

# Document 3 : ETUDE D'IMPACT – VALORISATION AGRICOLE DES DIGESTATS DE METHANISATION

## CENTRALE BIOGAZ DE LUGERE (45)



01/06/2017



## Document 3 : ETUDE D'IMPACT – VALORISATION AGRICOLE DES DIGESTATS DE METHANISATION

### IDENTIFICATION ET REVISION DU DOCUMENT

#### IDENTIFICATION DU DOCUMENT

<b>DOCUMENT</b>	EP/E06941/7A59/17/01
<b>ENTREPRISE</b>	SUEZ Organique
<b>SITE</b>	Chécy
<b>VERSION</b>	1
<b>DATE</b>	01/06/2017

#### REVISION DU DOCUMENT

<b>VERSION</b>	<b>DATE</b>	<b>REDACTEUR(S)</b>	<b>QUALITE DU REDACTEUR(S)</b>	<b>CONTRÔLE</b>	<b>MODIFICATIONS</b>
1	01/06/2017	L. LEREAU	Technicienne d'Etudes	H. TURLIN	

## Document 3 : ETUDE D'IMPACT – VALORISATION AGRICOLE DES DIGESTATS DE METHANISATION

# SOMMAIRE

<b>A</b>	<b>PRESENTATION DU PROJET</b>	<b>4</b>
<b>B</b>	<b>ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU MILIEU RECEPTEUR</b>	<b>5</b>
<b>C</b>	<b>IMPACT DES EPANDAGES</b>	<b>6</b>
	<b>C1 ■ Rappels de l'organisation</b>	<b>6</b>
	<b>C2 ■ RAPPEL SUR LA QUALITE DES PRODUITS</b>	<b>6</b>
	<b>C3 ■ IMPACT SUR LA QUALITE DES EAUX</b>	<b>8</b>
	C3.1 ■ Impacts sur les eaux souterraines	9
	C3.2 ■ Impact sur le réseau hydrique superficiel	11
	<b>C4 ■ IMPACT SUR LES ZONES NATURELLES</b>	<b>12</b>
	<b>C5 ■ IMPACT SUR LE VOISINAGE</b>	<b>12</b>
	C5.1 ■ Les nuisances olfactives	12
	C5.2 ■ Les nuisances sonores	12
	<b>C6 ■ IMPACT SUR LA SANTE</b>	<b>13</b>
	<b>C7 ■ IMPACT AGRONOMIQUE DES EPANDAGES</b>	<b>13</b>
	C7.1 ■ Impact sur les cultures	13
	C7.2 ■ Impact sur les sols	14
	C7.3 ■ Impact sur les eaux souterraines	15
<b>D</b>	<b>LES DECHETS GENERES</b>	<b>16</b>
<b>E</b>	<b>IMPACT DU TRANSPORT</b>	<b>17</b>
<b>F</b>	<b>REMISE EN ETAT DU SITE</b>	<b>18</b>
<b>G</b>	<b>LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT</b>	<b>19</b>
<b>H</b>	<b>PLANNING PREVISIONNEL DES EPANDAGES</b>	<b>20</b>
<b>I</b>	<b>DEFINITION DU SUIVI AGRONOMIQUE</b>	<b>21</b>
	<b>I1 ■ Le suivi du produit</b>	<b>21</b>
	<b>I2 ■ Le suivi des sols et des cultures</b>	<b>22</b>
	<b>I3 ■ BILAN ANNUEL DE LA FILIERE</b>	<b>22</b>
	<b>I4 ■ FILIERES ALTERNATIVES</b>	<b>23</b>

## Document 3 : ETUDE D'IMPACT – VALORISATION AGRICOLE DES DIGESTATS DE METHANISATION

# A PRESENTATION DU PROJET

La société Centrale Biogaz de Lugère, développe sur la commune de MARIGNY-LES-USAGES un projet d'unité de méthanisation de sous-produits organiques.

Elle souhaite associer à la demande d'autorisation préfectorale d'exploitation de cette unité, une demande d'autorisation d'épandage des sous-produits amenés à être générés. Cette unité produira deux sous-produits destinés à la valorisation agricole directe : les digestats solides (environ 18 757 T de MB/an) et les digestats liquides (environ 3 184 m<sup>3</sup>/an).

Les résultats des suivis analytiques effectués sur des unités similaires témoignent de leurs intérêts agronomiques.

