

# MÉMOIRE EN RÉPONSE

## Enquête publique du 24 janvier au 25 février 2019

*A l'attention de la commission d'enquête*

*Monsieur Jean CULDAUT (Président)*

*Monsieur Patrick GAMACHE (membre)*

*Monsieur Olivier SOULERES (membre)*

**Département des Yvelines**

**Demande d'Autorisation environnementale**

**Epanchage des boues d'épuration de la station Carré de Réunion**



**HYDREAULYS**

Document réalisé par :

SEDE  VEOLIA

 SEVESC  
LE SERVICE DE L'ÉTAT

V1 – mars 2019

# SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE .....</b>	<b>2</b>
<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS .....</b>	<b>5</b>
<b>GLOSSAIRE.....</b>	<b>6</b>
<b>PREAMBULE.....</b>	<b>8</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>9</b>
<b>BILAN DE LA CONCERTATION PREALABLE .....</b>	<b>10</b>
<b>1. BILAN DE LA CONCERTATION PREALABLE AVEC LES ADMINISTRATIONS DEPARTEMENTALES.....</b>	<b>11</b>
<b>2. BILAN DES RENCONTRES DES COMMUNES CONCERNEES PAR LE PERIMETRE D'EPANDAGE DES BOUES DE CARRE DE REUNION .....</b>	<b>12</b>
<b>3. BILAN DES RENCONTRES DES CONTACTS-CLES DU DEPARTEMENT DES YVELINES.....</b>	<b>13</b>
<b>4. BILAN DE LA CONCERTATION PREALABLE AVEC LES COMMUNES ET LES CONTACTS-CLES .....</b>	<b>15</b>
<b>5. PLAQUETTE DE COMMUNICATION .....</b>	<b>15</b>
<b>6. CONCLUSION .....</b>	<b>16</b>
<b>OBSERVATIONS ET THEMES ABORDES .....</b>	<b>17</b>
<b>TYPOLOGIE 1 : LE PERIMETRE D'EPANDAGE ET LES BOUES COMMUNALES .....</b>	<b>19</b>
<b>1. COMMUNES CONCERNEES .....</b>	<b>19</b>
1.1 RESPONSABILITE DU PRODUCTEUR .....	19
1.1.1 Responsabilité règlementaire .....	19
1.1.2 Fonds de garantie.....	19
1.1.3 Pollutions liées à des épandages de boues ? .....	20
1.2 CHOIX COMMUNAL .....	20
1.3 CONSTITUTION DU PERIMETRE D'EPANDAGE .....	21
<b>2. PARCELLES CONCERNEES .....</b>	<b>24</b>
2.1 COMPATIBILITE AVEC LA PROXIMITE D'HABITATIONS, DE SITES TOURISTIQUES .....	24
2.2 COMPATIBILITE AVEC LES ZONES NATURELLES.....	25
2.3 VALORISATION AGRICOLE DES BOUES ET AGRICULTURE BIOLOGIQUE .....	26
2.4 POSITION DES INDUSTRIES AGROALIMENTAIRES .....	26
2.5 DISTANCES D'ISOLEMENT PAR RAPPORT AUX COURS D'EAU, PLANS D'EAU, DRAIN ET PENTE .....	29
2.6 SOLS FAVORABLES A LA VALORISATION AGRICOLE DES BOUES DE CARRE DE REUNION.....	30
2.7 NON CONCURRENCE AUX BOUES LOCALES .....	30
2.8 CADRE DE VIE ET PRATIQUES AGRICOLES.....	30

## **TYPOLOGIE 2 : LES NUISANCES.....32**

<b>1. LES NUISANCES LIEES AU TRANSPORT DES BOUES.....</b>	<b>32</b>
1.1 UNE LOGISTIQUE MAITRISEE.....	32
1.2 RESPONSABILITE EN CAS DE DEGRADATION .....	33
<b>2. LES NUISANCES LIEES AUX ODEURS DES BOUES.....</b>	<b>33</b>
2.1 LES NUISANCES LIEES A L'EPANDAGE ET AUX STOCKAGES .....	33
2.2 LE SECHAGE DES BOUES OU LE BACHAGE DES STOCKAGES POUR LIMITER LES NUISANCES ? .....	34
<b>3. LES NUISANCES LIEES A LA PRESENCE DES BOUES .....</b>	<b>35</b>
3.1 REGLEMENTATION PREDMA .....	35
3.2 ADEQUATION DE L'EPANDAGE DES BOUES AVEC LA POSITION DU PNR DE LA HAUTE VALLEE DE CHEVREUSE.....	35
3.3 IMPACT DES EPANDAGES SUR LES ORGANISMES VIVANTS (FLORE, FAUNE SAUVAGE, FAUNE DU SOL) .....	37
3.4 IMPACT DES EPANDAGES DE BOUES SUR LA SANTE HUMAINE.....	37
3.5 LA VALORISATION AGRICOLE DES BOUES EN EUROPE ET DANS LE MONDE .....	39
3.5.1 La valorisation agricole en Europe .....	39
3.5.2 La valorisation agricole dans le monde .....	40

## **TYPOLOGIE 3 : LES DOUTES.....43**

<b>1. CARACTERISATION DES BOUES DE CARRE DE REUNION .....</b>	<b>43</b>
1.1 ORIGINE ET PRODUCTION DES BOUES.....	43
1.2 COMPOSITION ET VALEUR AGRONOMIQUE DES BOUES DE CARRE DE REUNION .....	43
1.2.1 Analyses.....	43
1.2.2 Intérêt agronomique .....	44
1.3 HYGIENISATION DES BOUES.....	44
1.4 MICROPOLLUANTS ET SUBSTANCES EMERGENTES .....	48
1.4.1 Eléments-traces métalliques et composés-traces organiques.....	48
1.4.2 Hormones et résidus médicamenteux .....	50
1.4.3 Substances émergentes .....	51
1.4.4 Les pesticides.....	52
1.4.5 Un contrôle des micropolluants à la source.....	53
1.4.6 Etat des lieux des réglementations sur les micropolluants.....	53
<b>2. IMPACT ENVIRONNEMENTAL.....</b>	<b>55</b>
2.1 IMPACT DES EPANDAGES SUR LES ORGANISMES VIVANTS (FLORE, FAUNE SAUVAGE, FAUNE DU SOL) .....	55
2.2 INNOCUITE DES BOUES DE CARRE DE REUNION.....	56
2.2.1 Présence d'ETM et de CTO dans les boues de Carré de Réunion .....	56
2.2.2 Incidence et protection de la santé publique et animale .....	56
2.3 PROTECTION DE LA RESSOURCE EN EAU.....	57
2.3.1 Protection des eaux de surface et souterraines.....	57
2.3.2 Les captages d'Alimentation en Eau Potable (AEP).....	58
2.3.3 Les Aires d'Alimentation de Captage prioritaires (AAC) .....	58
2.3.4 Prise en compte des SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) et des SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux).....	61
2.3.5 Principe de fertilisation raisonnée .....	62
2.3.6 Suivi du pH et des flux en ETM et en CTO dans les sols .....	62
2.3.7 Fragilité des sols .....	63
<b>3. LES CONTROLES ET L'ORIGINE DE LA REGLEMENTATION .....</b>	<b>65</b>
3.1 LA DIRECTIVE EUROPEENNE N°86-278.....	65
3.1.1 Les préconisations de la directive .....	65
3.1.2 Les révisions en cours de la réglementation.....	66
3.2 LA DIRECTIVE NITRATES.....	68

## **TYPOLOGIE 4 : LE PRINCIPE DE L'EPANDAGE.....70**

<b>1. RETOUR D'EXPERIENCE ET PERSPECTIVES SUR L'EPANDAGE DE BOUES .....</b>	<b>70</b>
1.1 INTERETS AGRONOMIQUES ET ECOSYSTEMIQUES DES PRODUITS RESIDUAIRES ORGANIQUES .....	70
1.2 EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES LIES AU RETOUR AU SOL DES BOUES D'EPURATION .....	71
1.3 BILAN ET PERSPECTIVES REGLEMENTAIRES .....	71
1.4 LE PROGRAMME « 4 POUR MILLE ».....	72
1.5 LE RETOUR AU SOL ET L'ECONOMIE CIRCULAIRE .....	73
1.6 LES ETATS GENERAUX SUR L'ALIMENTATION .....	74
<b>2. LE PRINCIPE DE PRECAUTION .....</b>	<b>76</b>
2.1 DEFINITION ET APPLICATION .....	76
2.1.1 Le principe de précaution dans la loi constitutionnelle française.....	76
2.1.2 Principe de précaution et principe d'inaction.....	76
2.1.3 Proposition du Sénat visant à équilibrer le « principe de précaution ».....	77
2.2 UNE REGLEMENTATION GUIDEE PAR LE PRINCIPE DE PRECAUTION.....	78
<b>3. LES FILIERES DE TRAITEMENT DES BOUES .....</b>	<b>79</b>
3.1.1 Valorisation par épandage agricole ou par compostage .....	79
3.1.2 Valorisation par incinération.....	80
3.1.3 Valorisation par méthanisation.....	80
3.1.4 Traitement par enfouissement en ISDND .....	80

## **TYPOLOGIE 5 : LES MODALITES D'EPANDAGE.....82**

<b>1. LES PLATEFORMES DE STOCKAGE .....</b>	<b>82</b>
<b>2. LES MODALITES D'EPANDAGE .....</b>	<b>83</b>
2.1 LA SAISON D'EPANDAGE .....	83
2.2 LIVRAISON ET STOCKAGE DES BOUES DE CARRE DE REUNION .....	83
2.3 EPANDAGE, SUIVI ET AUTO-SURVEILLANCE .....	84
2.3.1 Suivi agro environnemental .....	84
2.3.2 Contrôle et suivi des épandages .....	85
2.4 MAITRISE DE LA FILIERE .....	86
2.4.1 Contrôles appliqués à la filière .....	86
2.4.2 Le rendu racine gratuit : gage d'une maîtrise de la filière par HYDREAULYS.....	87
2.4.3 Convention d'épandage .....	88

## **QUESTIONS COMPLEMENTAIRES DE LA COMMISSION.....89**

# TABLE DES ILLUSTRATIONS

Tableau 1 : Bilan de la concertation avec les administrations.....	11
Tableau 2 : Bilan des rencontres avec les mairies concernées par le projet .....	12
Tableau 3 : bilan des demandes d'information .....	13
Tableau 4 : Bilan des rencontres avec les contacts-clés concernés par le projet.....	13
Tableau 5 : Demandes d'informations.....	14
Tableau 6 : Bilan de la concertation préalable .....	15
Tableau 7 : Tableau de dépouillement des observations recueillies, selon les thèmes retenus, lors de l'enquête publique.....	18
Tableau 8 : Position des groupements de producteurs vis-à-vis de l'épandage de boues d'épuration .....	27
Tableau 9 : Position de Banette et Bonduelle vis-à-vis de l'épandage de boues d'épuration .....	28
Tableau 10 : Position des institutions et fédérations nationales vis-à-vis de l'épandage de boues d'épuration .....	28
Tableau 11 : distances d'isolement et mesures spécifiques.....	34
Tableau 12 : agents pathogènes des boues d'épuration urbaines .....	45
Tableau 13 : facteurs influençant la durée de vie des agents pathogènes dans le sol .....	46
Tableau 14 : comparaison de la teneur en ETM et CTO en 2000 et 2014.....	50
Tableau 15 : Tests de toxicité et d'écotoxicité réalisés sur des boues de station d'épuration .....	55
Tableau 16 : Comparaison des documents réglementaires à remettre aux administrations compétentes .....	66
Tableau 17 : Comparaison des valeurs limites en éléments-traces métalliques dans les boues et dans les sols .....	67
Tableau 18 : Maîtrise de la filière de valorisation agricole directe .....	87
Tableau 19 : Organismes intervenant dans le contrôle du site Carré de Réunion.....	87
Tableau 20 : contrôle de l'aptitude de 3 parcelles ciblées par la commission .....	93
Figure 1 : répartition des filières de valorisation des boues dans les Yvelines.....	22
Figure 2 : Communes des Yvelines concernées par un plan d'épandage.....	23
Figure 3 : Lames d'eau écoulées de 1998 à 2016 et quantités de phosphore dissous perdues dans deux parcelles homologues, drainée ou non, du dispositif expérimental de La Jaillière. ....	29
Figure 4 : Camion de type semi-remorque.....	32
Figure 5 : Schéma conceptuel global d'exposition.....	38
Figure 6 : Filières de valorisation des boues d'épuration en Europe (source : Record).....	39
Figure 7 : Quelques exemples de valorisation agricole des boues en Europe.....	40
Figure 8 : Traitement des boues de la station d'épuration de Chicago (source : Veolia) .....	41
Figure 9 : Affiche du film « Racing to Zero » (2015) sur la démarche de San Francisco .....	41
Figure 10 : Vérification de l'hygiénisation des boues chaulées de Carré de Réunion .....	48
Figure 11 : Bilan des flux de contaminants entrants sur les sols agricoles de France métropolitaine, (Source : rapport final, étude réalisée par SOGREAH pour le compte de l'ADEME, 2007) .....	49
Figure 12 : Echelles de protection d'un captage d'eau potable.....	59
Figure 13 : Calendrier d'épandage .....	69
Figure 14 : Retour au sol et économie circulaire (source ; <a href="http://www.retouralaterre.org/">http://www.retouralaterre.org/</a> ).....	73
Figure 15 : répartition des filières de valorisation en France en 2017.....	79
Figure 16 : Logique de valorisation des boues.....	80
Figure 17 : hiérarchie des modes de traitement.....	81
Figure 18 : extrait de la demande de complément de la DDT du 9 juillet 2018.....	82
Figure 19 : synoptique de la filière d'épandage.....	83
Figure 20 : Distances d'isolement pour l'épandage définies par la réglementation .....	85

# GLOSSAIRE

AAC : Aire d'Alimentation de Captage

ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

ADR : Accord européen relatif au transport des marchandises Dangereuse par Route

Ae : Autorité environnementale

AEP : Alimentation en Eau Potable

AGPB : Association Générale des Producteurs de Blé et autres céréales

AGPM : Association de Groupements de Producteurs de Maïs

AMPA : AMinométhylPhosphonique Acid

AMPERES : Analyse de Micropolluants Prioritaires dans les Rejets et Eaux Superficielles

ANIA : Association Nationale des Industries Alimentaires

ARS : Agence Régionale de Santé

AOX : Adsorbable Organic Halogen

BA : Bilan Agronomique

BCAE : Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales

BPA : Bonne Pratique Agricole

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

CE : Commission Européenne

CE-50 : Concentration efficace à 50% de réponse

CGB : Confédération Générale de la Betterave

CGEDD : Conseil général de l'environnement et du développement durable

CGAAER : Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux

CLE : Commission Locale de l'Eau

CNJA : Centre National des Jeunes Agriculteurs

CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique

COFRAC : COMité FRANçais d'Accréditation

COMIFER : Comité Français d'Etude et de Développement de la Fertilisation

COP21 : 21ème Conference Of the Parties (21ème Conférence des parties de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques)

CSD : Conventions Spéciales de Déversement

CSHPF : Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France

CTO : Composés-Traces Organiques

DDT (la) : Direction Départementale des Territoires

DRIEE : Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie

EH : Equivalents Habitants

ETA : Entreprise de Travaux Agricoles

ETM : Eléments-Traces Métalliques

ETP : EvapoTranspiration Potentielle

FNSEA : Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles

FP2E : Fédération Professionnelle des Entreprises de l'Eau

GRDF : Gaz Réseau Distribution de France

GREN : Groupe Régional d'Expertise Nitrates

GIS Sol : Groupement d'intérêt scientifique pour les Sols

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

INERIS : Institut National de l'Environnement industriel et des Risques

INPN : Institut National du Patrimoine Naturel

INRA : Institut National de la Recherche Agronomique

ISDND : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux

KNAPPE : Knowledge and need assessment on pharmaceutical product in environmental waters

MAFOR : Matière Fertilisante d'Origine Résiduaire

MB : Matière brute

MEDDTL : Ministère de l'Écologie, du Développement Durable des Transports et du Logement

MESE : Mission d'Expertise et de Suivi des Épandages des boues d'épuration

MFSC : Matière Fertilisante et Support de Culture

MS : Matière Sèche

MO : Matière Organique

NPP : Nombre le Plus Probable

NPPUC : Nombre le Plus Probable d'Unités Cytoplasmiques

OGM : Organisme Génétiquement Modifié

OMS : Organisation Mondiale pour la Santé

P : Précipitation

PAC : Politique Agricole Commune

PAEC : Programme Agroenvironnemental et Climatique

PAN : Programme d'Actions National

PAR : Programme d'Actions Régional

PCB : Polychlorobiphényles

PREDMA : Plan Régional d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés

pH : potentiel Hydrogène

PIB : Produit Intérieur Brut

PNR : Parc Naturel Régional

PNSE : Plan National Santé Environnement

PPE : Programme Prévisionnel d'Épandage

PRO : Produit Résiduaire Organique

PRPGD : Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets

SAE : Suivi et Auto-surveillance des Epandages

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau

SANDRE : Service d'Administration National des Données et Référentiels sur l'Eau

SATEGE : Service d'Assistance Technique à la Gestion des Epandages

SDAGE : schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux

SIAAP : Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne

SIC : Sites d'Intérêt Communautaires

SMRA : Syndicat Mixte Recyclage Agricole

SNFS : Syndicat National des Fabricants de Sucre

SOGREAH : SOciété GRenobloise d'Etudes et d'Applications Hydrauliques

SPDE : Syndicat des Producteurs et Distributeurs d'Eau

STEP : STation d'EPuration

SYCLOE : Système de Connaissance et de Localisation des Epandages

SYPREA : Syndicat des Professionnels du Recyclage en Agriculture

tMB : tonnage de matières butes

tMS : tonnage de matières sèches

UE : Union Européenne

UMR : Unité Mixte de Recherche

ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique

ZPS : Zone de Protection Spéciale

ZSC : Zone Spéciale de Conservation

# PREAMBULE

Le présent document a pour objet de répondre aux observations déposées par le public et la commission d'enquête au cours de l'enquête publique relative à la demande présentée par HYDREAULYS concernant l'autorisation d'épandage des boues de la station d'épuration Carré de Réunion dans le département des Yvelines.

Les observations relatives à l'enquête publique ont été communiquées à HYDREAULYS par le Président de la commission d'enquête, lors de la remise du procès-verbal, le 4 mars 2019.

Afin de faciliter l'exploitation de ce mémoire, les remarques sont regroupées par typologie. Cette présentation doit permettre d'éviter les répétitions, tout en restant exhaustif. Des réponses spécifiques aux questions de la commission d'enquête ont été apportées.

La concertation préalable réalisée avant le démarrage de l'enquête est également présentée dans ce document.



# INTRODUCTION

Une partie des boues de la station d'épuration Carré de Réunion (environ 3 500 tonnes) sont déjà valorisées en agriculture sur 18 communes du département des Yvelines, dans le cadre d'un récépissé de déclaration en date du 5 mai 2006. HYDREAULYS souhaite à présent développer sa filière de valorisation agricole et diriger la totalité de sa production de boues en recyclage agricole.

De ce fait, HYDREAULYS a entrepris une procédure d'autorisation avec l'ajout de nouvelles surfaces au périmètre d'épandage pour augmenter le potentiel de recyclage agricole des boues de la station. L'objectif est de valoriser en agriculture la totalité de la production annuelle de boues à capacité nominale soit 11 800 tMB.

***Le périmètre d'épandage des boues de Carré de Réunion dans le département des Yvelines concerne une surface de 4 115,94 ha total dont 3 808,46 ha épandables. Les parcelles se situent sur 55 communes, réparties sur 29 exploitations agricoles.***

HYDREAULYS a déposé un dossier de demande d'autorisation le 25 mars 2018 à la DDT<sup>1</sup> des Yvelines. Après avoir été jugé recevable et fait l'objet d'avis des services compétents (DRIEE<sup>2</sup>, ARS<sup>3</sup>, CLE<sup>4</sup> des SAGE<sup>5</sup>...). Le dossier a fait l'objet d'une enquête publique, afin d'informer le public et de recueillir ses appréciations et suggestions.

Cette enquête s'est déroulée du 24 janvier au 25 février 2019.

Certains éléments de réponse aux interrogations soulevées lors de l'enquête publique sont déjà développés dans le dossier d'autorisation ; ils seront rappelés et complétés dans le cadre de ce mémoire en réponse.

---

<sup>1</sup> Direction Départementale des Territoires

<sup>2</sup> Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie

<sup>3</sup> Agence Régionale de Santé

<sup>4</sup> Commission Locale de l'Eau

<sup>5</sup> Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau

# BILAN DE LA CONCERTATION PREALABLE

Dans le cadre de la procédure d'autorisation d'épandage des boues de Carré de Réunion dans le département des Yvelines, une démarche de concertation préalable a été mise en œuvre par HYDREAULYS :

- avec les administrations départementales, en 2017, pour préciser les attentes de chaque partie et définir les modalités de la procédure,
- avec les maires des communes concernées et les contacts-clés identifiés (associations, conseillers départementaux...), afin d'informer sur le projet et de faire remonter les observations éventuelles. Ces rencontres ont débuté en décembre 2018, et se poursuivent encore aujourd'hui.

Cette démarche de concertation préalable a obtenu un accord de principe des services de la DDT et de la Préfecture.

# 1. Bilan de la concertation préalable avec les administrations départementales

Le tableau suivant présente les principales démarches menées auprès des administrations dans le cadre de la démarche préalable au projet et du suivi de la procédure.

Tableau 1 : Bilan de la concertation avec les administrations

Date	Organismes	Objet	Commentaires
13/09/2017	DDT, HYDREAULYS, SEVESC, SEDE	Réunion de concertation	<i>Échanges sur la procédure</i>
21/12/2017	HYDREAULYS	Envoi dossier à la DRIEE	<i>Envoi de la demande d'examen de cas par cas</i> préalable à la réalisation d'une évaluation environnementale.
01/02/2018	Ae <sup>6</sup>	Décision	<i>Décision</i> portant dispense de la réalisation d'une étude d'impact.
25/03/2018	HYDREAULYS	Dépôt dossier	<i>Dépôt officiel</i> du dossier de demande d'autorisation d'épandage.
Avril 2018 à Juillet 2018	DDT	Consultation	<i>Consultation des services</i> : Autorité environnementale, ARS, DRIEE, Conseil départemental, structures porteuses des SAGE.
09/07/2018	DDT	Demande de compléments	<i>1<sup>ère</sup> demande de compléments sur le dossier de demande d'autorisation</i>
03/09/2018	HYDREAULYS	Note complémentaire	<i>Réponse à la demande de compléments</i>
13/09/2018	DDT	Demande de compléments	<i>2<sup>ème</sup> demande de compléments sur le dossier de demande d'autorisation</i>
05/10/2018	HYDREAULYS	Note complémentaire	<i>Réponse à la demande de compléments</i>
14/11/2018	HYDREAULYS	Dépôt du dossier consolidé	<i>Dépôt du dossier intégrant les demandes de complément</i>
05/12/2018	DDT, Prefecture, HYDREAULYS, SEVESC, SEDE	Réunion de concertation	<i>Échanges sur la procédure</i> <i>Accord de principe pour le plan de communication</i> <i>Échanges sur l'organisation de l'enquête publique</i>
05/12/2018	Tribunal Administratif	Décision	<i>Désignation de la Commission d'Enquête (CE)</i>

L'ensemble des rencontres réalisées a fait l'objet de comptes rendus qui ont été transmis aux participants avant l'enquête publique. Des échanges par téléphone ou mail ont également eu lieu tout au long de la procédure avec la DDT des Yvelines et la Préfecture, afin de suivre l'avancée du dossier.

<sup>6</sup> Autorité environnementale

## 2. Bilan des rencontres des communes concernées par le périmètre d'épandage des boues de Carré de Réunion

### Bilan des contacts clés rencontrés

Une proposition de rencontre a été adressée le 7 décembre 2018, par mail, à chacune des 55 communes concernées par le projet d'autorisation d'épandage des boues de Carré de Réunion dans le département des Yvelines. Suite à ces démarches, 9 des 55 communes ont été rencontrées, entre décembre 2018 et le début de l'enquête publique le 24 janvier 2019. Ces rencontres ont permis d'informer les communes du projet et de répondre à leurs éventuelles attentes ou interrogations. Les communes rencontrées sont listées dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Bilan des rencontres avec les mairies concernées par le projet

Commune	Maire	Date de la rencontre
<b>Boissy-Mauvoisin</b>	Alain GAGNE	17/01/2019
<b>Chaufour-lès-Bonnières</b>	Gérard CLEMENT	11/01/2019
<b>Flacourt</b>	Laurent PAPINEAU (maire adjoint)	17/01/2019
<b>Fontenay-Mauvoisin</b>	Dominique JOSSEAUME	18/12/2018
<b>Longnes</b>	Bernard PASTUREAU	17/01/2019
<b>Mondreville</b>	Jacques BAZIRE	18/01/2019
<b>Montainville</b>	Eric MARTIN	11/01/2019
<b>Saint-Cyr-l'Ecole</b>	Bernard DEBAIN	10/01/2019
<b>Tertre-Saint-Denis</b>	Yves GIARD	17/01/2019

Chaque rendez-vous a fait l'objet d'un compte-rendu, transmis à chaque mairie concernée.

Les principaux thèmes abordés lors de ces rencontres sont :

- les nuisances olfactives,
- l'intérêt agronomique,
- la constitution du périmètre d'épandage,
- le déroulement de la filière,
- le rôle des élus dans la procédure,
- l'innocuité : ETM et CTO,
- les plateformes de stockage.

Une réunion au siège d'HYDREAULYS a également été organisée par la Préfecture le 20 février 2019 afin qu'HYDREAULYS, SEVESC et SEDE expliquent le projet d'autorisation du périmètre d'épandage des boues de carré de Réunion à tous les représentants des communes concernées.

Cette réunion présidée par M. ROBERTI (Secrétaire Général de la Préfecture des Yvelines) a réuni 21 représentants des communes et les principaux thèmes abordés sont les mêmes que ceux cités précédemment.

## Demande d'information

Deux représentants de commune ont demandé des renseignements complémentaires sur la filière d'épandage et la procédure d'autorisation, mais aucun RDV n'a été organisé.

Tableau 3 : bilan des demandes d'information

Commune	Date du complément apporté	Interlocuteur(s)	Fonction
Adainville	Mail du 20/02/2019	Gérard LOYANT	Maire adjoint
Adainville	Mail du 25/02/2019	Jean-Marc RAIMONDO	Conseiller Municipal
Gazeran	Mail du 19/02/2019	Frédéric CARRE	Conseiller municipal

## 3. Bilan des rencontres des contacts-clés du département des Yvelines

### Bilan des contacts clés rencontrés

Le tableau suivant détaille les 4 rencontres qui ont eu lieu dans le cadre de la concertation préalable.

Tableau 4 : Bilan des rencontres avec les contacts-clés concernés par le projet

Type	Date de la rencontre	Structure	Interlocuteur	Fonction(s)
Conseillers Régionaux	21/01/2019	secteur des Yvelines	Ghislaine SENÉE	- Conseillère régionale secteur des Yvelines (groupe Alternative Écologiste et Sociale), - Maire d'Evécquemont (non incluse dans le périmètre d'épandage)
			Mounir SATOURI	- Conseiller régional secteur des Yvelines (groupe Alternative Écologiste et Sociale)
			Marion JEUNE	- Directrice de Cabinet (groupe Alternative Écologiste et Sociale)
Association		France Nature Environnement	Marie-José JAOUEN	- Représentante de France Nature Environnement, - Conseillère municipale de la commune de Beynes, - Membre du Conseil Économique Social et Environnemental (CESER)
Députés	22/02/2019	Assemblée nationale	Aurore BERGE	- Députée de la 10 <sup>ème</sup> circonscription des Yvelines - Membre de la commission des affaires culturelles et de l'éducation
	08/03/2019	Assemblée nationale	Bruno MILLIENNE	- Député de la 9 <sup>ème</sup> circonscription des Yvelines - Membre de la commission du développement durable et de l'aménagement du territoire

Type	Date de la rencontre	Structure	Interlocuteur	Fonction(s)
Conseiller départemental	21/02/2019	Canton de Verneuil-sur-Seine	Jean-François RAYNAL	- Conseiller départemental - Vice-président délégué aux mobilités et patrimoine - Membre de la Commission des travaux, des infrastructures et des grands projets innovants - Membre de la Commission permanente
			Ollivier GUILBAUD	Directeur Général Adjoint Aménagement du Territoire

Aucune opposition, de nature à remettre en cause le projet d'autorisation d'épandage, n'a été ressentie à la suite de ces différentes rencontres.

### Demande d'information

Six contacts clés ont demandé des renseignements complémentaires sur la filière d'épandage et la procédure d'autorisation, mais n'ont pas jugé nécessaire d'organiser un rendez-vous.

Tableau 5 : Demandes d'informations

Type	Date du complément apporté	Structure	Interlocuteur(s)	Fonction
Président du Sénat	Mail du 22/01/2019	Sénat	Gérard LARCHER	Président du Sénat
Sénatrice	Mail du 11/01/2019	Sénat	Marta DE CIDRAC	Sénatrice
Sénatrice	Mail du 12/02/2019	Sénat	Sophie PRIMA	Sénatrice
Député	Mail du 15/01/2019	Assemblée nationale	Michel VIALAY	Député de la 8 <sup>ème</sup> circonscription des Yvelines
Députée	Mail du 25/01/2019	Assemblée nationale	Natalia POUZYREFF	Députée de la 6 <sup>ème</sup> circonscription des Yvelines
Députée	Mail du 05/03/2019	Assemblée nationale	Florence GRANJUS	Députée de la 12 <sup>ème</sup> circonscription des Yvelines

## 4. Bilan de la concertation préalable avec les communes et les contacts-clés

Le bilan de la démarche entreprise auprès des communes et des contacts-clés identifiés est présenté dans le tableau suivant : 100% des communes concernées par le projet de nouvelle autorisation d'épandage, et 100% des contacts-clés identifiés dans le département ont été informés de la procédure. Parmi ces interlocuteurs, 15% ont été rencontrés ou ont demandé des informations complémentaires sur le projet.

Tableau 6 : Bilan de la concertation préalable

Intervenant	Contacts identifiés	Information procédure	Demande de compléments/Rencontres		
		Mail/courrier	Demande de compléments	Rencontres	% de rencontres/ Compléments apportés
Mairie	55	55	2	9	20%
Sénateurs	6	6	3	0	50%
Député	8	8	3	2	63%
Conseillers régionaux	29	29	0	2	10%
Conseillers départementaux	42	42	0	1	2%
Associations	2	2	0	1	50%
Structure gestionnaire des captages prioritaires	6	6	0	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>148</b>	<b>148</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>16%</b>

## 5. Plaquette de communication

Une plaquette « Valorisation agricoles des boues de la station d'épuration Carré de Réunion » a été réalisée, afin de compléter l'information du public sur ce dossier, et d'en rendre sa compréhension plus aisée. Elle présente les caractéristiques des boues de Carré de Réunion, la filière de valorisation agricole, ainsi que le périmètre d'épandage concerné par la demande d'autorisation dans le département des Yvelines.

Cette plaquette a été envoyée aux 55 mairies concernées par le projet le 8 janvier 2019. Elle est disponible en annexe 1.

## 6. Conclusion

La concertation préalable mise en œuvre par HYDREAULYS, dans le cadre de la procédure d'autorisation d'épandage des boues de Carré de Réunion, s'est déclinée de la manière suivante :

- consultation des administrations et concertation en amont de la procédure et tout au long de l'instruction,
- information et proposition de rencontres aux maires des communes concernées par le projet et aux contacts-clés identifiés dans le département,
- information et proposition de rencontres aux Conseillers régionaux, Conseillers départementaux, députés, sénateurs,
- réalisation d'une plaquette de communication sur le projet.

Au 24 janvier 2019, date du début de l'enquête publique, 100 % des contacts identifiés ont été informés de la procédure, et 15 % ont été rencontrés ou ont reçu des compléments sur le dossier.

Suite à cette démarche, aucun frein majeur n'a été identifié concernant la procédure d'autorisation d'épandage des boues de Carré de Réunion dans le département des Yvelines.



# OBSERVATIONS ET THEMES ABORDES

Les documents suivants ont été déposés ou envoyés par courrier dans les 55 mairies concernées par le projet, par le prestataire d'HYDREAULYS, entre le 27 décembre 2018 et le 4 janvier 2019 :

- courrier de la Préfecture précisant les modalités de l'enquête publique,
- arrêté d'ouverture d'enquête publique,
- avis d'enquête publique à afficher à l'extérieur de la mairie,
- registre d'enquête publique pour les communes de permanences de l'enquête publique,
- dossier de demande d'autorisation :
  - complet sous format papier et informatique pour les communes de permanences de l'enquête publique,
  - complet sous format informatique, et simplifié (Résumé non technique, présentation générale et extrait du dossier cartographique de la commune concernée) sous format papier pour les autres communes.

Le prestataire d'HYDREAULYS s'est assuré dans chaque commune, en amont de l'enquête publique, du respect des consignes d'affiche de l'avis d'enquête publique à l'extérieur de la mairie. Le compte-rendu de ce contrôle est présenté en annexe 2.

- 15 permanences ont eu lieu durant l'enquête publique dans 7 mairies :
  - le 24 janvier, les 16 et 25 février 2019 à Saint-Cyr-l'Ecole (siège de l'enquête publique),
  - les 4 et 22 février 2019 à Blaru,
  - le 24 janvier et le 22 février 2019 à Longnes,
  - les 5 et 19 février 2019 à Perdreauxville,
  - les 9 et 19 février 2019 à Hargeville,
  - les 6 et 20 février 2019 à Condé-sur-Vesgre,
  - le 30 janvier et le 13 février 2019 à Hermeray.

Les registres papiers ont été collectés par la commission d'enquête. L'ensemble des observations et des avis recueillis a été transmis à HYDREAULYS le 4 mars 2019 par le Président de la commission d'enquête.

L'examen des registres papiers et dématérialisé a permis de constater 565 observations.

Le tableau suivant présente le bilan des observations relevées dans les registres sur le projet.

Tableau 7 : Tableau de dépouillement des observations recueillies, selon les thèmes retenus, lors de l'enquête publique

	Thèmes									
	Nombre observations	Périmètre d'épandage	Trafics routiers	Plateforme de stockage	Principe de l'épandage	Modalités des épandages	Nuisances des boues	Doutes sur l'innocuité boues	Odeurs désagréables	Pollution des eaux et des sols
SAINT-CYR-L'ECOLE	4	3			1	3		2	2	2
BLARU	1								1	
LONGNES	23	9	12	13	1	9	8	1	17	9
PERDREAUVILLE	45	4	2		4	9	19	10	25	5
HARGEVILLE	1	1				1				1
CONDE-SUR-VESGRE	12	3	3		3	2	3	6	3	8
HERMERAY	76	14	1	3	15	2	17	15	20	27
Registre dématérialisé	403	137	42	9	109	25	47	164	112	139
TOTAL	565	171	60	25	133	51	94	198	180	191

La synthèse de fin d'enquête regroupe les différents thèmes et questions selon les typologies suivantes :

- le périmètre d'épandage et les boues communales,
- les nuisances,
- les doutes,
- les principes de l'épandage,
- les modalités d'épandage.

# TYPOLOGIE 1 : LE PERIMETRE D'EPANDAGE ET LES BOUES COMMUNALES

Les éléments ci-après permettent de compléter le dossier de demande d'autorisation afin de répondre à certaines observations des registres.

Les observations reprises dans la « Typologie 1 : le périmètre d'épandage et les boues communales » par la commission d'enquête évoquent différents sujets comme :

- Les recours en cas de pollution
- Le choix des communes pour la gestion des déchets
- La constitution du périmètre d'épandage
- La comptabilité de l'épandage avec la proximité d'habitations, de sites touristiques, de zones naturelles...

## 1. Communes concernées

### 1.1 Responsabilité du producteur

#### 1.1.1 Responsabilité réglementaire

Comme l'ensemble des boues d'épuration, les boues de Carré de Réunion relèvent de la réglementation déchet (art. R.211-27 du Code de l'Environnement : ces boues ont le caractère de déchet au sens des dispositions législatives du titre IV du livre V du présent Code).

En tant que producteur, HYDREAULYS est légalement responsable du devenir de ses boues. Selon le Code de l'Environnement (art. L.541-2) : "Toute personne qui produit ou détient des déchets, ..., est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination conformément aux dispositions du présent chapitre, dans des conditions propres à éviter lesdits effets."

