiques : loess, lehm et autres limons déposés par les vents, alluvions déposés par les cours d'eaux.

### **VIII.3.2 - AFFLEUREMENTS GEOLOGIQUES**

Le secteur d'étude se situe au sein du plateau Lorrain dans la zone du Muschelkalk à l'Est puis dans la zone du Keuper à l'Ouest, surmonté par des reliquats géologiques des couches supérieures du Rhétien et du Lias (Jurassique inférieur).

Le territoire étudié est essentiellement constitué par des formations du TRIAS.

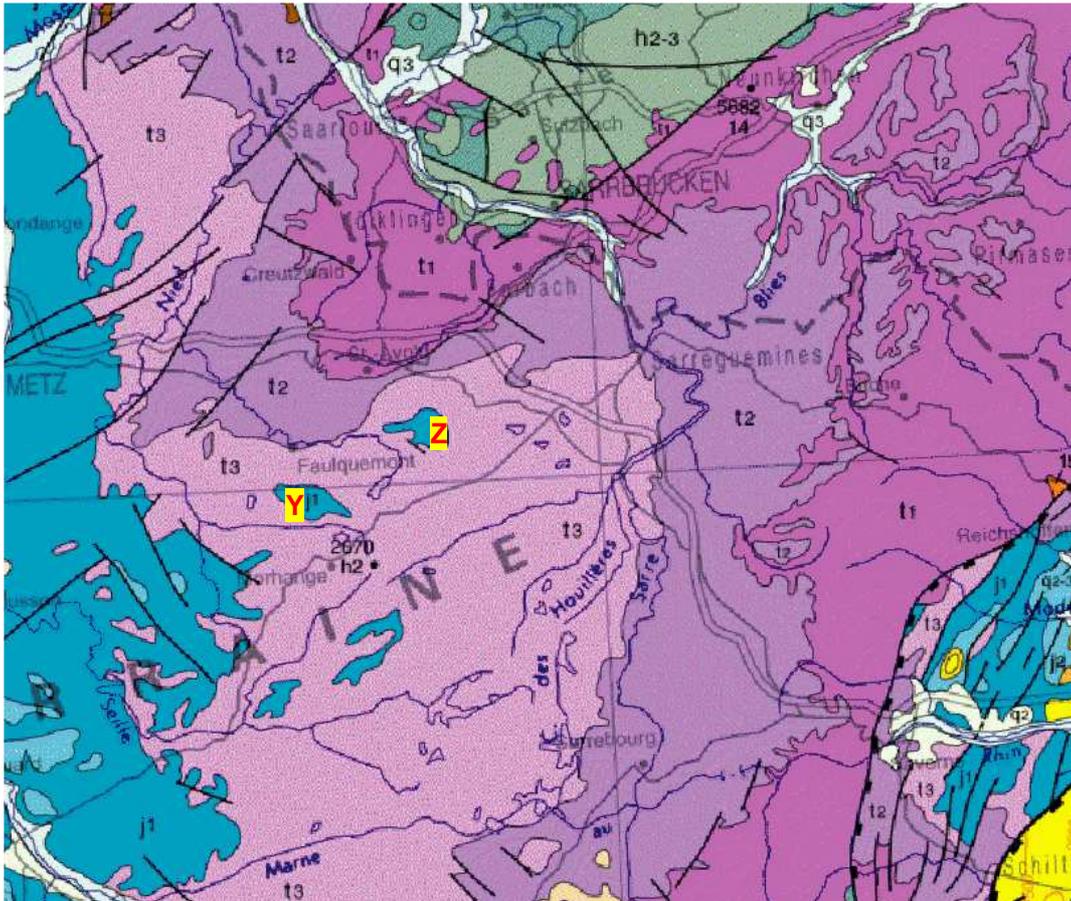


Figure 16 : Carte géologique générale

j1 : Jurassique inférieur (Lias)

t3 : trias supérieur (Keuper et Rhétien)

t2 : trias moyen (Muschelkalk moyen et supérieur)

Les formations débutent par les grès bigarrés des conglomérats et les grès du *Buntsandstein*. Cet ensemble gréseux affleure au Nord de Saint Avold dans la région du Warndt. Ces dépôts se terminent par les *Grès à Voltzia* avec lesquels commence à se faire sentir l'influence marine qui se développe ensuite au Muschelkalk. Très peu de parcelles sont concernées par cette zone géologique.

La base conventionnelle du Muschelkalk est le *Grès Coquilliers* suivi d'une zone plus marneuse puis d'une partie supérieure essentiellement dolomitique. Ce faciès représente le stade ultime de la sédimentation sableuse, où les dépôts antérieurs sont remodelés par les vagues, et où les argiles apportées par les estuaires sont distribuées au gré des courants marins sur de grandes vasières littorales.

La transgression marine (augmentation du niveau de la mer) continue à partir de la mer germanique avec accumulation de calcaire, dolomie et argile. La sédimentation se poursuit par le Muschelkalk moyen qui est d'abord constitué d'argiles bariolées, grises, rouges, vertes, avec quelques blocs isolés de dolomies cellulaires. Puis, au-dessus se situent les *Couches grises*, qui consistent en une alternance monotone d'argiles dolomitiques gris foncé à gris clair schisteuses, parfois finement micacées, et de plaquettes de dolomies compactes, à pâte fine, parfois oolithiques, de couleurs claires.

Enfin, au-dessus se situent les *Couches blanches* peu épaisses qui sont constituées de dolomie tendre, plus ou moins calcaire, blanche, à texture très fine, d'allure crayeuse (tachant les doigts).

La sédimentation se poursuit au Muschelkalk supérieur qui se compose d'abord d'une couche de *calcaires à entroques* (t5a) peu épaisse. Ces calcaires en gros blocs, compact, gris ou beige, à grain très fin, sont parfois oolithiques et glauconieux. Les calcaires à entroques étaient autrefois très exploités comme moellons et pour la fabrication de la chaux.

A l'affleurement les couches géologiques depuis les *Grès Coquillers* jusqu'aux *calcaires à entroques*, ne sont pas très représentées et apparaissent selon une ligne de côte sur les coteaux suite à l'érosion par les cours d'eau.

Le Muschelkalk supérieur se poursuit par les *couches à Cératites* (t5a) qui se distinguent des calcaires à entroques sous-jacents par une alternance de calcaires en bancs relativement minces (20 à 30 cm) séparés par des délits marneux d'importance variable. Les marnes sont grises ou gris-verdâtre par altération.

Les calcaires comportent d'abondants spécimens de fossiles qui représentent toutefois assez peu d'espèces. Les couches à Cératites sont souvent exploitées pour la fabrication de ciments.

Ces couches à Cératites occupent une situation spatiale assez importante (secteur Sarreguemines, Folking, et Folschviller)

Avec la Lettenkohle s'annonce un recul de l'influence de la mer germanique, tandis qu'un régime lagunaire s'installe progressivement vers l'Ouest.

La Lettenkohle se subdivise en trois régions :

- A la base : la Dolomie inférieure (t6a) comprenant des marnes dolomitiques grises ou verdâtres en profondeur et plus pâle en surface (ocre en altération) avec de minces délits de calcaire dolomitique, de teinte claire (blanche ou grise), se séparant en plaquettes à cassures souvent rectilignes, parfois oolithique, pouvant passer à des calcaires francs, exploités en carrière ;
- Au milieu : les argiles bariolées (t6b) formées en fond d'argiles gris verdâtre à gris bleu, puis d'argiles bariolées à teintes très vives, verdâtres et violacées, puis d'argiles finement sableuses, micacées, verdâtres au sommet passant à des grès plus ou moins argileux ;
- Au sommet : la Dolomie-limite (t6c), de couleur grise, massive, dure, à pâte fine avec délits ferrugineux et quartzeux. En altération, la dolomie devient jaune verdâtre, poreuse et fissurée.

La Lettenkohle forme un liseré d'affleurements entre Keuper et Muschelkalk et, en rive droite, en Sarre, constitue des placages plus ou moins étendus sur les versants du Muschelkalk supérieur. Elle crée un léger ressaut de la topographie au pied du versant du Plateau Lorrain.

Au Trias supérieur (t3 de la Figure 16 : Carte géologique générale – zone du Keuper), en milieu lagunaire et sous climat relativement sec une évaporation intense explique la présence de gypse et sel gemme au sein des marnes bariolées. Une brève incursion marine permet le dépôt d'un niveau dolomitique au Keuper moyen, tandis que le régime lacunaire s'installe à nouveau au Keuper supérieur avec accumulation de marnes bariolées sans sel, ni gypse.

La base du Keuper comporte des *Marnes irisées inférieures* (t7a). La formation est essentiellement constituée par des marnes et argiles aux teintes variées, grises, vertes, rouges ou violettes, conservant des caractères assez uniformes à travers toute leur masse, sauf vers le sommet où apparaissent à diverses hauteurs des intercalations, plus ou moins importantes, de couches dolomitiques. Les marnes irisées inférieures occupent une place importante. Cette couche renferme en outre, en particulier sur la feuille Château-Salins (Dieuze - Château-Salins) de puissantes masses de sel gemme actuellement exploitées d'où le nom de Keuper salifère.

Ensuite se trouvent les *Grès à Roseaux* (t7bG) formé de grès fins, micacés, plus ou moins fortement argileux, de couleur gris verdâtre ou violacée (jaune sale par altération). Cet horizon comporte de nombreux restes végétaux (tiges de Prêles) confondus avec des Roseaux lui ont valu son nom.

Puis, sont retrouvées à nouveau des Marnes bariolées sur le Grès à Roseaux (t7bM) qui présentent des teintes vives, rouges, vertes ou violettes, parfois sableuses.

Ensuite se trouve la *dolomie en dalles* (t7c) souvent masquée sous des limons. Les dolomies sont jaunes ou gris clair, se délitant facilement en plaquettes, parfois vacuolaires, mais compactes en

profondeur. La dolomie est souvent plus ou moins calcaire.

Sur la dolomie en dalle se trouvent les marnes rouges ou *Argiles de Chanville* (t7d), d'un rouge vif, très uniformes, comportant parfois des amas lenticulaires de gypse et d'anhydrite.

Enfin, le Keuper se termine par les *marnes irisées supérieures* (t7e) de couleurs grises, rouges, vertes, violacées, à cassure polyédrique, avec des bancs interstratifiés de dolomies argileuses.

Le pays du Keuper est une région monotone, qui offre une succession plus ou moins anarchique de croupes et de vallons, les écarts entre points hauts et bas ne dépassant guère 40 mètres. C'est une région de terrains argileux avec, par places, des placages plus ou moins étendus de limons. On y observe de nombreuses forêts (forêts de Sarreguemines, Sarralbe, Farschviller, Puttelange, Bois de Lorraine, etc.) ainsi que quelques étangs artificiels, de moyenne importance, pour l'élevage du poisson et la pêche.

Le Trias se termine par le Rhétien qui se compose dans la suite du Keuper de :

- *Grès infraliasiques* (i1a) constitués de grès à stratification entrecroisée et d'argiles noires schisteuses. Les grès sont à grain fin ou moyen, cimentés de pyrite, calcite ou dolomite, ce qui confère à la roche une cohésion plus ou moins grande. Grise et dure en profondeur, elle devient blanche ou jaunâtre, friable par altération en surface ;
- *Marnes de Vallois* (i1b), rouges, imperméables, d'une épaisseur très constante, voisine de 8 m.

Vient ensuite l'ère du Jurassique au cours duquel apparaît un deuxième cycle sédimentaire.

Au Lias (j1), la mer germanique progresse à nouveau vers l'ouest et au Sinémurien la jonction avec une mer venant d'Angleterre est assurée.

La couche géologique de cette période concernée par le périmètre d'étude est la première du jurassique, le Sinémurien – Hettangien, composé des marnes et de calcaires à Gryphées.

Ces assises constituent le couronnement dur et résistant des buttes-témoins d'Eincheville-Boustrouff-Chémery (point Y de la Figure 16 : Carte géologique générale) et de Vahl-Ebersing-Maxstadt-Lixing (point Z de la Figure 16 : Carte géologique générale).

Ce sont des alternances de bancs calcaires marneux durs, épais de 20 à 40 cm, et de marnes souvent schisteuses, pouvant atteindre 80 cm d'épaisseur. La teinte générale est gris bleu en profondeur, gris ou jaune sale en surface par altération de la pyrite. La formation doit son nom à *Gryphaea arcuata* qu'elle renferme en abondance.

Sur ces matériaux très variés se sont déposés au quaternaire des formations superficielles :

- des limons : ce sont des limons argilo-sableux, parfois épais de plusieurs mètres, résidus d'une altération importante de formations sous-jacentes, dont les contours géologiques ne peuvent plus être tracés avec précision. La composition de ces terrains dépend largement de la nature de l'horizon géologique dont ils dérivent. Ainsi, en recouvrement du Muschelkalk supérieur, ce sont des limons caillouteux qui masquent souvent le passage aux dolomies inférieures de la Lettenkohle. De même, la dolomie limite de la Lettenkohle, épaisse de deux ou trois mètres, offre souvent de petites surfaces structurales à un stade d'altération tel qu'il est difficile de les cartographier avec précision. En recouvrement du sommet des Marnes irisées supérieures, ce sont souvent des limons argileux ocres, très fortement sableux, contenant de petits nodules gréseux qui proviennent indiscutablement de l'altération des grès du Rhétien inférieur. En recouvrement des Marnes irisées inférieures, ce sont des limons très argileux, parfois assez épais, de teinte rouille. Les limons couvrent de très grandes surfaces entre Guessling-Hemering et Gros-Tenquin, où ils masquent complètement les affleurements du Keuper moyen et supérieur ;
- des colluvions : ils sont essentiellement issus d'un ruissellement superficiel de versant, très certainement associé, aux époques glaciaires, à des phénomènes apparentés à la solifluxion<sup>4</sup>. Le substratum peut également alimenter les colluvions. Leur composition est donc fortement liée à celles des couches géologiques dont ils sont issus ;
- des alluvions.

<sup>4</sup> : La solifluxion est la descente, sur un versant, de matériaux boueux ramollis par l'augmentation de leur teneur en eau liquide. Ce phénomène est capable de transporter, pêle-mêle et en masse, argiles, limons, sables et galets sur d'assez grandes distances, même sur une pente faible (3° à 5°)

### VIII.3.3 - TYPES DE SOLS

Sur le Muschelkalk supérieur calcaire se développent des sols du type brun calcaire et calcique, caillouteux (quelquefois calcimagnésiques) ne posant que localement des problèmes d'excès d'eau et pouvant être soumis à d'importants déficits hydriques en années sèches.

Sur le Muschelkalk moyen, plus marneux, visibles que dans les pentes, les sols bruns calcaires et calciques sont dominants. Ils rappellent les sols argileux calcimagnésiques du Keuper.

Sur le Muschelkalk inférieur constitué de grès coquilliers, dolomitiques et argileux se développent des sols variés mais de texture le plus souvent grossière (sols bruns marmorisés limono-sableux). Les Muschelkalk moyen et inférieur sont marqués par des placages limoneux : les sols bruns plus ou moins lessivés et hydromorphes sont alors dominants.

En allant un peu plus à l'Ouest, se situent les terrains géologiques de la Lettenkohle. Ceux-ci ne représentent que de faibles surfaces à l'affleurement mais les sols y sont peu épais, peu évolués, argileux, gris foncé, reposant sur une marne argileuse, calcimagnésique très plastique (pélosols). Ces couches géologiques se situent à l'affleurement en situation de pente.

Les marnes du Keuper sont molles et ondulées et le sommet des mamelons est souvent couronné par des niveaux dolomitiques, tandis que les sols bruns et calcimagnésiques argileux (tendance pélosol brunifié des « terres grises et rouges ») occupent les pentes. Les vallons séparant ces collines sont très humides : on y rencontre des sols à gley souvent humifères supportant des prairies à flore hygrophile (roseaux, joncs) ;

Dans cette zone, les placages limoneux sont moins fréquents que sur d'autres formations marneuses lorraines (moins de 10% de sols bruns lessivés hydromorphes). Les mouillères de pentes sont également moins abondantes que sur d'autres assises géologiques. Les différentes buttes déterminent entre elles des thalwegs recueillant l'eau des surfaces adjacentes. Dans les bas-fonds est présent un réseau de fossés bien entretenu et plutôt dense.

### VIII.3.4 - PEDOLOGIE ET SOLS OBSERVES SUR LE SECTEUR D'ETUDE

Les principales réactions du sol, consécutives à un épandage de digestats sont les suivantes :

- filtration : les matières en suspension sont retenues en surface tandis que l'eau pénètre plus profondément (cas des digestats liquides) ;
- stockage transitoire de l'eau et des sels minéraux dissous, puis évaporation, ruissellement ou lessivage, avec échanges d'ions ;
- minéralisation progressive de la matière organique en composés assimilables sous l'effet de l'activité microbienne du sol (cas des digestats compostés et séchés) ;
- précipitation, complexation.

Les sols les plus appropriés à la valorisation des digestats sont ceux qui présentent :

- une perméabilité moyenne : ni trop forte qui favorise les percolations avant la consommation par les plantes, ni trop faible qui favorise le lessivage ;
- une bonne activité microbienne car elle assure la minéralisation. Elle est favorisée par une forte teneur en matière organique active, une bonne aération et un pH proche de 7 ;
- de fortes possibilités de stockage de l'eau (forte réserve utile) et des "bases" (forte capacité d'échange cationique) retenant les éléments solubles ;
- une forte productivité de la culture, puisque à terme, l'épuration finale est assurée par la consommation des plantes et la récolte qui en découle.

*Remarque : l'apport d'une quantité raisonnable de digestats sur les sols permet une épuration optimale.*

La pédologie réalisée sur les parcelles pressenties pour l'épandage permet dans un premier temps de classer les sols et ainsi de déterminer leur sensibilité aux apports de digestats.

Une reconnaissance des sols a été menée à la tarière à main et cela **jusqu'à 120 cm** dès lors que les éléments grossiers n'ont pas entravé la pénétration de la tarière.

Ces sondages permettent d'appréhender les caractéristiques de sols qui sont à prendre en compte dans l'élaboration de la carte des aptitudes des sols à l'épandage :

- profondeur,
- texture,
- hydromorphie,
- nature du substrat géologique si celui-ci est atteint avant 120 cm.

Une aptitude à l'épandage est attribuée à partir de trois types de critères :

- critères de sols (observations pédologiques) qui sont le résultat de l'observation de sondages à la tarière réalisés sur les parcelles pressenties pour épandage
- position géomorphologique (pente)
- proximité des zones sensibles (habitations, cours d'eau).

Chaque parcelle est ainsi affectée d'une ou plusieurs notes d'aptitude parmi les suivantes :

- |             |   |
|-------------|---|
| - <b>0</b>  | : sols à proximité de zones sensibles (habitations, périmètres de protection rapprochée de captages AEP, sources, cours d'eau etc).<br>L'épandage est interdit.   |
| - <b>1B</b> | : sols à tendance hydromorphes (signes avant 60 cm de profondeur).<br>L'épandage est interdit durant la totalité de la période d'excédent hydrique.<br>Epandage à privilégier sur la période de juillet à mi-septembre.   |
| - <b>1A</b> | : sols filtrants (peu profonds, sableux ou très caillouteux), ou sols à tendance hydromorphes (signes après 60 cm de profondeur).<br>L'épandage est déconseillé sur les sols restant nus en hiver. En période d'excédent hydrique, la dose d'apport de digestats est diminuée.<br>Epandage à privilégier sur la période d'avril à mi-octobre. |
| - <b>2</b>  | : sols profonds, sains.<br>L'épandage peut être effectué dans la mesure où l'accès aux parcelles ne pose pas de problèmes de portance ou de dégradation de la structure des sols.   |

### VIII.3.5 - DEFINITION DES GRANDS TYPES DE SOLS

Les données fournies dans ce paragraphe sont le résultat des observations de terrain suite à des sondages à la tarière.

Les caractéristiques pédologiques des parcelles sont indiquées dans le tableau récapitulatif des parcelles en **annexe 6**.

Les sols rencontrés sur le secteur d'étude sont présentés à la suite :

#### **Sols alluviaux ou sols peu évolués**

Les sols alluviaux et colluviaux (qui résultent d'un transport mécanique par érosion le long des pentes) concernent surtout les fonds de vallées et les bas de pentes où des apports de matériaux d'origines alluviale et/ou colluviale assurent un rajeunissement des profils. Les caractéristiques de ces sols sont variables selon l'importance du bassin hydrographique et la nature des terrains traversés en amont.

Les sols alluviaux sont en général sains, le drainage de surface étant assuré par la bonne perméabilité de l'horizon sous-jacent. Ces sols sont donc généralement profonds et ne présentent pas d'hydromorphie.

Dans le secteur d'étude, se rencontrent les alluvions de la Nied, Seille et Sarre.

Les sols colluviaux ont subi un grano-classement le long de la pente avec :

- des sols peu épais, souvent caillouteux et à texture grossière en position haute ;
- des sols plus épais à texture plus fine en position basse. Ces derniers sols peuvent présenter des problèmes d'hydromorphie.

### **Sols bruns calcimagnésiens**

Ce sont des sols qui se sont développés à partir d'une roche mère contenant du calcaire ou du calcaire dolomitique, pouvant être en alternance avec des bancs de marnes bariolées. Ils sont largement représentés du fait de l'affleurement de roches carbonatées (Keuper et Mulschelkalk) sur de vastes surfaces.

Les sols suivants sont observés :

#### **1. les sols développés sur roche dure, mais filtrante**, correspondant aux plateaux calcaires du Sinémurien ou du Muschelkalk.

Ils peuvent être subdivisés en trois sous-groupes en fonction de la profondeur du profil et de son degré d'évolution :

- **les rendzines** brunifiées (rendosols brunifiés), à l'horizon humifère bien structuré, calcaires, superficielles et très caillouteuses ;
- les **sols bruns calcaires** (calcosols), plus profonds, moins calcaires et moins caillouteux ;  
**Epaisseur variable** : horizon argilo-limoneux de couleur brun clair, de structure grumeleuse. La terre fine réagit positivement à l'acide chlorhydrique. Certaines parcelles peuvent présenter jusqu'à 50 % de cailloux, de petites dimensions en surface.  
**Profondeur variable (40-80 cm)** : butée de roche calcaire.
- les **sols bruns calciques** (calcisols), qui résultent d'une évolution des sols bruns calcaires, par dissolution et entraînement des carbonates en profondeur, sont dépourvus de calcaire dans les horizons superficiels et moyens ;  
**Epaisseur variable** : horizon limono-argileux à argilo-limoneux. La réaction à l'acide chlorhydrique est négative. Certaines parcelles peuvent présenter jusqu'à 20% de cailloux en surface, ces cailloux étant remontés lors des labours.  
**Epaisseur variable (50-90 cm)** : horizon d'argile en mélange avec des graviers calcaires (issus de l'altération de la roche mère sous-jacente). La terre fine ne réagit que faiblement à l'acide chlorhydrique.  
**Profondeur variable (60-120 cm)** : butée de roche calcaire.

#### **2. les sols développés sur roche tendre marneuse** peu perméable. Les sols formés dans une ambiance calcaire sont encore bien structurés ; cependant, le matériau marneux sous-jacent joue souvent le rôle de frein pour la migration des eaux en profondeur. Les sols peuvent être soumis à un engorgement temporaire même si, sur les profils, les critères d'hydromorphie sont peu visibles, voire absents. Il existe en fait tous les intermédiaires entre sols calcaires sains (calcosols) et sols calcaires hydromorphes (calcosols rédoxiques).

### **3. Sols brunifiés**

Ces sols sont caractérisés par l'absence de calcaire actif dans le profil. La réaction à l'acide chlorhydrique est nulle. Le complexe argilo-humique est surtout flocculé par le fer ferrique qui constitue le ciment des agrégats et confère au sol une couleur brunâtre. Les sols bruns se rencontrent sur l'ensemble du secteur d'étude ; leur évolution peut se poursuivre par un entraînement des argiles en profondeur et une acidification des profils.

On passe progressivement d'un sol brun calcique ayant un horizon sous-jacent carbonaté à un sol décarbonaté sur l'ensemble du profil.

Ces sols ont des caractéristiques similaires aux sols bruns calciques à la différence près que les horizons de surface sont nettement plus limoneux du fait du lessivage des particules les plus fines en profondeur et ces sols sont en général plus épais (> 120 cm).

La texture de surface est limono-argileuse à argilo-limoneuse. L'horizon suivant est en général plus clair. Sous un premier horizon de lessivage, se trouve l'horizon d'accumulation des argiles, peu perméable.

- les **sols bruns** peu lessivés (néoluvisols). Le lessivage des éléments fins se surimpose à une discontinuité initiale liée à une origine différente des matériaux : limons sur argiles de décarbonatation des plateaux calcaires essentiellement. Le calcaire fissuré sous-jacent joue alors le rôle de drain naturel et les sols sains et profonds correspondent à des sols à fortes potentialités.
- les **sols bruns lessivés** (luvisols) se trouvent généralement sur les plateaux en position plane, là où subsistent des placages limoneux et alluvionnaires importants. Le lessivage des éléments fins se surimpose à une discontinuité initiale liée à une origine différente des matériaux : limon sur argile de décarbonatation des plateaux calcaires, limons sur marnes ou argiles des plaines et plateaux peu perméables. Du fait de l'imperméabilité des couches plus profondes un colmatage progressif de la base du profil entraîne l'installation d'une nappe perchée temporaire avec apparition de phénomènes d'hydromorphie.

### Caractéristiques hydromorphes

Tous les sols précédents peuvent présenter des caractéristiques d'hydromorphie :

- les **sols à gley** (réductisols), formés soit sur les alluvions récentes très argileuses des ruisseaux et rivières, soit sur colluvions argilo-marneuses du substrat environnant. Quelques sols salins à nappe se rencontrent sporadiquement dans certaines vallées humides du Saulnois ;
- les **sols à pseudogley** (rédoxisols) dont l'évolution est conditionnée par la présence d'une nappe perchée temporaire. L'hydromorphie est souvent engendrée par l'existence de discontinuités dans les profils, que ces discontinuités soient d'origine géologique ou pédologique. Ces types de sols sont très répandus en position plane sur placages limoneux et alluvionnaires quand le substrat est peu perméable.

En fonction de la profondeur d'apparition des signes d'hydromorphie, 4 classes d'hydromorphie sont définies :

- sols non hydromorphes ou sains : absence de tâches,
- sols peu hydromorphes : tâches entre 60 et 120 cm,
- sols moyennement hydromorphes : tâches entre 30 et 60 cm,
- sols fortement hydromorphes : tâches avant 30 cm.

Les sols observés sur le terrain et classes d'aptitude à l'épandage sont récapitulés dans le tableau suivant :

Tableau 12 : Classe d'aptitude des sols observés sur le terrain

	Nom du sol	Texture de surface	Texture de profondeur	Fond de tarière	Contrainte	Aptitude
Sols bruns sur calcaires	calcaires	LA à AL HCl +		Calcaire	Peu épais (40 à 50 cm) - rendzines	1A
		LA à AL HCl +	AL HCl +	Calcaire		2
		LA à AL HCl +	A HCl +	Calcaire	Hydromorphie	1B
	calciques	LA à AL HCl -	AL HCl +	Calcaire		2
		LA à AL HCl -	A HCl +	Calcaire	Hydromorphie	1B
Sols bruns acides	peu lessivés	LA à AL HCl -	AL HCl -	Marnes, grès, argiles		2
	Limons profonds (peu lessivés ou lessivés)	L HCl -	LA HCl -	Calcaires, marnes, grès, argiles non atteints en fond de tarière	Hydromorphie	1B
	Sols alluviaux (peu lessivés)	SLA	SLA	Graviers et sables	Zones inondables ou périmètre de captage	1B
	lessivés	LA à AL HCl -	AL à A HCl -	Marnes, grès, argiles	Hydromorphie > 60 cm	2
		LA à AL HCl -	AL à A HCl -	Marnes, grès, argiles	Hydromorphie < 60 cm	1B

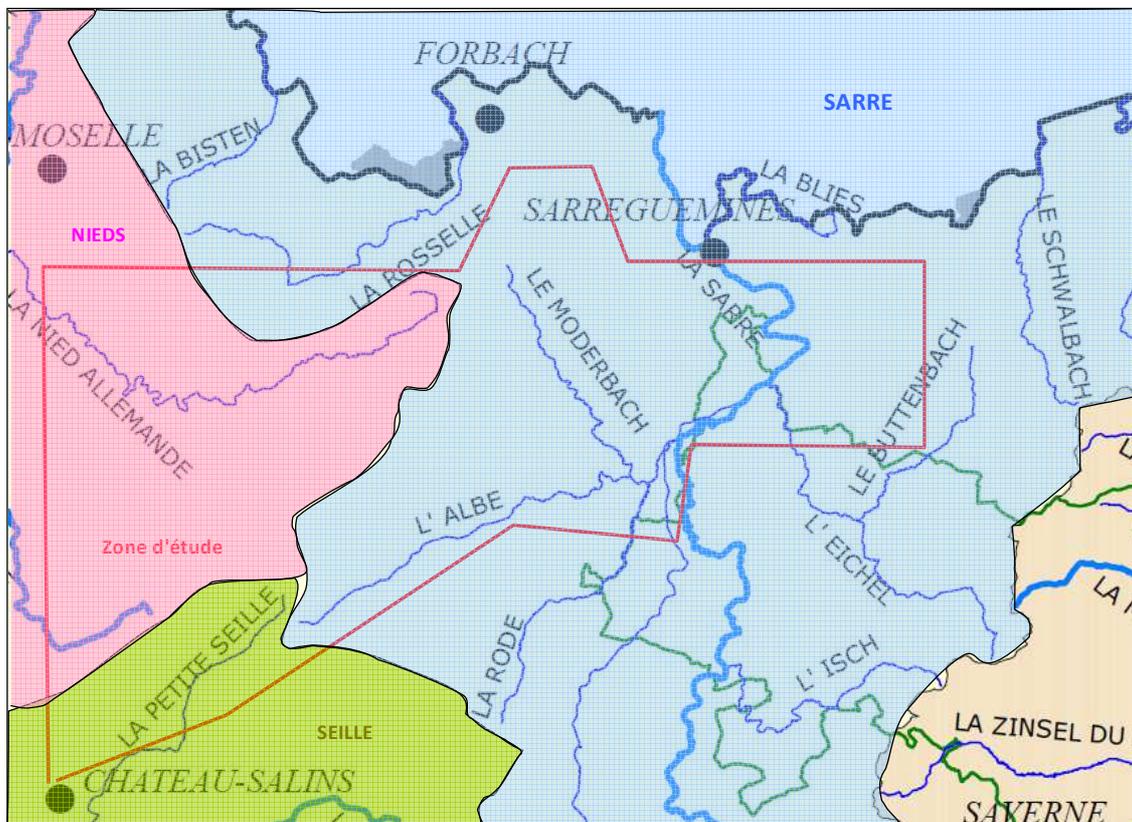
L : limon / A : argile / S : sable

HCl+ : réaction positive de la terre fine à l'acide chlorhydrique dilution 1/10.

