

Etude préalable à l'épandage



Dossier de déclaration relatif au recyclage

des boues par épandage agricole

STATION D'EPURATION DE L'EPSMD

DE PREMONTRE (AISNE)

INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1 - LA STATION D'EPURATION ET LA PRODUCTION DE BOUES.....	3
1. L'OUVRAGE D'ASSAINISSEMENT	3
2. QUANTITES DE BOUES PRODUITES	3
3. QUALITE DES BOUES	4
4. FLUX DES ELEMENTS SUR 10 ANS	9
5. DIMENSIONNEMENT THEORIQUE DU PERIMETRE D'EPANDAGE	11
CHAPITRE 2 - LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....	13
1. CHOIX DE LA FILIERE D'ELIMINATION DES BOUES	13
2. QUALITE DES BOUES	14
3. LES PROCEDURES DE MISE EN PLACE DE LA FILIERE D'EPANDAGE.....	16
4. L'EPANDAGE.....	18
5. LE STOCKAGE.....	23
6. LE SUIVI DE LA FILIERE.....	23
7. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE.....	26
8. COMPTABILITE DE L'EPANDAGE AVEC LE PLAN DEPARTEMENTAL D'ELIMINATION DES DECHETS....	27
9. REGLEMENTATION DU TRANSPORT DE DECHETS.....	27
10. LOI SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES	28
CHAPITRE 3 - LE MILIEU	29
1. DESCRIPTION GENERALE.....	29
2. ZONES PARTICULIERES	30
3. LE CLIMAT.....	32
CHAPITRE 4 - ETUDE HYDROGEOLOGIQUE	35
1. RAPPEL DU CONTEXTE GEOLOGIQUE	35
2. RESEAU AQUIFERE – EAUX SOUTERRAINES	40
3. CAPTAGES D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE	41
4. MESURES DE PROTECTION DES RESSOURCES EN EAU.....	41
CHAPITRE 5 - L'ENVIRONNEMENT AGRICOLE	43
1. DEMARCHE ADOPTEE.....	43
2. CARACTERISTIQUES DES EXPLOITATIONS	44
3. AMENDEMENTS	45
4. BILANS DE FERTILISATION	45
5. MOTIVATIONS DES AGRICULTEURS	47
CHAPITRE 6 - MODALITES D'APPORT	49
1. MECANISME DE L'EPURATION PAR EPANDAGE.....	49
2. DETERMINATION DES MODALITES PRATIQUES	49

CHAPITRE 7 - FINALISATION DU PLAN D'EPANDAGE	57
1. ETUDE PEDOLOGIQUE.....	57
2. APTITUDE DES SOLS A L'EPANDAGE.....	58
3. POTENTIEL D'ECOULEMENT DU PLAN D'EPANDAGE	60
CHAPITRE 8 - MODALITES D'EXPLOITATION	63
1. DESCRIPTIF TECHNIQUE	63
2. FILIERES ALTERNATIVES	64
CHAPITRE 9 - ENCADREMENT TECHNIQUE ET SUIVI DE LA FILIERE.....	65
1. LE SUIVI ET AUTO-SURVEILLANCE DES EPANDAGES	65
CONCLUSION	71

Introduction

L'Établissement Public de Santé Mentale Départemental (EPSMD) de l'Aisne possède une station d'épuration pour le traitement des eaux usées de l'hôpital et de la commune de Prémontré. La station d'épuration est de type biologique et fonctionne sur le principe de l'aération prolongée. Elle a une capacité nominale de 4000 équivalents-habitants.

La station d'épuration de l'EPSMD sera à l'origine d'une production annuelle de 16 tonnes de matières sèches hors chaux. Les boues produites sur la station sont déshydratées par centrifugation et chaulées.

Les boues issues de cet ouvrage sont évacuées pour être recyclées par épandage agricole.

Une aire est présente sur le site de la station d'épuration. La capacité de stockage est de 9 mois de production.

La présente étude est basée sur une production annuelle de boues de **16 tonnes de matière sèche (MS) hors chaux**, ce qui correspond à 70 tonnes de boues brutes chaulées à une siccité de l'ordre de 30 %.

L'EPSMD de l'Aisne souhaite établir un plan d'épandage pour les boues issues de station d'épuration située sur la commune de Prémontré et un dossier de déclaration, conformément à l'article R 214-1 du Code de l'Environnement afin de :

- confirmer la faisabilité du recyclage agricole
- garantir **une utilisation raisonnée** des boues dans le respect des contraintes
- mettre en place une filière pérenne
- apporter **transparence et traçabilité** à la filière de recyclage

Chapitre 1 - La station d'épuration et la production de boues

1. L'OUVRAGE D'ASSAINISSEMENT

1.1. Origine des eaux usées

La station d'épuration de Prémontré appartient à l'EPSMD de l'Aisne (Etablissement Public de Santé Mentale Départemental).

La station de Prémontré a été mise en service en 1972. Sa capacité nominale est de 4 000 équivalents-habitants.

Actuellement, la charge entrante provient uniquement de l'hôpital et de la commune de Prémontré.

Le réseau de collecte des eaux usées est de type unitaire.

1.2. Fonctionnement de la station d'épuration de l'EPSMD

Les effluents à traiter passent par un prétraitement de dégrillage. Les effluents sont traités par aération prolongée.

Les eaux épurées sont séparées des boues dans ce clarificateur puis dirigées vers le canal de sortie.

Les boues récupérées sont déshydratées par centrifugation (utilisation d'une unité mobile de déshydratation des boues).

2. QUANTITES DE BOUES PRODUITES

La constitution du périmètre d'épandage des boues de la station d'épuration **de l'EPSMD** est réalisée sur la base d'une production de boues estimée à 16 tonnes de matière sèche hors chaux par an, correspondant à la production de boues de la station.

3. QUALITE DES BOUES

3.1. Valeur agronomique

La valeur agronomique des boues est calculée dans les paragraphes suivants à partir des résultats d'une analyse de boues réalisée en 2011.

3.1.1 Paramètres

La valeur agronomique d'un produit est appréciée à partir de sa valeur humique et de sa valeur fertilisante. Ces caractéristiques propres sont à confronter aux besoins des plantes pour les éléments apportés.

● A/ valeur humique

La valeur humique d'un amendement est son aptitude à former dans le sol de la matière organique stable (humus).

Il convient de différencier les matières organiques composées de **protéines, lipides, glucides** (boues de stations d'épuration urbaines, matière organique d'origine animale) de celles issues de matériaux **ligno-cellulosiques** (paille, déchets verts).

Les premières sont rapidement minéralisées dans le sol tandis que les dernières sont humifiées.

La valeur humique est caractérisée par un **coefficient isohumique**, qui mesure la proportion de matière organique fraîche transformée à terme en humus stable dans le sol.

Le **tableau 1 ci-dessous** donne quelques exemples de coefficients isohumiques.

	Paille	Fumier bovin décomposé	Lisier porcin	Compost urbain	Boues d'épuration C/N < 20
Coefficient isohumique	0,1 à 0,15	0,3 à 0,35	0,03	0,35	0,05

Source : Horizon 2000-1988 et SATEGE 62

Tableau 1 : Coefficients isohumiques de produits recyclés en agriculture

Pour un apport de 14 t/ha de boues déshydratées chaulées contenant environ 130 kg de MO/t de produit brut, l'apport d'humus stable s'élève à 91 kg/ha, ce qui est négligeable.

L'intérêt des boues **de l'EPSMD** ne réside pas dans l'apport d'humus stable.

● B/ valeur fertilisante

La valeur fertilisante d'un produit est son aptitude à fournir les éléments minéraux nécessaires à la croissance des plantes cultivées.

L'azote

L'azote est le constituant essentiel des protéines : c'est donc un élément fondamental pour les êtres vivants et en particulier pour les végétaux.

Quand l'azote est présent principalement sous forme organique, la valeur fertilisante pour cet élément doit être définie à partir de la fraction qui va être minéralisée et devenir utilisable par les cultures l'année qui suit l'épandage.

Ce **coefficient de disponibilité** est estimé à partir de la proportion d'azote minéral et de la rapidité de minéralisation de l'azote organique, qui est fonction du rapport C/N du produit (plus ce rapport est faible, plus la minéralisation sera rapide). Le traitement des boues a aussi une influence sur la disponibilité. En ce qui concerne les boues d'épuration, quelques références fournies par la Conférence Permanente des Epandages en Artois Picardie sont données dans le **tableau 2 ci-dessous**.

La valeur fertilisante d'un produit est son aptitude à fournir les éléments minéraux nécessaires à la croissance des plantes cultivées.

C/N	Coefficient de disponibilité de l'azote
< 5	0,6
5 à 6,5	0,5
6,5 à 8	0,4
8 à 10	0,33
10 à 25	0,2
> 25	0,2

Source : Conférence Permanente des Epandages en Artois Picardie

Tableau 2 : Coefficients de disponibilité de l'azote des boues d'épuration

Pour les boues de l'EPSMD, le coefficient de disponibilité retenu est de 50 %, le rapport C/N étant compris entre 5 et 6,5.

Le phosphore

Le phosphore est indispensable à la croissance des végétaux. Il contribue directement au développement racinaire et stimule l'alimentation ; il augmente la précocité et favorise la fécondation. La plus grande partie du phosphore est liée au calcium, au fer et à l'aluminium. Une très faible proportion existe sous forme organique.

L'efficacité du phosphore contenu dans les boues est avant tout fonction du traitement subi par le sous-produit.

Les coefficients de disponibilité proposés dans le **tableau 3 ci-après** sont basés sur les données bibliographiques et les références locales acquises par la Conférence Permanente des Epandages en Artois-Picardie.

	Coefficient de disponibilité du phosphore
Boues liquides	0,85
Boues déshydratées*	0,85
Boues séchées**	0,85
Boues digérées	0,70
Boues compostées	0,70

* *Boues déshydratées : Boues pâteuses ou solides (déshydratées par filtre bande, centrifugation, filtre presse, etc.), chaulées ou non (siccité > 15 %)*

** *Boues séchées : Séchage thermique ou solaire (siccité > 70 %)*

Source : Conférence Permanente des Epandages en Artois Picardie

Tableau3 : Coefficients de disponibilité du phosphore en fonction du type de boues

Pour les boues déshydratées chaulées de l'EPSMD, le coefficient de disponibilité retenu est de 85 %.

Le potassium

Bien qu'il n'entre pas dans la composition des glucides, lipides et protéines, le potassium est un élément essentiel pour l'alimentation des végétaux. Il stimule la photosynthèse ainsi qu'un grand nombre de réactions biologiques et favorise la constitution de réserves énergétiques.

Le magnésium

Cet élément est un constituant de la chlorophylle dont il est le seul élément métallique. Le magnésium participe également à la synthèse des protéines cellulaires et favorise la migration du phosphore dans les plantes.

Le calcium

Le calcium a un double rôle dans la relation plante-sol.

Rôle du calcium vis-à-vis des plantes :

D'une part, le calcium accroît la résistance des tissus végétaux. Il favorise le développement du système racinaire et améliore la maturation des fruits et des graines. D'autre part, le calcium maintient le pH des sols dans des limites favorables à la vie, à la croissance de la plante et à l'assimilabilité des ions nutritifs. Par exemple, en dessous d'un pH de 5, certains éléments nutritifs sont difficilement absorbés (N, P, K,...), et au-dessus d'un pH de 8, le phosphore cristallise et devient inassimilable.

Rôle du calcium vis-à-vis du sol :

Le calcium, apporté au sol, influence les propriétés physique et biologique du sol. D'une part les ions calcium, en se fixant sur les colloïdes du sol, provoquent la floculation et la formation du complexe argilo-humique : la structure du sol est améliorée. D'autre part, le calcium rend le milieu favorable au développement de micro-organismes et favorise ainsi la décomposition de la matière organique, l'humification et la minéralisation.

Le potassium, le magnésium et le calcium apportés par les boues de la station d'épuration de l'EPSMD seront disponibles à 100 %.

3.1.2 Valeur agronomique des boues déshydratées chaulées de l'EPSMD

Les valeurs agronomiques des boues déshydratées chaulées de l'EPSMD sont calculées à partir d'une analyse réalisée en 2011.

Paramètres	Valeurs en kg/t des boues de :	Estimation des éléments totaux en kg/ha		Coefficients de disponibilité	Estimation des éléments disponibles en kg/ha	
		Pour 1 t de boues	Pour 14 t de boues		Pour 1 t de boues	Pour 14 t de boues
Matière sèche	297,2	300	4 200	-	-	-
Matière organique	129,6	130	1 820	0,05*	6,5	91
Azote (N)	12	12	168	0,5	6	84
Phosphore (P ₂ O ₅)	7,85	7,8	109	0,85	6,6	93
Potasse (K ₂ O)	1,07	1,1	15	1	1,1	15
Calcium (CaO)	64,4	64,4	902	1	64,4	902
Magnésium (MgO)	3,52	3,5	49	1	3,5	49
pH	8,96					
Rapport C/N	> 5,4					

* Coefficient isohumique

Tableau 4 : Valeur fertilisante moyenne des boues de la station d'épuration de l'EPSMD mesurée à partir d'analyse réalisée en 2011 (voir annexe 1)

L'intérêt agronomique des boues déshydratées chaulées repose essentiellement dans leur teneur en :

- **azote** : **84** unités disponibles par hectare, soit un tiers des besoins d'une culture de betteraves ou de maïs
- **phosphore** : **93** unités disponibles par hectare, soit environ 30 % des besoins d'une succession culturale « Betteraves-Blé-Escurgeon »

Le facteur limitant la dose d'épandage à 14 t/ha est l'azote (selon les recommandations dans le département de l'Aisne).

La dose d'épandage pourra être ajustée et revue à la hausse ou à la baisse, en fonction des analyses boues réalisées dans le cadre du suivi agronomique. Cette dose sera fonction de la teneur en azote et phosphore des boues et sera calculée de façon à ne pas apporter plus de 170 kg d'azote total par ha, et pas plus de 300 kg de phosphore total par ha.

Le bordereau de résultats de l'analyse de boues réalisée en 2011 est joint en annexe 1.

3.2. Innocuité

3.2.1 Conformité réglementaire

L'innocuité d'un produit est démontrée si aucun élément ou composé toxique ou contaminant n'entre dans sa composition en concentration suffisante pour avoir un quelconque effet nocif pour le sol, la plante ou le consommateur.

Pour les boues urbaines, l'arrêté du 8 janvier 1998 fixe des valeurs limites en éléments-traces métalliques et composés-traces organiques.

3.2.2 Eléments-traces métalliques

Les éléments-traces métalliques ont été analysés sur deux échantillons en 2011 (**bordereaux de résultats en annexe 1**).

Une synthèse des résultats est reprise dans le **tableau 5 ci-dessous**.

Eléments	Valeurs mesurées dans les boues de l'EPSMD en avril 2011 (en mg/kg de MS)	Valeurs mesurées dans les boues de l'EPSMD en juillet 2011 (en mg/kg de MS)	Valeurs limites de l'arrêté du 8/01/98 (en mg/kg MS)
Cadmium (Cd)	1,18	0,91	10
Chrome (Cr)	37	35,92	1 000
Cuivre (Cu)	176,3	185,42	1 000
Mercure (Hg)	0,79	1,1	10
Nickel (Ni)	19,66	15,44	200
Plomb (Pb)	61,8	49,18	800
Zinc (Zn)	943,75	882,3	3 000
Cr+Cu+Ni+Zn	1 177	1 119,08	4 000

Tableau 5 : Teneurs en éléments-traces métalliques des boues de la station d'épuration de l'EPSMD

3.2.3 Composés-traces organiques

Les composés-traces organiques ont été analysés sur deux échantillons en 2011 (**bordereaux de résultats en annexe 1**). Une synthèse des résultats est reprise dans le **tableau 6 ci-dessous**.

Paramètres (en mg/kg de MS)	Valeurs mesurées dans les boues de l'EPSMD en avril 2011 (en mg/kg de MS)	Valeurs mesurées dans les boues de l'EPSMD en juillet 2011 (en mg/kg de MS)	Valeurs limites (arrêté du 8 janvier 1998)	
			Cas général	Epandage sur pâturages
Total des 7 PCB *	<0,1	0,11	0,8	0,8
Fluoranthène	0,695	0,26	5	4
Benzo(b)fluoranthène	1,835	0,88	2,5	2,5
Benzo(a)pyrène	0,845	0,23	2	1,5

* PCB n°28, 52, 101, 118, 138, 153, 180

Tableau 6 : Teneurs limites en composés-traces organiques des boues de station d'épuration de l'EPSMD de Prémontre

Commentaires :

Les teneurs en éléments traces métalliques et composés traces organiques relevées dans les boues de l'EPSMD sont inférieures aux valeurs limites fixées par l'arrêté du 8 janvier 1998.