L'élimination des déchets comporte les opérations de collecte, transport, stockage, tri et traitement nécessaires à la récupération des éléments et matériaux réutilisables ou de l'énergie, ainsi qu'au dépôt ou au rejet dans le milieu naturel de tous autres produits dans des conditions propres à éviter des nuisances (art. L.541-2).

HYDREAULYS est responsable des boues de Carré de Réunion de leur production jusqu'à leur épandage sur les sols agricoles (rendu-racine).

#### 1.1.2 Fonds de garantie

Le « fonds de garantie boues » a été créé afin d'indemniser les préjudices qui seraient subis par les exploitants agricoles et les propriétaires des terres agricoles ou forestières, dans les cas où ces terres deviendraient totalement ou partiellement inaptées à la culture suite à un dommage écologique lié à l'épandage de boues d'épuration urbaine ou industrielle. Son principe est repris dans le décret n° 2009-550 du 18 mai 2009 relatif à l'indemnisation des risques liés à l'épandage agricole des boues d'épuration urbaines ou industrielles.

Il a été alimenté par une taxe annuelle due par les producteurs de boues en fonction du tonnage de matière sèche produit. Les producteurs de boues sont tenus d'indiquer les quantités de matière sèche produites dans le registre que le code de l'Environnement leur impose de tenir.

Comme toute garantie, l'objectif est de ne pas avoir besoin d'y recourir. Le suivi et la maîtrise de la filière d'épandage des boues de Carré de Réunion menés par HYDREAULYS et son prestataire, ont permis de ne jamais avoir à y faire appel depuis sa création en 2009.

HYDREAULYS a contribué chaque année à l'alimentation de ce fonds.

Suite à la parution de la loi de finance 2017, la taxe annuelle qui abonde le fonds de garantie est supprimée depuis 1er janvier 2017. Le fonds de garantie est toujours existant.

### 1.1.3 Pollutions liées à des épandages de boues ?

A ce jour, aucun accident environnemental lié à des épandages de boues réalisés dans le respect de la réglementation n'a été relevé en France. Toutefois, certaines pratiques, comparées à tort avec l'épandage raisonné pratiqué aujourd'hui portent encore préjudice à l'image de la filière de valorisation agricole des boues de stations d'épuration.

En effet, certaines observations évoquent la pollution des plaines d'épandage d'Achères (78), Triel-Sur-Seine/Carrières-sous-Poissy (78) et de Méry-sur-Oise/Pierrelaye (95) avec un risque de saturnisme pour les populations liées à des fortes teneurs en Plomb dans les sols. Cette pollution n'est pas liée à des épandages de boues de station d'épuration mais à des épandages d'eaux usées brutes non traitées à partir des années 1890, pendant une centaine d'année.

## 1.2 Choix communal

### Valorisation des boues de Poigny-la-Forêt

La commune de Poigny-la-Forêt a fait le choix de ne pas valoriser ses boues liquides dans le département des Yvelines. Les boues sont envoyées sur la bio ferme de Phytorestore, qui est située à La Brosse-Montceaux en Seine-et-Marne. C'est un site de traitement de déchets au titre de la rubrique 2780-2 des ICPE. Il traite les déchets organiques liquides ayant un intérêt agronomique par compostage précédé d'une étape basée sur la technique des filtres plantés de macrophytes.

Le compost de boues se forme par succession de phase de transformation et stabilisation qui dure entre 1 à 3 ans d'abord dans les casiers puis sous forme d'andain. Le compost de boues est ensuite épandu sur les parcelles agricoles de Seine-et-Marne.

### Zéro phyto

Un pesticide est une substance utilisée pour lutter contre des organismes considérés comme nuisibles. C'est un terme générique qui rassemble les insecticides, les fongicides, les herbicides, les parasitocides. Les engrais sont quant à eux des substances organiques ou minérales, destinées à apporter aux plantes des compléments d'éléments nutritifs, de façon à améliorer leur croissance, et à augmenter le rendement et la qualité des cultures.

L'État a présenté fin 2008 un plan d'action interministériel (Plan Ecophyto) visant à réduire et à améliorer progressivement l'utilisation des pesticides. Ce plan reprend et concrétise les conclusions du Grenelle de l'environnement sur les phytosanitaires.

On parle de "produits phytosanitaires", de "pesticides" ou de "produits phytopharmaceutiques" qui peuvent être utilisés par les agriculteurs, les particuliers ou "jardiniers amateurs", les collectivités ou les industriels pour protéger les végétaux contre tous organismes nuisibles ou pour prévenir leur action (fongicides contre les champignons, herbicides contre les "mauvaises herbes", insecticides/acaricides contre les insectes et acariens et rodenticides contre les rongeurs notamment). Ce plan d'action ne parle pas de non fertilisation des cultures ou amendements des sols.

Des actions de prévention des risques sont menées à destination :

- des pouvoirs publics,
- des fabricants de produits et de matériel de traitement,
- des distributeurs,
- des professionnels agricoles,
- des collectivités territoriales.

La réduction de l'utilisation des pesticides est une nécessité au regard de leurs effets sur la santé humaine, et également sur l'environnement, l'eau, la biodiversité et les services écosystémiques qui en dépendent. La loi sur la transition énergétique pour la croissance verte prévoit que l'État, les collectivités territoriales et leurs groupements, ainsi que les établissements publics ne peuvent utiliser ou faire utiliser des produits phytopharmaceutiques pour l'entretien des espaces verts, des forêts, des voiries ou des promenades accessibles ou ouverts au public depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2017, en dehors des exceptions prévues par la loi.

Les communes des Yvelines appliquent donc le principe « zéro phyto » sur leur territoire.

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2019, la vente et l'usage des pesticides chimiques sont interdits aux particuliers. En cas de danger sanitaire, les traitements contre les organismes nuisibles pourront être autorisés par arrêté ministériel ou préfectoral.

C'est une avancée importante pour la protection de la biodiversité et de la santé des populations.

#### Chaque commune doit traiter ses déchets !

Au cours de l'enquête publique, plusieurs riverains ou élus ont émis le souhait que les déchets des communes soient traités par les territoires communaux. Les boues ne sont pas les seuls déchets à traiter sur un territoire communal, il y a aussi les ordures ménagères, les plastiques, le verre, les papiers, les déchets verts, les déchets du BTP, les « périmés » pharmaceutiques, les vieux meubles, les piles ou batteries, les vieux électroménagers, etc.

Le Programme Régional d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PREDMA) d'Île de France prend en compte la mutualisation du traitement des déchets et encourage entre autre le retour au sol des MAFOR<sup>7</sup> dont fait partie les boues de station d'épuration.

De plus, certaines communes très urbanisées ne disposent pas des surfaces nécessaires pour valoriser les boues issues du traitement de leurs eaux usées.

### **1.3 Constitution du périmètre d'épandage**

Les boues de la station d'épuration Carré de Réunion sont valorisées par épandage depuis 1989. 18 communes de la demande d'autorisation sont déjà concernées par le récépissé de déclaration qui encadre la filière depuis le 5 mai 2006 et qui permet l'épandage d'environ 3 600 tonnes de boues chaque année. Le reste de la production est dirigé vers des filières de valorisation agricole après compostage ou de méthanisation.

HYDREAULYS souhaitant valoriser l'ensemble de la production de boue en épandage agricole direct, le périmètre d'épandage a été agrandi et fait l'objet d'une demande d'autorisation auprès de la DDT des Yvelines. Des agriculteurs intéressés par l'intérêt agronomique des boues de Carré de Réunion (apport de nutriments pour les cultures et amélioration des propriétés des sols...), ont souhaité intégrer le périmètre d'épandage. Le prestataire d'HYDREAULYS en charge des épandages a également prospecté afin de trouver les surfaces nécessaires à la valorisation de la production de boues de Carré de Réunion estimée à capacité nominale, soit 11 800 tonnes de

---

<sup>7</sup> Matière Fertilisante d'Origine Résiduaire

matières brutes. HYDREAULYS a souhaité que le prestataire en charge des épandages privilégie des secteurs de prospection plus proches de la station d'épuration.

En effet, des communes comme Saint-Cyr-l'Ecole, Fontenay-le-Fleury, Jouars-Pontchartrain, Elancourt ou Maurepas situées à moins de 15 km de la station sont concernées par le projet de nouveau plan d'épandage.

Les parcelles ciblées pour la constitution du périmètre d'épandage concernent uniquement de la grande culture. Les parcelles en jachère, en prairie ou destinées à des cultures maraichères ont été exclues.

Les communes concernées par le projet sont celles sur lesquelles se trouvent les parcelles : aussi bien celles déjà concernées par le récépissé de déclaration actuel que les parcelles liées à l'agrandissement du périmètre.

La répartition des filières de valorisation dans le département des Yvelines en 2017 est présentée dans le graphique ci-dessous. L'épandage agricole direct et le compostage sont les filières les plus représentées avec respectivement 34,8% et 33,1% des boues des Yvelines (hors boues de Seine aval du SIAAP<sup>8</sup>) valorisées.

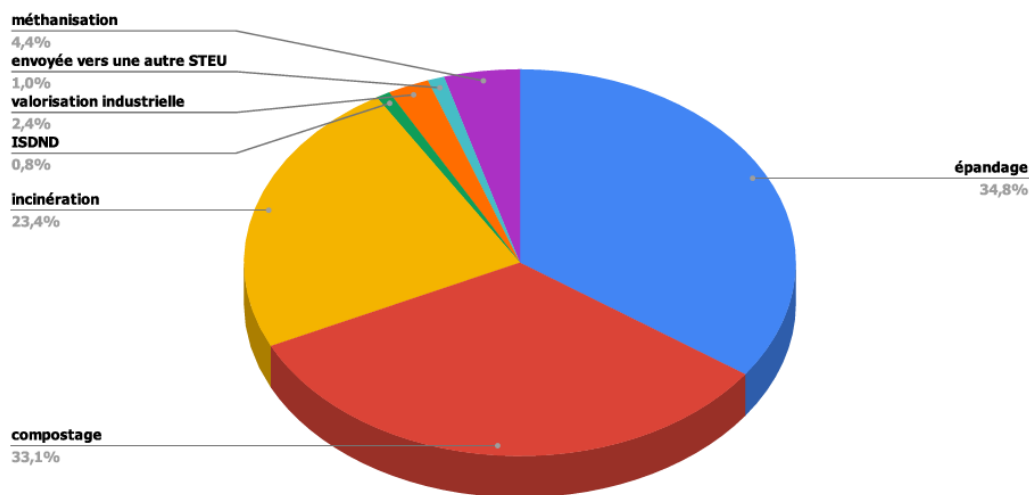


Figure 1 : répartition des filières de valorisation des boues dans les Yvelines

Le département des Yvelines reçoit aujourd'hui par épandage agricole direct les boues de 23 stations d'épuration d'eaux usées situées dans les Yvelines, 2 situées dans l'Eure et une située dans l'Essonne. Les Yvelines sont également concernées par un plan d'épandage de terres de décantation issues du traitement de l'eau potable soumis à la même réglementation que les boues de station d'épuration.

La carte ci-après représente les communes du département des Yvelines concernées par au moins un plan d'épandage.

<sup>8</sup> Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne

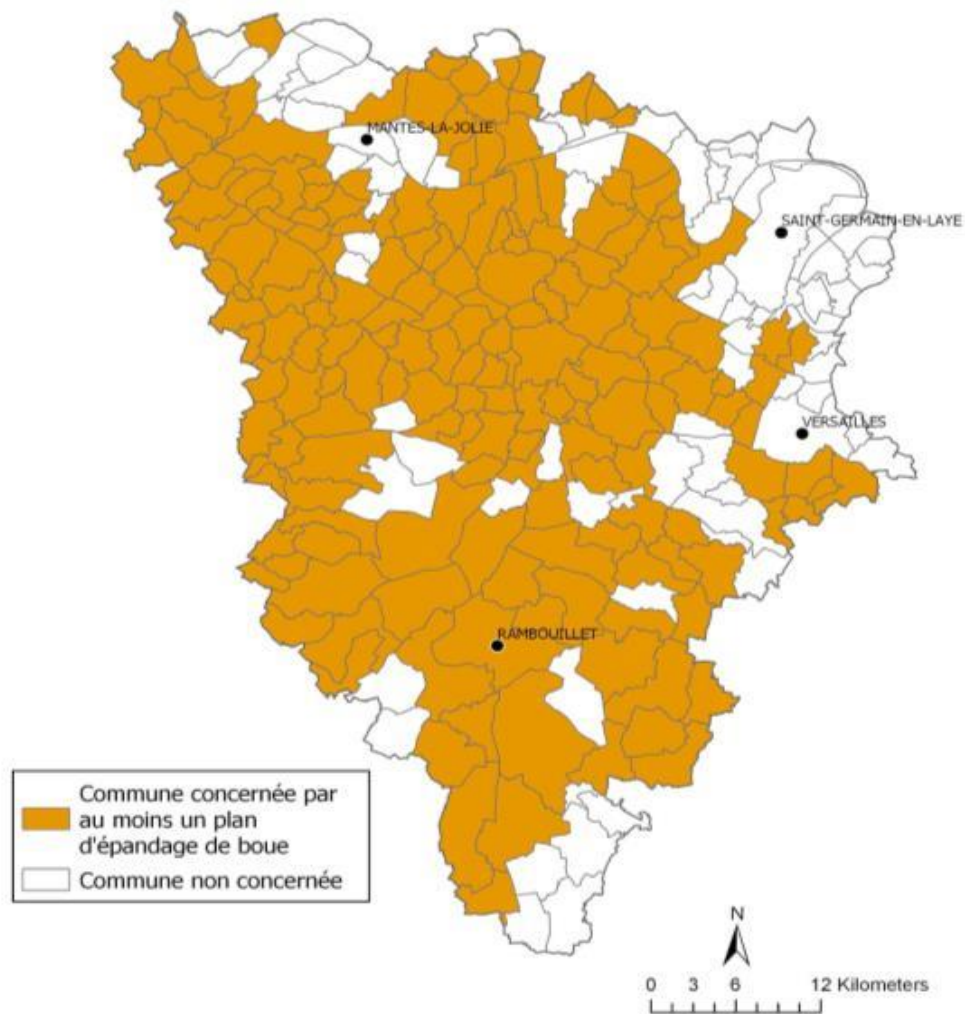


Figure 2 : Communes des Yvelines concernées par un plan d'épandage

On observe que la partie Est du département (petite région agricole de la Ceinture de Paris) n'est pas concernée par des plans d'épandage de boues. Cette absence s'explique par le caractère fortement urbanisé de cette zone située aux portes de Paris. Le maraîchage et l'arboriculture y sont encore présents, comme dans la plaine de Montesson totalement enclavée en zone urbaine.

*Le projet de périmètre d'épandage d'HYDREAULYS s'est constitué à partir des parcelles déjà autorisées par le récépissé de 2006. Pour l'agrandissement de son périmètre HYDREAULYS a privilégié des secteurs plus proches de la station d'épuration. Cependant, ce secteur étant fortement urbanisé et disposant de peu de surfaces en grandes cultures, d'autres secteurs ont également été prospectés (tous situés dans les Yvelines).*

## 2. Parcelles concernées

### 2.1 Compatibilité avec la proximité d'habitations, de sites touristiques

#### Valeur immobilière

L'épandage des boues produites par les stations d'épuration est réalisé conformément à une réglementation européenne (Directives), nationale (décret du 8 décembre 1997 et arrêté du 8 janvier 1998) et régionale (PAR<sup>9</sup> et GREN<sup>10</sup>).

Au plan national, l'épandage des boues, conformément à ces dispositions réglementaires, est une pratique culturale en substitution de fertilisants minéraux ou chimiques, est considérée comme une Bonne Pratique Agricole et est reconnue comme faisant partie intégrante de l'agriculture raisonnée (décret n°2002-631 du 25 avril 2002).

L'épandage des boues respectant l'ensemble des règles et des recommandations est une fertilisation reconnue au même titre que l'apport d'engrais minéraux, elle n'a donc pas d'impact sur les valeurs immobilières des habitations.

#### Sentier de randonnée

La livraison des boues se fait en tête de parcelle ou des dépôts temporaires. Dans la mesure du possible les livraisons se font par la route.

L'arrêté du 8 janvier 1998 prévoit une distance d'isolement de 100 m entre la zone épandue et les zones de loisirs ou établissements recevant du public. Dans le cas de boues hygiénisées ou des boues stabilisées et enfouies dans le sol immédiatement après l'épandage, cette distance n'est plus nécessaire.

Les boues de Carré de Réunion sont hygiénisées du fait du chaulage qu'elles subissent. Elles peuvent donc être épandues à proximité des zones de loisirs sans distance d'isolement. Toutefois, HYDREAULYS demande à l'agriculteur d'enfouir les boues le plus rapidement possible après épandage. Un conseiller technique du prestataire d'HYDREAULYS veille à ce que ces recommandations soient appliquées.

Dans les faits, un maximum de précautions est pris afin de limiter les nuisances liées aux épandages à proximité de ces zones. **HYDREAULYS s'engage à :**

- **enfouir les boues dans les 24 h sur les parcelles accolées aux habitations et aux lieux occupés par le public (zones de loisirs...) et dans les 48h pour les autres parcelles**
- **ne pas d'épandre les week-ends et jours fériés**
- **à prendre en compte les conditions climatiques (pas d'épandage en période de grand vent par exemple)**

De plus HYDREAULYS peut, sur demande, prendre des dispositions pour éviter de réaliser des épandages en cas d'évènement exceptionnel (fête de village, commémorations...).

***L'épandage de boues d'épuration sur des parcelles agricoles s'intègre aux pratiques agricoles courantes et les mesures prises par HYDREAULYS permettent de limiter son impact à proximité des habitations et des lieux touristiques.***

<sup>9</sup> Programme d'Action Régionale

<sup>10</sup> Groupe Régional d'Expertise Nitrates



## 2.2 Compatibilité avec les zones naturelles

Lors de l'élaboration du dossier de demande d'autorisation, les zones naturelles remarquables ont été répertoriées, d'après les données disponibles auprès de la DRIEE et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN), en janvier et février 2018. Elles figurent dans le document d'incidences environnementales du dossier de demande d'autorisation de mars 2018.

Les parcelles du projet d'autorisation sont situées sur ou à proximité de :

- ➔ 6 ZNIEFF<sup>11</sup> de type 1,
- ➔ 12 ZNIEFF de type 2,
- ➔ 1 PNR<sup>12</sup>,
- ➔ 15 zones Natura 2000 (11 SIC<sup>13</sup>/ZSC<sup>14</sup> et 4 ZPS<sup>15</sup>),
- ➔ 2 réserves naturelles nationales et 3 réserves naturelles régionales,
- ➔ des zones à dominante humides pour 5 parcelles,
- ➔ 4 sites classés et 4 sites inscrits.

Ces zones ne confèrent aux sites concernés aucune prescription réglementaire par rapport aux activités agricoles, dont fait partie la valorisation des boues d'épuration par épandage. En revanche, il est recommandé une attention particulière à ces zones lors de l'élaboration de projets d'aménagement ou de gestion.

Les épandages de boues d'épuration se font sur des parcelles agricoles cultivées. Les cultures qui y sont semées, et les adventices qui peuvent apparaître, ne font pas partie des espèces remarquables recensées au sein de ces zones écologiques.

Par ailleurs, le respect des dispositions réglementaires pour la protection des ressources en eau garantit l'innocuité des épandages de boues d'épuration pour la faune aquatique présente dans ces zones écologiques.

Se substituant à la fertilisation chimique, les épandages de boues d'épuration n'impliquent aucun bouleversement néfaste aux conditions de vie de la faune terrestre. Ils participent au contraire à de meilleures conditions de développement de la faune du sol (vie microbienne, vers de terre, ...).

Les zones humides, du fait de leur caractéristique, présentent une sensibilité particulière vis-à-vis des livraisons : l'entrée de camions sur des sols détremés implique le tassement et la déstructuration des sols.

**HYDREAULYS s'engage à ne pas livrer sur les parties de parcelles situées en zones à dominantes humides.** Aucun stockage de boue n'aura lieu sur les 5 parties de parcelles du périmètre d'épandage situées en zone humide (cf. chapitre 1.4.9. du document d'incidence).

*La valorisation agricole des boues d'épuration sur les parcelles agricoles situées dans ces zones d'intérêts écologiques remarquables est compatible avec leur classement car cette pratique s'intègre aux travaux agricoles courants. De plus, le respect des pratiques d'épandage (pas d'épandage sur prairie ni sur jachère) et des dispositions pour la protection des eaux permettent de garantir l'absence d'impact négatif sur la biodiversité aquatique et terrestre.*

---

<sup>11</sup> Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique

<sup>12</sup> Parc Naturel Régional

<sup>13</sup> Sites d'Intérêt Communautaires

<sup>14</sup> Zone Spéciale de Conservation

<sup>15</sup> Zone de Protection Spéciale

### **2.3 Valorisation agricole des boues et agriculture biologique**

Les boues épandues sur les parcelles agricoles le sont en substitution des engrais chimiques, avec des dosages maîtrisés en fonction des teneurs dans les boues (valeurs fertilisantes et éléments-traces) et les besoins des cultures. Les boues, pouvant contenir plusieurs agents chimiques et des métaux lourds, sont analysées et un suivi des sols est opéré. Au vu du principe de l'économie circulaire, la filière d'épandage répond aux critères écologiques ; cependant, l'interdiction d'apport d'azote minéral dans le cahier des charges de l'agriculture biologique (règlement (CE) n°889/2008 modifié par le règlement (CE) n°2018/1584 relatif à la production biologique) ne permet de rendre possible les épandages de boues dans la fertilisation des surfaces bio. L'épandage des boues de STEP ne peut donc intervenir. Seuls des « effluents bio » peuvent être épandus.

Des terres ayant reçu des boues de station d'épuration peuvent être converties à l'agriculture biologique. Pour cela, une phase de transition de 3 ans doit être respectée, pendant laquelle les pratiques du producteur doivent être rigoureusement conformes à la réglementation de l'agriculture biologique.

Les épandages de boues de Carré de Réunion sont réalisés hors période de grand vent avec du matériel adapté utilisé classiquement pour ce type de fertilisant. Les risques de projection de boue sur les parcelles agricoles situées à proximité est très faible. De plus, les boues de Carré de Réunion étant constituées à 70% d'eau, elles ne se volatilisent pas.

### **2.4 Position des industries agroalimentaires**

Face aux crises sanitaires auxquelles la France a dû faire face dans les années 1990 et notamment le traumatisme lié à l'affaire de la vache folle, plusieurs organismes ont pris position contre la pratique des épandages de boues. Ainsi, certaines chartes ou cahiers des charges de production prévoient des mesures de restriction voire interdisent l'utilisation de boues résiduelles en agriculture. Les positions connues de l'époque, émises par les groupements de producteurs, sont reprises dans le tableau ci-après :

**Tableau 8 : Position des groupements de producteurs vis-à-vis de l'épandage de boues d'épuration**

(Source : [http://tel.archives-ouvertes.fr/docs/00/42/08/46/PDF/these\\_SYLVIE\\_LUPTON.pdf](http://tel.archives-ouvertes.fr/docs/00/42/08/46/PDF/these_SYLVIE_LUPTON.pdf))

Organisme	Production	Position pendant la promulgation de l'arrêté du 08/01/98	Conditions d'acceptation / Motif de refus	Position post-arrêté du 08/01/98
<b>AGPB</b> (Association Générale des Producteurs de Blé et autres céréales)	Céréales	Déconseille l'épandage de boues (1997)	Incertitudes sur les effets sanitaires des boues Responsabilité en cas de produits contaminés.	Pas de position connue
<b>AGPM</b> (Association de groupements de producteurs de maïs)	Maïs	Déconseille l'épandage de boues (1997)	Principe de précaution : refus des boues tant que leur innocuité ne peut pas être prouvée.	Pas de position connue
<b>Alpina Savoie</b> (anciennement Moulins de Savoie)	Blé dur	Interdiction d'épandage de boues sur les cultures dans les 2 dernières années précédant la signature du contrat. (1997)	Innocuité des produits épandus.	Pas de position connue
<b>Carrefour</b>	Filières engagement Qualité Carrefour	Refus d'épandage de boues (à partir de 1998)	« épandage de boues de stations d'épuration interdit » Traçabilité des produits et incertitudes sur les effets sanitaires des boues  <a href="http://www.carrefour.com/sites/default/files/RAEXPERT2011LAST.pdf">http://www.carrefour.com/sites/default/files/RAEXPERT2011LAST.pdf</a>	Interdit
<b>CGB (Confédération générale de la Betterave)</b>	Betterave	Refus d'épandage de boues (1997)	La réglementation est insuffisante pour garantir la sécurité des produits, Crainte d'interdiction de cultiver face au renforcement des normes des IAA	Pas de position connue
<b>SNFS (Syndicat national des fabricants de sucre)</b>	Sucres	Refus d'épandage de boues (1996)	Concurrence à l'épandage des coproduits sucriers, manque de contrôle, incertitudes sur les répercussions sanitaires et environnementales des boues et problèmes de responsabilité en cas de contamination des cultures	Pas de position connue

Actuellement, aucune information ne permet de remettre en cause ou de confirmer ces positions (à part pour les filières « Engagement Qualité » de Carrefour, pour lesquelles l'épandage de boues demeure interdit), mais le retour des agriculteurs-utilisateurs de sous-produits résiduels urbains révèle qu'ils sont beaucoup moins soumis à pression ces dernières années qu'au début des années 2000. Cependant, malgré l'innocuité avérée des boues de Carré de Réunion, la position de certains organismes n'est pas favorable à l'épandage.

De plus, depuis le milieu des années 2000 les positions d'industries agroalimentaires et d'enseignes de la grande distribution vis-à-vis de la valorisation agricole des boues urbaines évoluent. Les exemples de Bonduelle et de Banette peuvent être cités.

**Tableau 9 : Position de Banette et Bonduelle vis-à-vis de l'épandage de boues d'épuration**

Organisme	Production	Position	Conditions d'acceptation
Banette	Farine	Tolérance sous réserves du respect de la réglementation (2011)	« Les boues des stations d'épuration ne doivent pas être épandues, sinon l'agriculteur doit exiger un certificat d'innocuité »  <a href="http://www.pays-du-pithiverais.fr/fic_bdd/pdf_fr_fichier/13203141890_annexe_3.pdf">http://www.pays-du-pithiverais.fr/fic_bdd/pdf_fr_fichier/13203141890_annexe_3.pdf</a>
Bonduelle	Légumes	Tolérance sous réserves du respect de la réglementation (Charte 2015)	« S'engager à ne pas utiliser de boues non conformes »  « Ne pas utiliser de boues de stations urbaines non traitées et non conformes aux normes »  <a href="http://www.bonduelle.com/fileadmin/user_upload/ESPACE_EXPERT/14-15/Charte_agronomique_Bonduelle_version_5.1.pdf">http://www.bonduelle.com/fileadmin/user_upload/ESPACE_EXPERT/14-15/Charte_agronomique_Bonduelle_version_5.1.pdf</a>

Cependant, d'autres industriels tels que McCain, Nestlé, Vico prévoient certaines clauses dans leurs contrats spécifiant l'interdiction d'utiliser des boues dans les 10 ans précédant l'implantation de la culture sous contrat. ([www.jle.com/fr/revues/bio\\_rech/jpc/e-docs/00/00/EA/A6/](http://www.jle.com/fr/revues/bio_rech/jpc/e-docs/00/00/EA/A6/)). Ces positions sont contradictoires puisque ces mêmes industriels produisent également des boues. La plupart (Nestlé, Bonduelle...) les valorisent en agriculture. **Les positions enregistrées sont des positions de principe.**

*Nb : Le classement en déchet par la réglementation en 1997 et 1998 permet d'assurer une traçabilité optimale des boues depuis leur production jusqu'à leur valorisation.*

Différentes positions plus mesurées ont été prises par rapport à l'épandage des boues d'épuration par des institutions ou fédérations nationales.

**Tableau 10 : Position des institutions et fédérations nationales vis-à-vis de l'épandage de boues d'épuration**

Organisme	Position	Conditions d'acceptation / Motif de refus
ANIA (Association Nationale des Industries Alimentaires)	Favorable	« les épandages des boues sont encadrés par un arrêté dont il s'agit de veiller à la bonne application. Les recherches dans ce domaine se poursuivant notamment au travers du programme AGREDE (Agriculture et épandage des déchets urbains et agro-industriels) conduit par l'INRA, constituent en soi une mesure de précaution », (d'après Flash Ania-2000 n° 513)  En 2007, l'ANIA réaffirme sa position : elle « est favorable à l'épandage sous réserve du respect de la réglementation qui en garantit l'innocuité ».
CSHPF (Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France)	Favorable	Les risques de pathogénicité sont extrêmement faibles du fait notamment de la limitation des voies de contamination.  L'hygiénisation des boues par séchage et compostage limite fortement le nombre de micro-organismes pathogènes présents.
FNSEA (Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricole)  CNJA (Centre National des Jeunes Agriculteurs)	Contre puis Favorable	Boycott de l'épandage des boues en juin 1999 : position politique puis, acceptation avec la création du fonds de garantie (décret du 18 mai 2009) qui permet à l'agriculture d'utiliser les boues d'épuration sans être déconsidérée par les consommateurs

## 2.5 Distances d'isolement par rapport aux cours d'eau, plans d'eau, drain et pente

Les dispositions prises par rapport aux cours d'eau, plans d'eau et les pentes sont décrites dans le chapitre 2.3 de la Typologie 3.

Concernant les drains agricoles, la réglementation n'impose pas de distance d'isolement.

Le drainage permet de répartir uniformément l'eau et de limiter le ruissellement. Les conséquences d'un excès de pluie et d'eau sur des cultures de céréales à paille par exemple, sont nombreuses, tant sur le plan physiologique (anoxie, défaut d'oxygène), que pathologique (maladies) ou mécanique (verse).

### Effet du drainage sur le transfert de l'azote :

Le drainage favorise l'infiltration de l'eau dans le sol. En rejoignant les drains, cette eau se charge en azote. Les concentrations et flux d'azote dans les eaux de drainage sont alors systématiquement supérieurs aux concentrations et flux des eaux non drainées. Les pertes d'azote dans les eaux de drainage peuvent être maîtrisées via l'adoption d'une fertilisation azotée bien maîtrisée, avec l'aide de couverts végétaux en interculture par exemple. Il faut noter que les boues de Carré de Réunion contiennent une teneur en azote ne permettant pas de couvrir les besoins des cultures en moyenne entre 150 à 220 kg/ha (apport de 14 kg/ha d'azote disponible en moyenne pour l'année 2017 pour les boues de Carré de Réunion). Cet élément indispensable à la croissance végétale, sera amené par l'agriculteur afin de compléter sa fumure en azote.

Aussi, dans un sol engorgé, la minéralisation s'arrête et laisse place, en l'absence d'oxygène, à la dénitrification qui entraîne des pertes dans l'air sous forme de protoxyde d'azote, gaz à effet de serre. De même, l'accumulation d'eau acidifie le sol ce qui peut générer des blocages d'éléments nutritifs.

### Effet du drainage sur le transfert du phosphore et des molécules phytosanitaires :

Il est observé qu'avec des pratiques de fertilisation phosphatée équivalentes en situation drainée et non drainée, les flux de phosphore dans les eaux de ruissellement de la parcelle non drainée sont significativement supérieurs au total des flux en drainage et ruissellement de la parcelle drainée.

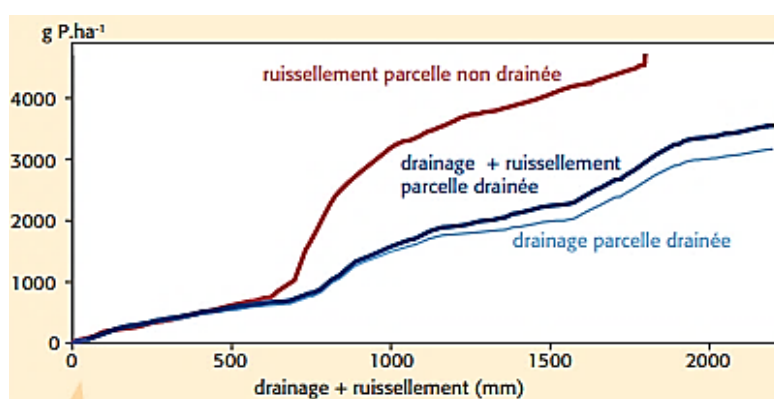


Figure 3 : Lames d'eau écoulées de 1998 à 2016 et quantités de phosphore dissous perdues dans deux parcelles homologues, drainée ou non, du dispositif expérimental de La Jaillère.

(Source : « Adapter les pratiques culturales », *Perspectives Agricoles*, N°336, Juil-Aout 2007, p 18.)

Comme le souligne Alain Dutertre, ingénieur de recherche chez Arvalis : « L'infiltration de l'eau favorise le maintien des éléments nutritifs et limite les transferts de produits phytosanitaires dans l'eau en améliorant leur dégradation »<sup>16</sup>). Sans ce système, les ruissellements et l'érosion des sols seraient plus importants et les risques de transfert de molécules accrues.

<sup>16</sup> Propos recueillis par Benoît Moureaux, « Quels sont les enjeux agronomiques du drainage », *Perspectives Agricoles*, N°460, Novembre 2018, p10.

## **2.6 Sols favorables à la valorisation agricole des boues de Carré de Réunion**

L'étude pédologique réalisée sur les parcelles permet de caractériser les sols (hydromorphie, texture, épaisseur...) et de classer leur sensibilité à l'épandage de matière organique (Cf. Chapitre 4 du document d'Etude préalable).

Cette expertise a pour but de ne retenir que les parcelles agricoles qui permettront de valoriser les boues de Carré de Réunion dans les meilleures conditions agronomiques et environnementales.

Les sols argileux sont compatibles avec l'épandage des boues de Carré de Réunion, en effet, leur caractère imperméable contribue à la rétention des éléments-traces, limitant ainsi les risques de transfert de ces éléments vers les nappes phréatiques.

## **2.7 Non concurrence aux boues locales**

En raison de l'existence de systèmes d'assainissement collectif dans certaines collectivités, celles-ci souhaitent épandre les boues produites par leur station d'épuration sur leur territoire agricole.

***HYDREAULYS s'engage à ne pas concurrencer les boues locales.***

Aussi :

- Lors de l'élaboration du dossier, il est explicitement demandé aux agriculteurs de ne pas intégrer au projet les parcelles de leur exploitation faisant déjà partie d'un plan d'épandage local.
- Pendant la durée de l'autorisation, les agriculteurs souhaitant intégrer un plan d'épandage local peuvent retirer tout ou partie de leur parcellaire du périmètre d'HYDREAULYS sur simple demande écrite auprès d'HYDREAULYS et transmise pour information à l'administration. Les parcelles concernées sont alors désistées du périmètre de Carré de Réunion.
- Pendant la durée de l'autorisation, si une nouvelle station d'épuration est créée et que la collectivité ne trouve pas suffisamment de parcelles pour valoriser les boues produites, une procédure de médiation peut être entamée. HYDREAULYS demande alors aux agriculteurs appartenant au plan d'épandage des boues de Carré de Réunion de bien vouloir mettre à disposition les parcelles les plus adaptées pour l'épandage des boues locales. Ces parcelles sont alors désistées du périmètre autorisé pour l'épandage de boues de Carré de Réunion.

La demande d'autorisation d'épandage pour les boues de Carré de Réunion dans les Yvelines porte sur environ 4,6 % de la SAU<sup>17</sup> départementale.

## **2.8 Cadre de vie et pratiques agricoles**

Sur les registres d'enquête, des interrogations sur la qualité du cadre de vie ont pu être notées. Dans un milieu rural, le cadre de vie prend en compte le type de milieu (ici rural), le paysage, le tourisme et l'urbanisme et ainsi développe des relations immédiates dans l'environnement.

L'activité d'épandage est une pratique agricole intégrée au milieu rural.

L'épandage des boues de Carré de Réunion est une pratique agricole qui s'intègre à l'itinéraire culturel d'une parcelle, au même titre que l'épandage d'engrais, d'amendements organiques ou calciques (effluents d'élevage, cendres, écumes de sucrerie...) et autres pratiques de fertilisation.

---

<sup>17</sup> SAU : Surface Agricole Utile

C'est une pratique courante réalisée au moyen de tracteurs auxquels sont attelés des épandeurs adaptés, permettant une bonne répartition au sol des boues.

