ANNEXE 26

CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE

45 Impasse du Pont Pont
76 230 ISNEAUVILLE

Installation Classée
pour la Protection de l'Environnement

Étude préalable à la valorisation agricole des digestats issus du processus de méthanisation

Décembre 2017

SET Environnement - 26 ter rue de La Lande Gohin – 35430 ST-JOUAN-DES-GUERETS
EURL au capital de 7700 € - Code APE: 7112B – RCS SAINT-MALO 443677877
Tel : 02 99 58 26 44 - Fax 02 99 58 26 42
Courriel : contact@setenvironnement.com - Site internet :
http://www.setenvironnement.com/

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION....3

RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE....4

1 PRÉSENTATION....5

1.1 Le projet....5
1.2 Gisement à valoriser....5
1.3 Aire du plan d'épandage....6

2 ÉTUDE DU PLAN D'ÉPANDAGE....9

2.1 Les sols....9
2.2 Aptitude des sols à l'épandage....9

3 BILAN DE FERTILISATION DES EXPLOITATIONS AGRICOLES....11

3.1 Enquête agronomique....11
3.2 Bilan global du plan d'épandage....11

4 UTILISATION DES DIGESTATS....12

4.1 Respect des règles d'épandage....12
4.2 Matériel utilisé....12
4.3 Suivi des opérations....13

5 IMPACT DU PROJET....14

6 ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET PRÉSENTÉ A ÉTÉ RETENU....16

6.1 Intérêts de la filière....16
6.2 Répartition des épandages sur deux secteurs....16
6.3 Justification du choix de l'épandage....17
6.4 Solutions de substitution envisagées....18

PRÉSENTATION DU PROJET....19

1 RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS....20

1.1 Les porteurs du projet....20
1.2 Situation géographique du site....21

2 LE GISEMENT OBJET DU PLAN D'ÉPANDAGE....24

2.1 L'unité de méthanisation : site de production des matières objet du plan d'épandage....24
2.2 Modes de valorisation des matières générées par la méthanisation....30
2.3 Matières fertilisantes valorisées sur le plan d'épandage....32
2.4 Innocuité....35
2.5 Valeur fertilisante et flux à valoriser dans le cadre du plan d'épandage....35

3 LE PLAN D'ÉPANDAGE....37

3.1 Les prêteurs....37
3.2 Le parcellaire....38

4 OBJET DE LA DEMANDE....41

5 CADRE RÉGLEMENTAIRE....42

5.1 Généralités....42
5.2 SDAGE et SAGE....42
5.3 Programmes d'Actions Directive Nitrates....44

ÉTUDE DU PLAN D'ÉPANDAGE....47

1 ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL....48

1.1 Préambule....48
1.2 Population....48
1.3 La faune....50
1.4 Flore....51
1.5 Les habitats naturels....52
1.6 Sites et paysages....52
1.7 Les biens matériels....53
1.8 Continuité écologique....54
1.9 Équilibres biologiques....55
1.10 Les facteurs climatiques....55
1.11 Le patrimoine culturel et archéologique....57
1.12 Le sol....58
1.13 L'eau....58
1.14 L'air....63
1.15 Les odeurs....63
1.16 Le bruit....63
1.17 Espaces naturels....63
1.18 Les espaces agricoles....67
1.19 Les espaces forestiers....68
1.20 Les espaces maritimes....68
1.21 Les espaces de loisirs....68
1.22 Interrelation entre les différents éléments cités précédemment....69

2 ÉTUDE DES SOLS....70

2.1 Méthode de travail....70
2.2 Les principaux types de sols....70
2.3 Légende de la carte des sols....76
2.4 Aptitude des sols à l'épandage....77
2.5 Analyse des sols....82

3 BILAN DE FERTILISATION DES EXPLOITATIONS AGRICOLES....86

3.1 Enquête agronomique....86
3.2 Calcul des exportations des sols....86
3.3 Calcul des apports aux sols issus des élevages....87
3.4 Apports aux sols par les autres plans d'épandage....89
3.5 Capacité de valorisation du plan d'épandage avant projet....90
3.6 Répartition prévisionnelle du digestat par prêteur 92
3.7 Bilan global du plan d'épandage....92
3.8 Respect des pressions organiques à l'hectare....93

4 FLUX PRÉVISIONNELS SUR 10 ANS....95

4.1 Matière sèche....95
4.2 Éléments traces métalliques....95

4.3 Composés traces organiques....96

5 UTILISATION DES DIGESTATS....97

5.1 Période d'interdiction d'épandage....97
5.2 Distance d'épandage par rapport aux habitations...98
5.3 Conditions particulières d'épandage....98
5.4 La convention d'épandage....98
5.5 Fertilisation conseillée....99
5.6 Doses maximales par culture....99
5.7 Gestion des épandages....104
5.8 Transport et épandage....107
5.9 Surveillance des épandages : le suivi agronomique 111
5.10 Filières alternatives....114

ÉTUDE D'IMPACT....115

1 ANALYSE DES EFFETS NÉGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS, À COURT, MOYEN ET LONG TERME DU PROJET....116

1.1 La population....116
1.2 La faune et la flore....116
1.3 Les habitats naturels....117
1.4 Sites et paysages....117
1.5 Les biens matériels....117
1.6 Les continuités écologiques....118
1.7 Équilibres biologiques....118
1.8 Les facteurs climatiques....118
1.9 Le patrimoine culturel et archéologique....119
1.10 Le sol....119
1.11 L'eau....119
1.12 L'air....120
1.13 Les bruits....120
1.14 Les odeurs....121
1.15 Les vibrations....121
1.16 Émissions lumineuses....121
1.17 Les espaces naturels....122
1.18 Les espaces agricoles....127
1.19 Les espaces forestiers....127
1.20 Les espaces maritimes....127
1.21 Les espaces de loisirs....127
1.22 Les déchets....127
1.23 La santé....127
1.24 La salubrité....129

2 ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS....131

2.1 Présentation....131
2.2 Liste des installations concernées....131
2.3 Impacts cumulés sur les sols....132
2.4 Impacts cumulés sur l'eau....132
2.5 Impacts cumulés sur le transport....132

3 ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET PRÉSENTÉ A ÉTÉ RETENU....133

3.1 Intérêts de la filière....133
3.2 Répartition des épandages sur deux secteurs....133
3.3 Justification du choix de l'épandage....134
3.4 Solutions de substitution envisagées....135

4 COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHÉMAS ET PROGRAMMES EN VIGUEUR....136

4.1 SCoT....136
4.2 Document d'urbanisme....136
4.3 Schéma d'élimination des déchets ménagers et assimilés....136
4.4 SDAGE et SAGE....137
4.5 Programme d'action....138
4.6 Plans de prévention des risques naturels....138
4.7 SRCAE....138
4.8 SRCE....140

5 MESURES PRISES POUR ÉVITER, RÉDUIRE ET COMPENSER LES EFFETS....141

5.1 Eau....141
5.2 Déchets....141
5.3 Transport des produits fabriqués....141
5.4 Utilisation rationnelle de l'énergie....141

6 CONDITIONS DE REMISE EN ÉTAT DU SITE APRÈS EXPLOITATION....143

7 MÉTHODES UTILISÉES POUR ÉTABLIR L'ÉTAT INITIAL....144

8 DESCRIPTION DES DIFFICULTÉS RENCONTRÉES....145

9 AUTEURS DE L'ÉTUDE....146

ÉTUDE DES DANGERS....147

1 PRÉSENTATION....148

2 IDENTIFICATION....148

2.1 Présentation....148
2.2 Non-conformité des produits....148
2.3 Transport....148
2.4 Épandage....148

3 MESURES DE PRÉVENTION....149

3.1 Non-conformité des produits....149
3.2 Transport....149
3.3 Épandage....149

ANNEXES....150

INTRODUCTION

La CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE (filiale de VOL-V BIOMASSE) a pour projet de développer une unité de méthanisation sur la commune de LIMOGES. Ce projet, ayant pour vocation la production d'énergie renouvelable à partir de sous-produits organiques locaux, constitue également un moyen de lutte contre le réchauffement climatique et les émissions de gaz à effet de serre.

Il permettra de valoriser des matières organiques diverses : sous-produits organiques industriels, effluents d'élevages, résidus végétaux, biodéchets d'établissements du territoire et boues agro-industrielles. Il s'inscrit dans un contexte favorable à l'installation d'unités de production d'énergies alternatives (gaz vert en l'occurrence) à partir de ressources renouvelables.

Le digestat issu du process de méthanisation est une matière organique stabilisée, au statut réglementaire de déchet, ayant des propriétés fertilisantes et amendantes. Une partie du digestat subira une séparation de phase, pour produire une 'fraction solide' et une 'fraction liquide' de digestat, aux propriétés complémentaires.

La CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE envisage de valoriser les digestats produits issus du processus de méthanisation par épandage sur terrains cultivés.

Pour cela, le présent dossier constitue l'étude préalable à l'épandage des digestats. Ce volet est composé de :

- l'étude du gisement à valoriser,
- la présentation du plan d'épandage et de son environnement,
- l'étude agropédologique des parcelles mises à disposition,
- la validation du bon dimensionnement du plan d'épandage,
- la pratique des épandages,
- l'étude de l'incidence du plan d'épandage sur son environnement.

De plus, afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, un résumé non technique a été rédigé. Il est présenté en première partie du rapport.

Cette étude a donc été réalisée par Monsieur Etienne PEYRAS et Monsieur Thierry BONTE (SET Environnement), en étroite collaboration avec :

- Vincent BROTONS (VOL-V BIOMASSE), responsable du projet
- Ollivier CHESNAIS (VOL-V BIOMASSE), responsable du plan d'épandage
- Yoann LEBLANC (VOL-V BIOMASSE), co-gérant de la société
- David PETERS et Julien CALABRE (SOLATERRA), développeur local du projet

Note complémentaire :
Le présent dossier est déposé pour instruction en parallèle d'un dossier de demande d'autorisation unique relatif à l'unité de méthanisation (au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement).

RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE

1 PRÉSENTATION

1.1 Le projet

La CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE (filiale de VOL-V BIOMASSE) a pour projet de développer une unité de méthanisation sur la commune de LIMOGES. Ce projet, ayant pour vocation la production d'énergie renouvelable à partir de sous-produits organiques locaux, constitue également un moyen de lutte contre le réchauffement climatique et les émissions de gaz à effet de serre.

Il permettra de valoriser des matières organiques diverses : sous-produits organiques industriels, effluents d'élevages, résidus végétaux, biodéchets d'établissements du territoire et boues agro-industrielles. Il s'inscrit dans un contexte favorable à l'installation d'unités de production d'énergies alternatives (gaz vert en l'occurrence) à partir de ressources renouvelables.

Le digestat issu du process de méthanisation est une matière organique stabilisée, au statut réglementaire de déchet, ayant des propriétés fertilisantes et amendantes. Une partie du digestat subira une séparation de phase, pour produire une 'fraction solide' et une 'fraction liquide' de digestat, aux propriétés complémentaires.

La CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE envisage de valoriser les digestats produits issus du processus de méthanisation par épandage sur terrains cultivés.

Les détails et enjeux du projet global sont développés dans le dossier de demande d'autorisation unique auquel est rattaché le présent dossier de valorisation agronomique des digestats.

L'épandage de matières organiques en vue de l'amendement des sols et la fertilisation des cultures est pratiqué couramment sur le territoire concerné par ce plan d'épandage. Ce projet permet en outre de créer un retour direct pour les exploitants agricoles concernés, en améliorant le retour au sol par une meilleure utilisation des fertilisants contenus dans les matières organiques. Il répond ainsi directement au plan récemment lancé par la Ministre de l'agriculture " d'autonomie azote " des territoires.

Le projet de loi relatif à la transition énergétique adopté par l'Assemblée nationale le 26 mai 2015 vise à la réduction des émissions de GES d'ici à 2030. Cet objectif s'intègre dans la perspective d'une augmentation de la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de cette consommation en 2030.

Le projet de la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE s'inscrit plus généralement dans un contexte de développement durable et de lutte contre la dégradation de l'environnement et des émissions de gaz à effet de serre, en valorisant des matières organiques en énergie ainsi qu'en amendements pour les sols et fertilisants pour les cultures. Il est réalisé en partenariat avec les acteurs économiques du territoire que sont notamment les exploitants agricoles et les industries agro-alimentaires.

1.2 Gisement à valoriser

Le digestat est la matière organique stabilisée issue des digesteurs après dégradation anaérobie des substrats entrants. Il contient la fraction stable de la matière organique (précurseurs d'humus) contenue dans les matières entrantes, mais également l'ensemble des éléments fertilisants intégrés, l'azote ayant simplement été en grande partie minéralisé au cours du processus.

La valeur fertilisante est déduite de la composition analytique présentée avant. Elle est donnée au tableau suivant :

Composition des digestats

	C/N	N (g/kg)	P_2O_5 (g/kg)	K_2O (g/kg)
Digestat sous forme liquide (~9,8 % de MS)	<8	5,5	1,1	5,5
Digestat phase solide (~27 % de MS)	>8	7,5	2,2	5,9

Le digestat est assimilé réglementairement à un fertilisant de type 2 alors que le digestat solide présente les caractéristiques d'un fertilisant de type 1.

Les apports en fertilisation à valoriser annuellement sont calculés ci-après :

Flux annuel à valoriser

Désignation	t/an	N_{tot} (kg)	P_2O_5 (kg)	K_2O (kg)
Digestat sous forme liquide	3 137	17 379	3 482	17 379
Digestat phase solide	19 732	148 187	44 002	116 419
TOTAL	**22 869**	**165 566**	**47 484**	**133 798**

La CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE sollicite par le présent dossier l'autorisation de valoriser annuellement, par épandage agricole local, les quantités suivantes d'éléments fertilisants :

- N : 165 566kg/an,
- P_2O_5 : 47 484 kg/an,
- K_2O : 133 798 kg/an.

La répartition des éléments est indicative et pourra varier. Il est indiqué ici que ces apports en éléments fertilisants ne constituent pas une « charge supplémentaire » apportée sur les parcelles du plan d'épandage. Elle entre notamment en substitution :

- d'une partie des effluents d'élevage des mêmes exploitations qui seront intégrés au process de méthanisation sur la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE (et donc retournés au sol sous forme de digestats)
- d'autres apports organiques nécessaires aux cultures
- et également, en substitution partielle à une partie des fertilisants minéraux (d'origine fossile) actuellement apportés sur ces parcelles, de par les propriétés spécifiques des digestats (azote présent sous forme majoritairement minérale).

1.3 Aire du plan d'épandage

Cette valorisation se fera par épandage sur des terrains agricoles répartis sur :

- 5859,2 ha de Surface Mise à Disposition,
- 28 exploitations agricoles,
- 46 communes,
- 2 départements (Haute-Vienne et Indre)
- 2 régions (Nouvelle Aquitaine et Centre Val de Loire)

Les exploitations agricoles du plan d'épandage sont présentées dans le tableau suivant :

Societé	Nom	Adresse	Code Postal	Communes	SAU (ha)	SMD (ha)
EARL LES CHAUMES	ROBERT Jean Claude	Les Chaumes	36110	Levroux	148	148
DEVILLIERES François		Chezal Garnier	36100	Neuvy Pailloux	234	236
BRULET Laurent		Le Concin	36130	Coings	170	85
LAUMON (EARL DE)	Aurelien BROSSARD	Laumon	36150	Liniez	216	208
Gue d'Amour (EARL du)	JEANNEAU Matthieu	Le Quadrilatere	36100	Saint Valentin	357	298
TROIS CHENES (EARL DES)	Pinault Thierry	Les Boiseries	36110	Saint Martin De Lamps	143	143
Nichat (SCEA de)	GOURLAY Sylvain	Boisseloup	36110	Baudres	167	121
Dudefant Soria (EARL)	Jean-Francois DUDEFANT	81 Bis Route De Chateauroux	36250	Saint-Maur	206	139
Lessault Bruno		La Chauvellerie	36110	Baudres	208	211
Bonnet Philippe		La Combe	36110	Moulins Sur Cephon	99	94
GONIN DE LA METAIRIE (SCEA)	GONIN David	5 Rue Du Moulin	36100	Saint Valentin	417	421
SCEA de l'Echardonnerie	Philippe Leroy	L'echardonnerie	36100	Neuvy Pailloux	298	269
BARMOND (SCEA DE)	DUBOIS DE LA SABLONNIERE DEON Yann	Barmond	36100	Chouday	678	677
ETRILLE (SCEA)	RENAULT-SABLONIERE Sabine	Etrille Pigeon	36100	Conde	155	156
Belleville (EARL de)	BILLARD Denis	Villesaugeaon	36100	Thizay	223	215
Ferme (SCEA de la)	BILLARD Clement	Villesaugeaon	36100	Thizay	212	206
Limousin (GAEC de)	François Perrot	Avail	36100	Saint Georges Sur Arnon	348	347
Moulin Pascal		77, Av Leon Blum	36320	Villedieu-Sur-Indre	448	361

Gonin (Sophie)	GONIN Sophie	La Grenouillère	36100	Saint-Valentin	85	84
Guyonnaud (EARL)	Guyonnaud Christian	La Croix Du Mechant	87920	Condat-Sur-Vienne	130	131
Bonnat EARL	Alexandre Bonnat	Les Salles	87220	Eyjeaux	265	265
Lachaud (GAEC)	Lionel Lachaud	Les Salles	87220	Eyjeaux	220	225
Fressinaud (GAEC de)	Marc Nouhaut	Le Fraissinaud	87220	Eyjeaux	267	268
ESCALE Jean Charles	Haras de L'Abbaye	Le Haut Vaugelas	87110	Le Vigen	27	29
CHATENET (EARL DU)	Villejoubert Sylvain	24 Chemin Du Chatenet	87510	Nieul	162	144
Berhault EARL	Berhault Patrick	Beaumanoir	87590	Saint Just Le Martel	243	240
Aguiton-Raze		Le Clos	87920	Condat-Sur-Vienne	111	99
Aguiton Pierre-Jean		Mazerollas	87920	Condat-Sur-Vienne	43	43
TOTAL					**6279**	**5859**

2 ÉTUDE DU PLAN D'ÉPANDAGE

2.1 Les sols

Les surfaces mises à disposition ont fait l'objet d'une étude agropédologique complète. Ces terrains ont été parcourus, un sondage par parcelle au minimum a été effectué à l'aide d'une tarière à main. À chaque sondage, les horizons successifs du sol ont été décrits. Quatre critères fondamentaux ont permis de caractériser la nature des sols :

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

Des analyses de sols portant sur l'ensemble des paramètres mentionnés à l'annexe VII de l'arrêté du 2 février 1998 ont également été réalisées afin de caractériser l'état initial des terres intégrées au plan d'épandage. En raison de la forte homogénéité géologique du secteur d'études une analyse a été réalisé pour 80 hectares de surface épandable. Il s'agit du ratio représentatif d'une zone homogène.

Les échantillons sont repérés par leurs coordonnées géographiques, et répartis sur l'ensemble du plan d'épandage. Les analyses de sols portent sur :

- La texture : % Argiles, % limons, % sables ;
- Les macro-éléments : N, P2O5, K2O, CaO, MgO ;
- Les oligo-éléments : B, Co, Fe, Mn, Mo,
- Les éléments traces métalliques : Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg.

2.2 Aptitude des sols à l'épandage

1 / Critères retenus pour la détermination de l'aptitude :

En fonction de ces critères, nous distinguons 4 classes d'aptitude à l'épandage :

- **Classe 0 ou « aptitude nulle »** : il s'agit des sols superficiels (classe de profondeur 0) et/ou l'hydromorphie est marquée dès la surface : sols à engorgement presque permanent (classes d'hydromorphie 5 et 6), où les épandages sont difficiles à réaliser et où la valorisation des éléments fertilisants y est médiocre du fait d'une mauvaise minéralisation des matières organiques. Dans cette classe 0, l'épandage est impossible toute l'année.

- **Classe 1 ou « aptitude médiocre à moyenne »** : il s'agit de sols présentant une faible profondeur (classe de profondeur 1) et/ou une trop grande perméabilité (sols très légers) ; et/ou moyennement hydromorphes (classes d'hydromorphie 3 et 4). Cette classe englobe également les parcelles disposant de bons sols mais dont la pente est supérieure à 5 %. Ces sols disposent souvent d'une Réserve Utile plus faible et sont plus vulnérables au lessivage en période d'excédent hydrique. Dans cette classe 1, l'épandage est possible en période proche du déficit hydrique (en général de fin mars à octobre).

- **Classe 2 ou « bonne aptitude »** : il s'agit de sols profonds (classes de profondeur 2 à 5), sains ou présentant une hydromorphie qui apparaît au-delà de 50 cm (classes d'hydromorphie 0, 1 et

2). Dans cette classe 2, l'épandage est possible toute l'année sous réserve du respect de respect des périodes d'interdiction à l'épandage.

Les sols exclus pour des raisons réglementaires, **Classe E ou « Exclus »,** sont les sols situés dans :

- les zones à forte pente (> 15%),
- les zones localisées dans des périmètres de protection immédiates et rapprochés (A ou P1) des captages d'eau destinés à la consommation humaine,
- les zones localisées dans des périmètres de protection rapprochés (B ou P2) des captages d'eau destinés à la consommation humaine, et pour lesquels les épandages de matières organiques sont interdits,
- les zones à moins de :
  - 50 m des habitations,
  - 35 m des puits, forages, captages, prises d'eau en dehors des périmètres précités,
  - 200 m des lieux de baignade et des plages,
  - 500 m des sites d'aquaculture et des zones conchylicoles,
  - 35 m des berges des cours d'eau permanents ou intermittents et plans d'eau (100 m si présence d'une pente >7%).

3/ Surfaces épandables

Sur l'ensemble des terrains mis à disposition, les surfaces se répartissent de la façon suivante :

Répartition des surfaces par aptitude

Classe	Secteur Haute-Vienne (ha)	Secteur Indre	Surface (ha)	%
Aptitude 0 + Exclusions	317,9	256,7	574,6	9,81%
Aptitude 1	204,4	385,4	589,8	10,07%
Aptitude 2	922,6	3772,2	4694,8	80,13%
TOTAL	**1445,9**	**4413,3**	**5859,2**	100,00%
Surface épandable	**1128**	**4156,6**	**5284,6**	90,19%

Sur les 5 859,2 ha étudiés, la surface potentiellement épandable représente 5284,6 ha. La surface épandable est répartie en :

- 589,8 ha sont épandables en période proche du déficit hydrique des sols, sous réserve du respect des prescriptions réglementaires,
- 4694,8 ha sont épandables toute l'année, sous réserve du respect des prescriptions réglementaires.

3 BILAN DE FERTILISATION DES EXPLOITATIONS AGRICOLES

3.1 Enquête agronomique

Une enquête a été réalisée auprès de chaque exploitant agricole prêteur de terres. Celle-ci a déterminé :

- l'assolement moyen sur l'exploitation,
- le rendement moyen observé sur les trois dernières années moyennes (moyenne sur les rendements des cinq dernières années sans les deux extrêmes),
- le devenir des résidus de culture,
- les pratiques culturales : semis, fertilisation minérale, traitement, récolte,...
- les élevages,
- l'appartenance à d'autres plans d'épandage.

À partir des informations collectées, un bilan de fertilisation a été réalisé selon la méthode élaborée par le CORPEN (Comité d'Orientation pour la Réduction de la Pollution des Eaux par les Nitrates des activités agricoles). Il permet de connaître le besoin en fertilisation des exploitations agricoles.

3.2 Bilan global du plan d'épandage

Le tableau ci-dessous compare la capacité d'exportation des surfaces cultivées mises à disposition à la quantité d'éléments fertilisants à valoriser dans le plan d'épandage.
NOTE : Les surfaces du plan d'épandage ne sont pas uniquement amendées et fertilisées avec les digestats issus du méthaniseur :

- Une partie des exploitations agricoles concernées exportera tout ou partie des effluents à l'unité de méthanisation, et met à disposition ses terres épandables en retour pour les digestats ;
- Une autre partie des exploitants mettent uniquement à disposition leurs terres pour épandage de digestats, mais maintiennent l'épandage des effluents de leurs élevages le cas échéant.

Les bilans de fertilisation effectués prennent en compte la totalité des éléments fertilisants apportés sur les terres mises à disposition.

Bilan au global du plan d'épandage

	N	**P_2O_5**	**K_2O**
Capacité de valorisation du plan d'épandage SPE (kg/an)	800 848	343 472	608 962
Apports organiques issus d'élevage sur la SPE (kg/an)	75 524	49 387	116 508
Apports d'autres plans d'épandage (kg/an)	0	0	0
Flux à valoriser en digestat phase liquide(kg/an)	17 379	3 482	17 379
Flux à valoriser en digestat solide (kg/an)	148 187	44 002	116 419
Solde avant apport d'engrais minéraux (kg/an)	**559 758**	**246 601**	**358 656**
Part de la fertilisation apportée par les engrais organiques du projet	**30,1%**	**28,2%**	**41,1%**

Les pressions sont calculées au tableau suivant.

Le total des apports organiques sur la SPE couvriront au maximum :

- 30,1 % du besoin en azote de la SPE,
- 28,2 % du besoin en acide phosphorique de la SPE,
- 41,1 % du besoin en potasse de la SPE.

Le plan d'épandage permet la valorisation des digestats.

4 UTILISATION DES DIGESTATS

4.1 Respect des règles d'épandage

Les digestats seront épandus conformément à l'arrêté national du 19 décembre 2011 modifié et aux arrêtés régionaux relatifs aux programmes d'action à mettre en œuvre afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole. Les périodes d'interdiction d'épandage prévues par chaque Programme d'Action applicable dans les zones vulnérables concernées par le plan d'épandage seront respectées.

4.2 Matériel utilisé

4.2.1 Stockage

Le stockage de digestat sous forme liquide sera assuré par des cuves béton couvertes qui présentent un volume utile de capacité suffisante pour couvrir la durée entre les périodes d'épandage (Conformément à l'Arrêté du Arrêté du 10 novembre 2009). Conformément au calcul présenté au § 5.7, ce volume minimal à assurer correspondrait à 1307t, ou l'équivalent d'au moins 5 mois de la production annuelle.

Le stockage de digestat phase solide issu de la séparation de phase sera assuré sur une plate-forme de capacité suffisante pour couvrir la durée entre périodes d'épandage (Conformément à l'Arrêté du Arrêté du 10 novembre 2009).

Conformément au calcul présenté au § 5.7, la capacité de stockage minimale à assurer sur site correspondrait à 5 177 t, ou l'équivalent d'environ 5 mois de la production annuelle.

Les stocks nécessaires sont récapitulés dans le tableau suivant :

Bilan des stockages de digestats

Produit	Stockage utilisé t	Stockage utilisé m3
Digestat phase liquide	1 307	1 307
Digestat solide	5 177	6 903

4.2.2 Reprise

Le pompage des digestats sous forme liquide sur le site sera effectué depuis une cuve de reprise par les camions citernes ou directement par tracteur-benne.

Le digestat solide sera repris sur le site par camion-benne ou directement par tracteur-benne.

4.2.3 Épandage

L'épandage sera réalisé par des prestataires extérieurs - Entreprise de Travaux Agricole (ETA) ou Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole (CUMA) - (CUMA, ETA) qui le mettront en œuvre, conformément à un planning prévisionnel établi en coordination avec la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE et les exploitants partenaires.

Le matériel mis en œuvre pour transporter et épandre les matières fertilisantes sera adapté à la texture du produit. Les matières fertilisantes seront épandues par un matériel d'épandage tracté de type tonne à lisiers ou épandeur à fumier suivant le produit.

Avant semis, les digestats seront épandus par pendillards, système d'enfouissement (outil à disque ou à dents) - ou tout autre équipement rendant un service équivalent. Sur culture, les épandages seront réalisés avec une rampe pendillard. Le digestat sera apporté au pied de la culture, limitant ainsi les émanations.

Des systèmes sans tonne pourront en outre être utilisés, selon les besoins et équipements des partenaires locaux, pour des apports de digestats liquides sur céréales notamment.

4.3 Suivi des opérations

Le suivi agronomique effectué sur les parcelles mises à disposition conditionne la pérennité de la filière d'épandage. Le suivi agronomique prévu permettra :

- d'apporter une assistance technique aux agriculteurs et à l'exploitant de l'unité de méthanisation dans la gestion des digestats,
- de contrôler la qualité de l'épuration réalisée,
- de maintenir et valider l'intérêt des exploitations agricoles dans les bénéfices de l'épandage des digestats.

Il comporte :

- le suivi des digestats : volumes/tonnages, compositions,
- le suivi des sols : paramètres agronomiques, reliquat azoté, éléments traces métalliques,
- le registre d'épandage,
- le programme prévisionnel d'épandage,
- le bilan de la campagne d'épandage.

5 IMPACT DU PROJET

L'épandage agricole est une pratique aussi ancienne que l'agriculture. Sur le secteur, il s'agit d'une pratique courante et historique. L'activité d'épandage est sans effet sur le paysage environnant.

Le matériel utilisé pour l'épandage permet l'apport d'une dose régulièrement répartie sur la parcelle. Il n'y aura pas de ruissellement, ni d'épandage en dehors de la parcelle culturale.

En conséquence, cette pratique n'a pas d'incidence sur les zones de refuge pour la faune telle que les bosquets et les bois, et sur la flore environnante.

Le digestat est une matière organique stabilisée, la fraction fermentescible (génératrice d'odeurs) ayant été dégradée lors du process de méthanisation ; Il est donc peu générateur d'odeurs, à la différence de matières organiques « fraîches ». De surcroît, afin de limiter les émanations éventuelles et risques de volatilisation de l'azote, les épandages avant semis (été ou printemps) seront suivis d'un enfouissement rapide. Les épandages sur culture (printemps) seront réalisés avec une rampe à pendillards, qui limite le contact du digestat avec l'air et permet un épandage au plus près du sol.

Les recommandations du plan d'épandage évitant toute sur-fertilisation (fertilisation raisonnée) seront respectées : doses, périodes d'interdiction, matériel d'épandage adapté. La filière de valorisation agricole accompagnée d'un suivi agronomique n'a pas d'impact significatif sur la qualité des eaux souterraines ou de surface.

La matière organique stable constituant les précurseurs d'humus, conservée par le processus de méthanisation, favorise l'activité biologique dans le sol. Elle apporte des éléments nutritifs nécessaires à la vie biologique du sol. L'épandage de matière organique est une pratique courante (fumier, lisier), qui n'a pas d'impact sur les équilibres biologiques lorsqu'il est raisonné.

La matière organique stable que contient toujours le digestat brut (mais surtout la phase solide du digestat) favorise l'activité biologique dans le sol. Elle apporte des éléments nutritifs nécessaires à la vie biologique du sol et son support (précurseurs d'humus). L'épandage de matière organique est une pratique courante (fumier, lisier), qui n'a pas d'impact sur les équilibres biologiques lorsqu'il est raisonné.

Les émissions sonores induites par l'activité sont limitées. Le matériel utilisé pour les épandages sera conforme à la réglementation.

Les voies de transport sont essentiellement les routes départementales, communales et des chemins ruraux. Certaines ont des limitations de tonnage qu'il conviendra de respecter pour les outils de transport des digestats.

Le digestat brut est une matière organique qui a subi un traitement thermique à plus de 37 °C sur une durée moyenne dépassant 50 jours. De plus, en amont même de leur intégration au process de méthanisation, les sous-produits animaux de catégorie 3 (conformément à la réglementation européenne) subissent un pré-traitement thermique adapté.

Les études bibliographiques réalisées sur les digestats démontrent son innocuité (« *Qualité agronomique et sanitaire des digestats », ADEME, octobre 2011).*

En sortie de digesteurs, le digestat brut subit une séparation de phase par presse à vis. Cette séparation de phase permet également de répartir de manière différenciée les éléments azote et

phosphore contenus dans le digestat. La fertilisation des sols au niveau du plan d'épandage est ainsi plus précise. Enfin, Cette technique permet d'abattre les MES au niveau du digestat liquide.

Les digestats épandus seront également contrôlés et analysés chaque année avant épandage.

Le tableau suivant résume les principales mesures appliquées aux épandages par rapport aux divers zonages environnementaux et réglementaires dans lesquels est inclus le périmètre d'épandage.

Situation du plan d'épandage par rapport aux zonages réglementaires en vigueur et mesures appliquées

Zonages réglementaires	Partie du plan d'épandage concerné	Mesures ou prescriptions appliquées
Zones Vulnérables (ZV)	Totalité du secteur de l'Indre – 8 communes concernées sur le secteur de la Haute Vienne	Respect des prescriptions de l'arrêté du 19/11/2011 relatif au programme d'action national « nitrate » et respect du 5e programme d'action régional
Bassins versants algues vertes (BVAV)	Non concerné	-
Bassins versants contentieux	Non concerné	-
Zones 3B-1	Aucune parcelle concernée	Respect des pressions en phosphore de 85 kg/ha de SRD sur les exploitations concernées
SDAGE	Loire-Bretagne	Aucun rejet direct du phosphore contenu dans les digestats n'est réalisé sur le site de l'implantation. Le phosphore sera valorisé par épandage conformément aux règles de l'équilibre de fertilisation (selon besoins de chaque culture). L'épandage de différentes formes de digestats permet de réduire des impacts locaux liés à l'épandage de matières brutes riches en phosphore sur ce territoire caractérisé par une charge structurelle importante. Les zones humides sont exclues des épandages. Le projet ne détruit ni ne dégrade de zones humides. Les zones inondables sont non épandables.
SAGE	SAGE Vienne, SAGE Cher amont, SAGE Cher Aval	
Zones humides	Parcelles situées en bas de pentes ou bordure de cours d'eau	L'étude des sols à permis d'exclure des épandages les parcelles humides. Le projet ne détruit ni ne dégrade de zones humides. Sur le périmètre du plan d'épandage, les parcelles humides sont principalement implantées en prairies. Les bandes enherbées sont maintenues le long des cours d'eau.
Protection de captage	11 captages d'eau potable recensés sur la zone d'étude.	Les parcelles situées dans ce périmètre de protection rapprochée ont été classées en non-épandable.
Parc Naturel	Non concerné	-
Réserves naturelles	Non concerné	-
Zone de protection conchylicole	Non concerné	-
ZNIEFF	Non concerné	L'épandage intervient sur les parcelles régulièrement exploitées. L'épandage n'est pas une activité de nature à affecter les habitats ou la vie de la faune et la flore. Le projet n'aura pas d'impact sur les ZNIEFF présentes dans le périmètre d'étude.
Natura 2000	Non concerné	Les parcelles situées en zone NATURA 2000 ont été classées comme non-épandables. Une étude d'incidence NATURA 2000 a été réalisée sur les zones les plus proches.
ZICO	Non concerné	L'épandage intervient sur les parcelles régulièrement exploitées. L'épandage n'est pas une activité de nature à affecter les habitats ou le mode de vie des oiseaux.

6 ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET PRÉSENTÉ A ÉTÉ RETENU

6.1 Intérêts de la filière

Conformément à l'article R122-5 du code de l'environnement définissant le contenu d'une étude d'impact, le porteur de projet doit préciser les raisons de son orientation vers une telle filière.

La possibilité d'utiliser des digestats à des fins fertilisantes présente l'avantage de concilier les intérêts de la société et des agriculteurs :

- **Intérêts techniques :** la filière fait appel à des moyens fiables et bien connus dans le monde agricole. L'épandage de digestat est assimilé à un épandage de matière organique, qui est une pratique très répandue. Les agriculteurs sont demandeurs du produit.

- **Intérêts économiques :** pour les agriculteurs, l'utilisation des digestats proposés permet des apports d'azote, de potasse, de phosphore et d'oligo-éléments pour les plantes. Ces apports se substituent en partie aux engrais minéraux et permettent aux agriculteurs de réaliser des économies sur leurs achats.

- **Intérêts environnementaux :** l'épandage de digestat permet un recyclage local des sous-produits organiques produits sur un territoire proche, et permet de minimiser l'impact environnemental lié au transport de matières en comparaison à d'autre filières de traitement.

Le recyclage local des matières organiques constitue l'un des enjeux majeurs du projet. Le digestat, issu de la fermentation de matières organiques locales, a en effet des propriétés fertilisantes et amendantes valorisables sur les terres agricoles.

Le remplacement des éléments fertilisants d'origines minérales par des éléments fertilisants provenant d'un digestat permet de réduire les importations, préserve significativement les ressources naturelles et l'énergie que nécessitent leur extraction et transformation.