Ces teneurs en éléments-traces métalliques, en PolyChloroBiphényles (PCB) et en Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) seront mesurées selon les fréquences prescrites par l'arrêté du 8 janvier 1998, afin de vérifier la conformité des boues de l'EPSMD avant épandage (cf. chapitre 2 de cette étude).

4. FLUX DES ELEMENTS SUR 10 ANS

4.1. Flux en éléments-traces métalliques

Le **tableau 7 ci-dessous** présente les flux décennaux maximums en éléments-traces métalliques pour un apport tous les 3 ans des boues de l'EPSMD à la dose de 14 t/ha.

Paramètres	Teneurs maximales * des boues en mg/kg MS	Flux calculé en en g/m ² sur 10 ans	Flux cumulé maximum apporté par les boues sur 10 ans (en g/m ²) Arrêté du 8 janvier 1998	% par rapport au flux maximum réglementaire
Cadmium	1,18	0,0017	0.015	11
Chrome	37	0,0517	1.5	3,4
Cuivre	185,42	0,2593	1.5	17,3
Mercure	1,1	0,0015	0.015	10,3
Nickel	19,66	0,0275	0.3	9,2
Plomb	61,8	0,0864	1.5	5,8
Zinc	943,75	1,3199	4.5	29,3
Cr + Cu + Ni + Zn	1 177	1,6462	6	27,44

* Données issues de 2 analyses réalisées en 2011

Tableau 7 : Flux maximum en éléments-traces métalliques sur 10 ans suite à l'épandage des boues de l'EPSMD

A la dose agronomique de 14 t/ha à 30 % de siccité et avec un délai de retour de 3 ans, les flux calculés d'éléments-traces métalliques sont inférieurs aux flux maximums réglementaires sur 10 ans.

4.2. Flux en composés-traces organiques

Le **tableau 8 ci-dessous** présente les flux décennaux maximums en composés-traces organiques fixés pour un apport tous les 3 ans de boues de l'EPSMD à la dose de 14 t/ha.

Paramètres	Teneurs maximales* des boues en mg/kg MS	Flux calculé en mg/m ² sur 10 ans	Flux cumulé maximum apporté par les boues (en mg/m ²) Arrêté du 8 janvier 1998	% par rapport au flux maximum réglementaire
Total des 7 PCB	0,11	0,154	1,2	12,8
Fluoranthène	0,695	0,972	7,5	13
Benzo(b)fluoranthène	1,835	2,566	4	64,2
Benzo(a)pyrène	0,845	1,182	3	39,4

* Données issues de 2 analyses réalisées en 2011

**Tableau 8 : Flux maximum en composés-traces organiques sur 10 ans
Suite à l'épandage des boues de l'EPSMD**

A la dose agronomique de 14 t/ha à 30 % de siccité et avec un délai de retour de 3 ans, les flux calculés en composés traces organiques sont inférieurs au flux maximums réglementaires sur 10 ans.

Les flux des éléments sur 10 ans seront vérifiés avant chaque épandage sur les parcelles concernées dans le cadre du suivi agronomique annuel.

4.3. Flux en matière sèche

Le flux de matière sèche dépend de trois facteurs :

- siccité des boues (30 % pour les boues déshydratées chaulées)
- la dose maximale appliquée à l'hectare (14 t/ha)
- le délai de retour moyen sur une même parcelle (3 à 5 ans)

Le flux moyen de matière sèche à l'hectare sur 10 ans est donc de :

$$14 \text{ t/ha} \times 0,3 \times \frac{10}{3} = 14 \text{ t de MS/ha sur 10 ans,}$$

soit en moyenne 47 % du flux maximum réglementaire fixé à 30 t de MS/ha sur 10 ans.

5. DIMENSIONNEMENT THEORIQUE DU PERIMETRE D'EPANDAGE

Le dimensionnement théorique du périmètre sert à prévoir les surfaces à réunir lors de la recherche d'agriculteurs.

5.1. Paramètres

Le dimensionnement théorique du périmètre d'épandage prend en compte les critères suivants :

● Quantités de matière à recycler

La production retenue pour le dimensionnement du plan d'épandage est de 16 tonnes de matière sèche hors chaux, ce qui correspond à environ 70 t de boues déshydratées chaulées à une siccité de l'ordre de 30 %.

Cette production représente la quantité de boues attendue de la station.

● Dose d'épandage

Elle permet d'ajuster la valeur fertilisante des boues aux besoins des cultures ou des sols. Elle est de **14 t/ha** pour les boues.

● Délai de retour

C'est le nombre d'années à l'échéance duquel un nouvel épandage peut être effectué sur une même parcelle. Il est fonction de la part des cultures épandables dans l'assolement et de la présence éventuelle de déjections animales déjà épandues sur les exploitations agricoles. Sur le périmètre d'épandage, avec des zones de polyculture-élevage et de grandes cultures, cette fréquence est en moyenne de **4 ans** (3 à 5 ans).

● Zones sans recyclage agricole possible

Ce sont par exemple les périmètres de protection de captages, les surfaces d'isolement à respecter vis-à-vis des habitations ou des cours d'eau, ainsi que les surfaces déclarées inaptées à l'épandage suite à l'étude pédologique des parcelles. Elles sont a priori évaluées à 20 % des surfaces. La proportion estimée de zones épandables est par conséquent de **0,8**.

● Coefficient de sécurité

Il tient compte des contraintes d'exploitation et de l'évolution du plan d'épandage (remembrements, retrait d'agriculteurs,...) : il est fixé à **1,2**.

5.2. Calcul

Le **périmètre global** à réunir lors du contact des agriculteurs est le suivant :

$$\text{Périmètre} = \left(\frac{\text{Quantité de boues}}{\text{Dose de boues à l'hectare}} \right) \times \text{délai de retour} \times \frac{\text{Coefficient de sécurité}}{\text{Zones aptes à l'épandage}}$$

$$\text{Périmètre} = \left(\frac{70}{14} \right) \times 4 \times \frac{1,2}{0,8} = 30 \text{ hectares}$$

La surface à réunir lors du contact des agriculteurs est de l'ordre de **30 hectares** pour assurer le débouché pour **les boues** de la station d'épuration de l'**EPSMD**.

Chapitre 2 - Le contexte réglementaire

Divers textes fixent le cadre réglementaire dans lequel s'effectue le recyclage agricole des boues d'épuration urbaines.

Par souci de clarté, les phases de recyclage seront abordées successivement en rappelant les points importants des principaux textes en vigueur.

L'impact sur la filière mise en place pour les boues de la station d'épuration de l'EPSMD est analysé dans les encadrés.

1. CHOIX DE LA FILIERE D'ELIMINATION DES BOUES

Les boues d'épuration urbaines ont, au regard de **l'article R 211-27 du Code de l'Environnement**, un «...caractère de déchets au sens du titre IV du livre V de ce code ».

L'article L 541-2 du Code l'Environnement indique que toute personne qui produit ou détient des déchets est tenue d'en assurer l'élimination dans des conditions propres à éviter des effets préjudiciables à l'environnement. **L'article L 541-1** qui définit la notion de déchet ultime et limite à partir du 1^{er} juillet 2002 la mise en décharge à ce type de déchet. Est considéré comme déchet ultime tout déchet « ... qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux. ».

Ne pouvant être considérées comme un déchet ultime, les boues d'épuration urbaines sont destinées au recyclage agricole ou à l'incinération.

A cet égard, la **directive européenne n°86/278 CEE de juin 1986** considère que « les boues peuvent présenter des propriétés agronomiques utiles et que, par conséquent, il est justifié d'encourager leur valorisation en agriculture à condition qu'elles soient utilisées correctement ; que l'utilisation des boues d'épuration ne doit pas nuire à la qualité des sols et à la production agricole ». La **directive européenne n°91/271 du 21 mai 1991**, relative au traitement des eaux urbaines résiduaires, confirme cette orientation pour les boues urbaines.

En ce sens, le positionnement des boues urbaines en tant que déchet dans la réglementation française a deux objectifs :

- Permettre des contrôles continus sur la filière, alors qu'un seul contrôle a priori serait exigé dans le cas d'une matière fertilisante
- Exprimer clairement la responsabilité du producteur de boues sur l'ensemble de la filière, depuis la production de boues jusqu'au suivi des épandages. Au sens du de **l'article R 211-30 du Code de l'Environnement**, le producteur de boues est l'exploitant de la station d'épuration
- Les garanties nécessaires à l'agriculteur-utilisateur en sont renforcées

Les boues de la station d'épuration de l'EPSMD sont valorisables au regard de leurs caractéristiques agronomiques. Elles peuvent par conséquent être recyclées en agriculture.

2. QUALITE DES BOUES

En tout premier lieu, il est nécessaire de valider l'intérêt agronomique de la boue puisque **l'article R 211-31 du Code de l'Environnement** prévoit que seules les boues présentant « ... un intérêt pour les sols ou la nutrition des cultures ... » peuvent être épandues. Cette qualité est déterminée au travers de l'analyse des **paramètres agronomiques** caractérisant les boues, fixés par l'annexe III de **l'arrêté du 8 janvier 1998**.

Puis, afin d'assurer l'**innocuité** des boues apportées en agriculture, il est nécessaire de vérifier que les boues présentent des teneurs en éléments-traces métalliques et composés-traces organiques inférieures aux teneurs limites fixées par l'annexe I de **l'arrêté du 8 janvier 1998**. Les boues ne peuvent être épandues (article 11) dès lors que :

- l'une des teneurs en éléments-traces métalliques ou composés-traces organiques excède l'une des valeurs limites figurant dans le **tableau 9 ci-après**
- que le flux, cumulé sur une durée de 10 ans, d'un de ces éléments ou composés apporté par les boues, excède les valeurs limites figurant au **tableau 9 ci-après**

En dehors de ces critères d'acceptation obligatoires, les prescriptions d'utilisation (cf. 4.3) sont modulées si les boues sont « solides », « stabilisées » ou « hygiénisées ». Les définitions en sont données dans le **tableau 10 ci-après**.

Le chapitre 1 de cette étude démontre l'intérêt agronomique des boues de la station d'épuration de l'EPSMD.

L'innocuité et le flux sur 10 ans en éléments-traces métalliques a été vérifiée. Les valeurs mesurées respectent les valeurs et les flux maximums fixés par la réglementation.

Eléments-traces métalliques	Valeurs limites dans les boues mg/kg MS	Flux cumulé apporté par les boues en 10 ans g/m ²		
		Cas général	Epandage sur pâturage ou sol de pH inférieur à 6	
Cadmium	10	0,015	0,015	
Chrome	1 000	1,5	1,2	
Cuivre	1 000	1,5	1,2	
Mercurure	10	0,015	0,012	
Nickel	200	0,3	0,3	
Plomb	800	1,5	0,9	
Zinc	3 000	4,5	3	
Chrome+Cuivre+Nickel+Zinc	4 000	6	4	
Sélénium	25	-	0,12*	
Composés-traces organiques				
	Valeur limites dans les boues mg/kg MS		Flux cumulé apporté par les boues en 10 ans mg/m ²	
	Cas général	Epandage sur pâturages	Cas général	Epandage sur pâturages
Total des 7 principaux PCB	0,8	0,8	1,2	1,2
Fluoranthène	5	4	7,5	6
Benzo(b) fluoranthène	2,5	2,5	4	4
Benzo(a) pyrène	2	1,5	3	2

* pour le pâturage uniquement

Tableau 9 : Valeurs et flux limites en éléments-traces métalliques et composés-traces organiques

CRITERES	DEFINITION
BOUES SOLIDES	Boues déshydratées qui, entreposées sur une hauteur de 1 mètre, forment une pente au moins égale à 30 °
BOUES STABILISEES	Boues qui ont subi un traitement qui conduit à une production de boues dont la fermentation est soit achevée, soit bloquée entre la sortie du traitement et la réalisation de l'épandage
BOUES HYGIENISEES	<p>Valeurs limites lors de l'analyse initiale :</p> <ul style="list-style-type: none"> ‣ Salmonella < 8 NPP/10 g MS ‣ Entérovirus < 3 NPPUC/10 g MS ‣ Œufs d'helminthes pathogènes viables < 3/10 g MS ‣ 1 analyse de coliformes thermotolérants servant de référence <p>Surveillance :</p> <ul style="list-style-type: none"> ‣ 1 analyse de coliformes thermotolérants tous les 15 jours durant la période d'épandage, confirmant l'analyse initiale

Tableau 10 : Définition des qualités de boues

3. LES PROCEDURES DE MISE EN PLACE DE LA FILIERE D'EPANDAGE

Une fois l'intérêt agronomique et l'innocuité des boues établis, il est nécessaire de respecter les procédures relatives à l'information des administrations via l'étude préalable à l'épandage.

3.1. Positionnement réglementaire

L'activité d'assainissement des eaux résiduaires urbaines et l'activité d'épandage agricole des boues d'épuration urbaines répondent à la réglementation découlant de la Loi sur l'Eau (loi n°92-3 du 3 janvier 1992). Le tableau annexé à l'article R214-1 du Code de l'Environnement définit la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L214-1 à L214-3 du Code de l'Environnement. L'activité d'assainissement est régie par la rubrique 2.1.1.0 et l'activité épandage de boues figure à la rubrique 2.1.3.0.

Elles sont réglementées selon les critères suivants :

- **2.1.1.0. station d'épuration des agglomérations d'assainissement ou dispositifs d'assainissement non collectif devant traiter une charge brute de pollution organique au sens de l'article R. 2224-6 du code général des collectivités territoriales :**

1°/ Supérieur à 600 kg de DBO₅ → **Autorisation**
2°/ Supérieur à 12 kg DBO₅, mais inférieur ou égale à 600 kg de DBO₅ → **Déclaration**

- **2.1.3.0. Epandage de boues issues du traitement des eaux usées :**

La quantité de boues épandues dans l'année, produites dans l'unité de traitement considérée, présentant les caractéristiques suivantes :

1°/ Quantité de matière sèche (MS) supérieure à 800 t/an ou azote total supérieur à 40 t/an → **Autorisation**
2°/ Quantité de matière sèche (MS) comprise entre 3 et 800 t/an ou azote total compris entre 0,15 t/an et 40 t/an → **Déclaration**

*Pour les boues de la station d'épuration de l'EPSMD, la matière sèche hors chaux à épandre est estimée à **16 tonnes par an** et l'azote total à **0,8 tonnes par an** : l'épandage est donc soumis au régime de **déclaration**. La procédure de déclaration fixée par l'article R 214-32 du Code de l'Environnement est décrite dans le **schéma 2 ci-après**.*

