

E 4 OCT. 2002

Agence de Reims
2, rue Laënnec
51500 TAISSY
Tél. 03 26 82 31 82 - Fax 03 26 82 51 41

VALORISATION AGRICOLE DES BOUES DE LA STATION D'EPURATION

ETUDE DE FAISABILITE

Commune d'AUDUN LE ROMAN

Meurthe et Moselle (54)

SEDE ENVIRONNEMENT

AG/MPB/000402

SEPTEMBRE 2002



SOMMAIRE

SOMMAIRE

OBJET DU DOSSIER	1
DEMANDEUR - RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS	2
NATURE ET VOLUME DES ACTIVITES	3
PHASE 1 - PRESENTATION DE LA STATION	4
1. Généralités	4
2. Capacité de traitement et flux de pollution	5
PHASE 2 - LES BOUES PRODUITES	6
1. Quantité de boues produites	6
2. Composition des boues	6
3. Dimensionnement théorique du périmètre	20
4. Conclusion	21
PHASE 3 - ASPECTS RÉGLEMENTAIRES	23
PHASE 4 - PÉDOLOGIE ET GÉOLOGIE DE LA ZONE D'ÉTUDE	39
1. Caractéristiques géologiques du milieu	39
2. Caractéristiques pédologiques du milieu	41
PHASE 5 - LE MILIEU NATUREL	45
1. Climatologie	45
2. Z.N.I.E.F.F.	45
3. Hydrogéologie	46

PHASE 6 - CARACTÉRISTIQUES AGRICOLES	47
1. Caractéristiques des exploitations du périmètre	48
2. Possibilités d'épandage du périmètre	50
3. Motivation des agriculteurs	51
 PHASE 7 - ÉTUDE TECHNICO COMPARATIVE DES FILIÈRES	 53
1. Etat des lieux de l'équipement existant	53
2. Etude technique comparative	54
3. Les autres filières d'élimination	72
4. Etude économique des autres filières	77
5. Synthèse technico économique comparative	80
 PHASE 8 - PROPOSITION D'UNE STRATEGIE DE GESTION DES BOUES SUR LE COURT TERME ET LE LONG TERME	 82
 CONCLUSION	 85
 ANNEXES	

OBJET DU DOSSIER

OBJET DU DOSSIER

La commune d'AUDUN LE ROMAN dispose d'une station d'épuration d'une capacité nominale de 2 500 équivalents habitants. Cette station traite uniquement les eaux usées de la dite commune.

A long terme, la station produira annuellement une quantité maximale estimée à 40 t de MS/an.

La commune d'AUDUN LE ROMAN souhaite étudier la faisabilité d'une valorisation agricole des boues de la station d'épuration.

L'activité d'épandage des boues d'épuration correspond à la rubrique 5.4.0 du *décret n° 93-743 du 29 mars 1993* modifié par le *décret n° 97-1133 du 8 décembre 1997*. Cette activité entraîne le dépôt d'un dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau.

L'objet de ce dossier est de réunir et d'analyser toutes les données permettant d'étudier la faisabilité technique, économique et réglementaire d'une valorisation des boues en agriculture.



**DEMANDEUR
RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS**

DEMANDEUR RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS

LE DECLARANT

MAIRIE D'AUDUN LE ROMAN

Place de l'Hôtel de Ville

54560 AUDUN LE ROMAN

NOM ET QUALITE DU SIGNATAIRE DE LA DEMANDE

Monsieur Marc COLIN

Maire de la Commune d'AUDUN LE ROMAN

Remarque : la société SAUR gère la station d'épuration.



NATURE ET VOLUME DES ACTIVITES

NATURE ET VOLUME DES ACTIVITES

NATURE ET VOLUME DES ACTIVITES

L'activité correspond à la rubrique 5.4.0 du décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié par le décret n° 97-1133 du 8 décembre 1997.

Le libellé de la rubrique 5.4.0 est le suivant :

Epandage de boues issues du traitement des eaux usées : la quantité de boues épandues dans l'année, produites dans l'unité de traitement considérée, étant :

1. *Quantité de matière sèche supérieure à 800 t/an
ou azote total supérieur à 40 t/an..... A*
2. *Quantité de matière sèche comprise entre 3 et 800 t/an
ou azote total compris entre 0.15 et 40 t/an..... B*

Pour l'application de ces seuils, sont à prendre en compte les volumes et quantités maximales de boues destinées à l'épandage dans les unités de traitement concernées".

La production maximale de boues à long terme est estimée à **40 tonnes de MS**.

Dans ces conditions, l'activité d'épandage des boues de la station d'épuration d'AUDUN LE ROMAN est soumise à Déclaration.



SEDE
SYNDICAT D'ÉPURATION

PHASE 1
PRESENTATION DE LA STATION

PHASE 1

PRESENTATION DE LA STATION

1. GENERALITES

La commune d'AUDUN LE ROMAN est actuellement pourvue d'une station d'épuration dimensionnée à 2 500 équivalents habitants (cf carte de localisation).

Elle reçoit les eaux usées d'un réseau de **type unitaire**. La principale origine des eaux usées est d'origine domestique. Des commerçants, artisans et les eaux de pluie viennent compléter l'origine des eaux usées (la liste des commerçants et artisans raccordés figure en annexe). Ces origines auront un éventuel impact sur un risque de pollution des boues. Ce point sera abordé ultérieurement.

La station comporte les éléments suivants :

- ✓ dégrilleur,
- ✓ dessableur,
- ✓ déshuileur,
- ✓ bassin d'aération,
- ✓ clarificateur,
- ✓ canal de comptage,
- ✓ bassin d'orage,
- ✓ poste de recirculation,
- ✓ silo à boues.

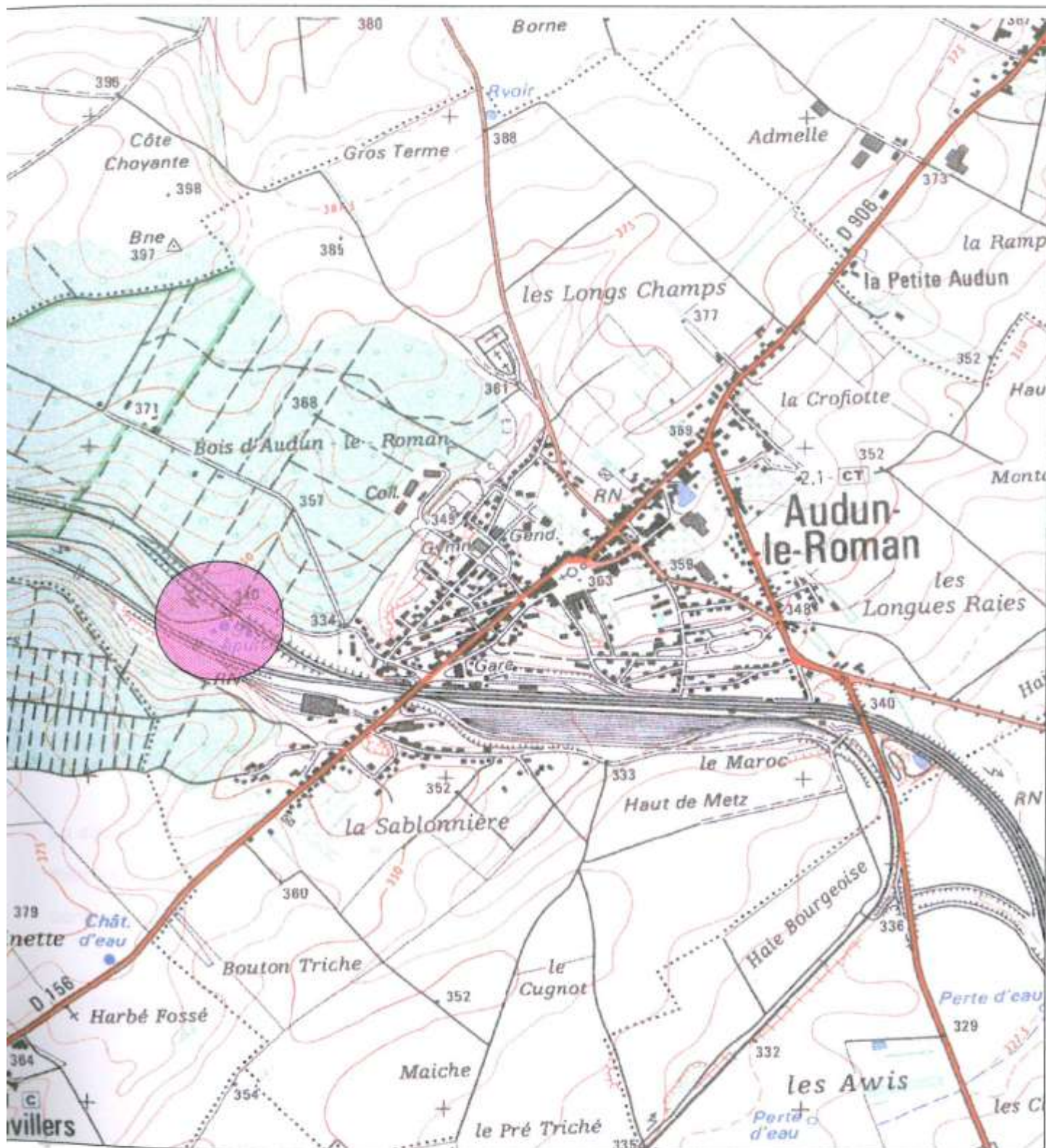
Un schéma synoptique de la station est présenté, *ci-dessous*.



SEDE

Service d'Épuration des Eaux de la Région de l'Est

Carte de localisation de la station d'épuration d'Audun Le Roman



Légende



Localisation de la station d'épuration

Echelle 1:15000

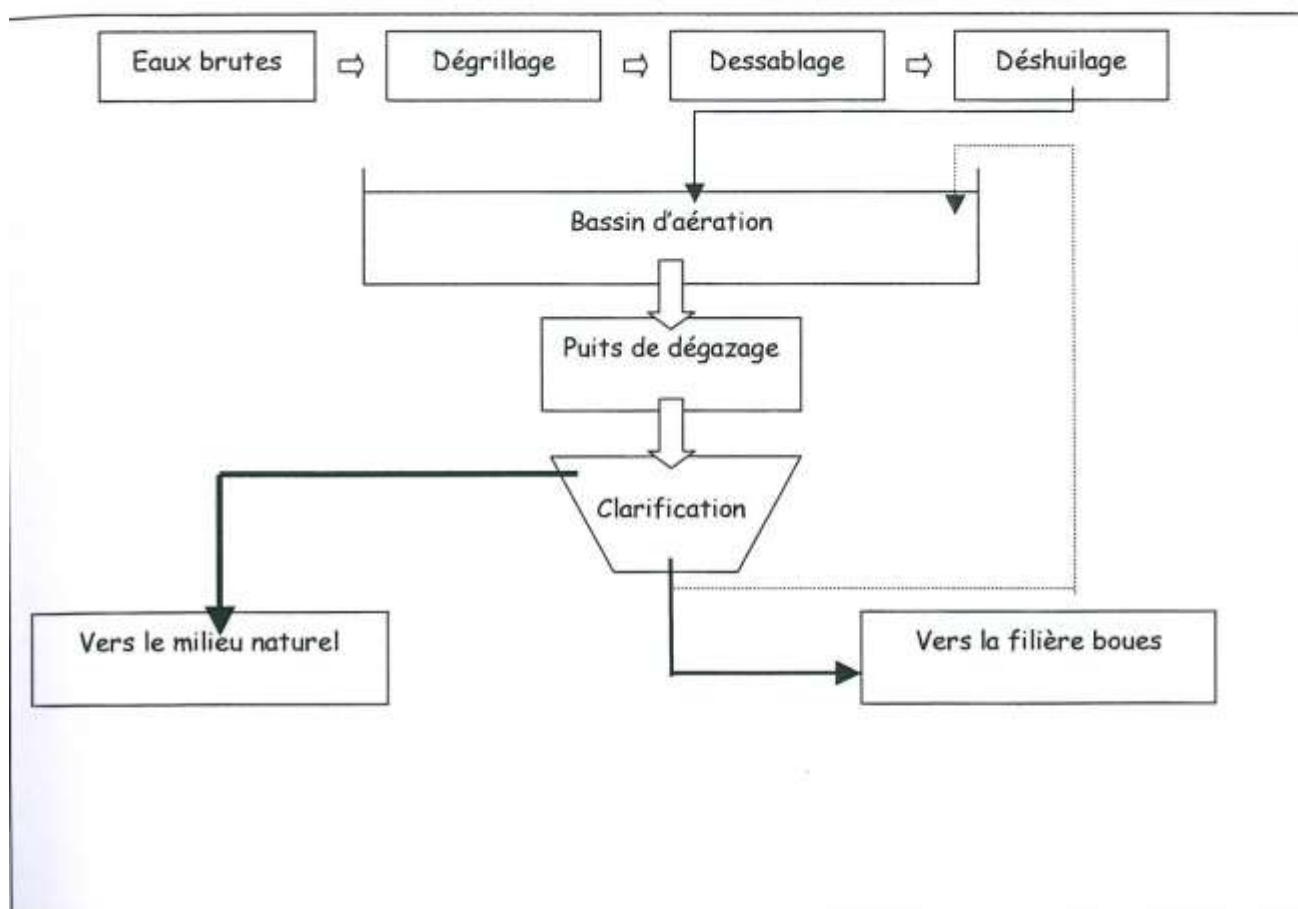


Schéma synoptique de la station d'épuration d'AUDUN LE ROMAN

2. CAPACITE DE TRAITEMENT ET FLUX DE POLLUTION

La société SAUR réalise mensuellement un suivi des pollutions de la station. Les résultats montrent en général un rejet conforme par rapport à la norme concernant les matières carbonées et particulaires, ainsi que l'azote Kjeldahl.

Les rendements épuratoires sont satisfaisants :

- supérieurs à 96 % sur les matières carbonées et particulaires
- supérieurs à 78 % sur les matières azotées
- supérieurs à 52 % sur les matières phosphorées.

PHASE 2
LES BOUES PRODUITES

PHASE 2

LES BOUES PRODUITES

1. QUANTITE DE BOUES PRODUITES

Le tableau ci-dessous reprend l'évolution annuelle de la production de boues de 1993 à 1998.

PRODUCTION	1993	1994	1995	1996	1997	1998	Long terme production maximale
En t de MS	9,1	11,4	>25	>25	>25	17	40
En m ³	945	1135	850	850	850	570	Fonction du type de traitement et de la siccité

Tableau 1 : production annuelle de boues de 1993 à 1998

La quantité de boues produites a tendance à diminuer depuis 1994. Ceci dit, dans le cadre de l'étude technico-économique, il sera pris une production maximale de 40 t de M S.

2. COMPOSITION DES BOUES

2.1 PARAMETRES AGRONOMIQUES

Le tableau ci-après reprend les résultats d'analyses sur les valeurs agronomiques de boues réalisées en 1993, 1996 et 2001.



Année	1993	1996	Février 2001	Avril 2001	Valeur minimale	Valeur maximale	Valeur moyenne
Laboratoire	Service D'Assistance Technique		SADEF	LCA			
pH	6,9	7,64	7,16	7,42	6,9	7,64	7,28
Matière organique (en kg/m ³)	6,1	8,5	13,8	12,5	6,1	13,8	10,2
Matière sèche (en %)	0,9	1,4	2,69	2,28	0,9	2,69	1,8
C/N	6,85	6,6	9,4		6,6	9,4	7,6
Azote (NTK) (en kg/m ³)	0,45	0,64	0,8	1,37	0,45	1,37	0,81
Azote ammoniacal (en kg/m ³)			0,3	0,23	0,23	0,3	0,26
Phosphore (en kg/m ³)	0,46	0,81	1,64	0,93	0,46	1,64	0,96
Potassium (en kg/m ³)	0,15	0,1	0,15	1,86	0,1	1,86	0,56
Magnésium (en kg/m ³)	0,08	0,07	0,25	0,18	0,07	0,25	0,145
Calcium (en kg/m ³)	0,25	0,65	2,43	1,3	0,25	2,43	1,15

Tableau 2 : Analyse des paramètres agronomiques



Teneur en matière sèche (MS)

Elle est d'environ 1,8 %. Les boues sont dites liquides.

Matière organique

Elle représente 56 % de la matière sèche. Elle provient de la décantation des matières en suspension et de la biomasse bactérienne.

Son effet sera :

- ✓ à court terme, d'améliorer la structure du sol grâce aux résidus en cours de décomposition qui libèrent des substances nutritives,
- ✓ à long terme, d'équilibrer le bilan humique.

Azote

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

Les boues brutes contiennent 4,5 % d'azote sur produit sec. L'azote se trouve principalement sous forme organique. Ainsi, seulement une partie sera disponible immédiatement pour la culture suivant l'épandage. Pour des boues liquides, le coefficient de minéralisation retenu est de 50 %.

Potassium

Bien qu'il n'entre pas dans la composition des glucides, lipides et protéines, il est un élément essentiel dans l'alimentation des végétaux.



SEDE

En effet, le potassium stimule la photosynthèse ainsi qu'un grand nombre de réactions biologiques. Il favorise également la constitution des réserves énergétiques. Il est présent généralement en faible quantité dans la matière sèche des boues. Cependant, l'analyse réalisée le 26/02/01 révèle une quantité non négligeable de potassium (8.16 % de la matière sèche). C'est pourquoi une teneur moyenne de 0,15 % de potassium sur produit brut sera retenue (analyse réalisée le 29/03/01).

Le potassium étant très soluble dans l'eau, il est très facilement disponible pour les plantes.

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 matière sèche en contient 5,3 %.

La plus grande partie du phosphore est liée au calcium, au fer et à l'aluminium.

L'efficience du phosphore dans une boue liquide non chaulée est de l'ordre de 70 %.

Magnésium et calcium

Les teneurs en magnésium (0.8 % de la MS) et en calcium (6,39 % de la MS) sont faibles.

Cependant, la totalité du magnésium et calcium contenue dans les boues est très facilement disponible pour les plantes.

Le pH se situe à 7.28.

Le C/N pour ce type de boue est inférieur à 8.



A titre indicatif, le *tableau 3*, ci-dessous, présente la quantité d'éléments fertilisants libérés par 1 m³ de boues.

ELEMENTS FERTILISANTS	QUANTITE LIBEREE PAR 1 M ³ DE BOUES
Azote disponible	0,81 kg
Phosphore	0,96 kg
Potasse	0,56 kg
Chaux	1,15 kg
Magnésie	0,145 kg

*Tableau 3 : Quantité d'éléments fertilisants libérés par 1 m³ de boues
(siccité de 1,8 % moyenne)*

Les boues de la station d'épuration d'AUDUN LE ROMAN présentent une valeur agronomique non négligeable.

A titre d'exemple, apportées à 60 m³/ha, elles apporteraient 48,6 unités d'azote, 57,6 unités de phosphore et 33 unités de potassium.

2.2 LES OLIGO-ELEMENTS ET LES ELEMENTS TRACES METALLIQUES

La prise de conscience des problèmes de pollution en général a mis en évidence le besoin de mettre en place des critères de qualité sur les boues, critères destinés à exclure d'une utilisation agricole les boues dont les teneurs en éléments nocifs risqueraient, à long terme, de porter préjudice à l'environnement en général et, de là, à la qualité des aliments eux-mêmes.

Ainsi, la norme NFU 44041 avait été mise en place et, depuis 1998, un nouvel arrêté divise par deux les valeurs limites en éléments traces métalliques (arrêté du 8 janvier 1998).



Certains éléments sont considérés comme utiles à la production végétale, jusqu'à un certain seuil (zinc, cuivre, manganèse, bore, molybdène, cobalt, sélénium), d'autres ne sont pas utiles et peuvent, au-delà d'un certain seuil, contaminer les sols et les végétaux. Les teneurs des boues en éléments traces métalliques sont à comparer aux valeurs limites établies par la réglementation.

Le *tableau 4* présente les résultats d'analyses réalisées entre 1993 et 2001

Laboratoire	21/12/93	15/10/96	25/08/99	26/02/01	18/05/01	8/11/01	Valeur minimale	Valeur maximale	Valeur moyenne	Valeur limite (8/01/98)
	Service d'Assistance Technique		LCDI	LCA	SADEF	LCDI				
Cadmium	<5	4	2	1,6	3,26	2	1,6	5	2,6	15
Chrome	33,6	44,6	47	40	53,2	138	33,6	138	59,4	1000
Cuivre	181	224,9	120	162	247	147	120	247	180,3	1000
Mercure	0,1	1,2	<10	3,3	6,52	<1	0,1	<1	1,5	10
Nickel	17	17,3	15	21,1	27,7	44	15	44	23,7	200
Plomb	79,9	121,2	63	95,1	158	260	63	158	129,5	800
Zinc	1238	1487,8	849	984	1695	880	849	1487,8	1188	3000
Cr + Cu + Ni + Zn	1469,6	1774,6		1207	2023		1207	2023	1678	4000
Sélénium	0,23	2,07		0,9			0,9	2,07	1,06	100

Tableau 4 : Analyse des éléments traces métalliques des boues de la station d'épuration d'AUDUN LE ROMAN (en mg/kg de MS)



Les valeurs observées montrent que les teneurs en éléments traces métalliques sont toutes inférieures aux valeurs limites admises par *l'arrêté du 8 janvier 1998*.

Les boues sont donc conformes à la réglementation pour une utilisation en agriculture.

⇒ **Impact des artisans et/ou industries raccordés sur une éventuelle pollution en Eléments Traces Métalliques.**

Bien que les teneurs en éléments traces métalliques des boues de la commune de Audun le Roman soient conformes aux valeurs limites établies par *l'arrêté du 8 janvier 1998*, il a été établi sous forme de tableau ci-après les éventuels risques de pollution en éléments traces métalliques pouvant être rencontrés sur la commune.



Eléments traces métalliques	Origines principales	Raccordement sur le réseau de Audun le Roman susceptible d'occasionner la pollution	Risque éventuel
Cadmium	<ul style="list-style-type: none"> - Revêtements métalliques par galvanoplastie - Accumulateurs (nickel-cadmium) - Pigments colorés (lithopones) - Les alliages et les stabilisants de plastiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Travaux du bâtiment (couverture) - Garage 	Faible compte tenu de sa faible présence dans les éléments utilisés
Chrome	<ul style="list-style-type: none"> - Colorants/pigments pour presser le bois - Peinture - Maçonnerie 	<ul style="list-style-type: none"> - Travaux du bâtiment (couverture) 	Faible compte tenu de sa faible présence dans les éléments utilisés
Cuivre	<ul style="list-style-type: none"> - parfois les abattoirs - essentiellement viticole 	Néant	Nulle
Mercure	<ul style="list-style-type: none"> - Industries productives de chlore par électrolyse - Industries mécaniques et électro-chimiques - Fabrication des amalgames dentaires - Extraction par amalgamation des métaux précieux - Fabrication de fongicides et de produits pharmaceutiques 	Origines essentiellement médicales	Faible
Nickel	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation dans de nombreux alliages - Sert de catalyseurs de certaines réactions chimiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Garage 	Faible compte tenu de son absence d'utilisation sur la commune

Eléments traces métalliques	Origines principales	Raccordement sur le réseau de Audun le Roman susceptible d'occasionner la pollution	Risque éventuel
Plomb	<ul style="list-style-type: none"> - Carburant - Batterie - Peinture 	<ul style="list-style-type: none"> - Voie publique (réseau unitaire) - Travaux du bâtiment - Garage éventuellement - Plomberie - Zinguerie 	Moyennement importante compte tenu du réseau unitaire
Zinc	<ul style="list-style-type: none"> - Peinture - Colorant - Colle 	<ul style="list-style-type: none"> - Plombier-zingueur - Altération de gouttières (partant dans le réseau unitaire) - Garage - Travaux bâtiment - Couverture - Zinguerie 	Probable étant donné son large spectre d'utilisation
Mis à part l'élément zinc, l'éventuel risque de pollution en éléments traces métalliques des boues sur la commune de Bouxières aux Dames est réduit du fait de leur faible utilisation ou de leur faible contenance dans les produits ou matériaux utilisés.			

Paramètres en composés traces organiques

PCB + HPA	Valeurs de l'échantillon	Valeurs limites	
		Cas général	Epandage sur prairie
7 PCB	0.290	0.8	0.8
Fluoranthène	2.7	5	4
Benzo(b)fluoranthène	3.9	2.5	2.5
Benzo(a)pyrène	2.7	2	1.5

Tableau 5 : Analyse des composés traces organiques (PCB + HPA) en mg/kg de MS

L'analyse réalisée le 22/02/01 montre que les valeurs en benzo(b)fluoranthène (3.9 mg/kg) et benzo(a)pyrène (2.7 mg/kg) sont au-dessus des valeurs limites de l'arrêté du 8 janvier 1998 fixées respectivement à 2.5 et 2 mg/kg.

