



## DOSSIER D'ENREGISTREMENT

-----

**Valorisation agricole du compost soumis à plan d'épandage et des Eaux résiduares de la plateforme LOMAGNE COMPOST à Castéron (32)**

**Septembre 2019**

-----

---

## VALIDATION DE LA MISE À JOUR DU PLAN D'ÉPANDAGE DU COMPOST PE LOMAGNE COMPOST – CASTERON (32)

Valider :

- ⇒ la caractérisation des produits à épandre,
- ⇒ la liste des parcelles concernées par la campagne d'épandage,
- ⇒ les analyses de sols, des points de référence concernés par la campagne d'épandage,
- ⇒ les préconisations spécifiques d'utilisation du produit (calendrier, dose d'apport, dose maximale tolérée),
- ⇒ les modalités de surveillance et de réalisation du bilan agronomique.

ETUDE établi par :	ETUDE validé par :
Date : 24/10/19	Date : 25/10/19
Nom : Lewis CUINET	Nom : Patrick FOUSSATS
Visa :  Agence Traitement Sud-Ouest Régent Park II Bat 2B - 2460 Voie l'Occitane 31670 LABEGE Tél : 05 61 00 20 86 - www.sede.fr siret : 315 732 842 00218	Visa : 

Commentaires :

# SOMMAIRE

SOMMAIRE .....	3
TABLES DES FIGURES .....	5
TABLES DES TABLEAUX .....	5
INTRODUCTION .....	6
<b>PARTIE I : MISE A JOUR DES SURFACES</b> .....	<b>7</b>
1. <i>Par exploitation</i> .....	8
2. <i>Par commune</i> .....	8
<b>PARTIE II : CONTEXTE REGLEMENTAIRE</b> .....	<b>9</b>
1. <i>LES DIRECTIVES EUROPEENNES</i> .....	10
2. <i>LA REGLEMENTATION FRANCAISE</i> .....	10
<b>PARTIE III : LA PLATE-FORME DE COMPOSTAGE LOMAGNE COMPOST</b> .....	<b>18</b>
1. <i>PREAMBULE</i> .....	19
2. <i>LE COMPOSTAGE</i> .....	20
3. <i>LE PROCEDE DE COMPOSTAGE</i> .....	20
4. <i>L'INSTALLATION DE COMPOSTAGE</i> .....	22
<b>PARTIE IV : LES CARACTERISTIQUES DU COMPOST ET DES EAUX RESIDUAIRES A EPANDRE</b> .....	<b>23</b>
1. <i>LES SOUS-PRODUITS</i> .....	24
2. <i>LE COMPOST PE</i> .....	24
3. <i>Les eaux résiduaires</i> .....	28
4. <i>DIMENSIONNEMENT THEORIQUE DU PERIMETRE D'EPANDAGE</i> .....	29
<b>PARTIE V : MODALITES DE SURVEILLANCE ET DE GESTION DES LOTS</b> .....	<b>30</b>
1. <i>PROCEDURE D'ACCEPTATION DES BOUES ET DES CO-PRODUITS SUR LA PLATE-FORME</i> .....	31
2. <i>PROCEDURE DE SURVEILLANCE DES PRODUITS A EPANDRE</i> .....	32
<b>PARTIE VI : LE MILIEU NATUREL</b> .....	<b>33</b>
1. <i>LOCALISATION DU PERIMETRE</i> .....	34
2. <i>ACCESSIBILITE</i> .....	34
3. <i>TOPOGRAPHIE</i> .....	35
4. <i>HABITAT</i> .....	35
5. <i>GEOLOGIE</i> .....	35
6. <i>LES ZONES VULNERABLES DU PERIMETRE D'EPANDAGE</i> .....	35
7. <i>HYDROGEOLOGIE DU PERIMETRE D'EPANDAGE</i> .....	35
8. <i>ETUDE PEDOLOGIQUE DU PERIMETRE D'EPANDAGE</i> .....	38
9. <i>MILIEUX NATURELS REMARQUABLES (ZNIEFF, ZICO, NATURA 2000)</i> .....	44
10. <i>PRESERVATION DES ECOSYSTEMES AQUATIQUES, SITES ET ZONES HUMIDES</i> .....	44
11. <i>ZONES INONDABLES</i> .....	45
12. <i>CLIMATOLOGIE</i> .....	45

<b>PARTIE VII : APTITUDE DES SOLS A L'EPANDAGE</b> .....	46
1. <i>CRITERES D'EVALUATION</i> .....	47
2. <i>L'APTITUDE DES TERRAINS</i> .....	47
<b>PARTIE VIII : L'ENVIRONNEMENT AGRICOLE</b> .....	48
1. <i>DEMARCHE ADOPTEE</i> .....	49
2. <i>STRUCTURE DES EXPLOITATIONS DU PERIMETRE</i> .....	49
3. <i>RENDEMENTS ET FERTILISATIONS PRATIQUEES</i> .....	50
4. <i>INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES SUR LES EXPLOITATIONS DU PERIMETRE</i> .....	50
5. <i>MOTIVATION DES AGRICULTEURS - CONVENTIONS</i> .....	51
<b>PARTIE IX : MODALITES TECHNIQUES DE REALISATION DES EPANDAGES</b> .....	52
1. <i>LA VALORISATION AGRICOLE</i> .....	53
2. <i>MECANISME DE RECYCLAGE PAR EPANDAGE AGRICOLE</i> .....	53
3. <i>DETERMINATION DES MODALITES PRATIQUES</i> .....	54
4. <i>CALENDRIER D'EPANDAGE DU COMPOST PE ET DES EAUX RESIDUAIRES DE LA PLATE-FORME LOMAGNE COMPOST</i> ...	55
5. <i>STOCKAGE DU COMPOST PE ET DES EAUX RESIDUAIRES SUR LA PLATE-FORME LOMAGNE COMPOST</i> .....	56
6. <i>LES DEPOTS TEMPORAIRES DU COMPOST SUR LE PERIMETRE</i> .....	56
7. <i>ORGANISATION ET MISE EN OEUVRE DES EPANDAGES</i> .....	56
8. <i>POTENTIEL DE RECYCLAGE DU PERIMETRE</i> .....	57
<b>PARTIE X : SUIVI ET AUTO-SURVEILLANCE DES EPANDAGES</b> .....	58
1. <i>RECYCLAGE DU COMPOST PE ET DES EAUX RESIDUAIRES</i> .....	59
2. <i>INFORMATIONS, CONSEILS ET RELATIONS AVEC LES AGRICULTEURS DU PERIMETRE D'EPANDAGE</i> .....	59
3. <i>SUIVI ET AUTO-SURVEILLANCE DES EPANDAGES</i> .....	60
<b>PARTIE XI : FILIERES ALTERNATIVES A L'EPANDAGE</b> .....	62
CONCLUSION .....	64
ANNEXES .....	65

## TABLES DES FIGURES

Figure 1 : Périodes d'interdiction d'épandage en zone vulnérable en Occitanie (fertilisant de type I) .....	16
Figure 2 : Périodes d'interdiction d'épandage en zone vulnérable en Occitanie (fertilisant de type II) .....	16
Figure 3 : Diagramme ombrothermique de la Lomagne (données 1971 – 2000) .....	45

## TABLES DES TABLEAUX

Tableau 1 : Valeurs et flux limites en ETM dans les composts PE / eaux résiduaires et dans les sols .....	10
Tableau 2 : Valeurs limites et flux d'ETM.....	13
Tableau 3 : Valeurs limites et flux de CTO .....	13
Tableau 4 : Distances et délais minimum .....	14
Tableau 5 : Valeurs limites en ETM dans les sols.....	15
Tableau 6 : Production de compost PE depuis 2015 .....	24
Tableau 7 : Résultats d'analyse du compost PE (moyenne de 2016 à 2018).....	24
Tableau 8 : Teneur moyenne en ETM du compost PE de la plate-forme de Castéron et limites arrêté du 8 janvier 1998 .....	25
Tableau 9 : Teneur moyenne en CTO du compost PE de la plate-forme de Castéron et limites arrêté du 8 janvier 1998 modifié .....	26
Tableau 10 : Flux d'ETM limites .....	26
Tableau 11 : Flux de CTO limites.....	27
Tableau 12 : Détermination de la dose maximum.....	27
Tableau 13 : Eléments disponibles dans le compost PE en fonction des doses d'épandages .....	27
Tableau 14 : Surface d'épandage par commune concernée par le périmètre d'épandage .....	34
Tableau 15 : Captages AEP .....	37
Tableau 16 : Milieux remarquables sur le périmètre.....	44
Tableau 17 : Détail des surfaces par exploitation.....	49
Tableau 18 : Teneur du compost PE en N, P, K disponible .....	54
Tableau 19 : Eléments disponibles du compost PE.....	54
Tableau 20 : Doses d'apport du compost PE .....	55

## INTRODUCTION

La plate-forme de compostage Lomagne Compost à Castéron (32), est un site de compostage. C'est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumise à autorisation au titre de l'antériorité par courrier préfectorale du 23 septembre 2016 (auparavant soumise à déclaration par arrêté du 10 février 2004).

Un arrêté ministériel vient modifier les prescriptions générales applicables aux installations classées (ICPE) de compostage soumises à enregistrement. Ces activités relèvent de la rubrique 2780 de la nomenclature qui vise les "installations de compostage de déchets non dangereux ou matière végétale ayant le cas échéant subi une étape de méthanisation".

Dans le cadre de la constitution du dossier d'enregistrement et sur demande de la DREAL, une mise à jour du dossier doit être réalisée. Ce dossier constitue la mise à jour de l'étude du plan d'épandage rattaché à la plate-forme Lomagne Compost à Castéron. Le plan d'épandage initial a été réalisé en 2007 et une extension a eu lieu en 2008.

Le site a pour but la production de compost selon la norme NFU 44-095. La quasi-totalité du compost produit est ainsi commercialisée en agriculture. Une partie de la production reste non éligible à une norme et fait l'objet d'une valorisation agricole via un plan d'épandage rattaché au site de compostage de Lomagne Compost. C'est le compost soumis à plan d'épandage, que l'on nommera "compost PE" dans la suite de ce dossier. Le périmètre d'épandage permet également de valoriser les eaux résiduaires (eaux pluviales et lixiviats) de la plate-forme.

L'objectif de cette étude préalable est de réunir et d'analyser toutes les données permettant de définir les conditions d'une bonne valorisation agricole pour le compost PE et des eaux résiduaires de la plate-forme Lomagne Compost. La valorisation du compost PE et des eaux résiduaires est soumise à l'arrêté du 20 avril 2012 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de compostage soumises à enregistrement sous la rubrique n°2780 (Arrêté modifié le 21 juin 2018). L'article 49 de cet arrêté stipule que dans le cas d'une installation de compostage traitant des boues d'épuration des eaux usées domestiques, le plan d'épandage doit respecter les conditions visées dans l'arrêté de 8 janvier 1998 (fixant les prescriptions applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles).

Le plan retenu, est le suivant :

- ✦ MISE A JOUR DES SURFACES
- ✦ LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE
- ✦ LA PLATE-FORME DE COMPOSTAGE LOMAGNE COMPOST
- ✦ LES CARACTERISTIQUES DU COMPOST PE ET DES EAUX RESIDUAIRES A EPANDRE
- ✦ MODALITES DE SURVEILLANCE ET DE GESTION DES LOTS
- ✦ LE MILIEU NATUREL
- ✦ APTITUDE DES SOLS A LEPANDAGE
- ✦ L'ENVIRONNEMENT AGRICOLE
- ✦ MODALITES TECHNIQUES DE REALISATION DES EPANDAGES
- ✦ SUIVI ET AUTO-SURVEILLANCE DES EPANDAGES
- ✦ FILIERES ALTERNATIVES A L'EPANDAGE

## PARTIE I : MISE A JOUR DES SURFACES

## 1. Par exploitation

### 1. Etude initiale 2007

Exploitation	Surfaces détaillées			Surface épanable	Surface totale
	Classe 0	Classe 1	Classe 2		
DUPONT Joris	3,33	11,39	0	11,39	14,72
EARL de Camaran	12,16	192,55	0	192,55	204,71
EARL Meunier	0	20,58	0	20,58	20,58
Frezouls Alain	0	23,19	0	23,19	23,19
GAEC Cantemerle	11,87	236,9	0	236,9	248,77
SARL Valentin Pierre et Daniel	6,45	64,69	0	64,69	71,14
<b>TOTAL</b>	<b>33,81</b>	<b>549,3</b>	<b>0</b>	<b>549,30</b>	<b>583,11</b>

### 2. Extension 2008

Exploitation	Surfaces détaillées			Surface épanable	Surface totale
	Classe 0	Classe 1	Classe 2		
EARL Meunier	0	8,11	0	8,11	8,11
ESCARNOT Philippe	0,98	30,71	0	30,71	31,69
<b>TOTAL</b>	<b>0,98</b>	<b>38,82</b>	<b>0</b>	<b>38,82</b>	<b>39,8</b>

### 3. Mise à jour 2019

Exploitation	Surfaces détaillées			Surface épanable	Surface totale
	Classe 0	Classe 1	Classe 2		
DUPONT Joris	3,25	11,37	0	11,37	14,62
EARL de Camaran	16,97	186,85	0	186,85	203,82
EARL Meunier	1,47	27,39	0	27,39	28,86
ESCARNOT Philippe	0,04	31,19	0	31,19	31,23
Frezouls Alain	0	22,94	0	22,94	22,94
GAEC Cantemerle	10,59	237,65	0	237,65	248,24
SARL Valentin Pierre et Daniel	4,54	65,88	0	65,88	70,42
<b>TOTAL</b>	<b>36,86</b>	<b>583,27</b>	<b>0</b>	<b>583,27</b>	<b>620,13</b>

## 2. Par commune

Commune	Etude initial 2007	Extension 2008	Mise à jour 2019	Surface Apte		
				2007	2008	2019
Avezan	oui	oui	oui	24,20	24,20	24,61
Balignac	non	oui	oui	0	2,20	2,20
Casteron	oui	oui	oui	229,74	259,91	253,47
Cumont	oui	oui	oui	15,79	15,79	14,14
Esparsac	oui	oui	oui	27,22	27,22	26,01
Gaudonville	oui	oui	oui	106,86	106,86	107,51
Maumusson	oui	oui	oui	46,11	46,11	49,92
Montgaillard	non	oui	oui	0	6,45	6,45
Tournecoupe	oui	oui	oui	99,38	99,38	98,96
<b>TOTAL</b>				<b>549,30</b>	<b>588,12</b>	<b>583,27</b>

## PARTIE II : CONTEXTE REGLEMENTAIRE

# 1. LES DIRECTIVES EUROPEENNES

## 1. LA DIRECTIVE 86/278/CEE DU 12 JUIN 1986

Elle est relative à la protection de l'environnement et des sols lors de l'utilisation des boues d'épuration en agriculture.

Si l'amendement fabriqué n'est pas assimilable aux boues de stations d'épuration urbaine, il est cependant utile d'évoquer cette réglementation qui assoit le principe du recyclage agricole de sous-produits. En outre, le compost PE est confectionné à partir de sous-produit.

La directive concerne les boues d'épuration, quelle qu'en soit l'origine. Elle a pour objet de réglementer l'utilisation des boues en agriculture de manière à éviter des effets nocifs sur les sols, la végétation, les animaux et l'homme.

Il est reconnu que les boues d'épuration peuvent présenter une valeur agronomique. En conséquence, la valorisation agricole est encouragée, dans des conditions correctes.

A cet effet, des concentrations limites en éléments traces dans les compost PE / eaux résiduaires et dans les sols sont fixées (cf. **Tableau 1**).

**Tableau 1 : Valeurs et flux limites en ETM dans les composts PE / eaux résiduaires et dans les sols**

Eléments	Valeurs limites dans les composts PE / eaux résiduaires (mg/kg de MS)	Valeurs limites dans les sols (mg/kg de MS)	Flux (kg/ha/an)
<b>Cadmium</b>	20 à 40	1 à 3	0,15
<b>Cuivre</b>	1000 à 1750	50 à 140	12
<b>Nickel</b>	300 à 400	30 à 75	3
<b>Plomb</b>	750 à 1200	50 à 300	15
<b>Zinc</b>	2500 à 4000	150 à 300	30
<b>Mercur</b>	16 à 25	1 à 1,5	0,1

## 2. LA DIRECTIVE 91/676/CEE DU 12 DECEMBRE 1991 DITE « DIRECTIVE NITRATES »

Elle concerne la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles.

Ce texte impose aux états membres de désigner, dans un délai de deux ans, les zones vulnérables aux pollutions d'origine agricole ( $\text{NO}_3^- > 40 \text{ mg/l}$ ). Ils sont tenus par ailleurs d'établir un code des bonnes pratiques agricoles d'application volontaire et de définir des programmes d'action pour les zones vulnérables, et ce dans un délai de deux ans après leur désignation.

En France cela a conduit à l'élaboration de textes qui ont été modifiés au cours des années. Les textes en vigueur aujourd'hui sont les suivants :

- ✎ le programme d'action national (consolidé au 14 Octobre 2016),
- ✎ le programme d'action régional d'Occitanie du 21 décembre 2018.

## 2. LA REGLEMENTATION FRANCAISE

### 1. LA REGLEMENTATION SUR LES MATIERES FERTILISANTES

La loi 79-595 du 13 juillet 1979 précise qu'il est interdit de distribuer des matières fertilisantes lorsqu'elles n'ont pas fait l'objet d'une homologation ou d'une autorisation provisoire de vente, qui sont délivrées après vérification de l'efficacité, de l'innocuité et de la constance de la composition des produits.

Cette règle n'est toutefois pas applicable :

- ✎ aux produits normalisés,
- ✎ aux rejets et déchets dont l'épandage est réglementé au cas par cas, comme les rejets et déchets des installations classées ou les boues urbaines maintenant considérées comme déchets,
- ✎ aux produits organiques bruts issus d'un établissement d'élevage.

Le compost PE de la plate-forme Lomagne Compost est issu de sous-produits dont le recyclage agricole est soumis à enregistrement dans le cadre d'un plan d'épandage.

## 2. LA REGLEMENTATION SUR LES DECHETS

La loi 75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets précise que :

Toute personne qui produit ou détient des déchets est tenue d'en assurer l'élimination dans des conditions propres à éviter des effets préjudiciables à l'environnement.

Le public a droit à l'information sur les effets pour la santé et l'environnement ainsi que sur la nature des mesures préventives.

L'étude préalable de plan d'épandage définit en conséquence les conditions d'une bonne épuration biologique par le sol du compost PE / des eaux résiduaires et ce plan d'épandage est soumis à enregistrement.

La loi 92-646 du 13 juillet 1992 loi complète celle de 1975 et définit la notion de déchet ultime. Elle mentionne l'obligation pour les décharges de n'accepter que ce type de déchet. Le compost PE n'est pas considéré comme un déchet ultime.

L'objet du présent dossier étant de développer la valorisation agricole du compost et non son élimination.

## 3. LA REGLEMENTATION SUR LES EMISSIONS DES INSTALLATIONS CLASSEES SOUMISES A ENREGISTREMENT

La valorisation du compost PE et des eaux résiduaires est soumise à l'arrêté du 20 avril 2012 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de compostage soumises à enregistrement sous la rubrique n°2780 (Arrêté modifié le 21 juin 2018).

L'article 49 de cet arrêté stipule que dans le cas d'une installation de compostage traitant des boues d'épuration des eaux usées domestiques, le plan d'épandage doit respecter les conditions visées dans l'arrêté de 8 janvier 1998 modifié (fixant les prescriptions applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles).

L'arrêté du 8 janvier 1998 (modifié le 30 juin 1998, cf. Annexe 1) fixe les conditions générales de valorisation (conception et gestion des épandages), la qualité des composts PE valorisables en agriculture et les modalités de surveillance.

### *i. Conception et gestions des épandages*

Une étude préalable d'épandage doit préciser l'innocuité (dans les conditions d'emploi) et l'intérêt agronomique des produits à épandre, l'aptitude des sols à les recevoir, le périmètre d'épandage et les modalités de sa réalisation. Cette étude doit justifier de la compatibilité de l'épandage avec les contraintes environnementales. Elle doit comprendre notamment :

- ✦ les caractéristiques des produits à épandre (quantités prévisionnelles, valeur agronomique, teneur en éléments traces, ...),
- ✦ l'identification des contraintes liées au milieu naturel ou aux activités humaines dans le périmètre d'étude et l'analyse des nuisances pouvant résulter de l'épandage,
- ✦ les caractéristiques des sols, les systèmes de culture et la description des cultures envisagées sur le périmètre d'étude,
- ✦ une analyse des sols portant sur la valeur agronomique et les éléments traces métalliques, réalisée en un point de référence, repéré par ses coordonnées Lambert, représentatif de chaque zone homogène (unité culturale et zone pédologique homogène, inférieure à 20 ha),
- ✦ la description des modalités techniques de réalisation de l'épandage (matériels, périodes, ...),
- ✦ les préconisations spécifiques d'utilisation des produits à épandre en fonction de ses caractéristiques, de celle du sol, des systèmes et types de cultures et autres apports de matières fertilisantes,
- ✦ la représentation cartographique au 1/25 000 du périmètre d'étude, et des zones aptes à l'épandage,
- ✦ la représentation cartographique à une échelle appropriée des parcelles exclues de l'épandage sur le périmètre d'étude et les motifs d'exclusion,
- ✦ un exemplaire de l'accord des utilisateurs de produits à épandre pour la mise à disposition de leurs parcelles et une liste de celles-ci selon leurs références cadastrales,
- ✦ tous les éléments complémentaires permettant de justifier la compatibilité avec les éléments évoqués ci-dessus.

L'étude préalable d'épandage précitée doit être complétée par l'indication des filières alternatives d'élimination ou de valorisations prévues dans les cas où l'épandage s'avérerait impossible.

Un programme prévisionnel d'épandage sera réalisé avant chaque campagne d'épandage, il comprend :

- ✎ la liste des parcelles ou groupes de parcelles concernées par la campagne d'épandage ainsi que la caractérisation des systèmes de culture (cultures implantées avant et après apport de compost PE et eaux résiduaires...) sur ces parcelles,
- ✎ des analyses des sols portant sur l'ensemble des paramètres mentionnés en annexe III (Caractérisation de la valeur agronomique) réalisées sur des points représentatifs des parcelles concernées par l'épandage, incluant les points de référence définis à l'article 2 concernés par la campagne d'épandage,
- ✎ une caractérisation de compost PE et eaux résiduaires à épandre (quantités prévisionnelles, rythme de production, valeur agronomique),
- ✎ les préconisations spécifiques d'utilisation des composts PE et eaux résiduaires (calendrier prévisionnel d'épandage et doses d'épandage par unité culturale...) en fonction de la caractérisation des composts PE et eaux résiduaires, du sol, des systèmes et types de cultures et des autres apports de matières fertilisantes,
- ✎ les modalités de surveillance décrites à la section 3 du présent arrêté, d'exploitation interne de ces résultats, de tenue du registre mentionné à l'article 9 du décret du 8 décembre 1997 susvisé et de réalisation du bilan agronomique,
- ✎ l'identification des personnes morales ou physiques intervenant dans la réalisation de l'épandage.

Le programme prévisionnel d'épandage est transmis au préfet au plus tard un mois avant le début de la campagne d'épandage.

Un bilan agronomique est édité une fois par an pour faire l'état de ce qui a été épandu dans l'année, il contient :

- ✎ un bilan qualitatif et quantitatif des composts PE et eaux résiduaires épandus,
- ✎ l'exploitation du registre d'épandage indiquant les quantités d'éléments fertilisants apportées par les composts PE / eaux résiduaires sur chaque unité culturale et les résultats des analyses de sols,
- ✎ les bilans de fumure réalisés sur des parcelles de référence représentatives de chaque type de sols et de systèmes de culture, ainsi que les conseils de fertilisation complémentaire qui en découlent,
- ✎ la remise à jour éventuelle des données réunies lors de l'étude initiale.

Ce bilan est transmis au préfet au plus tard en même temps que le programme annuel d'épandage de la campagne suivante et avant le 31 mars.

Le dépôt temporaire de compost PE, sur les parcelles d'épandage et sans travaux d'aménagement, n'est autorisé que lorsque les quatre conditions suivantes sont simultanément remplies :

- ✎ le compost PE est solide et stabilisé; à défaut, la durée maximale du dépôt est inférieure à quarante-huit heures,
- ✎ toutes les précautions ont été prises pour éviter une percolation rapide vers les eaux superficielles ou souterraines ou tout ruissellement,
- ✎ le dépôt respecte les distances minimales d'isolement définies pour l'épandage ainsi qu'une distance d'au moins 3 mètres vis-à-vis des routes et fossés,
- ✎ seules sont entreposées les quantités de compost PE nécessaires à la période d'épandage considérée. Cette quatrième condition n'est pas applicable aux composts PE hygiénisés.

Remarque : Le compost PE a suivi le processus de compostage classique, il a donc subi un traitement de stabilisation. Il sera donc toujours considéré comme stabilisé. Le processus de compostage comprend une montée en température qui permet l'hygénéisation de celui-ci.

Les composts PE doivent être épandus de manière homogène sur le sol. L'apport doit prendre en compte la fertilité des sols et les besoins des cultures. L'apport ne doit pas dépasser 3 kg/m<sup>2</sup> de matière sèche (MS) sur une période 10 ans.

## ii. Qualités du compost PE et des eaux résiduaires

Pour pouvoir être épandus, l'innocuité des composts PE et des eaux résiduaires doit être vérifiée (cf. Tableau 2 et Tableau 3).

**Tableau 2 : Valeurs limites et flux d'ETM**

Eléments-traces	Valeurs limites Compost PE (mg/kg MS)	Flux maximum apporté par les composts PE en 10 ans (g/m <sup>2</sup> )
<b>Cadmium</b>	10	0,015
<b>Chrome</b>	1000	1,5
<b>Cuivre</b>	1000	1,5
<b>Mercure</b>	10	0,015
<b>Nickel</b>	200	0,3
<b>Plomb</b>	800	1,5
<b>Zinc</b>	3000	4,5
<b>Chrome + Cuivre + Nickel + Zinc</b>	4000	6

**Tableau 3 : Valeurs limites et flux de CTO**

Composés-traces	Valeurs limites Compost PE (mg/kg MS)	Flux maximum apporté par les composts PE en 10 ans (g/m <sup>2</sup> )	Valeurs limites Compost PE (mg/kg MS)	
			Epannage sur pâtures	Flux maximum apporté par les composts PE en 10 ans (g/m <sup>2</sup> )
			Cas général	
<b>Total des 7 principaux PCB</b>	0,8	1,2	0,8	1,2
<b>Fluoranthène</b>	5	7,5	4	6
<b>Benzo(b)fluoranthène</b>	2,5	4	2,5	4
<b>Benzo(a)pyrène</b>	2	3	1,5	2

En outre le pH du sol doit être supérieur à 6 sauf lorsque les trois conditions suivantes sont simultanément remplies :

- ✦ le pH du sol est supérieur à 5,
- ✦ les composts PE ont une composition permettant un amendement calcique de la parcelle,
- ✦ le flux cumulé maximum des éléments apportés aux sols est inférieur aux valeurs des tableaux ci-dessus (cf. Tableau 2 et
- ✦ Tableau 3).

L'épandage du compost PE et des eaux résiduaires tient compte des distances d'isolement et délais minimum prévus au Tableau 4.

**Tableau 4 : Distances et délais minimum**

Nature des activités à protéger	Distance minimale	Domaine d'application
<b>Distance minimum</b>		
Puits, forage, sources, aqueduc transitant des eaux destinés à la consommation humaine en écoulement libre, installations souterraines ou semi-enterrées utilisées pour le stockage des eaux, que ces dernières soient utilisées pour l'alimentation en eau potable ou pour l'arrosage des cultures maraîchères	35 mètres	Pente du terrain inférieure à 7 %
	100 mètres	Pente du terrain supérieure à 7 %
Cours d'eau et plan d'eau.	<b>Pente du terrain inférieure à 7 %</b>	
	5 mètres des berges	Compost PE stabilisées et enfouies dans le sol immédiatement après épandage
	35 mètres des berges	Autres cas
	<b>Pente du terrain supérieure à 7 %</b>	
	100 mètres des berges	Compost PE solides et stabilisés
	200 mètres des berges	Compost PE non solides ou non stabilisés
Sites d'aquaculture (piscicultures et zones conchylicole)	500 mètres	
Habitations ou local occupé par des tiers, zones de loisirs et établissement recevant du public.	100 mètres	Cas général à l'exception des cas ci-dessous
	Sans objet	Compost PE hygiénisées et enfouies dans le sol immédiatement après l'épandage
<b>Délai minimum</b>		
Herbages ou culture fourragères.	Trois semaines avant la remise à l'herbe des animaux ou de la récolte des cultures fourragères	Compost PE hygiénisées
	Six semaines avant la remise à l'herbe des animaux ou de la récolte des cultures fourragères	Autres cas
Terrains affectés à des cultures maraîchères et fruitières à l'exception des cultures d'arbres fruitiers	Pas d'épandage pendant la période de végétation	
Terrains destinés ou affectés à des cultures maraîchères ou fruitières, en contact direct avec le sol, ou susceptible d'être consommés à l'état cru	Dix mois avant la récolte et pendant la récolte elle-même	Compost PE hygiénisées
	Dix-huit mois avant la récolte et pendant la récolte elle-même	Autres cas

### *iii. Modalités de surveillance*

Les analyses de compost PE et eaux résiduaires portant sur les éléments-traces métalliques et les composés-traces organiques sont réalisées dans un délai tel que les résultats d'analyses sont connus avant réalisation de l'épandage. La fréquence d'analyse des composts PE est d'une analyse complète (valeur agronomique, ETM et CTO) par lot de produit fini. Pour les eaux résiduaires, on réalisera deux analyse par an de manière à vérifier leur innocuité.