### COMPOSITION DES SOUS-PRODUITS

Paramètres	DIGESTATS SOLIDES : Teneurs attendues	DIGESTATS LIQUIDES : Teneurs attendues
Matière sèche kg / TMB	270	66,1
Matière organique kg / TMB	228	56
Azote total NTK kg / TMB	7,76	5,50
Phosphore P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg / TMB	3,11	1,17
Potassium K <sub>2</sub> O kg / TMB	4,43	3,94
C/N	13,5	4,7

Les digestats produits doivent être éliminés conformément à la réglementation en vigueur, définie principalement par l'arrêté du 17 août 1998 (issu de l'arrêté du 2 février 1998) fixant les conditions applicables aux épandages des sous-produits des installations classées (cf. document n°2 partie A, Cadre réglementaire).

Le présent document se propose d'évaluer l'impact de l'exploitation du plan d'épandage sur l'ensemble des composantes de l'environnement.

Le périmètre d'épandage s'étend sur la partie nord-ouest du département du Loiret (41 communes) et au sud-est de l'Eure et Loir (3 communes), sur un total de 44 communes situées à proximité de MARIGNY-LES-USAGES.

Le choix de ce secteur s'est effectué en intégrant :

- un principe de proximité avec l'usine,
- les contraintes environnementales à l'épandage.

# B ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU MILIEU RECEPTEUR

L'état initial du site a été analysé dans le **Document II "Etude Préalable"**.

Ont été en particulier abordés :

- **PARTIES A, B et C : Réglementation applicable et étude des gisements**
  - *Contexte réglementaire ;*
  - *Origine du produit et procédé d'obtention, innocuité et intérêt agronomique.*
  
- **PARTIES D, E et F : Etude des facteurs généraux liés au site d'épandage**
  - *Les caractéristiques du milieu naturel (géologie, hydrologie, hydrogéologie, zones de protection de la nature, zones de protection des eaux, habitat, climat) ;*
  - *Le contexte agricole, étudié pour chaque exploitation intégrée au périmètre d'épandage.*
  
- **PARTIES G, H et I : Plan d'épandage – Organisation retenue**
  - *Etude des contraintes environnementales et pédologiques à l'échelle de la parcelle ;*
  - *Suivi agronomique des épandages et organisation retenue.*

A partir de cet état du milieu récepteur, nous pouvons appréhender l'impact éventuel des épandages sur les différentes composantes du contexte environnemental.

---

# C IMPACT DES EPANDAGES

---

## C1 ■ Rappels de l'organisation

---

Le digestat solide est entreposé au fil de sa production (pendant 5 mois) sur le site de l'unité de méthanisation avant d'être acheminé et stocké en bordure des parcelles dans l'attente de son épandage. La structure solide et stabilisée du digestat autorise cet entreposage temporaire en bordure des parcelles. Des distances d'isolement sont prises pour éviter toute gêne ou nuisance pour le voisinage et tout risque de ruissellement ou de percolation des éléments qui le constituent.

Aux périodes d'épandages, le digestat solide est rechargé et épandu dans des épandeurs à plateaux ou à hérissons verticaux ou dans des Terragators. A cette organisation est associé un suivi agronomique.

Le digestat liquide est entreposé au fil de la production sur le site de l'unité de méthanisation, jusqu'aux périodes d'épandages.

Aux périodes d'épandages, le digestat liquide est transféré vers les parcelles sélectionnées via des tracteurs munis de tonnes à lisier ou camions citernes. A cette organisation est également associé un suivi agronomique.

---

## C2 ■ RAPPEL SUR LA QUALITE DES PRODUITS

---

Les digestats de la Centrale Biogaz de Lugère sont des amendements organiques ; les digestats solides et liquides sont riches en matières organiques, phosphore, potasse et azote.

Les éléments traces métalliques et composés traces organiques sont peu présents dans les digestats. Les effluents traités et les sous-produits constituant le digestat sont issus de matières premières peu exposées au risque de contamination par ces éléments traces. Il est improbable d'observer un

## Document 3 : ETUDE D'IMPACT – VALORISATION AGRICOLE DES DIGESTATS DE METHANISATION

dépassement des limites autorisées puisqu'elles doivent respecter ces valeurs limites pour être admises sur le méthaniseur.

Dans le tableau ci-après sont portées les teneurs attendues dans les digestats.