Le problème des valeurs hors normes est récent sur la station.

Une analyse réalisée le 26/07/99 par le laboratoire LCDI montre que les valeurs en PCB et HPA sont en-dessous des valeurs limites de l'arrêté du 8 janvier 1998 (cf tableau 6).

PCB + HPA	Valeurs de l'échantillon	Valeurs limites	
		Cas général	Epandage sur prairie
7 PCB	< 0.15	0.8	0.8
Fluoranthène	2.426	5	4
Benzo(b)fluoranthène	0.51	2.5	2.5
Benzo(a)pyrène	0.326	2	1.5

Tableau 6 : Valeurs de l'analyse LCDI du 26/07/99 (en mg/kg de MS)

Une deuxième analyse réalisée le 02/06/00 par le même laboratoire révèle que la valeur de l'élément benzo(b)fluoranthène est au-dessus de la valeur limite fixée par l'arrêté du 8 janvier 1998 (cf tableau 7).

PCB + HPA	Valeurs de l'échantillon	Valeurs limites	
		Cas général	Epandage sur prairie
7 PCB	< 0.2	0.8	0.8
Fluoranthène	2.6	5	4
Benzo(b)fluoranthène	2.83	2.5	2.5
Benzo(a)pyrène	1.88	2	1.5

Tableau 7 : Valeurs de l'analyse LCDI du 02/06/00 (en mg/kg de MS)

Il est à noter également que la teneur en benzo(a)pyrène représente 94 % de la valeur limite.

Le problème de la "pollution" des boues en HPA n'est pas lié à la station d'épuration mais au réseau d'assainissement. Afin d'orienter plus finement les recherches à mener sur le réseau, la Mission de Valorisation agricole des Déchets de Meurthe-et-Moselle a fait réaliser le 29/03/01 une analyse sur 16 hydrocarbures. Les résultats figurent dans le *tableau 8, page suivante*.

DENOMINATION DU HPA	ANALYSE DU 24/03/01	VALEURS LIMITEES ARRETE DU 08/01/98
Fluoranthène	4	5
Benzo(b)fluoranthène	3.7	2.5
Benzo(a)pyrène	3.4	2
Acénaphthène	< 0.05	/
Acénaphthylène	< 0.5	/
Antracène	< 0.5	/
Benzo(a)antracène	2.5	/
Benzo(ghi)perylène	1.6	/
Benzo(k)fluroanthène	1.7	/
Chrysène	2.8	/
Dibenzo(ab)anthracène	< 0.25	/
Phénanthène	2.6	/
Fluorène	< 0.25	/
Indema(1.2.3.cd)pyrène	3.4	/
Pyrène	4.8	/
Naphtalène	< 0.25	/

*Tableau 8 : Valeurs en HPA de l'analyse réalisée le 29/03/01
par le laboratoire SADEF*

Cette analyse montre que les éléments les plus représentés sont ceux qui possèdent dans leur formule chimique un minimum de 4 cycles aromatiques (cas du benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(a)antracène, chrysène). D'après WILD et JONES, 1990, les HPA possédant un noyau aromatique de 4 cycles benzéniques ou plus sont particulièrement résistants à la dégradation microbienne. Le benzo(a)pyrène est le plus persistant.



A quantité égale, les composés à noyaux aromatiques (tels que l'acénaphène et acénaphthylène) ont une demi-vie bien inférieure aux composés présentant 4 noyaux aromatiques (benzo(a)pyrène).

A titre d'exemple, le naphthalène a une demi-vie de l'ordre de 20 à 50 jours alors que le benzo(a)pyrène a une demi-vie de l'ordre de 2 à 20 mois.

Compte tenu de ces éléments et du nombre de commerçants raccordés au réseau, il est difficile d'établir avec exactitude l'origine de cette pollution.

On peut toutefois émettre quelques hypothèses pour orienter les recherches :

- ✓ le naphthalène, peu représenté dans les boues en raison d'une demi-vie réduite, est utilisé dans l'industrie des colorants comme composant des produits de traitement du bois ;
- ✓ les HPA classiques se forment lors de la pyrolyse des matières organiques contenant du carbone et de l'hydrogène. Ainsi, certains secteurs industriels en génèrent particulièrement : cokéfaction et liquéfaction du charbon, sidérurgie, fabrication de caoutchouc, fabrication d'électrodes de carbone, utilisation de goudrons de bois, utilisation à haute température de creusets en carbure de silicium, de sables de fonderies ou d'huiles de coupe. Les gaz d'échappement automobiles en rejettent également des quantités non négligeables.

Retenons qu'il existe pour la Ville d'AUDUN LE ROMAN trois sources potentielles de HPA dans les boues :

- ✓ Les HPA qui sont associés aux gaz d'échappement des automobiles. On les retrouve dans les eaux urbaines de ruissellement, associés à ceux générés par l'usure des pneumatiques et à ceux générés par l'asphalte, surtout à proximité des zones de stationnement et des axes de circulation. Cette source est possible, étant donné que le réseau est unitaire.

- ✓ Les HPA générés par les unités thermiques industrielles au niveau des fumées et qui, lorsqu'il y a des précipitations, se retrouvent de manière diffuse au niveau du sol et s'ajoutent aux précédents dans les eaux de ruissellement.
- ✓ Les HPA associés aux déchets ou rejets de l'industrie. On les retrouve anormalement dans les eaux usées (raccordements industriels) et dans les ruissellements (déversements accidentels). Cette source est fortement probable mais il est difficile d'en connaître les origines exactes.

3. DIMENSIONNEMENT THEORIQUE DU PERIMETRE EN CAS DE POSSIBILITE D'EPANDAGE

Le dimensionnement préalable d'un périmètre utile d'épandage doit prendre en compte les critères suivants :

- Quantité de boues produites,
- Doses agronomiques compatibles avec les cultures,
- Coefficient de sécurité prenant en compte les contraintes agronomiques d'exploitation,
- Nombre d'années de retour.

3.1 DESCRIPTION DES CRITERES

QUANTITE DE BOUES PRODUITES

La quantité de boues maximales produites est estimée à 40 t de MS soit 1333 m³ à 3 % de siccité.

LES DOSES AGRONOMIQUES

Les doses agronomiques sont déterminées en fonction des besoins des cultures en éléments fertilisants et de la composition des boues.



Pour des boues liquides, une dose moyenne de 60 m³ par hectare est retenue.

LE COEFFICIENT DE SECURITE

Le coefficient de sécurité est de 1,3.

LA FREQUENCE DE RETOUR

La fréquence de retour est triennale.

LE CALCUL DE LA SURFACE D'EPANDAGE

$$S = \frac{\text{Production}}{\text{Dose agronomique}} \times \text{Fréquence de retour} \times \text{coefficient de sécurité}$$

$$S = \frac{1333 \text{ m}^3}{60} \times 3 \times 1,3 = 87 \text{ ha}$$

Le dimensionnement théorique du périmètre utile d'épandage est de 87 ha.

A titre d'information, le tableau ci-après présente le dimensionnement du périmètre sur 4 filières de traitement des boues envisageables à court et à long terme.

4 CONCLUSION

Les boues de la station d'épuration de la commune d'AUDUN LE ROMAN présentent une valeur agronomique.

Une analyse de boues réalisée le 26 février 2001 montre que les valeurs en éléments traces métalliques sont inférieures aux valeurs limites établies par l'arrêté du 8 janvier 1998.

Toutefois, les teneurs mesurées en composés traces organiques montrent que les teneurs en benzo(b)fluoranthène et benzo(a)pyrène dépassent les valeurs limites établies par l'arrêté du 8 janvier 1998.



Compte tenu de ces paramètres, les boues ne sont pas conformes pour une utilisation en agriculture.

Filière de traitement	Production de boues minimale constatée	Production de boues à long terme	Surface triennale (nécessaire)	
			Minimale	maximale
Filière 3 % (sans traitement)	570 m ³ (60 m ³ /ha)	1333 m ³	37 ha	87 ha
Filière 6 % Table d'égouttage	225 m ³ (40 m ³ /ha)	666,6 m ³	28 ha	65 ha
Filière 20 % Centrifugeuse + chaux	110 t (20 t/ha)	260 t avec chaux	22 ha	50,7 ha
Filière 30 % Filtre presse + chaux	57 t (15t/ha) 74,1 t avec chaux	133 t 172 t avec chaux	19,2 ha	45ha
Filière 30% Unité mobile	57 t (15 t/ha) 74,1 t avec chaux	133 t 172 t avec chaux	19,2 ha	45 ha

Tableau 9 : surface nécessaire à l'épandage en fonction des filières de traitement envisageable.

PHASE 3
ASPECTS RÉGLEMENTAIRES

PHASE 3

ASPECTS RÉGLEMENTAIRES

1. LA RÉGLEMENTATION EUROPÉENNE

1.1 LA DIRECTIVE CEE 86/278, du 12 juin 1986, modifiée le 2 décembre 1988, relative à la protection de l'environnement et notamment des sols lors de l'utilisation des boues d'épuration en agriculture.

Contenu

Les différents paramètres d'utilisation des boues afin de préserver l'environnement sont précisés.

Plusieurs points sont abordés :

- le but de la présente directive est de réglementer l'utilisation des boues d'épuration en agriculture de manière à éviter des effets nocifs sur les sols, la végétation, les animaux et l'homme, tout en encourageant leur utilisation agricole,
- la concentration en éléments traces métalliques dans le sol et dans les boues ne doit pas dépasser certaines valeurs limites,
- les boues doivent être traitées avant d'être utilisées en agriculture sauf si elles sont injectées ou enfouies dans les sols.

- les boues ne doivent pas être utilisées :
 - sur les **herbages et les cultures fourragères** destinées au pâturage ou à la récolte de cultures fourragères avant l'expiration d'un délai fixé par les états membres,
 - sur les **cultures maraîchères et fruitières** pendant la période de végétation, à l'exception des arbres fruitiers,
 - sur des **sols destinés à des cultures maraîchères ou fruitières** qui sont normalement en contact direct avec les sols et qui sont normalement consommés à l'état cru, pendant une période de 10 mois qui précède la récolte et pendant la récolte elle-même.
- l'utilisation des boues est effectuée compte-tenu de 2 règles :
 - l'utilisation doit tenir compte des **besoins nutritionnels** des plantes et ne peut compromettre la qualité des sols et des eaux superficielles et souterraines,
 - le sol doit avoir un **pH supérieur à 6**.
- un registre doit être tenu à jour, il doit spécifier les quantités de boues produites et celles livrées à l'agriculture, la composition et les caractéristiques des boues, le type de traitement effectué et les noms et adresses des destinataires des boues et leurs lieux d'utilisation.

1.2 LA DIRECTIVE CEE 91/676 dite "Directive Nitrate", du 12 décembre 1991 concerne la **protection des eaux** contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles.

Contenu

Les états membres doivent délimiter les zones vulnérables aux pollutions d'origine agricole, ce sont les zones qui ont ou qui risquent d'avoir une teneur des eaux souterraines en nitrates supérieure à 50 mg/l. Ils doivent établir un **Code des Bonnes Pratiques Agricoles** et définir des **Programmes d'Action** pour les zones vulnérables.

Les états membres se doivent d'élaborer des programmes de surveillance pour évaluer l'efficacité des programmes d'action, de réexaminer ces programmes d'action et le cas échéant, de réviser ces programmes tous les 4 ans.



2. LA REGLEMENTATION FRANCAISE

2.1 LA LOI N° 64-1245 DU 16 DECEMBRE 1964 EST RELATIVE AU REGIME DE REPARTITION DES EAUX ET DE LUTTE CONTRE LEUR POLLUTION. ELLE EST LA PREMIERE A ABORDER :

- la notion d'inventaire des pollutions,
- les moyens de lutte contre la pollution,
- la notion de société d'économie mixte liée à la redevance et à la prime pour aménagement.

Cette loi est à l'origine de la création des Agences Financières de Bassin, établissement public administratif doté de la personnalité civile et de l'autonomie financière, chargé de faciliter les diverses actions d'intérêt commun au bassin.

2.2 LA LOI SUR L'EAU DU 3 JANVIER 1992

Cette loi renforce la loi du 16 Décembre 1964. L'eau est reconnue comme faisant partie du « patrimoine de la nation ». La loi a pour objet de développer une gestion équilibrée de la ressource en eau en assurant :

- la préservation des écosystèmes aquatiques,
- la protection contre toute pollution et la restauration de la qualité des eaux,
- le développement et la protection de la ressource en eau,
- le recyclage de l'eau comme ressource économique et la répartition de cette ressource.

En application de l'article 10 de cette loi, deux décrets ont été promulgués :

--> Le décret 93-742 du 29 Mars 1993 est relatif aux procédures d'autorisation et de déclaration des installations ouvrages, travaux et activités visées à l'article 10 de la loi sur l'eau.



La loi sur l'eau introduit également la notion de **SDAGE** (schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux) et de **SAGE** (schéma d'aménagement et de gestion des eaux).

--> **Le décret 93-743 du 29 Mars 1993**

Il précise la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de l'article 10 de la loi sur l'eau recodifié article L 214 paragraphe 1 à 6 du code de l'environnement.

La rubrique 5.4.0 de ce décret concerne l'épandage des boues et précise le type de procédure à appliquer selon les caractéristiques de la station, selon la quantité d'effluents ou de boues épandues. La rubrique a été modifiée par l'article 18 du Décret n° 97-1133 du 08/12/97.

2.3 LE DECRET N° 97-1133 DU 8 DECEMBRE 1997 RELATIF A L'EPANDAGE DES BOUES ISSUES DU TRAITEMENT DES EAUX USEES.

2.3.1 Contenu

Ce décret fixe les conditions auxquelles sont soumis les épandages. Ne sont pas soumis à ce décret :

- les produits composés tout ou partie de boues bénéficiant d'une homologation ou d'une autorisation provisoire de vente ou conformes à une norme rendue d'application obligatoire,
- les boues dont l'épandage fait l'objet de réglementation spécifique au titre de la loi du 19 juillet 1976.

Ce décret se substitue au Règlement Sanitaire Départemental (R.S.D).



Les points suivants sont précisés :

- les boues ont le caractère de **déchets** au sens de la loi du 15 juillet 1975,
- l'épandage des graisses et des sables est interdit,
- les **mélanges de boues** sont interdits sauf autorisation préfectorale,
- les **exploitants du système d'assainissement** sont des **producteurs de boues** et sont responsables de l'application des dispositions réglementaires,
- l'épandage des boues doit respecter les principes d'**innocuité et d'efficacité**, et ne peut être pratiqué que si celles-ci ont un intérêt agronomique,
- les boues doivent faire l'objet d'un **traitement préalable** avant épandage,
- tout épandage est subordonné à une **étude préalable** réalisée aux frais du producteur,
- des **capacités d'entreposage** doivent être aménagées pour faire face aux périodes pendant lesquelles l'épandage est interdit ou rendu impossible ; une solution alternative d'élimination ou de valorisation des boues doit être prévue.
- un **dispositif de surveillance** de la qualité des boues et des épandages est mis en place : programme prévisionnel, bilan agronomique, registre d'épandage.
- les épandages doivent respecter le Code de Bonnes Pratiques Agricoles et les Programmes d'Action dans les zones vulnérables
- l'épandage est interdit dans certaines conditions (gel, forte pluviosité etc....) et doit respecter des distances minimales par rapport aux cours d'eau, aux habitations etc...

Ce décret modifie la **nomenclature Eau**.

La rubrique 5.4.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93 - 743 du 29 mars 1993 est modifiée de la manière suivante :

5.4.0 Epandage de boues issues du traitement des eaux usées :

La quantité de boues épandues dans l'année produites dans l'unité considérée, étant :

1/ Quantité de matière sèche supérieure à 800 t/an.....A



ou azote total supérieur à 40 t/an

2/ Quantité de matière sèche comprise entre 3 et 800 t/an.....D

ou azote total compris entre 0,15 t/an et 40 t/an

pour l'application des seuils, sont à prendre en compte les volumes et quantités maximales de boues destinées à l'épandage dans les unités de traitement concernées.

Ce décret précise également les sanctions et les délais d'application.

Le *tableau ci-après* rappelle les délais d'application

FILIERES	PRESCRIPTIONS	DELAIS D'APPLICATION
Nouvelles filières	Toutes les prescriptions du décret et de l'arrêté	08/12/1999
Filières existantes	* Mélange de boues interdit	09/12/1999
	-----	-----
	* Aucune tolérance pour la conformité des boues (éléments traces métalliques et composés traces organiques)	31/12/1999
Filières existantes	-----	-----
	* Mise en œuvre des traitements des boues : - étude préalable, - programme prévisionnel d'épandage, - bilan agronomique	09/12/2000

Tableau 10 : Délais d'application du décret du 8 Décembre 1997



2.3.2 Application du décret à la station d'épuration de la commune de Audun le Roman

Quantité annuelle de matière sèche :	40 tonnes de MS
Azote, quantité annuelle :	$40 \text{ t} \times 45 \text{ kg /T MS} = 1,8 \text{ T}$

La quantité de matière sèche est comprise entre 3 et 800 t/an, la quantité d'azote prévisible est comprise entre 0,15 et 40 t/an. L'activité d'épandage sera soumise à Déclaration.

2.4 L'ARRETE DU 8 JANVIER 1998 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles pris en application du décret n° 97-1133 du 8 Décembre 1997.

2.4.1 Contenu

Cet arrêté précise :

- les modalités de réalisation de l'étude préalable d'épandage :
 - détermination des caractéristiques des boues,
 - identification des contraintes liées au milieu,
 - descriptif des sols (une analyse pour 20 ha),
 - préconisations générales d'utilisation des boues,
 - descriptif des moyens mis en œuvre pour l'épandage,
 - représentation cartographique du périmètre d'étude et des zones aptes à l'épandage,
 - liste des références cadastrales des parcelles mises à disposition pour les épandages,
 - justification de l'accord des utilisateurs,
 - Conditions techniques de mise en œuvre et solutions alternatives.

- **le contenu du programme prévisionnel d'épandage :**
 - la liste des parcelles et la caractérisation des systèmes de culture,
 - les analyses des sols,
 - la caractérisation des boues à épandre,
 - les préconisations spécifiques d'utilisation des boues,
 - les modalités de surveillance :
 - de la qualité des boues : les résultats d'analyses sur les éléments traces et sur la valeur fertilisante doivent être connus avant la réalisation de l'épandage. De plus, les boues sont analysées lors du premier épandage et dès lors que le traitement des boues change,
 - de la qualité des sols : ils doivent être analysés après l'ultime épandage sur la parcelle de référence et au minimum tous les 10 ans,
 - du procédé d'obtention des boues traitées,
- L'identification des personnes responsables de l'épandage.
- **le bilan agronomique :**
 - le bilan qualitatif et quantitatif des boues épandues,
 - l'exploitation du registre d'épandage (quantité d'éléments fertilisants apportés par les boues sur chaque unité culturale et les résultats des analyses des sols),
 - les bilans de fumure réalisés sur des parcelles de référence représentatives de chaque type de sol et de systèmes de culture,
 - La remise à jour éventuelle des données réunies lors de l'étude initiale.
- **la qualité des boues et les précautions d'usage sont précisées :**
 - des teneurs limites en éléments traces dans les boues et les sols sont fixées,

Éléments traces métalliques	Valeur limite dans les boues (mg/kg M.S)	Valeur limite dans les sols (mg/kg M.S)	Flux maximum cumulé, apporté par les boues en 10 ans (g/m ²)
Cadmium	15 *	2	0,015 *
Chrome	1000	150	1.2
Cuivre	1000	100	1.2
Mercure	10	1	0.015
Nickel	200	50	0.3
Plomb	800	100	1.5
Zinc	3000	300	4.5
Cr +Cu+Ni+Zn	4000	/	6

* 10 mg/kg M.S à compter du 1/ 01/ 2004

Tableau 11 : Valeurs limites en éléments traces métalliques dans les boues fixées par l'arrêté du 8 janvier 1998

Composés traces organiques	Valeur limite dans les boues (mg/kg M.S)		Flux maximum cumulé, apporté par les boues en 10 ans (mg/m ²)	
	cas général	épandage sur pâturage	cas général	épandage sur pâturage
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

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

Tableau 12 : Valeurs limites en composés traces organiques dans les boues fixées par l'arrêté du 8 janvier 1998

- des distances d'isolement minimales lors des épandages vis-à-vis des captages d'eau, des eaux de surface, des habitations... sont définies et ce en fonction du type de boues.

- les caractéristiques des ouvrages d'entreposage et des dépôts temporaires de boues sur les parcelles d'épandage et sans travaux d'aménagement. Ces derniers ne sont autorisés que si certaines conditions sont réunies :

- boues solides et stabilisées,
- absence de ruissellement,
- respect des distances minimales d'isolement,
- entreposage de la quantité de boues nécessaire à la période d'épandage considérée.

Qualité des boues et précaution d'usage

- *teneurs limites en éléments traces métalliques :*

Eléments traces métalliques	Flux cumulé maximum apporté par les boues sur prairie sur 10 ans (g/m ²)	Simulation avec les boues de Audun le Roman en g/m ² /10 ans
cadmium	0.015	0.0084
chrome	1.2	0.0192
cuivre	1.5	0.584
mercure	0.015	0.004
nickel	0.3	0.077
Plomb	1.5	0.419
zinc	4.5	3.84
Chrome+cuivre+nickel+zinc	6	5.2

*Tableau 13 : Flux maximum cumulés en éléments traces métalliques dans les boues
Simulation des boues de la commune de Audun le Roman*

Apportées à la dose de 3,24 t MS et selon les analyses disponibles, les boues de la commune de Audun le Roman respectent les valeurs limites (concentrations et flux) concernant les éléments traces métalliques.

- teneurs limites en substances traces organiques :

COMPOSES TRACES ORGANIQUES	Analyses de la commune de Bouxières aux Dames (mg/kg MS)	Flux maximum cumulé apporté par les boues en 10 ans (mg/m ²)		
		Cas général	Epandage sur pâturages	Simulation avec les boues de Audun le Roman en mg/m ² /10 ans
Total des 7 principaux PCB*	0.15	1.2	1.2	0.048
Fluoranthène	2.42	7.5	6	0.78
Benzo (b) fluoranthène	0.51	4	4	0.16
Benzo (a) pyrène	0.32	3	2	0.1
(*) PCB : 28-52-101-118-138-153-180				

*Tableau 14 : Flux cumulés en composés traces organiques
Simulation des boues de la commune de Audun le Roman
(sous la base de l'analyse conforme de 1999)*

- distance d'isolement et délais de réalisation des épandages :

Nature des activités à protéger	Distance d'isolement minimale	Domaine d'application
Puits, forages, sources, aqueducs transitant des eaux destinées à la consommation humaine en écoulement libre, installations souterraines ou semi-enterrées utilisées pour le stockage des eaux, que ces dernières soient utilisées pour l'alimentation en eau potable ou pour l'arrosage des cultures maraîchères.	35 mètres 100 mètres	Tous types de boues, pente du terrain inférieure à 7 % Tous types de boues, pente du terrain supérieure à 7 %
Cours d'eau et plans d'eau	35 mètres des berges 200 mètres des berges 100 mètres des berges 5 mètres des berges	<ul style="list-style-type: none"> - Cas général, à l'exception des cas ci-dessous. - Boues non stabilisées ou non solides et pente du terrain supérieure à 7 % - Boues solides et stabilisées et pente du terrain supérieure à 7 % - Boues stabilisées et enfouies dans le sols 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 Sans objet	<p>Cas général à l'exception des cas ci-dessous.</p> <p>Boues hygiénisées boues stabilisées et enfouies dans le sol immédiatement après l'épandage.</p>
Zones conchylicoles	500 mètres	Toutes boues sauf boues hygiénisées et sauf dérogation liée à la topographie.
	DELAI MINIMUM	
Herbages ou cultures fourragères	- 6 semaines avant la remise à l'herbe des fourragères.	Cas général, sauf boues hygiénisées.



	3 semaines avant la remise à l'herbe des animaux ou de la récolte des cultures fourragères.	Boues hygiénisées.
Terrains affectés à des cultures maraîchères et fruitières, en contact direct avec les sols, ou susceptibles d'être consommées à l'état cru.	- pas d'épandage pendant la période de végétation.	Tous types de boues.
Terrains destinés ou affectés à des cultures maraîchères ou fruitières, en contact direct avec les sols, ou susceptibles d'être consommées à l'état cru.	- 18 mois avant la récolte, et pendant la récolte elle-même.	Cas général, sauf boues hygiénisées.
	10 mois avant la récolte et pendant la récolte elle-même.	Boues hygiénisées.