HCl - : pas de réaction de la terre fine à l'acide chlorhydrique dilution 1/10.

## VIII.4 - RESSOURCES EN EAU

### VIII.4.1 - EAUX SUPERFICIELLES



En couleurs bleu, vert et rose, les bassins hydrographique des cours d'eau principaux.

Figure 17 : Réseau hydrographique du secteur

Le secteur d'étude concerne les bassins versants des Niefs à l'Ouest, de la Seille au Sud-Ouest et de la Sarre à l'Est et au Nord-Ouest.  
L'ensemble de ces bassins versants appartiennent au grand bassin de la Moselle.

A un niveau plus précis, le secteur d'étude concerne : La petite Seille, l'Albe, le Moderbach, La Sarre, La Nied Allemande ainsi que la Rosselle.

### VIII.4.2 - ZONES INONDABLES

Ces résultats sont basés sur les données fournies par la DREAL et disponible sur leur site internet, <http://www.lorraine.developpement-durable.gouv.fr/>.

Les zones inondables des cours d'eau importants du secteur d'étude sont cartographiées en **annexe 2**.

Les parcelles de la présente étude se situent dans ou à proximité d'une zone inondable :

Tableau 13 : Liste des zones inondées et des parcelles concernées

Document	Date approbation	Thème	Référence des parcelles
Atlas des zones inondées de l'Albe	01/01/1995	Crue de 1981	01-03, 01-33, 15-01, 15-24, 15-34, 15-35, 15-36, 15-37, 15-49, 15-50, 15-52, 15-70, 15-71, 15-75, 15-76, 15-77, 15-79, 15-82, 15-90, 15-94
Atlas des zones inondées de la Blies - Blies (côté français) -	01/01/1995	Crue de 1981	16-39, 16-59
Atlas des zones inondées Moderbach	01/01/1995	Crue de 1981	06-67, 06-68, 06-70, 06-77, 06-78, 06-79, 15-01, 15-06, 15-07, 15-13, 15-34, 15-36, 15-49, 15-52
Atlas des zones inondées de la Nied Allemande - Nied Allemande -	01/01/1995	Crue de 1981	01-02, 02-32, 02-35, 13-11, 13-23, 13-25, 13-27, 13-29, 13-43, 13-65
Atlas des Zones Inondables de la Lorraine - Rosselle -		Crue de 1981	20-71
Atlas des zones inondées de la Rotte	01/01/1995	Crue de 1981	03-23, 03-24, 24-19, 24-22, 24-23, 24-24, 24-25
Atlas des zones inondées de la Sarre - Sarre aval (côté français) -	01/01/1995	Crue de 1947	15-19, 15-70, 15-77, 15-79
Atlas des zones inondées de la Zelle	01/01/1995	Crue de 1981	23-12

Ces parcelles sont classées d'aptitude 1B, l'épandage est interdit durant toute la période d'excédent hydrique, soit du mois d'octobre au mois de mars.

Les stockages en bout de champs en zone inondable ne seront pas mis en œuvre.

### VIII.4.3 - NAPPES PHREATIQUES

Les formations susceptibles de donner naissance à des sources ou de renfermer des nappes aquifères, libres ou captives (artésiennes), lorsqu'elles satisfont aux conditions structurales et d'altération requises sont les suivantes, de haut en bas :

- 1°) Le calcaire à Gryphées (notamment les bancs inférieurs) ;
- 2°) Les grès infraliasiques du Rhétien ;
- 3°) La "Dolomie en dalles" du Keuper moyen ;
- 4°) Le "Grès à Roseaux" du Keuper moyen ;
- 5°) Les dolomies limite et inférieure de la Lettenkohle ;
- 6°) Les couches à Cératites et les calcaires à entroques du Muschelkalk supérieur ;
- 7°) les couches blanches du Muschelkalk moyen ;
- 8°) les Grès Coquilliers du Muschelkalk inférieur ;
- 9°) les Grès Vosgien.

Le "Calcaire à Gryphées" fournit des niveaux aquifères souvent suspects du point de vue bactériologique et en tout cas d'un débit saisonnièrement variable.

La "Dolomie en dalles" révèle selon les endroits des débits et des minéralisations fortement différentes, souvent chargées. Son exploitation en forage peut être parfois couplée avec celle du "Grès à Roseaux" situé peu en-dessous.

Les niveaux dolomitiques de la Lettenkohle (dolomie limite et dolomie inférieure), donnent fréquemment naissance à des sources dont les eaux, quoique souvent assez dures, peuvent être utilisées pour l'alimentation. Leur débit, par contre, est relativement faible.

Les formations aquifères du Muschelkalk sont peu importantes. Elles donnent naissance à des sources qui sont généralement d'un intérêt médiocre. Ce sont :

- des sources à différents niveaux dans les Couches à Cératites (région entre Farébersviller et Sarreguemines, Nord de Tenteling) : le débit est très variable et les eaux, sujettes à résurgences sont d'une qualité parfois douteuse (sources au nord de Tenteling).
- des sources à la base du Calcaire à entroques, et dans les couches calcaro-dolomitiques du sommet du Muschelkalk moyen : les sources sont nombreuses, mais de débit assez faible et parfois très minéralisées par suite de la présence de lentilles de gypse irrégulièrement intercalées dans les Couches grises.
- des émergences généralement diffuses dans le Grès coquillier, mais de faible débit et avec des eaux souvent ferrugineuses.

Dans l'ensemble, ces eaux sont souvent très dures et parfois impropres à la consommation.

Le Trias inférieur (Grès bigarré et Grès Vosgien) renferme une nappe artésienne peu minéralisée. Cette nappe est exploitée par de nombreux forages dans la zone d'affleurement, mais également en profondeur, sous recouvrement de Muschelkalk (Téting - Bambiderstroff - Faulquemont - Créhange, etc) ou de Keuper. Les forages sont relativement profonds, de 500 à 600 m.

Lors du captage sous couverture, doivent être éliminées les eaux des différents réservoirs des couches traversées au risque de contamination ferrugineuses (par les Grès Coquilliers et Grès à Voltzia par ailleurs à faible rendement), séléniteuses (contenant beaucoup de sulfate de calcium) et parfois salées du Muschelkalk moyen et supérieur.

Pour ce qui est du fer (présent à l'état de bicarbonate), il n'est pas impossible non plus que certains niveaux dolomitiques du Grès Vosgien, puissent en contenir originellement.

Le rendement des forages dans les Grès Vosgiens est souvent excellent. Néanmoins, on constate d'importantes variations de la perméabilité, en liaison avec le degré de fissuration des grès.

#### VIII.4.4 - PERIMETRES DE PROTECTION DES CAPTAGES D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Les périmètres de protection de captages en eau potable sont disponibles au service environnement et santé de l'Agence Régionale de Santé (ARS) et sont repris dans les cartes en **annexe 2**.

- ✚ Périmètres de protection de captage ayant fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique : l'épandage des digestats est interdit sur les périmètres immédiats et rapprochés des captages d'eau pour l'alimentation en eau potable. Les épandages dans les périmètres éloignés sont réglementés au cas par cas. D'une manière générale les périmètres des forages dans les grès Vosgiens n'interdisent pas les épandages dans les périmètres éloignés.
- ✚ Périmètres de protection de captage ayant fait l'objet d'une étude hydrogéologique mais non encore déclarés d'utilité publique : les périmètres de protection définis par l'hydrogéologue agréé sont considérés de la même manière que précédemment.
- ✚ Captages n'ayant pas encore fait l'objet d'une démarche de protection : **une distance de sécurité de 35 m** sera maintenue entre le captage et la limite de la zone d'épandage. Cette distance est **étendue à 100 m lorsque la pente du terrain est supérieure à 7%**.

Les périmètres rapprochés impactant les parcelles pressenties à l'épandage sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 14 : Liste des parcelles situées dans un périmètre de protection rapproché de captage d'eau potable

Nom	Code périmètre	Statut	Arrêté	Type de périmètre	Parcelle	Surface totale	Surface concernée	Surface épandable restante
Forage de Rodalbe	0570185AA01R	DUP	20/07/1992 du SIE Rodalbe	RAPPROCHE	7-21	26,55	2,01	24,54
					7-37	33,44	26,70	6,74
					7-38	39,38	18,42	20,96
Forage de Forbach District	0570082AA03R	DUP	13/01/94 du Forbach District	RAPPROCHE	4-10	0,65	0,65	Non épandable
					4-13	0,26	0,26	Non épandable
	4-30				1,96	1,96	Non épandable	
	12-500				2,85	2,85	Non épandable	
	12-501				2,13	0,71	1,42	
	12-502				0,28	0,28	Non épandable	
	12-504				0,98	0,98	Non épandable	
	12-505				0,66	0,66	Non épandable	
	12-506				0,55	0,55	Non épandable	
	12-507				0,83	0,83	Non épandable	
	0570082AA02R				12-508	5,37	5,37	Non épandable

Les périmètres éloignés des périmètres de protection de captages d'eau impactant les parcelles pressenties à l'épandage sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 15 : Liste des périmètres de protection éloigné de captage d'eau potable du secteur d'étude

Nom	Code périmètre	Statut	Arrêté	Type de périmètre	Prescriptions	Parcelles concernées
Forage de Morhange	0570185AB01E	DUP	06/10/1980 du SIE Rodalbe	ELOIGNE	Pas de prescription	1-9, 1-18
Forage de Forbach District	0570082AA03E 0570082AA04E	DUP	13/01/94 du Forbach District	ELOIGNE	CBPA[1]	12-17, 20-38, 20-39, 20-40, 20-41, 12-501, 12-503, 4-11, 4-31
Forage de Zetting		DUP	05/02/1999 du SIE Zetting-Wiesviller-Woelfling-les-Sarreguemines	ELOIGNE	pas de prescriptions sur les épandages	10-30, 10-108, 10-109, 10-143, 10-801, 10-802, 10-803, 14-3, 14-4, 14-18, 14-32, 14-41, 14-44, 14-46, 14-47, 14-54, 14-55, 14-56, 14-59, 14-60, 16-26, 16-30, 16-72, 16-78
Forage de Bliesbruck	0570039AA01E	DUP	21/06/2006 de Bliesbruck	ELOIGNE	Pas de prescription	Toutes les parcelles 16- , sauf 16-26, 16-30, 16-72, 16-78
Forage de Longeville	0570229AB01E	PROJET	Avis HA du 01/11/05 du SIE Winborn	ELOIGNE	CBPA	2-21 ; 2-22 ; 2-23 ; 2-24 ; 2-33 ; 2-37 ; 13-67 ; 13-68 ; 13-69
Forage de Basse-Vigneulles	0570033AA01E	PROJET	Avis HA 01/11/12 du SIE Basse Vigneulles Faulquemont	ELOIGNE	Pas de prescription	2-14, 2-15

Les arrêtés préfectoraux de DUP ont été consultés et ceux concernés par une parcelle pressentie pour épandage sont copiés en **annexe 2**.

La carte suivante positionne les différents périmètres de captage AEP du périmètre d'étude.

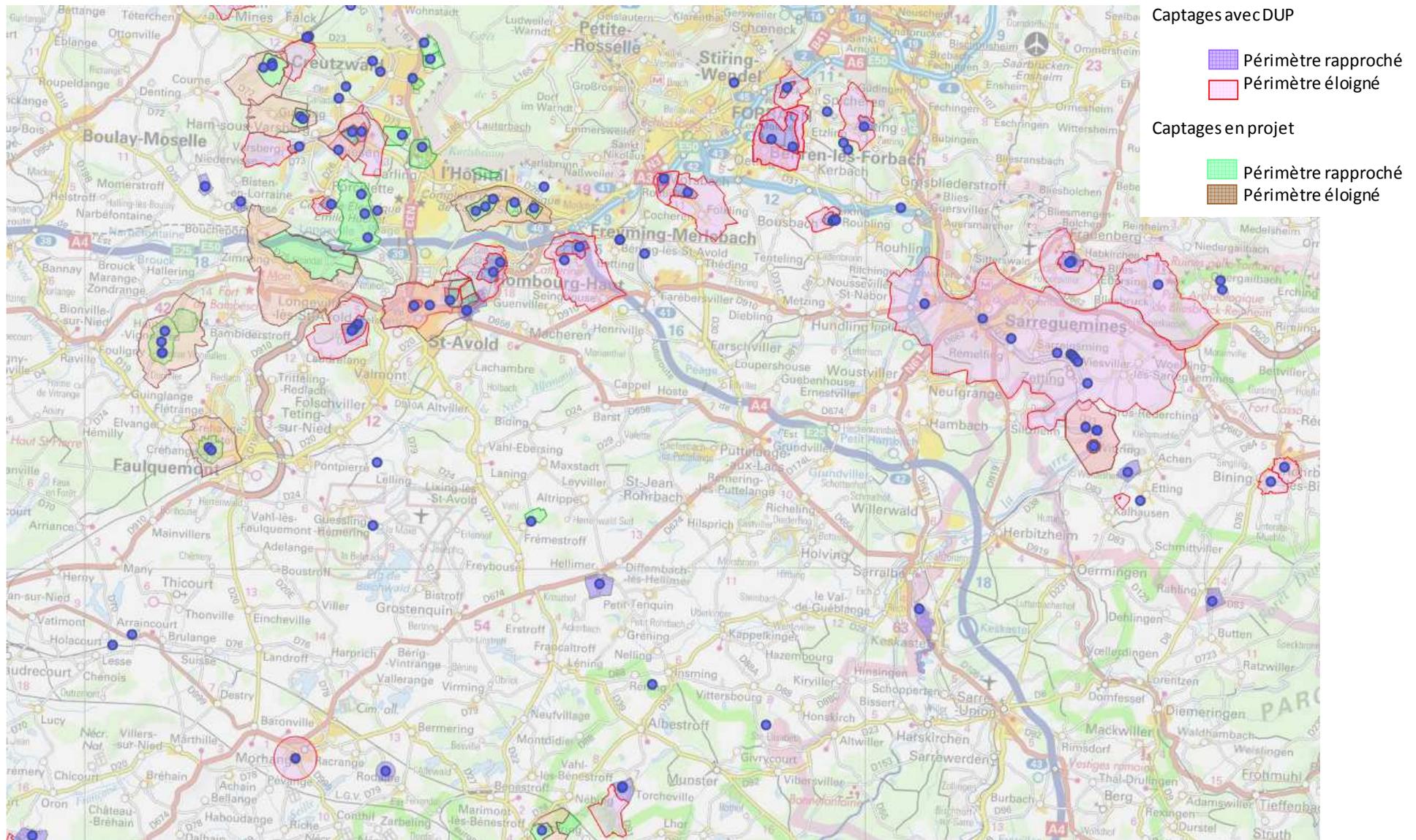


Figure 18 : Localisation des périmètres de protection de captage

## VIII.4.5 - MESURES DE PROTECTION DE LA MESURE EN EAU

L'arrêté du 19 décembre 2011 modifié par l'arrêté du 23 octobre 2013, définit au niveau national le programme d'actions à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole auquel est annexé le Code des Bonnes Pratiques Agricoles qui définit les divers aspects de la maîtrise de la fertilisation azotée à mettre en œuvre dans les zones vulnérables.

Au niveau régional, 2 arrêtés viennent compléter ces textes :

- arrêté SGAR n°2014-24 en date du 4 février 2014 établissant le référentiel régional de l'équilibre de la fertilisation azotée en Lorraine.
- arrêté SGAR n°2014-165 en date du 5 juin 2014 pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole dans la région Lorraine.

Dans les zones non vulnérables doit être appliqué strictement le Code des Bonnes Pratiques Agricoles qui définit les divers aspects de la maîtrise de la fertilisation azotée.

La partie Sud-Ouest de la Moselle est classée en zone vulnérable pour les nitrates. A ce titre, les prescriptions de l'arrêté du 19 décembre 2011, de l'arrêté du 5 Juin 2014.

Les communes du périmètre d'étude suivantes se situent en zone vulnérable :

Tableau 16 : Liste des communes et surfaces situées en zone vulnérable

Date arrêté	Communes	Surface épandable en solide	Surface épandable en liquide
20/12/12	ACHAIN	21,21	21,21
08/10/15	ARRAINCOURT	2,97	2,97
08/10/15	ARRIANCE	2,75	2,75
08/10/15	BARONVILLE	14,88	11,67
08/10/15	BRULANGE	22,76	22,76
20/12/12	CHATEAU-SALINS	21,93	18,33
20/12/12	CONTHIL	5,29	5,29
08/10/15	DESTRY	11,60	11,60
08/10/15	EINCHEVILLE	0,42	0,42
20/12/12	HABOUDANGE	65,02	65,02
08/10/15	LESSE	0,78	0,78
08/10/15	LUCY	19,48	19,48
08/10/15	MANY	5,11	5,11
20/12/12	MORHANGE	40,35	40,35
20/12/12	PEVANGE	114,50	114,50
20/12/12	RACRANGE	119,80	119,80
20/12/12	RICHE	9,55	9,55
08/10/15	SUISSE	28,40	28,40
08/10/15	THICOURT	144,39	144,39
08/10/15	THONVILLE	18,07	16,00
08/10/15	VALLERANGE	5,35	5,35
08/10/15	VATIMONT	6,21	6,21
	<b>Sous total A 20/12/12</b>	<b>397,65</b>	<b>394,05</b>
	<b>Sous total A 08/10/15</b>	<b>283,17</b>	<b>277,89</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>680,82</b>	<b>671,94</b>

Les surfaces situées en zone vulnérable totalisent 680,82 ha pour les épandages de digestats solides et 671,94 ha pour les digestats liquides.

Les différentes obligations induites par ce classement en zone vulnérable sont détaillées ci-après.

### 1. Limitation des apports d'azote organique

Reprenant l'Arrêté du 19 décembre 2011 modifié par l'Arrêté du 23 octobre 2013, la quantité maximale d'azote contenue dans les effluents d'élevage pouvant être épandue **annuellement par hectare** de surface agricole utile est inférieure ou égale à **170 kg d'azote**. Cette quantité maximale s'applique sans préjudice du respect de l'équilibre de la fertilisation à l'échelle de l'ilot cultural.

### 2. Plan de fumure et cahier d'épandage des fertilisants azotés

Dans les zones vulnérables, il y a obligation d'établir un plan de fumure prévisionnel (au plus tard le 15 février) et de remplir un cahier d'épandage des fertilisants azotés organiques et minéraux. Devront y être annexés les bordereaux de livraison comprenant les nom et adresse du producteur, la nature du produit et la date de livraison, ainsi que les analyses physico-chimiques garantissant la conformité du produit.

### 3. Les périodes d'interdiction d'épandage des fertilisants azotés (zone vulnérable et non vulnérable)

Au regard de la valeur mesurée du C/N, les fertilisants sont classés : de type I lorsque le C/N est supérieur à 8 et de type II lorsque le C/N est inférieur à 8.

## VIII.5 - PROXIMITE DES PARCELLES AVEC LES ACTIVITES HUMAINES

Les distances de sécurité suivantes doivent être respectées vis-à-vis des activités humaines :

Tableau 17 : Distances de sécurité vis-à-vis des activités humaines

Nature des activités	Distance minimale d'isolement
Immeubles, maisons, zones de loisirs ou établissement recevant du public	Effluents non odorants : 50 m
Cours d'eau et plans d'eau	pente < 7 % : 35 m pente > 7 % : 100 m pour digestats solides pente > 7 % : 200 m pour digestats liquides
Puits, forages, sources	pente < 7 % : 35 m pente > 7 % : 100 m
Lieux de baignades	200 m
Zones piscicoles et conchylicoles	500 m

Le caractère stabilisé des digestats limite très fortement leur impact olfactif lors des épandages et permet ainsi de restreindre les distances d'isolement vis-à-vis des tiers.

Pour la constitution du plan d'épandage, la distance d'exclusion retenue vis-à-vis des tiers est de 50 mètres.

Dans le cadre du suivi agronomique, tout relevé d'une nouvelle habitation, fera l'objet d'un report sur carte et du calcul de la surface exclue qui en résulte. Nous ne pouvons en effet pas préjuger de l'emplacement des futures habitations.

## VIII.6 - ZONES NATURELLES

### VIII.6.1 - NATURA 2000 : DIRECTIVES OISEAUX ET HABITATS

Les données relatives aux zones Natura 2000 sont issues des informations transmises par la DREAL et l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel), disponible sur leur site internet.

Le réseau Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels protégés. Il a pour objectif de préserver la biodiversité, notamment dans l'espace rural et forestier. Il est composé des sites relevant des directives "Oiseaux" (1979) et "Habitats" (1992).

Le réseau Natura 2000 vise à assurer la protection de sites européens, sans pour autant bannir toute activité humaine, ni même la chasse. L'objectif est de promouvoir une gestion adaptée des habitats naturels et des habitats de la faune et de la flore sauvages, tout en respectant les exigences économiques, sociales et culturelles ainsi que les particularités régionales et locales de chaque Etat membre.

Notons que le réseau Natura 2000 regroupe l'ensemble des ZSC et des ZPS sur le territoire européen.

Les ZSC (Zones Spéciales de Conservation) sont des « sites d'importance communautaire désignés par les Etats Membres par un acte réglementaire, administratif et/ou contractuel où sont appliqués les mesures de conservation nécessaires au maintien ou rétablissement, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et/ou des populations des espèces pour lesquels le site est désigné » (Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages).

Tableau 18 : Liste des communes du secteur d'étude situées en zone Natura 2000

Nom de la zone	Code périmètre	Statut	Date	Communes d'emprise
Zones humides de Moselle	FR4110062	ZPS	13/04/07	Erstroff, Francaltroff, Ippling, Lening, Sarreguemines, Vahl-les-Faulquemont, Vittoncourt, Woustviller
Marais d'Ippling	FR4100215	ZSC	17/03/08	Ippling, Sarreguemines
Vallée de la Sarre, de l'Albe et de l'Isch - Marais de Francaltroff -	FR4100244	ZSC	27/05/09	Francaltroff, Lening, Petit-Tenquin, Le Val de Gueblange, Sarralbe
Plaine et étang du Bischwald	FR4112000	ZPS	04/05/07	Lixing les Saint Avold, Harprich, Grostenquin
Vallée de la Seille (secteur amont et Petite Seille)	FR4100232	ZSC	17/03/08	Château-Salins
Pelouses à Obergailbach	FR4100168	ZSC	13/04/07	Obergailbach
Secteurs halophiles et prairies humides de la vallée de la Nied	FR4100231	ZSC	17/03/08	Vatimont
Mines du Warndt	FR4100172	ZSC	17/03/08	Longeville les Saint Avold, Saint Avold

Aucune parcelle ne se situe dans une ZPS.

Seules 3 parcelles sont situées sur une ZSC indiquée dans le tableau suivant :

Tableau 19 : Liste des parcelles situées en zone Natura 2000 dont le DOCOB est en cours d'élaboration

Nom de la zone	Numéro	Communes	Parcelles
Vallée de la Sarre, de l'Albe et de l'Isch - Marais de Francaltroff	FR4100244	Petit-Tenquin	23-10
		Sarralbe	23-12
			15-19

Les parcelles de 2 exploitants M. REDINGER et M. BRITSCHER sont concernées représentant une surface mise à disposition de 4,44 ha épandables.

Les informations transmises à la Communauté Européenne en mai 2014 par la France concernant cette zone Natura 2000 montre que l'activité agricole, notamment l'élevage, est prépondérante dans cette zone et que l'incidence sur l'habitat est négative, la pollution n'a pas été évaluée à ce jour. Le DOCOB (document d'objectif) de cette zone est en cours d'élaboration.

L'activité d'épandage de digestats s'inscrit dans le cadre d'une activité agricole d'élevage, en attendant de pouvoir contrôler la compatibilité de l'épandage des digestats dans cette zone, les parcelles incluses dans la ZSC seront épandues sous condition et classées en aptitude 1B. La proximité de certaines parcelles de zones Natura 2000, sans toutefois dépasser les périmètres définis, n'entraînera pas d'impacts sur les écosystèmes présents dans ces zones naturelles protégées.

Les fiches Natura 2000 figurent à l'**annexe 3**.

## VIII.6.2 - ZICO (ZONES IMPORTANTES POUR LA CONSERVATION DES OISEAUX)

Celles-ci sont des surfaces qui abritent des effectifs significatifs d'oiseaux, qu'il s'agisse d'espèces de passage en halte migratoire, d'hivernants ou de nicheurs, atteignant les seuils numériques fixés par au moins un des trois types de critères :

- A : importance mondiale
- B : importance européenne
- C : importance au niveau de l'Union Européenne

Une ZICO est présente sur le secteur d'études et est indiquée dans le tableau suivant :

Tableau 20 : Liste des communes situées en ZICO

Nom de la zone	Code	Communes
Plateau de Delme, Val de Petite Seille	LE05	ACHAIN
		CONTHIL
		HABOUDANGE
		PEVANGE
		RACRANGE

L'activité d'épandage de digestats s'inscrit dans les pratiques agricoles d'une exploitation agricole. Ce zonage ne présente pas de contraintes par rapport aux épandages des parcelles situées dans ce périmètre.

## VIII.6.3 - ZNIEFF (ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE)

Il existe deux catégories de ZNIEFF, les ZNIEFF de type I qui sont des secteurs d'une superficie souvent faible caractérisés par la présence d'espèces, d'association d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques et les ZNIEFF de type II qui sont de grands ensembles naturels (massif forestier, vallée, estuaire, etc.) soit riches et peu modifiés, soit offrant des potentialités biologiques importantes.

Les ZNIEFF présentes sur le secteur d'études et se situant à proximité de parcelles pressenties pour épandage sont répertoriées dans le tableau suivant :

Tableau 21 : Liste des ZNIEFF de type I et communes concernées

Type de ZNIEFF	Nom de la zone inventoriée	Numéro de Zone	Communes
ZNIEFF type I	FRICHE DU ROSSELBERG A ZETTING	410000463	SARREINSMING
	MARAIS ET PRAIRIES HUMIDES A LENING	410000474	FRANCALTROFF
	MARAIS ET PRAIRIES DU VAL-DE-GUEBLANGE	410000478	SARRALBE
	PRAIRIES DE L'ALBE ET DE LA ZELLE	410001928	PETIT-TENQUIN
	GITE A CHIROPTERES A SAINT AVOLD	410002135	VALMONT
	PRAIRIES A AZURES A WILLERWALD ET HAMBACH	410006936	HAMBACH
	VERGERS FOLKLING	410015867	FOLKLING
	ETANG DES MARAIS ET MILIEUX ANNEXES A REMERING-LES-PUTTELANGE	410015896	HILSPRICH
	MARAIS DE VALMONT	410030041	ALTVILLER
	ZONE HUMIDE DU GROSSWIESE A GUEBENHOUSE	410030107	METZING
	PRAIRIES ET FRICHES DE GUENVILLER	410030122	GUENVILLER
	PRAIRIES ET FRICHES DE SARRALBE	410030128	SARRALBE

Une carte situant les ZNIEFF du secteur d'études figure à l'**annexe 3**.

Il n'y a pas de ZNIEFF de type II à proximité des parcelles du secteur d'étude.

Ces différents milieux naturels ne présentent pas de contraintes liées aux épandages de digestats de méthaniseur.

Par ailleurs, ces zones correspondent le plus souvent à des prairies naturelles, des zones forestières ou des étangs.

La réglementation sur le recyclage agricole est conçue pour apporter les garanties nécessaires à la protection de l'environnement et de la santé.

Le recyclage agricole s'inscrit parfaitement dans le cadre des pratiques agricoles normales, activité humaine traditionnelle du secteur concerné et recensé comme telle sur certaines des fiches ZNIEFF.