### Les apports prévisionnels d'un épandage de digestats solides sur les principales cultures

Caractéristiques	Unités	Epanrages d'automne***			Epanrage de printemps	
		Céréale	CIPAN	Colza	Mais	Betteraves et Colza
					Après le 1er février	Après le 1er février
Limitation 5 <sup>ème</sup> programme et programme national	Kg de NH4/ ha	60	50	70	-	-
<b>Besoins agronomiques</b>	<b>Kg N / ha</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>120</b>
<b>Dose d'épandage</b>	<b>TMB / ha</b>	<b>12,1</b>	<b>12,1</b>	<b>12,1</b>	<b>24,2</b>	<b>29,0</b>
Matières organiques	Kg / ha	2767	2767	2767	5534	6632
Azote total*	Kg / ha	94	94	94	187	225
Azote dispo**	Kg / ha	50	50	50	100	120
Phosphore total	Kg / ha	38	38	38	75	90
Potassium	Kg / ha	54	54	54	107	128

\* avant volatilisation de la fraction ammoniacale.

\*\* après volatilisation de la fraction ammoniacale et minéralisation de N Orga.

\*\*\* les épandages d'automne seront en priorité réalisés sur Colza et CIPAN

### Les apports prévisionnels d'un épandage de digestat liquide sur les principales cultures

Caractéristiques	Unités	Epanrages d'automne***			Epanrage de printemps		
		Céréale	CIPAN	Colza	Maïs	Blé en végétation	Betteraves et Colza en végétation
					Après le 1er février	Après le 1er février	Après le 1er février
Limitation 5 <sup>ème</sup> programme et programme national	Kg de NH4/ ha	60	50	70	-	-	-
<b>Besoins agronomiques</b>	<b>Kg N / ha</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>120</b>
<b>Dose d'épandage</b>	<b>m<sup>3</sup> / ha</b>	<b>11,7</b>	<b>11,7</b>	<b>11,7</b>	<b>23,3</b>	<b>23,3</b>	<b>28,0</b>
Matières organiques	Kg / ha	653	653	653	1305	1305	1566
Azote total*	Kg / ha	64	64	64	128	128	154
Azote dispo**	Kg / ha	50	50	50	100	100	120
Phosphore total	Kg / ha	14	14	14	27	27	33
Potassium	Kg / ha	46	46	46	92	92	110

\* avant volatilisation de la fraction ammoniacale.

## Document 3 : ETUDE D'IMPACT – VALORISATION AGRICOLE DES DIGESTATS DE METHANISATION

\*\* après volatilisation de la fraction ammoniacale et minéralisation de N Orga.

\*\*\* les épandages d'automne seront en priorité réalisés sur Colza et CIPAN

**Les teneurs en éléments traces métalliques et composés traces organiques attendues dans les digestats liquides et solides**

Eléments	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	Cr + Cu + Ni + Zn
Résultat attendu * (mg/kg MS)	0,41	23	116	0,2	15,1	17,8	222	376
Valeur limite (mg/kg MS)	10	1000	1000	10	200	800	3000	4000
Val Max / Val Lim (%)	4	2	12	2	8	2	7	9

Eléments	Somme des PCB	Fluoranthène	Benzo(b)fluoranthène	Benzo(a)pyrène
Résultat attendu * (mg/kg MS)	0,2	0,09	0,06	0,06
Valeur limite (mg/kg MS)	0,8	4	2,5	1,5
Val Max / Val Lim (%)	25	2	2	3

## C3 ■ IMPACT SUR LA QUALITE DES EAUX

L'un des principaux objectifs de l'étude préalable au plan d'épandage est d'empêcher tout impact sur les ressources en eau du secteur.

La contamination des eaux superficielles ou souterraines suite à l'épandage de produits organiques ou minéraux sur un sol peut résulter de phénomènes de percolation ou de lessivage. Le risque est lié à la circulation de l'eau après la solubilisation des éléments constitutifs du produit considéré.

Ce risque est principalement lié à des épandages en périodes climatiques défavorables sur des sols peu profonds, filtrants ou des parcelles pentues.

Pendant les périodes d'excédents hydriques, il faut réserver les épandages aux sols profonds et non pentus et intervenir pendant les fenêtres météorologiques les plus favorables. L'implantation d'une culture piège à nitrates permet de capter les éléments fertilisants solubles apportés sur les sols et d'empêcher



## Document 3 : ETUDE D'IMPACT – VALORISATION AGRICOLE DES DIGESTATS DE METHANISATION

leur migration dans les horizons profonds. Le suivi agronomique permettra d'ajuster et d'optimiser la fertilisation azotée complémentaire.

