



## MISE À JOUR ET EXTENSION DU PLAN D'ÉPANDAGE DES BOUES DE STATION D'ÉPURATION INDUSTRIELLE

### USINE ROUSSELOT ANGOULÊME (Charente)

*Dossier établi par*

SEDE ENVIRONNEMENT

50 Av. du Président J. Kennedy

87000 LIMOGES

Tél. 05 55 70 12 90

*Responsable du dossier : Lauréline DUBRAC*

# SOMMAIRE

<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>Phase I : Milieu naturel</b>	<b>4</b>
<b>I – Choix du périmètre : situation générale</b>	<b>4</b>
<b>II – Topographie, géographie</b>	<b>5</b>
<b>III - Hydrographie</b>	<b>6</b>
<b>IV – Géologie, pédologie</b>	<b>6</b>
<b>V - Hydrogéologie</b>	<b>6</b>
<b>VI – Conditions météorologiques</b>	<b>7</b>
1. Températures	7
2. Bilan hydrique	8
<b>Phase II : Environnement agricole</b>	<b>9</b>
<b>I – Démarche adoptée</b>	<b>9</b>
<b>II – Structure des exploitations</b>	<b>9</b>
<b>III – Fertilisations et rendements</b>	<b>9</b>
<b>IV – Motivations et souhaits des agriculteurs</b>	<b>10</b>
<b>V – Périodes d’interdiction d’épandage</b>	<b>10</b>
<b>Phase III : Les sols et leur aptitude à l’épandage</b>	<b>11</b>
<b>I - Description des principaux types de sols rencontrés</b>	<b>11</b>
<b>II – Caractéristiques chimiques des sols</b>	<b>14</b>
<b>III – Synthèse : aptitude des sols à l’épandage</b>	<b>15</b>
1. Critère d’évaluation – contraintes particulières liées au milieu	15
2. Aptitude des terrains	15
<b>IV – Potentiel de recyclage du périmètre</b>	<b>17</b>
<b>Phase IV : Justification du choix de la filière</b>	<b>20</b>
<b>I - L’épandage agricole des boues brutes</b>	<b>20</b>
<b>II - Le compostage</b>	<b>21</b>
<b>III - Incinération et co-incinération</b>	<b>23</b>
<b>IV - Mise en Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux (ISDND)</b>	<b>24</b>
<b>V - Conclusion sur le choix de la filière</b>	<b>25</b>

<b>Phase V : Solutions alternatives</b>	<b>26</b>
<b>Conclusion</b>	<b>27</b>
<b>Sommaires des annexes</b>	<b>28</b>

## SOMMAIRE DES FIGURES

<b>Figure 1</b> : démarche mise en place pour l'actualisation du plan d'épandage	3
<b>Figure 2</b> : moyennes mensuelles des températures (Nonaville(16))	8
<b>Figure 3</b> : moyenne mensuelle des précipitations (Nonaville (16))	8
<b>Figure 4</b> : schéma des rendosols (sols calcaires superficiels)	11
<b>Figure 5</b> : schéma des calcosols (sols calcaires superficiels)	11
<b>Figure 6</b> : schéma des rédoxisols brunisols (sols bruns)	11
<b>Figure 7</b> : schéma des calcisols	11
<b>Figure 8</b> : différentes classes d'aptitude à l'épandage déterminées à partir de la réglementation	16

## SOMMAIRE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1</b> : liste des agriculteurs	4
<b>Tableau 2</b> : liste des désistements des agriculteurs	5
<b>Tableau 3</b> : captages d'eau potable du périmètre	7
<b>Tableau 4</b> : fertilisation minérale des cultures des nouvelles parcelles du périmètre (situées en zone vulnérable nitrate)	10
<b>Tableau 5</b> : Familles de sols rencontrées sur le périmètre d'épandage	12
<b>Tableau 6</b> : surfaces utiles	17

# INTRODUCTION

L'usine **ROUSSELOT** Angoulême SAS produit des gélatines alimentaires destinées à usage alimentaire, pharmaceutique ou technique. En tant que premier producteur mondial de gélatine, l'usine ROUSSELOT traite ses effluents à la station d'épuration située au sein de l'usine à Angoulême. La station génère annuellement une quantité de boues comprise entre 8 000 et 11 500 tonnes à 35 % de siccité minimum, soit un tonnage de matières sèches variant de 2800 à 4025 tonnes. Ces boues produites permettent de fertiliser les sols de la région.

## Historique

*En 2005, une étude préalable au recyclage agricole des boues de l'usine a été réalisée et un dossier d'autorisation au titre de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) a été déposé en Préfecture. Ce dossier a donné lieu, le 13 janvier 2006, à l'arrêté autorisant la société **ROUSSELOT** à procéder au recyclage agricole des boues produites par sa station d'épuration. Le 13 Janvier 2006, ce plan d'épandage est composé d'exploitations agricoles représentant 1517 ha répartis sur 23 communes du département de la Charente.*

*En 2006, la société **ROUSSELOT** a souhaité augmenter la surface de son plan d'épandage. Les évolutions de ce dernier ont donné lieu à un arrêté modificatif le 9 octobre 2007 amenant la surface du plan d'épandage à 1688 ha.*

*En 2008, afin de conserver des surfaces épandables suffisantes pour répondre aux tonnages à traiter et pour tenir compte des évolutions du parcellaire, des exploitants complémentaires ont été intégrés au plan d'épandage. Une surface épandable de 188 ha avait ainsi été rajoutée et fait l'objet d'un dossier d'actualisation transmis à la préfecture début novembre.*

*En 2012, de nouveaux agriculteurs ont pu intégrer le plan d'épandage, étendant ainsi sa surface épandable à 1710 ha.*

*En 2014, une nouvelle extension a été réalisée. Le périmètre s'étendait donc à 1 636 ha épandables.*

Les contraintes environnementales, la nécessité de diminuer l'impact des nuisances olfactives, le départ en retraite de plusieurs agriculteurs, le retrait de parcelles dans le cadre de la politique agricole commune (PAC), la demande de nouveaux agriculteurs à entrer dans le plan et le besoin de conserver une surface épandable suffisante en accord avec la production de boues de l'usine ont mis en évidence la nécessité d'actualiser ce plan d'épandage.

En annexe 15, le détail des évolutions des communes et des exploitations agricoles entre 2006 et 2024 est présenté.

SEDE Environnement, spécialiste de la valorisation des boues d'épuration, a été chargé de réaliser une étude détaillée sur l'ensemble du périmètre afin d'identifier les surfaces sortantes et les nouvelles surfaces. Un document de référence complet portant sur l'ensemble du plan d'épandage (parcellaire et cartographie) doit également être réalisé.

L'ensemble du plan d'épandage reste situé sur 18 communes initialement inscrites dans l'arrêté de 2006, sur lesquelles est autorisé l'épandage des boues en provenance de Rousselot.

9 nouvelles communes intègrent le nouveau périmètre en 2021 et 2024 avec des surfaces situées en Dordogne (4 communes).

DÉPARTEMENTS	COMMUNES	SURFACE (ha)
DORDOGNE	CHAMPAGNAC ET FONTAINE	53,89
	MAREUIL EN PÉRIGORD	34
	NANTEUIL AURIAC DE BOURZAC	14,96
	VENDOIRE	89,55
	<b>PÉRIMÈTRE EN DORDOGNE</b>	<b>192,4</b>
CHARENTE	BLANZAGUET ST CYBARD	208,43
	BOISNE LA TUDE	184,56
	BOUEX	176,97
	BUNZAC	87,08
	CHADURIE	74,27
	CHAMPNIERS	1,75
	HAZELLES	168,91
	COMBIERS	21,84
	DIGNAC	124,9
	EDON	82,16
	FONQUEBRUNE	35,6
	GARAT	30,66
	GARDES LE PONTAROUX	7,68
	GRASSAC	59,38
	GURAT	6,72
	MAGNAC LAVALETTE VILLARS	307,03
	MONTMOREAU	250,22
	MOUTHIERS SUR BOEME	2,3
	PERIGNAC	18,07
	PRANZAC	1,95
	ROSENAC	102,14
	ROUGNAC	16,79
	SALLES LAVALETTE	67,68
	SERS	20,04
	TORSAC	26,25
	VILLEBOIS LAVALETTE	6,4
	VOUZAN	13,95
	<b>PÉRIMÈTRE EN CHARENTE</b>	<b>2103,73</b>
	<b>PÉRIMÈTRE GLOBAL</b>	<b>2296,13</b>