De plus, l'épandage s'inscrit dans la fertilisation raisonnée des exploitations car il vise à substituer aux engrais chimiques habituellement épandus, des engrais d'origine organique.

La matière organique présente dans les boues de Carré de Réunion apporte de nombreux avantages pour les sols :

- ❑ Maintien d'une bonne structure des sols : lutte contre l'érosion, contre le phénomène de battance...
- ❑ Meilleure rétention en eau des sols,
- ❑ Activation de la vie biologique des sols.

Tous ces critères facilitent l'implantation des cultures et participent à l'obtention de rendements satisfaisants.

L'épandage de boues de Carré de Réunion permet d'entretenir les propriétés physiques du sol et de réduire la consommation en fertilisants chimiques classiques. Aussi, le recyclage agricole des boues de stations d'épuration est considéré comme une Bonne Pratique Agricole (BPA), et l'utilisation des boues est reconnue comme faisant partie intégrante de l'agriculture raisonnée (décret n°2002-631 du 25 avril 2002).

Les principales mesures associées à l'activité d'épandage sont :

- la prévention des risques liés à la nature même des boues : les boues sont hygiénisées et stabilisées,
- le bâchage des camions pour le transport des boues,
- la non-réalisation d'épandages par grand vent,
- l'enfouissement des boues dans les 24h sur les parcelles accolées aux habitations et aux lieux occupés par le public (zones de loisirs...) et dans les 48h sur les autres parcelles.
- l'absence de livraisons et d'épandages les week-ends et jours fériés.

#### **PROPOSITIONS et ENGAGEMENTS D'HYDREAULYS**

- ➔ enfouissement des boues dans les 24h sur les parcelles accolées aux habitations et aux lieux occupés par le public (zones de loisirs...) et dans les 48h sur les autres parcelles,
- ➔ absence d'épandage les week-ends et jours fériés,
- ➔ absence d'épandage par grand vent,
- ➔ sur demande : la non-réalisation d'épandage en cas d'évènement exceptionnel (fête de village, commémorations...).
- ➔ bâchage des camions pour le transport des boues,
- ➔ absence de stockage sur les parcelles ou parties de parcelles situées en zones humide,
- ➔ non-concurrence aux boues locales.

# TYPOLOGIE 2 : LES NUISANCES

Les éléments ci-après permettent de compléter le dossier de demande d'autorisation afin de répondre à certaines observations des registres.

Les observations reprises dans la « Typologie 2 : les nuisances » par la commission d'enquête évoquent différents sujets comme :

- Le trafic routier,
- les recours en cas de dégradation,
- les nuisances olfactives,
- la position du PNR de la Haute Vallée de Chevreuse.

## 1. Les nuisances liées au transport des boues

### 1.1 Une logistique maîtrisée

La logistique de livraisons (périodes et lieux) est maîtrisée par le prestataire d'HYDREAULYS pour la valorisation agricole des boues. Celui-ci établit le planning hebdomadaire de livraison et veille à son respect, en fonction des conditions climatiques.

L'acheminement des boues est réalisé par camions de type semi-remorque d'une capacité d'environ 30 tonnes. Les bennes sont étanches évitant ainsi toute déperdition de produit. Ces camions sont normés Euro IV<sup>18</sup>, V ou VI, ce qui limite la pollution atmosphérique due au transport routier.



Les camions sont bâchés pendant le transport des boues, afin d'éviter les nuisances olfactives.

Les chauffeurs utilisent préférentiellement les grands axes, puis des chemins agricoles, si nécessaire, pour accéder aux lieux de livraison. Lorsque cela est possible, ils évitent de traverser les bourgs. Ils sont également sensibilisés au respect de la propreté et de l'état des voiries et chemins empruntés. HYDREAULYS et son prestataire se tiennent à la disposition des mairies, pour établir et valider des trajets à éviter ou à privilégier.

Figure 4 : Camion de type semi-remorque

Au départ de la station d'épuration et dès le 1<sup>er</sup> avril, en moyenne 4 camions de boues partent de la station chaque jour en direction des lieux de livraison. Le nombre de camions livrés est dépendant :

- de l'accessibilité des parcelles agricoles, notamment liée aux conditions climatiques,
- des mesures imposées par l'arrêté préfectoral,
- de la disponibilité des transporteurs.

L'apport de boue sur une même parcelle a lieu tous les 3 à 5 ans. Il se substitue à l'utilisation d'engrais minéraux phosphatés. En effet l'apport de boue de Carré de Réunion permet de couvrir

<sup>18</sup> Normes européennes d'émission qui fixent les quantités maximale de rejets polluants pour les véhicules roulants. 6 normes existent à l'heure actuelle selon la date de mise en service du véhicule et le type de moteur.



les besoins en phosphore d'une rotation culturale. Leur épandage permet ainsi de limiter l'utilisation des engrais minéraux, contributeurs aux émissions de gaz à effet de serre.

De plus, 80% des engrais phosphatés utilisés en Europe sont importés d'Afrique du Nord et du Proche Orient. Le bilan carbone du transport des boues de Carré de Réunion est donc à relativiser par rapport à l'importation de phosphates.

## **1.2 Responsabilité en cas de dégradation**

En cas d'erreur de livraison ou d'incident, HYDREAULYS, via ses prestataires, s'engage conformément au décret n° 2007-1467 du 12 octobre 2007, à procéder à la reprise des boues et à leur déplacement, et s'assure de la propreté du lieu après reprise.

D'autre part, en cas de dégradation des chemins, liés exclusivement au passage des camions de boues de Carré de Réunion (par exemple dégradation d'un chemin lié à l'embourbement d'un camion), HYDREAULYS s'engage à ce que la remise en état des chemins soit réalisée par son prestataire.

La livraison des boues en tête de parcelle implique l'utilisation de routes et de chemins par des camions et des engins agricoles. Les éventuelles dégradations constatées sur ces voies ne peuvent être imputées qu'aux seuls passages des engins assurant la livraison des boues de Carré de Réunion.

## **2. Les nuisances liées aux odeurs des boues**

### **2.1 Les nuisances liées à l'épandage et aux stockages**

Plusieurs remarques concernent les désagréments olfactifs, liés aux livraisons et aux épandages de boues de station d'épuration.

Le traitement des boues sur la station d'épuration Carré de Réunion permet l'obtention de boues stabilisées et hygiénisées. Elles sont donc peu fermentescibles en comparaison à d'autres types de boues ou de produits organiques (fiente de volaille, fumier de bovins, compost d'ordures ménagères...) et génèrent donc moins de nuisances olfactives.

Une odeur peut toutefois se dégager au moment des livraisons et des épandages. Les épandages étant réalisés après moisson, durant la période estivale, les acteurs de la filière font preuve d'une grande vigilance sur les conditions d'épandage (vents...) pour limiter l'impact odeurs, alors que les riverains sont justement en extérieur.

Dans le cas de boues hygiénisées, la réglementation ne prévoit pas de distance d'isolement par rapport aux habitations, aux zones de loisirs ou aux établissements recevant du public pour la réalisation des stockages et des épandages.

Les livraisons en tête de parcelles des boues de Carré de Réunion sont réalisées à partir du début de la période de déficit hydrique soit à partir du 1<sup>er</sup> avril.

Les riverains peuvent faire savoir qu'ils ont constaté des odeurs en se rapprochant de la Direction Départementale des Territoires, d'HYDREAULYS et du prestataire en charge des épandages. A cet effet, des panonceaux seront placés sur les tas stockés en tête de parcelle, indiquant les coordonnées d'HYDREAULYS, de SEVESC et de son prestataire en charge des épandages.

Afin de prendre en compte les nombreuses observations du public concernant les nuisances olfactives générées par les boues de Carré de Réunion, des mesures supplémentaires seront prises comme présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 11 : distances d'isolement et mesures spécifiques

Mesures présentes dans le dossier de demande d'autorisation	Nouvelles mesures suite à l'enquête publique
<p>Distance d'isolement de <b>100 m</b> entre les lieux d'entreposage des boues de Carré de Réunion et les habitations</p> <p>Enfouissement des boues dans les <b>48h à moins de 100 m des habitations</b></p>	<p>Distance d'isolement de <b>200 m</b> entre les lieux d'entreposage des boues de Carré de Réunion et les habitations</p> <p>Obligation pour les transporteurs de <b>bâcher les camions</b> au départ de la station jusqu'à l'arrivée sur le lieu d'entreposage</p> <p>Enfouissement des boues dans les <b>24h sur les parcelles accolées aux habitations et aux lieux occupés par le public</b> (zones de loisirs...) et dans les <b>48h sur les autres parcelles</b></p> <p>Pas d'épandage le <b>week-end et les jours fériés</b></p> <p>Pas d'épandage en période <b>de fort vent</b></p> <p>Sur demande, possibilité d'éviter de réaliser des épandages en <b>cas d'évènement exceptionnel</b> (fête de village, commémorations...)</p> <p>Pas d'épandage sur les <b>parcelles imbriquées dans les villages</b> (cf. Chapitre 6 sur le passage en aptitude 0 des surfaces concernées)</p>

L'enfouissement des boues est réalisé par les agriculteurs, ils s'y engagent par l'intermédiaire de la signature d'une convention quadripartite entre HYDREAULYS, SEVESC, SEDE et l'agriculteur. Ce contrat définit précisément les engagements pris par chacun d'entre eux. La convention reprendra les dispositions concernant l'enfouissement des boues.

La technique utilisée pour l'enfouissement des boues est le déchaumage. Il s'agit d'une technique culturale consistant en un travail superficiel du sol destiné à enfouir les chaumes et restes de paille afin de favoriser leur décomposition.

La période de labour qui consiste en un travail du sol plus en profondeur est déterminée en fonction de l'exigence culturale :

- les cultures implantées en automne (blé d'hiver) seront précédées d'un labour effectué à l'automne ou à la fin de l'été, quelle que soit la nature du sol,
- Le labour pourra avoir lieu en hiver ou au printemps pour les cultures implantées au printemps (betterave sucrière, maïs, tournesol).

## 2.2 Le séchage des boues ou le bâchage des stockages pour limiter les nuisances ?

### Le séchage des boues

Certaines observations évoquent la déshydratation complète des boues pour limiter davantage les nuisances olfactives. Les boues séchées ont une siccité supérieure à 85%. Cette solution présente des contraintes d'exploitation très strictes. En effet, les boues séchées sont des produits inflammables avec un risque important de reprise de combustion (échauffement), elles doivent donc être transportées dans des bennes ADR (Accord européen relatif au transport des marchandises Dangereuse par Route). Une fois entreposées en tête de parcelle, le risque d'incendie est élevé.

Le stockage de boues déshydratées en tête de parcelles peut générer des nuisances olfactives lorsque les boues sont humidifiées en cas d'épisode de précipitation. De plus, lors de l'épandage de boues fortement déshydratées, un dégagement important de poussière se crée et peut se propager sur plusieurs centaines de mètre.

### Le bâchage des stockages

Pour n'importe quelles matières fertilisantes organiques (MAFOR), le bâchage au cours d'un stockage ne limite pas les odeurs. Il peut d'ailleurs avoir un risque d'échauffement de certaines MAFOR sous bâche sans échange avec l'air. Le risque que les bâches s'envolent en cas de grand vent est également important.

De plus le bâchage des boues engendrerait de la manutention supplémentaire à la livraison et aux épandages, l'amener sur les parcelles d'autres engins pour le bâchage. Il est peu probable que les bâches puissent être réutilisées, il devrait donc être organisé un ramassage des bâches pour une mise en ISDND<sup>19</sup>. Un trafic routier supplémentaire serait engendré, ainsi que des déchets supplémentaires.

## 3. Les nuisances liées à la présence des boues

### 3.1 Règlementation PREDMA

La loi n°2004-809 du 13 août 2004 relative aux libertés et responsabilités locales et son décret d'application n°2005-1472 du 29 novembre 2005 ont donné à la région Ile-de-France la compétence pour élaborer un Plan Régional d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés. Le PREDMA d'Ile-de-France est approuvé par le Conseil Régional d'Ile-de-France depuis novembre 2009, pour une durée de 10 ans.

Concernant les boues d'épuration, les objectifs du PREDMA sont :

- le développement de procédé de prétraitement, afin d'obtenir une siccité des boues comprise respectivement au moins entre 10 et 25% pour les stations d'épuration ayant une capacité supérieure à 50 000 EH<sup>20</sup> (réduction du volume de boues produit),
- le maintien de la valorisation organique à hauteur de 60 % du volume de boues produites,
- les boues compostées doivent répondre à la norme en vigueur N FU 44-095,
- les boues non valorisables par recyclage agronomique devront en priorité être traitées par valorisation énergétique (pyrolyse, cimenterie, incinération),
- l'enfouissement direct des boues ne sera autorisé qu'en cas de problèmes de pollution ou en cas de non débouchés en valorisation agricole.

*La valorisation agricole est prévue par le PREDMA comme principale filière de valorisation des boues d'épuration produites en Ile-de-France, dans un objectif de réutilisation des éléments et d'économie circulaire.*

### 3.2 Adéquation de l'épandage des boues avec la position du PNR de la Haute Vallée de Chevreuse

Le Parc Naturel Régional de la Haute Vallée de Chevreuse a porté un avis sur le projet d'autorisation environnementale concernant l'épandage des boues de la station d'épuration Carré de Réunion sur 55 communes du département des Yvelines. Il évoque entre autre le respect

---

<sup>19</sup> Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux

<sup>20</sup> EH : Equivalents Habitants

de la réglementation, la compatibilité avec le SDAGE de Seine Normandie, la position défavorable de la Chambre d'agriculture d'Ile de France, la cohérence territoriale dans le cadre du Programme Agroenvironnemental et Climatique (PAEC), la conversion en agriculture biologique et les enjeux écologiques et énergétiques.

La charte 2011-2023 du PNR de la Haute Vallée de Chevreuse ne s'oppose pas à l'épandage des boues de station d'épuration.

L'épandage des boues répond en partie au besoin en matière organique des sols qui permet le maintien du complexe argilo-humique dit « humus ». De plus, l'épandage de boues urbaines est encadré par une réglementation stricte et fait l'objet d'étude environnementale avant l'obtention d'une autorisation d'épandage par les services compétents de l'Etat.

Différentes Chambres d'agriculture comme celles des Alpes-de-Haute-Provence, des Hautes-Alpes, de Haute-Loire, du Lot, de l'Eure, de Seine-Maritime, de Dordogne ont clairement défini leurs positions concernant les épandages de boues issues de stations d'épuration communales ou industrielles. Elles acceptent les épandages de boues et déchets en agriculture, à condition :

- que les produits épandus présentent un intérêt agronomique et respectent la réglementation,
- qu'ils n'interviennent pas en concurrence avec les effluents agricoles (la priorité est donnée aux effluents d'élevage, avant l'épandage de boues),
- que les épandages soient réalisés en toute transparence, dans le cadre réglementaire,
- qu'ils se fassent selon le principe du « zéro euro rendu racine » : transport et épandage à la charge du producteur de boues (mairie, syndicat, industriel...).

La Chambre d'agriculture propose également des prestations autour des boues urbaines comme l'illustre l'extrait ci-après du catalogue des prestations proposées par la Chambre d'agriculture.

**Les Chambres d'agriculture vous aident à mettre en œuvre une véritable stratégie complémentaire entre le secteur urbain et rural. Elles vous accompagnent dans la gestion :**

- **des boues urbaines**  
Nous garantissons une relation de confiance entre les agriculteurs et les collectivités dans la conception et le suivi de plans d'épandage :
  - appui pour monter une filière d'épandage locale,

- analyse des boues et suivi des plans d'épandage pour garantir la qualité et la traçabilité,
- conseils techniques et réglementaires,
- production de guides de bonnes pratiques.

- **des déchets organiques**  
Les Chambres d'agriculture portent des projets de création d'unités de compostage et de méthanisation. Elles accompagnent les agriculteurs et les collectivités dans toutes les étapes de leur démarche :

- appui à la conception et la mise en œuvre d'un projet de production de compost, de biogaz,
- recyclage local des déchets en aval pour produire de l'énergie et un retour au sol de la matière organique (digestat).

La Chambre d'agriculture d'Ile de France n'a pas pris de position publique sur le dossier d'épandage des boues de Carré de Réunion, ainsi que sur d'autres dossiers d'épandage de boues dernièrement.

De plus, les organismes indépendants des producteurs de boues sont le plus souvent des services portés par les Chambres d'agriculture et en partie financés par les Agences de l'eau. Ils ont pour but d'expertiser les plans d'épandage de boues et les documents de suivi agronomique des épandages des stations les plus importantes, afin de garantir des conditions d'épandage satisfaisantes sur le plan environnemental, ainsi que la sécurité des agriculteurs-utilisateurs. Ces services couvrent environ la moitié du territoire français et ils ont des appellations variées :

SATEGE dans le bassin Artois-Picardie, MESE dans le bassin Loire-Bretagne, SMRA dans le Haut-Rhin, etc.

Le principe du PAEC (Programme AgroEnvironnemental et Climatique) est d'« accompagner le changement durable de pratiques sur l'ensemble du système d'exploitation et améliorer sur le long terme la performance environnementale, notamment en limitant l'utilisation des produits phytosanitaires ».

Les conditions à remplir sont :

- Diversité des cultures sur les terres arables,
- Obligation de rotation culturale (Limites sur le retour d'une même culture sur une même parcelle),
- Limitation des traitements phytosanitaires : réduction d'utilisation des produits par paliers progressifs pour atteindre une diminution de 30 à 50% en année 5 en fonction du niveau d'objectif,
- Gestion économe des intrants azotés.

L'épandage des boues de Carré de réunion se fait sous le principe de la fertilisation raisonnée (besoin des sols et d'une rotation culturale), ainsi qu'en substitution d'engrais chimiques ou amendements organiques ou chaulés. Aucun traitement phytosanitaire de type pesticide n'est utilisé lors de l'épandage des boues.

Le PNR évoque également le projet de méthanisation de Versailles Grand Parc et de GRDF. Il ne s'agit pas de valorisation de boues par méthanisation mais de méthanisation de biodéchets notamment alimentaires afin de produire du biométhane injectable dans le réseau de GRDF. Le projet considère que 25% des ordures ménagères pourraient être valorisées. Une étude sur les modalités de tri à la source, de collecte va être lancée. A ce jour, on ne trouve pas d'information sur la qualité du digestat obtenu (liquide, solide) ou son devenir (valorisation agricole ?).

### **3.3 Impact des épandages sur les organismes vivants (flore, faune sauvage, faune du sol)**

L'impact des épandages sur les organismes vivants est plus largement développé au Chapitre 2.1 de la Typologie 3. Il démontre l'innocuité des boues sur les organismes vivants.

### **3.4 Impact des épandages de boues sur la santé humaine**

Les micro-organismes jouent un rôle essentiel dans les processus d'épuration, aussi bien en station que dans le sol. Il en existe une très grande variété mais seule une infime partie peut être pathogène. On les classe parmi les virus, les bactéries, les protozoaires, les champignons et les helminthes. Les procédés de traitement primaires des eaux usées résiduelles concentrent les différents microorganismes avec les boues. Ainsi, les eaux usées sont moins concentrées en agents pathogènes que les boues brutes primaires. Cependant les traitements appliqués aux boues des stations d'épuration permettent une élimination importante des microorganismes. A noter que l'hygiénisation (digestion et chaulage pratiqués uniquement par les grosses stations) des boues permet de réduire les concentrations d'agents pathogènes présents dans les boues.

Les agents pathogènes sont présents dans les produits organiques bruts n'ayant pas subi de traitement tel que le compostage (ex : lisier, déchets verts broyés, boues urbaines, etc.). Une fois au sol, les chances de survie de ces organismes sont toutefois considérablement amoindries par les conditions de milieu qui leurs sont défavorables et par la concurrence des micro-organismes du sol.

Une étude des risques sanitaires a été réalisée en 2005 (Cf. Etude d'impact 4.1.7.2. Evaluation des risques sanitaires) par un groupe de travail réunissant l'INERIS<sup>21</sup>, l'ADEME<sup>22</sup>, le SYPREA<sup>23</sup> et le SPDE (Syndicat des Producteurs et Distributeurs d'Eau) : « Evaluation des risques sanitaires des filières d'épandage des boues de station d'épuration ». La méthode a pris en compte différentes voies d'exposition (ingestion, inhalation, contact et chaîne alimentaire) et a été appliquée sur 3 périodes d'épandages : 10, 30 et 70 ans (avec un épandage tous les 3 ans).

Le schéma conceptuel d'exposition suivant récapitule l'ensemble des voies possibles de transfert et d'exposition pour les populations cibles d'un plan d'épandage spécifique.

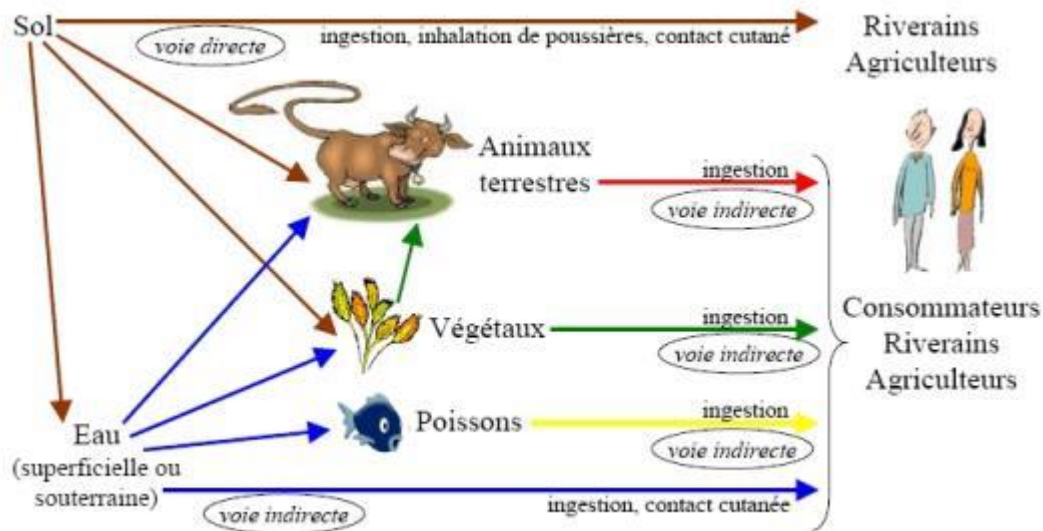


Figure 5 : Schéma conceptuel global d'exposition

Les conclusions de cette étude montrent que les risques présentent des niveaux usuellement considérés comme acceptables, traduisant l'absence de répercussion chronique sur les populations.

Cette étude a permis également de faire les constats suivants :

- Depuis plus de 30 ans que l'on pratique l'épandage agricole de boues d'épuration des eaux usées en France, l'épandage de boues n'a jamais été remis en cause lors des enquêtes sur les épidémies d'origine environnementale.
- Des études ont permis de détecter et quantifier la présence de certains agents pathogènes dans les boues d'épuration et d'appliquer des traitements efficaces.
- Sur les parcelles épandues on observe, la plupart du temps, une forte décroissance des pathogènes au bout de 2 mois du fait des conditions défavorables à leur survie (dessiccation, température, compétition naturelle de l'écologie microbienne).
- Dans les zones agricoles, certains agents pathogènes sont déjà présents dans l'environnement au moment des épandages (exploitation d'élevage, animaux domestiques ou sauvages).

La réglementation mise en place sur les prescriptions des conditions d'épandage, les délais et les distances d'épandage, vise à réduire les risques. De plus, HYDREAULYS a fait le choix de ne pas épandre sur cultures maraichères.

<sup>21</sup> Institut National de l'Environnement industriel et des Risques

<sup>22</sup> Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

<sup>23</sup> Syndicat des Professionnels du Recyclage en Agriculture

### 3.5 La valorisation agricole des boues en Europe et dans le monde

#### 3.5.1 La valorisation agricole en Europe

La figure suivante, issue d'un rapport de 2007<sup>24</sup>, présente les filières de valorisation des boues de stations mises en œuvre dans les principaux pays européens.

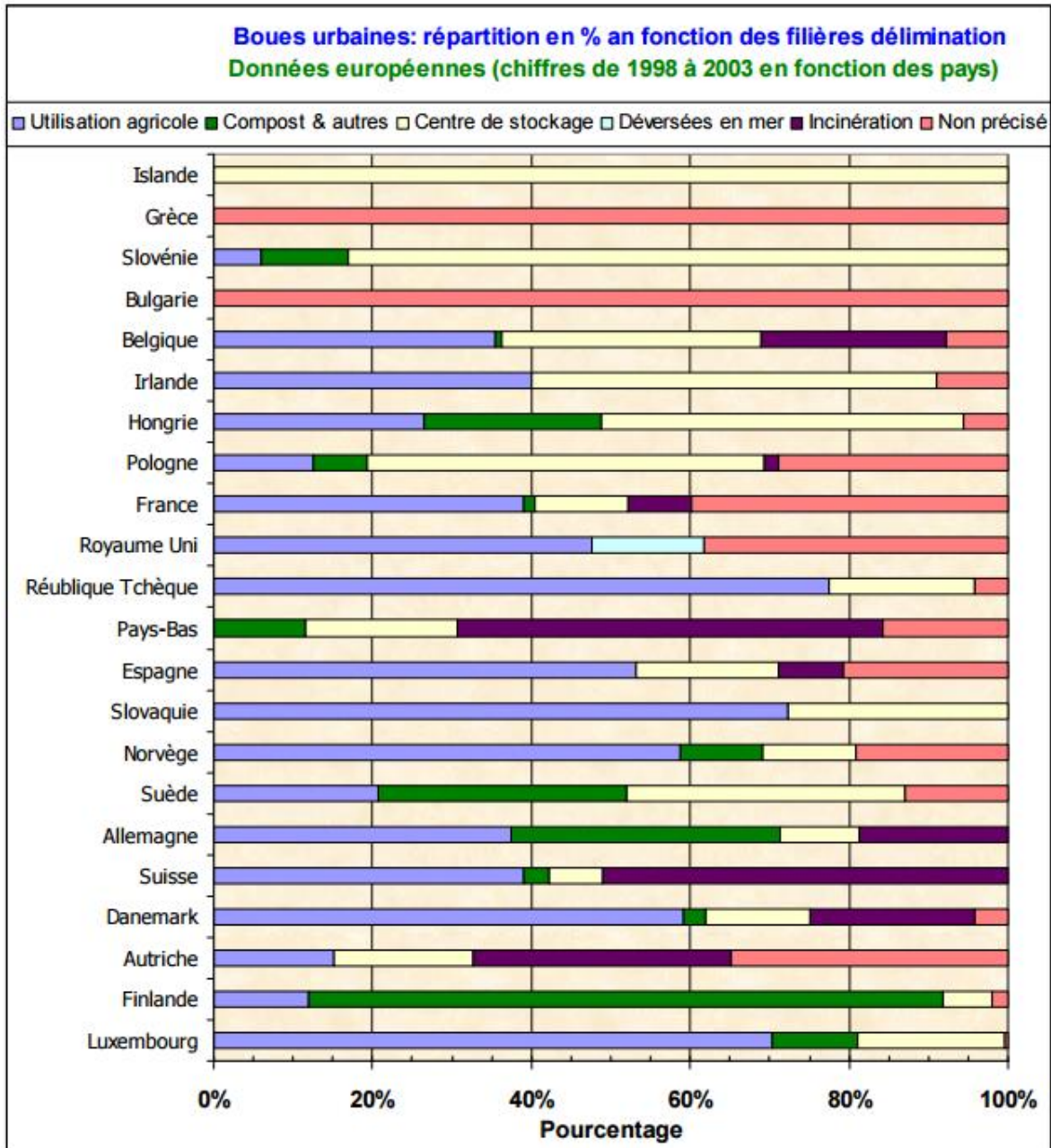


Figure 6 : Filières de valorisation des boues d'épuration en Europe (source : Record)

Si ces données sont à prendre avec précaution (certaines données ne sont pas disponibles ou incomplètes et anciennes), elles montrent que la valorisation agricole (dont le compostage) est l'une des principales filières mises en œuvre pour les boues d'épuration au niveau européen. Ces données sont confirmées par l'Observatoire Régional des Déchets en Ile-de-France (ORDIF), qui indique sur son site internet que 53% des boues d'épuration à l'échelle européenne font l'objet d'une valorisation en agriculture.

<sup>24</sup> Record – 2007 – Revue des filières de traitement/valorisation des boues – 195 pages

A titre d'exemple, peuvent être citées :



Figure 7 : Quelques exemples de valorisation agricole des boues en Europe

### 3.5.2 La valorisation agricole dans le monde

Au niveau mondial, la valorisation agricole des boues d'épuration est également une filière pratiquée dans la plupart des pays disposant d'un réseau d'assainissement conséquent. Ce mode de valorisation fait l'objet d'un regain d'intérêt, notamment pour des collectivités s'engageant de manière prononcée dans la voie du développement durable et de l'économie circulaire.

C'est le cas par exemple des villes de Chicago et San Francisco, aux Etats-Unis.

#### 3.5.2.1 L'exemple de Chicago

La ville de Chicago s'est dotée en 2008 d'un plan d'actions climat (CCAP – Chicago Climate Action Plan), avec pour objectif ambitieux de réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 25% en 2020 par rapport à 1990, et de 80% en 2050.



Le plan d'actions concerne 5 domaines majeurs :

- l'efficacité énergétique des bâtiments,
- les énergies propres et renouvelables,
- les modes de circulation doux,
- la réduction des déchets et des pollutions industrielles,
- l'adaptation au changement climatique.



Dans le cadre de ce plan d'actions, Veolia a été missionnée pour imaginer et développer de nouvelles installations de traitement des boues de la station d'épuration de Chicago, l'une des plus importantes stations d'épuration au monde, avec une capacité d'environ 5,3 millions de m<sup>3</sup> par jour (1,4 milliards de gallons par jour). Les enjeux sont les suivants :

- produire des boues commercialisables et valorisables en agriculture à proximité,
- mettre en œuvre un traitement respectant le voisinage très urbanisé de la station d'épuration en limitant au maximum les nuisances olfactives,
- réduire les coûts de gestion des boues pour la collectivité.



Figure 8 : Traitement des boues de la station d'épuration de Chicago  
(source : Veolia)

Les nouvelles installations permettent le traitement par séchage indirect des plus de 50 000 tMS de boues produites chaque année sur la station d'épuration, et leur commercialisation en agriculture comme fertilisant et amendement des sols.

### 3.5.2.2 L'exemple de San Francisco

Dans une démarche volontaire d'exemplarité en matière d'économie circulaire, San Francisco s'est fixé en 2010 l'objectif d'atteindre le « zéro déchet » à l'horizon 2020, en appliquant la démarche suivante : sensibiliser sur la gestion des déchets, et réduire, réutiliser, recycler et composter les déchets.



Figure 9 : Affiche du film « Racing to Zero » (2015) sur la démarche de San Francisco

Dans le cadre de cette démarche, la ville a entamé fin 2013 un projet de refonte de la file boues de sa principale station d'épuration.

L'objectif est double :

- d'une part, améliorer le traitement de digestion des boues dans une logique de production d'énergie renouvelable,
- d'autre part, améliorer la qualité des boues produites de la « Classe B » (conformes à la valorisation agricole mais avec des restrictions) à la « Classe A » (boues solides et hygiénisées utilisables sans restriction particulière sur cultures, potagers...) afin de les valoriser à 100% en agriculture et horticulture.

***A travers l'exemple de deux agglomérations pionnières en matière d'économie circulaire et de lutte contre le réchauffement climatique, la valorisation agricole s'impose comme une des filières les plus durables de valorisation des boues d'épuration.***

### **PROPOSITIONS et ENGEMENTS D'HYDREAULYS**

- en cas d'incident ou d'erreur de livraison : reprise et déplacement des boues à la charge d'HYDREAULYS
- en cas de dégradation des chemins, liés exclusivement au passage des camions de boues de Carré de Réunion : remise en état des chemins
- le bâchage des camions pour le transport des boues
- distance d'isolement de 200m entre les lieux d'entreposage des boues de Carré de Réunion et les habitations
- panneauage des entreposages en têtes de parcelles avec les coordonnées d'HYDREAULYS, SEVESC et SEDE
- enfouissement des boues dans les 24 h sur les parcelles accolées aux habitations et aux lieux occupés par le public (zones de loisirs, ...) et dans les 48h sur les autres parcelles
- pas d'épandage le week-end et jour férié
- pas d'épandage en période de fort vent
- sur demande, possibilité d'éviter de réaliser des épandages en cas d'évènement exceptionnel
- pas d'épandage sur les parcelles imbriquées dans les villages
- pas d'épandage sur les cultures maraîchères

# TYPLOGIE 3 : LES DOUTES

Les éléments ci-après permettent de compléter le dossier de demande d'autorisation afin de répondre à certaines observations des registres.

Les observations reprises dans la « Typologie 3 : les doutes » par la commission d'enquête évoquent différents sujets comme :

- l'innocuité des boues,
- la présence de germes, de composés organiques,
- l'impact environnemental : pollution des eaux et des sols

## 1. Caractérisation des boues de Carré de Réunion

### 1.1 Origine et production des boues

Les eaux qui arrivent sur la station d'épuration Carré de Réunion sont :

- En majorité d'origine domestique : ce sont les eaux qui proviennent en grande partie des activités domestiques telles que les eaux fécales, de nettoyage, de cuisine, d'hygiène, etc... Elles sont composées principalement de composés organiques, particules en suspension et substances nutritives (phosphore, azote).
- D'origine non domestique : ce sont les eaux utilisées par des établissements non domestiques. Leur rejet dans le réseau est encadré par des Conventions Spéciales de Déversement (CSD), documents contractuels établis entre l'entité émettrice des effluents à épurer et les propriétaires du réseau de raccordement affiliés et ouvrages de collecte (communes ou syndicats de communes). Les limites de rejet édictées, pour chaque signataire, sont établies de façon à respecter les contraintes de dépollution des ouvrages et à garantir la préservation de la qualité des boues.
- d'origine pluviale : ce sont les eaux météorologiques qui, après ruissellement, s'infiltrent dans les sols ou sont collectées par le réseau de collecte des eaux usées.

Tous les rejets sont encadrés par les règlements d'assainissement d'HYDREAULYS.

### 1.2 Composition et valeur agronomique des boues de Carré de Réunion

#### 1.2.1 Analyses

Le traitement des boues (digestion, chaulage et déshydratation par centrifugation) a un impact sur leurs propriétés physico-chimiques d'une part, et sur leur composition d'autre part. Les boues de Carré de Réunion sont hygiénisées, stables, déshydratées.

Les boues de Carré de Réunion sont analysées tous les 15 jours, afin de contrôler leur conformité réglementaire et leur intérêt agronomique. Les analyses sont effectuées par un laboratoire accrédité COFRAC<sup>25</sup>.

L'échantillon soumis à analyse est un échantillon moyen représentatif de la production de 15 jours de production. Il est constitué par le regroupement de prélèvements élémentaires, pour

---

<sup>25</sup> Comité Français d'Accréditation, créée en 1994, et désigné comme unique instance nationale d'accréditation par le décret du 19 décembre 2008, reconnaissant ainsi l'accréditation comme une activité de puissance publique.

chaque jour de fonctionnement de l'atelier de déshydratation des boues. Les résultats obtenus sont représentatifs des boues produites.

**Les boues de Carré de Réunion valorisées en agriculture présentent des teneurs en ETM et CTO très inférieures aux valeurs limites définies par l'arrêté du 8 janvier 1998.**

### 1.2.2 Intérêt agronomique

La valorisation agricole des boues urbaines est basée sur le principe de leur intérêt agronomique et sur l'innocuité de leur épandage.

Selon l'article R.211-31 du livre II du code de l'environnement : titre 1er – chapitre 1er – section 2 – sous-section 2, « *l'épandage des boues ne peut être pratiqué que si celles-ci présentent un intérêt pour les sols ou pour la nutrition des cultures et des plantations* ».

Les boues de Carré de Réunion, de par leurs teneurs en certains éléments fertilisants et amendants, présentent un intérêt agronomique multiple qui justifie la valorisation agricole :

- pour les sols par l'apport amendant de matière organique et de calcium,
- pour les cultures par l'apport de phosphore principalement, et également d'azote.

L'épandage des boues de Carré de Réunion permet d'apporter une partie des éléments fertilisants nécessaires à la croissance de la culture. Il participe également à l'entretien de la structure du sol par l'apport de matière organique, et à l'entretien calcique du sol par l'apport de calcium (Cf. Chapitre 3 du document d'Etude Préalable).