## VIII.6.4 - APB (ARRETE DE PROTECTION DE BIOTOPE)

L'arrêté de protection de biotope vise la conservation de l'habitat (entendu au sens écologique) d'espèces protégées.

Un arrêté de protection de biotope s'applique à la protection de milieux peu exploités par l'homme et abritant des espèces animales et/ou végétales sauvages protégées. Il permet au préfet de fixer par arrêté les mesures pour favoriser la survie d'espèces protégées.

L'arrêté fixe les mesures qui doivent permettre la conservation des biotopes.

Aucun arrêté de protection de biotope ne se situe dans le secteur d'études.

## **VIII.7 - COMPATIBILITE DU PLAN D'EPANDAGE AVEC LE SAGE ET LE SDAGE**

### **VIII.7.1 - SDAGE RHIN MEUSE**

Créé par la loi sur l'eau de 1992, le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) fixe pour chaque bassin hydrographique métropolitain les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau dans l'intérêt général et dans le respect des principes de la loi sur l'eau.

La nouvelle Directive Cadre sur l'eau de 2004 impose la révision du SDAGE afin d'intégrer les nouvelles exigences ainsi que les nouveaux objectifs de bon état pour toutes les eaux à l'horizon 2015.

Le SDAGE Rhin-Meuse a été adopté par le comité de bassin le 27 Novembre 2009 et a été approuvé par le préfet coordinateur de bassin.

6 thèmes sont développés dans le SDAGE Rhin-Meuse :

- ✚ Thème 1 - Eau et santé - améliorer la qualité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine et à la baignade ;
- ✚ Thème 2 - Eau et pollution - garantir la bonne qualité de toutes les eaux, tant superficielles que souterraines ;
- ✚ Thème 3 - Eau, nature et biodiversité - retrouver les équilibres écologiques fondamentaux des milieux aquatiques ;
- ✚ Thème 4 - Eau et rareté - encourager une utilisation raisonnable de la ressource en eau sur l'ensemble des bassins du Rhin et de la Meuse ;
- ✚ Thème 5 - Eau et aménagement du territoire - intégrer les principes de gestion équilibrée de la ressource en eau dans le développement et l'aménagement des territoires ;
- ✚ Thème 6 - Eau et gouvernance - développer, dans une démarche intégrée à l'échelle des bassins versants du Rhin et de la Meuse, une gestion de l'eau participative, solidaire et transfrontalière.

L'épandage de digestats est concerné par les orientations fondamentales, définies par le SDAGE Rhin Meuse dans le thème 2, suivantes:

#### **❖ Orientation T2 - O2 : Connaître et réduire les émissions de substances toxiques**

Des analyses sur les éléments traces métalliques et les composés organiques traces sont réalisées sur les digestats de Méthavalor depuis sa mise en service. Les résultats d'analyses présentent des teneurs très largement inférieures aux valeurs limites fixées par la réglementation.

L'étude préalable à l'épandage agricole prévoit un programme analytique réalisé avant les épandages sur les paramètres éléments traces métalliques et composés organiques traces et réparti tout au long de l'année.

#### **❖ Orientation T2 -O4 : Réduire la pollution par les nitrates et les produits phytopharmaceutiques d'origine agricole**

Les épandages de digestats seront réalisés en respectant le Code des Bonnes Pratiques Agricoles. La dose d'apport sera ajustée aux besoins des plantes, au type de sol et la période d'apport. Les quantités d'éléments fertilisants apportées et des conseils à la fertilisation seront transmis aux agriculteurs utilisateurs afin qu'ils puissent ajuster leur fertilisation complémentaire.

Ces actions s'inscrivent dans une démarche globale de l'utilisation raisonnée des éléments fertilisants apportés par les digestats et ceux apportés par les engrais minéraux sur les cultures réceptrices.

Concernant les parcelles situées en zone vulnérable, la dose d'apport sera calculée selon les modalités du 5<sup>ème</sup> programme d'actions régionales de Lorraine visant à réduire la pollution des eaux par les nitrates.

La réglementation du 17 août 1998 encadre strictement l'épandage agricole de tout déchet organique issu d'une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement.

Pour éviter l'entraînement des digestats vers le milieu aquatique, les mesures suivantes sont mises en œuvre :

- il n'y a pas d'épandage à moins de 35 mètres des cours d'eau. Cette distance peut être amenée à 100 mètres lorsque la pente de la parcelle est supérieure à 7%, voire 200 m dans le cas d'épandage de digestats liquides sur des terrains à pente supérieure à 7% ;
- la dose d'apport est adaptée pour éviter tout ruissellement ;
- une note d'aptitude est allouée à chaque parcelle définissant les périodes d'apport adéquates en fonction du type de sol.

Le respect de ces dispositions est vérifié par la mise en place d'un suivi agronomique des épandages de digestats incluant un suivi de terrain (validation et/ou matérialisation des distances d'éloignement lors des épandages).

❖ **Orientation T2 - 06 : Réduire la pollution de la ressource en eau afin d'assurer à la population la distribution d'une eau de qualité**

Les données relatives au périmètre de protection de captages des eaux potables fournies par l'Agence Régionale de la Santé ont été consultées. Les arrêtés de déclaration d'utilité publique ainsi que ceux en projet ayant fait l'objet d'un avis d'hydrogéologue agréé ont été consultés. Leurs recommandations ont été prises en compte.

Aucune parcelle située dans un périmètre de protection de captage immédiat et rapproché ne sera épandue. Concernant les périmètres de protection de captage éloigné, les prescriptions inscrites dans les arrêtés de DUP et Avis d'hydrogéologues agréés seront respectées.

## VIII.7.2 - SAGE DU BASSIN HOUILLER

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux est un instrument de gestion de la politique de l'eau au niveau local, institué par la loi sur l'eau de 1992. Le SAGE fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection des ressources en eaux afin d'assurer l'équilibre entre les différents usages de l'eau sur un périmètre donné.

L'arrêté fixant le périmètre du SAGE du Bassin Houiller a été pris le 4 avril 2008. Le périmètre, composé de 72 communes, est approximativement délimité par les villes de Creutzwald, Faulquemont et Forbach. Certaines communes du périmètre de la présente étude sont incluses dans ce périmètre.

La Commission Locale de l'Eau, en charge de l'élaboration du SAGE du Bassin Houiller, a validé sa stratégie de gestion de l'eau et des milieux aquatiques du territoire en mars 2013. Le SAGE Bassin Houiller est en phase de rédaction du Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) et du règlement, qui constituent les documents finaux du SAGE. La phase d'élaboration du SAGE se clôturera par une enquête publique et une approbation par arrêté préfectoral. Ainsi, sa mise en œuvre n'est pas encore effective. La figure suivante illustre la procédure d'élaboration du SAGE.



Figure 19 : Procédure d'élaboration du SAGE

A ce stade d'avancement du SAGE, les principaux enjeux, définis dans le document de stratégie validée, sont les suivants :

- ✚ **Améliorer** la qualité des eaux en assurant la maîtrise de l'impact des pollutions locales d'origine industrielle, la lutte contre les pollutions ponctuelles d'origine urbaine, la promotion d'une gestion cohérente des eaux issues du ruissellement urbain et la prévention des pollutions accidentelles.
- ✚ **Restaurer les milieux naturels**, et ainsi préserver la biodiversité des écosystèmes aquatiques, en assurant la conciliation entre restauration des cours d'eau et développement du territoire.  
Assurer une gestion cohérente entre eaux souterraines et eaux de surface en réponse à la remontée des eaux souterraines, en suivant les altérations des eaux tant superficielles que souterraines et en optimisant les dispositifs existants pour lutter contre les pollutions aujourd'hui non identifiées.
- ✚ **Sensibiliser l'ensemble des habitants du Bassin Houiller aux enjeux de protection des milieux aquatiques et à la responsabilité de chacun**, spécialiste, acteur économique, collectivité ou simple habitant, dans l'élaboration d'une gestion durable des milieux aquatiques et des ressources en eau du territoire.
- ✚ **Mobiliser des ressources financières** suffisantes pour mettre en œuvre la politique de l'eau souhaitée par la Commission Locale de l'Eau en accord avec la capacité contributive du territoire et de ses habitants.

**Les préconisations d'emploi des digestats (doses d'apport raisonnées, périodes d'épandage, distances d'isolement vis-à-vis des cours d'eau, épandage selon le type de sol...) assurent la conformité des épandages de digestats de Méthavalor par rapport aux enjeux du SAGE du Bassin Houiller.**

**Aucune action découlant de la stratégie validée du SAGE Bassin Houiller ne concerne les épandages de digestat.**

**Les épandages des digestats de l'unité de méthanisation Méthavalor sont compatibles avec le SDAGE du Bassin Rhin Meuse et le SAGE en projet du Bassin Houiller.**

## VIII.8 - FACTEURS CLIMATIQUES

L'étude des contraintes pédo-climatiques permet de définir les périodes qui paraissent être les mieux adaptées à la mise en place de chantiers d'épandage afin :

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

Le secteur est soumis à la fois à des influences océaniques et continentales, et est caractérisé par un climat de transition de type océanique dégradé / subcontinental.

### VIII.8.1 - VENTS

L'examen de la rose des vents à l'aéroport Metz-Nancy-Lorraine indique que les vents s'orientent majoritairement Sud-Ouest et Nord-Est.

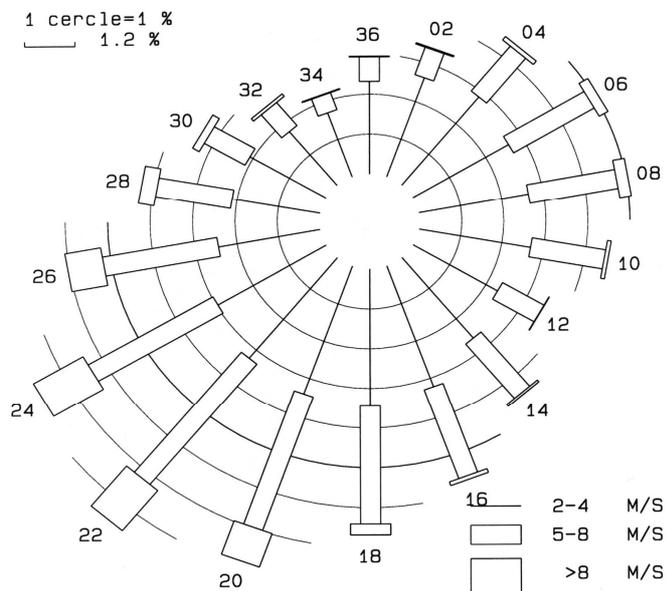


Figure 20 : Rose des vents aéroport Metz-Nancy-Lorraine

### VIII.8.2 - PLUVIOMETRIE

La pluviométrie du secteur d'étude varie de 765 mm à l'Est (secteur Metz) à 900 mm à l'Ouest (Gros-Réderching et Réding). Entre les deux les variations sont à peu près linéaires.

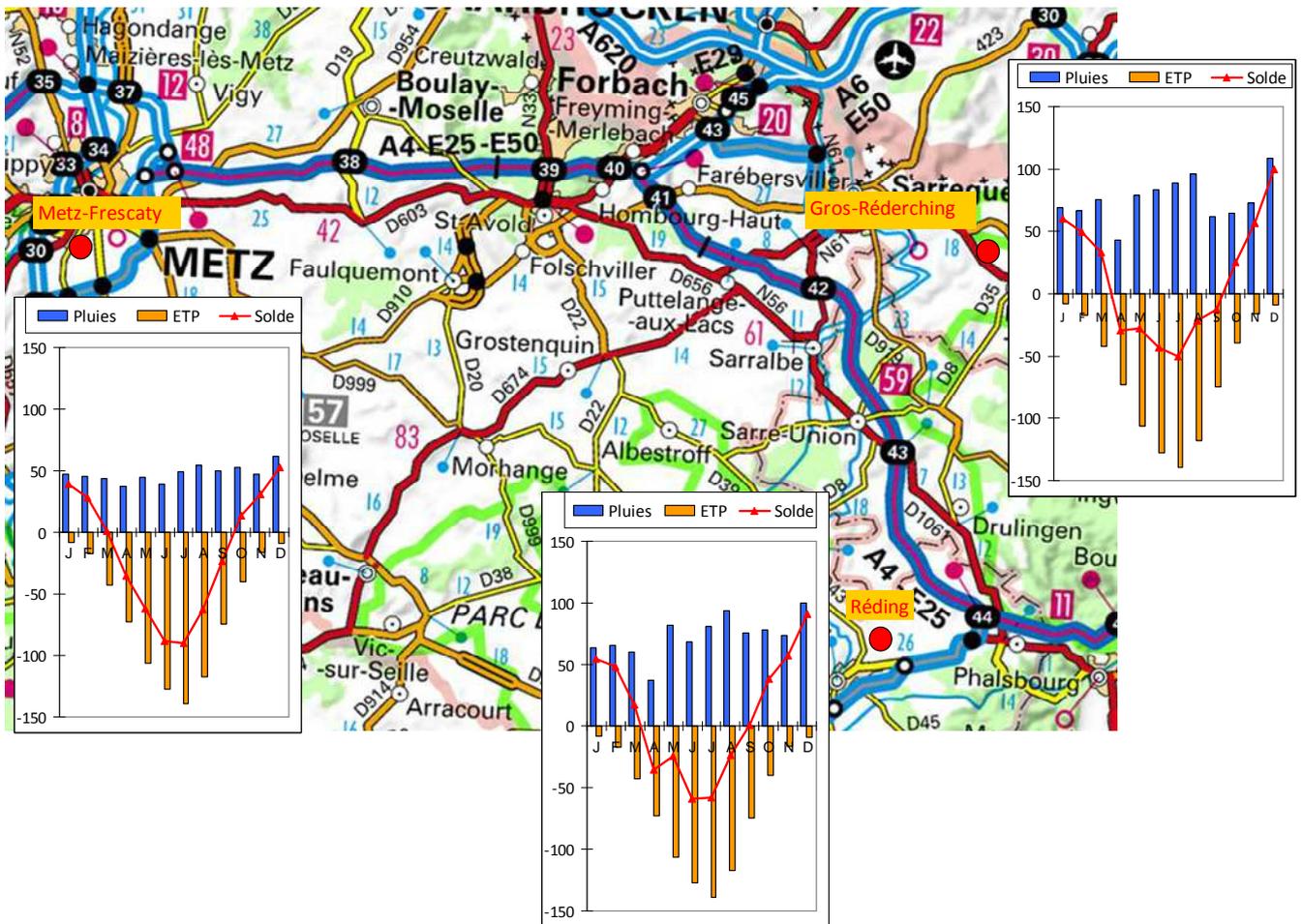


Figure 21 : Pluies, ETP et solde sur le secteur d'étude

Les précipitations sont assez bien réparties tout au long de l'année, avec un mois un peu moins arrosé que les autres : avril.

Les précipitations se manifestent surtout sous forme de pluies fines, plutôt que sous forme d'averses orageuses. Les risques de ruissellement sont par conséquent faibles.

L'étude du bilan hydrique indique un excédent hydrique cumulé de l'ordre de 300 mm à l'est et de 170 mm à l'ouest du secteur entre les mois d'octobre et de mars. Un déficit hydrique de 200 mm à l'est et de 350 mm à l'ouest apparait entre les mois d'avril et de septembre.

### VIII.8.3 - TEMPERATURES

La température moyenne sur l'année est de 9,7°C. Les températures sont relativement froides durant la période hivernale (de 3 à - 1°C entre décembre et février). L'épandage des digestats est déconseillé sur sols pris en masse par le gel.

Les températures hivernales sont telles que les probabilités qu'il y ait un arrêt de la végétation durant les mois de décembre à mars sont fortes avec pour conséquences :

- l'absence de consommation par les plantes des éléments solubles présents dans le sol avant l'hiver ;
- l'absence de minéralisation des composés organiques, ce qui implique la non-libération des éléments nutritifs intimement liés à cette matière organique.

## VIII.9 - CONCLUSIONS

Le secteur d'étude se situe au sein du plateau Lorrain dans la zone du Muschelkalk à l'Est puis dans la zone du Keuper à l'Ouest, surmonté par des reliquats géologiques des couches supérieures du Rhétien et du Lias (Jurassique inférieur).

Le territoire étudié est essentiellement constitué par des formations du TRIAS.

Les sols sont globalement de type sols bruns, plus ou moins évolués, développés sur roches ou formations calcaires. De nombreux dépôts limoneux sont présents. Lorsque les circulations d'eau vers la profondeur sont entravées par des couches géologiques imperméables, apparaissent des sols hydromorphes.

L'ensemble des périmètres de captage d'eau potable fournis par les services de l'ARS ont été pris en compte. Les parcelles incluses dans les périmètres immédiats et rapprochés sont classées en aptitude 0 et ne seront pas épandues. Pour les périmètres de protection éloignés, les prescriptions des arrêtés de DUP et des avis d'hydrogéologue ont été consultés, les épandages auront lieu conformément au Code des Bonnes Pratiques Agricoles. Toutes les parcelles concernées sont classées en aptitude 1B.

Les données concernant les sites naturels mettent en lumière certaines zones pouvant impacter les épandages : sites Natura 2000, arrêtés de protection de biotope. Aucune parcelle pressentie par l'étude ne se situe sur une zone avec arrêté de protection de biotope.

Trois parcelles situées sur une zone classée Natura 2000 sont maintenues au plan et classées en aptitude 1B. La Natura 2000 n'a pas encore fait l'objet d'un Document d'Objectifs (DOCOB).

Les épandages pourront avoir lieu dans les autres zones naturelles sans conséquence pour les milieux.

Enfin, l'interprétation des données climatiques indique une pluviosité moyenne mais constante tout au long de l'année. Les périodes d'excédent hydrique se déroulent entre le mois d'octobre et mars.

Le SYDEME prévoit la mise en œuvre de cuves de stockages pour pallier les périodes d'impossibilité de mise en œuvre des épandages. Le stockage prévu permet une autonomie de 10 mois.

## IX - ENVIRONNEMENT AGRICOLE

L'étude du contexte agricole permet d'évaluer les potentialités de recyclage agricole des digestats au sein du périmètre des parcelles mises à disposition par les agriculteurs. L'objectif est d'intégrer rationnellement le recyclage des digestats aux pratiques agricoles et aux contraintes environnementales.

Les conditions proposées aux agriculteurs sont les suivantes :

- le transport est à la charge du producteur de digestats. L'épandage est à la charge de l'agriculteur utilisateur. Ces prestations sont réalisées soit par l'agriculteur s'il le souhaite, soit par un prestataire de service ;
- les épandages sont effectués lorsque les conditions climatiques permettent de garantir le respect de la structure des sols, soit en fin d'hiver sur cultures en place, avant semis de céréales de printemps, soit en été-automne après les moissons et avant semis de colza et des céréales d'automne ;
- la mise en place d'un suivi agronomique incluant des analyses régulières de digestats, de sols, la rédaction d'un programme prévisionnel avant les épandages et d'un bilan agronomique après ;
- l'information des agriculteurs par la fourniture des analyses et d'un conseil en fertilisation.

### IX.1 - CADRE GENERAL

L'enquête agricole a permis d'aborder avec les agriculteurs rencontrés un certain nombre de thèmes permettant de cerner les potentialités et les possibilités d'utilisation des digestats en fonction des caractéristiques des exploitations et de l'assolement.

Pour chacune de ces exploitations agricoles, un questionnaire d'enquête a été rempli : différents points ont été abordés au cours de l'entretien et notamment :

- la concurrence avec d'autres amendements organiques tels que les effluents d'élevages de l'exploitation, les autres types de sous-produits organiques qui peuvent conduire à une saturation azotée de l'exploitation ;
- l'occupation des sols : les cultures pratiquées doivent être compatibles avec la composition des digestats et doivent permettre la libération des terres à un moment de l'année adapté à la valorisation du digestats ;
- la présentation des modalités d'utilisation des digestats ;
- les contraintes spécifiques : périodes d'épandage, possibilités d'entreposage, organisation ;
- la localisation des parcelles pressenties pour l'épandage : référencement cadastral, commune d'appartenance.

La prise en compte des caractéristiques de chaque exploitation (rotations, assolements, fertilisations, pratiques culturales) permet de définir le potentiel de l'exploitation à intégrer les digestats.

Les questions relatives à l'organisation de la filière ont également été abordées de manière à assurer la pérennité du projet.

## **IX.2 - PRESENTATION DES EXPLOITATIONS AGRICOLES**

23 exploitants agricoles sont intéressés pour intégrer la filière de valorisation agricole des digestats issus de l'unité de méthanisation Méthavalor sur les parcelles qu'ils exploitent. Les exploitations agricoles sont de type polyculture-élevage.

Chaque agriculteur a signé une lettre d'intention de mise à disposition des parcelles pour l'épandage agricole des digestats. Les lettres d'intention figurent à l'**annexe 4**. Une fois les parcelles autorisées administrativement, une convention entre le producteur des digestats et l'agriculteur bénéficiaire sera signé. Un projet de convention est joint en **annexe 4**.

Les exploitations agricoles intéressées par la valorisation des digestats sur leurs parcelles sont indiquées dans le tableau suivant :

*Remarque : dans le présent dossier, les agriculteurs ont été numérotés pour une meilleure lisibilité des tableaux et des références des analyses de sol réalisées. Les numéros 8 et 9 n'existent pas.*

Tableau 22 : Liste des agriculteurs intéressés à intégrer des parcelles au plan d'épandage

Code Agriculteur	Raison Sociale	Nom	Prénom	Adresse	Code Postal	Commune
1	EARL du domaine de Virming	BARBIER	Sylvain	Domaine - 102 route de Francaltroff	57340	VIRMING
2	GAEC des Deux Vallées Oster	OSTER	Christophe et Benoit	1 rue de la forêt	57690	MARANGE-ZONDRANGE
3	GAEC LEICK	LEICK	Yvon, Brigitte et Julien	52 rue de la Tour	57380	THICOURT
4		WAGNER	Philippe	6 rue de Forbach	57600	FOLKLING
5	GAEC CLEMENT	CLEMENT	Frédéric	Ferme Ackerbach	57660	HELLIMER
6	EARL du Colvert	BOUR	Didier	ruelle du Moulin	57980	DIEBLING
7	GAEC du Grain de Scie	DREYER	Pierre et Christine	38 rue Alphonse Grosse	57340	RACRANGE
10	GAEC du Welschoff	KARLESKIND	Pascal	Ferme de Welschoff	57410	GROS-REDERCHING
11	SCEA TRUNKWALD	TRUNKWALD	Marie-Madeleine et Raymond	18 rue de Marienthal	57470	GUENVILLER
12	GAEC MEYER	MEYER	Christiane et Vincent	22 rue de la libération - Ebring	57980	TENTELING
13		NICOLAS	Jean-Marie et épouse	31 rue principale	57730	FOLSCHVILLER
14		SIEBERT	Maurice	91 rue principale	57200	WOELFLING-LES-SARREGUEMINES
15	GAEC des Myosotis	REDINGER	Gilles	36 Grand Rue	57430	SARRALBE
16		ZHAM	André	8 rue de la montagne	57200	BLIESBRUCK
17	GAEC de la Grotte	KIPPER	Christophe	37, rue de Tenteling	57980	DIEBLING
18		GUTSCH	Jacques	14 rue de l'Eglise	57660	VAHL-EBERSING
19		GUTSCH	Frédéric	40 rue du chêne	57660	VAHL-EBERSING
20	SCEA la Clef des Prés	MARTIN	Jérôme et Cynthia	44A rue de Théding	57800	COCHEREN
21		HOLZER	Christophe	34 rue du vieux moulin	57990	HUNDLING
22	GAEC Schottenhof	SCHOESER	Pascal et Astrid	Ferme Schottenhof	57430	SARRALBE
23	EARL BRITSCHER	BRITSCHER	Patrice et épouse	28 rue de l'église	57510	HILSPRICH
24		DUCHAUX	Chantal et Guy	2 rue de l'église	57380	ARRAINCOURT
25	GAEC du Ledrich	KREMER	Alain	Ferme Ledrich - route de Woustviller	57990	HUNDLING

## IX.3 - SURFACES AGRICOLES UTILES DES EXPLOITATIONS

La Surface Agricole Utile (SAU) des exploitations intéressées à leur intégration dans le plan d'épandage représente un peu plus de 4 950 hectares et se répartie de la manière suivante :

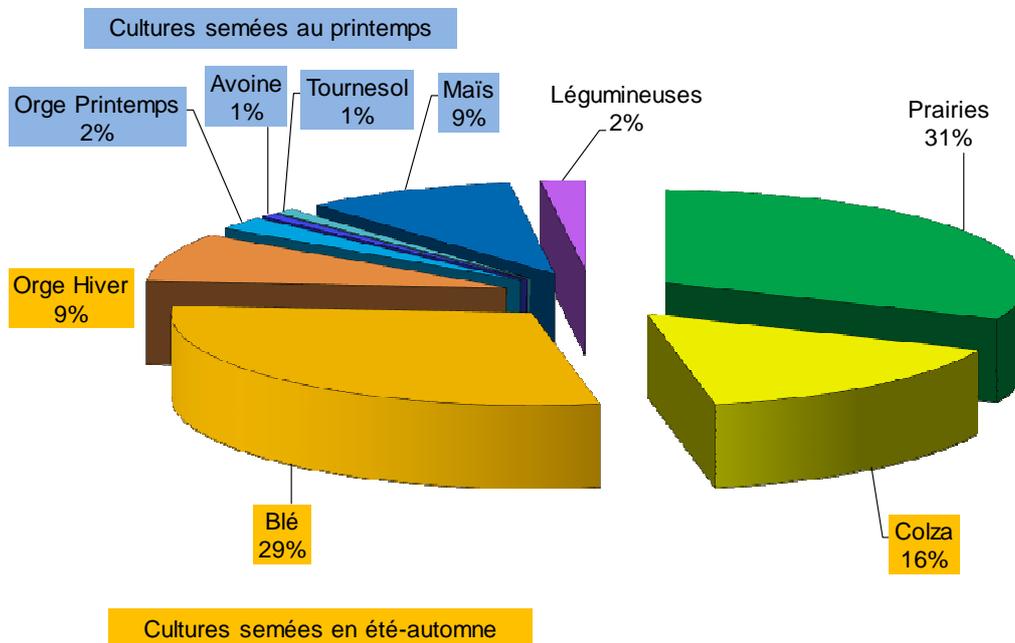


Figure 22 : Assolement moyen des exploitations intéressées en % de la SAU

Les surfaces des exploitations agricoles sont principalement occupées par des cultures de blé, de colza, d'orge d'hiver, de maïs et des prairies.

A ces cultures majoritaires s'ajoutent des cultures plus anecdotiques : le tournesol, l'avoine, le pois, la féverole et la luzerne.

Dans le cadre de l'établissement du plan d'épandage des digestats de Méthavalor, les agriculteurs n'inscrivent pas la totalité de leur parcellaire car :

- certaines exploitations préservent des parcelles pour les épandages des effluents d'élevage issus de leur exploitation
- certaines parcelles sont déjà engagées dans un plan d'épandage de sous-produit organique.

## IX.4 - PRATIQUES AGRONOMIQUES

Les cultures pratiquées, l'assolement, les rotations déterminent les périodes possibles d'épandage.

La rotation culturale est spécifique à chaque exploitation mais, dans la région d'étude, elle est globalement de 2 types : Colza / Blé / Orge et Maïs / Blé / Orge

Les labours ont lieu :

- en été après les moissons pour les cultures d'automne ;
- dans le courant de l'automne et de l'hiver en préparation des cultures de printemps ;
- avant semis des cultures de printemps en terres plus légères.

L'assolement des parcelles mises à disposition indique que la campagne d'épandage s'étalera sur les trois périodes principales :

- en fin d'hiver / début de printemps avant cultures de printemps, sur quelques prairies et en premier apports sur des cultures d'automne déjà en place (colza, blé, orge d'hiver) ;
- en fin de printemps / été sur prairies, après la 1<sup>ère</sup> ou la 2<sup>ème</sup> coupe ;
- en période estivale-automne, après les moissons et avant semis des cultures d'automne, voire sur les CIPAN avant cultures de printemps, quelques prairies.

La figure suivante schématise la répartition annuelle des épandages.