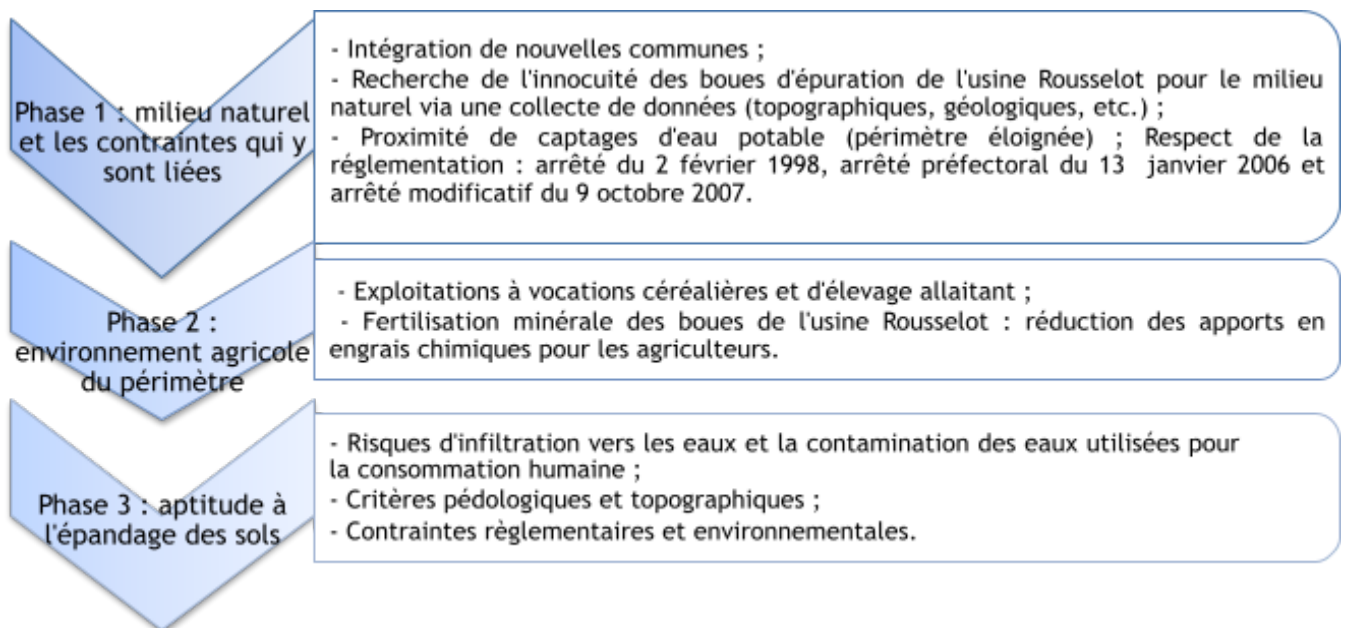
L'étude permettant de caractériser les terrains vis-à-vis de leur aptitude à recevoir des boues a été menée suivant les prescriptions réglementaires spécifiées dans l'Arrêté Préfectoral du 13 janvier 2006, l'Arrêté Préfectoral Complémentaire du 9 octobre 2007, l'arrêté ministériel du 2 février 1998 relatif aux prélèvements

et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des ICPE soumises à autorisation et le Code de l'Environnement.

Les communes du périmètre d'épandage sont concernées par l'arrêté du 19 décembre 2011 relatif au quatrième programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole et le 7ème programme d'action national du 30 janvier 2023. Son adaptation au niveau régional (PAR) est actuellement en phase de consultation du public et devrait être communiquée en mars 2024.

Le présent document expose l'ensemble des études complémentaires menées sur les nouvelles parcelles du périmètre permettant de définir l'aptitude de ces terrains vis à vis de l'épandage des boues de la station d'épuration de l'usine ROUSSELOT ANGOULEME. La démarche entreprise est présentée dans la figure 1.

Les annexes comportent les informations relatives à la totalité du plan d'épandage (excepté la localisation du parcellaire sur plans cadastraux qui concerne uniquement les nouvelles parcelles) :



**Figure 1 : démarche mise en place pour l'actualisation du plan d'épandage**

# PHASE I : MILIEU NATUREL

## I – Choix du périmètre : situation générale

La recherche et la définition du périmètre d'épandage prennent en considération :

- Les facteurs de l'environnement naturel (topographie, hydrologie, proximité d'habitations, protection de captages en eau potable...);
- La motivation des agriculteurs ;
- Les facteurs économiques (accessibilité, proximité...);
- Les assolements pratiqués et la compatibilité des cultures avec l'épandage des boues.

En vue d'améliorer les teneurs en matières organiques et en éléments fertilisants des parcelles, 18 exploitations agricoles ont donné leur accord pour l'épandage des boues de l'usine **Roussetlot**.

La surface totale du périmètre à l'issue de cette actualisation s'élève à 2 296,13 ha.

La répartition de cette surface entre les différents agriculteurs est répertoriée dans le tableau 1.

Les cartes de localisation des nouvelles parcelles se trouvent en annexe. Concernant les agriculteurs qui se sont désistés, des analyses de sortie sur les points de référence des parcelles concernées ont été réalisées. Ces résultats seront en annexe 10.

AGRICULTEURS	SURFACE TOTALE (ha)	SURFACE ÉPANDABLE ha	SURFACE ÉPANDABLE AVANT ACTUALISATION DE 2021 et 2024 (ha)
CERTIN JEAN-FRANÇOIS	82,1	73,56	51,48
DEVAIRE BRUNO	153,9	138,10	125,27
SCEA RAMA (EARL AUFORT)	100,91	97,29	Nouvel agriculteur
EARL BARON	141,84	121,82	103,95
EARL BERTHAUD	264,07	218,17	180,05
EARL BREUILLET	118,58	114,12	107,28
EARL LA CROIX BLANCHE	132,6	117,37	114,20
EARL DES MAINES	229,08	193,86	74,86
EARL TOURNIER	88,83	81,72	70,50
GAEC DU PLANTIER	83,73	81,24	59,38
LAPIERRE CHRISTOPHE	141,84	125,83	27,38
RAINAUD OLIVIER	174,77	158,17	40,43
VAUTOUR YVES	67,63	67,23	66,87

VICTORIA SALVADOR	59,38	48,82	47,70
EARL LES MARTINS	205,74	185,58	Nouvel agriculteur
EARL DE LA GRAUGE	7,45	7,45	Nouvel agriculteur
GAEC DE CHEZ LIOTOUT	204,32	162,11	Nouvel agriculteur
SCEA ROUMALIN	39,36	29,64	Nouvel agriculteur
	<b>2 296,13</b>	<b>2 022,08</b>	<b>1 069,35</b>

*Tableau 1 : liste des agriculteurs*

*Tableau 2 : liste des désistements des agriculteurs*

Raison sociale de l'agriculteur ou de l'exploitant agricole	SURFACE TOTALE ha	SURFACE ÉPANDABLE ha
BOURREAU VINCENT	105	77,57
EARL DU BUGUET	253,89	220,42
GAEC DE CHEZ LE FAURE	96,82	93,39
GAEC DE LA GRANDE DENNERIE	18,03	16,46
GAUTHIER JEAN-DANIEL	90,71	83,77
PARNADEAU DOMINIQUE	114,66	86,69
<b>TOTAUX</b>	<b>679,10</b>	<b>578,30</b>

La surface épandable se définit par l'ensemble des surfaces agricoles utiles (SAU) des exploitations agricoles du périmètre d'épandage amputées de toute partie inapte à l'épandage de boues déterminée à partir des classes d'aptitudes à l'épandage.

## II – Topographie, géographie

Les parcelles du plan d'épandage sont situées dans un périmètre de 30 km autour de la plateforme de stockage de Villars, commune du canton de Villebois-Lavalette, appartenant à la communauté de communes d'Horte et Lavalette.

Cette extension inclut également des surfaces situées dans le département de la Dordogne, en limite de la Charente.

Cette région agricole rurale et peu urbanisée est une zone de polyculture et d'élevage ; la viticulture restant marginale.

Le relief ne présente pas de contraintes particulières à l'épandage autre que les prescriptions réglementaires habituelles et notamment les exclusions des zones à forte pente bordant les cours d'eau permanents principalement.