### C3.1 ■ Impacts sur les eaux souterraines

#### LE RISQUE D'UNE CONTAMINATION PAR LES NITRATES

Pour recycler une production annuelle de 18 757 tonnes de digestats solides, environ 1 550 ha seront épandus chaque année et pour les 3 184 m<sup>3</sup> de digestats liquides, environ 272 ha seront épandus (aux doses minimales décrites ci-dessous). Pour les doses prévisionnelles d'épandage de 12,1 TMB/ha pour les digestats solides et de 11,7 m<sup>3</sup>/ha pour les digestats liquides, 50 kg d'azote disponible sont apportés à l'hectare (cf. document 2, Partie C, Etude des gisements et sous produits), ce qui est très largement inférieur à la limite des 170 kg d'azote organique/ha fixée par la réglementation à l'échelle de la parcelle. Ce dosage permet à l'agriculteur de gérer la fertilisation azotée de son exploitation en respectant le 5<sup>ème</sup> programme d'actions contre les pollutions par les nitrates d'origine agricole dans les départements du Loiret et de l'Eure et Loir, programme qui limite la quantité d'azote autorisée à l'échelle de la surface potentiellement réceptrice de l'exploitation. Il assure également le respect du programme national du 19/12/2011 modifié.

Le couvert végétal mis en place après les épandages d'été et avant l'implantation d'une culture de printemps évite le lessivage des nitrates durant les périodes d'excédent hydrique et optimise la valeur agronomique de l'épandage.

Les risques de dégradation de la qualité des eaux souterraines par les nitrates seront donc très faibles puisque en complément de ces mesures, seules les parcelles disposant d'une bonne aptitude à valoriser les éléments fertilisants apportés seront épandues.

#### LE RISQUE BACTERIOLOGIQUE

Compte tenu de l'origine des matières premières des digestats de la Centrale Biogaz de Lugère, le risque biologique d'une contamination par des micro-organismes pathogènes est faible.

La phase de méthanisation apporte une garantie supplémentaire de la qualité sanitaire des sous-produits puisqu'elle conduit à une réduction du potentiel pathogène.

**Les éventuels germes pathogènes présents dans les déchets traités par la Centrale Biogaz de Lugère se retrouvent dans un milieu généralement défavorable à leur métabolisme. La production des acides gras volatils au début de la digestion des matières organiques a un effet inhibiteur voire toxique sur ces micro-organismes. Les SPA de catégorie 3 seront pasteurisés avant d'entrer dans le méthaniseur. Un dossier de demande d'agrément sanitaire sera réalisé par la Centrale Biogaz de Lugère.**

## Document 3 : ETUDE D'IMPACT – VALORISATION AGRICOLE DES DIGESTATS DE METHANISATION

Les données bibliographiques témoignent de l'impact hygiénisant de la méthanisation (RECORD, Méthanisation des déchets organiques, Etude bibliographique, 2003, 194p, n°01-0408/1A). L'effet d'abattement a été notamment remarqué sur les coliformes, entérocoques, salmonelles, helminthes et giardias. Les abattements obtenus sur 4 micro-organismes pathogènes sont illustrés ci-dessous : (Eric Ten Brummeler, 1999, Full scale experience with BIOCEL-process, Second international symposium on anaerobic digestion of solid wastes, Barcelona).

Micro-organisme	Inoculum (cfu/g)	Présent dans le digestat (cfu/g.j)	% réduction
Enterobacteriaceae	$1,6 \cdot 10^7$	$1,2 \cdot 10^3$	99,99
Salmonella typhimurium	$1,4 \cdot 10^7$	< 3	> 99,99
Pseudomonas solanacearum	Tissus de pomme de terre infectés (+/- 50 unités au total)	< 1	> 99,99
Fusarium oxysporum	$8,4 \cdot 10^4$ dans les biodéchets	< 1	> 99,99

De plus, les épandages ne seront pas effectués sur des cultures consommées crues (pas d'épandage avant cultures maraîchères). La contamination directe ou indirecte des hommes par des germes pathogènes est donc hautement improbable. Le respect des distances minimales d'éloignement des entités hydriques empêche également une éventuelle contamination des eaux.

La faible rémanence des micro-organismes pathogènes dans les sols (quelques jours) est une garantie supplémentaire de l'improbabilité d'une contamination de la chaîne alimentaire après un épandage des digestats.

Le respect du délai de mise à l'herbe des animaux après des épandages sur des prairies est une précaution supplémentaire assurant la non contamination des animaux lors du pâturage. Il n'y a pas de prairies intégrées dans le périmètre d'épandage, et les bovins à l'engraissement de Mr LOMBARDIN ne vont pas à l'extérieur.