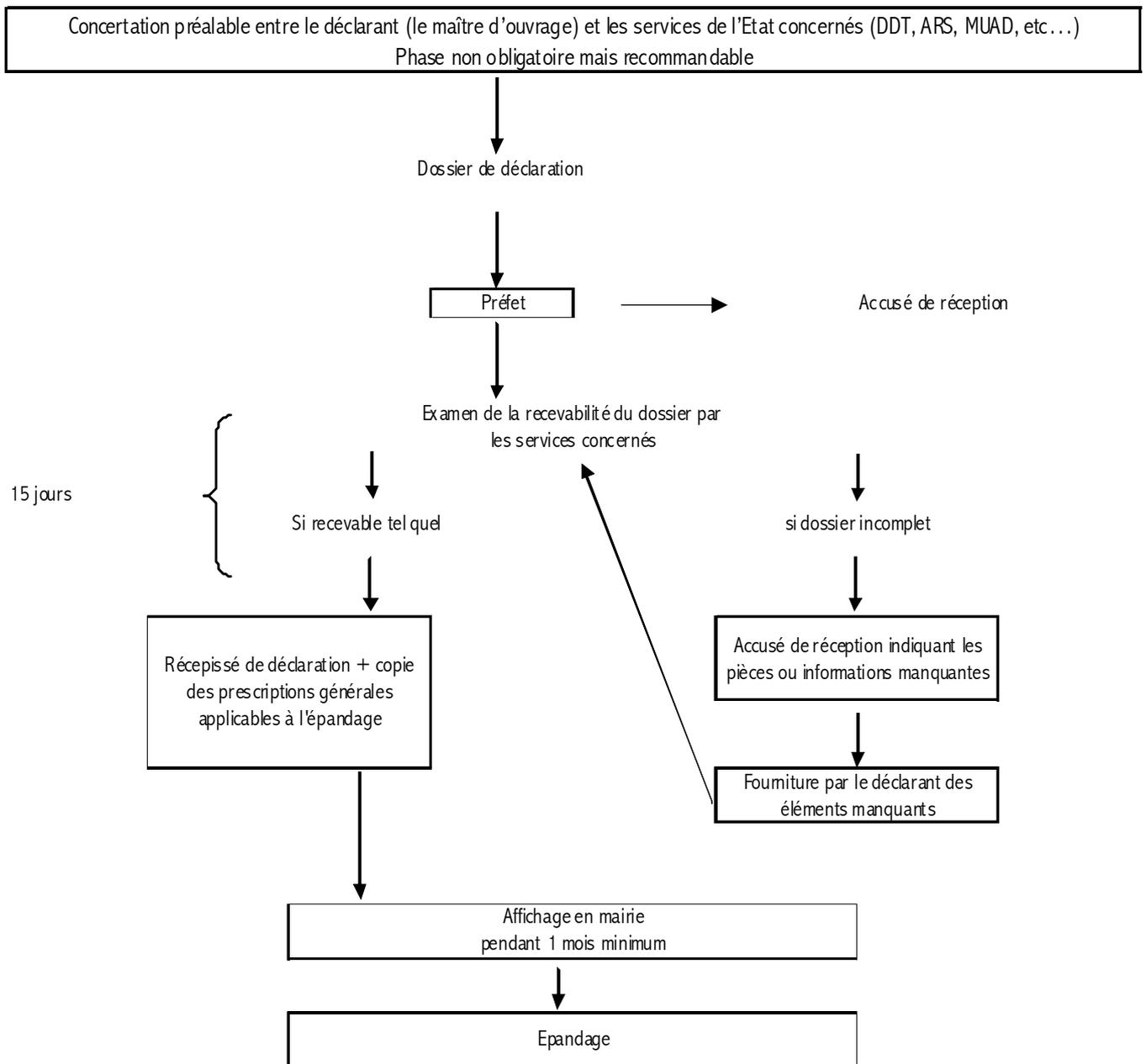


Schéma 2 : Procédure de déclaration au titre de l'article R 214-32 du Code de l'Environnement

3.2. Etude préalable

L'arrêté du 22 décembre 1994 précise que la demande d'autorisation des ouvrages de traitement est subordonnée à la présentation d'un plan d'épandage des boues.

Le contenu de cette étude préalable est fixé par l'**arrêté du 8 janvier 1998** :

- présentation de l'origine, des quantités et des caractéristiques des boues
- identification des contraintes liées au milieu naturel
- caractéristiques des sols et des systèmes de culture
- une analyse de sol portant sur les éléments-traces métalliques et le pH par zone homogène (zone de 20 ha au maximum)
- préconisations d'utilisation des boues et modalités techniques d'épandage
- représentation cartographique au 1/25000 du périmètre d'étude
- justification de l'accord des utilisateurs de boues

L'étude doit en outre prévoir une solution alternative d'élimination ou de valorisation des boues.

*L'étude préalable à l'épandage des boues de l'EPSMD est l'objet de ce dossier et son contenu est conforme aux prescriptions de l'**arrêté du 8 janvier 1998**.*

4. L'EPANDAGE

4.1. Dose d'apport de boues

En dehors des prescriptions concernant les éléments-traces métalliques et composés-traces organiques (cf. 2), les apports de boues sont régis par l'article 7 de l'**arrêté du 8 janvier 1998**. La dose épandue doit être :

- calculée sur une période appropriée par rapport aux besoins nutritionnels des plantes
- compatible vis à vis des mesures prises **au titre de la section 3 du chapitre Ier du titre Ier du livre II de la partie réglementaire du Code de l'Environnement**
- au plus égale à 30 tonnes de matière sèche par hectare sur 10 ans

4.2. Nature des sols

Selon l'article 11 de l'**arrêté du 8 janvier 1998**, l'épandage n'est possible que si les teneurs en éléments-traces métalliques dans les sols sont inférieures aux valeurs limites figurant dans le **tableau 11 ci-dessous** (annexe 1 de l'Arrêté). Les boues ne doivent pas être épandues sur des sols dont le pH avant épandage est inférieur à 6, sauf dans des conditions particulières (boues chaulées et pH du sol supérieur à 5).

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

Tableau 11 : Valeurs limites de concentration en éléments-traces dans les sols

4.3. Gestion pratique des épandages

La gestion pratique des épandages doit respecter un ensemble de dispositions rappelées **les articles R 211-25 à R 211-47 du Code de l'Environnement** et renvoyant soit à l'**arrêté du 8 janvier 1998**, soit aux Programmes d'Action Départementaux pris en application de **les articles R 211-80 et suivants du Code de l'Environnement**. Signalons que les anciennes règles d'épandage fixées par les Règlements Sanitaires Départementaux (R.S.D.) ont été abrogées concernant les boues d'épuration suite à la parution du **décret n°97-1133** (codifié aux articles R211-25 à R211-47 du Code de l'Environnement) et de l'**arrêté du 8 janvier 1998**.

L'**article R 211-41 du Code de l'Environnement** édicte des règles d'interdiction d'épandage :

- durant les périodes où le sol est pris en masse par le gel ou abondamment enneigé (cas des boues liquides)
- durant les périodes de forte pluviosité
- en dehors des terres régulièrement travaillées et prairies normalement exploitées
- sur les terrains en forte pente, telle qu'un ruissellement hors du champ est probable
- à proximité de cours d'eau, points de prélèvements d'eau, d'habitations, etc.

Sur ce dernier point, l'Arrêté du 8 janvier fixe les distances d'isolement pour l'épandage et le stockage à respecter, présentées dans le **tableau 12 ci-après**.

L'annexe II de cet arrêté fixe également des délais de réalisation des épandages sur herbages et cultures fourragères :

- cas général, sauf boues hygiénisées : le délai minimum de **six semaines** entre l'épandage et la remise à l'herbe des animaux ou la récolte des cultures fourragères
- cas des boues hygiénisées : le délai est ramené à trois semaines

NATURE DES ACTIVITES A PROTEGER	DISTANCE D'ISOLEMENT MINIMALE	DOMAINE D'APPLICATION
Puits, forages, sources, aqueducs transitant des eaux destinées à la consommation humaine en écoulement libre, installations souterraines ou semi-enterrées utilisées pour le stockage des eaux, que ces dernières soient utilisées pour l'alimentation en eau potable ou pour l'arrosage des cultures maraîchères.	35 mètres	Tous types de boues, pente du terrain inférieure à 7 %.
	100 mètres	Tous types de boues, pente du terrain supérieure à 7 %.
Cours d'eau et plan d'eau	35 mètres des berges	Cas général, à l'exception des cas ci-dessous.
	200 mètres des berges	Boues non stabilisées ou non solides, et pente du terrain supérieure à 7 %.
	100 mètres des berges	Boues solides et stabilisées et pente du terrain supérieure à 7 %.
	5 mètres des berges	Boues stabilisées et enfouies dans le sol immédiatement après l'épandage, pente du terrain inférieure à 7 %.
Immeubles habités ou habituellement occupés par des tiers, zones de loisirs ou établissements recevant du public.	100 mètres	Cas général à l'exception des cas ci-dessous.
	Sans objet	Boues hygiénisées Boues stabilisées et enfouies dans le sol immédiatement après l'épandage.

Tableau 12 : Distances d'isolement minimales pour l'épandage et le stockage des boues urbaines

4.4. Programme d'Action Départemental – Zones Vulnérables

Des règles spécifiques aux épandages de produits fertilisants (dont les boues) sont édictées dans les Zones Vulnérables par les Programmes d'Action Départementaux (P.A.D.) pris en application du **décret n°2001-34 du 10 janvier 2001** et son arrêté du 6 mars 2001.

Le département de l'Aisne a été classé en zone vulnérable par **l'arrêté du préfet coordonnateur de bassin Artois-Picardie en date du 20 décembre 2002** et par **arrêté du préfet coordonnateur du bassin Seine-Normandie en date du 28 février 2003**.

Le 4^{ème} Programme d'Action Départemental de l'Aisne est paru par arrêté préfectoral du **30 juin 2009**. Il impose de respecter une quantité maximale d'azote épandu annuellement y compris par les animaux eux-mêmes, et contenu dans les effluents d'élevage. Cette quantité ne doit pas dépasser 170 kg par hectare de surface agricole utile potentiellement épandable par an (SPE). Il fixe également des périodes d'interdiction d'épandage (**cf. tableau 13 ci-après**). Le respect des préconisations de ce Programme d'Action Départemental est obligatoire sur l'ensemble des communes des périmètres d'épandage.

Occupation du sol avant et sur	Type II C/N <= 8
Grandes cultures d'automne	Du 1 ^{er} novembre au 15 janvier
Grandes cultures de printemps sans CIPAN ¹	Du 1 ^{er} juillet au 15 janvier
Légumes	Du 15 octobre au 1 ^{er} février
Prairies de plus de 6 mois	Du 15 novembre au 15 janvier
Sols non cultivés ² et légumineuses ³	Toute l'année
Dérogation concernant les cultures de printemps	
Grandes cultures de printemps avec CIPAN ¹	Du 1 ^{er} novembre au 15 janvier

¹ Cultures Intermédiaires Pièges à nitrates

² Les sols non cultivés sont des surfaces non utilisées en vue d'une production agricole. Aussi tout apport de fertilisant azoté sur les parcelles retirées de la production par le « gel PAC », est interdit, sauf pour les jachères industriels.

³ A l'exclusion des cultures légumières

Tableau 13 : Périodes d'interdiction d'épandage pour les produits de type II

L'implantation de la culture intermédiaire doit être antérieure voire simultanée à l'épandage, sauf en cas d'incompatibilité agronomique (nécessité d'enfouir, risque de phytotoxicité,...).

Les cultures intermédiaires doivent impérativement être implantées au plus tard le 10 septembre.

Sa destruction peut être réalisée au moins 2 mois après implantation et au plus tôt le 1^{er} novembre (sauf pour les sols avec un taux d'argile supérieur à 30 % ou sur les parcelles inondables, la destruction pourra intervenir dès le 15 octobre).

Les légumineuses seules ne sont pas acceptées comme culture intermédiaire.

Le taux de couverture des sols pendant la période à risque du lessivage doit augmenter chaque année depuis 2009 pour passer de 70% de la SAU, pourcentage calculé au niveau de chaque exploitation, à 100 % à l'échéance 2012.

Si les fertilisants organiques sont épandus par un organisme tiers producteur ou commercialisateur de ces fertilisants, celui-ci devra informer l'agriculteur de l'obligation de mettre en place une culture intermédiaire et le conseiller sur le choix de la culture.

Afin de vérifier que la dérogation concernant les grandes cultures de printemps n'entraîne pas un accroissement des puits de nitrates, un réseau de parcelles a été mis en place à l'échelle du département.

Concernant les produits organiques urbains ou industriels, la mise en place d'un réseau de parcelles est obligatoire pour les producteurs à partir de 40 tonnes d'azote total par an.

Les boues de l'EPSMD ont un rapport C/N inférieur à 8.

*D'après le 4^{ème} PAD de l'Aisne, les boues de l'EPSMD sont considérées comme des produits de **type II**.*

*Les communes concernées par le périmètre d'épandage de ces boues sont classées en zone vulnérable par arrêté du préfet coordonnateur du bassin Seine-Normandie en date du 28 février 2003. **Le quatrième PAD de l'Aisne est donc d'application obligatoire sur la totalité du périmètre d'étude.***

Un récent décret n°2011-1257 du 10 octobre 2011 relatif aux programmes d'actions à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole a pour objet de remplacer les actuels programmes d'actions départementaux pour un programme d'action national et des programmes d'actions régionaux avec des restrictions supplémentaires prévisibles :

- sur les quantités d'azote efficace épandues,
- sur les périodes d'épandage.

5. LE STOCKAGE

L'article R 211-33 du Code de l'Environnement et **l'arrêté du 8 janvier 1998** précisent que des capacités d'entreposage aménagées, conçues pour retenir les lixiviats, doivent être prévues pour tenir compte des périodes où l'épandage est interdit ou impossible.

Durant les périodes d'épandages, les dépôts en bout de champ avant épandage sont limités à 48 heures, à l'exception des boues répondant à l'ensemble de ces critères :

- boues solides et stabilisées
- précautions prises pour éviter une percolation rapide vers les eaux souterraines ou un ruissellement
- dépôt respectant les distances d'isolement prévues pour l'épandage (cf. 4.3) et 3 mètres vis-à-vis des routes et fossés
- seules sont entreposées les quantités de boues nécessaires à la période d'épandage considérée (cette quatrième condition n'est pas applicable aux boues hygiénisées)

Une aire sur le site de la station de l'EPSMD a une capacité de stockage équivalent à 9 mois de production de boues centrifugées et chaulées.

6. LE SUIVI DE LA FILIERE

6.1. Suivi analytique

● Suivi des boues

Le 2^{ème} arrêté du 22 décembre 1994 impose à l'exploitant de l'ouvrage d'assainissement de mesurer les quantités de boues brutes et matières sèches produites selon les fréquences minimales présentées dans le **tableau 14 ci-dessous**. Les services de Police des Eaux reçoivent ces mesures dans le cadre de rapports mensuels.

Capacité de l'ouvrage (en éq. hab.)	2 000 à 10 000	10 000 à 30 000	30 000 à 50 000	50 000 à 100 000	100 000 à 200 000	200 000 à 300 000	> 300 000
Nombre de mesures	4	24	52	104	208	260	365

Tableau 14 : Fréquences de mesure des quantités de boues brutes et de matières sèches produites

L'**arrêté du 8 janvier 1998** (article 14) fixe quant à lui des fréquences d'analyses des paramètres agronomiques, éléments-traces métalliques et composés-traces organiques. Les fréquences de routine sont consignées dans les **tableaux 15 et 16 ci-après**. Lors de la première année de mise en place de la filière ou de régularisation ces fréquences sont doublées : le passage à la fréquence de routine est soumis à conditions :

Pour les éléments-traces métalliques et composés-traces organiques, il faut que toutes les valeurs des analyses effectuées lors de la 1^{ère} année ou lors d'une année suivante soient inférieures à 75 % de la valeur limite correspondante

Pour les éléments de caractérisation de la valeur agronomique, il faut que la plus haute valeur d'analyse ramenée au taux de matière sèche soit inférieure de 30 % à la plus basse valeur d'analyse ramenée au taux de matière sèche

Tonnes de matière sèche épandues	<32	32 à 160	161 à 480	481 à 800	801 à 1 600	1 601 à 3 200	3 201 à 4 800	> 4 800
Valeur agronomique des boues	4	8	12	16	20	24	36	48
As, B	-	-	-	1	1	2	2	3
Eléments-traces métalliques	2	4	8	12	18	24	36	48
Composés-traces organiques	1	2	4	6	9	12	18	24

Tableau 15 : Nombre d'analyses de boues à effectuer lors de la première année de mise en place de la filière d'épandage

Tonnes de matière sèche épandues (hors chaux)	<32	32 à 160	161 à 480	481 à 800	801 à 1 600	1 601 à 3 200	3 201 à 4 800	> 4 800
Valeur agronomique des boues	2	4	6	8	10	12	18	24
Eléments-traces métalliques	2	2	4	6	9	12	18	24
Composés-traces organiques	-	2	2	3	4	6	9	12

Tableau 16 : Nombre d'analyses de boues à effectuer dans l'année en fréquence de routine

Dans le cas de la station d'épuration de l'EPSMD, la fréquence réglementaire préconisée par l'arrêté du 8 janvier 1998 sera appliquée.

Les fréquences d'analyses sont établies sur la base de la production effective de boues. Elles sont actualisées chaque année en fonction de l'évolution de la quantité de boues produites sur la station et des résultats analytiques.

Pour les boues destinées à être épandues sur pâturages, la mesure du sélénium sera effectuée la première année. Elle ne sera effectuée les années suivantes que si la valeur obtenue la première année dépasse 25 mg/kg (ou si une nouvelle source de contamination du réseau par le sélénium apparaît).