### III - Hydrographie

L'hydrographie ne présente pas de contraintes particulières à l'épandage autre que les prescriptions réglementaires habituelles et notamment les exclusions des zones proches des cours d'eau.

Conformément à la réglementation, un périmètre de protection de 35 m à proximité des cours d'eau et des plans d'eau sera respecté.

**Cette distance est en adéquation avec les conditions d'épandage définies dans le programme d'action nitrates; en effet, dès lors qu'une bande enherbée est présente sur la parcelle en pente à plus de 15%, la distance d'isolement sera de 35 m (contre 100 m si la parcelle ne remplit pas cette condition).**

Dans le cadre de l'arrêté d'autorisation du 13 janvier 2006, un suivi hydrochimique sur la qualité des eaux est réalisé sur quatre points de contrôle au cœur de la zone d'épandage sur les communes de Dignac, Gardes le Pontaroux, Blanzaguet Saint Cybard et Fouquebrune trois fois par an.

Le suivi analytique des eaux souterraines montre une qualité satisfaisante et aucune incidence significative n'a été notée dû à l'épandage des boues sur ces dernières années.

### IV – Géologie, pédologie

Les formations géologiques de la zone d'épandage appartiennent essentiellement au crétacé supérieur et sont constituées d'alternances de calcaires plus ou moins durs et de marnes argilo-calcaires. Des dépôts oligocènes sablo-argileux plus ou moins rubéfiés de faible épaisseur peuvent être observés localement en position topographique haute sur des surfaces très découpées et parfois très limitées.

On trouve des formations alluviales dans les vallées des principaux cours d'eau. Elles sont souvent peu épaisses et d'extension latérale limitée par le relief. Les sols développés sur ces formations sont d'ordinaire des rendosols superficiels en parties topographiques hautes sur calcaires sub-affleurants. Ailleurs, sur calcaires et sur marnes, ce sont des calcosols ou calcisols plus profonds assez argileux, surtout sur marnes parfois hydromorphes en zone de drainage latéral difficile.

### V - Hydrogéologie

Les parcelles d'épandage sont situées :

- En partie nord, dans une zone d'aquifère discontinue fissurée et macro-karstifiée ;
- En partie sud, dans une zone de couverture semi-perméable capacitive à surface libre perchée.

Ces aquifères peuvent être qualifiés de moyennement sensibles aux pollutions de surface.

A l'exception des zones limitées d'affleurements calcaires de grandes étendues, peu ou pas cultivées, la couverture pédologique est assez souvent peu perméable en profondeur. Il conviendra de prendre en compte les caractéristiques générales de ces aquifères dans les prescriptions d'utilisation des boues.

La boue solide chaulée produite par la station ne présente pas de risque particulier de lessivage, néanmoins il est indispensable de respecter l'interdiction d'épandage sur sol nu en période d'excédent hydrique pour éviter toute fuite vers les aquifères.

Plusieurs captages destinés à la production d'eau potable et périmètre de protection se situent sur le périmètre d'étude. Les différentes parcelles concernées par les périmètres des captages sont présentées en annexe «Cartes d'aptitude à l'épandage».

**Tableau 3 : captages d'eau potable du périmètre**

Nom du captage	Communes des captages	Zone du captage concerné	Mesures particulières
Coulange sur Charente (17)	Coulonges sur Charentes	PPE*	Strict respect de la réglementation
Captage de Font Longue	Ronsenac	PPE	Strict respect de la réglementation
Résurgence de La Touvre	Touvre	PPE	Strict respect de la réglementation
Source de Forges	Mouthiers sur Boème	PPE	Strict respect de la réglementation
Forage du Moulin Baillarge	Bouëx	PPE	Strict respect de la réglementation
Forages des Graves, de La Nauderie et du Pont de l'Epaud	Aignes et Puypéroux, Montmoreau	PPE	Strict respect de la réglementation
La Davidie	Gardes Le Pontaroux	PPE	Strict respect de la réglementation

\* périmètre de protection éloigné

## VI – Conditions météorologiques

L'influence océanique domine le climat de cette région.

Les données météorologiques ont été relevées sur la station de NONAVILLE (16) pour les températures, la pluviométrie et le calcul de l'ETP moyenne mensuelle (moyenne sur 15 ans).

### 1. Températures

La température moyenne annuelle est de 14 °C. Les mois de juin à septembre sont chauds, avec une température moyenne supérieure à 20 °C. Les minima de températures sont obtenus entre novembre et mars avec un risque de gel des sols. La figure 3 reprend les valeurs mensuelles observées.

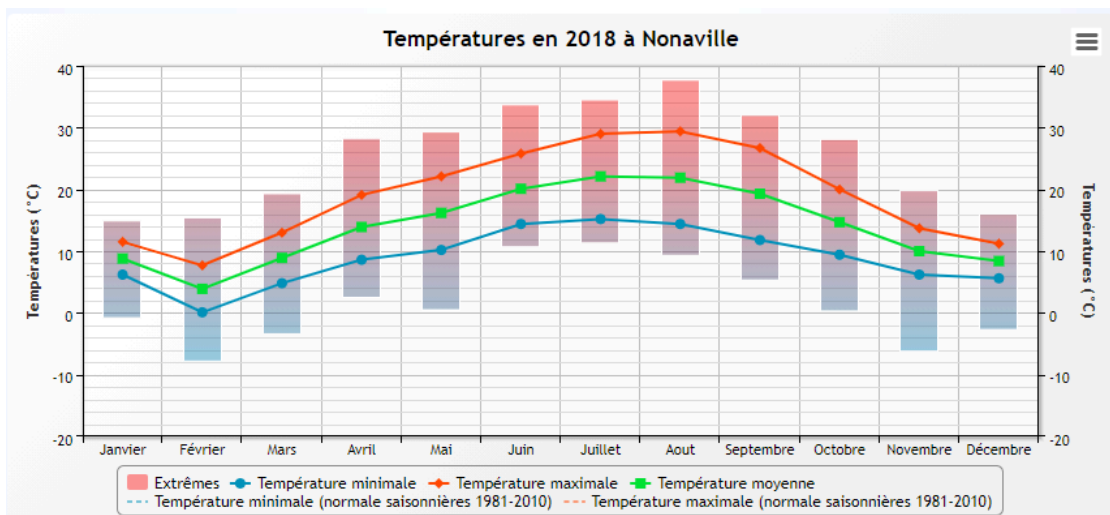


Figure 2 : moyennes mensuelles des températures (Nonville(16))

## 2. Bilan hydrique

Une approche du **bilan hydrique** est obtenue à partir des valeurs des précipitations et de l'évapotranspiration présentées en figure 3.

Le total annuel des précipitations est de 779 mm. Lorsque la différence mensuelle entre les pluies et l'évapotranspiration est négative, il y a **déficit hydrique**. Un déficit hydrique est observé entre avril et septembre.

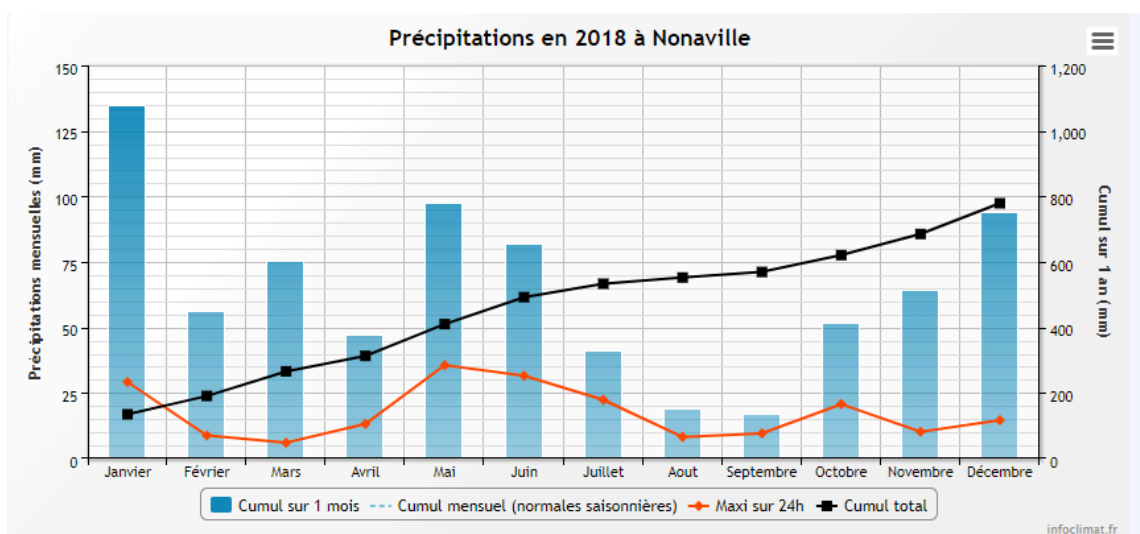


Figure 3 : moyenne mensuelle des précipitations (Nonville (16))

La période climatique d'épandage la plus favorable est donc située entre avril et septembre (meilleure accessibilité aux parcelles ; diminution des risques de lessivage).