Le respect des distances minimales d'éloignement des entités hydriques empêche également une éventuelle contamination des eaux.

### LE RISQUE DES ELEMENTS TRACES

Il a été démontré précédemment que la nature des effluents traités n'est pas susceptible d'apporter des teneurs problématiques en micro-polluants. Le suivi analytique réalisé sur les digestats solides et liquides et sur les sols permet de vérifier à chaque campagne d'épandage la conformité de la filière à la réglementation.

De plus, le pH des sols est neutre ou voisin de la neutralité. La solubilisation des éléments traces métalliques apportés est donc nulle, il n'y a pas de risque d'entraînement de ces éléments.

## Document 3 : ETUDE D'IMPACT – VALORISATION AGRICOLE DES DIGESTATS DE METHANISATION

### C3.2 ■ Impact sur le réseau hydrique superficiel

Les risques de contamination des eaux de surface par percolation ou lixiviation d'éléments contenus dans les digestats ont été détaillés dans les paragraphes précédents.

La géographie du secteur des épandages est dans l'ensemble peu concernée par les phénomènes de ruissellement, les pentes sont faibles. Le respect des distances d'éloignement des diverses entités hydriques est une précaution suffisante à leur protection.

De surcroît, le secteur étant situé en zone vulnérable, les préconisations de l'arrêté relatif au 5<sup>ème</sup> programme d'action s'appliquent obligatoirement.

Les prescriptions relatives au 5<sup>ème</sup> programme d'action sont intégralement précisées dans l'étude préalable. Elles se déclinent en fonction du type d'effluent (I ou II), de l'époque d'épandage (automne ou printemps), de la culture sur laquelle épandre ou à semer, et du précédent cultural (CIPAN ou autre culture).

Pour rappel, les périodes d'interdiction et d'autorisation d'épandage des fertilisants de type I et II selon les types de cultures sont redonnées ci-dessous :

Occupation des sols (prochaine récolte)	Périodes d'interdiction Fertilisants de type II	Périodes d'interdiction Fertilisants de type I
Grandes cultures d'automne (sauf colza)	Du 1 <sup>er</sup> octobre au 31 janvier	Du 15 novembre au 15 janvier
Colza d'automne	Du 15 octobre au 31 janvier	Du 15 novembre au 15 janvier
Prairies de plus de 6 mois	Du 15 novembre au 15 janvier	Du 15 décembre au 15 janvier
Sols non cultivés	Toute l'année	Toute l'année
Culture implantées au printemps non précédées d'une CIPAN ou d'une culture dérobée	Du 1 <sup>er</sup> juillet au 31 janvier	Du 1 <sup>er</sup> juillet au 15 janvier
Culture implantées au printemps et précédées d'une culture dérobée ou CIPAN	Du 1 <sup>er</sup> juillet à 15 jours avant l'implantation de la CIPAN ou de la dérobée et de 20 jours avant la destruction de la CIPAN ou la récolte de la dérobée et jusqu'au 31 janvier**	Du 1 <sup>er</sup> juillet à 15 jours avant l'implantation de la CIPAN ou de la dérobée et de 20 jours avant la destruction de la CIPAN ou la récolte de la dérobée et jusqu'au 15 janvier*

\* Les épandages de fertilisants de type I sont autorisés sur cultures intermédiaires piège à nitrates (CIPAN) et cultures dérobées dans la limite de 70 kg d'azote efficace par hectare. Cette limite peut être portée à 100 kg d'azote par hectare dans le cas d'un plan d'épandage soumis à autorisation sous réserve que l'étude d'impact conclue à l'innocuité d'une telle pratique et qu'un dispositif de surveillance soit mis en œuvre.

\*\* Épandage autorisé mais limité à 50 kg N ammoniacal/ha

## Document 3 : ETUDE D'IMPACT – VALORISATION AGRICOLE DES DIGESTATS DE METHANISATION

---

---

### C4 ■ IMPACT SUR LES ZONES NATURELLES

---

Sur les communes répertoriées dans le périmètre d'épandage, les zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique ne constituent pas une contrainte forte pour la filière d'épandage agricole. L'étude d'impact des épandages sur ces zones est présentée dans le document 2 § « Etude environnementale ». La cartographie et la description de ces zones sont présentées en annexe de ce même document.