Sur le plan environnemental, la prise en compte des enseignements de l'étude préalable conduit à la définition d'une mise en œuvre de qualité dans le respect des contraintes réglementaires et agronomiques.

L'épandage agricole est une pratique couramment utilisée pour la valorisation de nombreux déchets organiques. Il s'agit d'une valorisation qui s'inscrit dans une logique de recyclage et qui est reconnue pour son faible coût et son efficacité. L'épandage fait partie intégrante de l'activité agricole depuis toujours.

6.2 Répartition des épandages sur deux secteurs

Les épandages de digestat seront réalisés sur deux secteurs distincts :

- un secteur local dans un rayon de 20 km autour du site pour la valorisation de la phase liquide et de 50 % environ de la phase solide,
- un secteur déporté dans l'Indre pour la valorisation du reste de la phase solide.

Ce choix est une optimisation permettant de répondre à une double-contrainte. Il s'agit de valoriser au maximum le digestat localement pour minimiser le transport tout en évitant tout risque d'excédent structurel en azote et en phosphore sur le secteur de la Haute-Vienne. Ainsi, le digestat épandu localement permettra de répondre aux besoins des cultures sur le secteur de Limoges en se substituant aux effluents d'élevage envoyés en méthanisation et à des engrais minéraux sans excès de fertilisation.
Le digestat épandu sur le secteur de l'Indre permettra de répondre à une très forte demande locale en engrais organiques complets. Ces apports se substitueront notamment à des produits organiques normalisés qui aujourd'hui épandus sur le secteur de Chateauroux en provenance de secteurs bien plus éloignés que la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE (Bretagne, Normandie...). Enfin, l'apport de matière organique stable (précurseur de l'humus) présente en grande quantité dans le digestat solide contribuera à résoudre les problématiques de non-dégradation de pailles dans le secteur de l'Indre en stimulant l'activité biologique dans ces sols.

Pour ces exploitations dont les parcelles d'épandage sont éloignées d'environ 115 à 150 km du site de l'unité de méthanisation, le transport du digestat sera effectué par camion. En effet, seul le digestat solide sera valorisé vers ces zones céréalières. Le transport sera réalisé par un camion à fond mouvant. Ce type de transport permet de transporter dans les mêmes bennes des résidus végétaux agricoles pailleux issus des exploitations concernées lors du retour. Les transports sont ainsi optimisés en permettant de circuler avec des véhicules chargés à l'aller comme au retour.

6.3 Justification du choix de l'épandage

Les choix liés au présent plan d'épandage sont plus généralement justifiés par des choix liés à la totalité du projet de l'unité de méthanisation associée, productrice des digestats.

Le projet de la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE s'inscrit ainsi à la fois dans le contexte de développement des énergies renouvelables sur le territoire national, mais également dans le cadre des dispositions prises pour une meilleure valorisation locale des biodéchets, et de recyclage des éléments fertilisants.

Ce projet permet en outre de créer un retour direct pour les exploitants agricoles concernés, en améliorant le retour au sol par une meilleure utilisation des fertilisants contenus dans les matières organiques. Il répond ainsi directement au plan récemment présenté par la Ministre de l'agriculture « d'autonomie azote » des territoires.

Cette substitution aux apports minéraux permet également une amélioration de la traçabilité des engrais (azotés comme phosphorés) qui, sous leur forme minérale, ne font l'objet d'aucun suivi réglementaire à la parcelle. La mise en œuvre d'un suivi agronomique des épandages dans le cadre du projet de la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE permettra donc une meilleure connaissance des formes d'azote apportées et des stocks en phosphore et oligo-éléments dans les sols.

Le projet de la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE s'inscrit plus généralement dans un contexte de développement durable et de lutte contre la dégradation de l'environnement et des émissions de gaz à effet de serre, en valorisant des matières organiques en énergie et en amendements pour les sols et fertilisants pour les cultures. Il est réalisé en partenariat avec les acteurs économiques du territoire que sont notamment les exploitants agricoles, les industries agro-alimentaires et les collectivités du secteur.

6.4 Solutions de substitution envisagées

Nous pouvons préciser qu'au regard de ces considérations environnementales et agronomiques, il apparaît cohérent de valoriser les digestats par épandage à proximité plutôt que de le traiter par toute autre voie – destructive des éléments N et P ou extérieure au territoire –, les digestats pouvant être intégrés à un cycle local de valorisation directe sur terres cultivées (à l'équilibre de fertilisation N et P). Néanmoins, d'autres solutions ont été étudiées, au cours de la conception et du développement du projet :

Concernant le digestat liquide : une autre valorisation envisageable serait le traitement puis le rejet au milieu naturel de l'effluent. Ce mode de gestion implique :

- les coûts de traitement très élevés,
- les traitements en station ne permettent pas une efficacité d'épuration de 100 %,
- ces systèmes sont souvent très consommateurs en énergie et en matières chimiques.

Ainsi cette possibilité ne nous apparaît pas pertinente sur le plan économique, ni sur le plan environnemental dans le cadre de ce projet.

Concernant le digestat solide : un mode de valorisation par compostage ou par normalisation du produit était également envisageable. Néanmoins, les qualités intrinsèques du produit et l'intérêt d'agriculteurs pour son épandage sur le secteur voisin de Châteauroux enlèvent tout intérêt à ces modes de valorisation.

En effet, le digestat solide possède un double intérêt :

- il constitue un fertilisant organique intéressant,
- il possède des propriétés amendantes.

Enfin, le statut de déchet du digestat solide implique la mise en place d'un suivi agronomique assidu, qui apporte des garanties à l'exploitant agricole receveur.

PRÉSENTATION DU PROJET

1 RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS

1.1 Les porteurs du projet

Le projet est porté par la société CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE, présentée ci-après. Cette société est une filiale de VOL-V BIOMASSE, qui est elle-même filiale de VOL-V.

Le Groupe VOL-V est un opérateur intégré de production d'énergies renouvelables, structuré autour de 3 pôles : éolien, photovoltaïque et biomasse.

VOL-V BIOMASSE est une société qui a pour objet le développement, le financement et la réalisation et l'exploitation des projets de valorisation énergétique de biomasse par méthanisation.

Ces trois sociétés sont présentées ci-après :

CENTRALE BIOGAZ LA RIBIÈRE:

Raison sociale :	**CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE**
Forme juridique :	Société à responsabilité limitée
Adresse du siège :	45 Impasse Du Petit Pont 76230 ISNEAUVILLE
Adresse d'implantation : **Les courriers devront tous être adressés au siège**	Rue d'Archimède 87 000 LIMOGES
Numéro SIRET	82317608600010
Code NAF	3521 Z
Contacts :	02 32 95 15 16 - 06 98 67 76 51 v.brotons@vol-v.com o.chesnais@vol-v.com
co-gérant :	Yoann LEBLANC

VOL-V BIOMASSE :

Raison sociale :	VOL-V BIOMASSE
Forme juridique :	Société par Actions Simplifiée
Adresse du siège :	1350 avenue Albert Einstein – Pat Bat 2 34 000 MONTPELLIER
Numéro SIRET	518 830 229 00010
Code NAF	7112B
Adresse de l'établissement d'Isneauville :	45 Impasse Du Petit Pont 76230 ISNEAUVILLE
Numéro SIREN	518 830 229 00036
Contacts :	02 32 95 15 16 - 06 98 67 76 51 v.brotons@vol-v.com o.chesnais@vol-v.com
co-gérant :	Yoann LEBLANC

VOL-V :

Raison sociale :	VOL-V
Forme juridique :	Société par Actions Simplifiée
Adresse du siège :	1350 avenue Albert Einstein – Pat Bat 2 34 000 MONTPELLIER
Numéro de téléphone :	04 11 95 00 30
Numéro SIRET	521 686 064 R.C.S Montpellier
Code NAF	7112B

1.2 Situation géographique du site

1.2.1 Localisation du site

Situation géographique de la commune de LIMOGES	Centre du département de la Haute-Vienne (87) Secteur sud de la commune de LIMOGES.
Situation géographique du projet	Au sein de la zone d'activités de la Ribière
Adresse du site	Rue d'Archimède 87 000 LIMOGES
Moyens d'accès	Rue de Nexon (D11) puis N21
Références cadastrales	HO 324 et 302
Surface du site	19 136 m²
Zonage du PLU	Zone UE1 (activités industrielles)

1.2.2 Aire du plan d'épandage

L'Aire du plan d'épandage s'étend sur deux secteurs distincts :

- un secteur dans un rayon de 20 km autour de Limoges sur lequel sera valorisé le digestat liquide et une partie du digestat solide
- un deuxième secteur qui s'étend dans un rayon de 35 km autour de Chateauroux, sur lequel sera valorisé le reste du digestat solide
-

La superficie des parcelles mises à disposition est de 5859 ha, dont 1446 sur le secteur de Limoges et 4413 autour de Chateauroux.

1.2.3 Communes du plan d'épandage

Le plan d'épandage concerne 46 communes dont 32 sont situées dans le département de l'Indre(36) et 14 dans le département de la Haute-Vienne(87).

Leurs zonages et les surfaces concernées sont listées ci-après :

Zonage des communes du plan d'épandage

Commune	Surface concernée (ha)	Dépt.	SDAGE	SAGE	Zone vulnérable	ZAR
Aize	24,32	36	Loire-Bretagne	Cher Aval	oui	non
Baudres	253,39	36	Loire-Bretagne	Cher Aval	oui	non
Brion	17,25	36	Loire-Bretagne	Cher Amont	oui	non
Châteauroux	18,4	36	Loire-Bretagne	néant	oui	non
Chouday	427,75	36	Loire-Bretagne	Cher Amont	oui	non
Coings	84,51	36	Loire-Bretagne	Cher Amont	oui	non
Conde	687,35	36	Loire-Bretagne	Cher Amont	oui	non
Deols	19,06	36	Loire-Bretagne	néant	oui	non
Gehée	23,6	36	Loire-Bretagne	Cher Aval	oui	non
Guilly	24,01	36	Loire-Bretagne	Cher Aval	oui	non
Issoudun	84,93	36	Loire-Bretagne	Cher Amont	oui	oui
La Champenoise	53,16	36	Loire-Bretagne	Cher Aval	oui	non
La Chapelle Saint Laurian	11,99	36	Loire-Bretagne	Cher Aval	oui	non
Lange	6,78	36	Loire-Bretagne	Cher Aval	oui	non
Levroux	129,71	36	Loire-Bretagne	Cher Aval	oui	oui
Liniez	167,33	36	Loire-Bretagne	Cher Amont	oui	non
Menetreols sous Vatan	14,98	36	Loire-Bretagne	Cher Amont	oui	non
Montierchaume	98,57	36	Loire-Bretagne	Cher Amont	oui	non
Moulins sur Cephons	119,55	36	Loire-Bretagne	Cher Aval	oui	non
Neuvy Pailloux	634,92	36	Loire-Bretagne	Cher Amont	oui	non
Saint Aubin	40,94	36	Loire-Bretagne	Cher Amont	oui	non
Saint Florentin	4,24	36	Loire-Bretagne	Cher Aval	oui	non
Saint Georges sur Arnon	141,36	36	Loire-Bretagne	Cher Amont	oui	non
Saint Martin de Lamps	106,59	36	Loire-Bretagne	Cher Aval	oui	non
Saint Maur	137,47	36	Loire-Bretagne	néant	oui	non
Saint Pierre de Lamps	4,23	36	Loire-Bretagne	Cher Aval	oui	non
Saint Valentin	464,23	36	Loire-Bretagne	Cher Amont	oui	non
Sainte Fauste	30,19	36	Loire-Bretagne	néant	oui	non
Segry	3,79	36	Loire-Bretagne	Cher Amont	oui	non
Thizay	184,33	36	Loire-Bretagne	Cher Amont	oui	non
Vick sur Nahon	54,67	36	Loire-Bretagne	Cher Aval	oui	non
Villedieu sur Indre	342,52	36	Loire-Bretagne	néant	oui	non
Boisseuil	33,19	87	Loire-Bretagne	Vienne	oui	non
Condat sur Vienne	218,75	87	Loire-Bretagne	Vienne	oui	non
Eyjeaux	488,81	87	Loire-Bretagne	Vienne	oui	non

Commune	Surface concernée (ha)	Dépt.	SDAGE	SAGE	Zone vulnérable	ZAR
Le Vigen	19,11	87	Loire-Bretagne	Vienne	oui	non
Limoges	53,46	87	Loire-Bretagne	Vienne	oui	non
Nieul	75,71	87	Loire-Bretagne	Vienne	non	non
Panazol	2,67	87	Loire-Bretagne	Vienne	non	non
Peyrilhac	20,18	87	Loire-Bretagne	Vienne	non	non
Saint Gence	48,39	87	Loire-Bretagne	Vienne	non	non
Saint Genest sur Roselle	47,47	87	Loire-Bretagne	Vienne	non	non
Saint Hilaire Bonneval	159,29	87	Loire-Bretagne	Vienne	non	non
Saint Just le Martel	240,35	87	Loire-Bretagne	Vienne	oui	non
Saint Paul	25,8	87	Loire-Bretagne	Vienne	non	non
Solignac	9,85	87	Loire-Bretagne	Vienne	non	non
TOTAL	5859,15	**-**	-	**-**	**-**	**-**

ZAR : *Zone d'Actions Renforcées*
ZV *: Zone Vulnérable*

ANNEXE 3 : FICHIER PARCELLAIRE

2 LE GISEMENT OBJET DU PLAN D'ÉPANDAGE

2.1 L'unité de méthanisation : site de production des matières objet du plan d'épandage

2.1.1 Principe général de la méthanisation

Le process de production des digestats, dont le présent dossier a pour objet la valorisation agronomique, est présenté de manière détaillée dans le dossier de demande d'autorisation auquel est rattaché ce document. Seuls les éléments généraux de description sont rappelés ci-après.

Ce processus est le résultat d'une activité microbienne complexe, entièrement réalisée dans des conditions anaérobies. On admet généralement que le schéma de fermentation comprend trois étapes successives de dégradation de la matière organique, réalisées par des populations bactériennes bien spécifiques :

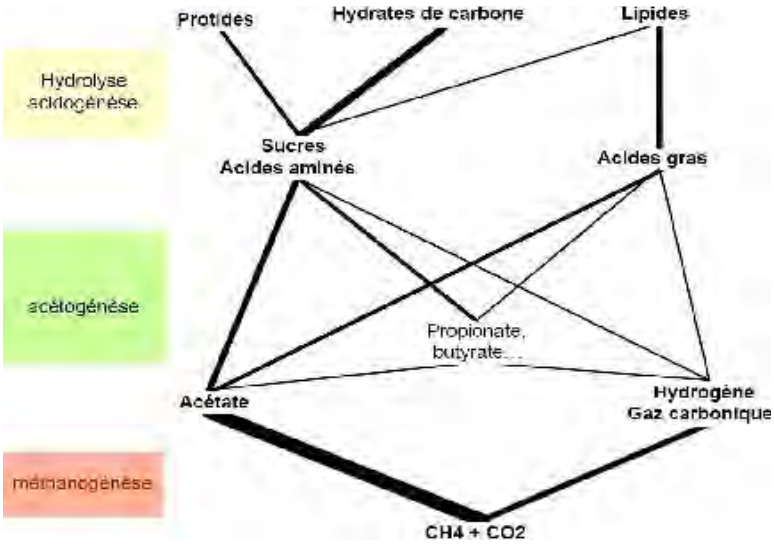
- 1e phase : acidogénèse : hydrolyse et acidification
- 2e phase : acétogénèse
- 3e phase : méthanogénèse

Les bactéries réalisant ces réactions se trouvent à l'état naturel dans les effluents d'élevage et plusieurs autres matières qui seront intégrées au méthaniseur ; il n'est donc pas nécessaire d'en ajouter, elles se développent naturellement dans un milieu sans oxygène.

Ces trois phases sont indissociables, formant un tout dynamique appelé fermentation méthanique.

Les produits de la méthanisation sont le biogaz (composé en majorité de méthane), source primaire d'énergie d'origine renouvelable, et le « digestat », matière issue de la fermentation des substrats organiques.

Les étapes de la méthanisation – schéma de principe



2.1.2 Produits entrants

2.1.2.1 Origine

L'unité de méthanisation intégrera des matières organiques (déchets et sous-produits locaux) provenant d'exploitations agricoles, d'industries agro-alimentaires et d'établissements ou structures collectives.

Ces produits sont constitués d'effluents d'élevage (20 à 30 %), de boues et graisses d'origine agro-industrielles -les boues issues de stations d'épuration d'épuration urbaines étant exclues - (10 à 20 %), de végétaux et autres matières végétales (20 à 30 %), de sous-produits animaux de catégorie 3 et biodéchets assimilés (20 à 30 %)

Le tonnage maximal reçu sera de 26 454 tonnes par an.

Cette partie est détaillée dans le dossier de demande d'autorisation unique (volet ICPE) de l'unité de méthanisation, dossier réglementaire déposé en parallèle du présent plan d'épandage.

2.1.2.2 Recensement au titre de la liste unique des déchets

Le classement réglementaire de la liste complète des déchets organiques objets de la demande d'autorisation d'exploiter l'unité de méthanisation est présenté dans le dossier de Demande d'Autorisation à Exploiter. Ces codes sont listés dans les tableaux suivants :

CODIFICATION DES DECHETS SELON la décision n°2014/955/UE du 18/12/14	
Code	**Définitions**
02 – DECHETS PROVENANT DE L'AGRICULTURE, DE L'HORTICULTURE, DE L'AQUACULTURE, DE LA SYLVICULTURE, DE LA CHASSE ET DE LA PECHE AINSI QUE DE LA PREPARATION ET DE LA TRANSFORMATION DES ALIMENTS	
02 01	**Déchets provenant de l'agriculture, de l'horticulture, de l'aquaculture, de la sylviculture, de la chasse et de la pêche**
Ensemble des codes de la rubrique 02 01 excepté les codes 02 01 08 et 02 01 10.	
02 02	**Déchets provenant de la préparation et de la transformation de la viande, des poissons et autres aliments d'origine animale**
Ensemble des codes de la rubrique 02 02.	
02 03	**Déchets provenant de la préparation et de la transformation des fruits, des légumes, des céréales, des huiles alimentaires, du cacao, du café, du thé et du tabac, de la production de conserves, de la production de levures et d'extraits de levures, de la préparation et de la fermentation de mélasses**
Ensemble des codes de la rubrique 02 03.	
02 05	**Déchets provenant de l'industrie des produits laitiers**
Ensemble des codes de la rubrique 02 05.	
02 06	**Déchets de boulangerie, pâtisserie, confiserie**
Ensemble des codes de la rubrique 02 06.	
02 07	**Déchets provenant de la production de boissons alcooliques et non alcooliques (sauf café, thé et cacao)**
Ensemble des codes de la rubrique 02 07.	
04 – DECHETS PROVENANT DES INDUSTRIES DU CUIR, DE LA FOURRURE ET DU TEXTILE	
04 01	**Déchets provenant de l'industrie du cuir et de la fourrure**
04 01 01	Déchets d'écharnage et refentes
04 01 02	Résidus de pelanage
04 01 05	Liqueur de tannage sans chrome

CODIFICATION DES DECHETS SELON la décision n°2014/955/UE du 18/12/14	
Code	**Définitions**
04 01 07	Boues, notamment provenant du traitement in situ des effluents, sans chrome
04 02	**Déchets de l'industrie textile**
04 02 10	Matières organiques issues de produits naturels (par exemple : graisse, cire)
04 02 20	Boues provenant du traitement in situ des effluents autres que celles visées à la rubrique 04 02 19
07 – DECHETS DES PROCEDES DE LA CHIMIE ORGANIQUE	
07 01	**Déchets provenant de la fabrication, formulation, distribution et utilisation (FFDU) de produits organiques de base**
07 01 12	Boues provenant du traitement in situ des effluents autres que celles visées à la rubrique 07 01 11
07 01 99	Déchets non spécifiés ailleurs
07 05	**Déchets provenant de la FFDU de produits pharmaceutiques**
07 05 12	Boues provenant du traitement in situ des effluents autres que celles visées à la rubrique 07 05 11
07 05 99	Déchets non spécifiés ailleurs
07 06	**Déchets provenant de la FFDU des corps gras, savons, détergents, désinfectants et cosmétiques**
07 06 12	Boues provenant du traitement in situ des effluents autres que celles visées à la rubrique 07 06 11
07 06 99	Déchets non spécifiés ailleurs
07 07	**Déchets provenant de la FFDU de produits chimiques issus de la chimie fine et de produits chimiques non spécifiés ailleurs**
07 07 12	Boues provenant du traitement in situ des effluents autres que celles visées à la rubrique 07 07 11
07 07 99	Déchets non spécifiés ailleurs
16 – DECHETS NON DECRITS AILLEURS DANS LA LISTE	
16 03	**Loupés de fabrication et produits non utilisés**
16 03 06	Déchets d'origine organique autres que ceux visés à la rubrique 16 03 05
16 07	**Déchets provenant du nettoyage de cuves et fûts de stockage et de transport (sauf chapitres 05 et 13)**
16 07 99	Déchets non spécifiés ailleurs
16 10	**Déchets liquides aqueux destinés à un traitement hors site**
16 10 02	Déchets liquides aqueux autres que ceux visés à la rubrique 16 10 01
16 10 04	Concentrés aqueux autres que ceux visés à la rubrique 16 10 03
19 - DÉCHETS PROVENANT DES INSTALLATIONS DE GESTION DES DÉCHETS, DES STATIONS D'ÉPURATION DES EAUX USÉES HORS SITE ET DE LA PRÉPARATION D'EAU DESTINÉE À LA CONSOMMATION HUMAINE ET D'EAU À USAGE INDUSTRIEL	

CODIFICATION DES DECHETS SELON la décision n°2014/955/UE du 18/12/14	
Code	**Définitions**
19 05	**Déchets de compostage**
19 05 01	Fraction non compostée des déchets municipaux et assimilés
19 05 02	Fraction non compostée des déchets animaux et végétaux
19 05 99	Déchets non spécifiés ailleurs
19 08	**Déchets provenant d'installations de traitement des eaux usées non spécifiés ailleurs**
19 08 01	Déchets de dégrillage
19 08 02	Déchets de dessablage
19 08 09	Mélange de graisse et d'huile provenant de la séparation huile/eaux usées ne contenant que des huiles et graisses alimentaires
19 08 12	Boues provenant du traitement biologique des eaux usées industrielles autres que celles visées à la rubrique 19 08 09
19 08 14	Boues provenant d'autres traitements des eaux usées industrielles autres que celles visées à la rubrique 19 08 13
19 08 99	Déchets non spécifiés ailleurs
19 12	**Déchets provenant du traitement mécanique des déchets (par exemple : tri, broyage, compactage, granulation) non spécifiés ailleurs**
19 12 12	Autres déchets (y compris mélanges) provenant du traitement mécanique des déchets autres que ceux visés à la rubrique 19 12 11
20 - DÉCHETS MUNICIPAUX (DÉCHETS MÉNAGERS ET DÉCHETS ASSIMILÉS PROVENANT DES COMMERCES, DES INDUSTRIES ET DES ADMINISTRATIONS), Y COMPRIS LES FRACTIONS COLLECTÉES SÉPARÉMENT	
20 01	**Fractions collectées séparément (sauf section 15 01)**
20 01 08	Déchets de cuisine et de cantine biodégradables
20 01 25	Huiles et matières grasses alimentaires
20 02	**Déchets de jardins et de parcs (y compris les déchets de cimetière**
20 02 01	Déchets biodégradables
20 03	**Autres déchets municipaux**
20 03 02	Déchets de marchés
20 03 99	Déchets municipaux non spécifiés ailleurs

Dans le cadre de la demande d'autorisation d'exploiter, seules des matières organiques méthanisables non-dangereuses ont été retenues. En effet, la méthanisation est un traitement biologique assuré par une biomasse vivante dans le réacteur. Tout apport de substance toxique ou dangereuse pour cette biomasse est susceptible de compromettre ce traitement biologique ou la valorisation du digestat obtenu.

2.1.2.3 Gestion des matières avant projet

Les substrats entrants dans le process ont, pour la plupart, le statut réglementaire de déchets. Ils sont actuellement traités et/ou valorisés de différentes manières. Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques des modes de traitement / valorisation actuelle sur ces substrats.

Gestion des déchets avant projet

Type de traitement / valorisation actuelle	Proportion des tonnages de substrats traitée dans cette filière	Tonnage	Distance moyenne de valorisation
Épandage	51,0%	13 494	6 km
Méthanisation	20,9%	5 520	190 km
Compostage	19,1%	5 040	13 km
Filière animale	4,5%	1 200	5 km
Enfouissement	4,5%	1 200	
Total	100 %	26 454	

Les déchets sont actuellement valorisés par épandage, compostage, méthanisation et dans l'alimentation animale (selon les informations à notre disposition).

La mise en place de l'unité de méthanisation permet d'améliorer :

- la valorisation des déchets et sous-produits organiques générés sur un périmètre restreint autour du site, en ajoutant une étape de valorisation énergétique par rapport à une valorisation actuelle par compostage ou incinération avant retour au sol ;
- pour la partie des matières épandues fraîches (effluents, boues) : le projet permet d'améliorer l'efficacité du retour au sol de ces matières avec une meilleure utilisation de l'azote par les plantes (azote directement assimilable contenu dans le digestat) sous réserve des préconisations d'utilisation adaptées.

2.1.2.4 Quantités

Les volumes prévisionnels introduits dans le processus sont indiqués dans le tableau suivant :

Matières premières traitées

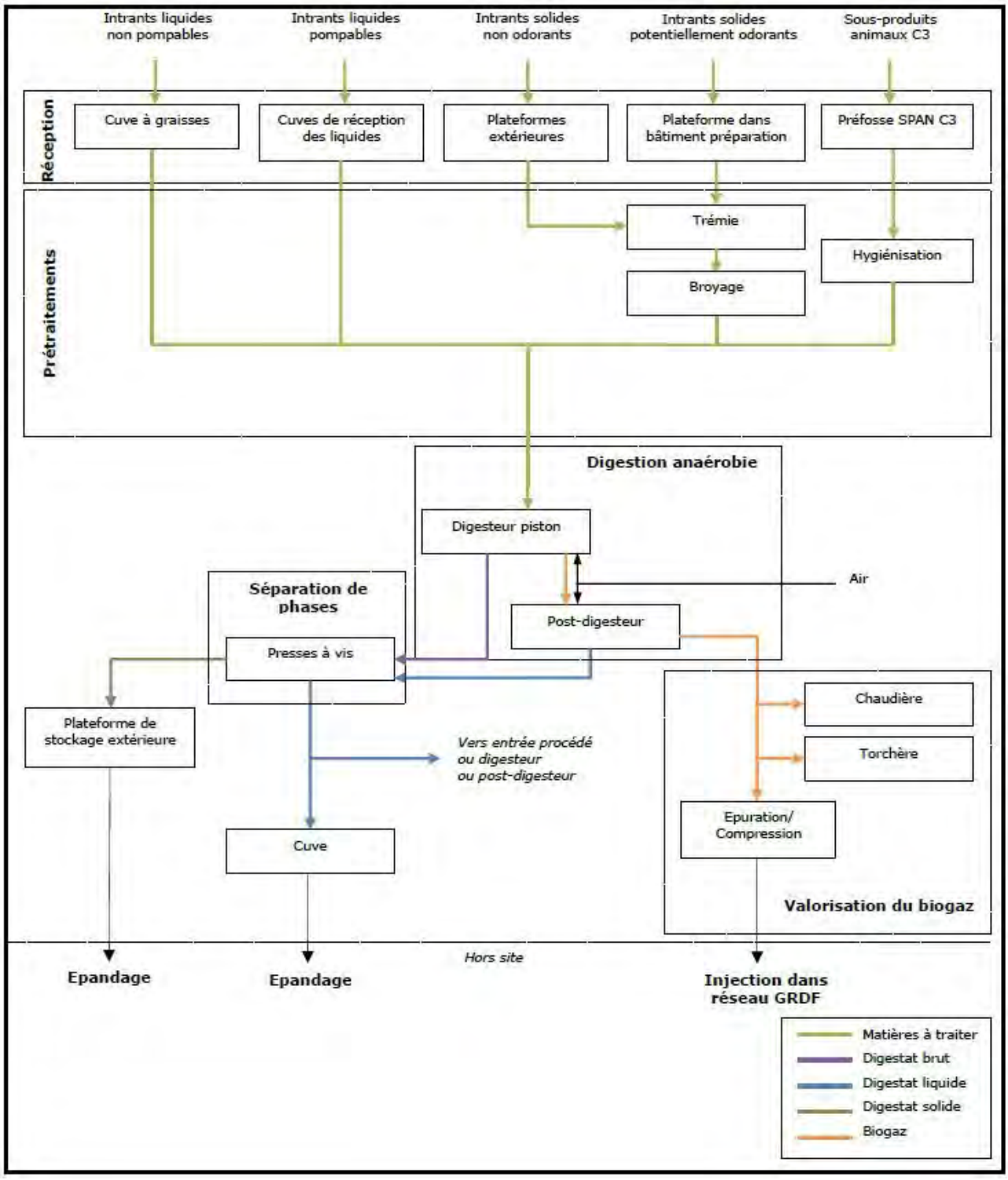
Intrants	Flux annuel (t)	Flux journalier (t)
Effluents élevages (lisier, fumiers)	7 680	21,0
Déchets végétaux et autres matières végétales	7 974	21,8
Total des matières végétales brutes et effluents d'élevage	***15 654***	***42,9***
Boues et graisses, hors boues de STEP urbaine et boues d'ANC	3 480	9,5
Sous-produits animaux de catégorie 3 et biodéchets assimilés	7 320	20,1
Total autres déchets non dangereux	***10 800***	***29,6***
TOTAL	**26 454**	**72,5**

** note : flux de matières entrantes sur le site seulement – n'intègre pas la recirculation éventuelle*

La fourniture des matières organiques fait l'objet d'un contrat entre chaque fournisseur et la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE.

2.2 Modes de valorisation des matières générées par la méthanisation

2.2.1 Synoptique de la production



À l'issue du process de méthanisation, un digestat brut est obtenu dont une partie est orientée vers un équipement de séparation de phase (type presse à vis), permettant de séparer une fraction solide et une fraction liquide du digestat. Les digestats sous forme liquide sont épandus en totalité, la fraction solide est pour partie épandue et pour partie valorisée en filière agréée.

2.2.2 Traitement par séparation de phase

En sortie de digestion, le digestat pompé est ensuite dirigé vers séparation de phase par presse à vis. Le digestat sous forme liquide présente une teneur d'environ 9,8 % MS. Une partie de la phase liquide peut-être recyclée en tête de process pour diluer les matières premières solides. La phase solide atteint environ 27 % MS.

La presse à vis permet une séparation de phase 'grossière' adaptée pour un digestat brut susceptible de contenir des éléments fibreux (résidus morceaux de pailles, matières végétales broyées grossièrement en entrée du méthaniseur...).

2.2.3 Valorisation par épandage

L'ensemble des deux digestats est directement valorisé par épandage sur les terres agricoles du plan d'épandage.

Ce mode de valorisation est développé dans toute la suite du document.

2.2.4 Bilan des modes de valorisation

Valorisation des produits issus du traitement par séparation de phase

Matière	Valorisation	Quantité estimée (t/an)	N (kg/an)	P_2O_5 (kg/an)	K_2O (kg/an)
Digestat sous forme liquide	Épandage	3 137	17 379	3 482	17 379
Digestat solide	Épandage	19 732	148 187	44 002	116 419
Total		**22 869**	**165 566**	**47 484**	**133 798**

Note : la répartition des éléments est indicative et pourra varier.

2.3 Matières fertilisantes valorisées sur le plan d'épandage

2.3.1 Le digestat sous forme liquide

En sortie de digesteurs, la matière digérée est pompée de manière régulière vers un équipement de séparation de phase par presse à vis.

La presse à vis permet une séparation de phase adaptée pour un digestat brut susceptible de contenir des éléments fibreux (résidus morceaux de pailles, matières végétales broyées grossièrement en entrée du méthaniseur...).

Une partie de la phase liquide peut être recyclée en tête de process pour diluer certaines matières entrantes dans le méthaniseur, l'autre partie est épandue, en mélange ou non avec du digestat brut pour constituer le " digestat sous forme liquide ".

Le digestat sous forme liquide présente une teneur en matière sèche d'environ 9,8 %.

2.3.2 Le digestat phase solide (après séparation de phase sur le digestat brut)

La phase solide atteint une teneur en matière sèche de 27 %, une partie sera épandue sur le département de la Haute-Vienne et l'autre épandue sur le département de l'Indre.

La fraction solide du digestat, riche en matières organiques stables, concentre également la majorité du phosphore contenu dans le digestat brut.

2.3.3 Stockage des digestats

Avant épandages les digestats liquides sont stockées dans une cuve béton ouverte tandis que le digestat solide est stocké dans un silo extérieur.
Ces équipements présentent une capacité suffisante pour assurer le stockage des digestats entre les périodes d'épandage (Conformément à l'Arrêté du Arrêté du 10 novembre 2009). Les capacités de stockage nécessaires sont déterminées dans la partie Étude du plan d'épandage au paragraphe 5.7 'Gestion des épandages'.

2.3.4 Localisation des stockages

Les cuves de stockage et plate-formes décrites dans le paragraphe précédent sont localisées sur le site de l'unité de méthanisation.

Les stockages de digestats sont décrits de manière plus précise dans le dossier de demande d'autorisation auquel est rattaché le présent dossier de valorisation agronomique.

2.3.5 Composition retenue des produits épandus

2.3.5.1 Le digestat sous forme liquide

La composition du digestat sous forme liquide a été estimée à partir de la connaissance des produits entrants (analyses), du process, et du retour d'expérience sur des installations similaires. Les faibles teneurs en ETM, PCB et HAP sont liées au fait qu'il n'y a pas de boues urbaines dans le gisement intégré au méthaniseur (et objet de la demande d'autorisation associée) et au cahier des charges très strict appliqué aux matières entrantes dans le process de méthanisation.

Paramètres agronomiques – digestat liquide

	Brut	Sec (kg/t MS)
pH	7,5 à 8	-
Matières sèches (kg/t)	98,2	1 000
Matière organique (kg/t)	83,7	852
N total (kg/t)	5,5	56,4
N-NH4 (kg/t)	1,5	15,4
N-Organique (kg/t)	4,0	41,0
P2O5 (kg/t)	1,1	11,3
K2O (kg/t)	5,5	56,4
C/N	7,6	-

Ces valeurs sont estimées et sont susceptibles d'évoluer.

Les teneurs en éléments-traces métalliques et micro-polluants organiques des digestats seront inférieurs aux teneurs réglementaires. Des analyses seront réalisées avant épandage afin de s'assurer du respect de la réglementation et de préciser les teneurs effectivement constatées sur ce produit.

Teneurs maximales en éléments-traces métalliques – digestat liquide

	Arrêté du 02/02/98 (g/t MS)
Cadmium	15
Chrome	1000
Cuivre	1000
Mercure	10
Nickel	200
Plomb	800
Zinc	3000
Cr + Cu + Ni + Zn	4000

Teneurs maximales en micro-polluants organiques – digestat liquide

	Arrêté du 02/02/98 (g/t MS)
Somme de 7 PCB	0,8
Fluoranthène	4,0
Benzo(b)fluoranthène	2,5
Benzo(a)pyrène	1,5

Teneurs en agents pathogènes – digestat liquide

	Dénombrement
Coliformes thermotolérants	Absence /1 g MS
Salmonella	Absence /10 g MS
Oeufs d'helminthes	Absence /10 g MS

Le digestat sous forme liquide présente habituellement les caractéristiques suivantes :

- Il s'agit d'une matière au comportement liquide / pâteux très fluide ;
- Il est stabilisé et peu odorant ;
- Son pH est légèrement neutre ;
- Il est minéralisé. La matière minérale représente de l'ordre de 15 % de la matière sèche. L'azote est à environ 73 % sous forme ammoniacale. Les éléments fertilisants contenus dans le digestat sont donc rapidement assimilables pour la plante ;
- De par sa teneur en matière organique stable (précurseurs d'humus), le digestat sous forme liquide a un effet bénéfique sur la structure et l'activité biologique des sols ;
- Le rapport C/N est inférieur à 8. Le produit s'apparente à un type de fertilisants II (lisiers, purins, …).

Par sa valeur fertilisante, le digestat sous forme liquide participera activement à la nutrition des plantes. Des analyses seront réalisées avant épandage afin de s'assurer du respect de la réglementation et de préciser les teneurs effectivement constatées sur ce produit.