# PHASE II : ENVIRONNEMENT AGRICOLE

Pour déterminer les possibilités d'épandage des boues d'épuration de l'usine **ROUSSELOT**, la connaissance précise de l'environnement agricole est indispensable. En effet, l'un des principes de base de l'épandage agricole contrôlé repose sur la conciliation de l'intérêt de la collectivité ou de l'industriel avec celui des agriculteurs.

La prise en compte des caractéristiques de chaque exploitation (rotations, assolements, fertilisation, pratiques culturales) ainsi que la réceptivité des agriculteurs permettent de définir un potentiel d'utilisation des boues d'épuration de l'usine ROUSSELOT et donc d'ajuster le dimensionnement du périmètre.

## I – Démarche adoptée

La rencontre avec l'ensemble des agriculteurs a différents objectifs :

- Leur présenter le contenu de l'étude, les possibilités de réalisation et l'organisation potentielle de la filière ;
- Leur décrire l'intérêt de la démarche via la « fiche produit » présentant l'intérêt agronomique et l'innocuité des boues d'épuration ;
- Recueillir les données concernant le parcellaire (localisation et surfaces) afin d'ajuster au mieux le périmètre aux exigences de la filière ;
- Évaluer leur réceptivité via un document d'enquête.

Chaque nouvel agriculteur a signé un accord préalable et une convention spécifiant les modalités de la filière de recyclage agricole. **Ces conventions sont présentées en annexe 11.**

## II – Structure des exploitations

Plusieurs exploitations du périmètre actuel ont souhaité intégrer de nouvelles surfaces au plan d'épandage.

5 nouvelles exploitations intègrent le plan : EARL AUFORT (SCEA RAMA), EARL LES MARTIN, EARL DE LA GRAUGE, GAEC DE CHEZ LIOTOUT et SCEA ROUMALIN.

Toutes ces cultures pratiquées sur les exploitations sont adaptées au recyclage agricole des boues d'épuration de l'usine ROUSSELOT.

Des modifications ont été effectuées sur des agriculteurs déjà présents dans le plan d'épandage.

## III – Fertilisations et rendements

La fertilisation minérale consiste principalement en des apports d'engrais binaires ou ternaires complétés par des apports d'azote sous forme d'ammonitrate, d'urée ou de solution azotée. Le tableau 3 reprend les fertilisations minérales moyennes pratiquées par les agriculteurs selon les objectifs de rendement ainsi que les exportations des cultures. Ces dernières sont déterminées à partir des données du Comité d'Orientation pour

des Pratiques agricoles respectueuses de l'Environnement (CORPEN) pour la potasse et le phosphore et le référentiel fertilisation azote Poitou Charentes du 31 août 2012 pour l'azote.

**Tableau 4 : fertilisation minérale des cultures des nouvelles parcelles du périmètre (situées en zone vulnérable nitrates)**

Culture	Objectif de rendement	Fertilisation minérale pratiquée (kg)			Exportation (références CORPEN et recommandations programme zone vulnérable nitrates)		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
<b>Blé</b>	<b>85 qx/ha</b>	<b>190</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	<b>224</b>	<b>94</b>	<b>145</b>
<b>Tournesol</b>	<b>30 qx/ha</b>	<b>70</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>135</b>	<b>45</b>	<b>69</b>
<b>Maïs grain</b>	<b>95 qx/ha</b>	<b>160</b>	<b>80</b>	<b>60</b>	<b>218</b>	<b>66</b>	<b>218</b>

La majorité des terrains du périmètre présente un caractère basique. On constate néanmoins quelques terrains à caractère acide. Des amendements calcaires sont apportés ponctuellement afin de maintenir le pH des sols à un niveau supérieur à 6.

## IV – Motivations et souhaits des agriculteurs

Les agriculteurs sont favorables à l'utilisation des boues d'épuration de L'USINE ROUSSELOT sur leurs exploitations afin d'**économiser une partie des engrais et amendements calciques**.

Toutefois, le recyclage agricole des boues d'épuration présente un certain nombre de contraintes liées à leur utilisation (nuisances olfactives, adaptation de la fumure complémentaire à apporter, enfouissement des produits épandus).

**La filière de recyclage agricole de ces produits est organisée selon le principe de livraisons gratuites, contrôlé et suivi par un dispositif de "Suivi et Autosurveillance des Épandages."**

## V – Périodes d'interdiction d'épandage

Le programme d'action national du 30 janvier 2023 est entré en vigueur le 1er janvier 2024. Son adaptation au niveau régional (PAR) est actuellement en phase de consultation du public et devrait être communiquée en mars 2024.

L'ancien Programme d'Actions Régional de Nouvelle Aquitaine signé le 12 juillet 2018, est entré en vigueur le 1<sup>er</sup> septembre 2018.

**Le respect des préconisations du Programme d'Action Régional est obligatoire sur les parcelles des communes du périmètre d'épandage se trouvant en zone vulnérable. Le calendrier d'épandage sera communiqué en mars 2024.**

# PHASE III : LES SOLS ET LEUR APTITUDE

## A L'EPANDAGE

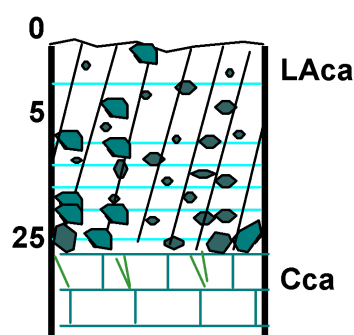
Sur la base des différentes extensions de périmètre réalisées et la présente, la cartographie des sols a été réalisée à partir de sondages à la tarière effectués sur l'ensemble du périmètre. Ces observations physiques ont été complétées par des analyses physico-chimiques des sols, constituant autant de points de référence.

### I - Description des principaux types de sols rencontrés

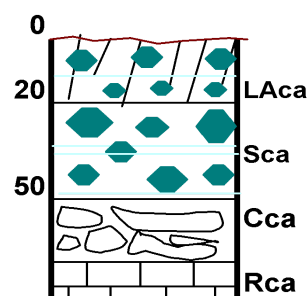
La distinction des différents types de sol a été faite à partir de la profondeur à laquelle se trouve le substratum et la présence d'hydromorphie.

Les grandes familles de sols rencontrées sur le périmètre d'épandage sont répertoriées et décrites dans le tableau 5 et figures 4 à 7.

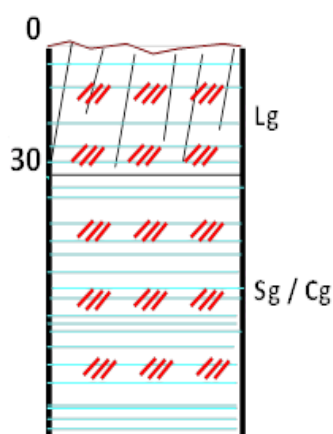
*Vues schématiques des familles de sols rencontrés*



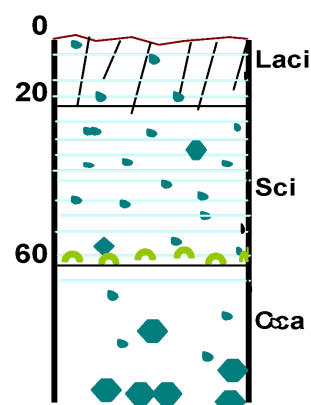
**Figure 4** : schéma des rendosols (sols calcaires superficiels)