---

### C5 ■ IMPACT SUR LE VOISINAGE

---

#### C5.1 ■ Les nuisances olfactives

---

La matière organique présente dans les digestats a été dégradée et stabilisée lors de la méthanisation. Les digestats sont donc inodores ou quasiment inodores. De plus, les distances d'éloignement des habitations, 50 mètres, et la prise en compte des vents dominants sont des précautions supplémentaires pour la protection du voisinage.

#### C5.2 ■ Les nuisances sonores

---

Les nuisances sonores sont associées au transport des digestats et à leur épandage. Les épandages et le transport sont réalisés avec du matériel agricole classique dans un secteur à vocation agricole. La durée de chaque chantier n'excèdera généralement pas la journée de travail. Le bruit occasionné est négligeable et non dissociable des travaux agricoles effectués durant les périodes d'épandage (moisson, déchaumage, ramassage de la paille, labour). L'étalement du périmètre d'épandage et l'éloignement des habitations réduisent également fortement les nuisances sonores. Ces nuisances sont donc négligeables sur l'environnement.

## Document 3 : ETUDE D'IMPACT – VALORISATION AGRICOLE DES DIGESTATS DE METHANISATION

### C6 ■ IMPACT SUR LA SANTE

Cf. document n°4

### C7 ■ IMPACT AGRONOMIQUE DES EPANDAGES

#### C7.1 ■ Impact sur les cultures

Les apports maximums en éléments fertilisants par les épandages (aux doses de 29 TMB pour le digestat solide et 28 m<sup>3</sup> / ha pour le digestat liquide) sont rappelés ci-après.

Eléments	Digestats solides (Kg/ha)	Digestats liquides (Kg/ha)
Azote total	225	154
Azote disponible pour la culture suivant l'épandage	120	120
Phosphore total (P2O5)	90	33
Potassium (K2O)	128	110
Matière organique	6629	1566

La valeur fertilisante des deux digestats est démontrée pour l'azote, le phosphore et le potassium.

Un épandage de digestat solide couvre une partie des besoins des cultures en azote et satisfait à une partie significative des besoins en phosphore pour une année ainsi qu'une partie des besoins en potasse. L'épandage du digestat liquide présente le même intérêt concernant l'azote et la potasse, il est en revanche un peu moins riche en phosphore.

La minéralisation de l'azote et du phosphore est progressive. L'effet épandage est plus significatif sur le colza et les cultures sarclées de printemps (betterave).

## Document 3 : ETUDE D'IMPACT – VALORISATION AGRICOLE DES DIGESTATS DE METHANISATION

---

Le dossier, établi par le Comité National des Boues d'Épuration avec l'assistance de l'ADEME, concernant l'utilisation en agriculture de sous-produits, témoigne de l'absence d'accumulation des éléments traces indésirables dans les récoltes après des épandages réglementaires de sous-produits issus du traitement des eaux.

Les teneurs en ces éléments dans les digestats de la Centrale Biogaz de Lugère sont très faibles et la neutralité des sols empêche leur solubilisation et donc leur absorption par les cultures.

La valeur agronomique des digestats est justifiée pour le phosphore, l'azote, et le potassium. Les analyses effectuées régulièrement dans le cadre du suivi agronomique permettent de préciser les apports réalisés pour chacune des campagnes d'épandage.

---

### C7.2 ■ Impact sur les sols

---

La capacité de rétention en eau des sols varie en fonction des paramètres suivants : la profondeur du sol, la granulométrie de chaque horizon et son taux de matières organiques. Il convient également de tenir compte du pourcentage d'éléments grossiers. La capacité de rétention en eau du sol des parcelles (la Réserve Utile) de référence (parcelles pour lesquelles nous disposons des résultats des analyses granulométriques) varie de 48 mm à 170 mm sur l'horizon 0-30 cm.

Le taux de saturation des sols varie en fonction de l'époque et de la pluviométrie qui précède la mesure. Aux époques où les épandages sont susceptibles d'être réalisés, le taux de saturation est nécessairement faible sinon les parcelles ne seraient pas accessibles aux engins agricoles.

#### IMPACT DE LA MATIERE ORGANIQUE

La matière organique présente dans les digestats issus du méthaniseur de la Centrale Biogaz de Lugère participera à la formation **d'un humus stable** (précurseurs d'humus non dégradés par la méthanisation). Elle active également l'activité microbologique et favorisera la décomposition des matières cellulosiques (pailles et autres résidus de cultures) en fournissant l'azote nécessaire.