Les sols doivent être analysés sur chaque point de référence:

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

Les teneurs limites en ETM dans les sols pour que ceux-ci puissent être considérés aptes à l'épandage sont consignées dans le Tableau 5.

**Tableau 5 : Valeurs limites en ETM dans les sols**

Eléments-traces	Valeurs limites Sols (mg/kg MS)
<b>Cadmium</b>	2
<b>Chrome</b>	150
<b>Cuivre</b>	100
<b>Mercurure</b>	1
<b>Nickel</b>	50
<b>Plomb</b>	100
<b>Zinc</b>	300

Le registre d'épandage permettant le suivi de la filière doit contenir :

- ✦ les quantités de compost PE et d'eaux résiduaires produites dans l'année (volumes bruts, quantités de matière sèche hors et avec ajout de réactif) ; en cas de mélange de boues à l'origine de la production du compost PE, la provenance et l'origine de chaque boue et leurs caractéristiques (teneurs en éléments fertilisants et en éléments et composés-traces),
- ✦ les méthodes de traitement des composts PE et d'eaux résiduaires,
- ✦ les quantités épandues par unité culturale avec les références parcellaires, les surfaces, les dates d'épandage, les cultures pratiquées,
- ✦ l'ensemble des résultats d'analyses pratiquées sur les sols et les composts PE avec les dates de prélèvements et de mesures et leur localisation,
- ✦ l'identification des personnes physiques ou morales chargées des opérations d'épandage et des analyses.

La synthèse annuelle du registre est adressée à la fin de chaque année civile au service chargé de la police de l'eau et aux utilisateurs de compost PE.

Le producteur de compost PE doit pouvoir justifier à tout moment sur support écrit de la localisation des composts PE produits (entreposage, dépôt temporaire, transport ou épandage) en référence à leur période de production et aux analyses réalisées.

## 4. LA TRANSPOSITION DE LA DIRECTIVE NITRATE EN DROIT FRANCAIS

### *i. La définition des zones vulnérables*

L'application de la directive européenne 91/676/CEE du 12 décembre 1991 (directive nitrates) a conduit à l'édition de deux textes sur le sol français, les dernières versions de ces textes sont :

- ✦ le programme d'action national (consolidé au 14 Octobre 2016) qui fixe un certain nombre de mesures visant à réduire la pollution par les nitrates d'origine agricole,
- ✦ le programme d'action régional d'Occitanie du 21 décembre 2018 définit les communes de la région Occitanie et tient compte de spécificité régionale.

Ces textes permettent notamment de définir :

**Les périodes d'interdiction d'épandage** (cf. Figure 1 et Figure 2)

Fertilisant de type I (C/N > 8)	Jan.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
<i>Sols non cultivés</i>	Épandage interdit											
<i>Grandes cultures d'automne autre que colza (cas de l'orge et du blé)</i>	Épandage interdit	Épandage autorisé									Épandage interdit	Épandage interdit
<i>Colza implanté à l'automne</i>	Épandage interdit	Épandage autorisé									Épandage interdit	Épandage interdit
<i>Cultures implantées au printemps non précédées par une CIPAN / dérobé</i>	Épandage interdit	Épandage autorisé					Épandage interdit					
<i>Cultures implantées au printemps précédées par une CIPAN / dérobé</i>	Épandage autorisé sous condition	Épandage autorisé					Autorisé à moins de 15 jours de l'implantation de la CIPAN et au plus tard 20 jours avant sa destruction Apports limités à 70 kg N eff/ha					
<i>Prairies implantées depuis plus de six mois dont prairies permanentes, luzerne</i>	Épandage interdit	Épandage autorisé									Épandage interdit	Épandage interdit

Épandage autorisé	Épandage autorisé
Épandage interdit	Épandage interdit
Épandage autorisé sous condition	Épandage autorisé sous condition

Figure 1 : Périodes d'interdiction d'épandage en zone vulnérable en Occitanie (fertilisant de type I)

Fertilisant de type II (C/N < 8)	Jan.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
<i>Sols non cultivés</i>	Épandage interdit											
<i>Grandes cultures d'automne autre que colza (cas de l'orge et du blé)</i>	Épandage interdit	Épandage autorisé								Épandage interdit	Épandage interdit	Épandage interdit
<i>Colza implanté à l'automne</i>	Épandage interdit	Épandage autorisé									Épandage interdit	Épandage interdit
<i>Cultures implantées au printemps non précédées par une CIPAN / dérobé</i>	Épandage interdit	Épandage autorisé					Épandage interdit					
<i>Cultures implantées au printemps précédées par une CIPAN / dérobé</i>	Épandage autorisé sous condition	Épandage autorisé					Autorisé à moins de 15 jours de l'implantation de la CIPAN et au plus tard 20 jours avant sa destruction Apports limités à 70 kg N eff/ha					
<i>Prairies implantées depuis plus de six mois dont prairies permanentes, luzerne</i>	Épandage autorisé sous condition	Épandage autorisé									Autorisé si moins de 20 kg N eff/ha	

Épandage autorisé	Épandage autorisé
Épandage interdit	Épandage interdit
Épandage autorisé sous condition	Épandage autorisé sous condition

Figure 2 : Périodes d'interdiction d'épandage en zone vulnérable en Occitanie (fertilisant de type II)

### Préciser les conditions de stockage

En zone vulnérable, le stockage de compost PE au champ est autorisé si les conditions suivantes sont respectées :

- ✦ lors de la constitution du dépôt au champ, le compost PE doit tenir naturellement en tas, sans produire d'écoulement latéral de jus ; les mélanges avec des produits différents n'ayant pas ces caractéristiques sont interdits,
- ✦ le volume du dépôt est adapté à la fertilisation des îlots culturaux récepteurs,
- ✦ le tas doit être constitué de façon continue pour disposer d'un produit homogène et limiter les infiltrations d'eau,
- ✦ le tas ne peut être mis en place sur les zones où l'épandage est interdit ainsi que dans les zones inondables et dans les zones d'infiltration préférentielles telles que failles ou bétoues,
- ✦ la durée de stockage ne dépasse pas neuf mois,
- ✦ le tas ne doit pas être présent au champ du 15 novembre au 15 janvier, sauf en cas de dépôt sur prairie ou sur un lit d'environ 10 centimètres d'épaisseur de matériau absorbant dont le rapport C/N est supérieur à 25 (comme la paille) ou en cas de couverture du tas,
- ✦ le retour du stockage sur un même emplacement ne peut intervenir avant un délai de trois ans,
- ✦ l'îlot culturel sur lequel le stockage est réalisé, la date de dépôt du tas et la date de reprise pour épandage sont indiqués dans le cahier d'enregistrement des pratiques.

### **Définir les conditions d'épandages**

L'épandage de fertilisant de type I et II est interdit à moins de 35 mètres des cours d'eau. Cette limite est réduite à 10 mètres lorsqu'une couverture végétale permanente de 10 mètres et ne recevant aucun intrant est implantée en bordure du cours d'eau. En région Occitanie une bande végétalisée non fertilisée d'au moins 5 mètres doit être mise en place autour des plans d'eau de plus d'un hectare.

L'épandage est interdit en zone vulnérable dans les 100 premiers mètres à proximité des cours d'eau pour des pentes supérieures à 10 % pour les fertilisants azotés liquides et à 15 % pour les autres fertilisants. Sans préjudice des dispositions prévues au 1° par rapport aux cours d'eau, il est toutefois autorisé dès lors qu'une bande enherbée ou boisée, pérenne, continue et non fertilisée d'au moins 5 mètres de large est présente en bordure de cours d'eau.

Limitation de la dose d'épandage en estimant au mieux les besoins de la plante (calcul des besoins grâce à la méthode COMIFER.

Le fractionnement des apports est nécessaire si la dose d'apport dépasse 100 unités d'azote efficace par hectare.

### **La nécessité d'une couverture végétale en interculture longue**

La couverture des sols n'est pas obligatoire en interculture longues dans les quatre cas suivants :

- ✦ Si récolte de la culture après le 20 septembre (sauf pour maïs grain, sorgho ou tournesol),
- ✦ Si parcelle nécessite un travail du sol avant le 1<sup>er</sup> novembre en raisons de contraintes argileuses (taux d'argile >25 %, présence des commune dans l'annexe 3 de l'arrêté),
- ✦ Si utilisation de la technique du faux semis avant le 1<sup>er</sup> novembre,
- ✦ Si les parcelles sont situées en zone à enjeu palombe et avifaune migratrice.

Remarque : Toutes les communes du périmètre d'épandage sont situées en zone à contrainte argileuse (cf. Annexe 3 du programme d'action régional d'Occitanie du 21 décembre 2018), la couverture des sols en interculture longue n'est donc pas obligatoire

## **PARTIE III : LA PLATE-FORME DE COMPOSTAGE LOMAGNE COMPOST**

# 1. PREAMBULE

## 1. CONTEXTE GENERAL

Les collectivités et les industriels des départements du Gers, de la Haute-Garonne et du Tarn-et-Garonne génèrent d'importantes quantités de sous-produits organiques qui présentent un intérêt réel pour l'agriculture de la région de Lomagne.

En effet, le recyclage agricole de déchets est la solution optimale d'un point de vue technique et économique dès lors que ceux-ci présentent un intérêt agronomique (présence de matières organiques, d'éléments fertilisants, ...) et que leur innocuité est reconnue.

Toutefois, le recyclage agricole de déchets en l'état est de plus en plus difficile compte tenu du contexte agro-environnemental : habitat dispersé rendant l'épandage de ces produits difficile, terres agricoles appauvries en matières organiques.

Aujourd'hui, cette pratique a fortement évolué. Elle bénéficie des progrès réalisés par les sciences agronomiques et s'intègre dans une démarche dite de fertilisation raisonnée.

Ainsi, les nouvelles réglementations encouragent une stabilisation plus poussée des sous-produits et une amélioration constante de leurs caractéristiques physiques et olfactives.

C'est pourquoi, SEDE Environnement, face à une demande croissante des producteurs de boues pour s'orienter vers une solution de compostage de leurs sous-produits organiques urbains ou industriels, a implanté une unité de production d'amendements organiques par compostage sur un terrain mis à disposition par un agriculteur sur la commune de Castéron dans le département du Gers.

En effet, la solution de compostage permet aux collectivités et aux industriels de s'affranchir des problèmes de stockage (odeurs, capacité de stockage, périodes d'accessibilité aux parcelles agricoles...) et d'épandage de produits non stabilisés.

Il s'agit, par un traitement préalable de compostage, de transformer ces déchets organiques fermentescibles en compost afin de rendre leur recyclage et leur valorisation plus aisée.

Cette unité a été réalisée sur un site et selon des techniques offrant toutes les garanties sur les plans de la sécurité et de l'environnement, conformément à l'ensemble des dispositions réglementaires applicables en la matière.

En effet, les composts élaborés sont des produits stabilisés, hygiénisés, facilement stockables et épandables. De plus, les composts obtenus sont riches en matières organiques stables et peuvent ainsi répondre aux besoins de l'agriculture régionale déficitaire en matière organique. Ils sont en effet susceptibles d'apporter de l'humus au sol et participer à la réduction de l'utilisation des engrais chimiques.

## 2. LIEU ET COORDONNES DU SITE

Les activités de la plateforme de compostage Lomagne Compost s'inscrivent dans la logique de valorisation des déchets après transformation.

**Nom de la société :** SEDE Environnement  
**Coordonnées du site :** Centre de compostage Lomagne Compost  
A Rousseau - D 251 32 380 CASTERON  
Tel/Fax : 05.62.66.36.04  
**Responsable de site :** M. Benoit GAY

Cette unité de compostage est sous la responsabilité de M. Benoit LANDREA responsable Traitement Sud-Ouest.

Ce site bénéficie d'un récépissé de déclaration préfectorale en date du 10 février 2004 modifié le 07 février 2006 par un récépissé d'actualisation (dossier n°10863), répertorié sous le n° - 2170-2 2171 - 2260-2 - 1434-lb - 1530-2 - de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement, sous réserve de l'application des prescriptions ayant fait l'objet de l'arrêté ministériel du 7 janvier 2002 et des arrêtés préfectoraux du 12 mars 1987, du 1<sup>er</sup> août 1986, du 7 janvier 2003 et du 11 août 1986.

Elle bénéficie d'une autorisation (au bénéfice de l'antériorité) par courrier préfectoral du 23 septembre 2016. Dans le cadre du passage au régime de l'enregistrement, la DREAL nous a demandé de mettre à jour le plan d'épandage rattaché à la plate-forme Lomagne Compost.

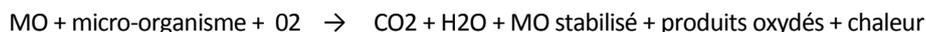
L'installation est exploitée depuis août 2005 conformément aux prescriptions générales applicables à cette activité.

## 2. LE COMPOSTAGE

### 1. PRINCIPE DU COMPOSTAGE

Le compostage est un procédé biologique de traitement des sous-produits. Il s'agit d'une décomposition aérobie (en présence d'oxygène et d'un support carboné) de sous-produits par des micro-organismes (bactéries mésophiles, levures, champignons) dont l'action combinée aboutit à une réaction globale d'oxydation libératrice d'énergie. Les réactions biochimiques et l'échauffement qui en résultent aboutissent à la formation d'un produit déshydraté, hygiénisé et désodorisé, facile à stocker.

L'équation bilan de l'opération est la suivante :



Le processus se déroule en deux phases distinctes :

- ✦ une première dite d'aération forcée ou de dégradation biologique, où la montée en température est rapide pour atteindre 60° à 70°C. La durée de cette phase est d'environ 4 semaines en ventilation forcée. Durant cette phase, les matières organiques fraîches sont dégradées,
- ✦ une deuxième phase dite de maturation où les composés organiques se réorganisent pour donner un produit stabilisé et riche en humus. Au cours de cette étape, les réactions exothermiques sont restreintes ainsi que les besoins en oxygène.

Les principaux paramètres régulant le compostage sont :

- ✦ la porosité : elle conditionne l'aération du substrat et favorise l'évacuation de l'eau évaporée, de la chaleur et du CO<sub>2</sub> formé. Une porosité optimale de 30 à 40 % du mélange doit être recherchée,
- ✦ la granulométrie : elle conditionne la surface d'attaque des micro-organismes et la porosité du mélange,
- ✦ l'humidité : réduite, elle limite la prolifération des micro-organismes, tandis que, trop élevée, elle gêne l'aération, l'oxygène se déplaçant moins facilement en milieu aqueux,
- ✦ le rapport C/N : la présence de carbone et d'azote influence l'activité biologique lors des processus de dégradation. Le rapport C/N caractérise alors l'équilibre trophique du compost.

L'obtention de valeurs optimales pour ces paramètres lors du compostage de sous-produits de station d'épuration nécessite le mélange des sous-produits à un substrat carboné ou co-produit. Le compostage s'effectue donc de la façon suivante :

Boues + Co-produits → Mélange → Mise en andains (Fermentation puis maturation) → Compost mûr

### 2. INTERETS DU COMPOSTAGE DE SOUS-PRODUITS

Le compostage de sous-produits présente de nombreux avantages :

- ✦ Oxydation de la fraction volatile du produit qui s'accompagne d'une stabilisation de la matière organique et de la suppression des mauvaises odeurs.
- ✦ Déshydratation (entraînant une réduction importante du volume) par élévation de la température lors de la fermentation aérobie.
- ✦ Objectif d'hygiénisation du produit par destruction des germes pathogènes, parasites et graines.
- ✦ Obtention d'un composé riche en matières humifiées et à valeur agronomique intéressante. Le compostage des sous-produits permet d'accroître cette valeur agronomique en ajoutant un substrat carboné.
- ✦ Qualité physique du compost le rendant facilement stockable (manutention, mise en tas, ...) et épandable.

## 3. LE PROCÉDE DE COMPOSTAGE

### 1. LA RECEPTION DES SOUS-PRODUITS ET LE MELANGE

Les sous-produits bruts sont traités le jour de leur livraison. Le produit est réceptionné dans un casier sur l'aire bétonnée prévue à cet effet. Il est repris au chargeur et mélangé aux co-produits à raison d'un volume de sous-produits pour 2 à 3 volumes de structurant.

Le mélange est ensuite mis en andain sur l'aire de fermentation active. Les co-produits utilisés sont principalement des déchets verts issus de la collecte sélective. Tout autre co-produit ligneux et permettant de foisonner correctement le mélange peut être utilisé. Ces co-produits peuvent être des broyats de bois ou des sous-produits de l'industrie du bois (plaquettes, écorces).

## 2. LA CONSTITUTION DES ANDAINS

Des andains de 6 m de base, 3 mètres de hauteur et 25 m de longueur sont formés au fur et à mesure des apports.

La forme trapézoïdale de l'andain est celle qui garantit une bonne tenue en tas permettant ainsi une conservation de la chaleur du tas et limitant la concentration de particules fines emportées lors des événements pluvieux.

## 3. GESTION DES DIFFERENTS LOTS DE BOUES

Les boues d'origines distinctes sont traitées séparément. Chaque lot constitué fait l'objet d'un suivi et d'analyses des boues utilisées et du compost produit.

Dans le cas où un lot de boues ou de compost ne serait pas conforme, le compost produit ne serait pas recyclé en agriculture mais stocké en Centre de Stockage des Déchets Ultimes (CSDU) ou incinéré.

Ces opérations de préparation et de contrôle de la filière (compostage et valorisation agronomique) ont pour objectif de garantir :

- ✦ le suivi des tonnages,
- ✦ le respect des réglementations en vigueur,
- ✦ la transparence et la traçabilité de la filière,
- ✦ la qualité du produit.

L'organisation de l'unité permet de respecter les principes de transparence et de traçabilité. Les sous-produits d'origines différentes sont traités séparément (sauf dans le cas d'un mélange des boues provenant des petites stations d'épuration) et les différents lots sont bien individualisés tout au long du procédé, de l'acceptation des sous-produits à la livraison du compost produit.

La valorisation agricole des produits obtenus s'effectue selon les prescriptions du décret n° 971133 du 8 décembre 1997 et l'arrêté du 8 janvier 1998 modifié.

## 4. LA MATURATION - STOCKAGE

Cette phase, surtout relative à des processus de réorganisation de la matière organique, suit la phase de dégradation biologique.

Durant cette phase de maturation, les besoins en oxygène étant plus faibles, l'aération forcée n'est pas nécessaire, le risque de fermentation non contrôlée génératrice d'odeurs est écarté.

L'organisation de l'installation combine maturation et stockage. Le compost produit est stocké sur une dalle étanche (enrobée) en lots séparés permettant de différencier les degrés de maturité de chaque lot.

Les périodes d'épandage favorables s'étalent de mars à avril et de juillet à octobre, ce qui implique de prévoir un stockage du compost durant plusieurs mois.

## 5. LE CRIBLAGE

Le criblage assure l'obtention d'un produit homogène de granulométrie constante. Cette opération consiste à séparer la fraction grossière de la fraction fine après 8 semaines minimum de maturation.

## 6. LE SUIVI DU PROCE55

Un suivi intégral des principaux paramètres de la stabilisation des produits organiques est réalisé et permet de contrôler le bon déroulement du processus de fabrication de l'amendement organique :

- ✦ le taux d'oxygène : l'apport en oxygène est maintenu par des retournements réguliers,
- ✦ la température : la température des andains est relevée,
- ✦ l'humidité : le taux d'humidité désiré est obtenu par l'arrosage des andains grâce au réseau d'arrosage interne,
- ✦ les paramètres physico-chimiques : la prise régulière d'échantillons de co-produits et de boues permet de connaître de façon précise leur qualité.

L'organisation de l'unité permet de respecter les principes de transparence et de traçabilité. Les différents andains sont bien individualisés et marqués tout au long du procédé, de l'acceptation des boues brutes à la livraison de l'amendement fabriqué sur le plan d'épandage de la plate-forme.

L'aire de réception des boues, l'aire de maturation, l'aire de stockage et les voies de circulation sont inclinées avec une pente de 1 à 2 % de manière à favoriser l'écoulement gravitaire des eaux de pluie.

Les eaux pluviales et les lixiviats sont traités dans un bassin de décantation avant d'être épandus.

## 7. CONTROLE QUALITE

Dans le cadre de la certification ISO 9001 version 2000, SEDE Environnement a mis en place un Plan Assurance Qualité.

Le PAQ est basé sur 5 points principaux dont l'objectif est d'assurer la traçabilité de la filière :

- ✦ le contrôle des produits entrants,
- ✦ le contrôle du bon déroulement de la bio-dégradation,
- ✦ l'identification et la gestion des rejets liquides et gazeux,
- ✦ le contrôle des produits sortants,
- ✦ la maîtrise des outils permettant de garantir la qualité de l'environnement et du compost fabriqué.

## 4. L'INSTALLATION DE COMPOSTAGE

### 1. ORGANISATION GENERALE

La totalité des opérations est réalisée sur une aire aménagée en enrobé étanche et une zone bétonnée. La plate-forme de compostage comporte :

- ✦ un pont bascule qui délivre des bons de pesées en guise d'attestation de réception,
- ✦ une aire de stockage de co-produits permettant de stocker les besoins en co-produits d'un mois et demi,
- ✦ une aire de mélange des boues aux déchets verts, réalisé dans des casiers spécifiques, ce qui permet d'assurer la traçabilité des différentes origines lors de leur réception,
- ✦ une aire de fermentation. Chaque andain de 25 mètres de long, 6 mètres de base et 3 m de hauteur permet de stocker près de 300 m<sup>3</sup> de mélange. Le mélange est mis en dégradation active pendant environ 4 semaines,
- ✦ une aire de maturation permettant la maturation du compost durant 8 semaines.

Après au moins 3 mois de compostage sur site, le compost est criblé et analysé avant d'être évacué en période d'épandage.

### 2. CARACTERISTIQUES DE LA PLATE-FORME

La plateforme Lomagne Compost a une capacité totale annuelle maximale de traitement de 75 t/j soit 27 375 tonnes de déchets (boues et déchets verts compris). Elle est constituée d'une aire en enrobé étanche et d'une zone en béton (zone d'action du chargeur). Les voies d'accès et de circulation sont traitées en voirie lourde.

Le traitement des eaux pluviales et des lixiviats (eaux résiduaires) s'effectue par fertirrigation en grandes cultures sur des parcelles intégrées au périmètre d'épandage rattaché à la plate-forme Lomagne Compost.

Le fonctionnement de la plateforme repose sur une organisation claire et précise où les aires et les postes de travail sont bien définis. Les moyens humains et matériels mis en œuvre permettent de réaliser un suivi intégral du process en respectant la démarche qualité adoptée.

### 3. DESCRIPTIF DU MATERIEL UTILISE

En dehors de l'outillage et des fournitures courantes, les moyens matériels mis en service sur la plate-forme de compostage sont les suivants :

- ✦ chargeur : matériel essentiel de la plate-forme puisqu'il intervient sur chaque poste de travail : reprise, chargement, mélange, construction des andains, retournement, criblage, mise en stockage, distribution du compost,
- ✦ crible mobile : il permet de tamiser le compost à la maille souhaitée en fonction de l'utilisation finale,
- ✦ sondes de température : elles permettent le pilotage de la dégradation active.

### 4. LES EQUIPEMENTS ANNEXES

Les principaux équipements annexes sont :

- ✦ un bassin de stockage des eaux de ruissellement et des lixiviats (eaux résiduaires) permettant d'assurer le stockage de ces eaux sur environ 4 mois,
- ✦ un réseau d'eau potable,
- ✦ une cuve de 3 000 l de fioul pour l'alimentation du chargeur,
- ✦ un algeco comprenant bureau, vestiaire et sanitaire.

## **PARTIE IV : LES CARACTERISTIQUES DU COMPOST ET DES EAUX RESIDUAIRES A EPANDRE**

## 1. LES SOUS-PRODUITS

Les sous-produits (boues industrielles non éligible à une norme, cendres,...) entrant dans la composition du compost PE sont analysés avant leur entrée sur le site. Leur innocuité est ainsi vérifiée, en cas de conformité un certificat d'acceptation est délivré. Les sous-produits peuvent alors entrer sur le site et être composté.

## 2. LE COMPOST PE

### 1. BILAN QUANTITATIF

La majeure partie du compost produit sur la plate-forme Lomagne Compost est normalisé selon la norme NFU 44095. Une partie du compost produit reste non éligible à une norme, on parle de compost soumis à plan d'épandage (le compost PE). La quantité de compost PE produit annuellement est estimée à 850 tonnes (cf. Tableau 6).

**Tableau 6 : Production de compost PE depuis 2015**

Années	Tonnage produit (tonnes)
2018	313
2017	759
2016	820
2015	794

Remarque : Une partie du compost produit en 2018 n'a pas pu être valorisé en agriculture, il est donc resté en stock sur la plate-forme. Le tonnage épandu en 2019 sera donc supérieur à l'estimation réalisée (environ 1 130 tonnes).

### 2. BILAN QUALITATIF

Le traitement de différents sous-produits aux caractéristiques complémentaires conduit à la fabrication d'un compost PE, véritable amendement organique, dont la valeur agronomique repose à la fois sur :

- ✎ Une forte teneur en matière organique
- ✎ Un apport d'éléments fertilisants.

#### *i. Valeur agronomique du compost de Castéron*

Nous présenterons dans cette partie la valeur agronomique du compost PE, fabriqué sur la plate-forme Lomagne Compost à Castéron. Nous prendrons comme référence la moyenne des analyses des trois dernières années.

Le Tableau 7 présente les résultats moyens de différentes analyses effectuées sur le compost PE de la plate-forme Lomagne Compost. Trois analyses ont été réalisées (une par an). Les bilans et synthèses de ces analyses sont reportés en annexe 2.

**Tableau 7 : Résultats d'analyse du compost PE (moyenne de 2016 à 2018)**

Paramètres Agronomiques	Valeurs mesurées pour le compost PE
teneur en matière sèche (%)	61
Rapport C/N	10,9
pH	8,3
Matière organique (% MS)	46,1
Matière minérale (% MS)	53,9
Matière organique (% MB)	28,3
Azote total (kg/t brut)	16,2
Phosphore P2O5 (kg/t brut)	21,2
Potassium K2O (kg/t brut)	22,7
Calcium CaO (kg/t brut)	73,5
Magnésium MgO (kg/t brut)	7,2
Soufre (kg/t MS)	18,1

- ✎ Le compost PE se présente sous forme d'un « terreau » de couleur marron-noir, presque inodore. Leur densité est de l'ordre de 0,65.
- ✎ La siccité du compost se situant entre 61 et 75 % lui confère un aspect solide et un comportement physique lui permettant une bonne tenue en tas. La teneur en matières sèches moyenne est de 67 %.
- ✎ Le pH du compost est alcalin. Il est de 8,3. Le compost de Castéron est bien pourvu en chaux et permet d'entretenir le pH des sols à tendance acide. D'ailleurs, certains sols du périmètre d'épandage ont un pH compris entre 5 et 6.
- ✎ La matière organique représente en moyenne près de 46 % de la MS, soit environ 310 kg par tonne brute de compost. Son effet sera à court terme d'améliorer la structure du sol grâce aux produits transitoires de décomposition, de dynamiser la vie microbienne et, à long terme d'équilibrer le bilan humique par l'apport d'humus stable.
- ✎ Le rapport C/N permet d'apprécier la vitesse de minéralisation des produits et sa stabilité. Aux alentours de 10,9 pour le compost PE de Castéron, il indique une assez faible disponibilité d'azote pour la dégradation des chaînes carbonées. La décomposition sera donc plutôt lente, le compost est donc un produit stabilisé.
- ✎ Le calcium apportée est d'environ de 74 kg/t brute. Au niveau végétal, cet élément régule le pH de la cellule et les assimilations de magnésium et de potasse notamment.
- ✎ L'azote, sa teneur moyenne est de 16 kg/t brut pour le compost PE. Il s'agit principalement de l'azote contenu dans la matière organique et, qui par conséquent, ne sera assimilable qu'après décomposition partielle. Une très faible fraction se trouve sous forme minérale à l'état initial. Cet élément est indispensable à la croissance végétative et entre dans la conception des acides aminés et donc des protéines végétales. La disponibilité de l'azote est d'environ 10 % en première année pour le compost. Il s'agit ici de l'aptitude du compost à libérer l'azote minéral (utilisable pour les cultures) durant la première année après l'épandage.
- ✎ L'acide phosphorique essentiellement sous forme organique représente 21 kg/t brut. Le coefficient de disponibilité est estimé ici à 55 % en première année. Le phosphore est indispensable dans la respiration de la plante, sa reproduction et la formation de membranes. Il améliore la résistance à la verse ainsi qu'aux maladies et à la sécheresse. Il favorise également le développement du système racinaire.
- ✎ Le potassium, sa teneur est plus faible car cet élément est très soluble dans l'eau, donc peu retenu par les processus de décantation. Il se retrouve ainsi en faible quantité dans les boues déshydratées et ensuite dans le compost. Néanmoins, l'utilisation de déchets verts permet d'équilibrer le compost produit en potasse : 23 kg/t brut. Cependant la totalité de cet élément est facilement disponible pour la plante. Il intervient dans la photosynthèse et agit dans la division cellulaire et la formation des lipides.

