



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
CHARENTE

Siège

ZE Ma Campagne
16016 ANGOULEME CEDEX
Tel : 05 45 24 49 49
Fax : 05 45 24 49 99
accueil@charente.chambagri.fr

Antenne Ouest Charente

7 rue du stade
16130 SEGONZAC
Tel : 05 45 36 34 00
Fax : 05 45 36 34 06
ouest-ch@charente.chambagri.fr

Antenne Sud Charente

BP 14 - 35 avenue de l'Aquitaine
16190 MONTMOREAU
Tel : 05 45 67 49 79
Fax : 05 45 25 19 24
sud-ch@charente.chambagri.fr

Antenne Charente Limousine

2 et 4 allée des Freniers
16500 CONFOLENS
Tel : 05 45 84 09 28
Fax : 05 45 84 43 83
ch-limousine@charente.chambagri.fr

Antenne Nord Charente

Avenue Paul Mairat
16230 MANSLE
Tel : 05 45 31 05 41
Fax : 05 45 31 26 62
nord-ch@charente.chambagri.fr



République Française
Etablissement public
loi du 31/01/1924
Siret 181 600 016 000 24
APE 9411Z

www.charente.chambagri.fr



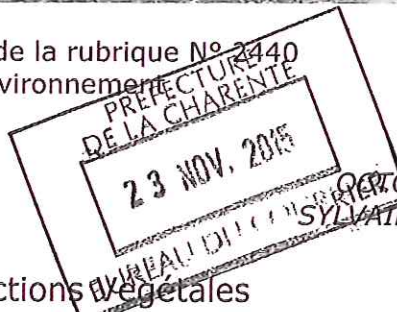
**ANTICIPER &
CONSTRUIRE**
L'AGRICULTURE
DE DEMAIN

DEMANDE D'AUTORISATION D'ACTIVITE D'EPANDAGE DE BOUES DE PAPETERIE

SAS PAPETERIE ST MICHEL
Avenue de L'Industrie
16470 SAINT MICHEL



Dossier présenté au titre de la rubrique N° 2440
Du Code de l'environnement



23 OCTOBRE 2015
SYLVAIN JONETTE

Service Productions Végétales
Ma Campagne - 16016 ANGOULEME CEDEX
☎ 05.45.24.49.40 ☎ 05.45.24.49.99
Email : sylvain.jonette@charente.chambagri.fr

RESUME NON TECHNIQUE

DEMANDE D'AUTORISATION D'EPANDAGE DES BOUES DE LA STATION D'EPURATION DE LA PAPETERIE DE ST MICHEL

1° DESCRIPTION :

Depuis 2002, La station d'épuration de La SAS PAPETERIE DE ST MICHEL (50000Equivalents Habitants) située Avenue de l'Industrie de la commune de St Michel, traite les eaux usées provenant du processus de production de papier de la papeterie.

Les eaux usées sont traitées par aération.

La station d'épuration peut produire potentiellement des boues de papeterie liquides pour un volume maximal de 19500m³ ou 136.5T de matière sèche annuel.

A ce jour, le volume produit n'a pas dépassé 13500m³.

2° LE PROJET :

Un projet de filière de recyclage par épandage agricole des boues est en cours.

L'objectif est de valoriser les boues pour les substituer aux engrais minéraux de synthèse.

L'activité d'épandage de la SAS Papeterie St Michel (demandeur) est donc soumise à autorisation au titre de la rubrique 2440b de la nomenclature des ICPE.

La société FCSE est missionnée pour l'enlèvement et la valorisation des boues traitées par la station d'épuration de la papeterie de St Michel.

La filière de recyclage par épandage agricole est adaptée pour ces boues qui présentent à la fois innocuité et intérêt agronomique à travers leur stabilité biologique, leur apport d'éléments fertilisants et de matières organiques pour les cultures.

La filière de recyclage des boues industrielles de papeterie par épandage agricole est la plus économique et la moins polluante ne serait ce que par le peu d'émissions carbone qu'elle génère (traitement à proximité).

Cette activité d'épandage s'assimile à une pratique agricole courante dont le déroulement et l'encadrement sont décrits dans l'étude préalable.

3° L'ETUDE PREALABLE:

Les caractéristiques des boues à épandre ont été déterminées : les boues sont conformes aux épandages agricoles selon les prescriptions de l'arrêté ministériel du 3 avril 2000 relatif à l'industrie papetière.

Leur valeur agronomique est connue et mise en valeur dans la fertilisation des cultures existantes. La dose préconisée est de l'ordre de 150m³/ha.

Après description du milieu récepteur, un périmètre d'épandage a été défini.

Le périmètre d'épandage des boues de la papeterie citée concerne 5 agriculteurs récepteurs de Charente. Le périmètre a une SPE (surface potentiellement épandable) de 279.6ha situé sur 16 communes.

Aucune parcelle retenue ne se situe dans une zone Natura 2000 ou en périmètre de protection rapprochée de captage d'AEP du secteur excepté celui de Coulonges/Charente.

Une partie du périmètre d'épandage se situe en zone vulnérable Directive Nitrates.

Cette étude permet de déterminer, en fonction des enjeux du milieu et de la réglementation, l'aptitude des parcelles retenues dans le plan d'épandage.

Six points de référence de sol ont été définis et évalués par analyses afin de faire un état des lieux avant épandage notamment des Eléments traces métalliques.

Les boues seront stockées dans la station d'épuration et sur des sites à proximité de groupe de parcelles retenues par le périmètre d'épandage, et dans d'anciennes fosses à lisier étanches.

Le déroulement de l'épandage est présenté ainsi que le suivi agronomique qui sera réalisé chaque année : surveillance de la qualité des boues, des sols, organisation, interlocuteurs, documents annuels de bilan.

3° DOCUMENT D'INCIDENCES:

L'impact de la filière sur le milieu récepteur, est étudié à différents niveaux : risques sanitaires, émissions sonores, nuisances olfactives, qualité de l'eau, effets sur les sols, le milieu, etc...

Les nombreuses mesures compensatoires prises permettent de minimiser les nuisances et risques de dangers de l'activité d'épandage agricole.

Les mesures compensatoires décrites sont le respect des prescriptions réglementaires mais aussi celles définies par l'étude préalable.

La poursuite de l'autosurveillance des épandages et, le respect des éléments fournis par l'étude pour une bonne gestion du recyclage des boues, assurera durablement cette activité.

PLAN DU DOCUMENT

Chapitre I : Présentation générale	p3
Chapitre II : Présentation du système D'assainissement	p6
Chapitre III : Etude préalable à l'épandage	p13
Chapitre IV : Document d'incidences de l'activité d'épandage	p59
Annexes	p69

1.1 - PRESENTATION DU DEMANDEUR

Désignation du demandeur :

SAS PAPETERIE ST MICHEL, Groupe Thiollet,

Représentée par son président Monsieur Maxime THIOUET

Adresse siège social :

Avenue de l'industrie,
16470 Saint Michel
Tél. : 05 45 25 17 25
N° SIRET : 53125191600015

Nature des activités du demandeur:

Fabrication de papier

1.2 - L'AUTORISATION DEMANDEE : L'EPANDAGE DE BOUES DE PAPETERIE

1.2.1 - Objet de la demande d'autorisation

La Papeterie de Saint Michel de par son activité de fabrication de papiers et de cartons pour plus de 20t/jour est une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) soumise à **autorisation** selon l'arrêté préfectoral du 23 janvier 1991 complété par celui du 23 décembre 2010.