**Figure 5** : schéma des calcosols (sols calcaires superficiels)



**Figure 6** : schéma des rédoxisols brunisols (sols bruns)

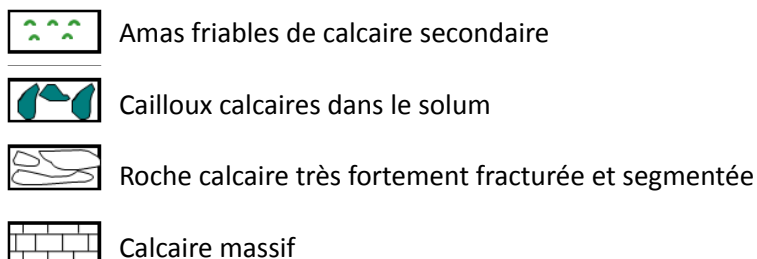


**Figure 7** : schéma des calcisols

### Légende des profils :



### Roches mères et substrats :



### Liste des horizons :

Horizons de surface : LAca ; Laci      Horizons d'altération : Sca ; Sci  
 Scik : horizon contenant des amas friables de calcaire  
 Cca : horizon d'altération de la roche mère ou calcaire très dur  
 Rca : horizon de roche calcaire

**Tableau 5 : Familles de sols rencontrées sur le périmètre d'épandage**

Famille de sol	Types rencontrés	Notation	Solum diagnostic	Caractères généraux	Contraintes pour l'épandage
<b>Rendosol</b>	Rendosol à charge cailloutique	B015 ou J015	LAca ; Cca ou Rca	<ul style="list-style-type: none"> <li>• peu épais (25 cm de profondeur)</li> <li>• issu de l'altération lente du calcaire</li> <li>• très fragmenté mais peu désagrégé : charge en cailloux et graviers importante</li> <li>• généralement riche en matière organique</li> <li>• couleur brun rouge assez foncé ou brun clair</li> <li>• texture limono-argilo-sableuse ou argilo-limoneuse (marnes)</li> <li>• pas d'altération chimique prononcée</li> <li>• structure polyédrique nette (éléments grossiers, bonne teneur en matière organique, activité biologique)</li> </ul>	Risque de lessivage : épandage à réaliser quand la minéralisation et l'assimilation des éléments nutritifs sont rapides. Favoriser un épandage de printemps voire d'automne pour les plus profonds, sous réserve d'un couvert végétal hivernal
<b>Calcosol</b>	Calcosol leptique à charge cailloutique	B0K2 ou J0K2	LAca ; Sca ; Cca ou Rca	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stade supérieur de développement des rendosols</li> <li>• épais (40-60 cm de profondeur)</li> <li>• 2 horizons pédologiques (Laca et Sca)</li> <li>• Laca (10-30 cm d'épaisseur) : éléments grossiers calcaires ; effervescence importante ; texture limoneo-argileuse moyenne à limono-argileuse ; couleur ocre brun</li> <li>• Sca (25-30 cm d'épaisseur) : texture limono-argileuse ; structure sub-anguleuse à polyédrique nette ; rares amas friables</li> </ul>	Pas de contraintes fortes : rétention des éléments fertilisants ; incorporation au sol de la matière organique et assimilation par les plantes

Famille de sol	Types rencontrés	Notation	Solum diagnostic	Caractères généraux	Contraintes pour l'épandage
<b>Rédoxisol</b>	Rédoxisol ; brunisol	W5L4	Lg ; Sg ; Cg	<ul style="list-style-type: none"> <li>assez épais (épaisseur &gt; 120 cm)</li> <li>2 horizons pédologiques rédoxiques (Lg et Sg/Cg)</li> <li>Lg (30cm d'épaisseur) : texture argileuse ; structure sub-anguleuse voire massive ; couleur gris foncé</li> <li>Sg/Cg : argileux</li> <li>texture argileuse</li> <li>structure polyédrique nette à massive</li> </ul>	Contrainte forte : classe d'aptitude 1 pour les sols sains ou 0 pour les sols humides
<b>Calcisol</b>	Calcisol leptique	J0I2	LAci ; Sci ; Cca	<ul style="list-style-type: none"> <li>stade supérieur de développement des rendosols</li> <li>épais (40-60 cm de profondeur)</li> <li>2 horizons pédologiques (Lci et Sca)</li> <li>Lci (5cm d'épaisseur) : éléments grossiers calcaires ; effervescence locale très faible sur quelques graviers ; texture argilo-limoneuse ; couleur ocre brun</li> <li>Sci (30 cm d'épaisseur) : texture limono-argileuse ; structure sub-anguleuse à polyédrique nette ; rares amas friables</li> <li>roche-mère très altérée</li> </ul>	Pas de contraintes fortes : rétention des éléments fertilisants ; incorporation au sol de la matière organique et assimilation par les plantes

Les parcelles dont la famille de sol appartient aux rédoxisols ont une aptitude à l'épandage un peu plus contraignante que les autres.

En effet, ces parcelles ne sont pas inaptes à l'épandage (sauf pour les zones en zones humides), elles peuvent être épandues en période de déficit hydrique.

Les nouvelles parcelles intégrées ne sont pas concernées par ce type de sol.

EXPLOITATION	PARCELLE	APTITUDE A L'EPANDAGE	COMMENTAIRE
EARL TOURNIER	109101	1	
LAPIERRE CHRISTOPHE	112014	1	
VAUTOUR JEAN-YVES	26201	1	
LAPIERRE CHRISTOPHE	112024	1 et 0	cours d'eau
LAPIERRE CHRISTOPHE	112025	1	
LAPIERRE CHRISTOPHE	112028	1	
LAPIERRE CHRISTOPHE	112040	1	
EARL DE LA CROIX BLANCHE	13010	1	
EARL BERTHAUD	07016	1	
EARL BERTHAUD	07013	1 et 0	parcelle en pente



EXPLOITATION	PARCELLE	APTITUDE A L'EPANDAGE	COMMENTAIRE
EARL BERTHAUD	07012	1	
EARL BERTHAUD	07006	1	
EARL BERTHAUD	07004	1	
EARL DES MAINES	121025	1	
EARL DES MAINES	121035	1	

## II – Caractéristiques chimiques des sols

Dans le cadre du dossier d'autorisation, des différentes extensions de périmètre, du suivi agronomique et de cette actualisation de périmètre d'épandage, **32 échantillons de terre ont été prélevés et analysés en 2020** par le laboratoire LCA de la Rochelle. **Les 12 analyses de sols réalisées en 2024 sont en cours d'analyse, les résultats seront communiqués dès qu'ils seront connus.**

Ils sont répartis sur l'ensemble du plan d'épandage et sont globalement représentatifs des sols rencontrés.

Ces points de prélèvements constituent à ce jour les **points de référence du périmètre d'épandage** qui sont suivis dans le cadre du dispositif de Suivi et d'Autosurveillance des épandages.

Sur l'ensemble des parcelles retirées du périmètre d'épandage, 14 d'entre elles comportaient un ancien point de référence. Concernant les agriculteurs qui se sont désistés, des analyses de sortie sur les points de référence des parcelles concernées ont été réalisées. Ces résultats seront présentés dans le prochain bilan agronomique.

La **texture** des sols prélevés est très largement dominée par les fractions argileuses et sableuses. Elle est majoritairement argilo-limoneuse, les autres textures déterminées sont des limons argilo-sableux, des argiles sableuses ou des sables.

Le **pH** mesuré est majoritairement légèrement alcalin à alcalin ce qui est normal sur substrat calcaire. Trois échantillons ont un pH faiblement acide à acide. On les rencontre sur les formations argilo-sableuses résiduelles du Tertiaire. Aucun ne présente un pH inférieur à 5.

**L'azote total** : bien que ces valeurs éminemment variables dans le temps soient difficiles à interpréter dans l'absolu et difficiles à comparer entre elles, il est observé des valeurs assez faibles dans les sols échantillonnés de manière générale.

Les sols sont globalement moyennement pourvus en **phosphore assimilable** ( $P_2O_5$ ). Seuls quelques sols sont bien pourvus à très bien pourvus.

Les teneurs en **potasse échangeable** ( $K_2O$ ) sont normales à élevées.

Les teneurs en **matière organique** sont très variables selon les exploitations, les échantillons peuvent mettre en évidence des teneurs très importantes comme très faibles.

Les teneurs en **éléments traces métalliques (ETM)** sont très nettement inférieures aux seuils fixés par l'arrêté du 2 février 1998. Les parcelles qui présentent une teneur en métaux supérieure au seuil sont classées en aptitude 0.