Les éléments apportés par l'épandage sont pris en compte dans le pilotage de la fertilisation raisonnée menée par l'agriculteur-utilisateur, en remplacement de l'utilisation de produits plus conventionnels (engrais, chaux...). La richesse en phosphore des boues de Carré de Réunion (14,9 kg/t en 2018) permet aux agriculteurs de réaliser une impasse en engrais phosphatés sur l'ensemble de la rotation. En effet, un épandage de Carré de Réunion, tel que préconisé à 13 t de MB/ha tous les 3 à 5 ans, couvre la totalité des besoins de la rotation (Cf. Chapitre 5 du document d'Etude Préalable).

## 1.3 Hygiénisation des boues

Les boues d'épuration contiennent des micro-organismes vivants en provenance des eaux usées et des processus de traitement. Seule une infime partie d'entre eux sont pathogènes. Les micro-organismes que l'on retrouve sont les :

- Micro-organismes phytopathogènes,
- Anthrozoopathogènes et zoopathogènes → ils présentent un risque, c'est pourquoi la surveillance de la qualité des boues est nécessaire, que des précautions lors des épandages sont prises et qu'il est mis en place des traitements d'hygiénisation des boues (digestion, chaulage, compostage...).

Il existe 5 types de pathogènes :

- ✓ les métazoaires (helminthes, vers...),
- ✓ les protozoaires,
- ✓ les bactéries,
- ✓ les virus,
- ✓ les parasites.

Le tableau suivant illustre l'ensemble des pathogènes qui a pu être détecté dans des boues urbaines (étude sur des boues non-traitées et traitées menée par la Commission Européenne en 2001) :

**Tableau 12 : agents pathogènes des boues d'épuration urbaines**

BACTERIES	VIRUS	HELMINTHES	PROTOZOAIRES	CHAMPIGNONS	LEVURES
<i>Salmonella spp.</i>	Poliovirus	<i>Ascaris lumbricoides</i>	<i>Giardia lamblia</i>	<i>Aspergillus spp.</i>	<i>Candida spp.</i>
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Coxsackievirus	<i>Trichuris sp.</i>	<i>Cyclospora cayetensis</i>	<i>Phialophora richardsii</i>	<i>Trichosporon</i>
<i>Listeria monocytogenes</i>	Echovirus	<i>Hymenolepis sp.</i>	<i>Entamoeba histolytica</i>	<i>Geotrichum candidum</i>	<i>Cryptococcus neoformans</i>
<i>Campylobacter spp.</i>	Parvovirus	<i>Taenia saginata</i>	<i>Toxoplasma gondii</i>	<i>Tricophyton spp.</i>	
<i>Clostridium botulinum</i>	Adenovirus	<i>Toxocara (canis et cati)</i>	<i>Sarcocystis spp.</i>	<i>Epidermophyton spp.</i>	
<i>Clostridium perfringens</i>	Reovirus	<i>Diphyllobothrium latum</i>	<i>Cryptosporidium parvum</i>		
<i>Shigella spp.</i>	Virus de l'hépatite A, C et E	<i>Echinococcus granulosus</i>	<i>Encephalitozoon intestinalis</i>		
<i>Mycobacterium spp.</i>	Rotavirus	<i>Ancylostoma duodenale</i>	<i>Vittaforma corneae</i>		
<i>Staphylococcus (souches coagulase positives)</i>	Astrovirus	<i>Necator americanus</i>			
<i>Streptococcus (souches beta hémolytiques)</i>	Calicivirus				
<i>Escherichia coli (souches entéropathogènes)</i>	Coronavirus				
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Norwalk-like calicivirus				
<i>Bacillus anthracis</i>	Virus adénoassociés				
<i>Vibrio spp.</i>	Virus Influenza				
<i>Leptospira spp.</i>	Polyomavirus (JC et BK)				
<i>Aeromonas mobiles</i>					
<i>Arcobacter spp.</i>					
<i>Brucella spp.</i>					

Tableau 2 : agents pathogènes isolés des boues d'épuration urbaines (EC 2001 ; Dumontet et al. 2001).

Source : Evaluation des risques sanitaires des filières d'épandage des boues de stations d'épuration – ADEME/SYPREA/FP2E/INERIS (octobre 2007)

Rusin (2003) a étudié la contamination de boues traitées en *Staphylococcus aureus*. Dans les 23 échantillons testés provenant de traitements de boues différents (digestion anaérobie mésophile et stabilisation mésophile avec ou sans chaulage, séchage, compostage, digestion thermophile), aucune bactérie n'a été détectée (<30NPP/100g).

L'hygiénisation des boues permet la réduction de la contamination par les agents pathogènes, et le blocage de tout re-développement des agents pathogènes. On dit que l'hygiénisation est totale si les agents pathogènes indicateurs d'une éventuelle contamination ne sont pas détectés aux seuils définis par la réglementation. L'article 16 de l'arrêté du 8 janvier 1998 est précis à ce sujet :

- le nombre de salmonelles doit être inférieur à 8 pour 10g de matière sèche,
- la concentration d'entérovirus, inférieure à 3/10g MS,
- les œufs d'helminthes pathogènes viables à maximum 3/10 g MS,
- La réalisation d'une analyse de caractérisation des coliformes thermotolérants.

Les coliformes thermotolérants (résistants aux traitements thermiques) seront analysés tous les quinze jours pendant la période d'épandage pour démontrer l'absence de recontamination.

De plus les boues d'épuration ne constituent pas un milieu favorable à la survie des micro-organismes pathogènes (traitement du process, pH, humidité,..). Au cours du stockage et de l'épandage, leur destruction est accélérée. Les effets du climat (température, rayonnement solaire, humidité) et les effets du sol (compétition avec d'autres micro-organismes, conditions physico-chimiques) jouent un rôle important également dans la dégradation des éléments pathogènes. L'enfouissement peut ralentir leur disparition et leur perte de viabilité.

Trois techniques de traitement pour l'hygiénisation sont disponibles : biologique (compostage, pasteurisation, digestion), chimique (chaulage, stabilisation aux sels de nitrite) et physique (traitement thermique en sécheur à 90°C).

La digestion anaérobie mésophile (cas du process de la station de Carré de réunion) ne permet d'hygiéniser que partiellement les boues (traitement à moins de 40°C). Si les germes fécaux sont éliminés, les entérovirus sont inactivés et les œufs d'helminthes peuvent subsister. Complétée par un chaulage à la chaux vive, un effet complémentaire hygiénisant au niveau du produit digéré a lieu avec une montée en température et une augmentation du pH. La complémentarité entre les techniques est une garantie d'une meilleure maîtrise de la réduction des germes pathogènes.

Suite à l'épandage sur les sols agricoles, les pathogènes des boues d'épuration peuvent survivre, selon les conditions environnementales, dans les sols et se retrouver potentiellement dans différents milieux environnementaux (sol, eau, air) selon les pratiques d'épandage et les conditions climatiques (vent, pluie).

Plusieurs facteurs interagissent de manière complexe sur la survie des agents pathogènes dans les sols. La vie microbienne naturelle permet une mise en compétition avec les pathogènes des boues qui sont naturellement éliminés dans les sols. Les principaux facteurs agissant sur la durée de vie des pathogènes sont présentés dans le tableau suivant (Wray Bvm 1975 ; Smith 1996 ; Etude Commission Européenne – EC 2001).

**Tableau 13 : facteurs influençant la durée de vie des agents pathogènes dans le sol**

Paramètre	Impact durée de survie			
	Virus	Bactéries	Protozoaires	Helminthes
↗ Température	-	-	-	-
↗ Ensoleillement	-	-	-	-
↗ Humidité	+	+	+	+
↗ Dessèchement	-	-	-	-
↗ Contenu argileux du sol	+	+	?	+
↗ Capacité de rétention en eau du sol	?	+	+	+
pH 6-8	?	+	?	?
↗ Disponibilité de nutriments	/	+	?	?
↗ Présence de substances toxiques antimicrobiennes	/	-	/	/
↗ Microflore sol	?	-	+	?
↗ Couverture végétale	?	+	+	+
↗ Profondeur d'application	+	+	+	+

- : diminue la survie    + : augmente la survie    ? : effet inconnu    / : sans objet

**Tableau 16 : facteurs influençant la durée de vie des agents pathogènes dans le sol.**

*Source : Evaluation des risques sanitaires des filières d'épandage des boues de stations d'épuration – ADEME/SYPREA/FP2E/INERIS (octobre 2007)*

La survie dans les sols dépend donc de nombreux paramètres liés aux caractéristiques de la boue, aux conditions d'épandage et aux conditions climatiques. Globalement, les virus et les bactéries ont des durées de vie assez courtes dans les sols tandis que les helminthes peuvent survivre plusieurs mois après épandage. Cependant, l'action de nombreux facteurs défavorables en terre labourable limite la survie et la présence dans l'horizon superficiel à une durée comprise entre 30 et 90 jours (Gaspard 1995).

Après épandage, la majorité des pathogènes s'accumulent dans les premiers centimètres du sol. L'eau constitue la principale voie de dissémination des pathogènes dans l'environnement. La contamination des eaux souterraines est peu probable aux vues des conditions actuelles d'épandage (définition du périmètre d'épandage en dehors des zones de protection rapprochée ou immédiate de captage d'eau potable et maîtrise de la dose d'épandage). La contamination des eaux de surface peut théoriquement se produire par ruissellement/lessivage lors d'évènements pluvieux après épandage. Le ruissellement est généralement très limité sur des résidus de cultures, de plus l'épandage est réalisé à plus de 35 m des cours d'eau, points d'eau.

La contamination de l'air suite à un épandage n'est possible que lors de l'utilisation de rampes équipées de buses d'aspersion pour les boues liquides en conditions ventées, car en France, l'épandage est interdit à l'aide de dispositif d'aérodispersion qui produisent des brouillards fins.

Enfin la survie des pathogènes sur les végétaux (cas d'épandage sur prairie) est souvent inférieure à 1 mois du fait de l'inactivation par le dessèchement et la lumière. De plus aucune étude publiée ne montre la transmission à l'homme de pathogènes venant d'animaux ayant pâture sur une parcelle épandue. La cellule nationale de veille sanitaire vétérinaire n'a jamais établi de lien direct entre l'épandage des boues et des accidents pathologiques depuis le début de son fonctionnement (Cf. Ch1.1.3. Pollutions liées à des épandages de boues ?).

Les sols agricoles sur lesquels se pratiquent les épandages peuvent également être concernés par l'épandage des effluents d'élevage. Ainsi, les déjections d'animaux domestiques ou sauvages, porteur d'organismes pathogènes, constituent un bruit de fond particulièrement important des milieux environnementaux (sols et eaux de surface).

### Cas des boues de Carré de Réunion

Le traitement à la chaux des boues de Carré de Réunion permet aux boues d'obtenir le caractère hygiénisé.

Le caractère hygiénisé des boues est reconnu lorsque les deux conditions suivantes sont simultanément remplies :

① Il est prouvé que les boues, à la sortie du traitement en assurant l'hygiénisation, respectent des concentrations limites pour 3 types de micro-organismes pathogènes. La concentration en coliformes thermo-tolérants (non pathogènes, mais indicateurs d'une contamination), est également analysée. Cette valeur sert de référence (sans qu'il y ait de valeur limite) pour les mesures de la condition ②.

② Une surveillance continue (1 analyse tous les 15 jours, en période d'épandage) des concentrations en coliformes thermo-tolérants (marqueurs de la qualité de la boue) est mise en place. Aucune boue n'est évacuée en tête de parcelle avant le retour conforme des résultats d'analyse.

Afin d'évaluer l'efficacité hygiénisante de la digestion et du chaulage des boues, HYDREAULYS a mis en place un suivi analytique depuis 2017 :

- comme l'exige la condition ①, l'hygiénisation a été contrôlée par des analyses complètes des germes pathogènes visés par l'arrêté du 8 janvier 1998 lors de la caractérisation initiale du procédé de traitement des boues,
- la condition ② est vérifiée par la réalisation d'une analyse de coliformes thermotolérants tous les 15 jours des boues entreposées en tête de parcelle, durant la période d'épandage allant de mi-juillet à mi-octobre. Les concentrations mesurées en routine en sortie de traitement sont interprétées en référence à celle obtenue lors de la caractérisation initiale, et doivent démontrer l'absence de recontamination : si les teneurs sont supérieures à l'initiale, la boue perd le statut de boue hygiénisée. Pour le recouvrer, il faut procéder à nouveau aux analyses de la condition ①.

Les résultats sont présentés ci-après.

	Arrêté du 08/01/1998	Analyse des boues chaulées (26/07/2017)	Ex : Campagne d'épandage 2018
Salmonelles (NPP*/10g MS)	< 8	< 3	-
Entérovirus (NPPUC**/10g MS)	< 3	Absence	-
Œufs d'helminthes viables (n/10g MS)	< 3	1	-
Coliformes thermotolérants (NPP*/g MS)	-	< 1	< 1***

Figure 10 : Vérification de l'hygiénisation des boues chaulées de Carré de Réunion

- \* NPP : Nombre le Plus Probable
- \*\* NPPUC : Nombre le Plus Probable d'Unités Cytoplasmiques
- \*\*\* Selon le référentiel du laboratoire d'analyse, un lot est considéré comme recontaminé si la teneur dépasse  $6^E6$  coliformes thermotolérants/gMS.

**Les boues de Carré de Réunion présentent des teneurs négligeables en germes pathogènes et une absence de recontamination.**

Les boues de Carré de Réunion répondent donc aux objectifs du Grenelle de l'environnement pour la valorisation des déchets organiques, à savoir d'« assurer la qualité sanitaire et environnementale de la matière organique destinée à une valorisation agronomique pour permettre une valorisation effective ».

L'arrêté du 8 janvier 1998 n'impose pas aux boues d'être hygiénisées pour pouvoir être épandues. L'hygiénisation est donc un processus volontaire permettant de dépasser les exigences minimales de la réglementation. Le statut de boues hygiénisées influe sur le stockage des boues en tête de parcelle, en permettant notamment leur livraison toute l'année, et sur l'épandage (pas de distance d'isolement par rapport aux habitations et zones de loisirs).

#### 1.4 Micropolluants et substances émergentes

Les micropolluants regroupent l'ensemble des molécules synthétiques ou naturelles, diffusées dans l'environnement par les activités humaines et focalisant depuis quelques années l'attention de la communauté scientifique et de l'opinion publique au regard de leurs éventuels impacts sanitaire et environnemental.

Pour les boues d'épuration urbaines, les questions soulevées au cours de cette enquête publique, ont porté principalement vers les éléments traces-métalliques, les composés traces organiques et les résidus médicamenteux.

##### 1.4.1 Éléments-traces métalliques et composés-traces organiques

Au même titre que toutes les boues de station d'épuration et les sols agricoles récepteurs, les boues de Carré de Réunion contiennent des éléments dits « indésirables » et qui font l'objet d'un suivi spécifique :

- les Éléments-Traces Métalliques (ETM), plus communément appelés métaux lourds,
- les Composés-Traces Organiques (CTO).

L'arrêté national du 8 janvier 1998 impose un suivi des teneurs en ETM et CTO dans les boues de station d'épuration destinées à l'épandage et dans les sols, et prescrit des valeurs seuils, retenues comme indicateur de l'innocuité des boues.



Pour un tonnage de boues épandues compris entre 1 601 et 3 200 tonnes de matière sèche par an (c'est le cas de Carré de Réunion, estimation de 2 870 tonnes de matières sèches produites à capacité nominale), le producteur de boues doit réaliser, chaque année, au minimum 12 analyses pour la valeur agronomique et les ETM et 6 analyses pour les CTO. HYDREAULYS va au-delà de la réglementation en effectuant 24 analyses annuelles pour la valeur agronomique, les ETM et les CTO.

Les étapes de traitement pour produire les boues de Carré de Réunion entraînent un abattement significatif de la matière organique, et de ce fait, une augmentation relative d'autres éléments (dont les éléments-traces métalliques).

Les teneurs en ETM et CTO des boues de Carré de Réunion sont bien inférieures aux valeurs seuils imposées par la réglementation nationale. Si les boues présentaient des teneurs, en un élément, supérieures aux valeurs seuils, elles seraient considérées comme non conformes et, ne seraient pas valorisées sur les parcelles agricoles. Elles seraient alors évacuées sur une ISDND. La part allouée aux épandages de boues de station d'épuration, concernant l'apport en ETM dans les sols, est relativement faible en comparaison à d'autres « produits » ou « déchets ».

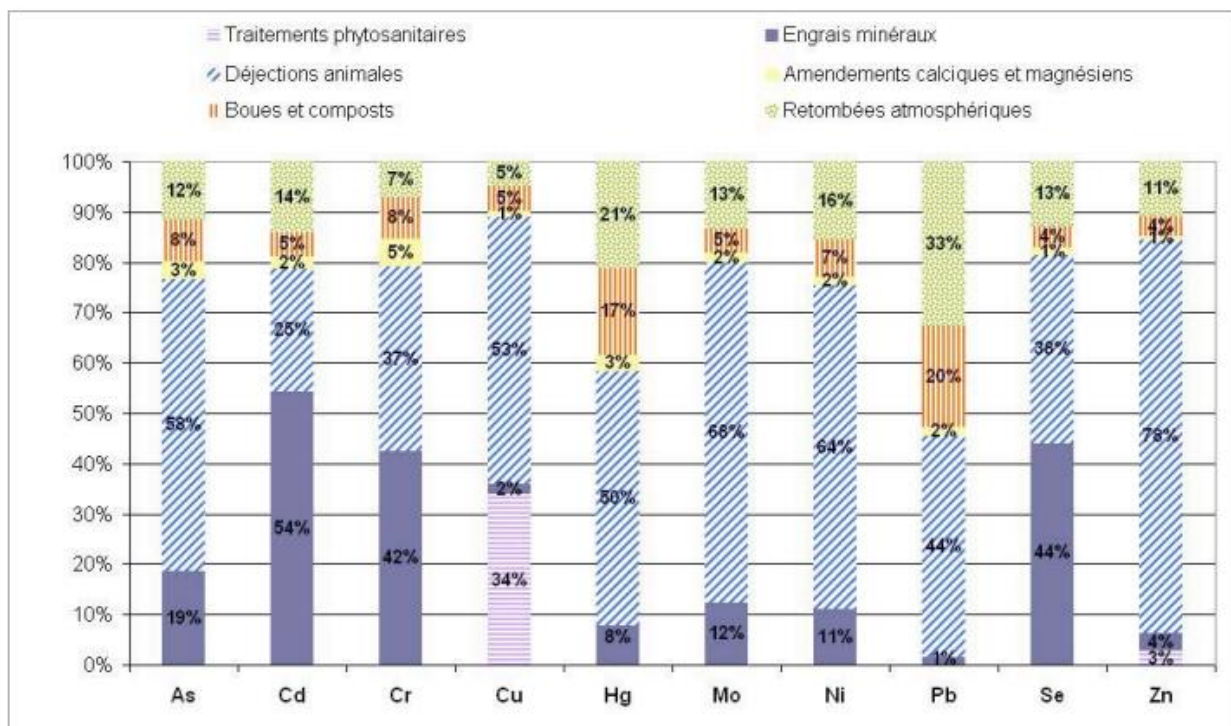


Figure 11 : Bilan des flux de contaminants entrants sur les sols agricoles de France métropolitaine, (Source : rapport final, étude réalisée par SOGREAH pour le compte de l'ADEME, 2007)

Les CTO regroupent les HAP (Hydrocarbures Polycycliques Aromatiques) issus de la combustion des carburants (voitures, avions...) ou du chauffage et les PCB (Polychlorobiphényles), composés issus de l'industrie qui ne sont plus produits depuis 1977. Les HAP présents dans le sol proviennent essentiellement des voiries et des retombés atmosphériques. Les apports en HAP issus de ces retombés sont plus préoccupants puisque les contaminants se déposent directement à la surface des plantes. Des expérimentations ont montré que les HPA et les PCB apportés par les boues ne passent pas du sol vers les plantes. De plus, les CTO se dégradent dans le sol à des vitesses variables et n'ont donc pas un flux cumulatif.

Le rapport Qualité des boues recyclées des stations d'épuration urbaines des bassins Rhône-Méditerranée et Corse (évolution de 2000 à 2014) de 2016 présente l'évolution des teneurs en éléments-traces dans les boues des bassins :

Tableau 14 : comparaison de la teneur en ETM et CTO en 2000 et 2014

	Teneur moyenne (mg/kg MS) en 2000	Teneur moyenne (mg/kg MS) en 2014		Evolution (mg/kg MS)
Cadmium	1.3	1.17	▼	- 0.13 (10 %)
Chrome	41.46	32.34	▼	- 9.12 (22 %)
Cuivre	382	333.58	▼	- 48.4 (12.7 %)
Mercurure	1.44	0.75	▼	- 0.7 (48 %)
Nickel	25.8	20.3	▼	- 5.5 (21.3 %)
Plomb	74.3	41.12	▼	- 33.2 (44.7 %)
Zinc	591.8	635.7	▲	+ 44 (7.4 %)
7 PCB	0.16	0.09	▼	- 0.07 (44 %)
Fluoranthène	0.56	0.22	▼	- 0.34 (60.7 %)
Benzo(b)fluoranthène	0.35	0.12	▼	- 0.23 (65.7 %)
Benzo(a)pyrène	0.33	0.11	▼	- 0.22 (66.6 %)

Tableau 6 Comparaison de la teneur moyenne en ETM et CTO en 2000 et 2014 (mg/kg MS)

On observe une nette diminution pour l'ensemble des éléments suivis sur les STEP du bassin Rhône-Méditerranée et Corse sauf pour le zinc (de source industrielle, cosmétique et des toitures principalement) entre 2000 et 2014. Les teneurs en CTO ont baissé entre 44 et 66% entre 2000 et 2014. L'ensemble des baisses est dû à des mesures nationales :

- Plomb : interdiction d'utilisation de plomb dans des matériaux de fabrication et dans la peinture en 1995 ; remplacement des canalisations en plomb ; retrait des composants en plomb de l'essence en 2000,
- Mercure : interdiction de thermomètre au mercure en 1998 ; obligation par les dentistes de récupérer les amalgames dentaires ; suppression du mercure dans des produits cosmétiques de type lotion et crème,
- PCB : utilisation restreinte en France depuis 1979 ; vente interdite d'appareils contenant des PCB depuis 1987 ; mise en place d'un plan national de décontamination et d'élimination des appareils contenant ces molécules par arrêté en 2003 ; les résidus détectés dans les boues semblent être dus aux fuites des condensateurs et/ou transformateurs toujours existants,
- HAP : présents dans les goudrons et le diesel, la mise en place de réseaux séparatifs permet de dérouter des eaux usées sur certaines quantités de HAP,
- Cuivre : provenant principalement des effluents d'activités artisanales ou industrielles (traitement de surface, blanchisserie, sidérurgie, traitement du bois,...), des canalisations d'eau potable, des activités de nettoyage des cuves en cuivre en fromagerie et de rinçage des contenants phytosanitaires riches en cuivre.

La baisse globale constatée montre que les efforts passés et réalisés par tous les acteurs est encourageante.

#### 1.4.2 Hormones et résidus médicamenteux

Les substances pharmaceutiques et vétérinaires et les résidus de leur dégradation par les organismes se retrouvent dans les déjections humaines et animales. Si dans le cas des produits vétérinaires, ils sont la plupart du temps directement émis dans le sol, chez l'Homme ce sont les eaux usées qui constituent le vecteur de diffusion prépondérant dans l'environnement.

Cette problématique émerge depuis le début des années 2000, du fait de l'évolution des modes de gestion hospitaliers et de la montée en puissance des soins pratiqués en « ambulatoire », et a fait l'objet de nombreux programmes de recherche (KNAPPE<sup>26</sup>, AMPERES<sup>27</sup>...).

Par définition, les substances pharmaceutiques sont solubles. Dans une station d'épuration, elles ont peu d'affinité pour les particules de boues et restent dans la phase aqueuse où elles sont soit dégradées (c'est le cas notamment des antibiotiques et de certaines hormones de synthèse), soit rejetées dans le milieu avec les eaux épurées.

Les recherches menées dans le cadre du projet AMPERES ont démontré qu'en station d'épuration :

*« Le phénomène prépondérant pour les substances pharmaceutiques n'est pas l'accumulation dans les boues, mais la dégradation » (Soulier et al, 2011).*

Les substances pharmaceutiques sont donc peu présentes dans les boues car elles sont, pour la plupart, détruites lors du traitement des eaux. Leur présence dans les boues est de l'ordre de la centaine de ng/l (10 000 fois moins que le mg/l).

### 1.4.3 Substances émergentes

Le terme de substance d'intérêt émergent, ou substance émergente, désigne un ensemble de contaminants chimiques ou biologiques, dont les impacts environnementaux et sanitaires sont encore peu connus et dont la présence dans l'environnement, en quantités plus ou moins importantes, est aujourd'hui avérée.

Ce ne sont pas nécessairement des molécules nouvelles, mais qui ne faisaient pas l'objet de recherche jusqu'ici.

Il n'existe pas de liste exhaustive de ces polluants, du fait de leur très grand nombre (plusieurs dizaines de milliers) et de l'évolution permanente de cette liste. Pour ces mêmes raisons, il n'existe actuellement pas ou très peu de réglementations spécifiques sur ces substances.

Depuis 2011, un vaste programme de recherche est mené par le SYPREA, l'INERIS<sup>28</sup>, l'ADEME et le CNRS<sup>29</sup> de Solaize, sur les substances émergentes dans les boues, les composts de boues et les sols. L'objectif est de dresser un état des lieux précis de la situation actuelle et d'affiner l'évaluation des risques sanitaires et environnementaux qui pourraient y être associés.

Cette étude porte sur plusieurs volets décrits ci-après.

### **Partie 1 : Recherche et identification des substances émergentes sur la base d'une étude bibliographique**

Les molécules concernées sont des molécules pharmaceutiques et d'autres molécules organiques peu connues ou sur lesquelles peu d'information sont disponibles.

Un « screening » des molécules a été réalisé : recherche de 219 molécules sur 27 échantillons de boues représentatifs de la production française :

- boues de stations d'épuration urbaines, allant d'importantes agglomérations à des stations d'épuration en milieu rural,
- ensemble des procédés concernés (digestion, déshydratation, compostage, etc.).

---

<sup>26</sup> Knowledge and need assessment on pharmaceutical product in environmental waters

<sup>27</sup> Analyse de Micropolluants Prioritaires dans les Rejets et Eaux Superficielles

<sup>28</sup> INERIS : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques

<sup>29</sup> CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique

## **Partie 2 : Réalisation des analyses**

Sur la base des éléments identifiés dans la première partie, une liste restreinte de molécules a été retenue et comprend 114 molécules. Des analyses chimiques, des tests d'écotoxicité (analyses normalisées sur animaux terrestres et aquatiques) et des tests de mesures des effets des boues sur les cellules ont été réalisées 4 fois en 6 mois sur 12 stations. Cette partie a représenté un grand défi pour le CNRS, qui a mis au point de nouvelles méthodes analytiques (méthode innovante pour mesurer l'impact d'un épandage sur activité hormonale, phénomènes de toxicité cellulaire de type HAP, dioxine, etc.).

## **Partie 3 : Estimation et mesure du transfert de ces molécules du sol vers la plante**

Dans ce volet, des mesures du facteur de bioaccumulation et de persistance de ces molécules dans l'environnement ont été réalisées.

## **Partie 4 : Evaluation des risques**

A partir de l'ensemble de ces informations, une évaluation des risques a été réalisée. Les hypothèses prises en compte étaient des hypothèses "conservatrices" (généralement maximisant les risques).

Dans cette partie, les ETM sont pris en considération. L'évaluation des risques a été réalisée en prenant en compte des familles de molécules (et non substance par substance) en raison des informations disponibles.

La durée d'exposition considérée est de 70 ans pour 3 types de populations :

- agriculteurs,
- enfants et adultes riverains des parcelles,
- consommateurs.

**Les conclusions de cette étude ont permis de montrer que l'épandage de boues :**

**⇒ n'a pas d'effet d'écotoxicité à la dose agronomique pratiquée,**

**⇒ présente un risque sanitaire très inférieur aux valeurs repères (valeurs au-delà desquelles il y a une apparition d'un effet toxique).**

**L'étude et ses conclusions ont permis d'identifier de nouveaux axes de recherche : mécanismes, interrelations des molécules etc...**

### **1.4.4 Les pesticides**

La présence de pesticides dans les eaux usées est très diffuse. Elle trouve principalement sa source dans les rejets domestiques (nettoyage de bidons dans l'évier par exemple), le ruissellement des produits utilisés pour le traitement des espaces verts et les déversements sauvages.

D'une manière générale, les pesticides font partie des composés les moins présents dans les eaux usées. Le projet AMPERES, qui a mesuré les concentrations des 21 principaux pesticides et biocides habituellement présents dans les eaux en entrée de stations d'épuration relève des concentrations inférieures à 1 ng/L pour la plupart des molécules, et dans tous les cas inférieures à 3 µg/L (Budzinski et al, 2009).

Comme les substances pharmaceutiques, la plupart des pesticides sont très solubles dans l'eau et ne sont donc retrouvés dans les boues qu'à l'état de traces. C'est le cas par exemple du glyphosate et de l'AMPA<sup>30</sup>.

Dans tous les cas, les concentrations de pesticides dans les boues d'épuration restent très faibles.

---

<sup>30</sup> Acide aminométhylphosphonique : produit de dégradation du glyphosate

#### 1.4.5 Un contrôle des micropolluants à la source

Les eaux usées industrielles sont susceptibles de contenir des molécules toxiques pouvant s'accumuler dans les boues ou être rejetées dans le milieu par le biais des eaux usées.

Afin de parer à toute éventualité de pollution, HYDREAULYS et SEVESC contrôlent étroitement les modalités de raccord direct ou indirect des industriels à son réseau.

Outre les prescriptions réglementaires, le conseil d'administration d'HYDREAULYS a ainsi approuvé un Règlement d'Assainissement le 25/01/2017 (disponible sur le site <http://www.etaso.fr>). Il subordonne le déversement direct ou indirect d'eaux usées dans le réseau à l'émission :

- d'un arrêté d'autorisation de raccordement au réseau,
- d'un arrêté d'autorisation de rejet,
- d'une convention spéciale de déversement pour les rejets non-domestiques.

Ces arrêtés sont délivrés sous réserve que l'industriel concerné garantisse la qualité de ses rejets. Un certain nombre de substances sont interdites par HYDREAULYS.

D'une manière générale, sont interdits :

- toute substance visée par la réglementation,
- les hydrocarbures et leurs dérivés,
- les acides et bases concentrés,
- les substances radioactives,
- les colles, goudrons, peintures...
- les déchets industriels et banaux,
- etc.

Par ailleurs, les arrêtés d'autorisation de déversement délivrés aux industriels prévoient des conditions techniques et financières adaptées à chaque cas. Ils peuvent notamment imposer la mise en place de dispositifs de prétraitement dans les installations privées.

***HYDREAULYS réalise, avec les gestionnaires de réseaux d'assainissement et les services de l'État en charge du contrôle des installations classées, les agences de l'eau et les DDT, un effort important pour contrôler les rejets d'effluents non domestiques, identifier les sources de micropolluants et en réduire le flux.***

#### 1.4.6 Etat des lieux des réglementations sur les micropolluants

La large palette de molécules concernées et la grande variabilité de modes d'action, de toxicité et de concentration dans l'environnement qui les caractérise, rendent délicate la mise en place d'une réglementation spécifique, qui nécessite d'approfondir les études évoquées ci-dessus.

Le législateur incite la prise en compte progressive de ces substances dites émergentes. Aussi, la problématique des substances émergentes dans les milieux naturels est de plus en plus fréquemment évoquée dans les lois et plans d'actions nationaux à portée sanitaire ou environnementale :

<b>Loi n° 2004-808</b> (9 août 2004)	Recommande l'étude de résidus d'anticancéreux dans l'eau.
<b>PNSE<sup>31</sup> 1</b> (2004-2008)	<i>Action n° 11</i> : limiter les pollutions des eaux et des sols aux pesticides et à certaines substances potentiellement dangereuses, notamment les perturbateurs endocriniens et les substances médicamenteuses
<b>Loi Grenelle 1</b> (3 août 2009)	<i>Article 37</i> : Impose l'établissement d'un plan de réduction des rejets de substances médicamenteuses et de mesures d'anticipation des risques liés aux substances les plus préoccupantes.
<b>PNSE 2</b> (2009 – 2013)	<i>Action n° 5</i> : réduire les rejets de six substances toxiques dans l'air et l'eau <i>Action n° 29</i> : réduire les apports de certaines substances dans le milieu aquatique <i>Action n° 36</i> : évaluer l'impact sanitaire des différents modes de gestion des déchets ; <i>Action n° 47</i> : améliorer la connaissance et réduire les risques liés aux rejets de médicaments dans l'environnement.
<b>Plan National sur les résidus de médicaments dans les eaux</b> (30 mai 2011)	3 axes : - Evaluer les risques environnementaux et sanitaires, - Gérer les risques environnementaux et sanitaires, - Renforcer et structurer les actions de recherche.
<b>PNSE 3</b> (2015-2019)	<i>Action n°32</i> : surveiller les substances émergentes prioritaires dans les milieux aquatiques et les captages d'eau destinés à la consommation humaine

Ces textes restent axés sur le vecteur « eau » du rejet dans le milieu, considéré comme majoritaire pour la diffusion des polluants dans l'environnement.

Conformément à l'arrêté du 6 février 2018, sur la recherche de micropolluants dans les eaux usées et traitées, HYDREAULYS a réalisé en 2018, 7 campagnes d'analyses, en entrée et sortie du système de traitement.

***A ce jour, aucun pays n'a fixé réglementairement de teneurs limites en résidus médicamenteux dans les produits organiques destinés à être épandus sur les sols agricoles.***

***Toute évolution réglementaire sur le suivi analytique des boues et des sols sera prise en compte par HYDREAULYS.***

<sup>31</sup> Plan National Santé Environnement

## 2. Impact environnemental

### 2.1 Impact des épandages sur les organismes vivants (flore, faune sauvage, faune du sol)

Des tests de toxicité et d'écotoxicité ont été réalisés sur des boues de station présentant les mêmes caractéristiques que les boues de Carré de Réunion (boues stabilisées, hygiénisées et déshydratées), afin de déterminer leurs impacts sur les organismes vivants.

Ces tests suivent tous le même principe général : il s'agit de mettre en culture un organisme vivant (plante, algue ou animal), choisi pour sa sensibilité aux molécules toxiques, dans des conditions contrôlées et en présence de différentes doses du produit testé. Un indicateur (taux d'inhibition de la croissance, taux de mortalité...) est mesuré à chaque dose afin de déterminer le niveau de toxicité du produit.

Les résultats de ces tests s'expriment en CE-50, qui correspondent à la concentration, en pourcentage, de boues (CE : Concentration Efficace), nécessaire pour observer une toxicité sur 50% des organismes observés.

Il n'existe pas de référence réglementaire actuellement pour l'évaluation de la toxicité des boues d'épuration, aussi les résultats ont-ils été comparés aux valeurs seuils proposées par l'ADEME et le MEDDTL<sup>32</sup> pour l'évaluation de l'écotoxicité des déchets dangereux.

Le tableau suivant présente les tests réalisés sur des boues de station d'épuration.

Tableau 15 : Tests de toxicité et d'écotoxicité réalisés sur des boues de station d'épuration

Type de test	Seuil ADEME : Toxicité si...	Résultat
Phytotoxicité – <b>Test d'inhibition de la germination sur cresson</b>	CE-50 < 10%	Aucune inhibition constatée en présence des boues.
Phytotoxicité – <b>Test d'inhibition de la croissance sur laitue</b>	CE-50 < 10%	Croissance stimulée en présence de boues.
Toxicité chronique – <b>test de mortalité des vers de terre</b>	CE-50 < 10%	Aucun décès après 14 jours passés dans 100% de concentration en boues.
Toxicité aigüe sur éluat – <b>test d'immobilisation de Daphnies (microorganisme aquatique)</b>	CE-50 (48h) < 1%	CE-50 (48h) = 28% Les boues ne sont pas toxiques d'après les critères de l'ADEME.
Toxicité chronique sur éluat - <b>test d'inhibition de la croissance de <i>P. subcapitata</i> (algue)</b>	CE-20 (72h) < 1%	CE-20 (72h) = 15,1% Les boues ne présentent pas de toxicité chronique pour <i>P. subcapitata</i> selon les seuils ADEME.