2.3.5.2 Le digestat solide

La composition du digestat solide a été estimée à partir de la connaissance des produits entrants, du process, et du retour d'expérience sur des installations similaires. Les faibles teneurs en ETM, PCB et HAP sont liées au fait qu'il n'y a pas de boue urbaine dans le gisement et, au cahier des charges très strict appliqué aux matières entrant dans le process de méthanisation.

Paramètres agronomiques – digestat liquide

	Brut (kg/t)	**Sec (kg/t MS)**
pH	7,5 à 8	-
Matières sèches	270,0	1000
Matière organique	230,0	851,85
N total	7,5	27,81
N-NH4	3,9	14,37
N-Organique	3,6	13,41
P2O5	2,2	0,02
K2O	5,9	21,85
C/N	15	-

Les teneurs en éléments-traces métalliques et micro-polluants organiques des digestats seront aux minimums inférieurs aux teneurs réglementaires. Des analyses seront réalisées avant épandage afin de s'assurer du respect de la réglementation et de préciser les teneurs effectivement constatées sur ce produit.

Teneurs maximales en éléments-traces métalliques – digestat liquide

	Arrêté du 02/02/98 (g/t MS)
Cadmium	15
Chrome	1000
Cuivre	1000
Mercure	10
Nickel	200
Plomb	800
Zinc	3000
Cr + Cu + Ni + Zn	4000

Teneurs maximales en micro-polluants organiques – digestat liquide

	Arrêté du 02/02/98 (g/t MS)
Somme de 7 PCB	0,8
Fluoranthène	4,0
Benzo(b)fluoranthène	2,5
Benzo(a)pyrène	1,5

Teneurs en agents pathogènes – digestat liquide

	Dénombrement
Coliformes thermotolérants	Absence /1 g MS
Salmonella	Absence /10 g MS
Oeufs d'helminthes	Absence /10 g MS

Les teneurs en éléments-traces métalliques et micro-polluants organiques du digestat solide seront aux minimums inférieurs aux teneurs présentes dans le digestat brut. Des analyses seront réalisées

avant épandage afin de s'assurer du respect de la réglementation et de préciser les teneurs effectivement constatées sur ce produit.

Le digestat solide présente habituellement les caractéristiques suivantes :

- Le digestat solide est un produit solide ;
- Il est stabilisé et peu odorant ;
- Son pH est légèrement neutre ;
- Il est minéralisé. La matière minérale représente 15 % de la matière sèche. L'azote est à 48 % sous forme ammoniacale. Les éléments fertilisants contenus dans le digestat solide sont donc assimilables assez rapidement pour la plante ;
- De par sa teneur en matière organique, le digestat solide a potentiellement un effet bénéfique sur la structure et l'activité biologique des sols ;
- Le rapport C/N est supérieur à 8. Le produit s'apparente à un type de fertilisants I (compost, fumiers, ...).

Par sa valeur fertilisante, le digestat solide participera activement à la nutrition des plantes. Des analyses seront réalisées avant épandage afin de s'assurer du respect de la réglementation et de préciser les teneurs effectivement constatées sur ce produit.

2.4 Innocuité

Les teneurs en éléments-traces métalliques et en composés-traces organiques dans les matières sont faibles et très inférieures aux valeurs-limites réglementaires.

Les matières premières étant soumises à un traitement thermique à plus de 37 °C pendant plus de 50 jours en moyenne, les digestats ne présentent pas de risques pathogènes. De plus, en amont même de leur intégration au process de méthanisation, les sous-produits animaux de catégorie 3 (conformément à la réglementation européenne) sont traités par pasteurisation, renforçant encore la maîtrise du risque sanitaire très en amont de l'épandage des matières.

Les compositions des matières sont respectueuses des teneurs limites réglementaires. Elles peuvent être valorisées en agriculture.

Source : « Qualité agronomique et sanitaire des digestats », ADEME, octobre 2011.

2.5 Valeur fertilisante et flux à valoriser dans le cadre du plan d'épandage

La valeur fertilisante est déduite de la composition analytique présentée avant. Elle est donnée au tableau suivant :

Composition des digestats

	C/N	N (g/kg)	P_2O_5 (g/kg)	K_2O (g/kg)
Digestat sous forme liquide (~9,8 % de MS)	<8	5,5	1,1	5,5
Digestat phase solide (~27 % de MS)	>8	7,5	2,2	5,9

Le digestat est assimilé réglementairement à un fertilisant de type 2 et le digestat solide présente les caractéristiques d'un fertilisant de type 1.

Les apports en fertilisation à valoriser annuellement sont calculés ci-après :

Flux annuel à valoriser

Désignation	t/an	N_{tot} (kg)	P_2O_5 (kg)	K_2O (kg)
Digestat sous forme liquide	3 137	17 379	3 482	17 379
Digestat phase solide	19 732	148 187	44 002	116 419
TOTAL	**22 869**	**165 566**	**47 484**	**133 798**

La CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE sollicite par le présent dossier l'autorisation de valoriser annuellement, par épandage agricole, les quantités suivantes d'éléments fertilisants :

- N : 165 566 kg/an,
- P_2O_5 : 47 484 kg/an,
- K_2O : 133 798 kg/an.

3 LE PLAN D'ÉPANDAGE

3.1 Les prêteurs

Le plan d'épandage comporte 28 exploitants agricoles, dont 9 sont situés en Haute-Vienne et 19 dans l'Indre.

Les exploitations agricoles du plan d'épandage sont présentées dans le tableau suivant :

Societé	Nom	Adresse	Code Postal	Communes	SAU (ha)	SMD (ha)
EARL LES CHAUMES	ROBERT Jean Claude	Les Chaumes	36110	Levroux	148	148
DEVILLIERES François		Chezal Garnier	36100	Neuvy Pailloux	234	236
BRULET Laurent		Le Concin	36130	Coings	170	85
LAUMON (EARL DE)	Aurelien BROSSARD	Laumon	36150	Liniez	216	208
Gue d'Amour (EARL du)	JEANNEAU Matthieu	Le Quadrilatere	36100	Saint Valentin	357	298
TROIS CHENES (EARL DES)	Pinault Thierry	Les Boiseries	36110	Saint Martin De Lamps	143	143
Nichat (SCEA de)	GOURLAY Sylvain	Boisseloup	36110	Baudres	167	121
Dudefant Soria (EARL)	Jean-Francois DUDEFANT	81 Bis Route De Chateauroux	36250	Saint-Maur	206	139
Lessault Bruno		La Chauvellerie	36110	Baudres	208	211
Bonnet Philippe		La Combe	36110	Moulins Sur Cephon	99	94
GONIN DE LA METAIRIE (SCEA)	GONIN David	5 Rue Du Moulin	36100	Saint Valentin	417	421
SCEA de l'Echardonnerie	Philippe Leroy	L'echardonnerie	36100	Neuvy Pailloux	298	269
BARMOND (SCEA DE)	DUBOIS DE LA SABLONNIERE DEON Yann	Barmond	36100	Chouday	678	677
ETRILLE (SCEA)	RENAULT-SABLONIERE Sabine	Etrille Pigeon	36100	Conde	155	156

Belleville (EARL de)	BILLARD Denis	Villesaugeaon	36100	Thizay	223	215
Ferme (SCEA de la)	BILLARD Clement	Villesaugeaon	36100	Thizay	212	206
Limousin (GAEC de)	François Perrot	Avail	36100	Saint Georges Sur Arnon	348	347
Moulin Pascal		77, Av Leon Blum	36320	Villedieu-Sur-Indre	448	361
Gonin (Sophie)	GONIN Sophie	La Grenouillère	36100	Saint-Valentin	85	84
Guyonnaud (EARL)	Guyonnaud Christian	La Croix Du Mechant	87920	Condat-Sur-Vienne	130	131
Bonnat EARL	Alexandre Bonnat	Les Salles	87220	Eyjeaux	265	265
Lachaud (GAEC)	Lionel Lachaud	Les Salles	87220	Eyjeaux	220	225
Fressinaud (GAEC de)	Marc Nouhaut	Le Fraissinaud	87220	Eyjeaux	267	268
ESCALE Jean Charles	Haras de L'Abbaye	Le Haut Vaugelas	87110	Le Vigen	27	29
CHATENET (EARL DU)	Villejoubert Sylvain	24 Chemin Du Chatenet	87510	Nieul	162	144
Berhault EARL	Berhault Patrick	Beaumanoir	87590	Saint Just Le Martel	243	240
Aguiton-Raze		Le Clos	87920	Condat-Sur-Vienne	111	99
Aguiton Pierre-Jean		Mazerollas	87920	Condat-Sur-Vienne	43	43
TOTAL					**6279**	**5859**

Les sièges d'exploitations sont répartis sur 19 communes.

ANNEXE 1 : CONVENTIONS d'épandage
ANNEXE 3 : FICHIER PARCELLAIRE
ANNEXE 7 : CARTES DES PARCELLES MISES À DISPOSITION

3.2 Le parcellaire

Les terrains agricoles retenus sont répartis sur deux zones géographiques :

- le secteur de la Haute-Vienne, avec un parcellaire situé dans un rayon de 20 km autour du site
- le secteur de l'Indre, avec des parcelles situées à une distance comprise entre 115 et 150 km du site.

Étant ici précisé que la totalité du digestat liquide et la moitié du digestat solide seront épandus sur le secteur de la Haute-Vienne, à proximité du site.

Répartition des surfaces mises à disposition (SMD) par commune

Commune	Surface concernée (ha)	Dépt.
Aize	24,32	36
Baudres	253,39	36
Brion	17,25	36
Châteauroux	18,4	36
Chouday	427,75	36
Coings	84,51	36
Conde	687,35	36
Deols	19,06	36
Gehée	23,6	36
Guilly	24,01	36
Issoudun	84,93	36
La Champenoise	53,16	36
La Chapelle Saint Laurian	11,99	36
Lange	6,78	36
Levroux	129,71	36
Liniez	167,33	36
Menetreols sous Vatan	14,98	36
Montierchaume	98,57	36
Moulins sur Cephons	119,55	36
Neuvy Pailloux	634,92	36
Saint Aubin	40,94	36
Saint Florentin	4,24	36
Saint Georges sur Arnon	141,36	36
Saint Martin de Lamps	106,59	36
Saint Maur	137,47	36
Saint Pierre de Lamps	4,23	36
Saint Valentin	464,23	36
Sainte Fauste	30,19	36
Segry	3,79	36
Thizay	184,33	36
Vick sur Nahon	54,67	36
Villedieu sur Indre	342,52	36
Boisseuil	33,19	87
Condat sur Vienne	218,75	87
Eyjeaux	488,81	87
Le Vigen	19,11	87
Limoges	53,46	87
Nieul	75,71	87
Panazol	2,67	87

Peyrilhac	20,18	87
Saint Gence	48,39	87
Saint Genest sur Roselle	47,47	87
Saint Hilaire Bonneval	159,29	87
Saint Just le Martel	240,35	87
Saint Paul	25,8	87
Solignac	9,85	87
TOTAL	**5 859,2**	-

Le plan d'épandage totalise :

- 5859,2 ha de Surface Mise à Disposition,
- 28 exploitations agricoles,
- 46 communes,
- 2 départements (Haute-Vienne et Indre)
- 2 régions (Nouvelle Aquitaine et Centre Val de Loire)

4 OBJET DE LA DEMANDE

Le projet de la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE prévoit la construction d'un site de méthanisation, qui produira une énergie renouvelable (biogaz) à partir de la dégradation anaérobie de matières organiques fermentescibles locales : effluents agricoles, déchets organiques agro-industriels non dangereux, ainsi que biodéchets issus d'établissements collectifs.

Les deux produits générés par l'activité et valorisés dans le cadre du présent plan d'épandage seront un digestat solide et un digestat sous forme liquide. Le digestat constitue une matière organique stabilisée dont les propriétés fertilisantes sont avérées.

La CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE sollicite l'autorisation de valoriser une quantité annuelle d'éléments fertilisants de :

Quantité d'éléments fertilisant annuelle à valoriser

Désignation	N (kg)	P_2O_5 (kg)	K_2O (kg)
Digestat phase liquide	17 379	3 482	17 379
Digestat phase solide	148 187	44 002	116 419
TOTAL	**165 566**	**47 484**	**133 798**

Cette valorisation se fera par épandage sur des terrains agricoles répartis sur :

- 5859,2 ha de Surface Mise à Disposition,
- 28 exploitations agricoles,
- 46 communes,
- 2 départements (Haute-Vienne et Indre)
- 2 régions (Nouvelle Aquitaine et Centre Val de Loire)

Le présent dossier constitue l'étude préalable à l'épandage des digestats.

5 CADRE RÉGLEMENTAIRE

5.1 Généralités

La CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement soumise à autorisation. La valorisation de ses déchets doit respecter les prescriptions de l'Arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements, consommations et émissions des installations classées soumises à autorisation.

L'épandage bénéficie d'un cadre réglementaire qui impose :

- Une étude préalable. Cette étude doit préciser les caractéristiques du produit épandu, analyser les contraintes liées aux milieux récepteurs, caractériser les sols et les systèmes de cultures et définir les conditions d'épandage permettant d'assurer l'adéquation entre les caractéristiques des produits épandus et les systèmes agro-pédologiques récepteurs. Les parcelles réceptrices doivent être identifiées de manière prévisionnelle, en accord avec l'exploitant agricole récepteur ;

- Un programme prévisionnel annuel d'épandage. Ce document précise les parcelles réceptrices pour la campagne suivante et leurs caractéristiques ainsi que les préconisations précises sur leur intégration dans les plans de fumure ;

- Un bilan annuel du programme d'épandage qui rend compte des épandages réalisés et qui présente les bases sur lesquelles a été établi le conseil pour la prise en compte des produits épandus dans le programme de fertilisation ;

Le producteur doit assurer une auto-surveillance sur la qualité des produits épandus, sur la qualité des sols épandus et sur les traitements des produits mis en œuvre. Les paramètres à surveiller sont précisés dans l'arrêté.

Le plan d'épandage devra également être compatible avec les éléments suivants :
- Respect par les prêteurs de la réglementation concernant les élevages soumis à déclaration ou autorisation au titre des ICPE,
- Respect des Programmes d'Action Directive Nitrates régional et national,
- Respect du SDAGE, des SAGE concernés et aux différents plans et programmes concernés par le périmètre d'épandage.

5.2 SDAGE et SAGE

5.2.1 Présentation

La loi sur l'eau de janvier 1992 a organisé la gestion de la protection des milieux aquatiques à deux niveaux :

- D'une part le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), établi par le comité de bassin pour les très grands bassins hydrographiques, qui fixe les objectifs à atteindre, notamment par le moyen des Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).
- D'autre part, des SAGE, compatibles avec les recommandations et dispositions du SDAGE, qui peuvent être élaborés à l'échelon local d'un bassin hydrographique ou d'un ensemble aquifère. Les enjeux du SDAGE sont les suivants : dépollution, préservation du milieu, aspects piscicoles, alimentation en eau potable ; les milieux aquatiques considérés sont les suivants : rivières, canaux, zones humides, nappes, estuaires.

5.2.2 SDAGE

Le projet est situé dans le SDAGE Loire Bretagne.

Le SDAGE détermine donc les objectifs qualitatifs et quantitatifs pour atteindre cet état et indique les orientations et dispositions à prendre pour y parvenir.

Le SDAGE 2016-2021 a été adopté par le comité de bassin le 4 novembre 2015. Ce dernier entre en vigueur pour une durée de 6 ans.

Le SDAGE 2016-2021 s'inscrit dans la continuité du SDAGE 2010-2015 pour permettre aux acteurs du bassin Loire-Bretagne de poursuivre les efforts et les actions entreprises.

Les principaux enjeux du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 sont les suivants :

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

Concernant la réduction de la pollution organique, le SDAGE privilégie deux axes :

- La lutte contre l'érosion des sols en vue de limiter le risque de transfert vers les eaux,
- La lutte contre la sur-fertilisation par le retour à une fertilisation équilibrée en distinguant les deux situations suivantes :
- **Disposition 3B-1 :** rééquilibrer la fertilisation en amont de quelques plans d'eau (14 en Bretagne).
- **Disposition 3B-2 :** équilibrer la fertilisation lors du renouvellement des autorisations.

5.2.3 SAGE

Le plan d'épandage est situé à cheval sur trois SAGE distincts : le SAGE Vienne, le SAGE Cher aval et le SAGE Cher amont.

5.2.3.1 SAGE VIENNE

Une partie du plan d'épandage en projet est comprise dans le SAGE Vienne. Doté d'une superficie de plus de 7061 km², le bassin versant de la Vienne s'étale sur 310 communes réparties sur six départements (Charente, Corrèze, Creuse, Indre et Loire, Vienne, Haute-Vienne), 3 régions (Limousin, Poitou-Charente, Centre) et rassemble plus de 490 000 habitants.

Le SAGE a été approuvé en juin 2006 et révisé en mars 2013.

Les principaux enjeux du SAGE Vienne sont : :

- Bonne qualité des eaux superficielles et souterraines destinées à l'eau potable,
- Préservation des milieux humides et des espèces pour maintenir la biodiversité du bassin,
- Restauration des cours d'eau du bassin,
- Optimisation de la gestion quantitative des eaux du bassin de la Vienne.

5.2.3.2 SAGE CHER AVAL

Une partie du plan d'épandage en projet est comprise dans le SAGE Cher aval. Doté d'une superficie de plus de 2370 km², le bassin versant du Cher aval s'étale sur 149 communes réparties sur quatre départements (Cher, Indre, Loire et cher , Indre et Loire), 1 région (Centre Val de Loire), et rassemble plus de 300 000 habitants.

Le SAGE est en cours d'élaboration, le PAGD a été adopté par la CLE le 06 juillet 2016.

Les principaux enjeux du SAGE Cher aval :

- Mettre en place une organisation territoriale cohérente,
- Restaurer, entretenir et valoriser les milieux aquatiques et humides,
- Concilier qualité écologique des milieux et usages sur la masse d'eau du Cher canalisé,
- Améliorer la qualité de l'eau,
- Préserver la ressource en eau,
- Réduire le risque d'inondation,
- Animer le SAGE, sensibiliser et communiquer.

5.2.3.3 SAGE CHER AMONT

Une partie du plan d'épandage en projet est comprise dans le SAGE Cher amont. Doté d'une superficie de plus de 6750 km², le bassin versant du Cher aval s'étale sur 355 communes réparties sur cinq départements (Cher, Indre, Creuse, Puys-de-Dôme), 3 régions (Auvergne, Limousin, Centre), et rassemble plus de 290 000 habitants.

Le SAGE est en cours d'élaboration, le PAGD a été adopté par la CLE le 20 octobre 2015.

Les principaux enjeux du SAGE Cher amont :

- Organiser la gestion des ressources en eau dans le bassin Cher amont,
- Satisfaire l'alimentation en eau potable et les exigences écologiques,
- Améliorer la qualité de la ressource en eau,
- Restaurer la morphologie des milieux aquatiques,
- Gouvernance.

5.3 Programmes d'Actions Directive Nitrates

5.3.1 Programme d'action national

Le programme d'action national consolidé a été modifié par l'arrêté du 23 octobre 2013 modifiant l'arrêté 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 a été modifié par l'Arrêté du 23 octobre 2013 puis par l'Arrêté du 11 octobre 2016. Il fixe les grandes mesures destinées à limiter les pertes d'éléments azotées vers les eaux superficielles et souterraines. Ce programme d'action est décliné à l'échelon régional, où des prescriptions complémentaires sont édictées.

La totalité des parcelles situées sur le secteur de l'Indre sont en zone vulnérable. Une partie des parcelles situées dans le département de la Haute-Vienne sont située en zone vulnérable.

Dans un souci de clarté et de cohérence du dossier, les prescriptions édictées dans les zones vulnérables (période d'interdiction d'épandage, distances réglementaires d'exclusion) sont appliquées à l'intégralité de la zone d'étude. Le contrôle de la pression azotée à l'hectare est réalisée pour chacune des exploitations agricoles.

5.3.2 Programme d'action régional

Le projet est concerné par un Programme d'Actions Régional, celui de la région Centre Val de Loire qui s'applique dans le département de l'Indre. **Dans la Haute-Vienne, aucun programme d'action régional n'est aujourd'hui en application.** Sur ce territoire, seul le programme d'action national s'applique.

La totalité des parcelles situées dans l'Indre sont situées en zone Vulnérable. Le 5e programme d'action à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole est défini dans l'Arrêté du 28/05/2014.

Les prescriptions du programme d'action sont :

- Le renforcement des périodes d'interdiction d'épandage,
- Prescriptions relatives au stockage des effluents d'élevage,
- La limitation de l'épandage des fertilisants,
- Le renforcement des modalités d'établissement du plan de fumure et du cahier d'enregistrement des pratiques,
- Le renforcement des exigences relatives aux conditions d'épandages,
- Le renforcement des exigences relatives au maintien d'une couverture végétale le long des cours d'eau au cours des périodes pluvieuses,
- Le renforcement des exigences relative au maintien d'une couverture végétale le long de certains cours d'eau, section de cours d'eau et plan de d'eau de plus de dix hectares,
- Mise en place de mesures renforcées à mettre en œuvre dans les zones d'actions renforcées.

5.3.3 Zones Vulnérables (ZV)

Les zones vulnérables sont des territoires où les valeurs-limites européennes de concentration en nitrates dans les eaux superficielles destinées à l'alimentation en eau potable sont dépassées (> 50mg/l) ou menacent de l'être.

Le plan d'épandage se situe en partie en zone vulnérable.

Les prescriptions des programmes d'actions sont :

- Tenir à jour un cahier de fertilisation,
- Respecter les dates et distances d'épandage,
- Respecter les plafonds d'azote organique issus des effluents animaux à l'hectare (170 kg N/ha),

- Établir un plan prévisionnel d'épandage,
- Avoir les capacités d'épandage suffisantes en fonction des besoins agronomiques,
- Réaliser une fumure équilibrée selon les besoins des cultures.

Sur le secteur de la région Centre Val de Loire dans le département de l'Indre, les 32 communes sont classées en Zone Vulnérable.
Sur le secteur de la région Nouvelle Aquitaine dans le département du Limousin, 6 des 14 communes sont classées en Zone Vulnérable.

5.3.4 Zones d'Action Renforcée (ZAR)

Les zones d'actions renforcées correspondent aux zones de captage d'eau potable dont la teneur en nitrates est supérieure à 50mg/L.

Sur le secteur de la région Centre Val de Loire dans le département de l'Indre, 2 des 32 communes sont classées en Zone d'Action Renforcée.
Sur le secteur de la région Nouvelle Aquitaine dans le département du Limousin, aucune des 15 communes n'est classée en Zone d'Action Renforcée.

ÉTUDE DU PLAN D'ÉPANDAGE

1 ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL

1.1 Préambule

L'analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, porte notamment sur la population, la faune et la flore, les habitats naturels, les sites et paysages, les biens matériels, les continuités écologiques, les équilibres biologiques, les facteurs climatiques, le patrimoine culturel et archéologique, le sol, l'eau, l'air, le bruit, les espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, ainsi que les interrelations entre ces éléments.

1.2 Population

Sources : www.insee.fr, données 2013

1.2.1 Données générales

Le tableau suivant expose les statistiques démographiques sur le territoire du plan d'épandage :

Caractéristiques démographiques de la zone d'étude

	Population communale	Superficie (km²)	Densité (hab/km²)	Taux d'activité (%)
Aize	120	17,1	7	53
Baudres	462	27,4	16,9	51
Boisseuil	2822	18,9	149,2	89
Brion	515	44,2	11,7	66
Châteauroux	45209	25,5	1770	92
Chouday	152	30	5,1	83
Coings	807	29,3	27,5	79
Condat sur Vienne	4879	15,5	315,4	86
Conde	253	23,8	10,6	92
Deols	7889	31,7	248,6	91
Eyjeaux	1229	24,2	50,7	82
Gehée	261	22,8	11,5	70
Guilly	245	20,6	11,9	66
Issoudun	12420	36,6	339,3	92
La Champenoise	307	44,3	6,9	52
La Chapelle Saint Laurian	138	9,8	14,1	57,2
Langé	296	20,6	14,3	58
Le Vigen	2068	29,5	70,1	80,5
Levroux	2830	56,4	50,2	83,6
Limoges	135098	78	1731	92
Liniez	339	26,9	12,6	69,5
Menetreols sous Vatan	129	27,8	4,6	80,5
Montierchaume	1630	37,2	43,8	95,6
Moulins sur Cephons	320	32,2	9,9	49,1
Neuvy Pailloux	1269	41,8	30,4	88
Nieul	1640	17	96,6	84
Panazol	10560	20,1	526,7	87

Peyrilhac	1244	38,6	32,2	64
Saint Aubin	198	28,3	7	36
Saint Florentin	535	16	33,5	70
Saint Gence	2067	21,8	94,9	71
Saint Genest sur Roselle	497	19,2	25,9	56
Saint Georges sur Arnon	576	23,9	24,1	73
Saint Hilaire Bonneval	951	28,5	33,4	72
Saint Just le Martel	2650	31,7	83,6	80
Saint Martin de Lamps	167	15,6	10,7	50
Saint Maur	3112	70,3	44,3	94
Saint Paul	1246	37,4	33,3	51
Saint Pierre de Lamps	50	10,3	4,9	30
Saint Valentin	282	24,9	11,3	56
Sainte Fauste	285	23,1	12,4	55
Segry	531	33,1	16,1	64
Solignac	1511	16,5	91,4	71
Thizay	249	16,7	15	45
Vicq sur Nahon	776	49,1	15,8	76
Villedieu sur Indre	2774	57,8	48	85
Total de la zone	**253 588**	**1 372,0**	**184,8**	**71,04**

L'aire d'étude se situe entre le département de l'Indre et de la Haute-Vienne.

On note deux agglomérations importantes sur la zone d'étude, Limoges et Châteauroux.
Pour le reste, la population est concentrée dans les bourgs, le long des axes de communication et dans des hameaux.

1.2.2 Bassin d'emploi

Les bassins d'emplois principaux de la zone d'étude sont :

- La zone de Limoges au sud ;
- La zone de Châteauroux au nord ;

Les activités économiques sont multiples. On trouve notamment dans la zone Limoges Sud des activités industrielles, de commerce, de service et une activité agricole orientée essentiellement vers un système herbager et d'élevage (majoritairement des exploitations de viande bovine).

Dans le secteur de Châteauroux, l'activité est principalement agricole et tournée vers la grande culture.

1.2.3 Transport

1.2.3.1 Réseau routier

Les axes essentiellement utilisés seront :

- l'autoroute A20 reliant Châteauroux à Limoges,
- la N 151 reliant Châteauroux à Issoudun,
- la D 956 reliant Châteauroux à Levroux,

- la D 943 reliant Chateauroux à Villedieu sur Indre
- la N 147 reliant Limoges à Peyrilhac,
- la D 941 reliant Limoges à Panazol,
- la D 704 reliant Limoges à Solignac,
- la D 979 reliant Limoges à Feytiat
- les voies communales vers les parcelles d'épandage.

Plusieurs de ces axes font l'objet de comptages. Ils sont répertoriés dans le tableau suivant :

Axe	Trafic journalier moyen tous véhicules (2 sens)	Trafic journalier moyen PL
A 20	20 959 à 39 835	4 590 à 5 301
N 151	13208	3453
D 956	20920	4278
N 147	8248	1040

Source : DIR Centre-Ouest, données de 2014

1.2.3.2 Réseau aérien

La ville de Limoges dispose d'un aéroport international. L'aéroport le plus proche de la zone d'étude du secteur nord (département de l'Indre) se situe à Châteauroux à 136 km au nord de Limoges et l'aérodrome d'Issoudun à 167 km au nord de Limoges.

1.2.3.3 Réseau ferré

Il existe une voie ferrée principale sur la zone d'étude. Une ligne reliant Limoges à Châteauroux.

1.3 La faune

Source : INPN, Observations de terrain par un technicien SET Environnement

Sur le secteur de Châteauroux, La faible variété des milieux et l'absence de formation arbustive importante ne favorisent pas l'implantation d'une faune diversifiée.

Le secteur retenu offre un habitat pour des espèces très communes :
⇒ Insectes : lépidoptères (papillons), diptères (mouches), hyménoptères (abeilles, guêpes), orthoptères (sauterelles),
⇒ petits rongeurs (campagnols des champs, musaraignes, rats des moissons, etc...),
⇒ gibier (Sanglier, chevreuil, lièvres, lapins de Garenne, perdrix, faisans, canards, etc…),
⇒ oiseaux (moineaux, corneilles, alouettes, merles, étourneaux, busards, etc...).

Dans tous les cas, les capacités d'accueil de la faune se situent dans les bois et les bosquets dispersés sur le périmètre, qui constituent un refuge et un gîte pour une faune plus diversifiée.

L'ensemble de la faune commune des zones de cultures (invertébrés, oiseaux, mammifères), est susceptible d'être rencontrée sur le périmètre des épandages.

Sur le secteur de Limoges, les habitats sont un peu plus diversifiés, avec la présence d'un réseau hydrographique plus dense, ainsi que davantage de prairies et de bosquets.

Les espaces boisés bordant des zones de cultures et prairies constituent des zones de refuges pour les animaux. Parmi les espèces d'oiseaux présentes, on peut observer essentiellement des passereaux (pie bavarde, corneille noire, alouette, mésange, fauvette, troglodyte mignon, rouge-gorge familier, merle noir, moineau domestique, étourneau sansonnet …), quelques gallinacés et laridés.

On trouve également des rapaces des milieux ouverts à semi-ouverts, (buse variable, faucon crécerelle,...).

Le passage sur le terrain a été réalisé durant une période favorable à l'observation d'un large spectre de groupe d'espèces.

Les espèces cynégétiques rencontrées dans les secteurs agricoles de la zone d'étude sont les lièvres, blaireaux, renards, pigeons, faisans, chevreuils. D'autres mustélidés et rongeurs communs dans les espaces ruraux sont aussi présents sur le territoire.

Certaines prairies humides peuvent également abriter plusieurs espèces d'amphibiens ainsi que des échassiers (bécasseaux, courlies, hérons, échasses, pluviers...)
Toutes les parcelles correspondant à des prairies humides ont été exclues du plan d'épandage.

1.4 Flore

Source : INPN, Observations de terrain par un technicien SET Environnement

1.4.1 Secteur de la Haute-Vienne

Les espèces végétales présentes sur la zone d'étude sont caractéristiques des espaces agricoles ouverts.
Les plantes des haies sont réparties en différentes associations végétales en fonction des paramètres physiques et écologiques (humidité, profondeur du sol, richesse en éléments trophiques, microclimat, ensoleillement, …).

Les espèces arborescentes présentes sont d'essences traditionnelles (chêne, châtaignier, peupliers, frêne…). Cette strate reste peu représentée, les principales essences constitutives des haies étant plutôt arbustives (saule, sureau,...).

Au niveau de la strate herbacée, on rencontre de nombreuses espèces de graminées. À proximité des cours d'eau et aux points bas du relief, la végétation est caractéristique des zones humides et acides.

Dans les secteurs de prairies humides, d'autres espèces sont recensées, telles que l'angélique des estuaires, la renoncule, la pulicaria, l'ophioglosse commun, la gratiola officinalis, des roseaux notamment le roseau commun, l'aulne et le saule.

1.4.2 Secteur de l'Indre

Sur les parcelles agricoles du plan d'épandage, la flore présente est directement liée à l'action anthropique. Ces parcelles sont toutes exploitées dans le cadre d'une agriculture intensive. Elles ont, de ce fait, perdu toute originalité floristique.

La flore de ces parcelles se limite globalement aux cultures : blé, orges, betteraves, maïs, et à leurs adventices. Les rares herbages ne présentent pas de flore particulière. Ils sont régulièrement exploités.
En dehors des parcelles agricoles, on retrouve néanmoins plusieurs bosquets et petits espaces boisés, qui constituent des zones refuges pour la faune présente.

Toutes les parcelles correspondant à des prairies humides ou situées en zone NATURA 2000 ont été exclues du plan d'épandage. Les parcelles classées comme épandables correspondent à des parcelles labourées ou des prairies, typiques du secteur. Elles ne correspondent pas à des habitats spécifiques d'espèces protégées recensées dans la liste rouge des espèces menacées en France, ou dans l'annexe II de la directive habitats (directive 92/43/CEE).

1.5 Les habitats naturels

Les parcelles du plan d'épandage correspondent à des parcelles en cultures ou en prairies. Il ne s'agit pas d'habitats naturels présentant un intérêt particulier.

Aucun habitat naturel n'est concerné par le plan d'épandage.

1.6 Sites et paysages

Sources : BRGM-Infoterre, IGN-Géoportail, observations de terrain

1.6.1 Localisation

Une partie des parcelles du plan d'épandage se situent dans un rayon de 20 km autour de la ville de Limoges dans le département de la Haute-Vienne. L'autre partie des parcelles est localisé dans le département de l'Indre à environ 150 km au nord de Limoges et dans un rayon de 40 km autour de la ville de Châteauroux.

1.6.2 Le relief

Le relief de la zone d'étude se divise en deux parties distinctes :

- La partie nord du plan d'épandage est située dans le département de l'Indre sur le secteur de Châteauroux. Elle se compose de zones de relief plus ou moins marqué avec des altitudes variant de 130 m NGF à 200 m NGF.
- La partie sud du plan d'épandage se situe dans le département de la Haute-Vienne sur le secteur de Limoges, le paysage est très varié et présente de grandes variations topographiques allant de 400 m NGF à 220 m NGF.

L'altitude varie entre 220 m dans le secteur de Limoges à près de 400 m au sommet des premiers contreforts à l'Ouest du massif central.

1.6.3 La géologie

La zone d'étude est séparée en deux grands ensembles :

- Le secteur de la Haute-Vienne est dominé par un massif granitique et présentant un relief marqué. Au nord et au centre, on retrouve un ensemble de formations granitique riche en biotite qui représente la plus grande partie du substrat géologique. Au Sud, le substrat est dominé par des terrains paléozoïques et protérozoïques fortement métamorphisés (paragneiss, micaschistes). Localement, on retrouve également des alluvions dans les vallées et des colluvions en bas de pente.

- Le secteur de l'Indre, situé dans la Champagne Berrichone. Ce secteur est caractérisé par un socle sédimentaire mézosoïque, constitué au Sud-Est de terrains jurassiques à dominante calcaire et au nord-est de terrains calcaires dominés par des marnes et des altérites argileuses.
Plus localement, on retrouve de vastes zones d'alluvions dans la vallée de l'Indre et des colluvions en bas de pente.

1.6.4 L'affectation des sols

Comme pour le paysage et le relief, l'affectation des sols est différentes dans chacun des deux secteurs :

- dans l'Indre, l'activité agricole est constituée pour l'essentiel de grandes cultures céréalières (blé, orge, maïs). On retrouve également une surface en colza importante, qui constitue la plupart des têtes d'assolement. Enfin, des cultures plus diversifiées sont également présentes : pois protéagineux, lentilles, oeillette...
- dans la Haute Vienne, les parcelles en prairie sont dominantes. Les cultures se répartissent essentiellement entre céréales à paille et maïs ensilage. L'activité d'élevage y est importante, dominée par des élevages de bovins à viande ainsi que des ovins.

On note également la présence de nombreux petits boisements en périphérie des parcelles agricoles.

1.7 Les biens matériels

1.7.1 Habitation

L'aire d'étude du plan d'épandage se situe en périphérie des bourgs.
Conformément à la réglementation, les parcelles ou partie de parcelles situées à moins de 50 m d'une habitation ont été exclues du plan d'épandage.

1.7.2 Établissements recevant du public (ERP)

Les Établissements destinés à Recevoir du Public (ERP) sont des bâtiments, locaux ou enceintes, dans lesquels des personnes (autres que le personnel de l'entreprise) sont admises : soit librement ; soit moyennant une rétribution ou une participation quelconque ; ou dans lesquels sont tenues des réunions ouvertes à tout venant ou sur invitation, payantes ou non.

La clientèle est donc considérée comme du public. Les Établissements destinés à Recevoir du Public (ERP) sont classés par types, en fonction de la nature de leur activité (exemples : L : Salles d'auditions, de conférences, de réunions, de spectacles, ou à usages multiples ; M : Magasins de vente, centres commerciaux ; N : Restaurants et débits de boissons ; O : Hôtels et pensions de

famille ; ...) et par catégories (au nombre de 5), en fonction de l'importance du public reçu. Les EPR de la 5e catégorie obéissent à des règles allégées en matière d'obligations sécuritaires.