### III – Synthèse : aptitude des sols à l'épandage

#### 1. Critère d'évaluation – contraintes particulières liées au milieu

L'évaluation de l'aptitude à l'épandage repose notamment sur les critères suivants :

- la **réglementation relative aux zones vulnérables nitrates** ;
- L'**infiltration** vers les eaux et la **contamination** des eaux utilisées pour la consommation humaine. Un inventaire des captages et prises d'eau et des périmètres de protection qui y sont parfois associés a été réalisé auprès de l'Agence Régionale de la Santé de la Charente. Aucune parcelle n'est située sur un périmètre de protection rapproché pour les captages identifiés précédemment ;
- Les **critères pédologiques et topographiques** (pente, texture, profondeur du sol, problèmes d'excès d'eau) ;
- Les résultats des **analyses de sols**.

En plus des contraintes réglementaires, il faut prendre en compte un certain nombre de contraintes environnementales particulières liées à la nature des sols, la pente des terrains, la présence de zones humides, cours d'eau, habitations, etc.

#### 2. Aptitude des terrains

Compte tenu des éléments précédents et du caractère solide et stabilisé des boues d'épuration, il est possible de répartir les terrains du périmètre en trois classes d'aptitude à l'épandage, qui permettront d'assurer le respect des contraintes environnementales et de la réglementation, comme le montre la figure 11.

**Classe 0 :  
épandage interdit**

Terrains situés à moins de 35 m des berges de cours d'eau, plan d'eau, sources, puits, etc.  
Terrains situés à moins de 50 m des points de prélèvements d'eau destinés à l'alimentation humaine ;  
Terrains situés sur les périmètres de protection immédiats de captage AEP, ou par défaut, sur les bassins versants topographiques ;  
Terrains fortement hydromorphes ;  
Sols dont la teneur en Éléments Traces Métalliques (ETM) est supérieure à la valeur limite de l'arrêté du 2 février 1998 ;  
Terrains situés à moins de 100m d'une habitation ou d'un local occupé par des tiers.  
Terrains situés à moins de 100 m des cours d'eau en zone vulnérable si la parcelle présente une pente de plus de 15% sans bande enherbée

**Classe 1 :  
épandage autorisé sous  
conditions ;  
autorisé en période de  
déficit hydrique avec  
enfouissement rapide**

Terrains légèrement pentus ou faiblement hydromorphes ;  
Terrains situés en zone inondable => dose d'apport réduite ;  
Terrains à pH acide compris entre 5 et 6 unités pH.  
Terrains situés en zones vulnérables  
Terrains situés à moins de 100 m des cours d'eau pour les parcelles présentant une pente supérieure à 15% avec une bande enherbée en zone vulnérable

**Classe 2 :  
épandage autorisé sans  
contraintes particulières**

Sols favorables à l'épandage de boues d'épuration, sous respect des doses d'apport préconisées et des prescriptions liées aux zones vulnérables.

*Figure 8 : différentes classes d'aptitude à l'épandage déterminées à partir de la réglementation*

## IV – Potentiel de recyclage du périmètre

A partir des données des chapitres précédents, il est possible d'estimer le potentiel de recyclage du périmètre complémentaire.

### Surfaces épanchables utiles

Après réalisation des études hydrogéologiques, prise en compte de l'environnement naturel (*voir annexe «Formulaire simplifié des incidences Natura 2000»*), la superficie apte à l'épandage (classes 1 et 2) totalise **2 022,08 ha** répartis comme suit :

*Tableau 6 : surfaces utiles*

Surface étudiée (ha)	Surface non épanchable (ha)		Surface épanchable (ha)	
	Classe 0	Classe 1	Classe 2	
2 296,13	274,05	2 022,08	0	

### Doses moyennes d'épandage

Les données de l'étude préalable à l'épandage réalisée par le cabinet d'étude Gaudriot en 2005, les calculs de doses réalisés depuis 2006 lors des Bilans agronomiques et Programmes Prévisionnels d'Épandage fixent la dose moyenne (D) d'épandage de boues de l'usine ROUSSELOT à **23 t/ha** (35 % de MS minimum).

### Coefficient de retour

La fréquence de retour sur une même parcelle doit tenir compte de l'assolement pratiqué, du temps de minéralisation des boues et des flux maximaux en Eléments Traces Métalliques (ETM) et Composés Traces Organiques (CTO), cumulés sur 10 ans. Ainsi, la fréquence moyenne de retour F, sur une même parcelle est estimée à **3 ans**.

Le **potentiel d'épandage consécutif** à cette actualisation de périmètre est donc le suivant :

$$P = \frac{S}{F} * D = 15\,502 \text{ t de boues à 35\% de MS}$$

**Le périmètre d'épandage permet d'assurer le recyclage agricole contrôlé de la totalité des boues de l'usine ROUSSELOT.**

### Coefficient de sécurité

Le périmètre d'épandage ainsi défini présente un coefficient de sécurité de 2,20 par rapport à la production maximale de boue de l'usine ROUSSELOT de 11 500 tonnes. Celui-ci permettra de tenir compte principalement des contraintes d'assolement et des modifications quotidiennes du parcellaire. Toutefois, en cas d'impossibilité temporaire de l'épandage agricole (par exemple, non conformité des boues), les boues seront évacuées via une **solution alternative** (acceptation en centre de compostage agréé par exemple).

### Critère de pentes

Certaines parcelles du plan d'épandage situées en zone vulnérable présentent une pente supérieure à 15%. Elles sont listées dans le tableau suivant.

## Parcelles du plan d'épandage ayant des pentes > à 15% et un cours d'eau

### Mise à jour (parcelles existantes)

Exploitation	Parcelle	Pente	Présence point eau /cours d'eau	Présence bande enherbée	Distance d'isolement de 35 m (100 m si non présence d'une bande enherbée)
EARL DES MAINES	1600121073	> 15%	Oui	Oui	35 m
EARL DES MAINES	1600121077	> 15%	Oui	Oui	35 m
EARL DES MAINES	1600121076	> 15%	Oui	Oui	35 m
EARL BARON	1600106038	> 15%	Oui	Oui	35 m
EARL BERTHAUD	1600007004	> 15%	Oui	Oui	35 m
EARL DES MAINES	1600121034	> 15%	Oui	Oui	35 m
EARL DES MAINES	1600121025	> 15%	Oui	Oui	35 m
EARL BERTHAUD	1600007016	> 15%	Oui	Oui	35 m
LAPIERRE CHRISTOPHE	1600112024	> 15%	Oui	Oui	35 m
DEVAIRE BRUNO	1600011211	> 15%	Oui	Oui	35 m
DEVAIRE BRUNO	1600011002	> 15%	Oui	Oui	35 m
RAINAUD OLIVIER	1600108030	> 15%	Oui	Oui	35 m

### Extension (nouvelles parcelles)

Exploitation	Parcelle	Pente	Présence point eau /cours d'eau	Présence bande enherbée	Distance d'isolement de 35 m (100 m si non présence d'une bande enherbée)
EARL LES MARTINS	2401061220	> 15%	Oui	Oui	35 m
EARL LES MARTINS	2401061002	> 15%	Oui	Oui	35 m
EARL DES MAINES	1600121002	> 15%	Oui	Oui	35 m
EARL DES MAINES	1600121003	> 15%	Oui	Oui	35 m
EARL DES MAINES	1600121001	> 15%	Oui	Oui	35 m
EARL DES MAINES	1600121007	> 15%	Oui	Oui	35 m
EARL DES MAINES	1600121005	> 15%	Oui	Oui	35 m
EARL DES MAINES	1600121006	> 15%	Oui	Oui	35 m
EARL DES MAINES	1600121004	> 15%	Oui	Oui	35 m
EARL DES MAINES	1600121010	> 15%	Oui	Oui	35 m
EARL BERTHAUD	1600007041	> 15%	Oui	Oui	35 m
EARL BERTHAUD	1600007066	> 15%	Oui	Oui	35 m
EARL BERTHAUD	1600007064	> 15%	Oui	Oui	35 m
DEVAIRE BRUNO	1600011240	> 15%	Oui	Oui	35 m
SCEA ROUMALIN	BAR 008	> 15%	Oui	Oui	35 m
SCEA ROUMALIN	BAR 044	> 15%	Oui	Oui	35 m
GAEC DE CHEZ LIOTOUT	BES 011	> 15%	Oui	Oui	35 m

Selon le programme d'actions nitrates de la Charente, les distances d'isolement par rapport aux cours d'eau peuvent être réduites à 35 mètres (au lieu de 100 m) si la parcelle présente une bande enherbée d'au moins 5 m de large.

Dans les fichiers parcellaires en annexe, les parcelles concernées sont identifiées et un commentaire "pente supérieure à 15%" est mentionné.