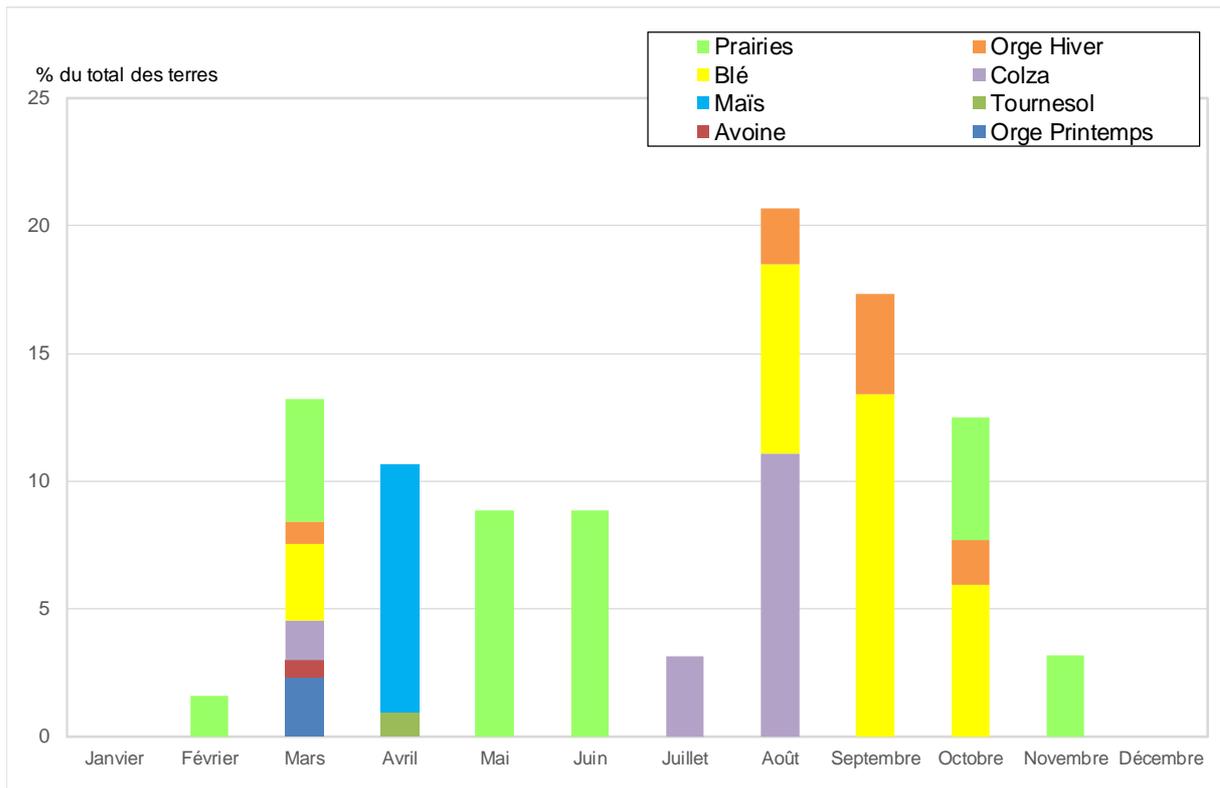


Figure 23 : Répartition des épandages au cours de l'année

## IX.5 - GESTION DES EFFLUENTS D'ÉLEVAGE SUR LES EXPLOITATIONS

Parmi les exploitations souhaitant valoriser les digestats, la plupart possède un élevage.

Les bilans CORPEN ont été réalisés avec l'Unité Gros Bovin Normalisé (UGBN) à 85 unités d'azote.

Les apports de sous-produits organiques tels que :

- les boues de station d'épuration (PE Sarreguemines, PE de Kalhausen),
  - les composts,
  - les effluents d'élevages provenant d'autres exploitations agricoles (fumier, lisier),
  - les intrants agricoles organiques (poudre d'os),
- ont été pris en compte.

Le détail par exploitation figure en **annexe 5** de ce présent rapport et les données sont synthétisées dans le tableau suivant.

Tableau 23 : Surfaces nécessaires aux épandages des effluents des exploitations et surfaces maximales restantes pour les digestats

Exploitation agricole	ha		kg / an				ratio 170	Surfaces ha / an			Surfaces ha		Fréquence retour digestat (an)	
	SAU	SPE	Fertilisants organiques		Exportation par les plantes			épandage des effluents de ferme	disponibles pour les digestats	mises à disposition	épandables digestats solides	épandables digestats liquides		
			N	P205	N	P205								
- 1 - BARBIER Sylvain	505	449	16049	7232	89260	32220	39	27	421	504,98	460,09	452,44	1,07	
- 2 - OSTER Christophe	197	175	8319	4203	37320	13241	48	27	148	193,42	183,68	180,42	1,22	
- 3 - LEICK Yvon	230	204	8484	4148	41745	14256	41	28	176	223,57	201,27	199,20	1,13	
- 4 - WAGNER Philippe	76	68	3751	1837	12250	3864	53	11	57	74,44	56,39	56,39	1,00	
- 5 - CLEMENT Frédéric	115	102	8996	3917	21330	7316	87	37	65	114,67	111,62	111,62	1,73	
- 6 - BOUR Didier	135	120	7042	3064	25293	8770	57	23	97	129,02	111,64	107,25	1,11	
- 7 - DREYER Pierre	443	393	18989	8718	80598	28102	47	67	327	324,81	255,91	252,31	1,00	
- 10 - KARLESKIND Pascal	918	815	36760	15410	160400	57848	44	119	697	732,72	652,55	638,29	1,00	
- 11 - TRUNKWALD Raymond	260	231	10590	5214	48930	16275	45	39	192	121,54	105,36	101,49	1,00	
- 12 - MEYER Vincent	232	202	9738	4285	45325	14902	46	31	171	231,20	201,64	200,21	1,17	
- 13 - NICOLAS Jean-Marie	241	214	2500	700	42665	15602	12	15	199	237,92	209,97	205,24	1,03	
- 14 - SIEBERT Maurice	73	65	7494	3838	14492	4142	109	19	46	68,25	55,35	55,35	1,21	
- 15 - REDINGER Gilles	278	247	12744	5388	47950	15997	52	34	213	275,05	239,64	238,99	1,12	
- 16 - ZHAM André	155	138	6585	2860	30844	9520	46	22	116	112,07	103,92	103,92	1,00	
- 17 - KIPPER Christophe	260	231	18290	7470	46915	14980	77	61	170	54,64	54,64	54,64	1,00	
- 18+19 - GUTSCH Jacques	97	86	2522	1210	20810	7412	29	9	77	95,23	83,57	83,57	1,08	
- 20 - MARTIN Jérôme	83	81	0	0	14360	5038	0	0	81	83,05	78,64	77,20	1,00	
- 21 - HOLZER Christophe	55	49	3571	1833	9625	2695	69	10	39	39,42	34,26	34,26	1,00	
- 22 - SCHOESER Pascal	315	280	20888	9956	51875	18500	73	80	200	18,33	16,30	16,30	1,00	
- 23 - BRITSCHER Patrice	123	109	0	0	20996	7917	0	0	109	116,06	110,34	110,34	1,01	
- 24 - DUCHAUX Chantal	150	133	0	0	25566	9968	0	0	133	91,61	83,54	83,54	1,00	
- 25 - KREMER Alain	335	298	24055	10075	59250	20533	79	82	216	20,93	20,93	20,93	1,00	
<b>Total</b>	<b>5276</b>	<b>4690</b>								<b>3949,08</b>	<b>3862,93</b>	<b>3431,25</b>	<b>3383,90</b>	

Les bilans CORPEN indiquent que les digestats pourront s'insérer sans contraintes dans les rotations des agriculteurs. Seule l'exploitation CLEMENT devra prévoir un retour des épandages de digestats tous les 2 ans.

Les exploitations sont de type polyculture-élevage (lait ou viande) et céréalière, le calcul de la quantité d'azote organique d'origine animale est un bon indicateur de la capacité des exploitations à intégrer les digestats. Les ratios calculés sont inférieurs à 170 kg / ha / an pour chacune des exploitations agricoles : aucune exploitation agricole n'est saturée en azote organique.

Le bilan de fertilisation confirme que les exploitations sont déficitaires en azote et en phosphore et peuvent apporter de l'azote et phosphore organique d'origine exogène sur leur parcellaire.

**La valorisation des digestats est compatible avec le système d'exploitation de l'ensemble des exploitations agricoles pressenties pour intégrer le plan d'épandage.**

## **IX.6 - CARACTERISATION DES PARCELLES MISES A DISPOSITION**

Les caractéristiques des parcelles agricoles mises à disposition, les motifs éventuels d'exclusion, les surfaces exclues, le type de sol, les contraintes environnementales, l'aptitude à l'épandage, les parcelles de référence sont détaillées dans le tableau situé en **annexe 6**.

### **IX.6.1 - APTITUDE PEDOLOGIQUE DES SOLS A L'EPANDAGE**

L'étude des parcelles et du milieu environnant (voir cartes en **annexe 7**), pour l'ensemble des parcelles mises à disposition a permis de donner à chacune d'entre elles une note d'aptitude à l'épandage (0, 1A, 1B, 2, telles que définies en page 48). Lorsqu'une parcelle présentait deux notes différentes, seule la plus restrictive a été conservée. Quand une partie de la parcelle est inapte à l'épandage, la zone correspondante est colorisée en rouge. La surface restante est conservée.

Le récapitulatif des parcelles mises à disposition par les agriculteurs ainsi que les contraintes qui s'y rapportent sont détaillées en **annexe 6**, tandis que la synthèse de ces informations figure dans le tableau ci-après.

A noter que les parcelles ne sont pas affectées à l'un, ou à l'autre des types de digestats. Elles pourront recevoir alternativement l'un ou l'autre type de digestats.

Dans le cadre du prévisionnel et de la programmation des épandages de l'une ou l'autre sorte nous amènera à adapter la distance d'exclusion au digestat prévu.

Tableau 24 : Récapitulatif des aptitudes pédologiques des sols par exploitation

		Surface mise à disposition	Aptitude pour digestats solides					Aptitude pour digestats liquides				
			1A	1B	2	0	épan-dable	1A	1B	2	0	épan-dable
1	BARBIER	504,98	135,16	189,21	135,72	44,89	460,09	131,95	189,21	131,28	52,54	452,44
2	OSTER	193,42	145,90	37,78	0,00	9,74	183,68	142,64	37,78	0,00	13,00	180,42
3	LEICK	223,57	40,35	110,71	50,21	22,30	201,27	38,28	110,71	50,21	24,37	199,20
4	WAGNER	74,44	35,48	20,91	0,00	18,05	56,39	35,48	20,91	0,00	18,05	56,39
5	CLEMENT	114,67	0,00	9,13	102,49	3,05	111,62	0,00	9,13	102,49	3,05	111,62
6	BOUR	129,02	57,37	30,13	24,14	17,38	111,64	52,98	30,13	24,14	21,77	107,25
7	DREYER	324,81	0,00	125,37	130,54	68,90	255,91	0,00	125,37	126,94	72,50	252,31
10	KARLESKIND	732,72	527,64	124,91	0,00	80,17	652,55	520,00	118,29	0,00	94,43	638,29
11	TRUNKWALD	121,54	46,87	36,21	22,28	16,18	105,36	43,00	36,21	22,28	20,05	101,49
12	MEYER	231,20	174,52	11,59	15,53	29,56	201,64	173,09	11,59	15,53	30,99	200,21
13	NICOLAS	237,92	146,55	63,42	0,00	27,95	209,97	141,82	63,42	0,00	32,68	205,24
14	SIEBERT	68,25	0,00	55,35	0,00	12,90	55,35	0,00	55,35	0,00	12,90	55,35
15	REDINGER	275,05	41,82	197,82	0,00	35,41	239,64	41,82	197,17	0,00	36,06	238,99
16	ZHAM	112,07	0,00	103,92	0,00	8,15	103,92	0,00	103,92	0,00	8,15	103,92
17	KIPPER	54,64	0,00	0,00	54,64	0,00	54,64	0,00	0,00	54,64	0,00	54,64
18	GUTSCH	85,23	75,15	0,00	0,00	10,08	75,15	75,15	0,00	0,00	10,08	75,15
19	GUTSCH	10,00	8,42	0,00	0,00	1,58	8,42	8,42	0,00	0,00	1,58	8,42
20	MARTIN	83,05	70,23	2,22	6,19	4,41	78,64	68,79	2,22	6,19	0,00	77,20
21	HOLZER	39,42	2,23	0,00	32,03	5,16	34,26	2,23	0,00	32,03	5,16	34,26
22	SCHOESER	18,33	0,00	1,05	15,25	2,03	16,30	0,00	1,05	15,25	2,03	16,30
23	BRITSCHER	116,06	0,00	110,34	0,00	5,72	110,34	0,00	110,34	0,00	5,72	110,34
24	DUCHAUX	91,61	31,29	27,51	24,74	8,07	83,54	31,29	27,51	24,74	8,07	83,54
25	KREMER	20,93	0,00	20,93	0,00	0,00	20,93	0,00	20,93	0,00	0,00	20,93
		3862,93	1538,98	1278,51	613,76	431,68	3431,25	1506,94	1271,24	605,72	473,18	3383,90

- Les surfaces retranchées du plan d'épandage (aptitude 0) sont les surfaces situées à proximité des habitations, des cours d'eau, des portions de parcelles déjà inscrites dans un autre plan d'épandage.  
Ces surfaces représentent de 11 à 12% des surfaces mises à disposition.
- 39 à 40 % des parcelles ont une aptitude 1A. Ce sont soit :
  - des sols peu profonds et filtrants,
  - des sols profonds mais présentant une hydromorphie à plus de 60 cm de profondeur,
  - le profil de la parcelle présente une forte pente.
- 33 % des parcelles ont une aptitude 1B. Ce sont soit :
  - des sols profonds mais présentant des problèmes d'hydromorphie.
- 16 % des parcelles présentent une aptitude 2. Ce sont essentiellement des sols épais limoneux à limono-argileux, voire argileux mais sur des parcelles drainées.

**Après élimination des parcelles inaptées à l'épandage toute l'année, la surface épandable totale disponible reste d'un total de 3431,25 hectares pour les épandages de digestats solides et de 3383,90 pour les épandages de digestats liquides.**

Les exclusions ainsi que les notes d'aptitude à l'épandage sont cartographiées au 1/15 000<sup>ème</sup> en **annexe 7**.

## **IX.7 - RESULTATS DES ANALYSES DE SOLS**

74 analyses de sols ont été réalisées, pour des zones homogènes d'un maximum de 60 ha épandable.

Une copie des bulletins, ainsi qu'un tableau synthétique figurent en **annexe 8**.  
Le tableau suivant reprend la moyenne mesurée.

Tableau 25 : Analyses de sols, moyennes, minimum et maximum

	Moyenne	Minimum	Maximum
Cd (mg/kg MS)	0,26	0,10	0,67
Cr (mg/kg MS)	51,17	31,69	100,03
Cu (mg/kg MS)	26,36	10,41	49,83
Hg (mg/kg MS)	0,04	0,01	0,08
Ni (mg/kg MS)	37,38	19,80	49,28
Pb (mg/kg MS)	27,89	12,64	64,83
Zn (mg/kg MS)	78,92	45,33	143,40
MO (g/kg)	38,8	10,4	111,8
pH	7,5	6,2	8,5
P2O5 (g/kg)	0,046	0,010	0,175
K2O (g/kg)	0,417	0,093	1,053
MgO (g/kg)	0,961	0,195	2,850
CaO (g/kg)	7,671	1,752	15,363
CEC meq/100g	20,6	10,4	38,5

Les analyses précisent les caractéristiques physico-chimiques des sols rencontrés.

Les analyses des éléments traces métalliques serviront de points zéro pour le suivi ultérieur de l'évolution des teneurs en éléments traces métalliques des sols.  
Globalement la teneur moyenne en nickel est plutôt élevée.

Aucune parcelle ne présente de valeur pH inférieure à 6.

## **IX.8 - QUANTITES DE DIGESTATS EPANDABLES**

Les calculs des surfaces d'épandage nécessaires tiennent compte des fréquences de retour et des types de digestats épandus.

Le paragraphe suivant présente, sur la base des surfaces agricoles inscrites et de la qualité des digestats, les quantités annuelles épandables de chaque catégorie.

Les paramètres de cadrage sont le tonnage de matière sèche et l'azote total.

La surface totale pour les digestats liquides est de 3383,90 ha.

La surface opérationnelle est la surface totale moins 30% (marge de sécurité), soit 2603 ha.

Tableau 26 : Quantités de digestats épandables

	Unité	Liquides	Compostés	Séchés
Dose apport moyenne	t / ha	17	12	6,5
	t MS/ ha	2,20	7,37	5,81
	kg NTK/ha	96,41	99,53	134,35
Fréquence de retour	ans	1,5	3	2
Nombre d'épandages en 6 ans		4,0	2,0	3,0
Doses d'apport cumulées sur 6 ans (plus petit multiple commun de fréquence)	t MS/ ha	8,81	14,73	17,42
	kg NTK/ha	385,62	199,06	403,04
Surface opérationnelle	ha	2603	2603	2603
Quantités d'éléments gérés par le plan sur 6 ans	t MS sur 6 ans	22938	38345	45340
	t NTK sur 6 ans	1004	518	1049
Quantités d'éléments gérés par le plan, moyenne annuelle	t MS/an	3823	6391	7557
	t NTK /an	167	86	175

Comme l'indique le tableau précédent, épandre uniquement des digestats séchés sur l'ensemble du parcellaire est la situation qui apporte le plus de matière sèche et d'azote, par rapport aux situations uniquement digestats liquides ou uniquement digestats compostés.

**Cette simulation pour les digestats séchés détermine les quantités annuelles maximales demandées pour les apports sur le parcellaire du présent plan d'épandage, soit la valorisation d'un maximum de :**

- 7600 tonnes de MS,
- 175 tonnes d'azote.

## X - ORGANISATION DE LA VALORISATION AGRICOLE

Pour permettre un recyclage optimisé des digestats, un certain nombre de tâches d'organisation et de suivi technique sont à mettre en œuvre. Il sera alors possible de garantir et sécuriser la filière depuis le stockage sur site jusqu'à la parcelle agricole.

Le présent chapitre rassemble les préconisations générales d'emploi des digestats. Il tient compte des obligations réglementaires et des données relatives au contexte environnemental et agricole.

En particulier :

- ✚ Le suivi de la qualité des digestats produits ;
- ✚ L'élaboration d'un programme prévisionnel d'épandage ;
- ✚ Les digestats sont stockés sur l'unité de méthanisation Méthavalor et sur des plates-formes décentralisées ;
- ✚ L'épandage est à la charge de l'agriculteur-utilisateur avec du matériel adapté ;
- ✚ La tenue à jour d'un cahier d'épandage ;
- ✚ La mise en place d'un suivi agronomique facilitant la prise en compte des éléments minéraux apportés par les digestats, dans le raisonnement général de la fertilisation des cultures ;
- ✚ La communication des différentes informations aux administrations de tutelle.

### X.1 - ORGANISATION PROPOSEE

L'organisation de la valorisation agricole proposée à l'ensemble des agriculteurs rencontrés, est la suivante :

- ✚ Les digestats sont stockés sur le site de Méthavalor ou sont transportés vers des stockages décentralisés sur des plates-formes aménagées par le SYDEME. Ceci dans le but de rapprocher les digestats des agriculteurs-utilisateurs dans un rayon de 15 km.
- ✚ Les digestats solides (compostés et séchés) sont transportés par les agriculteurs ou un prestataire avec du matériel agricole pour faciliter les livraisons en bout de champ. Les digestats solides seront stockés en bout de parcelles temporairement (dans une limite réglementaire d'un an) avant la réalisation des épandages. Lorsque les agriculteurs réalisent le transport, ils sont indemnisés pour cette prestation.
- ✚ Les digestats liquides sont transportés par le prestataire d'épandage (citernes de ravitaillement) au moment des épandages.
- ✚ Les épandages sont à la charge des agriculteurs-utilisateurs. Pour les digestats liquides, un prestataire d'épandage, possédant l'équipement spécialisé limitant le dégagement d'odeur et la volatilisation de l'azote (pendillard, enfouisseur à disque...), est prévu.
- ✚ Un suivi agronomique (accompagnement et conseils de fertilisation) est mis en place afin de faciliter la prise en compte des éléments minéraux apportés par les digestats, dans le raisonnement général de la fertilisation des cultures appliquée par chaque agriculteur.

## **X.2 - DELAIS REGLEMENTAIRES APRES EPANDAGES SUR PRAIRIES PERMANENTES**

Des délais minimums de remise à l'herbe du cheptel ou d'exploitation des prairies permanentes doivent être respectés après les épandages et sont reportés dans le tableau suivant :

Tableau 27 : Délais de sécurité après épandages sur prairies

	DELAJ MINIMUM
Cultures fourragères	6 semaines avant récolte fourragère Sur herbe rase, après ensilage, coupe ou pâturage
Herbages	6 semaines avant remise à l'herbe des animaux Après départ des animaux, en fin de végétation

## **X.3 - PERIODES D'EPANDAGE**

Les périodes d'épandage sont définies en tenant en compte :

- des disponibilités des parcelles agricoles et de l'assolement de l'exploitation ;
- des recommandations définies par l'arrêté du 22 novembre 1993 relatif au Code des Bonnes Pratiques Agricoles ;
- de l'arrêté 19 décembre 2011 modifié par l'arrêté 23 octobre 2013 : textes nationaux ;
- des prescriptions définies par l'arrêté du 5 juin 2014 relatif aux programmes d'actions régionales de Lorraine pour la protection des eaux contre les nitrates, pour les parcelles situées en zone vulnérable : 5<sup>ème</sup> programme régional.

Le tableau suivant dresse un récapitulatif des contraintes relatives aux périodes d'épandage.

Tableau 28 : Périodes d'interdiction des épandages

OCCUPATION DU SOL pendant ou suivant l'épandage (culture principale)	ZONES VULNERABLES Arrêtés national et régional		ZONES NON VULNERABLES Code des Bonnes Pratiques Agricoles	
	TYPE II – C/N<8 Digestats liquides	TYPE I – C/N>8 Digestats compostés et séchés	Type I	Type II
Sols non cultivés	Toute l'année			
Cultures implantées à l'automne ou en fin d'été (autres que colza)	Du 01 octobre au 31 janvier	Du 15 novembre au 15 janvier	-	du 01 novembre au 15 janvier
Colza implanté à l'automne	Du 15 octobre au 31 janvier			
Cultures implantées au printemps non précédées par une CIPAN ou une culture dérobée	Du 01 juillet au 31 janvier	Du 01 juillet au 15 janvier	Du 1er juillet au 31 août	Du 01 juillet au 15 janvier
Maïs non précédé d'une CIPAN	Du 01 juillet au 15 février (1)			
Cultures implantées au printemps précédées par une CIPAN ou une culture dérobée	Du 01 juillet à 15 jours avant l'implantation de la CIPAN ou de la dérobée et de 20 jours avant la destruction de la CIPAN ou la récolte de la dérobée et jusqu'au 31 janvier			
Maïs précédé d'une CIPAN	Idem mais jusqu'au 15 février	Du 01 juillet à 15 jours avant l'implantation de la CIPAN ou de la dérobée et de 20 jours avant la destruction de la CIPAN ou la récolte de la dérobée et jusqu'au 15 janvier		
	Le total des apports avant et sur la CIPAN ou la dérobée est limité à 40 kg d'azote efficace/ha (1)			
Prairies implantées depuis plus de six mois dont prairies permanentes, luzerne	Du 15 novembre au 31 janvier (1)	Du 15 décembre au 15 janvier	-	Du 15 novembre au 15 janvier

(1) : Spécificité de l'arrêté SGAR n°2014-165 du 5 juin 2014

#### ✚ Cas des digestats compostés et séchés - type I -

##### En été, début automne

- après moisson de colza, ou de céréales à pailles et avant implantation d'une culture d'automne.
- après moisson de colza, ou de céréales à pailles et avant implantation d'une culture de printemps.

##### Au printemps

- avant labours de préparation aux cultures de printemps quand les conditions climatiques sont favorables et que les sols sont portants

Les épandages sont déconseillés sur les sols inondés ou détrempés.

### Cas des digestats liquides - type II -

*En été, début automne*

- après moisson de colza, ou de céréales à pailles et avant implantation d'une culture d'automne ;
- après moisson de colza, ou de céréales à pailles et avant implantation d'une culture de printemps, avec implantation d'une CIPAN (moutarde) ;
- après la 1<sup>ère</sup> ou la 2<sup>ème</sup> coupe sur prairie de fauche.

*Au printemps*

- avant labours ou avant semis des cultures de printemps quand les conditions climatiques sont favorables et que les sols sont portants ;
- à la reprise de végétation sur prairie et 6 semaines avant la mise en pâture.

Par ailleurs, les épandages sont déconseillés sur sols pris en masse par le gel, inondés, détremés ou enneigés.

## **X.4 - STOCKAGES**

Les digestats seront stockés en partie sur le site de production à Morsbach et sur les sites de Sarreguemines et Faulquemont exploités par le SYDEME.

Chaque site concerné par le stockage des digestats a fait l'objet d'une demande auprès de la préfecture.

### **X.4.1 - SITES DE STOCKAGE**

Site de Morsbach :

- Récépissé de déclaration n° 2012/0085 du 29 mars 2012 relatif à l'exploitation d'une plate-forme de réception de déchets verts située Morsbach, classée sous la rubriques n° 2714-2 et n°2716-2 de la nomenclature ICPE.
- Récépissé de déclaration n° 2014/0364 du 29 décembre 2014 relatif à l'exploitation d'un stockage de supports de culture sur le site de la plate-forme de réception de déchets verts de Morsbach classé sous la rubrique n°2171 de la nomenclature ICPE.

Site de Faulquemont :

- Récépissé de déclaration n° 2015/076 du 16 février 2015 relatif à l'extension des activités du centre de tri optique multiflux situé avenue du District à Pontpierre, classé sous la rubrique n°2171 de la nomenclature ICPE.
- Récépissé de déclaration n° 2012/0083 du 29 mars 2012 relatif à l'exploitation d'un centre de tri multiflux optique et d'une plate-forme de réception de déchets verts situés à Pontpierre, classés sous les rubriques n° 2714-2 et n°2716-2 de la nomenclature ICPE.

Site de Sarreguemines :

Un dossier de déclaration ICPE a été déposé en préfecture le 29 décembre 2014. Le SYDEME est en attente du récépissé de déclaration. L'installation est classée sous les rubriques 2171 et 2716-2 de la nomenclature ICPE.

Les intitulés des 3 rubriques de la nomenclature ICPE concernées sont :

- 2714-2 : Installation de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux de papiers/cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois à l'exclusion des activités visées aux rubriques 2710 et 2711.  
Le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant supérieur ou égal à 100 m<sup>3</sup> mais inférieur à 1 000 m<sup>3</sup>.
- 2716-2 : Installation de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux non inertes à

l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2713, 2714, 2715 et 2719.

Le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant supérieur ou égal à 100 m<sup>3</sup> mais inférieur à 1 000 m<sup>3</sup>.

- 2171 : Dépôts de fumiers, engrais et supports de culture (Dépôts de) renfermant des matières organiques et n'étant pas l'annexe d'une exploitation agricole.  
Le dépôt étant supérieur à 200 m<sup>3</sup>.

Les ouvrages d'entreposage sont étudiés pour faire face aux périodes restrictives d'épandage. Toutes dispositions sont prises pour empêcher les nuisances et les gênes du voisinage ainsi que la pollution des eaux et sols.

## X.4.2 - DIGESTATS LIQUIDES

Trois sites de stockage des digestats liquides situés à Morsbach, Sarreguemines et Faulquemont sont pourvus de deux silos d'une capacité utile de 1500 m<sup>3</sup> chacun équipés d'un agitateur. La capacité totale est de 9000 m<sup>3</sup> permettant une autonomie évaluée à 6 mois.

Deux silos supplémentaires pourront être installés dans le futur sur le site de Sarralbe selon les évolutions de la filière.

Les silos réservés au stockage des digestats liquides sont démontables et implantés sur un radier en béton. Ils sont dimensionnés pour un volume de 1500 m<sup>3</sup> chacun. Ils sont en acier galvanisé boulonné et leur étanchéité intérieure est assurée par une poche en PVC d'une résistance de 1150 g/m<sup>2</sup>.



Figure 24 : Photographie de la paroi d'un silo de stockage de digestat liquide

Les silos sont équipés d'un piquage en DN 150 pour le dépotage des camions et d'un piquage en DN 150 pour l'extraction. L'ensemble des piquages sont isolés à l'aide de vannes cadenassées. L'accès sur le haut du silo est possible par une échelle à crinolimine en aluminium avec plate-forme déportée.

Les silos seront remplis soit par des camions citernes pour les sites de Sarreguemines et Faulquemont soit directement par une conduite reliée à l'unité de production pour le site de Morsbach. Une fois rempli, le silo est isolé pour constituer un lot. Chaque lot sera bien identifié et analysé avant extraction.

Le temps de séjour des digestats dans les silos sera inférieur à 1 an. Ce stockage demeure donc transitoire, il permet d'entreposer les digestats produits en attente de leur épandage aux périodes autorisées et adaptées.

### **X.4.3 - DIGESTATS SOLIDES**

---

Les digestats séchés et compostés sont stockés sur les plates-formes en enrobé ou en béton des sites de Morsbach (4740 m<sup>3</sup>), de Sarreguemines (336 m<sup>3</sup>) et de Faulquemont (162 m<sup>3</sup>). Le volume total de 5238 m<sup>3</sup> correspond à une autonomie de stockage de 10 mois. L'ensemble de la production sera stocké en lots bien identifiés sur chaque plate-forme.

## **X.5 - DEPOTS TEMPORAIRES EN BOUT DE CHAMPS**

Les digestats compostés et séchés de Méthavalor sont des déchets solides, peu fermentescibles et stabilisés.

Les dépôts temporaires situés en bout de champs sont déterminés de façon à ne pas occasionner de gêne aux habitations les plus proches. Ils doivent respecter les règles suivantes :

- toutes les précautions sont prises pour éviter les ruissellements sur et en dehors des parcelles agricoles ainsi que les percolations rapides vers les nappes superficielles ou souterraines ;
- les distances minimales d'isolement vis-à-vis des activités humaines sont respectées (100 m) ;
- une distance d'au moins 3 m des routes et des fossés est respectée ;
- le volume est adapté à la fertilisation raisonnée des parcelles réceptrices pour la période d'épandage considérée ;
- il n'y a pas de stockage en zone inondable ou dans les périmètres éloignés de captage ;
- le délai de retour sur un même dépôt est au moins égal à 3 ans ;
- la durée maximale de stockage ne doit pas dépasser 1 an.