**Tous les tests réalisés concluent à l'innocuité des boues de station d'épuration.**

<sup>32</sup> Ministère de l'Écologie, du Développement Durable des Transports et du Logement

## **2.2 Innocuité des boues de Carré de Réunion**

### **2.2.1 Présence d'ETM et de CTO dans les boues de Carré de Réunion**

Les éléments de réponse aux observations concernant la présence d'ETM et CTO dans les boues de Carré de Réunion sont mentionnés au chapitre 1.4.1 de la typologie 3.

### **2.2.2 Incidence et protection de la santé publique et animale**

#### **2.2.2.1 *La santé humaine***

L'incidence et la protection de la santé publique sont détaillées au chapitre 3.4 de la Typologie 2. Dans ce chapitre, les indices de risques calculés montrent que les épandages de boues d'épuration n'ont pas d'effet par rapport à l'évaluation des risques sanitaires.

L'OMS n'a à ce jour émis aucune recommandation particulière par rapport à la pratique d'épandage des boues de station d'épuration.

#### **2.2.2.2 *La santé animale***

Les épandages n'ont lieu que sur des parcelles labourables et non sur des prairies. Aucun risque n'est à prévoir vis-à-vis des troupeaux concernant une ingestion directe des boues.

Les boues étant enfouies dans les champs, après l'épandage, le risque d'ingestion par les animaux est donc limité.

Comme présenté dans le chapitre 2.1, des tests sur l'écotoxicité des boues de station d'épuration ont été réalisés en 2010 sur des daphnies, des algues douces et des vers de terre. Les résultats de ces tests montrent que les boues de station d'épuration n'ont aucune toxicité pour ces écosystèmes.

Enfin, l'ensemble des sites ou zones remarquables, faisant l'objet d'une attention faunistique particulière, a été pris en compte lors de la définition des aptitudes à l'épandage (Cf. Chapitre 2.2).

Pour vérifier l'innocuité des pratiques d'épandages des boues, une cellule de veille sanitaire vétérinaire des épandages a été mise en place dès 1986 et a fonctionné entre 1997 et 2007, puis de nouveau à partir de septembre 2014, dans le cadre d'un partenariat entre des écoles vétérinaires et l'ADEME.

Cette cellule utilise le réseau des centres anti-poisons des écoles vétérinaires pour recevoir les déclarations de cas de pathologies animales potentiellement reliées à un épandage de boues.

Chaque année, le comité de pilotage de la cellule, réunissant les écoles vétérinaires, l'ADEME et des institutions publiques et privées (MEDDTL, SYPREA, missions déchets des chambres d'agriculture, DDSV<sup>33</sup>) dresse le bilan des cas recensés. A ce jour, l'épandage de boues n'a jamais été mis en cause dans une maladie déclarée sur des animaux domestiques.

***Les risques vis-à-vis de la santé animale sont très limités suite à l'épandage et au stockage des boues de station d'épuration.***

---

<sup>33</sup> DDSV : Direction Départementale des Services Vétérinaires



## 2.3 Protection de la ressource en eau

### 2.3.1 Protection des eaux de surface et souterraines

Certaines remarques concernent la pollution des cours d'eaux, des nappes phréatiques ou encore des captages en eau potable.

Plusieurs dispositions ont été prises afin de limiter les incidences des épandages de boues de Carré de Réunion sur la ressource en eau.

#### 2.3.1.1 *Dispositions prises face au risque de pollution des eaux de surface*

Pour l'activité d'épandage comme pour les stockages, l'entraînement par ruissellement vers les cours d'eau est très limité.

En effet, les épandages respectent les distances réglementaires imposées par l'arrêté du 8 janvier 1998, le Programme d'Actions Régional (PAR) d'Ile de France du 02 juin 2014 et le Programme d'Actions National (PAN) du 19 décembre 2011 complété par l'arrêté modificatif du 23 octobre 2013 et du 11 novembre 2016, à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole.

L'épandage n'est donc pas pratiqué :

- à moins de 10 m s'il existe une bande enherbée vierge de tout intrant de 10 m longeant les cours d'eau,
- à moins de 35 m des puits, sources, berges des cours d'eau lorsque la pente est inférieure à 7% et qu'il n'existe pas de bande enherbée,
- à moins de 100 m des berges des cours d'eau permanents et temporaires lorsque la pente est supérieure à 7%.

Seul le ruissellement de particules de boues entraînées par les pluies pourrait donc engendrer la présence de boues dans les eaux de surface. Toutefois, les risques que cela se produise sont limités car :

- les épandages ont lieu en période de déficit hydrique (bilan ( $P^{34}$ -ETP<sup>35</sup>) < 10mm), périodes où les risques de ruissellement sont moindres,
- l'enfouissement des boues dans les 24h sur les parcelles accolées aux habitations et aux lieux occupés par le public (zones de loisirs...) et dans les 48h sur les autres parcelles,
- les boues sont épandues à plus de 35 m des cours d'eau ou 10 m s'il existe une bande enherbée de 10m.

#### 2.3.1.2 *Les dispositions face au risque de pollution des eaux souterraines*

Les eaux souterraines concernent les puits, des forages, les sources et autres points de captage d'alimentation en eau potable.

Des distances d'isolement identiques à celles respectées dans le cadre des dispositions prises pour protéger les eaux de surface, sont observées.

De plus, l'épandage n'est donc pas pratiqué :

- à moins de 35 m de bétoires et marnières sans bande enherbée de protection de 5 m,
- dans les périmètres de protection de captage (immédiat et rapproché).

---

<sup>34</sup> P : Précipitation

<sup>35</sup> ETP : Evapotranspiration potentielle

Les nappes phréatiques ont également été prises en compte, et localisées à l'aide de cartes géologiques du BRGM<sup>36</sup>. Les sous-sols géologiques ont été étudiés afin de limiter les risques de contamination des nappes par l'activité d'épandage (cf. Chapitre 4 du document d'Étude préalable du dossier de demande d'autorisation).

### 2.3.2 Les captages d'Alimentation en Eau Potable (AEP)

Conformément à plusieurs directives européennes et à la loi sur l'eau de 1992, les points de captage d'eau potable doivent bénéficier d'un périmètre de protection afin d'éviter les pollutions liées aux activités humaines usuelles et de réduire le risque de pollution accidentelle qui pourrait entraîner une contamination de l'eau.

Aussi, pour chaque captage, un hydrogéologue indépendant et agréé en matière d'hygiène publique par le ministère chargé de la santé est mandaté pour étudier et définir jusqu'à trois niveaux de protection autour du captage. Ces niveaux de protection se traduisent par trois types de périmètres (Cf. Chapitre 4.3.4 de l'étude préalable) :

- **périmètre de protection immédiat,**
- **périmètre de protection rapproché,**
- **périmètre de protection éloigné.**

Toute parcelle du périmètre d'épandage située sur un périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable est identifiée et fait l'objet d'une attention toute particulière.

En effet, lors de l'élaboration du dossier de demande d'autorisation d'épandage des boues de Carré de Réunion dans le département des Yvelines, chaque captage (avec ses périmètres de protection rapproché et éloigné) a été pris en compte. En décembre 2017, une actualisation de la liste et de la localisation des captages, ainsi que de leur périmètre de protection, a été réalisée auprès de la DDT des Yvelines. Ils sont cartographiés et repérés dans le document d'Atlas cartographique.

Pour les captages d'eau bénéficiant de périmètres de protection, le stockage et l'épandage de boues sont interdits sur les périmètres de protection immédiats et rapprochés. Ils sont également interdits dans le périmètre éloigné du captage de Blaru (cf. chapitre 4.3.4 de l'étude préalable).

En cas de modification ou de création de périmètres de protection de captage, ces évolutions seront prises en compte dans la définition des aptitudes des parcelles à l'épandage.

### 2.3.3 Les Aires d'Alimentation de Captage prioritaires (AAC)

#### 2.3.3.1 *Qu'est-ce qu'une AAC ?*

D'autres périmètres de protection voient le jour. En effet, suite au Grenelle de l'Environnement, des aires d'alimentation de captages prioritaires ont été définies dans le but de protéger les captages des pollutions diffuses (à la différence des périmètres de protection permettant de les protéger des pollutions ponctuelles et/ou accidentelles). Les Ministères en charge du développement durable, de la santé et de l'agriculture ont dressé une liste de 507 captages parmi les plus menacés par les pollutions diffuses. Suite à la conférence environnementale en 2013, 500 captages supplémentaires ont été identifiés comme prioritaires. Soit un total de 1000 captages prioritaires à l'échelle de la France, dont 57 sont situés dans le département des Yvelines.

---

<sup>36</sup> BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

# Les Aires d'Alimentation de Captage

## Echelle d'actions efficaces pour lutter contre les pollutions diffuses

### (AAC) Aire d'Alimentation de Captage

correspond à la surface totale sur laquelle une goutte d'eau tombée au sol rejoindra le captage.

### (ZP-AAC) Zone de Protection de l'AAC

ensemble des secteurs de l'Aire d'Alimentation de Captage les plus vulnérables vis-à-vis des pollutions diffuses. Elle correspond à une échelle d'intervention réaliste pour améliorer la qualité de l'eau au captage. En fonction du type de captage et de son environnement, il peut y avoir une ou plusieurs zones distinctes.

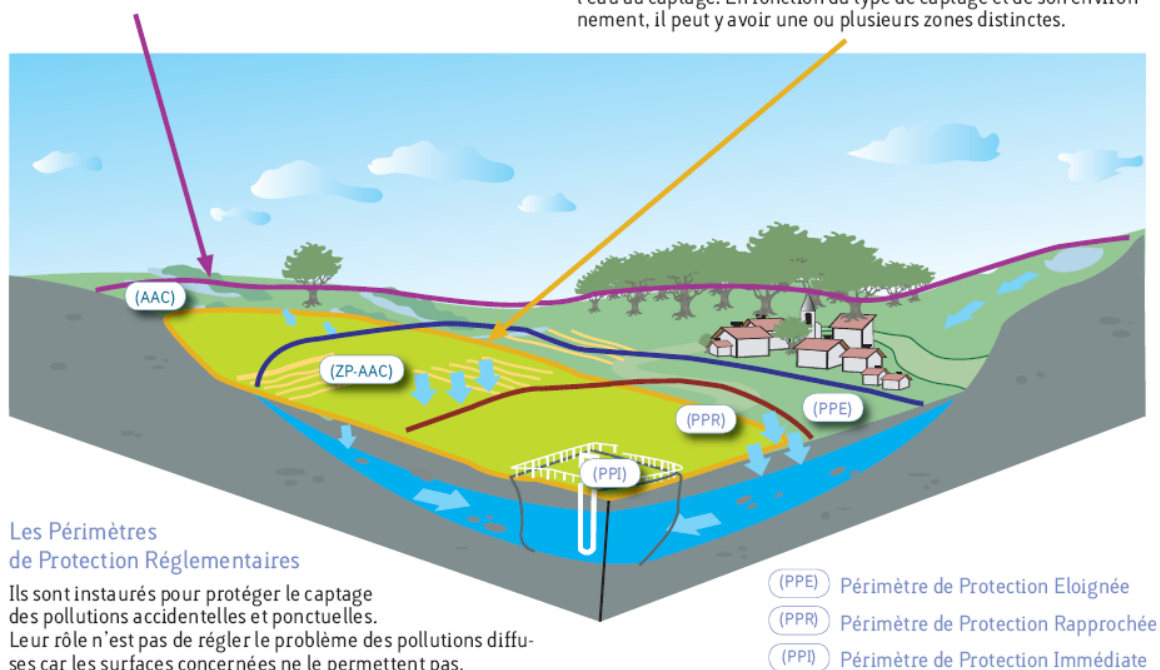


Figure 12 : Echelles de protection d'un captage d'eau potable

Source : Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse

### 2.3.3.2 Comment protéger les AAC ?

Le Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie ainsi que le Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt ont conjointement publié en juin 2013 un guide<sup>37</sup> méthodologique sur la protection des AAC en eau potable contre les fertilisants et les pesticides.

La France se doit d'atteindre l'objectif fixé par la directive-cadre sur l'eau de restaurer ou maintenir le bon état des ressources en eau.

Les réglementations spécifiques aux activités agricoles applicables sur ces territoires sont les suivantes :

- le programme d'actions mis en œuvre dans les zones vulnérables : il est constitué d'un programme d'actions national renforcé par un programme d'actions régional depuis juin 2014 ;
- la conditionnalité des aides PAC<sup>38</sup> : concernant l'environnement et en particulier l'enjeu eau ; il s'agit essentiellement de se conformer aux exigences de la réglementation en vigueur (notamment la Directive « Nitrates », n° 91/676/CEE) et de respecter les Bonnes Conditions Agro-Environnementales (BCAE).

<sup>37</sup> Guide méthodologique – Protection d'aire d'alimentation de captage en eau potable contre les pollutions liées à l'utilisation de fertilisants et de pesticides – MEDDE et MAAF – Juin 2013

<sup>38</sup> PAC : Politique Agricole Commune

### **Cas des nitrates :**

La contamination par les nitrates agricoles provient essentiellement de l'infiltration des nitrates dissous dans l'eau du sol. Environ 66% des nitrates dans les ressources en eau proviennent des activités agricoles<sup>39</sup>.

Ces risques de lixiviation d'azote vers les eaux de surface et souterraines résultent d'un déséquilibre entre apports en azote (par fertilisation, minéralisation de la matière organique du sol, ...) et exportations par les plantes. Cet équilibre entre besoin et fourniture doit tenir compte, non seulement des apports anthropiques (fertilisation, pâturage...), mais aussi de l'azote naturellement présent dans le sol.

Ils sont donc directement dépendants de plusieurs facteurs, comme les conditions pédoclimatiques et météorologiques et les plantes cultivées.

***Les boues de Carré de Réunion ne contiennent qu'une faible part d'azote : 12,5 kg/tMB en moyenne en 2018. En respectant le plafond des 170 kg d'azote/ha/an (Programme d'Actions National nitrates), le risque de lixiviation des nitrates est limité.***

### **Cas du phosphore :**

La contamination par le phosphore diffus d'origine agricole, source d'eutrophisation tout particulièrement des plans d'eau et des cours d'eau, provient essentiellement du phosphore adsorbé sur les particules de sol entraînées avec l'eau de ruissellement lors des forts orages.

Les activités agricoles représentent 90% des flux de phosphore vers les milieux mais ne contribuent qu'à 25% de la teneur des eaux en phosphore. Cela s'explique par le fait que l'agriculture met en jeu des formes peu solubles, dont le transfert dans l'eau n'est pas direct, contrairement au phosphore provenant des activités domestiques et industrielles contenu dans les rejets de stations d'épuration. Le transfert vers les eaux du phosphore agricole se fait essentiellement par déplacement de particules solides du sol auxquelles sont fixés le phosphore et aussi les résidus phytosanitaires. Par ailleurs, ces apports sont exportés par les cultures et seulement 1 à 3 % des apports au sol se retrouvent dans l'eau.

L'équilibre de la fertilisation phosphorée est plus difficile à calculer que dans le cas de l'azote, car le bilan du système sol/plante est fortement dépendant de la variation des stocks de phosphore du sol. En particulier, des apports en phosphore supérieurs aux besoins des plantes n'impliqueront pas nécessairement un bilan excédentaire du système sol/plante tant que les capacités d'absorption du sol en phosphore ne sont pas dépassées. En revanche, dans un sol saturé en phosphore, les apports pourront être égaux voire inférieurs aux besoins des cultures sans pour autant pénaliser la croissance de ces dernières. La fertilisation phosphorée se raisonne donc sur plusieurs années.

***Les boues de Carré de Réunion ont une bonne teneur en phosphore, de 14,9 kg/tMB en moyenne en 2018. Ce phosphore est peu soluble, et donc peu lixiviable. Les doses appliquées dans le cadre de l'exploitation de la filière sont calculées afin de couvrir les exportations en phosphore à l'échelle de la rotation de l'agriculteur-utilisateur (cf. Chapitre 5 de l'étude préalable).***

---

<sup>39</sup> Source : [http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/degradation/07\\_pollution.htm](http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/degradation/07_pollution.htm) (consulté le 23/05/2016)

### 2.3.3.3 Cas de la présente demande d'autorisation de plan d'épandage

Au 3 août 2018, 4 captages prioritaires sont concernés par le périmètre d'épandage des boues de Carré de Réunion (chapitre 4.3.8. de l'Etude préalable).

Nom de l'ouvrage	Type de captage prioritaire	Nom du point de prélèvement (aire d'alimentation de captage)	Maître d'ouvrage	Commune	Etat d'avancement
Rosny-sur-Seine	Grenelle	Rosny-sur-Seine - Buchelay	Communauté Urbaine Grand Paris Seine et Oise	Boissy-Mauvoisin, Bréval, Buchelay, Fontenay-Mauvoisin, Jouy-Mauvoisin, Magnanville, Mantes-la-Jolie, Mantes-la-Ville, Ménerville, Perdreauville, Rosny-sur-Seine, Soindres et Vert	Etude de délimitation de l'AAC : Finie Diagnostic environnemental des pressions : Etude en cours Plan d'action : Démarche non entamée
Buchelay	Grenelle				
Buchelay	Conférence environnementale				
Blaru	Conférence environnementale	Blaru	Syndicat intercommunale des eaux de la région de Perdreauville et environs	Blaru	Etude de délimitation de l'AAC : Finie Diagnostic environnemental des pressions : Fini Plan d'action : Etude en cours
F Mareil Mauldre B2 les Bîmes	Grenelle	AAC Mauldre 4	Syndicat des eaux région d'Yvelines	Cresprières, Rennemoulin, l'Etang-la-Ville, Villepreux, Feucherolles, Chavenay, Montainville, Marcq, Vaucressson, Mareil-sur-Mauldre, saint-Cyr-l'Ecole, Louvecienne, Ville-d'Avray, Versailles, Fontenay-le-Fleury, Marnes-la-Coquette, Le Chesnay, Davron, les Clayes-sous-Bois, Saint-Nom-la-Bretèche, Bois d'Arcy, Noisy-le-Roi, Auteuil, Saulx-Marchais, Thiverval-Grignon, Rocquencourt, Bailly, Beynes, les alluets-le-Roi, la Celle-saint-Cloud	Etude de délimitation de l'AAC : Finie Diagnostic environnemental des pressions : étude en cours Plan d'action : démarche non entamée
F Aulnay les Aulnays d'Aulnay	Grenelle	AAC Mauldre 1	Mairie d'Aulnay-sur-Mauldre	Cresprières, Montainville, Mareil-sur-Mauldre, Herbeville, Andelu, Bazemont, Aulnay-sur-Mauldre, Maule, Les alluets-le-Roi	Etude de délimitation de l'AAC : Finie Diagnostic environnemental des pressions : étude en cours Plan d'action : démarche non entamée

Aucun plan d'action n'a été établi, HYDREAULYS mènera une veille réglementaire sur l'avancée des démarches liées aux captages et s'engage à respecter les programmes d'action à venir.

### 2.3.4 Prise en compte des SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) et des SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux)

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Seine-Normandie 2016-2021, approuvé le 18 novembre 2015, met en exergue certains objectifs d'amélioration de la ressource en eau. Le projet d'autorisation de l'épandage des boues de Carré de Réunion respecte les dispositions du SDAGE (Cf. chapitre 9.1. de l'Etude préalable).

Les SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) sont l'expression locale des SDAGE. Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative de la ressource en eau et il doit être compatible avec le SDAGE.

Le SAGE de « Mauldre » et le SAGE de la « Bièvre » sont concernés par le périmètre d'épandage des boues de Carré de Réunion.

Le plan d'épandage agricole des boues respecte les objectifs des SAGE présents sur le périmètre.

- Raisonnement de la dose dans la pratique d'une agriculture raisonnée ;
- Respect des distances d'isolement pour l'épandage et le stockage des boues ;
- Respect des prescriptions de la Directive Nitrates et de ses différents programmes d'actions en vigueur (PAR d'Ile-de-France, PAN) pour les parcelles situées en zone vulnérable.

**Les prescriptions des SDAGE et des SAGE concernés par le projet de périmètre d'épandage des boues de Carré de Réunion sont prises en compte dès leur émission.**

### 2.3.5 Principe de fertilisation raisonnée

Comme précisé au chapitre 1.2, la valorisation agricole des boues de Carré de Réunion est basée sur le principe de la fertilisation raisonnée. Les boues de Carré de Réunion, grâce aux éléments fertilisants qu'elles apportent, se substituent aux engrais minéraux habituellement utilisés.

Les boues de Carré de Réunion participent à la fertilisation de fond des parcelles, car elles sont riches en phosphore. Ce phosphore d'origine organique est considéré comme une ressource renouvelable, contrairement au phosphore des engrais chimiques qui provient de ressources minières dont les capacités d'extraction tendent à se limiter, tandis que la demande mondiale progresse.

*NB : l'arrêté du 30 avril 2002 relatif au référentiel de l'agriculture raisonnée prend en compte l'épandage agricole des boues d'épuration.*

Pratiquer une fertilisation raisonnée consiste à calculer la dose d'apport permettant de satisfaire les besoins en éléments fertilisants majeurs à l'échelle de la première culture pour l'azote (élément lessivable), et à l'échelle de l'ensemble de la rotation pour le phosphore et potassium.

Le calcul de la dose d'apport des boues de Carré de Réunion s'appuie sur le raisonnement suivant :

- Composition des boues et identification de l'élément dimensionnant (le phosphore dans le cas présent).
- Prise en compte de la rotation les plus pratiquées sur le périmètre d'épandage (colza/blé/orge) et des pratiques culturales (notamment enfouissement des résidus de culture).
- Exportations des différentes cultures en azote, phosphore et potassium.
- Préconisations du raisonnement COMIFER.

Au regard de ces différents éléments, la dose préconisée est de 13 t de matière brute par hectare.

### 2.3.6 Suivi du pH et des flux en ETM et en CTO dans les sols

L'arrêté du 8 janvier 1998 prévoit 3 dispositions particulières pour garantir l'innocuité des épandages de boues vis-à-vis des sols agricoles :

- des valeurs limites en ETM dans les sols avant épandage,
- des valeurs limites en ETM et CTO dans les boues,
- des flux maximum cumulés apportés par les boues (g ou mg/m<sup>2</sup>) en ETM et CTO à ne pas dépasser sur une période de 10 ans.

L'épandage des boues de Carré de Réunion ne pourra être réalisé que sur des parcelles dont le pH est supérieur à 5 (cas des boues chaulées) et dont les teneurs en ETM et CTO sont inférieures aux valeurs seuils définies dans l'arrêté du 8 janvier 1998.

Afin de valider la conformité des sols à recevoir des boues, des analyses de sol (pH et ETM) sont réalisées sur des points de référence, au nombre minimum de 1 analyse pour 20 ha par zone homogène et par exploitation agricole. Sur le périmètre d'épandage concerné par la présente demande, le ratio est de 1 analyse pour environ 16,67 ha.

Ces analyses aux points de référence sont réalisées en amont de l'élaboration du dossier et servent de témoin. Dans le cadre de la demande d'autorisation pour la valorisation des boues de Carré de Réunion dans le département des Yvelines, 226 points de référence sont concernés.

Pour vérifier l'évolution des teneurs en éléments-traces métalliques dans les sols, de nouvelles analyses seront réalisées sur ces points de référence, avant échéance des 10 ans.

Les flux en ETM et CTO apportés par les boues sont également contrôlés par l'intermédiaire du suivi et de l'auto-surveillance mis en œuvre chaque année. Plusieurs outils, développés par SEDE, prestataire d'HYDREAULYS, permettent de contrôler les flux cumulés, de prévenir l'atteinte des valeurs limites pour chaque parcelle, et, par conséquent, de fiabiliser le respect de la réglementation :

- les **fiches apports** : permettent le suivi des apports en MS, ETM et CTO. La composition du ou des lots de boues épandus sur la parcelle combinée à la dose d'épandage appliquée permet le calcul des flux sur chaque parcelle,
- le **logiciel de suivi** : permet d'archiver l'ensemble des fiches apports pour chacune des parcelles et d'effectuer le cumul des flux chaque année d'épandage,
- le **calcul des flux prévisionnels** : permet d'anticiper le respect des valeurs limites réglementaires à l'issue du prochain épandage. Une simulation des flux prévisionnels est effectuée, qui permet de conclure sur la possibilité d'épandre ou non la parcelle au cours de la campagne.

### 2.3.7 Fragilité des sols

Le GIS Sol est le Groupement d'Intérêt Scientifique pour les Sols qui rassemble le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire, l'IRD<sup>40</sup>, l'Inventaire Forestier National, l'INRA, le ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, l'ADEME. Ce groupement collecte les données sur les analyses de sols et observe l'évolution de l'état du sol à travers un réseau.



Le GIS Sol a présenté en novembre 2011 le 1<sup>er</sup> bilan de « l'état des sols en France ». Le bilan est présenté sous trois grands thèmes : les services rendus par les sols, la diversité des sols en France et l'état des sols en France et son évolution.

Ces résultats ont fait l'objet d'un rapport consultable en ligne à partir du lien suivant :

<http://www.gissol.fr/>

Le bilan présente notamment les pressions subies par les sols sous l'action de l'Homme. Il prend en compte la pression démographique, celles des activités humaines mais aussi les événements extrêmes (inondations, glissements de terrain, salinisation...), l'érosion, la baisse de la teneur en matière organique, etc.

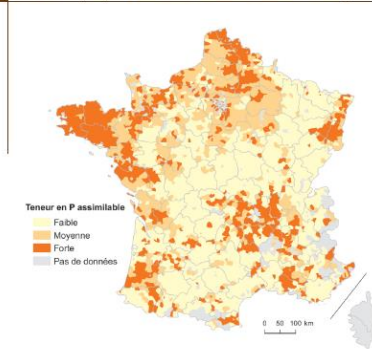
---

<sup>40</sup> Institut de Recherche pour le Développement

Les conclusions du 1<sup>er</sup> bilan de « l'état des sols en France » sont les suivantes :

- la matière organique dans les sols a tendance à baisser,
- l'évaluation doit se faire en fonction d'un référentiel local.

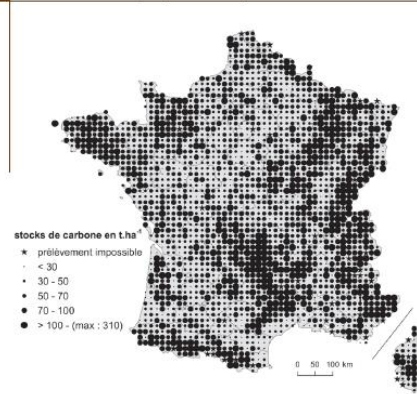
Les teneurs en phosphore assimilable des horizons de surface des sols agricoles de France par carton



Source : Gis Sol, BDAT, 2011 ; IGN, Geofla®, 2006, Follain et al., 2009.

Note : Les teneurs élevées en Bretagne sont liées aux excédents structurels. Celles du Nord et de l'Est correspondent à d'anciens apports de résidus miniers.

Le stock de carbone organique dans les 30 premiers centimètres des sols de France métropolitaine



Source : Gis Sol-RMQS, 2010, Inra - RMQS, 2010.

De plus, différents enjeux ont été identifiés vis-à-vis de la matière organique dans les sols :

- amélioration de la structure des sols,
- protection contre la battance et l'érosion des sols,
- réservoir en sels minéraux,
- rétention en eau,
- diminution de la compacité,
- maintien de la biodiversité.

Le phosphore dans les sols fait également l'objet d'un suivi par le GIS Sol. Les teneurs en phosphore des sols sont très hétérogènes en fonction des types de secteurs agricoles.

Le 1<sup>er</sup> bilan met en avant les points suivants :

- beaucoup de sols ont des teneurs en phosphore relativement faibles,
- les fortes teneurs sont principalement situées en zones d'élevage et d'excédents structurels (teneurs en phosphore en hausse) et en zones d'anciens épandages d'origine minière (teneurs en phosphore à l'équilibre ou en baisse),
- les apports moyens de phosphore minéral sont en constante diminution.

En conclusion, le GIS Sol rapporte que la fertilité chimique des sols agricoles est globalement satisfaisante, mais son maintien à long terme nécessitera une meilleure gestion et un recyclage accru de certains éléments comme par exemple le phosphore. Les ressources en phosphore sont en constante diminution avec l'épuisement des gisements miniers. Une réflexion est menée pour identifier les différentes ressources en phosphore dont les boues de station d'épuration font partie.

Dans ce cadre, les épandages de boues en général et de Carré de Réunion en particulier participent à maintenir le bon état des sols épandus :

- apport de phosphore dit renouvelable (non issu de ressources minières),
- apport de matière organique (1,6 tonne environ à chaque épandage).



## 3. Les contrôles et l'origine de la réglementation

### 3.1 La Directive européenne n°86-278

#### 3.1.1 Les préconisations de la directive

La valorisation agricole des boues est encadrée par une réglementation européenne dans le cadre de la directive n°86-278 du 12/06/86 relative à la protection de l'environnement et notamment des sols. Cette directive est transcrite, dans le droit national par le décret du 08/12/1997 codifié dans le livre II du Code de l'Environnement : titre1-chapitre1-section2-sous-section2 et par son arrêté d'application du 08/01/1998.

Ces réglementations imposent notamment :

1) Le respect des principes d'intérêt agronomique et d'innocuité en fixant :

- les éléments de caractérisation (paramètres agronomiques, Eléments-Traces Métalliques (ETM), Composés-Traces Organiques (CTO)),
- les fréquences d'analyses de boues,
- les seuils à respecter, sur les ETM et les CTO pour valoriser une boue de station d'épuration en agriculture.

La comparaison des éléments de caractérisation des boues, des éléments analysés et des valeurs limites des ETM entre l'arrêté du 8 janvier 1998 et la directive européenne du 12 juin 1986 montre que le texte français est plus strict que la directive européenne.

D'autre part, la réglementation nationale impose des prescriptions supplémentaires :

- des concentrations et des flux cumulés limites en CTO dans les boues,
- des valeurs limite en certains micro-organismes pour les boues dites « hygiénisées ».

L'arrêté du 8 janvier 1998 n'impose pas de critères rédhibitoires à l'épandage des boues urbaines en matière de micro-organismes pathogènes.

2) Un suivi et une auto-surveillance de manière à disposer d'un contrôle et d'une traçabilité de l'ensemble de la filière de valorisation :

Ce suivi se traduit notamment par l'élaboration de 3 documents qui ponctuent la campagne d'épandage. Leur nature et contenu sont présentés dans le tableau ci-après.

**Tableau 16 : Comparaison des documents réglementaires à remettre aux administrations compétentes  
(Arrêté du 8 janvier 1998 / directive du 12 juin 1986)**

	Documents de suivi remis aux administrations compétentes	
	Arrêté du 08/01/98	Directive du 12/06/86
Plan Prévisionnel d'Épandage (PPE)	<b>Article 3 :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Liste des parcelles et caractérisation des systèmes de culture,</li> <li>- Analyses de sols,</li> <li>- Caractérisation des boues,</li> <li>- Préconisation spécifiques d'utilisation des boues,</li> <li>- Modalité de surveillance.</li> </ul>	-
Registre d'épandage	<b>Article 17 :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quantité de boues produites dans l'année,</li> <li>- Méthodes de traitement des boues,</li> <li>- Quantité épandue/unité culturale (références parcellaires, surfaces, dates d'épandage, cultures pratiquées),</li> <li>- Résultats d'analyses sur les sols et les boues (dates de prélèvement et de mesure, localisation).</li> </ul>	<b>Article 10</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quantité de boues produites,</li> <li>- Quantité de boues livrées à l'agriculteur,</li> <li>- Caractérisation des boues,</li> <li>- Méthodes de traitement des boues,</li> <li>- Noms et adresses des destinataires des boues et lieux d'utilisation.</li> </ul>
Bilan Agronomique (BA)	<b>Article 4 :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bilan quantitatif et qualitatif des boues épandues,</li> <li>- Exploitation du registre d'épandage (éléments fertilisants apportés par les boues, analyses de sol...),</li> <li>- Bilans de fumure et conseils de fertilisation complémentaires,</li> <li>- Remise à jour éventuelle des données de l'étude initiale.</li> </ul>	-

### 3.1.2 Les révisions en cours de la réglementation

#### 1) La Directive Européenne

Une révision de la directive européenne de 1986 a été entreprise en 1999. La dernière version ou "draft" concernant ces révisions date d'avril 2003. Depuis, différents scénarii d'évolution des règles au niveau communautaire ont été proposés. En mai 2009, la commission a proposé un document dans lequel l'objectif était de rassembler et de réglementer dans un même texte, la gestion des boues et la gestion des bio-déchets, les règles différant selon la qualité et l'origine des matières.

Trois modifications majeures de la directive européenne actuelle sont proposées :

- l'ajout de normes pour les HAP,
- la baisse des limites de flux pour le plomb et le mercure,
- la diminution des concentrations en plomb et en zinc dans les boues

Tableau 17 : Comparaison des valeurs limites en éléments-traces métalliques dans les boues et dans les sols  
(Document du 21/09/10 / Arrêté du 8 janvier 1998 / Directive du 12 juin 1986)

	Seuils pour les éléments-traces métalliques dans les boues (mg/kg de MS)		
	Document du 21/09/10 proposé par la commission	Arrêté du 08/01/98	Directive du 12/06/86
Cd	10	10	20 à 40
Cr	1000	1000	Non fixé
Cu	1000	1000	1000 à 1750
Hg	10	10	16 à 25
Ni	300	200	300 à 400
<b>Pb</b>	<b>500</b>	<b>800</b>	750 à 1200
<b>Zn</b>	<b>2500</b>	<b>3000</b>	2500 à 4000

	Flux maximum cumulé, apporté par les boues en 10 ans (g/ha/an)		
	Document du 21/09/10 proposé par la commission	Arrêté du 08/01/98	Directive du 12/06/86
Cd	15	15	15
Cr	3000	1500	Non fixé
Cu	3000	1500	12 000
<b>Hg</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	100
Ni	750	300	3000
<b>Pb</b>	<b>1000</b>	<b>1500</b>	15 000
Zn	7500	4500	30 000

Le document du 21/09/10, de la commission européenne, propose d'abaisser les valeurs limites initiales des ETM mentionnées dans la directive du 1986. Ces nouvelles valeurs limites sont très proches, voire identiques, à celles définies dans l'arrêté du 08/01/1998.

A l'heure actuelle, la révision de la directive n'est pas jugée prioritaire par la commission européenne, qui estime que les lois transcrites dans les différents pays de l'UE permettent d'assurer une maîtrise des risques satisfaisante.

## 2). L'arrêté du 08/01/1998

Le ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie travaille également depuis 2013 à un projet d'actualisation de l'arrêté du 08 janvier 1998 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles.

Huit points sont envisagés :

- Actualisation des méthodes de caractérisation des boues et des sols ;
- Dématérialisation des échanges de données avec l'administration (logiciel SYCLOE développé au niveau du bassin Artois Picardie, développement de l'application SILLAGE à l'échelle nationale, utilisant le format d'échange SANDRE) ;
- Ouvrages de stockage : durée minimale de stockage, gestion des lots et caractérisation ;
- Précisions sur l'entreposage des boues sur les parcelles ;
- pH minimal de 12 pour les boues chaulées ;
- Synthèse annuelle du registre réalisée sur la période septembre/septembre ;
- Caractérisation pour les lits plantés de roseaux et les lits de séchage plantés de roseaux ;
- Actualisation des références réglementaires.

L'ensemble des experts du secteur de la valorisation des boues de STEP en agriculture a été consulté mi-2013 afin de proposer ses actualisations. La SEDE a participé à cette consultation.

A l'heure de l'écriture de ce dossier, aucun retour n'a été fait sur ce projet d'actualisation.

Concernant les échanges au format SANDRE, l'article 15 de l'arrêté ministériel du 21 juillet 2015 (relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO<sub>5</sub>) précise : « *En application de l'article R. 211-34 du code de l'environnement, le producteur de boues transmet aux autorités administratives, lorsque les boues font l'objet d'une valorisation agricole conformément aux dispositions de l'arrêté du 8 janvier 1998 susvisé, les données relatives aux plans et campagnes d'épandage (plan prévisionnel et bilan) via l'application informatique VERSEAU (accessible à une adresse disponible auprès du service en charge du contrôle) ou en saisissant directement dans l'application informatique SILLAGE.* »

*L'entrée de ces données est réalisée par le prestataire en charge des épandages de boue Carré de Réunion.*

### **3.2 La Directive nitrates**

La directive "nitrates" (91/676/CEE) du 12 décembre 1991 concerne la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole. Elle a pour objet la limitation des émissions d'azote par l'agriculture, et plus particulièrement par les effluents des élevages intensifs. L'objectif est d'assurer un meilleur respect des normes relatives à la teneur en nitrate des eaux brutes superficielles et souterraines destinées à la consommation humaine, et de réduire le développement de zones soumises à l'eutrophisation.