● Suivi des sols

Le suivi des sols est prescrit par l'arrêté du 8 janvier 1998 et porte sur :

- Les paramètres agronomiques (article 3) : ils sont analysés sur des points représentatifs des parcelles concernées par l'épandage
- Les résultats représentatifs des parcelles concernées par l'épandage (parcelles de référence), incluant les points de références pour les éléments-traces métalliques
- Les éléments-traces métalliques : ces paramètres sont analysés au moins tous les 10 ans sur les points de référence définis par l'étude préalable (au moins 1 par zone homogène n'excédant pas 20 ha). Les résultats de ces analyses doivent être présentés dans le programme prévisionnel d'épandage (cf. 6.2)

6.2. Suivi administratif

Le producteur de boues doit éditer trois documents permettant d'assurer un suivi administratif des filières d'épandage de boues d'épuration :

● Le programme prévisionnel d'épandage (article R 211-39 du Code de l'Environnement et article 3 de l'arrêté du 8 janvier 1998)

Il définit les parcelles concernées par les épandages, le calendrier d'épandage, les préconisations d'utilisation des boues, la caractérisation des boues et des sols.

Il doit être transmis au Préfet au plus tard un mois avant le début de la campagne d'épandage.

● Le registre d'épandage (article R 211-34 du Code de l'Environnement)

Le producteur de boues doit tenir à jour un registre indiquant la provenance des boues et leurs principales caractéristiques, les dates d'épandage, les quantités épandues, les parcelles réceptrices et les cultures pratiquées.

Ce document doit être tenu à jour (conservé pendant 10 ans) et communiqué régulièrement aux agriculteurs. Une synthèse en est fournie chaque année au Préfet.

● Le bilan agronomique (article 4 de l'arrêté du 8 janvier 1998)

Il est remis au Préfet au plus tard en même temps que le programme prévisionnel d'épandage de la campagne suivante. Il comprend un bilan quantitatif et qualitatif des boues, un bilan des quantités d'éléments fertilisants apportées à la parcelle, des bilans de fumure. Il contient éventuellement la remise à jour de l'étude préalable.

Les modalités de surveillance du recyclage des boues de la station d'épuration de l'EPSMD sont précisées au chapitre 9 de cette étude préalable.

7. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE

Toutes les parcelles du périmètre d'épandage sont situées sur des communes classées en zone vulnérable au sens de la directive européenne du 12/12/1991. Les éléments mentionnés en phase 9 de ce document permettent de garantir une conformité de cette filière de Recyclage Agricole Contrôlé vis à vis du quatrième Programme d'Action défini en zones vulnérables par arrêté préfectoral.

Ainsi, compte tenu de l'ensemble des mesures envisagées visant à la préservation de la ressource en eau et du milieu aquatique et des moyens définis par le SDAGE (notamment l'amélioration du traitement des boues de stations d'épuration ou l'application plus stricte des règles de gestion de la fertilisation répondant aux exigences de la directive nitrates), il n'y a pas d'incompatibilité entre le projet de Recyclage Agricole Contrôlé des boues de l'EPSMD et les mesures énoncées par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Seine-Normandie.

Ce SDAGE a été adopté fin 2009 et sera mis en œuvre pour une durée de 6 ans (2010-2015).

Les orientations du SDAGE sont :

- La prise en compte du changement climatique
- L'intégration du littoral
- Diminuer les pollutions ponctuelles par les polluants classiques
- Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques
- Réduire les pollutions des milieux aquatiques par les substances dangereuses
- Réduire les pollutions microbiologiques des milieux
- Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future
- Protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides
- Gestion de la rareté de la ressource en eau
- Limiter et prévenir le risque d'inondation
- Acquérir et partager les connaissances pour relever le défi
- Développer la gouvernance et l'analyse économique pour relever les défis

L'ensemble des SAGE existants sur la zone d'étude a été pris en compte.

8. COMPTABILITE DE L'EPANDAGE AVEC LE PLAN DEPARTEMENTAL D'ELIMINATION DES DECHETS

Les plans départementaux de gestion des déchets ménagers et assimilés comportent des inventaires de déchets et fixent pour les différentes catégories les proportions respectivement recyclées, valorisées, détruites ou stockées à terme de 5 à 10 ans.

Ils recensent les installations existantes ou en cours de réalisation (montage) et déterminent selon les priorités et objectifs qu'ils définissent, les installations nouvelles nécessaires et leur localisation préférentielle. Ils prévoient obligatoirement des centres de stockage de déchets ultimes issus du traitement des déchets ménagers et assimilés (DMA), et une valorisation à terme de 50 % des DMA.

L'agriculture de l'Aisne valorise 9 500 tonnes de boues (en matière sèche) produites sur le département et 19 000 tonnes issues d'autres départements.

A l'échelle du département, l'épandage de boues pratiqué dans de bonnes conditions ne devrait pas poser de problèmes agronomiques majeurs.

L'épandage de boues brutes (partiellement déshydratées), chaulées ou compostées dans les conditions réglementaires en vigueur, est à pérenniser.

Cet objectif nécessitera un encadrement rigoureux de la filière en termes de qualité de produit (garantie d'innocuité et d'efficacité agronomique), de conditions d'utilisation (traçabilité) et de diversification des débouchés.

Le recyclage agricole des boues de l'EPSMD s'inscrit dans les objectifs du plan départemental d'élimination des déchets de l'Aisne.

En effet, la phase 1 de cette étude a démontré l'intérêt agronomique et l'innocuité des boues.

De plus, la filière de recyclage agricole comprend un suivi des boues et des parcelles sur lesquelles elles sont épandues (phase 9).

9. REGLEMENTATION DU TRANSPORT DE DECHETS

Les **articles R 541-49 à R 541-61 et R 541-79 du Code de l'Environnement** réglementant le transport par route, la négoce et le courtage de déchets sont d'application obligatoire pour les boues.

Ces articles précisent entre autres que pour exercer l'activité de transport par route des déchets, les entreprises doivent déposer une déclaration auprès du Préfet du département où se trouve leur siège social, ou à défaut, le domicile du déclarant dès lors qu'elles transportent une quantité supérieure à 0,5 tonne par chargement de déchets autres que dangereux.

La déclaration est renouvelée tous les 5 ans. Une copie du récépissé est conservée à bord de chaque véhicule.

10. LOI SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES

La loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 prévoit, dans la partie alimentation en eau (article 45), la mise en place d'un fond de garantie visant à éviter que des agriculteurs et des propriétaires de terres agricoles et forestières sur lesquelles sont épandues des boues d'épuration urbaines ou industrielles, ne soient lésés en cas de constatation de dommages imprévisibles non couverts par les contrats d'assurance de responsabilités civile du producteur de boue.

Ce fond est financé par une taxe annuelle due par les producteurs de boue et dont l'assiette est la quantité de matière sèche de boue produite.

Chapitre 3 - Le milieu

1. DESCRIPTION GENERALE

1.1. Localisation du périmètre

Le périmètre d'épandage a été déterminé en fonction des critères suivants :

- Proximité de la station d'épuration **de l'EPSMD de Prémontré**
- Réceptivité des agriculteurs
- Absence de plans d'épandage préexistants

Le parcellaire retenu se répartit dans un rayon inférieur à 9 km autour de la station d'épuration **de l'EPSMD de Prémontré**.

Le plan d'épandage concerne 3 communes du département de l'Aisne :

- Anizy le Château,
- Brancourt en Laonnois,
- Wissignicourt.

1.2. Topographie et paysage

La région naturelle concernée par le périmètre d'épandage est le Laonnois.

Le Laonnois est au centre du Département de l'Aisne. Réunissant le Massif de St Gobain, les collines du Laonnois et le Craonnois, il constitue une transition verdoyante et variée avec la moitié méridionale du département.

C'est la bordure Nord des plateaux de l'Île de France présentant des sols très hétérogènes : sols calcaires, limoneux, sableux et argileux selon le relief.

- **Sur le haut des petits plateaux** : lambeaux de sols limoneux (limon moyen argileux, et argilo-sableux).
- **En bordure des plateaux** : sols superficiels sur calcaire dur.
- **Sur les versants** : sols sableux ou sablo-argileux
- De petites vallées encaissées et humides à texture souvent sableuses devenant localement argileuse pour l'Ailette ou tourbeuse pour l'Ardon

Les sols de la région sont occupés par les cultures intensives de céréales (blé, escourgeon, maïs grain...), et de betteraves sucrières essentiellement.

Le Laonnois est également caractérisé par la présence de nombreux bois et des grandes forêts domaniales (forêt de St Gobain, forêt de Vauclair).

Les parcelles étudiées se trouvent en bordure des plateaux sur les versants à faible pente. Quelques parcelles se situent en vallée.

Le secteur d'épandage se trouve dans une zone où alternent les zones boisées relativement importantes, et les exploitations agricoles généralement de type polyculture-élevage.

1.3. Hydrographie

Le réseau hydrographique du périmètre d'épandage est peu développé.

La vallée de l'Ailette et la vallée de l'Oise constituent les bassins récepteurs de tout le réseau hydrographique de la région.

Le secteur comprend quelques rus et ruisseaux qui traversent la zone étudiée : le ru Ménil dans la vallée du Normézières, et l'Ardon affluent de l'Ailette.

A proximité de Merlieux et Fouquerolles, la vallée de l'Ardon séparée de la vallée de l'Ailette, constitue une zone particulièrement marécageuse :

- Marais des Plumats
- Marais de Montbavin
- Marais de pruzier
- Le grand Marais

Sur le territoire de l'étude, on ne recense aucune zone ayant fait l'objet d'un SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux).

2. ZONES PARTICULIERES

● ZNIEFF/ZICO

2 ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Floristiques et Faunistiques) ou ZICO (Zones d'Importances pour la Conservation des Oiseaux) sont situées sur les communes concernées par le périmètre d'épandage.

Le **tableau 17 ci-dessous** fait l'inventaire des ZNIEFF et ZICO rencontrées sur les communes du plan d'épandage.

Type	Nom	Communes concernées
I	Massif forestier de St Gobain	Anizy le Château, Brancourt-en-Laonnois, Wissignicourt
PEO5	Forêt Picarde Massif de St Gobain	Anizy le Château, Brancourt-en-Laonnois, Wissignicourt

Tableau 17 : Inventaire des ZNIEFF et ZICO présentes sur les communes du périmètre

La cartographie des ZNIEFF et ZICO est présentée en **annexe 2**.

Cependant, il faut rappeler que les épandages sont réalisés sur des parcelles agricoles régulièrement cultivées sur lesquelles ne se trouve aucune flore sauvage : ces parcelles sont régulièrement désherbées, labourés etc. Les épandages n'ont donc aucune influence notable sur ces zones particulières.

Natura 2000

Une zone Natura 2000 est située sur les communes du périmètre d'épandage. Il s'agit de :

- La zone n°FR 2212002 : forêts picardes massif de St Gobain

Les caractéristiques de cette zone spécifique sont reprises en annexe 2.

Incidence du projet sur cette zone Natura 2000

Les épandages de boues sont des pratiques reconnues et préconisées car constituant une filière de recyclage de la matière organique contenue dans les déchets.

Les sous-produits sont conformes à la réglementation.

Les sous-produits ne peuvent être épandus qu'en respectant un certain nombre de mesures spécifiques visant à préserver ces zones spécifiques (Natura 2000) dont on peut citer les principaux :

- Protection de la ressource en eau
 - × Distance minimale vis-à-vis des cours d'eau
 - × Interdiction d'épandage sur les sols hydromorphes
 - × Calendrier d'épandage pour limiter les risques de lessivage
- Protection de l'eau et des sols
 - × Vérification de la conformité des boues avant épandages
 - × Limitation des doses (flux de MS/ha/10 ans)
 - × Respect des doses d'éléments fertilisants

- Protection des tiers (odeurs, poussière, lumière)
 - × Distance d'isolement spécifique
 - × Calendrier spécifique d'épandage
- Protection de la faune et de la flore
 - × Epandage sur des parcelles cultivées (labourées, désherbées, etc.) uniquement, ne présentant de faune et de flore spécifique
 - × Calendrier spécifique d'épandage

De fait, l'épandage agricole des boues ne génère pas plus d'incidence ou de nuisance que les épandages de matière organique d'origine agricole. On se référera, pour obtenir les détails de la mise en œuvre de la filière, de la composition des boues et leur innocuité, à cette étude préalable pour l'épandage des boues de la station d'épuration de l'EPSMD.

3. LE CLIMAT

3.1. La pluviométrie

La **figure 1 ci-dessous** reprend la pluviométrie moyenne mensuelle, calculée d'après les relevés sur 10 ans à la station de Braine (de 2001 à 2010).

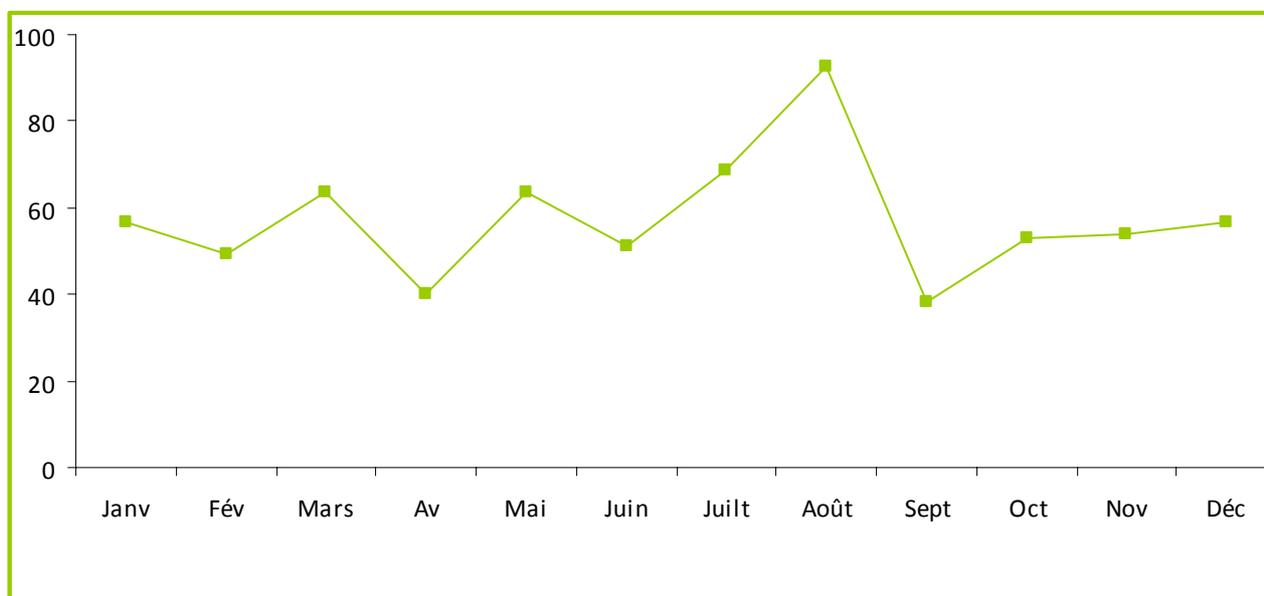


Figure 1 : Moyenne mensuelle de la pluviométrie – Poste de Braine (2001 à 2010) - Données en mm

Commentaires :

La pluviométrie moyenne annuelle s'élève à **687 mm** sur ces 10 dernières années, avec un maximum de 964 mm pour l'année 2001 et un minimum de 499 mm en 2005.

Toutefois, ces données peuvent être sujettes à de fortes variations inter-annuelles.

3.2. Les températures

Les températures moyennes mensuelles minimales et maximales sur 10 ans calculées d'après les relevés de la station de Braine de 2001 à 2010 sont reprises dans la **figure 2 ci-dessous**.