Conformément à la réglementation et à l'instar des habitations, les parcelles ou partie de parcelles situées à moins de 50 m d'un ERP ont été exclues du plan d'épandage.

1.7.3 Établissements sensibles

Les établissements concernés sont les crèches, les écoles maternelles et élémentaires, les collèges et lycées, les établissements hébergeant des enfants handicapés, ainsi que les établissements de formation professionnelle des jeunes du secteur public ou privé. Les aires de jeux et espaces verts attenants sont également concernés.

Conformément à la réglementation et à l'instar des ERP, les parcelles ou partie de parcelles situées à moins de 50 m d'un établissement sensible ont été exclues du plan d'épandage.

1.8 Continuité écologique

Source : SCoT Castelroussin Val de l'Indre, SCoT Pays Valençay en Berry, SCoT de l'agglomération de Limoges

Selon l'article L371-1, la trame verte et la trame bleue ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural.

La trame verte comprend :
- Les espaces protégés et les espaces naturels importants pour la biodiversité,
- Les corridors reliant ces espaces (haies, bosquet...),
- L'espace rivulaire des grands étangs.

La trame bleue comprend :
- Les cours d'eau,
- Les zones humides.

Ces deux trames doivent être intégrées dans les différents schémas du territoire.
Les documents de préparation du SCoT Castelroussin Val de l'Indre, du SCoT Pays de Valençay en Berry et du SCoT de l'agglomération de Limoges recensent les corridors biologiques de la trame verte et bleue qui doivent être respectés lors des projets d'aménagement.

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) est un document qui définit les enjeux et objectifs en termes de continuités écologiques que devront prendre en compte les différents documents d'urbanisme (SCOT, PLU…). Le SRCE Limousin a été adopté le 2 décembre 2015. Le SRCE Centre a été adopté par le Préfet de région le 16 janvier 2015, suite à son approbation par le Conseil régional les 19 décembre 2014.

De nombreux espaces appartenant aux trames vertes et bleues sont présents sur la zone d'étude.
Il existe plusieurs corridors et voies de circulation entre ces espaces. Leur continuité n'est pas affectée par les activités du plan d'épandage des digestats.

1.9 Équilibres biologiques

Dans un écosystème, les êtres vivants dépendent les uns des autres et sont intimement liés à leur milieu inorganique (biotope). Sous l'influence des facteurs externes et internes, la phytocénose se transforme et évolue par paliers successifs. Parallèlement, les groupements faunistiques se succèdent, s'adaptent et évoluent en "harmonie" avec la végétation.

On assiste, selon le niveau trophique, à une production ou à une consommation de matière organique ; autrement dit à des transferts d'énergie. Donc, au sein de cet écosystème naturel, chaque espèce voit ses "ambitions" limitées par ceux qui la dévorent, par le manque de nourriture ou par toute forme de facteur limitant.

Les équilibres biologiques qui permettent la mise en place d'espaces naturels sont conditionnés par de nombreux paramètres parmi lesquels :

- La géologie,
- Le climat,
- Les reliefs et la topographie,
- L'usage des sols (agriculture, sylviculture, entretien, urbanisation, abandon...),
- Les usages humains,
- Les fluctuations du niveau de la nappe souterraine,
- La qualité de l'eau,
- ...

La variation de ces facteurs de contrôle (lorsqu'ils peuvent changer) sont de nature à provoquer des ajustements de paramètres secondaires tels que :

- La disponibilité en ressource,
- La qualité de l'eau,
- Les microclimats,
- La flore,
- Les populations d'animaux,
- …

Ces paramètres sont interdépendants et constituent un système complexe. Les équilibres qui se mettent en place sont de nature dynamique, c'est-à-dire que toute modification d'un paramètre provoque l'ajustement de l'ensemble du système pour retrouver un équilibre nouveau.

L’ensemble de l’étude qui suit s’attache donc à prendre en considération ces équilibres complexes.

1.10 Les facteurs climatiques

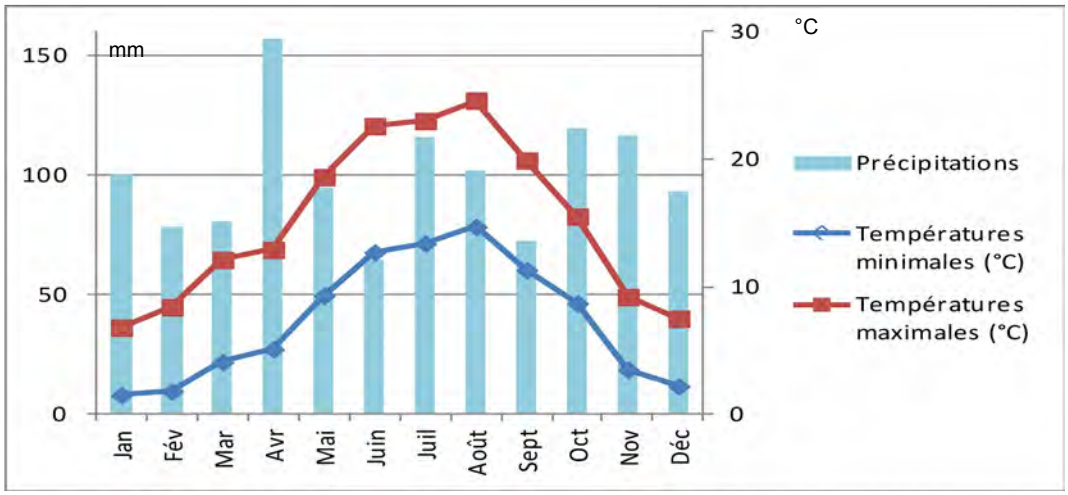
Source : Météo France - Poste climatologique d’Eymoutier (87)

1.10.1 Températures et précipitations

Le climat de la zone étudiée est proche d'un climat semi-continental.

Les températures estivales sont modérément chaudes, en moyenne 22 à 24°C. Les températures moyennes hivernales, sont représentatives d'un climat semi-continental, elles sont généralement voisines de 1,5 à 2,2°C en décembre et janvier.

La pluviométrie moyenne annuelle est de l'ordre de 1193 mm/an. On observe une amplitude importante, avec des pluies marqués en mars (156,9 mm en moyenne) et des faibles précipitations en février (72,5 mm).

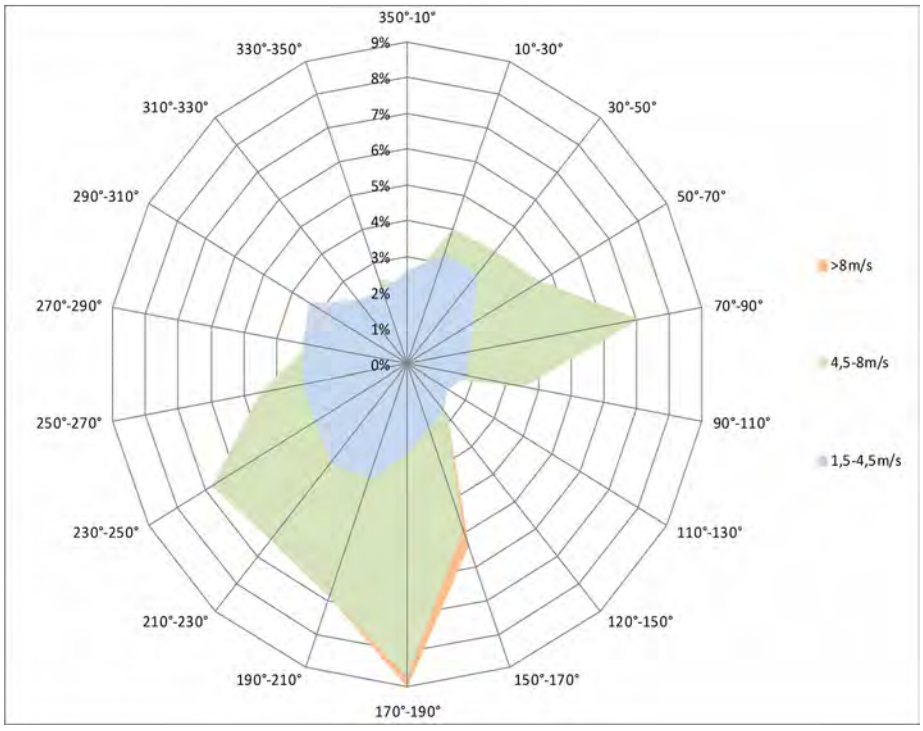


Normales annuelles – Eymoutier (87)

Température minimale moyenne	Température maximale moyenne	Hauteur moyenne de précipitations	Nombre de jours moyen avec précipitations > 1 mm	Durée d'ensoleillement moyen	Nombre moyen de jours avec un bon ensoleillement
7,4°C	15,1°C	99,4 mm	148 j	164 j	86,7 j

1.1.1 Les vents

Rose des vents : station d'Eymoutier (87)



La rose des vents fait apparaître deux directions privilégiées des vents :

- Le secteur sud-ouest : ces vents sont les plus fréquents et les plus forts.
- Le secteur nord-est : il s'agit le plus souvent de vent moins puissants.

L'axe sud-ouest des vents accompagne les perturbations venant de l'océan et l'axe nord-est qui sont des vents souvent froids, plus fréquents en hiver.

1.11 Le patrimoine culturel et archéologique

1.11.1 Les sites inscrits et classés

Sources : Base de données du ministère de la culture Mérimée, DREAL Bretagne

Les bases de données mises à disposition par le ministère de la culture et les DREAL recensent plusieurs édifices sur les communes du plan d'épandage.

La loi du 2 mai 1930 organise la protection des monuments naturels et des sites dont le caractère est artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque.

Elle comprend 2 niveaux de servitudes :

- Les sites classés dont la valeur patrimoniale justifie une politique rigoureuse de préservation. Toute modification de leur aspect nécessite une autorisation préalable du Ministre de l'Environnement ou du Préfet de Département après avis de la DREAL, de l'Architecte des Bâtiments de France et, le plus souvent de la Commission Départementale des Sites,
- Les sites inscrits dont le maintien de la qualité appelle une certaine surveillance. Les travaux y sont soumis à l'examen de l'Architecte des Bâtiments de France qui dispose d'un avis simple sauf pour les permis de démolir où l'avis est conforme.

Les sites inscrits font l'objet d'une surveillance attentive par l'administration, représentée par l'Architecte des Bâtiments de France (A.B.F) du Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine (S.D.A.P). Il est amené à émettre un avis simple au moins quatre mois avant le commencement des travaux qui relèvent d'un régime d'autorisation au titre du code de l'urbanisme (permis de construire, permis d'aménager et déclaration préalable). L'A.B.F.émet en revanche un avis conforme sur les permis de démolir afin d'éviter la disparition d'éléments d'intérêt patrimonial.

Les possibilités d'épandages hors des sites inscrits ou classés ont été examinées par la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE durant la conception du projet.

1.11.2 Les monuments historiques

La protection des immeubles Monuments Historiques s'étend aux abords des monuments historiques (périmètre de 500 m) : toute modification effectuée dans le champ de visibilité d'un bâtiment inscrit ou classé doit obtenir l'accord de l'Architecte des Bâtiments de France.
Il émet un avis conforme si co-visibilité (opposable au tiers), sinon avis simple (non opposable au tiers), sauf s'il existe une ZPPAUP.

L'activité d'épandage n'est pas susceptible d'affecter les monuments historiques.

1.11.3 Site géologique

Aucun site géologique ne se situe sur les parcelles du plan d'épandage.

1.12 Le sol

Les parcelles du plan d'épandage ont fait l'objet de sondages à la tarière qui ont permis de caractériser les sols. L'étude des sols est présentée au point 2 de l'étude du plan d'épandage.

1.13 L'eau

1.13.1 Hydrogéologie

Deux types de nappes souterraines sont présentes sur la zone d'étude :

Nappe du socle :
Il s'agit de tous les terrains cristallophylliens (micaschistes, gneiss…) et cristallins (granite…) correspondant à environ 50 % de la superficie du plan d'épandage. Ces formations sont dotées de ressources en eau faible à très faible, mais ponctuellement des débits économiquement intéressants peuvent être obtenus.

Nappe alluviale :
La zone d'étude comporte également une nappe alluviale affleurante sur de nombreux secteurs, développée dans les formations superficielles (alluvions marines, altérites et colluvions). Cependant, de part une qualité de dépôts hétérogènes, elle n'est exploitée que pour des usages très locaux. .
Les formations lacustres marno-calcaires ou de calcaire crayeux des Limagnes, ne sont pas aquifères ou inexploitables pour la production d'eau potable (eaux salines ou carbonatées).

1.13.2 Le réseau hydrographique

Le périmètre d'épandage est réparti sur deux grandes entités hydrographiques :
- le secteur de l'Indre, au nord, est situé dans le bassin versant de l'Indre.
- le secteur de la Haute-Vienne, au sud, est situé dans le bassin versant de la Vienne.

Ces deux entités sont décrites ci-après.

1.13.2.1 Le bassin versant de la Vienne

Il s'étend sur 21 157 km². Il concerne huit départements et 856 communes, la population de ce bassin versant est de 1 030 248 habitants.

De 372 km de longueur, elle prend sa source en Corrèze, sur le plateau de Millevaches au pied du Mont Audouze à une altitude comprise entre 860 et 895 m. Elle se jette 372 km en aval dans la Loire à Candes-Saint-Martin à 30 m d'altitude.

Elle a la particularité de traverser des paysages extrêmement diversifiés, comme la plupart des cours d'eau issus de l'ouest du massif central. La mobilité de la rivière génère une mosaïque de milieux naturels remarquables et conditionne le bon fonctionnement de la rivière.

1.13.2.2 Le bassin versant de l'Indre

La superficie du bassin versant de l'Indre est de 3462 km². Il concerne 3 départements et 56 communes.

D'une longueur de 279,3 km, elle prend sa source dans le département du Cher dans les Monts de Saint-Marien à une altitude de 453 m. Elle se jette 266 km en aval dans la Loire en Indre-et-Loire à Avoine à 30 m d'altitude.
L'Indre est une rivière dont les fonds et les berges sont exclusivement privés, contrairement à l'eau qui est dans le domaine public.

Les zones situées à moins de 35 m en bordure de cours d'eau et de plans d'eau seront exclues des zones épandables (100 mètres si la pente est supérieure à 7 %) conformément à la réglementation. Le réseau hydrographique pris en compte dans le cadre de cette étude correspond aux inventaires réalisées par les différents SAGE en vigueur.

1.13.3 Le risque inondation

Source : www.georisques.gouv.fr

Plusieurs zones inondables sont référencées sur la zone d'étude, notamment dans la vallée de l'Indre et dans la vallée de la Théals.

Selon l'arrêté du 2 février 1998, les épandages sont interdits en zones inondables en période de risque, c'est-à-dire en période d'excédent hydrique. Cette période s'étend du mois d'octobre au mois de mars inclus.

ANNEXE 6 : PATRIMOINE NATUREL ET ZONES INONDABLES

1.13.4 Les usages de l'eau

1.13.4.1 Alimentation en eau potable

Sources : ARS Nouvelle Aquitaine, ARS Centre Val de Loire

Les ARS des deux régions concernées par le plan d'épandage ont été sollicitées pour identifier l'ensemble des captages situés sur les communes du plan d'épandage. On note qu'aucune parcelle épandable n'est située à l'intérieur d'un périmètre de protection immédiat ou rapproché.
Sur le secteur de l'Indre, on recense 105 ha compris à l'intérieur d'un périmètre de captage éloigné (Captage de Montetet Chambon et captage de Mesne). Les Arrêtés de ces deux captages n'imposent pas de restriction à l'épandage à l'intérieur du périmètre de protection éloigné.

Sur le secteur de la Haute-Vienne, un périmètre de protection éloigné a été défini de façon global pour tous les captages du Sud-Est du département. Par conséquent, près de 900 ha sont situés à l'intérieur de ce périmètre.

Les captages d'eau potable les plus proches de la zone d'étude sont listés dans le tableau ci-après :

Libellé du captage	Département	Commune	Distance aux parcelles (m)/surface concernée
Le Moulin de Chezeau	36	Issoudun	1500 m du périmètre éloigné
La route de St-Aubin	36	Issoudun	1700 m du périmètre éloigné
Captage des Fontaines	36	Coing	60 m du périmètre éloigné
Captage de Montetet Chambon	36	Deols, Coing, Montierchaume, Diors, Etrechet	97 ha compris dans le périmètre éloigné
Captage du Rouis	36	St-Maur	Parcelles limitrophes du périmètre éloigné
Source de la Demoiselle	36	St-Maur, Niherne	Parcelles limitrophes du périmètre éloigné
Captage de Mesne	36	Baudres	8 ha compris dans le périmètre éloigné
Captage de Beaune	87	Limoges	7700 m du périmètre éloigné
Captages de la Vienne	87	Limoges, Boisseuil, Ejyeaux, Royeres, St-Paul, St-Hilaire-de-Bonneval, St-Genest sur Roselle	904 ha compris dans le périmètre éloigné
Le Bost	87	St-Genest sur Roselle	590 m du périmètre rapproché
Les Bessieres	87	St-Genest sur Roselle	590 m du périmètre rapproché

1.13.4.2 L'agriculture

Sur la zone d'étude, il existe des forages agricoles essentiellement utilisés pour l'irrigation, le nettoyage des installations et des équipements.
Conformément à la réglementation, les parcelles ou partie de parcelles à moins de 35 m des forages (100 m si la pente est supérieure à 7 %), ont été exclues du plan d'épandage.

1.13.4.3 La pêche

La pêche est une des activités recensées dans le cadre des usages de l'eau sur le secteur d'étude. Elle est pratiquée au titre des loisirs, notamment le long des canaux et des étangs du secteur.

Les peuplements piscicoles des cours d'eau du secteur sont développés ci-après.

1.13.4.4 La pisciculture

Il existe une pisciculture aux abords de la zone d'étude. Elle est située sur la commune de Le Palais-sur-Vienne au nord-est de Limoges. Aucune parcelle n'est située à moins de 500 m de cette pisciculture.

1.13.4.5 La conchyliculture

Une zone conchylicole est une zone de production ou de pêche de coquillages vivants, regroupant tout lieu de captage, d'élevage et de pêche à pied professionnelle. Les activités de loisirs ne sont pas concernées par ce découpage administratif.

L'ensemble des zones de production de coquillages vivants (zones de captage, d'élevage et de pêche à pied professionnelle) fait l'objet d'un classement sanitaire, défini par arrêté préfectoral. Celui-ci est établi sur la base d'analyses des coquillages présents : analyses microbiologiques utilisant Escherichia coli (E. coli) comme indicateur de contamination (en nombre d'E. coli pour 100 g de chair et de liquide intervalvaire - CLI) et dosage de la contamination en métaux lourds (plomb, cadmium et mercure), exprimés en mg/kg de chair humide. Le classement et le suivi des zones de production de coquillages distinguent 3 groupes de coquillages au regard de leur physiologie :

- Groupe 1 : les gastéropodes (bulots etc.), les échinodermes (oursins) et les tuniciers (violets),
- Groupe 2 : les bivalves fouisseurs, c'est-à-dire les mollusques bivalves filtreurs dont l'habitat est constitué par les sédiments (palourdes, coques...),
- Groupe 3 : les bivalves non fouisseurs, c'est-à-dire les autres mollusques bivalves filtreurs (huîtres, moules...).

L'aire d'étude n'est pas concernée par une zone conchylicole.

1.13.5 Qualité des eaux

1.13.5.1 Qualité des eaux de surface

La qualité des cours d'eau est définie par l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et aux critères d'évaluation de l'état des eaux de surface. Cet arrêté fixe notamment les valeurs délimitant les classes d'état pour plusieurs paramètres physico-chimiques et biologiques. Ces valeurs sont listées dans le tableau ci-dessous :

Pour les paramètres qui ne sont pas listés dans l'arrêté du 25 janvier 2010, c'est la classification du SEQ-eau version 2 qui sera utilisée. C'est le cas en particulier des matières en suspension (MES) et de la demande chimique en oxygène (DCO) :

Paramètres par élément de qualité	Limites des classes d'état				
	très bon	Bon	moyen	médiocre	mauvais
Bilan de l'oxygène					
oxygène dissous (mg $O_2.l^{-1}$)	8	6	4	3	
taux de saturation en O_2 dissous (%)	90	70	50	30	
DBO_5 (mg $O_2.l^{-1}$)	3	6	10	25	
carbone organique dissous(mg $C.l^{-1}$)	5	7	10	15	
Température					
eaux salmonicoles	20	21.5	25	28	
eaux cyprinicoles	24	25.5	27	28	
Nutriments					
PO_4^{3-} (mg $PO_4^{3-}.l^{-1}$)	0.1	0.5	1	2	
phosphore total (mg $P.l^{-1}$)	0.05	0.2	0.5	1	
NH_4^+ (mg $NH_4^+.l^{-1}$)	0.1	0.5	2	5	
NO_2^- (mg $NO_2^-.l^{-1}$)	0.1	0.3	0.5	1	
No_3^- (mg $NO_3^-.l^{-1}$)	10	50	*	*	
Acidification[1]					
pH minimum	6.5	6	5.5	4.5	
pH maximum	8.2	9	9.5	10	
Salinité					
conductivité	*	*	*	*	
chlorures	*	*	*	*	
sulfates	*	*	*	*	

CLASSE DE QUALITÉ	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
DCO (mg/l O2)	20	30	40	80	
MES (mg/l)	25	50	100	150	
NTK (mg/L)	1	2	4	10	

Les principaux cours d'eau présent sur le secteur sont la Vienne pour la partie sud secteur Limoges et l'Indre pour la partie nord du plan d'épandage secteur Châteauroux. Ceux-ci font l'objet d'un suivi, les résultats des mesures sont les suivants :

Vienne (2014)

Paramètres	Qualité
Matières organiques et oxydables	Bonne
Nitrates	Très bonne
Matières phosphorées	Très bonne
Oxygène dissous	Très bonne

Indre (2014)

Paramètres	Qualité
Matières organiques et oxydables	Très bonne
Nitrates	Bonne
Matières phosphorées	Bonne
Oxygène dissous	Bonne

La qualité des eaux est bonne à très bonne sur les principaux cours d'eau de la zone d'étude.

1.13.5.2 Qualité piscicole

Dans la partie sud de la zone d'étude, la Vienne est classé en 1ère catégorie piscicole jusqu'à sa confluence avec la Maulde puis en 2ème catégorie piscicole. Il s'agit de cours d'eau peuplés majoritairement de salmonidés (truites, omble, ombre…), qui se caractérisent par un lit à pente élevée (moyenne entre 0,5 % et 4 %) par des eaux vives, fraîches et bien oxygénées (zones amonts des cours d'eau).

Sur la partie nord de la zone d'étude, l'Indre est classé en catégorie 2. Ce type de rivière est essentiellement constituée de poissons blancs (cyprinidés) et de carnassiers (brochet, sandre, perche). Il s'agit de cours d'eau de plaine des cours inférieur des rivières ou fleuves français.

1.13.5.3 Objectifs de qualité des cours d'eau

Source : SDAGE Loire-Bretagne

L'objectif de la masse d'eau FRGR0359b (la Vienne depuis le Palais sur Vienne jusqu'à St Junien) est le bon état écologique et bon état global pour 2021.

La masse d'eau FRGR1847 (l'Indre et ses affluents depuis la source jusqu-à Perassay) a atteint un bon objectif de qualité des eaux en 2015.

1.14 L'air

Le projet est implanté en périphérie de la ville de Limoges dans une zone d'activités, une commune de plus de 136 000 habitants. Les pollutions de l'air peuvent avoir pour origine la circulation routière, les installations industrielles existantes ainsi que les zones de résidence.

1.15 Les odeurs

A proximité des parcelles de la zone d'étude, le ressenti olfactif en continu est un fond « Végétation ». Près des sièges d'exploitation agricole, on perçoit une odeur dite « Ferme / Elevage ». Elle correspond principalement à de l'ensilage, du lisier, du purin, de la fiente et du fumier.

1.16 Le bruit

1.16.1 Ambiance sonore générale de l'aire d'étude

L'ambiance sonore générale est composée principalement :

- Du réseau routier à proximité des parcelles du plan d'épandage,
- Des travaux agricoles dans les parcelles de l'aire d'étude,
- Du passage des avions,
- Des bruits de la nature : vent, oiseaux, etc.

1.17 Espaces naturels

1.17.1 Présentation

Sources : DREAL Centre Val de Loire et Nouvelle Aquitaine

Les données mises à disposition par la DREAL Centre Val de Loire et Nouvelle Aquitaine ont été consultées afin de connaître l'existence de zones faisant l'objet de protections et d'inventaires du patrimoine naturel sur la zone d'étude (communes concernées par le périmètre d'épandage).

ANNEXE 6 : PATRIMOINE NATUREL ET ZONES INONDABLES

1.17.2 Natura 2000

Natura 2000 a pour objectif de préserver la diversité biologique en Europe en assurant la protection d'habitats naturels exceptionnels en tant que tels ou en ce qu'ils sont nécessaires à la conservation d'espèces animales ou végétales. Les habitats et espèces concernées sont mentionnés dans les directives européennes « Oiseaux » et « Habitats ».

Natura 2000 vise à construire un réseau européen des espaces naturels les plus importants. Ce réseau rassemble :

- les zones de protections spéciales ou ZPS relevant de la directive « Oiseaux »,
- les zones spéciales de conservation ou ZSC relevant de la directive « Habitats ».

Les sites NATURA 2000 les plus proches du plan d'épandage de la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE sont listés ci-dessous :

Natura 2000 sur la zone d'étude

	Code	Nom	Distance des parcelles	Parcelles dans la zone
Secteur Châteauroux	FR 2400531 - ZSC	Ilots de marais et coteaux calcaires au nord-ouest de la champagne Berrichonne	Inclus	GON 20, GON 21
	FR 2400520- ZSC	Coteau, bois et marais calcaires de la champagne Berrichonne	3,9 km	-
	FR 2400521 - ZSC	Basse vallée de l'Arnon	5,2 km	-
	FR 2400537 - ZSC	Vallée de l'Indre	En bordure de plusieurs parcelles	
	FR 2402004 - ZSC	Site à chauves-souris de Charost	3 km	-
	FR 2400534 - ZSC	Grande Brenne	3,5 km	-
	FR 2400533 - ZSC	Site à chauves-souris de Valencay-Lye	7 km	-
	FR 2410003 - ZPS	Brenne	3,5 km	-
	FR 2410023 - ZPS	Plateau de Chabris / La chapelle Montmartin	9 km	-
Secteur Limoges	FR 7401147 - ZPS	Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents	4,3 km	-
	FR 7401141 - ZPS	Mine de Chabannes et souterrains des Monts d'Ambazac	10,1 km	-
	FR 7401146 - ZPS	Vallée du Taurion et affluents	7,5 km	-
	FR 7401148 - ZPS	Haute vallée de la Vienne	5,4 km	-

Certaines parcelles sont situées en zone Natura 2000. Ces parcelles sont exclues du plan d'épandage. En complément, une étude d'incidence Natura 2000 sur les zones les plus proches des parcelles est présentée dans ce dossier.

1.17.3 Zone naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Une ZNIEFF est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique.

Le zonage ZNIEFF est une base de connaissances permanente des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse des écosystèmes, soit sur la présence d'espèces floristiques ou faunistiques rares et menacées.

Cet inventaire n'a pas de portée réglementaire directe sur le territoire ainsi délimité, ni sur les activités humaines (agriculture, chasse, pêche,…) qui peuvent continuer à s'y exercer sous réserve du respect de la législation sur les espèces protégées. Ce n'est pas une zone protégée.

Cependant, la présence d'une ZNIEFF dans une commune constitue une preuve de la qualité environnementale du territoire communal ainsi qu'un atout pour le développement local et un tourisme rural respectueux du milieu naturel.

Il est recommandé de tenir compte du type de ZNIEFF dans l'utilisation du sol dans les documents d'urbanisme :

- Les ZNIEFF de type I sont des zones particulièrement sensibles à des équipements ou à des transformations même limitées. L'urbanisation de ces zones n'est donc pas recommandée. Il est souhaitable de les classer en zones N (règlement des PLU) ou de n'y tolérer que de légers aménagements à finalité pédagogique (sentiers pédestres, points de vue…). Il est aussi possible d'utiliser l'article L. 123-1, 7° du code de l'urbanisme : les PLU peuvent « identifier et localiser les éléments de paysage et […] secteurs à protéger […] pour des motifs d'ordre écologique » et les porter au plan de zonage avec une trame particulière comme le prévoit l'article R. 123-11, h),
- Les ZNIEFF de type II présentent des enjeux moins forts. Des projets ou des aménagements peuvent être autorisés à condition qu'ils ne modifient, ni ne détruisent, les milieux contenant des espèces protégées et ne remettent pas en cause leur fonctionnalité ou leur rôle de corridors écologiques.

Les ZNIEFF situées à proximité du plan d'épandage (< 5km) sont listées ci-dessous : ZNIEFF sur la zone d'étude (< 5 km) :

	Type	Nom
Secteur Châteauroux	ZNIEFF 1	Etang et marais de Romsac
	ZNIEFF 1	Cavités d'hivernage de chiroptères des vallées Modon et affluents
	ZNIEFF 1	Site d'hibernation de chiroptères du château de Valencay
	ZNIEFF 1	L'étang des marais
	ZNIEFF 1	Prairie du marais
	ZNIEFF 1	Etang des loges
	ZNIEFF 1	Pelouse du camp César
	ZNIEFF 1	Marais de Bonneau
	ZNIEFF 1	Prairies humides du Montet et de Mousseaux
	ZNIEFF 1	Marais de Gravolle
	ZNIEFF 1	Marais de Jean-Varenne
	ZNIEFF 1	Pelouse et bios Borgnes
	ZNIEFF 1	Pelouse de Neroux
	ZNIEFF 1	Marais de Roussy
	ZNIEFF 1	Pelouse de Boissereau
	ZNIEFF 1	Pelouse du trou à Ragot
	ZNIEFF 1	Prairie humide du bois de Passa
	ZNIEFF 2	Zone d'hivernage de chiroptères des vallées du Modon et affluents
	ZNIEFF 2	Moyenne vallée de l'Indre
	ZNIEFF 2	Prairies de la vallée de l'Indre dans l'agglomération Castelroussine
	ZNIEFF 2	Haut bassin versant de l'Indre
	ZNIEFF 2	Marais de Thizay
	ZNIEFF 2	Bois du Roi
	ZNIEFF 2	Forêt de Choeurs-Bommiers
	ZNIEFF 2	Marais du Pontet
	ZNIEFF 2	Vallée de l'Arnon : Boucle de Roussy
Secteur Limoges	ZNIEFF 1	Marais et zone humide des Valades
	ZNIEFF 1	Vallée de la vienne du moulin de la Mie au Damail
	ZNIEFF 1	Vallée de l'Aurence au Meynieux
	ZNIEFF 1	Vallée de la Vienne à la confluence de la Briance
	ZNIEFF 1	Vallée de la Ligoure et de la Briance au château de Chalusset
	ZNIEFF 1	Vallée supérieure de la Valloine aux Aulières
	ZNIEFF 1	Ruisseau de l'Auzette à l'amont de l'étang de Cordelas
	ZNIEFF 1	Vallée de la Briance au pont de Neuvillard
	ZNIEFF 1	Etangs d'Aigueperse et Sivergnat
	ZNIEFF 2	Vallée de la Glayeule
	ZNIEFF 2	Bois de landilles et du Mas Boucher
	ZNIEFF 2	Vallée du Taurion, des sources à la confluence avec la Vienne

Certains îlots sont compris dans le périmètre d'une ZNIEFF. Le tableau suivant présente la superficie comprise dans chaque type de ZNIEFF.

Type	Surface comprise dans le périmètre
ZNIEFF 1	118 ha
ZNIEFF 2	95 ha

1.17.4 Zone d'importance pour la Conservation des oiseaux (ZICO)

En 1979, les pays membres de l'Union Européenne se sont dotés d'une directive portant spécifiquement sur la conservation des oiseaux sauvages. Cette directive prévoit la protection des habitats permettant d'assurer la survie et la reproduction des oiseaux sauvages rares ou menacés, ainsi que la préservation des aires de reproduction, d'hivernage, de mue ou de migration.

Aucune des parcelles du plan d'épandage n'est inclue dans le périmètre d'une ZICO. Néanmoins on recense deux ZICO à proximité du secteur de Châteauroux :

- Queue de Brenne : étang des Loges, grand et petit Mez
- Brenne : forêt de Lancosme

Les parcelles ne sont pas situées dans le périmètre d'une ZICO.

1.17.5 Les arrêtés de protection de biotope

L'arrêté préfectoral de protection de biotope, plus connu sous le terme simplifié "d'arrêté de protection de biotope" est défini par une procédure relativement simple qui vise à la conservation de l'habitat (entendu au sens écologique) d'espèces protégées.

Sur le secteur de Châteauroux on recense un APB à proximité des parcelles (915 m), celui du Marais de Jean-Varenne. Sur le secteur de Limoges les APB sont éloignés des parcelles du plan d'épandage.

Les parcelles restent éloignées des APB.

1.17.6 Tourbières

Une tourbière, par définition, est une zone humide, colonisée par la végétation, dont les conditions écologiques particulières ont permis la formation d'un sol constitué d'un dépôt de tourbe.
Ces écosystèmes se caractérisent, en premier lieu, par un sol saturé en permanence d'une eau stagnante ou très peu mobile privant de l'oxygène nécessaire à leur métabolisme les micro-organismes (bactéries et champignons) responsables de la décomposition et du recyclage de la matière organique. Dans ces conditions asphyxiantes (anaérobiose), la litière végétale ne se minéralise que très lentement et très partiellement. Elle s'accumule alors, progressivement, formant un dépôt de matière organique mal ou non décomposée : la tourbe.

Aucune tourbière n'est présente sur les parcelles du plan d'épandage.

1.17.7 Zones humides

Source : observations de terrain

Une zone humide regroupe un ensemble de milieux variés qui ne s'arrête pas à la seule présence visuelle et permanente de l'eau (bordure d'étang). La présence de zones humides peut également s'expliquer par des circulations d'eau temporaires ou permanentes à proximité de la surface du sol.

Les zones humides sont des acteurs directs du fonctionnement écologique du milieu naturel. Elles accomplissent une multiplicité de fonctions naturelles et écologiques. Ces fonctionnalités touchent les aspects qualitatifs et quantitatifs de la ressource en eau, mais concernent également la diversité écologique et paysagère. Les zones humides peuvent présenter les fonctionnalités naturelles suivantes :

- Elles permettent une régulation des débits des cours d'eau toute l'année tant en période hivernale avec un rôle d'écrêtement des crues, qu'estivale par une restitution progressive des eaux en période de basses eaux. Elles ont donc un rôle hydraulique et hydrologique important pour l'alimentation en eau des cours d'eau,
- Elles influent directement sur la qualité des eaux superficielles et de nappe par le rôle d'éponge qu'elles constituent. Elles sont un filtre naturel des éléments polluants tels que l'azote et le phosphore consommés par la végétation pour sa croissance,
- Elles permettent également de retenir les matières organiques et minérales en suspension dans les eaux, la végétation en place jouant un rôle de peigne naturel retenant les éléments en suspension dans l'eau,
- Elles constituent une zone refuge pour l'alimentation, la nidification et la reproduction d'espèces avicoles, piscicoles et aquacoles remarquables,
- Elles participent à la diversité paysagère, écologique et floristique en évitant une banalisation des milieux. Elles présentent des espèces végétales et animales ne pouvant subsister et se développer que dans ce type de milieu. De plus, elles constituent en période estivale des zones de pâture encore vertes permettant l'alimentation du bétail.

L'inventaire des zones humides nationales a été utilisé pour recenser ces zones. En dehors de ce territoire, l'étude agro-pédologique a permis de recenser les zones humides éventuelles.

Conformément aux obligations réglementaires, les parcelles ou partie de parcelles considérées comme des zones humides seront exclues du plan d'épandage.

1.18 Les espaces agricoles

1.18.1 L'agriculture du secteur

Sur le secteur de l'Indre, l'activité agricole est essentiellement céréalière, avec des rotations de type colza/blé/orge. On note également la présence d'une surface importante en lentilles vertes du Berry.

Sur le secteur de la Haute-Vienne, l'activité agricole est dominée par l'élevage de bovins à viande. On retrouve un assolement dominé par un système prairial, complété par des cultures fourragères cultivés en alternance avec des céréales à pailles.