Le compost PE est également pourvu d'autres éléments présents dans de plus faibles proportions (moins de 2 %) :

- ✎ Le magnésium qui intervient dans la composition des grains et des tubercules ainsi que dans la formation des composés phosphatés, de la chlorophylle, des glucides, des protides et de certaines vitamines.
- ✎ Le soufre qui est un élément majeur dans la croissance des plantes. Il entre dans la composition de plusieurs acides aminés essentiels, de certaines vitamines, intervient dans la synthèse de la chlorophylle et stimule la fixation d'azote chez les légumineuses.

## ii. Conformité réglementaire du compost de Castéron

L'arrêté du 8 janvier 1998 modifié fixe des teneurs en éléments traces et en composés traces organiques à ne pas dépasser pour les sous-produits ou le compost destinés à être recyclés en agriculture.

### Les Éléments Traces Métalliques

Les analyses de compost PE permettent de déterminer leur teneur en ETM (cf. **Tableau 8**):

**Tableau 8 : Teneur moyenne en ETM du compost PE de la plate-forme de Castéron et limites arrêté du 8 janvier 1998**

Éléments Traces Métalliques	Teneurs compost PE (mg/kg MS)	Teneurs limites (arrêté 08/01/98)	% teneurs limites (arrêté 08/01/98)
Cadmium total	1,5	10	15 %
Chrome total	37	1 000	4 %
<b>Cuivre total</b>	<b>196,3</b>	<b>1 000</b>	<b>20 %</b>
Mercuré total	0,37	10	4 %
Nickel total	18,1	200	9 %
Plomb total	28,1	800	4 %
Zinc total	387,7	3 000	13 %
Cr+Cu+Ni+Zn	639,2	4 000	16 %

Les éléments traces métalliques contenus dans le compost PE proviennent principalement des boues urbaines (Cu, Zn, Pb). Ils sont en fait apportés par les eaux domestiques et par certaines eaux industrielles. Certains sont considérés comme utiles à la production végétale jusqu'à un certain seuil (zinc, cuivre, manganèse, bore, molybdène, cobalt, sélénium). Ils participent alors efficacement à l'alimentation oligo-minérale des plantes et interviennent parfois pour corriger certaines carences. D'autres ne sont pas utiles et peuvent au-delà d'un seuil donné, être néfaste pour les sols et les végétaux.

Les analyses de compost montrent des valeurs très faibles de l'ensemble des éléments traces métalliques, bien inférieures aux limites définies par l'arrêté du 8 janvier 1998 réglementant l'utilisation agricole des sous-produits fabriqués par compostage. Elles représentent une moyenne entre 4 et 20 % des valeurs limites.

Le cuivre est l'élément le plus représenté (20 % de la limite soit environ 196 mg/kg de MS). Cependant, un contrôle continu par des analyses régulières reste indispensable. Il sera réalisé dans le cadre du Suivi et de l'Auto-surveillance des Epandages.

### Les Composés Traces Organiques :

Les analyses de compost PE permettent également de déterminer leur teneur en CTO (cf. **Tableau 9**) :

**Tableau 9 : Teneur moyenne en CTO du compost PE de la plate-forme de Castéron et limites arrêté du 8 janvier 1998 modifié**

Composés Traces Organiques	Teneurs compost PE (mg/kg MS)	Teneurs limites (arrêté 08/01/98)		% teneurs cas général (arrêté 08/01/98)
		Cas général	Sur pâturage	
Fluoranthène	0,105	5	4	2 %
Benzo(b)fluoranthène	0,051	2,5	2,5	2 %
Benzo(a)pyrène	< 0,047	2	1,5	< 2 %
<b>Total 7 principaux PCB</b>	<b>0,061</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>8 %</b>

Les composés traces organiques (PCB : Poly Chloro Biphényle ou HPA : Hydrocarbures Polycycliques Aromatiques) sont principalement des dérivés d'hydrocarbures, de solvants ou de produits phytosanitaires à base de chlore.

Les analyses du compost PE de Castéron montrent des valeurs faibles pour l'ensemble des composés traces organiques, bien inférieures aux limites définies par l'arrêté du 8 janvier 1998 modifié. Le paramètre "somme des 7 PCB" est l'élément le plus représenté (8 % de la limite soit environ 0,061 mg/kg de MS).

### Les flux d'ETM, de CTO et de MS :

L'arrêté du 8 janvier 1998 modifié détermine des flux d'ETM, de CTO de MS à respecter sur 10 ans (cf. Tableau 10 et Tableau 11). Le flux de MS de sous-produit considéré comme déchet (boues industrielles non éligible à une norme, cendres,...) est limité à 30 t/MS/ha sur 10 ans.

**Tableau 10 : Flux d'ETM limites**

Eléments Traces Métalliques	teneurs mesurées dans le compost PE (en mg/kg MS)	Flux limites Arrêté du 08/01/98 (g/m <sup>2</sup> sur 10 ans)		Tonnes de MS/ha sur 10 ans maximum pour respecter les flux	
		Cas général	Pâturages ou sols pH <6	Cas général	Pâturages ou sols pH <6
Cadmium	1,5	0,015	0,015	100	100
Chrome	37	1,5	1,2	405	324
<b>Cuivre</b>	<b>196,3</b>	<b>1,5</b>	<b>1,2</b>	<b>76</b>	<b>61,1</b>
Mercure	0,37	0,015	0,012	405	324
Nickel	18,1	0,3	0,3	166	166
Plomb	28,1	1,5	0,9	534	320
Zinc	387,7	4,5	3	116	77
Cr+Cu+Ni+Zn	639,2	6	4	94	63

**Tableau 11 : Flux de CTO limites**

Composés Traces Organiques	teneurs mesurées dans le compost PE (en mg/kg MS)	Flux limites Arrêté du 08/01/98 (mg/m2 sur 10 ans)		Tonnes de MS/ha sur 10 ans maximum pour respecter les flux	
		Cas général	Pâturages	Cas général	Pâturages
Fluoranthène	0,105	7,5	6	714	571
Benzo(b)fluoranthène	0,051	4	4	784	784
Benzo(a)pyrène	0,047	3	2	638	426
<b>Total des 7 principaux PCB</b>	<b>0,061</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>197</b>	<b>197</b>

**La dose maximale de compost PE épandable:**

La quantité maximale de compost PE qui peut être épandue est définie par le calcul des flux sur 10 ans (cf. Tableau 12).

**Tableau 12 : Détermination de la dose maximum**

Type de flux	Elements le plus limitant	Tonnes de MS/ha sur 10 ans	Dose maximum * (t/ha)
<b>MS**</b>	/	<b>30</b>	<b>16,29</b>
ETM	Cu	57	28,29
CTO	Somme des 7 PCB	429	212,89

\* La dose maximum a été estimée en considérant 3 épandages en 10 ans (une même parcelle est généralement épandus tous les 3 ans)

\*\* La MS n'ayant cessé de diminuer nous avons pris la MS de 2018 pour les calculs à savoir 61,4 %.

**Les micro-organismes pathogènes**

Le processus de compostage est un traitement hygiénisant. Les composts ne contiennent donc pas de micro-organisme en quantité significative (cf. Annexe 2, analyses microbiologiques du compost PE).

Il n'est donc pas nécessaire de réaliser l'analyse des micro-organismes pathogènes pour les composts PE.

**iii. APPORT AGRONOMIQUE PREVISIONNEL DU COMPOST PE DE CASTERON**

La valeur agronomique du compost PE et les possibilités réelles de valorisation résultent de sa richesse en éléments fertilisants et en matières organiques face aux besoins des agriculteurs. Ils sont d'autant plus intéressés que le produit peut se substituer à un moindre coût aux engrais minéraux et amendements pratiqués habituellement.

Le compost PE présente des caractéristiques générales d'amendement organique, par sa grande richesse en matières organiques stables (facilement humifiables).

En outre, sa composition lui confère un intérêt fertilisant très intéressant. Ce compost PE peut être également considéré à juste titre comme un engrais complet.

Dans le Tableau 13, il a été pris en compte des coefficients de disponibilité estimés pour chacun des éléments fertilisants. Ce coefficient correspond à la fraction minéralisable dès la première année suivant l'épandage et qui est donc disponible pour la culture.

**Tableau 13 : Eléments disponibles dans le compost PE en fonction des doses d'épandages**

Paramètres agronomiques	Teneurs du compost PE (kg/t brut)	Coefficient de disponibilité	Eléments disponibles l'année de l'apport	Eléments disponibles en kg/ha		
				15 t/ha	20 t/ha	25 t/ha
<b>Matières organiques</b>	<b>310</b>	25%	<b>77</b>	1161	1548	1934
<b>Azote (NTK)</b>	<b>16,2</b>	10%	<b>1,62</b>	24	32	41
<b>Phosphore (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)</b>	<b>21,2</b>	55%	<b>11,66</b>	175	233	292
<b>Potassium (K<sub>2</sub>O)</b>	<b>22,67</b>	100%	<b>22,67</b>	340,1	453,4	566,8
<b>Calcium (CaO)</b>	<b>73,5</b>	100%	<b>73,50</b>	1102,5	1470	1838
<b>Magnesium MgO (kg/t brut)</b>	<b>7,2</b>	100%	<b>7,20</b>	108,0	144	180
<b>Soufre (kg/t brut)</b>	<b>18,1</b>	100%	<b>18,13</b>	272,0	363	453

Un apport raisonné dans le sol permet principalement :

- ✎ l'amélioration de la structure par la matière organique apportée : aération, ressuyage, réchauffement,
- ✎ une dynamisation de la flore microbienne nourrie par les composés organiques,
- ✎ une amélioration de la fixation des éléments du sol et des fertilisations (lutte contre le lessivage) par l'augmentation du pouvoir fixateur (CEC),
- ✎ une libération progressive d'éléments nutritifs (phosphore, calcium et azote), utiles à la vie microbienne et aux cultures en place,
- ✎ l'augmentation de la capacité de rétention en eau car la présence de matière organique limite l'évaporation et la percolation.

L'ajustement des doses de compost PE aux besoins des cultures est fondamental et constitue une activité importante du suivi agronomique.

### **3. Les eaux résiduaires**

La plate-forme est inclinée avec une pente de 1 à 2 % de manière à favoriser l'écoulement gravitaire des eaux de ruissellement. Les eaux résiduaires (eaux de pluie et lixiviats) sont traitées dans un bassin de stockage de 2000 m<sup>3</sup> puis recyclées sur des parcelles agricoles. Le recyclage des eaux pluviales et des lixiviats (eaux résiduaires) s'effectuera par fertirrigation de grandes cultures sur des parcelles dédiées du plan d'épandage.

L'intégralité des eaux résiduaires est valorisée et épandue sur les parcelles de l'EARL de Camaran (M. DINGLI). Pour cela, M. DINGLI met à disposition de SEDE Environnement son dispositif d'irrigation pour épandre les eaux sur grandes cultures. Son dispositif d'irrigation comportant pivots, canons et enrouleurs permet de couvrir une superficie de l'ordre de 120 ha. Ce dispositif concerne les parcelles suivantes : DIG 1, DIG 10 à 13, DIG 18, DIG 23, DIG 26 à 28 et DIG 127.

Les épandages sont répartis dans l'année à priori de la façon suivante (principale culture) :

- ✎ Du 01/02 au 30/04 : sur céréales à paille (blé, orge)
- ✎ Du 01/05 au 15/09 : sur maïs
- ✎ Du 01/11 au 31/01 : stockage car interdiction d'épandre en zone vulnérable (prévoir un mois supplémentaire de capacité de stockage par sécurité, ce qui porte à près de 4 mois la capacité d'entreposage nécessaire).

Le bassin de récupération des jus d'écoulement et des eaux pluviales de 2 000 m<sup>3</sup> permet de stocker jusqu'à 6 mois de la production.

### **3. BILAN QUANTITATIF**

L'exploitation de la plate-forme génère une production annuelle d'environ 4 000 m<sup>3</sup> d'eaux résiduaires constituées de lixiviats, issus du process de fabrication du compost et d'eaux pluviales.

### **4. BILAN QUALITATIF**

#### **iv. Valeur agronomique des eaux résiduaires**

La valeur fertilisante des eaux résiduaires est limitée (cf. Annexe 2 : Bilans et bulletins d'analyse des eaux résiduaires).

Les eaux résiduaires sont peu chargées en matières en suspension et présentent un pH de 7,6 proche de la neutralité. L'utilisation de ces eaux résiduaires en agriculture n'aura pas d'incidence sur l'acidification des sols.

#### **v. Conformité réglementaire des eaux résiduaires**

Compte tenu de leur faible concentration en ces éléments, aucune dose limite n'est à préconiser (cf. analyses en annexe 2). Néanmoins au moment de l'épandage, la dose ne devra excéder 100 m<sup>3</sup>/ha (lame d'eau équivalente : 10 mm) afin de maîtriser les risques de ruissellement.

#### **4. DIMENSIONNEMENT THEORIQUE DU PERIMETRE D'EPANDAGE**

Pour le compost PE, un épandage réalisé à la dose de 15 t/ha, pourra être renouvelé en moyenne tous les 3 ans sur la même parcelle. La production de compost PE étant en moyenne de 800 t/an, la surface annuelle d'épandage doit être 53 ha/an.

La surface minimale nécessaire à l'épandage est donc de 160 hectares en prenant en compte une période de retour de 3 ans.

Concernant l'épandage des 4 000 m<sup>3</sup> d'eaux résiduaires, 40 ha/an sont nécessaires à raison d'un apport de 100 m<sup>3</sup>/ha. Ces eaux résiduaires pourront être épandues en plusieurs campagnes d'épandages.

Seules les parcelles DIG 1, DIG 10 à 13, DIG 18, DIG 23, DIG 26 à 28 et DIG 127 sont autorisées à recevoir les eaux résiduaires de la plate-forme Lomagne Compost.

## **PARTIE V : MODALITES DE SURVEILLANCE ET DE GESTION DES LOTS**

# 1. PROCEDURE D'ACCEPTATION DES BOUES ET DES CO-PRODUITS SUR LA PLATE-FORME

Une procédure d'acceptation des différents produits a été mise en place afin de veiller à leur qualité et garantir ainsi la composition du compost fabriqué. Celle-ci permet également de contrôler les tonnages traités.

Elle se décompose en plusieurs étapes :

- ✦ identification des produits susceptibles d'être traités,
- ✦ contrôle des produits à l'entrée du site,
- ✦ pesée sur une bascule agréée,
- ✦ échantillonnage et analyse (dans le cas où le producteur de boues ne réalise pas le suivi analytique),
- ✦ consignation des entrées dans un registre.

## **1. LES BOUES**

Dans le cas de boues d'épuration, l'information préalable précise également :

- ✦ la description du procédé conduisant à la production de boues,
- ✦ pour les boues urbaines, le recensement des effluents non domestiques traités par le procédé décrit,
- ✦ une caractérisation de ces boues au regard des éléments figurant à l'annexe I de l'arrêté du 8 janvier 1998 (au minimum : Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb et Zinc).

Chaque producteur de boues est tenu de réaliser un suivi analytique sur la qualité de ces boues pour s'assurer de leur innocuité.

La totalité des résultats d'analyse est fourni à SEDE Environnement pour la plupart après réception des boues. En effet, à ce moment, les résultats des derniers prélèvements ne sont pas encore connus. Les délais d'analyses sont d'environ 3 semaines. Les résultats seront donc connus avant la fin de la phase de fermentation active (environ 1 mois).

Dans le cas où un lot de boues ne serait pas conforme, la partie du lot en fermentation ou en maturation concernée ne serait pas ajouté au lot mature en cours de production. Ce lot de fermentation ou de maturation serait éliminé vers une filière alternative.

## **2. LES CO-PRODUITS**

### ***i. Identification et référencement***

Un cahier des charges reprenant les caractéristiques requises des déchets verts et autres co-produits est établi. Il aborde les points suivants : origine, nature du produit, composition moyenne et teneur en éléments traces, absence de matériaux inertes indésirables, conditionnement...

Chaque produit susceptible d'être traité sur le site fait l'objet d'un référencement.

### ***ii. Contrôle des produits à l'entrée : pesée, échantillonnage et analyse***

Le responsable d'exploitation contrôle visuellement les produits réceptionnés sur le centre et pèse chaque lot.

De plus, un suivi analytique annuel est réalisé sur un lot de co-produits pour vérifier la conformité des produits réceptionnés au cahier des charges.

## **3. REGISTRE DES ENTREES**

L'ensemble des entrées est consigné sur un registre. Chaque arrivée donne lieu à un enregistrement de :

- ✦ la date de réception, l'identité du transporteur et les quantités reçues (les produits sont pesés sur une bascule agréée située à l'entrée du site),
- ✦ l'identification du producteur et leur origine avec la référence de l'information préalable correspondante,
- ✦ la nature et les caractéristiques des sous-produits.

Les livraisons refusées sont également mentionnées dans ce registre ainsi que le motif du refus.

Ces données sont archivées et conservées pendant une durée minimale de dix ans et tenues à la Disposition de l'inspecteur des installations classées.

#### 4. ESSAI PREALABLE DE TRACABILITE

Pour tout nouveau produit susceptible d'être traité sur la plate-forme de compostage, un essai de compostage pourra être réalisé afin :

- ✦ de valider le procédé de fabrication mis en œuvre (ratio de mélange, type de co-produit, durée de la fermentation, recours au criblage ...),
- ✦ de connaître précisément la composition de l'amendement organique susceptible d'être produit.

Les résultats de ces essais permettront d'établir avec précision la procédure et les conditions de prise en charge de ces sous-produits organiques.

## 2. PROCEDURE DE SURVEILLANCE DES PRODUITS A EPANDRE

Afin de garantir la qualité des sous-produits à épandre (compost fabriqué et eaux résiduaires *générées*) qui sont utilisées comme amendement organique SEDE Environnement prévoit de réaliser un suivi analytique de ces sous-produits et de tenir à jour un registre des sorties.

### 1. LE COMPOST PE

Un suivi analytique sur chaque lot de compost en fin de phase de maturation, après criblage :

- ✦ des paramètres agronomiques,
- ✦ des concentrations en éléments traces métalliques
- ✦ des concentrations en composés traces organiques,

Dans le cas où un lot de compost ne serait pas conforme, il ne serait pas recyclé en agriculture mais éliminé en filière alternative.

### 2. LES EAUX RESIDUAIRES

Un suivi analytique est effectué sur les eaux résiduaires sur les mêmes paramètres que pour le compost PE. Ce suivi sera réalisé à raison de deux analyses par ans.

Dans le cas où les eaux résiduaires ne seraient pas conformes, elles ne seraient pas recyclées en agriculture mais pompées et dirigées vers un centre de traitement adéquat (station d'épuration).

### 3. REGISTRE DES SORTIES

#### *i. Le compost*

Le compost fabriqué est valorisé chez les agriculteurs du périmètre d'épandage. L'ensemble des sorties est consigné sur un registre. Chaque mouvement donnera lieu à un enregistrement de :

- ✦ la date et la quantité enlevée (les produits sont pesés sur une bascule agréée située à l'entrée du site),
- ✦ l'identité et les coordonnées du client,
- ✦ les caractéristiques du compost et la référence du lot correspondant.

Ces données sont archivées et conservées pendant une durée minimale de dix ans et tenues à la disposition de l'inspecteur des installations classées.

#### *ii. Les eaux résiduaires*

Comme nous l'avons vu, l'intégralité des eaux résiduaires est valorisée et épandue sur les parcelles de l'EARL de Camaran (M. DINGLI). Un compteur volumétrique permet de connaître les quantités prélevées dans le bassin de stockage et épandues par le dispositif d'arrosage. L'ensemble des prélèvements est consigné sur un registre et donne lieu à un enregistrement de :

- ✦ la date et la quantité prélevée,
- ✦ les caractéristiques des eaux résiduaires.

Ces données sont archivées et conservées pendant une durée minimale de dix ans et tenues à la disposition de l'inspecteur des installations classées.

## PARTIE VI : LE MILIEU NATUREL

## 1. LOCALISATION DU PERIMETRE

La plate-forme de compostage Lomagne Compost à Castéron est située au Nord-Est du département du Gers en bordure du département du Tarn-et-Garonne. Le choix du périmètre d'épandage prend en considération :

- ✚ les facteurs de l'environnement naturel (topographie, hydrogéologie, assolement, etc.),
- ✚ les facteurs économiques (accessibilité, proximité, etc.),
- ✚ le contexte agricole (types de cultures, motivation des agriculteurs).

Le périmètre d'épandage étudié est constitué d'environ 580 hectares situés dans un rayon de 12 km autour de la plate-forme de compostage.

80 % des surfaces du périmètre se trouvent dans le Gers, 20 % dans le département du Tarn-et-Garonne. Les parcelles concernées par l'épandage du compost PE et des eaux résiduaires sont situées sur neuf communes des départements du Gers et du Tarn-et-Garonne (cf. Tableau 14). Cette surface brute est constituée par les parcelles d'agriculteurs mises à disposition dans le périmètre d'épandage. Pour obtenir la surface totale épandable, il faut enlever de cette surface, toute partie inapte à l'épandage de compost PE et d'eaux résiduaires (terrains situés sur des périmètres de protection de captages, terrains proches de cours d'eau,...). La définition des classes d'aptitudes à l'épandage permet de déterminer les surfaces du périmètre aptes à l'épandage.

Afin d'améliorer la lisibilité de l'étude, plusieurs zones ont été définies. Les surfaces d'épandage sont présentées par commune (cf. Tableau 14). La localisation du parcellaire concerné par le recyclage agricole du compost PE et des eaux résiduaires est indiquée en annexe 5 (localisation de l'ensemble du périmètre) et en annexe 6 (cartographie des parcelles par exploitations).

**Tableau 14 : Surface d'épandage par commune concernée par le périmètre d'épandage**

Département	Commune	Surface totale (ha)	Aptitudes à l'épandage (ha)		
			Classe 0	Classe 1	Classe 2
Gers (32)	Avezan	24,61	0	24,61	0
	Castéron	277,85	26,27	251,58	0
	Gaudonville	112,98	5,47	107,51	0
	Tournecoupe	99,34	0,38	98,96	0
Tarn-et-Garonne (82)	Balignac	2,20	0	2,20	0
	Cumont	16,11	1,97	14,14	0
	Esparsac	29,05	3,04	26,01	0
	Maumusson	51,54	1,62	49,92	0
	Montgaillard	6,45	0	6,45	0
<b>Sous-total Gers</b>		<b>514,78</b>	<b>32,12</b>	<b>482,66</b>	<b>0</b>
<b>Sous-total Tarn-et-Garonne</b>		<b>105,35</b>	<b>6,63</b>	<b>98,72</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL</b>		<b>620,13</b>	<b>38,75</b>	<b>581,38</b>	<b>0</b>

## 2. ACCESSIBILITE

L'accès aux secteurs d'épandage est relativement aisé et se fait principalement par routes départementales :

- ✚ la D251 vers Castéron, Gaudonville et Tournecoupe,
- ✚ la D170 vers Mauroux,
- ✚ la D167 vers Saint-Clar,
- ✚ ainsi que de nombreux chemins vicinaux.

Le transport du compost peut nécessiter la traversée des villages de Castéron et Gaudonville. Ce paramètre doit être considéré sérieusement et implique l'utilisation de bennes parfaitement étanches pour le transport du compost vers les sites d'épandage.

### **3. TOPOGRAPHIE**

Le périmètre d'épandage se situe au centre du bassin aquitain dans la région de Lomagne dans une zone de coteaux au relief assez élevé (de 150 à 260 m d'altitude). Il est localisé entre les vallées de l'Arrats (Saint-Clar) et de la Gimone (Beaumont-de-Lomagne).

Les coteaux de Lomagne sont constitués par de nombreuses collines découpées par les vallées plus ou moins encaissées des rivières s'écoulant des plateaux gersois vers la vallée de la Garonne.

On trouve successivement de l'Est à l'Ouest :

- ↳ l'Arrats (limite Est du périmètre),
- ↳ la Gimone (limite Ouest du périmètre).

Ces collines culminent à plus de 260 mètres, jusqu'à 267 mètres sur la commune de Castéron.

L'altitude moyenne décroît du Sud vers le Nord (des plateaux gersois vers la vallée de la Garonne).

La dissymétrie est importante entre les versants exposés au Sud (abrupts) et ceux exposés au Nord, et encore notable entre les versants exposés à l'Ouest (abrupts) et ceux exposés à l'Est.

### **4. HABITAT**

L'habitat est parfois présent sur le périmètre mais n'engendrera pas l'exclusion de parcelles puisque le compost est parfaitement hygiénisé et stabilisé.

### **5. GEOLOGIE**

Ce sont des collines de terrains molassiques découpés par des vallées alluviales quaternaires.

Cette zone est formée essentiellement de terrains tertiaires du Miocène surmontés par les alluvions anciennes de la Garonne et d'autres rivières d'âge quaternaire. Les dépôts tertiaires débutent par des marnes et molasses de l'Aquitainien et se terminent par la molasse de l'Helvétien en passant par les formations du Burdigalien (molasse, bancs de calcaire et marnes). Le peu de résistance des marnes et des molasses a permis une profonde et large dissection du relief donnant entre les vallées, des ruisseaux et rivières coulant du Sud au Nord et un paysage à relief très varié dans le détail. Quelques bancs calcaires sont intercalés entre la molasse et les marnes. C'est pourquoi, nous pouvons observer une région de plateaux et de coteaux entaillés de vallées aux versants abrupts.

Les vallées sont constituées de terrains quaternaires (alluvions récentes ou anciennes amenées par les rivières). Les alluvions anciennes forment les terrasses qui reposent sur les molasses de l'Armagnac.

### **6. LES ZONES VULNERABLES DU PERIMETRE D'EPANDAGE**

Toutes les communes concernées par l'épandage du compost et des eaux résiduaires se situent en zones vulnérables. Les épandages se dérouleront dans le respect des réglementations en vigueur relatif aux zones vulnérables.

### **7. HYDROGEOLOGIE DU PERIMETRE D'EPANDAGE**

#### **1. LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE SUR LE PERIMETRE**

Le réseau hydrographique se compose principalement de petits ruisseaux, affluents de l'Arrats et la Gimone.

La plupart de ces ruisseaux ont un régime temporaire et sont secs durant l'été. Les sources sont nombreuses mais de débit faible et irrégulier.

Le compost est considéré comme un produit hygiénisé et stabilisé. S'il est enfoui dans le sol immédiatement après l'épandage, une distance de protection de 5 mètres sera exclue de l'épandage à proximité des cours d'eau. Sinon, il faudra appliquer 35 mètres d'exclusion (cas des eaux résiduaires). Cette distance sera portée à 100 mètres en cas de pente supérieure à 7 %.

## 2. LES AQUIFERES SUR LE PERIMETRE D'ÉPANDAGE

La zone du périmètre d'épandage est une région imperméable où les nappes phréatiques sont réduites et instables. En effet, les cailloutis ont une trop faible extension et sont trop élevés pour donner lieu à la formation de nappes phréatiques.

Les sédiments continentaux qui forment la plus grande partie de la région sont à la fois imperméables et peu poreux : cela explique le faible débit et l'irrégularité des sources.

Les types de sources les plus fréquentes sont les sources de tête de vallons où ressortent les eaux coulant sous les solifluxions ou même à l'intérieur des lentilles sableuses de la molasse. Elles ont un débit faible et instable.

Dans les calcaires, se développe une circulation de type karstique. De nombreuses sources sortent à la base des bancs calcaires, à divers niveaux. L'alimentation en eau de ces bancs calcaires est faible du fait de leur intercalation avec des niveaux marneux imperméables.

Les bancs calcaires sont de faible épaisseur et ils sont séparés par des niveaux marneux imperméables ; l'alimentation des nappes en réseau s'écoulant à l'intérieur de ces bancs calcaires est donc très faible.