Cette activité de fabrication de papiers et de cartons classée est sous la rubrique N°2440b de la nomenclature des ICPE et produit des effluents liquides chaque année.

Le présent document a pour objet La demande d'autorisation de recyclage par l'épandage agricole de boues liquides produites par la société SAS PAPETERIE ST MICHEL.

La société FCSE est missionnée pour l'enlèvement et la valorisation des boues traitées par la station d'épuration de la papeterie de Saint Michel (cf contrat en annexe).

Les approches agronomiques et réglementaires réalisées dans le cadre de l'étude préalable permettent de préciser l'intérêt agronomique des épandages de boues de papeteries et de

définir les prescriptions techniques d'épandage.

1.2.2 - Estimation des volumes d'effluents traités

La papeterie réceptionne par jour environ 230t de papier usagé et le transforme en papier neuf sur 2 unités de production sur le même site « Avenue de l'industrie ».

La papeterie est équipée d'une station d'épuration d'une capacité de 50000EH (équivalent habitant) qui effectue un premier traitement biologique des eaux usées et extrait des boues liquides de papeterie.

Le volume produit potentiel maximum prévu est 19500 m3 soit 136.5t de matière sèche.

Le périmètre d'épandage est constitué de 300ha de surface agricole cultivée épandable.

1.2.3 – Les textes réglementaires

La présente demande d'autorisation est effectuée en application des textes réglementaires suivants :

- *L'article R 511-9 au titre 1^{er} du livre V du code de l'environnement relatif aux installations classées pour la protection de l'environnement*
- *Arrêté ministériel du 3 avril 2000 relatif à l'industrie papetière fixant les prescriptions applicables aux Installations classées pour la protection de l'environnement soumise à autorisation*
- *Arrêté ministériel du 19 décembre 2011 consolidé au 1^{er} novembre 2013 et, arrêtés régionaux Poitou-Charentes du 23 mai et 27 juin 2014 relatif au 5^{ème} programme*
-
-
-
- *d'action à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux par les nitrates d'origine agricole (Directive nitrates)*

La réglementation a pour objectifs de :

- *Garantir l'innocuité des boues de papeteries à l'égard des produits agricoles et de l'environnement (sols, eaux...),*
- *Assurer l'information des agriculteurs pour une utilisation correcte des éléments fertilisants contenus dans les boues de papeteries,*
- *Apporter la garantie de la traçabilité de la filière et un épandage effectué dans de bonnes conditions.*

1.2.4 – Localisation :

Les installations de l'activité de la papeterie (siège social de l'entreprise, unité de production, système d'assainissement, fosse de stockage de boues de papeterie) sont situées sur la commune de Saint Michel (CHARENTE), Avenue de l'industrie au bord du fleuve Charente.

Le périmètre d'épandage et des fosses de stockage des boues de papeterie sont localisés sur le département de la Charente sur différentes communes avec 5 secteurs:

- La Couronne
- Montignac sur Charente
- Chirac
- Grand Madieu Manot
- St Saturnin

Les cartes du périmètre d'épandage situent le parcellaire retenu en annexe.

Cinq exploitations agricoles recevront les boues de papeteries dans des fosses étanches d'effluents liquides avant épandage dans le parcellaire retenu du périmètre d'épandage.

Se reporter à la carte de localisation de l'activité et des lieux de stockage en annexe.

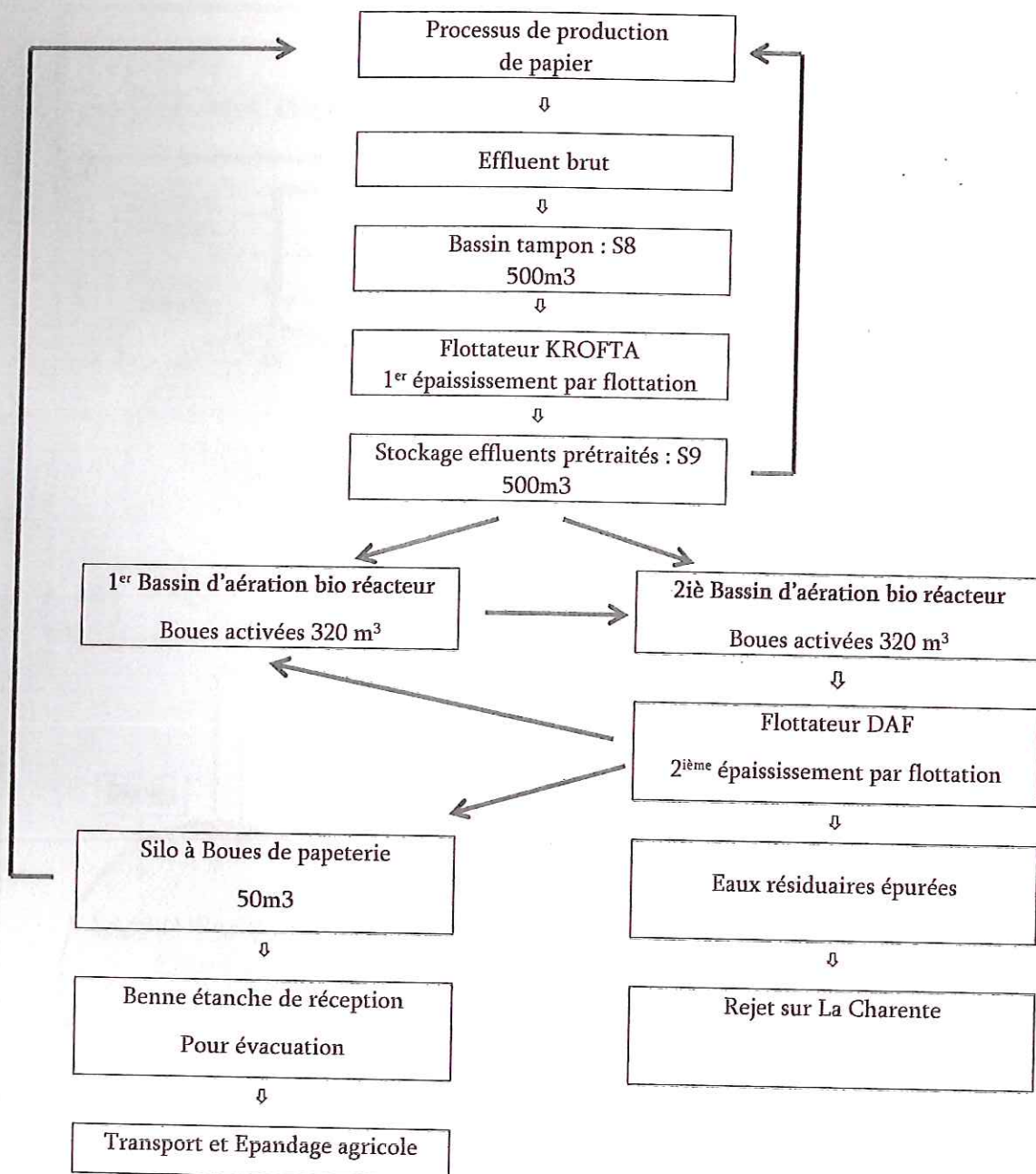
2.1 – Présentation de la station d'épuration