1.18.2 Espaces protégés

L'Appellation d'Origine Protégée (AOP) désigne la dénomination d'un produit dont la production, la transformation et l'élaboration doivent avoir lieu dans une aire géographique déterminée avec un savoir-faire reconnu et constaté. Il s'agit de la déclinaison au niveau communautaire de l'AOC.

L'Indication Géographique Protégée (IGP) désigne des produits agricoles et des denrées alimentaires dont les caractéristiques sont étroitement liées à une zone géographique, dans laquelle se déroule au moins leur production ou leur transformation.

Le tableau suivant recense les AOP et IGP du secteur.

AOP et IGP

Statut	Libellé	Nature
IGP	Agneau du Limousin	Viande
IGP	Agneau du Poitou-Charente	Viande
IGP	Haute-Vienne blanc, rosé, rouge	Alcool
AOP - AOC	Pomme du Limousin	Fruit
IGP	Veau du Limousin	Viande
IGP	Porc du Limousin	Viande
AOC	Vin de Reuilly	Alcool
AOC	Fromage de chèvre de Pouligny St-Pierre	Fromage
AOC	Vin de Valençay	Alcool
AOC	Fromage de chèvre de Valançay	Fromage
AOC	Fromage de chèvre de Ste-Maure-de-Tourraine	Fromage
AOC	Fromage de chèvre – Selle sur Cher	Fromage
IGP	Lentilles vertes du Berry	Légume sec
IGP	Volailles du Berry	Viande

Source : INAO

1.19 Les espaces forestiers

Sources : Inventaire forestier – IGN-Géoprortail – observations de terrain

Les boisements sur les communes du plan d'épandage sont composés en majorité d'un mélange de feuillus. On retrouve de nombreux bosquets et petits boisements sur la zone d'étude.

1.20 Les espaces maritimes

La zone d'étude n'est pas influencée par la proximité d'espaces maritimes.

1.21 Les espaces de loisirs

Sur les communes du plan d'épandage, l'activité touristique est essentiellement liée à la proximité de parc naturels régionaux tels que le parc naturel régional de Millevaches en Limousin et le parc naturel régional Périgord Limousin qui se situent à l'ouest et à l'est de Limoges. Et le parc naturel régional de la Brenne qui se situe en bordure de la ville de Châteauroux. Ces parcs proposent des activités de randonnée, pêche, sports nature et ornithologie.

1.22 Interrelation entre les différents éléments cités précédemment

Une interaction ou interrelation est l'action ou l'influence réciproque qui peut s'établir entre deux objets ou plus. Une interaction est toujours suivie d'un ou plusieurs effets conduisant à une synergie ou un antagonisme (exemple de médecine : effet indésirable).

Ainsi, par influences réciproques, une interaction a pour effet de produire une modification de l'état des objets en interrelation, pour un système global comme pour les particules, atomes ou molécules. On obtient un état dynamique (mouvement) ou statique (déformation en l'absence de déplacement).

La complexité peut naître d'interactions simples répétées des myriades de fois à partir d'éléments en constante interaction. Un changement minime peut être amplifié et conduire à des états de très haute organisation (exemple des nuages).

Les interactions entre les éléments constitutifs de l'analyse de l'état initial sont recensées dans le tableau ci-après.

Interrelations entre les éléments

Eléments	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1 Population															
2 Faune															
3 Flore															
4 Habitats naturels															
5 Sites et paysages															
6 Biens matériels															
7 Continuités écologiques															
8 Equilibres biologiques															
9 Facteurs climatiques															
10 Patrimoine culturel et archéologique															
11 Sol															
12 Eau															
13 Air															
14 Bruit															
15 Espaces naturels,..., loisirs															

Interrelations limitées
Interrelations moyennes
Interrelations fortes

2 ÉTUDE DES SOLS

2.1 Méthode de travail

Les caractéristiques des sols sur les parcelles du plan d'épandage ont été observées par le biais de sondages réalisés à la tarière à main, à une densité moyenne d'un sondage par îlot minimum.

La densité des observations est modulée par la complexité de l'organisation des sols. La topographie du terrain et la lecture du paysage permettent de placer les sondages de manière à avoir une bonne représentativité du sol.

Cette étude pédologique a eu pour objectif de définir l'aptitude des sols à l'épandage, elle ne prétend pas décrire de façon détaillée la diversité pédologique du secteur.

ANNEXE 8 : CARTE DES SOLS

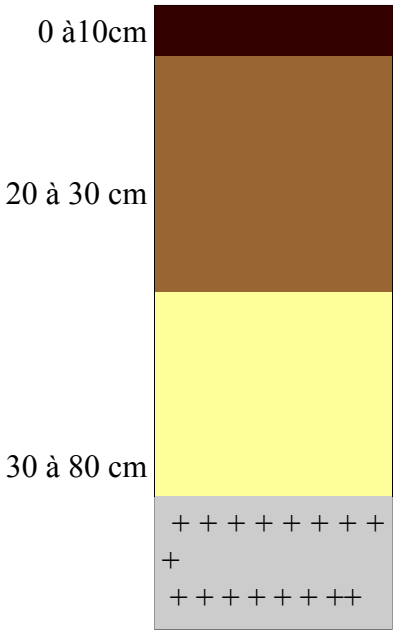
2.2 Les principaux types de sols

2.2.1 Présentation

Les sols rencontrés dans le secteur étudié sont développés majoritairement sur granitoïdes ou roches méta-sédimentaires acides dans le secteur de la Haute-Vienne ou sur calcaires dans le secteur de l'Indre.
De sols les plus souvent rencontrés sont les brunisols acides, les brunisols calcaires, et les rankosol. En complément de ceux-ci on retrouve des colluviosols, des fluviosols, des rendosols et des néo-luvisols.
Les sigles et lettres utilisés pour classer les sols sont présentés au chapitre 2.4.

2.2.2 Les brunisols

Les sols bruns sont les plus fréquemment rencontrés dans les régions tempérées. Ils se développent sur des substrats argileux, alluvionnaires, calcaires, schisteux, voir granitique. Ce sont les sols qui fournissent les meilleures terres agricoles. Quand ils sont fragilisés, (manque d'amendements humifères ou calciques), ils deviennent plus sensibles au lessivage et tendent vers des luvisols. Quand les agriculteurs ne pratiques pas de rotation de cultures, cet appauvrissement est accéléré.
Ils sont définis par : Un horizon A, un horizon S et un horizon d'altération C.
Remarque : Pour une parcelle labourée, les horizons se définissent LA, LS et C.



O:Horizon organique

A : Horizon organo-minéral riche ou pauvre en matière organique.

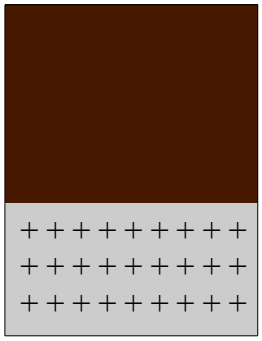
S : Horizon structural argileux ou limoneux ou sableux

C : Horizon d'altération du substrat.

Ces sols sont très présents sur la zone d'étude. Leur profondeur est très variable : souvent comprise entre 50 cm et 100 cm sur les substrats granitiques et plus superficiels (30 à 70 cm) sur les substrats calcaires.

2.2.3 Les rankosols

Les rankosols sont des sols d'horizons humifères dominants surmontant directement une roche mère cohérente. Ils doivent leur formation soit à l'érosion sur pente assez forte de roches dures acides, soit à un climat froid et humide.
Ils sont définis par : Un horizon O allant jusqu'à 30-40 centimètres et une roche mère.



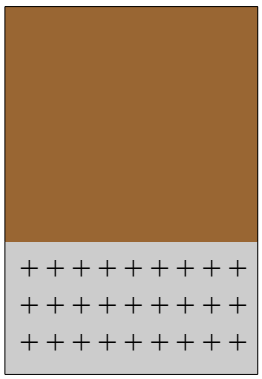
O : Horizon organique riche en matière organique.

C : Horizon d'altération du substrat.

On retrouve ces sols très localement en zone de pente sur des formations granitiques ou gneissiques. Ces sols sont systématiquement non cultivés (prairie naturelle, parfois bois ou vergers).

2.2.4 Les lithosols

Les lithosols sont des sols très limités en profondeur, (quelques dizaines de centimètres, jusqu'à 40 cm), ils sont caractéristiques des régions de plateaux, et des régions de sols superficiels.
Ils sont définis par : Un horizon A ou S de quelques centimètres et un horizon d'altération C.



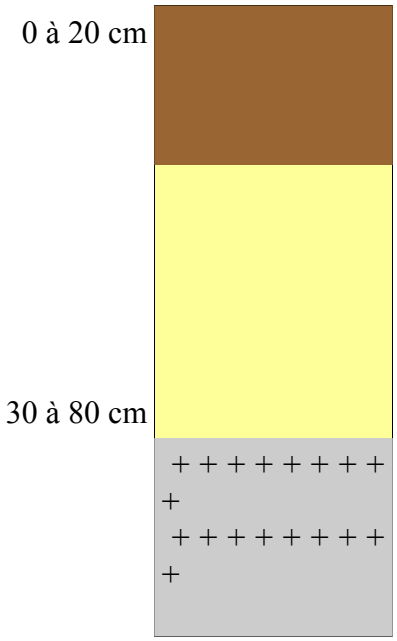
A : Horizon organo-minéral pauvre en matière organique.

C : Horizon d'altération du substrat.

On retrouve ces sols principalement sur le secteur de l'Indre, sur les substrats calcaires.

2.2.5 Les colluviosols

Les sols colluviaux sont caractéristiques de bas de pente au niveau de la rupture de pente, ils résultent de l'altération des roches en amont qui se déposent lorsque la pente diminue, ils sont assez uniformes sur l'ensemble du profil.
Ils sont définis par : Un horizon A, d'un horizon S épais.



A : Horizon organo-minéral riche en matière organique.

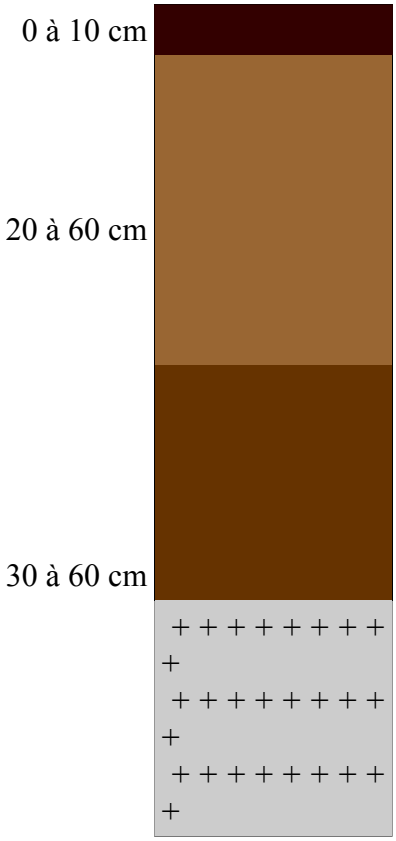
S : Horizon structural

C : Horizon d'altération du substrat.

Ces sols sont également très présents, notamment en contrebas des buttes granitiques ou grèseuses qui parsèment la zone d'étude.

2.2.6 *Les fluviosols*

Les sols fluviaux se développent sur des alluvions apportées par les cours d'eau. Ils sont caractérisés par des dépôts plus ou moins récents réalisés par les fleuves et rivières à la faveur des crues. Ces sols sont le plus souvent pourvus d'une nappe battante et présentent des traces d'hydromorphie. Ils sont généralement plats, riches en limons et bien alimentés en eau, ils sont faciles à cultiver et font de bonnes prairies.



O:Horizon organique

A : Horizon organo-minéral riche en matière organique.

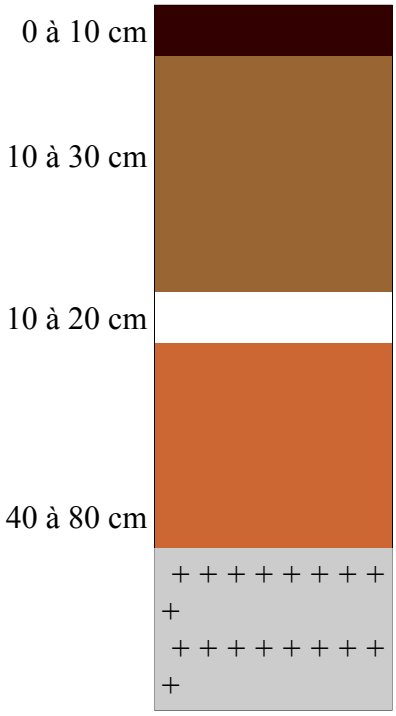
Js ou Jp : Horizon jeune profond ou de surface

M ou D : Substrat meuble ou dur

Sur la zone d'étude, ces sols sont développés principalement dans les fonds de vallée. Ils sont la plupart du temps hydromorphes et donc inaptes à l'épandage.

2.2.7 ***Les luvisols et néoluvisols***

Les luvisols sont des dérivés de brunisols. Ils résultent d'illuviation d'argiles par des processus de lessivage. Ce lessivage induit un fort déplacement d'argiles et d'oxydes de fer.
Afin d'éviter ce type de désagrément aux agriculteurs une rotation des cultures est recommandée. Ils sont facilement reconnaissables par leur horizon éluvial (E) de couleur blanchâtre et leur horizons d'accumulation (BT) plus foncé en dessous.
Ils sont définis par : Un horizon A, un horizon E, un horizon BT et un horizon d'altération C.



O:Horizon organique

A : Horizon organo-minéral riche ou pauvre en matière organique.

E : Horizon éluvial, de lessivage

BT : Horizon d'accumulation de matière organique ou d'argiles

C : Horizon d'altération du substrat.

Ces sols sont généralement légèrement hydromorphes à l'interface sol/substrat, et parfois davantage en position topographique basse.

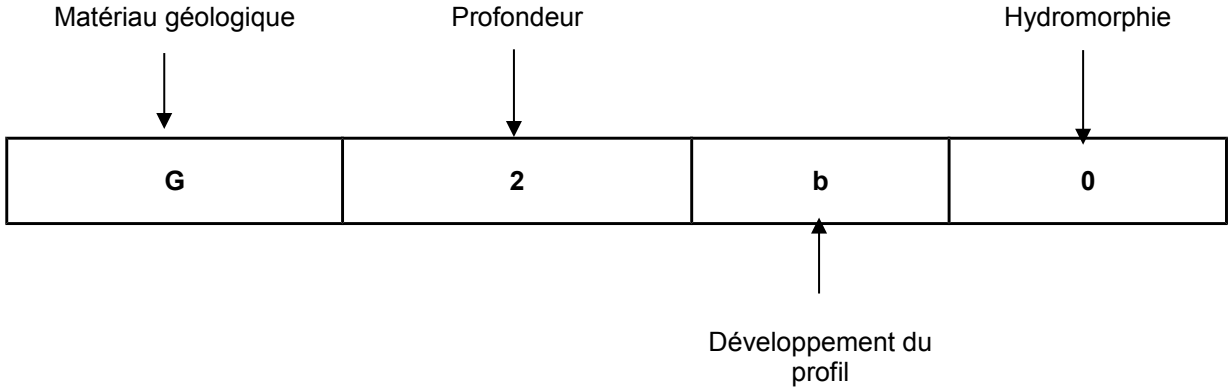
2.3 Légende de la carte des sols

2.3.1 Présentation

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

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

Chacune de ces caractéristiques de sols est codifiée selon la méthode décrite ci-dessous :



2.3.2 Le substrat

A Argiles, altérites épaisses
B Cuirasse ferrugineuse
C Calcaires
D Dune sableuse d'origine marine
E Éboulis de pente
F Micaschiste
G Granitoïde, Migmatite
H Tourbe
I Gneiss
L Limon
K Marne
N Schiste Briovérien
O Schiste moyen (type Angers)
P Schiste dur (type Pont Péan)
Q Grès durs
R Schiste gréseux
S Terrasse sableuse
T Terrasse caillouteuse
U Matériau d'apport colluvial
V Matériau d'apport alluvial
Y Roche volcanique
Z Matériau remanié par l'homme

2.3.3 La profondeur d'apparition du substrat

0 Inférieur à 20 cm
1 De 20 à 40 cm
2 De 40 à 60 cm
3 De 60 à 80 cm
4 De 80 à 120 cm
5 Supérieur à 120 cm

2.3.4 La succession type

b	Brunisol, sol brun	**bc**	Brunisol calcaire, sol brun blanchâtre
n	Lithosol, sol minéral superficiel peu profond	**a**	Arénosol, sol sableux sur une grande épaisseur
ra	Rankosol, sol organique superficiel peu profond	**t**	Histosol, sol tourbeux
l	Luvisol, horizon lessivé (E) puis accumulation (BT)	**r**	Remblais
c	Néoluvisol, sol faiblement lessivé.	**re**	Rendosol, sol calcaire
u	Colluviosol, sol d'apport colluvial	**i**	Sol indifférencié
v	Fluviosol, sol d'apport alluvial	**ve**	Vertisol

2.3.5 La profondeur d'apparition de l'hydromorphie

0	Sol sain, absence d'hydromorphie	**4**	L'hydromorphie se manifeste par des taches d'oxydo-réduction (ocres) dès la surface
1	L'hydromorphie se manifeste par des taches d'oxydo-réduction (ocres) à une profondeur supérieure à 70 cm ou à l'interface sol/roche.	**5**	L'hydromorphie se manifeste par des taches d'oxydo-réduction dès la surface, et présente un horizon réduit (teinte gris, bleu) en profondeur
2	L'hydromorphie se manifeste par des taches d'oxydo-réduction (ocres) à une profondeur supérieure à 50 cm	**6**	L'hydromorphie se manifeste dès les premiers centimètres de surface par un horizon réductique (teinte gris, bleu) et sols histiques
3	L'hydromorphie se manifeste par des taches d'oxydo-réduction à une profondeur supérieure à 25 cm ou à l'interface sol-substrat pour des sols peu profonds		

2.4 Aptitude des sols à l'épandage

2.4.1 Rappels sur le principe de l'épuration

1/ Présentation :

Lorsque l'épandage est correctement réalisé, il permet une épuration complète des digestats produits par un recyclage des éléments polluants.

Les mécanismes mis en jeu dans cette épuration sont les suivants :

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

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

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

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

2/ la fixation des éléments polluants :

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

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

3/ La transformation des éléments polluants :

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

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

4/ L'élimination de la pollution :

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

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

2.4.2 Classement des sols

1/ Critères retenus pour la détermination de l'aptitude :

Le classement de l'aptitude des sols à l'épandage tient compte :

- des contraintes dues aux caractéristiques intrinsèques des sols :
  - le type de succession,
  - les potentialités épuratoires du sol : prise en compte de l'intensité de l'hydromorphie, la profondeur, la charge en cailloux,...

- des contraintes dues à la position topographique du sol et son environnement :

- risque de ruissellement, lié principalement au relief,
- risque de circulation latérale, proximité des zones sensibles,...

2/ Définition des classes d'aptitude :

En fonction de ces critères, nous distinguons 3 classes d'aptitude à l'épandage :

- **Classe 0 ou « aptitude nulle »** : il s'agit des sols superficiels (classe de profondeur 0) et/ou l'hydromorphie est marquée dès la surface : sols à engorgement presque permanent (classes d'hydromorphie 5 et 6), où les épandages sont difficiles à réaliser et où la valorisation des éléments fertilisants y est médiocre du fait d'une mauvaise minéralisation des matières organiques. Dans cette classe 0, l'épandage est impossible toute l'année.

- **Classe 1 ou « aptitude médiocre à moyenne »** : il s'agit de sols présentant une faible profondeur (classe de profondeur 1) et/ou une trop grande perméabilité (sols très légers) ; et/ou moyennement hydromorphes (classes d'hydromorphie 3 et 4). Cette classe englobe également les parcelles disposant de bons sols mais dont la pente est supérieure à 5 %. Ces sols disposent souvent d'une Réserve Utile plus faible et sont plus vulnérables au lessivage en période d'excédent hydrique. Dans cette classe 1, l'épandage est possible en période proche du déficit hydrique (en général de fin mars à octobre).

- **Classe 2 ou « bonne aptitude »** : il s'agit de sols profonds (classes de profondeur 2 à 5), sains ou présentant une hydromorphie qui apparaît au-delà de 50 cm (classes d'hydromorphie 0, 1 et 2). Dans cette classe 2, l'épandage est possible toute l'année.

Le plan d'épandage sur fond IGN présente la répartition de ces différentes classes sur les parcelles du plan d'épandage.

2.4.3 Exclusions réglementaires

Les sols exclus pour des raisons réglementaires, **Classe E ou « Exclus »,** sont les sols situés dans :

- les zones à forte pente (> 15%),
- les zones localisées dans des périmètres de protection immédiates et rapprochés (A ou P1) des captages d'eau destinés à la consommation humaine,
- les zones localisées dans des périmètres de protection rapprochés (B ou P2) des captages d'eau destinés à la consommation humaine, et pour lesquels les épandages de matières organiques sont interdits,
- les zones à moins de :
  - 50 m des habitations,
  - 35 m des puits, forages, captages, prises d'eau en dehors des périmètres précités,
  - 200 m des lieux de baignade et des plages,
  - 500 m des sites d'aquaculture et des zones conchylicoles,
  - 35 m des berges des cours d'eau permanents ou intermittents et plans d'eau (100 m avec présence d'une pente >7%).

2.4.4 Surface épandable

Sur l'ensemble des terrains mis à disposition, les surfaces se répartissent de la façon suivante :

Répartition des surfaces par aptitude

Classe	Secteur Haute-Vienne (ha)	Secteur Indre	Surface (ha)	%
Aptitude 0 + Exclusions	317,9	256,7	574,6	9,81%
Aptitude 1	204,4	385,4	589,8	10,07%
Aptitude 2	922,6	3772,2	4694,8	80,13%
TOTAL	**1445,9**	**4413,3**	**5859,2**	100,00%
Surface épandable	**1128**	**4156,6**	**5284,6**	90,19%

Par exploitation agricole, les surfaces étudiées se répartissent comme suit :

Répartition des surfaces par exploitation

Exploitations agricoles	SAU	SMD	SPE
EARL Les Chaumes	147,6	147,6	143,8
DEVILLIERES François	235,7	235,7	233,5
BRULET Laurent	170,0	84,5	79,7
EARL Laumon	215,8	207,5	200,7
EARL Gue d'Amour	357,0	297,9	275,1
EARL 3 Chenes	142,9	142,9	131,0
EARL Dudefant Soria	210,0	138,5	115,0
Bonnet Philippe	99,4	94,0	75,7
LESSAULT BRUNO	210,7	210,7	193,7
SCEA Gonin	420,5	420,5	379,9
SCEA Echardonnerie	298,0	269,7	253,9
SCEA de Nichat	167,0	121,1	114,0
SCEA Barmond	677,0	677,0	658,4
SCEA ETRILLE	155,5	155,5	142,8
Sophie Gonin	84,7	84,1	78,5
EARL de Belleville	223,2	214,5	202,2
SCEA de la Ferme	211,9	206,1	188,7
GAEC de Limousin	347,0	347,0	344,9
Moulin Pascal	447,6	360,9	347,7
EARL Guyonnaud	130,7	130,7	103,7
EARL Bonnat	265,0	265,0	214,7
Gaec Lachaud	224,7	224,7	157,6
GAEC Fressinaud	267,5	267,5	208,9
Escalé Jean Charles	28,9	28,9	27,8
EARL du Chatenet	162,4	144,3	106,0
EARL Berhault	240,3	240,3	181,8
Aguiton-Raze	110,8	98,9	95,3
Aguiton Pierre Jean	42,6	42,6	29,7
Total	**6294,4**	**5859,2**	**5284,6**

Avec :

- SAU : Surface Agricole Utile de l'exploitation agricole,
- SMD : surface mise à disposition
- SPE : Surface potentiellement épandable. Elle est représentée par les surfaces d'aptitude de classe 1 et 2 à l'épandage desquelles ont été retirées les surfaces exclues réglementairement.

Sur les 5 859,2 ha étudiés, la surface potentiellement épandable représente 5284,6 ha. La surface épandable est répartie en :

- 589,7 ha sont épandables en période proche du déficit hydrique des sols, sous réserve du respect des prescriptions réglementaires,
- 4694,9 ha sont épandables toute l'année, sous réserve du respect des prescriptions réglementaires.

Le plan d'épandage sur fonds IGN et la répartition des différentes classes par parcelle (fichier parcellaire) figurent en annexe.

2.5 Analyse des sols

2.5.1 Localisation des points de référence

Les analyses de référence doivent permettre de décrire la composition des sols de l'ensemble du périmètre d'épandage. Chaque analyse est rattachée à une surface homogène sur les plans pédologiques et agricoles.
Sur le plan pédologique et des pratiques agricoles, la zone d'étude est séparée en deux parties.

A) La zone dans l'Indre (zone de Châteauroux)
Elle présente une très forte homogénéité pédologique puisqu'on ne retrouve qu'une seule unité pédologique clairement identifiée à savoir :
- des brunisols sur roches calcaires.

Dans cette zone les îlots culturaux sont très souvent supérieurs à 20 ha.

Sur la zone de Châteauroux, l'ensemble des prêteurs du plan d'épandage ont des pratiques agricoles extrêmement proches. En effet cette zone présente de grandes exploitations céréalières qui n'ont aucun apports organiques issus d'élevage (hormis pour deux exploitants ayant des apports issus de plans d'épandages extérieurs au projet).

En croisant ces paramètres, l'étude agro-pédologique a permis d'identifier des surfaces d'environ 100 ha comme étant suffisantes pour décrire des zones homogènes sur cette zone du plan d'épandage.

Ainsi pour la zone étudié dans l'Indre les analyses de sol réalisées permettent d'avoir une densité de points de 1 pour 97 ha.

B) La zone en Haute-Vienne (zone de Limoges)
Elle présente une homogénéité pédologique puisqu'on ne retrouve que trois unités pédologiques clairement identifiées à savoir :

- des brunisols sur roches granitoïdes et migmatites,
- des brunisols (parfois lessivés) sur argiles et altérites épaisses,
- des colluviosols/fluviosols sur alluvions et colluvions.

Sur le plan des pratiques agricoles, l'ensemble des prêteurs du plan d'épandage ont des pratiques agricoles extrêmement proches :

- élevages de vaches allaitantes très dominants,
- assolements très homogènes : 60 % de prairie, 20 % de maïs, 20 % de céréales à paille,
- fertilisation presque exclusivement organique réalisée à partir des effluents d'élevage.

La zone de Limoges est plus complexe que celle de Châteauroux. De ce fait, des surfaces homogènes d'environ 70 ha ont été considérées dans un premier temps comme étant suffisantes pour décrire cette zone du plan d'épandage.

Cette surface homogène a été réévaluée suite à l'étude agro-pédologique pour permettre de déterminer des surfaces homogènes plus pertinentes.

Les paramètres pris en compte pour mettre à jour ces surfaces sont l'aspect géographique de la zone d'étude, le type de sol rencontré lors de la campagne pédologique réalisée en 2016 et les pratiques culturales de chaque exploitant. Les zones homogènes considérées prennent en compte des groupes de parcelles exploitées par un seul exploitant.

En reconsidérant ce paramètre une moyenne d'une analyse pour 34,7 ha de surface épandable a été déterminé. Chaque zone homogène représente un groupe de parcelles appartenant à un seul exploitant, d'une surface comprise entre 30 et 50 ha pour lesquelles le type de sol est similaire tout comme les pratiques culturales. De plus, les parcelles d'une même zone homogène sont géographiquement proches.

Au total, **59 points de référence** ont été prélevés durant les mois d'octobre et novembre 2016. En complément, **16 analyses supplémentaires** seront réalisées sur le secteur de la Haute-Vienne avant la mise en service de l'unité de méthanisation et les premiers épandages.

Sur ces parcelles de référence et conformément à la réglementation, les analyses portent sur les ETM, la valeur agronomique, les oligo-éléments et la granulométrie des sols. Elles vérifient leur conformité à l'épandage et évaluent leurs besoins agronomiques.

Coordonnées des points de référence (RGF 93)

Agriculteur	Échantillon	coordonnée L93 X (m)	coordonnée L93 Y (m)	Etat d'analyse
SCEA DE BARMOND	BAR10	622664	6645520	Réalisée
SCEA DE BARMOND	BAR13	621826	6644759	Réalisée
SCEA DE BARMOND	BAR2	627570	6650076	Réalisée
SCEA DE BARMOND	BAR4	627424	6648953	Réalisée
SCEA DE BARMOND	BAR5	628746	6649791	Réalisée
SCEA DE BARMOND	BAR6	626626	6648900	Réalisée
SCEA DE BARMOND	BAR9	622411	6646248	Réalisée
EARL DE BELLEVILLE	BEL2	620876	6645972	Réalisée
EARL DE BELLEVILLE	BEL3	618897	6644667	Réalisée
EARL BERHAULT	BER13	576744	6529175	Réalisée
EARL BERHAULT	BER5	573825	6528742	Réalisée
BONNET	BON5	589858	6657348	Réalisée
BRULET	BRU4	601870	6645151	Réalisée
EARL LES CHAUMES	CHA1	614391	6648083	Réalisée
EARL LES CHAUMES	CHA4	599777	6653626	Réalisée
EARL DES 3 CHENES	CHE1	586928	6655822	Réalisée
DEVILLIERES	DEV1	612929	6642063	Réalisée
DEVILLIERES	DEV9	597108	6651511	Réalisée
SCEA DE LA FERME	DLF3	621918	6643294	Réalisée
SCEA DE LA FERME	DLF6	623258	6642903	Réalisée
EARL DUDEFANT SORIA	DUD11	595246	6636717	Réalisée
EARL BONNAT	EBO25	575791	6521399	Réalisée
EARL BONNAT	EBO30	574616	6513394	Réalisée
EARL BONNAT	EBO5	578501	6516688	Réalisée
SCEA ECHARDONNERIE	ECH1	611594	6645329	Réalisée

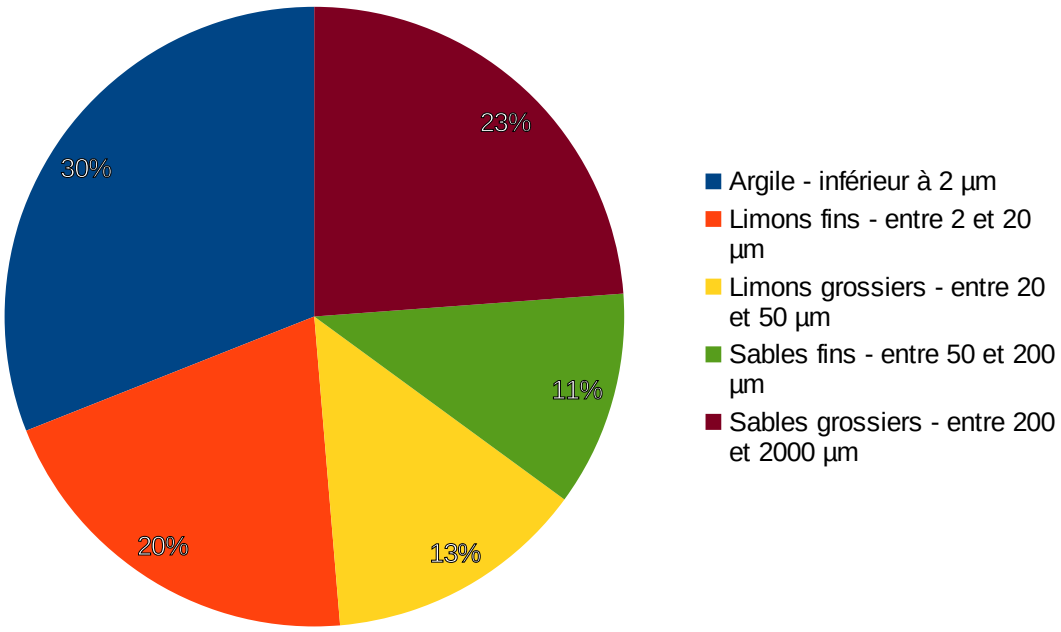
EARL DU CHATENET	ECH16/EDC16	555555	6538325	Réalisée
SCEA ECHARDONNERIE	ECH2	611007	6645368	Réalisée
SCEA ECHARDONNERIE	ECH4	611840	6644463	Réalisée
SCEA ECHARDONNERIE	ESC95	566219	6517808	Réalisée
SCEA ETRILLE	ETR1	621375	6643085	Réalisée
SCEA ETRILLE	ETR6	621252	6644207	Réalisée
GAEC DE FRESSINAUD	FRE14	572603	6518085	Réalisée
GAEC DE FRESSINAUD	FRE15	573018	6522257	Réalisée
GAEC DE FRESSINAUD	FRE25	571687	6514644	Réalisée
EARL DU GUE DAMOUR	GDA17	603835	6635961	Réalisée
EARL DU GUE DAMOUR	GDA20	610647	6653686	Réalisée
EARL DU GUE DAMOUR	GDA3	606653	6642211	Réalisée
SCEA GONIN	GON10	608655	6650983	Réalisée
SCEA GONIN	GON13	613084	6646792	Réalisée
SCEA GONIN	GON20	615860	6649778	Réalisée
SCEA GONIN	GON4	611851	6651148	Réalisée
EARL GUYONNAUD	GUY8	561875	6521784	Réalisée
GAEC LACHAUD	LAC1	573307	6519498	Réalisée
GAEC LACHAUD	LAC26	571641	6522273	Réalisée
EARL DE LAUMON	LAU1	606281	6658532	Réalisée
EARL DE LAUMON	LAU12	606802	6664144	Réalisée
LESSAULT BRUNO	LES15	591521	6666146	Réalisée
LESSAULT BRUNO	LES3	591132	6664504	Réalisée
GAEC DU LIMOUSIN	LIM29	627531	6645461	Réalisée
GAEC DU LIMOUSIN	LIM30	627057	6651107	Réalisée
GAEC DU LIMOUSIN	LIM9	629161	6652999	Réalisée
MOULIN PASCAL	MOU15	587920	6638055	Réalisée
MOULIN PASCAL	MOU2	586051	6635489	Réalisée
MOULIN PASCAL	MOU3	584495	6636372	Réalisée
MOULIN PASCAL	MOU30	587398	6635509	Réalisée
SCEA DE NICHAT	NIC17	590263	6662681	Réalisée
PIERRE JEAN AGUITON	PJA20	559671	6529500	Réalisée
RAZE THIERRY	RAZ24	564110	6521318	Réalisée
GONIN SOPHIE	SGO4	613097	6651347	Réalisée
EARL Guyonnaud	GUY3	564703	6520609	Non réalisée
EARL Guyonnaud	GUY7	562052	6521713	Non réalisée
EARL Bonnat	EBO15	573688	6520131	Non réalisée
EARL Bonnat	EBO54	573464	6521651	Non réalisée
EARL Bonnat	EBO8	574557	6519903	Non réalisée
GAEC Lachaud	LAC3	574282	6519157	Non réalisée
GAEC Lachaud	LAC9	573726	6517771	Non réalisée
GAEC Fressinaud	FRE12	573447	6519023	Non réalisée
GAEC Fressinaud	FRE27	575309	6512884	Non réalisée
EARL du Chatenet	EDC22	554233	6539290	Non réalisée
EARL du Chatenet	EDC32	555168	6540162	Non réalisée
EARL Berhault	BER12	575401	6529758	Non réalisée
EARL Berhault	BER2	573627	6528006	Non réalisée
EARL Berhault	BER4	573514	6529297	Non réalisée
AGUITON RAZE	RAZ4	564679	6521175	Non réalisée
AGUITON RAZE	RAZ8	564018	6523710	Non réalisée

ANNEXE 2 : ANALYSES DE SOL

2.5.2 Résultats des analyses

Les échantillons de sols prélevés ont été transmis au laboratoire AUREA de la Rochelle. Les résultats des analyses sont consultables en annexes et résumées ci-après.

1/Texture :
Les échantillons de sol présentent une dominante argileuse sur le secteur de l'Indre et une dominante limoneuse sur le secteur de la Haute-Vienne. Le diagramme ci-dessous présente le pourcentage moyen par classe de granulométrie.



2/ Paramètres agronomiques :
Les sols ont une teneur en P_2O_5 très variable, de 0,030 à 0,401 g/kg avec une moyenne à 141 et un écart-type à 100. Pour les parcelles faiblement pourvues, les apports de digestat permettront de reconstituer les stocks. Sur les parcelles bien pourvues, le respect strict de l'équilibre de la fertilisation lors de la mise en exploitation du plan d'épandage permettra de réguler ces stocks.