Les ressources des nappes directement alimentées de la surface sont loin d'être suffisantes pour les besoins ; il reste la possibilité de trouver par sondages profonds, dans les molasses inférieures ou dans les sables sidérolithiques sous-jacents, les nappes captives que ces niveaux renferment. Une autre solution est la mise en réserve des importants ruissellements hivernaux par des lacs collinaires, dont l'établissement est toujours facile dans ce type de terrain, à condition de fixer les sites en dehors des affleurements calcaires.

Les terrains imperméables (Marnes et Argiles) servent d'écran protecteur des eaux souterraines des nappes, généralement captives des niveaux sous-jacents. Le risque de pollution des nappes est de ce fait faible.

## 3. VULNÉRABILITÉ DE LA RESSOURCE EN EAU

Les aquifères les plus sensibles à la pollution sont principalement les nappes libres qui occupent les terrains quaternaires des vallées alluviales. En effet, ces nappes sont peu profondes, directement alimentées par les cours d'eau et drainent généralement les autres aquifères des niveaux supérieurs.

Afin de protéger de façon optimale ces aquifères, les épandages de compost de Castéron respecteront l'arrêté du 8 janvier 1998 modifié :

Épandage interdit à moins de 5 mètres des cours d'eaux temporaires ou permanents et des plans d'eau (100 mètres si la pente est supérieure à 7 %). Le compost PE est en effet un produit solide et stabilisé au sens de la réglementation : produit dont la fermentation est soit achevée, soit bloquée entre la sortie de traitement et l'épandage. Épandage autorisé sous réserve de l'enfouissement immédiat du compost pour les terrains situés entre 5 et 35 m des cours d'eau permanents. Épandage interdit à moins de 35 m des puits, forages, sources ou stockages d'eau souterrains ou semi-enterrés utilisés pour l'alimentation en eau potable ou pour l'arrosage des cultures maraîchères.

Concernant les épandages d'eaux résiduaires, un périmètre de protection de 35 m de cours d'eau et plans d'eau sera respecté (100 mètres si la pente est supérieure à 7 %).

De plus, les communes étant déclarées en zone vulnérable, les épandages de compost et des eaux résiduaires respecteront les programmes d'action départementaux, notamment au niveau :

- ✦ De la dose d'azote apportée sur les parcelles,
- ✦ Du respect des périodes d'épandage,
- ✦ Des épandages sur les sols à forte pente,
- ✦ Des épandages sur les sols détrempés, inondés, gelés ou enneigés.

#### 4. LES CAPTAGES A.E.P. (ALIMENTATION EN EAU POTABLE) SUR LE PÉRIMÈTRE

Les captages d'alimentation en eau potable (A.E.P.) ont été recensés à la périphérie et sur le périmètre étudié (sources : ARS Picto Occitanie, consulté le 22/10/19).

Le Tableau 15 présente les parcelles du périmètre situées dans un périmètre de protection de captage AEP.

**Tableau 15 : Captages AEP**

Forage	Communes concernées	Parcelles concernées	Type	Périmètre de protection	Epandages compost PE / eaux résiduaires
<b>Arrats à l'Isle Bouzon</b>	Avezan	Toutes les parcelles de la commune	Rapport hydrogéologique	Eloigné (Zone sensible n°2)	Autorisé dans le respect des conditions définies par cette étude
	Casteron	DIG 3 / DIG 7 / DIG 29 à 32 / DIG 35 et 36 / MEU 6 et 7			
	Tournecoupe	Toutes les parcelles de la commune			
	Gaudonville	CAN 9 / CAN 24 / CAN 29 / DUP 10 / DUP 26			
<b>Gimone et lac de Beaumont</b>	Casteron	DIG 19 / DIG 22 / DIG 32 / DIG 34 et 35	Rapport hydrogéologique	Eloigné (Zone sensible n°2)	
	Esparsac	VAL 2			
	Tournecoupe	CAN 2 à 5			
	Gaudonville	CAN 13 / CAN 15 / CAN 24 et 25 / CAN 29 et 30 / CAN 115 / DIG 20 et 21			

La liste des captages fournie par l'ARS ainsi que leur localisation sont fournies en annexe 4.

Les épandages de compost PE ne se pratiqueront pas sur les périmètres de protection rapprochés. Concernant les parcelles situées dans un périmètre de protection éloignée les rapports hydrogéologiques n'interdisent pas l'épandage de compost PE et des eaux résiduaires. L'épandage est donc autorisé dans le respect des conditions définies dans cette étude (notamment la distance par rapport au cours d'eau).

Aucune parcelle du périmètre ne se situe à proximité d'un captage A.E.P. ou dans un de ses périmètres de protection rapproché. Les aquifères des coteaux sont discontinus et protégés généralement par des horizons supérieurs imperméables et peu poreux.

Le compost est un produit hygiénisé, stabilisé, de disponibilité azotée réduite. Les eaux résiduaires sont très faiblement pourvues en azote. Le risque de lessivage azoté vers les aquifères est donc faible si les distances réglementaires vis à vis du réseau hydrographique définies par l'arrêté du 8 janvier 1998 modifié sont respectées.

De plus, toutes les communes se situant en zone vulnérable, le code des bonnes pratiques agricoles ainsi que les programmes d'action départementaux sont mis en oeuvre.

Une étude approfondie des types de sols présents sur le périmètre est maintenant indispensable afin d'affiner les potentialités du recyclage agricole. Les sols seront appréciés selon leur texture, leur profondeur et leur hydromorphie.

## 8. ETUDE PEDOLOGIQUE DU PERIMETRE D'EPANDAGE

Une cartographie des sols pressentis pour recevoir du compost PE et des eaux résiduaires permet de les classer et de déterminer leur aptitude à l'épandage.

Sur l'ensemble du périmètre d'épandage, 32 sondages à la tarière ont été effectués afin de déterminer les différents types de sols du périmètre. Sur les 32 sondages, 27 analyses de sols ont été réalisées avant épandage sur les paramètres agronomiques et physico-chimiques. Les résultats de ces analyses de sol ainsi que la localisation des points de prélèvement se trouvent en annexe 7 du dossier.

L'ensemble de ces éléments a permis d'établir une carte pédologique du périmètre (au 1/25 000) que l'on peut trouver en annexe 7. La localisation des sondages à la tarière et des prélèvements de sol sont indiqués sur cette carte.

### 1. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET DESCRIPTION DES GRANDS TYPES DE SOL

En général, le contexte pédologique reflète les caractères géologiques et topographiques des terrains, et les transitions sont bien évidemment progressives d'un type de sol à l'autre.

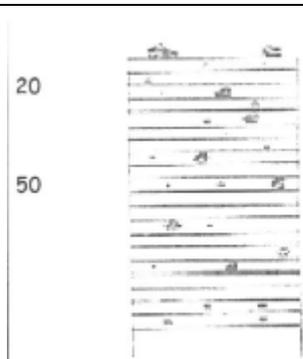
6 grands types de sols ont ainsi pu être définis sur le périmètre d'épandage (leur profil est présenté dans les paragraphes ci-après) :

#### *i. Les sols bruns (profil 1 à 5)*

##### ✦ Sols bruns alluviaux (profil 1) :

Ce sont les sols de fonds de petites vallées formés sur les alluvions récentes des cours d'eau secondaires. Ils présentent un profil homogène, sans accumulation argileuse. Il s'agit souvent de sédiments de texture fine laissant apparaître un caractère hydromorphe nettement marqué.

Ces sols alluviaux, en raison de leur origine hétérogène, sont plus ou moins décalcifiés.

PROFIL 1 : Sols alluviaux argileux et calcaires	
Fluvisols (RP) Sols bruns alluviaux ou sols peu évolués d'apport alluvial (CPCS)	
	<p><b>0 à 20 cm</b> : LAc : gris foncé jaunâtre argileux. Réaction moyenne avec HCl. Structure en grumeaux. Meuble, agrégats fermes. Nombreuses racines. Quelques petits cailloux calcaires et concrétions ferrugineuses très petites.</p> <p><b>20 - 50 cm</b> : Sca : Jaune gris. Argileux. Réaction avec HCl. faible à moyenne. Structure en polyèdres fins bien développée. Meuble, agrégats fermes. Racines nombreuses jusqu'à 40 cm, peu nombreuses ensuite. Quelques radicelles aplaties entre les agrégats. Quelques cailloux calcaires et concrétions ferrugineuses petites. Bonne activité biologique.</p> <p><b>50 - 100 cm</b> : Cci : Jaune gris. Argileux. Pas de réaction avec HCl. Structure en polyèdres fins, un peu moins bien développée. Cohérent, agrégats fermes. Racines filiformes, assez espacées dans tout l'horizon. Quelques cailloux calcaires et concrétions <b>ferrugineuses</b>, rares ravier siliceux roulés.</p>
Variantes :	
✦ texture moins argileuse : limon argileux à argilo-limoneux (25-40 %)	
✦ parfois texture très argileuse (A > 50 %)	
✦ non calcaire en surface, calcaire en profondeur ou inversement	

### ✧ Sols bruns mollassiques (profil 2, 3, 4 et 5) :

C'est à ces sols et au modelé des formations calcaires tendres sur lesquelles ils se sont développés, que l'on doit le paysage classique des « coteaux de Gascogne ». Ces sols sont retrouvés de manière ponctuelle sur le périmètre. Ils sont donc donnés à titre informatif et n'apparaissent pas dans la carte pédologique.

Localement désignés sous le terme de « terreforts » ou encore « terres argilo-calcaires », les sols bruns calcaires dominent nettement.

Développés notamment sur les coteaux molassiques et marneux de la Gascogne, ces sols bruns présentent un profil A (B) et C calcaire sur toute son épaisseur.

Sur les versants, suite aux remaniements quaternaires et à la mise en culture, le sol initial de type sol brun calcique profond sur marne ou molasse a subi une évolution pédogénétique basée sur des processus d'érosion. Les horizons supérieurs ont été décapés sur des épaisseurs variables donnant naissance à 4 types de sols :

- ✧ le sol brun calcique tronqué limono-argileux à argilo-limoneux décapage de 30 à 80 cm,
- ✧ le sol brun calcaire (terrefort moyennement profond) : décapage de 1 m environ,
- ✧ le sol peu évolué d'érosion calcaire (terrefort superficiel) : sol décapé jusqu'à la partie supérieure de l'horizon d'accumulation du calcaire),
- ✧ les rendzines sur marne et molasse (sol décapé jusqu'à la marne).

Leur épaisseur est fonction inverse de la valeur de la pente.

Les sols calciques, qui sont décalcifiés, se localisent surtout sur les versants à pente modérée alors que les sols calcaires se situent sur les versants à pentes plus fortes où l'érosion est la plus marquée.

Les rendzines, quant à elles, occupent préférentiellement le haut des versants ou le sommet des buttes et apparaissent de ce fait plus fréquemment dans les paysages vallonnés, au relief plus accentué, où l'action érosive se manifeste.

La marne apparaît le plus souvent à moins de 50 cm de profondeur, ce qui lui a valu l'appellation de " terreforts superficiels ». Ils présentent, vis-à-vis de la mise en valeur agricole, des aptitudes plus limitées que celles des terreforts profonds.

Le caractère de sol brun calcaire, avec présence d'un horizon (B) structurant, se manifeste en général de façon systématique lorsque la profondeur de l'horizon C est nettement supérieure à celle des labours ou du niveau d'exploitation des racines de graminées ; le type « rendzinique », à profil AC à structure grumeleuse fine en surface, apparaît dans les zones où la marne est proche de la surface, sous l'effet principal de l'action érosive.

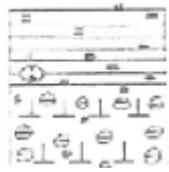
Le matériau originel est constitué par les marnes à nodules et les molasses du Burdigalien. Toutefois, en fonction du relief, l'action de l'érosion est partout déterminante pour l'épaisseur du sol au-dessus de la roche sous-jacente. Ainsi, dans la partie inférieure des versants soumise à des recharges colluviales intenses, le profil atteint sa plus grande épaisseur, toujours supérieure à 50 ou 60 centimètres, tandis qu'à mi-pente ou au niveau de la partie supérieure cette épaisseur se réduit assez nettement.

Dans l'environnement géomorphologique où les formes à relief un peu accentué (pentes moyennes : 8 à 15 %) et les surfaces plus planes alternent et s'imbriquent, les terreforts profonds et superficiels se répartissent en plages de superficie restreinte.

Dans les fonds de vallons (ou en bas des parcelles), se développent des sols jeunes résultant de l'accumulation des transports de terre engendrée par l'érosion. Il s'agit de sols peu évolués d'apport colluvial, calcaire ou calcique, limono-argileux à argilo-limoneux.

PROFIL 2 : Sols argileux calciques (terreforts) Calcisols (le) Sols bruns calciques (CPCS)	
	<p><b>0 - 25 cm</b> : Lci 1 : Argile limono-sableuse. Quelques nodules calcaires. Structure polyédrique angulaire à motteuse.</p> <p><b>25 - 50 cm</b> : Lci 2 : Argile limono-sableuse. Quelques nodules calcaires. Structure polyédrique moyenne à grossière.</p> <p><b>50 - 75 cm</b> : Aci : Argile. Quelques nodules calcaires. Structure polyédrique à surstructure prismatique.</p> <p><b>75 - 105 cm</b> : Sci : Argile. Structure prismatique. Faces brillantes. Bigarrures grises de la marne.</p> <p><b>105 - 115 cm</b> : Transition</p> <p><b>115 - 140 cm</b> : K : Argile. Amas calcaires friables allongés dans la marne, quelques nodules calcaires. Pseudomycelium. Bigarrures grises de la marne.</p> <p><b>&gt; 140 cm</b> : C : Marne</p>
Variantes : ↘ sol tronqué	

PROFIL 3 : Sols argilo-calcaires profonds (Terreforts profonds) Calcosols (RP) Sols bruns calcaires profonds (CPCS)	
	<p><b>0 - 30 cm</b> : LAca : Argile. Gris jaune brun. Calcaire. Structure polyédrique fine. Meuble, peu friable. Nodules calcaires. Nombreuses racines. Quelques petites concrétions ferrugineuses.</p> <p><b>30 - 55 cm</b> : Sca : Argile. Gris jaune. Calcaire. Structure polyédrique assez grossière et surstructure prismatique.</p> <p>Cohérent, un peu compact. Quelques nodules calcaires, concrétions ferrugineuses petites et rares. Activité biologique réduite.</p> <p><b>55 - 80 cm</b> : Sca 2 : Gris jaune. Très argileux. Calcaire. Structure polyédrique et surstructure prismatique. Cohérent, compact. Quelques nodules calcaires et petites concrétions ferrugineuses plus rares. Quelques débris de coquilles. Activité biologique très réduite.</p> <p><b>&gt; 80 cm</b> : Cca/Mm : Marne argileuse, très fortement calcaire, de couleur très claire.</p>
Variantes : ↘ profondeur d'apparition de la marne 60-120 cm	

PROFIL 4 : Sols argilo-calcaires superficiels (Terreforts superficiels) Rendosols (RP) Sols bruns calcaires superficiels (CPCS)	
	<p><b>0 - 30 cm</b> : LAca : Argile limoneuse. Brun jaune à jaune brun. Peu humifère. Fortement calcaire. Structure grumeleuse en surface sur 5 cm puis polyédrique. Noyaux argileux de couleur bariolé remontés par labour de la marne. Nombreuses petites concrétions calcaires.</p> <p><b>30 - 70 cm</b> : Cca/Mm : marne bariolée ocre jaune avec taches grises et nombreux nodules calcaires. Texture argilo-limoneuse.</p>
<p>Variantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↘ marne de texture variable : sablo-limoneuse à argileuse</li> <li>↘ marne plus ou moins riche en nodules calcaires</li> </ul>	

PROFIL 5 : Sols argilo-calcaires à éclats calcaires, superficiels, sur roche calcaire Rendisols (RP) rendzines (CPCS)	
	<p><b>0 - 30 cm</b> : LAci : limono-argileux à Argileux. Brun jaune. Faible teneur en matière organique. Structure polyédrique. Porosité moyenne. Enracinement peu dense. Quelques éclats et graviers calcaires.</p> <p><b>30 - 40 cm</b> : Sca : limono-argileuse brun gris. Faible teneur en matière organique Structure polyédrique. Enracinement peu important. Nombreux éclats ou rognons calcaires.</p> <p><b>&gt; 40 cm</b> : Mm ou Rca : marno-calcaire plus ou moins dur ou roche de calcaire dur.</p>
<p>Variantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↘ marne de texture variable : sablo-limoneuse à argileuse</li> <li>↘ marne plus ou moins riche en nodules calcaires</li> </ul>	

## ii. Les sols lessivés hydromorphes ou Boulbènes (profils 6 et 7)

Ces sols également appelés « boulbènes » se sont développés sur les alluvions garonnaises des hauts niveaux.

Les boulbènes sont caractérisées par une couche limoneuse de 30 à 40 cm recouvrant des argiles. Ces sols sont souvent caillouteux. Des lentilles de graviers sont d'ailleurs présentes en position sommitale de cette terrasse (cailloutis de Lomagne).

Ce sont des sols très lessivés, assez acides, dont l'horizon A a perdu son argile, et dont l'horizon B présente une accumulation d'argile et de composés ferreux plus ou moins oxydés selon la perméabilité de teinte ocre à rouille, mais sans accumulation d'humus. Ils présentent souvent des phénomènes d'hydromorphie secondaire entre 10 et 40 cm, développés après l'évolution de type podzologique.

Les sols de formation caillouteuses, où le matériel perméable a favorisé l'évolution, ont également évolué vers des types podzologiques assez nets.

Les processus pédogéniques qui ont conditionné la formation de ces sols sont chronologiquement :

- ↘ lessivage du calcium et acidification
- ↘ lessivage du fer
- ↘ lessivage de l'argile
- ↘ hydromorphie
- ↘ dégradation des argiles

Les propriétés physiques de ces sols varient beaucoup selon la teneur en argile. Si celle-ci n'est pas trop élevée, la perméabilité est bonne, de même que la porosité et la capacité de rétention de l'eau. Ce sont par ailleurs souvent des sols battants.

PROFIL 6 : Boulbènes des hauts niveaux de la Garonne Luvisols (RP) Sols lessivés hydromorphes (CPCS)	
	<p><b>0 - 20 cm</b> : LE : Limons. Gris brun jaune. 10 % de cailloux siliceux roulés de 0,3 à 1,5 cm de diamètre, quelques concrétions ferro-manganésifères de 0,1 à 0,3 cm. Teneur en matière organique moyenne. Structure continue à éclats anguleux.</p> <p><b>20 - 40 cm</b> : Eg/BT9 : Limon argileux. Gris brun jaune, taches rouilles. Quelques cailloux siliceux roulés 0,3 à 4 cm de diamètre. Quelques concrétions ferro-manganésifères de 0,1 à 0,3 cm. Très faible teneur en matière organique. Structure polyédrique subangulaire.</p> <p><b>40 - 75 cm</b> : BTg : Argile limoneuse. Bigarrée rouille, gris clair et jaune. Quelques cailloux siliceux roulés 0,3 à 4 cm de diamètre. Quelques concrétions et films ferro-manganésifères, quelques amas de couleur rouille très compacts. Pas de matière organique. Structure polyédrique fine.</p> <p><b>75 - 90 cm</b> : Cfe : 50 % de cailloux siliceux roulés dans une matrice argileuse et ferromanganique, bariolé gris jaune et noir. Structure massive; Compact.</p>
<p>Variantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ grep plus ou moins profond et plus ou moins dur</li> <li>↳ horizon de surface limoneux directement au-dessus <ul style="list-style-type: none"> <li>• de l'horizon d'argile limoneuse</li> <li>• d'un horizon caillouteux non cimenté ou cimenté par du fer et du manganèse (grep)</li> </ul> </li> </ul>	

PROFIL 7 : Cailloutis de Lomagne ou sols caillouteux des hauts niveaux Luvisols (RP) Sols lessivés (CPCS)	
	<p><b>0 - 65 cm</b> : LE : Limons. Brun jaune. 50 % de cailloux siliceux roulés de 1 à 4 cm de diamètre. Teneur en matière organique importante. Structure massive. Rares racines. Pas d'effervescence.</p> <p><b>65 - 110 cm</b> : BTfe : Argile limoneuse. Ocre, jaune. Quelques cailloux siliceux roulés de 1 à 2 cm de diamètre. Concrétions et films ferro-manganésifères assez nombreux. Faible teneur en matière organique. Structure polyédrique émoussée.</p>
<p>Variantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ horizon supérieur épais de 2 à 3 mètres</li> <li>↳ substratum calcaire à 1 mètre de profondeur</li> </ul>	

## 2. VALEUR AGRONOMIQUE DES SOLS

### i. Le pH

Le pH des sols oscille entre 5,05 et 8,32, soit un pH acide (< 6,5) pour certaines parcelles (sols lessivés hydromorphes et sols bruns calciques qui représentent environ 28 % du périmètre d'épandage) et un pH alcalin, caractéristique des sols bruns calcaires et des sols d'alluvions argileuses, pour la majeure partie des sols.

Sur les sols à tendance acide, l'apport de compost de Castéron, très bien pourvu en chaux, va permettre de réguler le pH des sols. L'apport de calcium est un complément essentiel à la formation des complexes argilo-humiques stabilisateurs de la structure des sols.

Par contre, sur les parcelles calcaires, l'apport de chaux par l'épandage de compost permettra de couvrir au moins les exportations par les cultures.

En revanche, l'épandage des eaux résiduaires ne pourra se faire que sur les parcelles ayant un pH > 6 ou après chaulage des sols sur les parcelles à pH compris entre 5 et 6.

## *ii. La valeur fertilisante*

On observe sur l'ensemble des sols du périmètre d'épandage un taux de potasse et de magnésie élevé. Seulement 8 % des sols sont faiblement pourvus en potasse.

L'élément à corriger est surtout l'acide phosphorique pour lequel des apports complémentaires doivent être réalisés. 60 % des parcelles sont carencées en phosphore. Une seule parcelle présente un excédent en cet élément.

Le compost de Castéron, riche en phosphore, est un atout pour les sols du périmètre d'épandage.

## *iii. La matière organique*

Les sols sont peu pourvus en matière organique.

L'utilisation d'un amendement organique va donc être très bénéfique. En effet, la matière organique intervient dans la stabilité structurale des sols et dans les phénomènes d'échanges d'éléments nutritifs.

Cet effet est favorisé par un maintien de la neutralité du pH des sols qui induit une activité microbienne intense et donc une humification de la matière organique.

## **3. LES ELEMENTS TRACES DES SOLS**

Tous les sols étudiés sont compatibles avec l'épandage du compost et des eaux résiduaires. Toutes les teneurs en éléments traces métalliques de ces sols sont inférieures aux valeurs limites réglementaires.

Ces sols sont donc tous aptes à recevoir du compost et des eaux résiduaires en ce qui concerne le paramètre éléments traces métalliques.

## **4. INCIDENCES DE LA NATURE DU SOL SUR L'ÉPANDAGE DU COMPOST**

Une remontée de pH pour les sols acides.

Sur le périmètre d'épandage nous pouvons observer deux types de sols :

- ✦ Les sols acides : Boulbènes ou sols bruns calciques
- ✦ Les sols alcalins : Terreforts

Les sols alluviaux peuvent, selon l'origine de leurs alluvions, soit être acides, soit être alcalins.

Le compost PE de Castéron comportant de la chaux provenant des sous-produits permettra de remonter le pH des sols particulièrement acides du périmètre.

Sur sols alcalins, l'apport de chaux par le compost aura un effet tampon et le pH ne remontera pas au-dessus de 7,5-8.

L'épandage de compost PE combinera un apport organique et un apport calcique sur les sols du périmètre.

Les sols détaillés dans le paragraphe précédent sont des sols dont la profondeur ne dépasse pas 1 m, développés sur marne et molasse peu perméables ce qui permet de limiter au maximum le lessivage direct vers les horizons profonds. La dégradation de la matière organique dans le sol peut se faire progressivement. Les sols à faible profondeur se situent sur les zones à forte pente (talus des terrasses, versants abrupts des vallées, ...). Ce sont des zones qui ne sont généralement pas agricoles, où les bois et la végétation naturelle apparaissent (pente > 20 %).

Remarque : Les parcelles agricoles présentant plus de 20 % de pente seront exclues de l'épandage de compost. Elles se situent en général sur les versants des vallées les plus encaissées du périmètre.

Quelques sols hydromorphes sont répertoriés sur le périmètre. Les sols lessivés des alluvions garonnaises des hauts niveaux présentent des taches d'hydromorphie à partir de 10 cm. Néanmoins, ces sols reposent sur un substratum molassique ou marneux très argileux peu perméable. Pour ces sols, le respect strict des périodes d'épandage demeure indispensable (Code des Bonnes Pratiques Agricoles et Programmes d'Action Départementaux).

Aucun épandage ne se pratiquera sur sols détrempés, inondés, gelés ou enneigés afin de réduire le ruissellement superficiel. De plus, le compost PE sera enfoui rapidement après épandage dans un délai de 48 heures.

La pédologie du périmètre d'épandage comprend donc :

- ✦ Les sols du périmètre sont des sols relativement superficiels qui recouvrent des formations calcaires peu perméables. Les sols superficiels à pente supérieure à 20 % seront exclus de l'épandage du compost à cause des risques de ruissellement et du transit réduit à travers les horizons.
- ✦ Les sols ne sont pas caractérisés en général par une hydromorphie superficielle. Les risques de ruissellement sont donc écartés. Sur les sols présentant une hydromorphie temporaire, les épandages se pratiquent à des périodes où le sol ne sera pas détrempe, ni inondé.
- ✦ Les sols du périmètre présentent toutes les caractéristiques requises pour assurer un recyclage agricole du compost efficace. De plus, au vu de la faible perméabilité des sols, le transit des éléments présents dans le compost sera plus lent et présentera de ce fait un risque très faible de pollution des horizons souterrains.

## 9. MILIEUX NATURELS REMARQUABLES (ZNIEFF, ZICO, NATURA 2000)

Pour rappel, les milieux naturels ont été répertoriés à partir des données SIG du site internet de la DREAL Occitanie. Les zones suivantes ont été recherchées :

- ✦ ZNIEFF de type I et II (Zone naturelles d'intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique),
- ✦ ZICO (Zone Importante pour la conservation des oiseaux),
- ✦ Arrêtés de protection de biotope,
- ✦ Parcs Naturels Régionaux et Parcs Nationaux (PNR et PN),
- ✦ Réserves Naturelles Régionales ou Nationales (RNR et RNN),
- ✦ Réserves biologiques,
- ✦ Sites Classés et inscrits (monuments, etc...),
- ✦ Natura 2000 Directives habitats : Pré-sites d'intérêt communautaire (PSIC), sites d'intérêt communautaire (SIC), zone spéciale de conservation (ZSC),
- ✦ Natura 2000 Directive oiseaux : Zone de protection spéciale (ZPS),
- ✦ Zone humide d'importance internationale (convention RAMSAR).

Les parcelles étudiées pour cette étude incluses dans les zones remarquables sont répertoriées dans le Tableau 16. L'ensemble des fiches disponibles pour ces milieux remarquable est fourni en annexe 3.

Aucune parcelle n'est située en zone Natura 2000, un formulaire d'évaluation simplifiée des incidences Natura 2000 est joint en Annexe 3. Le site Natura 2000 le plus proche est le site d'importance communautaire nommé "Cavité et coteaux associés en Quercy-Gascogne (N° FR7302002) qui se situe à environ 13 km du périmètre d'étude.

**Tableau 16 : Milieux remarquables sur le périmètre**

Type de milieu	Nom	Identifiant national	Parcelles concernées	Epandage de compost PE et d'eaux résiduaire
<b>ZNIEFF 1</b>	Vallon de Lavassère et plateau de Mauroux	730030437	CAN 2 / CAN 7 et 8 / CAN 16	Parcelles agricoles étant déjà exploitées. Les épandage n'auront donc pas d'incidence notable sur la faune et la flore présente. Epandage autorisé dans les conditions définies par l'étude

## 10. PRESERVATION DES ECOSYSTEMES AQUATIQUES, SITES ET ZONES HUMIDES

L'impact sur les écosystèmes aquatiques est principalement lié aux rejets directs dans les sources d'eau de polluants qui empêchent le développement et la croissance de la vie animale et végétale (ou au contraire l'amplifie : phénomène d'eutrophisation).

Le respect des mesures visées aux paragraphes précédents et notamment les distances d'isolement vis à vis des sources, cours d'eau, lacs, ... permettent de garantir l'innocuité de l'opération vis à vis des écosystèmes aquatiques.

L'activité d'épandage s'inscrit dans le cadre des pratiques agricoles classiques.

De plus, le respect des distances d'épandage ainsi que l'enfouissement des produits épandus limiteront tout risque d'incidence.

La capacité de stockage de la lagune correspond à 4 mois de production, ce qui permet de réaliser les épandages d'eaux résiduaires préférentiellement durant les périodes de déficit hydrique.