2.1.1 – Description générale du processus de traitement :

- Les eaux usées du processus de production de papier subissent un traitement de type boues activées.
- Celui-ci a pour but l'élimination des matières organiques biodégradables et la nitrification de l'azote contenue dans les eaux usées.
- Le tableau ci-dessous présente les données générales de la station à la construction :

Capacité nominale initiale	50000 Eq/hab
Débit nominal	3000 m ³ /j
Année de construction	2002
Filière de traitement	Boues activées
Milieu récepteur	La Charente
Flux maximum autorisés (CODERST du 10/12/2010)	DBO5 : 485kg/j MES : 495kg/j DCO : 2305kg/

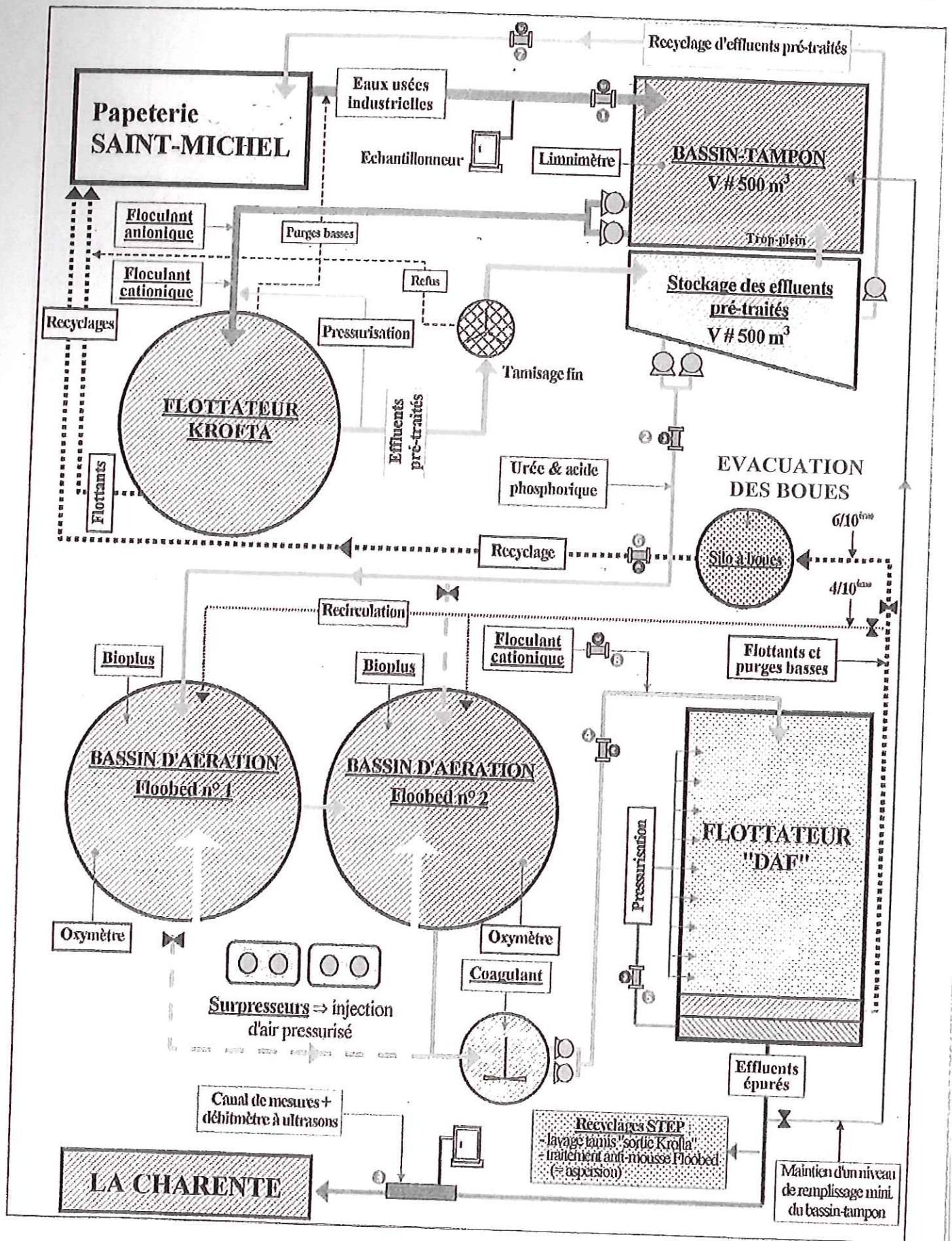
Fonctionnement global:



Les boues arrivant dans le silo de 50m3 ont été **traitées**. En cas de problème d'épandage agricole et de non évacuation, elles peuvent repartir vers le processus de fabrication de papier.

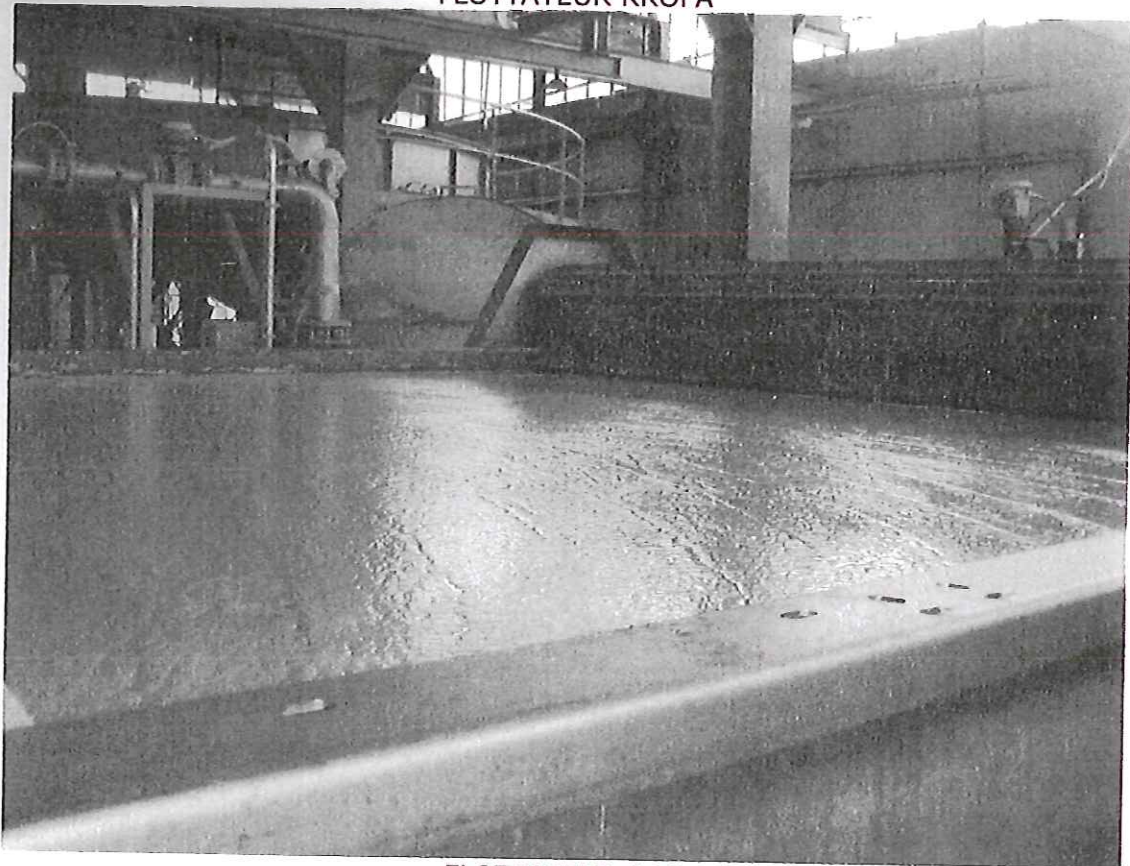
Lors du nettoyage occasionnel des bassins d'aération, les boues sont envoyées exceptionnellement dans un des deux bassins d'aération restant en fonctionnement. Lors de cette opération, Il n'y a aucun effluent sortant de la station d'épuration.