C'est pourquoi lors de l'élaboration des plannings prévisionnels d'épandage, il sera vérifié avec l'agriculteur si les parcelles pentues présentent une bande enherbée ou non. Si c'est le cas, la distance d'isolement par rapport au cours d'eau sera de 35 m, sinon elle sera la plus stricte de 100 m.

# PHASE IV : JUSTIFICATION DU CHOIX DE LA FILIÈRE

## FILIÈRES POSSIBLES

Quatre destinations sont envisageables aujourd'hui pour les boues issues de l'épuration des effluents de l'usine :

- ✓ L'épandage agricole des boues,
- ✓ Le compostage et épandage,
- ✓ L'oxydation thermique (incinération ou co-incinération) avec ou sans valorisation énergétique,
- ✓ L'enfouissement des boues en ISDND (Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux).

### ***I - L'épandage agricole des boues brutes***

#### Mécanisme de recyclage par épandage agricole

Les principaux mécanismes de valorisation par les sols et les plantes sont décrits brièvement ci-dessous :

- ✓ 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 et l'atmosphère,
- ✓ Rétention des éléments minéraux par échange sur le complexe adsorbant pour les cations ; par précipitation, fixation ou rétrogradation. Cependant, certains éléments ne font l'objet d'aucune fixation (NO<sub>3</sub>, Cl<sup>-</sup>),
- ✓ L'exportation par les plantes évite l'accumulation des divers éléments dans les sols.

L'épandage agricole contrôlé recycle les éléments contenus dans les boues en respectant les contraintes écologiques et agronomiques.

Dans la mesure où la fertilisation est raisonnée, l'apport de boues participe aux besoins en éléments fertilisants, principalement en azote, en phosphore, en matière organique et permet donc une économie sensible en engrais.

En outre, les boues peuvent subir différents traitements avant l'épandage (épaississement, déshydratation, chaulage...) ce qui joue sur l'aspect des boues et donc sur les modalités d'épandage, mais aussi sur la valeur des boues en tant qu'amendement calcique, aspect non négligeable sur ce secteur.

## Modalités pratiques d'épandage

La valorisation agricole des boues doit s'inscrire dans le cadre d'un plan d'épandage et d'un suivi agronomique.

La mise en œuvre de l'épandage nécessite de définir :

- ✓ Le traitement préalable des boues, en fonction du type de boues souhaité,
- ✓ Les doses d'apport, calculées en fonction des besoins des cultures, de la fertilisation raisonnée et de la valeur agronomique des boues,
- ✓ Le périmètre d'épandage dont la surface est fonction de la quantité de boues, et des besoins de rotation des exploitations,
- ✓ Un calendrier d'épandage établi à partir des semis et récoltes des cultures, des conditions climatiques, du type de sol et des contraintes réglementaires,
- ✓ Le mode de stockage, qui dépend de la tenue des boues, du calendrier d'épandage et de la disponibilité des parcelles,
- ✓ Le transport des boues défini en fonction du type de boues,
- ✓ Le mode d'épandage et d'enfouissement des boues,
- ✓ Le suivi et l'auto surveillance des épandages.

Quel que soit le type de boues choisi, le calendrier d'épandage et le suivi et auto surveillance seront identiques car indépendants de la qualité physique des boues.

## **II - Le compostage**

### Principe du compostage

Le compostage peut être défini comme un procédé biologique et naturel de décomposition aérobie de déchets organiques (Matières Organiques : MO) par des populations de micro-organismes. Il produit un résidu organique stabilisé et hygiénisé.

C'est en fait une « Bio » Technologie.

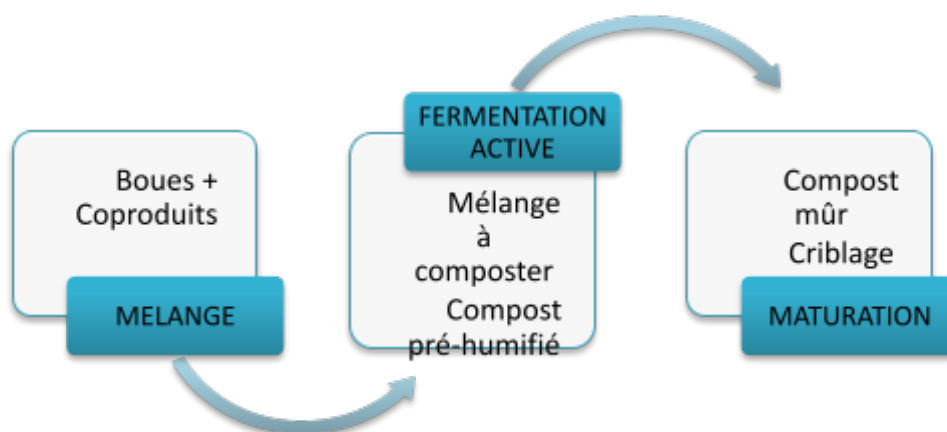
L'opération de compostage comprend deux phases :

- ✓ Une première dite de « fermentation active » où la montée en température est rapide pour atteindre 60 à 70°C. La durée de cette phase est fonction du système d'aération (aération forcée, retournement mécanique...). Elle correspond à la dégradation des molécules complexes par les micro-organismes,
- ✓ Une deuxième dite de maturation où les températures atteintes sont de 30 à 40°C. Durant cette phase, des molécules humiques sont produites.

L'obtention de valeurs optimales pour ces paramètres lors du compostage de boues de station d'épuration nécessite de mélanger les boues à un substrat carboné (déchets verts broyés, écorces).



Le co-compostage s'effectue de la façon suivante :



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 de 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.

### Intérêts du compostage

Le compostage des boues de station d'épuration présente de nombreux avantages :

- ✓ Oxygénation de la fraction volatile du produit qui s'accompagne d'une stabilisation de la matière organique et de la suppression des mauvaises odeurs,
- ✓ Déshydratation par élévation de la température lors de la fermentation aérobie,
- ✓ Hygiénisation du produit due à la montée en température par destruction des germes pathogènes, parasites et graines,
- ✓ Obtention d'un composé riche en matière humidifiable et à valeur agronomique intéressante,
- ✓ La qualité physique du compost le rend facilement stockable et épandable sans nécessiter la construction d'ouvrages de stockage coûteux,

Les composts sont principalement utilisés en agriculture, mais aussi en réhabilitation de sites dégradés ou en substrat de culture.

Le compost en tant qu'amendement organique permet de conjuguer des apports de matière organique importants et des apports d'azote limités.

Le compostage peut être sous traité à une société extérieure disposant des infrastructures nécessaires si l'usine ne souhaite ou ne peut pas investir sur un tel site de traitement.

#### Faisabilité du traitement en compostage

Des plate formes sont situées dans les alentours sont habilitées à recevoir des boues de station d'épuration :

- ✓ La plate forme VAL D'AUNIS COMPOST à CHAMBON (17)
- ✓ La plate forme AQUITAINE COMPOST à CESTAS (33)
- ✓ La plate forme LIMOUSIN COMPOST à Bessines sur Gartempe (87)

#### Contraintes du compostage

Le compost est assimilé à une boue résiduaire urbaine sauf lorsqu'il est homologué selon la loi du 13 juillet 1979 ou normalisé selon la norme NFU 44-095. Par conséquent, l'utilisation en agriculture du compost non homologué ou ne rentrant pas dans le cadre de la norme obéit aux mêmes règles que l'épandage des boues.

Si les boues ne sont pas conformes à l'arrêté du 2 février 1998, l'élimination du compost (traçabilité) en incinération ou ISDND est à la charge du producteur.

### **III - Incinération et co-incinération**

#### Principe

L'incinération des boues consiste à éliminer complètement l'eau présente dans les boues et à brûler les matières organiques. Elle génère deux types de sous produits (des cendres et des fumées) qui concentrent une grande partie des Eléments Traces Métalliques et qui nécessitent ensuite un traitement relativement poussé.

L'incinération des boues est fonction de deux paramètres :

- ✓ La teneur en matière organique
- ✓ La siccité ou teneur en matière sèche.

Ces caractéristiques déterminent la valeur du Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI). Ce PCI exprime la quantité potentielle d'énergie que peut produire la combustion d'une matière ou d'un matériau donné, compte tenu de sa teneur en eau. Selon la méthode d'incinération choisie, il faut adapter la siccité des boues à l'aide de système de déshydratation particulier et coûteux.