Les sols ont une teneur moyenne en potasse de 0,064à 0, 736 g/kg, avec une moyenne à 315. L'apport de digestat permettra d'entretenir ces stocks.

3/ le pH :
Le pH des échantillons est légèrement basique sur le secteur de l'Indre et à dominante acide sur le secteur de la Haute-Vienne. Les valeurs fluctuent de 5,3 à 8,3, avec une moyenne à 7,4.

Certaines parcelles ont un pH inférieur à 6. Trois conditions doivent être réunies pour qu'elles demeurent épandables :

- le pH doit être supérieur à 5,
- le produit épandu doit permettre de remonter la valeur du pH,
- le flux en éléments traces métalliques doit être conforme à l'annexe VII-a de l'arrêté du 2 février 1998.

Les digestats épandus ont des pH basiques, compris entre 7,5 et 8. Les digestats permettront donc de remonter le pH des parcelles épandues. De plus, le flux en éléments traces métalliques est conforme à l'annexe I de l'arrêté du 8 janvier 1998.
Par conséquent, toutes les parcelles ont un pH compatible avec l'épandage du digestat.

4/ Éléments traces métalliques dans les sols :
Le tableau suivant récapitule les valeurs moyennes en maximales en ETM des différents sols analysés.

	Valeur moyenne observée	**Valeur maximale observée**	**Arrêté du 02/02/98 (mg/kg MS)**
cadmium	0,6	1,04	2
Chrome	38	66	150
Cuivre	14	37	100
Mercure	0,03	0,05	1
Nickel	19,9	39	50
Plomb	22,2	54	100
Zinc	64,4	100	300

Toutes les analyses montrent que la teneur en ETM des sols est nettement inférieure aux limites réglementaires.

3 BILAN DE FERTILISATION DES EXPLOITATIONS AGRICOLES

3.1 Enquête agronomique

Une enquête a été réalisée sur chaque exploitation agricole du plan d'épandage. L'enquête a permis de recenser :

- l'assolement moyen sur l'exploitation,
- le rendement moyen observé sur les trois dernières années moyennes **(rendements des cinq dernières années sans les deux extrêmes)**,
- le devenir des résidus de culture,
- les pratiques culturales : semis, fertilisation minérale, traitement, récolte,...
- les élevages,
- l'appartenance à d'autres plans d'épandage.

A partir des informations collectées, un bilan de fertilisation a été réalisé selon la méthode élaborée par le CORPEN (Comité d'Orientation pour la Réduction de la Pollution des Eaux par les Nitrates des activités agricoles). Il permet de connaître le besoin en fertilisation des exploitations agricoles. Les bilans de fertilisation par exploitation agricole figurent en annexes.

Les agriculteurs ont été questionnés sur les rendements moyens de leurs cultures. Elles ont été complétées lors de l'enquête agricole menée pour la présente étude préalable à l'épandage. Ce sont ces valeurs qui sont présentées dans les bilans CORPEN des prêteurs.

ANNEXE 4 : BILANS DE FERTILISATION

3.2 Calcul des exportations des sols

Les besoins en fertilisation des cultures sont calculés selon la méthode élaborée par le CORPEN. Les quantités d'éléments minéraux exportés par les cultures sont appréciées à partir de la surface, du rendement et de l'exportation unitaire de chaque culture.

L'assolement moyen observé sur les exploitations agricoles est :

Assolement moyen sur les exploitations agricoles

Culture	SAU (ha)	SPE (ha)	% sur la SPE
Blé	1 929,0	1 718,0	32,5%
Orge	972,0	864,0	16,3%
Avoine	46,0	44,0	0,8%
Triticale	83,0	82,0	1,6%
Colza	902,0	912,0	17,3%
Maïs Grain	267,0	239,0	4,5%
Maïs ensilage	140,0	128,0	2,4%
Betterave	30,0	30,0	0,6%
Tournesol	170,0	159,0	3,0%
Prairie temporaire	687,1	613,6	11,6%
Luzerne, trèfle et prairie lég.	88,0	47,0	0,9%
Prairie naturelle	341,0	110,0	2,1%
RGI/RGA dérobée	44,0	45,0	0,9%
Autres cultures (légumes, légumineuses, fleurs...)	479,3	338,0	6,4%
Jachère	160,0	0,0	0,0%
Surface totale	**6 294,4**	**5 284,6**	**100,0%**
Surface totale développée (culture principale + surface en dérobée)	**6 338,4**	**5 329,6**	**-**

Les cultures présentes sur les surfaces mises à disposition par les exploitations agricoles ont un besoin en fertilisation de :

Exportations des cultures

	Surface (ha)	N (kg/an)	P_2O_5 (kg/an)	K_2O (kg/an)
Besoins des cultures sur le SAU	6 294	921 869	393 339	711 474
Besoins des cultures sur le SPE	5 285	800 848	343 472	608 962

3.3 Calcul des apports aux sols issus des élevages

Les exploitations agricoles de la zone Sud du plan d'épandage ont pour la plupart des activités d'élevage. La plupart apportent une partie de leurs effluents à l'unité de méthanisation, qui sont donc déduits des bilans. L'autre partie des exploitations est uniquement prêteur de terres pour les digestats, et conserve ses effluents le cas échéant.
Pour la zone nord, les exploitations sont uniquement céréalières.

Apports issus des élevages sur la SPE prêtée

Exploitation	N (kg/an)	P_2O_5 (kg/an)	K_2O (kg/an)
EARL Les Chaumes	0	0	0
DEVILLIERES François	0	0	0
BRULET Laurent	0	0	0
EARL Laumon	0	0	0
EARL Gue d'Amour	0	0	0
EARL 3 Chenes	0	0	0
EARL Dudefant Soria	0	0	0
Bonnet Philippe	0	0	0
LESSAULT BRUNO	2 880	5 400	2 880
SCEA Gonin	1 200	1 800	1 200
SCEA Echardonnerie	0	0	0
SCEA de Nichat	0	0	0
SCEA Barmond	0	0	0
SCEA ETRILLE	0	0	0
Sophie Gonin	0	0	0
EARL de Belleville	0	0	0
SCEA de la Ferme	0	0	0
GAEC de Limousin	0	0	0
Moulin Pascal	0	0	0
EARL Guyonnaud	5539	3064	8736
EARL Bonnat	14607	8892	23498
Gaec Lachaud	13773	8039	22015
GAEC Fressinaud	12994	7696	20445
Escalé Jean-Charles	1041	541	1783
EARL du Chatenet	4424	2387	6838
EARL Berhault	13149	8311	19725
Aguiton-Raze	4001	2205	6269
Aguiton Pierre-Jean	1916	1052	3119
Total des apports sur la SPE	**75 524**	**49387**	**116 508**

3.4 Apports aux sols par les autres plans d'épandage

Les apports au sol par d'autres plans d'épandages hors effluents d'élevages (en propre ou importés) concerne des parcelles qui n'ont pas été intégrées dans les terrains mis à disposition par les prêteurs. De fait, il n'existe aucune superposition entre le plan d'épandage de la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE et d'autres plans d'épandages pour des effluents industriels ou des boues de station d'épuration.

3.5 Capacité de valorisation du plan d'épandage avant projet

La capacité de valorisation du plan d'épandage correspond à la différence : exportations des cultures de la SPE – apports des élevages et autres plans d'épandage sur la surface épandable.

La capacité de la surface épandable par prêteur est donnée au tableau suivant :

	Bilan sur la SPE		
	N	P	K
EARL Les Chaumes	22 014	10 511	16 920
DEVILLIERES François	29 216	13 888	18 284
BRULET Laurent	12 895	5 536	7 399
EARL Laumon	33 911	14 396	20 873
EARL Gue d'Amour	42 573	19 567	30 730
EARL 3 Chenes	15 203	7 114	10 400
EARL Dudefant Soria	14 930	7 280	10 745
Bonnet Philippe	11 084	4 898	8 140
LESSAULT BRUNO	24 904	7 148	15 298
SCEA Gonin	54 599	24 378	39 879
SCEA Echardonnerie	35 475	17 184	15 894
SCEA de Nichat	16 391	7 415	10 086
SCEA Barmond	90 835	41 955	56 784
SCEA ETRILLE	19 202	8 750	11 195
Sophie Gonin	11 422	5 650	9 631
EARL de Belleville	29 734	13 913	21 948
SCEA de la Ferme	28 875	13 247	20 278
GAEC de Limousin	47 742	21 749	33 578
Moulin Pascal	45 937	20 313	30 758
EARL Guyonnaud	9 423	1 882	8 033
EARL Bonnat	27 387	5 729	22 603
Gaec Lachaud	18 317	2 686	10 240
GAEC Fressinaud	25 481	5 196	18 882
Escalé Jean Charles	2 781	759	2 804
EARL du Chatenet	12 430	3 930	9 774
EARL Berhault	24 329	5 325	18 436
Aguiton-Raze	14 242	3 954	13 310
Aguiton Pierre Jean	2 539	462	2 227
Total sur le secteur de l'Indre	**586 942**	**264 892**	**388 820**
Total sur le secteur de la Haute Vienne	**136 929**	**29 923**	**106 309**
TOTAL	**723 871**	**294 815**	**495 129**

La capacité de la surface épandable au global est donnée au tableau suivant :

Capacité de valorisation du plan d'épandage

	N	**P_2O_5**	**K_2O**
Besoins des cultures sur la SPE (kg/an)	800 848	343 472	608 962
Apport des activités d'élevage (kg/an)	75 524	49 387	116 508
Solde (kg/an)	**723 871**	**294 815**	**495 129**

Les surfaces épandables ont un besoin en fertilisation complémentaire de :

- N : 723,9 t/an,
- P_2O_5 : 294,8 t/an,
- K_2O : 495,1 t/an.

3.6 Répartition prévisionnelle du digestat par prêteur

Le tableau suivant présente la répartition prévisionnelle en digestat solide et liquide chez chaque prêteur telle que développée dans ce dossier et dans les bilans de fertilisation joints en annexe.

Exploitations agricoles	Tonne digestat liquide	Tonne digestat solide
EARL Les Chaumes	0	250
DEVILLIERES François	0	400
BRULET Laurent	0	350
EARL Laumon	0	700
EARL Gue d'Amour	0	700
EARL 3 Chenes	0	700
EARL Dudefant Soria	0	500
Bonnet Philippe	0	350
LESSAULT BRUNO	0	700
SCEA Gonin	0	1 000
SCEA Echardonnerie	0	700
SCEA de Nichat	0	800
SCEA Barmond	0	700
SCEA ETRILLE	0	550
Sophie Gonin	0	232
EARL de Belleville	0	350
SCEA de la Ferme	0	350
GAEC de Limousin	0	700
Moulin Pascal	0	700
EARL Guyonnaud	570	520
EARL Bonnat	620	1580
Gaec Lachaud	550	900
GAEC Fressinaud	560	1600
Escalé Jean Charles	0	300
EARL du Chatenet	0	1200
EARL Berhault	500	1630
Aguiton-Raze	237	1150
Aguiton Pierre Jean	100	120
TOTAL	**3137**	**19732**

ANNEXE 4 : BILANS DE FERTILISATION

Dans la pratique, chaque prêteur pourra recevoir du digestat solide et du digestat liquide (sur le secteur de la Haute-Vienne uniquement), dans la limite de sa disponibilité en azote, phosphore et potassium. Cette répartition dépendra également des souhaits exprimés, des pratiques de fertilisation et d'amendement, de la complémentarité des différents types d'apports avec les apports d'effluents en propres ou externes.

3.7 Bilan global du plan d'épandage

Le tableau suivant met en adéquation la capacité de valorisation des surfaces mises à disposition à la charge de digestat à traiter :

Bilan au global du plan d'épandage

	N	P_2O_5	K_2O
Capacité de valorisation du plan d'épandage SPE (kg/an)	800 848	343 472	608 962
Apports organiques issus d'élevage sur la SPE (kg/an)	75 524	49 387	116 508
Apports d'autres plans d'épandage (kg/an)	0	0	0
Flux à valoriser en digestat phase liquide(kg/an)	17 379	3 482	17 379
Flux à valoriser en digestat solide (kg/an)	148 187	44 002	116 419
Solde avant apport d'engrais minéraux (kg/an)	**559 758**	**246 601**	**358 656**
Part de la fertilisation apportée par les engrais organiques du projet	**30,1%**	**28,2%**	**41,1%**

Les pressions sont calculées au tableau suivant.

Le total des apports organiques sur la SPE couvriront au maximum :
- 30,1 % du besoin en azote de la SPE,
- 28,2 % du besoin en acide phosphorique de la SPE,
- 41,1 % du besoin en potasse de la SPE.

Le plan d'épandage permet la valorisation des digestats.

3.8 Respect des pressions organiques à l'hectare

Le plan d'épandage est intégralement situé en zone vulnérable. Par conséquent, conformément au 5ème Programme d'Actions Directive Nitrates, la pressions maximale admissible en azote contenu dans les effluents d'élevage est de 170 kg/ha de SAU.

Le digestat de méthanisation provenant du projet de la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE est issu pour environ 30 % d'effluents d'élevages. Afin de tenir compte d'éventuelles variations dans les tonnages des déchets entrant, nous considérerons – avec une marge de calcul confortable - que le digestat est issu pour au maximum 60 % d'effluents issu des élevages.

Le calcul des pressions en azote organique issu des élevages est donc calculé comme suit :

Pression N (kg/ha SAU) = flux N issu des déjections d'élevage (kg/an) + 0,6 x flux N issu du digestat (kg/an) /SAU (ha)

Les parcelles du plan d'épandage sont pour l'essentiel situées dans le périmètre du SDAGE-Loire-Bretagne. Par conséquent, chaque exploitation doit également respecter les pressions en phosphore suivantes :
- exploitations situées en 3B-1 : 80 kg de P_2O_5/ha de SRD*
- exploitations situées hors 3B-1 : 85 kg de P_2O_5/ha de SRD*

* Surface Recevant des Déjections : surface épandable + surface de prairie pâturée non épandable
Toutes les exploitations sont situées hors 3B-1
Les pressions moyennes sur l'ensemble du plan d'épandage après projet sont présentées ci après :

Pressions sur le plan d'épandage

	N	P_2O_5	K_2O
Apports organiques sur le plan d'épandage (kg/an)	241 090	96 871	250 306
Pressions organiques sur la SMD prêtée (kg/ha/an)	41	17	43
Pression en fertilisants organiques sur la SRD (kg/ha/an)	42	17	44

Les pressions ont également été calculées à l'échelle de l'exploitation pour chacun des prêteurs, en veillant au respect des seuils admissibles.

L'ensemble des prêteurs respecte les pressions maximales admissibles en azote organique issu d'effluents d'animaux et en phosphore organique.

Par ailleurs, le digestat est épandu en substitution d'effluents d'élevages et d'engrais minéraux.

Le projet n'engendrera donc aucun accroissement des pressions azotées et phosphorées sur les parcelles du plan d'épandage.

4 FLUX PRÉVISIONNELS SUR 10 ANS

4.1 Matière sèche

Le tableau suivant présente le calcul du flux cumulé de matières sèches, sur une durée de dix ans, apportées par les digestats sur le plan d'épandage.

Calcul du flux décennal en matières sèches apportées par les digestats

	Digestat liquide	Digestat solide
Teneur moyenne du digestat en MS (kg/t)	98	270
Quantité annuelle produite de produit brut (t)	3137	19732
Flux total annuel de MS (t)	307	5 328
Flux total sur 10 ans (t)	3 074	53 276
Flux par m² sur 10 ans (kg/m²)	0,1	1,0
Flux total par m² sur 10 ans (kg/m²)	1,1	
Flux limite réglementaire (kg MS/m²)	3	

Le flux cumulé en matières sèches est inférieur aux valeurs-limites réglementaires.

4.2 Éléments traces métalliques

La composition en éléments traces métalliques est donnée aux tableaux suivants. L'unité de méthanisation étant au stade de projet, la composition indiquée en ETM et CTO estimée correspond à une valeur estimée dans les digestats en référence aux références bibliographiques actuelles et à des valeurs constatées sur les digestats issus d'installations existantes de même type. Les valeurs-limites sont fixées par les tableaux 1a et 1b de l'annexe VII-a de l'arrêté ministériel du 2 février 1998 et ne correspond pas à une analyse des digestats.

Teneur maximale en ETM

	Teneur maximale dans les digestats (g/t MS)
Cadmium	15
Chrome	1000
Cuivre	1000
Mercure	10
Nickel	200
Plomb	800
Zinc	3000
Sélénium	1,0
Cr + Cu + Ni + Zn	4000

Le tableau suivant présente le flux cumulé maximal admissible d'éléments traces métalliques, sur une durée de dix ans, apporté par les digestats sur le plan d'épandage pour 5 285 ha épandables.

Calcul du flux décennal maximal en ETM

	Flux maximum sur 10 ans (g/m²) (limite réglementaire)	Flux maximum sur 10 ans (g) (pour 5 285 ha épandables)
Cadmium	0,015	793 050
Chrome	1,200	63 444 000
Cuivre	1,200	63 444 000
Mercure	0,120	6 344 400
Nickel	0,300	15 861 000
Plomb	0,900	47 583 000
Zinc	3,000	158 610 000
Sélénium	0,120	6 344 400
Cr + Cu + Ni + Zn	4,000	211 480 000

4.3 Composés traces organiques

De même, le tableau suivant présente le flux cumulé maximal admissible de composés traces organiques, sur une durée de dix ans, apporté par les digestats sur le plan d'épandage avec 5 285 ha épandables.

Calcul du flux décennal maximal en CTO

	Flux maximum sur 10 ans (g/m²) (limite réglementaire)	Flux maximum sur 10 ans (g) (pour 1 445 ha épandables)
Somme de 7 PCB	0,0012	63 444
Fluoranthène	0,6	31 722 000
Benzo(b)fluoranthène	0,4	21 148 000
Benzo(a)pyrène	0,2	10 574 000

Les flux cumulés en composés traces organiques sont très inférieurs aux valeurs limites réglementaires.

5 UTILISATION DES DIGESTATS

5.1 Période d'interdiction d'épandage

5.1.1 Généralités

Le plan d'épandage est concerné par le programme d'actions Directive Nitrates National et par le programme d'action régional du Centre Val-de-Loire.
Les digestats liquides sont des fertilisants de type II (C/N<8), tandis que les digestats solides sont des fertilisants de type I (C/N> 8)

Périodes d'interdiction d'épandage – fertilisant de type II

Occupation du sol	Type de fertilisant	Jt	Ao	Se	Oc	No	Dé	Ja	Fé	Ma	Av	Ma	Ju
Sols non cultivés, CIPAN	II												
Cultures d'automne (hors colza)	II	60 uN eff. max											
Colza implanté à l'automne	II	70 uN eff. max											
Culture de printemps sans CIPAN ou culture dérobée	II												
Culture de printemps avec CIPAN ou culture dérobée	II	50 uN eff.max											
Prairies de plus de 6 mois	II	70 uN eff. max											
Autres cultures	II												

Épandage interdit

Périodes d'interdiction d'épandage – fertilisant de type I

Occupation du sol	Type de fertilisant	Jt	Ao	Se	Oc	No	Dé	Ja	Fé	Ma	Av	Ma	Ju
Sols non cultivés, CIPAN	I												
Cultures d'automne (hors colza)	I												
Colza implanté à l'automne	I												
Culture de printemps sans CIPAN ou culture dérobée	I												
Culture de printemps avec CIPAN ou culture dérobée	I	70 uN eff. max											
Prairies de plus de 6 mois	I												
Autres cultures	I												

Épandage interdit

5.2 Distance d'épandage par rapport aux habitations

Les distances d'épandage par rapport aux habitations sont définies dans l'arrêté du 02/02/1998 et dans les programmes d'actions régionaux.

Distances d'épandage par rapport aux tiers

	Distance
Effluent odorant	100 m
Effluent non odorant	50 m

Les digestats sont des effluents considérés comme non odorant. Une distance d'épandage de 50 m par rapport aux habitations a été prise en considération. L'ensemble des bilans de fertilisations sur les exploitations ont été réalisés en considérant une SPE excluant les zones à 50 m des habitations.

5.3 Conditions particulières d'épandage

Les conditions particulières d'épandage sont données par le programme d'action en vigueur dans chaque département et par l'arrêté du 2 février 1998. C'est le paramètre le plus contraignant qui est retenu.

Distances d'épandage par rapport aux eaux de surface et zones sensibles

Zone sensible	**Distance**
Eaux de surface	>35 m / 100 m si pente >7 %*
Forages, puits	>35 m / 100 m si pente >7 %
Sites d'aquacultures	500 m
Pentes	<15 %
Sol gelé	Interdit
Sol enneigé	Interdit
Parcelle inondée	Interdit

** la distance aux eaux de surface est de 200 m pour les effluents liquides non stabilisés si la pente est supérieure à > 7 %*

5.4 La convention d'épandage

Une promesse de contrat a été signée avec les exploitants apportant des matières à l'unité et prêteurs de terres dans le cadre du plan d'épandage ; un document de convention d'épandage a été signé avec les prêteurs de terres, au nom de la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE. Les conventions d'épandage correspondantes ainsi que les plans d'épandage figurent en annexes.
Dans ces documents sont définis :

- les responsabilités de chacun,
- l'engagement de respect des prescriptions agronomiques contenues dans l'étude,
- l'engagement du suivi agronomique (effluents, sols, filière d'épandage),
- l'engagement du producteur sur la qualité des sous-produits livrés,
- l'engagement du producteur à informer l'utilisateur de tout changement significatif de la nature et des caractéristiques des sous-produits,
- les conditions de mise en œuvre,
- la durée de la convention,
- des conditions de rupture du contrat.

ANNEXE 1 : CONVENTIONS d'épandage

5.5 Fertilisation conseillée

5.5.1 Fertilisation azotée des cultures

La fertilisation azotée de la culture est calculée selon la méthode du bilan prévisionnel, déclinée par le GREN (Arrêté du 27 juillet 2012, Annexe I : note Méthodologique), mis à jour par l'Arrêté du 18 mars 2016.
La quantité d'azote minéral apportée sur chaque parcelle est basée sur l'équilibre entre :

- les besoins des cultures en azote,
- les fournitures azotées par le sol, les apports d'azote organique ou minéral.

La biodisponibilité de l'azote la première année dans les digestats de méthanisation est définie dans la mise à jour de l'Arrêté GREN du 18/03/2016.

Le tableau suivant synthétise cette disponibilité par culture et par période d'apport :

Culture - période	Digestat liquide	Digestat solide
Céréales – apport de printemps	0,7	0,3
Céréales – apport d'automne	-	0,3
Colza – apport de printemps	0,8	0,3
Colza – apport d'automne	0,80	0,3
Maïs/autres cultures de printemps	0,7	0,3
Prairie	0,7	0,3

Sur le paramètre azoté, les calculs de dose sont ajustés pour ne pas dépasser le besoin annuel de la plante.

5.5.2 Fertilisation phospho-potassique

La fertilisation phospho-potassique est raisonnée à partir de quatre critères :

- Le besoin des plantes,
- La teneur du sol : on différencie deux seuils de teneur :
  - **teneur « impasse » :** teneur au-dessus de laquelle l'impasse est possible sous certaines conditions,
  - **teneur « renforcée » :** teneur au-dessous de laquelle il est nécessaire d'apporter une fumure supérieure aux exportations.
- Le passé de fertilisation : toute impasse supérieure à deux ans est déconseillée,
- La gestion des résidus : la restitution des résidus du précédent permet une réduction de la fumure potassique.

Dans la mesure où ces deux éléments se stockent durablement dans le sol, l'équilibre de la fertilisation phospho-potassique n'est pas vérifiée annuellement mais est raisonnée à l'échelle de l'ensemble de l'exploitation agricole. Elle est vérifiée dans les bilans de fertilisation.

5.6 Doses maximales par culture

5.6.1 Rotations culturales

Les assolements moyens de l'ensemble des exploitations ont été recensés. Ils ont permis de définir les principales rotations culturales sur le plan d'épandage.

- Blé/Mais ensilage
- Orge/Maïs ensilage
- Colza/céréales à paille
- Maïs ensilage/céréales à paille
- Maïs grain/céréales à paille
- Tournesol/céréales à paille
- Prairie temporaire
- RGI dérobé/céréales à pailles

Les objectifs de rendement moyen par culture, utilisés pour le calcul de dose, ont été définis à partir des enquêtes agricoles.

Les doses sont calculées sur le seul paramètre azote, le respect de la fertilisation phosphorée et potassique est vérifiée à l'échelle de l'exploitation agricole dans les bilans de fertilisation.

5.6.2 Doses blé précédé d'un maïs– 65 q/ha

Culture			**Blé**
Rendement moyen			65
Besoins totaux	1	Besoins alimentaires de la culture	195
	2	Reliquat après la récolte	20
SOUS-TOTAL (A)			215
Azote fourni par le sol	3	Reliquat sortie hiver	20
	4	Contribution de l'humus du sol (Mh)	38
	5	Contribution des retournements de prairies (Mhp)	0
	6	Contribution des résidus du précédent (Mr et MrCi)	0
SOUS-TOTAL (B) (kg/ha)			58
Dose d'engrais à apporter (C= A – B) (kg/ha)			157
Dose plafond en un apport			100
Dose plafond à apporter à l'automne			50
Dose de digestat liquide maximale (apport de printemps)			26
Dose de digestat solide maximale (apport d'automne)			22

Le besoin total pour cette culture est de 157 uN efficace. Cet apport sera fractionné de la manière suivante :
- 50 uN efficace apporté à l'automne (éventuellement sous forme de digestat solide)
- 100 uN efficace apporté en sortie d'hiver (éventuellement sous forme de digestat liquide)

Le reste sera apporté sur végétation sous la forme d'un engrais minéral.

5.6.3 Dose orge précédé d'un maïs– 50 q/ha

Culture			Orge
Rendement moyen			50
Besoins totaux	1	Besoins alimentaires de la culture	125
	2	Reliquat après la récolte	20
SOUS-TOTAL (A)			145
Azote fourni par le sol	3	Reliquat sortie hiver	20
	4	Contribution de l'humus du sol (Mh)	31
	5	Contribution des retournements de prairies (Mhp)	0
	6	Contribution des résidus du précédent (Mr et MrCi)	0
SOUS-TOTAL (B) (kg/ha)			51
Dose d'engrais à apporter (C= A – B) (kg/ha)			94
Dose plafond en un apport			94
Dose plafond à apporter à l'automne			50
Dose de digestat liquide maximale (apport de printemps)			24
Dose de digestat solide maximale (apport d'automne)			22

Le besoin total pour cette culture est de 94 uN efficace. Cet apport sera fractionné de la manière suivante :
- 50 uN efficace apporté à l'automne (éventuellement sous forme de digestat solide)
- 94 uN (moins les apports de printemps) efficace apporté en sortie d'hiver (éventuellement sous forme de digestat liquide)
Le reste sera apporté sur végétation sous la forme d'un engrais minéral.

5.6.4 Dose Colza précédé d'une céréale à paille– 32 q/ha

Culture			**Colza**
Rendement moyen			32
Besoins totaux	1	Besoins alimentaires de la culture	224
	2	Reliquat après la récolte	20
SOUS-TOTAL (A)			244
Azote fourni par le sol	3	Reliquat sortie hiver	50
	4	Contribution de l'humus du sol (Mh)	31
	5	Contribution des retournements de prairies (Mhp)	0
	6	Contribution des résidus du précédent (Mr et MrCi)	-20
SOUS-TOTAL (B) (kg/ha)			61
Dose d'engrais totale à apporter (C= A – B) (kg/ha)			183
Dose d'engrais maximale à apporter à l'automne			70
Dose d'engrais maximale à apporter en sortie d'hiver			100
Dose de digestat liquide maximale			-
Dose de digestat solide maximale totale			44
Dose de digestat solide maximale à l'automne			31

La dose maximale admissible de digestat solide est de 44 t/ha. Néanmoins, afin d'éviter des apports massifs en phosphore et en potassium, cette dose est plafonnée à 20 t/ha. Le complément se fera par un apport d'engrais minéral.

5.6.5 Dose maïs grain précédé d'une céréale à paille– 80 q/ha

Culture			Maïs
Rendement moyen			80
Besoins totaux	1	Besoins alimentaires de la culture	184
	2	Reliquat après la récolte	20
SOUS-TOTAL (A)			204
Azote fourni par le sol	3	Reliquat sortie hiver	0
	4	Contribution de l'humus du sol (Mh)	70
	5	Contribution des retournements de prairies (Mhp)	0
	6	Contribution des résidus du précédent (Mr et MrCi)	20
SOUS-TOTAL (B) (kg/ha)			90
Dose d'engrais à apporter (C= A – B) (kg/ha)			114
Dose de digestat liquide maximale			29
Dose de digestat solide maximale			51

La dose maximale admissible de digestat solide est de 51 t. Néanmoins, afin d'éviter des apports massifs en phosphore et en potassium, cette dose est plafonnée à 30 t/ha*. Le complément se fera par un apport d'engrais minéral.

* : cette dose correspond à un apport de 67 kg de P2O5 et 177 kg de K2O.

5.6.6 Doses maïs ensilage précédé d'une céréale - 14 tMS/ha

Culture			Maïs
Rendement moyen			14
Besoins totaux	1	Besoins alimentaires de la culture	182
	2	Reliquat après la récolte	20
SOUS-TOTAL (A)			202
Azote fourni par le sol	3	Reliquat sortie hiver	0
	4	Contribution de l'humus du sol (Mh)	50
	5	Contribution des retournements de prairies (Mhp)	0
	6	Contribution des résidus du précédent (Mr et MrCi)	20
SOUS-TOTAL (B) (kg/ha)			70
Dose d'engrais à apporter (C= A – B) (kg/ha)			132
Dose de digestat liquide maximale			34
Dose de digestat solide maximale			59

La dose maximale admissible de digestat solide est de 51 t. Néanmoins, afin d'éviter des apports massifs en phosphore et en potassium, cette dose est plafonnée à 30 t/ha. Le complément se fera par un apport d'engrais minéral.

5.6.7 Doses tournesol précédé d'une céréale - 30 q/ha

Culture			**Tournesol**
Rendement moyen			30
Besoins totaux	1	Besoins alimentaires de la culture	120
	2	Reliquat après la récolte	20
SOUS-TOTAL (A)			140
Azote fourni par le sol	3	Reliquat sortie hiver	0
	4	Contribution de l'humus du sol (Mh)	60
	5	Contribution des retournements de prairies (Mhp)	0
	6	Contribution des résidus du précédent (Mr et MrCi)	20
SOUS-TOTAL (B) (kg/ha)			80
Dose d'engrais à apporter (C= A – B) (kg/ha)			60
Dose de digestat liquide maximale			15
Dose de digestat solide maximale			27

5.6.8 Doses prairie temporaire – 7 tMS/ha

Culture	**Prairie**
Rendement moyen	7
Besoins totaux	175
Azote fourni par le sol	80
Azote fourni par les légumineuses	20
Restitution du pâturage	30
Total des fournitures	130
CAU (Coefficient apparent d'utilisation)	0,7
Dose d'engrais à apporter (D= (A – B)/C	64
Dose de digestat liquide maximale	17
Dose de digestat solide maximale	29

5.6.9 Doses prairie temporaire – 5 tMS/ha

Culture	**Prairie**
Rendement moyen	5
Besoins totaux	125
Azote fourni par le sol	60
Azote fourni par les légumineuses	20
Restitution du pâturage	20
Total des fournitures	100
CAU (Coefficient apparent d'utilisation)	0,7
Dose d'engrais à apporter (D= (A – B)/C	36
Dose de digestat liquide maximale	9
Dose de digestat solide maximale	16

5.6.10 Doses RGI dérobé – 4 tMS/ha

Culture	**Prairie**
Rendement moyen	4 t/ha MS
Besoins totaux	100
Azote fourni par le sol	50
Total des fournitures	50
Dose d'engrais à apporter (D= (A – B)/C	50
Dose de digestat liquide maximale	13
Dose de digestat solide maximale	22

5.7 Gestion des épandages

Épandage du digestat phase liquide

				Digestat épandu (t)												
Cultures	**Dose (t/ha)**	**SPE disponible (ha)**	**SPE épandue (ha)**	**Jan**	**Fév**	**Mar**	**Avr**	**Mai**	**Jui**	**Jui**	**Aou**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dec**	**Total**
Digestat liquide produit (t)	-	-	-	261,4	261,4	261,4	261,4	261,4	261,4	261,4	261,4	261,4	261,4	261,4	261,4	**3 137**
Blé	26	1 718,0	19,2			500										500
Orge	24	864,0	12,5			300										300
Colza	0	912,0	0,0													0
Maïs Grain	29	239,0	6,9			100	100									200
Maïs ensilage	34	128,0	17,6			200	400									600
Tournesol	16	159,0	0,0													0
Prairie temporaire	17	613,6	90,4									1537				1 537
Prairie naturelle	9	110,0	0,0													0
RGI/RGA dérobée	13	45,0														
Autre	0	541,0														
Total	-	5 329,6	146,7	0,0	0,0	1 100,0	500,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1 537,0	0,0	0,0	0,0	3 137
Stock digestat liquide	-	-	-	1 046	**1 307**	468	230	491	753	1 014	1 275	0	261	523	784	**1 307**
Stock max					**1 307**											

Épandage du digestat solide

				Digestat épandu (t)												
Cultures	**Dose (t/ha)**	**SPE disponible (ha)**	**SPE épandue (ha)**	**Jan**	**Fév**	**Mar**	**Avr**	**Mai**	**Jui**	**Jui**	**Aou**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dec**	**Total**
Digestat solide produit (t)	-	-	-	1644	1644	1644	1645	1644	1644	1644	1644	1644	1644	1644	1644	19 732
Blé	22	1 718,0	18,2									400				400
Orge	22	864,0	0,0													0
Colza	20	912,0	500,0							2000	4000	3000	1000			10 000
Maïs Grain	30	239,0	16,7			200	300									500
Maïs ensilage	30	128,0	80,0			800	1600									2 400
Tournesol	27	159,0	10,0				270									270
Prairie temporaire	29	613,6	171,1		1800	1200	1000				162	400	400			4 962
Prairie naturelle	16	110,0	37,5								300	300				600
RGI/RGA dérobée	22	45,0	27,3									600				600
Autre		541,0														
Total	-	5 329,6	860,7	0,0	1 800,0	2 200,0	3 170,0	0,0	0,0	2 000,0	4 462,0	4 700,0	1 400,0	0,0	0,0	19 732,0
Stock digestat solide	-	-	-	**5 177**	5 022	4 466	2 940	4 585	6 229	5 873	3 056	0	244	1 889	3 533	**6 229**
Stockage temporaire au champs								1 500	2 000	3 500						
Stock max sur site				**5 177**	**5 022**	**4 466**	**2 940**	**3 085**	**4 229**	**2 373**	**0**	**0**	**244**	**1 889**	**3 533**	**0**

Bilan des surfaces utilisées pour les épandages de digestats

Cultures	SPE disponible* (ha)	SPE épandue (ha)	SPE digestat phase liquide (ha)	SPE digestat solide (ha)	Part des surfaces utilisées
Blé	1718	37,4	19,2	18,2	2%
Orge	864	12,5	12,5	0,0	1%
Colza	912	500,0	0,0	500,0	55%
Maïs Grain	239	23,6	6,9	16,7	10%
Maïs ensilage	128	97,6	17,6	80,0	76%
Tournesol	159	10,0	0,0	10,0	6%
Prairie temporaire	613,6	261,5	90,4	171,1	43%
Prairie naturelle	110	37,5	0,0	37,5	34%
RGI/RGA dérobée	45	27,3	0,0	27,3	61%
Total*	**4788,6**	**1007,41**	**146,69**	**860,72**	**21%**
			1007,4		

* Seule les cultures principales sont présentées ici.
La simulation montre que les surfaces disponibles permettent de valoriser le volume de digestat produit en utilisant 21 % des surfaces disponibles.

Les stocks nécessaires sont récapitulés dans le tableau suivant :

Bilan des stockages de digestats

Produit	Stockage utilisé t	Stockage utilisé m3
Digestat phase liquide	1 307	1 307
Digestat solide*	5 177	6 903

*La densité du digestat solide est d'environ 0,75. Son volume est donc supérieur au tonnage.