Elle prévoit :

- la désignation de « zones vulnérables », parties de territoires alimentant des masses d'eau dépassant ou risquant de dépasser le seuil de 50 mg/L en nitrate, ainsi que celles présentant des tendances à l'eutrophisation,
- la rédaction d'un code de bonnes pratiques agricoles,
- la mise en place d'une réglementation à appliquer en zone vulnérable,
- la réalisation d'un programme de surveillance.

Cette directive a été traduite en droit français par le décret n° 93-1038 du 27 août 1993.

Les zones vulnérables et les programmes d'action font régulièrement l'objet d'actualisation. Ces zones ont été révisées en 2015 sur la base des résultats de concentrations des eaux souterraines et superficielles mesurés en 2013 (arrêté n°2015046-0001 du 13 mars 2015 portant sur la délimitation des zones vulnérables aux pollutions par les nitrates d'origine agricole sur le bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands).

***L'ensemble des communes concernées par le périmètre d'épandage des boues de Carré de Réunion dans le département des Yvelines est classé en « zone vulnérable » à la pollution par les nitrates d'origine agricole.***

Un Programme d'Actions National (PAN du 19 décembre 2011), entré en application le 1er septembre 2012 et modifié par arrêté du 23 octobre 2013 et du 11 octobre 2016 précise les conditions d'épandage et de stockage des effluents azotés en zone vulnérable. Il est composé de mesures relatives :

- aux capacités de stockage des effluents d'élevage,
- au stockage de certains effluents aux champs,
- aux périodes d'interdiction d'épandage des fertilisants azotés,
- à la limitation de l'épandage des fertilisants, afin de garantir l'équilibre de la fertilisation azotée,
- aux modalités d'établissement du plan de fumure et du cahier d'enregistrement des pratiques,

- aux modalités de calcul de la quantité maximale d'azote contenu dans les effluents d'élevage pouvant être épandue annuellement par chaque exploitation,
- aux conditions d'épandage par rapport aux cours d'eau.

Dans les Yvelines, le PAN est complété depuis le 2 juin 2014 par le Programme d'Actions Régional (PAR) d'Ile de France, qui précise et renforce certaines mesures du PAN et qui comprend des actions complémentaires sur des secteurs géographiques particuliers.

Les règles sont établies par un groupe régional d'expertise « nitrates » (GREN) sous la présidence du préfet de région qui a défini, après concertation, les bonnes pratiques à mettre en œuvre dans l'arrêté du 29/04/2015 modifié par l'arrêté du 14/02/2017 établissant le référentiel régional de la mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée pour la région Ile de France.

L'ensemble des règles du PAN et du PAR est pris en compte dans la définition des aptitudes à l'épandage du parcellaire et dans l'organisation et la mise en œuvre des épandages.

Le PAN et le PAR définissent entre autres les périodes autorisées pour les épandages, en fonction du type d'effluents. Pour les boues de Carré de Réunion, le calendrier d'épandage est résumé dans le tableau suivant.

Occupation du sol	juillet	août	sept	oct	nov	déc	jan	fév	mars	avril	mai	juin
<b>Sols non cultivés</b>	[Redacted]											
<b>Cultures implantées à l'automne ou en fin d'été (autres que colza)</b>	[Redacted]											
<b>Colza implanté à l'automne</b>	[Redacted]											
<b>Cultures implantées au printemps non précédées par une CIPAN ou une culture dérobée ou un couvert végétal en interculture</b>	[Redacted]											
<b>Cultures implantées au printemps précédées par une CIPAN ou une culture dérobée ou un couvert végétal en interculture</b>	Épandage interdit du 01/07 à 15 jours avant l'implantation de la CIPAN ou de la dérobée et de 20 jours avant la destruction de la CIPAN du couvert végétal en interculture ou la récolte de la dérobée et jusqu'au 31/01											
<b>Prairies implantées depuis plus de 6 mois, dont prairies permanente, luzerne</b>	[Redacted]											
<b>Autres cultures (cultures pérennes – vergers, vignes, cultures maraîchères, porte-graine)</b>	[Redacted]											
<b>Vignes zones AOC « Champagne »</b>	[Redacted]											

Fertirrigation autorisée jusqu'au 31 août  
Dans la limite de 50 kg d'azote efficace/ha

L'épandage des effluents peu chargés est autorisé dans cette période dans la limite De 20 kg d'azote efficace/ha

Figure 13 : Calendrier d'épandage

### PROPOSITIONS ET ENGAGEMENTS D'HYDREAULYS

- ➔ réaliser un enfouissement des boues dans les 24h sur les parcelles accolées aux habitations et aux lieux occupés par le public (zones de loisirs...) et dans les 48h sur les autres parcelles
- ➔ mener une veille règlementaire sur l'avancée des démarches liées aux captages et respecter les programmes d'action à venir
- ➔ mener une veille règlementaire sur les SAGE et respecter les programmes à venir
- ➔ ne pas épandre à moins de 35 m des bétoues et marnières

# TYPLOGIE 4 : LE PRINCIPE DE L'ÉPANDAGE

Les éléments ci-après permettent de compléter le dossier de demande d'autorisation afin de répondre à certaines observations des registres.

Les observations reprises dans la « Typologie 4 : le principe de l'épandage » par la commission d'enquête évoquent différents sujets comme :

- le principe de précaution,
- le développement durable,
- les solutions alternatives.

## 1. Retour d'expérience et perspectives sur l'épandage de boues

### 1.1 Intérêts agronomiques et écosystémiques des produits résiduaux organiques

Le projet ECOSOM, dirigé par l'INRA, en partenariat avec Veolia, Alterra et l'université d'Umea, s'est attaché à caractériser les effets de l'épandage de Produits Résiduaux Organiques (PRO), dont font partie les boues d'épuration, sur les services écosystémiques<sup>41</sup> rendus par les sols.

Ce projet est basé sur les résultats de deux essais au champ menés sur le long terme :

- Le dispositif Qualiagro : il s'agit d'un essai au champ, initié en 1998 dans le cadre d'une coopération INRA - Veolia Recherche & Innovation. Le site QualiAgro est un des sites du SOERE PRO (Système d'Observations et d'Expérimentations pour la Recherche en Environnement sur les Produits Résiduaux Organiques), réseau d'essais au champ dédiés à l'étude des effets des épandages répétés de PRO. L'objectif de cet essai est de comparer les effets d'apports répétés de différents PRO sur les composantes d'un agrosystème (sol, plantes, eau, air). Les effets de 4 amendements organiques y sont étudiés et comparés à des traitements témoins sans apport organique.
- La plateforme d'essai de Colmar : cette plateforme a été initiée en collaboration avec le SMRA (Syndicat Mixte pour le Recyclage Agricole du Haut-Rhin) et l'ARAA (Association pour la Relance Agronomique en Alsace) en 2000. Elle est également un site du SOERE PRO localisé au sein de l'Unité expérimentale de l'INRA de Colmar en Alsace. L'objectif de cet essai est de comparer les effets d'apports répétés de différents PRO sur les composantes d'un agrosystème (sol, plantes, eau, air). Les effets de 5 amendements organiques y sont étudiés et comparés à des traitements témoins (TEM) sans apport organique.

---

<sup>41</sup> Service écosystémique : bénéfices que les êtres humains tirent du fonctionnement des écosystèmes (production d'oxygène, épuration naturelle de l'eau, fertilité des sols...)

L'étude menée dans le cadre du projet ECOSOM a permis de conclure que l'apport répété de PRO<sup>42</sup> :

- « peut permettre d'atteindre des rendements équivalents voire supérieurs aux rendements atteints avec une fertilisation azotée minérale seule »,
- « [peut] se substituer partiellement aux engrais minéraux »,
- « [entraîne] une augmentation progressive de la stabilité structurale ainsi qu'une plus faible résistance à la pénétration du sol. La teneur élevée en matière organique des sols amendés conduit à une plus grande fertilité physique de ces sols »,
- « [stimule] la biomasse microbienne du sol rapidement après épandage et les effets persistent à moyen-long terme »,
- « [augmente] la densité de vers de terre et la proportion de vers anéciques qui favorisent l'incorporation de la matière organique des PRO à celle du sol et l'augmentation de la macroporosité dans le sol via le creusement de galeries ».

### **1.2 Evaluation des risques sanitaires liés au retour au sol des boues d'épuration**

Soucieux de déterminer l'impact sur la santé du retour au sol des boues d'épuration, l'ADEME, le CNRS, la FP2E, l'INERIS et le SYPREA ont collaboré à la réalisation d'une évaluation des risques sanitaires. Le suivi du bon déroulement de cette étude a été réalisé par un comité d'experts indépendants, qui a notamment contribué à définir la méthodologie employée et a validé les principales hypothèses prises en compte.

Cette étude est plus amplement détaillée au chapitre 3.4. Ses principales conclusions<sup>43</sup> sont que « dans le cadre des scénarios et hypothèses retenus, le risque lié au retour au sol des boues et composts de boues est nettement inférieur aux valeurs de référence qui fixent le niveau de risque acceptable. »

### **1.3 Bilan et perspectives réglementaires**

Le ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche, et le ministère de l'énergie, du développement durable et de la mer ont confié en 2009 au Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) et au Conseil général de l'agriculture, de l'alimentation et des espaces ruraux (CGAAER), une réflexion portant sur l'évaluation du cadre réglementaire de l'épandage de boues d'épuration.

Ce bilan fait état de l'adaptation de la réglementation à ses objectifs initiaux, et propose des axes d'évolution de l'encadrement réglementaire de la filière d'épandage. Les conclusions de ce rapport sont reprises ci-après.

*« Le cadre réglementaire actuel de l'épandage agricole de boues est, de l'avis général, considéré comme satisfaisant. Les bilans de la cellule de veille sanitaire ont montré l'absence d'implication de l'épandage dans l'apparition de pathologies animales. Le débat national sur l'épandage agricole est aujourd'hui dépassionné. [...] Il reste toutefois nécessaire d'exercer une vigilance constante sur les facteurs potentiellement générateurs de tension rappelés dans ce rapport. Les objectifs de la Commission européenne et les engagements du Grenelle de l'environnement vont tous les deux dans le sens d'un recours accru à l'épandage agricole, que toutes les études d'analyse du cycle de vie considèrent comme la meilleure solution. »*

---

<sup>42</sup> Source : INRA, VERI : *Apports de produits résiduels – Quels effets sur les services écosystémiques rendus par les sols*. Décembre 2014.

<sup>43</sup> Source : INERIS, CNRS : *Substances « émergentes » dans les boues et composts de boues de stations d'épurations d'eaux usées collectives – Caractérisation et évaluation des risques sanitaires*. Novembre 2014.

Une réflexion prospective a ensuite été menée par ces mêmes organismes sur le cadre réglementaire de l'épandage de l'ensemble des matières fertilisantes d'origine résiduaire (MAFOR) sur les sols agricoles. Les MAFOR sont constituées à 80 % d'effluents d'élevage mais également de déchets organiques et de boues d'origine urbaine ou industrielle. Cette réflexion a fait l'objet d'un rapport publié en juillet 2015.

Les principales prescriptions à respecter tout au long du processus de valorisation agricole des MAFOR ont été analysées : élaboration et modification des plans d'épandage, planification et suivi des épandages, encadrement des apports en fertilisants et en contaminants, réalisation des opérations d'épandage (distances d'exclusion, périodes d'interdiction, délais d'enfouissement).

Les conclusions de la mission sont que « *les dispositifs en place pour garantir la maîtrise de la contamination sont globalement considérés comme satisfaisants* ». Cependant, elle met en évidence la complexité et la diversité des réglementations liées à l'épandage des MAFOR, et propose un cadre réglementaire unique pour l'ensemble des MAFOR (règles de stockage et d'épandage...).

En avril 2018, l'ADEME a sorti un guide pratique « MATières Fertilisantes Recyclées Organiques : Gestion des épandages ». Les MAFOR sont une ressource renouvelable pour fertiliser et amender les sols. Ce guide précise que 73% des boues de STEP sont épandues dont 31% après compostage. De plus, le respect des réglementations et des bonnes pratiques limite les risques sanitaires et environnementaux (suivi analytique, dose, date d'épandage, distance d'isolement...).

#### **1.4 Le programme « 4 pour mille »**

A l'occasion de l'année internationale des sols en 2015, le ministre français de l'agriculture a annoncé la mise en place d'un programme de recherche international, le « 4 pour mille », dont l'objectif est de développer la recherche agronomique afin d'améliorer les stocks de matière organique des sols de 4 pour mille par an. Une telle augmentation permettrait, via la séquestration de carbone organique dans les sols, de compenser l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre de la planète.



L'initiative, présentée fin 2015 lors de la COP21 à Paris, a entraîné la création d'un groupe de travail international sur le sujet, rassemblant des organismes de recherche, des états et des collectivités, des entreprises privées et autres organisations professionnelles. Le but de ce groupe de travail est de faire connaître ou de mettre en place des actions concrètes sur l'amélioration du stockage de carbone dans les sols, et sur le type de pratiques pour y parvenir.

L'épandage de matières organiques sur des sols agricoles, dont les boues d'épuration, participe au maintien ou à l'amélioration des taux de carbone organique dans les sols. A ce titre, il participe à l'objectif des « 4 pour mille », en permettant le stockage dans le sol de carbone organique.

Le vendredi 8 novembre 2018, une cinquantaine de chercheurs ont lancé un appel pour "un programme scientifique ambitieux" en faveur de l'initiative "4 pour mille" (séquestration du carbone dans les sols). "*Nous, chercheurs et acteurs de terrain (...), affirmons que la préservation et l'augmentation durable du stock du carbone dans les sols est un objectif scientifiquement fondé et techniquement faisable*", interpelle le document. Les signataires réclament "*un effort de recherche théorique, expérimentale et participative*" pour "*éclairer et accompagner l'action*".



## 1.5 Le retour au sol et l'économie circulaire

Le modèle économique développé à la suite de la révolution industrielle repose sur l'utilisation importante de ressources naturelles et sur un schéma linéaire : extraction de ressources – production – consommation – déchet.

En s'inspirant des écosystèmes naturels, l'économie circulaire constitue un nouveau modèle économique, basé sur une moindre utilisation des ressources naturelles, et où chaque produit, coproduit ou déchet d'une activité est valorisé ou recyclé dans une autre.

Au-delà des avantages environnementaux, cette démarche d'optimisation représente un gain économique et social, en améliorant l'accès aux ressources au niveau local, et en développant de nouvelles activités.

L'économie circulaire peut s'appliquer aux déchets organiques tels que les boues d'épuration. Ces déchets peuvent être valorisés pour fournir de l'énergie, du gaz, ou de l'électricité, ou servir d'amendements et de fertilisants pour les sols et les cultures. Ainsi, l'Institut de l'Économie Circulaire, regroupant les experts en matière d'économie circulaire, ont intégré la pratique d'épandage des déchets organiques dans leur atelier « Quelles boucles vertueuses pour une alimentation durable ? »

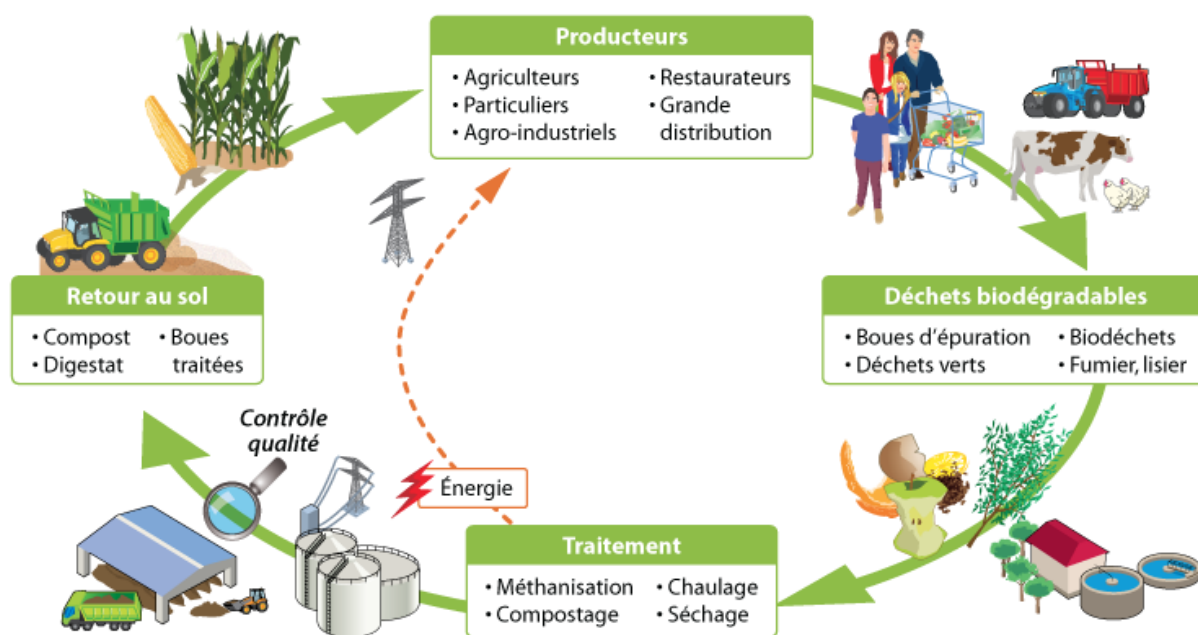


Figure 14 : Retour au sol et économie circulaire  
(source ; <http://www.retouralaterre.org/>)

En France, l'ADEME a publié en juin 2016 un rapport<sup>44</sup> présentant l'économie circulaire comme une **opportunité de transition durable des territoires** : « Il en va du renforcement de leur dynamisme, de leur attractivité et de leur résilience socio-économique, à travers notamment la préservation de l'environnement et de la qualité de vie, le renforcement de la compétitivité des entreprises, le développement de nouvelles activités, la préservation et le dégagement de nouvelles opportunités d'emplois ».

<sup>44</sup> Auxilia – 2016 – Intégration de l'économie circulaire dans la planification régionale et les démarches territoriales : Synergies, méthodes et recommandations – Synthèse - 8 pages.

Elle propose des pistes pour intégrer l'économie circulaire aux documents de planification régionaux suivants :

- **SRDEII** : Schéma Régional de Développement Economique, d'Innovation et d'Internationalisation,
- **PRPGD** : Plans Régionaux de Prévention et de Gestion des Déchets,
- **SRADDET** : Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires.

En avril 2018, le gouvernement a présenté sa feuille de route pour une économie 100% circulaire. Fruit de plusieurs mois de concertation et d'élaboration, ce document comprend 50 mesures qui ont pour objectif d'inciter à mieux produire, mieux consommer et mieux gérer les déchets. Elle doit également permettre la mobilisation de chacun pour répondre aux objectifs du Plan Climat.

Les objectifs globaux sont de :

- réduire la consommation de ressources liée à la consommation française : réduire de 30% la consommation de ressources par rapport au PIB d'ici à 2030 par rapport à 2010,
- réduire de 50% les quantités de déchets non dangereux mis en décharge en 2025 par rapport à 2010,
- tendre vers 100% de plastiques recyclés en 2025,
- réduire les émissions de gaz à effet de serre : économiser l'émission de 8 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> supplémentaires chaque année grâce au recyclage du plastique,
- créer jusqu'à 300 000 emplois supplémentaires, y compris dans des métiers nouveaux.



Les cibles de cette feuille de route sont les consommateurs et les citoyens, les entreprises, l'Etat et les collectivités.

Les feuilles 24, 36 et 37 encouragent à valoriser les biodéchets de qualité et respectant les réglementations via le secteur agricole. Il faut favoriser l'utilisation de matières fertilisantes issues de ressources renouvelables. Il est également encouragé de renforcer les normes existantes sur les matières fertilisantes issues du recyclage et d'adapter la réglementation pour favoriser l'économie circulaire.

### **1.6 Les états généraux sur l'alimentation**

Les États généraux de l'alimentation, lancés le 20 juillet 2017 par le Premier ministre s'articulent autour de deux chantiers, le premier consacré à la création et à la répartition de la valeur, le second portant sur une alimentation saine, sûre, durable et accessible à tous.



Quatorze ateliers, dont un atelier transversal, se sont déroulés entre la fin du mois d'août et la fin du mois de novembre 2017.

Les échanges au sein de ces ateliers ont associé l'ensemble des parties prenantes : producteurs, industries agroalimentaires, distributeurs, consommateurs, restauration collective, élus, partenaires sociaux, acteurs de l'économie sociale, solidaire et de la santé, organisations non gouvernementales, associations caritatives et d'aide alimentaire à l'international, banques, assurances...

« Développer la bio-économie et l'économie circulaire » était l'enjeu de l'atelier 3. Les travaux ont permis de classer les 7 enjeux majeurs :

1. Mobiliser et produire durablement la biomasse pour l'économie circulaire et la bioéconomie :
  - En préservant les sols agricoles (Matière organique, juste rémunération, préserver le foncier),
  - En encourageant les filières productrices de biomasse (interculture...),
  - En encourageant le tri à la source (biodéchets objectif 2025, Schéma Régional de Gestion des Déchets...).
2. Produire des fertilisants à partir de ressources organiques pour réduire la vulnérabilité de l'agriculture avec des fertilisants issus de ressources non-renouvelables :
  - En augmentant la part des fertilisants issus de la ressource organique et diminuer la dépendance vis-à-vis des engrais minéraux → communiquer, développer des outils et s'assurer de la cohérence avec les réglementations nationale et européenne,
  - En soutenant dans la prochaine PAC, toutes pratiques agricoles permettant la restitution de la matière organique au sol.
3. Faire du secteur agricole et agroalimentaire, des acteurs-clé de la transition énergétique :
  - En soutenant le développement de la méthanisation agricole,
  - En soutenant les biocarburants.
4. Développer les produits et les emballages bio-sourcés
5. Optimiser la création de valeur par l'organisation des filières et des territoires :
  - En assurant la bioéconomie dans une approche économie circulaire cohérente avec l'ensemble des orientations européennes, des engagements nationaux, et développement
6. Sécuriser les agriculteurs au regard de leur participation aux enjeux nationaux de développement de l'économie circulaire :
  - En garantissant et contrôlant la qualité et l'intérêt agronomique des matières fertilisantes issues du recyclage → seuils contaminants et d'impuretés, mise en place de label qualité « MFSC<sup>45</sup> issues de l'économie circulaire »...
  - En développant les outils d'aide à la décision (analyse de sol, amélioration des connaissances sur la composition des PRO<sup>46</sup>, leur comportement...),
  - En relançant les missions déchets,
  - En obtenant le retour de la taxe du fonds de garantie.
7. Développer la connaissance et la formation, favoriser l'innovation

---

<sup>45</sup> MFSC : Matière Fertilisante et Support de Culture

<sup>46</sup> PRO : Produit Résiduaire Organique

On peut noter que l'agriculteur est triplement concerné par la bioéconomie et l'économie circulaire :

*Producteur de Biomasse → consommateur, recycleur d'engrais organique (animal ou végétal), bientôt utilisateur de la « chimie verte » → Stockeur de Carbone*

*En conclusion, les récentes études portant sur la valorisation agricole des boues ont permis de conclure que l'épandage de boues d'épuration :*

- présente un intérêt pour les sols de par les apports en matière organique et en éléments fertilisants,*
- présente des risques sanitaires inférieurs aux valeurs de référence qui fixent le niveau de risque acceptable,*
- est encadré par une réglementation adaptée répondant aux objectifs initiaux de garanties d'intérêt agronomique et d'innocuité des épandages,*
- s'intègre dans une logique de développement durable et d'économie circulaire.*

*L'ensemble des acteurs est conscient de la nécessité de poursuivre les recherches.*

## 2. Le principe de précaution

### 2.1 Définition et application

#### 2.1.1 Le principe de précaution dans la loi constitutionnelle française

En France, le principe de précaution est évoqué par la Loi Constitutionnelle n°2005-205 relative à la Charte de l'Environnement, adoptée le 28 février 2005 par le Congrès du Parlement et promulguée le 1<sup>er</sup> mars 2005 par le Président de la République :

*« Lorsque la réalisation d'un dommage, bien qu'incertaine en l'état des connaissances scientifiques, pourrait affecter de manière grave et irréversible l'environnement, les autorités publiques veillent, par application du principe de précaution et dans leurs domaines d'attribution, à la mise en œuvre de procédures d'évaluation des risques et à l'adoption de mesures provisoires et proportionnées afin de parer à la réalisation du dommage. » Article 5 de la Charte de l'Environnement.*

#### 2.1.2 Principe de précaution et principe d'inaction

Les premières années d'application de la Charte de l'environnement ont confirmé la nécessité de considérer le principe de précaution comme un principe d'action qui doit s'appuyer sur le meilleur état de la connaissance technique et scientifique et conduire à la réalisation de travaux de recherche accrus. La mise en œuvre du principe de précaution doit déclencher des programmes de recherche et les approfondissements nécessaires à l'évaluation des incertitudes existantes.<sup>47</sup>

---

<sup>47</sup> Source : « Le Principe de précaution : quelques réflexions sur sa mise en œuvre », D.Auverlot, J.Hamelin et J.L.Pujol, n°2013-05, septembre.

On distingue le principe de précaution des principes de prudence et de prévention, comme l'indique la figure suivante.

#### Principe de prudence

Ex: utilisation d'amiante, etc.

- Risques avérés
- Fréquence d'occurrence estimable

#### Principe de prévention

Ex: risque nucléaire, risque de rupture de barrage, etc.

- Risques avérés
- Fréquence d'occurrence non estimable

#### Principe de précaution

Ex: OGM, émissions des téléphones portables, vaccins, etc.

- Ampleur des risques non connus avec certitude
- Fréquence d'occurrence non estimable

L'article L110-1 du Code de l'Environnement modifié par la Loi n°2012-1460 du 27/12/12 précise que le principe de précaution n'est pas un « principe d'inaction » :

*« 1° Le principe de précaution, selon lequel l'absence de certitudes, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, ne doit pas retarder l'adoption de mesures effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversibles à l'environnement à un coût économiquement acceptable ;*

*2° Le principe d'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement, en utilisant les meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable ;*

*3° Le principe pollueur-payeur, selon lequel les frais résultants des mesures de prévention, de réduction de la pollution et de lutte contre celle-ci doivent être supportés par le pollueur ;*

*4° Le principe selon lequel toute personne a le droit d'accéder aux informations relatives à l'environnement détenues par les autorités publiques ;*

*5° Le principe de participation en vertu duquel toute personne est informée des projets de décisions publiques ayant une incidence sur l'environnement dans des conditions lui permettant de formuler ses observations, qui sont prises en considération par l'autorité compétente. »*

#### 2.1.3 Proposition du Sénat visant à équilibrer le « principe de précaution »

Le 27 mai 2014, le Sénat a voté à une large majorité une proposition de loi constitutionnelle visant « à équilibrer le principe de précaution ». Cette proposition de loi vise à inscrire le « principe de l'innovation » au même niveau que le principe de précaution, pour que ce dernier ne soit plus un frein, mais un soutien à l'innovation et à la recherche, ainsi qu'aux progrès technologique et scientifique.

Une 1<sup>ère</sup> lecture a été faite à l'Assemblée Nationale le 28 mai 2014.

Le 27 novembre 2014, Monsieur le Député Michel Vaspert attire l'attention de Monsieur le ministre de l'économie, de l'industrie et du numérique sur l'exigence de précaution inscrite dans la Constitution, par le biais de la charte de l'environnement et ses effets potentiels sur notre économie. « *Le principe de précaution est, en effet, souvent compris comme une contrainte rigide, paralysante pour l'activité dans un certain nombre de domaines. Il lui serait reconnaissant de bien vouloir lui indiquer si le Gouvernement réfléchit à en assouplir la définition ou l'application et si tel est le cas, dans quels domaines.* »

Réponse du Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie publiée dans le JO Sénat du 02 juillet 2015 :

*« [...] Le principe de précaution doit, en effet, être compris comme un principe d'action s'imposant aux pouvoirs publics et aux autorités administratives, dans leurs domaines de compétence respectifs, et non comme un principe d'abstention en cas de doute scientifique. Face à une incertitude quant à la réalisation d'un dommage grave et irréversible pour l'environnement, les autorités sont tenues de mettre en œuvre des procédures d'évaluation du risque potentiel identifié. Ce principe implique donc la mise en œuvre d'une procédure globale dont le point de départ doit être l'identification et la qualification du risque, notamment par la promotion de la recherche scientifique, de l'innovation et d'une expertise indépendante. [...] Elles doivent évaluer le rapport entre les bénéfiques et les risques des mesures de précaution envisagées. [...] Dès lors, le Gouvernement n'envisage pas de rechercher une modification de la définition juridique de ce principe, mais, plutôt, de promouvoir, au sein de l'opinion publique, une bonne compréhension de ce que suppose la mise en œuvre de ce principe d'action. »*

## **2.2 Une réglementation guidée par le principe de précaution**

Dans un contexte général où le souci de préservation de la santé conduit les pouvoirs publics à prendre sans cesse des mesures plus précises pour prévenir tous les risques potentiels, même les plus infimes, la pratique de l'épandage des boues d'épurations n'échappe pas aux démarches d'analyse et de maîtrise des risques. Aussi, la législation, en place depuis de nombreuses années, a été renforcée avec la mise en place d'une réglementation nationale spécifique, protectrice et sécuritaire :

- Le décret du 08 décembre 1997, recodifié dans le livre II du Code de l'Environnement : titre1-chapitre1-section2-sous-section2 ;
- Son arrêté d'application du 08 janvier 1998.

Cette réglementation impose :

- Le respect des principes d'intérêt agronomique et d'innocuité, et fixe notamment des seuils à respecter, en particulier sur les ETM et les CTO, pour pouvoir valoriser en toute sécurité une boue de station d'épuration en agriculture ;
- Un Suivi et une Auto-surveillance des Epandages (SAE) afin d'avoir un contrôle et une traçabilité de la filière de valorisation agricole. Des documents de suivi (PPE<sup>48</sup>, registre d'épandage et bilan agronomique) sont remis à l'Administration, chaque année.

La filière de valorisation agricole des boues de Carré de Réunion, en répondant aux exigences réglementaires, respecte le principe d'innocuité. Ces boues peuvent donc être épandues en agriculture, sans conséquences pour l'environnement.

La réglementation actuellement en vigueur permet d'assurer la maîtrise des risques liés à l'épandage de boues d'épuration, comme en témoignent les propos évoqués ci-après et ceux de Rémi Chaussod, Directeur de recherche à l'INRA<sup>49</sup>, UMR Microbiologie et géochimie des sols, et éminent chercheur spécialisé sur ce sujet :

*« Au plan réglementaire, ce qu'il faut savoir c'est que la législation actuelle concernant les épandages est basée sur toutes les recherches qui ont été effectuées depuis des dizaines d'années en France, en Europe et dans le monde.*

---

<sup>48</sup> Programme Prévisionnel d'Epandage

<sup>49</sup> Institut National de Recherche Agronomique

Et donc la législation actuelle est certainement ce que l'on fait de mieux dans ce domaine et les épandages de boues sont certainement l'une des activités agricoles les mieux encadrées à ce niveau-là. Je pense que, même si le risque 0 n'existe pas comme pour toutes les autres pratiques agricoles, les risques sont parfaitement maîtrisés et ce qu'il importe surtout, c'est d'appliquer à la lettre toute la législation avec la rigueur nécessaire ». Propos recueillis par le SYPREA dans son DVD « Recycler les boues en agriculture, un choix raisonné ».

### 3. Les filières de traitement des boues

Il existe aujourd'hui 2 filières principales de traitement pour les boues résiduaire issues du traitement des eaux usées en France :

- la valorisation par épandage agricole ou compostage (environ 76%).
- la valorisation énergétique : incinération (environ 18%),

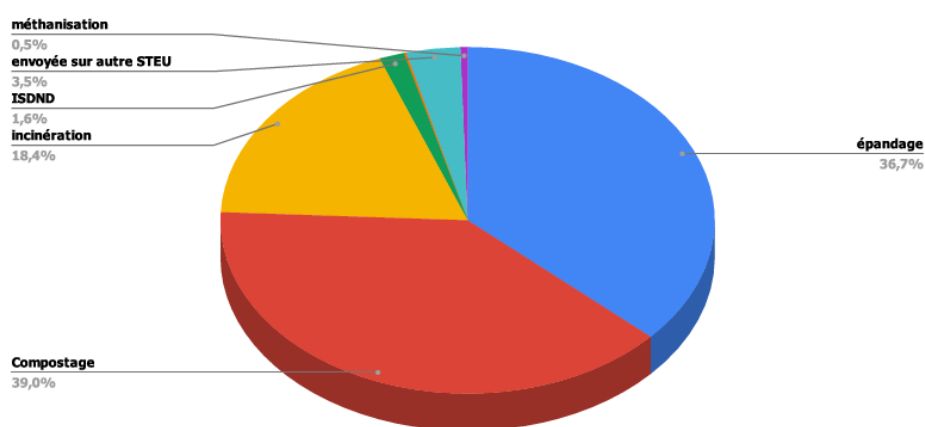


Figure 15 : répartition des filières de valorisation en France en 2017  
Source : <http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/>

La filière de mise en ISDND des boues de station d'épuration est activée uniquement dans le cas de boues non conformes à la valorisation agricole.

#### 3.1.1 Valorisation par épandage agricole ou par compostage

Dans un objectif de développement durable et de réutilisation d'éléments valorisables, HYDREAULYS a fait le choix de privilégier la filière de valorisation agricole pour sa filière de traitement des boues :

- elle favorise le retour au sol, et s'inscrit dans le cadre d'une filière respectueuse de l'environnement,
- elle est en adéquation avec le PREDMA d'Ile-de-France, en favorisant la valorisation de matière et en limitant l'enfouissement des déchets,
- elle permet de préserver les ressources minérales épuisables : les boues étant utilisées comme substituant aux engrais chimiques.

La figure suivante présente les différentes logiques de valorisation agricole des boues : entre logique déchet (traçabilité à la parcelle) et logique produit (respect d'une norme pour le compost de boues urbaines, exigence de qualité plus stricte sur le produit).

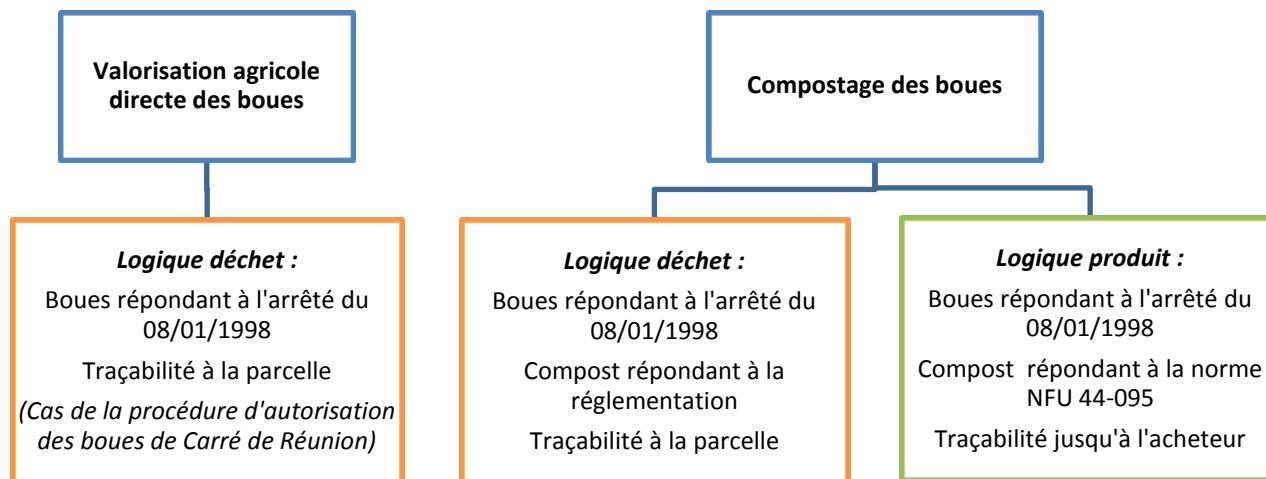


Figure 16 : Logique de valorisation des boues

### 3.1.2 Valorisation par incinération

Grâce au système de récupération de chaleur, la solution de l'incinération devient écologiquement valable. Elle reste toutefois économiquement plus élevée que la valorisation agricole. En effet, l'incinération doit se doter de coûteux systèmes de traitement des fumées pour respecter les normes de rejet.