2.1.2 - Schéma détaillé du dispositif de traitements :

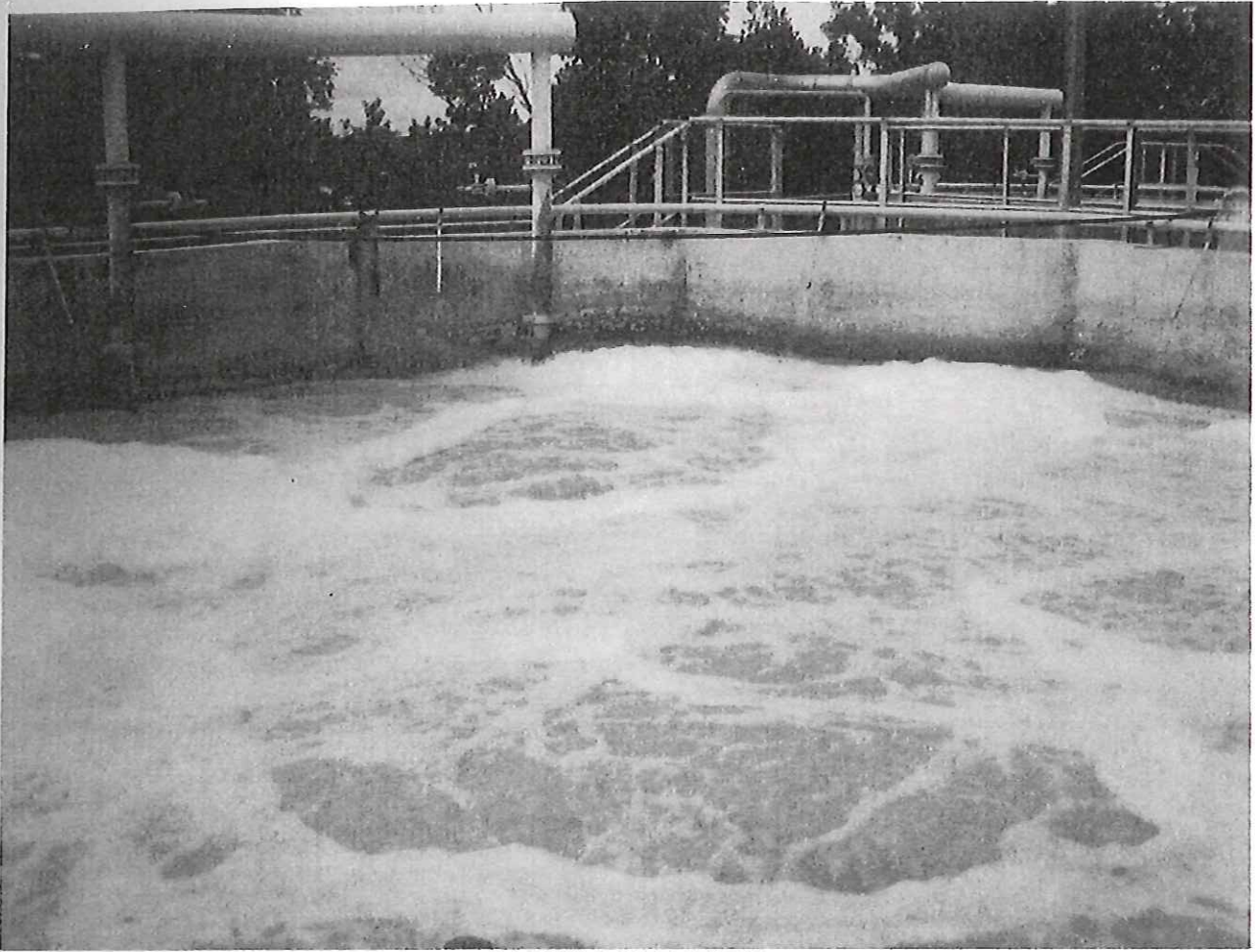




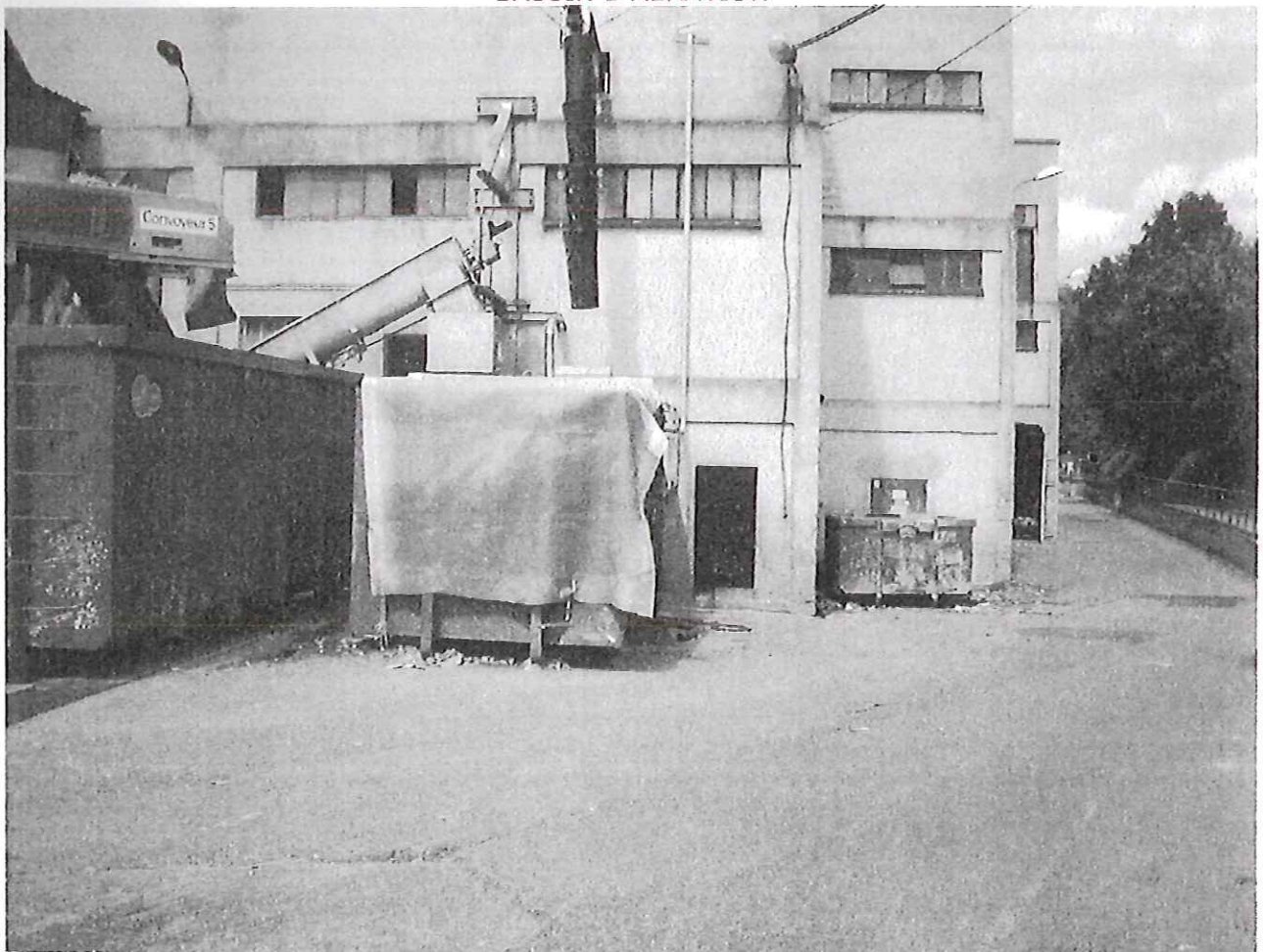
FLOTTATEUR KROFA



FLOTTATEUR DAF



BASSIN D'AERATION



POINT D'ENLEVEMENT DES BOUES

2.2 - Origine et volume des effluents traités

2.2.1 - Origine des rejets traités

La station d'épuration de la papeterie de Saint Michel Groupe Thiollet, collecte et traite des effluents d'origine industrielle de sa propre usine de fabrication de papiers et de cartons.

Il n'y a pas d'autres effluents collectés.

2.2.2 - Volumes traités prévus

La société prévoit une collecte maximale par la station d'épuration de **19500 m³** de boues liquides de papeterie par an .

La matière sèche moyenne des boues de papeterie selon les derniers résultats d'analyses des boues liquides (cf en annexe) est de 0.7 % avec une teneur en azote de 0.5 kg/m³.

Cette production correspond sur la base d'une production maximale à **136.5 tonnes de MS / an** et équivaut à **9.75T d'azote total par an**.

Mais le volume réel actuel produit est de **13500m³** de boues par an.

INTRODUCTION

Afin de se mettre en conformité avec la réglementation en vigueur un dossier de demande d'autorisation d'épandage en terres agricoles des boues de papeterie, est déposé en Préfecture. La présente étude préalable à l'épandage des boues de papeteries est réalisée dans ce cadre.

L'activité d'épandage de ces effluents est définie dans le plan d'épandage qui décrit les modalités réglementaires et techniques de la filière d'épandage.

Ainsi, l'étude préalable permettra de préciser notamment :

- *les caractéristiques des boues industrielles de papeteries,*
- *les principales contraintes liées au milieu naturel et aux activités humaines,*
- *les caractéristiques des sols et des systèmes de cultures,*
- *les modalités techniques de réalisation de l'épandage,*
- *les préconisations générales d'utilisation de ces effluents,*
- *les parcelles retenues pour l'épandage : le périmètre,*
- *le suivi analytique des boues de papeteries, des sols et les modalités de contrôle de la filière.*

3.1 – Caractérisation des boues de papeterie produites

3.1.1 – Quantité produite :

- **Rappels de la quantité produite d'effluent par la station d'épuration de la papeterie :**

Le volume produit de boues liquides de papeterie prévu est de 19500 m³ maximum par an à 0.7% soit 136.5t de matière sèche.

La quantité réelle produite n'a jamais dépassée 13500m³.