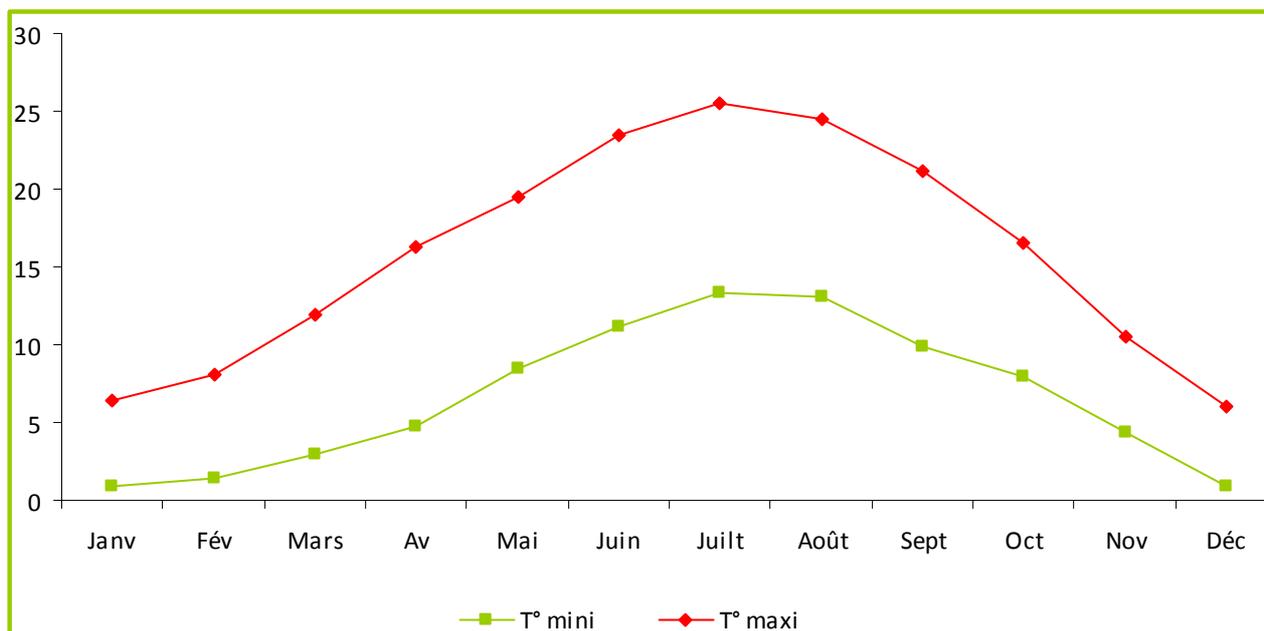


Figure 2 : Températures moyennes mensuelles minimales et maximales

Poste de Braine (2001 à 2010) – Données en °C

Commentaires :

Caractéristiques d'un climat tempéré, les températures estivales sont relativement fraîches, et les températures hivernales ne descendent pas en dessous de 0°C.

3.3. Périodes climatiques favorables à l'épandage

L'analyse des données climatiques permet de déterminer les périodes favorables à la pratique de l'épandage.

La plus favorable s'étend de mi-juillet (date de mise à disposition des premières parcelles en chaumes de céréales) à fin octobre (fin du déficit hydrique). A partir de cette date, la baisse de l'évapotranspiration entraîne une reconstitution des réserves en eau du sol et un ressuyage de plus en plus lent.

Les épandages pourront être réalisés à d'autres périodes de l'année en fonction des conditions climatiques.

La variabilité interannuelle du climat étant élevée, il est important de se reporter aux conditions climatiques de l'année en cours pour la gestion courante des épandages.

Chapitre 4 - Etude hydrogéologique

1. RAPPEL DU CONTEXTE GEOLOGIQUE

L'orientation des couches du Nord vers le Sud et l'érosion font apparaître trois ensembles principaux sur le département de l'Aisne :

- le Primaire et le Jurassique, au nord-est du département,
- le Crétacé, largement représenté par la craie, dans la moitié nord,
- le Tertiaire, dans la moitié sud.

Notre zone d'étude se situe essentiellement dans le Tertiaire, ainsi que le montrent la coupe ci-contre (figure 3). Les formations du Tertiaire reposent sur les craies séno-turo-cénomaniennes du secondaire, assez profondes mais se rapprochant de la surface dans les vallées de l'Aisne, de la Marne et de l'Ailette.

L'étude des formations géologiques a été réalisée à partir de la carte géologique au 1/50 000 éditée par le BRGM pour le secteur de La Fère (carte n° 83) qui couvre le secteur du périmètre d'épandage.

1.1. Terrains sédimentaires du tertiaire

Les principales formations affleurantes du Tertiaire, de la plus récente à la plus ancienne sont :

● Le Bartonien inférieur ou Auversien :

Sables marins, fins, jaunâtre, très propres, oxydés et podzolisés près de la surface, conservés en placage épais parfois de quelques mètres à la partie supérieure du massif de St Gobain.

Les caractères de ces sables les rapprochent de ceux de Beauchamps dans le Valois. Les sables Bartoniens entrent dans la constitution des limons sableux des buttes et plateaux tertiaires. Dans la région étudiée, leur grande pureté fait qu'ils sont exploités pour la verrerie (Manufacture de St Gobain).

● Le Lutétien :

Le Lutétien présente deux niveaux de faciès différents :

● Le Lutécien supérieur :

→ **Argile de St Gobain :**

Argile gris vert, très plastique. Elle est formée surtout de montmorillonite calcique, mêlée d'un peu d'illite et renferme localement des lentilles sableuses (1 à 2 m) qui permettent de la considérer comme un niveau de transition entre le Lutétien et le Bartonien. Epaisseur variable de 2 à 15 m.

→ **Marnes et caillasses :**

C'est une formation calcaire représentée par 3 à 15 m de sédiments laguno lacustre. Les craies et les marnes à cailloux du Lutétien supérieur sont toujours employées pour l'amendement des terres agricoles.

● Le Lutécien inférieur et moyen :

Calcaire épais d'une trentaine de mètre, qui constitue l'ossature au massif de St Gobain en des buttes satellites (butte de Laon). On y distingue plusieurs assises calcaires successives telles que :

→ Le calcaire à *Ditrupa Stragulata* dont les tubes sont souvent dégagés par l'érosion. C'est un calcaire friable et tendre dans lequel a été creusée la plupart des anciennes habitations troglodytiques primitifs appelés creuttes.

→ Le calcaire grossier du Lutétien a été exploité à ciel ouvert ou en carrière souterraine dès l'époque Gauloise comme pierres de construction.

● Le Cuisien :

Les «Sables de Cuise», épais de 50 à 60 m, forment une masse homogène de sables marins, doux au toucher, très fins, argileux, glauconieux et micacés. Leur coloration est variable : rarement blancs, souvent grisâtres ou verdâtres, jaunâtres par altération. Le sommet de l'étage du Cuisien est parfois marqué par un niveau argileux pratiquement constant, de 1 à 2 m d'épaisseur : l'Argile de LAON. Présent dans l'ensemble de la zone tertiaire, le Cuisien y détermine sur les versants des plateaux et des buttes tertiaires, un niveau humide (sources marquées par une végétation hygrophile).

● Le Sparnacien :

Représentant une sédimentation lagunaire, cet étage épais d'une vingtaine de mètres, est constitué par des argiles plastiques à intercalations sableuses et ligniteuses (argiles à lignites) et localement par des galets de silex (galets avellanaires de SINCENY).

● Le Thanétien supérieur : Marnes de Sinceny, Sables et grès de Bracheux :

A la partie supérieure du Thanétien, au-dessus des Sables de Bracheux, on peut observer :

- Dans la région de Sinceny et Amigny-Rouy, une marne calcaire noduleuse, d'aspect crayeux, renfermant des intercalations de sable vert, passant à des calcaires gréseux (Marnes de Sinceny, 5 à 7 m).
- Dans la région de Versigny – Monceau-les-Leups, un lit sableux renfermant en très grande abondance des galets de silex de la craie bien roulés, de dimensions variables, pouvant dépasser 5 cm, localement consolidés en poudingue : galets de Versigny, et poudingue de Monceau-les-Leups (1 à 2 m).
- Dans la région de Laniscourt-Molinchart, des grès très durs, mamelonnés, visibles à la Hottée de Gargantua = Roc Roi (Grès de Molinchart, 1 à 15 m). Ces grès ont servi à la fabrication de pavés et de boulets de canon pour Henri IV au siège de Laon.

Sous ces formations, les Sables de Bracheux sont des sables blancs, fins et légèrement glauconieux.

Les sablières dans le Cuisien, mais surtout dans le Thanétien, sont exploitées pour les travaux de Génie Civil et parfois pour la fabrication des mortiers.

L'épaisseur totale du Thanétien supérieur est de l'ordre de 30 m mais dépasse 40 m à Coucy-le-Château.

● Le Thanétien moyen :

- **Argile de Vaux-sous-Laon (0 à 2 m) :**

C'est une argile à montmorillonite gris verdâtre, glauconieuse, peu épaisse (1 à 2 m). Au contact de la craie, on observe parfois un sable grossier glauconieux et des galets de silex noirs ou verdis, mélangés à des fragments de craie.

Ce faciès est seulement représenté au sud-ouest de Laon. Au fur et à mesure qu'on se dirige vers l'Ouest, les lits sableux au contact de la craie prennent de plus en plus d'importance (3 m à Danizy) où ils sont surmontés par une argile grise, fendillée, à concrétions calcaires, faciès de passage au Tuffeau de la Fère.

- **Tuffeau de la Fère (2 à 3 m) :**

Ce faciès paraît localisé à l'Est et au Sud-Est de la Fère : il représente la bordure méridionale d'une formation bien développée dans le Nord de la France (Tuffeau de Lincent). C'est une marne calcaire consolidée à grains de sable très fins et glauconie.

1.2. Formations superficielles et quaternaires

Le Quaternaire n'est représenté que par des formations détritiques d'origine continentale, éolienne ou fluviatile. Aussi, le démantèlement de formation tertiaire (plus de 100 m de sables et argiles, seulement protégé par 40 m de calcaire grossier) a provoqué de larges épandages qui conduisent à une grande variété de formations superficielles dans le Laonnois.

● Eboulis :

Dépôts très hétérogènes et discontinus sur les versants des buttes. Ils sont constitués la plupart du temps de fragments très hétérométriques de calcaire lutétien dans une matrice limono-calcaire ou sablo-argilo-limoneuse : sables cuisiers, argiles de Saint Gobain et de Laon, limons des plateaux.

● Colluvions de dépression, de fond de vallée et piedmont :

Accumulation continue de matériel local dans des zones déprimées par solifluxion, ruissellement ou gravité. Les colluvions sont limoneuses sur les plateaux autour de Laon. Elles sont limono-sableuses au pied de la cuesta. Elles peuvent atteindre plusieurs mètres.

● Limons loessiques :

Peu épais (1.20 m), ils sont légèrement sableux et entièrement décalcifiés. Sur certains replats, ils atteignent parfois 2 m (Mont-Rouge, Quincy-Basse) et sont encore calcaires à leur base. Sur les plateaux, les limons peuvent atteindre une épaisseur de 4 m (Ferme de Crasne) et parfois dépasser 5 m (Mont de Guny, sur le bord septentrional du plateau du Soissonnais). Actuellement, les limons ne sont plus exploités. Ils ont été autrefois utilisés comme terre à brique (région de Vizio, Maison Rouge, briquetterie de Crécy-en-Laonnois).

● Limons sableux :

Ils contiennent entre 15 et 35 % de sable (dimension des grains supérieurs à 50 μ). Ils ont été enrichis par les sables tertiaires (bartoniens, cuisiers ou thanétiens) lors du dépôt ou par un remaniement postérieur. Ils prennent une grande extension sur la plaine crayeuse et une certaine pente de la côte tertiaire. Leur épaisseur est relativement faible (1 à 3 m) ; quand celle-ci est inférieure à 1 m, ils sont indiqués en surcharge.

● Sables limoneux :

Ils sont bien représentés sur la plaine crayeuse. Ce sont des sables généralement hérités du Thanétien et reposant directement sur la craie à moins de 1 m. Les sables limoneux reposant sur la craie entre 0.5 et 1 m ont généralement une charge calcaire. Ces sables limoneux permettent la culture intensive de légumes de plein champ (Sable de Sissonne à l'Est de Laon).

● Alluvions modernes :

Vallée de l'Ailette et de ses affluents : en général, colluvions constituées d'argiles et de limons fins souvent calcarifères.

Vallée des affluents de l'Oise et de la Serre : alluvions plus limoneuses, parfois calcarifères, reposant sur des formations tourbeuses.

Vallée de l'Oise et de la Serre : alluvions formées d'argiles plastiques, peu ou pas calcaires, épaisses de 1 à 1.50 m, surmontant des alluvions argilo ou limono-calcarifères peu épaisses, reposant elles-mêmes sur des formations sableuses hétérogènes : sables calcarifères avec éclats de silex.

Par contre, les alluvions modernes sont limono-sableuses et à charge calcaire sur la plaine crayeuse. Elles peuvent atteindre 15 m dans la vallée de l'Oise (Sinceny).

Les tourbes (T) sont bien développées dans le marais de Cessières et de Montbavin où elles atteignent près de 7 m. Elles sont moins épaisses (1 à 1.5 m) dans les vallées de l'Ardon et de l'Ailette et de leurs affluents ou dans certaines « dépressions » de l'Oise (le Rieu), ainsi qu'au pied de la cuesta tertiaire.

● Alluvions anciennes :

Elles sont épaisses (de l'ordre de 1 à 3 m) dans la vallée de l'Ailette (débris de roches et de fossiles issus du démantèlement des assises lutétiennes, cuisiniennes et sparnaciennes dans une matrice sableuse). Ce sont des alluvions de basse terrasse.

Par contre, elles prennent une grande extension dans la vallée de l'Oise, de Travecy à Viry, où elles peuvent atteindre 5 à 7 m. Elles sont actuellement exploitées comme matériaux de construction ou pour l'empierrement des routes, à Travecy, la Frette et Viry. Anciennement, elles étaient extraites dans de petites « grèvières », aujourd'hui complètement abandonnées dans la région de Beautor.

2. RESEAU AQUIFERE – EAUX SOUTERRAINES

Plusieurs nappes aquifères existent dans la région.

Les nappes issues des formations tertiaires, peu exploitées, se distinguent des nappes de craie exploitées actuellement pour les activités humaines.

● Les nappes du tertiaire :

- **Nappe libre de la couverture de limons.** C'est une nappe temporaire qui provoque l'hydromorphie des terres limoneuses du plateau ou de la plaine crayeuse. Elle se situe soit au sein de limons pédologiquement très développés comportant un horizon compact, soit au-dessus de formations argileuses : Argiles de Saint Gobain, argiles à lignites sparnaciennes, argiles thanétiennes.

- **Nappe des Sables de Beauchamp.** La nappe de l'Auversien est retenue par les Argiles de Saint Gobain ; c'est elle qui, captée à plusieurs reprises, a alimenté longtemps la manufacture de Saint Gobain. De nombreuses sources et puits y donnaient et donnent parfois encore une eau très pure, lentement filtrée dans les sables.

- **Nappe du calcaire lutétien.** C'est une nappe suspendue qui repose que l'Argile de Laon. Partout où elle existe, elle donne naissance à une ligne de sources abondantes et à de petites tourbières qui soulignent la base du calcaire de la cote 165 m au NE de la Côte d'Ile-de-France, à 135 m au SW au-dessus de la vallée de l'Oise. Les puits que cette nappe alimente donnent une eau minéralisée, carbonatée et magnésienne.

- **Nappe des Sables de la Cuise.** Cette nappe est due à la présence, sous l'épaisse assise des sables yprésiens, des glaises et argiles à lignite sparnaciennes. Les eaux de source qu'elle alimente sont minéralisées, mais moins carbonatées que celles de la nappe du Lutétien ; par contre, elles sont impropres à la consommation par suite de leur teneur élevée en sulfates de fer et due à la présence de pyrite ligniteuse. A un niveau plus élevé dans les Sables de Cuise, l'eau est de meilleure qualité et utilisable.

- **Nappe des sables thanétiens.** Elle est déterminée par la présence soit de l'Argile de Vaux, soit d'une argile calcarifère. Dans les vallées de l'Oise et de l'Ailette, elle se confond avec la nappe alluviale.

● Les nappes de la craie :

Elles constituent la plus importante réserve d'eau utilisable dans la région. Il s'agit en fait d'un réseau aquifère occupant les fissures de la craie, donnant d'importants débits aux puits creusés dans les vallées. Sous le massif tertiaire, l'eau de la craie est captive et sa qualité est bonne, bien qu'elle soit assez dure, quand elle n'est pas altérée par la nappe alluviale chargée en fer ou par la nappe des argiles à lignite chargée en sulfates. Les venues d'eau dans la craie se font à différents niveaux et notamment au-dessus de la craie grasse du Turonien supérieur qui est atteinte par les puits les plus profonds.