Le stockage de digestat sous forme liquide sera assuré par des cuves bétons couvertes qui présentent un volume utile de capacité suffisante pour couvrir la durée entre les périodes d'épandage (Conformément à l'Arrêté du Arrêté du 10 novembre 2009). Conformément au calcul présenté au § 5.7, ce volume minimal à assurer correspondrait à 1307t, ou l'équivalent d'au moins 5 mois de la production annuelle.

Le stockage de digestat phase solide issu de la séparation de phase sera assuré sur une plate-forme située sur le site de la centrale Biogaz de la Ribière, de capacité suffisante pour couvrir la durée entre périodes d'épandage (Conformément à l'Arrêté du Arrêté du 10 novembre 2009).

Conformément au calcul présenté au § 5.7, la capacité de stockage minimale à assurer sur site correspondrait à 5 177 t, ou l'équivalent d'environ 4 mois de la production annuelle.

Sous réserve du respect des exigences de l'article 40 de l'arrêté du 2 février 1998, le dépôt temporaire sur les parcelles d'épandage pourra être mis en place pour le digestat solide. Ce mode de stockage sera notamment utilisé en anticipation de la période d'épandage. Sur les parcelles le permettant, les quantités à épandre seront stockées sur les parcelles les mois précédents. Cette pratique permettra de libérer la capacité de stockage dès le mois de mai et permettra de réduire le stockage nécessaire à 5177 t.

5.8 Transport et épandage

5.8.1 Matériel utilisé

Le matériel utilisé pour le transport et l'épandage sera ajusté avec les prestataires locaux retenus pour ces prestations. À titre indicatif, le matériel prévisionnel sera le suivant :

	Digestat liquide	Digestat solide
Transport	***Matériel préconisé :*** Camion citerne de 30 tonnes ou citerne tractée de 25 m3 ***Réalisation :*** ETA ou CUMA	***Matériel préconisé :*** Si <5km : remorque ou tracteur-benne de 12t Si >5km : benne de 20-24 t ***Réalisation :*** ETA ou CUMA
Épandage	***Matériel préconisé :*** Tonne à lisier de 20 t équipée de rampe pendillard ***Réalisation :*** ETA ou CUMA	***Matériel préconisé :*** Epandeur à plateaux ***Réalisation :*** ETA ou CUMA

Le transport, s'il se fait par engins agricoles, sera effectué avec des engins homologués.

5.8.2 Épandage

L'épandage sera réalisé par des prestataires extérieurs - Entreprise de Travaux Agricole (ETA) ou Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole (CUMA) - (CUMA, ETA) qui le mettront en œuvre, conformément à un planning prévisionnel établi en coordination avec la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIERE et les exploitants partenaires.

Le matériel mis en œuvre pour transporter et épandre les matières fertilisantes sera adapté à la texture du produit. Les matières fertilisantes seront épandues par un matériel d'épandage tracté de type tonne à lisiers ou épandeur à fumier suivant le produit.

Les photographies ci-après montrent des exemples d'équipements qui pourront être utilisés.

5.8.3 Enfouissement des matières fertilisantes

Les matières fertilisantes sont stabilisées et pas ou très peu odorantes.

Pour éviter toute perte d'azote ammoniacale par volatilisation et, améliorer l'efficacité des matières fertilisantes les dispositions suivantes seront prises :

- Les épandages avant semis seront suivi d'un enfouissement rapide des digestats après épandage.
- Les matières fertilisantes sont apportées au pied de la culture, limitant ainsi les émanations. Les matières fertilisantes sont liquides et s'infiltrent rapidement dans le sol.

Épandage avec rampe pendillard

Épandage avec enfouisseur

Épandage avec épandeur à fumier avec table d'épandage

Le matériel utilisé sera équipé de pneus basse pression pour limiter l'impact des épandages sur le sol et les cultures. Il permettra une répartition homogène des matières fertilisantes sur le sol.

Ces opérations seront réalisées par des entreprises ou des structures collectives agricoles spécialisées.

5.8.4 Transfert stockage – parcelle

	Capacité de transport (t)		Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	MAX
Quantité de digestat liquide transportée (t)			0,0	0,0	1 100,0	500,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1 537,0	0,0	0,0	0,0	**3137**
Nombre de camions	30	/mois		0	37	17				0	51				**51**
		/semaine		0	9	4				0	13				**13**
		/jour		0,0	1,5	0,7				0,0	2,1				**2,1**
Qté de digestat solide transportée (t)			0	1 800,0	2 200,0	3 170,0	1500	2000	3500	2 462,0	1 700,0	1 400,0	0	0	**19732**
Nombre de camions	20	/mois			110	159	75			123	85				**159**
		/semaine			28	40	19			31	21				**40**
		/jour			4,6	6,6	3,1			5,1	3,5				**6,6**
TOTAL		**/mois**		**0**	**147**	**175**	**75**			**123**	**136**				**175**
		/semaine		**0**	**37**	**44**	**19**			**31**	**34**				**44**
		/jour		**0**	**6,1**	**7,3**	**3,1**			**5,1**	**5,7**				**7,3**

5.9 Surveillance des épandages : le suivi agronomique

5.9.1 Rôle du suivi agronomique

La réussite d'une opération de valorisation agricole dépend non seulement de l'étude préalable mais aussi du suivi agronomique qui conditionne la pérennité de la filière. Le suivi agronomique permet :

- d'apporter une assistance technique aux agriculteurs et à l'industriel,
- de contrôler la qualité de l'épuration réalisée,
- de maintenir l'intérêt des agriculteurs pour l'épandage.

5.9.2 Le suivi agronomique

5.9.2.1 Suivi des matières fertilisantes

Le projet de la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement soumise à autorisation au titre de site traitant des sous-produits organiques entrants qui ont un statut réglementaire de déchets.
La valorisation des digestats que le site produira après dégradation anaérobie de ces matières organiques, ayant un statut réglementaire de 'déchets' également, doit respecter les prescriptions de l'Arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements, consommations et émissions des installations classées soumises à autorisation.

Le plan d'épandage devra également être compatible avec les éléments suivants :

- respect par les prêteurs de terres engagés dans ce plan d'épandage de la réglementation concernant les élevages classés au titre des ICPE,
- respect des Programmes d'Action Directive Nitrates régional et national, respect du SDAGE, des SAGE concernés et aux différents plans et programmes concernés par le périmètre d'épandage.

L'épandage bénéficie d'un cadre réglementaire qui impose :

- Une étude préalable. Cette étude doit préciser les caractéristiques du produit épandu, analyser les contraintes liées aux milieux récepteurs, caractériser les sols et les systèmes de cultures et définir les conditions d'épandage permettant d'assurer l'adéquation entre les caractéristiques des produits épandus et les systèmes agro-pédologiques récepteurs. Les parcelles réceptrices doivent être identifiées de manière prévisionnelle, en accord avec l'exploitant agricole récepteur ;

- Un programme prévisionnel annuel d'épandage. Ce document précise les parcelles réceptrices pour la campagne suivante et leurs caractéristiques ainsi que les préconisations précises sur leur intégration dans les plans de fumure ;

- un bilan annuel du programme d'épandage qui rend compte des épandages réalisés et qui présente les bases sur lesquelles a été établi le conseil pour la prise en compte des produits épandus dans le programme de fertilisation ;

- le producteur doit assurer une auto-surveillance sur la qualité des produits épandus, sur la qualité des sols épandus et sur les traitements des produits mis en œuvre. Les paramètres à surveiller sont précisés dans l'arrêté.

Les méthodes d'échantillonnage et d'analyse prévues des digestats sont conformes aux dispositions de l'annexe VII.d de l'arrêté ministériel 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.

Le digestat, produit en continu sur le site, sera stocké au fur et à mesure de sa production, sur de longues périodes ; Le digestat épandu sera issu du mélange du digestat produit en continu sur la période précédent cet épandage, au sein d'un même stockage. C'est en amont et au plus près des périodes d'épandage qu'il sera pertinent de réaliser les analyses.

On peut distinguer 2 grandes périodes d'épandage : mars-avril et aout-septembre ; nous prévoyons d'effectuer, sur chaque forme de digestat (digestat sous forme liquide et sous forme solide) :

- sur les paramètres agronomiques principaux (cf tableau ci-après) : 1 analyse par période d'épandage (et le double la 1ère année) ;
- sur les paramètres ETM, Oligo-éléments, composés traces organiques : 1 analyse annuelle par type de digestat (et le double la 1ère année) ;
- sur les éléments pathogènes : 2 analyses la première année (en amont de la 1ère période d'épandage notamment), puis 1 analyse annuelle dès la 2ème année.

Soit, résumé sur le total des analyses annuelles de digestats au tableau ci-dessous :

<table>
<tr><th></th><th colspan="2">Fréquence</th></tr>
<tr><th></th><th>première année</th><th>années suivantes</th></tr>
<tr><td>pH</td><td rowspan="10">8</td><td rowspan="10">4</td></tr>
<tr><td>Matière sèche (en %)</td></tr>
<tr><td>Matière organique (en%)</td></tr>
<tr><td>N total</td></tr>
<tr><td>N ammoniac (NH4)</td></tr>
<tr><td>Rapport C/N
[calculé sur base analyses MO et N]</td></tr>
<tr><td>Phosphore total (P205)</td></tr>
<tr><td>Potassium total (K2O)</td></tr>
<tr><td>Calcium total (CaO)</td></tr>
<tr><td>Magnésium total (MgO)</td></tr>
<tr><td>ETM = Eléments traces métalliques (Cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc ; et valeur cumulée chrome+cuivre+nickel+zinc)
Oligo-éléments
(Bore, cobalt, cuivre, fer, manganèse, molybdène)</td><td rowspan="2">4</td><td rowspan="2">2</td></tr>
<tr><td>Composés traces organiques
(total des 7 principaux PCB (28, 52, 101, 118, 138, 153, 180), fluoranthène, benzo(a)pyrène)</td></tr>
<tr><td>Eléments pathogènes
(E.Coli, bactéries anaérobies sulfito-réductrices, œufs d'helminthes)</td><td>2</td><td>1</td></tr>
</table>

À chaque campagne d'épandage, le taux d'azote issu d'effluents d'élevage entrant dans la composition du digestat sera quantifié. Il permettra de vérifier le respect de la pression à l'hectare en azote issu des effluents d'élevage, conformément au 5ème Programme d'Actions Directive Nitrates.

5.9.2.2 Suivi des sols

Lors de la présente étude, des parcelles de référence repérées par leurs coordonnées Lambert 93 ont été identifiées. Tous les 10 ans, ces points de référence seront échantillonnés et analysés conformément à l'arrêté du 2 février 1998.

De plus, dans le cadre du prévisionnel d'épandage, une analyse de sol portant sur les paramètres agronomiques par prêteur devra être réalisée.

Les paramètres analysés sont listés ci-dessous :

- Analyse annuelle des sols

- matière sèche (en %); matière organique (en %);
- pH;
- azote global; azote ammoniacal (en NH_4) ;
- rapport C/N ;
- phosphore échangeable (en P_2O_5); potassium échangeable (en K_2O); calcium échangeable (en CaO); magnésium échangeable (en MgO) ;
- oligo-éléments (B, Co, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn). Zn et B seront mesurés à la fréquence prévue pour les éléments-traces.

Les autres oligo-éléments seront analysés dans le cadre de la caractérisation initiale des déchets ou des effluents.

5.9.2.3 Suivi des épandages

1/ Le registre d'épandage :

Le producteur doit tenir à jour un registre d'épandage indiquant :

- Les quantités de matières fertilisantes produites dans l'année : volumes bruts, quantités de MS,
- Les méthodes de traitement des matières fertilisantes,
- Les quantités épandues par unité culturale avec les références parcellaires, les surfaces, les dates d'épandage, les cultures pratiquées,
- Les résultats des analyses pratiquées sur les sols et les matières fertilisantes avec les dates de prélèvement et de mesures et leur localisation,
- L'identification des personnes morales ou physiques chargées des opérations d'épandage et des analyses.

Ce registre est tenu à la disposition de l'inspection des Installations Classées.

2/ Le programme prévisionnel d'épandage

Pour les installations soumises à autorisations, le producteur établit, en accord avec les agriculteurs utilisateurs, un programme prévisionnel d'épandage comprenant :

- Les parcelles concernées par l'épandage annuel et les cultures pratiquées avant et après épandage sur ces parcelles,
- Une analyse de sols,
- La caractérisation des matières fertilisantes à épandre,
- Les préconisations d'utilisation des matières fertilisantes (doses, calendrier…),

- L’identification des personnes morales ou physiques intervenant dans la réalisation des opérations d’épandage.

Ce planning est tenu à la disposition de l’inspection des Installations Classées.

3/ Le bilan de la campagne d’épandage

Le bilan de synthèse est établi en fin de campagne. Il permet de récapituler l’activité sur une année. Il reprend notamment :

- le bilan qualitatif et quantitatif des matières fertilisantes épandues,
- l’exploitation du registre d’épandage indiquant les quantités d’éléments fertilisants apportés par des matières fertilisantes sur chaque unité culturale,
- les résultats des analyses de sols
- les bilans de fumure réalisés sur des parcelles de référence du périmètre,
- les conseils de fertilisation,
- la remise à jour des données de l’étude initiale.

Ce bilan est lui aussi mis à la disposition de l’inspection des Installations Classées.

5.10 Filières alternatives

Les filières alternatives permettent de traiter les matières fertilisantes en cas d'impossibilité momentanée de valorisation par épandage agricole.

D'autres filières de valorisation sont possibles, ces filières sont notamment les suivantes :

- Le dépotage en station d'épuration
- Le compostage
- L'incinération

ÉTUDE D'IMPACT

1 ANALYSE DES EFFETS NÉGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS, À COURT, MOYEN ET LONG TERME DU PROJET

1.1 La population

1.1.1 L'emploi / l'économie

Le plan d'épandage permet de consolider l'activité agricole, déjà très présente dans le secteur.
Il y a un effet positif, permanent et faible sur la population.

1.1.2 La circulation

Les voies de transport sont les routes nationales, départementales, communales et des chemins ruraux. Certaines ont des limitations de tonnage qu'il conviendra de respecter pour les outils de transport des matières fertilisantes.

Comme nous l'avons vu précédemment, les épandages des matières fertilisantes occasionneront un trafic aller-retour sur les périodes d'épandage estimé à 10 poids lourds journaliers au maximum à l'automne et au printemps.

Les axes essentiellement utilisés seront :
- l'autoroute A20 reliant Châteauroux à Limoges,
- la N 151 reliant Châteauroux à Issoudun,
- la D 956 reliant Châteauroux à Levroux,
- la D 943 reliant Chateauroux à Villedieu sur Indre
- la N 147 reliant Limoges à Peyrilhac,
- la D 941 reliant Limoges à Panazol,
- la D 704 reliant Limoges à Solignac,
- la D 979 reliant Limoges à Feytiat
- les voies communales et départementale vers les parcelles d'épandage.

L'augmentation de la circulation liée au projet est très faible au regard de la circulation actuelle.

Le trafic sur les autres voiries sera réduit en optimisant les trajets des citernes pleines et équipements d'épandages et en regroupant les parcelles de différents exploitants par chantiers.

La circulation engendrée par le projet reste modérée et étalée sur deux périodes d'épandage (printemps et fin d'été/automne), la capacité des axes est compatible avec la circulation engendrée par le projet. Par ailleurs, la plupart des effluents envoyés en méthanisation sont déjà valorisés par épandage. Cette circulation est donc pour la plus grande partie déjà existante.

1.2 La faune et la flore

L'épandage des matières fertilisantes sur les terrains agricoles respecte les périodes définies dans le programme d'action des départements concernés et le programme d'action national. L'épandage intervient sur les parcelles régulièrement exploitées, principalement :
- au printemps et à l'automne sur prairie,
- en été avant colza ou céréales à paille,
- au printemps avant semis de maïs

Le matériel utilisé permet l'apport d'une dose régulièrement répartie sur la parcelle. Les parcelles présentant des pentes importantes (> 15%) ont été écartées du plan d'épandage.

Il n'y aura pas de ruissellement, ni d'épandage en dehors de la parcelle culturale. En conséquence, cette pratique agricole n'a pas d'incidence sur les zones de refuge pour la faune, telles que les bosquets et les bois.

Cette pratique agricole n'a pas d'incidence :

- sur les zones de refuge pour la faune, tels que les bosquets et les bois,
- sur la flore environnante.

1.3 Les habitats naturels

Aucune parcelle du plan d'épandage n'est située dans des habitats naturels sensibles. L'épandage est une activité déjà présente sur la zone d'étude, et qui restera très ponctuelle.

L'épandage à des effets négligeables sur les habitats naturels.

1.4 Sites et paysages

L'épandage agricole est une pratique courante. Pour l'agriculteur, l'épandage sur les terres cultivées a toujours été le meilleur moyen de tirer parti des déjections animales.

Les épandages de matières fertilisantes s'intègrent dans le paysage au même titre que celui des déjections animales et autres sous-produits : lisiers, fumiers,composts, vinasses, digestats liquides/solides, boues de station d'épuration ...

Le matériel utilisé pour l'épandage est un matériel couramment utilisé par les exploitations agricoles. Les épandages réalisés par CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE se substitueront à des épandages d'engrais minéraux ou organiques déjà existants au sein de ces exploitations.

Le plan d'épandage n'entraînera aucune construction autre que celles qui sont prévues sur le site du méthaniseur. Par conséquent, il n'est pas de nature à générer des impacts sur le paysage.

L'activité d'épandage est sans effet sur le paysage environnant.

1.5 Les biens matériels

Les ICPE sont susceptibles d'être à l'origine de nuisances qui pourraient le cas échéant dévaluer les biens matériels environnants. Les principales nuisances générées par le projet au droit des tiers sont liées :

- aux émissions dans l'air (gaz, poussière, odeurs,...),
- aux bruits,
- aux altérations du paysage.

Dans le cadre du plan d'épandage des digestats, les biens matériels dans le périmètre du plan d'épandage n'auront pas à subir de dégradation relative à l'exploitation du site. Le projet ne génère pas d'émission susceptible de porter atteinte aux biens matériels. Par ailleurs, aucun équipement tel

que les lignes électriques, des canalisations de tous types ou encore des routes ne sera dévié ou détourné.

Les autres effets sur les biens matériels (bruit, odeurs, etc.), sont détaillés dans la suite du document.

1.6 Les continuités écologiques

Le plan d'épandage n'entraîne pas la destruction d'éléments formant la trame bleue (plan d'eau, cours d'eau, etc.) et verte (haie, bosquet, arbre, etc.).

Le plan d'épandage est sans effet sur les continuités écologiques.

1.7 Équilibres biologiques

La matière organique favorise l'activité biologique dans le sol. Elle apporte des éléments nutritifs nécessaires à la vie biologique du sol.

En se minéralisant, la matière organique apporte des éléments fertilisants qui permettent de diminuer les apports d'engrais minéraux pour un même rendement. L'utilisation des matières fertilisantes se substitue partiellement à la fertilisation minérale azotée et phosphatée apportée par les agriculteurs.

L'épandage de matière organique et l'irrigation sont des pratiques courantes (fumier, lisier, effluents traités, ...), qui n'ont pas d'impact sur les équilibres biologiques lorsqu'elles sont raisonnées.

Le plan d'épandage est sans effet sur les équilibres biologiques.

1.8 Les facteurs climatiques

Le plan d'épandage aura une incidence sur les facteurs climatiques en raison des émissions de CO_2 liées au transport du digestat.

L'épandage des digestats se fait sur des parcelles situées à une distance moyenne de 14 km pour le secteur de la Haute-Vienne et 140 km pour le secteur de l'Indre. Le transport des digestats se fait par véhicules lourds tractant des bennes pour les digestats solides et par camion citerne ou tonne à lisier pour les digestats liquides.

Cependant, en réduisant les besoins en fertilisation minérale, dont la production est génératrice de GES, les épandages de digestats, matières organiques issues de sous-produits du territoire, participent à la réduction des émissions de gaz à effets de serre.
L'activité d'épandage fait partie d'un projet de méthanisation - projet de recyclage local de sous-produits organiques et de production d'énergie verte.
Le bilan global permet de réduire les émissions de gaz à effet de plus de 4400 tonnes équivalent CO_2.(Cf. Dossier de demande d'autorisation unique déposé en parallèle).

Le plan d'épandage englobé dans l'activité de méthanisation a un effet positif, permanent et indirect sur le climat.

1.9 Le patrimoine culturel et archéologique

Aucune construction ne sera réalisée dans le périmètre de protection d'un monument inscrit ou classé. Le projet est sans effet sur le patrimoine culturel et archéologique.

Le transport et l'épandage de matières organiques sont des activités couramment réalisées par les exploitations agricoles. Ces activités n'ont aucun effet sur la protection des biens et du patrimoine culturel et archéologique.

1.10 Le sol

Les épandages d'effluents qui seraient à teneurs élevées en certains éléments tels que le sodium, seraient susceptibles de déstructurer un sol en agissant sur la stabilité du complexe argilo-humique. Les matières fertilisantes ne présentent pas ce risque.

Les épandages d'effluents à teneurs élevées en éléments traces métalliques et composés traces organiques seraient susceptibles de polluer le sol. Les teneurs en éléments traces indésirables des matières fertilisantes faisant l'objet du présent plan d'épandage sont très inférieures aux valeurs limites réglementaires.

Les outils utilisés pour l'épandage peuvent provoquer un tassement mécanique des premiers horizons du sol. Les sols limoneux sont plus particulièrement sensibles à ce risque de tassement. Ainsi, il est préconisé, lorsque cela est possible et en lien avec les structures coopératives et entreprises agricoles locales, sur les parcelles les plus sensibles notamment :
:

- d'utiliser des outils équipés de pneus basse pression,
- de réaliser les épandages sur des sols de bonne portance.

Le plan d'épandage est sans effet sur le sol.

1.11 L'eau

1.11.1 Impact sur la qualité des eaux

Le plan d'épandage respecte les distances réglementaires relatives aux captages, cours d'eau et plans d'eau (cf. Etude du plan d'épandage).

Les recommandations du plan d'épandage évitant toute sur-fertilisation (fertilisation raisonnée) seront respectées : doses, périodes d'interdiction.

La filière de valorisation agricole accompagnée d'un suivi agronomique n'a pas d'impact significatif sur la qualité des eaux souterraines ou de surface.

1.11.2 Risque d'érosion

L'érosion est un phénomène qui apparaît en fonction des précipitations, de la capacité de rétention en eau du sol, de la perméabilité du sol et de la pente du terrain.

Lors de fortes pluies, le ruissellement entraîne des particules en suspension contenant notamment du phosphore et de l'azote (risque d'eutrophisation).

Compte tenu de l'environnement et du périmètre d'épandage (terrains à forte pente exclue, sol non saturé en eau en période d'épandage) et des doses d'apport, les phénomènes d'érosion liée aux épandages sont négligeables.

1.11.3 Risque de lessivage

Les contraintes majeures sont liées à l'hydromorphie dans les sols. Celle-ci diminue la capacité épuratoire du sol et limite l'accès aux parcelles en période humide.

Les risques de pollution sont liés au lessivage des anions (nitrates) en zone de drainage, à l'écoulement hypodermique et à l'érosion des sols à forte pente.

Pour limiter ce risque, il convient donc de respecter les règles d'épandage suivantes qui répondent à un souci de préservation de la ressource en eau :

- épandage à proscrire sur sol restant nu,
- suivi agronomique des reliquats azotés.

Les parcelles sur le périmètre d'épandage ayant un sol très hydromorphe (classes 5 et 6) ou une forte pente (>7 % à moins de 100 mètres d'un cours d'eau et >15 %) ont été exclus. Par conséquent, le risque de lessivage est limité.

1.11.4 Risque d'inondation

Plusieurs risques sont encourus pendant les inondations, à savoir l'érosion due à la décrue et le lessivage dit *per ascensum* .

Les parcelles du plan d'épandage ne présentent pas ce risque. Les surfaces retenues pour le plan d'épandage situées en zone inondable seront épandues seulement en période de déficit hydrique.

1.12 L'air

L'azote contenu dans les matières fertilisantes est essentiellement sous forme organique et ammoniacale : NTK et N-NH4. Seule la forme ammoniacale se volatilise dans l'atmosphère.

Les produits liquides pénètrent rapidement dans le sol. De plus, pour limiter les émissions, les mesures suivantes ont été prises :

- Les épandages avant semis seront suivi d'un enfouissement rapide des digestats après épandage.
- les épandages sur culture seront réalisés avec une rampe pendillard qui limitera le contact des digestats avec l'air.

Les épandages avant semis de digestat solide sont suivi d'un travail du sol permettant d'enfouir le produit.

1.13 Les bruits

Les émissions sonores induites par l'activité d'épandage sont limitées à :

- la circulation du tracteur attelé au matériel d'épandage : dans la parcelle agricole et sur les axes de circulation pour aller d'une parcelle à une autre,

- la circulation des camions-citernes/bennes qui alimentent le matériel d'épandage.

Le matériel utilisé est conforme à la réglementation sur le bruit : Code de la route et Code de l'environnement qui réglementent le bruit des véhicules et de leurs échappements.

La circulation se fera essentiellement en dehors des zones agglomérées, sur des axes ouverts à la circulation routière et agricole.

1.14 Les odeurs

Les matières fertilisantes produites sont des matières organiques stabilisées. À l'épandage, elles ne dégagent pas ou très peu d'odeurs.

Néanmoins, pour limiter le risque de dégagement d'odeurs, les dispositions suivantes sont prises :
- utilisation d'outils adaptés,
- respect des doses d'épandage,
- respect des distances d'isolement par rapport aux habitations,
- enfouissement des matières fertilisantes par une façon culturale, pour les épandages avant semis,
- épandage avec une rampe pendillard, pour les épandages sur culture.

Sur le secteur sud, l'épandage de digestat solide se fera en substitution à du fumier. A ce titre, le projet permettra de réduire les émissions olfactives.

1.15 Les vibrations

Le projet ne génère aucune vibration.

1.16 Émissions lumineuses

L'activité d'épandage n'est pas génératrice d'émissions lumineuses.

1.17 Les espaces naturels

1.17.1 Etude d'incidence Natura 2000

Tout programme ou projet de travaux, d'ouvrages ou d'aménagement soumis à un régime d'autorisation, dont la réalisation est de nature à affecter de façon notable un site Natura 2000 doit faire l'objet d'une évaluation de ces incidences au regard des objectifs de conservation de ce site.

L'évaluation a pour objectif de vérifier la compatibilité du projet d'épandage des digestats issues de l'unité de méthanisation avec la conservation des différents sites Natura 2000.

1.17.1.1 Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000

Cinq zones Natura 2000 ont été recensées à proximité du projet :

Code	Nom	Distance des parcelles	Parcelles dans la zone
FR7401148	Haute vallée de la Vienne	5 200 m	-
FR7401147	Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents	4 300 m	-
FR2410003	Brenne	3700 m	-
FR2400531	Îlots de marais et coteaux calcaires au Nord-Ouest de la Champagne Berrichonne	0 m	GON 20, GON 21
FR2400537	Vallée de l'Indre	0 m	-

La proximité du plan d'épandage nécessitent d'évaluer les incidences de ce projet sur les espèces et habitats qui ont justifié la désignation du site et son intégration au réseau Natura 2000.

1.17.1.2 Zone d'étude

L'aire d'étude peut être décrite comme la zone susceptible d'être directement affectée par le projet. La notion d'aire d'influence est également importante. En effet, outre les impacts directs, elle prend en compte l'impact indirect que peut avoir un projet.

Dans notre cas, certaines parcelles du plan d'épandage sont situées dans une zone Natura 2000, ces parcelles seront exclues du plan d'épandage. Par ailleurs, d'autres parcelles sont proches de ces espaces naturels, c'est pour cela qu'une étude d'incidence est aussi réalisée vis à vis de ces parcelles.

Le tableau suivant établit la liste des incidences susceptibles d'affecter l'une ou l'autre des zones Natura 2000 :

Incidence à examiner	Haute vallée de la Vienne	Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents	Brenne	Îlots de marais et coteaux calcaires au Nord-Ouest de la Champagne Berrichonne	Vallée de l'Indre
Rejet dans le milieu aquatique				x	x
Prélèvement dans le milieu aquatique					
Piste de chantier circulation					
Rupture de corridors écologiques					
Poussières, vibration					
Pollutions possibles				x	x
Perturbation d'une espèce en dehors de la zone d'implantation				x	x
Bruits				x	x
Autres incidences					

Les zones NATURA 2000 Haute vallée de la Vienne, Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents ainsi que Brenne sont éloignées de plusieurs kilomètres des parcelles du projet. Aucune incidence possible du projet n'est identifiée sur ces zones.
Par conséquent, l'analyse des incidences portera sur les deux zones NATURA 2000 suivantes :

- Îlots de marais et coteaux calcaires au Nord-Ouest de la Champagne Berrichonne
- Vallée de l'Indre

1.17.1.3 Description des espèces et des habitats de la zone d'étude

L'analyse de l'état initial des habitats naturels et des espèces pour les zones Natura 2000 des zones repose sur les Documents d'Objectifs (DOCOB) qui ont été rédigés.

Le DOCOB permet :

- D'identifier les objectifs de conservations,
- De situer précisément les habitats à préserver,
- De préciser les exigences écologiques des habitats et des espèces,
- D'évaluer l'état de conservation des habitats,
- De cerner les causes éventuelles de détérioration des habitats et de perturbation des espèces,
- De définir les mesures de protection.

L'ensemble des habitats et des espèces présentes sur les sites NATURA 2000 susceptibles d'être affectés par le projet est présenté en annexe.

ANNEXE 5 : FICHES NATURA 2000

1.17.1.4 Vulnérabilité des sites

Pour chaque site NATURA 2000, les menaces ou pressions susceptibles de les affecter ont été recensées par les Services du Patrimoine Naturel. L'incidence du projet au regard de ces menaces et pressions a été évalué pour chacune des zones NATURA 2000 étudiées. Elles sont listées dans les tableaux suivants :

FR2400537 - Vallée de l'Indre

Menaces et pressions	Importance	Intérieure ou extérieure	Effets possibles du projet	Conclusion sur l'Incidence du projet
Mise en culture (y compris augmentation de la surface agricole)	Moyenne (négative)	Extérieure	Les parcelles mises à disposition dans le plan d'épandage à proximité du site sont déjà en culture. Le projet n'implique pas de mise en culture supplémentaire.	Aucune incidence
Modification des pratiques culturales (y compris la culture perenne de produits forestiers non ligneux : oliviers, vergers, vignes…)	Moyenne (négative)	Extérieure	Pas d'effets	Aucune incidence
Plantation forestière en milieu ouvert	Forte (négative)	Extérieure	Pas d'effets	Aucune incidence
Chasse	Faible (positive)	Intérieure	Pas d'effets	Aucune incidence
Pâturage	Faible (positive)	Intérieure	Pas d'effets – aucune parcelle du projet n'est située à l'intérieur du site	Aucune incidence
Pêche de loisirs	Faible (négative)	Intérieure	Pas d'effets	Aucune incidence

FR2400531 - Îlots de marais et coteaux calcaires au Nord-Ouest de la Champagne Berrichonne

Menaces et pressions	Importance	Intérieure ou extérieure	Effets possibles du projet	Conclusion sur l'Incidence du projet
Mise en culture (y compris augmentation de la surface agricole)	Moyenne (négative)	Extérieure	Les parcelles mises à disposition dans le plan d'épandage à proximité du site sont déjà en culture. Le projet n'implique pas de mise en culture supplémentaire.	Aucune incidence
Abandon de systèmes pastoraux, sous-pâturage	Moyenne (négative)	Intérieure	Le projet n'est pas de nature à modifier le type ou le mode d'élevage.	Aucune incidence
Plantation forestière en milieu ouvert	Moyenne (négative)	Intérieure	Pas d'effets	Aucune incidence
Chasse	Faible (positive)	Intérieure	Pas d'effets	Aucune incidence
Gestion des	Moyenne (positive)	Intérieure	Pas d'effets	Aucune incidence

forêts et des plantations & exploitation				

1.17.1.5 Conclusion sur les incidences du projet

1.17.1.5.1 Incidences directes

Habitats et espèces :
Ce sont les effets provoqués par le projet et son fonctionnement.

Le plan d'épandage de la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE ne comporte aucune parcelle épandable située en zone NATURA 2000.

Les digestats sont des matières stabilisées, partiellement minéralisées, pas ou très peu odorantes en comparaison avec un effluent agricole non traité. De plus les épandages sont réalisés à l'aide d'enfouisseurs ou de matériels permettant l'épandage au plus près du sol (pendillards) suivi d'un travail du sol pour enfouir le digestat.

L'activité d'épandage des digestats s'associe à une activité classique agricole. Les parcelles concernées sont déjà exploitées. Les engins agricoles disposent d'un accès et les engins prévus dans le cadre du projet sont du même gabarit que les engins actuellement utilisés.

L'incidence est non notable pour l'ensemble des habitats et espèces végétales/animales.

Pollution de l'eau :
Les effluents sont épandus sur un plan d'épandage. Les précautions suivantes sont prises pour éviter la pollution des eaux :

- Exclusion des terrains à moins de 35 m des cours d'eau,
- Exclusion des terrains à moins de 200 m des lieux de baignade et plages,
- Exclusion des terrains en forte pente pour l'épandage des digestats,
- Utilisation de pendillards ou d'enfouisseurs directs pour limiter les risques de ruissellement,
- Travail du sol perpendiculaire à la pente,
- Bandes enherbées pour les parcelles bordées par des cours d'eau,
- Pratique de la fertilisation raisonnée et bilan de fertilisation équilibré,
- Respect du code des bonnes pratiques agricoles (CBPA),
- Respect du Programme de Maîtrises des Pollutions d'Origine Agricole (PMPOA).

De plus, la limitation des doses d'apport, l'interdiction d'épandage lorsque les sols sont saturés en eau et la définition des classes d'aptitude permettent de réduire les risques d'incidence sur le milieu aquatique.

L'incidence est non notable.

Pollution de l'air :
L'activité d'épandage est à l'origine d'émissions d'ammoniac et de gaz de combustion.

Les mesures prises pour limiter les émissions d'ammoniac sont :

- l'enfouissement rapide des digestats après épandage avant cultures (ou utilisation d'un enfouisseur direct),
- l'utilisation d'une rampe à pendillards pour les épandages sur cultures en place.

Le projet peut avoir un impact par la circulation de véhicules. Tous les véhicules sont conformes à la réglementation et leurs rejets sont respectueux des normes en vigueur.
De plus les voies de circulation sont les routes et les chemins ruraux. L'activité de livraison en bout de champs et de reprise pour épandage s'associe à une activité classique agricole sur des parcelles qui sont cultivées actuellement. Les engins agricoles disposent d'un accès et les engins prévus dans le cadre du projet sont du même gabarit que les engins actuellement utilisés.

Ces précautions prises font que l'**incidence est non notable**.

Bruit :
L'activité génère du bruit qui pourrait perturber le comportement des espèces animales.
Les émissions sonores sont limitées à la circulation des camions lors des livraisons et lors des épandages.

Cette activité n'est pas de nature routinière et s'inscrit dans le cadre d'une activité agricole classique.

Les épandages sont réalisés sur une zone à vocation agricole. Les parcelles sont éloignées de la zone Natura 2000. Le bruit occasionné par la circulation des engins reste faible et très ponctuel.

L'incidence est non notable.

1.17.1.5.2 Incidences temporaires

Elles sont limitées dans le temps (phase d'épandage) et restent en dehors des zones NATURA 2000.

L'incidence temporaire de la phase d'épandage est non notable.

1.17.1.5.3 Incidences indirectes

Ce sont les impacts résultants des modifications liées au projet. Elles peuvent concerner des habitats et des espèces plus éloignés du projet ou apparaître dans un délai plus ou moins long.

Les parcelles épandues sont toutes classées en zone agricole.

La présente étude conclut à une incidence non notable sur les habitats et les espèces ayant justifié la désignation des zones Natura 2000 de la zone d'étude.

1.17.2 ZNIEFF

L'épandage intervient sur les parcelles régulièrement exploitées, principalement :
- au printemps, avant semis sur maïs,
- au printemps, sur céréales à paille d'hiver,
- sur prairie pâturées et/ou fauchées au printemps, sortie d'hiver ou en fin d'été.

L'épandage n'est pas une activité de nature à affecter les habitats ou la vie de la faune et la flore.

Le plan d'épandage est sans effet sur les ZNIEFF présentes dans le périmètre d'étude.

1.17.3 Les arrêtés de protection de biotope

Les parcelles du plan d'épandage sont éloignées des APB. Il n'y a aucun impact sur les APB.