3.1.2 – Qualité des boues de papeteries et réglementation

3.1.2.1 – Les éléments-traces métalliques et les oligoéléments

Les boues de papeterie contiennent trois types d'éléments : de l'eau, des matières organiques et des matières minérales.

Leur composition moyenne est facile à déterminer. Les processus de fabrication de papier sont réguliers même si l'origine de la matière première utilisée : papiers usagers.

Lors de leur élaboration, les boues de papeterie retiennent certains éléments-traces indésirables, notamment les métaux lourds. Si quelques-uns sont des oligo-éléments nécessaires à la production végétale (Cuivre, Zinc), d'autres sont sans utilité. Cependant, au-delà d'un certain seuil, tous peuvent devenir toxiques. Le risque essentiel réside dans le fait qu'un épandage non maîtrisé peut conduire à une accumulation progressive des métaux dans le sol.

Pour éviter ces risques, l'Arrêté du 3 avril 2000 relatif aux industries papetières fixe des prescriptions pour 7 à 8 éléments-traces métalliques et notamment :

- **des teneurs limites en éléments-traces métalliques à ne pas dépasser dans les boues de papeterie,**
- **des flux maximums cumulés apportés par les boues de papeterie en 10 ans sur les sols,**
- **une quantité maximale de boues de papeterie épandables par ha en 10 ans.**

La quantité maximale de boues de papeterie épandable est au plus égale à 3 kg de MS/m² ou de 30 T de MS/ha sur 10 ans.

Le tableau ci-après présente les valeurs moyennes des boues de papeterie en ETM et la projection des flux cumulés sur 10 ans.

Analyses des boues de papeteries

Sources : résultats d'analyses de 2013 et 2014 (cf résultats en annexe)

	Valeurs des éléments traces métalliques en mg/kg de MS	Valeurs limites autorisées mg/kg MS	Flux maximum cumulé apporté par 30t MS/ha de boue de papeterie en 10 ans g/m ²	Flux maximum cumulé autorisé en 10 ans g/m ²	
				Cas général	Pâtures et sols ph < 6
Cadmium	0.17	10	0.0004	0.015	0.015
Chrome (Cr)	10	1000	0.03	1.5	1.2
Cuivre (Cu)	61	1000	0.18	1.5	1.2
Mercure	0.12	10	0.0003	0.015	0.012
Nickel (Ni)	7	200	0.02	0.3	0.3
Plomb	3.9	800	0.01	1.5	0.9
Zinc (Zn)	201	3000	0.6	4.5	3
Cr + Cu + Ni + Zn	280	4000	0.84	6	4
Selenium	0.98		0.0029	-	0.12

CONCLUSION

Au regard de la réglementation, les boues de papeterie de la société Papeterie St Michel sont conformes aux épandages sur terres agricoles. Leur utilisation en agriculture est donc possible.