Tableau 15: Distances d'isolement et délais de réalisation des épandages

Modalités de surveillance

- *Analyses de boues à réaliser en année de caractérisation :*

	Production de matière sèche maximale : 40 tonnes
Tonnes de MS épandues (hors chaux)	32 à 160 t
Valeur agronomique des boues	8
As, B	-
Eléments traces métalliques	4
Substances organiques	2

Tableau 16: Fréquence des analyses des boues de la commune de Audun le Roman en année de caractérisation

Analyses de boues à réaliser en routine :

	Production de matière sèche annuelle : 40 tonnes
Tonnes de MS épandues (hors chaux)	32 à 160 t
Valeur agronomique des boues	4
Eléments traces métalliques	2
Substances organiques	2

Tableau 17 : Fréquence des analyses des boues de la commune de Audun le Romans en année de routine

2.5. Le programme d'Action Départemental de Meurthe et Moselle

Défini par l'arrêté préfectoral du 20 mars 1997, le programme d'Action Départemental de la Meurthe et Moselle s'applique à tout le département.



L'épandage des boues (type II, $CN < 8$) est interdit :

- sur sols inondés et détrempés
- sur sols couverts de neige
- sur sols pris en masse par le gel

Les périodes d'interdiction d'apports de fertilisants azotés sont les suivants :

	TYPES DE FERTILISANTS		
	Type I = $C/N > 8$ Ex : Compost	Type II = $C/N < 8$ Ex : Boues	Type III fertilisants minéraux
sols non cultivés (y compris jachères non industrielles)	toute l'année	toute l'année	toute l'année
Cultures d'automne		du 01/11 au 15/01	du 01/09 au 15/01
Cultures de printemps	du 01/07 au 31/08	du 01/07 au 15/01*	du 01/07 au 15/02
prairies de plus de 6 mois pâturées ou non		du 15/11 au 15/01	du 01/10 au 31/01

* Il sera éventuellement demandé une dérogation à la mission Eau-Nitrate du CORPEN pour autoriser l'épandage de produits fertilisants de type II avant ou sur cultures intermédiaires précédant une grande culture de printemps.

Tableau 18 : Période d'interdiction d'apport de fertilisants azotés

La liste des communes classées en zones vulnérables et donc concernées par le programme d'Action Départemental de la Meurthe et Moselle figurent en annexe.

PHASE 4
PÉDOLOGIE ET GÉOLOGIE
DE LA ZONE D'ÉTUDE

PHASE 4

PÉDOLOGIE ET GÉOLOGIE DE LA ZONE D'ETUDE

1. CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES DU MILIEU

La carte géologique utilisée est celle de LONGWY / AUDUN LE ROMAN, échelle 1/50 000ème.

1.1 DESCRIPTION GENERALE

AUDUN LE ROMAN et ses environs sont situés dans la région dite "Le Plateau du Pays Haut". Ce dernier est constitué par une ossature essentiellement calcaire due au Bajocien, avec, seulement dans la partie occidentale, des terrains de Bathonien moyen. Par contre, le Bathonien inférieur forme des étendues assez importantes sur cette même bordure occidentale, et sur la bordure méridionale.

Tout le Pays Haut est riche en vallées sèches et en manifestations des circulations karstiques. Toutefois, quelques cours d'eau permanents s'y dessinent : Chiers, Crusnes et leurs affluents ; Fentsch, et enfin l'Alzette et ses affluents, coulant vers le nord ou le nord-est, de direction bien différente.

L'appellation de ce plateau se justifie par le fait que les altitudes oscillent entre 350 et 400 mètres et sont même supérieures pour les points culminants.



1.2 DESCRIPTION DES ETAGES

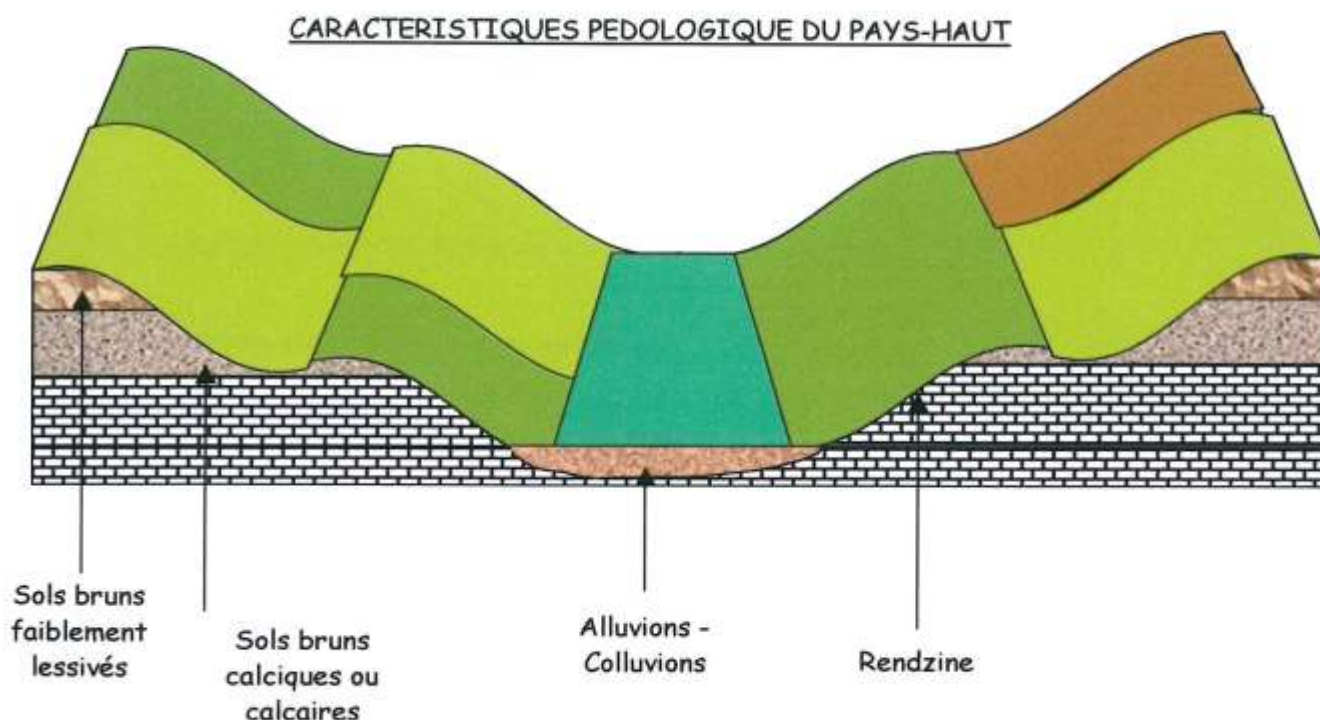
Alluvions récentes :	Elles présentent des éléments provenant tous des terrains jurassiques avec des apports argileux plus importants que dans les alluvions anciennes.
Alluvions anciennes :	Ce sont des sables et cailloux, et même des limons mêlés à des grains de fer fort remanié. Dans les vallées du Pays Haut, ces alluvions peuvent avoir une fine granulométrie argilo-sableuse, présentant de grandes épaisseurs sous les alluvions récentes.
Bathonien :	L'étage est représenté par des argiles et des marnes grises s'altérant en jaune, avec des lits calcaires marneux, irréguliers intercalés. Dans les points les moins attaqués par l'érosion, il subsiste au plus 25 m de la formation.
Bathonien inférieur :	Ce sont des "caillasses à Anabacia" : pauvres en ammonites. Ces caillasses sont un complexe de calcaires et marno-calcaires, d'aspect cristallin sableux gris-bleu à brun-jaune. L'ensemble est d'aspect finement sableux et micacé.
Bajocien supérieur :	De nature marno-calcaire, il montre des changements de puissance sensibles selon les endroits considérés.
Bajocien moyen et inférieur :	C'est un ensemble essentiellement calcaire qui montre des variations de faciès régionales.
Aalémien :	Cet étage présente un intérêt industriel considérable du fait qu'il renferme le gîte du minerai de fer oolithique phosphaté lorrain.
Toarcien :	Avec cet étage commence la série essentiellement marneuse qui constitue le Talus de la Cuesta Cajoicienne. Il montre une épaisseur assez voisine de 130 à 140 mètres.
Domérien supérieur :	Montre le faciès du grès médioliasique ou grès de Dippach : c'est un grès argileux feuilleté, à passé calcareuses micacées et marnes sableuses, gris-bleu, s'altérant en brun-roux.



2. CARACTERISTIQUES PEDOLOGIQUES DU MILIEU

2.1 Caractéristiques générales

Le *schéma*, ci-après, donne une répartition des sols du Pays Haut en fonction de la topographie.



Le Bajocien supérieur présente des faciès variés allant d'un calcaire oolithique assez filtrant à une marne calcaire oolithique moins perméable : les sols bruns calcaires et calciques marnorisés sur marne sont fréquents (Jarnisy) et côtoient des sols calcaires bien drainés.

Au centre des plateaux, des placages limoneux souvent épais masquent le substrat géologique : zone propice aux grandes cultures ; les sols bruns profonds au complexe absorbant voisin de la saturation dominant. Ils sont généralement bien structurés et bien drainés et présentent d'excellentes caractéristiques agronomiques. Des problèmes de battance et d'acidité peuvent se poser localement.

Le plateau est entaillé par des vallées marquées où les calcaires du Bajocien moyen et inférieur affleurent. Ces échancrures souvent boisées sont le support de sols calcaires superficiels de type rendzine.

En résumé, le Pays Haut est caractérisé par une dominante de sols limoneux profonds généralement bien drainés. Les sols hydromorphes couvrent de faibles surfaces. L'hydromorphie liée à des variations dans les faciès du Bajocien ou à une juxtaposition d'affleurements d'étages géologiques différents du fait de la présence de failles notamment, n'est pas généralisée.

2.2 Descriptions des types de sols du secteur d'étude

Sols bruns calcaires de profondeur moyenne

Ils sont présents sur une grande partie du périmètre d'épandage.

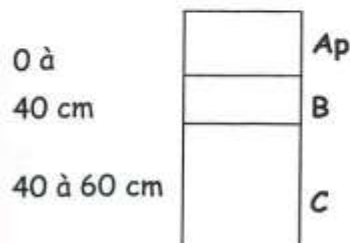
0 à 40 cm	Ap	Horizon humifère, couleur brun - rouge, texture plus ou moins argileuse, structure grumeleuse avec présence de cailloux, effervescence à HCL sur tout le profil.
	B	Horizon de transition plus clair
40 à 60 cm	C	Calcaire se délimitant en plaques horizontales

Ce sont des sols sains à bonne stabilité structurale du fait de la présence de carbonates dans la terre fine.

Ces sols sont aptes à l'épandage des boues. Compte tenu du PH, Ils ne nécessitent pas de chaulage. Par ailleurs, ils peuvent valoriser les boues chaulées si la dose en chaux ne dépasse pas 1000 kg/ha sur une rotation triennale.

Sols bruns calcaires superficiels (rendzines)

Ce sont des sols superficiels (40 cm de profondeur). Le profil est de type Ap - B - C. L'horizon Ap repose sur le calcaire avec une transition de faible épaisseur.



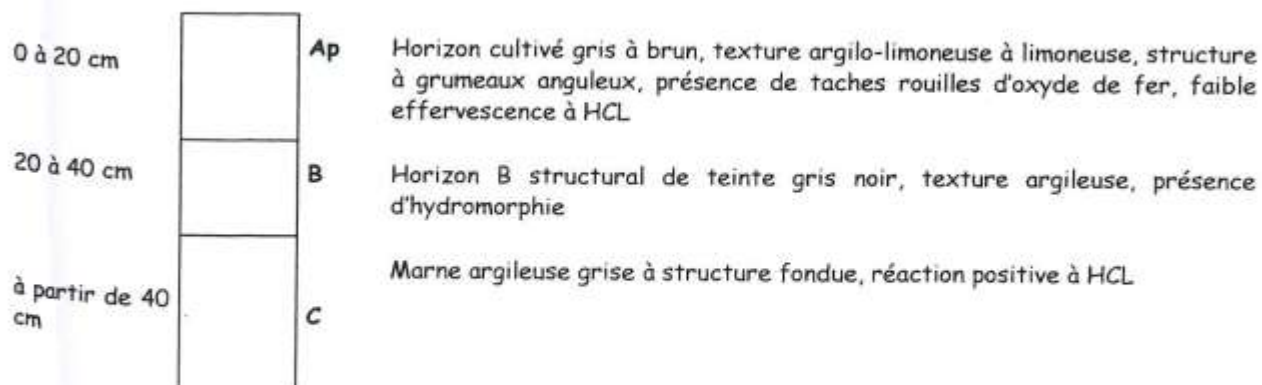
L'horizon cultivé est granuleux, fortement effervescent à l'acide chlorhydrique dilué et assez humifère. Un approfondissement du profil est observé avec un commencement de différenciation d'un horizon B.

Ces sols apparaissent localement, là où le bathonien affleure. Ce sont des sols sains à bonne stabilité structurale.

Ces sols sont aptes à l'épandage des boues. Compte tenu du PH, Ils ne nécessitent pas de chaulage. Par ailleurs, ils peuvent valoriser les boues chaulées si la dose en chaux ne dépasse pas 1000 kg/ha sur une rotation triennale.

Sols bruns lessivés

Ce type de sol est présent sur le callovien. Ce sont des sols lourds, plus ou moins argileux où l'assainissement est indispensable. Toutes les parcelles cultivées ont été drainées.



Ces sols ont une profondeur supérieure à 40 cm.

Ces sols sont aptes à l'épandage à condition qu'il soit réalisé dans de bonnes conditions de portance. Leur pH étant égal à 7, ils valoriseront bien des boues chaulées.

Sols alluvionnaires

0 à 30 cm	Ap	Horizon humifère brun foncé, texture argileuse structure à grumeaux anguleux, effervescence à HCL
30 à 50 cm	B	Horizon B structural de teinte gris noir, texture argileuse, présence d'hydromorphie
à partir de 50 à 60 cm	C	Alluvions

Ce sont des sols profonds.

Ces sols sont classés inaptés à l'épandage en raison de la proximité des cours d'eau.

PHASE 5
LE MILIEU NATUREL

PHASE 5

LE MILIEU NATUREL

1. CLIMATOLOGIE

Ouvert aux influences océanique et continentale, le secteur d'étude est soumis à un climat tempéré caractérisé par des saisons thermiques alternées.

Sous la domination océanique adoucissante des flux d'Ouest, les variations de températures restent modérées. L'effet de la continentalité se fait sentir l'hiver avec des coulées d'air polaire qui induisent un gel fort et prolongé parfois renforcé par un vent de Nord-Est. Ces journées glaciales contrastent avec la canicule régulière d'un été assez court.

Les précipitations sont en moyenne de 874 mm/an.

La température moyenne annuelle est de 9,7°C.

Du point de vue climatique, les épandages sont favorables en période de déficit hydrique c'est-à-dire depuis Mai-Juin jusqu'à Septembre-Octobre.

2. ZNIEFF

Les zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique ont été répertoriées. Elles figurent en annexe. Il est à noter qu'aucun épandage n'aura lieu dans ces zones.

3. HYDROGEOLOGIE

Malgré son humidité, le secteur d'Audun le Roman ne présente pas de nappes à faible profondeur ; les eaux qui s'y rencontrent sont des eaux de ruissellement, à débit irrégulier dans les cours d'eau.

PHASE 6
CARACTÉRISTIQUES AGRICOLES

PHASE 6

CARACTÉRISTIQUES AGRICOLES

Pour déterminer les possibilités de valorisation 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 (besoin en fertilisants, matière organique, etc...).

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

Lorsque les boues seront valorisables en agriculture, des agriculteurs du périmètre seront rencontrés afin de leur présenter le contenu de l'étude, les possibilités de réalisation et pour juger de leur réceptivité.

1. CARACTERISTIQUES DES EXPLOITATIONS DU PERIMETRE

Les exploitations du secteur sont de taille moyenne, avec souvent une activité d'élevage bovin. La prospection s'orientera autant que possible vers les plus céréaliers d'entre eux, là où l'intérêt est le plus fort.

Le colza et le maïs sont les têtes d'assolement pratiquées. Les céréales implantées sont, pour l'essentiel, le blé et l'orge (d'hiver et de printemps).

ASSOLEMENT

L'assolement moyen de la région est repris en *figure 1*.

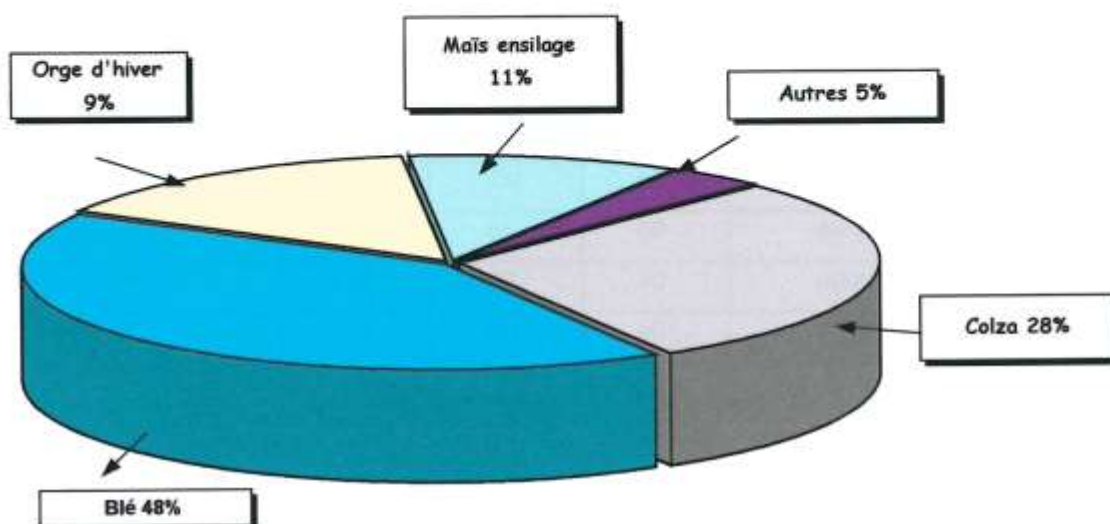


Figure 1 : Assolement des exploitations



LABOUR :

Compte tenu de la région, des sols et des cultures, la période de labour principale est située en été et automne (fin Juillet à Octobre).

Quelques labours sont réalisés jusqu'à fin Février avant maïs.

FERTILISATION ET RENDEMENT :

Le *tableau 11* reprend les fertilisations pratiquées, ainsi que les rendements obtenus pour les principales cultures épanables. Les fumures sont très variables d'un agriculteur à l'autre, suivant le type de rotation.

CULTURES	FERTILISATION (en unités/ha)			RENDEMENT MOYEN
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
COLZA	170	90	60	30 à 40 qx
MAIS	120	100	60	13 t de MS
ORGE D'HIVER	160	66	60	60 à 75 qx
BLE	170	90	90	60 à 70 qx
ORGE DE PRINTEMPS	120	60	60	40 à 55 qx

Tableau 19 : Fertilisations et rendements

COMMENTAIRES :

Sur certaines exploitations avec une activité d'élevage, les fertilisations minérales pratiquées prennent en compte l'apport de matières organiques (fumier) pour les maïs et les prés.



La fertilisation pratiquée correspond aux objectifs de rendement. Selon les exploitations, la fumure de fond est soit fractionnée sur 3 ans, soit apportée en tête de rotation.

La totalité des pailles de colza est restituée au sol.

Certains agriculteurs chaulent régulièrement une partie de leurs parcelles (1,2 à 1,5 tonnes de carbonate de chaux tous les 2 à 3 ans).

Les formes d'engrais sont multiples :

- ***Azote** : ammonitrate, solution azotée 39 %*
- ***Simple** : Super 45*
- ***Binaire** : 0.18.36, 0.25.25*

CHEPTEL :

La plupart des exploitations agricoles possèdent une activité d'élevage tournée vers la production laitière et la production de viande (vaches allaitantes, taurillons)

Par ailleurs, dans le cadre des épandages de boues de la station d'épuration d'Audun Le Roman, aucune superposition d'épandage ne sera réalisée.

2. POSSIBILITES D'EPANDAGE DU PERIMETRE

Sur l'ensemble des exploitations, les possibilités d'épandage sont généralement importantes du fait des cultures pratiquées. Aucune exploitation ne semble limitée par ses effluents d'élevages.

Les cultures épandables sont :

- les céréales d'automne (blé, orge),
- les céréales de printemps (orge) surface limitée,



- le colza,
- le maïs.

L'épandage se fera à dose agronomique, soit 60 m³ de produit brut par hectare pour des boues liquides,

Cette dose devra être affinée en fonction des résultats de l'analyse de boues « conformes » et du suivi agronomique.

3. MOTIVATION DES AGRICULTEURS

La valorisation agricole des boues permet un apport important en phosphore et dans une moindre mesure en matière organique et azote.

La valorisation en agriculture des boues de la Station d'Epuración de AUDUN LE ROMAN est intéressante pour tous les agriculteurs qui souhaitent maintenir à moindre coût le taux de matières organiques et la fertilité des sols.

D'autre part, pour les céréaliers n'ayant pas d'élevage, l'apport de matière organique permettra de compenser les fumiers.

Cependant, les agriculteurs ne souhaitent pas réaliser eux-mêmes les épandages pour les raisons suivantes :

- réduction de l'intérêt économique au regard du temps passé à effectuer le travail d'épandage,
- matériel d'épandage non adapté (faible capacité et dose aléatoire),
- planning de travail chargé aux périodes d'épandage,
- effectif de personnel réduit (exploitations familiales).

La filière rendu-racine semble donc nécessaire. Elle leur semble la filière la plus durable et permettant d'effectuer un travail de qualité (respect des doses).

En ce qui concerne les quantités, les modalités d'application et les fumures complémentaires, un travail d'information et de suivi reste nécessaire. Il devra être effectué dans le cadre du **Bilan Agronomique**. En particulier, les agriculteurs sont très demandeurs en analyses régulières et détaillées des boues, et également en analyses de sols afin de suivre leur évolution après les épandages de boues. Une réunion annuelle est réalisée avec tous les acteurs de la filière.

PHASE 7
ÉTUDE TECHNICO COMPARATIVE
DES FILIÈRES

PHASE 7

ÉTUDE TECHNICO-COMPARATIVE DES FILIÈRES

A partir d'un état des lieux de l'équipement existant, cette dernière partie permet de définir des conditions techniques et économiques de l'utilisation agricole des boues et ainsi de proposer à la commune d'Audun le Roman la filière de traitement des boues la mieux adaptée. Cinq filières seront étudiées dans cette partie :

- Filières 3% (sans dispositif de traitement particulier) ;
- Filières 6% (épaississement des boues par table d'égouttage) ;
- Filières 20% (déshydratation des boues par centrifugeuse puis chaulage)
- Filières 30% (déshydratation des boues par filtre presse puis chaulage).
- Filières 30% (déshydratation et chaulage par unité mobile).

1. ETAT DES LIEUX DE L'EQUIPEMENT EXISTANT

Les seuls équipements, concernant le plan de valorisation agricole, présents sur la station se résume en un simple silo de stockage d'une capacité de 490 m³. Les boues étant, pour le moment, non conformes pour une valorisation en agriculture, elles sont dirigées vers un centre d'enfouissement technique.

Dans cette partie, les filières de traitement seront étudiées suivant deux types de production de boues à savoir production court terme (25 t de M S) et production long terme (40 t de M S)

2. ETUDE TECHNIQUE COMPARATIVE

2.1 FILIERES 3 % (sans dispositif de traitement particulier)

Il s'agit de la filière de traitement actuelle. Elle se résume en un aménagement d'un silo de stockage pouvant accueillir la production d'une année :

Soit, sur le court terme : 833 m³

sur le long terme : 1333 m³

→ Aménagement(s) complémentaire(s) à réaliser par rapport à l'équipement existant

- Sur le court terme, la création d'un deuxième silo de stockage de 350 m³
- Sur le long terme, la création d'un troisième silo de stockage de 500 m³

→ Transport et épandage

Un brassage des boues dans le silo est réalisé avec l'agitateur avant chaque période d'épandage. Les boues sont reprises sur la station par une tonne à lisier, transportées jusqu'aux parcelles et directement épandues .