1.18 Les espaces agricoles

L'épandage du digestat présente un intérêt avéré pour l'activité agricole. Cette activité contribuera à pérenniser les espaces agricoles sur le périmètre d'épandage.

Le plan d'épandage a un effet positif, permanent et direct sur les espaces agricoles.

1.19 Les espaces forestiers

Les épandages n'auront lieu que sur des parcelles cultivées. L'activité d'épandage n'a aucun effet sur les espaces forestiers.

1.20 Les espaces maritimes

Il n'y a pas d'espace maritime sur la zone d'étude.

1.21 Les espaces de loisirs

L'activité d'épandage n'aura pas d'incidence sur les loisirs. L'épandage s'inscrit en effet pleinement dans l'activité agricole, il ne perturbera pas les loisirs recensés tels que la randonnée ou le VTT.

1.22 Les déchets

L'activité d'épandage ne générera pas de déchets. La valorisation agricole a, au contraire, pour objectif de recycler des sous-produits. Elle a donc un effet positif, permanent et indirect sur la gestion des déchets sur le territoire.

1.23 La santé

1.23.1 Identification du danger

Les risques toxicologiques et sanitaires liés à l'épandage de matières fertilisantes sont essentiellement les substances suivantes :

- les éléments traces métalliques,
- les composés traces organiques,
- les agents pathogènes.

1.23.2 Populations exposées et voies d'exposition

1.23.2.1 Populations exposées

Les principales cibles d'exposition directes ou indirectes sont :
- les consommateurs de produits issus de parcelles épandues,
- les riverains des parcelles épandues,
- les exploitants agricoles des parcelles épandues.

1.23.2.2 Voies d'exposition

La contamination de l'homme à partir d'un épandage peut se faire par cinq voies principales :
- ingestion de légumes contaminés,
- ingestion directe de sol ou de matières fertilisantes contaminées,
- consommation d'animaux contaminés,
- inhalation de composés volatils ou de poussières émises par les sols traités,
- ingestion d'eau contaminée.

1.23.3 Éléments traces métalliques

L'arrêté du 2 février 1998 fixe les prescriptions techniques applicables aux épandages de matières fertilisantes sur les sols agricoles et en particulier les teneurs limites tolérées dans le produit.

Les valeurs dans les matières fertilisantes sont largement inférieures aux valeurs limites réglementaires.

Concernant les risques liés aux éléments traces métalliques contenus dans les matières fertilisantes :
- le risque d'ingestion directe de sol ou de digestats contaminées par les populations est très limité. Pour le personnel en contact direct avec le produit, le respect des règles d'hygiène élémentaire (lavage des mains après manipulation, port de gants, port de masque...) ainsi que l'intervention sur les terres à l'aide d'un tracteur climatisé permettra d'éviter les risques d'ingestion directe,
- les possibilités de contamination par ingestion de légumes contaminés sont également très faibles. En effet, les transferts des ETM vers la plante sont limités par :
  - l'épandage réalisé uniquement sur des parcelles dont le pH du sol est supérieur à 6,0. Ceci permet une précipitation des métaux dans le sol et évite ainsi tout risque de transfert,
  - les faibles concentrations en éléments-traces dans les matières fertilisantes (cf. tableau ci-dessus),
  - des épandages interdits sur des cultures maraîchères et fruitières en contact avec le sol 18 mois avant la récolte pour les cultures susceptibles d'être consommées à l'état cru afin d'éviter toute contamination directe,
  - les végétaux limitent le transfert des métaux lourds dans les parties consommées,
- les possibilités de consommation d'animaux ou de produits animaux contaminés sont limitées par :
  - la faible concentration en métaux lourds dans les matières fertilisantes,
  - des délais de remise à l'herbe des animaux de 6 semaines,
- Les possibilités de contamination des eaux de surface : le risque de pollution des eaux de surface est probable lorsque le sol est contaminé et saturé en eau. Ce phénomène est aggravé lorsque la pente de la parcelle épandue est forte et le sol nu. Les parcelles du périmètre d'épandage situées en zones inondables ne sont pas épandables en période d'excédent hydrique, les distances d'isolement des cours d'eau sont respectées. Les épandages sont

réalisés conformément au code des bonnes pratiques agricoles. Il n'y aura pas de sur-fertilisation sur les parcelles épandues,

- Les possibilités de contamination des eaux souterraines : le plan d'épandage a écarté toutes les parcelles situées dans les périmètres de protection immédiat et rapprochés des captages.

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

	Arrêté du 02/02/98 (g/t MS)
Cadmium	15
Chrome	1 000
Cuivre	1 000
Mercure	10
Nickel	200
Plomb	800
Zinc	3 000
Cr + Cu + Ni + Zn	4 000

Les valeurs dans les matières fertilisantes sont au moins inférieures aux valeurs limites réglementaires.

Les risques d'ingestion directe de sol ou de matières fertilisantes par les populations, les possibilités de contamination par ingestion de végétaux, de consommation d'animaux ou de produits animaux, de consommation d'eau sont très faibles et sont à considérer de façon identique à ceux liés aux éléments traces métalliques.

De plus, les substances traces organiques sont dégradables à plus ou moins long terme dans le sol et elles n'entrent pas dans le métabolisme des végétaux.

Les micro-polluants susceptibles de contaminer les matières fertilisantes ne sont pas des composés volatilisables. La teneur en micro-polluants des matières fertilisantes étant inférieure aux seuils de détection, les possibilités de contamination par inhalation sont écartées.

1.23.4 Agents pathogènes

Les risques de contamination (principalement ingestion directe de sol ou de matières fertilisantes, consommation d'eau, inhalation) seront évités par le recours aux règles d'usage :

- d'hygiène fondamentale (propreté, lavage des mains),
- par le respect des distances d'isolement (par rapport aux habitations, par rapport aux cours d'eau).

Des mesures supplémentaires seront prises, qui consistent à :

- éviter l'épandage sur terrain en forte pente,
- des limitations d'usage (culture maraîchère, périodes fortement pluvieuses ...).

1.24 La salubrité

1.24.1 Contamination des sols et des végétaux

Plusieurs études montrent que le processus de méthanisation permet un retour au sol d'effluents en maîtrisant les risques pour la santé et l'environnement. Ainsi, la publication de M. Couturier, réalisée en 2002, sous la direction de SOLAGRO pour l'ADEME, montre que la méthanisation :

- Dégrade ou transforme en composés non ou peu toxiques la plupart des composés aliphatiques ou monoaromatiques, halogénés. Les composés polycycliques plus résistants forment en général des composés moins toxiques.
- Fixe les métaux lourds sous des formes inassimilables et non toxiques par les organismes vivants.
- Réduit de 100 à 10 000 les concentrations en bactéries, virus et pathogènes.

Le digestat subit un temps de séjour de longue durée à 37 °C.

Le tableau suivant donne des temps de réduction du nombre de pathogènes en fonction du temps et de la température de digestion. (*Source : ADEME)*

Hygiénisation lors de la méthanisation

Température (°C)	Indicateurs	Taux de réduction (%)	Temps (j)
35	Streptocoques fécaux	90	2
35	Coliformes fécaux	99.99	20

Les analyses effectuées démontrent régulièrement l'innocuité du digestat avant épandage.

L'épandage accélère la destruction des micro-organismes pathogènes en les soumettant aux effets du climat (température, rayonnement solaire, humidité) et aux effets du sol (compétition avec d'autres micro-organismes, conditions physico-chimiques).

1.24.2 Contamination des eaux de surface

Le risque de pollution des eaux de surface est probable lorsque le sol est contaminé et saturé en eau. Ce phénomène est aggravé lorsque la pente de la parcelle épandue est forte et le sol nu.

Les épandages sont interdits sur sol détrempé.
Les parcelles du périmètre d'épandage situées en zone inondable ne sont pas épandables en période d'excédent hydrique, les distances d'isolement des cours d'eau sont respectées.

Les épandages sont réalisés conformément au code des bonnes pratiques agricoles. Il n'y aura pas de sur-fertilisation sur les parcelles épandues.

1.24.3 Contamination des eaux souterraines

Le plan d'épandage ne contient pas de parcelles situées dans les périmètres de protection immédiat ou rapproché des captages.

Les parcelles situées dans un périmètre de protection rapproché ou éloigné de captage et pour lequel les épandages sont autorisés ou réglementés seront épandues conformément aux prescriptions applicables en matière d'épandage et de fertilisation.

2 ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

2.1 Présentation

L'article Art. R. 122-4 du code de l'environnement définit le contenu de l'étude de l'impact. Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus doit être réalisée. 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'État compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage.

Le périmètre de recherche des installations concernées correspond à l'ensemble des communes concernées par le plan d'épandage. Les opérations recherchées sont les suivantes :

- projet ICPE élevage,
- projet ICPE industrie,
- dossier d'autorisation au titre de la loi sur l'Eau.

2.2 Liste des installations concernées

http://www.fichier-etudesimpact.developpement-durable.gouv.fr

Aucun projet soumis à étude d'impact n'a été déposé depuis les trois dernières années sur les communes du plan d'épandage.

Les projets recherchés sont ceux connus à la date de réalisation de la demande d'autorisation d'exploiter de la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIERE.

Néanmoins, comme évoqué dans le Dossier de Demande d'Autorisation à Exploiter auquel est annexé le présent dossier, un avis de l'Autorité Environnementale a été délivré le 13 mars 2013 pour le projet de Ligne Grande Vitesse Paris-Limoges.

Ce projet est détaillé ci-après :
Traversant les départements de la Vienne et de la Haute-Vienne, le projet de création d'une ligne à grande vitesse entre POITIERS (86) et LIMOGES (87) vise essentiellement à permettre un accès rapide de Limoges vers Paris. La desserte envisagée est de dix liaisons PARIS-province desservant POITIERS, LIMOGES et BRIVE-LA-GAILLARDE. A partir de 2020, deux dessertes seront prolongées jusqu'à CAHORS.
De plus, deux liaisons Province-Province reliant BRIVE, LIMOGES et POITIERS à LILLE et STRASBOURG sont prévues dès la mise en service. La maîtrise d'ouvrage du projet est assurée par SNCF Réseau, anciennement Réseau ferré de France (RFF). La liaison sera réalisée sur une nouvelle voie réservée exclusivement aux trains aptes à la grande vitesse de 112,1 km, dédiée au trafic de voyageurs, sur laquelle les trains pourront circuler en exploitation à 320 km/ho 71,6 km seront en voie unique, comportant une voie d'évitement de 1,0 km. Les raccordements aux lignes existantes sont prévus au sud de POITIERS et au nord de LIMOGES.

2.3 Impacts cumulés sur les sols

Les impacts cumulés potentiels sur le sol peuvent provenir de la superposition de plans d'épandages en projet avec le plan d'épandage de la **CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIERE**.

Il n'y a pas de superposition de plan d'épandage en projet avec le projet de la **CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIERE**.

Par conséquent, aucun projet en cours n'aura d'impact cumulé sur les sols avec le projet de la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIERE.

2.4 Impacts cumulés sur l'eau

Les plans d'épandage ne peuvent avoir d'impacts sur l'eau qu'en cas de sur-fertilisation, ou d'épandage sur des parcelles ou à des périodes inadaptées.

Les risques de pollution sont liés au lessivage des anions (nitrates) en zone de drainage, à l'écoulement hypodermique et à l'érosion des sols à forte pente.

Pour limiter ce risque, il convient donc de respecter les règles d'épandage suivantes qui répondent à un souci de préservation de la ressource en eau :

- épandage à proscrire sur sol restant nu,
- suivi agronomique des reliquats azotés.

Le plan d'épandage respecte les distances réglementaires relatives aux captages, cours d'eau et plans d'eau.
Les recommandations du plan d'épandage évitant toute sur-fertilisation (fertilisation raisonnée) seront respectées : doses, périodes d'interdiction.

Les parcelles sur le périmètre d'épandage ayant un sol très hydromorphe (classes 5 et 6) ou une forte pente ont été exclus. Par conséquent, le risque de lessivage est limité.

Il n'y a pas de superposition de plan d'épandage en projet avec le projet de la **CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIERE**.

Par conséquent, aucun projet en cours n'aura d'impact cumulé sur les sols avec le projet de la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIERE.

2.5 Impacts cumulés sur le transport

Le projet de Ligne Grande Vitesse Paris-Limoges permettra de diminuer le trafic routier sur le secteur de la Haute Vienne en lui substituant un trafic ferroviaire. Par conséquent, ce projet ne générera pas de cumul de circulation avec la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIERE.

Aucun projet en cours n'aura d'impact négatif cumulé sur le transport avec le projet de la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIERE.

3 ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET PRÉSENTÉ A ÉTÉ RETENU

3.1 Intérêts de la filière

Conformément à l'article R122-5 du code de l'environnement définissant le contenu d'une étude d'impact, le porteur de projet doit préciser les raisons de son orientation vers une telle filière.

La possibilité d'utiliser des digestats à des fins fertilisantes présente l'avantage de concilier les intérêts de la société et des agriculteurs :

- **Intérêts techniques :** la filière fait appel à des moyens fiables et bien connus dans le monde agricole. L'épandage de digestat est assimilé à un épandage de matière organique, qui est une pratique très répandue. Les agriculteurs sont demandeurs du produit.

- **Intérêts économiques :** pour les agriculteurs, l'utilisation des digestats proposés permet des apports d'azote, de potasse, de phosphore et d'oligo-éléments pour les plantes. Ces apports se substituent en partie aux engrais minéraux et permettent aux agriculteurs de réaliser des économies sur leurs achats.

- **Intérêts environnementaux :** l'épandage de digestat permet un recyclage local des sous-produits organiques produits sur un territoire proche, et permet de minimiser l'impact environnemental lié au transport de matières en comparaison à d'autre filières de traitement.

Le recyclage local des matières organiques constitue l'un des enjeux majeurs du projet. Le digestat, issu de la fermentation de matières organiques locales, a en effet des propriétés fertilisantes et amendantes valorisables sur les terres agricoles.

Le remplacement des éléments fertilisants d'origines minérales par des éléments fertilisants provenant d'un digestat permet de réduire les importations, préserve significativement les ressources naturelles et l'énergie que nécessitent leur extraction et transformation.

Sur le plan environnemental, la prise en compte des enseignements de l'étude préalable conduit à la définition d'une mise en œuvre de qualité dans le respect des contraintes réglementaires et agronomiques.

L'épandage agricole est une pratique couramment utilisée pour la valorisation de nombreux déchets organiques. Il s'agit d'une valorisation qui s'inscrit dans une logique de recyclage et qui est reconnue pour son faible coût et son efficacité. L'épandage fait partie intégrante de l'activité agricole depuis toujours.

3.2 Répartition des épandages sur deux secteurs

Les épandages de digestat seront réalisés sur deux secteurs distincts :

- un secteur local dans un rayon de 20 km autour du site pour la valorisation de la phase liquide et de 50 % environ de la phase solide,
- un secteur déporté dans l'Indre pour la valorisation du reste de la phase solide.

Ce choix est une optimisation permettant de répondre à une double-contrainte. Il s'agit de valoriser au maximum le digestat localement pour minimiser le transport tout en évitant tout risque d'excédent structurel en azote et en phosphore sur le secteur de la Haute-Vienne. Ainsi, le digestat épandu localement permettra de répondre aux besoins des cultures sur le secteur de Limoges en se substituant aux effluents d'élevage envoyés en méthanisation et à des engrais minéraux sans excès de fertilisation.
Le digestat épandu sur le secteur de l'Indre permettra de répondre à une très forte demande locale en engrais organiques complets. Ces apports se substitueront notamment à des produits organiques normalisés qui aujourd'hui épandus sur le secteur de Châteauroux en provenance de secteurs bien plus éloignés que la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE (Bretagne, Normandie...). Enfin, l'apport de matière organique stable (précurseur de l'humus) présente en grande quantité dans le digestat solide contribuera à résoudre les problématiques de non-dégradation de pailles dans le secteur de l'Indre en stimulant l'activité biologique dans ces sols.

Pour ces exploitations dont les parcelles d'épandage sont éloignées d'environ 115 à 150 km du site de l'unité de méthanisation, le transport du digestat sera effectué par camion. En effet, seul le digestat solide sera valorisé vers ces zones céréalières. Le transport sera réalisé par un camion à fond mouvant. Ce type de transport permet de transporter dans les mêmes bennes des résidus végétaux agricoles pailleux issus des exploitations concernées lors du retour. Les transports sont ainsi optimisés en permettant de circuler avec des véhicules chargés à l'aller comme au retour.

3.3 Justification du choix de l'épandage

Les choix liés au présent plan d'épandage sont plus généralement justifiés par des choix liés à la totalité du projet de l'unité de méthanisation associée, productrice des digestats.

Le projet de la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE s'inscrit ainsi à la fois dans le contexte de développement des énergies renouvelables sur le territoire national, mais également dans le cadre des dispositions prises pour une meilleure valorisation locale des biodéchets, et de recyclage des éléments fertilisants.

Ce projet permet en outre de créer un retour direct pour les exploitants agricoles concernés, en améliorant le retour au sol par une meilleure utilisation des fertilisants contenus dans les matières organiques. Il répond ainsi directement au plan récemment présenté par la Ministre de l'agriculture « d'autonomie azote » des territoires.

Cette substitution aux apports minéraux permet également une amélioration de la traçabilité des engrais (azotés comme phosphorés) qui, sous leur forme minérale, ne font l'objet d'aucun suivi réglementaire à la parcelle. La mise en œuvre d'un suivi agronomique des épandages dans le cadre du projet de la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE permettra donc une meilleure connaissance des formes d'azote apportées et des stocks en phosphore et oligo-éléments dans les sols.

Le projet de la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE s'inscrit plus généralement dans un contexte de développement durable et de lutte contre la dégradation de l'environnement et des émissions de gaz à effet de serre, en valorisant des matières organiques en énergie et en amendements pour les sols et fertilisants pour les cultures. Il est réalisé en partenariat avec les acteurs économiques du territoire que sont notamment les exploitants agricoles, les industries agro-alimentaires et les collectivités du secteur.

3.4 Solutions de substitution envisagées

Nous pouvons préciser qu'au regard de ces considérations environnementales et agronomiques, il apparaît cohérent de valoriser les digestats par épandage à proximité plutôt que de le traiter par toute autre voie – destructive des éléments N et P –, les digestats pouvant être intégrés à un cycle local de valorisation directe sur terres cultivées (à l'équilibre de fertilisation N et P). Néanmoins, d'autres solutions ont été étudiées, au cours de la conception et du développement du projet :

Concernant le digestat liquide : une autre valorisation envisageable serait le traitement puis le rejet au milieu naturel de l'effluent. Ce mode de gestion implique :

- les coûts de traitement très élevés,
- les traitements en station ne permettent pas une efficacité d'épuration de 100 %,
- ces systèmes sont souvent très consommateurs en énergie et en matières chimiques.

Ainsi cette possibilité ne nous apparaît pas pertinente sur le plan économique, ni sur le plan environnemental dans le cadre de ce projet.

Concernant le digestat solide : un mode de valorisation par compostage ou par normalisation du produit était également envisageable. Néanmoins, les qualités intrinsèques du produit et l'intérêt d'agriculteurs pour son épandage sur le secteur voisin de Châteauroux enlèvent tout intérêt à ces modes de valorisation.

4 COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHÉMAS ET PROGRAMMES EN VIGUEUR

4.1 SCoT

Le projet est compatible avec les SCoT du secteur. Il n'aura notamment pas d'incidence sur la continuité écologique ni sur les trames vertes et bleues.
Il se fait en cohérence avec les projets d'urbanismes du secteur.

4.2 Document d'urbanisme

Les parcelles intégrées au plan d'épandage sont toutes des espaces agricoles cultivés. L'activité d'épandage est compatible avec les documents d'urbanismes.

4.3 Schéma d'élimination des déchets ménagers et assimilés

4.3.1 Présentation

Le Plan d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PEDMA) est un document de planification opposable, élaboré à l'échelle du département, dont l'objectif est de :

- Prévenir ou réduire la quantité et la nocivité des déchets
- Organiser et limiter le transport des déchets en distance et en volume,
- Valoriser les déchets par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux réutilisables ou de l'énergie,
- Assurer l'information du public sur les effets sur l'environnement et la santé publique des opérations de production et d'élimination des déchets, ainsi que sur les mesures destinées à en prévenir ou compenser les effets préjudiciables.

Dans la Haute-Vienne, le PDEDMA, élaboré par les services de l'Etat, a été approuvé en 2006.

Parmi ses principaux objectifs, le plan d'épandage est concerné par les éléments suivants :

- « *La réduction ou la maîtrise de la production des déchets »*

Le projet permet de valoriser et de recycler des déchets organiques. Il permet une maîtrise importante de ces déchets sur l'ensemble de la filière.

- *« l'élimination et la valorisation des déchets organiques. L'objectif recherché est la valorisation matière de l'ensemble de ces déchets soit sous forme de boues directement épandables soit sous forme de compost. »*

Le projet génère des digestats qui sont directement épandables et présentent un intérêt agronomique important.

Dans l'Indre, le PDEDMA, élaboré par les services de l'Etat, a été approuvé en 2012.

L'un de ses principaux objectifs est « *l'augmentation de la valorisation de la matière organique des déchets* », et cela notamment au travers de la méthanisation.

4.3.2 Compatibilité avec les PEDMA

Le projet de la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE est parfaitement cohérent et compatible avec ces objectifs car :

- il propose une capacité de traitement de déchets innovante supplémentaire sur la région,
- il met en œuvre un procédé naturel de fermentation qui permet de traiter les matières organiques en produisant une énergie renouvelable sous forme de biogaz et une matière organique stabilisée valorisable en amendement organique auprès de l'agriculture,
- il s'inscrit dans une démarche territoriale avec une collecte des matières organiques principalement au niveau local.

4.4 SDAGE et SAGE

4.4.1 Compatibilité avec le SDAGE Loire-Bretagne

Seule les dispositions du SDAGE applicables au plan d'épandage ont été reprise dans le tableau suivant.

Dispositions du SDAGE Loire Bretagne applicables

Disposition du SDAGE applicable au projet	Commentaire
2 Réduire la pollution par les nitrates	Respect des plafonds des programmes d'actions directive nitrate en vigueur. Le traitement des déjections permet d'obtenir des produits mieux assimilés par les plantes et plus adaptés aux cultures que les effluents d'élevage bruts. La réalisation d'un suivi agronomique des épandages permet de s'assurer d'une meilleure répartition des déjections (ou produits issus de) ainsi que de s'assurer de l'équilibre de la fertilisation azotée sur le plan d'épandage. **Le projet améliore la disposition 2 par une meilleure gestion de la fertilisation.**
3A Poursuivre la réduction des rejets directs de phosphore	Aucun rejet direct du phosphore n'est réalisé. Le phosphore sera valorisé par épandage conformément aux règles de l'équilibre de fertilisation (selon besoins de chaque culture), et par la production de matières fertilisantes exportées. **Le projet améliore la disposition 3 A de réduction des rejets du phosphore.**
3B Prévenir les apports de phosphore diffus	L'épandage de différentes formes de digestats (en gérant de manière distincte des formes plus azotées ou plus riches en phosphore), dans les règles de l'équilibre de fertilisation sur les éléments N, P et K permet de réduire des impacts locaux liés à l'épandage de matières brutes riches en phosphore. **Le projet répond favorablement aux dispositions 3B**
3D Améliorer les transferts des effluents collectés à la station d'épuration et maîtriser les rejets d'eaux pluviales	Non concerné
5A Poursuivre l'acquisition et la diffusion des connaissances (substances dangereuses)	Non concerné
5B Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives (substances dangereuses)	Non concerné
5C Impliquer les acteurs régionaux, départementaux et les grandes agglomérations (substances dangereuses)	Non concerné
8A Préserver les zones humides	Les zones humides sont exclues des épandages
8B Recréer des zones humides disparues, restaurer les zones humides dégradées pour	Le projet ne détruit ni ne dégrade de zones humides.

Disposition du SDAGE applicable au projet	Commentaire
contribuer à l'atteinte du bon état	
10B Limiter ou supprimer certains rejets en mer	Non concerné
12D Réduire la vulnérabilité dans les zones inondables	Les zones inondables ne sont pas épandables en période d'excédent hydrique

Source :Agence de l'Eau Loire-Bretagne

Le projet est donc compatible avec les préconisations du SDAGE Loire-Bretagne et par extension, avec les recommandations des SAGE en vigueur sur le territoire.

4.5 Programme d'action

Le projet est concerné par :
- le programme d'actions national,
- le programme d'actions régional du Centre-Val-de-Loire.

Les prescriptions du programme d'action sont :
- le renforcement des périodes d'interdiction d'épandage,
- le renforcement des exigences relatives au maintien d'une quantité minimale de couverture végétale au cours des périodes pluvieuses,
- le renforcement des exigences relatives au maintien d'une couverture végétale le long des cours d'eau et plan d'eau
- le fraction des apports azotés minéraux
- la création des zones d'actions renforcées (ZAR).

4.6 Plans de prévention des risques naturels

Plusieurs parcelles sont concernées par un risque d'inondation. Les épandages ne seront possibles sur ces parcelles qu'en dehors des périodes à risque.

4.7 SRCAE

4.7.1 Présentation

Le Schéma Régional Climat – Air – Énergie (SRCAE) vise à définir les orientations et les objectifs stratégiques régionaux en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES), d'économie d'énergie, de développement des énergies renouvelables, d'adaptation au changement climatique et de préservation de la qualité de l'air.

4.7.2 SRCAE de la Nouvelle Aquitaine (secteur Limousin)

Dans l'ancienne région Limousin, le SRCAE vise à définir des objectifs et des orientations régionales aux horizons 2020 et 2050 en matière de :

- Maîtrise de la demande énergétique,
- Développement des énergies renouvelables et de récupération
- Réduction de la pollution atmosphérique et des émissions de gaz à effet de serre,
- Adaptation au changement climatique

Le projet de la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE participe à la production d'énergie renouvelable et à la maîtrise des pollutions. Il est en accord avec le SRCAE.

4.7.3 SRCAE du Centre Val-de-Loire

En région Centre Val-de-Loire, le SRCAE vise à définir des objectifs et des orientations régionales aux horizons 2020 et 2050 en matière de :

- maîtrise de la consommation énergétique,
- réduction des émissions de gaz à effets de serre,
- réduction de la pollution de l'air,
- valorisation du potentiel d'énergies renouvelables de la région,
- adaptation aux changements climatiques.

Le projet de la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE participe à la production d'énergie renouvelable et à la maîtrise des pollutions. Il est en accord avec le SRCAE.

4.8 SRCE

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) est un document qui définit les enjeux et objectifs en termes de continuités écologiques que devront prendre en compte les différents documents d'urbanisme (SCOT, PLU…). Le SRCE Limousin a été adopté le 2 décembre 2015. Le SRCE Centre a été adopté par le Préfet de région le 16 janvier 2015, suite à son approbation par le Conseil régional les 19 décembre 2014.

Le schéma régional de cohérence écologique est l'outil de mise en œuvre de la trame verte et bleue (TVB) régionale. Cette politique a pour ambition de concilier la préservation de la nature et le développement des activités humaines, en améliorant le fonctionnement écologique des territoires. Elle identifie les continuités écologiques (réservoirs de biodiversité et corridors écologiques) à préserver ou remettre en bon état, qu'elles soient terrestres (trame verte) ou aquatiques et humides (trame bleue), pour :

- favoriser le déplacement des espèces et réduire la fragmentation des habitats,
- préserver les services rendus par la biodiversité,
- préparer l'adaptation au changement climatique.

Le projet de plan d'épandage de la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE ne participe pas à la fragmentation des habitats ni à la dégradation des services rendus par la biodiversité. Il prépare à l'adaptation au changement climatique en produisant une énergie renouvelable et en maîtrisant les pollutions. Il est en accord avec le SRCE Centre et le SRCE Limousin.

5 MESURES PRISES POUR ÉVITER, RÉDUIRE ET COMPENSER LES EFFETS

5.1 Eau

5.1.1 Mesure de réduction

Malgré les faibles effets, différentes mesures ont été prises afin d'éviter tout risque de pollution des eaux. Le plan d'épandage a notamment permis :

- de recenser l'ensemble des captages AEP : les périmètres de protection immédiate et rapprochée sont exclus,
- de définir les doses d'apport pour une utilisation raisonnée.

Par ailleurs, avant les épandages, un programme prévisionnel des épandages réunira toutes les informations permettant de juger de la capacité d'épandage de chaque parcelle. Cette opération de contrôle sera réalisée dans le cadre du **suivi d'exploitation**.

En termes de contrôle analytique, le suivi garantira :

- des **analyses régulières des matières fertilisantes,**
- un **conseil spécifique de fertilisation** à la parcelle pour les utilisateurs,
- des **analyses physico-chimiques** des sols récepteurs.

Le détail des protocoles de suivi d'exploitation et du suivi et autosurveillance des épandages a été exposé précédemment. Le nombre d'analyses de matières fertilisantes ainsi que les déterminations effectuées garantissent tout risque de pollution.

De même, les cahiers d'épandage des matières fertilisantes permettent de bien contrôler le flux.

5.1.2 Évaluation du coût des mesures

L'estimation du coût de fonctionnement du suivi des épandages est de 20 000 €.

5.2 Déchets

L'activité de plan d'épandage en elle-même ne génère aucun déchet.

5.3 Transport des produits fabriqués

Les conditions de transport des produits sont donnés au tableau suivant.

Transport des produits

Intrants	Moyens de transport	Rayon
Digestat solide	Camion benne ou Tracteur + épandeur	130 km
Digestat liquide	Tonne à lisier ou Camion citerne	20 km

Le transport des digestats utilise des contenants de grande capacité pour limiter les trajets.

5.4 Utilisation rationnelle de l'énergie

Afin de limiter la consommation d'énergie les mesures suivantes sont prises :

- matériel adapté aux besoins,
- contrôle périodique des engins,
- optimisation des tournées.

Les matériels utilisés pour le transport et l'épandage se conformeront aux règles du Code de la route et de sécurité qui leur sont propres.

6 CONDITIONS DE REMISE EN ÉTAT DU SITE APRÈS EXPLOITATION

La vocation agricole des parcelles ne sera pas affectée par l'arrêt du plan d'épandage des digestats.

7 MÉTHODES UTILISÉES POUR ÉTABLIR L'ÉTAT INITIAL

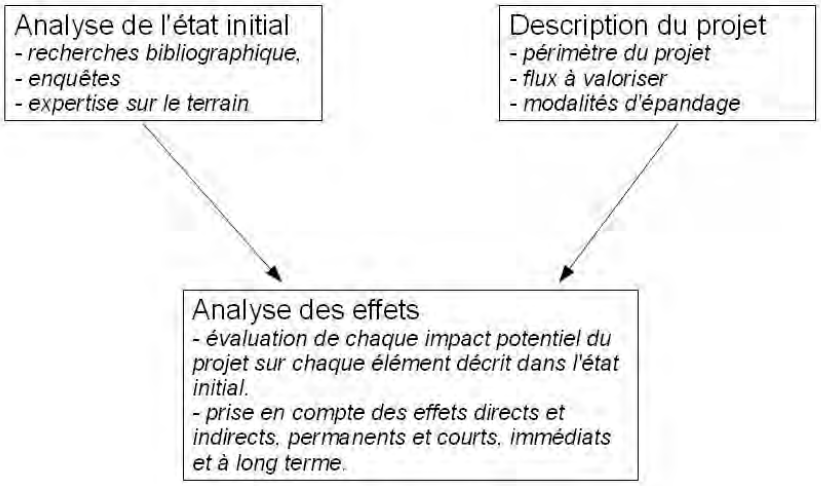
Une étude prospective a permis d'établir l'état initial de la zone d'étude, en suivant la démarche suivante :

- recherches bibliographiques sur le contexte environnemental et humain du secteur (bases de données de la DREAL, de l'Agence de l'Eau, du BRGM,...
- rencontre des agriculteurs et des acteurs de terrain lors de la prospection agricole et des réunions,
- une expertise de terrain réalisée dans le cadre de l'étude agro-pédologique, avec une description de la topographie, de la nature du sol et du sous-sol, ainsi que des différentes contraintes à l'épandage.

Ensuite, le projet a été décrit en détail : les modalités d'épandage, le flux à valoriser, la nature du produit, le périmètre d'épandage, etc.

Enfin, l'analyse des effets a été réalisée en étudiant tous ses impacts possibles sur le milieu environnemental préalablement décrit.

Le diagramme suivant illustre la démarche :



8 DESCRIPTION DES DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

Le plan d'épandage pour la valorisation des matières fertilisantes liquide du projet de la CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE est un projet à grande échelle, qui engage de nombreux agriculteurs et qui se projette sur de nombreuses années.

Les difficultés rencontrées sont les suivantes :

- la pérennité des accords des agriculteurs, qui s'engagent dans un projet dont l'échéance n'est pas immédiate,
- l'obtention des informations concernant les projets en cours de réalisation tels que mentionnés dans l'impact sur les effets cumulés.

9 AUTEURS DE L'ÉTUDE

La société CENTRALE BIOGAZ DE LA RIBIÈRE a confié la réalisation de cette étude à la société SET Environnement, localisée au 26 ter rue de la Lande Gohin, à SAINT-JOUAN-DES-GUERETS (35430).

Cette étude a donc été réalisée par Monsieur Etienne PEYRAS et Monsieur Thierry BONTE (SET Environnement), en étroite collaboration avec :

- Vincent BROTONS (VOL-V BIOMASSE), responsable du projet
- Ollivier CHESNAIS (VOL-V BIOMASSE), responsable du plan d'épandage
- Yoann LEBLANC (VOL-V BIOMASSE), co-gérant de la société
- David PETERS et Julien CALABRE (SOLATERRA), développeur local du projet

ÉTUDE DES DANGERS

1 PRÉSENTATION

Cette étude permet d'exposer les risques liés à la valorisation agricole des effluents et matières fertilisantes issu de l'unité de méthanisation, afin de définir les mesures de prévention à développer pour prévenir l'apparition d'accidents et en limiter les conséquences.

Le chef d'entreprise s'engage à faire connaître à l'ensemble des salariés qu'il affecte à ces travaux, les dangers spécifiques identifiés ci-après, ainsi que les mesures précises pour les prévenir. Il doit notamment préciser les zones dangereuses et les moyens adaptés pour les matérialiser.

Du point de vue environnemental, les risques de pollution ont été étudiés dans l'étude d'impact. Du point de vue technique, la filière actuelle ne présente pas de risque particulier de type "risque industriel". Il s'agit d'une pratique de type "agricole".

2 IDENTIFICATION

2.1 Présentation

Deux types de risques sont à analyser :

- ceux liés à la nature des produits,
- ceux liés à la mise en œuvre de la filière.

2.2 Non-conformité des produits

Le risque engendré par la non-conformité des produits serait une contamination du sol.

2.3 Transport

Le risque rencontré est celui de l'accident sur les voies publiques.

2.4 Épandage

Les risques rencontrés sont :

- fuite accidentelle du matériel,
- un apport en excès d'éléments fertilisants,
- un ruissellement vers les eaux de surface,
- une dégradation de la structure des sols.

3 MESURES DE PRÉVENTION

3.1 Non-conformité des produits

Les matières épandues sont analysées régulièrement (cf « Étude du plan d'épandage – partie 5.9). alors que l'épandage n'aura lieu que tous les 6 mois environ. Il est donc impossible qu'un produit non conforme soit épandu.

L'épandage accélère la destruction des agents pathogènes en les soumettant aux effets du climat (température, rayonnement solaire, humidité) et aux effets du sol (compétition avec d'autres micro-organismes, conditions physico-chimiques).

3.2 Transport

Les transports seront réalisés par une entreprise spécialisée. Les mesures de prévention sont :

- respect du plan de circulation de l'unité de méthanisation,
- respect du Code de la Route,
- vigilance des chauffeurs,
- utilisation de matériels homologués et entretenus.

3.3 Épandage

Les épandages seront réalisés par une entreprise spécialisée. Les mesures de préventions sont :

- fuite accidentelle : Conformité du matériel, entretien et maintenance,
- surdosage : technicité de l'agent, respect du programme prévisionnel d'épandage,
- ruissellement : Distances réglementaires d'épandage, respect des doses conseillées, respect des aptitudes des sols, respect des conditions hydrique du sol, exclusion des parcelles pentues, matériel adapté.
- Structure des sols : utilisation d'outils équipés de pneus basse pression et réalisation d'épandage sur des sols de bonne portance.