3.1.2.2 – Les composés-traces organiques

Analyses des boues traitées de la papeterie

Sources : résultats d'analyses de 2013 et 2014

	Valeur des micros polluants organiques en mg/Kg de MS	Valeurs limites autorisées mg/kg MS	Flux maximum cumulé apporté par 30t MS/ha de boue de papeterie en 10 ans g/m ²	Flux maximum cumulé autorisés en 10 ans (g/m ²)
Total des 7 principaux PCB (*)	0,07	0.8	0,00021	1.2
Fluoranthène	0,055	4(1) à 5	0,000165	6(1) à 7.5
Benzo (b) fluoranthène	0,05	2.5	0,00015	4
Benzo (a) pyrène	0,05	1.5(1) à 2	0,00015	2(1) à 3

(*) PCB 028 ; PCB 052 ; PCB 101 ; PCB 118 ; PCB 138 ; PCB 153 ; PCB 180
(1) pâturages

CONCLUSION

Les boues de papeterie ont des teneurs en composés-traces organiques inférieures à celles fixées par l'arrêté du 3 avril 2000.

Au regard de la réglementation, les boues de papeteries sont conformes aux épandages sur terres agricoles. Leur utilisation en agriculture est donc possible.

3.1.3. – Les valeurs agronomiques des boues de papeteries

3.1.3.1 – Les résultats d'analyses :

Selon résultats d'analyses

Matières sèches %	0.7
Matières organiques %/MS	82
pH	5.6
C/N	5.4

Selon l'une des 3 analyses de boues en annexe, la teneur en matière sèche est plus importante : 2,1%.

Le suivi analytique annuel des boues (cf page 55), affinera les valeurs de ces premiers résultats.

En fonction des échantillons de boues de papeteries, le rapport C/N sera souvent inférieur à 8. Il conviendra alors de respecter la réglementation de la directive nitrates (calendrier d'épandage annexe). Les boues sont de type II (lisier).

Selon résultats d'analyses

Eléments	Résultats en % de MS	Résultats en KG/M ³
Azote total	7.7	0,5
Azote ammoniacal	0.8	0,00
Chaux (CaO)	6.3	0,4
Magnésie (MgO)	0.5	0,01
Potassium (K ₂ O)	1	0,01
Acide phosphorique (P ₂ O ₅)	3.5	0,25
Soufre	1.4	0,00

Les boues de papeteries sont intéressantes pour les cultures grâce à leur composition en éléments fertilisants. On note des teneurs significatives en Azote, Phosphore, Calcium.

3.1.3.2 – Les intérêts agronomiques

▪ La valeur humique

La valeur humique des boues de papeterie, c'est-à-dire sa capacité à fabriquer de l'humus stable dans le sol, n'est pas très importante. La matière organique contenue dans ces boues de papeteries ne produira pas d'humus stable. En conséquence, celle-ci ne devra pas être prise en compte dans le bilan humique de la parcelle.

Cependant, la minéralisation de cette matière organique provoquera une amélioration de la structure du sol, pendant les mois qui suivent l'enfouissement des boues. L'effet sur la stabilité structurale du sol est comparable à celui d'un engrais vert peu développé. C'est une des qualités des boues.

De plus, les apports de matières organiques augmentent la dynamique microbienne des sols, ce qui permet une meilleure dégradation des résidus de récolte, une accélération des cycles des éléments minéraux souvent bloqués par le calcaire ou l'acidité.

▪ Les valeurs fertilisantes

L'intérêt agronomique des boues de papeteries se situe sur la valeur fertilisante. En effet, ces dernières contiennent notamment de l'azote, du phosphore et du calcium.

Tous ces éléments ne sont pas immédiatement utilisables par la culture. Le coefficient de disponibilité, c'est-à-dire la part de l'élément disponible la première année après l'épandage, est variable.

L'azote :

20 à 50 % de l'azote apporté est disponible la première année. En deuxième année, 15 % de l'azote apporté est disponible par un arrière effet. Au cours de la troisième année, 5 % de l'azote apporté est disponible.

Le phosphore :

80 % du total apporté est disponible en année 1. C'est un excellent coefficient.

Le Potassium, Le Magnésium, le Soufre :

Ces éléments sont assez solubles dans l'eau. Ils sont absents de cette matière organique.

Le Calcium :

Cet élément est très facilement disponible et un apport de boues de papeteries permet de participer aux besoins de la plupart des plantes.

Les oligoéléments :

La présence de nombreux oligoéléments dans ces effluents permet de corriger rapidement des carences réelles ou induites, notamment en zinc, manganèse, cuivre, molybdène, bore, etc. En effet la matière organique par ses propres apports et en débloquent les éléments du sol par activation microbienne, contribue à une alimentation équilibrée des cultures.

Tableau récapitulatif des principales valeurs fertilisantes des boues de papeteries

Sources : résultats d'analyses 2013-2014

Les apports en éléments fertilisants (éléments utiles et non composants l'effluent) par hectare seront (en unité ou Kg) :

Pour un apport	Azote Total	Azote (1) disponible	P ₂ O ₅ total	P ₂ O ₅ disponible	K ₂ O disponible
1 m ³ brut	0.5	0.1 U/Automne 0.3 U/Printemps	0.25	0.2	0.01

(1) Il s'agit de l'azote disponible pour la culture suivant l'épandage

3.1.4 - Conclusion : Intérêts du recyclage agricole

La conformité des boues de papeterie à l'arrêté du 3 avril 2000 est favorable à leur utilisation en agriculture.

L'épandage permettra la valorisation des divers éléments fertilisants contenus dans ces effluents. Les économies de fumure principalement envisagées portent sur les unités d'azote et de phosphore apportées.

L'effet sur la stabilité structurale est relativement limité. Toutefois, l'apport de composés organiques agissant sur le stock humique et l'activation de la vie biologique des sols engendre un effet structural comparable à celui d'un "engrais vert" en inter-culture.

Le PH des boues de papeterie est acide : 5.6. En annexe 1, alinéa 2, de l'arrêté ministériel du 14 janvier 2011, les valeurs limites du Ph des effluents à épandre se situe entre 6,5 et 8,5.

Toutefois, les apports s'effectuent en partie dans des sols calcaires (cf. analyses de sol) et/ou sur sol acide systématiquement chaulé avant épandage.

De par la roche mère calcaire, la quantité de terre également calcaire, l'effet et l'impact d'un apport de boues de papeterie demeurent imperceptibles dans les sols calcaires à Ph alcalin.

Compte tenu de leur dilution, le pouvoir acidifiant des boues très liquides est quasi nul. La quantité d'apports d'éléments négatifs est très faible en proportion des éléments cationiques du complexe argilo-humique du sol.