Les suivis techniques et agronomiques viendront compléter la filière.

→ Récapitulatif technique

Opération	Moyens - organisation	
Production	25 t de MS/an	40 t de MS/an
Production brute	833 m ³ /an	1 333 m ³ /an
Stockage	12 mois maxi	12 mois maxi
Capacité totale	840 m ³	1340 m ³
Transport	1 tracteur 1 tonne à lisier (moyenne 15 m ³) 55 voyages/an 5 à 10 km en moyenne	
Epandage	A partir de la station	
Chantier	1 tracteur + 1 tonne à lisier	
Durée	4 jours	7-8 jours
Enfouissement	Obligatoire sous 48 heures	
Encadrement technique et suivi agronomique	Oui	Oui

Tableau 20 : Recyclage agricole (filière 6 % MS)

→ Atouts de la filière

- Les boues sont manipulées une seule fois. Cette technique nécessite peu de main-d'œuvre.
- Possibilité de réaliser des lots pour analyses de par l'existence de 2 voire 3 silos de stockage.
- Il n'existe qu'une seule période d'épandage (7-8 jours) conciliable avec le calendrier agricole au niveau disponibilité et météo.

→ Contraintes de la filière

- La filière nécessite, de part le volume à évacuer, plus de transport qu'une filière type boue déshydratée.
- Le volume à stocker est relativement important.

CONCLUSION

La filière boues liquides sans traitement particulier est techniquement réalisable. Néanmoins, d'un côté pratique et agronomique, il ne s'agit pas de la meilleure filière adaptée à la station de Audun le Roman. La filière épaissement des boues par table d'égouttage offre une meilleure maniabilité et qualité de produit.

2.2. FILIERES D'EPAISSISSEMENT DES BOUES PAR TABLE D'EGOUTTAGE

2.2.1 Principe général

Le procédé d'épaississement par table d'égouttage se déroule en deux étapes. Les boues sont dans un premier temps floculées dans un bac avec des polymères, puis dans un second temps, filtrées au travers d'une toile qui se déplace en continu. Elles sont ensuite refoulées dans un silo stockeur équipé d'un agitateur.

2.2.2 Détails techniques

Le tableau ci-après présente les caractéristiques du principe ci-dessus expliqué.

Traitement	Production maximale : 40 t de MS
MS à déshydrater	0,76 t/semaine
Réactifs (polymères 6 kg/t de MS)	4,6 kg/semaine
Puissance installée	5 kw
Siccité finale	6 % (7 % + ou - 1 %)
Quantité à traiter	12,8 m ³ /semaine soit 666 m ³ /an

Tableau 21 : Détail technique du traitement des boues par table d'égouttage

2.2.3 Eléments complémentaires

→ Stockage des boues

Face aux contraintes agricoles (exploitation de type poly-cultures céréales), une capacité de stockage de 12 mois est nécessaire pour élaborer une filière satisfaisante.

Actuellement, la station est équipée d'un silo de stockage d'une capacité de 490 m³. Ce dernier est donc suffisant pour assurer la capacité de stockage d'une année, sur le court terme. Sur le long terme, il sera nécessaire de construire un deuxième silo de stockage de 176 m³.

→ Transport et épandage

Un brassage des boues dans le silo est réalisé avec l'agitateur avant chaque période d'épandage.

Les boues sont reprises sur la station par une tonne à lisier, transportées jusqu'aux parcelles et directement épandues.

Les suivis techniques et agronomiques viendront compléter la filière.

→ Récapitulatif technique

Opération	Moyens - organisation	
Production	25 t de MS/an	40 t de MS/an
Production brute	416 m ³ /an	666 m ³ /an
Stockage	12 mois	12 mois
Capacité totale	490 m ³	1 666 m ³
Transport	1 tracteur 1 tonne à lisier (moyenne 15 m ³) 27 voyages/an 5 à 10 km en moyenne	1 tracteur 1 tonne à lisier (moyenne 15 m ³) 44 voyages/an 5 à 10 km en moyenne
Epandage	A partir de la station	
Chantier	1 tracteur + 1 tonne à lisier	
Durée	3 jours	4 jours
Enfouissement	Obligatoire sous 48 heures	
Encadrement technique et suivi agronomique	Oui	Oui

Tableau 22 : Recyclage agricole (filière 6 % MS)

→ Atouts de la filière

- Les boues sont manipulées une seule fois. Cette technique nécessite peu de main-d'œuvre.
- La quantité de boues à évacuer est réduite de 30 % par rapport à une filière à 3 % de siccité.
- Il n'existe qu'une seule période d'épandage conciliable avec le calendrier agricole au niveau disponibilité et météorologie.
- Elle ne nécessite pas d'investissement complémentaire en stockage sur le court terme.

→ Contraintes de la filière

- *La filière nécessite, de part le volume à évacuer, plus de transport qu'une filière type boue déshydratée.*
- *Il sera nécessaire de construire sur la long terme un deuxième stockage.*

CONCLUSION

La filière épaissement des boues par table d'égouttage est réalisable techniquement.

2.3 DESHYDRATATION DES BOUES PAR CENTRIFUGEUSE (20 % DE SICCITE)

2.3.1 Principe général

Les boues en excès sont refoulées dans un silo épaisseur d'où elles sont extraites à une concentration de 20 g/l. Elles sont ensuite déshydratées par une centrifugeuse.

2.3.2 Détails techniques

Traitement	Production maximale : 40 t de MS
MS à déshydrater	0,76 t/semaine
Réactifs (polymères 6 kg/t de MS)	4,6 kg/semaine
Puissance installée	9 kw
Siccité finale (hors chaux)	20 % (+ ou - 2 %)
Quantité à traiter (avant chaulage)	3,8 t/semaine soit 200 t/an
Quantité traitée (produit chaulé)	4 t/semaine soit 208 t/an

Tableau 23 : Détail technique du traitement des boues par centrifugeuse

2.3.3 Eléments complémentaires

→ Stockage des boues

Face aux contraintes agricoles (exploitation de type poly-cultures céréales), une capacité de stockage de 12 mois est nécessaire pour élaborer une filière satisfaisante.

La commune de Audun le Roman ne dispose pas de stockage pour ce type de filière. Il sera nécessaire de réaliser, pour ce type de filière, une plate-forme de stockage.

En prenant un ratio minimum de $0,5 \text{ m}^3/\text{m}^2$, une plate-forme de 400 m^2 (avec murets et couverte) est nécessaire.

Selon l'état physique de la boue, le transport et l'épandage sont réalisés à l'aide d'un épandeur étanche.

→ Récapitulatif technique

Opération	Moyens - organisation	
Production	25 t de MS/an	40 t de MS/an
Production brute (avec chaux	130 t/an	208 t/an
Stockage	12 mois	12 mois
Capacité totale	200 m ²	400 m ²
Transport Epandage	1 tracteur 1 épandeur nombre de voyages à confirmer suivant l'état physique de la boue	
Durée du chantier	1 jour	2 jours
Enfouissement	Oui	Oui
Encadrement technique et suivi agronomique	Oui	Oui

Tableau 24 : Recyclage agricole (filière 20 % MS)

→ Atouts de la filière

La quantité de boue à évacuer est moindre qu'une filière boue liquide.

→ Contraintes de la filière

La principale contrainte est la pérennité de la stabilité structurale de la boue (tenue en tas.

En effet, au cours du stockage des boues pâteuses, deux phénomènes sont observés :

- Poursuite de fermentations au sein de la masse stockée, avec dégradation de la matière organique.
- Et surtout, impact des précipitations qui rechargent les boues en eau ou créent des poches d'eau au sein de la masse stockée.

Dans l'absolu, un troisième phénomène pourrait être avancé : la production d'eau liée à la dégradation de la matière organique au cours du stockage.

C'est pourquoi il est nécessaire de chauler le produit et de couvrir le stock.



→ Récapitulatif technique

Opération	Moyens - organisation	
Production	25 t de MS/an	40 t de MS/an
Production brute (avec chaux	130 t/an	208 t/an
Stockage	12 mois	12 mois
Capacité totale	200 m ²	400 m ²
Transport Epandage	1 tracteur 1 épandeur nombre de voyages à confirmer suivant l'état physique de la boue	
Durée du chantier	1 jour	2 jours
Enfouissement	Oui	Oui
Encadrement technique et suivi agronomique	Oui	Oui

Tableau 24 : Recyclage agricole (filière 20 % MS)

→ Atouts de la filière

La quantité de boue à évacuer est moindre qu'une filière boue liquide.

→ Contraintes de la filière

La principale contrainte est la pérennité de la stabilité structurale de la boue (tenue en tas.

En effet, au cours du stockage des boues pâteuses, deux phénomènes sont observés :

- Poursuite de fermentations au sein de la masse stockée, avec dégradation de la matière organique.
- Et surtout, impact des précipitations qui rechargent les boues en eau ou créent des poches d'eau au sein de la masse stockée.

Dans l'absolu, un troisième phénomène pourrait être avancé : la production d'eau liée à la dégradation de la matière organique au cours du stockage.

C'est pourquoi il est nécessaire de chauler le produit et de couvrir le stock.



→ Conclusion

Malgré une quantité de boues moindre à évacuer, la filière boue pâteuse présente quelques contraintes menant à des incertitudes notamment sur l'état physique du produit à épandre. Cependant, la filière est techniquement réalisable s'il y a adjonction de chaux.

2.3 DESHYDRATATION DES BOUES PAR FILTRE PRESSE

2.3.1 Principe général

Les boues en excès sont refoulées dans un silo épaisseur d'où elles sont extraites à une concentration de 20 g/l. Elles sont ensuite déshydratées par un filtre presse.

Le filtre-presse est composé d'une succession de plateaux creux recouverts de toiles filtrantes qui sont serrés les uns contre les autres par un vérin hydraulique. L'espace dans le creux des plateaux détermine un volume étanche dans lequel la boue est envoyée sous pression.

Les polymères et le chlorure ferrique sont les réactifs de coagulation/floculation. Ils aident à l'agglomération des particules afin de faciliter leur filtration.

Les boues organiques, dans un état physique solide, tombent sur une bande transporteuse qui alimente soit le stockage soit la benne d'évacuation par l'intermédiaire d'une sauterie.

2.3.2 Détails techniques

Traitement	Production maximale : 40 t de MS
MATIERE SECHE à déshydrater	0,76 t/semaine
Réactifs (polymère) 8 kg/t de MS	6,15 kg/semaine
Puissance hydraulique	1,75 kw
Siccité finale	27 %
Quantité à traiter	2,8 t/semaine soit 148 t
Production finale avec chaux (siccité attendue 30 %)	172 t

Tableau 25 : Détail technique du traitement des boues par filtre presse



2.3.3 Détails complémentaires

→ Stockage des boues

Les boues présentent une bonne tenue en tas et sont pelletables. La réalisation d'une aire de stockage aménagée est rendue obligatoire par l'état physique des boues, les contraintes agropédologiques et par la réglementation.

→ Ouvrage

Nous préconisons la construction d'une plate-forme de 150 m² sans aire de manoeuvre, étanche, couverte et bardée sur les côtés exposés aux vents dominants. Il est essentiel de préserver la qualité physique des boues pour qu'elles restent transportables et épandables avec du matériel standard. La couverture métallique impose une hauteur minimum à la gouttière de 5 mètres.

→ Transport et épandage

Lors des campagnes d'épandage, les boues sont reprises sur le stockage et transportées par camion ou par benne agricole jusqu'aux parcelles.

La reprise des boues sur le stockage et sur les parcelles s'effectue avec un chargeur à godet (2m³).

L'épandage des boues solides nécessite un matériel spécial, étanche, muni de pneus basse pression et d'une table d'épandage qui réalise la dose souhaitée (15 à 20 t/ha), dans des conditions satisfaisantes d'homogénéité.

Les boues devront être enfouies dans les meilleurs délais (48 heures).

Les suivis techniques et agronomiques viendront compléter la filière.

→ Récapitulatif technique

Opération	Moyens - organisation	
Production	25 t de MS/an	40 t de MS/an
Production brute	108 t/an	173 t/an
Stockage	12 mois	11 mois
Plate-forme	108 m ²	173 m ²
Transport	1 camion ou benne agricole	1 camion ou benne agricole
Epandage	5 voyages / an à partir des boues stockées en bout de champ	7 voyages / an à partir des boues stockées en bout de champ
Chantier	1 tracteur + 1 épandeur pour boues solides	
Durée du chantier	1 à 2 jours (suivant la main d'œuvre et le matériel)	2 à 3 jours (suivant la main d'œuvre et le matériel)
Enfouissement	Oui	Oui
Encadrement technique et suivi agronomique	Oui	Oui

Tableau 26 : Recyclage agricole (filière 30 % MS)

→ Atouts de la filière

La quantité de boue à évacuer est moindre qu'une filière boue liquide ou pâteuse.

L'augmentation de la siccité constitue des conditions défavorables à l'activité fermentaire. Le problème olfactif est de ce fait réduit. Un chaulage doit être envisagé pour permettre la bonne tenue en tas du produit.

→ Conclusion

La filière boue déshydratée reste techniquement réalisable.

2.4 DESHYDRATATION DES BOUES ET CHAULAGE PAR UNITE MOBILE

2.4.1 Principe général

- Les boues sont pompées depuis l'unité mobile dans la centrifugeuse. Au passage, des polymères sont injectés afin de flocculer les boues.

L'eau et les boues sont ensuite séparées dans la centrifugeuse :

- L'eau est renvoyée en tête de station
- Les boues passent dans un malaxeur où elles sont mélangées avec de la chaux afin d'augmenter la siccité des boues et bloquer la fermentation.

2.4.2 Détails techniques

L'équipement comprend :

- une centrifugeuse montée sur semi-remorque
- une pompe d'alimentation
- une centrale de préparation des polymères
- une décanteuse centrifuge
- une unité de chaulage
- un groupe électrogène

Il s'agit d'une technique envisageable sur court terme et long terme.

- Sur le court terme, à raison d'une production de 25 T de MS/an et à condition que la station soit équipée d'une table d'égouttage, la totalité de la production serait traitée.
- Sur long terme, à raison d'une production maximale de 40 T de MS/an, et à condition que la station soit équipée d'une table d'égouttage et d'un silo de stockage complémentaire, la totalité de la production serait également traitée.



→ Récapitulatif technique

Opération	Moyens - organisation	
	Court terme	Long terme
Production	25 t de MS/an	40 t de MS/an
Production brute	108 t/an	172 t/an
Stockage	12 mois	12 mois
Plate-forme	Non nécessaire si table d'égouttage	Non nécessaire si table d'égouttage et silo
Transport	1 camion ou benne agricole	1 camion ou benne agricole étanche
Epandage	à partir des boues stockées en bout de champ	à partir des boues stockées en bout de champ
Chantier	1 tracteur + 1 épandeur pour boues d'épuration	1 tracteur + 1 épandeur pour boues d'épuration
Durée du chantier	2 jours	3 jours / an
Enfouissement	Oui	
Encadrement technique et suivi agronomique	Oui	

*Tableau 27 : récapitulatif technique de la filière
déshydratation et chaulage par unité mobile*

→ Atouts de la filière

La quantité de boues à évacuer est moindre que les autres filières

Il n'y a pas d'investissement lié aux unités de traitement

Les boues offrent une meilleure qualité d'un point de vue hygiène et agronomique de par le chaulage ;

Possibilité de gérer les boues par lots.

La filière est envisageable sur court et long terme.

Elle constituera également une filière préalable à l'incinération ou à la mise en décharge.

→ Contraintes de la filière

Il est nécessaire de réaliser un stockage décentralisé d'où une manutention supplémentaire.

Des aménagements sur la station seront à prévoir tel que l'agrandissement du portail.

1.5 SYNTHÈSE ET COMPARAISON TECHNIQUE DES FILIÈRES

Filière	3 %	6 %	20 % chaulée	30 % chaulée	30 % chaulée
Traitement de boues et aménagement	silo	Silo épaisseur Silo Table d'égouttage	Table d'égouttage Filtre bande Aire de stockage	Table d'égouttage Filtre presse Aire de stockage	Table d'égouttage Déshydratation-chaulage par unité mobile puis incinération ou décharge
Siccité (%)	3 %	6 %	20 %	30 %	30 %
Aspect	Liquide	Liquide épaissi	Pâteux	Solide	Solide
Valeur agronomique	Fumure organique	Fumure organique	Fumure organique	Fumure organique	Chaulage d'entretien
Stabilisation	moindre	moindre	incertaine	bonne	bonne
Production annuelle sur le long terme (en t de produit brut)	1333 m3	666 m ³	208 t	172 t	172 t
Stockage	12 mois	12 mois	12 mois	12 mois	12 mois
Transport	Tonne à lisier	Tonne à lisier	Camion ou benne étanche	Camion ou benne étanche	Camion ou benne étanche
Épandage	Tonne à lisier	Tonne à lisier	Épandeur	Épandeur	Épandeur
Dose d'épandage	60 m3/ha	45 m3/ha	25 t/ha	15 t/ha	15 t/ha
Suivi	Agronomique				

Tableau 28 : Synthèse et comparaison technique des filières

Il ressort les éléments de réflexion suivants :

- Le stockage devra avoir 12 mois d'autonomie pour les boues liquides et solides,
- Le stockage devrait être réalisé de préférence sur la station d'épuration pour éviter une manipulation supplémentaire, (à voir avec les surfaces disponibles).
- L'épandage des boues devra être réalisé par une entreprise extérieure pour les boues solides et liquides.

2.6 SUIVI AGRONOMIQUE ET ENCADREMENT TECHNIQUE

Le suivi agronomique garantit la qualité et la pérennité de la filière de recyclage qui sera mise en place.

2.6.1 Suivi des boues

ce programme d'auto-contrôle des caractéristiques de la boue est basé sur l'Arrêté du 8/01/98.

Le nombre d'analyses est fonction du tonnage de matière sèche produit l'année précédente.

Tonnage de matières sèches épandues (hors chaux)	25 t MS/an	40 t MS/an
Année	En routine	En routine
Valeur agronomique	2	4
Eléments-traces organiques	2	2
Substances organiques	Faire un suivi régulier vu les problèmes rencontrés	2

Tableau 29 : fréquence annuelle d'analyse des boues.

Ces analyses porteront sur :

- la valeur fertilisante : MS, pH, matière organique, azote total, azote ammoniacal, rapport C/N, P_2O_5 , K_2O , CaO , MgO ,
- dans le cadre de la caractérisation initiale des boues, les oligo-éléments (B, Co, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn),
- les éléments-traces métalliques: Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn,
- les substances organiques : PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180, fluoranthène, benzo(b)fluoranthène, benzo(a) pyrène.

Les boues liquides doivent être homogénéisées avant prélèvement, soit par recirculation, soit par agitation mécanique pendant une durée comprise entre trente minutes et deux heures selon leur état. Un échantillon de boues liquides dit représentatif est constitué à

partir de quatre séries de 5 prélèvements élémentaires de deux litres, à des hauteurs différentes et en des points différents. Les différents prélèvements élémentaires sont mélangés, homogénéisés et réduits à un échantillon global d'un volume minimum de deux litres.

Un échantillon de boues solides dit représentatif est composé de 25 prélèvements élémentaires régulièrement espacés dans trois périodes consécutives de 8 heures. Chaque prélèvement élémentaire doit contenir au moins 50 g de matière sèche et tous doivent être identiques. Les différents prélèvements élémentaires sont rassemblés dans un récipient sec, propre et inerte afin de les homogénéiser de façon efficace à l'aide d'un outil adéquat.

Les résultats sont interprétés et transmis aux agriculteurs utilisateurs, pour intégration des boues épandues dans leur plan de fumure.

2.6.2 Suivi des sols

L'Arrêté prévoit dans l'article 2, paragraphe II, de réaliser une analyse de sol par unité culturale homogène d'un point de vue pédologique n'excédant pas 20 hectares.

La surveillance de la qualité des sols après épandage doit se faire au minimum tous les *10 ans*.

Les prélèvements de sol doivent être effectués de préférence en fin de culture et avant le labour précédant la mise en place de la culture suivante, avant un nouvel épandage éventuel de boues, en observant de toute façon un délai suffisant après un apport de matières fertilisantes pour permettre leur intégration correcte dans le sol.

Les résultats de ces analyses sont transmis à l'agriculteur concerné dès réception.

Les analyses portent sur les éléments suivants :



SEDE
ENVIRONNEMENT

- granulométrie et analyse chimique (MO, C/N, pH, azote total, azote ammoniacal, P_2O_5 échangeable, K_2O échangeable, MgO échangeable, CaO échangeable),
- éléments-traces métalliques : Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn.

Les résultats seront interprétés en terme de dosage à réaliser et transmis aux agriculteurs.

2.6.3 Encadrement technique

L'encadrement technique permet de gérer les différentes étapes de la filière et de s'assurer que le recyclage est effectué dans les conditions prévues par le plan d'épandage.

Avant chaque campagne, un *planning prévisionnel* d'épandage sera établi, tenant compte du type de culture (précédent et à planter), de la période d'épandage prévue et de la dose souhaitée. Il permet de vérifier que les surfaces disponibles permettent l'épandage de la totalité des boues produites.

Un *cahier d'épandage* et les fiches parcellaires seront tenus à jour, permettant de connaître la destination des boues et les conditions de leur utilisation.

La *présence sur le terrain* permet de contrôler les lieux, les quantités livrées, la bonne qualité des épandages, le respect des distances réglementaires et l'enfouissement des boues.

2.6.4 Bilan annuel

Chaque année, un bilan sera rédigé et présenté à tous les partenaires concernés, au cours d'une réunion. C'est l'occasion de faire le bilan du déroulement de la campagne précédente et de prévoir les éventuelles améliorations à apporter pour la campagne suivante.

3. LES AUTRES FILIERES D'ELIMINATION

3.1 L'incinération

• le principe

L'incinération des boues est un procédé d'élimination efficace, "radical", qui vise à :

- réduire leur volume et leur poids à l'importance des seules matières minérales qu'elles contiennent : les cendres volantes,
- stabiliser totalement les résidus minéraux des boues qui, rappelons-le, concentrent une bonne partie des micro-organismes pathogènes véhiculés dans les eaux usées.

Le principe de l'incinération consiste à évaporer l'eau résiduelle présente dans les boues et à faire subir aux matières organiques les opérations de pyrolyse, gazéification et combustion.

Deux principaux types de procédés sont employés pour traiter les boues d'épuration :

- *l'incinération "spécifique"* : incinération dans une unité conçue pour ne traiter que les déchets boueux,

- *l'incinération "mixte"* ou "co-incinération" : incinération d'ordures ménagères.

• *l'incinération spécifique*

Ce type d'incinération nécessite de construire une usine particulière pour les boues. Les investissements conséquents font que l'incinération spécifique n'est valable économiquement que pour des volumes très importants.

Seule une étude intercommunale voire départementale permettra de connaître la faisabilité d'une telle usine d'incinération.

Les boues doivent nécessairement être auto combustibles, avec une siccité minimum de 30 % MS, sous peine d'utiliser du fuel pour arriver à les brûler. Le conditionnement sera nécessairement de type organique. En effet, l'incinération de boues chaulées a pour effet de retransformer la chaux en chaux vive ce qui entraînera une rapide corrosion des installations du four.

• *l'incinération mixte avec les ordures ménagères*

L'incinération mixte consiste à incinérer les boues, quelle que soit leur siccité (en pratique, on incinère des boues de 10 à 40 % de MS) grâce à la chaleur dégagée par les ordures ménagères lors de leur combustion.

Après production et traitement des boues en station, au moins par filtre à bande, les boues doivent être transportées vers l'usine d'incinération d'ordures ménagères.

Là, elles sont déposées dans une fosse de réception d'où elles seront reprises par une pompe à boue et injectées dans les installations d'incinération, c'est-à-dire (il existe deux types d'incinération mixte) :



- * soit directement dans le four d'ordures ménagères où elles seront incinérées en même temps que les déchets,
- * soit dans une enceinte particulière où elles seront incinérées grâce aux gaz brûlants de combustion des ordures.

Que les boues soient injectées dans le même four que les ordures, ou qu'elles soient injectées dans un four particulier vers lequel les gaz brûlants de combustion des ordures sont dirigés, les déchets servent en quelque sorte de "combustible" pour les boues.

• *possibilités locales d'incinération*

L'usine d'incinération des ordures ménagères située à *Ludres* est pour l'instant saturée avec les ordures ménagères. Elle possède deux fours à grille. Un troisième four équipé d'un dispositif d'injection des boues serait envisageable à moyen terme. Il pourrait admettre l'apport de boues urbaines déshydratées pour un montant de 107 €/tonne, dans la limite de ses capacités.