#### IMPACT DE ELEMENTS TRACES METALLIQUES

Des analyses des teneurs initiales des sols en éléments traces métalliques sont effectuées avant tout épandage des digestats sur les parcelles de référence. Ces analyses ont démontrées la conformité des sols aux épandages.

## Document 3 : ETUDE D'IMPACT – VALORISATION AGRICOLE DES DIGESTATS DE METHANISATION

### C7.3 ■ Impact sur les eaux souterraines

Pour les eaux souterraines, il n'y a pas lieu de prévoir un suivi particulier des eaux souterraines pour plusieurs raisons : les sols du secteur Perche sont développés sur des marnes imperméables sans qu'il n'y ait de ressources en eau superficielle, sur le secteur Beauce, la nappe est constituée par les calcaires de Beauce qui n'est accessible que par des forages profonds. De surcroît, le raisonnement d'une fertilisation des cultures avec les digestats n'est pas différente d'une fertilisation apportée sous forme chimique, il n'y a donc pas de risque spécifique à cette forme de fertilisation.

#### Éléments traces métalliques apportés aux sols lors d'un épandage

Eléments Traces	Quantités apportées par un épandage (mg/kg de sol) (*)	Teneurs moyennes des sols sur le périmètre (mg/kg de sol)	Teneurs limites des sols (mg/kg de sol)
Cadmium (Cd)	0,000321	<0,34	2
Chrome (Cr)	0,018	27,96	150
Cuivre (Cu)	0,09	10,2	100
Mercure (Hg)	0,000157	0,03	1
Nickel (Ni)	0,0118	17,66	50
Plomb (Pb)	0,0139	21,34	100
Zinc (Zn)	0,174	44,40	300

(\*) Pour un épandage à 29 t/ha (digestats solides), compte tenu de la composition estimée du digestat solide ; densité du sol de l'horizon labourable : 3000 T/ha ; matière sèche du sol : 85%.

L'incidence des épandages sur la concentration en éléments-traces métalliques des sols sera très faible, et ceci d'autant plus que les parcelles ne recevront du digestat que tous les 3 ans au maximum si l'on tient compte du dimensionnement très large du périmètre d'épandage. La mise en place d'un suivi agronomique permettra de suivre et de contrôler les teneurs des sols épandus.

Enfin l'organisation retenue, qui garantit des épandages seulement en période favorable, permet d'éviter tout risque d'abîmer les sols suite au passage du matériel d'épandage.

## Document 3 : ETUDE D'IMPACT – VALORISATION AGRICOLE DES DIGESTATS DE METHANISATION

---

# D LES DECHETS GENERES

Les opérations de transport et d'épandage des digestats solides et liquides de la Centrale Biogaz de Lugère ne généreront aucun déchet.



## Document 3 : ETUDE D'IMPACT – VALORISATION AGRICOLE DES DIGESTATS DE METHANISATION

---

# E IMPACT DU TRANSPORT

Des tracteurs agricoles ou des camions assureront l'acheminement des digestats jusqu'aux parcelles à épandre. L'impact de ce transport demeure insignifiant sur le trafic routier à proximité de l'unité ou du périmètre des épandages.

Les voies secondaires desservant les parcelles sont nombreuses. Elles sont régulièrement empruntées par du matériel agricole, le passage des tracteurs agricoles ne sera donc pas problématique. En moyenne, une commune d'épandage sera concernée quelques jours par an par une dizaine de rotations de véhicules.

L'ensemble des prescriptions réglementaires régissant la circulation des véhicules lourds sera respectée par les prestataires assurant le transport des sous-produits. En cas de fuites ou déversements accidentels d'un sous-produit sur la chaussée, un nettoyage des zones concernées serait entrepris le plus rapidement possible.

## Document 3 : ETUDE D'IMPACT – VALORISATION AGRICOLE DES DIGESTATS DE METHANISATION

---

# F REMISE EN ETAT DU SITE

L'activité de recyclage des digestats de la centrale Biogaz de Lugère participe à entretenir le potentiel agronomique des parcelles épandues. Les zones d'entreposage utilisées pour le stockage des digestats sont accessibles par camion ou tracteur depuis le réseau routier. Aucune remise en état des accès n'est donc nécessaire.