L'acidité des boues n'aura donc pas d'incidence sur le Ph du sol, les cultures, la mobilité des métaux lourds et l'environnement.

Ainsi, la valorisation agricole représente un mode d'élimination des boues de papeteries à privilégier. Celle-ci s'inscrit parfaitement dans la réglementation actuelle qui préconise le recyclage des déchets plutôt que leur simple élimination (mise en décharge ou incinération).

3.2 – Le milieu récepteur : Présentation et Identification des contraintes

Préalable :

Les paragraphes qui suivent ont pour objectifs d'appréhender les différentes contraintes et limites de l'épandage de boues de papeterie au travers de la présentation des caractéristiques du milieu.

3.2.1 – Localisation et identification des exploitations du périmètre concerné

Les 4 exploitations agricoles réceptrices s'identifient et se situent aux adresses suivantes :

- Earl de La Pinotière, 54t, Route du Grand Maine, 16400 La Couronne
- Eurl Edmond Maxime, Fontenelle, 16170 St Amant de Nouère
- Gaec du Champ du Breuil, La Séchère, 16150 Chirac
- Gauthier Phippe, Chardonneau, 16330 Montignac sur Charente

Se référer aux annexes sur la présentation cartographique du périmètre d'épandage.

3.2.2 – Le contexte agricole

3.2.2.1 Productions agricoles rencontrées :

Les exploitations réceptrices ont des productions principales différentes :

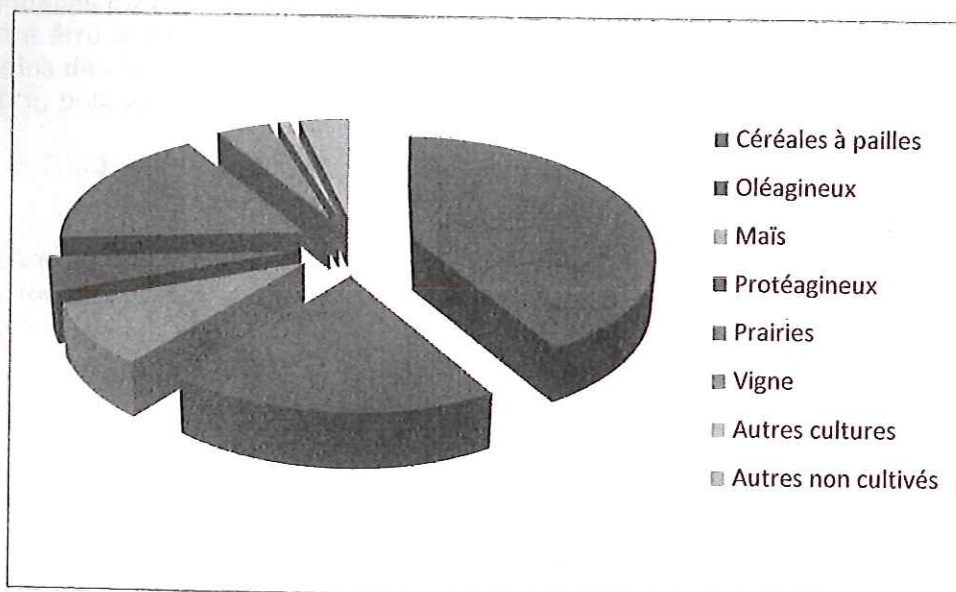
Exploitation réceptrice	Productions agricoles
Earl de la Pinotière	Céréales- oléagineux
Gaec Du Champ du Breuil	Elevage bovins viande
Gauthier Philippe	Céréales- oléagineux, viticulture
EARL DES MIAS	Céréales-Oléagineux, Elevage bovins viande et lait
Eurl Edmond Maxime	Céréales- oléagineux, viticulture

Cf fiches d'exploitations en annexe

Sur les parcelles mises à disposition, les rotations culturales principales types sont les suivantes :

- Blé Tendre – Tournesol – Blé Tendre- Maïs
- Maïs – Triticale

REPARTITION MOYENNE DES CULTURES PRATIQUÉES DANS LES PARCELLES ETUDIÉES



3.2.2.2 - Aptitudes des cultures à l'épandage

Il s'agit ici de définir les possibilités d'épandage de boues de papeterie sur les différentes cultures du périmètre.

Colza d'hiver :

Cette espèce est gourmande en azote. Véritable « pompe d'azote du sol », elle valorise bien les apports d'automne des produits organiques en développant sa végétation.

Les besoins sont donc précoces dans le cycle végétatif mais croissent en mars au printemps. Comme la plupart des oléagineux, elle est sensible aux carences d'oligoéléments et nécessite un suivi de ceux-ci dans le sol. Les apports de matières organiques temporisent ces problèmes végétatifs.

Tournesol :

Les apports d'effluents sont possibles sur la culture de tournesol. Cependant, il faut limiter les quantités en fonction des besoins de la culture en azote (risque de maladies, retard de maturation si les apports d'azote sont trop importants).

Le tournesol a de faibles besoins azotés : 30 à 70 unités/ha.

Les besoins les plus importants sont à la levée.

Blé tendre ou dur d'hiver, orge d'hiver, épeautre :

Les apports au semis ne correspondent pas à la période où les besoins sont les plus importants (février - mars). De fait, la dose sera modulée en fonction de la composition des boues lors des apports d'automne.

En végétation en février, les apports sont possibles si la portance des sols est bonne. Ils ont plus proches des besoins des céréales (montaison).

Maïs Grain ou ensilé :

Cette culture a de gros besoins azotés à la montaison. Les apports Just avant semis sont préférables. Un complément d'engrais chimiques est nécessaire mais ajusté sur le potentiel de rendement. Ce dernier est assez faible dans cette situation, les sols ont une faible réserve utile en eau.

Prairie fauchée :

Les prairies de graminées ou mixtes (graminées + légumineuses) ont des besoins importants en mars. Les épandages du fait d'un couvert végétal continu, sont possibles toute l'année. Les sols doivent cependant être ressuyés et portants après de fortes pluies pour éviter toute dégradation.

Les besoins des fourrages exportés de prairies en éléments fertilisants sont importants : azote, phosphore, potasse, etc.

3.2.2.3 - Descriptif des types de sols sur le périmètre d'étude et de leur aptitude à l'épandage

Sur le périmètre étudié, plusieurs types de sol ont été mis en évidence. La classification des sols en fonction de leur aptitude à l'épandage permet la prise en compte des contraintes pédologiques dans l'activité d'épandage des boues de papeterie.

3.2.2.3.1 – Classification des aptitudes des sols à l'épandage

Compte tenu de leurs caractéristiques, les sols sont répartis en trois classes d'aptitudes :

APTITUDE DES SOLS A L'EPANDAGE

DEFINITION DES CLASSES D'EPANDAGE :

CLASSE 0 :

- surface exclue pour des raisons réglementaires,
- sol inapte aux épandages de boues de papeterie : sol lessivable, trop pentu, humide et inondable.