• *Autre possibilités d'incinération*

le tableau ci-dessous reprend des adresses d'unité d'incinération pour les boues.

Localisation du centre	Adresse
TREDI Strasbourg	74 quai Jacoutot 67000 STRASBOURG Tél. : 03.88.45.53.53
UNION De Douchy	Route de Louches 59282 DOUCHY LES MINES Tél. : 03.27.44.41.90
COLOGNE (Allemagne)	Prix de l'incinération : 53,3 € / t de produit brut

2.7.2 La mise en décharge

Aujourd'hui, il est encore possible d'évacuer les boues d'épuration en *décharge de classe 2* (dont le nouveau nom est "centre de stockage des déchets ménagers et assimilés").

Etant donné l'évolution de la réglementation sur les déchets, la mise en décharge de classe 2 des boues est cependant une solution condamnée à court terme.

En effet, la *loi du 12 Juillet 1992* interdit l'admission de toute boue d'épuration, même stabilisée et déshydratée, en décharge de classe 2 à partir de 2002.

Les conditions de mise en décharge sont les suivantes :

- 1/ *Les boues présentent une siccité supérieure à 30 %*, condition préconisée par une circulaire ministérielle du 11 Mars 1987 qui devrait être bientôt rendue obligatoire.
- 2/ Que les boues soient suffisamment stabilisées pour ne poser aucun problème d'odeur ou d'hygiène vis-à-vis du personnel d'exploitation de la décharge. Rares sont les exploitants qui admettent des boues non stabilisées sur leurs sites de stockage.

Signalons à titre indicatif que les boues d'épuration ne peuvent en général pas être admises en *décharge de classe 1* car elles sont organiques au regard des normes de la circulaire 1364 du 16 Octobre 1984 (un arrêté en projet renforcera vraisemblablement cette restriction).

• les décharges sur le département

Les coûts de traitement pour les boues sont d'environ *54 à 61 €/tonne* pour le centre d'enfouissement technique de Lesménils (non compris le coût de transport et la Taxe



Générale sur les Activités Polluantes).

• *Autres décharges :*

Il existe une autre possibilité de mise en décharge sur le département de la Meuse. Il s'agit du centre de ROMAGNE SOUS MONTFAUCON tél. : 03.26.04.95.52 . le coût de la mise en décharge est de 48,8 € HT / t + TGAP 9,1 € HT / t.

• *Conclusion*

Etant donné la réglementation, *la mise en décharge n'apparaît pas à l'avenir comme une solution pour évacuer les boues de la station de AUDUN LE ROMAN ;*

Par ailleurs, remarquons que les évolutions probables de cette réglementation entraîneraient a priori l'interdiction d'employer, même en tant que filière de secours, les décharges comme exutoire de boues.

Aussi, une autre filière devra être choisie pour constituer, le cas échéant, une "filière de sécurité" parallèlement à une solution comme le recyclage agricole.

Le plan départemental pour la gestion des déchets ménagers et assimilés de la Meurthe-et-Moselle (comprenant les boues urbaines) a été approuvé par arrêté préfectoral du 16 juillet 2001.

Le plan départemental donne des objectifs à atteindre :

- la filière « recyclage agricole », soit par épandage direct, soit par compostage éventuellement avec des déchets verts, est à privilégier.
- dans le cas où ce recyclage serait rendu impossible, la destination des boues sera alors l'incinération avec valorisation énergétique ou thermique.

4. ETUDE ECONOMIQUE DES FILIERES

Le tableau page suivante présente, pour chaque filière étudiée, les coûts d'investissement et de fonctionnement, pour la production maximale de boues de 25 t de M S et 40 t de M S. Les prix sont hors taxes. Il s'agit de coûts estimatifs ne correspondant pas à des valeurs de vente.

Remarque : La déshydratation et le chaulage des boues par unité mobile est envisagé pour l'incinération ou la mise en décharge des boues.

	Filière 3 %	Filière 6 % (table d'égouttage)	Filière 30 % (filtre presse + chaux)	CO- INCINERATION (TE+UMD+chaux)	DECHARGE (TE + UMD + chaux)	Filière 20% (centrifugeuse + chau)
TRAITEMENT DES BOUES						
Investissements	/	33 000	112 000	33.000	33.000	129911
Annuités	/	4044 €	13 727.6	4.044	4.044	15920
Fonctionnement	/	10 200	8066	33.075	33.075	5.809
Dépenses annuelles	/	14 244	21.793	37.119	37.119	21.729
RECYCLAGE AGRICOLE (stockage sur la station d'épuration)						
Investissements	42.000		13.200			24.400
Annuités	5.146		1.606			2.975
Fonctionnement	10.930	7.565	5.604	10.000	6.100 (hors transport)	5.862
Dépenses annuelles	16.076	7.565	7.210	10.000	6.100	8.837
TOTAL	16.076	21.809	29.003	47.119	43.219	30.566
Soit à la tonne (au m³)	19.2 € (833 m³)	52 € (416 m³)	268 € (108 t)	471 € (108 t)	432 € (108 t)	235 € (108 t)

Tableau 30 : comparatif des coûts d'investissements et de fonctionnement pour le recyclage agricole des boues de la station d'épuration de Audun le Roman (25 t MS /an)

Filière 3 %	Filière 6 % (table d'égouttage)	Filière 27 % (filtre presse + chaux)	CO- INCINERATION (TE+UMD+chaux)	DECHARGE (TE + UMD + chaux)	Filière 20% (centrifugeuse + chaux)
TRAITEMENT DES BOUES					
Investissements	/	33 000	33 000	33 000	129911
Annuités	/	4044 €	4 044	4 044	15920
Fonctionnement	/	10 200	46 800	46 800	9 294
Dépenses annuelles	/	14 244	50 844	50 844	25 214
RECYCLAGE AGRICOLE (stockage sur la station d'épuration)					
Investissements	53 000	30 489	18 293		49 000
Annuités	6 509	3 719	2 231		5 978
Fonctionnement	16 217	11 088	7 949	17 300	8 404
Dépenses annuelles	22 726	14 807	10 180	10 553	14 382
TOTAL	22 726	29 050	43 907	68 144	39 596
Soit à la tonne (au m³)	17 € (1333 m³)	43 € (666 m³)	253 € (173 t)	354 € (173 t)	190 € (208 t)

Tableau 31 : comparatif des coûts d'investissements et de fonctionnement pour le recyclage agricole des boues de la station d'épuration de Audun le Roman (40 t MS /an)



SEDE
Service d'Etude et de Développement de l'Environnement

5. SYNTHÈSE TECHNICO-ÉCONOMIQUE COMPARATIVE

Le tableau ci-après récapitule les dépenses à prévoir pour chaque filière de traitement de boues envisagée.

Une synthèse technico-économique comparative est reprise sous forme de tableau ci-dessous.

Filière	Coût à la tonne ou au m ³		Atouts	Contraintes
	CT	LT		
3 %	17 €/ m ³ (833)	19 €/ m ³ (1333)	TM Faible coût de la filière	TM Création d'un voire deux bassins de stockage supplémentaire(s) TM Coût non négligeable lié au transport TM Périmètre d'épandage plus important que les autres filières TM Valeur agronomique moindre par rapport aux autres filières
6 % (table d'égouttage)	52 €/ m ³ (416 m ³)	43 €/ m ³ (666 m ³)	TM Non nécessaire de créer un stockage sur court terme TM Valeur agronomique améliorée TM Coût raisonnable de la filière TM Investissements stockage réduits	TM Coût non négligeable lié au transport
20 % (centrifugeuse)	235€/m ³ (130t)	190€/m ³ (208)	TM Quantité moindre à évacuer	Structure physique aléatoire du produit (attention à la tenue en tas) Nécessité de main d'œuvre Nécessité d'un stockage aménagé et couvert Pas de chaulage
30 % (filtre presse)	268€/m ³ (108t)	253€/m ³ (173t)	Bonne tenue en tas du produit (produit peltable) Quantité moindre à évacuer Gestion des boues par lots	Investissement lié au traitement et au stockage Nécessité de main d'œuvre Nécessité d'un stockage aménagé et couvert

Concernant les filières autres (ou filières alternatives).

La mise en décharge est dotée d'un poste d'investissements faible puisqu'aucun stockage n'est à prévoir. En revanche, ses coûts de fonctionnement sont élevés, compte-tenu du transport et du coût de traitement (de l'ordre de 54 à 61 € / t). la mise en décharge condamnée à partir de 2002 pour les boues non conformes à la réglementation concernant la valorisation agricole nécessite une siccité de 30 %.

L'incinération mixte des boues avec les ordures ménagères dépend avant tout du schéma départemental pour la gestion des déchets ménagers. Elle apparaît comme la filière alternative à l'épandage en agriculture. L'incinération peut être envisageable à Ludre avec un coût de l'ordre de 107 €/t (hors transport) ou dans d'autres départements (cf. l'étude technique).

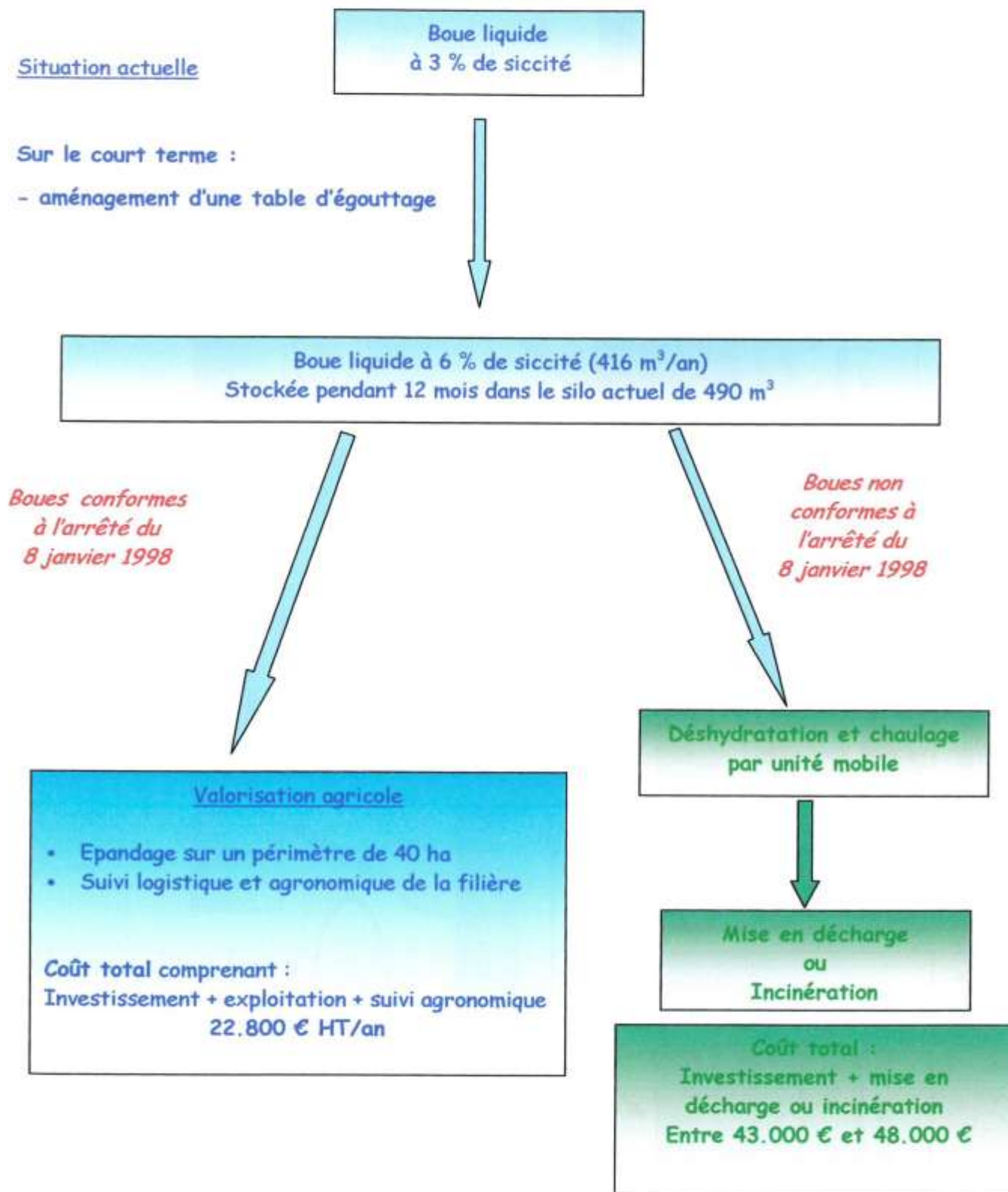
PHASE 8
PROPOSITION D'UNE STRATÉGIE
DE GESTION DES BOUES
SUR LE COURT TERME ET LE LONG TERME

***PHASE 8
PROPOSITION D'UNE STRATÉGIE
DE GESTION DES BOUES
SUR LE COURT TERME
ET LE LONG TERME***

Afin d'orienter le choix de la commune d'Audun le Roman dans la gestion des boues de la station d'épuration, il est proposé ci-après, sous forme de schéma, une stratégie sur le court terme et le long terme.



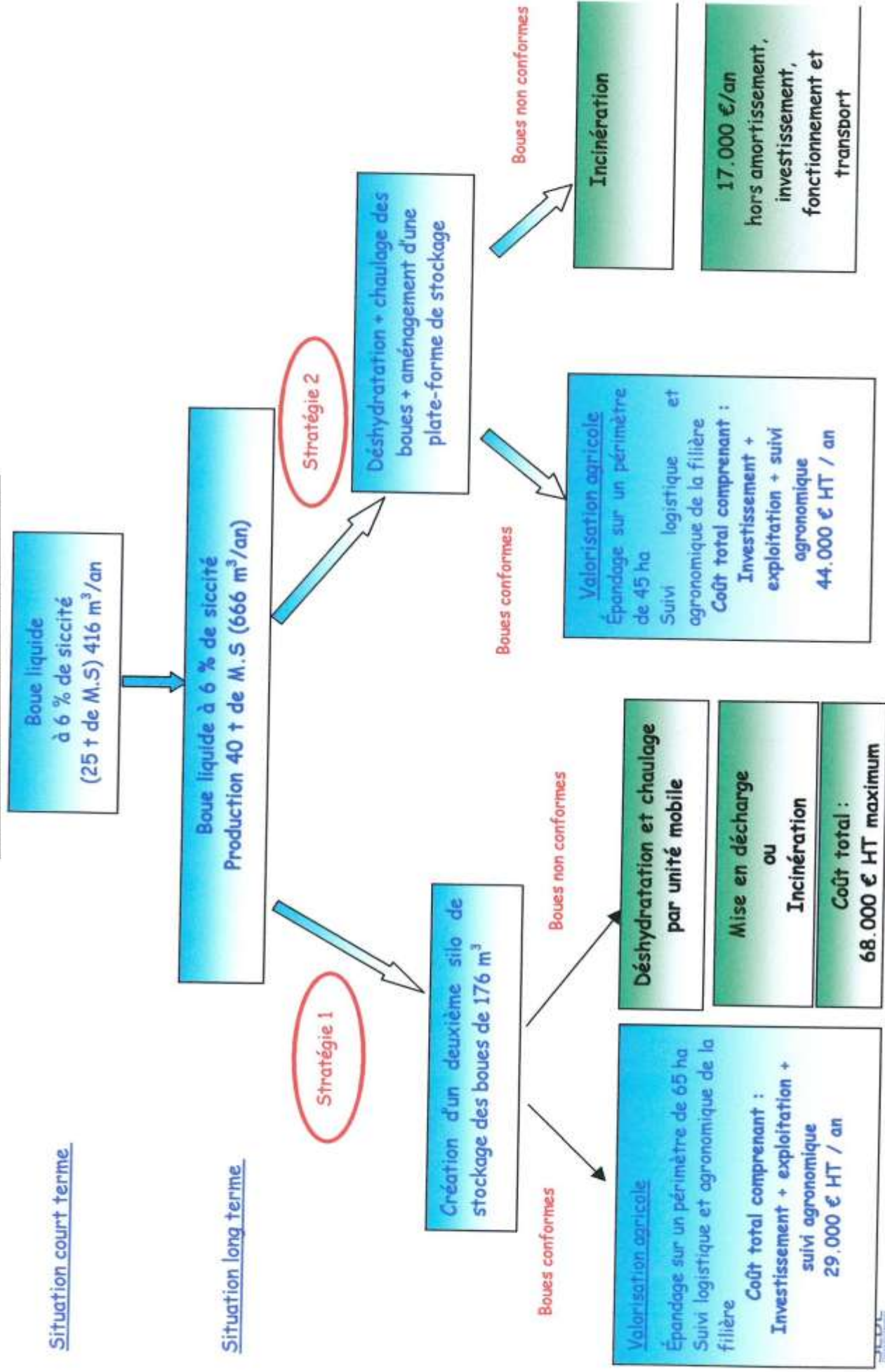
STRATEGIE COURT TERME



STRATÉGIE SUR LE LONG TERME

Situation court terme

Situation long terme



Phase 8 : Proposition d'une stratégie

AG/MPB/000402 Septembre 2002

CONCLUSION

CONCLUSION

La station d'épuration d'AUDUN LE ROMAN, d'une capacité nominale de 2 500 équivalents habitants, produira annuellement 40 t de Matière Sèche de boues à 3 % de siccité sur le long terme.

L'objet de ce dossier était d'étudier la faisabilité d'un recyclage en agriculture des boues de la station d'épuration d'AUDUN LE ROMAN.

Au vu des résultats, il apparaît que les boues ne peuvent pas pour l'instant être valorisées en agriculture. En effet, l'analyse réalisée le 26 février 2001 montre que les valeurs en benzo(a)pyrène et benzo(b)fluoranthène dépassent les valeurs limites établies par l'arrêté du 8 janvier 1998.

Si, à l'avenir, le problème de pollution en composés traces organiques était résolu, la valorisation agricole des boues pourrait être envisagée étant donné que les boues présentent une valeur agronomique.

1 m³ de boues épandues apporterait :

- ✓ 0.81 kg d'azote,
- ✓ 0.96 kg de phosphore,
- ✓ 0,15 kg de potasse,
- ✓ 1.15 kg de chaux,
- ✓ 0.14 kg de magnésie.



Une analyse technico-économique des filières montre que celles-ci sont techniquement envisageables.

Les filières boues déshydratées sont plus onéreuses que les filières boues liquides ou épaissies.

En cas de non conformité des boues, la co-incinération apparaît comme la solution alternative sur long terme.

En conclusion, sur le court terme, il serait conseillé d'équiper la station d'une table d'égouttage afin d'améliorer la valeur agronomique du produit et d'éviter de créer un deuxième voire un troisième silo de stockage.

Il s'agit de la filière s'adaptant le mieux à l'évolution progressive de la production de boues, et ce de manière technique et économique.

Sur le long terme, il serait conseillé soit de poursuivre la filière boue épaissie en créant un deuxième silo de stockage de 176 m³, soit d'orienter (surtout le contexte agricole) le choix vers une filière boues déshydratées et chaulées.

Il reste la solution du compostage des boues. Cette filière n'a pas été traitée dans l'étude puisqu'elle est peu développée sur le secteur étudié. Ceci dit, elle pourrait l'être sur le long terme.



ANNEXES

LISTE DES COMMERÇANTS AUDUNOIS

LISTE DES COMMERÇANTS AUDUNOIS

NATURE DE L'ENTREPRISE	DÉNOMINATION	ADRESSE	DATE de CREATION	DATE de 1ère IMPOSITION	N° de TEL
GARAGES AUTOMOBILES	CAVADA MANUTENTION S.A.R.L.	12 rue Marie Thérèse			03.82.21.57.72
	TRI SERVICES (M. ROSE) - Location de matériel de construction	48, rue Lucien Michel		1997	03.82.21.57.57
	PERRERO S.A.R.L. (M. PERRERO) - Menuiseries (Bols -PVC-Alu)	10, route de Serrouville			03.82.21.62.25
	VANETTI S.A.R.L. (M. VANETTI) - Menuiseries	97, rue Lucien Michel			03.82.21.60.58
	QUINTA S.A.R.L.(M. QUINTA) - Couverture-Charpente)	44, avenue de la République			03.82.21.62.54
	GEDIMAT (M. MATHIEU) - Matériaux de construction	21, rue Jean Jaurès			03.82.21.60.16
	QUALIBATY (M. ROSE Jean-Philippe)	48, rue Lucien Michel	2000		03.82.21.57.57
	QUALITHERM (HAUSER Jean-François)	51, B. rue Albert Lebrun		2000	03.82.21.64.64
	HEMLOCK - (M. SIMION Jean-Luc)	23, rue de Serrouville		1999	0382.21.55.25
	SFAMAC	8, rue Emile Follat		1997	03.82.21.67.55
	SEMI	Rue Emile Follat		1998	
	S.T.F. - Société et Travaux de Fours (M. GASPARINI)	Rue Emile Follat		1996	03.82.21.57.11
	LORBATIME (M. GANGLOFF Guy)	16, rue de la Libération		1999	03.82.21.53.00
	INDUVER	Rue Emile Follat		1999	03.82.21.65.11
	T.R.L. (Travaux Rouliers Lorrains) - M. DINS Patrick	Boîte Postale 26		1999	
	AUDUN - AUTOMOBILES (Garage KYMCO)	12, rue Mathieu			03.82.21.67.13
	GARAGE RENAULT (M. STOLTZ Yannick)	41, rue de Verdun			03.82.21.63.57
	BRZENCZEK Jean	9, rue Albert Lebrun			03.82.21.61.58
	LOPIN Jean-Marie	22, rue Paul Herrgott			03.82.21.60.27
ASSUREURS	AXA ASSURANCES (M. BALDO Eric)	5, rue de Serrouville			03.82.21.60.26
	GROUPAMA ASSURANCES	2, rue Lucien Michel			0.810.83.55.99
	CAISSE D'EPARGNE (M. BALDI)	Rue Lucien Michel			03.82.21.61.15
	CREDIT AGRICOLE	11, Place de l'Hôtel de Ville			03.82.21.60.45
COIFFURE	SALON BEL'HAIR (GERMAIN Muriel)	15, rue Jean Jaurès		1999	03.82.21.58.78
	ESPACE BEAUTE (GERARD Laurence)	Rue Albert Lebrun	2000		
	LA COOPETTE - EPICERIE (Mme XOUAL Isabelle)	41, rue Albert Lebrun	2000		03.82.21.69.99

COMMUNE D'AUDUN-LE-ROMAN

BOUCHERIE	PAUCET et FILS	9, rue Lucien Michel		03.82.21.60.06
CHARCUTERIE	PERE EDDY (Charcuterie traditionnelle Lorraine)	4, rue de Verdun		03.82.21.61.65

NATURE DE L'ENTREPRISE	DENOMINATION	ADRESSE	DATE de CREATION	DATE de 1ère IMPOSITION	N° de TEL.
RESTAURANT-PIZZERIA	TITSAOUI - TRANSPORTS	2, rue François Servais			03.82.21.58.12
	LE FLORIAN (M. SANTOS-COSTA Gérard)	7, rue Albert Lebrun		1995	03.82.21.60.13
	CHEZ TAO (M. TAIONI Didier)	49, rue Albert Lebrun	2000		03.82.21.58.02
	Docteur Galmiche Jean-Claude	1, rue Marc Broyer			03.82.21.60.25
	Docteur BLONDIN Benoît	35, rue Albert Lebrun			03.82.21.50.88
CHIRURGIENS	Docteur TESI Marc	6, rue de Verdun			03.82.21.55.15
	PREVOT Marc / GUEURY Agnès	59 Rue Lucien Michel			03.82.21.61.84
	FERIR Françoise / AMMENDOLEA Joseph	1, Place du Gal de Gaulle			03.82.21.52.71
PHARMACIE	PREVOT Sylvie	5, rue Lucien Michel			03.82.21.60.14
	DELAITRE Hubert	24, rue Lucien Michel			03.82.21.61.50
ANTIQUITES					
BROCANTE	M. COLLIGNON	2, rue François Servais		1997	
	M. BERNARD Christian (Vins et Spiritueux)	34, rue Albert Lebrun			03.82.21.60.15
T.V. FIF. VIDEO - ELECTRICITE	BEURRIER S.A.R.L. (Radio - T.V. - Electricité)	49, rue Albert Lebrun			03.82.21.52.82
	P.B.I. (M. Jean-Michel PEPORE)	3, rue Marie Thérèse	2000		03.82.21.50.31
PRESSE	JOSY-FLORE (M. FEDERSPIEL) - POMES FUNEBRES	9, rue Paul Herrgott			03.82.21.60.74
	MAISON DE LA PRESSE - TABAC (M. SOREL Emile)	2, place de l'Hôtel de Ville			03.82.21.62.46
	BAR - PMU "LA TAVERNE" M. CAVAZZA Daniel	71, rue Lucien Michel			03.82.21.58.66
TAXI	CIANCI Mario	4, rue Rémer			03.82.21.62.26
	BADIALI Michel	2, Bis Rue Emile Foliat			03.82.21.60.13
OFFICE NOTARIAL	VALTER Serge (Produits d'entretien)	13, rue de Verdun		1997	03.82.21.69.08
	Maîtres L'HOMME - ARRICASTRES	6 rue Lucien Michel		1994	03.82.21.52.90