3. CAPTAGES D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Il existe sur les communes du périmètre d'épandage deux captages AEP, pour lesquels a été défini des périmètres de protection accompagnés d'interdictions ou de réglementations de pratiques, notamment agricoles.

Nom du captage	N° BRGM	Situation administrative	Communes d'implantation	Parcelles concernées
AEP d'Anizy le Château	0083-7X-0051	DUP du 02/10/2000	Anizy le Château	Aucune
AEP de Pinon	0106-3X-0068	DUP du 16/02/1994	Pinon	Aucune

* Déclaration d'Utilité Publique

Tableau 18 : Captages recensés sur les communes du périmètre d'épandage des boues de la station d'épuration de l'EPSMD de Prémontré

Les périmètres de protection correspondants sont reportés sur les cartes d'aptitude à l'épandage au 1/25 000 (cf. dossier cartographique). Le contexte environnemental particulier est en effet à prendre en compte.

4. MESURES DE PROTECTION DES RESSOURCES EN EAU

4.1. Mesures générales régissant les épandages

4.1.1 Détermination de l'aptitude des parcelles à l'épandage

Les études géologiques et pédologiques permettent de déterminer les caractéristiques des parcelles.

Selon la nature du sol, notamment son substrat, sa texture et son hydromorphie, des classes d'aptitude à l'épandage sont déterminées. Cette détermination peut conduire dans certains secteurs sensibles, à mettre sous conditions les épandages (les épandages peuvent être limités à la période de déficit hydrique).

4.1.2 Epandage à dose agronomique

Dans tous les cas, les apports sont régis par un bilan de fertilisation.

Les sources d'éléments fertilisants disponibles sur l'exploitation sont tout d'abord prises en compte (déjections animales).

Les doses d'apport de boues sont ensuite calculées en fonction d'une part de la concentration de l'élément fertilisant limitant et des besoins de la culture suivant l'épandage.

Enfin, les apports complémentaires préconisés aux agriculteurs pour les autres éléments fertilisants sont calculés par différence entre les besoins de la culture et les apports précédents.

Cette **démarche de fertilisation raisonnée**, mettant en adéquation l'ensemble des apports fertilisants et les besoins des cultures implantées après épandage, limite le risque d'une fertilisation superflue, non absorbée par la plante, et qui serait alors entraînée en profondeur par lessivage.

4.1.3 Encadrement et Suivi des Epandages (SAE)

La mise en œuvre d'un suivi rigoureux (cf. phase 8), comprenant un suivi de la composition des boues, des conseils auprès des utilisateurs (prise en compte **des apports en éléments fertilisants disponibles** consécutifs aux épandages de boues, apports complémentaires préconisés), des contrôles de **l'évolution chimique des sols** (analyses de sol, profils d'azote), permet d'apprécier et de vérifier l'efficacité de la filière de recyclage.

4.2. Mesures spécifiques aux périmètres de protection des captages AEP

La prise en compte de la vulnérabilité des surfaces à proximité des captages en eau potable se fait lors de la détermination de l'aptitude des parcelles. Des mesures strictes sont adoptées dans les périmètres de protection de captages :

- Périmètres de protection immédiat, rapproché et éloigné
- Tout épandage et a fortiori tout stockage y sont interdits.

L'ensemble de ces mesures de protection doit permettre de protéger la qualité des ressources en eau. La validation de leur efficacité se fait lors du suivi et de l'auto-surveillance des épandages.

Chapitre 5 - L'environnement agricole

1. DEMARCHE ADOPTEE

Pour déterminer les possibilités de recyclage d'une boue par épandage, la connaissance précise de l'environnement agricole est indispensable.

En effet, un des principes de base de l'Épandage Agricole repose sur la conciliation de l'intérêt de la collectivité avec celui des agriculteurs.

Il est donc important d'apprécier ou de susciter les motivations des exploitants (besoins en matière organique, en éléments fertilisants, économie potentielle etc.).

La prise en compte des caractéristiques de chaque exploitation (rotations, assolements, fertilisations, pratiques culturales, etc.) permet de définir un potentiel d'utilisation des boues et éventuellement, d'ajuster le dimensionnement du périmètre.

Une exploitation agricole s'est montrée intéressée pour intégrer le périmètre d'épandage des boues de l'EPSMD.

Les caractéristiques de cette exploitation retenue figurent dans le **tableau 19 ci-dessous** reprenant les coordonnées de cette exploitation, leur surface agricole utile totale (SAU) ainsi que la surface mise à disposition pour le plan d'épandage.

Pour cette exploitation agricole, un questionnaire d'enquête a été rempli (assolement, élevage...). Le parcellaire a été repéré sur carte IGN 1/25 000 à l'aide des orthophotoplans à disposition des agriculteurs dans le cadre de leurs déclarations PAC.

Code agriculteur	Raison sociale de l'exploitation	SAU* (ha)	Surface plan d'épandage (ha)	Adresse	Code postal	Ville	N° SIRET
V	EARL VANDENBUCKLE	231	61.03	Ferme de la Montagne	02320	WISSIGNICOURT	39771752100017

*SAU : Surface Agricole Utile

Tableau 19 : Caractéristiques de l'exploitation agricole retenue pour constituer le périmètre d'épandage des boues de l'EPSMD de Prémontré

2. CARACTERISTIQUES DES EXPLOITATIONS

2.1. Structure

La surface agricole utile de cette exploitation est de 231 hectares.

Cette exploitation est de type polyculture sans élevage.

2.2. Assolement

L'assolement moyen de cette exploitation est repris dans la **figure 4 ci-dessous**.

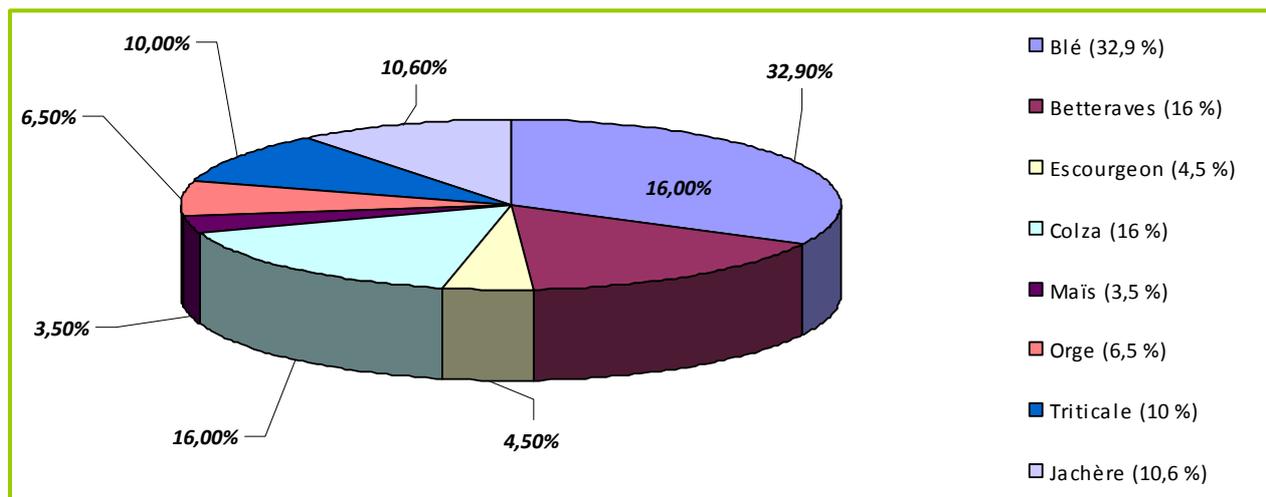


Figure 4 : Assolement moyen de l'exploitation agricole du périmètre d'épandage des boues de la station d'épuration de l'EPSMD de Prémontré - Données en %

Commentaires :

Les **céréales à paille** (blé, orge, triticale..) représentent environ 54 % de la surface agricole utile.

Les cultures de tête d'assolement représentent **36 %** de la Surface Agricole Utile (SAU) : betteraves, maïs grain et Colza.

Les épandages de boues de l'EPSMD auront lieu essentiellement avant des cultures de tête d'assolement épandables (betteraves, maïs, colza..).

Aucun épandage ne sera réalisé avant pois ou féveroles. De même, aucun épandage ne sera effectué sur prairie permanente.

3. AMENDEMENTS

3.1. Amendements organiques

Cette exploitation réalise chaque année des épandages d'amendements organiques venant de l'extérieur de son exploitation.

Il épand chaque année des fientes de volailles compostées à la dose de 3 t/ha sur environ 30 ha.

3.2. Amendements calciques

L'exploitant réalise des amendements calciques grâce à l'épandage de craies sur une surface annuelle de 25 hectares environ.

4. BILANS DE FERTILISATION

4.1. Bilan de fertilisation global (Méthode CORPEN)

Le bilan de fertilisation a été établi pour cette exploitation inscrite dans le plan d'épandage (cf. **tableau 20 ci-après**). Il résulte de la confrontation de deux flux :

Les exportations d'éléments fertilisants par les plantes cultivées calculées à partir des rendements obtenus selon la méthode définie par le CORPEN (cf. **annexe 3**)

La production d'éléments fertilisants par les déjections animales calculée à partir du cheptel annoncé et des données CORPEN

La différence entre les exportations et les apports par les déjections animales, sur la superficie totale de chaque exploitation permet de déterminer les compléments nécessaires en fertilisation, pour les cultures.

Les exploitations du périmètre présentent un déficit en matières fertilisantes qui s'élève en moyenne à :

- **133 kg** d'azote/ha de SAU
- **45 kg** de phosphore/ha de SAU
- **57 kg** de potasse/ha de SAU

Code exploitation	Raison sociale de l'exploitation	SAU en hectares	Total Exportations Cultures (kg)			Total Productions Animales (kg)			Bilan Fertilisation (kg)		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
V	EARL VANDENBULCKE	231	30623	10407	13166	0	0	0	-30623	-10407	-13166

SAU totale en hectares	231
------------------------	-----

Déficit total en kg	-30623	-10407	-13166
Déficit total en kg/ha de SAU	-133	-45	-57

Tableau 20 : Bilan de fertilisation global

4.2. Bilan de fertilisation azotée

Indépendamment des approches réglementaires, la Conférence Permanente des Epandages en Artois-Picardie (CPEAP) propose un indicateur de la charge en azote selon la démarche agronomique ci-après :

1. Estimation des besoins azotés de l'ensemble de la surface agricole utile par addition des besoins des différentes cultures de l'assolement (**Z**), selon les données fournies par le CPEAP (cf. **annexe 3**) et les assolements pratiqués (cf. **figure 4 et annexe 4**)
2. Détermination de la quantité d'azote organique totale à gérer sur l'exploitation (**W**) : boues de l'**EPSMD** (W1) + effluents agricoles (W2) + azote venant d'autres amendements organiques d'origine animal (W3) + azote venant d'autres amendements organiques d'origine non animal (W4).
Où W2 est calculé en utilisant les valeurs de la circulaire du 6 août 2002, et
W1 = Surface épandue chaque année avec les boues de l'**EPSMD** x 14 t/ha x 12 kg d'azote total/t de boue brute
3. Calcul du ratio de valorisation d'azote organique par rapport aux besoins totaux en azote de l'exploitation : **W/Z**. Le ratio calculé est comparé à une **valeur guide de 60 %**

Cette approche reprise dans le **tableau 21 ci-après** permet de déterminer, à priori, la quantité d'azote organique optimale qu'une exploitation agricole (qu'elle soit de polyculture-élevage ou de grandes cultures) peut valoriser.

Code exploitation	Raison sociale de l'exploitation	SAU en ha	Surface mise à disposition pour l'épandage des boues (ha/an)	Apport en N total des boues (kg/ha)	Flux d'azote venant des boues W1 (kg/an)	Flux d'azote venant de l'élevage W2 (kg/an)	Flux d'azote venant d'autres sous-produits W3 (kg/an)	Flux d'azote venant d'autres sous-produits W4 (kg/an)	TOTAL Azote organique à gérer : W (kg/an)	Besoins des cultures : Z (kg/an)	Ratio W/Z
V	EARL VANDENBULCKE	231	5	168	840	0	2700	0	3540	51340	7%

Tableau 21 : Bilan de fertilisation azotée

Conclusion :

L'exploitation agricole adhérant au plan d'épandage des boues de l'EPSMD a un indicateur de charge azotée nettement inférieure à 60 % (valeur guide du SATEGE). Le ratio calculé est de 7 %. Ce bilan de fertilisation azotée confirme que cette exploitation agricole est déficitaire en azote et peut apporter de l'azote organique d'origine exogène sur son parcellaire. Son intégration au plan d'épandage des boues de l'EPSMD est donc compatible avec son système d'exploitation.

4.3. Bilan de fertilisation azotée - Démarche Zones Vulnérables

Dans les zones vulnérables, les quantités d'azote d'origine animale ne doivent pas dépasser 170 kg d'azote/ha de surface réceptrice avec Surface Réceptrice = SPE + prairies pâturées hors SPE où SPE est la Surface Potentiellement Ependable.

Ce ratio est calculé sur l'ensemble des exploitations de la manière suivante :

$$\frac{\text{Quantité totale d'azote d'origine organique}^*}{\text{Surface réceptrice}} = 170 \text{ kg/ha}$$

**azote des amendements extérieurs à l'exploitation d'origine animal a été pris en compte*

Ce calcul a été fait pour cette exploitation adhérant au plan d'épandage des boues de l'**EPSMD** dont les parcelles sont situées en zone vulnérable et, par conséquent, le 4^{ème} Programme d'Action Départemental y est d'application obligatoire.

L'ensemble des éléments ayant servi au calcul est présenté dans le **tableau 22 ci-dessous**. Dans ces calculs, W3 et W2 ont la même signification que le paragraphe précédent (bilan global de fertilisation azotée).

Code exploitation	Raison sociale de l'exploitation	SAU en ha	Azote organique à gérer sur l'exploitation (kg) (W3 + W2)	Surface réceptrice (ha)	Ratio : Quantité d'azote total d'origine organique / Surface Réceptrice (kg/ha)
V	EARL VANDENBULCKE	231	2700	194,95	13,85

Tableau 22 : Bilan de fertilisation azotée - Méthode zones vulnérables

Le ratio calculé est nettement inférieur au 170 kg/ha.

5. MOTIVATIONS DES AGRICULTEURS

Le poste engrais représente une part importante des achats de l'exploitation agricole (entre 10 et 15 % du budget). Ainsi, une économie même partielle sur les éléments majeurs est la principale motivation pour l'utilisation des boues.

Toutefois pour que l'économie soit réelle, il faut qu'il y ait une réduction de la fertilisation sans risque de baisse des rendements. Un suivi régulier de la filière et de la composition des boues, est donc nécessaire.

Afin d'intégrer des apports de boues dans le procédé cultural, un travail d'information devra être effectué dans le cadre du **suivi de la filière**.

Les agriculteurs se sont montrés intéressés dans la mesure où :

- L'EPSMD de Prémontré est capable de garantir l'efficacité et l'innocuité des boues par l'intermédiaire d'un suivi rigoureux de la filière (composition des boues, des sols, transmission d'informations)
- les **conditions économiques** sont clairement définies : filière rendue épandue gratuitement
- les **épandages** sont réalisés par un professionnel avec un matériel adéquat afin de limiter les périodes d'intervention et effectuer des épandages de qualité uniquement en conditions climatiques favorables

Cet intérêt s'est traduit par la signature d'un accord préalable présenté en **annexe 5**.

Dans le cadre de la conditionnalité des aides PAC versées aux agriculteurs, des conventions devront être soumises à la signature conjointe du producteur de boues et des agriculteurs dès obtention du nouveau récépissé de déclaration relatif à l'épandage des boues.

Chapitre 6 - Modalités d'apport

1. MECANISME DE L'EPURATION PAR EPANDAGE

Les principaux mécanismes d'épuration par le sol et les plantes sont les suivants :

- Rétention de la matière sèche dans les premiers centimètres du sol
- Minéralisation de la matière organique sous l'effet de la microfaune et de la microflore. Ce mécanisme induit la formation d'humus et de composés minéraux rejoignant la solution du sol et l'atmosphère
- Rétention des éléments minéraux par échange sur le complexe adsorbant pour les cations, par précipitation, fixation ou rétrogradation. Certains éléments ne font l'objet d'aucune fixation (NO_3 , Cl)

L'exportation par les plantes évite l'accumulation des divers éléments dans les sols.