## 11. ZONES INONDABLES

Aucune des parcelles du périmètre n'est située en zone inondable.

## 12. CLIMATOLOGIE

Les relevés météorologiques des températures et précipitations ont été fournis par les stations Météorologiques du Canton de Saint-Clar : Saint-Clar (pour les précipitations) et Lectoure (pour les températures).

Le diagramme ombrothermique (précipitations et températures / cf. Figure 3 ) est présenté ci-après pour la Lomagne.

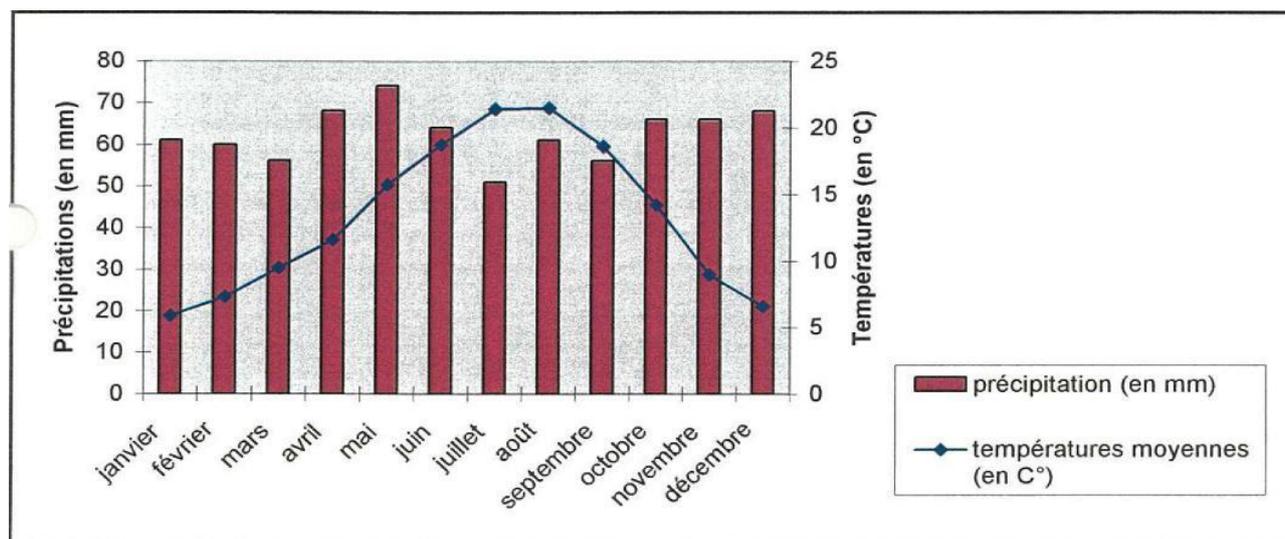


Figure 3 : Diagramme ombrothermique de la Lomagne (données 1971 – 2000)

Le périmètre d'épandage est situé dans la zone de climat océanique dit "Aquitain". En effet, l'influence océanique est caractérisée par un bilan hydrique positif pendant 9 mois de l'année. L'influence méditerranéenne est présente seulement en été. La moyenne thermique sur 30 ans est assez élevée (13,3°C), les températures minimales moyennes sont parfois voisines de 0°C en hiver alors qu'en été les températures maximales moyennes peuvent dépasser 27°C.

Le total annuel des précipitations est de 750 mm (moyenne de 1971 à 2000). Les précipitations sont bien réparties sur l'année : il pleut en effet de 51 à 74 mm par mois. D'après les sources Météo France, la pluie décennale pour une journée est de 61 mm. Toutefois, d'après les informations qui nous ont été fournies par les agriculteurs, cette valeur semblerait être localement plus importante : de l'ordre de 100 mm. Au cours de l'année, les précipitations présentent deux maxima plus ou moins accusés, en décembre et en mai et un minimum au mois de juillet.

L'hiver est en général doux et humide. L'été est chaud et sec si l'influence est méditerranéenne ou chaud et humide si l'influence est atlantique. La neige est assez rare, par contre les gelées de printemps peuvent être tardives. Des tornades et des orages très violents peuvent s'abattre en suivant généralement l'axe de la Garonne. Le vent d'Ouest soufflant au printemps et en été amène la pluie. Le vent d'est (vent d'Autan) exerce son influence en automne et en hiver. Il ne faudra cependant pas négliger l'impact des périodes pluvieuses sur la gestion des épandages, qui induisent des problèmes liés à la portance des sols en limitant l'accès aux engins agricoles. Cela implique la nécessité de prévoir un délai d'épandage suffisant, afin de permettre le ressuyage des sols après des épisodes pluvieux.

En conséquence, la climatologie du secteur étudié nécessite un stockage d'au moins 4 mois (de novembre à février) pour pallier aux périodes les plus défavorables à l'épandage au niveau excédent hydrique. L'évaporation est très importante de juillet à septembre et épuise fréquemment les réserves en eau. Le ressuyage des terres est rapide à cette période. Cette époque correspond à la période la plus favorable à l'épandage. Les parcelles sont alors plus facilement accessibles.

## PARTIE VII : APTITUDE DES SOLS A L'EPANDAGE

## 1. CRITERES D'EVALUATION

### 1. LES SOLS

Nous proposons d'autoriser les épandages de compost PE et des eaux résiduaires à la condition que ceux-ci soient effectués en période ressuyée (période sèche) notamment sur les sols à tendance hydromorphe.

Nous proposons d'autoriser les épandages sans contraintes particulières sur tous les autres types de sols.

Les parcelles ou parties de parcelles avec une pente supérieure à 20 % seront écartés du périmètre d'épandage. Le risque de lessivage est ici plus important. Ces sols se trouvent en général sur les versants des vallées les plus encaissées.

### 2. LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

Les distances de retrait des épandages vis à vis des cours d'eau sont stipulées dans l'arrêté du 8 janvier 1998 modifié.

### 3. LES RESSOURCES EN EAUX SOUTERRAINES

Aucun puits ou sources à usage domestique n'a été relevé sur ou à proximité des parcelles d'épandage.

## 2. L'APTITUDE DES TERRAINS

Les cartes d'aptitude à l'épandage par exploitation constituent le document de référence pour le marquage des parcelles (cf. annexe 6).

La prise en compte des exigences pédologiques, hydrogéologiques et réglementaires aboutit à définir trois classes d'aptitude à l'épandage du compost et des eaux résiduaires :

**Classe 0 : Epandage interdit** (couleur rouge sur les cartes)

- ✎ terrains situés à moins de 5 mètres (100 mètres si pente > 7 %) des cours d'eau, étangs,
- ✎ terrains situés à moins de 35 mètres des puits ou forages destinés à l'alimentation humaine,
- ✎ terrains dont la pente est supérieure à 20 %,

**Classe 1 : Epandage autorisé sous conditions** (couleur jaune sur les cartes).

- ✎ terrain hydromorphe : sous réserve d'épandage en période ressuyée,
- ✎ terrains situés en "zone vulnérable" à la pollution par les nitrates d'origine agricole : sous réserve de la réglementation en vigueur (respect de date, de dose, de temps de stockage et de distance d'isolement),
- ✎ terrains situés entre 5 m et 35 m des cours d'eau si enfouissement,
- ✎ terrains situés à moins de 100 m des habitations ou établissements recevant du public si enfouissement immédiat.

**Classe 2 : Epandage autorisé sans contrainte particulière à la dose agronomique** (couleur verte sur les cartes).

Aucune parcelle du périmètre d'épandage n'est concernée par la classe 2 (toutes les parcelles sont à minima situées en zone vulnérable).

## PARTIE VIII : L'ENVIRONNEMENT AGRICOLE

Pour déterminer les possibilités de recyclage agricole du compost PE et des eaux résiduaires de la plate-forme Lomagne Compost à Castéron, la connaissance précise de l'environnement agricole est indispensable.

En effet, un des principes de base de l'Épandage Agricole Contrôlé repose sur la conciliation de l'intérêt du producteur de sous-produits avec celui des agriculteurs.

## 1. DEMARCHE ADOPTEE

Chaque agriculteur a été rencontré afin de déterminer sa réceptivité vis à vis de l'utilisation des sous-produits ainsi que les caractéristiques de son exploitation. Les exploitations sont situées dans le Gers et dans le Tarn-et-Garonne (cf. Tableau 14).

Au total sept agriculteurs sont intéressés par le compost et un par les eaux résiduaires.

Le Tableau 17 reprend la liste des agriculteurs concernés par les épandages.

**Tableau 17 : Détail des surfaces par exploitation**

Exploitation	Surfaces détaillé			Surface épandable	Surface total
	Classe 0	Classe 1	Classe 2		
DUPONT Joris	3,25	11,37	0	11,37	14,62
EARL de Camaran (M. Dingli)	18,86	184,96	0	184,96	203,82
EARL Meunier	1,47	27,39	0	27,39	28,86
ESCARNOT Philippe	0,04	31,19	0	31,19	31,23
Frezouls Alain	0	22,94	0	22,94	22,94
GAEC Cantemerle	10,59	237,65	0	237,65	248,24
SARL Valentin Pierre et Daniel	4,54	65,88	0	65,88	70,42
<b>TOTAL</b>	<b>38,75</b>	<b>581,38</b>	<b>0</b>	<b>581,38</b>	<b>620,13</b>

## 2. STRUCTURE DES EXPLOITATIONS DU PERIMETRE

### 1. SYSTEME DE PRODUCTION

La superficie totale du périmètre d'épandage couvre 620 hectares environ et concerne sept exploitations agricoles. Toutes les exploitations agricoles se consacrent aux grandes cultures et parfois aux cultures maraîchères, comme le melon.

### 2. TAILLE DES EXPLOITATIONS DU PERIMETRE

Les exploitations du périmètre d'épandage sont des exploitations de taille variable, allant d'une SAU de 25 à 300 ha, la moyenne étant près de 150 ha.

### 3. ASSOLEMENT DU PERIMETRE

Les cultures principales sont le blé (34 %), le tournesol (18 %) et le maïs (13 %) qui représentent plus de 65 % de la surface totale du périmètre. L'assolement du périmètre est bien équilibré puisque les cultures d'hiver (avoine, blé dur, blé tendre, orge) représentent environ 47 % de la surface totale et les cultures de printemps (maïs, tournesol, soja) environ 40,5 %.

Pour des questions de délai (cf. Arrêté du 8 janvier 1998 modifié) aucun épandage ne sera réalisé avant implantation de cultures maraîchères.

Les semis de printemps réalisés sur des sols argileux ne pourront recevoir du compost qu'en été ou au début de l'automne, sachant que les labours sont pratiqués dès septembre. Ces pratiques culturales ne permettent donc pas un épandage au printemps (attention au respect des périodes d'interdictions d'épandages en zone vulnérable).

Les principales rotations pratiquées sur le périmètre sont :

- ✦ Blé-Tournesol
- ✦ Maïs-Maïs
- ✦ Maïs/Soja ou Maïs/Blé
- ✦ Blé/Tournesol/Melon ou Tournesol/Soja/Blé.

La rotation de base demeure pour la plupart des exploitations Blé-Tournesol. On y inclut d'autres cultures de type Soja ou Pois ou des cultures maraîchères pour allonger le cycle de rotation.

#### **4. ABSENCE DE CONCURRENCE DES DEJECTIONS ANNIMALES**

Aucune exploitation agricole du périmètre d'épandage ne possède d'élevage. Les agriculteurs n'utilisent pas d'amendements organiques issus des déjections animales.

### **3. RENDEMENTS ET FERTILISATIONS PRATIQUEES**

#### **1. LA FERTILISATION ORGANIQUE**

Très peu d'engrais organiques sont utilisés dans la région. Les agriculteurs n'en possèdent pas et sont de ce fait très motivés par l'apport de matières organiques du compost de la plate-forme de Lomagne Compost.

Aujourd'hui, en effet, les élevages ont presque complètement disparu de la région et les sols deviennent de plus en plus pauvres en matière organique.

#### **2. LA FERTILISATION MINERALE**

La connaissance des doses apportées et de leur mode d'apport est indispensable pour ajuster au mieux la fertilisation à la parcelle. Sur le périmètre d'épandage, la quasi-totalité des agriculteurs exportent leurs pailles, ce qui contribue à appauvrir encore plus les sols en matière organique.

#### **3. LES AMENDEMENTS CALCIQUES APPORTES SUR LE PERIMETRE**

Une partie des terrains du périmètre présente un caractère acide. Sur ces parcelles, des amendements calcaires sont effectués régulièrement afin de maintenir le pH des sols à un niveau supérieur à 6.

Les produits les plus utilisés sont la chaux magnésienne (1,5 tonnes par hectare) ou des carbonates de chaux (1 t/ha) apportés avec une fréquence de retour moyenne de 3 à 4 ans.

Sur ces terrains acides, l'utilisation de compost riche en calcaire et magnésium présente donc un intérêt complémentaire.

### **4. INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES SUR LES EXPLOITATIONS DU PERIMETRE**

#### **1. LES AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES**

Certaines exploitations sont équipées d'un système d'irrigation principalement pour les parcelles de maïs, de soja ou pour les cultures maraîchères. Le drainage est très fréquent dans la zone surtout sur les sols hydromorphes de types bouldènes.

#### **2. LE TRAVAIL DU SOL**

Les labours se répartissent principalement ici sur deux périodes principales :

- ✦ En automne avant blés, orge, cultures de printemps si sols argileux
- ✦ Au printemps avant tournesol, maïs, soja.

#### **3. LES RECOLTES DES CULTURES SUR LE PERIMETRE**

Les récoltes des cultures du périmètre s'étalent dans le temps :

- ✦ Fin juin pour l'orge
- ✦ Juillet pour les blés
- ✦ Septembre pour le tournesol
- ✦ Octobre pour le maïs et le soja

Certains agriculteurs pratiquent le travail superficiel du sol en raison de la sensibilité à l'érosion pour les zones de pente.

## 5. MOTIVATION DES AGRICULTEURS - CONVENTIONS

La motivation des agriculteurs se base sur la matière organique du compost, nécessaire à l'amélioration des sols, mais également sur la valeur fertilisante bien réelle de ce produit, et sur les possibilités d'économies réalisables en le recyclant sur les engrais minéraux achetés.

En outre, la teneur importante en calcium et magnésium apparaît comme un intérêt supplémentaire du produit dans l'optique de réduire l'apport d'amendements calcaires aujourd'hui réalisé sur les zones acides.

L'apport des eaux résiduaires est perçu comme un complément de fertirrigation sur le culture. L'apport hydrique étant jugé aussi important que l'apport des éléments fertilisants des effluents.

En contrepartie, ils souhaitent la mise en place d'une convention définissant les modalités de mise en oeuvre de la filière et les responsabilités de chacun (contrôle de la composition des produits entrants et sortants, diffusion d'informations sur les fertilisations apportées, réalisation des épandages avec du matériel spécialisé, intervention en conditions climatiques favorables).

Ces conventions figurent dans les dossiers agriculteurs en annexe 6.

## PARTIE IX : MODALITES TECHNIQUES DE REALISATION DES EPANDAGES

## 1. LA VALORISATION AGRICOLE

La filière de valorisation agricole passe par trois objectifs essentiels :

- ✦ **Vérifier annuellement** l'innocuité des sous-produits à recycler et leur valeur agronomique par des analyses portant sur les paramètres agronomiques, les éléments traces métalliques, les composés traces organiques et les micro-organismes pathogènes.
- ✦ **Contact** l'ensemble des agriculteurs du plan d'épandage, et faire un point sur le potentiel du périmètre pour les différentes campagnes d'épandage.
- ✦ **Organiser** la logistique nécessaire à la mise en œuvre de la filière (transfert du compost, chargement, transport, épandage, enfouissement, fertirrigation des eaux résiduaires et suivi et auto-surveillance des épandages).

## 2. MECANISME DE RECYCLAGE PAR EPANDAGE AGRICOLE

Le principe du recyclage agricole contrôlé consiste à ajuster les apports d'éléments fertilisants contenus dans le produit à recycler aux besoins des cultures. Les principales étapes de ce mécanisme sont :

- ✦ rétention de la matière sèche dans les premiers centimètres du sol,
- ✦ minéralisation de la matière organique sous l'effet de la microflore. Ce mécanisme induit la formation d'humus et de composés minéraux rejoignant la solution du sol,
- ✦ rétention des éléments minéraux par échange sur le complexe adsorbant pour les cations par précipitation, fixation ou rétrogradation,
- ✦ exportation par les plantes des éléments minéraux majeurs (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O) et certains oligo-éléments évitant l'accumulation de ces éléments dans les sols.

Dans un premier temps, ces besoins sont calculés sur les bases d'une fertilisation raisonnée (exportations + restitutions). Les quantités d'éléments fertilisants nécessaires pour les grandes cultures produites dans la région sont connues. Elles sont alors comparées à la valeur fertilisante des sous-produits à recycler.

Comme les doses sont agronomiques, l'apport pour chaque élément doit être inférieur ou égal à la fertilisation raisonnée. Dans ces conditions, un seul élément peut être amené en totalité : la différence pour les autres éléments définit la fertilisation complémentaire.

L'azote est un élément lessivable. Les quantités apportées par les sous-produits devront être exportées par la culture durant l'année suivante. Les apports sous forme organique seront limités aux 2/3 des besoins de la culture, le complément étant apporté sous forme minérale rapidement disponible.

En revanche, le phosphore et la potasse ont l'avantage d'être adsorbés par les colloïdes du sol. Les apports de ces éléments peuvent donc se calculer sur la base d'une succession culturale (principe de la fumure de fond).

Le Suivi Agronomique permettra (au travers d'analyses de sols, de profils azotés, de suivi des cultures, ...) de préciser et d'adapter pour chaque parcelle épandue, la fertilisation complémentaire.

Compte tenu de la faible valeur fertilisante des eaux résiduaires, le principe du calcul des doses ne sera fait que pour le compost.

La valeur agronomique du compost étant analysée, le principe du calcul des doses est le suivant :

- ✦ calcul des besoins de la culture (fertilisation raisonnée),
- ✦ calcul des différents tonnages de compost possibles pour chaque élément fertilisant,
- ✦ prise en compte du tonnage le plus faible,
- ✦ calcul de la fertilisation complémentaire.

### 3. DETERMINATION DES MODALITES PRATIQUES

Les données présentées dans les chapitres précédents ont permis de définir l'aptitude des sols à recevoir le compost. La mise en œuvre de l'épandage nécessite de préciser

- ✦ Les doses d'apport,
- ✦ Le calendrier prévisionnel.

Le potentiel d'épuration du périmètre pourra alors être établi.

#### 1. PRINCIPE DU CALCUL DES DOSES

Les doses apportées sont calculées sur les bases d'une fertilisation raisonnée, de la fertilisation pratiquée par les agriculteurs du périmètre et de la composition du compost PE.

L'estimation de la valeur fertilisante du compost PE de Castéron pour les trois éléments de base azote (N), phosphore (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) et potasse (K<sub>2</sub>O) est reprise dans le Tableau 18.

**Tableau 18 : Teneur du compost PE en N, P, K disponible**

Moyenne entre 2016 et 2018	N (kg/t brut)	P (kg/t brut)	K (kg/t brut)	CaO (kg/t brut)
<b>Compost</b>	1,6	11,7	22,6	73,5

La teneur en Calcium est significative pour le compost PE. Cet élément sera particulièrement intéressant sur les sols acides. La dose à apporter de cet élément est fonction du pH du sol. Il ne servira pas au calcul direct de la dose de compost. Sur les sols calcaires, compte tenu de leur forte teneur en calcaire actif, l'apport de chaux ne modifiera pas significativement leurs conditions physico-chimiques. L'apport de compost aura un effet tampon et n'augmentera de ce fait pas le pH des sols alcalins.

La valeur fertilisante du compost est susceptible de variations. Aussi, des analyses régulières effectuées lors du Suivi et de l'Auto-surveillance des Epandages permettront d'actualiser ces données. Il est important de souligner que les produits à recycler apportent en plus de ces éléments fertilisants principaux, de multiples composants organiques et minéraux favorables à une meilleure nutrition de la plante. Ceux-ci ne sont pas présentés dans cette partie dans le cadre du calcul des doses.

#### 2. TENEURS DU COMPOST

Les calculs sont donnés pour les cultures les plus fréquentes des assolements.

- ✦ Cultures de printemps : maïs, tournesol,
- ✦ Céréales d'hiver : blé dur, blé tendre ou orge.

L'azote contenu dans le compost est très important (16,2 kg par tonne de compost brut) mais ne sera pas immédiatement disponible pour les cultures. La minéralisation sera lente dans le sol et l'apport azoté sera progressif (on considère que le coefficient de disponibilité pour ce type de compost est de 10 %). Le Tableau 19 reprend le calcul des apports en éléments disponibles sur les cultures par le compost en fonction de différentes doses.

Pour les cultures moins exigeantes telles que le soja et le tournesol, le calcul se basera sur un apport classique des besoins azotés de la culture en azote organique.

**Tableau 19 : Eléments disponibles du compost PE**

Paramètre	Teneur du compost (kg/t brut)	Coefficient de disponibilité	Elément disponible l'année de l'apport	Eléments disponibles en kg/ha		
				15 t/ha	20 t/ha	25 t/ha
<b>Matières organiques</b>	310	25%	77	1161	1548	1934
<b>Azote (NTK)</b>	16,2	10%	1,62	24	32	41
<b>Phosphore (P2O5)</b>	21,2	55%	11,66	175	233	292
<b>Potassium (K2O)</b>	22,67	100%	22,67	340,1	453,4	566,8
<b>Calcium (CaO)</b>	73,5	100%	73,50	1102,5	1470	1838
<b>Magnesium MgO (kg/t brut)</b>	7,2	100%	7,20	108,0	144	180

### 3. DOSES D'APPORT

Le Tableau 20 reprend les doses moyennes d'apport conseillées selon les cultures suivant l'épandage, ainsi que les fertilisations complémentaires à adopter.

**Tableau 20 : Doses d'apport du compost PE**

Cultures	Besoins de la culture (U/ha)			Doses compost retenues (t/ha)	Période de retour	Apport par le compost (U/ha)			Fertilisation complémentaire (U/ha)		
	N*	P2O5**	K2O**			N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O
<b>Maïs grain (100 q/ha)</b>	180	140	100	15	3	24	175	340	156	-	-
<b>Blé dur (65 q/ha)</b>	160	234	234	15	3	24	175	340	136	-	-
<b>Blé tendre (65 q/ha)</b>	160	144	222	15	3	24	175	340	136	-	-
<b>Tournesol (30 q/ha)</b>	70	90	138	15	3	24	175	340	46	-	-

\* Besoins pour la culture suivante

\*\* Besoins pour deux années de cultures

Les doses de compost conseillées permettent de subvenir en partie aux besoins d'azote et en totalité pour le phosphore et le potassium pour les cultures de blés, orge, maïs et tournesol. Une fertilisation complémentaire sera conseillée pour l'azote en tenant compte des restitutions du sol et des besoins des cultures.

Rappelons enfin que l'intérêt principal du compost PE réside dans sa forte teneur en matières organiques humifiables.

Nous retiendrons une dose moyenne de 15 t/ha de produit brut, soit environ entre 9 t/ha de MS de sous-produits avec une fréquence de retour sur les parcelles de 3 ans.

Remarque en zone vulnérable : les programmes d'action départementaux du Gers et du Tarn-et-Garonne applicables en zone vulnérable à la pollution par les nitrates d'origine agricole, prévoient un fractionnement des apports azotés. Toutefois, compte tenu de la faible vitesse de minéralisation de l'azote organique contenu dans le compost et de son coefficient de disponibilité faible en 1<sup>ère</sup> année (10 % pour le compost), ce fractionnement n'apparaît pas indispensable dans le cas présent.

### 4. CALENDRIER D'EPANDAGE DU COMPOST PE ET DES EAUX RESIDUAIRES DE LA PLATE-FORME LOMAGNE COMPOST

Le calendrier d'épandage est dépendant des caractéristiques du périmètre. Les principaux facteurs qui interviennent à ce niveau sont :

- ✦ les conditions climatiques,
- ✦ les types de sols,
- ✦ les pratiques culturales.
- ✦ les aspects réglementaires.

La prise en compte de ces facteurs garantit l'ajustement de la fertilisation aux besoins des cultures et en conséquence la limitation des risques de pollution azotée.

De plus, ces facteurs déterminent les modalités d'apports et le calendrier prévisionnel d'épandage.

Compte tenu de l'assolement général du périmètre d'épandage, les principales périodes de livraison et d'épandage seront les suivantes :

- ✦ de début juillet à fin octobre : sur chaumes de céréales, livraisons et épandage avant labours et semis d'une nouvelle culture d'automne. Les épandages peuvent démarrer fin juin après l'orge,
- ✦ de début septembre à fin avril (selon conditions climatiques) : livraison et épandage uniquement avant semis de cultures de printemps sur sols argileux type « terreforts »,
- ✦ de mi-janvier à fin avril (selon conditions climatiques) : livraisons et épandages avant semis de cultures de printemps sur sols légers type « boulbènes ».

**RAPPEL** : Il convient de respecter les périodes d'interdiction d'épandage en zone vulnérable (cf. Figure 1 et Figure 2).

## **5. STOCKAGE DU COMPOST PE ET DES EAUX RESIDUAIRES SUR LA PLATE-FORME LOMAGNE COMPOST**

A la vue du calendrier d'épandage et afin de tenir compte des conditions climatiques et de l'importance des zones vulnérables, il est nécessaire de pouvoir stocker le compost PE sur site durant la période hivernale.

Un stockage de un an pourra être réalisé sur la plate-forme. Une aire aménagée de maturation/stockage de 1 000 m<sup>2</sup>, est prévue à cet effet. Elle représente une capacité de stockage de 2 000 m<sup>3</sup> (soit 1 200 tonnes).

Concernant les eaux résiduaires, la capacité minimale de stockage présente doit être de 4 mois, soit près de 1 350 m<sup>3</sup>. Le bassin prévu à cet effet, de 2 000 m<sup>3</sup>, est d'une capacité largement suffisante.

## **6. LES DEPOTS TEMPORAIRES DU COMPOST SUR LE PERIMETRE**

Durant les périodes favorables à l'épandage, le compost mature sera évacué vers les parcelles où il sera stocké de manière provisoire épandage (stock de courte durée). En règle générale, ces dépôts ne peuvent excéder 48 heures. Toutefois, le compost étant un produit solide, stabilisé et hygiénisé au sens de la réglementation, une durée supérieure pourra être tolérée si les 2 conditions suivantes sont respectées

- ✦ toutes les précautions ont été prises pour éviter une percolation rapide vers les eaux superficielles, souterraines ou tout ruissellement : Terrain plat, situé sur un sol de faible perméabilité,
- ✦ le dépôt respecte les distances minimales d'isolement définies pour l'épandage, ainsi qu'une distance d'au moins 3 mètres vis à vis des routes et fossés,
- ✦ le dépôt respecte les prescriptions des programmes d'action applicable en zone vulnérable (national et régional)

## **7. ORGANISATION ET MISE EN OEUVRE DES EPANDAGES**

### **1. STOCKAGE DU COMPOST**

Le stockage du compost produit sera effectué sur la plateforme de compostage.

### **2. TRANSPORT DES PRODUITS**

Au moment des périodes favorables à l'épandage, le compost sera transporté et déposé en bout de parcelles avant d'être repris pour l'épandage.

Selon les conditions d'accessibilité des parcelles et de portance des terrains, les matériels utilisés seront de type :

- ✦ camion 6 x 4,
- ✦ camion 6 x 2,
- ✦ camion 4 x 2,
- ✦ remorque agricole,
- ✦ épandeur agricole.

### **3. DÉPÔTS TEMPORAIRES**

Des dépôts temporaires pourront avoir lieu pour faciliter la livraison de compost en fonction des conditions climatiques.

### **4. REPRISES, EPANDAGES ET ENFOUISSEMENT**

Le compost livré, sera repris à l'aide d'un chargeur et épandu par un matériel adapté, permettant une répartition homogène et un réglage aisé des doses d'épandage.

Le compost s'épand avec un épandeur (20 m<sup>3</sup>) à hérissons, équipé d'une table d'épandage et d'une porte hydraulique, comportant 2 essieux dont 1 moteur et 1 directionnel.

Les eaux résiduaires sont directement épandues par le réseau d'irrigation de M. Dingli. Un compteur volumétrique en assure le comptage.

### **5. SUIVI ET AUTO-SURVEILLANCE DES ÉPANDAGES**

Le suivi des sols et des cultures après épandage permettra de vérifier l'efficacité et l'innocuité du recyclage.

L'ensemble des quantités livrées et épandues est relevée au quotidien et conservé dans le registre d'épandage.