De plus, les cendres produites au cours de ce traitement, doivent être mises en décharge. Pour les 11 800 tonnes de boues produites annuellement par la station d'épuration Carré de Réunion, ce traitement engendrerait de l'ordre de 2 200 t/an de cendres.

### 3.1.3 Valorisation par méthanisation

Un des traitements des boues de Carré de Réunion consiste à une digestion en absence d'oxygène. Il s'agit du principe de la méthanisation.

L'envoi des boues en filière de méthanisation consisterait à les méthaniser une seconde fois. Les boues seraient co-digérées avec d'autres matières fermentescibles, tels que les effluents d'élevage, les biodéchets et les résidus d'industries agroalimentaires.

Le résultat de cette méthanisation est la production :

- d'un biogaz composé essentiellement de méthane valorisable sous forme d'énergie ;
- et d'un amendement équilibré appelé « digestat » valorisable par retour au sol.

Cette filière est uniquement activée si les boues sont conformes à l'épandage mais que la valorisation agricole direct est impossible.

### 3.1.4 Traitement par enfouissement en ISDND

Les ISDND sont des installations classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Cette autorisation précise, entre autre, les capacités maximales et annuelles de l'installation, la durée de l'exploitation et les superficies de l'installation de la zone à exploiter et les prescriptions techniques requises.

« L'amélioration de la prise en charge des déchets fermentescibles pour les « détourner » de l'enfouissement (compostage individuel, valorisation par épandage directe, collecte sélective de la fraction fermentescible) constitue un enjeu important en matière de protection de l'environnement. C'est une des mesures du Grenelle de l'Environnement susceptible d'impacter la réglementation sur les installations de stockage des déchets. » (Source : [www.2.ademe.fr](http://www.2.ademe.fr), consultation du 14/01/2014).



Les boues ne constituent pas un déchet “ultime” puisqu’elles sont valorisables. Un débouché, autre que la mise en ISDND, est donc favorisé, conformément à la directive cadre Européenne sur les déchets du 19 novembre 2008 et l’arrêté du 21 juillet 2015 relatif au système d’assainissement qui précise la hiérarchie des modes de traitement à privilégier.

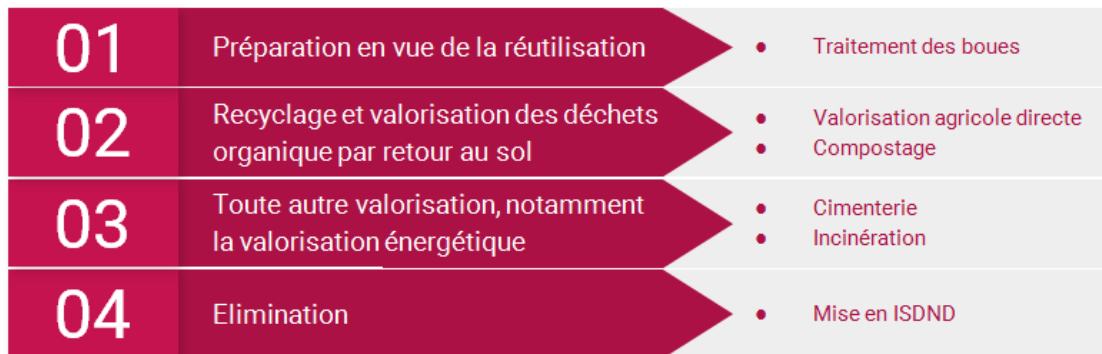


Figure 17 : hiérarchie des modes de traitement

La mise en ISDND reste activable uniquement pour évacuer des boues non conformes à la valorisation agricole selon l’arrêté du 8 janvier 1998.

# TYPOLOGIE 5 : LES MODALITES D'EPANDAGE

Les éléments ci-après permettent de compléter le dossier de demande d'autorisation afin de répondre à certaines observations des registres.

Les observations reprises dans la « Typologie 5 : les modalités d'épandage » par la commission d'enquête évoquent différents sujets comme :

- les plateformes de stockage,
- les modalités d'épandage et de contrôle.

## 1. Les plateformes de stockage

D'après l'article 15 de l'arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif, « lorsqu'une valorisation sur les sols, est prévue, le maître d'ouvrage justifie d'une capacité de stockage minimale de six mois de production de boues destinées à cette valorisation. »

La station d'épuration Carré de Réunion dispose aujourd'hui d'une capacité de stockage de 1 200 TMB répartie sur 6 silos de capacité unitaire de 200 m<sup>3</sup> correspondant à 1,5 mois de production. La station doit disposer d'une capacité de stockage supplémentaire minimum d'environ 4 500 TMB soit 4,5 mois pour respecter l'arrêté du 21 juillet 2015.

Le projet concernant l'implantation de ces plateformes est instruit indépendamment du projet de plan d'épandage soumis à enquête publique, il a fait l'objet d'un porter à connaissance instruit par la Police de l'Eau.

Par courrier du 9 juillet 2018, la DDT a demandé à HYDREAULYS de compléter le dossier de demande d'autorisation avec les données de localisation de l'emplacement potentiel des futures plateformes comme présenté ci-dessous :

Il convient de présenter les localisations si connues, des parcelles de stockages permanentes et le nombre de parcelles, pour une superficie de 8 000 m<sup>2</sup>, qui pourront recevoir les 4 500 TMB. Les coordonnées en lambert 93 devront être fournies ainsi qu'une cartographie les situant dès leur réalisation. Le pétitionnaire doit s'engager dans ce sens ou apporter les garanties de réalisation, dans le respect des caractéristiques présentées en page 83 (hors zone à dominante humide, hors PPR,...).

Ce stockage délocalisé permet de se conformer à la réglementation de l'article 15 de l'arrêté du 21 juillet 2015 par dérogation. Cependant il nécessite le dépôt d'un porter à connaissance dans le cadre de l'autorisation relative au système d'assainissement.

Figure 18 : extrait de la demande de complément de la DDT du 9 juillet 2018

Les démarches sur le site de Flacourt étant en cours, le projet d'entreposage délocalisé a été présenté dans le dossier de demande d'autorisation d'épandage des boues. L'étude des incidences environnementales et l'absence d'incidences sur la ressource en eau et les zones naturelles et patrimoniales a été présentée et instruite dans le cadre du porter à connaissance.

Les plateformes de stockage permettront à la station d'épuration de respecter l'arrêté du 21 juillet 2015 en disposant d'une capacité de stockage suffisante. Le choix de leur emplacement fera l'objet d'étude de terrain et toutes les dispositions pour limiter leurs nuisances seront prises (intégration dans le paysage, éloignement vis à vis des habitations...). Des demandes de travaux sont également réalisées auprès des services communaux compétents.

## 2. Les modalités d'épandage

### 2.1 La saison d'épandage

Les épandages des boues de Carré de Réunion sont réalisés principalement l'été après moisson et très occasionnellement le printemps. En effet, la saison d'épandage dépend de plusieurs facteurs :

- des périodes d'épandage réglementaires définies par les PAN et PAR en fonction du type de cultures implantées. Les épandages de boues de Carré de Réunion sont réalisés de manière générale avant l'implantation d'une culture de Colza, les épandages sont alors interdits de mi-octobre à fin janvier ;
- de la période de semis de la culture implantée : le colza est implanté entre mi-août et mi-septembre, l'épandage devant avoir lieu avant le semis ;
- de l'accès aux parcelles : la livraison des boues en tête de parcelles nécessite des conditions climatiques relativement sèches pour emprunter les chemins agricoles et pour éviter d'endommager les bords de routes ou chemins.

### 2.2 Livraison et stockage des boues de Carré de Réunion

La figure ci-dessous présente le déroulement d'une campagne d'épandage :

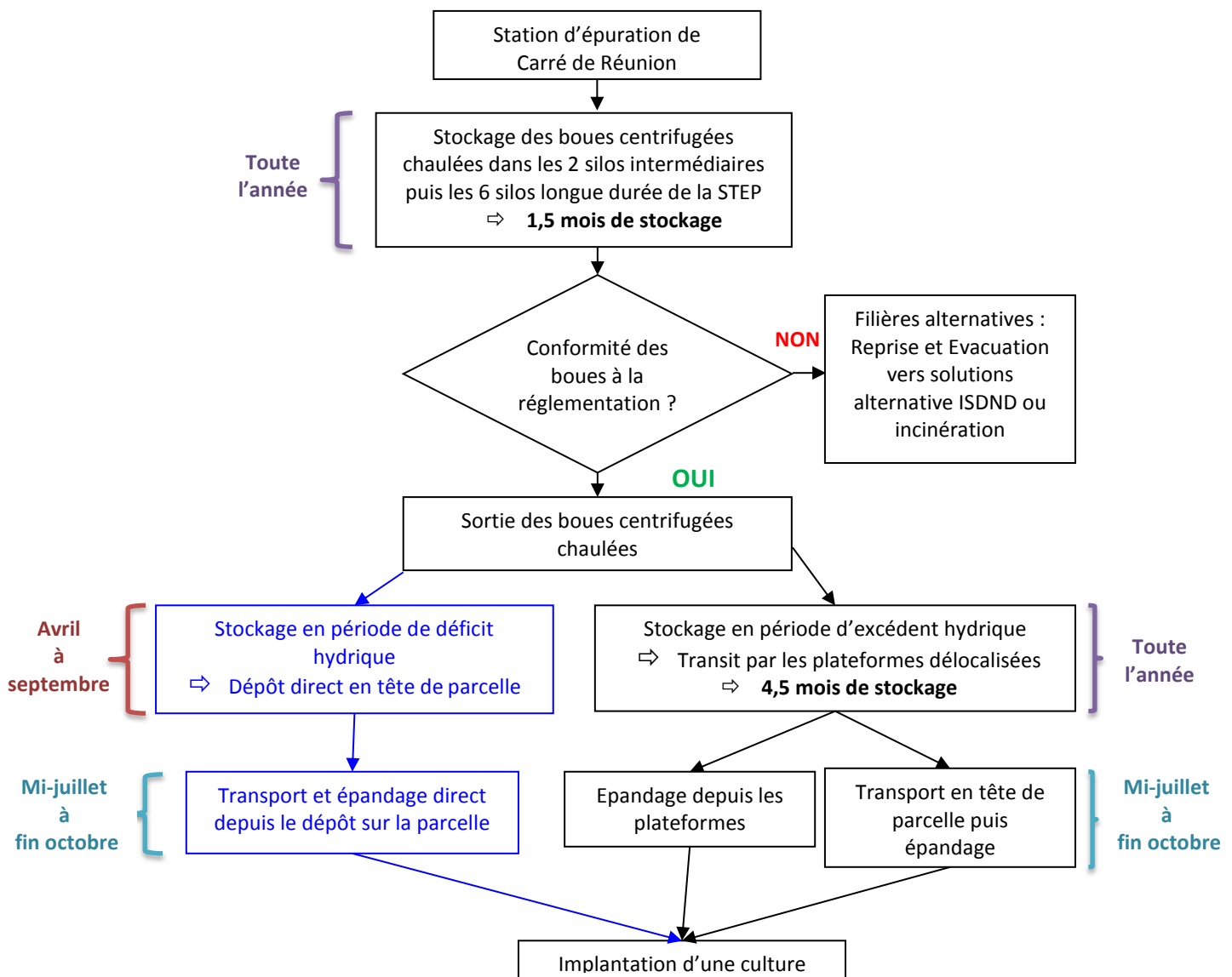


Figure 19 : synoptique de la filière d'épandage

## 2.3 Epandage, suivi et Auto-surveillance

### 2.3.1 Suivi agro environnemental

HYDREAULYS, SEVESC et SEDE ont mis en place un suivi agro environnemental annuel pour la filière d'épandage des boues de Carré de Réunion.

Ce suivi agro environnemental consiste à réunir et à analyser l'ensemble des données permettant de juger et de contrôler la qualité de la filière de valorisation des boues de Carré de Réunion par épandage agricole. Il est un lien indispensable entre les divers partenaires concernés par l'épandage (collectivité, exploitant, agriculteur-utilisateur et administration), et garantit la traçabilité et la pérennité de la filière.

Le suivi réalisé est présenté au Chapitre 8 du document d'Etude préalable.

Pour rappel, il concerne les points suivants :

#### 2.3.1.1 *Suivi analytique des boues de Carré de Réunion*

Ces analyses portent sur :

- les éléments de caractérisation de la valeur agronomique des boues de Carré de Réunion tels que mentionnés en annexe III de l'arrêté du 8 janvier 1998,
- les éléments et substances figurant aux tableaux 1a et 1b de l'annexe 1 de l'arrêté du 8 janvier 1998, auxquels s'ajoutent le bore et l'arsenic dans les conditions prévues par l'annexe IV de l'arrêté du 8 janvier 1998 ainsi que les taux de matière sèche,
- les éléments confirmant le caractère hygiénisé des boues de Carré de Réunion.

#### 2.3.1.2 *Le suivi des sols*

Afin de préserver les sols agricoles, la réglementation impose que soient effectuées des analyses de sols, et limite les flux en ETM et CTO apportés par les épandages de boues (Cf. Chapitre 2.3.6 de la Typologie 3).

D'autre part, des analyses de sol, portant sur les paramètres agronomiques, sont réalisées, chaque année avant épandage, sur les points de référence des parcelles qui feront l'objet d'un épandage. Les éléments analysés sont :

- la matière organique,
- le pH,
- le rapport C/N,
- l'azote total,
- le phosphore échangeable,
- le potassium échangeable,
- le calcium échangeable,
- le magnésium échangeable.

Ces analyses sont incluses dans les PPE, envoyés avant les épandages, aux Administrations.

#### 2.3.1.3 *Les documents réglementaires*

Plusieurs documents sont à remettre aux Administrations compétentes (DDT), conformément à l'arrêté du 8 janvier 1998 :

- le PPE (Programme Prévisionnel d'Epandage) : Il fait état des parcelles prévues à l'épandage, des caractéristiques connues des boues de Carré de Réunion à la date d'envoi ; il doit être remis un mois avant les épandages,
- le registre d'épandage, tenu par HYDREAULYS, SEVESC et son prestataire sur la station d'épuration Carré de Réunion, qui reprend les informations sur les épandages réalisés,

- le bilan agronomique : transmis à la DDT au plus tard en même temps que le programme prévisionnel d'épandage de la campagne suivante, et qui fait le point sur les éléments fertilisants apportés, les conseils de fertilisation associés...

HYDREAULYS propose de communiquer un PPE aux communes concernées par les épandages.

### 2.3.1.4 Mission de conseil auprès des agriculteurs et suivi des sols

Avant le démarrage des opérations d'épandage, les analyses de sol réalisées dans le cadre du suivi agro environnemental sont transmises aux agriculteurs, accompagnées d'un conseil de fertilisation.

En fin de campagne, une fiche apport récapitulative est établie pour chaque parcelle épandue et envoyée à l'agriculteur, qui dispose ainsi d'informations sur la composition des boues de Carré de Réunion et les éléments disponibles apportés par un épandage. Les agriculteurs peuvent joindre le responsable d'exploitation de la filière d'épandage de SEDE pour obtenir un conseil sur la fertilisation complémentaire à prévoir.

### 2.3.2 Contrôle et suivi des épandages

#### 2.3.2.1 Les distances d'isolement pour l'épandage des boues

A\* : Sans objet  
 B : 35m si pente < 7%  
     ou 100m si pente > 7%  
 C : 10 m si bande enherbée de 10 m  
     ou 35m si pente < 7%  
     ou 100m si pente > 7%  
 D : 35 m  
 \* boues hygiénisées

**Pas d'épandage dans les périmètres de protection immédiat et rapproché de captage en eau potable**  
**Enfouissement des boues dans les 24h sur les parcelles accolées aux habitations et aux lieux occupés par le public (zones de loisirs...) et dans les 48h sur les autres parcelles**

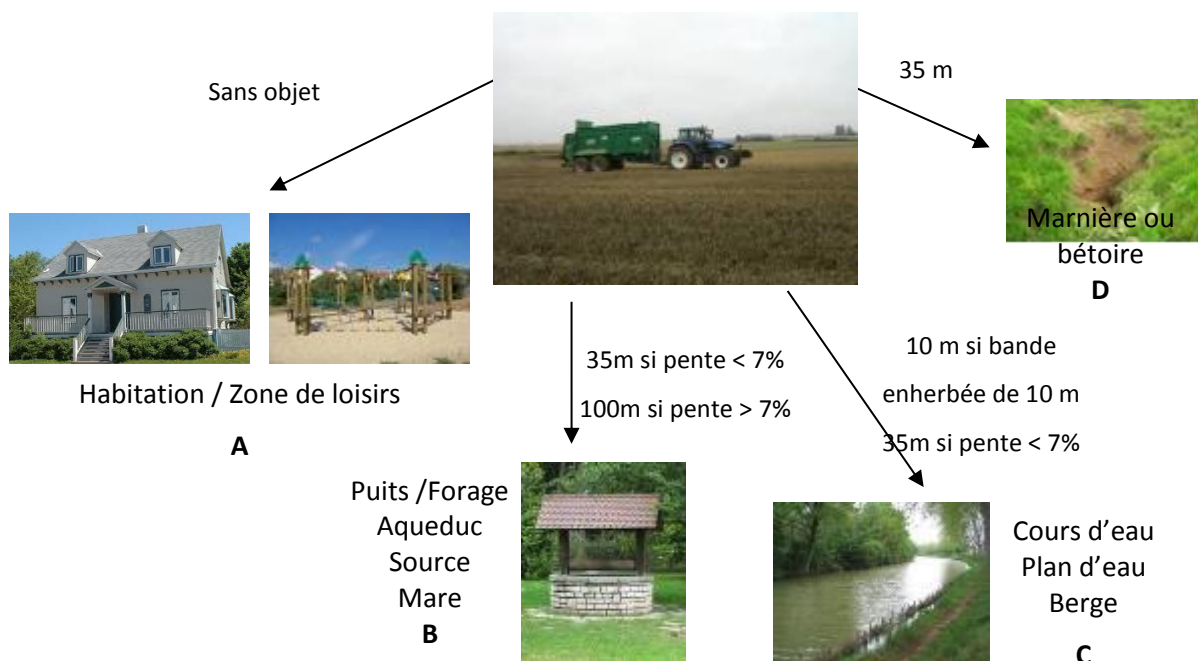


Figure 20 : Distances d'isolement pour l'épandage définies par la réglementation

L'agriculteur s'engage, par l'intermédiaire de la convention trilatérale, à enfouir les boues dans les 24h sur les parcelles accolées aux habitations et aux lieux occupés par le public (zones de loisirs...) et dans les 48h sur les autres parcelles.

**HYDREAULYS s'engage à :**

- **ne pas épandre à moins de 35 m des bétaires et marnières.**

**Par ailleurs, HYDREAULYS a fait le choix de :**

- **ne pas épandre sur les sols destinés ou affectés aux cultures maraichères,**
- **ne pas épandre sur prairie ni sur pâture,**
- **ne pas épandre les week-ends et jours fériés,**
- **ne pas épandre en période de fort vent.**

#### *2.3.2.2 Le contrôle des épandages*

Le prestataire en charge des épandages effectuent des contrôles inopinés des épandages. Les parcelles sensibles sont privilégiées comme celles situées à proximité des habitations ou présentant des zones inaptées à l'épandage.

Ces contrôles, effectués par le technicien en charge des épandages, garantissent le respect des distances d'isolement imposées par la réglementation en vigueur, et la prise en compte des zones d'exclusion (aptitude à 0) au moment de l'épandage. Ils permettent aussi de s'assurer de la qualité de la prestation (régularité des épandages, propreté de chantiers...).

Certaines Entreprise de Travaux Agricoles sont équipées d'outils de suivi des épandages par GPS, garantissant une précision et un respect des zones d'exclusion lors de l'épandage.

#### *2.3.2.3 L'enfouissement*

Comme présenté au chapitre 2.1 de la Typologie 2, l'enfouissement est réalisé par l'agriculteur qui consiste en un déchaumage de la parcelle.

## **2.4 Maîtrise de la filière**

### **2.4.1 Contrôles appliqués à la filière**

HYDREAULYS, en tant que producteur de boues, est responsable du devenir de ses boues (cf. Chapitre 1.1). A ce titre, il réalise un auto-contrôle de la production des boues jusqu'à leur valorisation. Le diagramme suivant présente les principaux points de contrôle de la filière de valorisation agricole des boues de Carré de Réunion.

### Analyses de boues

- Réalisée par un laboratoire indépendant, accrédité COFFRAC
- Contrôle inopiné des boues en tête de parcelle, réalisé par la DDT

### Transport de boues

- Réalisé par des prestataires de transport, respectant le cahier des charges, sous la responsabilité du producteur de boues
- Contrôle des livraisons (autocontrôle)

### Epanchage de boues

- Réalisé par des ETA, respectant le cahier des charges, sous la responsabilité du producteur de boues, en concertation avec les agriculteurs
- Contrôle des épandages (autocontrôle)
- Documents réglementaires envoyés à la DDT : PPE, registres et synthèse des registres, bilan agronomique.

Tableau 18 : Maîtrise de la filière de valorisation agricole directe

Le site d'HYDREAULYS et sa filière de valorisation agricole sont contrôlés par plusieurs organismes indépendants, comme l'indique le diagramme suivant.

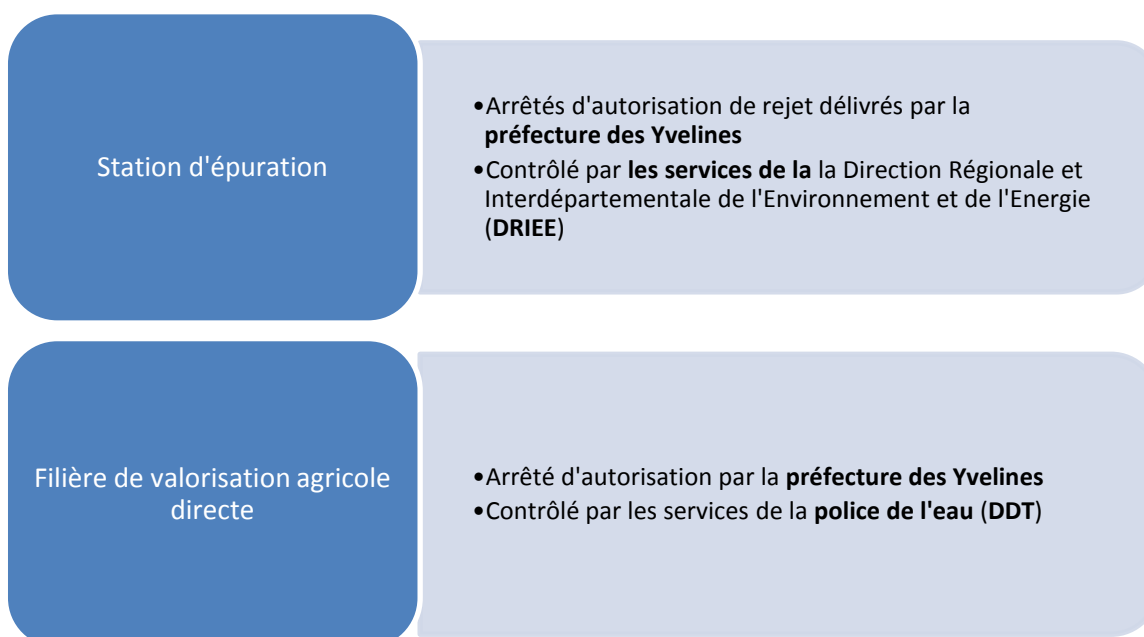


Tableau 19 : Organismes intervenant dans le contrôle du site Carré de Réunion

#### 2.4.2 Le rendu racine gratuit : gage d'une maîtrise de la filière par HYDREAULYS

HYDREAULYS a fait le choix d'appliquer le principe du rendu-racine gratuit pour la filière d'épandage des boues de Carré de Réunion : l'exploitant agricole ne paie ni les matières qui seront épandues sur son exploitation, ni les prestations de transport et d'épandage.

Ce principe permet à HYDREAULYS de maîtriser l'ensemble de la filière, de l'usine jusqu'à la parcelle. HYDREAULYS, via ses prestataires, missionne pour le transport et l'épandage des entreprises locales, spécialisées dans ce type de prestations. Ces entreprises sont agréées par le prestataire de SEVESC. Elles font l'objet d'une évaluation annuelle et leurs prestations sont

contrôlées par les techniciens en charge de la filière, afin de garantir la qualité des prestations réalisées.

De plus, en contrepartie du rendu-racine gratuit, les exploitants s'engagent à respecter les réglementations en vigueur et à réaliser l'enfouissement des boues dans les meilleurs délais après épandage. Les obligations d'HYDREAULYS et des exploitants agricoles sont formalisées, après signature de l'arrêté d'autorisation, par l'établissement d'une convention entre les quatre parties (HYDREAULYS, SEVESC, SEDE et l'agriculteur).

#### 2.4.3 Convention d'épandage

Une fois que l'arrêté d'autorisation d'épandage des boues chaulées est obtenu auprès des administrations, un contrat d'épandage sera mis en place. Ce contrat lie le producteur (HYDREAULYS), l'exploitant de la station d'épuration (SEVESC), son prestataire d'épandage (SEDE) et l'utilisateur (agriculteur) et définit précisément les engagements pris par chacun d'entre eux. Le contrat est accompagné de la liste des parcelles concernées.

La convention comprendra les engagements d'HYDREAULYS et de l'agriculteur concernant le déroulement de la filière d'épandage comme l'obligation pour l'agriculteur d'enfouir les boues dans les 24h dans les parcelles accolées aux habitations et aux lieux occupés par le public (zones de loisirs...) et dans les 48h sur les autres parcelles.

#### **PROPOSITIONS ET ENGAGEMENTS D'HYDREAULYS**

- ➔ communication d'un PPE aux communes concernées par les épandages
- ➔ enfouissement des boues dans les 24 h sur les parcelles accolées aux habitations et aux lieux occupés par le public (zones de loisirs, ...) et dans les 48h sur les autres parcelles
- ➔ pas d'épandage sur prairie ni sur pâture
- ➔ pas d'épandage les week-ends et jours fériés
- ➔ pas d'épandage en période de fort vent
- ➔ pas d'épandage à moins de 35 m des bétaires et marnières



## QUESTIONS COMPLEMENTAIRES DE LA COMMISSION

### Question n°1 :

A plusieurs reprises, nous avons reçu des observations sollicitant des contreparties financières, des compensations à l'accueil des boues, notamment pour les communes les accueillant sur leurs territoires. Nous avons bien sûr remarqué que le dossier ne faisait pas de proposition dans ce sens. Pour nous éclairer sur le plan économique, pourrions-nous avoir des ordres de grandeur des coûts de traitement selon les principales filières : épandage agricole, compostage, méthanisation, incinération ?

Les coûts moyens des filières de valorisation par ordre croissant sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Filière de traitement	Coût (€/TMB)
Valorisation agricole directe	30 à 45
Compostage	65 à 80
Méthanisation	65 à 80
ISDND	105 à 120
Incinération	120 à 135

### Question n°2

Les communes concernées se concentrent surtout dans l'ouest des Yvelines, ce qui conduit à des transports importants des boues. Quel a été l'effort de recherche de parcelles agricoles à proximité de Versailles et St-Cyr l'École ? Pouvez-vous nous donner un aperçu des épandages et de leurs origines sur le département des Yvelines et nous fournir une carte de la répartition ?

Le Chapitre 1.3 de la Typologie 1 répond à ces questions. Il explique dans un premier temps comment s'est constitué le périmètre d'épandage (parcelles déjà autorisées et recherche de nouvelles parcelles) et dans un second temps l'effort d'HYDREAULYS de prospector des secteurs plus proches de la station d'épuration avec l'intégration notamment de surfaces sur les communes de Fontenay-le-Fleury ou Saint-Cyr-l'École. La nécessité, pour certaines agglomérations, de recourir à des parcelles d'épandage parfois éloignées du lieu de production des boues a essentiellement pour origine des différences souvent importantes entre les quantités de boues produites et les potentialités d'épandage limitées, par manque de surface, d'intérêt des agriculteurs pour ces matières ou de caractéristiques de sols défavorables, présentes à proximité de ces villes.

Les figures 1 et 2 présentent respectivement la répartition des filières de valorisation des boues dans les Yvelines et les communes des Yvelines concernées par un plan d'épandage.

### **Question n°3**

Pourquoi ne pas s'être imposé une distance minimale séparant les parcelles épandues des habitations ou autres bâtiments ?

Comme présenté dans le Chapitre 2.1 de la Typologie 1, l'arrêté du 8 janvier 1998 prévoit une distance d'isolement de 100 m entre la zone épandue et les zones de loisirs ou établissements recevant du public. Dans le cas de boues hygiénisées ou des boues stabilisées et enfouies dans le sol immédiatement après l'épandage, cette distance n'est plus nécessaire.

Les boues de Carré de Réunion sont hygiénisées du fait du chaulage qu'elles subissent. Elles peuvent donc être épandues à proximité des zones de loisirs sans distance d'isolement.

Cependant, des dispositions ont été prises, suite aux nombreuses observations du public sur la proximité des habitations, pour limiter les nuisances :

- ➔ l'enfouissement des boues dans les 24h sur les parcelles accolées aux habitations et aux lieux occupés par le public (zones de loisirs...) et dans les 48h sur les autres parcelles,
- ➔ l'absence d'épandage sur les parcelles imbriquées dans les villages,
- ➔ l'absence d'épandage les week-ends et jours fériés,
- ➔ l'absence d'épandage par grand vent,
- ➔ sur demande : la non-réalisation d'épandage en cas d'évènement exceptionnel (fête de village, commémorations...),
- ➔ l'absence de stockage à moins de 200 m des habitations et des lieux occupés par le public.

### **Question n°4**

Comment l'obligation d'enfouissement dans les 48h (à moins de 100 m des habitations) sera-t-elle suivie ? Et comment est-il prévu de sanctionner l'agriculteur en cas de non-respect de cette obligation ? Ce délai de 48h ne peut-il être raccourci (la réglementation demandant un enfouissement immédiat) ? La convention tripartite citée page 97 de l'étude préalable est-elle bien celle qui figure en annexe 8 ?

Suite aux nombreuses observations sur les nuisances olfactives, les dispositions par rapport à l'enfouissement seront durcies. En effet, les boues seront enfouies dans les 24 h pour les parcelles accolées aux habitations et dans les 48 h pour les autres parcelles. Le responsable de l'exploitation en charge du suivi des épandages réalisera des contrôles terrain régulier pendant la période d'épandage pour s'assurer que ces dispositions sont bien respectées par l'agriculteur. De plus, l'agriculteur a tout intérêt à enfouir les boues le plus rapidement possible afin de rendre l'intérêt agronomique des boues le plus efficace possible.

Un agriculteur qui ne respecterait pas volontairement et d'une façon récurrente, la consigne d'enfouissement, pourrait ne pas recevoir de boue la campagne d'épandage suivante.

L'annexe 8 présente une trame de convention. La convention tripartite citée en page 97 sera basée sur cette trame, elle fera en plus référence à l'arrêté d'autorisation et reprendra les engagements de l'agriculteur comme les dispositions relatives à l'enfouissement.

## **Question n°5**

Quels sont les éléments ayant conduit à ne pas retenir le bâchage des tas de boues en tête de parcelle ?

Comme expliqué dans le chapitre 2.2 de la Typologie 2, le bâchage des matières fertilisantes organiques (MAFOR) au cours d'un stockage ne limite pas les odeurs et serait à l'origine d'une gestion de déchets non valorisables (les bâches) et d'un trafic routier supplémentaire pour la mise en ISDND de ces bâches.

## **Question n°6**

Pour réduire les odeurs, est-il possible de diminuer le taux d'humidité des boues, en passant par exemple de 25/30% à 80 ou 90%, taux que l'on rencontre pour certaines stations ?

Les contraintes et les risques liés à la valorisation agricole de boues séchées ont été évoqués dans le Chapitre 2.2 de la Typologie 2. Cette filière est très contraignante (transport adapté) et les risques d'incendie élevés, elle n'a donc pas été retenue par HYDREAULYS.

## **Question n°7**

Des pentes importantes nous ont parfois été signalées à l'intérieur de certaines parcelles retenues pour l'épandage. Quel est l'effet de la pente sur l'impact de l'épandage de boues, et quelles limites ont été retenues en la matière ?

Le risque lié à l'épandage des boues sur des sols en pente est l'entraînement par ruissellement des particules de boues vers les cours d'eau. Le respect des différentes réglementations en vigueur permet de réduire considérablement ce risque. L'épandage des boues de Carré de Réunion respecte les distances réglementaires imposées par l'arrêté du 8 janvier 1998, par le Programme d'Actions Régional (PAR) d'Ile de France du 02 juin 2014 et par le Programme d'Actions National (PAN) du 19 décembre 2011 complété par l'arrêté modificatif du 23 octobre 2013 et du 11 octobre 2016, à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole.

L'épandage des boues de Carré de Réunion n'est pas pratiqué sur des terrains dont la pente est supérieure à 7% à moins de 100 m des habitations. De plus les boues sont enfouies dans les premiers centimètres du sol dans les 24-48h après l'épandage.

## **Question n°8**

Comment les parcelles ont-elles été retenues ? Des visites de terrain sont-elles intervenues ? Dans certains cas (par exemple parcelles 7800986001, 7851034034, 78009870001, ainsi que la parcelle impactée de 6,79 ha sur la commune de Soindres située directement à proximité d'un lotissement appelé "pièce d'Arche" de 10 pavillons limitrophes), une pente supérieure à 7%, au moins localement, peut être soupçonnée d'après les cartes fournies, et aurait peut-être dû conduire à une distance de réserve de 100 m et non plus de 35 m à proximité de points d'eau, cours d'eau et réservoirs ? D'ailleurs, comment ont été recensés ces points d'eau, cours d'eau et réservoirs ? Comment sont considérés les émissaires de drainage agricole ?

Dans le cadre de la constitution du périmètre d'épandage, les parcelles proposées par les agriculteurs font l'objet d'une étude des contraintes environnementales permettant ainsi de définir leur aptitude à recevoir les boues.

Cette étude consiste à récupérer auprès des administrations compétentes (DDT, ARS...) toutes les données sur les couches eaux départementales, les périmètres de protection de captages, les captages prioritaires « Grenelle » et « conférences environnementales » et les zones naturelles.

Une visite de terrain des parcelles a également été réalisée lors des prélèvements pour la caractérisation initiale des sols. Cependant, certaines contraintes ont pu ne pas être visualisées à cause de la hauteur des cultures en place.

### **La définition des aptitudes par rapport aux cours d'eau**

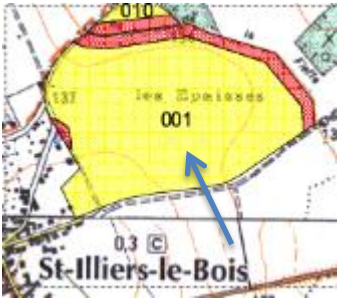

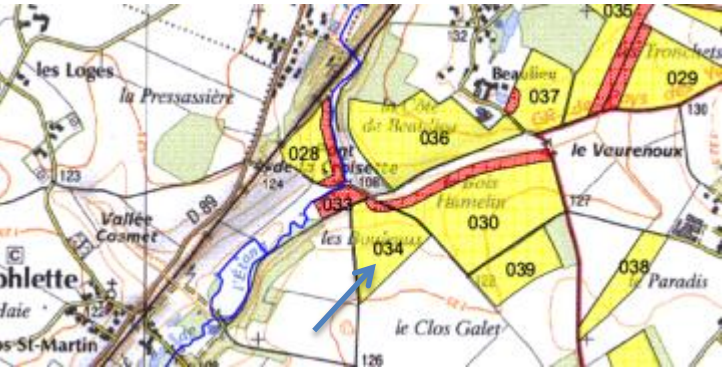



Au moment de la définition de l'aptitude des parcelles, la couche eau départementale n'étant pas finalisée par la DDT, tous les tronçons représentés en traits bleus et traits pointillés sur les fonds IGN ont été pris en compte.