Les boues peuvent être incinérées seules (incinération spécifique) ou en combinaison avec les ordures ménagères (co-incinération).

Elle peut être accompagnée d'une valorisation énergétique de la chaleur dégagée par la combustion des déchets, mais cela nécessite des équipements supplémentaires pour le four.

L'incinération est une filière qui répond le mieux aux critères de réduction de volume et d'hygiénisation. La boue est complètement minéralisée et les germes détruits.

## Contraintes

### **Contraintes réglementaires**

Les textes applicables à l'oxydation thermique des boues sont ceux qui se rapportent à l'incinération des ordures ménagères. Il s'agit essentiellement des directives européennes du 20 juin 1989, de leur transcription en droit français (arrêté du 25 janvier 1991) et de la circulaire du 24 février 1997.

### **Contraintes techniques**

L'incinération n'est généralement appliquée que sur des boues ayant subi une déshydratation préalable car l'élimination mécanique de l'eau est moins coûteuse que son évaporation.

Pour un même type de boues, la siccité détermine en partie le pouvoir calorifique des boues et donc les conditions dans lesquelles elles vont être incinérées :

✓ **L'incinération dédiée** qui ne connaît pas de développement spectaculaire, car elle est empêchée par l'augmentation des coûts d'investissements provoquée par des évolutions des normes d'émissions des rejets gazeux.

On utilise des incinérateurs adaptés (souvent à lits fluidisés). Une telle installation ne peut donc se justifier que pour des quantités de boue importantes. Ils admettent des boues pâteuses (20% de siccité). En conséquence, un combustible d'appoint (fuel) est nécessaire dans les phases de démarrage de l'incinérateur, ce qui augmente le coût de cette technique.

✓ **La co-incinération des boues** avec les ordures ménagères est plus fréquemment développée.

Cette technique consiste à utiliser les équipements d'incinération et de traitement des fumées des usines d'ordures ménagères pour incinérer les boues, en limitant les investissements.

Il est nécessaire de vérifier si la capacité thermique du four permet d'incinérer les boues à l'état pâteux ou si elles doivent être préalablement séchées. Le taux de siccité peut varier entre 15 à 30% à plus de 90%.

Cependant, la mise en œuvre de cette filière pour les boues produites sur la station de l'usine de ROUSSELOT nécessiterait de disposer à proximité d'une usine d'incinération équipée d'un dispositif d'admission de boues.

**L'incinération des boues est une solution intéressante pour les grandes agglomérations qui ne disposent que peu ou plus de terres agricoles disponibles et proches de la station, d'autant plus que d'importants financements sont requis.**

**Pour les communes rurales, l'incinération est une solution alternative si l'épandage ou le compostage ne peuvent être adoptés, comme c'est le cas des boues de l'usine de ROUSSELOT.**

## ***IV - Mise en Installation de stockage des déchets non dangereux (ISDND)***

### Contraintes réglementaires

En raison de l'évolution des contraintes réglementaires, la mise en décharge de déchets organiques devient de plus en plus restrictive.

Bien qu'encore fréquemment utilisée aujourd'hui, cette solution n'est pas pérennisable.

En effet, depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2002, la loi 92/646 du 13 juillet 1992 modifiant la loi 75/633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets prend les dispositions suivantes :

*Art 1 « est ultime au sens de la présente loi un déchet, résultant ou non du traitement d'un déchet, qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant et dangereux » ;*

*Art 2 « a compter du 1<sup>er</sup> juillet 2002, les installations d'élimination des déchets par stockage ne seront autorisées à accueillir que des déchets ultimes ».*

**Ainsi, la mise en ISDND ne pourra être activée que dans l'hypothèse de boues non conformes à la réglementation relative à l'épandage agricole (arrêté du 2 février 1998).**

#### Contraintes techniques

Pour être admises en ISDND, les boues doivent remplir les conditions suivantes :

- ✓ Siccité minimale : 30 % MS,
- ✓ Boues stabilisées (peu d'odeurs),
- ✓ Fourniture du certificat d'acceptation en ISDND (résultat d'analyse d'un test de lixiviation).

#### Faisabilité de mise en ISDND

Une ISDND situé dans les alentours est habilitée à recevoir des boues de station d'épuration :

- ✓ L'ISDND de LAPOUYADE (33).

Compte tenu des contraintes de mise en décharge des boues, l'enfouissement est à envisager principalement en tant que filière d'élimination alternative.

Il est préférable de mettre en place une filière durable et pérenne qui s'inscrit dans la politique environnementale actuelle : la valorisation de la matière.

La mise en ISDND des boues sera donc réservée pour l'évacuation des boues polluées et non utilisables en agriculture.

## ***V - Conclusion sur le choix de la filière***

**L'épandage agricole des boues brutes ou la sous-traitance du compostage semblent les filières les plus adaptées pour un recyclage pérenne des boues de l'usine Rousselot.**

**Les produits obtenus sont recyclables en agriculture tout en laissant la possibilité de débouchés complémentaires ou de secours : en ISDND (en cas de non-conformité des boues à épandre) ou en compostage.**

## ***PHASE V : SOLUTIONS ALTERNATIVES***

L'objet de cette partie est de présenter les dispositions prévues en terme de solution alternative pour pallier à tout empêchement temporaire de la filière d'épandage agricole (ex : non conformité ponctuelle des boues).

La définition d'une solution alternative est par ailleurs demandée par le décret 97-1133 du 8 décembre 1997 (art. 8).

**La solution alternative** retenue pour les boues de l'usine Rousselot est :

### **La mise en Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux (ISDND) :**

#### **INSTALLATION DE STOCKAGE DES DÉCHETS NON DANGEREUX**



#### **ISDND de Lapouyade (33)**

Pour être admises en ISDND, les boues doivent remplir les conditions suivantes :

- ✓ Siccité minimale : 30 % MS,
- ✓ Boues stabilisées (peu d'odeurs),
- ✓ Fourniture du certificat d'acceptation en ISDND (résultat d'analyse d'un test de lixiviation).

*Rappel réglementaire* : depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2002, la mise en ISDND est réservée aux déchets ultimes.

# CONCLUSION

L'usine Rousselot génère annuellement une quantité de boues comprise entre 8 000 et 11 500 tonnes à 35% de siccité minimum qui permettent de fertiliser les sols de la région. Ces boues présentent un intérêt agronomique pour l'azote, le phosphore et la chaux qu'elles contiennent. Elles répondent également aux conditions fixées par l'arrêté du 2 février 1998.

Des modifications parcellaires ont été mises en évidence par :

- Le retrait de 6 agriculteurs du plan d'épandage ;
- La modification parcellaire d'agriculteurs déjà intégrés au plan ;
- L'intégration de 5 exploitations au plan d'épandage.

**Ces modifications ont conduit à une évolution de la surface épandable la ramenant à 2 022,08 ha.**

De nouveaux points de référence ont donc été créés. Des analyses de sortie ont aussi été effectuées sur les parcelles retirées du plan d'épandage qui contenaient un point de référence.

Le potentiel de valorisation agricole du périmètre d'épandage couvre largement le tonnage de boues produit par la station d'épuration de Rousselot.

## SOMMAIRE DES ANNEXES

Annexe 1 : Cartes de localisation du parcellaire mis à jour (1/25 000<sup>ème</sup>)

Annexe 2 : Cartes d'aptitude à l'épandage du parcellaire mis à jour (1/10 000<sup>ème</sup>)

Annexe 3 : Cartes de localisation des nouvelles parcelles (1/25 000<sup>ème</sup>)

Annexe 4 : Cartes d'aptitude à l'épandage des nouvelles parcelles (1/10 000<sup>ème</sup>)

Annexe 5 : Localisation du nouveau parcellaire sur plans cadastraux (1/10 000<sup>ème</sup>)

Annexe 6 : Répertoires parcellaires

Annexe 7 : Liste des points de référence

Annexe 8 : Bulletins des analyses de sols

Annexe 9 : Cartes des contraintes environnementales

Annexe 10 : Bulletins des analyses de sol de sortie

Annexe 11 : Accords préalables des nouveaux agriculteurs et modèle de convention d'utilisation

Annexe 12 : Fiche Produit et bulletins des analyses de boues

Annexe 13 : Cartes pédologiques des parcelles de l'extension

Annexe 14 : Formulaire d'incidence NATURA 2000

Annexe 15 : Evolutions des communes et des exploitations agricoles depuis 2006