## **8. POTENTIEL DE RECYCLAGE DU PERIMETRE**

Le potentiel de recyclage se détermine de la manière suivante :

Potentiel = (Surface/temps de retour) \* Dose =  $(580/3)*15 = 2\ 900$  tonnes

Aujourd'hui la réalité veut que les épandages se déroulent uniquement sur l'exploitation EARL de Camaran. Les autres exploitations sont conservées dans le plan d'épandage en cas de problème de process, qui rendrait un lot de compost non éligible à une norme.

Le potentiel réel est donc de 925 tonnes (=  $(185/3)*15$ ). Ce qui est suffisant pour valoriser la quantité de compost PE produit annuellement.

## PARTIE X : SUIVI ET AUTO-SURVEILLANCE DES EPANDAGES

Le Suivi et l'Auto-surveillance des Epandages constitue une opération indispensable au contrôle et à la pérennité d'une filière de recyclage en agriculture. Outre ses aspects purement techniques, le Suivi et l'Auto-surveillance des Epandages est le lien indispensable entre les divers partenaires concernés par l'épandage (SEDE Environnement, agriculteurs, administrations).

Le présent chapitre a pour objet de présenter les moyens mis en œuvre pour la surveillance de la filière de Recyclage Agricole et de présenter les protocoles des suivis d'exploitation, agronomique et environnementale.

## **1. RECYCLAGE DU COMPOST PE ET DES EAUX RESIDUAIRES**

Le compost PE fabriqué sur la plate-forme de Castéron et les eaux résiduares générées seront recyclés sur le plan d'épandage propre à l'installation.

Conformément à la réglementation en vigueur, chaque lot constitué fera l'objet d'analyses dans le cadre du suivi et de l'Auto-Surveillance des épandages.

Les lots de produits ne pourront être épandus qu'après réception et vérification des résultats d'analyse.

Toute analyse de produits non conforme à l'arrêté du 8 janvier 1998 modifié impliquera l'évacuation du lot de maturation ou de fermentation en filière alternative.

## **2. INFORMATIONS, CONSEILS ET RELATIONS AVEC LES AGRICULTEURS DU PERIMETRE D'EPANDAGE**

### **1. BILAN DES ÉPANDAGES**

Lors de l'établissement du calendrier prévisionnel d'épandage, il sera effectué en concertation avec les agriculteurs, un rapide bilan des résultats obtenus sur des parcelles ayant reçues du compost PE ou des eaux résiduares l'année précédente.

On s'attachera notamment à préciser :

- ✦ la culture après épandage,
- ✦ la date de semis et de récolte,
- ✦ la fertilisation complémentaire,
- ✦ le rendement obtenu,
- ✦ les observations diverses (Façons culturales, Conditions de semis, Pluviométrie, Accidents de végétation, Maladies, Traitements).

L'ensemble de ces informations confirmera l'intérêt agronomique de l'utilisation de ces produits. Il sera alors possible d'adapter plus finement les pratiques culturales et les fertilisations en fonction des observations réalisées « aux champs » et des résultats obtenus.

### **2. CONTACTS PRÉALABLES A L'ÉPANDAGE**

#### ***i. L'établissement du Programme Prévisionnel d'Epandage (P. P. E.)***

Chaque année, une rencontre individuelle sera programmée avec l'ensemble des agriculteurs afin de préparer la campagne d'épandage suivante (prise en compte des assolements prévisionnels, des surfaces envisagées pour l'épandage, des périodes d'interventions, ...). L'ensemble de ces contacts permettra d'établir un Programme Prévisionnel d'Epandage, transmis en préfecture au minimum un mois avant le début des épandages.

#### ***ii. Une planification en concertation avec l'agriculteur***

Une rencontre avec les agriculteurs précisera :

- ✦ les modalités techniques de l'épandage,
- ✦ l'enfouissement des produits épandus,

### **iii. Informations aux agriculteurs**

Les informations avant réalisation des épandages concernant les résultats d'analyses physico-chimiques du lot de compost ou du lot d'eaux résiduaires destiné à être épandu seront fournies aux agriculteurs sous la forme d'une fiche produit.

## **3. VISITES DE ROUTINE**

En cours de campagne d'épandage, des visites régulières seront indispensables pour contrôler :

- ✦ le respect du planning prévisionnel,
- ✦ le bon ajustement des doses prescrites,
- ✦ la qualité de l'épandage (régularité, répartition),
- ✦ la prise en compte des contraintes extérieures (arrêt du chantier en période pluvieuse).

Ces visites de routine seront également une occasion de rencontrer les agriculteurs et de leur demander leur avis sur le déroulement de la campagne.

## **3. SUIVI ET AUTO-SURVEILLANCE DES EPANDAGES**

### **1. PROGRAMME PREVISIONNEL D'ÉPANDAGE**

Chaque année, un programme prévisionnel d'épandage sera établi à partir du répertoire parcellaire en concertation avec les agriculteurs au minimum un mois avant le début des épandages. Il sera transmis à la préfecture et reprendra :

- ✦ la référence des parcelles à épandre et leur surface totale épandable,
- ✦ leur classe d'aptitude,
- ✦ les cultures précédant et suivant l'épandage,
- ✦ la dose préconisée,
- ✦ la période d'intervention prévue,
- ✦ les analyses de sol réalisées sur ces parcelles,
- ✦ les caractéristiques des produits (quantités, valeur agronomique, ...),
- ✦ les préconisations spécifiques d'utilisation : dates, doses,
- ✦ les modalités de surveillances réalisées : analyse de compost, des eaux résiduaires, des sols,
- ✦ l'identification des personnes morales et physiques intervenant dans la réalisation de l'épandage.

Ce planning doit vérifier si les surfaces disponibles permettent l'épandage de la totalité du compost et des eaux résiduaires produits et stockés.

### **2. REGISTRE D'ÉPANDAGE**

Le registre d'épandage, sera établi à l'issue de chaque campagne d'épandage. Il comportera :

- ✦ les quantités de sous-produits réceptionnés sur la plate-forme dans l'année ainsi que les volumes de compost fabriqué (volumes bruts, quantités de matières sèches) et des eaux résiduaires générées par l'exploitation du site.
- ✦ les caractéristiques du compost (teneurs en éléments fertilisants, éléments-traces métalliques, composés-traces organiques et micro-organismes pathogènes).
- ✦ les quantités épandues par unité culturale avec les références parcellaires, les surfaces, les dates d'épandage, les cultures pratiquées.
- ✦ l'ensemble des résultats d'analyses des sols, du compost et des eaux résiduaires (avec les dates des mesures et des prélèvements, et leur localisation).
- ✦ l'identification des personnes morales ou physiques chargées des épandages et des analyses.

### 3. SUIVI DES SOLS

L'épandage peut provoquer des modifications des propriétés physico-chimiques des sols. Celles-ci sont mises en évidence grâce au suivi de ces sols.

Sur l'ensemble du périmètre d'épandage, 27 analyses de sol ont été réalisées (granulométrie paramètres agronomiques - Eléments Traces Métalliques - oligo-éléments). Elles permettent de constituer autant de points de référence.

Régulièrement et conformément à la réglementation (au minimum une fois tous les 10 ans), des analyses de sol seront réalisées sur ces points de référence. Les déterminations suivantes seront réalisées :

Granulométrie - C - MO - pH- NTK - P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - K<sub>2</sub>O - CaO - MgO -

Certaines incluront les teneurs en Eléments Traces Métalliques, effectuées sur des points de référence :

- Cu, Zn, Cr, Ni, Pb, Cd, Hg -

### 4. BILAN AGRONOMIQUE

Le bilan agronomique reprend l'ensemble des données recueillies au cours de l'année.

Il est l'élément déterminant pour juger de la qualité de l'épandage et pour mettre en évidence les nécessités ou les possibilités d'amélioration du recyclage agricole.

Il est remis au Préfet au plus tard en même temps que le programme prévisionnel d'épandage de la campagne suivante. Il comprend :

- ✦ le bilan quantitatif et qualitatif du compost et des eaux résiduaires,
- ✦ le bilan des quantités d'éléments fertilisants apportées à la parcelle ainsi que les résultats des analyses de sols réalisées pour le programme prévisionnel. Il s'agit de l'exploitation des différents registres d'épandage remplis dans l'année,
- ✦ les bilans de fumure réalisés sur des parcelles de référence représentatives de chaque type de sols et de système de culture ainsi que les conseils de fertilisation complémentaires,
- ✦ la remise à jour éventuelle des données réunies lors de l'étude initiale.

## PARTIE XI : FILIERES ALTERNATIVES A L'EPANDAGE

En cas de non-conformité vis à vis de la réglementation (dépassement des valeurs limites en éléments traces notamment), ou pour pallier à tout empêchement temporaire d'épandage, une filière alternative d'élimination doit être envisagée.

- ✦ Les lots de compost pourront être envoyés en décharge (CSDU ou CTSDU) ou en incinération, selon le coût d'acceptation et l'éloignement de ces installations de traitement.
- ✦ Les lots d'eaux résiduares devront être traitées et déshydratées, afin d'atteindre la siccité requise pour pouvoir être éliminées en décharge ou en incinération.

Les usines de traitement agréées du groupe VEOLIA susceptibles d'accepter les lots polluées sont les suivantes :

- ✦ Centre de Traitement et de Stockage des Déchets Ultimes (CTSDU) Occitanis à Graulhet (81),
- ✦ Incinérateur à Lacq (64).

## CONCLUSION

La plate-forme de compostage Lomagne Compost à Castéron a pour objectif le compostage de déchets conformes à la réglementation pour un recyclage en agriculture.

La production de compost PE, à la capacité nominale de fonctionnement de la plate-forme, sera approximativement de 800 tonnes par an. Le compost PE présente un réel intérêt pour l'agriculture du fait de sa teneur importante en matière organique et en éléments fertilisants (azote, phosphore, potasse, chaux). L'exploitation du site générera annuellement 4 000 m<sup>3</sup> d'eaux résiduaires, constituées de lixiviats et d'eaux pluviales, qui seront épandues par fertirrigation sur céréales à paille et maïs en place.

Les exploitations agricoles représentant une superficie totale de 620 hectares se sont montrées intéressées par l'utilisation de ce compost et un agriculteur, mettant à disposition un potentiel de 120 ha irrigués, souhaite utiliser les eaux résiduaires générées par l'exploitation du site. Le périmètre comprend un large éventail de culture (blé dur, blé tendre, orge, maïs, tournesol,...) à cycles végétatifs différents permettant de dégager plusieurs périodes d'épandage favorables dans la saison.

Le milieu naturel ne présente pas de contraintes particulières à l'épandage de compost (produits solides stabilisés et hygiénisés au sens de la réglementation).

L'épandage du compost PE et des eaux résiduaires sera régi par l'arrêté du 8 janvier 1998 modifié, par le Code des Bonnes Pratiques Agricoles et les Programmes d'Action Départementaux locaux (à appliquer sur les parcelles se situant en zones vulnérables soit 100 % des surfaces du périmètre).

Après la prise en compte des contraintes liées au milieu naturel et à l'environnement agricole, environ 580 hectares ont pu être considérés aptes à l'épandage (80 % dans le Gers et 20 % dans le Tarn-et-Garonne).

Les doses moyennes d'épandage sont de 15 tonnes de compost brut par hectare et de 50 m<sup>3</sup>/ha d'eaux résiduaires. Afin de prendre en compte le temps de minéralisation du compost, une période de retour sur parcelle de 2 à 3 ans sera retenue en fonction de la quantité apportée.

Le potentiel de recyclage du périmètre est suffisant pour valoriser l'intégralité du compost PE.

## ANNEXES

## TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 – Arrêté du 8 janvier 1998 modifié

ANNEXE 2 – Analyses du compost PE et des eaux résiduaires

ANNEXE 3 – Formulaire d'incidence Natura 2000 et données milieu (ZI, ZICO, ZNIEFF, etc ...)

ANNEXE 4 – Localisation des captages AEP

ANNEXE 5 – Périmètre d'épandage

ANNEXE 6 – Dossiers agriculteurs:

- Références cadastrales par commune
- Fiches parcellaire, Cartes parcellaire et aptitude
- Conventions d'épandage

ANNEXE 7 – Dossier pédologique :

- Liste des points de références
- Carte pédologique
- Analyses de sols

ANNEXE 8 – Méthodologie de prélèvements

ANNEXE 9 – Historique des épandages et flux ETM / CTO / MS

ANNEXE 10 – Identification des opérateurs

ANNEXE 1 - Arrêté du 8 janvier 1998 modifié

# **Arrêté du 8 janvier 1998 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles pris en application du décret n° 97-1133 du 8 décembre 1997 relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées**

(JO du 31 janvier 1998)

---

Texte modifié par :  
Arrêté du 3 juin 1998 (JO du 30 juin 1998)

## **Vus**

Vu la directive européenne 86/278 du 12 juin 1986 modifiée relative à la protection de l'environnement lors de l'utilisation des boues d'épuration en agriculture;  
Vu la directive européenne 91/692 du 23 décembre 1991 visant à la standardisation et à la rationalisation des rapports relatifs à la mise en oeuvre de certaines directives concernant l'environnement;  
Vu le Code de la santé publique;  
Vu la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau;  
Vu le décret n° 93-742 du 29 mars 1993 relatif aux procédures d'autorisation et de déclaration prévues à l'article 10 de la loi du 3 janvier 1992 susvisée;  
Vu le décret n° 93-743 du 29 mars 1993 relatif à la Nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de l'article 10 de la loi du 3 janvier 1992 susvisée;  
Vu le décret n° 94-469 du 3 juin 1994 relatif à la collecte et au traitement des eaux usées mentionnées aux articles L. 372-1-1 et L. 372-3 du Code des communes;  
Vu le décret n° 96-163 du 4 mars 1996 relatif aux programmes d'action à mettre en oeuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole;  
Vu le décret n° 97-1133 du 8 décembre 1997 relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées, notamment ses articles 6, 11 et 15;  
Vu l'avis de la mission interministérielle de l'eau en date du 13 novembre 1997;  
Vu l'avis de la commission des matières fertilisantes et supports de culture en date du 16 mai 1997;  
Vu l'avis du Conseil supérieur d'hygiène de France en date du 16 septembre 1997;  
Vu l'avis du Comité national de l'eau en date du 18 décembre 1997.

## **Article 1er de l'arrêté du 8 janvier 1998**

L'objet de cet arrêté est de fixer les prescriptions techniques auxquelles doivent satisfaire les opérations d'épandage sur sols agricoles de boues issues du traitement des eaux usées, en application du décret du 8 décembre 1997 susvisé.

## **Section I : Conception et gestion des épandages**

### **Article 2 de l'arrêté du 8 janvier 1998**

I. L'étude préalable d'épandage visée à l'article 8 du décret du 8 décembre 1997 susvisé comprend :

- a) La présentation de l'origine, des quantités (produites et utilisées) et des caractéristiques des boues (type de traitement des boues prévu);
- b) L'identification des contraintes liées au milieu naturel ou aux activités humaines sur le périmètre d'étude, y compris la présence d'usages sensibles (habitations, captages, productions spéciales...) et les contraintes d'accessibilité des parcelles;
- c) Les caractéristiques des sols, les systèmes de culture et la description des cultures envisagées sur le périmètre d'étude;
- d) Une analyse des sols portant sur l'ensemble des paramètres mentionnés au tableau 2 de l'annexe I réalisée en un point de référence, repéré par ses coordonnées Lambert, représentatif de chaque zone homogène.  
Par zone homogène on entend une partie d'unité culturelle homogène d'un point de vue pédologique n'excédant pas 20 hectares.  
Par unité culturelle on entend une parcelle ou un groupe de parcelles exploitées selon un système unique de rotations de cultures par un seul exploitant;
- e) La description des modalités techniques de réalisation de l'épandage (matériels, localisation et volume des dépôts temporaires et ouvrages d'entreposage, périodes d'épandage...);
- f) Les préconisations générales d'utilisation des boues (intégration des boues dans les pratiques agronomiques, adéquation entre les surfaces d'épandage prévues et les quantités de boues à épandre en fonction de ces préconisations générales);
- g) La représentation cartographique au 1/25 000 du périmètre d'étude et des zones aptes à l'épandage;
- h) La représentation cartographique à une échelle appropriée des parcelles exclues de l'épandage sur le périmètre d'étude et les motifs d'exclusion (points d'eaux, pentes, voisinage...);

- i) Une justification de l'accord des utilisateurs de boues pour la mise à disposition de leurs parcelles et une liste de celles-ci selon leurs références cadastrales;
- j) Tous les éléments complémentaires permettant de justifier le respect de l'article 8 du décret du 8 décembre 1997 susvisé.

II. L'étude préalable d'épandage est remise à jour en fonction des modifications dans la liste des parcelles mises à disposition ou des modifications des contraintes recensées initialement. Pour les opérations soumises à autorisation ou déclaration au titre de l'article 10 de la loi du 3 janvier 1992 susvisée, toute modification des surfaces d'épandage prévues fait l'objet d'une déclaration au préfet selon les modalités des articles 15 et 33 du décret n° 93-742 du 29 mars 1993 susvisé.

### **Article 3 de l'arrêté du 8 janvier 1998**

I. Le programme prévisionnel d'épandage mentionné à l'article 14 du décret du 8 décembre 1997 susvisé comprend :

- a) La liste des parcelles ou groupes de parcelles concernées par la campagne d'épandage ainsi que la caractérisation des systèmes de culture (cultures implantées avant et après apport de boues...) sur ces parcelles;
- b) Des analyses des sols portant sur l'ensemble des paramètres mentionnés en annexe III (Caractérisation de la valeur agronomique) réalisées sur des points représentatifs des parcelles concernées par l'épandage, incluant les points de référence définis à l'article 2 concernés par la campagne d'épandage;
- c) Une caractérisation des boues à épandre (quantités prévisionnelles, rythme de production, valeur agronomique);
- d) Les préconisations spécifiques d'utilisation des boues (calendrier prévisionnel d'épandage et doses d'épandage par unité culturale...) en fonction de la caractérisation des boues, du sol, des systèmes et types de cultures et des autres apports de matières fertilisantes;
- e) Les modalités de surveillance décrites à la section 3 du présent arrêté, d'exploitation interne de ces résultats, de tenue du registre mentionné à l'article 9 du décret du 8 décembre 1997 susvisé et de réalisation du bilan agronomique;
- f) L'identification des personnes morales ou physiques intervenant dans la réalisation de l'épandage.

II. Le programme prévisionnel d'épandage est transmis au préfet au plus tard un mois avant le début de la campagne d'épandage.

### **Article 4 de l'arrêté du 8 janvier 1998**

I. Le bilan mentionné à l'article 14 du décret du 8 décembre 1997 susvisé comprend :

- a) Un bilan qualitatif et quantitatif des boues épandues;
- b) L'exploitation du registre d'épandage indiquant les quantités d'éléments fertilisants apportées par les boues sur chaque unité culturale et les résultats des analyses de sols;
- c) Les bilans de fumure réalisés sur des parcelles de référence représentatives de chaque type de sols et de systèmes de culture, ainsi que les conseils de fertilisation complémentaire qui en découlent;
- d) La remise à jour éventuelle des données réunies lors de l'étude initiale.

II. Ce bilan est transmis au préfet au plus tard en même temps que le programme annuel d'épandage de la campagne suivante.

### **Article 5 de l'arrêté du 8 janvier 1998**

Les ouvrages d'entreposage de boues sont dimensionnés pour faire face aux périodes où l'épandage est impossible. Ils sont conçus pour retenir les lixiviats générés au cours de la période d'entreposage. L'implantation des ouvrages d'entreposage, dépôts temporaires et dépôts de transit, leur conception et leur exploitation minimisent les émissions d'odeur perceptibles pour le voisinage, notamment lors des phases d'apport et de reprise des boues.

Le dépôt temporaire de boues, sur les parcelles d'épandage et sans travaux d'aménagement, n'est autorisé que lorsque les quatre conditions suivantes sont simultanément remplies :

- a) Les boues sont solides et stabilisées; à défaut, la durée maximale du dépôt est inférieure à quarante-huit heures;
- b) Toutes les précautions ont été prises pour éviter une percolation rapide vers les eaux superficielles ou souterraines ou tout ruissellement;
- c) Le dépôt respecte les distances minimales d'isolement définies pour l'épandage par l'article 13 ainsi qu'une distance d'au moins 3 mètres vis-à-vis des routes et fossés;
- d) Seules sont entreposées les quantités de boues nécessaires à la période d'épandage considérée. Cette quatrième condition n'est pas applicable aux boues hygiénisées.

### **Article 6 de l'arrêté du 8 janvier 1998**

Outre les dispositions prévues aux articles 12 et 13, les boues sont épandues de manière homogène sur le sol. Les boues non stabilisées épandues sur sol nu sont enfouies dans un délai de quarante-huit heures.

### **Article 7 de l'arrêté du 8 janvier 1998**

La quantité d'application de boues, sur ou dans les sols, doit respecter les trois conditions suivantes :

- a) Elle est calculée sur une période appropriée par rapport au niveau de fertilité des sols et aux besoins nutritionnels des plantes en éléments fertilisants, notamment le phosphore et l'azote, en tenant compte des autres substances épandues;
- b) Elle est compatible avec les mesures prises au titre du décret du 4 mars 1996 susvisé;
- c) Elle est, en tout état de cause, au plus égale à 3 kilogrammes de matière sèche par mètre carré, sur une période de dix ans.

### **Article 8 de l'arrêté du 8 janvier 1998**

Le présent article fixe les prescriptions particulières pour les boues issues du traitement des eaux usées par lagunage.

Ces boues doivent être exemptes d'éléments grossiers.

Lorsque l'intervalle entre deux campagnes d'épandage est supérieur ou égal à cinq années, l'étude préalable d'épandage et le programme prévisionnel d'épandage de boues issues du traitement d'eaux usées par lagunage, mentionnés aux articles 2 et 3, peuvent être réalisés dans un document unique. La surveillance de la qualité des boues est celle prévue à l'article 14 (I et II).

### **Article 9 de l'arrêté du 8 janvier 1998**

Le présent article fixe les prescriptions particulières pour les matières de vidange.

Celles-ci doivent être exemptes d'éléments grossiers.

Les modalités de surveillance prévues à l'article 14 sont remplacées par une analyse des éléments-traces métalliques du tableau 1 a de l'annexe I pour 1 000 mètres cubes de matières de vidange.

### **Article 10 de l'arrêté du 8 janvier 1998**

Dans le cas de mélanges de boues avec d'autres produits ou déchets dans les conditions prévues à l'article 4 du décret du 8 décembre 1997 susvisé, les quantités maximales d'application fixées à l'article 7, point c, s'appliquent en référence à la quantité de boues entrant dans le mélange. Cette quantité est portée sur le registre mentionné à l'article 9 du décret du 8 décembre 1997 susvisé ainsi que la qualité des boues et celle du mélange. Les fréquences d'analyses fixées à l'article 14 s'appliquent en référence à la quantité totale du produit issu du mélange.

## **Section II : Qualité des boues et précautions d'usage**

### **Article 11 de l'arrêté du 8 janvier 1998**

Les boues ne peuvent être épandues :

a) Si les teneurs en éléments-traces métalliques dans les sols dépassent l'une des valeurs limites figurant au tableau 2 de l'annexe I;

b) Tant que l'une des teneurs en éléments ou composés-traces dans les boues excède les valeurs limites figurant aux tableaux 1 a ou 1 b de l'annexe I. Toutefois, jusqu'au 31 décembre 1999, des dépassements de ces concentrations limites sont tolérés, sans toutefois pouvoir dépasser une teneur égale à 1,5 fois la valeur limite;

c) Dès lors que le flux, cumulé sur une durée de dix ans, apporté par les boues sur l'un de ces éléments ou composés excède les valeurs limites figurant aux tableaux 1 a ou 1 b de l'annexe I.

En outre, lorsque les boues sont épandues sur des pâturages, le flux maximum des éléments-traces à prendre en compte, cumulé sur une durée de dix ans, est celui du tableau 3 de l'annexe I.

Des dérogations aux valeurs du tableau 2 de l'annexe I peuvent toutefois être accordées par le préfet sur la base d'études du milieu concerné montrant que les éléments-traces métalliques des sols ne sont pas mobiles ni biodisponibles.

Les boues ne doivent pas être épandues sur des sols dont le pH avant épandage est inférieur à 6, sauf lorsque les trois conditions suivantes sont simultanément remplies :

Le pH est supérieur à 5;

Les boues ont reçu un traitement à la chaux;

Le flux cumulé maximum des éléments apportés aux sols est inférieur aux valeurs du tableau 3 de l'annexe I.

### **Article 12 de l'arrêté du 8 janvier 1998**

I. Au sens du présent arrêté, on entend par :

- boues solides : des boues déshydratées qui, entreposées sur une hauteur de 1 mètre, forment une pente au moins égale à 30°;

- boues stabilisées : des boues qui ont subi un traitement de stabilisation;

- stabilisation : une filière de traitement qui conduit à une production de boues dont la fermentation est soit achevée, soit bloquée entre la sortie du traitement et la réalisation de l'épandage;

- boues hygiénisées : des boues qui ont subi un traitement qui réduit à un niveau non détectable les agents pathogènes présents dans les boues. Une boue est considérée comme hygiénisée quand, à la suite d'un traitement, elle satisfait aux exigences définies pour ces boues à l'article 16.

II. Il ne peut être dérogé à l'obligation de traitement des boues mentionnée à l'article 7 du décret n° 97-1133 du 8 décembre 1997 susvisé que lorsque les deux conditions suivantes sont simultanément remplies et sous réserve du respect des principes énoncés dans ce décret :

- lorsqu'il s'agit de matières de vidange ou que la capacité des ouvrages de collecte, de prétraitement ou de traitement des eaux usées est inférieure à 120 kg DBO5/jour;

- si les boues sont enfouies dans les sols immédiatement après l'épandage au moyen de matériels adaptés.

### **Article 13 de l'arrêté du 8 janvier 1998**

Sous réserve des prescriptions fixées en application de l'article L. 20 du Code de la santé publique, l'épandage de boues tient compte des distances d'isolement et délais minimum prévus au tableau de l'annexe II.

## Section III : Modalités de surveillance

### Article 14 de l'arrêté du 8 janvier 1998

I. Les analyses des boues portant sur les éléments-traces métalliques et les composés-traces organiques sont réalisées dans un délai tel que les résultats d'analyses sont connus avant réalisation de l'épandage.

Les analyses portant sur la valeur agronomique des boues sont réalisées dans un délai le plus bref possible avant épandage et tel que les résultats d'analyses sont connus avant réalisation de l'épandage.

Les méthodes d'échantillonnage et d'analyse sont précisées à l'annexe V.

L'arrêté d'autorisation peut, pour certains polluants, prévoir le recours à d'autres méthodes. Dans ce cas, des mesures de contrôle et d'étalonnage sont réalisées périodiquement à une fréquence fixée en accord avec le service chargé de la police des eaux.

II. Les boues doivent être analysées lors de la première année d'épandage ou lorsque des changements dans la nature des eaux traitées, du traitement de ces eaux ou du traitement des boues sont susceptibles de modifier la qualité des boues épandues, en particulier leur teneur en éléments-traces métalliques et composés-traces organiques. Ces analyses portent sur :

- les éléments de caractérisation de la valeur agronomique des boues tels que mentionnés en annexe III;
- les éléments et substances figurant aux tableaux 1 a et 1 b de l'annexe I, auxquels s'ajoute le sélénium pour les boues destinées à être épandues sur pâturages;

- le taux de matière sèche;

- tout autre élément chimique, substance ou micro-organisme pour lequel le dossier mentionné aux articles 2 et 29 du décret n° 93-742 du 29 mars 1993 susvisé a montré qu'il pouvait, du fait de la nature des effluents traités, être présent en quantité significative dans les boues.

Le nombre d'analyses est fixé au tableau 5 a de l'annexe IV. Pour les éléments, substances ou micro-organismes visés au dernier tiret ci-dessus, la fréquence est fixée par le préfet.

III. En dehors de la première année d'épandage, les boues sont analysées périodiquement :

- selon la périodicité du tableau 5 b de l'annexe IV :

- pour les éléments ou composés-traces pour lesquels toutes les valeurs des analyses effectuées lors de la première année d'épandage ou lors d'une année suivante sont inférieures à 75 % de la valeur limite correspondante;

- pour les éléments de caractérisation de la valeur agronomique pour lesquels la plus haute valeur d'analyse ramenée au taux de matière sèche est supérieure de moins de 30 % à la plus basse valeur d'analyse ramenée au taux de matière sèche;

- selon la périodicité du tableau 5 a de l'annexe IV dans le cas contraire;

- pour les éléments, substances ou micro-organismes visés au dernier tiret du II du présent article, la fréquence des analyses est fixée par le préfet en fonction des valeurs mesurées lors de la première année de surveillance, sans toutefois dépasser celle prévue pour les éléments traces au tableau 5 a;

- pour les boues destinées à être épandues sur pâturages, la mesure du sélénium ne sera effectuée que si l'une des valeurs obtenues la première année dépasse 25 mg/kg (ou si une nouvelle source de risque de contamination du réseau par le sélénium apparaît).