RESULTATS DES ANALYSES DE BOUES

Service d'Assistance Technique

Page 1

port d'analyse de boues du 21.12.93

Station 54 029 00 5

Lieu de prélèvement : AUDUN LE ROMAN(b. sortie silo)

Date du prélèvement : 21.12.93

Matières seches kg/m3 de boues	9.64
Matières minérales kg/m3 de boues	3.53
Matières organiques kg/m3 de boues	6.11
C / N	6.85

pH

6.9

ELEMENTS FERTILISANTS	g/kg M.S.	kg/m3 boues
Azote (N)	46.27	0.45
Phosphates (P2 O5)	48.08	0.46
Potasse (K2 O)	15.06	0.15
Chaux (Ca O)	26.35	0.25
Magnésium (Mg O)	7.87	0.08

METEAUX LOURDS (Eléments)	RESULTATS ANALYSES (mg/kg MS)	NORME U 44 - 041 mg/kg MS
Cadmium	< 5.00	20.00
Chrome	33.60	1000.00
Cuivre	181.00	1000.00
Mercure	< 0.10	10.00
Nickel	17.00	200.00
Plomb	79.90	800.00
Selenium	0.23	100.00
Zinc	1238.00	3000.00
Cr + Cu + Ni + Zn	1469.60	4000.00

Service d'Assistance Technique

Page 1

pport d'analyse de boues du 15.10.96

Station 54 029 00

Lieu de prélèvement: AUDUN LE ROMÂN

Date du prélèvement: 15.10.96

Matières seches kg/m3 de boues	14.00
Matières minérales kg/m3 de boues	5.50
Matières organiques kg/m3 de boues	8.50
C / N	6.60

pH = 7,64

ELEMENTS FERTILISANTS	g/kg M.S.	kg/m3 boues
Azote (N)	46.00	0.64
Phosphates (P2 O5)	57.50	0.81
Potasse (K2 O)	6.93	0.10
Chaux (Ca O)	46.33	0.65
Magnésium (Mg O)	4.67	0.07

METAUX LOURDS (Eléments)	RESULTATS ANALYSES (mg/kg MS)	NORME U 44 - 041 mg/kg MS
Cadmium	4.30	20.00
Chrome	44.60	1000.00
Cuivre	224.90	1000.00
Mercure	1.20	10.00
Nickel	17.30	200.00
Plomb	121.20	800.00
Selenium	2.07	100.00
Zinc	1487.80	3000.00
Cr + Cu + Ni + Zn	1774.60	4000.00



COMPLEMENT

Page 1/1

N° LABORATOIRE : **PO 211323**
DATE PRELEVEMENT : 22 février 2001
DATE D'ARRIVEE : 26 février 2001
DATE D'EDITION : 21 mars 2001
VOTRE REFERENCE : **B2503/22-02-01**
Référence Complémentaire : **BOUE LIQUIDE**
NOM DE LA STATION :
COMMUNE (Dépt) :
TYPE DE PRODUIT : **Boue**

EXPLOITANT	INTERMEDIAIRE
ECH	SEDE Est 68
	12 A, Rue de Mulhouse
	68180 HORBOURG WIHR

ANALYSE selon Arrêté du 08/01/1998

ANALYSE SUR PRODUIT BRUT			Résultats exprimés sur		Observations et paramètres calculés
DETERMINATIONS	Symbole	unités	sec	brut	
Matière sèche		%	/	2.28	Boue liquide NF EN 12880
Humidité		%	/	97.7	
pH Eau: extraction 1/20 (MS/Eau)			7.42		NF EN 12176
COMPOSITION DU PRODUIT			Résultats exprimés sur		Observations et paramètres calculés
DETERMINATIONS	Symbole	unités	sec	brut	
Matière organique		%	54.7	1.25	NF EN 12879 NF EN 13342
Azote Kjeldahl	NTK	%	6.01	0.137	
Rapport MO/N organique					Rapport C/N Organique: 0.0
Azote ammoniacal	N-NH ₄	%	1.004	0.023	Azote Organique N 5.00 % du sec ; 0.11 % du brut
Azote nitrique	N-NO ₃	g/kg			
Phosphore	P ₂ O ₅	%	4.08	0.093	L'expression des résultats en % est équivalente à l'expression en kg/Quintal, vous pouvez ainsi apprécier directement l'apport total de chaque élément.
Potassium	K ₂ O	%	8.16	0.186	
Magnésium	MgO	%	0.77	0.018	
Calcium	CaO	%	5.9	0.13	
Sodium	Na ₂ O	%	2.954	0.067	
Soufre	SO ₃	%	2.73	0.06	
Aluminium	Al	%			
Fer	Fe	mg/kg	14330		
Manganèse	Mn	mg/kg	436	Valeurs limites	
Chrome	Cr	mg/kg	40.0	1000	
Cuivre	Cu	mg/kg	162	1000	Arrêté du 08/01/98 Teneurs relatives, en % de la valeur limite
Nickel	Ni	mg/kg	21.1	200	
Zinc	Zn	mg/kg	984	3000	
Cr+Cu+Ni+Zn		mg/kg	1207	4000	
Cadmium	Cd	mg/kg	1.6	15	
Plomb	Pb	mg/kg	95.1	800	
Mercure	Hg	mg/kg	3.3	10	
Sélénium	Se	mg/kg	0.9	100	
Molybdène	Mo	mg/kg	4.0	/	
Bore	B	mg/kg	52.9	/	
Arsenic	As	mg/kg	/	/	* S = Cu + Ni + Cr + Zn
Cobalt	Co	mg/kg	5.1	/	

Remarques: - / Teneurs en micro-polluants organiques excédant la valeur seuil, donc Boue non épandable

Le Directeur Technique
J. VILON



WATCO



WATCO ENVIRONNEMENT

N° 20010208/10
du 26/02/2001

RAPPORT D'ANALYSES

Réf. : E 14-01 Indice c du 25/08/1999
Page 1 / 2

SAUR FRANCE

ZI, 331 impasse Berthollet

54710 LUDRES

FRANCE

A l'attention de Mlle ANTONIOLI

Début des analyses 14/02/2001

Notre commande 20010208

Votre commande 400 - STEP LUDRES

Notre référence échantillon 20010208/10

Reçu au laboratoire 13/02/2001

Votre référence échantillon

STEP AUDUN BOUES SILO DU 13/02/01

Prélèvement effectué par vos soins

Nature Echantillon BOUES (STATION EPURATION)

Analyse	Norme	Résultat	Unité
Benzo(a)pyrène	NF ISO 13877	<0.016	mg/kg MS
Benzo(b)fluoranthène	NF ISO 13877	<0.016	mg/kg MS
Fluoranthène	NF ISO 13877	0.62	mg/kg MS
PCB 28	NF EN ISO 6468	<0.05	mg/kg MS
PCB 52	NF EN ISO 6468	<0.05	mg/kg MS
PCB 101	NF EN ISO 6468	<0.05	mg/kg MS
PCB 118	NF EN ISO 6468	<0.05	mg/kg MS
PCB 138	NF EN ISO 6468	<0.05	mg/kg MS
PCB 153	NF EN ISO 6468	<0.05	mg/kg MS
PCB 180	NF EN ISO 6468	<0.05	mg/kg MS
Cadmium [Cd]	NF EN ISO 11885	2	mg/kg MS
Chrome [Cr]	NF EN ISO 11885	47	mg/kg MS
Cuivre [Cu]	NF EN ISO 11885	120	mg/kg MS
Mercury [Hg]	NF EN ISO 11885	<10	mg/kg MS
Nickel [Ni]	NF EN ISO 11885	15	mg/kg MS

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 pages et annexe(s)

LABORATOIRE CENTRAL D'ANALYSES INDUSTRIELLES

Siège social : ZA de Jailly - 57535 MARANGE-SILVANGE

SA AU CAPITAL DE 300 000 F - CODE APE 731 Z - RC METZ 380 459 198

N° 20010208/10
du 26/02/2001

RAPPORT D'ANALYSES

Réf. : E 14-01 Indice c du 25/08/1999
Page 2 / 2

Analyse	Norme	Résultat	Unité
Plomb [Pb]	NF EN ISO 11885	63	mg/kg MS
Zinc [Zn]	NF EN ISO 11885	849	mg/kg MS
Azote ammoniacal [NH4+]	NF T 90015-1-2	1617	mg NH4/kg MS
Azote Total [Nt]	NF X 31-111	60134	mg/kg MS
Carbone Organique Total [COT]	NF ISO 10694	42.2	% MS
Matières volatiles à 550° C	Rodier	75.3	% MS
Calcium exprimé en CaO	NF EN ISO 11885	42800	mg/kg MS
Magnésium exprimé en MgO	NF EN ISO 11885	7060	mg/kg MS
Phosphore exprimé en P2O5	NF EN ISO 11885	51200	mg/kg MS
Potassium exprimé en K2O	NF EN ISO 11885	15700	mg/kg MS
Potentiel Hydrogène [pH]	FD X 31-117	6.15	
Rapport C/N		7.02	
Siccité	NF ISO 11465	4.80	% MB

me lb
conforme

Responsable Qualité
Pascal FAUST

Directeur Technique
Guy MULLER

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 pages et annexe(s)

LABORATOIRE CENTRAL D'ANALYSES INDUSTRIELLES

Siège social : ZA de Jailly - 57535 MARANGE-SILVANGE

SA AU CAPITAL DE 300 000 F - CODE APE 731 Z - RC METZ 380 459 198



Département Environnement du Groupe CEDEST

N° 20011930/7
du 30/11/2001

RAPPORT D'ANALYSES

Réf. : E 14-01 Indice d du 08/11/2001
Page 1 / 2

SAUR FRANCE

ZI, 331 impasse Berthollet

54710 LUDRES

FRANCE

A l'attention de Mlle ANTONIOLI

Début des analyses 16/11/2001

Notre commande 20011930

Votre commande 1205 / STEP LUDRES

Notre référence échantillon

20011930/7

Reçu au laboratoire

16/11/2001

Votre référence échantillon

BOUE STEP AUDUN DU 16/11/01

Prélèvement effectué par vos soins, résultats sous réserve.

Nature Echantillon

BOUES (STATION EPURATION)

Analyse	Norme	Résultat	Unité
Benzo(a)pyrène	NF ISO 13877	0.636	mg/kg MS
Benzo(b)fluoranthène	NF ISO 13877	0.526	mg/kg MS
Fluoranthène	NF ISO 13877	0.996	mg/kg MS
PCB 28	NF EN ISO 6468	<0.05	mg/kg MS
PCB 52	NF EN ISO 6468	<0.05	mg/kg MS
PCB 101	NF EN ISO 6468	0.098	mg/kg MS
PCB 118	NF EN ISO 6468	<0.05	mg/kg MS
PCB 138	NF EN ISO 6468	1.155	mg/kg MS
PCB 153	NF EN ISO 6468	0.349	mg/kg MS
PCB 180	NF EN ISO 6468	0.237	mg/kg MS
Cadmium [Cd]	NF EN ISO 11885	2	mg/kg MS
Chrome [Cr]	NF EN ISO 11885	138	mg/kg MS
Cuivre [Cu]	NF EN ISO 11885	147	mg/kg MS
Mercure [Hg]	NF EN ISO 11885	<1	mg/kg MS
Nickel [Ni]	NF EN ISO 11885	44	mg/kg MS
Plomb [Pb]	NF EN ISO 11885	260	mg/kg MS

Non conforme PCB

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 pages et annexe(s)

LABORATOIRE CENTRAL D'ANALYSES INDUSTRIELLES

Société du groupe CEDEST

Siège social : ZA de Jailly - 57535 MARANGE-SILVANGE

SA AU CAPITAL DE 300 000 F - CODE APE 731 Z - RC METZ 380 459 198



N° 20011930/7
du 30/11/2001

RAPPORT D'ANALYSES

Réf. : E 14-01 Indice d du 08/11/2001
Page 2 / 2

Analyse	Norme	Résultat	Unité
Zinc [Zn]	NF EN ISO 11885	880	mg/kg MS
Azote ammoniacal [NH4+]	NF T 90015-1-2	1358	mg NH4/kg MS
Azote Total [Nt]	NF X 31-111	53126	mg/kg MS
Carbone Organique Total [COT]	NF ISO 10694	35.5	% MS
Matières volatiles à 550° C	Rodier	73.8	% MS
Calcium exprimé en CaO	NF EN ISO 11885	113000	mg/kg MS
Magnésium exprimé en MgO	NF EN ISO 11885	14800	mg/kg MS
Phosphore exprimé en P2O5	NF EN ISO 11885	50900	mg/kg MS
Potassium exprimé en K2O	NF EN ISO 11885	11400	mg/kg MS
Potentiel Hydrogène [pH]	FD X 31-117	7.1	
Rapport C/N		6.68	
Siccité	NF ISO 11465	6.72	% MB

Responsable Qualité
Pascal FAUST

Le Directeur
Guy MULLER

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 pages et annexe(s)

LABORATOIRE CENTRAL D'ANALYSES INDUSTRIELLES

Société du groupe CEDEST

Siege social : ZA de Jailly - 57535 MARANGE-SILVANGE

SA AU CAPITAL DE 300 000 F - CODE APE 731 Z - RC METZ 380 459 198

Numéro Labo : D-00880-01
 Type : Boue / STEP
 Réf Echantillon : Silo
 Audin 29/03/01
 Prélèvement silo
 Ech. Recu le : 04/04/2001
 Dossier LAB01 1121 N° : 2

MAIRIE

PLACE DU GENERAL DE GAULLE

54560 AUDUN-LE-ROMAN

Analyse	Résultat sur le brut	Méthode d'Analyse
pH (eau)	7.16	Direct ou Extr. Eau 1/5 (P/V) & Dosage NFU 44-172
Matière Sèche	2.69 %	NFU 44-171

Analyse	Résultat / sec / brut	Méthode d'Analyse
Matière Organique par Perte au Feu	512 13.8 o/oo	NFU 44-160
Carbone Organique (C)	284 7.7 o/oo	Oxydation chimique (NFU 44-161)
Azote Total (N)	30.2 0.8 o/oo	Méthode Kjeldahl (NFISO 11281)
Rapport C/N	9.4 9.4	Calcul : C organique / N total
Azote Ammoniacal (N-NH4)	11.2 0.30 o/oo	Extraction KCl M & Dosage color. Berthelot
Phosphore Total (P2O5)	61.1 1.64 o/oo	NFX 31-151, Dosage ICP AES
Potassium Total (K2O)	5.58 0.15 o/oo	NFX 31-151, Dosage ICP AES
Calcium Total (CaO)	90.4 2.43 o/oo	NFX 31-151, Dosage ICP AES
Magnésium Total (MgO)	9.44 0.25 o/oo	NFX 31-151, Dosage ICP AES

Éléments Traces Métalliques et Organiques	Résultat sur sec (MS à 105°C)	Méthode d'Analyse
Cuivre Total (Cu) (Val. limite: 1000)	247 mg/Kg	NFX 31-151, Dosage ICP AES
Zinc Total (Zn) (Val. limite: 3000)	1695 mg/Kg	NFX 31-151, Dosage ICP AES
Cadmium (Cd) (Val. limite: 15)	3.26 mg/Kg	NFX 31-151, Dosage ET AAS
Chrome Total (Cr) (Val. limite: 1000)	53.2 mg/Kg	NFX 31-151, Dosage ICP AES
Mercure Total (Hg) (Val. limite: 10)	6.52 mg/Kg	Combustion sous O2 & dos AAS Vapeurs Froides
Nickel (Ni) (Val. limite: 200)	27.7 mg/Kg	NFX 31-151, Dosage ICP AES
Plomb (Pb) (Val. limite: 800)	158 mg/Kg	NFX 31-151, Dosage ICP AES
Cr + Cu + Ni + Zn (Val. limite: 4000)	2023 mg/Kg	calcul
Fluoranthène (HAP)	4.00 mg/kg	XP X 3312
Benzo(b) fluoranthène (HAP).....	3.70 mg/Kg	XP X 3312
Benzo(a) pyrène (HAP).....	3.40 mg/Kg	XP X 3312
Acénaphthène (HAP).....	< 0.05 mg/Kg	XP X 3312

Numéro Labo : D-00880-01
 Type : Boue / STEP
 Réf Echantillon : Silo
 Audin 29/03/01
 Prélèvement silo
 Ech. Recu le : 04/04/2001
 Dossier LAB01 1121 N° : 2

MAIRIE

PLACE DU GENERAL DE GAULLE

54560 AUDUN-LE-ROMAN

Éléments Traces Métalliques et Organiques	Résultat sur sec (MS à 105°C)	Méthode d'Analyse
---	-------------------------------	-------------------

Acénaphthylène (HAP).....	< 0.5	mg/Kg XP X 3312
Antracène (HAP).....	< 0.05	mg/Kg XP X 3312
Benzo (a) anthracène (HAP).....	2.50	mg/Kg XP X 3312
Benzo (ghi) perylène (HAP).....	1.60	mg/Kg XP X 3312
Benzo (k) fluoranthène (HAP)	1.70	mg/Kg XP X 3312
Chrysène (HAP).....	2.80	mg/Kg XP X 3312
Dibenzo (a,b) anthracène (HAP).....	< 0.25	mg/Kg XP X 3312
Phénanthrène (HAP).....	2.60	mg/Kg XP X 3312
Fluorène (HAP).....	< 0.25	mg/kg XP X 3312
Indeno (1.2.3-cd) pyrène (HAP).....	3.40	mg/Kg XP X 3312
Pyrène (HAP).....	4.80	mg/Kg XP X 3312
Naphtalène (HAP).....	< 0.25	mg/Kg XP X 3312
PCB 28.....	< 0.01	mg/Kg XP X 3312
PCB 52.....	< 0.01	mg/Kg XP X 3312
PCB 101.....	< 0.01	mg/Kg XP X 3312
PCB 118.....	< 0.01	mg/Kg XP X 3312
PCB 138.....	< 0.01	mg/Kg XP X 3312
PCB 153.....	< 0.01	mg/Kg XP X 3312
PCB 180.....	< 0.01	mg/Kg XP X 3312
Total des 7 principaux PCB	< 0.07	mg/Kg

Numéro Labo :	D-00880-01
Type :	Boue / STEP
Réf Echantillon :	Silo
	Audin 29/03/01
	Prélevement silo
Ech. Recu le :	04/04/2001
Dossier	LAB01 1121
N° :	2

MAIRIE

PLACE DU GENERAL DE GAULLE

54560 AUDUN-LE-ROMAN

La matière sèche est donnée sur la totalité de l'échantillon inertes compris
L'ensemble des autres résultats (sur sec ou sur brut) est donné sur la matière débarrassée des inertes
Les valeurs limite pour les ETM sont celles de l'arrêté du 8/01/1998 relatif à l'épandage des boues

[1] Analyse Sous-traitée

Laboratoire sous-traitant pour les éléments traces organiques : IRH à Wintzenheim

Le Responsable du Laboratoire


J.-Y. BALITEAU
Chef de Laboratoire

Numéro Labo :	D-00882-01
Type :	Boue / STEP
Réf Echantillon :	BA
	Audun 29/03/01
	Prélèvement recirculation
Ech. Recu le :	04/04/2001
Dossier	LAB01 1121 N° : 4

MAIRIE

PLACE DU GENERAL DE GAULLE

54560 AUDUN-LE-ROMAN

Analyse	Résultat sur le brut	Méthode d'Analyse
Matière Sèche	1.08 %	NFU 44-171

Éléments Traces Métalliques et Organiques	Résultat sur sec (MS à 105°C)	Méthode d'Analyse
Fluoranthène (HAP)	4.30 mg/kg	XP X 3312
Benzo(b) fluoranthène (HAP).....	3.30 mg/Kg	XP X 3312
Benzo(a) pyrène (HAP).....	3.30 mg/Kg	XP X 3312
Acénaphthène (HAP).....	<0.05 mg/Kg	XP X 3312
Acénaphthylène (HAP).....	<0.5 mg/Kg	XP X 3312
Antracène (HAP).....	<0.05 mg/Kg	XP X 3312
Benzo (a) anthracène (HAP).....	2.80 mg/Kg	XP X 3312
Benzo (ghi) perylène (HAP).....	1.30 mg/Kg	XP X 3312
Benzo (k) fluoranthène (HAP)	1.60 mg/Kg	XP X 3312
Chrysène (HAP).....	2.10 mg/Kg	XP X 3312
Dibenzo (a,b) anthracène (HAP).....	<0.25 mg/Kg	XP X 3312
Phénanthrène (HAP).....	2.50 mg/Kg	XP X 3312
Fluorène (HAP).....	<0.25 mg/kg	XP X 3312
Indeno (1.2.3-cd) pyrène (HAP).....	3.20 mg/Kg	XP X 3312
Pyrène (HAP).....	3.80 mg/Kg	XP X 3312
Naphtalène (HAP).....	<0.25 mg/Kg	XP X 3312

Numéro Labo :	D-00882-01
Type :	Boue / STEP
Réf Echantillon :	BA
	Audun 29/03/01
	Prélèvement recirculation
Ech. Recu le :	04/04/2001
Dossier	LAB01 1121
N° :	4

MAIRIE

PLACE DU GENERAL DE GAULLE

54560 AUDUN-LE-ROMAN

La matière sèche est donnée sur la totalité de l'échantillon inertes compris
 L'ensemble des autres résultats (sur sec ou sur brut) est donné sur la matière débarassée des inertes
 Les valeurs limite pour les ETM sont celles de l'arrêté du 8/01/1998 relatif à l'épandage des boues

[1] Analyse Sous-traitée

Laboratoire sous-traitant pour les éléments traces organiques : IRH à Wintzenheim

Le Responsable du Laboratoire

J.-Y. BALITEAU
 Chef de Laboratoire



COMPLEMENT

N° LABORATOIRE : **PO 211323**
 DATE PRELEVEMENT : **22 février 2001**
 DATE D'ARRIVEE : **26 février 2001**
 DATE D'EDITION : **21 mars 2001**
 VOTRE REFERENCE : **B2503/22-02-01**
 Référence Complémentaire : **BOUE LIQUIDE**
 NOM DE LA STATION :
 COMMUNE (Dépt):
 TYPE DE PRODUIT : **Boue**

EXPLOITANT	INTERMEDIAIRE
ECH	SEDE Est 68 12 A, Rue de Mulhouse 68180 HORBOURG WIHR

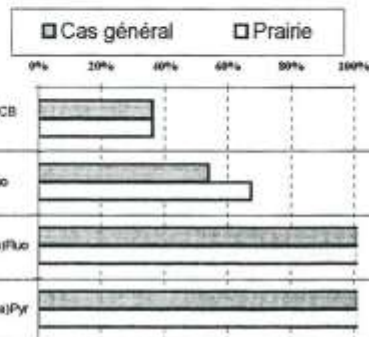
ANALYSE selon Arrêté du 08/01/1998

ANALYSE SUR PRODUIT BRUT			Résultats exprimés sur		Appréciations et paramètres calculés
DETERMINATIONS	Symbole	unités	sec	brut	
Matière sèche		%	/	2.28	Boue liquide
Humidité		%	/	97.7	

MICRO-POLLUANTS ORGANIQUES

DETERMINATIONS	unités	sur sec			<div>Teneurs relatives, en % de la valeur limite</div> <div><div><div>Cas général</div><div>Prairie</div></div><div><div><div>0%</div><div>20%</div><div>40%</div><div>60%</div><div>80%</div><div>100%</div></div><div><div><div>ΣPCB</div><div>Fluo</div><div>B(b)Fluo</div><div>B(a)Pyr</div></div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div></div></div>
PCB 028	mg/kg	Inf à 0,030			
PCB 052	mg/kg	0,040			
PCB 101	mg/kg	0,050			
PCB 118	mg/kg	0,050			
PCB 138	mg/kg	0,040			
PCB 153	mg/kg	0,050	Valeurs limites		
PCB 180	mg/kg	Inf à 0,030	Cas général	Sur l.	
Somme des 7 PCB	mg/kg	0,230 à 0,290	0,8	0,8	
Fluoranthène	mg/kg	2,7	5,0	4,0	
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	3,9	2,5	2,5	
Benzo(a)pyrène	mg/kg	2,7	2,0	1,5	

Teneurs relatives, en % de la valeur limite



Le Directeur Technique

J. VILON

Z.N.I.E.F.F.