CLASSE 1 :

Épandages possibles mais avec contraintes, pour des raisons d'aptitude de sol aux épandages, de zones sensibles (ex:AEP)

CLASSE 2 :

Épandage autorisé

3.2.2.3.2 – Les types de sol observés :

- **Sol limono-sableux sur Granite** : (Chirac, Manot)

L'altération de la roche (granit) entraîne la formation de l'arène granitique, sur laquelle se développent les sols. Ils sont riches en quartz, feldspath et mica.

Ce sont des sols sableux plus ou moins séchants en été selon l'épaisseur de terre. La réserve utile en eau est de 1.5mm /cm.

Composition moyenne :

- Gravier : 15 %
- Sable : 40 à 60 %
- Limon : 20 %
- Argile : 8 à 20 %

La teneur en matières organiques est bonne en surface : 2-3%.
La teneur en argile augmente en profondeur

Ces sols sont très acides : pH 5 en surface, 4 en profondeur.
C'est le facteur limitant au rendement le plus important.
La capacité d'échange est faible : 9 – 15 meq /100g de terre.

On retrouve des teneurs en potassium et magnésium élevées.

Leur aptitude à l'épandage d'effluents est moyenne de par leur teneur en sable.

L'épandage ne s'effectuera qu'en période de déficit hydrique.

- **Terrasses alluviales** : (Montignac)

Vallée de la Charente :

Les alluvions modernes de la vallée de la Charente sont constituées par 1 à 2m de limon généralement tourbeux reposant sur un cailloutis hétérogène : mélange de sables siliceux et de galets.

Le sol est alcalin et calcaire et riche en matières organiques.

Des traces d'hydromorphie (excès d'eau) sont visibles dans l'épaisseur du sol.

Par précaution, on recommandera des épandages de Boues uniquement en période de déficit hydrique.

- **Doucins calcaires** : (La Couronne)

Les doucins sont caractérisés par une granulométrie type suivante :

- Argile de 10 à 30%
- Sable grossier : 10 à 25%
- Sable fin et Limons : 30 à 50%

Il s'agit donc de sol « Limono-argileux » légèrement calcaire.

Le sous-sol est calcaire plus ou profond recouvert de matériaux de nature argileuse.

Le profil cultural est généralement le suivant :

- horizon limoneux sur les 20 à 30 premiers centimètres
- horizon argileux venant ensuite sur 30 à 50 cm d'épaisseur. L'argile est colorée de rouge par les oxydes de Fer.
- Roche mère calcaire tendre

L'argile présente est à dominante de l'Illite et de la Kaolinite plus en profondeur.

Le PH est alcalin : 7- 8

La C.E.C (capacité d'échange des cations) est faible en surface :

17 meq/100g.

Les teneurs en éléments majeurs sont variables. On rencontre de bon niveau en Magnésie. La Potasse se situe le plus souvent à un niveau correct à l'inverse du phosphore.

Points forts :

- bonne réserve en eau
- travail du sol facile
- peu de lessivage

Points faibles :

- sensibilité au tassement, légère battance
- faible capacité de gonflement des argiles : temps long nécessaire pour rétablir une structure matraquée
- faibles taux de matières organiques

De par leurs caractéristiques pédologiques listées ci-dessus, ce type de sol a une bonne aptitude aux épandages d'effluents organiques liquides tels que les vinasses : classe 2.

- **Les terres de groies** : (Montignac sur Charente, La Couronne)

Ce type de sol regroupe plusieurs variantes selon l'origine géologique.

Les profils montrent le plus souvent un mélange d'argile rouge mêlée de graviers et de cailloux calcaires irréguliers, reposant sur un substratum calcaire plus ou moins profond.

Les horizons de surface ont une structure grumeleuse, en profondeur le compactage est à peine marqué jusqu'à la roche mère.

Il s'agit de rendzines rouges (argilo-calcaire) sur calcaires marneux avec bancs de calcaire dur.

Granulométrie type (%) : sol argilo-limoneux

Profondeur cm	Horizons	Sables	Limons	Argile	Mat. organique
0 - 20	Ap	20 - 30	30 - 40	35 - 50	4 - 7
20 - 50	B	10 - 20	20 - 50	40 - 70	3 - 4
50 - 100	C	10 - 20	10 - 20	40 - 70	3

Remarque : Les analyses en annexe illustrent la diversité du terrain.

La charge en cailloux est souvent élevée : 20 à 50%.

Le PH est de l'ordre de 7.5 à 8. Si les teneurs en calcaire actif sont toujours faibles, celles en calcaire total peuvent varier de 10 à 50 %. La proportion d'argile de type Kaolinite est importante.

Les niveaux marneux font ressortir des argiles de type illite et montmorillonite.

La teneur en matières organiques est généralement bonne. Les débris végétaux évoluent vite (bon rapport C/N).

La capacité d'échange des cations est élevée (25 meq / 100g de terre).

La réserve en eau du sol varie avec l'épaisseur de terre de 40 à 120 mm d'eau.

Leur profondeur varie selon la topographie, ils sont profonds en talwegs et superficiels sur les collines.

Ce sont des sols filtrants, moyennement lessivables en liaison avec l'épaisseur de terre et la teneur en argile.

A faible épaisseur, malgré les banches fissurées, ils sont sensibles à la sécheresse.

Les teneurs en éléments majeurs assimilables sont généralement les suivantes :

- riches en potasse
- pauvres à moyennement pourvus en magnésie
- pauvres en phosphore

On peut conclure, selon les caractéristiques précédentes, à une évolution rapide de l'azote. L'activité biologique de ce type de sol est importante.

Globalement, les sols se ressient vite, ils sont assez portants.

Leur aptitude aux épandages est « bonne » (classe 2).

- **Argile à silex** : (Grand Madieu, St Claud)

Ce sont des sols développés sur les argiles rouges à silex, matériaux provenant de la décalcification des calcaires jurassiques.

Le sous-sol plus ou moins mêlé de silex, montre les caractéristiques suivantes.

Texture très argileuse (40 à 80 % d'argile)
Structure micro-polyédrique
pH acide (4.5)
Capacité d'échange des cations faible
Taux de saturation = 20 à 60 %

Ces caractéristiques sont comparables à celles de certains sols ferrallitiques, et semblent traduire l'existence d'un paléosol.

Le sol est constitué d'un ou 2 horizons supérieurs de 30 à 60 cm d'épaisseur plus ou moins caillouteux (silex) avec une fraction fine de limon sablo-argileux.

- sur les dômes et légères pentes, les sols montrent un horizon de culture peu profond
- En bas de pente, le colluvionnement est important et le sol résulte de l'accumulation des horizons supérieurs. Le sous-sol argileux est alors profond.

Granulométrie type (%)

Profondeur cm	Horizons	Sables	Limons	Argile	Matières organiques
0 - 14	Ap	28	50	19.5	3.1
14 - 30	A ₁	23	49	28.5	1.8
30 - 50	A B	19	45.5	35.5	0.7
50 - 80	B	8	21.5	71	0.5

Le rapport C/N voisin de 10 indique une bonne minéralisation des matières organiques.

Tout apport d'amendement organique améliore la structure. Ces sols ont une bonne aptitude aux épandages.