L'Épandage Agricole Contrôlé permet le recyclage des éléments contenus dans les boues en respectant les contraintes écologiques et agronomiques.

Les données présentées dans les chapitres précédents permettent d'établir une carte d'aptitude des sols à recevoir des boues. La mise en œuvre de l'épandage nécessite également de définir :

- les doses d'apport
- le calendrier prévisionnel d'intervention

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

2. DETERMINATION DES MODALITES PRATIQUES

2.1. Principe du calcul

Le principe du recyclage agricole contrôlé consiste à ajuster les apports d'éléments fertilisants contenus dans le produit à recycler aux besoins des cultures.

Dans un premier temps, ces besoins sont calculés sur les bases d'une fertilisation raisonnée (exportation et restitutions). Les quantités d'éléments fertilisants nécessaires pour l'ensemble d'une succession culturale sont connues. Elles sont alors comparées à la valeur fertilisante des boues.

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

L'azote est un élément lessivable. Les quantités apportées par les boues devront être exportées par la culture durant l'année suivante.

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

2.2. Calcul des besoins de la succession culturale

Les apports en phosphore et potasse sont calculés pour la succession culturale et selon le principe de la fumure de fond. En revanche, l'azote est un élément lessivable n'étant pas fixé par le complexe argilo-humique. Il doit être apporté chaque année en fonction des besoins de la plante cultivée.

Les chiffres du **tableau 23 ci-dessous** fournissent les besoins en azote (N), phosphore (P₂O₅) et potasse (K₂O) des cultures principales rencontrées sur le périmètre.

Type de cultures	Rendement moyen	Besoins en kg par unité de rendement		Besoins en éléments disponibles en kg/ha		
		P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Blé	80 Qx/ha	1,1	1,7	240	88	136
Escourgeon	70 Qx/ha	1	1,9	154	70	133
Betteraves sucrières	70 T/ha	2,4	6,5	240	168	455

Tableau 23 : Besoins en azote, acide phosphorique et potasse des principales cultures du périmètre d'épandage selon la méthode CORPEN pour le phosphore et la potasse et les données de la Conférence Permanente des Epandages en Artois-Picardie

Le **tableau 24 ci-dessous** reprend les quantités d'éléments fertilisants pouvant être amenées par les boues. Ces données sont des valeurs guides pour l'azote et le phosphore. Pour la potasse, cette donnée résulte de la somme des besoins annuels des cultures d'une succession culturale sur 3 ans.

SUCCESSION CULTURALE	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Betteraves - blé – escourgeon	170*	300*	724

* Azote total limité à 170 kg/ha et Phosphore total limité à 300 kg/ha selon les recommandations de la Conférence Permanente des Epandages et de la MUAD

Tableau 24 : Apports nécessaires en éléments fertilisants d'une succession culturale type (kg/an)

Le calcul de la dose de boues à apporter prend en compte :

- les apports totaux d'une tonne de boues de la station d'épuration de l'EPSMD
- les recommandations de la Conférence Permanente des Epandages en Artois Picardie et de la MUAD pour l'azote et le phosphore
- les besoins en potassium de la succession culturale

Le tonnage maximum est alors fixé par le facteur limitant. Il détermine le calcul de la fertilisation complémentaire nécessaire au développement des plantes.

Boues de l'EPSMD de Prémontré

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Éléments totaux dans 1 tonne de boues de l'EPSMD (kg/ t)*	12	7,85	1,07
Besoins de la succession culturale (kg/ha) sauf pour l'azote	170**	300**	724
Quantité correspondante de boues (m³/ha)	14	38	676

* à partir de la valeur des boues d'EPSMD (1 analyse en 2011)

** valeurs guides de 170 kg d'azote/ha et à 300 kg/ha de phosphore total

Tableau 25 : Calcul des doses d'apport de boues de l'EPSMD pour la succession culturale betteraves/blé/escourgeon

Le **tableau 25** reprend les quantités d'éléments apportés par une tonne de boues et les apports nécessaires en éléments fertilisants pour la succession culturale. Le chiffre encadré correspond au volume de boues nécessaire pour ajuster les apports totaux par les boues, aux apports nécessaires à la succession culturale.

Commentaires :

Dans le cas des boues de l'EPSMD, le facteur limitant la dose d'épandage est l'azote.

La dose d'apport de boues retenue est de 14 tonnes par hectare.

Cette dose a été déterminée pour une boue ayant une siccité de 30 %. Cette dose pourra être ajustée à la baisse ou à la hausse en fonction des évolutions de la siccité et des teneurs en azote et phosphore des boues de l'EPSMD.

2.3. Détermination de la fertilisation complémentaire

Les fertilisations complémentaires correspondent à la différence entre la fertilisation totale nécessaire à la culture (azote) ou à la rotation (phosphore, potasse) et la quantité d'éléments fertilisants apportée par l'épandage des boues et les apports par le sol.

2.3.1 L'azote

Pour l'azote, afin de raisonner l'apport minéral, la fertilisation complémentaire est basée sur :

- le reliquat du sol : cette valeur est à déterminer chaque année à la sortie de l'hiver
- la fourniture du sol (minéralisation de l'humus)
- les apports organiques
- l'effet du précédent (minéralisation des résidus de récolte)
- l'effet de la culture intermédiaire

● Exemple :

Pour la rotation « betteraves-blé-escourgeon », la fertilisation complémentaire en azote minéral pour les betteraves après épandage de boues de l'EPSMD serait la suivante :

		Boues épandues à 14 t/ha à 6 kg d'azote disponible par tonne
(A) Besoins des betteraves (kg/ha)		240
Apports en kg/ha(B)	1- Reliquat du sol (exemple) à déterminer chaque année avec un profil à 90 cm avant épandage	30
	2- Fourniture du sol en sol à un taux d'argile inférieur à 25 % et une teneur en matière organique de 2 %	70
	3- Apports des boues de l'EPSMD (azote disponible)	84
	4- L'effet précédent blé pailles récoltées	0
	5- Effet de la culture intermédiaire	20
TOTAL des apports (kg/ha)(B)		204
Fertilisation complémentaire azotée (kg/ha) (A-B)		36

Tableau 26 : Exemple de fertilisation complémentaire en azote minéral

Dans le cas de cet exemple, les besoins s'élèvent à 240 kg/ha, l'agriculteur apportera 36 kg d'azote sous forme minérale après épandage des boues de l'EPSMD.

Ce calcul sera chaque année réalisé pour les différentes parcelles, en tenant compte du reliquat azoté réalisé en sortie hiver et des paramètres dépendant du sol, et de la composition nouvelle des boues.

● La fumure de fond :

La méthode utilisée pour le calcul de la fertilisation complémentaire phosphatée et potassique est celle du COMIFER (version 2009).

Cette méthode permet de raisonner la fumure de fond en fonction :

- des exigences des espèces cultivées
- du diagnostic de l'offre du sol :
- analyse de terre
- passé récent de fertilisation
- devenir des résidus de récolte (du précédent)

Cette méthode est présentée en détail en **annexe 6**. Les grilles présentées en annexe 6 s'appliquent à toutes les grandes cultures, y compris fourragères. Des règles spécifiques présentées dans ce document sont utilisées dans le cas de la récolte des résidus de culture.

Selon la formule de la méthode COMIFER, le calcul de la dose d'acide phosphorique et de potasse se fait avec les hypothèses suivantes pour une culture de betterave.

		P ₂ O ₅	K ₂ O
R	Objectif de rendement de la betterave	80 t/ha	80 t/ha
E	Teneur de la betterave par unité de rendement	0,5 kg/T	1,8 kg/T
C	Coefficient multiplicateur des exportations	2	1,4
Q	Quantité de boues de l'EPSMD	14 t/ha	14 t/ha
A	Teneurs totales en P₂O₅ et K₂O/m³ de boues de l'EPSMD	7,85 kg/t	1,07 kg/t
K	Coefficient de disponibilité de P₂O₅ et K₂O dans les boues	0,85	1

Tableau 27 : Hypothèse de calcul – Méthode COMIFER – Boues de l'EPSMD

Les hypothèses retenues sont :

- ❶ Betteraves : culture à exigence élevée
- ❷ Analyse de terre type :
 - × Teneur en P₂O₅ : 0,16 ‰
 - × Teneur en K₂O : 0,22 ‰

	P ₂ O ₅	K ₂ O
T imp	0,30 ‰	0,30 ‰
T renf	0,10 ‰	0,17 ‰

Les teneurs du sol en phosphore et potasse sont comprises entre T imp et T renf.

③ Passé de fertilisation moyen (c'est à dire une année sans apport)

④ Biodisponibilité :

× 2 pour le P_2O_5

× 1,4 pour le K_2O

⑤ Devenir des résidus de récolte du précédent : enfouis

La méthode complète présentée en **annexe 6** explique les raisons de ces hypothèses.

Le calcul de la fertilisation complémentaire est réalisé ci-après boues:

● Boues de l'EPSMD :

$$DOSE = (R \times E \times C) - (Q \times A \times K)$$

$$\text{Dose } P_2O_5 = (80 \times 0,5 \times 2) - (14 \times 7,85 \times 0,85) = \mathbf{0 \text{ kg de } P_2O_5}$$

$$\text{Dose } K_2O = (80 \times 1,8 \times 1,4) - (14 \times 1,07 \times 1) = \mathbf{187 \text{ kg de } K_2O}$$

2.3.3 Synthèse

Pour l'exemple considéré (rotation betteraves-blé-escourgeon), la fertilisation complémentaire à réaliser par l'agriculteur après l'épandage de boues de l'EPSMD est présentée dans le **tableau 28** ci-après :

	N en kg/ha	P_2O_5 en kg/ha	K_2O en kg/ha
Après 14 t de boues par ha	36	0	187

Tableau 28 : Exemple de fertilisation complémentaire après épandage des boues de l'EPSMD

2.4. Le calendrier d'épandage

Le calendrier d'épandage est dépendant des caractéristiques du périmètre.

Les principaux facteurs qui interviennent à ce niveau sont :

- les conditions climatiques
- les cultures pratiquées

Leur prise en compte détermine les modalités d'apports et le calendrier prévisionnel d'épandage.

2.4.1 Les conditions climatiques

La période la plus favorable à l'épandage des boues s'étend de mi-juillet à fin octobre.

Les surfaces occupées par les céréales à paille sont progressivement libérées. Les terrains ressuient rapidement et la portance est maximale. Les événements climatiques intenses et ponctuels de l'été et les périodes pluvieuses de l'automne devront être pris en compte afin de respecter la structure du sol.

2.4.2 Synthèse

En intégrant les données climatiques réglementaires et les pratiques culturales, il est possible d'établir un calendrier des périodes d'épandage recommandées.

J	F	M	A	M	J	J t	A	S	O	N	D
S	S	S	S		S	S	E	E	E	S	S
e	e	e	e			E					

E : Epandage possible

S : Stockage

e : Epandage aléatoire en fonction des conditions climatiques et des parcelles disponibles

Tableau 29 : Calendrier d'épandage

Les conditions climatiques étant très variables d'une année à l'autre, un calendrier fixant des périodes favorables à l'épandage n'est pas toujours fiable.

Les épandages seront réalisés de façon générale lorsque les conditions climatiques seront favorables avec une période principale située de mi-juillet à fin octobre. Le stockage de boues sur le site de la station d'épuration, prévu pour 9 mois de production à capacité nominale, permet de stocker les boues de fin octobre au début de l'été.

D'autres périodes pourront être favorables à l'épandage comme le printemps, avant l'implantation d'une culture de printemps.

L'ensemble des communes du périmètre ayant été classé zone vulnérable à la pollution par les nitrates, les prescriptions du 4^{ème} PAD de l'Aisne y sont d'application obligatoire (cf. chapitre 2). L'implantation d'une CIPAN (Culture Intermédiaire avec Pièges à Nitrate) est obligatoire avant le 10 septembre pour les parcelles destinées à des cultures de printemps recevant des boues de l'EPSMD entre le 1^{er} juillet et le 31 octobre.

Chapitre 7 - Finalisation du plan d'épandage

L'élaboration d'une filière de recyclage en agriculture repose sur un partenariat avec des agriculteurs déterminés. L'étude du milieu récepteur doit permettre de définir ses contraintes en terme de relief, climat, d'occupation des sols, des sensibilités des eaux ainsi que les contraintes d'ordre réglementaire.

Une **cartographie des sols** pressentis pour recevoir des boues, permet de les classer en fonction de leur aptitude à l'épandage.

Ce classement se base sur la capacité des sols à fixer les éléments fertilisants et à les restituer aux cultures. Il tient compte également des conditions de mise en œuvre : période d'épandage, ajustement des doses, implantation d'un engrais vert ainsi que des contraintes du milieu récepteur. Les contraintes réglementaires ont également été reportées sur la carte d'aptitude à l'épandage.

1. ETUDE PEDOLOGIQUE

1.1. Mode opératoire

Les caractéristiques pédologiques utilisées sont :

- type de sol (texture),
- l'intensité de l'hydromorphie

Pour le département de l'Aisne, la Chambre d'Agriculture de l'Aisne a numérisé l'ensemble des données pédologiques.

Le service Agronomie et Environnement de la Chambre d'Agriculture a transmis ces informations à SEDE Environnement, reprises sur les cartes des sols.

1.2. Descriptif des unités pédologiques

Les différents types de sols identifiés sur le périmètre d'épandage des boues de l'EPSMD de Prémontré sont repris ci-après :

- Sols sableux
- Sols sablo-limoneux
- Limon sablo-argileux
- Limon léger sableux
- Limon moyen argileux
- Limon moyen.

Les sols rencontrés sur la zone étudiée présentent pas ou peu d'hydromorphie.

Les cartes des sols du périmètre d'épandage sont reprises en annexe 7.

1.3. Analyses de sols

Les teneurs des sols en éléments-traces métalliques (cf. **tableau 30 ci-après**) déterminent la possibilité ou l'interdiction de l'épandage des boues, en comparaison avec les teneurs limites de l'arrêté du 8 janvier 1998.

3 analyses portant sur les éléments traces métalliques et le pH ont été réalisées sur le périmètre d'épandage des boues de l'EPSMD. Les teneurs mesurées en éléments-traces-métalliques dans les sols sont inférieures aux valeurs limites fixées par l'arrêté du 8 janvier 1998.

Les pH relevés sont également conformes aux prescriptions réglementaires.

Ces 3 analyses serviront de points de référence caractérisant l'état initial des sols du secteur étudié. Les coordonnées des zones de prélèvement sont reprises dans le **tableau 30**.

Les bordereaux de résultats des analyses de sol sont joints en annexe 8.

2. APTITUDE DES SOLS A L'EPANDAGE

La carte d'aptitude à l'épandage constitue le document de référence pour la mise en œuvre des épandages. Elle est établie sur carte IGN à l'échelle 1/25000.

Un fichier parcellaire, détaillant les surfaces et les aptitudes de chaque parcelle, ainsi qu'une fiche comportant l'ensemble des références cadastrales concernées sont joints à cette carte. Ces documents sont réunis dans le dossier cartographique (**annexe 7**).

L'épandage est interdit ou mis sous conditions sur certaines surfaces conformément à deux types de contraintes :

- les contraintes réglementaires
- les contraintes environnementales

Ces contraintes sont reportées sur les cartes d'aptitude à l'épandage (cf. **dossier cartographique – annexe 7**).

2.1. Contraintes réglementaires

→ L'arrêté du 8 janvier 1998, fixant les prescriptions applicables aux épandages de boues urbaines.

Cet arrêté se substitue aux Règlements Sanitaires Départementaux en application des **articles R 211-25 à R 211-47 du Code de l'Environnement**. Il est interdit de stocker ou épandre :

- × **à moins de 100 m des habitations** ou des lieux habituellement occupés par des tiers, des zones de loisir ou établissements recevant du public
- × **à moins de 35 m des berges** des cours d'eau ou plan d'eau
- × Pour les boues stabilisées et enfouies immédiatement après épandage, cette interdiction est ramenée à 5 m
- × à moins de 35 m des puits, forages, sources
- × pendant les périodes où le **sol est gelé** et lors de **fortes pluies**

Ces distances minimales d'isolement s'appliquent à des terrains dont la pente est inférieure à 7 %.

→ Les périmètres de protection des captages AEP :

La délimitation de ces périmètres par un hydrogéologue agréé est accompagnée de propositions d'interdiction de pratiques agricoles dans les périmètres immédiats, rapprochés et éloignés.