La possibilité de stockage temporaire en bout de parcelle vient en complément de la capacité de stockage.

## **X.6 - EPANDAGE DES DIGESTATS**

L'épandage est réalisé par l'agriculteur utilisateur S'IL DISPOSE DU MATERIEL ou par un prestataire de service missionné par l'agriculteur.

Un contrôle du type de matériel proposé sera réalisé avant tout épandage par le SYDEME.

L'épandage respecte les distances d'isolement vis-à-vis des cours d'eau (35 m, ou respectivement 100 et 200 m en cas de forte pente pour les digestats solides puis liquides) et des habitations (50 m, voire 100 m en cas de digestat odorant).

### **X.6.1 - EPANDAGE DES DIGESTATS SOLIDES**

---

Les digestats solides (compostés et séchés) sont repris du stockage en bout de champs au moyen d'un matériel adapté et rechargés dans un épandeur à fumier classique à hérisson verticaux avec de préférence une table d'épandage.



Figure 25 : Photographies d'épandeur de digestats solides

L'enfouissement des digestats solides, si la culture implantée le permet, est réalisé dans les meilleurs délais par l'agriculteur-utilisateur.

## X.6.2 - EPANDAGE DES DIGESTATS LIQUIDES

Les digestats liquides sont transportés et directement épandus avec du matériel adapté, type épandeurs à pendillards, suivi d'un enfouissement rapide si la culture le permet, ou par des systèmes avec injection directe.

L'épandage de digestats avec une forte proportion d'azote ammoniacal s'apparente au contexte rencontré par les éleveurs pour l'épandage de lisier brut et de nombreux travaux ont été conduits et le sont encore pour évaluer l'efficacité des matériels d'épandage.

### - Pendillards :



Figure 26 : Photographies d'épandeurs avec pendillards

Technique envisageable sur sol nu et surtout possibilité d'épandage sur cultures en place – pendillards à munir d'un broyeur / répartiteur pour éviter les bouchages.

### - Injection directe :

L'épandage peut être réalisé par injection directe, technique qui donne de bons résultats en termes de valorisation de l'azote ammoniacal. Toutefois encore peu d'équipements sont disponibles en prestation.



Figure 27 : Photographies d'épandeur avec injection directe

Cette technique est mise en œuvre obligatoirement sur sol nu, les risques d'endommager une jeune culture étant trop élevé.

L'enfouissement des digestats liquides, si la culture implantée le permet, est réalisé dans les 48 heures qui suivent l'épandage.

## **X.7 - FREQUENCE DE RETOUR SUR LES PARCELLES**

Le retour d'épandage sur une même parcelle sera tributaire :

- de la rotation culturale ;
- des conditions d'accès aux parcelles ;
- du cumul des flux en matière sèche (3 kg de matière sèche / m<sup>2</sup> sur 10 ans) et en micropolluants.

La fréquence de retour d'épandage sera adaptée à chaque parcelle et à l'historique des épandages sur celle-ci.

**Les fréquences de retour d'épandage seront en moyenne de :**

- **1,5 ans pour les digestats liquides,**
- **2 ans pour les digestats séchés,**
- **3 ans pour les digestats compostés.**

## X.8 - DELAIS AVANT MISE AU CHAMP OU FAUCHE DES PRAIRIES

Les micro-organismes jouent un rôle essentiel dans le processus de méthanisation. Très variés, ils sont présents en abondance dans l'environnement mais seule une infime partie d'entre eux est pathogène. Les digestats ne constituent pas un milieu favorable à la survie des micro-organismes pathogènes.

Certains organismes tels que les vers parasites peuvent prendre des formes de résistance (œufs) qui leur donne une bonne capacité de survie. Toutefois, les intrants de Méthavalor ne comportant de déchets fécaux d'animaux ou humains, la contamination est limitée.

Tableau 29 : Survie des agents pathogènes dans différents milieux

Organismes	Temps et milieu de survie	
	Moyenne	Maximal
Bactéries		
Coliformes	14 jours sur herbe	38 jours surface du sol
Salmonelles	40 jours sur légumes ou surface du sol	3 mois d'hiver ou sur sol sableux
Streptocoques		63 jours dans le sol
Virus		
Entérocoques		12 jours dans le sol
Vers d'helminthes		
Œufs d'ascaris	2 ans sur sol irrigué	6 ans dans le sol

Les précautions suivantes devront toutefois être observées lors de la manipulation :

- ❖ précautions d'hygiène (gants, habits, vaccination) ;
- ❖ pas d'épandages sur les terrains destinés aux cultures de légumes consommés crus, et cela, dans un délai de 1 an avant la mise en place de la culture ;
- ❖ précautions pour ne pas contaminer les aquifères par un respect des distances minimales et des dates d'épandage.
- ❖ précautions pour ne pas contaminer les élevages par le respect des délais minimums de prescription avant retour du bétail sur les parcelles épandues, dans le cas d'épandage sur prairies.

## **X.9 - GESTION DU DISPOSITIF**

Pour permettre un recyclage rationnel et optimisé des digestats, un certain nombre de tâches d'organisation et de suivi technique sont nécessaires.

De manière à mener ces tâches, le SYDEME prévoit une personne de formation agronomique pour encadrer ces opérations. Si besoin, le SYDEME fera appel à un prestataire qualifié pour réaliser la gestion et le suivi.

L'Organisme Indépendant Régional aura également pour rôle le contrôle de la bonne gestion de cette filière.

Ces interventions doivent permettre :

- au SYDEME d'avoir l'assurance de débouchés pour les digestats dans des conditions conformes à la réglementation en vigueur, aux recommandations du plan d'épandage et respectueuses des riverains ;
- aux agriculteurs de connaître la qualité et les quantités de digestats épandus sur leur parcellaire ;
- aux administrations de tutelles de disposer des éléments nécessaires à l'appréciation du dispositif de recyclage en agriculture.

Pour réaliser ces objectifs, les interventions suivantes sont nécessaires :

❖ Organisation de l'évacuation des digestats sur les stockages :

- communication du plan de circulation sur le site de méthanisation et sur les sites décentralisés ;
- établissement d'un planning d'entretien du matériel assurant la sécurité de l'utilisateur et répondant à l'objectif d'évacuation des digestats ;
- organisation et contrôle des sites de stockage, allotement ;
- contrôle des quantités de digestats évacuées.

❖ Organisation des épandages sur parcelles :

- élaboration annuelle d'un planning d'épandage ;
- assurer les relations avec les agriculteurs et les prestataires chargés du transport et des épandages ;
- contrôle de la qualité des épandages et respect de la réglementation en vigueur ;
- tenue à jour d'un cahier d'épandage.

Il est à noter que certaines interventions de gestion du dispositif sont réalisées conjointement avec certaines interventions du suivi technique et agronomique.

## XI - SUIVI AGRONOMIQUE ET TECHNIQUE

L'objectif premier du suivi agronomique et technique est de valider le cadre technique du recyclage agricole des digestats au travers d'un programme d'analyses (digestats et sols), et d'observation de la végétation.

La réalisation de ce suivi est également l'occasion de communiquer aux agriculteurs les conseils techniques nécessaires à la prise en compte des apports de digestats dans les plans de fumure et plus particulièrement dans la gestion des apports d'engrais de synthèse.

### XI.1 - ANALYSES DES DIGESTATS

Les digestats sont stockés par lot pour faciliter la traçabilité.

Il est primordial que chaque lot soit caractérisé entièrement avant leurs épandages. Pour chaque lot seront réalisées 1 analyse ETM et CTO et 2 analyses de la valeur agronomique. La première valeur agronomique est réalisée en même temps que les ETM et les CTO. La deuxième valeur agronomique est réalisée au plus près des opérations de reprise pour épandage.

#### Cas des digestats liquides

Un lot de digestats liquides correspond à une citerne de 1500 m<sup>3</sup>, soit environ 200 tonnes de matière sèche.

A chaque silo rempli, seront réalisées 1 analyse ETM et CTO et 2 analyses de la valeur agronomique.

#### Cas des digestats compostés

Un lot de digestats compostés correspond à 4 tunnels de maturation après affinage (Cf. : Figure 7 : Schéma des opérations d'affinage du digestat composté brut, phase de compostage).

Un lot représente 360 tonnes de compost brut, ou environ 220 tonnes de matière sèche.

Après affinage des 4 tunnels de maturation, la production est stockée en andain sur une plate-forme dans l'attente de la validation de la qualité du lot.

Pour chaque lot seront réalisées 1 analyse ETM et CTO et 2 analyses de la valeur agronomique.

#### Cas des digestats séchés

Un lot de digestats séchés correspond à 260 tonnes brutes, soit 1770 m<sup>3</sup> de digestats liquides avant leur passage dans le sécheur.

Un lot représente 230 tonnes de matière sèche.

Un débitmètre à l'entrée du sécheur permet de contrôler le volume des entrées de digestats liquides. Après le séchage de 1770 m<sup>3</sup> de digestats liquides, les digestats séchés sont stockés sur une plate-forme à Morsbach.

Pour chaque lot seront réalisées 1 analyse ETM et CTO et 2 analyses de la valeur agronomique.

Le tableau suivant indique la fréquence moyenne de réalisation des analyses de digestats :

Tableau 30 : Rythme analytique moyen des digestats /an

	Digestats		
	Liquides (une analyse complète par cuve)	Compostés (4 tunnels de maturation)	Séchés
Unité de mesure	1 silo de 1500 m <sup>3</sup>	4 tunnels de maturation après affinage	1770 m <sup>3</sup> de digestats liquides avant séchage
T MS / lot	200	220	230

La valeur agronomique (VA) des digestats comporte les éléments suivants : matière sèche, pH, matière organique, carbone organique, azote total Kjeldahl (NTK), azote ammoniacal (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), phosphore, calcium, magnésium, potassium.

Les analyses des éléments traces métalliques (ETM) et des composés traces organiques (CTO) portent sur les paramètres réglementaires : bore, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc, somme des 7 PCB, fluoranthène, benzo(a)pyrène et benzo(b)fluoranthène. Le sélénium est réalisé en sus lors des épandages sur prairies.

Les résultats d'analyses sont transmis aux exploitants agricoles, pour une bonne intégration de la valeur fertilisante du produit.

## **XI.2 - SUIVI DES PARCELLES, DES SOLS ET DES CULTURES**

Les parcelles de références définies dans le cadre de la présente étude sont représentatives d'un point de vue pédologique et ont fait l'objet, en des points repérés par leurs coordonnées Lambert 93, d'analyses portant sur les paramètres suivants :

- les paramètres agronomiques : pH, texture, matière organique, carbone organique, azote total, capacité d'échange cationique, phosphore assimilable, calcium, magnésium, potassium ;
- la granulométrie ;
- les éléments traces métalliques : cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc.

### **XI.2.1 - TENEURS EN ELEMENTS TRACES METALLIQUES**

Les teneurs en éléments traces métalliques des sols des parcelles inscrites dans le plan d'épandage doivent faire l'objet d'un contrôle, aux mêmes points de prélèvement, entrepris :

- au minimum tous les dix ans ;
- ou après l'ultime épandage sur la parcelle de référence en cas d'exclusion de celle-ci du périmètre d'épandage.

### **XI.2.2 - VALEUR AGRONOMIQUE**

Chaque année, il sera procédé à une analyse de la valeur agronomique des sols par tranche de 60 ha à épandre et au minimum une par agriculteur, préalablement aux épandages. Cela permettra de déterminer l'impact du précédent apport de digestats et également d'ajuster la dose d'apport pour la campagne d'épandage en cours.

## **XI.3 - CAHIER D'EPANDAGE**

Sur le site de production est tenu en permanence un cahier d'épandage reprenant toutes les indications sur les évacuations depuis l'unité de méthanisation (quantités, destination, date) :

- la quantité de digestats et la surface épandue par unité culturale,
- les dates d'épandage,
- les parcelles réceptrices et leur surface,
- les cultures pratiquées,
- le contexte météorologique lors de chaque épandage,
- l'ensemble des résultats d'analyses pratiquées sur les sols et sur les digestats, 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 cahier d'épandage reprend également les quantités de digestats produits, ainsi que les éventuels dysfonctionnements des différents matériels de traitement qui peuvent influencer sur la qualité des digestats.

Ce registre de sortie est archivé pendant une durée minimale de 10 ans et tenu à la disposition de l'inspection des installations classées et, le cas échéant, des autorités de contrôle.

## **XI.4 - PREVISIONNEL ET BILAN ANNUEL**

Chaque année Méthavalor réalise un prévisionnel d'épandage au moins un mois avant les épandages et tient ce prévisionnel à la disposition de l'inspecteur des installations classées.

Pour les parcelles en zone vulnérable, ce prévisionnel doit être établi avant le 15 février.

Ce prévisionnel réalisé en concertation avec les agriculteurs permet en outre l'élaboration d'un calendrier de livraison.

Ce programme comprend la liste des parcelles concernées par la campagne ainsi que la caractérisation des cultures (cultures en place, successions à venir). Dans ce programme figure également les analyses de sols et les analyses de digestats réalisées depuis le début de la période, ainsi que la dose d'épandage préconisée.

En cours de campagne, un certain nombre de tâches d'organisation et de suivis techniques sont nécessaires :

- organisation des livraisons (transport et stockage),
- organisation des épandages,
- apport de conseils techniques aux agriculteurs,
- prélèvements de digestats pour analyses,
- prélèvements de sols pour analyses.

En fin de campagne d'épandage, un bilan annuel est réalisé et transmis aux administrations de tutelle et aux agriculteurs concernés. Ce bilan reprend l'ensemble des éléments techniques d'évaluation de la campagne d'épandage soit :

- un bilan qualitatif et quantitatif des digestats épandus,
- le récapitulatif des apports par parcelle,
- l'exploitation du cahier d'épandage indiquant les quantités d'éléments fertilisant, ETM et CTO apportées sur les parcelles réceptrices,
- les résultats des analyses de sols,
- les bilans de fumure réalisés sur des parcelles de référence représentatives de chaque type de sols et de systèmes de culture, ainsi que les conseils de fertilisation complémentaire qui en découlent,
- une remise à jour éventuelle des données réunies lors de cette étude initiale.

## **XI.5 - REUNION BILAN**

Une réunion de bilan annuelle permettra d'effectuer la synthèse des opérations effectuées dans l'année. Elle réunira tous les partenaires de la filière : agriculteurs, administrations, producteur. Elle pourra permettre de mettre à jour les points faibles et de proposer des solutions d'amélioration.

## **XI.6 - INFORMATION DES AGRICULTEURS**

Pour chaque exploitant est tenu à jour un carnet de cession qui lui est transmis et qui comporte :

- les bulletins d'analyses des lots de digestats valorisés sur l'exploitation ;
- les tonnages ;
- les dates d'épandage ;
- les parcelles et portion de parcelle épandues ;
- **les bons de livraisons signés des deux parties en zone vulnérable ;**
- le bilan agronomique des apports ;
- un conseil de fertilisation complémentaire ;
- le résultat des analyses de sol.

## XII - FILIERES ALTERNATIVES

En cas d'impossibilité partielle ou complète de mise en œuvre de la filière agricole, le décret du 08/12/97 impose de disposer d'une filière de secours temporaire (pollution ponctuelle en particulier) ou permanente (pollution remettant en cause la filière agricole).

Méthavalor pourra mettre en œuvre les filières alternatives permettant l'évacuation et le traitement des éventuels lots de digestats non conformes ou excédentaires qui sont :

### XII.1 - COMPOSTAGE ET METHANISATION

Les digestats pouvant être traités sur les sites de compostage ou sur les unités de méthanisation doivent être conformes à une valorisation directe en agriculture (éléments traces métalliques et composés traces organiques).

Afin de s'assurer que cela est le cas, des analyses doivent être réalisées avant admission des digestats sur les plates-formes.

### XII.2 - INCINERATION ET CO-INCINERATION

L'incinération, la co-incinération sont régies par l'arrêté du 20 septembre 2002 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets non dangereux. Ce texte explicite des teneurs en micropolluants des rejets gazeux et des rejets dans l'eau. Les caractéristiques des déchets entrants sont définies au cas par cas par les arrêtés d'autorisation d'exploiter des installations.

Un co-incinérateur est au sens de la réglementation un équipement spécifique dont l'objectif essentiel est de produire de l'énergie ou des produits matériels et qui utilise des déchets comme combustible habituel ou d'appoint.

### XII.3 - CENTRES DE STOCKAGE DE DECHETS ULTIMES

Remarque : la loi du 15 juillet 1975, modifiée et actualisée par la loi n° 92-646 du 13 juillet 1992, interdit à compter du 1<sup>er</sup> juillet 2002, l'accès des décharges aux déchets non ultimes. Seuls sont admis les déchets ultimes « qui ne sont plus susceptibles d'être traités dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de leur caractère polluant ou dangereux ».

**Seuls des digestats pollués** peuvent être dirigés vers un Centre de Stockage de Déchets Ultimes.

Les digestats qui peuvent alors y être admis doivent présenter une siccité d'un minimum de 30%, être pelletables et répondre à certaines qualités analytiques : l'analyse des lixiviats doit notamment présenter un COT (Carbone Organique Total) inférieur à 700 mg/kg et une DCO inférieure à 2000 mg/kg.

Si les tests sur lixiviats s'avèrent négatifs, le Centre de Stockage de Déchets Ultimes possède les moyens de stabiliser les digestats sur le site, moyennant un coût de traitement plus élevé.

# ETUDE D'IMPACT

## XIII - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SECTEUR D'EPANDAGE

**Remarque préliminaire :** les chapitres d'analyse de l'état initial du périmètre d'étude ont fait l'objet d'une étude exhaustive dans le dossier d'étude du plan d'épandage. Aussi pour ces chapitres, nous nous limitons à rappeler les principaux points. Pour les détails, nous vous renvoyons à l'étude de plan d'épandage.

### XIII.1 - DESCRIPTION DU PROJET

Le secteur d'épandage ne concerne que le département de la Moselle. Les intercommunalités concernées sont les suivantes :

Tableau 31 : Liste des intercommunalités du secteur d'étude

<b>Intercommunalités adhérentes au SYDEME</b>	Le Pays Boulageois
	Le District Urbain de Faulquemont
	Le centre Mosellan
	Le Pays Naborien
	Freyming Merlebach
	Forbach Porte de France
	Sarreguemines Confluences
	Le Pays de Bitche
	L'Albe et lacs
<b>Intercommunalités hors périmètre du SYDEME</b>	Le Pays du Saulnois

L'unité de méthanisation Méthavalor est dimensionnée pour valoriser 42 000 t de déchets organiques dont 75% sont issues des biodéchets ménagers. Le SYDEME souhaite mettre en place une filière de recyclage agricole pour les digestats non normés produits par l'installation.

Les surfaces mises à disposition permettront de valoriser au maximum :

- 7600 tonnes de MS,
- 175 tonnes d'azote.

Les épandages auront lieu à partir de la fin d'hiver jusqu'à l'automne. Les digestats liquides seront stockés en réservoir vertical et les digestats séchés et compostés seront stockés sur des plates-formes.

## **XIII.2 - CONTEXTE GEOLOGIQUE**

Le secteur d'étude se situe au sein du plateau Lorrain dans la zone du Muschelkalk à l'Est puis dans la zone du Keuper à l'Ouest, surmonté par des reliquats géologiques des couches supérieures du Rhétien et du Lias (Jurassique inférieur).

Ce contexte géologique s'explique par l'articulation de 4 cycles érosifs et sédimentaires :

- l'ère Trias aboutissant à la formation des couches Muschelkalk, Keuper, Rhétien ;
- l'ère Jurassique aboutissant à la formation des couches Lias, Dogger puis Malm ;
- l'ère Crétacé aboutissant ;
- les formations superficielles loess, lehm, limons éoliens et alluvions.

## **XIII.3 - CONTEXTE PEDOLOGIQUE**

Les 5 types de sol rencontrés dans le secteur d'étude sont les suivants :

- **les rendzines** brunifiées (rendosols brunifiés), à l'horizon humifère bien structuré, calcaires, superficielles et très caillouteuses ;
- les **sols bruns calcaires** (calcosols), plus profonds, moins calcaires et moins caillouteux ;  
**Epaisseur variable** : horizon argilo-limoneux de couleur brun clair, de structure grumeleuse. La terre fine réagit positivement à l'acide chlorhydrique. Certaines parcelles peuvent présenter jusqu'à 50 % de cailloux, de petites dimensions en surface.  
**Profondeur variable (40-80 cm)** : butée de roche calcaire.
- les **sols bruns calciques** (calcisols), qui résultent d'une évolution des sols bruns calcaires, par dissolution et entraînement des carbonates en profondeur, sont dépourvus de calcaire dans les horizons superficiels et moyens ;  
**Epaisseur variable** : horizon limono-argileux à argilo-limoneux. La réaction à l'acide chlorhydrique est négative. Certaines parcelles peuvent présenter jusqu'à 20% de cailloux en surface, ces cailloux étant remontés lors des labours.  
**Epaisseur variable (50-90 cm)** : horizon d'argile en mélange avec des graviers calcaires (issus de l'altération de la roche mère sous-jacente). La terre fine ne réagit que faiblement à l'acide chlorhydrique.  
**Profondeur variable (60-120 cm)** : butée de roche calcaire.
- les **sols bruns** peu lessivés (néoluvisols). Le lessivage des éléments fins se surimpose à une discontinuité initiale liée à une origine différente des matériaux : limons sur argiles de décarbonatation des plateaux calcaires essentiellement. Le calcaire fissuré sous-jacent joue alors le rôle de drain naturel et les sols sains et profonds correspondent à des sols à fortes potentialités.
- les **sols bruns lessivés** (luvisols) se trouvent généralement sur les plateaux en position plane, là où subsistent des placages limoneux et alluvionnaires importants. Le lessivage des éléments fins se surimpose à une discontinuité initiale liée à une origine différente des matériaux : limon sur argile de décarbonatation des plateaux calcaires, limons sur marnes ou argiles des plaines et plateaux peu perméables. Du fait de l'imperméabilité des couches plus profondes un colmatage progressif de la base du profil entraîne l'installation d'une nappe perchée temporaire avec apparition de phénomènes d'hydromorphie.

## **XIII.4 - RESEAU HYDROGRAPHIQUE**

Le secteur d'étude concerne les bassins versants des Niefs à l'ouest, de la Seille au sud-ouest et de la Sarre à l'est et au nord-est.

L'ensemble de ces bassins versants appartient au grand bassin de la Moselle.

A un niveau plus précis, le secteur d'étude concerne : La petite Seille, l'Albe, le Moderbach, La Sarre, La Nied Allemande ainsi que la Rosselle.

## **XIII.5 - HYDROGEOLOGIE**

### ❖ Les nappes phréatiques

Les formations susceptibles de donner naissance à des sources ou de renfermer des nappes aquifères, libres ou captives (artésiennes), lorsqu'elles satisfont aux conditions structurales et d'altération requises sont les suivantes, de haut en bas :

- 1°) Le calcaire à Gryphées (notamment les bancs inférieurs) ;
- 2°) Les grès infraliasiques du Rhétien ;
- 3°) La "Dolomie en dalles" du Keuper moyen ;
- 4°) Le "Grès à Roseaux" du Keuper moyen ;
- 5°) Les dolomies limite et inférieure de la Lettenkohle ;
- 6°) Les couches à Cératites et les calcaires à entroques du Muschelkalk supérieur ;
- 7°) les couches blanches du Muschelkalk moyen ;
- 8°) les Grès Coquilliers du Muschelkalk inférieur ;
- 9°) les Grès Vosgien.

### ❖ Les captages d'eau potable

Les parcelles situées dans un périmètre de protection de captage rapproché ou immédiat ont été exclues à l'épandage.

Plusieurs parcelles sont concernées par des périmètres de protection éloignés. Les parcelles incluses dans les périmètres de protection éloignés de captage sont soumises aux prescriptions des hydrogéologues dans les déclarations d'utilité publiques.

Les périmètres de protection liés aux captages d'eau potable identifiés sur le secteur d'étude sont les suivants :

Tableau 32 : Liste des captages d'eau potable du secteur d'études

Nom	Code périmètre	Type de périmètre	Statut	Arrêté
Forage de Basse Vigneulles et Faulquemont	0570033AA02R	RAPPROCHE	PROJET	Avis HA du 01/11/12 du SIE Basse Vigneulles Faulquemont
Forage d'Etzling et Berhen Les Forbach	0570082AA03R	RAPPROCHE	DUP	13/01/94 du Forbach District
	0570082AA02R			
Forage de Rodalbe	0570185AA01R	RAPPROCHE	DUP	20/07/92 du SIE Rodalbe
Forage de Sarralbe et Keskattel	0570199AB01R	RAPPROCHE	DUP	17/01/1995 du SIE de Sarralbe
Forage de Sarreguemines	0570234AA01E	ELOIGNE	DUP	28/11/1988 du SIE de la Blies
Forage de Bliesbruck	0570039AA01E	ELOIGNE	DUP	21/06/06 de Bliesbruck AP 21/06/2006
Forage d'Etzling et Berhen Les Forbach	0570082AA03E	ELOIGNE	DUP	13/01/94 du Forbach District
	0570082AA04E			
Forage de Morhange	0570185AB01E	ELOIGNE	DUP	06/10/80 du SIE Rodalbe AP 26/06/07
Forage de Longeville-les-st-Avold	0570229AB01E	ELOIGNE	PROJET	Avis HA du 01/11/05 du SIE Winborn
Forage de Créhange et de Haute Vigneulles	0570033AA01E	ELOIGNE	PROJET	Avis HA du 01/11/12 du SIE Basse Vigneulles Faulquemont

## XIII.6 - LES ZONES NATURELLES

### XIII.6.1 - NATURA 2000

Le réseau Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels protégés. Il a pour objectif de préserver la biodiversité, notamment dans l'espace rural et forestier. Il est composé des sites relevant des directives "Oiseaux" (1979) et "Habitats" (1992).

Natura 2000 vise à assurer la protection de sites européens, sans pour autant bannir toute activité humaine, ni même la chasse. L'objectif est de promouvoir une gestion adaptée des habitats naturels et des habitats de la faune et de la flore sauvages, tout en respectant les exigences économiques, sociales et culturelles ainsi que les particularités régionales et locales de chaque Etat membre.

Les épandages sur le périmètre des Natura 2000 impliquent une étude spécifique des impacts sur la faune et la flore. Les parcelles incluses dans ces zones sont classées en aptitude 1B car le document d'objectif est en cours d'élaboration.

Tableau 33 : Liste des Natura 2000 du secteur d'études

Nom de la zone	Code périmètre	Statut	date	Communes d'emprise
Zones humides de Moselle	FR4110062	ZPS	13/04/07	Erstroff, Francaltroff, Ippling, Lening, Sarreguemines, Vahl-les-Faulquemont, Vittoncourt, Woustviller
Marais d'Ippling	FR4100215	ZSC	17/03/08	Ippling, Sarreguemines
Vallée de la Sarre, de l'Albe et de l'Isch - Marais de Francaltroff -	FR4100244	ZSC	27/05/09	Francaltroff, Lening, Petit-Tenquin, Le Val de Guéblange, Sarralbe
Plaine et étang du Bischwald	FR4112000	ZPS	04/05/07	Lixing les Saint Avold, Harprich, Grostenquin
Vallée de la Seille (secteur amont et Petite Seille)	FR4100232	ZSC	17/03/08	Château-Salins
Pelouses à Obergailbach	FR4100168	ZSC	13/04/07	Obergailbach
Secteurs halophiles et prairies humides de la vallée de la Nied	FR4100231	ZSC	17/03/08	Vatimont
Mines du Warndt	FR4100172	ZSC	17/03/08	Longeville les Saint Avold, Saint Avold

Seules 3 parcelles sont situées sur la ZSC indiquée : Vallée de la Sarre, de l'Albe et de l'Isch - Marais de Francaltroff. Ces parcelles : 15-19, 23-10 et 23-12 représentent 4,44 ha épandables.

La proximité de certaines parcelles de Zones Natura 2000, sans toutefois dépasser les périmètres définis, n'entraînera pas d'impacts sur les écosystèmes présents dans ces zones naturelles protégées.

### XIII.6.2 - LES ZICO (ZONES IMPORTANTES POUR LA CONSERVATION DES OISEAUX)

Celles-ci sont des surfaces qui abritent des effectifs significatifs d'oiseaux, qu'il s'agisse d'espèces de passage en halte migratoire, d'hivernants ou de nicheurs, atteignant les seuils numériques fixés par au moins un des trois types de critères :

- A : importance mondiale
- B : importance européenne
- C : importance au niveau de l'Union Européenne

L'activité d'épandages de digestat s'inscrit dans les pratiques agricoles d'une exploitation agricole. La ZICO du plateau de Delme et Val de petite Seille située sur la zone d'étude ne présente pas de contre-indications concernant l'épandage de digestats de méthaniseur.

### XIII.6.3 - LES APB (ARRETES DE PROTECTION DE BIOTOPE)

L'arrêté de protection de biotope, plus connu sous le terme simplifié "d'arrêté de biotope" vise la conservation de l'habitat (entendu au sens écologique) d'espèces protégées.