### Article 15 de l'arrêté du 8 janvier 1998

Les sols doivent être analysés sur chaque point de référence tel que défini à l'article 2, alinéa d :

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

Ces analyses portent sur les éléments-traces figurant au tableau 2 de l'annexe I et sur le pH.

Les méthodes d'échantillonnage et d'analyse des sols sont conformes aux dispositions de l'annexe V.

### Article 16 de l'arrêté du 8 janvier 1998

Pour les opérations relevant de l'article 14 du décret du 8 décembre 1997 susvisé, les dispositifs de traitement et procédés d'obtention des boues font l'objet, durant leur exploitation, d'une surveillance permettant de s'assurer à tout moment du maintien des conditions nécessaires à l'obtention d'une qualité de boues comparable à celle annoncée dans le programme prévisionnel d'épandage. Les informations prévues à l'article 17, point b, du présent arrêté comprennent notamment les principaux paramètres de fonctionnement de l'installation (température et temps de séjour dans les installations de traitement biologique, procédures d'ajout de réactif...).

En outre, dès lors que les dispositions spécifiques prévues par l'annexe II pour les boues hygiénisées sont utilisées, les traitements d'hygiénisation font l'objet de la surveillance suivante :

- lors de la mise en service de l'unité de traitement, analyses initiales en sortie de la filière de traitement démontrant son caractère hygiénisant, les concentrations suivantes devront être respectées : Salmonella < 8 NPP/10 g MS ; entérovirus < 3 NPPUC/10 g MS ; oeufs d'helminthes pathogènes viables < 3/10 g MS;

- une analyse des coliformes thermotolérants sera effectuée au moment de la caractérisation du process décrite ci-dessus;

- les traitements d'hygiénisation font ensuite l'objet d'une surveillance des coliformes thermotolérants dans les conditions prévues à l'article 14, paragraphe 1, deuxième alinéa, à une fréquence d'au moins une analyse tous les quinze jours durant la période d'épandage. Les concentrations mesurées seront interprétées en référence à celle obtenue lors de la caractérisation du traitement et doivent démontrer un bon fonctionnement de l'installation de traitement et l'absence de recontamination.

### Article 17 de l'arrêté du 8 janvier 1998

Le registre visé à l'article 9 du décret du 8 décembre 1997 susvisé comporte :

- a) Les quantités de boues produites dans l'année (volumes bruts, quantités de matière sèche hors et avec ajout de réactif) ; en cas de mélange de boues, la provenance et l'origine de chaque boue et leurs caractéristiques (teneurs en éléments fertilisants et en éléments et composés-traces);
  - b) Les méthodes de traitement des boues;
  - c) Les quantités épandues par unité culturale avec les références parcellaires, les surfaces, les dates d'épandage, les cultures pratiquées;
  - d) L'ensemble des résultats d'analyses pratiquées sur les sols et les boues avec les dates de prélèvements et de mesures et leur localisation;
  - e) L'identification des personnes physiques ou morales chargées des opérations d'épandage et des analyses.
- La synthèse annuelle du registre mentionnée à l'article 10 du décret du 8 décembre 1997 susvisé est adressée à la fin de chaque année civile au service chargé de la police de l'eau et aux utilisateurs de boues selon le format de l'annexe VI.

Le producteur de boues doit pouvoir justifier à tout moment sur support écrit de la localisation des boues produites (entreposage, dépôt temporaire, transport ou épandage) en référence à leur période de production et aux analyses réalisées.

### Article 18 de l'arrêté du 8 janvier 1998

Le préfet s'assure de la validité des données fournies dans le cadre de la surveillance définie aux articles 14 à 16. A cet effet, il peut mettre en place un dispositif de suivi agronomique des épandages et faire appel à un organisme indépendant du producteur de boues, choisi en accord avec la chambre d'agriculture dans un objectif de préservation de la qualité des sols, des cultures et des produits.

### Article 19 de l'arrêté du 8 janvier 1998

Les contrôles effectués par le préfet sur les sols ou les boues peuvent porter sur l'ensemble des paramètres mentionnés dans le présent arrêté, et tout autre élément pouvant, du fait de la nature des effluents traités, être présent en quantité significative dans les boues.

Pour les paramètres mentionnés en annexe I, les analyses sont à la charge du producteur de boues, mais sont déduites des obligations d'analyses d'autosurveillance définies au tableau 5 b de l'annexe IV si les valeurs obtenues respectent les valeurs limites fixées.

## Section IV : Exécution

### Article 20 de l'arrêté du 8 janvier 1998

Outre les délais d'application prévus par l'article 22 du décret du 8 décembre 1997 susvisé, les épandages dont la réalisation est en cours à la date de parution du présent arrêté font l'objet d'analyses selon les modalités prévues à l'article 14 pour la première année d'épandage pendant une année à compter de la parution du présent arrêté.

### Article 21 de l'arrêté du 8 janvier 1998

Le directeur de l'eau, le directeur général des collectivités locales, le directeur de l'espace rural et de la forêt, le directeur général de l'alimentation et le directeur général de la santé sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

## Annexe I : Seuils en éléments-traces et en composés-traces organiques

Tableau 1 a : Teneurs limites en éléments-traces dans les boues

Éléments-traces	Valeur limite dans les boues (mg/kg MS)	Flux maximum cumulé, apporté par les boues en 10 ans (g/m <sup>2</sup> )
Cadmium	20 (1)	0,03 (2)
Chrome	1 000	1,5
Cuivre	1 000	1,5
Mercure	10	0,015
Nickel	200	0,3
Plomb	800	1,5
Zinc	3 000	4,5
Chrome + cuivre + nickel + zinc	4 000	6

(1) 15 mg/kg MS à compter du 1er janvier 2001 et 10 mg/kg MS à compter du 1er janvier 2004

(2) 0,015 g/m<sup>2</sup> à compter du 1er janvier 2001.

**Tableau 1 b Teneurs limites en composés-traces organiques dans les boues****(Arrêté du 3 juin 1998)**

Composés-traces	Valeur limite	dans les boues		Flux maximum	cumulé, apporté
	(mg/kg MS)			par les boues en	10 ans (mg/m <sup>2</sup> )
	Cas général	Epandage sur pâturages		Cas général	Epandage sur pâturages
Total des 7 principaux PCB (3)	0,8	0,8		1,2	1,2
Fluoranthène	5	4		7,5	6
Benzo(b)fluoranthène	2,5	2,5		4	4
Benzo(a)pyrène	2	1,5		3	2

(3) PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180.

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

Éléments-traces dans les sols	Valeur limite en mg/kg MS
Cadmium	2
Chrome	150
Cuivre	100
Mercure	1
Nickel	50
Plomb	100
Zinc	300

**Tableau 3 : Flux cumulé maximum en éléments-traces apporté par les boues pour les pâturages ou les sols de pH inférieurs à 6**

Éléments-traces	Flux maximum cumulé, apporté par les boues sur 10 ans (g/m <sup>2</sup> )
Cadmium	0,015
Chrome	1,2
Cuivre	1,2
Mercure	0,012
Nickel	0,3
Plomb	0,9
Zinc	3
Sélénium (4)	0,12
Chrome + cuivre + nickel + zinc	4

(4) Pour le pâturage uniquement.

**Annexe II : Distances d'isolement et délais de réalisation des épandages****Tableau 4 : Distances d'isolement et délais de réalisation des épandages**

Nature des activités à protéger	Distance d'isolement minimale	Domaine d'application
Puits, forages, sources, aqueducs transitant des eaux destinées à la consommation humaine en écoulement libre, installations souterraines ou semi-enterrées utilisées pour le stockage des eaux, que ces dernières soient utilisées pour l'alimentation en eau potable ou pour l'arrosage des cultures maraîchères.	35 mètres	Tous types de boues, pente du terrain inférieure à 7 %.
	100 mètres	Tous types de boues, pente du terrain supérieure à 7 %.

Cours d'eau et plans d'eau	35 mètres des berges	Cas général, à l'exception des cas ci-dessous.
	200 mètres des berges	Boues non stabilisées ou non solides et pente du terrain supérieure à 7 %.
	100 mètres des berges.	Boues solides et stabilisées et pente du terrain supérieure à 7 %.
	5 mètres des berges	Boues stabilisées et enfouies dans le sol immédiatement après l'épandage, pente du terrain inférieure à 7 %.
Immeubles habités ou habituellement occupés par des tiers, zones de loisirs ou établissements recevant du public	100 mètres	Cas général à l'exception des cas ci-dessous.
	Sans objet	Boues hygiénisées, boues stabilisées et enfouies dans le sol immédiatement après l'épandage
Zones conchylicoles	500 mètres	Toutes boues sauf boues hygiénisées et sauf dérogation liée à la topographie.
	<b>DELAI MINIMUM</b>	
Herbages ou cultures fourragères	Six semaines avant la remise à l'herbe des animaux ou de la récolte des cultures fourragères	Cas général, sauf boues hygiénisées.
	Trois semaines avant la remise à l'herbe des animaux ou de la récolte des cultures fourragères	Boues hygiénisées.
Terrains affectés à des cultures maraîchères et fruitières à l'exception des cultures d'arbres fruitiers	Pas d'épandage pendant la période de végétation.	Tous types de boues
Terrains destinés ou affectés à des cultures maraîchères ou fruitières, en contact direct avec les sols, ou susceptibles d'être consommées à l'état cru.	Dix-huit mois avant la récolte, et pendant la récolte elle-même	Cas général, sauf boues hygiénisées.
	Dix mois avant la récolte, et pendant la récolte elle-même	Boues hygiénisées

### Annexe III : Eléments de caractérisation de la valeur agronomique des boues et des sols

Analyses pour la caractérisation de la valeur agronomique des boues :

- matière sèche (en %); matière organique (en %);
- pH;
- azote total; azote ammoniacal;
- rapport C/N;
- phosphore total (en P2O5);
- potassium total (en K2O);
- calcium total (en CaO);
- magnésium total (en MgO);
- oligo-éléments (B, Co, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn), Cu, Zn et B seront mesurés à la fréquence prévue pour les éléments-traces à l'annexe IV.

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

Analyses pour la caractérisation de la valeur agronomique des sols :

- granulométrie, mêmes paramètres que précédemment en remplaçant les éléments concernés par P2O5 échangeable, K2O échangeable, MgO échangeable et CaO échangeable.

## Annexe IV : Fréquence d'analyses de boues

**Tableau 5 a : Nombre d'analyses de boues lors de la première année**

Tonnes de matière sèche épandues (hors chaux)	< 32	32 à 160	161 à 480	481 à 800	801 à 1 600	1601 à 3 200	3 201 à 4 800	> 4800
Valeur agronomique des boues	4	8	12	16	20	24	36	48
As, B	-	-	-	1	1	2	2	3
Éléments-traces	2	4	8	12	18	24	36	48
Composés organiques	1	2	4	6	9	12	18	24

**Tableau 5 b : Nombre d'analyses de boues en routine dans l'année**

Tonnes de matière sèche épandues (hors chaux)	< 32	32 à 160	161 à 480	481 à 800	801 à 1 600	1601 à 3 200	3 201 à 4 800	> 4800
Valeur agronomique des boues	2	4	6	8	10	12	18	24
Éléments-traces	2	2	4	6	9	12	18	24
Composés organiques	-	2	2	3	4	6	9	12

## Annexe V : Méthodes de préparation d'échantillonnage et d'analyse

### 1. Echantillonnage des sols

Les prélèvements de sol doivent être effectués dans un rayon de 7,50 mètres autour du point de référence repéré par ses coordonnées Lambert, à raison de 16 prélèvements élémentaires pris au hasard dans le cercle ainsi dessiné :

- de préférence en fin de culture et avant le labour précédant la mise en place de la suivante;
- avant un nouvel épandage éventuel de boues;
- en observant de toute façon un délai suffisant après un apport de matières fertilisantes pour permettre leur intégration correcte au sol;
- et à même époque de l'année que la première analyse.

Les modalités d'exécution des prélèvements élémentaires et de constitution et conditionnement des échantillons sont conformes à la norme NF X 31 100.

### 2. Echantillonnage des boues

Les boues font l'objet d'un échantillonnage représentatif. Les sacs ou récipients destinés à l'emballage final des échantillons doivent être inertes vis-à-vis des boues, résistants à l'humidité et étanches à l'eau et à la poussière.

#### 2.1. Boues liquides

Celles-ci doivent être homogénéisées avant prélèvement, soit par recirculation, soit par agitation mécanique pendant une durée comprise entre trente minutes et deux heures selon leur état. Les échantillons représentatifs des boues soumis à l'analyse sont constitués de quatre séries de 5 prélèvements élémentaires de deux litres, à des hauteurs différentes et en des points différents. Les différents prélèvements élémentaires sont mélangés, homogénéisés et réduits à un échantillon global d'un volume minimum de deux litres.

## 2.2. Boues solides ou pâteuses

Deux options sont possibles :

- échantillonnage sur un lot : Les échantillons représentatifs des boues soumis à l'analyse sont constitués de 25 prélèvements élémentaires uniformément répartis en différents points et différentes profondeurs du lot de boues destinées à être épandues. Les prélèvements sont effectués à l'aide d'une sonde en dehors de la croûte de surface et des zones où une accumulation d'eau s'est produite. Les prélèvements élémentaires sont mélangés dans un récipient ou sur une bâche et donnent, après réduction, un échantillon d'un kilogramme environ envoyé au laboratoire ;
- échantillonnage en continu : Les échantillons représentatifs des boues soumis à l'analyse sont constitués de 25 prélèvements élémentaires régulièrement espacés au cours de la période séparant chaque envoi au laboratoire. Chaque prélèvement élémentaire doit contenir au moins 50 grammes de matière sèche, et tous doivent être identiques. Ces échantillons élémentaires sont conservés dans des conditions ne modifiant pas leur composition, puis rassemblés dans un récipient sec, propre et inerte afin de les homogénéiser de façon efficace à l'aide d'un outil adéquat pour constituer un échantillon composite qui, après réduction éventuelle, est envoyé au laboratoire. L'échantillon pour laboratoire représente 500 grammes à un kilogramme de matière sèche.

## 3. Méthodes de préparation et d'analyse des sols

La préparation des échantillons de sols en vue d'analyse est effectuée selon la norme NF ISO 11464 (décembre 1994). L'extraction des éléments-traces métalliques Cd, Cr, Cu, Ni, Pb et Zn et leur analyse est effectuée selon la norme NF X 31-147 (juillet 1996). Le pH est effectué selon la norme NF ISO 10390 (novembre 1994).

## 4. Méthodes de préparation et d'analyse des boues

La préparation des échantillons de boues et leur analyse sont effectuées selon les méthodes des tableaux 6 a , 6 b et 6 c . A défaut, la préparation des échantillons pour analyse s'effectue selon la norme NF U 44-110 (octobre 1982) et les analyses selon les normes françaises applicables aux analyses de boues ou de sols notamment :

- la norme NFU 44-171 (octobre 1982) pour la détermination de la matière sèche;
- la norme NF ISO 11261 (juin 1995) pour la détermination de l'azote total;
- la norme NF X 31-147 (juillet 1996) pour la mesure des éléments P, Ca, Mg et K.

**Tableau 6 a : Méthodes analytiques pour les éléments-traces**

Éléments	Méthode d'extraction et de préparation	Méthode analytique
Éléments-traces métalliques	Extraction à l'eau régale  Séchage au micro-ondes ou à l'étuve	Spectrométrie d'absorption atomique, ou spectrométrie d'émission (AES), ou spectrométrie d'émission (ICP) couplée à la spectrométrie de masse, ou spectrométrie de fluorescence (pour Hg).

**Tableau 6 b : Méthodes analytiques recommandées pour les micro-polluants organiques**

Éléments	Méthode d'extraction et de préparation	Méthode analytique
HAP	Extraction à l'acétone de 5 g MS (5).  Séchage par sulfate de sodium. Purification à l'oxyde d'aluminium ou par passage sur résine XAD. Concentration.	Chromatographie liquide haute performance, détecteur fluorescence,  ou chromatographie en phase gazeuse + spectrométrie de masse.
PCB	Extraction à l'aide d'un mélange acétone/éther de pétrole de 20 g MS (5). Séchage par sulfate de sodium. Purification à l'oxyde d'aluminium ou par passage sur colonne de célite ou gel de biobeads (6). Concentration.	Chromatographie en phase gazeuse, détecteur ECD ou spectrométrie de masse.

(5) Dans le cas de boues liquides, centrifugation préalable de 50 à 60 g de boue brute, extraction de surnageant à l'éther de pétrole et du culot à l'acétone suivie d'une seconde extraction à l'éther de pétrole ; combinaison des deux extraits après lavage à l'eau de l'extrait de culot.

(6) Dans le cas d'échantillons présentant de nombreuses interférences, purification supplémentaire par chromatographie de perméation de gel.

**Tableau 6 c : Méthodes analytiques recommandées pour les micro-organismes (boues hygiénisées)**

Type de micro-organismes	Méthodologie d'analyse	Etapes de la méthode
Salmonella	Dénombrement selon la technique du nombre le plus probable (NPP).	Phase d'enrichissement. Phase de sélection. Phase d'isolement. Phase d'identification présomptive. Phase de confirmation : serovars.
Oeufs d'helminthes	Dénombrement et viabilité.	Filtration de la boue. Flottation au ZnSO4. Extraction avec technique diphasique : - incubation; - quantification. (technique EPA, 1992)
Enterovirus	Dénombrement selon la technique du nombre le plus probable d'unités cytopathogènes(NPPUC).	Extraction-concentration au PEG 6000; - détection par inoculation sur cultures cellulaires BGM; - quantification selon la technique du NPPUC.

## Annexe VI : Format de la synthèse annuelle des registres

Nom de la ou des stations de traitement et n° de département : ..... (pour les matières de vidange : communes concernées par la collecte)

Quantités de boues produites dans l'année : ..... (pour les matières de vidange : quantité collectée par année, par commune) :

- quantités brutes en tonnes : .....

- quantité de matière sèche en tonnes : .....

Méthodes de traitement des boues avant épandage : .....

Surface d'épandage en hectares : .....

Nombre d'agriculteurs concernés : .....

Quantités épandues :

- en tonnes de matière sèche : .....

- en tonnes de matière sèche par hectare : .....

Périodes d'épandage : .....

Identité des personnes physiques ou morales chargées des opérations d'épandage : .....

Identité des personnes physiques ou morales chargées des analyses : .....

Analyses réalisées sur les sols (un tableau par zone homogène) : .....

Références de	l'unité culturale	Références	parcellaires
Éléments-traces dans les sols	Unité	Nombre d'analyses réalisées dans l'année	Valeur moyenne
Cadmium	mg/kg MS		
Cuivre	mg/kg MS		
Nickel	mg/kg MS		
Plomb	mg/kg MS		
Zinc	mg/kg MS		
Mercurure	mg/kg MS		
Chrome	mg/kg MS		

Dérogations éventuelles données aux seuils en éléments-traces métalliques dans les sols ou au pH :

-paramètres concernés : .....

- valeurs : .....

- surface couverte et type de sols : .....

Analyses réalisées sur les boues : .....

Eléments et substances	Unité	Nombre d'analyses réalisées dans l'année	Valeur minimale	Valeur maximale	Valeur moyenne
Cadmium	mg/kg				
Chrome	MS				
Cuivre	mg/kg				
Mercure	MS				
Nickel	mg/kg				
Plomb	MS				
Zinc	mg/kg				
Chrome + cuivre + nickel + zinc	MS				
Total des 7 principaux PCB (7)	mg/kg				
Fluoranthène	MS				
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg				
Benzo(a)pyrène	MS				
Autres éléments-traces	mg/kg				
Matière sèche	MS				
Matière organique					
pH	mg/kg				
C	MS				
N					
NK	mg/kg				
N-NH4	MS				
P2O5	mg/kg				
CaO	MS				
MgO	mg/kg				
K2O	MS				
SO3mg/kg MS	mg/kg				
	MS				
	%				
	% MS				
	% (brut)				
	% (brut)				
	% (brut)				
	% (brut)				
	% (brut)				
	% (brut)				
	% (brut)				
	% (brut)				
	% (brut)				

(7) PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180.

## ANNEXE 2 - Analyse du compost PE et des eaux résiduelles

**COMPOST PE**

## BILAN DES ANALYSES ÉLÉMENTS FERTILISANTS

**Produit :** COMPOST PE CASTERON

**Période d'analyse :** du 01-01-2016 au 31-12-2018

**Type :** Boue d'épuration

**Origine :** Industrie

Date de prélèvement	Référence de l'analyse	Date d'analyse	Laboratoire	MS % (brut)	pH	C/N	NTK % (brut)	N-NH4 % (brut)	P205 % (brut)	K20 % (brut)	CaO % (brut)	MgO % (brut)	MO % MS
17-03-2016	PORL16005717	19-04-2016	AUREA	75.00	8.10	8.4	2.450	0.3225	2.600	0.860	6.650	0.610	54.64
31-01-2017	PORL17001722	01-02-2017	AUREA	65.10	9.10	15.5	0.759	0.0520	1.520	5.450	6.680	1.060	36.25
12-03-2018	PORL18006170	15-03-2018	AUREA	61.40	7.70	8.9	1.640	0.0827	2.240	0.490	8.710	0.500	47.35
<b>Nombre</b>				<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Moyenne</b>				<b>67.17</b>	<b>8.30</b>	<b>10.9</b>	<b>1.62</b>	<b>0.1524</b>	<b>2.12</b>	<b>2.267</b>	<b>7.35</b>	<b>0.72</b>	<b>46.08</b>
<b>% de variation</b>				<b>22%</b>	<b>18%</b>	<b>85%</b>	<b>180%</b>	<b>438%</b>	<b>56%</b>	<b>949%</b>	<b>60%</b>	<b>100%</b>	<b>51%</b>

% de variation : amplitude de variation entre la plus haute valeur d'analyse ramenée au taux de matière sèche et la plus basse valeur d'analyse ramenée au taux de matière sèche

## BILAN DES ANALYSES OLIGO-ÉLÉMENTS ET SOUFRE

**Produit :** COMPOST PE CASTERON  
**Période d'analyse :** du 01-01-2016 au 31-12-2018

**Type :** Boue d'épuration  
**Origine :** Industrie

Date de prélèvement	Référence de l'analyse	Date d'analyse	Laboratoire	SO3	Fe	B	Co	Mn	Mo
				kg/t MS	kg/t MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS
17-03-2016	PORL16005717	19-04-2016	AUREA	14.60					
31-01-2017	PORL17001722	01-02-2017	AUREA	11.80	8.90	64.50	4.50	794.00	1.30
12-03-2018	PORL18006170	15-03-2018	AUREA	28.00	21.30	29.90	3.50	227.00	4.30
<b>Nombre</b>				<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Moyenne</b>				<b>18.13</b>	<b>15.10</b>	<b>47.20</b>	<b>4.00</b>	<b>510.50</b>	<b>2.80</b>

## BILAN DES ANALYSES ÉLÉMENTS-TRACES MÉTALLIQUES

**Produit :** COMPOST PE CASTERON

**Période d'analyse :** du 01-01-2016 au 31-12-2018

**Type :** Boue d'épuration

**Origine :** Industrie

Date de prélèvement	Référence de l'analyse	Date d'analyse	Laboratoire	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn	Cr + Cu + Ni + Zn
				mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS
17-03-2016	PORL16005717	19-04-2016	AUREA		1.1	30.6	172.0	0.34	15.0	20.8		412.0	629.6
31-01-2017	PORL17001722	01-02-2017	AUREA		1.0	51.2	156.0	<0.12	19.9	14.8		219.0	446.0
12-03-2018	PORL18006170	15-03-2018	AUREA		2.4	29.2	261.0	0.64	19.3	48.6		532.0	842.0
<b>Nombre</b>					<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Valeur limite</b>				<b>0</b>	<b>10</b>	<b>1000</b>	<b>1000</b>	<b>10</b>	<b>200</b>	<b>800</b>	<b>0</b>	<b>3000</b>	<b>4000</b>
<b>Moyenne</b>					<b>1.5</b>	<b>37.0</b>	<b>196.3</b>	<b>0.37</b>	<b>18.1</b>	<b>28.1</b>		<b>387.7</b>	<b>639.2</b>
<b>% Val. Limite</b>					<b>15%</b>	<b>4%</b>	<b>20%</b>	<b>4%</b>	<b>9%</b>	<b>4%</b>		<b>13%</b>	<b>16%</b>
<b>Max % Val. Limite</b>					<b>24%</b>	<b>5%</b>	<b>26%</b>	<b>6%</b>	<b>10%</b>	<b>6%</b>		<b>18%</b>	<b>21%</b>

## BILAN DES ANALYSES COMPOSÉS-TRACES ORGANIQUES

**Produit :** COMPOST PE CASTERON  
**Période d'analyse :** du 01-01-2016 au 31-12-2018

**Type :** Boue d'épuration  
**Origine :** Industrie

Date de prélèvement	Référence de l'analyse	Date d'analyse	Laboratoire	7 PCB (1)	Fluoranthène	Benzo(b) - fluoranthène	Benzo(a) - pyrène
				mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS
17-03-2016	PORL16005717	19-04-2016	AUREA	<0.070	0.082	<0.050	<0.050
31-01-2017	PORL17001722	01-02-2017	AUREA	0.035	0.100	0.058	<0.050
12-03-2018	PORL18006170	15-03-2018	AUREA	0.077	0.134	0.045	<0.041
<b>Nombre</b>				<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Valeur limite</b>	<b>Cas Général</b>			<b>0,80</b>	<b>5,00</b>	<b>2,50</b>	<b>2,00</b>
	<b>Épandage sur pâturages</b>			<b>0,8</b>	<b>4,0</b>	<b>2,5</b>	<b>1,5</b>
<b>Moyenne</b>				<b>0.061</b>	<b>0.105</b>	<b>0.051</b>	<b>&lt;0.047</b>
<b>% Val. Limite</b>				<b>8%</b>	<b>2%</b>	<b>2%</b>	<b>2%</b>
<b>Max % Val. Limite</b>				<b>10%</b>	<b>3%</b>	<b>2%</b>	<b>3%</b>

(1) PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180

## BILAN DES ANALYSES MICRO-ORGANISMES

**Produit :** COMPOST PE CASTERON

**Période d'analyse :** du 01-01-2016 au 31-12-2018

**Type :** Boue d'épuration

**Origine :** Industrie

Date de prélèvement	Référence de l'analyse	Date d'analyse	Laboratoire	Salmonella NPP / 10 g MS	Oeufs d'helminthes oeufs pathogènes viables / 10 g MS	Entérovirus NPPUC / 10 g MS	Coliformes thermotolérants / g MS
17-03-2016	PORL16005717	19-04-2016	AUREA	<3	<1	0	610
31-01-2017	PORL17001722	01-02-2017	AUREA	2	0		
14-03-2017	PORL17005427	16-03-2017	AUREA	3	0	0	
12-03-2018	PORL18006170	15-03-2018	AUREA	2	0		
<b>Nombre</b>				<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Valeurs limites (1)</b>				<b>&lt; 8 NPP / 10 g MS</b>	<b>&lt; 3 / 10g MS</b>	<b>&lt; 3 NPPUC / 10 g MS</b>	
<b>Moyenne</b>				<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>610</b>

(1) Valeurs limites fixées par l'arrêté du 8 janvier 1998





DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR

DESTINATAIRE

SEDE ENVIRONNEMENT (31)  
Regent Park II- Bât B2-  
2480 Voie l'Occitane  
31670 LABEGE CEDEX

Lieu de prélèvement			
Commune			
Technicien	GAY Benoît		
Référence affaire			
N° de commande	P7300		
Date de prélèvement	17/03/2016	Début d'analyse	25/03/2016
Date d'arrivée	25/03/2016	Date d'édition	08/04/2016 (v.1)

N° RAPPORT **PORL16005717** REFERENCE CLIENT **C320917/03/16 COMPOST PE CASTERON**



MATRICE **Compost de boue** TYPE **Compost de boue**

Echantillon prélevé par le client

La portée d'accréditation concerne la/les 2 page(s) du rapport d'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole  $\Phi$ . Les avis de conformité contenus dans ce rapport ne sont pas couverts par l'accréditation Cofrac ; ils ne tiennent pas compte du calcul des incertitudes.

Les incertitudes de mesures sont disponibles sur le site internet du laboratoire ([www.aurea.eu](http://www.aurea.eu)), rubrique « qualité ».  $\circ$  et  $\times$  signifient respectivement le respect ou non respect des valeurs limites réglementaires de l'arrêté pris en référence. L'accréditation Cofrac atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation. Les déterminations accréditées réalisées en interne sont précédées du symbole  $\Phi$ , celles confiées à un prestataire externe accrédité, du signe « pea », et celles confiées à un prestataire externe non accrédité, du signe « pe ». Les rapports originaux sont disponibles sur simple demande. Ce rapport d'analyses ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.

CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE

sur sec

sur brut

Paramètres physico-chimiques et matière organique

			sur sec	sur brut	
$\Phi$	Matière sèche	NF EN 12880	%	75,0	
$\Phi$	Humidité	NF EN 12880	%	25,0	
$\Phi$	pH à 25°C	NF EN 12176	unité pH	8,1	
$\Phi$	Matières organiques	NF EN 12879	%	54,6	41,0
	Carbone organique	Calcul	%	27,3	20,5
	<u>Rapport C/N</u>	Calcul			8,4
$\Phi$	Matières minérales	NF EN 12879	%	45,4	34,0
	<u>MO / N orga</u>	Calcul			19,3

Valeur azotée

$\Phi$	<u>Azote Kjeldahl</u>	NF EN 13342	% N	3,27	2,45
	Azote ammoniacal	Méthode Interne	% N	0,430	0,322
	<u>Azote organique</u>	Calcul	% N	2,84	2,13

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

$\Phi$	<u>Phosphore</u>	NF EN ISO 11885	% P2O5	3,46	2,60
$\Phi$	Potassium	NF EN ISO 11885	% K2O	1,15	0,86
$\Phi$	Calcium	NF EN ISO 11885	% CaO	8,86	6,65
$\Phi$	Magnésium	NF EN ISO 11885	% MgO	0,81	0,61
	Soufre	NF EN ISO 11885	% SO3	1,46	1,10
	Sodium	NF EN ISO 11885	% Na2O	0,099	0,074

ELEMENTS TRACES METALLIQUES REGLEMENTAIRES

Arrêté du  
08/01/1998

sur sec

sur brut

Valeur seuil et avis de conformité

Mise en solution à l'eau régale selon NF EN 13346 sauf mention contraire

$\Phi$	Chrome	NF EN ISO 11885	mg/kg	30,6		1 000 $\circ$
$\Phi$	Cuivre	NF EN ISO 11885	mg/kg	172		1 000 $\circ$
$\Phi$	Nickel	NF EN ISO 11885	mg/kg	15,0		200 $\circ$
$\Phi$	Zinc	NF EN ISO 11885	mg/kg	412		3 000 $\circ$
	<u>Somme Cr + Cu + Ni + Zn</u>	Calcul	mg/kg	630		4 000 $\circ$

Ce rapport est la version originale

page 1 / 2



PORL16005717

REFERENCE

C320917/03/16 COMPOST PE CASTERON

**ELEMENTS TRACES METALLIQUES REGLEMENTAIRES** Arrêté du 08/01/1998 **sur sec** **sur brut** Valeur seuil et avis de **conformité**

Mise en solution à l'eau régale selon NF EN 13346 sauf mention contraire

Φ	Substance	Norme	Unité	sur sec	sur brut	Valeur seuil	avis de conformité
Φ	Mercuré	NF ISO 16772	mg/kg	0,34		10	○
Φ	<a href="#">Cadmium</a>	NF EN ISO 11885	mg/kg	1,1		10	○
Φ	Plomb	NF EN ISO 11885	mg/kg	20,8		800	○

**COMPOSES TRACES ORGANIQUES REGLEMENTAIRES** Arrêté du 08/01/1998 **sur sec** **sur brut** Valeur seuil et avis de **conformité** cas général **prairie**

**Polychlorobiphényles (PCB)**

Φ	Substance	Norme	Unité	sur sec	sur brut	Valeur seuil	avis de conformité
Φ	PCB 028	MI selon XP X 33012	mg/kg	Inf à 0,010			
Φ	PCB 052	MI selon XP X 33012	mg/kg	Inf à 0,010			
Φ	PCB 101	MI selon XP X 33012	mg/kg	Inf à 0,010			
Φ	PCB 118	MI selon XP X 33012	mg/kg	Inf à 0,010			
Φ	PCB 138	MI selon XP X 33012	mg/kg	Inf à 0,010			
Φ	PCB 153	MI selon XP X 33012	mg/kg	Inf à 0,010			
Φ	PCB 180	MI selon XP X 33012	mg/kg	Inf à 0,010			
	<a href="#">Somme 7 PCB</a>	Calcul	mg/kg	< 0,070		0,8	○

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)**

Φ	Substance	Norme	Unité	sur sec	sur brut	Valeur seuil	avis de conformité
Φ	<a href="#">Fluoranthène</a>	MI selon XP X 33012	mg/kg	0,082		5	○
Φ	<a href="#">Benzo(b)fluoranthène</a>	MI selon XP X 33012	mg/kg	< 0,050		2,5	○
Φ	<a href="#">Benzo(a)pyrène</a>	MI selon XP X 33012	mg/kg	< 0,050		2	○

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

Φ	Substance	Norme	Unité	sur sec	sur brut
Φ	Matière sèche	NF EN 12880	g/kg		749,9
Φ	Matières organiques	NF EN 12879	g/kg	546,4	409,8
Φ	<a href="#">Azote Kjeldahl</a>	NF EN 13342	g N/kg	32,7	24,5
	<a href="#">Azote organique</a>	Calcul	g N/kg	28,4	21,3
	Azote ammoniacal	Méthode Interne	g N/kg	4,30	3,22
Φ	<a href="#">Phosphore</a>	NF EN ISO 11885	g P2O5/kg	34,6	26,0
Φ	Potassium	NF EN ISO 11885	g K2O/kg	11,5	8,6
Φ	Calcium	NF EN ISO 11885	g CaO/kg	88,6	66,5
Φ	Magnésium	NF EN ISO 11885	g MgO/kg	8,1	6,1
	Soufre	NF EN ISO 11885	g SO3/kg	14,6	11,0

**Validation des résultats**



Hamid TBAL

Responsable Technique  
Général

# ANALYSE DE MICROBIOLOGIE

## Compost de boue

**DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR**
**DESTINATAIRE**

**SEDE ENVIRONNEMENT (31)**  
**Regent Park II- Bât B2-**  
**31670 LABEGE CEDEX**

Lieu de la station			
Commune			
Technicien	GAY Benoît		
Affaire	N° de commande	P7300	
Date de prélèvement	17/03/2016	Début d'analyse	30/03/2016
Date de réception	25/03/2016	Date d'édition	19/04/2016 (v.1)

Echantillon prélevé par le client

**N° RAPPORT** PORL16005717 **REFERENCE CLIENT** C320917/03/16 COMPOST PE CASTERON

Les conclusions contenues dans ce rapport ne sont pas couvertes par l'accréditation Cofrac ; elles ne tiennent pas compte du calcul des incertitudes. L'accréditation COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation.

Les déterminations accréditées réalisées en interne sont précédées du symbole « Φ », celles confiées à un prestataire externe accrédité, du sigle "pea", et celles confiées à un prestataire externe non accrédité, du sigle "pe". Ce rapport d'analyse ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.

Cofrac	Détermination	Résultat	Unité	Méthode	Limite
	Dénombrement des Coliformes thermotolérants	610	NPP /g MS	selon la norme NF T 90-413	
pe	Dénombrement Entérovirus	0	/10g MS	selon la norme XP T 90-451	3 /10g MS
pe	Dénombrement oeufs d'Helminthes viables	< 1	/10g MS	méthode EPA	3 /10g MS
	Dénombrement des Salmonella	< 3	/10g MS	FD CEN/TR 15215-2	8 /10g MS

### Commentaires liés à l'analyse de l'échantillon

Résultats avec réserves, liées à l'utilisation d'un flaconnage non adapté aux déterminations demandées et à un délai supérieur à 72H entre la date de prélèvement et la date de réception de l'échantillon au laboratoire

### Validation des résultats

Adjoint(e) du responsable de l'unité microbiologie  
 Laurent ALLIGAND





DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR

SEDE ENVIRONNEMENT (62)  
5 rue F. Degeorge-  
62003 ARRAS CEDEX

DESTINATAIRE

SEDE ENVIRONNEMENT (31)  
Regent Park II- Bât B2-  
2480 Voie l'Occitane  
31670 LABEGE CEDEX

Lieu de prélèvement	LOMAGNE COMPOST	
Commune	32084 CASTÉRON	
Technicien	GAY Benoît	
Référence affaire	DEVIS LCA 2016	
N° de commande	P7399	
Date de prélèvement	31/01/2017	Début d'analyse 01/02/2017
Date d'arrivée	01/02/2017	Date d'édition 21/02/2017 (v.1)

N° RAPPORT PORL17001722

REFERENCE CLIENT

COMPOST PE CASTERON/Boue d'épuration - COMPOST PE CASTERON

L'AGRO



REPORTER

MATRICE Boues

TYPE Boue urbaine

Echantillon prélevé par le client

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

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole  $\Phi$ . Les avis de conformité contenus dans ce rapport ne sont pas couverts par l'accréditation Cofrac ; ils ne tiennent pas compte du calcul des incertitudes.

Les incertitudes de mesures sont disponibles sur le site internet du laboratoire ([www.aurea.eu](http://www.aurea.eu)), rubrique « qualité ».  $\Phi$  et  $\times$  signifient respectivement le respect ou non respect des valeurs limites réglementaires de l'arrêté pris en référence. L'accréditation Cofrac atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation. Les déterminations accréditées réalisées en interne sont précédées du symbole  $\Phi$ , celles confiées à un prestataire externe accrédité, du signe « pea », et celles confiées à un prestataire externe non accrédité, du signe « pe ». Les rapports originaux sont disponibles sur simple demande. Ce rapport d'analyses ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.

CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE

sur sec

sur brut

Paramètres physico-chimiques et matière organique

			sur sec	sur brut	
$\Phi$	Matière sèche	NF EN 12880	%	65,1	
$\Phi$	Humidité	NF EN 12880	%	34,9	
$\Phi$	pH à 25°C	NF EN 15933	unité pH	9,1	
$\Phi$	Matières organiques	NF EN 12879	%	36,2	23,6
	Carbone organique	Calcul	%	18,1	11,8
$\Phi$	Matières minérales	NF EN 12879	%	63,8	41,5
	Rapport C/N	Calcul			15,5

Valeur azotée

$\Phi$	Azote Kjeldahl	NF EN 13342	% N	1,17	0,759
	Azote ammoniacal	Méthode Interne	% N	0,080	0,052
	Azote nitrique	M.I selon NF EN ISO 10304-1	% N	< 0,002	< 0,001
	Azote nitreux	MI selon NF EN ISO 10304-1	% N	< 0,002	< 0,001
	Azote organique	Calcul	% N	1,09	0,707
	Azote global	Calcul	% N	1,17	0,762

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

$\Phi$	Phosphore	NF EN ISO 11885	% P2O5	2,33	1,52
$\Phi$	Potassium	NF EN ISO 11885	% K2O	8,37	5,45
$\Phi$	Calcium	NF EN ISO 11885	% CaO	10,3	6,68
$\Phi$	Magnésium	NF EN ISO 11885	% MgO	1,63	1,06
	Soufre	NF EN ISO 11885	% SO3	1,18	0,77
	Sodium	NF EN ISO 11885	% Na2O	0,20	0,13

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

$\Phi$	Fer	NF EN ISO 11885	g/kg	8,9	5,8
	Bore	NF EN ISO 11885	mg/kg	64,5	42,0
$\Phi$	Cobalt	NF EN ISO 11885	mg/kg	4,5	2,9
$\Phi$	Manganèse	NF EN ISO 11885	mg/kg	794	517

Ce rapport est la version originale

page 1 / 3



PORL17001722

REFERENCE

COMPOST PE CASTERON/Boue d'épuration - COMPOST PE CASTERON

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

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

Molybdène	NF EN ISO 11885	mg/kg	1,3	0,87
-----------	-----------------	-------	-----	------

**ELEMENTS TRACES METALLIQUES REGLEMENTAIRES** Arrêté du 08/01/1998 sur sec sur brut Valeur seuil et avis de conformité

Mise en solution à l'eau régale selon NF EN 13346 sauf mention contraire

Φ	Chrome	NF EN ISO 11885	mg/kg	51,2	1 000	0
Φ	Cuivre	NF EN ISO 11885	mg/kg	156	1 000	0
Φ	Nickel	NF EN ISO 11885	mg/kg	19,9	200	0
Φ	Zinc	NF EN ISO 11885	mg/kg	219	3 000	0
	<u>Somme Cr + Cu + Ni + Zn</u>	Calcul	mg/kg	446	4 000	0
Φ	Mercurure	NF ISO 16772	mg/kg	< 0,12	10	0
Φ	<u>Cadmium</u>	NF EN ISO 11885	mg/kg	0,96	10	0
Φ	Plomb	NF EN ISO 11885	mg/kg	14,8	800	0

**COMPOSES TRACES ORGANIQUES REGLEMENTAIRES** Arrêté du 08/01/1998 sur sec sur brut Valeur seuil et avis de conformité cas général prairie

**Polychlorobiphényles (PCB)**

Φ	PCB 028	MI selon XP X 33012	mg/kg	< 0,010		
Φ	PCB 052	MI selon XP X 33012	mg/kg	< 0,010		
Φ	PCB 101	MI selon XP X 33012	mg/kg	< 0,010		
Φ	PCB 118	MI selon XP X 33012	mg/kg	< 0,010		
Φ	PCB 138	MI selon XP X 33012	mg/kg	< 0,010		
Φ	PCB 153	MI selon XP X 33012	mg/kg	< 0,010		
Φ	PCB 180	MI selon XP X 33012	mg/kg	< 0,010		
	<u>Somme 7 PCB</u>	Calcul	mg/kg	< 0,070	0,8	0,8

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)**

Φ	<u>Fluoranthène</u>	MI selon XP X 33012	mg/kg	0,100	5	4
Φ	<u>Benzo(b)fluoranthène</u>	MI selon XP X 33012	mg/kg	0,058	2,5	2,5
Φ	<u>Benzo(a)pyrène</u>	MI selon XP X 33012	mg/kg	< 0,050	2	1,5

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

Φ	Matière sèche	NF EN 12880	g/kg		651,0
Φ	Matières organiques	NF EN 12879	g/kg	362,5	236,0
	Azote global	Calcul	g N/kg	11,7	7,62
Φ	<u>Azote Kjeldahl</u>	NF EN 13342	g N/kg	11,7	7,59
	<u>Azote organique</u>	Calcul	g N/kg	10,9	7,07
	Azote ammoniacal	Méthode Interne	g N/kg	0,799	0,520
	Azote nitrique	M.I selon NF EN ISO 10304-1	g N/kg	< 0,015	< 0,010
	Azote nitreux	M.I selon NF EN ISO 10304-1	g N/kg	< 0,015	< 0,010
Φ	<u>Phosphore</u>	NF EN ISO 11885	g P2O5/kg	23,3	15,2
Φ	Potassium	NF EN ISO 11885	g K2O/kg	83,7	54,5
Φ	Calcium	NF EN ISO 11885	g CaO/kg	103	66,8
Φ	Magnésium	NF EN ISO 11885	g MgO/kg	16,3	10,6
	Soufre	NF EN ISO 11885	g SO3/kg	11,8	7,7

**REFERENCE**

PORL17001722

COMPOST PE CASTERON/Boue d'épuration - COMPOST PE CASTERON

**Validation des résultats**



Dany DUPONT  
Responsable service chimie

**ANALYSE DE MICROBIOLOGIE**

Boue urbaine

**DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR**

 SEDE ENVIRONNEMENT (62)  
 5 rue F.Degeorge-  
 62003 ARRAS CEDEX

**DESTINATAIRE**

 SEDE ENVIRONNEMENT (31)  
 Regent Park II- Bât B2-  
 31670 LABEGE CEDEX

Lieu de la station	LOMAGNE COMPOST		
Commune	32084 CASTÉRON		
Technicien	GAY Benoît		
Affaire	DEVIS LCA 201	N° de commande	P7399
Date de prélèvement	31/01/2017	Début d'analyse	02/02/2017
Date de réception	01/02/2017	Date d'édition	21/02/2017 (v.1)

Echantillon prélevé par le client

**N° RAPPORT** PORL17001722 **REFERENCE CLIENT** COMPOST PE CASTERON/Boue d'épuration - COMPOST PE CASTERON

Les conclusions contenues dans ce rapport ne sont pas couvertes par l'accréditation Cofrac ; elles ne tiennent pas compte du calcul des incertitudes. L'accréditation COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation.

Les déterminations accréditées réalisées en interne sont précédées du symbole « Φ », celles confiées à un prestataire externe accrédité, du sigle "pea", et celles confiées à un prestataire externe non accrédité, du sigle "pe". Ce rapport d'analyse ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.

Cofrac	Détermination	Résultat	Unité	Méthode	Limite
	<b><u>Micro-organismes</u></b>				
	Dénombrement Entérocoques	537 000	/g MB	NF EN ISO 7899-1	
	<b><u>Micro-organismes pathogènes</u></b>				
	Recherche Salmonella	ABSENCE	/g MB	NF EN ISO 6579	
pe	Dénombrement oeufs d'Helminthes viables	0	/10g MS	Méthode interne	3 /10g MS
	Dénombrement des coliformes totaux	290	NPP /1g MS	selon la norme NF T 90-413	

**Validation des résultats**

 Adjoint(e) du responsable de l'unité microbiologie  
 Laurent ALLIGAND





# ANALYSE DE MICROBIOLOGIE

## Boue urbaine

### DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR

SEDE ENVIRONNEMENT (62)  
5 rue F. Degeorge-  
62003 ARRAS CEDEX

### DESTINATAIRE

SEDE ENVIRONNEMENT (31)  
Regent Park II- Bât B2-  
31670 LABEGE CEDEX

Lieu de la station	LOMAGNE COMPOST		
Commune	32084 CASTÉRON		
Technicien	GAY Benoît		
Affaire	DEVIS LCA 2017	N° de commande	P7300
Date de prélèvement	14/03/2017	Début d'analyse	20/03/2017
Date de réception	15/03/2017	Date d'édition	21/04/2017 (v.1)

Echantillon prélevé par le client

**N° RAPPORT** PORL17005427 **REFERENCE CLIENT** COMPOST PE CASTERON/Boue d'épuration - Compost Castéron Microbio

Les conclusions contenues dans ce rapport ne sont pas couvertes par l'accréditation Cofrac ; elles ne tiennent pas compte du calcul des incertitudes. L'accréditation COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation.

Les déterminations accréditées réalisées en interne sont précédées du symbole « Φ », celles confiées à un prestataire externe accrédité, du sigle "pea", et celles confiées à un prestataire externe non accrédité, du sigle "pe". Ce rapport d'analyse ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.

Cofrac	Détermination	Résultat	Unité	Méthode	Limite
<b>AUTRES</b>					
pe	Dénombrement Entérovirus	0	/10g MS	Méthode interne	3 /10g MS
	Dénombrement des Salmonella	< 3	/10g MS	FD CEN/TR 15215-2	8 /10g MS
pe	Dénombrement oeufs d'Helminthes viables	0	/10g MS	Méthode interne	3 /10g MS

### Commentaires liés à l'analyse de l'échantillon

Echantillon satisfaisant aux critères microbiologiques de la norme Arrêté du 08/01/1998.

### Validation des résultats

Adjoint(e) du responsable de l'unité microbiologie  
Laurent ALLIGAND







**DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR**

SEDE ENVIRONNEMENT (31)  
Regent Park II-Bât B2  
31670 LABEGE CEDEX

**DESTINATAIRE**

SEDE ENVIRONNEMENT (31)  
Regent Park II- Bât B2-  
2480 Voie l'Occitane  
31670 LABEGE CEDEX

Lieu de prélèvement	LOMAGNE COMPOST	
Commune	32084 CASTÉRON	
Technicien	GAY Benoît	
Référence affaire	DEVIS LCA 2016	
N° de commande	P7399	
Date de prélèvement	12/03/2018	Début d'analyse 13/03/2018
Date d'arrivée	13/03/2018	Date d'édition 27/03/2018 (v.1)

N° RAPPORT **PORL18006170**

REFERENCE CLIENT

COMPOST PE CASTERON/Compost - VA ETM CTO MICROBIO 1 2018

**L'AGRO**

REPORTER

MATRICE **Boues**

TYPE **Boue urbaine**

Echantillon prélevé par le client

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

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole  $\Phi$ . Les avis de conformité contenus dans ce rapport ne sont pas couverts par l'accréditation Cofrac ; ils ne tiennent pas compte du calcul des incertitudes.

Les incertitudes de mesures sont disponibles sur le site internet du laboratoire ([www.aurea.eu](http://www.aurea.eu)), rubrique « qualité ».  $\circ$  et  $\times$  signifient respectivement le respect ou non respect des valeurs limites réglementaires de l'arrêté pris en référence. L'accréditation Cofrac atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation. Les déterminations accréditées réalisées en interne sont précédées du symbole  $\Phi$ , celles confiées à un prestataire externe accrédité, du signe « pea », et celles confiées à un prestataire externe non accrédité, du signe « pe ». Les rapports originaux sont disponibles sur simple demande. Ce rapport d'analyses ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.

**CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE**

sur sec

sur brut

**Paramètres physico-chimiques et matière organique**

			sur sec	sur brut	
$\Phi$	Matière sèche	NF EN 12880	%	61,4	
$\Phi$	Humidité	NF EN 12880	%	38,6	
$\Phi$	pH à 25°C	NF EN 15933	unité pH	7,7	
$\Phi$	Matières organiques	NF EN 12879 norme abrogée	%	47,4	29,1
	Carbone organique	Calcul	%	23,7	14,5
$\Phi$	Matières minérales	NF EN 12879 norme abrogée	%	52,6	32,3
	Rapport C/N	Calcul		8,9	

**Valeur azotée**

$\Phi$	<u>Azote Kjeldahl</u>	NF EN 13342	% N	2,67	1,64
	Azote ammoniacal	Méthode Interne	% N	0,135	0,083
	Azote nitrique	Méthode interne	% N	< 0,002	< 0,001
	Azote nitreux	Méthode interne	% N	< 0,002	< 0,001
	<u>Azote organique</u>	Calcul	% N	2,54	1,56
	Azote global	Calcul	% N	2,67	1,64

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

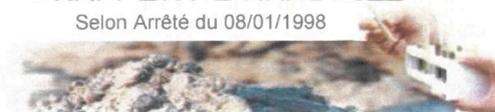
$\Phi$	<u>Phosphore</u>	NF EN ISO 11885	% P2O5	3,64	2,24
$\Phi$	Potassium	NF EN ISO 11885	% K2O	0,80	0,49
$\Phi$	Calcium	NF EN ISO 11885	% CaO	14,2	8,71
$\Phi$	Magnésium	NF EN ISO 11885	% MgO	0,81	0,50
	Soufre	NF EN ISO 11885	% SO3	2,80	1,72
	Sodium	NF EN ISO 11885	% Na2O	0,19	0,12

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

$\Phi$	Fer	NF EN ISO 11885	g/kg	21,3	13,1
	Bore	NF EN ISO 11885	mg/kg	29,9	18,4
$\Phi$	Cobalt	NF EN ISO 11885	mg/kg	3,5	2,1
$\Phi$	Manganèse	NF EN ISO 11885	mg/kg	227	139

Ce rapport est la version originale

page 1 / 3



PORL18006170

REFERENCE

 COMPOST PE CASTERON/Compost - VA ETM CTO MICROBIO 1  
2018

**CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE**

sur sec

sur brut

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

Molybdène	NF EN ISO 11885	mg/kg	4,3	2,6
-----------	-----------------	-------	-----	-----

**ELEMENTS TRACES METALLIQUES REGLEMENTAIRES**

 Arrêté du  
08/01/1998

sur sec

sur brut

 Valeur seuil et avis de [conformité](#)

Mise en solution à l'eau régale selon NF EN 13346 sauf mention contraire

Φ	Chrome	NF EN ISO 11885	mg/kg	29,2	1 000	0
Φ	Cuivre	NF EN ISO 11885	mg/kg	261	1 000	0
Φ	Nickel	NF EN ISO 11885	mg/kg	19,3	200	0
Φ	Zinc	NF EN ISO 11885	mg/kg	532	3 000	0
	<u>Somme Cr + Cu + Ni + Zn</u>	Calcul	mg/kg	842	4 000	0
Φ	Mercuré	NF ISO 16772	mg/kg	0,64	10	0
Φ	<u>Cadmium</u>	NF EN ISO 11885	mg/kg	2,4	10	0
Φ	Plomb	NF EN ISO 11885	mg/kg	48,6	800	0

**COMPOSES TRACES ORGANIQUES REGLEMENTAIRES**

 Arrêté du  
08/01/1998

sur sec

sur brut

 Valeur seuil et avis de [conformité](#)  
cas général [prairie](#)
**Polychlorobiphényles (PCB)**

Φ	PCB 028	MI selon XP X 33012	mg/kg	< 0,008		
Φ	PCB 052	MI selon XP X 33012	mg/kg	< 0,008		
Φ	PCB 101	MI selon XP X 33012	mg/kg	0,009		
Φ	PCB 118	MI selon XP X 33012	mg/kg	< 0,008		
Φ	PCB 138	MI selon XP X 33012	mg/kg	0,017		
Φ	PCB 153	MI selon XP X 33012	mg/kg	0,022		
Φ	PCB 180	MI selon XP X 33012	mg/kg	0,017		
	<u>Somme 7 PCB</u>	Calcul	mg/kg	0,065 à 0,090	0,8	0,8

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)**

Φ	<u>Fluoranthène</u>	MI selon XP X 33012	mg/kg	0,134	5	4
Φ	<u>Benzo(b)fluoranthène</u>	MI selon XP X 33012	mg/kg	0,045	2,5	2,5
Φ	<u>Benzo(a)pyrène</u>	MI selon XP X 33012	mg/kg	< 0,041	2	1,5

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

sur sec

sur brut

Φ	Matière sèche	NF EN 12880	g/kg		613,6
Φ	Matières organiques	NF EN 12879 norme abrogée	g/kg	473,5	290,7
	Azote global	Calcul	g N/kg	26,7	16,4
Φ	<u>Azote Kjeldahl</u>	NF EN 13342	g N/kg	26,7	16,4
	<u>Azote organique</u>	Calcul	g N/kg	25,4	15,6
	Azote ammoniacal	Méthode Interne	g N/kg	1,35	0,827
	Azote nitrique	Méthode interne	g N/kg	< 0,016	< 0,010
	Azote nitreux	Méthode interne	g N/kg	< 0,016	< 0,010
Φ	<u>Phosphore</u>	NF EN ISO 11885	g P2O5/kg	36,4	22,4
Φ	Potassium	NF EN ISO 11885	g K2O/kg	8,0	4,9
Φ	Calcium	NF EN ISO 11885	g CaO/kg	142	87,1
Φ	Magnésium	NF EN ISO 11885	g MgO/kg	8,1	5,0
	Soufre	NF EN ISO 11885	g SO3/kg	28,0	17,2



**REFERENCE**

PORL18006170

COMPOST PE CASTERON/Compost - VA ETM CTO MICROBIO 1  
2018

**Validation des résultats**

Karina Y-NGU  
Responsable technique  
produits organiques

DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR

SEDE ENVIRONNEMENT (31)  
Regent Park II-Bât B2  
31670 LABEGE CEDEX

DESTINATAIRE

SEDE ENVIRONNEMENT (31)  
Regent Park II- Bât B2-  
31670 LABEGE CEDEX

Lieu de la station	LOMAGNE COMPOST		
Commune	32084 CASTÉRON		
Technicien	GAY Benoît		
Affaire	DEVIS LCA 2018	N° de commande	P7399
Date de prélèvement	12/03/2018	Début d'analyse	14/03/2018
Date de réception	13/03/2018	Date d'édition	10/04/2018 (v.1)

Echantillon prélevé par le client

N° RAPPORT PORL18006170 REFERENCE CLIENT COMPOST PE CASTERON/Compost - VA ETM CTO MICROBIO 1 2018

Les conclusions contenues dans ce rapport ne sont pas couvertes par l'accréditation Cofrac ; elles ne tiennent pas compte du calcul des incertitudes. L'accréditation COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation.

Les déterminations accréditées réalisées en interne sont précédées du symbole « Φ », celles confiées à un prestataire externe accrédité, du sigle "pea", et celles confiées à un prestataire externe non accrédité, du sigle "pe". Ce rapport d'analyse ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.

Cofrac	Détermination	Résultat	Unité	Méthode	Limite
<b>Micro-organismes</b>					
Φ	Dénombrement Entérocoques	17 420 000	/g MB	NF EN ISO 7899-1	
<b>Micro-organismes pathogènes</b>					
Φ	Détection de salmonelles hors typhi et paratyphi sur 1 g	Non détection	/g MB	NF EN ISO 6579-1	
pe	Dénombrement oeufs d'Helminthes viables	0	/10g MS	Méthode interne	3 /10g MS
	Dénombrement des coliformes totaux	6 800 000	NPP /1g MS	selon la norme NF T 90-413	

**Commentaires liés à l'analyse de l'échantillon**

Les nématodes étant des helminthes, le résultat < 3 helminthes peut être interprété comme < 3 nématodes.

**Validation des résultats**

Technicien(ne) du service microbiologie  
Laurent ALLIGAND



## EAUX RESIDUAIRES