Les Zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique en Lorraine

ZNIEFF de type I, version 1, 1990
source : Diren - février 2002

DOCUMENT D'INFORMATION GENERALE

pour une localisation précise des zones,
contactez la DIREN,
19 avenue Foch,
57005 METZ Cedex 01

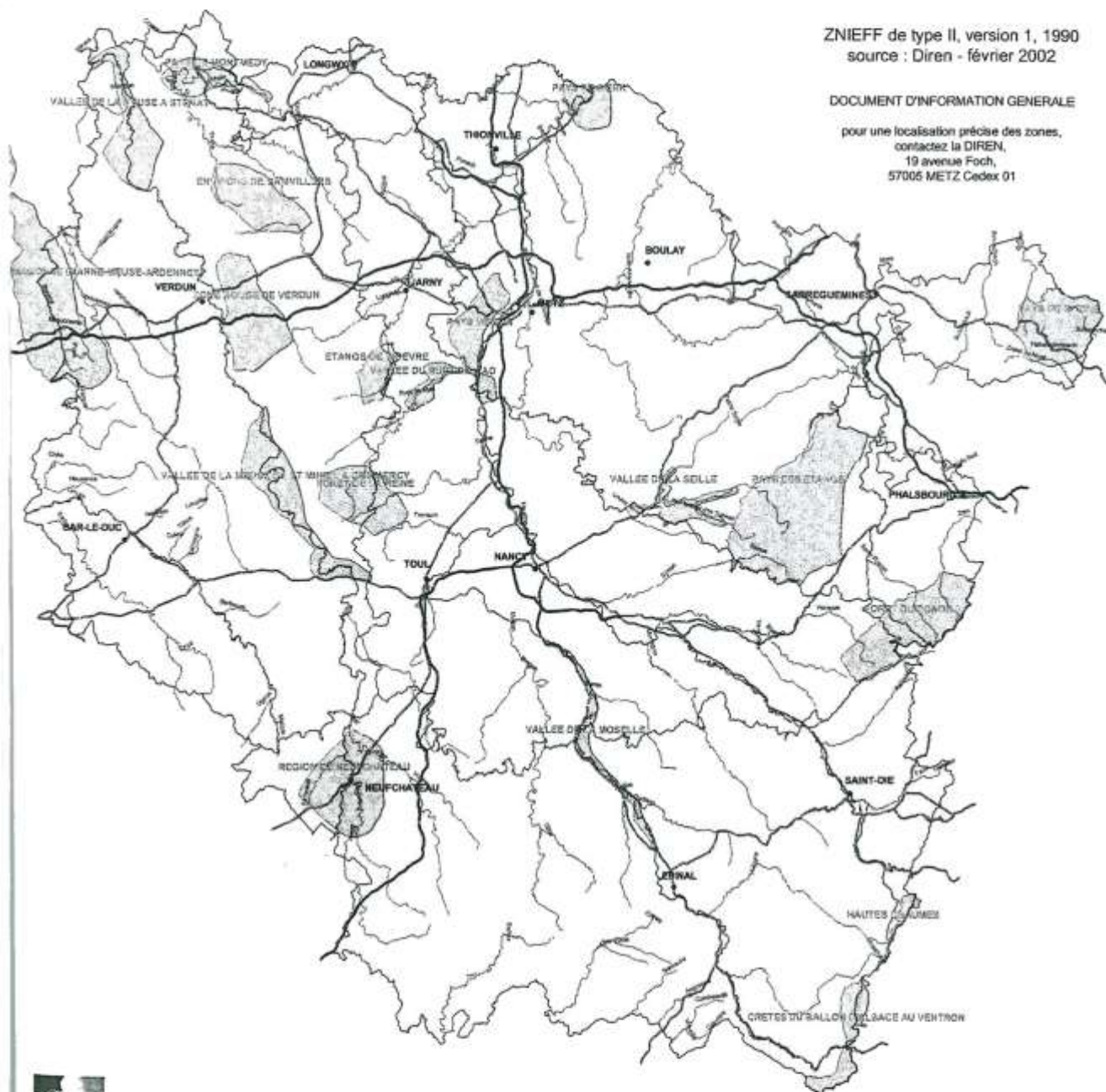


Les grandes Zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique en Lorraine

ZNIEFF de type II, version 1, 1990
source : Dren - février 2002

DOCUMENT D'INFORMATION GENERALE

pour une localisation précise des zones,
contactez la DIREN,
19 avenue Foch,
57005 METZ Cedex 01



TEXTES REGLEMENTAIRES
- Arrêté du 8 janvier 1998
- Décret du 10 décembre 1997

MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT

Décret n° 97-1133 du 8 décembre 1997 relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées

NOR : ATEE97500780

Le Premier ministre,

Sur le rapport du ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement et du ministre de l'agriculture et de la pêche,

Vu la directive 75/442/CEE du Conseil des Communautés européennes du 15 juillet 1975 modifiée relative aux déchets ;

Vu la directive 86/278/CEE du Conseil des Communautés européennes du 12 juin 1986 modifiée relative à la protection de l'environnement lors de l'utilisation des boues d'épuration en agriculture ;

Vu la directive 91/271/CEE du Conseil des Communautés européennes du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux résiduaires urbaines ;

Vu la directive 91/676/CEE du Conseil des Communautés européennes du 12 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles ;

Vu le code pénal, et notamment son article R. 610-1 ;

Vu le code de la santé publique, et notamment son article L. 1 ;

Vu le code général des collectivités territoriales ;

Vu le code rural ;

Vu le code forestier ;

Vu la loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 modifiée relative aux déchets ;

Vu la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 modifiée relative aux installations classées pour la protection de l'environnement ;

Vu la loi n° 79-595 du 13 juillet 1979 relative à l'organisation du contrôle des matières fertilisantes et des supports de culture ;

Vu la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau, et notamment ses articles 8 (3° et 10°) ;

Vu le décret n° 93-742 du 29 mars 1993 relatif aux procédures d'autorisation et de déclaration prévues à l'article 10 de la loi du 3 janvier 1992 susvisée ;

Vu le décret n° 93-743 du 29 mars 1993 relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de l'article 10 de la loi du 3 janvier 1992 susvisée ;

Vu le décret n° 93-1038 du 27 août 1993 relatif à la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole ;

Vu le décret n° 94-469 du 3 juin 1994 relatif à la collecte et au traitement des eaux usées mentionnées aux articles L. 372-1 et L. 372-3 du code des communes ;

Vu le décret n° 96-102 du 2 février 1996 relatif aux conditions dans lesquelles peuvent être édictées les prescriptions et règles prévues par les articles 8 (3°) et 9 (2° et 3°) de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau et l'article 58 de la loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution applicables aux installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration par l'article 10 de la loi du 3 janvier 1992 ;

Vu le décret n° 96-163 du 4 mars 1996 relatif aux programmes d'action à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole ;

Vu l'avis de la mission interministérielle de l'eau en date du 12 novembre 1996 ;

Vu l'avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France en date du 19 novembre 1996 ;

Vu l'avis du Comité national de l'eau en date du 21 novembre 1996 ;

Le Conseil d'Etat (section des travaux publics) entendu,

Décrète :

CHAPITRE I^{er}

Dispositions générales

Art. 1^{er}. - Le présent décret a pour objet de définir les conditions dans lesquelles sont épandus sur les sols agricoles, forestiers ou en voie de reconstitution ou de revégétalisation les sédiments résiduels des installations de traitement ou de prétraitement biologique, physique ou physicochimique des eaux usées, ci-après dénommés « boues ».

Art. 2. - Ces boues ont le caractère de déchets au sens de la loi du 15 juillet 1975 susvisée.

Leur épandage est au nombre des activités entrant dans le champ d'application de l'article 10 de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau, dont l'autorisation ou la déclaration fait l'objet du chapitre IV ci-après :

Ne sont pas soumis aux dispositions du présent décret :

- les produits composés en tout ou en partie de boues qui, au titre de la loi du 13 juillet 1979 susvisée, bénéficient d'une homologation ou, à défaut, d'une autorisation provisoire de vente ou d'importation, ou sont conformes à une norme rendue d'application obligatoire ;
- les boues dont l'épandage fait l'objet de réglementations spécifiques au titre de la loi du 19 juillet 1976 susvisée.

Art. 3. - Les dispositions du présent décret fixent, en matière d'épandage des boues, les règles générales d'hygiène et toutes autres mesures propres à préserver la santé de l'homme au sens de l'article L. 1 du code de la santé publique. Elles se substituent, à compter de leur date d'entrée en vigueur, aux règlements sanitaires départementaux.

Art. 4. - Les matières de curage des ouvrages de collecte des eaux usées ne peuvent être assimilées à des boues que lorsqu'elles ont subi un traitement destiné à en éliminer les sables et les graisses. A défaut, leur épandage est interdit. L'épandage des sables et des graisses est interdit quelle qu'en soit la provenance.

Le mélange des boues provenant d'installations de traitement distinctes est interdit. Toutefois, le préfet peut autoriser le regroupement de boues dans des unités d'entreposage ou de traitement communs lorsque la composition de ces déchets répond aux conditions prévues au chapitre III. Il peut également, sous les mêmes conditions, autoriser le mélange de boues et d'autres déchets, dès lors que l'objet de l'opération tend à améliorer les caractéristiques agronomiques des boues à épandre.

Les matières de vidanges issues de dispositifs non collectifs d'assainissement des eaux usées sont assimilées aux boues issues de stations d'épuration pour l'application du présent décret.

Art. 5. - Les exploitants des unités de collecte, de prétraitement et de traitement biologique, physique ou physico-chimique d'eaux usées sont des producteurs de boues au sens du présent décret ; il leur incombe à ce titre d'en appliquer les dispositions.

Dans le cas où le mélange de boues d'origines diverses, ou de boues et de déchets autres, est autorisé en vertu de l'article précédent, le préfet désigne la ou les personnes à qui incombe l'application des dispositions du présent décret.

Dans le cas des matières de vidanges, cette charge est assumée par l'entreprise de vidange.

CHAPITRE II

Conditions générales d'épandage des boues

Art. 6. - La nature, les caractéristiques et les quantités de boues épandues ainsi que leur utilisation doivent être telles que leur usage et leur manipulation ne portent pas atteinte, directe ou indirecte, à la santé de l'homme et des animaux, à l'état phytosanitaire des cultures, à la qualité des sols et des milieux aquatiques.

L'épandage des boues ne peut être pratiqué que si celles-ci présentent un intérêt pour les sols ou pour la nutrition des cultures et des plantations. Il est interdit de pratiquer des épandages à titre de simple décharge.

Art. 7. - Les boues doivent avoir fait l'objet d'un traitement, par voie physique, biologique, chimique ou thermique, par entreposage à long terme ou par tout autre procédé approprié de manière à réduire, de façon significative, leur pouvoir fermentescible et les risques sanitaires liés à leur utilisation.

Des arrêtés conjoints des ministres chargés de l'environnement, de la santé et de l'agriculture fixent :

- la nature du traitement en fonction de la nature et de l'affectation des sols ;
- les conditions dans lesquelles il peut être dérogé à cette obligation de traitement par des précautions d'emploi appropriées.

Art. 8. - Tout épandage est subordonné à une étude préalable réalisée à ses frais par le producteur de boues et définissant l'aptitude du sol à le recevoir, son périmètre, les modalités de sa réalisation, y compris les matériels et dispositifs d'entreposage nécessaires.

Cette étude justifie que l'opération envisagée est compatible avec les objectifs et dispositions techniques du présent décret, les contraintes d'environnement recensées et toutes les réglementations et documents de planification en vigueur, notamment les plans prévus à l'article 10-2 de la loi du 15 juillet 1975 susvisée, et les schémas d'aménagement et de gestion des eaux prévus aux articles 3 et 5 de la loi du 3 janvier 1992 susvisée.

Des capacités d'entreposage aménagées doivent être prévues pour tenir compte des différentes périodes où l'épandage est soit interdit, soit rendu impossible. Toutes dispositions doivent être prises pour que l'entreposage n'entraîne pas de gênes ou de nuisances pour le voisinage, ni de pollution des eaux ou des sols par ruissellement ou infiltration.

Une solution alternative d'élimination ou de valorisation des boues doit être prévue pour pallier tout empêchement temporaire de se conformer aux dispositions du présent décret.

Art. 9. - Les producteurs de boues doivent mettre en place un dispositif de surveillance de la qualité des boues et des épandages.

Ils tiennent à jour un registre indiquant :

- la provenance et l'origine des boues, les caractéristiques de celles-ci, et notamment les principales teneurs en éléments fertilisants, en éléments traces et composés organiques traces ;
- les dates d'épandage, les quantités épandues, les parcelles réceptrices, et les cultures pratiquées.

Les producteurs de boues communiquent régulièrement ce registre aux utilisateurs et sont tenus de le conserver pendant dix ans.

Dans le cas de mélanges, des modalités particulières de surveillance doivent être mises en place de manière à connaître à tout moment la qualité des différents constituants du mélange et leur origine.

Art. 10. - Le producteur de boues adresse au préfet, chaque année, une synthèse des informations figurant au registre mentionné à l'article 9. Celui-ci doit être présenté aux agents chargés du contrôle de ces opérations. Le préfet peut communiquer la synthèse du registre aux tiers sur leur demande.

Le préfet peut faire procéder à des contrôles inopinés des boues ou des sols.

Art. 11. - Des conditions spécifiques d'emploi peuvent être fixées dans chaque département par le préfet, après avis du conseil départemental d'hygiène, pour tenir compte de la nature particulière des sols et sous-sols, des milieux aquatiques, du milieu environnant et sa climatologie. Ces conditions doivent, en tout état de cause, procurer un niveau de protection au moins équivalent à celles prévues par le présent décret.

Art. 12. - Pour l'application du présent chapitre, des arrêtés conjoints des ministres chargés de l'environnement, de la santé et de l'agriculture fixent :

- les prescriptions techniques applicables pour les dispositifs d'entreposage et les dépôts temporaires ;
- le contenu de l'étude préalable prévue à l'article 8 ;
- la nature des informations devant figurer au registre mentionné à l'article 9 et dans sa synthèse mentionnée à l'article 10 ;

- la fréquence des analyses et leur nature, les modalités de surveillance et les conditions dans lesquelles elles sont transmises aux utilisateurs de boues et aux agents chargés du contrôle de ces opérations ;

- les modalités du contrôle exercé par le préfet au titre de l'article 10.

CHAPITRE III

Dispositions techniques relatives aux épandages

Art. 13. - Les épandages de boues effectués sur les parcelles cultivées ou destinées à la culture doivent être adaptés aux caractéristiques des sols et aux besoins nutritionnels des plantes.

Les épandages sur sols agricoles doivent en outre être conformes aux mesures arrêtées par les préfets, en application du décret du 4 mars 1996 susvisé, dans les zones vulnérables délimitées au titre de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole définies par le décret du 27 août 1993 susvisé.

Art. 14. - L'épandage sur sols agricoles de boues provenant d'ouvrages de traitement susceptibles de recevoir un flux polluant journalier supérieur à 120 kg de demande biochimique d'oxygène en cinq jours (DBO5) fait l'objet, par le producteur de boues :

- d'un programme prévisionnel d'épandage, établi conjointement ou en accord avec les utilisateurs définissant les parcelles concernées par la campagne annuelle, les cultures pratiquées et leurs besoins, les préconisations d'emploi des boues, notamment les quantités devant être épandues, le calendrier d'épandage et les parcelles réceptrices ;
- à la fin de chaque campagne annuelle, d'un bilan agronomique de celle-ci, comportant notamment le bilan de fumure, et les analyses réalisées sur les sols et les boues.

Ces documents sont transmis par le producteur de boues au préfet.

Art. 15. - Les périodes d'épandage et les quantités épandues doivent être adaptées de manière que :

- la capacité d'absorption des sols ne soit pas dépassée, compte tenu des autres apports de substances épandues et des besoins des cultures ;
- ni la stagnation prolongée sur les sols, ni le ruissellement en dehors de parcelles d'épandage, ni une percolation rapide ne puissent se produire.

L'épandage est interdit :

- pendant les périodes où le sol est pris en masse par le gel ou abondamment enneigé, exception faite des boues solides ;
- pendant les périodes de forte pluviosité ;
- en dehors des terres régulièrement travaillées et des prairies normalement exploitées ;
- sur les terrains en forte pente, dans des conditions qui entraîneraient leur ruissellement hors du champ d'épandage ;
- à l'aide de dispositifs d'aérodispersion qui produisent des brouillards fins.

Des distances minimales doivent être respectées par rapport :

- aux berges des cours d'eau, aux lieux de baignade, aux piscicultures et zones conchylicoles, aux points de prélèvements d'eau et des terrains affectés par des phénomènes karstiques, de manière à préserver la qualité des eaux souterraines et superficielles ;
- des habitations et établissements recevant du public, de manière à protéger la salubrité publique et limiter les nuisances olfactives.

Un arrêté conjoint des ministres chargés de l'environnement, de l'agriculture et de la santé fixe :

- les règles techniques d'épandage à respecter, les mesures nécessaires à la préservation des usages auxquels sont affectés les terrains faisant l'objet d'un épandage de boues et de la qualité sanitaire des produits destinés à la consommation humaine ou animale qui en sont issus, notamment les quantités maximales d'application, les doses et fréquences d'apport des boues sur les sols ;
- les distances minimales prévues à l'alinéa ci-dessus ;
- le contenu des documents mentionnés à l'article 14 ;

- les teneurs maximales en éléments traces et composés organiques traces présents dans les boues, l'arrêté pouvant prévoir une diminution progressive de ces teneurs.

Art. 16. - Les dispositions de l'article précédent s'appliquent à l'épandage des boues sur les parcelles boisées, publiques ou privées. Toutefois les opérations doivent être conduites de façon que :

- aucune accumulation excessive de substances indésirables ne puisse avoir lieu dans le sol ;
- le risque pour le public fréquentant les espaces boisés, notamment à des fins de loisir, de chasse ou de cueillette, soit négligeable ;
- aucune contamination de la faune sauvage ne soit causée directement ou indirectement par les épandages ;
- aucune nuisance ne soit perçue par le public.

Un arrêté conjoint des ministres chargés de l'environnement, de la santé et de l'agriculture fixe les règles, les prescriptions techniques et les caractéristiques des produits permettant de répondre aux exigences du présent article. Jusqu'à l'entrée en vigueur de cet arrêté, les épandages en forêt font (même dans le cas où il n'y a pas lieu à autorisation au titre de la loi sur l'eau) l'objet d'une autorisation spéciale donnée après avis du conseil départemental d'hygiène. La demande d'autorisation comprend la description d'un protocole expérimental et d'un protocole de suivi.

Art. 17. - Lorsqu'ils sont destinés à la reconstitution ou à la revégétalisation des sols, les épandages doivent être adaptés en quantité et en qualité à la reconstitution d'un couvert végétal ou des propriétés physiques de sols, compte tenu des autres apports de substances épandues sur les sols. L'épandage de boues est interdit sur le site d'anciennes carrières.

Un arrêté conjoint des ministres chargés de l'environnement, de l'agriculture et de la santé fixe les règles et prescriptions techniques et les caractéristiques de produits permettant de répondre aux exigences de l'alinéa précédent.

CHAPITRE IV

Application de la loi sur l'eau

Art. 18. - I. - La rubrique 5.4.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 susvisé est modifiée de la manière suivante :

« 5.4.0. Epandage de boues issues du traitement des eaux usées : la quantité de boues épandues dans l'année, produites dans l'unité de traitement considérée, étant :

« 1° Quantité de matière sèche supérieure à 800 t/an ... A ou azote total supérieur à 40 t/an ;

« 2° Quantité de matière sèche comprise entre 3 et 800 t/an ... D ou azote total compris entre 0,15 t/an et 40 t/an.

« Pour l'application de ces seuils, sont à prendre en compte les volumes et quantités maximales de boues destinées à l'épandage dans les unités de traitement concernées. »

II. - Il est créé une rubrique 5.5.0 à la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 susvisé ainsi rédigée :

« 5.5.0. Epandage d'effluents ou de boues, à l'exception de celles visées à la rubrique 5.4.0 : la quantité d'effluents ou de boues épandues étant :

« 1° Azote total supérieur à 10 t/an ... A ou volume annuel supérieur à 500 000 m³/an, ou DBO₅ supérieure à 5 t/an ;

« 2° Azote total compris entre 1 t/an et 10 t/an ... D ou volume annuel compris entre 50 000 m³/an et 500 000 m³/an ou DBO₅ comprise entre 500 kg et 5 t/an. »

Art. 19. - Pour les opérations relevant de la rubrique 5.4.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 susvisé, le document mentionné aux articles 2 et 29 du décret n° 93-742 du 29 mars 1993 susvisé comprend, outre les éléments énumérés dans ce décret :

- une présentation de l'état du système d'assainissement et de son niveau de performances ; la nature et le volume des effluents traités en tenant compte des variations saisonnières et éventuellement journalières ;
- la composition et le débit des principaux effluents raccordés au réseau public ainsi que leur traitabilité et les dispo-

sitions prises par la collectivité à laquelle appartiennent les ouvrages pour prévenir la contamination des boues par les effluents non domestiques ;

- les dispositions envisagées pour minimiser l'émission d'odeurs gênantes ;
- l'étude préalable mentionnée à l'article 3 du présent décret et l'accord écrit des utilisateurs de boues ;
- les modalités de réalisation et de mise à jour des documents mentionnés à l'article 14.

Ce document est établi et présenté par le producteur de boues.

Art. 20. - Lorsque l'épandage des boues d'une même unité de traitement d'eaux usées, soumis à autorisation au titre de la rubrique 5.4.0 (1°) de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 susvisé, est réalisé dans trois départements ou plus, la procédure d'instruction de la demande d'autorisation conduite au titre des articles 3 à 8 du décret n° 93-742 du 29 mars 1993 susvisé est conduite indépendamment dans chaque département concerné. Toutefois, la demande d'autorisation mentionne l'ensemble des éléments énumérés à l'article 19 et l'avis du préfet ou des préfets coordonnateurs de bassin est requis.

CHAPITRE V

Sanctions et dispositions finales

Art. 21. - Est puni de l'amende prévue pour les contraventions de la 5^e classe :

- le fait d'épandre des graisses ou des sables, ou des matières de curage sans que celles-ci aient fait l'objet du traitement prévu à l'article 4 ;
- le fait de mélanger des boues provenant d'installations de traitement distinctes ou avec d'autres produits ou déchets en méconnaissance des dispositions de l'article 4 ;
- le fait, pour le producteur de boues, de ne pas respecter l'obligation de traitement ou, à défaut, les précautions d'emploi fixées en vertu de l'article 7 ;
- le fait, pour le producteur de boues ou, à défaut, l'entreprise chargée de la vidange des dispositifs d'assainissement non collectif, de ne pas mettre en place un dispositif de surveillance des épandages, ou de ne pas tenir à jour le registre mentionné à l'article 9, ou de ne pas fournir régulièrement aux utilisateurs de boues les informations figurant dans celui-ci ;
- le fait, pour le producteur de boues, de n'avoir pas élaboré, avant l'épandage, l'étude mentionnée à l'article 3 ou, le cas échéant, d'avoir réalisé l'épandage sans élaborer les documents prévus à l'article 14 ;
- le fait, pour quiconque, de ne pas respecter les prescriptions techniques applicables aux épandages mentionnés aux articles 15, 16 et 17.

Le montant des amendes prévues en cas de récidive par l'article 131-13 du code pénal est applicable aux infractions définies au présent article, en cas de récidive.

Les personnes morales peuvent être déclarées responsables pénalement, dans les conditions prévues par l'article 121-2 du code pénal, des infractions définies au présent article. Elles encourrent la peine d'amende suivant les modalités prévues par l'article 131-41 du code pénal.

Art. 22. - Sans préjudice des dispositions de l'article 41 du décret n° 93-742 du 29 mars 1993 susvisé, les épandages régulièrement réalisés et ceux dont les procédures de déclaration ou de demande d'autorisation ont été engagées à la date de publication du présent décret doivent être mis en conformité avec les dispositions de l'article 4 dans un délai de deux ans, et avec les dispositions des articles 7, 8 et 14 dans un délai de trois ans.