Un arrêté de protection de biotope s'applique à la protection de milieux peu exploités par l'homme et abritant des espèces animales et/ou végétales sauvages protégées. Il permet au préfet de fixer par arrêté les mesures pour favoriser la survie d'espèces protégées.

L'arrêté fixe les mesures qui doivent permettre la conservation des biotopes.

Aucune parcelle ne se trouve dans le périmètre visé par un arrêté de protection de biotope.

### **XIII.6.4 - LES ZNIEFF (ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE)**

Celles-ci se divisent en deux catégories, les ZNIEFF de type I qui sont des secteurs d'une superficie souvent faible caractérisés par la présence d'espèces, d'association d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques et les ZNIEFF de type II qui sont de grands ensembles naturels (massif forestier, vallée, estuaire, etc.) soit riches et peu modifiés, soit offrant des potentialités biologiques importantes.

Ces différents milieux naturels ne présentent pas de contraintes liées aux épandages de digestats. Par ailleurs, ces zones correspondent le plus souvent à des prairies naturelles, des zones forestières ou des étangs.

### **XIII.7 - CARACTERISATION DES EXPLOITATIONS AGRICOLES**

Les exploitations du secteur d'étude sont de type polyculture-élevage bovins et céréalière.

La rotation culturale est spécifique à chaque exploitation mais, dans la région d'étude, elle est globalement de 2 types : Colza / Blé / Orge et Maïs / Blé / Orge

Les surfaces des exploitations agricoles sont principalement occupées par des cultures de blé, de colza, d'orge d'hiver, de maïs et des prairies.

A ces cultures majoritaires s'ajoutent des cultures plus anecdotiques : le tournesol, l'avoine, le pois, la féverole et la luzerne.

Les cultures pratiquées, l'assolement, les rotations déterminent les périodes possibles d'épandage.

Les labours ont lieu :

- en été après les moissons pour les cultures d'automne ;
- dans le courant de l'automne et de l'hiver en préparation des cultures de printemps ;
- avant semis des cultures de printemps en terres plus légères.

L'assolement des parcelles mises à disposition indique que la campagne d'épandage s'étalera sur les trois périodes principales :

- en fin d'hiver / début de printemps avant cultures de printemps, sur quelques prairies et en premier apports sur des cultures d'automne déjà en place (colza, blé, orge d'hiver) ;
- en fin de printemps / été sur prairies, après la 1<sup>ère</sup> ou la 2<sup>ème</sup> coupe ;
- en période estivale-automne, après les moissons et avant semis des cultures d'automne, voire sur les CIPAN avant cultures de printemps, quelques prairies.

Les bilans CORPEN ont été réalisés pour l'ensemble des exploitations agricoles afin d'analyser la capacité des exploitations à valoriser les digestats. Le ratio SD 170 a été calculé, aucune exploitation n'est saturée en effluents organiques.

## **XIII.8 - RAPPEL DE L'ORGANISATION PROPOSEE POUR LA VALORISATION AGRICOLE DES DIGESTATS**

Les digestats sont stockés sur le site de Méthavalor ou sont transportés vers des stockages décentralisés sur des plates-formes aménagées par le SYDEME. Ceci dans le but de rapprocher les digestats des agriculteurs-utilisateurs dans un rayon de 15 km des parcelles d'épandage. Les digestats solides (compostés et séchés) sont transportés par les agriculteurs avec leur ensemble agricole pour faciliter les livraisons en bout de champ. Les digestats solides seront stockés en bout de parcelles temporairement dans une limite d'un an, conformément à la réglementation, avant la réalisation des épandages.

**Aucun dépôt en bout de champ n'est réalisé dans le périmètre éloigné des captages d'eau.**

Les digestats liquides sont transportés par le prestataire d'épandage (citernes de ravitaillement) au moment des épandages. Les épandages sont à la charge des agriculteurs-utilisateurs. Pour le digestats liquides, un prestataire d'épandage, possédant l'équipement spécialisé limitant le dégagement d'odeur et la volatilisation de l'azote (pendillard, enfouisseur à disque...), est prévu.

De manière à ce que tous ces points soient respectés, un programme prévisionnel des épandages pour les parcelles prévues dans l'année est réalisé avant le début de la campagne en concertation avec les agriculteurs et après validation avec les industriels pour les parcelles en superposition.

Un suivi agronomique (accompagnement et conseils de fertilisation) est mis en place afin de faciliter la prise en compte des éléments minéraux apportés par les digestats, dans le raisonnement général de la fertilisation des cultures appliquée par chaque agriculteur.

## **XIV - IMPACTS DES DEPOTS ET DES EPANDAGES**

### **XIV.1 - IMPACT SUR LA QUALITE DES EAUX**

#### **XIV.1.1 - INCIDENCE SUR LES EAUX SOUTERRAINES**

La contamination des eaux sous-jacentes suite au stockage ou à l'épandage de produits organiques sur le sol résulte des phénomènes de percolation ou de lessivage qui interviennent dans le sol ; le risque est donc principalement lié à la circulation d'eaux après solubilisation des éléments constitutifs du produit considéré.

#### **XIV.1.2 - PROXIMITE DES CAPTAGES**

Les périmètres de protection de captages d'alimentation en eau potable (déclarés et non déclarés d'utilité publique) ont été répertoriés. Toutes les parcelles situées dans les périmètres rapprochés ont été classées en aptitude 0 et ne seront pas épandues.

D'une manière générale, les épandages sont interdits à moins de 35 mètres des puits, forages, sources et aqueducs transitant des eaux destinées à la consommation humaine. Cette distance est systématiquement respectée, et pourra être élargie à 100 m dès lors que la pente du terrain est supérieure à 7 %.

### **XIV.1.3 - INCIDENCE SUR LE RESEAU HYDRIQUE SUPERFICIEL**

Les risques de contamination des eaux de surface par percolation ou lixiviation d'éléments contenus dans les digestats sont identiques aux risques de contamination des eaux souterraines. Les prescriptions d'utilisation permettent de minimiser ces risques.

Les risques de ruissellement des digestats, lors de leur dépôt temporaire sur les parcelles ou après épandage sont nuls en période de déficit hydrique. Pour des raisons agronomiques et d'accessibilité aux parcelles, les épandages seront réalisés hors des périodes de drainage, essentiellement à la fin de l'été et à l'automne.

Les épandages sur les parcelles en forte pente (>7%) feront l'objet d'une attention particulière quant aux périodes et conditions d'épandages.

Enfin la distance d'épandage vis-à-vis de la berge des cours d'eau est de 35 m. Compte tenu des risques limités et des mesures d'accompagnement des épandages, l'impact sur l'eau reste négligeable et peut même se révéler positif en comparaison d'une utilisation moins encadrée des engrais chimiques.

### **XIV.2 - IMPACT DES EPANDAGES ET DES DEPOTS**

L'impact des épandages sur la qualité des eaux souterraines sera insignifiant dans la mesure où sont respectées les règles fondamentales qui reposent essentiellement sur les pratiques d'épandage communes à tout produit fertilisant d'origine organique et notamment la limitation des apports d'azote d'origine organique, à 200 kg / ha / an.

Les dépôts temporaires en bout de parcelle ne se pratiquent qu'au moment des épandages et sont très limités dans le temps. L'emplacement des dépôts temporaires sera étudié au cas par cas et notamment les conditions d'épaisseur de sol, de proximité de zones sensibles...

Les quantités de digestats placées en dépôts temporaires correspondent au seul besoin des parcelles sur lesquelles ils sont réalisés. Ils respectent les distances de sécurité vis-à-vis des cours d'eau.

#### **XIV.2.1 - INCIDENCE DES EPANDAGES**

Les prescriptions d'utilisation des digestats sont définies pour chaque parcelle d'après la classe d'aptitude pédo-climatique à l'épandage qui lui est attribuée.

Ces prescriptions générales sont établies à partir des textes réglementaires :

- arrêté du 2 février 1998 modifié par l'arrêté du 17 août 1998 ;
- arrêté SGAR n°2014-165 du 5 juin 2014 relatif au programme d'actions régional en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole pour la région Lorraine ;
- arrêté préfectoral du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole ;
- arrêté du 22 novembre 1993 relatif au Code des Bonnes Pratiques Agricoles, recueil de dispositions.

Les prescriptions d'épandage (parcelles interdites, doses d'apport, périodes d'épandage...) sont élaborées dans le but de résorber les risques de transfert des éléments solubles (nitrates en particulier) dans les nappes ainsi que dans les eaux superficielles.

Les matières organiques jouent un rôle important dans le fonctionnement global du sol au travers de ses composantes physiques, biologiques et chimiques, qui ont des conséquences majeures pour la fertilité des sols.

**De plus, aux doses moyennes préconisées de :**

- 12 tonnes de digestat solide à 61 % de MS ;
- 17 tonnes de digestat liquide à 13 % de MS ;
- 6,5 tonnes de digestat séché à 89 % de MS.

Les apports hydriques sont de :

- 4,62 m3 d'eau / ha, soit 0,46 mm d'eau par les digestats solides ;
- 14,79 m3 d'eau / ha, soit 1,5 mm d'eau par les digestats liquides ;
- 0,69 m3 d'eau / ha, soit 0,1 mm d'eau par les digestats séchés.

Ces apports sont minimes au regard de la pluviométrie mensuelle moyenne sur le secteur d'étude qui est de 235 mm.

Les risques de drainage climatique sont présents durant les périodes où les digestats sont stockés mais les précautions mises en œuvre (date d'épandage, gestion des stockages temporaires limités aux seuls besoins de la parcelle) permettent d'éliminer le risque.

Les apports moyens en éléments fertilisants pour les doses envisagées seront les suivants :

Tableau 34 : Apports moyens en éléments fertilisants pour les doses d'épandage envisagées

	Unité	Digestats		
		Liquides	Compostés	Séchés
Dose d'apport	t / ha	17	12	6,5
MS	Kg MS / t	130	614	893
MO	Kg / ha	1084	4125	3048
N total		100	101	135
N disponible		53	10	28
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		23	65	47
K <sub>2</sub> O		71	131	211
CaO		165	437	238
MgO		35	78	62

#### XIV.2.2 - RISQUE VIS-A-VIS D'UNE CONTAMINATION PAR LES NITRATES

La dose d'azote organique apportée par les digestats est inférieure à la valeur limite de 200 kg par hectare et par an, indiquée par l'arrêté du 17 août 1998.

Les doses d'épandages sont adaptées à la culture valorisant le digestat ainsi qu'à la période de mise en œuvre des épandages.

#### XIV.2.3 - RISQUE BACTERIOLOGIQUE

La réduction des pathogènes est conditionnée par le couple temps/ température.

Le procédé de méthanisation Méthavalor est un process thermophile (55°C) pendant 21 jours, il est suivi de 2 post-traitements, le compostage et le traitement thermique.

Selon une étude SOLAGRO de 2002, l'opération de « digestion mésophile classique permet d'éliminer en ordre de grandeur 99% des germes pathogènes (facteur 100) et la digestion thermophile (autour de 55°C) 99.99% (facteur de réduction de 10 000) ».

De ce fait, les digestats solides et liquides de méthanisation contiennent très peu ou pas d'agents pathogènes.

## **XIV.2.4 - RISQUE VIS-A-VIS DES ELEMENTS TRACES METALLIQUES**

Les teneurs des digestats en éléments traces métalliques sont inférieures aux valeurs limites réglementaires. Les teneurs en éléments traces métalliques sont par ailleurs tout à fait comparables à celles d'un fumier ou d'un lisier de bovins.

Les analyses de terre réalisées sur le périmètre d'épandage montrent également que les teneurs en éléments traces métalliques des sols sont conformes à la réglementation en vigueur. Un suivi analytique sera réalisé tous les 10 ans sur les parcelles de référence afin de contrôler dans le temps l'évolution des teneurs en éléments traces métalliques dans les sols.

L'impact des épandages des digestats de Méthavalor vis-à-vis des éléments traces métalliques sera très faible et tout à fait comparable à des apports d'engrais organiques de ferme.

## **XIV.3 - IMPACTS SUR LES ZONES NATURELLES**

Le recyclage agricole s'inscrit parfaitement dans le cadre des pratiques agricoles normales, activité humaine traditionnelle recensée comme telle sur certaines fiches de zones naturelles.

Les épandages pourront avoir lieu sur des parcelles agricoles incluses dans ces zones sans conséquences pour les milieux décrits.

### **ZPS - FR4110062 - Zones humides de Moselle**

Il s'agit d'un ensemble de tourbières alcalines et de marais eutrophes avec ceintures de roselières, molinaies, cariçaias et saulaies basses. Sont également associées quelques prairies plus sèches.

Intérêt ornithologique.

*[Le site n'est pas considéré comme très vulnérable. La principale menace qui pèse sur ce site serait l'abandon de l'entretien régulier.]*

### **pSIC/SIC/ZSC - FR4100215 - Marais d'Ipppling**

Sol constitué de marnes, recouvertes de limons sur la limite de crête. La tourbière est formée par la résurgence d'une source sur le site. Le vallon présente des pentes très peu accusées.

*[Le régime de propriété privée rend le site assez vulnérable. Les prairies humides risquent d'être touchées par l'intensification agricole ; toutefois, elles sont éloignées des exploitations et de petite taille.]*

### **pSIC/SIC/ZSC - FR4100244 - Vallées de la Sarre, de l'Albe et de l'Isch - marais de Francaltroff**

Le lit majeur de la Sarre repose sur une marne imperméable du Keuper recouverte de dépôts alluvionnaires gréseux récents provenant des Vosges.

L'Albe prend sa source sur des plateaux calcaires.

Les couches les plus profondes contiennent du sel qui a fait l'objet d'une exploitation jusque vers le milieu de ce siècle (secteur de Salzbronn).

*[L'ensemble des habitats remarquables présents sur le site est sous l'étroite dépendance de la combinaison eau/pratiques agricoles. Les vallées doivent conserver leur caractère inondable ; il est souhaitable d'éviter les perturbations du niveau hydrologique et de la qualité de la nappe. Une agriculture "traditionnelle" extensive avec prairie de fauche et apports d'intrants limités est la seule capable de conserver la valeur patrimoniale du site.]*

### **ZPS - FR4112000 - Plaine et étang du Bischwald**

Le site constitue un vaste complexe écologique, constitué de l'étang du Bischwald (210 ha) et des zones humides alentour.

*[Le site n'est pas considéré comme très vulnérable. On peut toutefois évoquer les changements potentiels de l'occupation des sols (transformation de prairies en terres cultivées qui aurait un effet négatif sur la qualité des eaux et les aspects paysagers). La conservation des zones en herbe pâturées et/ou fauchées, ainsi que les éléments paysagers associés, est un des enjeux importants dans la ZPS.]*

### **pSIC/SIC/ZSC - FR4100168 - Pelouses à Obergailbach**

Pelouse marneuse riche en orchidées. Coteau bordant le vallon et dominant Obergailbach, de faible pente. Formé d'une alternance de couches calcaires et marneuses permettant l'émergence de sources.

*[Les menaces concernent les changements de pratiques agricoles : d'un côté l'abandon et l'embroussaillage concomitant, de l'autre l'intensification agricole.]*

### **pSIC/SIC/ZSC - FR4100232 - Vallée de la Seille (secteur amont et petite Seille)**

Terrains sédimentaires avec marnes en fond de vallée et alluvions tourbeux. En fond de vallée des couches de sel alternent avec des couches de marnes ou l'eau percole, formant une vallée alluviale halophile. Ensemble de prairies, marais et sources salées. Les prés salés en secteur continental ont un intérêt exceptionnel.

*[Difficultés de gestion des prairies lorsqu'elles sont situées en dehors des zones inondables.]*

#### Grandes lignes de mesures relatives aux zones humides

Axe 1 : Maintien de l'entretien des sites, limitation de la dynamique naturelle de boisement par les ligneux

Axe 2 : Extension limitée des terrains cultivés, maintien des prairies et exploitation extensive.

Axe 3 : maintien de l'inondabilité

#### Grandes lignes de mesures relatives aux pelouses calcaires

Axe 1 : Maintien des prairies et exploitation extensive. Eviter la déprise agricole.

## **IMPACT DES EPANDAGES DE DIGESTATS**

Les épandages de digestats peuvent avoir pour impact sur la Natura 2000 :

- Apports d'intrants minéraux et organiques par les eaux d'infiltration,
- Provoquer un ruissellement.

### **Mesures atténuant les impacts**

**Choix technique 1 :** intégration des apports de digestats remplacement de la fertilisation minérale classique.

**Choix technique 2 :** épandages à dose agronomique, calculée sur la base d'analyses régulières réalisées sur les digestats

**Choix technique 3 :** utilisation de pendillards pour les épandages.

Les digestats liquides sont apportés directement aux racines des plantes et l'azote peut ainsi être immédiatement valorisé. Cette pratique a pour conséquence de limiter la volatilisation de l'ammoniac et la lixiviation des éléments dans le sol.

**Choix technique 4 :** forte réflexion pour privilégier les épandages sur cultures en place. Il n'y a alors pas de ruissellements car la lame d'eau apportée lors des épandages de digestats liquides est de 1,75 mm (contre une moyenne mensuelle de 53 mm), est tout à fait acceptée, sans apparition de ruissellement sur les parcelles implantées.

**Choix technique 5 :** mise en œuvre d'un suivi agronomique des épandages, ce qui a terme aura pour conséquence de contribuer à l'information et la sensibilisation des exploitants agricoles sur la gestion de leur fertilisation.

Pour les ZNIEFF, les objectifs principaux sont les suivants :

- Avoir une connaissance permanente du patrimoine naturel. Cet outil constitue une base scientifique

de la politique de protection de la nature en France ;

- Améliorer la prise en compte des espaces naturels avant tout projet, permettre une meilleure détermination de l'incidence et d'identifier les nécessités de protection de certains espaces fragiles.

Les bonnes pratiques agricoles sont appliquées (pratiques indiquées dans l'arrêté du 22 novembre 1993).

Ainsi il n'y aura pas d'impact négatif sur l'écosystème. Les épandages effectués dans le cadre légal correspondent notamment à un retour à la terre de la matière organique. Ce processus de retour à la terre fait partie de l'équilibre naturel de tout écosystème.

Les composants des digestats permettent de réaliser une fertilisation des sols, si on les incorpore en quantité appropriée. La programmation des opérations d'épandage définit les parcelles qui seront épandues (dose, période, culture) en tenant compte des règles de fertilisation raisonnée.

Le recyclage agricole des digestats respecte donc l'équilibre agronomique des sols.

**Aussi, le recyclage agricole des digestats s'inscrit dans le cadre des pratiques agricoles normales.**

## **XIV.4 - IMPACTS SUR LE VOISINAGE**

### **XIV.4.1 - IMPACT SUR L'AIR**

Des nuisances olfactives passagères peuvent être occasionnées lors de la reprise et de l'épandage des digestats. Ces nuisances sont diminuées par :

- Le respect des distances minimales de dépôt et d'épandage vis-à-vis des habitations (50 m dans le cas général, 100 m dans le cas de digestats odorants) ;
- Le matériel recommandé (enfouisseur à disques, pendillas) pour les épandages permet un enfouissement direct dans le sol ou le dépôt au plus près du sol afin de limiter les nuisances olfactives.

### **XIV.4.2 - NUISANCES SONORES**

Celles-ci pourront être générées par le transport, la reprise et l'épandage des digestats.

Le transport du stockage aux parcelles d'épandage est effectué par camions, citernes, épandeurs en fonction des conditions climatiques.

Les engins utilisés pour l'épandage sont du matériel agricole classique respectant les réglementations et normes en vigueur.

### **XIV.4.3 - NUISANCES VISUELLES**

Les digestats seront stockés sur le site de production ainsi qu'en stockage déporté. Les digestats ont une couleur brune. Les dépôts temporaires en bord de parcelle ont un aspect visuel identique à des tas de composts.

Ces dépôts temporaires de digestats compostés, d'aspect similaire au tas de compost observables dans les paysages ruraux, n'engendreront pas d'impacts sur les paysages ou sur les sites classés et inscrits.

#### XIV.4.4 - IMPACT DU TRANSPORT

Lors des campagnes d'épandages, le transport des digestats vient s'ajouter au trafic routier habituel. Par ailleurs, il est rappelé aux transporteurs l'importance du respect du code de la route et notamment l'utilisation de voiries adaptées aux tonnages transportés. Dans la mesure du possible, l'itinéraire des camions évitera les centres villes des communes concernées.

#### XIV.5 - SATURATION DES EXPLOITATIONS EN MATIERE ORGANIQUE

La priorité est donnée aux effluents d'élevage. La quantité de fumiers produits a été calculée pour chaque exploitation. Les bilans CORPEN ont été réalisés avec l'Unité Gros Bovin Normalisé (UGBN) à 85 unités d'azote.

La compatibilité de l'intégration des épandages de digestat aux pratiques culturales des agriculteurs a été étudiée sur chaque exploitation. Les quantités d'effluents d'élevages à gérer sur les exploitations agricoles ont été prises en compte afin d'estimer les surfaces nécessaires aux épandages des effluents issus de l'exploitation. Les bilans CORPEN et le ratio SD 170 ont été réalisés, ce sont des indicateurs de la saturation en effluent organique des exploitations et donc de leur capacité à valoriser les digestats. Toutes les exploitations agricoles présentent des ratios inférieurs à 170 kg N orga / ha.

**En respectant les prescriptions du présent plan d'épandage, il n'y a donc pas de risques de saturation des exploitations pratiquant une activité d'élevage.**

#### XIV.6 - IMPACTS AGRONOMIQUES DES EPANDAGES

Les digestats ont des propriétés agronomiques permettant l'enrichissement des terres en matière organique, essentielle au bon fonctionnement du sol et en éléments fertilisants disponibles (Azote, Phosphore, Potassium) impliquant une substitution aux engrais minéraux.

Les digestats présentent pour l'agriculture une valeur de fumure de fond (azote + phosphore + potasse + chaux).

##### XIV.6.1 - IMPACT AU NIVEAU DES CULTURES

Les exportations moyennes en éléments fertilisants des principales cultures de la région sont rappelées ci-dessous :

Tableau 35 : Exportations moyennes en éléments fertilisants des principales cultures

	Exportation des cultures							Digestat		
	Blé	Orge hiver	Orge de printemps	Colza	Maïs grain	Avoine	Maïs ensilage	Liquide	Composté	Séché
Rendement <sup>5</sup>	80	75	65	40	85	65	15			
<b>N</b>	240	187,5	162,5	260	195,5	143	210	51	10	28
<b>P</b>	88	82,5	58,5	100	85	71,5	75	30	90	62

Les apports en azote et phosphore participeront pleinement à la fertilisation des cultures.

<sup>5</sup> : les rendements sont ceux indiqués pour un sol argilo-calcaire à l'annexe 4 du référentiel régional Lorrain, arrêté SGAR n°2013-100 du 30 avril 2013 établissant le référentiel régional de mise en œuvre de la fertilisation azotée

## XIV.6.2 - IMPACT AU NIVEAU DES SOLS

### a) Le fond géochimique

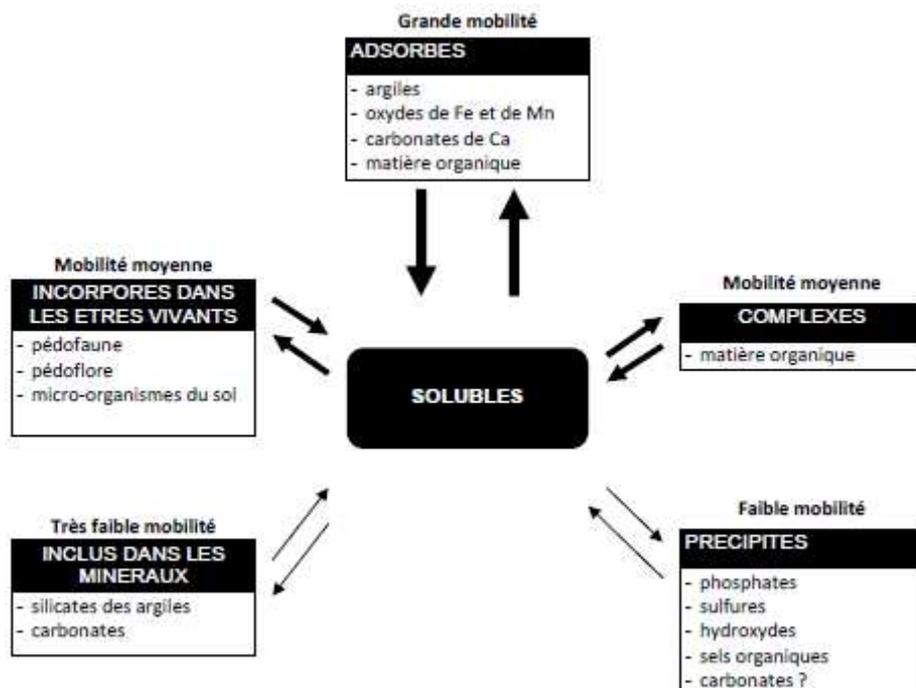
Naturellement, le sol contient des éléments traces métalliques issus de la roche mère sur laquelle il s'est formé. Par conséquent, le sol sera d'autant plus riche en éléments traces métalliques que la roche mère l'est également. Ainsi, des sols formés sur des sables quartzeux renferment des quantités extrêmement faibles d'éléments traces métalliques alors que ceux qui se sont formés sur des sédiments calcaires ou marneux, ou des schistes sont plus riches.

Malgré cette abondance relative dans les sols calcaires, les éléments traces métalliques sont assez peu mobiles du fait du pH élevé de ce type de sol. A l'inverse, la mobilité des rares éléments traces métalliques présents dans les sables siliceux est importante en raison de l'acidité du milieu.

### b) Localisation dans les constituants du sol

Dans les sols, les éléments traces métalliques se répartissent entre la phase solide et la phase liquide qui constituent ces sols. Le plus souvent, la quantité existante dans la solution du sol ne représente qu'un infime pourcentage de la totalité du polluant. Les métaux se concentrent donc dans la fraction solide du sol, où ils se répartissent dans les différentes fractions organiques et minérales.

La figure ci-dessous résume l'ensemble des localisations envisageables des éléments traces métalliques dans les différents compartiments du sol et la mobilité qui en résulte.



Source : Juste, 1995, modifié

Figure 28 : Localisation des ETM dans les sols

### **c) Facteurs et conditions de mobilité**

Cette mobilité est dirigée par un certain nombre de facteurs et de conditions du milieu.

#### **❖ Le pH du sol**

**La variation de pH (naturelle ou anthropique) semble être le facteur dont l'action sur la mobilité des éléments traces métalliques est la plus déterminante.**

L'abaissement du pH favorise la mobilité, notamment par mise en solution de sels métalliques ou destruction de la phase de rétention.

Inversement, l'augmentation du pH provoque l'immobilisation par formation de composés insolubles ou accroissement de la capacité d'échange canonique.

Certains éléments traces métalliques comme le bore obéissent moins strictement à ce type de comportement ou, au contraire, comme le molybdène, l'arsenic, le sélénium présentent un comportement opposé : leur mobilité augmente avec le pH qui est plus élevé en sols calcaires.

Il semble que le contrôle du pH soit l'une des rares voies de contrôle de la mobilité des éléments traces métalliques. C'est pourquoi, l'arrêté du 17 août 1998 fixe la limite inférieure d'autorisation d'épandage sur les sols présentant un pH de 5. De plus pour les sols présentant un pH compris entre 5 et 6, les flux cumulés d'apport sont réduits, au même titre que pour les pâturages.

#### **❖ Le potentiel d'oxydo-réduction**

Le degré d'aération du sol est déterminé par les pratiques culturales (irrigation, tassement par passage répété d'engin, apport de matière organique biodégradable donc consommatrice d'oxygène) et par les événements climatiques (précipitations massives entraînant des conditions hydromorphes).

Ainsi en conditions d'aération satisfaisantes du sol, les composés ferriques et manganiques sont très peu solubles et immobilisent bien les éléments traces métalliques qui leur sont associés.

A l'inverse, en conditions d'aération limitantes résultant par exemple du compactage ou de la battance du sol, les composés du fer et du manganèse sont réduits et solubilisés ; ils libèrent donc les éléments traces métalliques qui leur étaient associés.

#### **❖ La température et l'humidité du sol**

Elles jouent un rôle indirect en favorisant l'activité biologique du sol, et donc la production de substances acides ou complexantes issues de la biodégradation de matières organiques. L'élévation de température agit directement sur la dissolution de composés fixant les éléments traces métalliques, facilitant ainsi son absorption par la flore.

L'humidité agit également directement dans les processus de précipitation et de solubilisation. Par ailleurs, un excès d'hygrométrie peut conduire à un défaut d'aération du sol, dont les conséquences ont été précisées plus haut.

#### **❖ L'apport de matière organique**

L'apport de matière organique permet d'immobiliser les éléments traces métalliques du sol qui ont pour elle une grande affinité, mais la minéralisation ultérieure peut les remettre en solution, il ne s'agit donc que d'une immobilisation temporaire.

#### **❖ L'enrichissement des sols suite aux épandages**

Les apports moyens en éléments traces métalliques par les digestats ont été comparés aux teneurs initiales des sols du secteur d'étude.

Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 36 : Enrichissement des sols en éléments traces métalliques par un flux moyen sur 10 ans (mg/kg MS)

ETM	Valeur limite dans les sols	Teneur Moyenne des sols	Quantité par ha de sol (kg) <sup>6</sup>	Digestat liquide		Digestat composté		Digestat séché	
				Apport par des digestats (kg)	Apport % des teneurs des sols	Apport par des digestats (kg)	Apport % des teneurs des sols	Apport par des digestats (kg)	Apport % des teneurs des sols
Cd	2	0,26	0,78	0,0153	1,96%	0,0153	1,96%	0,0396	5,07%
Cr	150	49,84	149,52	0,5037	0,34%	0,7601	0,51%	1,4728	0,99%
Cu	100	25,39	76,17	1,3442	1,76%	1,6357	2,15%	2,9921	3,93%
Hg	1	0,04	0,12	0,0043	3,57%	0,0063	5,22%	0,0087	7,26%
Ni	50	36,24	108,72	0,3547	0,33%	0,4267	0,39%	0,8400	0,77%
Pb	100	27,78	83,34	1,4732	1,77%	1,4667	1,76%	2,7846	3,34%
Zn	300	78,21	234,63	5,8462	2,49%	5,6519	2,41%	14,3857	6,13%

En moyenne sur 10 ans, les épandages de digestats liquides, compostés et séchés apporteront au sol respectivement 3,57 %, 5,22 % et 7,26 % de sa valeur initiale pour le mercure.

Par conséquent, pour doubler la teneur initiale du sol en mercure, il faudrait donc :

- 558 ans, en épandant des digestats liquides tous les 2 ans,
- 380 ans, en épandant des digestats compostés tous les 3 ans,
- 276 ans, en épandant des digestats séchés tous les 2 ans.

De plus, la mise en place d'un suivi agronomique permettra de suivre et de contrôler le cumul des flux d'éléments traces métalliques apportés aux sols.

#### ❖ DECHETS

Les opérations de transport et d'épandage de digestats ne génèrent en soi aucun déchet.

## XV - IMPACT SUR LA SANTE DES POPULATIONS ET DU PERSONNEL : EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

Les étapes de l'évaluation de risques sanitaires sont :

- Identification des dangers ;
- Définition des relations dose – réponse ;
- Evaluation de l'exposition ;
- Caractérisation des risques.

Il faut noter au préalable que :

- ❖ La réglementation contraint le producteur et l'utilisateur à un certain nombre d'obligations qui permettent d'encadrer et de contrôler de façon rigoureuse les épandages (étude préalable portant sur le produit, son origine, sa composition ; sur l'environnement et l'organisation ; sur la présentation d'un programme prévisionnel d'épandage ; sur la réalisation régulière d'analyses de digestats et de sols ; sur la rédaction d'un bilan annuel des épandages ; sur la tenue d'un cahier d'épandage ; sur les possibilités de réaliser des contrôles...);

<sup>6</sup> 1 ha contient 20 cm d'épaisseur de sol d'une densité de 1,5, soit 3000 t de terre/ha

- ❖ Les flux annuels d'éléments toxiques apportés sur les sols ne sont pas spécifiques aux digestats. Le cadmium, le plomb et le zinc sont aussi majoritairement apportés par les engrais, par les retombées atmosphériques, et par les effluents d'élevages. L'origine de la présence des PCB et des HAP peut être issue des activités humaines, apportés par les pluies.

Il faut également constater que les concentrations en éléments ou substances potentiellement toxiques (métalliques et organiques) sont systématiquement inférieures aux valeurs limites fixées par la réglementation.

Le modèle d'évaluation des risques pour la santé repose sur le concept « sources-vecteurs-cibles » :

- source de substances à impact potentiel ;
- transfert des substances par un « vecteur » vers un point d'exposition ;
- exposition à ces substances des populations (ou « cibles ») situées au point d'exposition.

## **XV.1 - IDENTIFICATION DES DANGERS**

Bien que les facteurs de risque, les voies d'exposition et les relations entre exposition et effets soient extrêmement divers et complexes, les facteurs d'impact impliqués ici sont :

- les éléments traces métalliques ;
- les composés traces organiques ;
- les agents pathogènes.

Les effets sur la santé animale et humaine des ETM et CTO, selon qu'ils sont présents dans l'organisme en défaut ou en excès, sont décrits dans les tableaux suivants.

Elément	En défaut	En excès	Quantité journalière	Organe cible	Exposition	Type d'effet
Cadmium (Cd)	Le Cd n'est pas indispensable pour l'homme. Pour certains animaux, une carence en cadmium provoquerait un déficit de croissance.	L'ingestion massive de Cd par voie orale peut intervenir dès l'absorption d'une dose unique de 10 mg. Elle se traduit par des troubles intestinaux (vomissements, diarrhées, crampes,...), une insuffisance rénale, la mort pouvant survenir dans les 24 h. La toxicité chronique se traduit par des manifestations rénales et osseuses.	Maximale : 57 à 71 µg	rein, foie (bioaccumulation)	Chronique par ingestion ou inhalation	dysfonctionnement rénal, troubles osseux
Chrome (Cr)	La ration alimentaire moyenne est souvent déficitaire en Cr, conduisant parfois à des sub-carences qui se révèlent favorables au développement du diabète et/ou des maladies cardio-vasculaires.	Il n'existe quasiment aucun cas de toxicité aiguë ou chronique due à un excès de Cr pour l'homme. Les intoxications aiguës sont rares mais peuvent entraîner la mort dans le cas d'ingestions proches de 700 mg de Cr par kg de poids pour du bétail adulte, et de 30-40 mg pour du jeune bétail.	Recommandée : entre 50 et 200 µg par jour	pas de toxicité signalée (élément bien éliminé par l'organisme humain)	Animaux : chronique	Animaux : dermatoses, des irritations voire des perforations des voies respiratoires, des cancers du poumon
Cuivre (Cu)	Les carences en Cu sont très rarement diagnostiquées. Elles se traduisent par de l'anémie, des désordres osseux, cardiovasculaires et nerveux, des phénomènes de dépigmentation.	Les intoxications aiguës ou chroniques sont rares et n'interviennent que lorsque l'ingestion prolongée de métal dépasse 10 à 20 fois la normale.	Recommandée : de 1,5 à 3 mg par jour			
Mercure (Hg)	Le caractère indispensable du mercure pour le fonctionnement des organismes biologiques n'est pas démontré.	Pour les animaux, l'absorption exagérée de mercure se traduit par des vomissements, des douleurs abdominales, une arythmie cardiaque, de l'urémie et des stomatites dues à l'élimination salivaire du métal.	Maximale : 43 µg de Hg et 29 µg par jour de méthylmercure.	tissus nerveux	Chronique par ingestion	encéphalopathie avec des troubles nerveux (anxiété, dépression, tremblements, démence...), à partir de 1 mg/kg de poids vif ingéré

Elément	En défaut	En excès	Quantité journalière	Organe cible	Exposition	Type d'effet
Nickel (Ni)	Pour l'homme, le Ni aurait une fonction d'oligo-élément indispensable. Chez les animaux, le Ni est indispensable au fonctionnement de l'uréase et sa carence entraîne des troubles de fonctionnement du foie et perturbe la nutrition en fer.		Recommandée : 35 µg par individu pour un réel moyen d'environ 150 à 800 µg de Ni par jour	Intestin  appareil respiratoire / peau	Aiguë par ingestion (> 250 mg sous forme de sel soluble)  chronique par inhalation ou contact dermique (rare)	irritation du système gastro-intestinal  sinusite, asthme / dermatose, eczéma
Plomb (Pb)	Le caractère indispensable de cet élément pour l'ensemble du règne animal n'a pas été démontré.	L'absorption exagérée et durable de plomb par voie orale est à l'origine d'une toxicité chronique à laquelle les non-ruminants sont plus sensibles. La toxicité se traduit par un ensemble de manifestations cliniques, qualifiées de saturnisme, qui résultent de la perturbation par le métal d'un grand nombre de fonctions physiologiques.		sang	Chronique par ingestion ou inhalation	Saturnisme : anémie, anorexie, perte de poids, irritabilité, paralysie du larynx (cheval) ou de l'œsophage (chien), troubles intestinaux. Surtout chez les sujets jeunes.
Zinc (Zn)	La carence déprime l'activité de nombreux enzymes importants dans le métabolisme. Cela conduit à des dermatoses, des retards de croissance et des troubles neuro-psychologiques.	Pour l'homme la toxicité est généralement limitée à des cas d'overdose accidentels. Cela se traduit par une faible croissance, de l'anémie, une mauvaise minéralisation des os et des dommages au pancréas et aux intestins.	Recommandée : 12,5 à 15 mg		Animaux : chronique (rations > 500 mg/kg pour les bovins et 1000 mg/kg pour les volailles)	Animaux : faible croissance, anémie, mauvaise minéralisation des os et dommages au pancréas et aux intestins.

Elément	Effets	Quantité journalière	Organe cible	Exposition	Type d'effet
Polychlorobiphényles (PCB)	Il faut signaler que les PCB sont facilement transférés dans le lait des mammifères et s'accumulent dans les tissus adipeux ce qui amplifie les risques de bioaccumulation et de transfert dans les chaînes alimentaires.	Maximale dans l'air des locaux entre 0,5 et 1 mg/m <sup>3</sup>	peau  foie / thyroïde	Aiguë par contact dermique  Chronique ingestion par ou inhalation	Acné  cancérogène
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Beaucoup de HAP sont cancérogènes une fois qu'ils sont activés par une enzyme de type monooxygénase ou un agent chimique. Seule cette activation biochimique rend les HAP actifs au niveau de l'ADN par l'intermédiaire de métabolites réellement cancérogènes (HAP diol époxyde)..	Maximale dans l'air des locaux : benzo(a)pyrène (pollueur traceur) limité en France à 150 ng/m <sup>3</sup> (exposition vie entière : 40 h/semaine, 40 ans).  Le naphthalène est quant à lui limité à 50 mg/ m <sup>3</sup> .	système nerveux : foie	aiguë / chronique par ingestion	cancérogène
Phtalates	Leur toxicité aiguë est faible mais ils agissent sur le long terme au niveau hépatique et au niveau des hormones sexuelles entraînant des effets cancérogènes ou tératogènes.	Maximale dans l'air des locaux : 5 mg/m <sup>3</sup>	foie / système hormonal	chronique ingestion par	cancérogène

## **XV.2 - EVALUATION DES RELATIONS DOSE-REPONSE**

Pour un certain nombre d'éléments, il existe une valeur toxicologique de référence (VTR) qui se distingue par :

- une Dose Journalière Admissible (DJA) lorsque la voie d'exposition est orale ou cutanée, exprimée en mg de substance chimique par kg de poids corporel et par jour ;
- une concentration Admissible dans l'Air (CAA) lorsque la voie d'exposition est l'inhalation, exprimée en mg ou µg par m<sup>3</sup> de substance dans l'air ambiant.

Ces données ont été recueillies dans la littérature (sources : Agency for Toxic Substances and Disease Registry, ADEME).

Paramètres	VTR	Remarques
<b>Eléments traces métalliques</b>		
Cadmium	0,0002 mg/kg/j	La réglementation fixe à 0,05 mg de Cd par m <sup>3</sup> d'air la concentration maximale dans les locaux
Chrome hexavalent	0,0005 mg/m <sup>3</sup>	
Mercur	0,0002 mg/m <sup>3</sup>	L'OMS et la FAO recommandent de limiter à 43µg/j la quantité de Hg absorbée par un adulte
Nickel	0,0002 mg/m <sup>3</sup>	Besoins journaliers de l'ordre de 35µg par individu. Quantité absorbée 150 à 800 µg/j par individu
Plomb	-	Certains aliments doivent respecter des teneurs maximales en plomb.

### **Substances organiques traces**

HAP	-	Les valeurs limites professionnelles pour les HAP sont variables en fonction des composés. Le benzo(a)pyrène, considéré comme pollueur traceur est limité en France à 150 ng/m <sup>3</sup> (exposition vie entière : 40 h/semaine, 40 ans). Le naphthalène est quant à lui limité à 50 mg/m <sup>3</sup> .
PCB	-	Les valeurs limites de moyenne d'exposition indicatives fixées par le ministère du Travail en France dans l'air des locaux de travail se situent entre 0,5 et 1 mg/m <sup>3</sup> .
Phtalates	-	5 mg/m <sup>3</sup>
Dérivés des détergents	-	valeurs limites de moyenne d'exposition indicatives fixées par le ministère du Travail en France dans l'air des locaux de travail se situent entre 1 et 10 mg/m <sup>3</sup> .

## **XV.3 - LES VOIES D'EXPOSITION POSSIBLES**

Impacts environnementaux de la gestion biologique des déchets – ADEME 2004

La contamination de l'homme à partir d'un épandage peut se faire selon cinq voies principales :

- ingestion directe de sol épandu ;
- ingestion de plantes contaminées ;
- consommation d'animaux ou de produits animaux contaminés ;
- inhalation de composés volatils ou de poussières émises par les sols épandus ;
- ingestion d'eau contaminée.

## **XV.4 - DEVENIR DANS LES SOLS**

A l'heure actuelle, très peu d'études sur le devenir des ETM et CTO issus des digestats sont disponibles car les teneurs sont variables en fonction des installations et des produits entrants. En revanche, concernant les boues, autre produit organique épandus en grandes cultures et contenant en faible quantités des ETM et CTO, plusieurs études existent et les grands principes peuvent être retenus pour les digestats de Méthavalor. Ainsi les paragraphes ci-après sont issus de la bibliographie concernant le devenir des métaux et composés organiques suite à l'épandage de boues urbaines.

### XV.4.1 - ELEMENTS TRACES METALLIQUES

Un sol est un ensemble complexe, constitué de plusieurs fractions ou « phases ». Selon Maisonnave (2000), tous les ETM se trouvent en très grande majorité dans la fraction résiduelle du sol et ne sont donc que très peu biodisponibles pour les plantes. La répartition des ETM dépend essentiellement du degré de solubilité du métal. Si le métal est soluble, il peut passer dans les nappes et/ou dans la plante ; s'il est insoluble, il va rester dans le sol. La solubilité va dépendre de plusieurs facteurs : le plus important est l'acidité du sol. En général, un sol acide facilite la mobilisation. Un sol calcaire contribue à immobiliser certains métaux (certains éléments réagissent différemment, notamment l'arsenic, plus mobile dans un sol calcaire). La maîtrise de l'acidité est un élément de contrôle de la mobilité des éléments traces métalliques. Enfin, l'aération des sols est aussi un facteur important. Un tassement des sols accroît la mobilité et la diffusion dans les eaux souterraines. Un sol aéré permet d'activer les composés de fer et de manganèse présents dans le sol. Ces composés, peu solubles, maintiennent et immobilisent les métaux.

### XV.4.2 - COMPOSES ORGANIQUES TRACES

Les composés traces organiques sont présents dans le sol sous différentes formes : dissous dans la solution du sol, volatilisés ou liés à la matrice organique ou minérale du sol. Seule la fraction phytodisponible sera susceptible d'être prélevée par la plante au cours de sa croissance. L'importance de cette fraction phytodisponible sera fonction des propriétés physico-chimiques du composé trace organique (notamment sa solubilité dans l'eau) et des propriétés physico-chimiques du milieu. Les différentes propriétés de ces composés traces sont résumées dans le tableau ci-après.

Famille	Substances	Propriétés physico-chimiques	Dégradation	Rôles	Utilisation
PCB	PCB 28 PCB 52 PCB 101 PCB 118 PCB 138 PCB 153 PCB 180	Faible solubilité dans l'eau Très lipophiles Semi-volatils	Très persistants Demi-vie : 2-4 ans Fortement absorbés par la matière organique du sol	Isolant diélectrique	Appareil électrique
HAP	Nph, Acy, Ace, Fluor, Phe, Ant, Fth, Pyr, B(a)A, Chrys, B(b)F, B(k)F, B(a)P, Indeno Pyr, D(ah)Ant, B(ghi)Per	Faible solubilité dans l'eau Lipophiles Volatils	Dégradation lente Demi-vie : 50 j-6 ans Fortement absorbés par la matière organique du sol	Fongicides Réfrigérants	Industrie des colorants, du papier, du bois
Phtalates	DMP, DEP, DBP, BBP, DEHP, DOP	Généralement, lipophiles Hydrophobes Non-volatils	Dégradation rapide Demi-vie : 1-60 jours	Plastifiants Assouplisseurs	Plastiques souples encre, adhésifs, peintures, ... parfums, produits cosmétiques

Les comportements des composés traces organiques dans le sol après épandage sont très variables.

L'épandage de digestats se fait à la surface du champ. Ceci sous-entend que les molécules présentes dans les digestats vont pénétrer dans le sol par sa partie supérieure. Ainsi, les PCB sont trouvés en majorité dans la partie supérieure du sol (horizon de 0 à 3 cm) et leur concentration va en diminuant avec la profondeur.

La volatilisation serait le principal moyen par lequel un sol se départit de ces PCB. Dans l'atmosphère, ils peuvent s'adsorber sur les particules en suspension et seraient ramenés au sol par précipitations. Diercxens et Tarradellas (1987) rapportent qu'il y a autant de PCB dans les sols agricoles que dans les sols urbains.

Malgré la stabilité et la toxicité des PCB, beaucoup de microorganismes sont capables de transformer les PCB faiblement chlorés dans des conditions aérobies. C'est le cas de certains champignons mais aussi de beaucoup de bactéries.

#### ❖ Les HAP

Diercxens et Tarradellas (1987) rapportent que l'application de boues résiduaires a augmenté de façon significative les concentrations de HAP légers (poids moléculaires < 202) dans le sol étudié. En revanche, il n'y a pas eu de variations concernant les HAP lourds (poids moléculaires > 252). Un mois après l'épandage de la boue, les concentrations sont redescendues aux niveaux d'origine et même au-dessous. Les HAP légers se sont soit dégradés soit volatilisés. Trois mois après l'épandage, les concentrations en HAP lourds avaient augmenté et étaient même supérieures à celles mesurées avant épandage, tandis que les concentrations en HAP légers n'avaient pas changé. Ces auteurs avancent l'idée que les précipitations atmosphériques sont la seule source de contamination possible.

#### ❖ Les phtalates

Les auteurs qui se sont intéressés aux phtalates s'accordent à dire que ces composés sont dégradés plus rapidement dans des conditions aérobies que dans des conditions anaérobies. La dégradation du dibutylphtalate (DBP) et du di-(éthylhexyl)phtalate (DEHP) dans le sol, qui se termine par une minéralisation en CO<sub>2</sub> et H<sub>2</sub>O, s'avère être assez rapide. Moins de 6% du DEHP initial est retrouvé dans le sol 12 mois après épandage et on considère que le DEHP se décompose de 15 à 50% après 80 jours.

#### ❖ Transfert vers les eaux souterraines

Les concentrations en ETM dans la nappe phréatique varient avec la durée après épandage, mais c'est toujours le zinc qui semble l'élément le plus mobile. Cependant, le transfert d'éléments traces métalliques et/ou de composés traces organiques, contenus dans les boues de station, vers la nappe phréatique, après épandage reste faible. Il en est de même pour le transfert vers les eaux de drainage : les concentrations en éléments traces métalliques observées sont 2 fois à 1000 fois plus faibles que les concentrations limites des normes de potabilité [Guiesse et al. (1999)]. Trop peu de données sont disponibles sur le transfert des composés traces organiques dans la nappe phréatique.

#### ❖ Transfert vers les plantes

##### - Eléments traces métalliques

Toutes les publications dépouillées ne permettent pas d'observer de corrélation entre les teneurs en éléments traces métalliques des plantes et les doses d'effluents organiques contenant des métaux épandues. Les faibles concentrations en éléments traces

métalliques relevées dans les plantes, même en cas de surdoses, renforcent la conclusion qu'à doses usuelles les transferts sont quasi nuls.

La plupart des végétaux semblent retenir les éléments traces métalliques dans les racines et ce, quel que soit l'élément. C'est seulement lorsque la concentration en éléments traces métalliques du sol devient plus élevée que quelques éléments passent dans les parties aériennes (Cu, Cd, Ni, Zn). Selon plusieurs références, les ETM les plus transférés à la plante sont le cuivre, le cadmium et le zinc (Cu, Cd et Zn). Selon Mench et al. (1992), les ETM transférés à la plante se répartissent de cette manière : Ni, Cr et Pb se retrouvent au niveau des racines, Zn et Mn au niveau des feuilles et des tiges, alors que Cd, Cu et Fe sont répartis uniformément dans la plante.

Les concentrations en éléments traces métalliques dans les plantes varient énormément selon la plante (type de plante, espèce, variété, et même au sein des organes d'une même plante), selon le type d'effluent ou encore selon le sol utilisé.

Par exemple, il est couramment admis que le pH du sol constitue le principal facteur qui détermine la biodisponibilité des éléments traces métalliques. Une acidification du sol va accroître leur absorption, exception faite du cadmium, qui est plus disponible dans les sols à pH élevé.

Concernant le risque sanitaire (transfert à la plante et donc à l'homme et l'animal), on pourrait penser que cette légère augmentation des concentrations en éléments traces métalliques du sol après plusieurs années d'épandage induit une plus grande exportation vers les plantes. Les expérimentations de Paquet (2003) sur 4 ans et de Peles et al. (1996) sur 12 ans montrent que ce n'est pas le cas. Les concentrations retrouvées dans les plantes sont tout à fait comparables à celles mesurées lorsqu'il n'y a eu qu'un seul épandage.

#### - Composés traces organiques

De la même manière que pour les éléments traces métalliques, il faut préciser que les concentrations en composés traces organiques observées dans les plantes suite à un épandage sont dépendantes de multiples paramètres. Les principaux facteurs qui contrôlent les transferts de composés traces organiques sont leur solubilité dans la phase aqueuse du sol, leur concentration dans l'effluent, leur taille, leur poids moléculaire, mais aussi la polarité et le pH du sol, l'activité microbienne du sol ou encore le climat.

Des données supplémentaires, telles que les concentrations initiales en composés traces organiques dans le sol et les déchets, ou les concentrations obtenues dans les plantes pour des témoins sans déchets, sont parfois disponibles mais n'ont pas été utilisées par les auteurs pour passer des concentrations aux facteurs de bioconcentration. Cependant, lorsque les auteurs concluent sur un effet nul de l'épandage des déchets, cela indique que les facteurs de bioconcentration sont très faibles et/ou qu'il n'y a pas de différences significatives entre les témoins et les plantes qui ont poussé sur les sols amendés.

## **XV.5 - EXPOSITION DES POPULATIONS « CIBLES »**

Les risques d'ingestion directe de sol ou de digestat contaminé ne concerneraient guère que les enfants.

Les risques sont donc quasi-nuls, les épandages ne se faisant pas sur les aires de jeux.

En ce qui concerne l'ingestion directe par les animaux d'élevage, les risques sont minimisés car les épandages respectent les délais de retour sur les cultures pérennes.

Les possibilités de contamination par ingestion de végétaux contaminés sont très faibles. En effet, les transferts vers les plantes sont limités du fait :

- des faibles concentrations et de la faiblesse des flux correspondants ;
- le pH des sols qui lorsqu'il est supérieur à 6 entraîne une précipitation généralisée des éléments traces métalliques. Les transferts des éléments traces métalliques vers la solution du sol (et donc

leur disponibilité vis à vis des cultures) sont dans ces conditions fortement diminués ;

- des barrières physiologiques des végétaux limitant fortement le passage des éléments traces métalliques dans les parties consommées (parties aériennes, graines).

Les possibilités de consommation d'animaux ou de produits animaux contaminés sont évitées du fait :

- des faibles concentrations et de la faiblesse des flux correspondants ;
- du respect du délai sanitaire lors d'épandages sur cultures pérennes.

L'inhalation d'éléments traces métalliques résulte de la volatilisation sous forme simple ou plus complexe.

La conjugaison d'une cinétique lente et de teneurs en éléments traces métalliques des digestats inférieures aux valeurs réglementaires entraîne des risques nuls avant et après les chantiers d'épandage.

## **XV.6 - AGENTS PATHOGENES**

Les risques de contamination (principalement ingestion directe de sol ou de digestats contaminés, consommation d'eau contaminée et par inhalation) seront totalement évités par le recours aux règles d'usage suivantes :

- d'hygiène fondamentale (propreté, lavage des mains...) ;
- respect des distances d'isolement par rapport aux cours d'eau et aux habitations.

Des mesures supplémentaires seront prises et consistent en :

- Enfouissement des digestats épandus dans les meilleurs délais afin de faciliter l'action compétitive des germes telluriques (naturellement présents dans les sols) ;
- Respect des délais sanitaires sur les cultures pérennes ;
- Port d'une tenue adaptée par les opérateurs de l'épandage.

# ETUDE DES DANGERS

## XVI - RISQUES D'INCENDIE ET D'EXPLOSION

Sans objet, le produit n'étant ni inflammable ni explosif.

## XVII - RISQUES D'ACCIDENTS

Ceux-ci sont liés aux activités de chargement, de transport et d'épandage des digestats.

Les chargements sur le stockage sont réalisés par une personne habilitée et formée aux respects des consignes de sécurité. Le transport en général est assuré en sous-traitance par une entreprise spécialisée.

Le Code de la Route sera respecté, les chauffeurs étant habilités à la conduite des camions.

Les responsabilités en cas d'accident seront clairement définies entre les divers intervenants, sous la forme de contrats dûment signés.

En cas de déversement accidentel sur la chaussée, tous les moyens seront mis en œuvre pour le nettoyage de celle-ci.

# NOTICE D'HYGIENE ET SECURITE

## XVIII - HYGIENE

Même si par sa nature le produit est peu susceptible d'être contaminé par des germes pathogènes, la manipulation des digestats se fera avec des gants.

Le produit n'étant pas toxique ni pour l'homme ni pour les animaux, les dépôts en bout de champs ne nécessitent pas de protection particulière.

Le produit ne présente aucune toxicité cutanée.

## XIX - SECURITE

Lors de la circulation des engins de chargement et de transport dans l'enceinte de la station, le transporteur respectera le plan de circulation et les consignes de sécurité qui lui auront été transmis préalablement.

Les appareils de chargement sont équipés de feux de recul et d'avertisseurs sonores.

TERRALYS  
Centre de Faulquemont  
Carreau de la mine  
57380 FAULQUEMONT  
Tél : 03 87 90 70 36



Etude préalable au recyclage agricole des digestats issus de l'unité de méthanisation Méthavalor

**2016-05-11 : Réponses aux points soulevés lors de la réunion technique du 23 février 2016**



**Intertek**

Conception, étude, mise en œuvre, exploitation de solutions de valorisation de sous-produits organiques et minéraux. Production et valorisation énergétique de matières organiques. Fabrication et vente d'engrais et d'amendements normalisés.

# REPONSES AUX POINTS SOULEVES LORS DE LA REUNION TECHNIQUE DU 23 FEVRIER 2016

## I - ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS

1- le dossier doit être complété par les éléments demandés au 4° de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement; le cas échéant, indiquer qu'il n'y a pas de projets en cours relevant des dispositions de cet article.

### 4) Environnement :

Au titre des dispositions des articles R.122-5, R414-19 et R414-23 du code de l'environnement l'étude d'impact est considérée comme incomplète du fait de l'absence :

- d'analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus remplissant les conditions formulées au 4° de l'article R122-5 ;

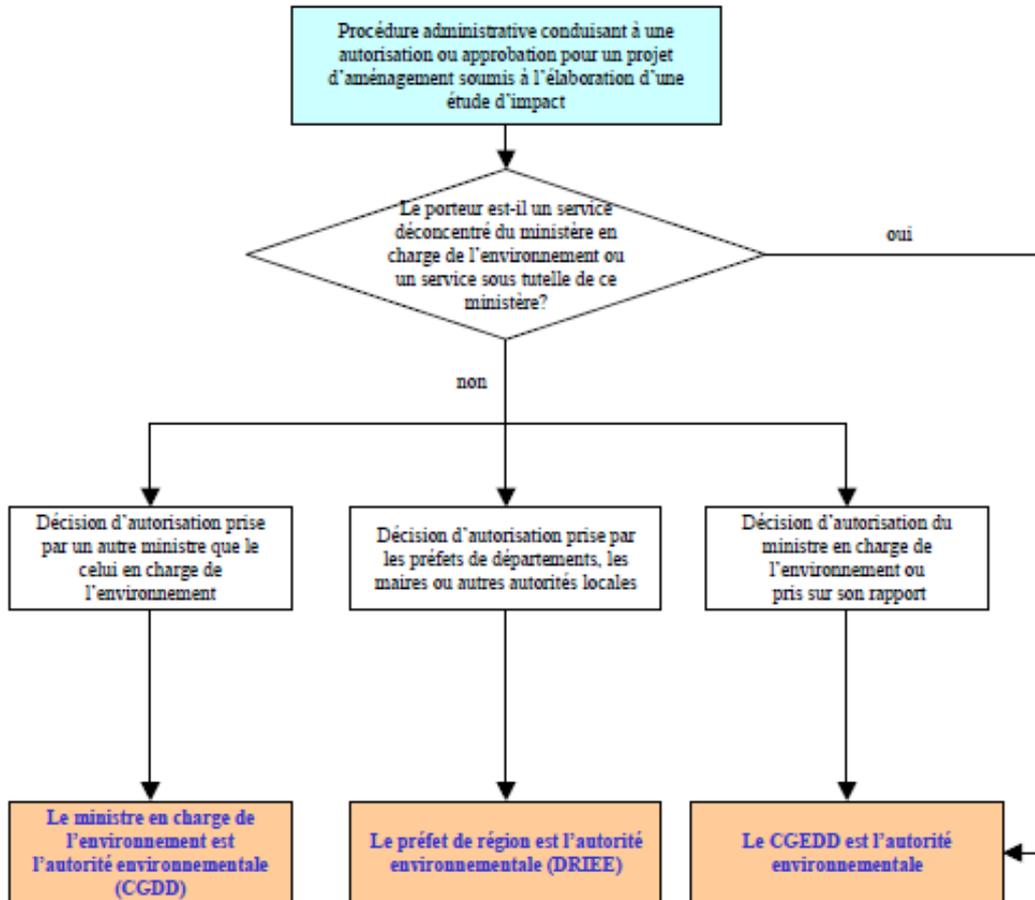
### **Courrier DDT du 21 juillet 2015**

Article R.122-5

II.- L'étude d'impact présente :

4° Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.