Pour les captages ayant fait l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique instituant les périmètres, ces prescriptions ont un caractère obligatoire.

2.2. Contraintes pédologiques

Les aptitudes des sols à l'épandage dépendent essentiellement de la profondeur, de la texture et de l'hydromorphie qui caractérisent chaque unité pédologique.

2.3. Détermination des classes d'aptitude

La prise en compte globale des contraintes pédologiques, hydrogéologiques et réglementaire, aboutit à définir trois classes d'aptitude :

- X Aptitude 0** : **Epandage interdit.**
- X Aptitude 1** : **Epandage possible** à la dose agronomique* en période de déficit hydrique sous respect des prescriptions du Programme d'Action Départemental et de la Réglementation en vigueur, stockage autorisé sur une aire stabilisée.
- X Aptitude 2** : **Epandage possible** à la dose agronomique* sous respect des prescriptions du Programme d'Action Départemental et de la Réglementation en vigueur, stockage autorisé.

** La dose agronomique retenue étant de 14 t/ha pour les boues de l'EPSMD*

2.4. Conclusion

La détermination de l'aptitude à l'épandage de chaque parcelle selon ce classement a permis d'élaborer une carte d'aptitude présentée dans le dossier cartographique (**annexe 7**).

Les cartes sont accompagnées de fiches parcellaires consignnant les surfaces des parcelles concernées par classe d'aptitude.

La synthèse de ces fichiers permet de connaître la répartition par classe d'aptitude de l'ensemble du périmètre d'épandage :

- ✓ **Classe 0 : 0,52 hectares**
- ✓ **Classe 1 : 2,21 hectares**
- ✓ **Classe 2 : 58,3 hectares**

3. POTENTIEL D'ÉCOULEMENT DU PLAN D'ÉPANDAGE

Le calcul du potentiel d'écoulement du plan d'épandage est réalisé.

La surface épandable, déterminée par les classes d'aptitude 1 et 2 est de **60,51 hectares**.

L'évaluation de la fréquence de retour est de l'ordre de 3 à 5 ans pour les épandages de boues de l'EPSMD.

Sur les parcelles classées en aptitude 1 et 2, la dose agronomique est de 14 t/ha pour les boues à 30 % de siccité, soit 4,2 tonnes de matière sèche à l'hectare.

Le potentiel d'écoulement sur les surfaces du périmètre est calculé par la formule suivante :

$$\frac{\text{Surface épanachable} \times \text{dose agronomique}}{\text{Délai de retour}} = \frac{60,51 \times 4,2}{3} = 84,7 \text{ tonnes de MS}$$

Au total, le périmètre d'épandage permet d'écouler environ **84,7 tonnes** de matière sèche de boues de l'EPSMD.

Cette quantité est à comparer aux 16 tonnes de matière sèche (hors chaux) prévues à capacité nominale.

Cela permet d'obtenir un **coefficient de sécurité** supérieur à 5.

Chapitre 8 - Modalités d'exploitation

1. DESCRIPTIF TECHNIQUE

1.1. Généralités

La production retenue pour la station d'épuration de l'**EPSMD de Prémontré** est d'environ 16 tonnes de matière sèche, hors chaux ; soit environ 70 tonnes de boues brutes à une siccité de l'ordre de 30 %.

Pour permettre le recyclage agricole dans de bonnes conditions, un ouvrage de stockage d'une capacité de 9 mois est présent sur le site de la station d'épuration.

1.2. Organisation du transport

Le matériel d'enlèvement des boues est mis à disposition par une entreprise de travaux agricoles locale. Il comprend le matériel roulant adapté (attelages agricoles).

Le transport des boues s'effectue avec un tracteur-benne agricole ou avec un tracteur routier-benne.

Les parcelles à livrer sont situées dans un rayon maximal de 4 km autour de la station.

1.3. Organisation des épandages

L'épandage des boues de l'**EPSMD** est réalisé pour l'essentiel de mi-juillet à fin octobre, sur chaumes de céréales. Des épandages peuvent également avoir lieu au printemps (avant culture de printemps si les conditions climatiques le permettent).

Il est effectué avec un matériel adapté afin que le respect de la dose préconisée et la qualité de la répartition soient garantis.

Les épandages sont réalisés par des prestataires locaux avec des épandeurs à plateaux permettant une bonne répartition des boues au sol.

2. FILIERES ALTERNATIVES

Conformément à l'**article R 211-33 du livre II du Code de l'Environnement**, une solution alternative d'élimination ou de valorisation des boues doit être prévue pour pallier tout empêchement temporaire de se conformer aux dispositions de ce décret.

La solution alternative d'élimination est l'**Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND)** selon certaines conditions d'acceptabilité (siccité minimale de 30 %) a un coût de l'ordre de 80 à 100 € HT la tonne hors transport et hors traitement pour rendre la boue admissible.

Le site de Grisolles est susceptible d'accepter les boues d'épuration.

Chapitre 9 - Encadrement technique et suivi de la filière

Cette stratégie est définie en fonction de la réglementation en vigueur. Dans ce cadre, les expressions « Programme Prévisionnel d'Épandage », « Registre d'Épandage », « Bilan Agronomique » sont utilisées au sens des articles R211-25 à R211-47 du Code de l'Environnement et de l'arrêté du 8 janvier 1998.

1. LE SUIVI ET AUTO-SURVEILLANCE DES EPANDAGES

Le suivi constitue une opération indispensable au contrôle et à la pérennité d'une filière de recyclage par **Épandage Agricole Contrôlé**. Il est en outre imposé par la réglementation (articles R211-34, R211-35 et R211-39 du Code de l'Environnement).

Au-delà des aspects purement techniques, le suivi est le lien **indispensable** entre les divers partenaires concernés par l'épandage :

- de l'EPSMD de Prémontré
- les agriculteurs
- les administrations

1.1. Suivi des boues

1.1.1 Suivi quantitatif

Sur la station, les quantités de boues produites et stockées sont consignées.

1.1.2 Suivi qualitatif

L'ajustement des doses en fonction des besoins des cultures ne peut être réalisé que par la connaissance exacte du produit à épandre. De même l'innocuité des boues, comparée aux références réglementaires, doit être vérifiée.

Le contenu et la fréquence des analyses sont imposés par l'arrêté du 8 janvier 1998. Les fréquences fixées dépendent de la quantité de matière sèche recyclée. En raisonnant sur les bases de production destinées à l'agriculture à capacité nominale, la quantité de matière sèche hors réactifs à recycler annuellement est d'environ **16 tonnes**.

● Paramètres

Valeur agronomique

- matière sèche
- matière organique
- pH
- rapport C/N
- azote total/azote ammoniacal
- phosphore total (P₂O₅)
- potassium total (K₂O)
- calcium total (CaO)
- magnésium total (MgO)

Eléments-traces métalliques

- Cadmium
- Chrome
- Cuivre
- Mercure
- Nickel
- Plomb
- Zinc

Composés-traces organiques

- Total des 7 principaux PCB (28, 52, 101, 118, 138, 153, 180)
- Fluoranthène
- Benzo(b) fluoranthène
- Benzo(a) pyrène

● Fréquences

Les fréquences d'analyses imposées sont reprises dans le tableau ci-dessous en fonction des tonnages de MS.

Ces analyses sont réparties de façon à être représentatives des différents types de boues et des périodes de production.

Tonnes de MS épandues < 32 tonnes (hors chaux)	Valeur agronomique	Eléments traces métalliques	Composés-traces organiques
Fréquence en 1 ^{ère} année	4	2	1
Fréquence en routine	2	2	0

1.2. Planning prévisionnel d'épandage

Lors des contacts réalisés avec les agriculteurs, un planning prévisionnel est établi. Les **données du suivi et de la gestion des épandages** permettent de le compléter : le suivi quantitatif et qualitatif des boues, les analyses de sol, les cultures à implanter sont pris en compte. Le planning final d'intervention et les modalités techniques (dose d'épandage) sont arrêtés.

Ce programme établi, il est indispensable de vérifier que les surfaces disponibles permettent l'épandage de la totalité des boues tout en respectant les préconisations de l'étude initiale.

1.3. Cahier d'épandage

Celui-ci est rempli par le/les responsable(s) de l'épandage. Les renseignements suivants sont communiqués :

- date de l'épandage
- nom de l'agriculteur
- référence de la parcelle
- surface
- volumes épandus

1.4. Bilan Agronomique

Ce bilan est remis aux administrations et à l'exploitant au plus tard en même temps que le programme prévisionnel d'épandage de la campagne suivante.

Il comprend les informations suivantes :

1.4.1 Bilan de la production de boues

Le bilan quantitatif et qualitatif de la production de boues est effectué.

1.4.2 Exploitation du registre d'épandage et des analyses de sols

Le bilan des analyses de sols est établi.

A partir des renseignements reportés sur le registre d'épandage, le déroulement de la campagne écoulée est consigné :

- code des parcelles concernées
- surfaces épandues, doses d'apport
- cultures implantées
- tonnages épandus

1.4.3 Bilan de fumure

A partir de ces données, un **bilan des éléments fertilisants apportés est établi sur chaque parcelle de référence** des éléments fertilisants apportés est établi. Le respect des contraintes définies lors de l'étude préalable est vérifié.

1.4.4 Actualisation des données de l'étude préalable

Toute **remise à jour des données du plan d'épandage** est précisée dans le bilan agronomique.

Les éléments suivants sont détaillés le cas échéant :

- assolement
- fertilisation
- rendement

La part des cultures épandables est clairement indiquée.

Toute modification des limites du périmètre (captage A.E.P., réseau routier ou ferroviaire, urbanisation) ou de la réglementation est prise en compte.

Ces trois documents (PPE, cahier d'épandage et bilan agronomique) doivent être rédigés de façon obligatoire pour les stations susceptibles de recevoir un flux polluant journalier supérieur à 120 kg de DBO₅.

1.5. Information des agriculteurs

1.5.1 Fiche apport

Par parcelle ayant fait l'objet d'un épandage, une fiche apport est établie. Celle-ci reprend les renseignements suivants :

- nom de l'agriculteur
- date de l'épandage
- référence de la parcelle
- composition des boues
- surfaces et tonnages épandus
- culture suivant l'épandage
- quantités d'éléments fertilisants totaux et disponibles

Conformément à l'article 3.1.1 du 4^{ème} PAD dans l'Aisne, la fiche apport est signée par l'agriculteur et par le producteur de boues ou son représentant (Cf. annexe 9, exemple de fiche apport).

1.5.2 Conseils agronomiques

Les contacts réguliers établis avec les agriculteurs sont l'occasion de renforcer le conseil agronomique et d'insister notamment sur :

- la nécessité d'adapter la fertilisation complémentaire
- l'intérêt d'implanter une CIPAN afin de limiter au maximum les fuites d'azote

Les visites régulières sur le site sont mises à profit pour réaliser des observations sur végétation. En cas de problème sur une parcelle ayant reçu des boues, une assistance est fournie à l'agriculteur :

- diagnostic,
- analyses complémentaires (sol, végétal),
- préconisation d'un traitement de correction.

1.6. Analyses de sol

L'arrêté du 8 janvier 1998 définit des densités d'analyses, en rapport avec la surface du plan d'épandage, et des fréquences.

1.6.1 Analyses de suivi

● Suivi des éléments métalliques

La réglementation stipule qu'au moins une analyse par période de 10 ans et par point de référence doit être réalisée. 3 points de référence identifiés sur les cartes des sols au 1/25 000.

● Suivi pour l'élaboration des conseils de fertilisation

Valeurs agronomiques

Afin de pouvoir établir des conseils agronomiques adaptés, la fréquence retenue est de 1 analyse par an,

Ces analyses sont réalisées avant les épandages et portent sur les mêmes paramètres que les analyses agronomiques des boues en remplaçant les éléments concernés par P_2O_5 , K_2O , MgO et CaO échangeables.

Profils d'azote

La fertilisation azotée complémentaire après épandage de boues doit être pilotée au mieux : l'azote est en effet un élément lessivable. Des profils d'azote en sortie d'hiver permettent de connaître les reliquats. L'impact de l'épandage des boues peut alors être mesuré et la fertilisation complémentaire ajustée.

1 profil d'azote par an sera réalisé et servira de référence pour l'ensemble des surfaces épandues.

Parcelles de référence

Les parcelles de référence sont choisies de façon à représenter l'éventail des systèmes de culture et des types de sols présents sur le plan d'épandage.

En croisant ces critères, 1 parcelle de référence au minimum devra être déterminée lors du prochain bilan agronomique.

Sur cette parcelle, un suivi extrêmement fin est réalisé. Celui-ci tient compte :

- des cultures pratiquées
- des rendements obtenus
- de la fertilisation minérale
- de la fertilisation organique
- des restitutions
- des apports par les boues

Pour chaque parcelle de référence, un bilan précis est établi. Il est alors possible de suivre l'évolution des réserves en éléments fertilisants dans les sols et d'ajuster les apports.

1.7. Réunion

Une réunion de synthèse et d'information peut être programmée annuellement avec l'EPSMD, le prestataire chargé du suivi agronomique et l'administration.

1.8. Rapport de synthèse du Bilan Agronomique

Un rapport de synthèse reprenant le **bilan agronomique** est remis à l'EPSMD de Prémontré. Il peut être présenté et commenté auprès des organismes concernés par le prestataire chargé du suivi agronomique.

Conclusion

La station d'épuration de Prémontré est prévue pour le traitement des effluents des communes de l'EPSMD et de la commune de Prémontré. D'une capacité nominale de 4 000 équivalents-habitants, cette station fonctionne selon le principe de l'aération prolongée. La production annuelle de boues estimée est de l'ordre de **16 tonnes** de matière sèche, hors chaux (soit environ 70 tonnes de boues brutes de siccité de l'ordre de 30 %).

Les boues de l'EPSMD présentent une valeur agronomique et peuvent donc être recyclées par **Epandage Agricole**.

La conformité des boues de l'EPSMD est démontrée par la réalisation d'analyses des 7 éléments-traces métalliques, et des composés traces organiques.

Une aire étanche sur le site de la station d'épuration représente une capacité de stockage correspondant à 9 mois de production de boues.

Une exploitation a intégré une partie de son parcellaire dans le plan d'épandage de l'EPSMD. Le périmètre d'épandage représente donc 61,03 hectares sur 3 communes du département de l'Aisne.

Les agriculteurs sont motivés par l'utilisation des boues afin de réduire la quantité d'engrais minéraux et amendements.

Les cultures épandables (betteraves, maïs, colza) représentent environ 36 % des surfaces totales auxquelles s'ajoutent les surfaces d'intercultures céréalières (54 %).

Une étude pédologique a permis d'établir la carte des sols du plan d'épandage. A partir de celle-ci et en fonction des contraintes réglementaires et du type de produit à épandre, trois classes d'aptitude à l'épandage des parcelles concernées ont été déterminées :

- Classe 0 :** **0,52 hectares.** Epandage et stockage interdit. Les zones correspondent aux périmètres de protection des captages AEP et aux distances réglementaires par rapport aux habitations, cours d'eau, etc.
- Classe 1 :** **2,21 hectares.** Epandage autorisé à la dose agronomique en période de déficit hydrique sous respect du calendrier du Programme d'Action Départemental et de la réglementation en vigueur. Stockage autorisé sur une aire stabilisée.
- Classe 2 :** **58,3 hectares.** Epandage autorisé à la dose agronomique sous respect du calendrier du Programme d'Action Départemental et de la réglementation en vigueur. Stockage autorisé.

La dose agronomique a été déterminée en fonction des systèmes de cultures pratiqués sur le périmètre. Par sa concentration, c'est l'azote qui est le facteur limitant. La dose d'apport prescrit est de 14 t/ha. Cette dose sera ajustée en fonction de la siccité et des teneurs en azote et phosphore des boues.

Au-delà de cette étude de plan d'épandage, pour que de l'**EPSMD de Prémontré** ait la garantie de l'évacuation fiable des tonnages produits, un suivi de la filière s'impose.

Ce suivi se compose d'un **encadrement réglementaire et agronomique** assurant le contrôle de la qualité de la composition des boues, la réalisation des analyses de sol, l'assistance technique auprès des agriculteurs. Son rôle est aussi de garantir la transparence de la filière auprès des administrations concernées.

A terme, cette étude préalable et le contrôle assuré par les suivis permettront à la filière de mettre en adéquation la production de boues et son débouché, dans le respect de la réglementation.