## Document 3 : ETUDE D'IMPACT – VALORISATION AGRICOLE DES DIGESTATS DE METHANISATION

# G LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Un suivi technique de la filière, conforme à la réglementation sera assuré pour chaque digestat.  
Il permettra :

- d'assurer la traçabilité de la filière ;
- de satisfaire les demandes des différents agriculteurs concernés ;
- de contrôler la qualité des produits et de suivre l'évolution agronomique des sols épandus pour une intégration précise des éléments apportés par chaque produit aux plans de fumure des agriculteurs ;
- de garantir l'innocuité de la filière par le suivi analytique des produits (éléments traces métalliques), des sols épandus (éléments traces métalliques) et le contrôle des épandages effectués (distances et périodes d'épandage en particulier).

# **H** PLANNING PREVISIONNEL DES EPANDAGES

Un planning prévisionnel des épandages sera établi avant le début de chaque campagne d'épandage. Ce programme prévisionnel sera à la disposition de la DREAL conformément à la réglementation (arrêté du 02/02/98).

## Document 3 : ETUDE D'IMPACT – VALORISATION AGRICOLE DES DIGESTATS DE METHANISATION

# I DEFINITION DU SUIVI AGRONOMIQUE

Le suivi agronomique a pour objectif premier de valider le cadre technique du recyclage agricole des digestats issus de la Centrale Biogaz de Lugère. Cette validation sera effectuée au travers d'un programme d'analyses réalisées par un laboratoire indépendant et du suivi des opérations. Ce suivi permettra également de transmettre aux agriculteurs les conseils techniques nécessaires à l'optimisation de leurs plans de fumure.

## I1 ■ Le suivi du produit

Ces analyses seront réalisées, interprétées et diffusées auprès des services de contrôle et des agriculteurs utilisateurs avant tout épandage.

### SUIVI ANALYTIQUE

Le programme des analyses des sous-produits proposé est le suivant :

	Valeur agronomique	Eléments traces métalliques	Composés organiques
Sur les digestats solides	4	4	4
Sur les digestats liquides	2	2	2

*NB : Ces analyses sont assurées par un laboratoire indépendant*

### LA TRAÇABILITE DU PRODUIT

La traçabilité est assurée par :

- L'élaboration d'un programme des épandages renseignant sur : le nom de l'agriculteur, le référencement des parcelles et leur localisation, les tonnages concernés, les cultures, les résultats des analyses du lot de sous-produit et des sols.

## Document 3 : ETUDE D'IMPACT – VALORISATION AGRICOLE DES DIGESTATS DE METHANISATION

- 
- La tenue à jour du cahier des épandages détaillant pour chacune des parcelles : le tonnage apporté, les dates d'épandage, les apports en éléments fertilisants primaires et secondaires, les conseils de fertilisation complémentaires.
  - L'élaboration d'un bilan annuel de l'ensemble des opérations menées.
- 

## I2 ■ Le suivi des sols et des cultures

---

Le suivi de la fertilité des sols et de l'incidence des épandages sera effectué au moyen d'analyses des sols :

- Une analyse de fertilité portant sur les paramètres agronomiques, les oligo-éléments pour chaque agriculteur avant les épandages.
- Une analyse du pH et des éléments traces métalliques sur chaque point de référence épandu au minimum une fois tous les 10 ans.

Il est prévu un suivi de l'évolution des sols conformément à la réglementation basé sur la réalisation d'analyses agronomiques et à intervalle régulier, un contrôle des ETM. Il n'y a pas lieu de prévoir un suivi particulier des eaux souterraines pour plusieurs raisons : les sols du secteur Beauce et Orléanais, la nappe est constituée par les calcaires de Beauce qui n'est accessible que par des forages profonds. De surcroît, le raisonnement d'une fertilisation des cultures avec les digestats n'est pas différente d'une fertilisation apportée sous forme chimique, il n'y a donc pas de risque spécifique à cette forme de fertilisation.

---

## I3 ■ BILAN ANNUEL DE LA FILIERE

---

Un compte rendu de l'ensemble de l'opération sera élaboré et transmis aux administrations concernées.

Ce rapport annuel d'activités contiendra :

- les résultats des analyses des digestats et des sols ;
- le descriptif des moyens opérationnels ;
- le récapitulatif des apports par parcelle : dose, date, lieu, éléments fertilisants et éléments traces ;
- une appréciation qualitative de l'ensemble de la campagne d'épandage.

**Il sera transmis annuellement à la DREAL.**

## Document 3 : ETUDE D'IMPACT – VALORISATION AGRICOLE DES DIGESTATS DE METHANISATION

---

---

# 14 ■ FILIERES ALTERNATIVES

---

**Les filières alternatives sont décrites dans le document II : « étude préalable ».**