La saisine de de l'autorité environnementale intervient sur (tableau annexé à l'article R122-2 du code de l'environnement) :

- Les projets soumis à étude d'impact,
- Les projets soumis à la procédure du cas par cas.

L'autorité environnementale émet son avis sur les projets soumis et ces avis sont mis en ligne sur le site internet de l'autorité environnementale compétente, soit :

- Le ministre en charge de l'environnement est l'autorité environnementale (CGDD),
- Le CGEDD est l'autorité environnementale,
- Le préfet de région est l'autorité environnementale (DREAL).

**Les avis considérés sont ceux dont les dossiers sont en cours et arbitrairement l'amplitude des avis collectés couvre l'année 2015 et le début 2016.**

## **I.1 - AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE DU MINISTERE EN CHARGE DE L'ENVIRONNEMENT**

Commissariat général au Développement Durable.

Pour les projets relevant d'une décision ministérielle à l'exception des décisions relevant du ministère en charge de l'environnement ou de ses établissements sous tutelle.

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/L-autorite-environnementale-du.html>

➤ Aucun avis récent de l'autorité environnementale émis par le ministre chargé du développement durable n'a été répertorié pour le département de la Moselle.

## I.2 - AVIS DU CGEDD

Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable

Pour les projets relevant du ministère en charge de l'environnement ou de ses établissements sous tutelle.

### I.2.1 - PROJETS SOUMIS A ETUDE D'IMPACT

---

- **En cours** : aucune saisine ne concerne le département de la Moselle.
- **Déjà délibéré récemment** :
  - Avis délibéré de l'Autorité environnementale n°2015-101 adopté lors de la séance du 16 mars 2016, sur le programme d'actions national nitrates : [http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/160316\\_-\\_Programme\\_nitrates\\_-\\_delibere\\_cle5ed9f8.pdf](http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/160316_-_Programme_nitrates_-_delibere_cle5ed9f8.pdf)

### I.2.2 - PROJETS AU CAS PAR CAS

---

- **En cours** : aucune saisine ne concerne le département de la Moselle.
- **Déjà délibéré récemment** : Aucun avis de concerne le périmètre d'étude du plan d'épandage.

## I.3 - AVIS DE LA PREFECTURE DE REGION

### I.3.1 - LES AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE

---

<http://www.lorraine.developpement-durable.gouv.fr/les-avis-de-l-autorite-environnementale-r2222.html>.

#### a) Les avis ICPE industrie

Aucun avis de concerne le périmètre d'étude du plan d'épandage

#### b) Les avis sur les projets

Aucun avis récent ne concerne le périmètre d'étude du plan d'épandage.

Les avis plus anciens concernant des communes concernées par les épandages sont :

- Reconstruction des lignes électriques 63 kV Borny - Faulquemont et St Julien – Faulquemont - Société URM – avis publié le 06/11/2015
- Demande d'autorisation d'ouverture de travaux miniers sur permis exclusif de recherches de mines d'hydrocarbures liquides ou gazeux dit "Permis de Bleue Lorraine" présenté par la société European Gas Limited sur le territoire de la commune de Longeville-lès-Saint-Avold - Société European Gas Limited – avis publié le 06/07/2015
- Plusieurs demandes d'autorisation d'exploiter une installation temporaire d'abattage de moutons sur le territoire des communes de Behren-les-Forbach, Farébersviller, Forbach - avis publiés le 06/07/2015

- Demande d'autorisation d'ouverture de travaux miniers sur permis exclusif de recherches de mines d'hydrocarbures liquides ou gazeux dit \"Permis de Bleue Lorraine\" sur le territoire de la commune de ZIMMING - Société European Gas Limited – avis publié le 22/05/2015
- Centrale Eolienne de Mottenberg Communes de Boucheporn, Narbefontaine et Zimming - Société CEMOT - avis publié le 01/12/2014

➤ Ces activités n'interfèrent en rien avec les épandages de digestats.

### **c) Les avis sur les plans et programmes**

2016

- L'avis sur le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Houiller (SAGE) - le 29/01/16 - [AE signe SAGE BH](#) (format pdf - 295.8 ko - 05/02/2016)

2015

- L'avis sur le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) - le 07/04/15 - [Avis de l'AE SRCE](#) (format pdf - 1.1 Mo - 07/04/2015) - adopté par arrêté préfectoral le 20 novembre 2015

➤ Les projets, objets des avis antérieurs ont, soit été rejetés, soit bénéficient d'un arrêté.

### **d) Les avis sur les documents d'urbanisme**

Ce sont les avis de l'autorité environnementale sur les documents réglementés par le code de l'urbanisme et nécessitant une évaluation environnementale soit de manière systématique, soit après une décision au cas par cas (PLU, carte communale, SCOT, DTADD...).

➤ Aucun avis récent ne concerne le périmètre d'étude du plan d'épandage.

## **I.3.2 - L'EXAMEN AU CAS PAR CAS**

Ce paragraphe reprend les demandes d'examen au cas par cas pour les projets/plans/programmes et documents d'urbanismes en région Lorraine.

### **a) Le cas par cas des projets**

Depuis le 1er juin 2012, certains projets doivent faire l'objet d'une demande d'étude au cas par cas, en fonction de seuils techniques, pour la réalisation ou non d'une Etude d'Impact (EI). Ce dossier doit prendre en compte l'environnement pour ces projets de moindre ampleur.

<http://www.lorraine.developpement-durable.gouv.fr/projets-en-moselle-a4247.html>

➤ Aucune étude d'impact récente n'est demandée sur des projets concernant les communes du périmètre d'étude.

### **b) Le cas par cas des documents d'urbanisme**

Cette rubrique est dédiée aux demandes d'examen au cas par cas des PLU et des cartes communales concernées en région Lorraine.

Les Plans Locaux d'Urbanismes et les cartes communales sont soumis à une évaluation environnementale systématique dès lors qu'une zone Natura 2000 est présente sur le territoire de la commune.

Dans les autres cas, les PLU sont soumis à examen au cas par cas par l'autorité environnementale pour savoir si le plan doit faire l'objet d'une évaluation environnementale. C'est également le cas pour les cartes communales des villages limitrophes à une commune dont le territoire contient une zone Natura 2000.

<http://www.lorraine.developpement-durable.gouv.fr/documents-d-urbanisme-en-moselle-a4857.html>

➤ Aucune évaluation environnementale récente n'est demandée sur des projets concernant les communes du périmètre d'étude.

### **c) Le cas par cas des autres plans ou schémas**

Cette rubrique concerne les demandes d'examen au cas par cas des plans soumis à cette procédure et listés à l'article R.122-17 du code de l'environnement.

➤ Aucune évaluation environnementale récente n'est demandée sur des projets concernant les communes du périmètre d'étude.

## **I.4 - PREFECTURE DEPARTEMENTALE – ENQUETES PUBLIQUES EN COURS ET AP RECENTS**

<http://mc.moselle.gouv.fr/dup.html>

- AP 2016-DLP-BUPE-47 imposant des prescriptions complémentaires relatives au délai de mise en service du parc éolien de Morlange sur les communes de Bionville-sur-Nied, Bannay et Brouck exploité par la société Parc éolien de Morlange – date d'insertion = 09/03/16
- AP 2016-DLP-BUPE-48 imposant des prescriptions complémentaires relatives au délai de mise en service du parc éolien de Zondrange sur les communes de Bionville-sur-Nied, Fouligny, Marange-Zondrange et Raville exploité par la société Parc Eolien de Zondrange – date d'insertion = 09/03/16
- arrêté interpréfectoral n°2016-DPL-BUPE-30 du 15/02/2016 prorogeant le délai d'approbation (15 mai 2017) du plan de prévention des risques technologiques (PPRT) générés par la société INEOS POLYMERS SARRALBE SAS sur le territoire des communes de SARRALBE (57), WILLERWALD (57) et HERBITZHEIM (67) - date d'insertion = 22/02/16
- AP 2016-DLP-BUPE-10 du 18/01/2016 portant ouverture d'enquêtes publiques (1er mars 2016 au 15 mars 2016) préalable à la déclaration d'utilité publique et parcellaire, relatives aux travaux nécessaires à la dérivation des eaux destinées à l'alimentation en eau des collectivités humaines des forages F1, F2, F3, F4, F5 situés sur le territoire de la commune de HAUTE VIGNEULLES et des forages 602 et 605 situés sur le territoire de la commune de CREHANGE, l'établissement des périmètres de protection autour de ce point d'eau, l'autorisation d'utilisation de l'eau à des fins de consommation humaine (régularisation) et l'autorisation de prélèvement au titre de la loi sur l'eau (régularisation) - date d'insertion = 20/01/16

- Rapport du commissaire enquêteur suite à l'enquête publique (28 septembre 2015 au 29 octobre 2015) relative à la demande d'autorisation présentée par la Société European Gas Limited (EGL) dans le cadre de travaux miniers sur permis exclusif de recherche de mines d'hydrocarbure liquides ou gazeux, dit « permis de Bleue Lorraine », sur le territoire de la commune de ZIMMING.  
- date d'insertion = 13/01/16
- Rapport commissaire enquêteur suite à l'enquête publique (21/09/2015 au 22/10/2015) relative à la demande d'autorisation présentée par la Société European Gas Limited (EGL) dans le cadre de travaux miniers sur permis exclusif de recherche de mines d'hydrocarbure liquides ou gazeux dit « permis de Bleue Lorraine » sur le territoire de la commune de LONGEVILLE-LES-SAINT-AVOLD - date d'insertion = 24/11/15
- AP n°2015 DLP-BUPE-296 du 28/09/2015 actant la dispense d'épreuve pneumatique et prescrivant des dispositions complémentaires pour l'hydrogénéducteur antenne Pilkington DN 50 exploité par AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE sur la commune de FAREBERSVILLER - date d'insertion = 02/10/15
- AP 2015-DLP-BUPE-283 du 15/09/2015 portant autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent par la Société CENTRALE EOLIENNE du MOTTENBERG (CEMOT) sur les communes de ZIMMING, BOUCHEPORN et NARBÉFONTAINE - date d'insertion = 30/09/15
- Rapport du commissaire enquêteur consécutif à l'enquête publique (29 juin 2015 au 29 juillet 2015 inclus) sur la demande présentée par la Société TOTAL PETROCHEMICALS FRANCE en vue d'obtenir l'autorisation pour l'exploitation d'une nouvelle unité de production "Résine C4" sur les communes de SAINT AVOLD et L'HOPITAL - date d'insertion = 08/09/15

➤ Seule la procédure de régularisation des périmètres de protection des forages F1, F2, F3, F4, F5 situés sur le territoire de la commune de HAUTE VIGNEULLES et des forages 602 et 605 situés sur le territoire de la commune de CREHANGE peut comporter des intérêts contradictoires avec les épandages de digestats.

Ce dossier étant à son démarrage, nous n'en connaissons pas les conclusions et en l'état, il est impossible de présager de prescriptions futures. En tout état de cause s'il advient qu'une parcelle présente une contre-indication, celle-ci ne sera pas épandue.

## **I.5 - PROJET AYANT FAIT L'OBJET D'UN DOCUMENT D'INCIDENCE AU TITRE DE L'ARTICLE 214-6 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT ET D'UNE ENQUETE PUBLIQUE**

<http://mc.moselle.gouv.fr/index.php?articleid=1803>

Ce paragraphe reprend les projets ayant un impact sur les eaux superficielles, sur les eaux souterraines, sur les milieux aquatiques, sur les champs d'inondation ou sur les zones humides soumis à autorisation au titre de la loi sur l'eau. Ils comprennent un document d'incidence au titre de l'article 214-6 du code de l'Environnement et font l'objet d'une enquête publique.

➤ Un seul arrêté préfectoral a été émis en 2015 correspondant à ces critères pour les communes concernées par le plan d'épandage. Il s'agit de l'arrêté N° 2015 – DDT/SABE/EAU/N°17 en date du 31 mars pour le programme de restauration des cours d'eau de la Rotte amont, de l'Elme du Dideleau, du ruisseau de Luppy et du Ru Merga. La Rotte amont est le seul cours d'eau pouvant être impacté par le plan d'épandage. En respectant les distances minima inscrites dans l'annexe VII b de l'arrêté du 17 août 1998, les épandages n'interféreront en rien avec ces travaux situés dans le lit mineur et les berges du cours d'eau.

**L'analyse des effets cumulés a permis de recensé un projet pouvant être impacté par le plan d'épandage. Il s'agit de la régularisation des périmètres de protection des captages sur les communes de Haute-Vigneulle et Créhange. Une attention sera portée au moment de la publication des prescriptions. Elles seront prises en compte pour ne pas nuire à la qualité de l'eau et si cela est nécessaire les parcelles pouvant être concerné seront retirées du plan d'épandage.**

## **II - CARTES D'ENSEMBLE**

**2- le dossier doit comporter la carte au 1/25000ème prescrite à l'article 38 de l'arrêté ministériel du 2 février 1998.**

La carte au 1/25 000 ème est transmise au format 4 x A0, sur support CD (en Annexe 3).

**4- il convient de rajouter la carte générale manquante à l'annexe 7 du dossier.**

Carte jointe (en Annexe 2).

### III - ACTIVITES A PROTEGER

3- le dossier doit décrire la situation de votre projet vis à vis de chacune des activités à protéger citées à l'annexe VIIIb de l'arrêté ministériel du 2 février 1998.

Annexe VIIIb de l'arrêté ministériel du 2 février 1998

Nature des activités	Distance minimale d'isolement	
Puits, forages, sources, aqueducs transitant des eaux destinées à la consommation humaine en écoulement libre, installations souterraines ou semi-enterrées utilisées pour le stockage des eaux, que ces dernières soient utilisées pour l'alimentation en eau potable ou pour l'arrosage des cultures maraîchères	<p>pente &lt; 7 % : 35 m</p> <p>pente &gt; 7 % : 100 m</p>	<p>Quelques puits ont été identifiés. Les sources sont en général incluses dans l'exclusion du cours d'eau dont elles sont à l'origine</p> <p>Aucun forage ni aqueduc n'a été identifié.</p> <p>Quelques châteaux d'eau ont été identifiés</p>
Cours d'eau et plans d'eau	<p>pente &lt; 7 % : 35 m</p> <p>pente &gt; 7 % : 100 m pour digestats solides</p> <p>pente &gt; 7 % : 200 m pour digestats liquides</p>	Le secteur est concerné par de nombreux cours d'eau ou retenues d'eau
Lieux de baignade	200 m	Aucune zone de baignade n'a été identifiée à moins de 200 m d'une parcelle
Zones piscicoles et conchylicoles	500 m	Une pisciculture a été identifiée. La parcelle 24-6 est retirée
Habitation ou local occupé par des tiers, zones de loisirs et établissements recevant du public	Effluents non odorants : 50 m	Les habitations, les locaux, zones de loisirs recensés sur le terrain ont fait l'objet de l'exclusion réglementaire
Herbages ou cultures fourragères	Délai de 6 semaines avant fauche suivante ou mise à l'herbe des animaux	De nombreuses parcelles sont des herbages. Cette destination de production peut évoluer dans le temps
Terrains affectés à des cultures maraîchères ou fruitières		Aucune parcelle n'est concernée par l'activité de maraîchage ou de production fruitière

## IV - COMMUNES ENQUETEES

### IV.1 - CLASSEMENT DE L'INSTALLATION ET COMMUNES ENQUETEES VIS-A-VIS DE L'INSTALLATION

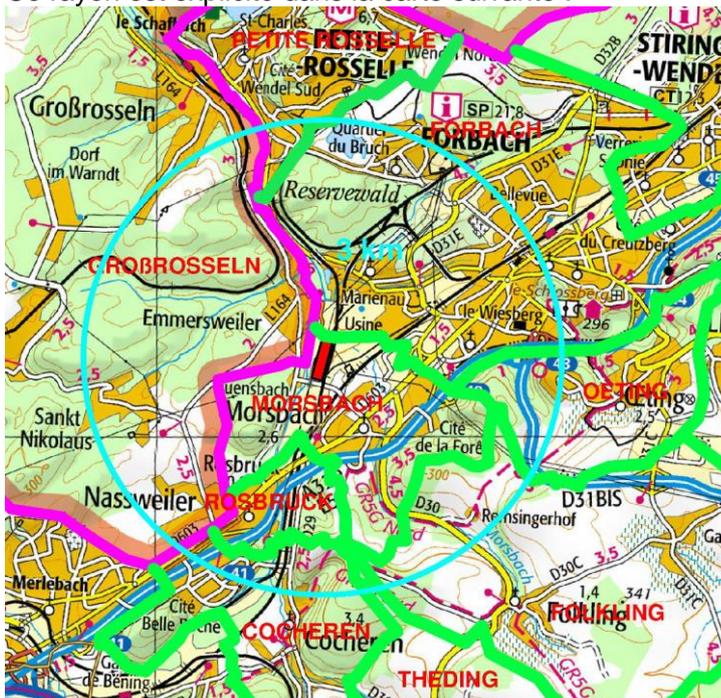
5- il convient de lister les communes qui se situent dans le rayon d'affichage de 3 km autour de l'installation de méthanisation, ainsi que celles dont les limites communales se situent à moins de 100 mètres des parcelles figurant dans l'étude préalable d'épandage.

L'activité de méthanisation de l'unité Méthavalor est soumise à autorisation au titre de la rubrique 2781-2 de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) mais également de la rubrique 3532.

N°	A - Nomenclature des installation classées	A, D, E, S, C (1)	Rayon (2)	AMPG
2781	Installations de méthanisation de déchets non dangereux ou de matière végétale brute, à l'exclusion des installations de méthanisation d'eaux usées ou de boues d'épuration urbaines lorsqu'elles sont méthanisées sur leur site de production. 1. Méthanisation de matière végétale brute, effluents d'élevage, matières stercoraires, lactosérum et déchets végétaux d'industries agroalimentaires : a) la quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 60 t/j ..... b) la quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 30 t/j et inférieure à 60 t/j ..... c) la quantité de matières traitées étant inférieure à 30 t/j ..... 2. Méthanisation d'autres déchets non dangereux .....	A E DC A	2 - - 2	- <a href="#">12.08.10</a> <a href="#">10.11.09</a> -
3532	Valorisation ou un mélange de valorisation et d'élimination, de déchets non dangereux non inertes avec une capacité supérieure à 75 tonnes par jour et entraînant une ou plusieurs des activités suivantes, à l'exclusion des activités relevant de la directive 91/271/CEE : traitement biologique prétraitement des déchets destinés à l'incinération ou à la coïncinération traitement du laitier et des cendres traitement en broyeur de déchets métalliques, notamment déchets d'équipements électriques et électroniques et véhicules hors d'usage ainsi que leurs composants Nota. - lorsque la seule activité de traitement des déchets exercée est la digestion anaérobie, le seuil de capacité pour cette activité est fixé à 100 tonnes par jour.	A	3	-

**Il en résulte que le rayon d'affichage vis-à-vis de l'installation est de 3 km.**

Ce rayon est explicité dans la carte suivante :



Les communes concernées sont :

- FRANCE :**  
 PETITE-ROSSELLE  
 FORBACH  
 MORSBACH  
 OETING  
 FOLKLING  
 THEDING  
 COCHEREN  
 ROSBRUCK

- ALLEMAGNE :**  
 GROßROSSELN

## IV.2 - COMMUNES A MOINS DE 100 M D'UNE PARCELLE PRESSENTIE

Ces communes en sus doivent être également enquêtées. Le territoire Allemand est également concerné.

FRANCE	
BAMBIDERSTROFF	NOUSSEVILLER-SAINT-NABOR
BARST	OBERGAILBACH
BENESTROFF	RAVILLE
BETTVILLER	RIMLING
CHÂTEAU-VOUE	SAINT-AVOLD
CREHANGE	SARREGUEMINES
FARSCHVILLER	SEINGBOUSE
GRENING	SOTZELING
LE-VAL-DE-GUEBLANGE	TETING-SUR-NIED
NELLING	ZARBELING

ALLEMAGNE	
GERSCHEIM	MANDELBACHTAL

## IV.3 - COMMUNES EN ALLEMAGNE

Compte tenu que le rayon d'affichage touche le territoire allemand, il convient de citer les communes allemandes concernées.

L'article R.122-10 du Code de l'Environnement dispose:

*"I- Lorsqu'elle constate qu'un projet est susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement d'un autre Etat, membre de l'Union européenne ou partie à la Convention du 25 février 1991 sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement dans un contexte transfrontière signée à Espoo, ou lorsqu'elle est saisie par l'Etat susceptible d'être affecté par le projet, l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution du projet lui notifie sans délai l'arrêté d'ouverture de l'enquête publique et lui transmet un exemplaire du dossier d'enquête. Le résumé non technique de l'étude d'impact mentionné au IV de l'article R. 122-5 et l'indication de la façon dont l'enquête publique s'insère dans la procédure administrative sont traduits, si nécessaire, dans une langue de l'Etat intéressé, les frais de traduction étant à la charge du pétitionnaire ou du maître d'ouvrage. La notification de l'arrêté d'ouverture d'enquête fixe également le délai dont disposent les autorités de cet Etat pour manifester leur intention de participer à l'enquête publique. L'enquête publique ne peut commencer avant l'expiration de ce délai.*

.... "

La traduction en version allemande du mémoire non technique et « l'indication de la façon dont l'enquête publique s'insère dans la procédure administrative » (extrait de l'article R.122-10 du code de l'environnement) sera transmise à la Pijréfecture avant le début de l'enquête publique.

## V - INCOHERENCES DIVERSES

6- Par ailleurs, certaines incohérences doivent être levées:

- p99: au § XIII-8 il est indiqué qu'il y a des parcelles en superposition alors qu'en début de dossier (page 12) l'inverse est mentionné;
- p100: au § XIV-2 il est indiqué que les dépôts en bout de parcelles ne se pratiquent qu'au moment de l'épandage alors qu'au XIII-8 (page 99), il est mentionné la possibilité d'un stockage pendant un an avant épandage.

- p 99 : aucune parcelle n'est en situation de superposition
- p 99 et 100 : dépôt bout de champs
  - o pour les digestats liquides : pas de dépôts,
  - o pour les digestats solides et compostés : les dépôts auront une durée maximale de 1 an en respectant les règles reprises en p 83 et la distance vis-à-vis des habitations est portée à 100 m. Aucun dépôt n'est réalisé au sein d'un périmètre de captage.

## VI - ZONES NATURELLES

*Mail du 14 mars 2016*

Je vous informe que (contrairement à ce qui est indiqué dans votre étude) le DOCOB de la zone ZSC FR4100244 a été validé le 16 février 2015. L'étude doit donc prendre en compte ce DOCOB dans son évaluation des incidences Natura 2000.

Les effets des choix techniques listés en page 103 doivent être démontrés dans l'étude, en lien avec la zone Natura 2000 concernée.

Je vous informe également que la parcelle 15-19 située sur la commune de Sarralbe, et située en habitat 6510-prairies maigres, est en mauvais état de conservation. Il vous appartient de démontrer que l'apport de digestats est compatible avec l'objectif d'atteinte du bon état de conservation de cette parcelle.

Ces deux remarques concernent la zone d'influence de la zone Natura 2000 FR4100244 - Vallée de la Sarre, de l'Albe et de l'Isch - Marais de Francaltroff, dont le DOCOB a été validé le 16 février 2015.

Le Conservatoire des Espaces Naturels, gestionnaire de la zone a été contacté et il s'avère que :

- Série de cartes n°6 - Habitat naturel d'intérêt européen : sur l'ensemble des cartes, seule la parcelle **15-19** (Ried de la Honau - Moselle) a été identifiée comme habitat d'intérêt communautaire et plus précisément comme étant en prairie maigre.
- Série de cartes n°8 – Espèces d'intérêt communautaire (DH) et autres espèces remarquables : sur l'ensemble des cartes, la parcelle **23-12** (vallée de la Zelle) est identifiée comme habitat du Cuivré.

Les parcelles 23-10 et 23-11 (secteur vallée de la Zelle), bien qu'à proximité et partiellement incluse dans le périmètre de l'arrêté de la Natura 2000, ne sont pas classées, ni en habitat naturel d'intérêt européen, ni comme zone d'habitat d'espèces remarquables.

- Série de cartes n°10 – Projet d'extension de la zone : aucune parcelle proposée pour les épandages n'est concernée.

**Courrier DDT du 21 juillet 2015****4) Environnement :**

Au titre des dispositions des articles R.122-5, R414-19 et R414-23 du code de l'environnement l'étude d'impact est considérée comme incomplète du fait de l'absence :

- d'une carte permettant de localiser les parcelles destinées à l'épandage **ET** les sites Natura 2000 susceptibles d'être impactés ;

La carte au 1/25000<sup>ème</sup> reprend ces données (en Annexe 3).

**Courrier DDT du 21 juillet 2015****4) Environnement :**

Au titre des dispositions des articles R.122-5, R414-19 et R414-23 du code de l'environnement l'étude d'impact est considérée comme incomplète du fait de l'absence :

- d'analyse et de qualification des impacts du projet sur les sites Natura 2000 présentés dans l'étude d'impact.

**Article R414-23** (modifié par [Décret n°2010-365 du 9 avril 2010 - art. 1](#))

*Le dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 est établi, s'il s'agit d'un document de planification, par la personne publique responsable de son élaboration, s'il s'agit d'un programme, d'un projet ou d'une intervention, par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire, enfin, s'il s'agit d'une manifestation, par l'organisateur.*

*Cette évaluation est proportionnée à l'importance du document ou de l'opération et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence.*

L'épandage agricole est une activité identifiée et encadrée par les prescriptions inscrites aux Natura 2000. Les épandages de digestats se conformeront à ces prescriptions. A l'heure actuelle, aucune parcelle maintenue au plan n'a été identifiée comme ayant un intérêt communautaire.

**VI.1 - IMPACT DES EPANDAGES DE DIGESTATS****Impacts des épandages sur les zones naturelles – p 102, 103 de la demande d'autorisation**

Les épandages de digestats peuvent avoir pour impact sur la Natura 2000 :

- Apports d'intrants minéraux et organiques par les eaux d'infiltration,
- Provoquer un ruissellement.

**Mesures atténuant les impacts**

**Choix technique 1 :** intégration des apports de digestats remplacement de la fertilisation minérale classique.

**Choix technique 2 :** épandages à dose agronomique, calculée sur la base d'analyses régulières réalisées sur les digestats

**Choix technique 3 :** utilisation de pendillards pour les épandages.

Les digestats liquides sont apportés directement aux racines des plantes et l'azote peut ainsi être immédiatement valorisé. Cette pratique a pour conséquence de limiter la volatilisation de l'ammoniac et la lixiviation des éléments dans le sol.

**Choix technique 4 :** forte réflexion pour privilégier les épandages sur cultures en place. Il n'y a alors pas de ruissellements car la lame d'eau apportée lors des épandages de digestats liquides est de 1,75 mm (contre une moyenne mensuelle de 53 mm), est tout à fait acceptée, sans apparition de ruissellement sur les parcelles implantées.

**Choix technique 5 :** mise en œuvre d'un suivi agronomique des épandages, ce qui a terme aura pour conséquence de contribuer à l'information et la sensibilisation des exploitants agricoles sur la gestion de leur fertilisation.

**Choix technique 6 :** retrait du plan d'épandage des parcelles concernées. Les parcelles 15-19 et 23-12 sont retirées de la liste des parcelles proposées à l'épandage.

L'ensemble des cartes de situation au 1/15000<sup>ème</sup> (en Annexe 2) et le tableau récapitulatif des parcelles (en Annexe 1) ont été repris, suite au retrait de parcelles sous emprise du DOCOB et quelques modifications mineures (source oubliée sur une parcelle), les surfaces agricoles proposées à l'épandage deviennent :

(ha)

Surface	Surface exclue solide	Surface exclue liquide	Surface épandable solide	Surface épandable liquide
3861,49	365,89	404,94	3425,97	3378,62

#### Courrier DDT du 21 juillet 2015

##### 6) Volet agricole :

Au regard des pièces transmises et de la nature de l'activité de cette société, il est à noter que les épandages de digestats en zone vulnérable seront réalisés conformément aux directives figurant dans le 5<sup>ème</sup> programmes d'actions nitrates en Moselle.

Toutefois, une vigilance sur ce point devra être portée du fait de la nouvelle délimitation des zones vulnérables.

Les nouvelles zones vulnérables définies par l'arrêté SGAR n°2015-266 du 8 octobre 2015 ont été considérées dans le dossier. Toute évolution ultérieure fera l'objet d'une adaptation des pratiques, que ce soit sur l'aspect géographique ou organisationnel.