La DDT des Yvelines a publié le 06 juillet 2018, la cartographie des cours d'eau. Cette carte représente les cours d'eau avérés, avérés busés et indéterminés. Une distance d'isolement de 35 m ou de 100 m si la pente est supérieure à 7% doit être prise en compte par rapport aux tronçons indiqués comme avérés ou indéterminés.

Comme précisé dans le paragraphe 2.5 de la Typologie 1, la réglementation en vigueur ne prévoit pas de distance d'isolement par rapport aux drains agricoles. En effet, les études réalisées sur les drains agricoles montrent que la mise en place d'un système de ce type limite les ruissellements, l'érosion des sols et le transfert d'éléments indésirables.

Le tableau ci-dessous présente l'aptitude retenue pour les parcelles citées, après avoir contrôlé la présence d'un cours d'eau avéré ou indéterminé à proximité des parcelles.

Tableau 20 : contrôle de l'aptitude de 3 parcelles ciblées par la commission

Code de la parcelle	Extrait du dossier cartographique	Extrait de la carte des cours d'eau de la DDT <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span style="border-bottom: 1px solid blue; width: 20px; height: 2px;"></span> avéré  <span style="border-bottom: 1px solid lightblue; width: 20px; height: 2px;"></span> avéré busé  <span style="border-bottom: 1px solid cyan; width: 20px; height: 2px;"></span> indéterminé         </div>	Conclusion sur l'aptitude
7800986001			Absence de cours d'eau sur la cartographie définie par la DDT => pas de modification de l'aptitude
7851034034			Absence de cours d'eau sur la cartographie définie par la DDT => pas de modification de l'aptitude
7800987001			Absence de cours d'eau sur la cartographie définie par la DDT => pas de modification de l'aptitude

### La définition des aptitudes par rapport aux plans d'eau

Les plans d'eau et les réservoirs d'eau représentés sur les fonds IGN ont également été pris en compte et une distance de 35 m a été appliquée.

L'association pour la sauvegarde de l'environnement d'Epône a fait part dans un courrier en date du 25 février 2019 de la possible présence de 2 mares sur 2 parcelles du projet de périmètre d'épandage.

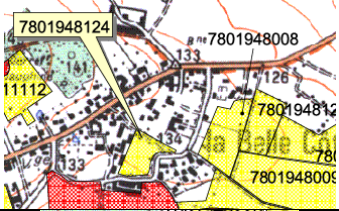
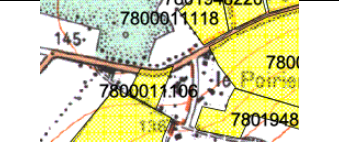
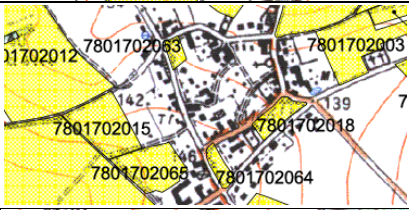
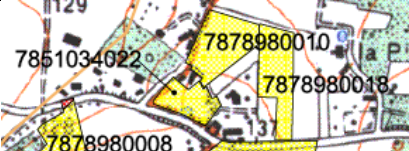

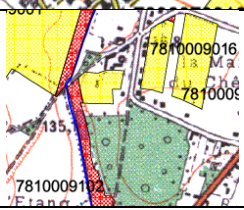
Un contrôle terrain a été effectué le 11 février 2019 et a validé la présence de ces mares.

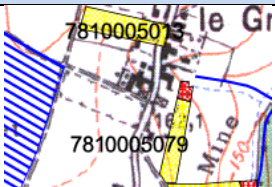
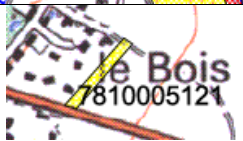
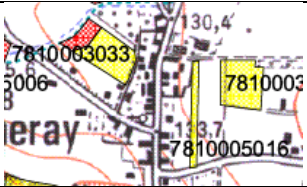


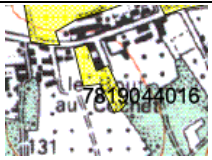
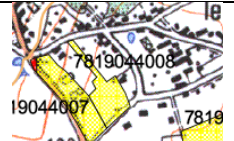


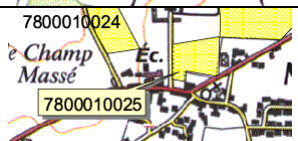
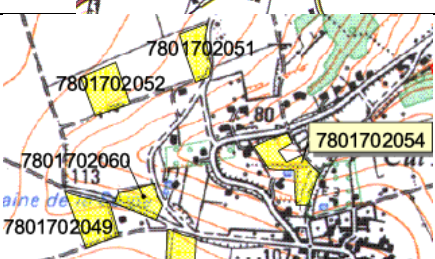
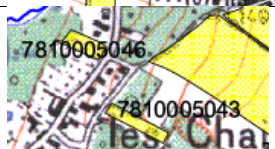
Ces mares ne sont pas représentées sur les fonds IGN et n'ont pas été repérées à cause de la hauteur des cultures au moment du contrôle terrain.

Ces 2 parcelles 7851034016 et 7851034022, de petites tailles, deviennent entièrement inapte à l'épandage.

### La définition des aptitudes par rapport aux habitations

Dans le cas de boues hygiénisées comme celles de Carré de Réunion, l'arrêté du 08 janvier 1998 ne prévoit pas de distance d'isolement par rapport aux habitations ou aux lieux recevant du public. Cependant, suite aux nombreuses observations concernant les nuisances olfactives, HYDREAULYS a fait le choix de ne pas épandre les petites parcelles imbriquées dans les villages. Ces parcelles listées ci-dessous passent en aptitude 0.

Commune	Code parcelle	Surface totale (en ha)	Surface épandable (en ha)	Extrait cartographique
Boissy-Mauvoisin	7801948008	1,84	1,84	
	7801948124	1,03	1,03	
	7800011106	0,74	0,74	
	7801702018	0,66	0,66	
	7801702063	0,3	0,3	
	7801702064	0,41	0,41	
	7801702065	1,53	1,53	
Bréval	7851034022	0,73	0,73	
	7878980010	1,37	1,37	
Dammartin-en-Sèrve	7838096021	1,27	1,27	
Grandchamp	7810009016	1,33	1,31	
	7810009102	2,37	0,95	

Commune	Code parcelle	Surface totale (en ha)	Surface épanable (en ha)	Extrait cartographique
	7810005013	0,93	0,93	
	7810005079	0,79	0,68	
	7810005121	0,29	0,29	
	7810003033	1,1	0,83	
	7810005016	0,37	0,37	
Jouars-Pontchartrain	7851667018	0,07	0,07	
La Hauteville	7870581010	0,60	0,60	
Lommoye	7819044016	0,62	0,62	
	7819044008	0,97	0,97	
Longnes	7800987026	1,63	1,27	
	7800986014	0,54	0,54	
	7800986015	1,17	1,04	
Mondreville	7800010025	1,15	1,15	
Montainville	7801702049	0,95	0,95	
	7801702051	0,63	0,63	
	7801702054	0,96	0,96	
	7801702060	0,58	0,58	
Raizeux	7810005043	0,34	0,34	
	7810005046	0,28	0,28	
<b>TOTAL</b>		<b>27,55</b>	<b>25,24</b>	

## **Question n°9**

Dans quelle mesure l'intervention d'un hydrogéologue agréé n'aurait-elle pas été utile, voire nécessaire, pour confirmer l'aptitude à l'épandage de certaines parcelles, vis-à-vis de la pollution, notamment par les nitrates, des milieux aquatiques (cours d'eau et nappes) ?

La sollicitation d'un hydrogéologue est rarement faite dans le cadre de l'instruction d'un plan d'épandage de boues de station d'épuration urbaine.

L'ensemble des rapports hydrogéologiques de chaque captage d'eau potable concerné a été consulté ; l'épandage est interdit en périmètre de protection de captage immédiat et rapproché pour l'ensemble des captages et seul le captage de Blaru interdit les épandages en périmètre de protection éloigné.

Les épandages des boues de la station Carré de Réunion prennent en compte le calendrier d'épandage en zone vulnérable et la définition de l'aptitude des parcelles en classe 1 (épandage autorisé selon les différentes prescriptions environnementales : calendrier d'épandage, respect des doses maximales de 170kg d'azote/ha) ou classe 0 (épandage interdit).

Le plan d'épandage est soumis également à l'évaluation de l'Agence Régionale de Santé (ARS) territoriale. L'ARS a donné un avis favorable du 17 mai 2018 à l'épandage des boues de la station de Carré de Réunion.

## **Question n°10**

Quelles sont les possibilités et/ou les conditions pour que des terres ayant reçu ou recevant un épandage de boues puissent passer à l'agriculture biologique ?

Comme présenté dans le Chapitre 2.3 de la Typologie 1, des terres ayant reçu des boues de station d'épuration peuvent être converties à l'agriculture biologique. Pour cela, une phase de transition de 3 ans doit être respectée comme pour l'ensemble des matières non autorisées, pendant laquelle les pratiques du producteur doivent être rigoureusement conformes à la réglementation de l'agriculture biologique.

## **Question n°11**

Quelles sont les interventions agricoles permettant de considérer que l'enfouissement (recouvrement total des boues épandues) a bien été réalisé ? Labour ? Déchaumage ? Grattage ? Griffage ? Ces interventions sont-elles possibles facilement en période estivale (a priori période sèche) ?

Comme précisé dans le chapitre 2.1 de la Typologie 2, la technique consistant à enfouir les boues est le déchaumage. Il s'agit d'une technique culturale consistant en un travail superficiel du sol destiné à enfouir les chaumes et restes de paille afin de favoriser leur décomposition. Il est réalisé avec des outils à dents ou à disques.

Le déchaumage ne peut pas être pratiqué sur des sols très secs engendrés par des conditions climatiques exceptionnellement sèches. Dans ce cas-là, les épandages sont retardés jusqu'à ce que l'enfouissement des boues soit possible.

Le technicien en charge des épandages a été confronté à cette problématique 3 fois en 24 ans.



## **Question n°12**

De nombreuses observations font état de risques liés aux perturbateurs endocriniens, micropolluants, médicaments, hormones, composés traces organiques... dont des quantités croissantes arrivent dans les stations d'épuration. Quel est le devenir de ces molécules (souvent de tailles importantes) au sein de la station d'épuration de Carré de Réunion ? Où les retrouve-t-on ?

Comme présenté dans le Chapitre 1.4 de la Typologie 3, des programmes de recherches sur les substances émergentes dans les boues, les composts de boue et les sols ont été lancés depuis 2011. Des analyses chimiques, des tests d'écotoxicité (analyses normalisées sur animaux terrestres et aquatiques) ont été réalisés sur 114 molécules. Des tests de mesures des effets des boues sur les cellules ont été réalisés 4 fois en 6 mois sur 12 stations et des mesures du facteur de bioaccumulation et de persistance de ces molécules dans l'environnement ont été réalisées.

Ces recherches ont conclu que l'épandage de boue de STEP :

- ⇒ n'a pas d'effet d'écotoxicité à la dose agronomique pratiquée,
- ⇒ présente un risque sanitaire très inférieur aux valeurs repères (valeurs au-delà desquelles il y a une apparition d'un effet toxique),
- ⇒ l'étude et ses conclusions ont permis d'identifier de nouveaux axes de recherche : mécanismes, interrelations des molécules etc...

## **Question n°13**

La question des germes est aussi souvent abordée. Des analyses sont disponibles, mais elles semblent n'avoir été réalisées qu'une seule fois (27 juillet 2017). Est-ce suffisant ? Parmi les entreprises raccordées au réseau conduisant à la station d'épuration de St-Cyr l'Ecole figurent une maison de retraite, un hôpital, des centres dentaires. Quelles garanties peut-on avoir que les boues ne contiennent pas de germes dangereux pour la santé humaine (notamment *Staphylococcus aureus* ou *Clostridium difficile*), dont certaines formes de résistance ne peuvent pas être détruites par des méthodes ordinaires de stérilisation ? Et si les boues contiennent ce genre de germes, que deviennent-ils ?

L'arrêté du 8 janvier 1998 impose qu'une analyse initiale soit réalisée lors de la mise en service de l'unité de traitement (analyses réalisées le 27 juillet 2017). Les traitements d'hygiénisation font ensuite l'objet d'une surveillance des coliformes thermotolérants (considérés comme indicateur de contamination) 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.

L'hygiénisation des boues est abordée au Chapitre 1.3 de la Typologie 3. Comme évoqué dans ce chapitre les boues contiennent différents micro-organismes pathogènes qui sont détruits par le traitement des boues (digestion et chaulage) et par les conditions d'épandage (enfouissement, concurrence avec la vie microbienne du sol, oxygène, température, ensoleillement, humidité, pH, etc). Un suivi d'éléments pathogènes est réalisé, ce sont des indicateurs de contamination des boues.

## **Question n°14**

Peut-on réduire les surfaces d'épandage proposées dans certaines communes, soit parce que ces communes sont fortement impactées (forte proportion du territoire communal retenue), soit parce qu'elles sont susceptibles de rencontrer des difficultés pour l'épandage des boues de leur propre station d'épuration ? Dans certaines communes, entre les terres concernées par la présente enquête et celles travaillées en agriculture biologique, il ne resterait plus de parcelles "disponibles" pour d'autres épandages.

Comme expliqué dans le Chapitre 2.7 de la typologie 1, HYDREAULYS s'engage à ne pas faire de concurrence aux boues locales. Des surfaces pourront être retirées pour intégrer des plans d'épandage de boues locales.

De plus, la surface du périmètre d'épandage des boues de Carré de Réunion ne concerne que 4,6% de la SAU du département des Yvelines.

## **Question n°15**

Pouvez-vous confirmer que la création des aires de stockage délocalisées fera l'objet d'une autre procédure, spécifique ? et dans l'affirmative, quelle est cette procédure et les moyens d'information vis à vis du public et des mairies ?

La création des aires de stockage a fait l'objet d'un porter à connaissance déposé auprès de la DDT le 03/09/2018. La commune concernée par un projet de plateforme est destinataire d'une demande de travaux.

## Textes réglementaires relatifs aux épandages de boues, à la fertilisation et à la protection des ressources en eau :

**Arrêté du 21 juillet 2015** relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO<sub>5</sub>.

**Arrêté du 6 juin 2014 relatif au programme d'action régional** à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole dans la région Ile de France.

**Arrêté du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national** à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole (entré en application le 01/09/2012 et modifié par arrêté du 23/10/2013 et du 11/10/2016).

**Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010** portant engagement national pour l'environnement dite « Grenelle 2 ».

**Loi n° 2009-967 du 3 août 2009** de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement dite « loi Grenelle 1 ».

**Décret n° 2009-550 du 18 mai 2009** relatif à l'indemnisation des risques liés à l'épandage agricole des boues d'épuration urbaines ou industrielles.

**PREDMA de novembre 2009** approuvé par le Conseil Régional d'Ile de France.

**Loi constitutionnelle du 1<sup>er</sup> mars 2005** relative à la Charte de l'Environnement.

**Arrêté du 30 avril 2002**, relatif au référentiel de l'agriculture raisonnée désigne l'épandage de boues comme une pratique de fertilisation des cultures (Ministère de l'agriculture et de la pêche).

**Décret n°2002-631 du 25 avril 2002** relatif à la qualification des exploitations agricoles au titre de l'agriculture raisonnée.

**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 (Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement).

**Décret n°97-1133 du 8 décembre 1997** relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées (Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement). Ce décret est abrogé et codifié en intégralité dans le **livre II du code de l'environnement** (art. R211-25 à R211-47).

**Loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau** complétée par la **loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006** sur l'eau et les milieux aquatiques.

**Directive "nitrates" (91/676/CEE) du 12 décembre 1991** concerne la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole. Cette directive a été traduite en droit français par le **décret n° 93-1038 du 27 août 1993**.

**Directive du Conseil n° 86-278 du 12 juin 1986** relative à la protection de l'environnement, et notamment des sols, lors de l'utilisation des boues d'épuration en agriculture.

## Etudes et programmes de recherche :

INRA, VERI, 2014. **Apport de Produits Résiduaire Organiques – Quels effets sur les services écosystémiques rendus par les sols ?**

INERIS, CNRS, 2014. **Substances “émergentes” dans les boues et composts de boues de stations d’épurations d’eaux usées collectives – Caractérisation et évaluation des risques sanitaires.**

INRA, 2014. **Valorisation des matières d’origine résiduaire sur sols à usage agricole ou forestier (Impacts agronomiques, environnementaux, socio-économiques).**

Soulier C., Gabet, V., LeMenach K., Pardon P., Esperanza M., Miège C., Choubert J.M., Martin-Ruel S., Bruchet A., Coquery M., Budzinski H, 2011. **Zoom sur les substances pharmaceutiques : présence, partition, devenir en station d’épuration.** *Techniques Sciences et Méthodes*, 1/2: 63-77. 2011.

Budzinski H., Soulier C., Esperanza M., Miège C., Coquery M., Choubert J.M., Martin-Ruel S., Bruchet A, 2009. **Concentrations et flux de micropolluants dans les eaux usées et les boues de stations d’épuration.** *Minutes de la Journée de restitution technique du projet de recherche AMPERES.* 26 novembre 2009.

ADEME, SYPREA, SPDE, INERIS, 2005-2007. **Evaluation des risques sanitaires des filières d’épandage des boues de station d’épuration - Application de la méthodologie relative aux substances chimiques à une filière de boues issues d’une STEP urbaine.**

CHAUSSOD R., 2000. **Boues de stations d’épuration et métaux lourds.** INRA.

## Dossiers, publications, autres supports :

MEDDE, MAAF, 2015. **Les épandages sur terres agricoles de matières fertilisantes d’origine résiduaire – mission prospective sur les modalités d’encadrement et de suivi réglementaire.**

**Plan National Santé Environnement (PNSE) 1 (2004-2008), PNSE 2 (2009 – 2013) et PNSE 3 (2015-2019).**

MEDDE, MAAF, juin 2013. **Guide méthodologique – Protection d’aire d’alimentation de captage en eau potable contre les pollutions liées à l’utilisation de fertilisants et de pesticides**

ANSES, 2012. **Avis de l’ANSES – Saisine relative aux polymères de synthèse intégrés dans les produits destinés à finir leur vie dans les sols agricoles.**

GisSol – novembre 2011 1<sup>er</sup> bilan de « L’état des sols en France ». <http://www.gissol.fr/index.php>

MEDAD, MAAF, 2009. **Bilan de 10 années d’application de la réglementation relative à l’épandage des boues issues du traitement des eaux usées.**

Étude réalisée pour le compte de l’ADEME par SOGREAH - Rapport final Mai 2007 - **Bilan des flux de contaminants entrant sur les sols agricoles de France métropolitaine - Bilan qualitatif de la contamination par les éléments tracés métalliques et les composés tracés organiques et application quantitative pour les éléments tracés métalliques.**

SYPREA, 2006. **Recycler les boues en agriculture, un choix raisonné.** DVD.

Commission Européenne/DG Environnement, 30 avril 2003. « **Proposal for a directive of the European parliament of the council on spreading of sludge on land, Draft 4”.** Document de réflexion sur la révision de la Directive “boues” de 1986.

ADEME, 2001. **Les boues d’épuration municipales et leur utilisation en agriculture.** Réalisé par le Comité Technique Permanent sur l’épandage des boues d’épuration (CTP). ADEME Editions (n°3802) - site de l’ADEME : [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr) rubrique « Espace partenaire ».

### **Sites internet consultés :**

Site internet de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME).  
[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

Site internet du centre antipoison environnemental de l'Ouest. [www.centre-antipoison-environnemental.com/boues-station-epuration.html](http://www.centre-antipoison-environnemental.com/boues-station-epuration.html)

Site internet du Club Retour à la Terre. <http://www.retouralaterre.org/>

Site internet de l'institut de l'économie circulaire. <http://www.institut-economie-circulaire.fr/>

Site internet du Syndicat des Professionnels du Recyclage en Agriculture (SYPREA)  
[www.syprea.org](http://www.syprea.org)

# ANNEXES

Annexe 1 : Plaquette de communication

Annexe 2 : compte rendu du contrôle de l'affichage

**ANNEXE 1 :**  
**Plaque de communication**

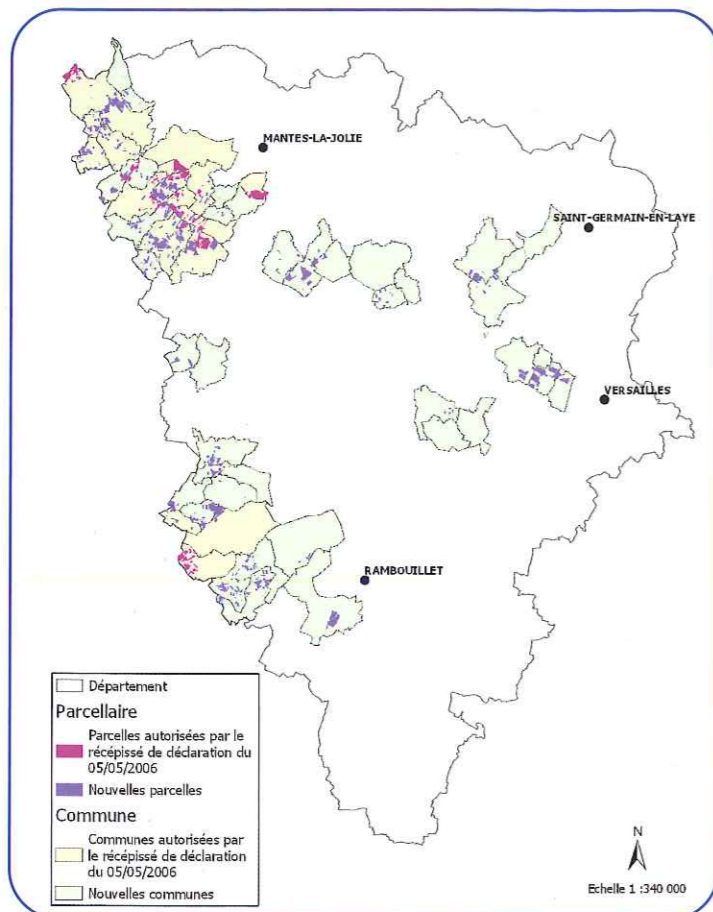




## Le nouveau périmètre d'épandage des boues de la station d'épuration Carré de Réunion

Le nouveau plan d'épandage concerne **29 exploitations agricoles** dont les parcelles sont situées uniquement dans le département des Yvelines et couvre une superficie totale de **4 115,94 hectares**, dont **3 808,46 ha** épandables répartis sur **55 communes**. Les boues ayant un effet agronomique durable, chaque parcelle est épandue tous les 3 à 4 ans, en suivant le rythme des rotations culturales.

Parcellaire de la demande d'autorisation pour les épandages des boues de la station d'épuration Carré de Réunion



**Maître d'ouvrage**  
Syndicat Mixte d'Assainissement  
12, rue Mansart  
78 000 Versailles  
Tel : 01 39 23 22 67



**Délégitaire de la station d'épuration**  
4, rue Edouard Branly - Bât. Hermès II  
78 190 Trappes  
Tel : 01 30 05 36 91

La mise en oeuvre de la filière de recyclage agricole des boues a été confiée à **SEDE Environnement**.

L'équipe de **SEDE Environnement** est composée d'ingénieurs agronomes, de pédologues et de techniciens agricoles. Elle a pour missions :

- de garantir aux agriculteurs la qualité des boues conformes, un service rigoureux et professionnel, des conseils d'utilisation adaptés à leurs cultures ;
- de fournir aux services compétents du département, les documents réglementaires et tout renseignement qui leur seront utiles.



CONCEPTION ET VENTE DE PRESTATIONS DE SERVICES ET DE MATIERES FERTILISANTES.  
TRAITEMENT, RECYCLAGE, VALORISATION ENERGETIQUE, ELIMINATION  
DE DECHETS OU SOUS-PRODUITS INDUSTRIELS ET URBAINS.

Pour toute information complémentaire n'hésitez pas à contacter SEDE Environnement  
Tél : 01 34 35 12 40 / mail : [sede-idf.proprete@sede.fr](mailto:sede-idf.proprete@sede.fr)

# " Un fertilisant utile à l'agriculture "



## La valorisation agricole des boues de la station d'épuration Carré de Réunion

Crédits photos : Photothèque Veolia - SEDE

Décembre 2018



# Le recyclage agricole :



## Une pratique ancestrale utile à l'agriculture

L'épandage agricole est une pratique qui remonte aux origines de l'agriculture. Elle consiste à rendre aux sols une partie de la matière organique et des éléments fertilisants qui lui ont été prélevés lors des récoltes. Aujourd'hui, cette pratique a fortement évolué. Elle bénéficie des progrès réalisés par la science agronomique et s'intègre dans une démarche dite de fertilisation raisonnée.

Depuis plus de 10 ans, les boues de la station d'épuration Carré de Réunion sont recyclées en agriculture. Dans le cadre d'un agrandissement du périmètre d'épandage, la loi impose que des études soient réalisées pour préserver l'eau et l'environnement. Celles-ci se concluent par une enquête publique au cours de laquelle le plan d'épandage est soumis à la population et aux élus des communes intégrées.

## L'assainissement de l'eau

La station d'épuration Carré de Réunion appartient au syndicat mixte HYDREAULYS dont l'objet est d'assurer l'assainissement du bassin versant du Ru de Marivel de la région Ouest de Versailles. Le service de l'assainissement d'HYDREAULYS est délégué à la Société des Eaux de Versailles et de Saint-Cloud (SEVESC) dans le cadre d'un contrat d'affermage.

Implantée sur les bords du Ru de Gally, elle traite les eaux usées de 10 communes des Yvelines. D'importants travaux d'extension et de modernisation ont été opérés de juin 2011 à mars 2017 pour porter sa capacité de traitement à 340 000 EH\*.

Les procédés biologiques mis en œuvre lors de l'épuration, reproduisent en les amplifiant, les phénomènes de biodégradation qui se déroulent naturellement dans les rivières. Le résultat de cette biodégradation, que l'on appelle « boue » est en majeure partie composée de matière organique, d'azote, de phosphore et d'oligo-éléments. Pour devenir un amendement organique, ces boues sont stabilisées, déshydratées jusqu'à devenir solides (30% de matière sèche) et hygiénisées à la chaux.



## Un amendement utile à l'agriculture



L'intérêt majeur de ces boues, réside dans l'apport en matière organique, azote, phosphore et calcium. Le calcium accroît la résistance des tissus végétaux, favorise le développement racinaire et améliore la maturation des fruits et des graines.

Il est également recherché comme correcteur de l'acidité des sols.

Par ailleurs, les apports en azote et phosphore se substituent aux engrais classiques et parce qu'elles sont très régulièrement contrôlées par des laboratoires COFRAC, ces boues sont utilisées en agriculture comme fertilisant et amendement.

Les boues de la station d'épuration Carré de Réunion sont valorisées en agriculture depuis 1987.

Valeur agronomique de l'apport des boues, en éléments disponibles la 1ère année d'épandage pour un épandage conseillé à la dose agronomique de 13 tonnes/hectare (en kg/ha)

Azote	Phosphore	Calcium	Matière Organique	Potassium	Magnésium
15	169	928	137	6	23

## Une pratique encadrée et réglementée

La pratique de la valorisation agricole respecte la réglementation Loi sur l'eau dont l'arrêté spécifique sur l'épandage des boues du 8 janvier 1998 et les recommandations du Code National des Bonnes Pratiques Agricoles.

### Les études de terrain

Cette première étape détermine l'aptitude des parcelles agricoles à l'épandage : chacune d'entre elles fait l'objet d'une étude des sols et cartographique.

Les sols sont analysés avant épandage pour vérifier leur aptitude à recevoir les boues. Les sols sont également analysés tous les 10 ans afin de valider l'absence d'impact de l'utilisation des boues sur leur teneur en éléments-traces métalliques (cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc).



### La boue, un produit contrôlé et conforme

Pour s'assurer de la qualité des boues, un suivi analytique est réalisé par un laboratoire COFRAC sur les éléments-traces (éléments-traces métalliques ETM et composés traces organiques CTO), la valeur fertilisante, ainsi que les éléments pathogènes (Salmonelles, entérovirus, œufs d'helminthes et coliformes thermotolérants).

ETM et CTO dans les boues de la station d'épuration Carré de Réunion

Eléments-traces métalliques en mg/kg MS	Teneurs moyennes	Teneurs limites Arrêté du 08/01/98	Composé-traces organiques en mg/kg MS	Teneurs moyennes	Teneurs limites Arrêté du 08/01/98
Cadmium	0,80	10	Total des 7 PCB	0,07	0,8
Chrome	28	1 000	Fluoranthène	0,22	5
Cuivre	301	1 000	Benzo (b) fluoranthène	0,12	2,5
Mercurure	0,8	10	Benzo (a) pyrène	0,09	2
Nickel	20	200			
Plomb	75	800			
Zinc	960	3 000			
Cr+Cu+Ni+Zn	1 309	4 000			

## L'organisation de la filière de recyclage agricole

La SEVESC a confié à SEDE Environnement le soin de mettre en œuvre quotidiennement la filière de valorisation des boues de la station d'épuration Carré de Réunion.

Les boues déshydratées et chaulées sont stockées dans des silos sur la station d'épuration, puis transportées par des tracteurs ou des camions semi-remorques sur une plate-forme délocalisée ou en tête de parcelle avant d'être épandues.

### L'épandage, une fertilisation raisonnée ...

Chaque année, les agriculteurs-utilisateurs reçoivent une information personnalisée : quantités de boues épandues, compléments éventuels de fertilisation à prévoir, analyses de sols, conseils agronomiques... Ces informations sont enregistrées, traitées et conservées au sein du logiciel SUIVRA, conçu par SEDE Environnement.



### ... dans la transparence et la traçabilité

L'ensemble des résultats est disponible à la station d'épuration Carré de Réunion sous forme d'un registre et fait l'objet de différents documents annuels (programme prévisionnel d'épandage, registre, bilan agronomique) transmis aux organismes chargés du contrôle des épandages (Direction Départementale des Territoires des Yvelines).

## Des nuisances réduites

Du fait de leur déshydratation et surtout du traitement à la chaux vive, les boues de Carré de Réunion sont stables (fermentation réduite), ce qui permet de réduire les nuisances olfactives.

Les dépôts localisés en tête de parcelles sont situés à plus de 100 m des habitations.

Les agriculteurs sont incités à enfouir les boues dans les 48 heures suivant les épandages.

\* Equivalent-habitants : Cette unité de mesure se base sur la quantité de pollution émise par personne et par jour, elle permet d'évaluer la capacité épuratoire d'une station de traitement des eaux usées.




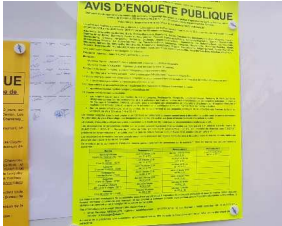




**ANNEXE 2 :**


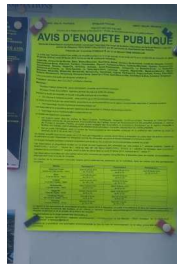

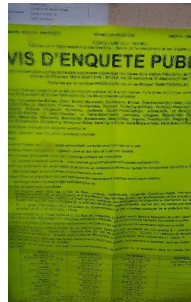
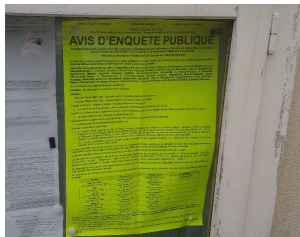


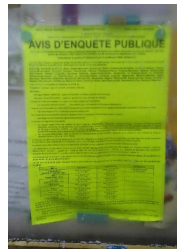
**Compte-rendu du contrôle de l'affichage**




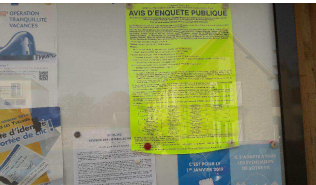






**Enquête publique - Plan d'épandage des boues de la STEP Carré de Réunion d'HYDREAULYS  
Compte-rendu du contrôle de l'affichage**









Nom de la commune	Date de prise de vue de la photographie	Photographie	Nom de la commune	Date de prise de vue de la photographie	Photographie
Adainville	15/01/2019		Boissy-Mauvoisin	16/01/2019	
Arnouville-lès-Mantes	10/01/2019		Bourdonné	09/01/2019	
Blaru	10/01/2019		Bréval	10/01/2019	
Boissière-Ecole	09/01/2019		Chaufour-Lès-Bonnières	10/01/2019	




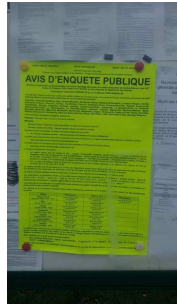
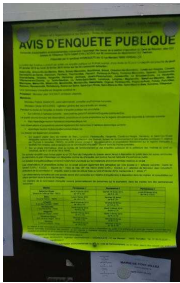
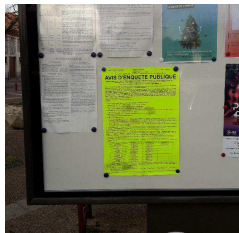

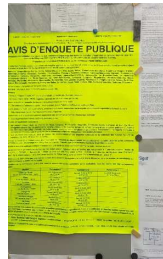
Nom de la commune	Date de prise de vue de la photographie	Photographie	Nom de la commune	Date de prise de vue de la photographie	Photographie
Condé-sur-Vesgre	09/01/2019		Favrieux	16/01/2019	
Cravent	10/01/2019		Feucherolles	10/01/2019	
Dammartin-en-Serve	10/01/2019		Flacourt	10/01/2019	
Elancourt	19/01/2019		Fontenay-le-Fleury	10/01/2019	


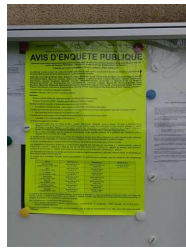
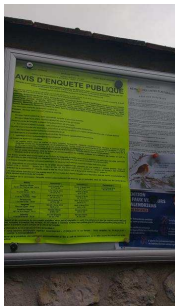
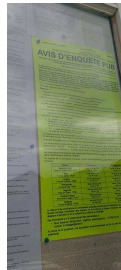

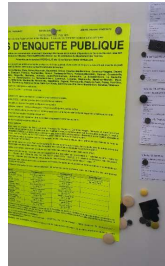

Nom de la commune	Date de prise de vue de la photographie	Photographie	Nom de la commune	Date de prise de vue de la photographie	Photographie
Fontenay-Mauvoisin	10/01/2019		Gressey	10/01/2019	
Gazeran	09/01/2019		Hargeville	10/01/2019	
Goussonville	10/01/2019		Hauteville	10/01/2019	
Grandchamp	09/01/2019		Hermeray	10/01/2019	

Nom de la commune	Date de prise de vue de la photographie	Photographie	Nom de la commune	Date de prise de vue de la photographie	Photographie
Jeufosse	10/01/2019		Longnes	10/01/2019	
Jouars-Pontchartrain	09/01/2019		Magnanville	16/01/2019	
Jumeauville	10/01/2019		Mareil-sur-Mauldre	16/01/2019	
Lommoye	10/01/2019		Maule	10/01/2019	



Nom de la commune	Date de prise de vue de la photographie	Photographie	Nom de la commune	Date de prise de vue de la photographie	Photographie
Maurepas	10/01/2019		Montainville	16/01/2019	
Ménerville	10/01/2019		Neauphlette	10/01/2019	
Mittainville	09/01/2019		Orgeval	09/01/2019	
Mondreville	10/01/2019		Perdreauville	10/01/2019	

Nom de la commune	Date de prise de vue de la photographie	Photographie	Nom de la commune	Date de prise de vue de la photographie	Photographie
Poigny-la-Forêt	09/01/2019		Rennemoulin	09/01/2019	
Poissy	10/01/2019		Richebourg	10/01/2019	
Port-Villez	10/01/2019		Rosny-sur-Seine	16/01/2019	
Raizeux	09/01/2019		Saint-Cyr-L'école	09/01/2019	

Nom de la commune	Date de prise de vue de la photographie	Photographie	Nom de la commune	Date de prise de vue de la photographie	Photographie
Saint-Illiers-la-Ville	10/01/2019		Tertre-Saint-Denis	10/01/2019	
Saint-Illiers-le-Bois	10/01/2019		Villeneuve-en-Chevrie	10/01/2019	
Soindres	09/01/2019		Villepreux	09/01/2019	
Tartre-Gaudran	09/01/2019		Station d'épuration Carré de Réunion	10/01/2019	