Art. 23. - Le ministre de l'emploi et de la solidarité, le garde des sceaux, ministre de la justice, le ministre de l'intérieur, le ministre de l'agriculture et de la pêche, le ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement, le ministre de la fonction publique, de la réforme de l'Etat et de la décentralisation et le secrétaire d'Etat à la santé sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 8 décembre 1997.

LIONEL JOSPIN

Par le Premier ministre :

Le ministre de l'aménagement du territoire
et de l'environnement,
DOMINIQUE VOYNET

Le ministre de l'emploi et de la solidarité,
MARTINE AUBRY

Le garde des sceaux, ministre de la justice,
ÉLISABETH GUIGOU

Le ministre de l'intérieur,
JEAN-PIERRE CHEVÈNEMENT

Le ministre de l'agriculture et de la pêche,
LOUIS LE PENSEC

Le ministre de la fonction publique,
de la réforme de l'État et de la décentralisation,
ÉMILE ZUCCARELLI

Le secrétaire d'État à la santé,
BERNARD KOUCHNER

MINISTÈRE DE LA FONCTION PUBLIQUE, DE LA RÉFORME DE L'ÉTAT ET DE LA DÉCENTRALISATION

Arrêté du 20 novembre 1997 portant ouverture d'un examen professionnel d'accès au grade d'attaché territorial principal

NOR: FPPT9700061A

Par arrêté du président du Centre national de la fonction publique territoriale en date du 20 novembre 1997, un examen professionnel d'accès au grade d'attaché territorial principal est organisé par la délégation régionale Champagne-Ardenne au titre de l'année 1998.

Les épreuves écrites de cet examen professionnel auront lieu, conformément à l'arrêté pris par le président du CNFPT en date du 7 novembre 1997, à partir du 5 mai 1998.

L'épreuve d'interrogation portant sur les activités des collectivités locales dans l'une des options suivantes (au choix du candidat au moment de l'inscription à l'examen): administration générale, finances, comptabilité et statistiques, urbanisme et environnement, informatique (art. 1^{er} [2. a] de l'arrêté du 17 mars 1983) sera précédée d'une préparation d'une durée de dix minutes.

En fonction de la nature particulière des épreuves, des examinateurs spéciaux pourront être nommés par arrêté du président du CNFPT.

Les demandes d'inscription doivent impérativement être effectuées sur les formulaires du CNFPT, disponibles dans toutes les délégations régionales.

Le retrait des dossiers de candidature est fixé entre le lundi 5 janvier 1998 et le vendredi 6 février 1998, dernier délai.

La date limite de dépôt de ces dossiers est fixée au vendredi 6 février 1998. Ils devront être postés ou déposés au plus tard à cette date (le cachet de la poste faisant foi).

La liste des délégations régionales du CNFPT dans lesquelles peuvent être retirés ces dossiers est établie comme suit :

Adresses des délégations régionales

Champagne-Ardenne, 1, rue Bégand, BP 4034, 10014 Troyes Cedex.

Bourgogne, 33, rue de Montmuzard, BP 1552, 21032 Dijon Cedex.

Alsace-Moselle, 5, rue des Récollets, BP 4093, 57040 Metz Cedex 1.

Franche-Comté, 3 bis, rue Bouilloche, BP 2087, 25051 Besançon Cedex.

Lorraine, 39, rue de Beauregard, BP 3604, 54016 Nancy Cedex.

Les dossiers de candidature doivent être déposés à la délégation régionale Champagne-Ardenne ci-dessus mentionnée.

Tous renseignements complémentaires, et en particulier les conditions d'admission à concourir, pourront être communiqués sur simple demande adressée aux délégations régionales du Centre national de la fonction publique territoriale.

MINISTÈRE DE LA JEUNESSE ET DES SPORTS

Décret du 8 décembre 1997
portant délégation de signature

NOR: MJSK970151D

Le Premier ministre.

Sur le rapport du ministre de la jeunesse et des sports.

Vu le décret n° 47-233 du 23 janvier 1947, modifié en dernier lieu par le décret n° 87-390 du 15 juin 1987, autorisant le ministre à déléguer, par arrêté, leur signature :

Vu le décret n° 92-1471 du 31 décembre 1992 portant organisation de l'administration centrale du ministère de la jeunesse et des sports ;

Vu le décret du 2 juin 1997 portant nomination du Premier ministre ;

Vu le décret du 4 juin 1997 relatif à la composition du Gouvernement ;

Vu le décret n° 97-713 du 11 juin 1997 relatif aux attributions du ministre de la jeunesse et des sports ;

Vu le décret du 19 juin 1997 portant délégation de signature, modifié par le décret du 21 octobre 1997 ;

Vu l'arrêté du 31 décembre 1992 portant organisation des directions de l'administration centrale du ministère de la jeunesse et des sports.

Décrète :

Art. 1^{er}. - L'article 9 du décret du 19 juin 1997 susvisé est ainsi rédigé :

« Art. 9. - Délégation permanente est donnée à M. Philippe Forstmann, administrateur civil, à l'effet de signer, au nom du ministre de la jeunesse et des sports, tous actes, arrêtés et décisions, à l'exclusion des décrets, dans la limite des attributions de la délégation aux formations. »

Art. 2. - Après l'article 9 du décret du 19 juin 1997 susvisé, il est inséré un article 9-1 ainsi rédigé :

« Art. 9-1. - En cas d'absence ou d'empêchement de M. Forstmann, délégation est donnée à M. Jean Penot, inspecteur principal de la jeunesse, des sports et des loisirs, à l'effet de signer, au nom du ministre de la jeunesse et des sports, tous actes, arrêtés et décisions, à l'exclusion des décrets, dans la limite des attributions de la délégation aux formations. »

Art. 3. - Le ministre de la jeunesse et des sports est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 8 décembre 1997.

LIONEL JOSPIN

Par le Premier ministre :

Le ministre de la jeunesse et des sports,
MARIE-GEORGE BUFFET

Vu la directive européenne 91/692 du 23 décembre 1991 visant à la standardisation et à la rationalisation des rapports relatifs à la mise en œuvre de certaines directives concernant l'environnement ;

Vu le Code de la santé publique ;

Vu la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau ;

Vu le décret n° 93-742 du 29 mars 1993 relatif aux procédures d'autorisation et de déclaration prévues à l'article 10 de la loi du 3 janvier 1992 susvisée ;

Vu le décret n° 93-743 du 29 mars 1993 relatif à la Nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de l'article 10 de la loi du 3 janvier 1992 susvisée ;

Vu le décret n° 94-469 du 3 juin 1994 relatif à la collecte et au traitement des eaux usées mentionnées aux articles L. 372-1-1 et L. 372-3 du Code des communes ;

Vu le décret n° 96-163 du 4 mars 1996 relatif aux programmes d'action à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole ;

Vu le décret n° 97-1133 du 8 décembre 1997 relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées, notamment ses articles 6, 11 et 15 ;

Vu l'avis de la mission interministérielle de l'eau en date du 13 novembre 1997 ;

Vu l'avis de la commission des matières fertilisantes et supports de culture en date du 16 mai 1997 ;

Vu l'avis du Conseil supérieur d'hygiène de France en date du 16 septembre 1997 ;

Vu l'avis du Comité national de l'eau en date du 18 décembre 1997.

Arrêtent :

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

SECTION 1. – CONCEPTION ET GESTION DES ÉPANDAGES

Art. 2. – I. – L'étude préalable d'épandage visée à l'article 8 du décret du 8 décembre 1997 susvisé comprend :

a) La présentation de l'origine, des quantités (produites et utilisées) et des caractéristiques des boues (type de traitement des boues prévu) ;

b) L'identification des contraintes liées au milieu naturel ou aux activités humaines sur le périmètre d'étude, y compris la présence d'usages sensibles (habitations, captages, productions spéciales...) et les contraintes d'accessibilité des parcelles ;

c) Les caractéristiques des sols, les systèmes de culture et la description des cultures envisagées sur le périmètre d'étude ;

d) Une analyse des sols portant sur l'ensemble des paramètres mentionnés au tableau 1 de l'annexe I réalisée en un point de référence, repéré par les coordonnées géographiques, repéré par les coordonnées géographiques.

ARRÊTÉ DU 8 JANVIER 1998

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

NOR : ATE E 97 60538 A

(JO du 31 janvier 1998)

Vu la directive européenne 86/278 du 12 juin 1986 modifiée relative à la protection de l'environnement lors de l'utilisation des boues d'épuration en agriculture ;

Par « zone homogène » on entend une partie d'unité culturale homogène d'un point de vue pédologique n'excédant pas 20 hectares.

Par « unité culturale » on entend une parcelle ou un groupe de parcelles exploitées selon un système unique de rotations de cultures par un seul exploitant ;

e) La description des modalités techniques de réalisation de l'épandage (matériels, localisation et volume des dépôts temporaires et ouvrages d'entreposage, périodes d'épandage...);

f) Les préconisations générales d'utilisation des boues (intégration des boues dans les pratiques agronomiques, adéquation entre les surfaces d'épandage prévues et les quantités de boues à épandre en fonction de ces préconisations générales);

g) La représentation cartographique au 1/25 000 du périmètre d'étude et des zones aptes à l'épandage ;

h) La représentation cartographique à une échelle appropriée des parcelles exclues de l'épandage sur le périmètre d'étude et les motifs d'exclusion (points d'eaux, pentes, voisinage...);

i) Une justification de l'accord des utilisateurs de boues pour la mise à disposition de leurs parcelles et une liste de celles-ci selon leurs références cadastrales ;

j) Tous les éléments complémentaires permettant de justifier le respect de l'article 8 du décret du 8 décembre 1997 susvisé.

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

Art. 3. - I. - Le programme prévisionnel d'épandage mentionné à l'article 14 du décret du 8 décembre 1997 susvisé comprend :

a) La liste des parcelles ou groupes de parcelles concernées par la campagne d'épandage ainsi que la caractérisation des systèmes de culture (cultures implantées avant et après apport de boues...) sur ces parcelles ;

b) Des analyses des sols portant sur l'ensemble des paramètres mentionnés en annexe III (Caractérisation de la valeur agronomique) réalisées sur des points représentatifs des parcelles concernées par l'épandage, incluant les points de référence définis à l'article 2 concernés par la campagne d'épandage ;

c) Une caractérisation des boues à épandre (quantités prévisionnelles, rythme de production, valeur agronomique) ;

d) Les préconisations spécifiques d'utilisation des boues (calendrier prévisionnel d'épandage et doses d'épandage par unité culturale...) en fonction de la caractérisation des boues, du sol, des systèmes et types de cultures et des autres apports de matières fertilisantes ;

e) Les modalités de surveillance décrites à la section 3 du présent arrêté, d'exploitation interne de ces résultats, de tenue du registre mentionné à l'article 9 du décret du 8 décembre 1997 susvisé et de réalisation du bilan agronomique ;

f) L'identification des personnes morales ou physiques intervenant dans la réalisation de l'épandage.

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

Art. 4. - I. - Le bilan mentionné à l'article 14 du décret du 8 décembre 1997 susvisé comprend :

a) Un bilan qualitatif et quantitatif des boues épandues ;

b) L'exploitation du registre d'épandage indiquant les quantités d'éléments fertilisants apportées par les boues sur chaque unité culturale et les résultats des analyses de sols ;

c) Les bilans de fumure réalisés sur des parcelles de référence représentatives de chaque type de sols et de systèmes de culture, ainsi que les conseils de fertilisation complémentaire qui en découlent ;

d) La remise à jour éventuelle des données réunies lors de l'étude initiale.

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

Art. 5. - Les ouvrages d'entreposage de boues sont dimensionnés pour faire face aux périodes où l'épandage est impossible. Ils sont conçus pour retenir les lixiviats générés au cours de la période d'entreposage. L'implantation des ouvrages d'entreposage, dépôts temporaires et dépôts de transit, leur conception et leur exploitation minimisent les émissions d'odeur perceptibles pour le voisinage, notamment lors des phases d'apport et de reprise des boues.

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

a) Les boues sont solides et stabilisées ; à défaut, la durée maximale du dépôt est inférieure à quarante-huit heures ;

b) Toutes les précautions ont été prises pour éviter une percolation rapide vers les eaux superficielles ou souterraines ou tout ruissellement ;

c) Le dépôt respecte les distances minimales d'isolement définies pour l'épandage par l'article 13 ainsi qu'une distance d'au moins 3 mètres vis-à-vis des routes et fossés ;

d) Seules sont entreposées les quantités de boues nécessaires à la période d'épandage considérée. Cette quatrième condition n'est pas applicable aux boues hygiénisées.

Art. 6. - Outre les dispositions prévues aux articles 12 et 13, les boues sont épandues de manière homogène sur le sol. Les boues non stabilisées épandues sur sol nu sont enfouies dans un délai de quarante-huit heures.

Art. 7. - La quantité d'application de boues, sur ou dans les sols, doit respecter les trois conditions suivantes :

a) Elle est calculée sur une période appropriée par rapport au niveau de fertilité des sols et aux besoins nutritionnels des plantes en éléments fertilisants, notamment le phosphore et l'azote, en tenant compte des autres substances épandues ;

b) Elle est compatible avec les mesures prises au titre du décret du 4 mars 1996 susvisé ;

c) Elle est, en tout état de cause, au plus égale à 3 kilogrammes de matière sèche par mètre carré, sur une période de dix ans.

Art. 8. - Le présent article fixe les prescriptions particulières pour les boues issues du traitement des eaux usées par lagunage.

Ces boues doivent être exemptes d'éléments grossiers.

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

Art. 9. - Le présent article fixe les prescriptions particulières pour les matières de vidange.

Celles-ci doivent être exemptes d'éléments grossiers.

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

Art. 10. - Dans le cas de mélanges de boues avec d'autres produits ou déchets dans les conditions prévues à l'article 4 du décret du 8 décembre 1997 susvisé, les quantités maximales d'application fixées à l'article 7, point c, s'appliquent en référence à la quantité de boues entrant dans le mélange. Cette quantité est portée sur le registre mentionné à l'article 9 du décret du 8 décembre 1997 susvisé ainsi que la qualité des boues et celle du mélange. Les fréquences d'analyses fixées à l'article 14 s'appliquent en référence à la quantité totale du produit issu du mélange.

SECTION 2. - QUALITÉ DES BOUES ET PRÉCAUTIONS D'USAGE

Art. 11. - Les boues ne peuvent être épandues :

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

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

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

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

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

Les boues ne doivent pas être épandues sur des sols dont le pH avant épandage est inférieur à 5, sauf lorsque les trois conditions suivantes sont simultanément remplies :

Le pH est supérieur à 5 ;

Les boues ont subi un traitement à l'acide

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

Art. 12. - I. - Au sens du présent arrêté, on entend par :

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

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

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

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

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

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

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

Art. 13. - Sous réserve des prescriptions fixées en application de l'article L. 20 du Code de la santé publique, l'épandage de boues tient compte des distances d'isolement et délais minimum prévus au tableau de l'annexe II.

SECTION 3. - MODALITÉS DE SURVEILLANCE

Art. 14. - I. - Les analyses des boues portant sur les éléments-traces métalliques et les composés-traces organiques sont réalisées dans un délai tel que les résultats d'analyses sont connus avant réalisation de l'épandage.

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

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

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

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

- les éléments de caractérisation de la valeur agronomique des boues tels que mentionnés en annexe III ;

- les éléments et substances figurant aux tableaux 1 et 2 de l'annexe I, auxquels

s'ajoute le sélénium pour les boues destinées à être épandues sur pâturages ;

- le taux de matière sèche ;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Art. 15. - Les sols doivent être analysés sur chaque point de référence tel que défini à l'article 2, alinéa d :

- après l'ultime épandage sur la parcelle de référence en cas d'exclusion de celle-ci du périmètre d'épandage ;

- au minimum tous les dix ans.

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

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

Art. 16. - Pour les opérations relevant de l'article 14 du décret du 8 décembre 1997 susvisé, les dispositifs de traitement et procédés d'obtention des boues font l'objet, durant leur exploitation, d'une surveillance permettant de s'assurer à tout moment du maintien des conditions nécessaires à l'obtention d'une qualité de boues comparable à celle annoncée dans le programme prévisionnel d'épandage. Les informations prévues à l'article 17, point b, du présent arrêté comprennent notamment les principaux paramètres de fonctionnement de l'installation (température et temps de séjour dans les installations de traitement biologique, procédures d'ajout de réactif...).

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

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

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

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

Art. 17. - Le registre visé à l'article 9 du décret du 8 décembre 1997 susvisé comporte :

a) Les quantités de boues produites dans l'année (volumes bruts, quantités de matière sèche hors et avec ajout de réactif) ; en cas de mélange de boues, la provenance et l'origine de chaque boue et leurs caractéristiques (teneurs en éléments fertilisants et en éléments et composés-traces) ;

b) Les méthodes de traitement des boues ;

c) Les quantités épandues par unité culturale avec les références parcelles, les surfaces, les dates d'épandage, les cultures pratiquées ;

d) L'ensemble des résultats d'analyses pratiquées sur les sols et les boues avec les dates de prélèvements et de mesures et leur localisation ;

e) L'identification des personnes physiques ou morales chargées des opérations d'épandage et des analyses.

La synthèse annuelle du registre mentionnée à l'article 10 du décret du 8 décembre 1997 susvisé est adressée à la fin de chaque année civile au service chargé de la police de l'eau et aux utilisateurs de boues selon le format de l'annexe VI.

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

Art. 18. - Le préfet s'assure de la validité des données fournies dans le cadre de la surveillance définie aux articles 14 à 16. A cet effet, il peut mettre en place un dispositif de suivi agronomique des épandages et faire appel à un organisme indépendant du producteur de boues, choisi en accord avec la chambre d'agriculture dans un objectif de préservation de la qualité des sols, des cultures et des produits.

Art. 19. - Les données relatives aux analyses sur les sols ou les boues pour une année

l'ensemble des paramètres mentionnés dans le présent arrêté, et tout autre élément pouvant, du fait de la nature des effluents traités, être présent en quantité significative dans les boues.

Pour les paramètres mentionnés en annexe I, les analyses sont à la charge du producteur de boues, mais sont déduites des obligations

d'analyses d'autosurveillance définies au tableau 5 b de l'annexe IV si les valeurs obtenues respectent les valeurs limites fixées.

SECTION 4. - EXÉCUTION

Art. 20. - Outre les délais d'application prévus par l'article 22 du décret du 8 décem-

bre 1997 susvisé, les épandages dont la réalisation est en cours à la date de parution du présent arrêté font l'objet d'analyses selon les modalités prévues à l'article 14 pour la première année d'épandage pendant une année à compter de la parution du présent arrêté.

ANNEXE I

Seuils en éléments-traces et en composés-traces organiques

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

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

(*) 15 mg/kg MS à compter du 1^{er} janvier 2001 et 10 mg/kg MS à compter du 1^{er} janvier 2004.
(**) 0,015 g/m² à compter du 1^{er} janvier 2001.

Tableau 1 b
Teneurs limites en composés-traces organiques dans les boues
(Arr. du 3 juin 1998, art. 1^{er})

Composés-traces	Valeur limite dans les boues (mg/kg MS)		Flux maximum cumulé, apporté par les boues en 10 ans (mg/m ²)	
	Cas général	Épandage sur pâturages	Cas général	Épandage 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

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

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

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

Tableau 3

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

Éléments-traces	Flux maximum cumulé, apporté par les boues sur 10 ans (g/m ²)
Cadmium	0,015
Chrome	1,2
Cuivre	1,2
Mercuré	0,012
Nickel	0,3
Plomb	0,9
Zinc	3
Sélénium (*)	0,12
Chrome + cuivre + nickel + zinc	4
(*) Pour le pâturage uniquement.	

ANNEXE II

Distances d'isolement et délais de réalisation des épandages

Tableau 4

Distances d'isolement et délais de réalisation des épandages

Nature des activités à protéger	Distance d'isolement minimale	Domaine d'application
Puits, forages, sources, aqueducs transitant des eaux destinées à la consommation humaine en écoulement libre, installations souterraines ou semi-enterrées utilisées pour le stockage des eaux, que ces dernières soient utilisées pour l'alimentation en eau potable ou pour l'arrosage des cultures maraîchères.	35 mètres. 100 mètres.	Tous types de boues, pente du terrain inférieure à 7 %. Tous types de boues, pente du terrain supérieure à 7 %.
Cours d'eau et plans d'eau.	35 mètres des berges. 200 mètres des berges. 100 mètres des berges. 5 mètres des berges.	Cas général, à l'exception des cas ci-dessous. Boues non stabilisées ou non solides et pente du terrain supérieure à 7 %. Boues solides et stabilisées et pente du terrain supérieure à 7 %. 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. Sans objet.	Cas général à l'exception des cas ci-dessous. Boues hygiénisées, boues stabilisées et enfouies dans le sol immédiatement après l'épandage.
Zones conchylicoles.	500 mètres.	Toutes boues sauf boues hygiénisées et sauf dérogation liée à la topographie.
DÉLAI MINIMUM		
Herbages ou cultures fourragères.	Six semaines avant la remise à l'herbe des animaux ou de la récolte des cultures fourragères. Trois semaines avant la remise à l'herbe des animaux ou de la récolte des cultures fourragères.	Cas général, sauf boues hygiénisées. Boues hygiénisées.
Terrains affectés à des cultures maraîchères et fruitières à l'exception des cultures d'arbres fruitiers.	Pas d'épandage pendant la période de végétation.	Tous types de boues.
Terrains destinés ou affectés à des cultures maraîchères ou fruitières, en contact direct avec les sols, ou susceptibles d'être consommées à l'état cru.	Dix-huit mois avant la récolte, et pendant la récolte elle-même. Dix mois avant la récolte, et pendant la récolte elle-même.	Cas général, sauf boues hygiénisées. Boues hygiénisées.

ANNEXE III

Éléments de caractérisation de la valeur agronomique des boues et des sols

Analyses pour la caractérisation de la valeur agronomique des boues :

- matière sèche (en %) ; matière organique (en %) ;
- pH ;

- azote total ; azote ammoniacal ;
- rapport C/N ;
- phosphore total (en P_2O_5) ; potassium total (en K_2O) ; calcium total (en CaO) ; magnésium total (en MgO) ;
- oligo-éléments (B, Co, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn), Cu, Zn et B seront mesurés à la fréquence prévue pour les éléments-traces à l'annexe IV.

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

Analyses pour la caractérisation de la valeur agronomique des sols :

- granulométrie, mêmes paramètres que précédemment en remplaçant les éléments concernés par P_2O_5 échangeable, K_2O échangeable, MgO échangeable et CaO échangeable.

ANNEXE IV

Fréquence d'analyses des boues

Tableau 5 a

Nombre d'analyses des boues lors de la première année

Tonnes de matière sèche épan- dues (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	4	8	12	16	20	24	36	48
As, B	-	-	-	1	1	2	2	3
Éléments-traces	2	4	8	12	18	24	36	48
Composés organiques	1	2	4	6	9	12	18	24

Tableau 5 b

Nombre d'analyses des boues en routine dans l'année

Tonnes de matière sèche épan- dues (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
Éléments-traces	2	2	4	6	9	12	18	24
Composés organiques	-	2	2	3	4	6	9	12

ANNEXE V

Méthodes de préparation d'échantillonnage et d'analyse

1. Échantillonnage des sols

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

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

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

2. Échantillonnage des boues

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

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

2.2. Boues solides ou pâteuses :

Deux options sont possibles :

- échantillonnage sur un lot :

Les échantillons représentatifs des boues soumis à l'analyse sont constitués de 25 pré-

lèvements élémentaires uniformément répartis en différents points et différentes profondeurs du lot de boues destinées à être épanchées. Les prélèvements sont effectués à l'aide d'une sonde en dehors de la croûte de surface et des zones où une accumulation d'eau s'est produite. Les prélèvements élémentaires sont mélangés dans un récipient ou sur une bache et donnent, après réduction, un échantillon d'un kilogramme environ envoyé au laboratoire ;

- échantillonnage « en continu » :

Les échantillons représentatifs des boues soumis à l'analyse sont constitués de 25 prélèvements élémentaires régulièrement espacés au cours de la période séparant chaque envoi au laboratoire. Chaque prélèvement élémentaire doit contenir au moins 50 grammes de matière sèche, et tous doivent être identiques. Ces échantillons élémentaires sont conservés dans des conditions ne modifiant pas leur composition, puis rassemblés dans un récipient sec, propre et inertes afin de les homogénéiser de façon efficace à l'aide d'un outil adéquat pour constituer un échantillon composite qui sera envoyé au laboratoire.

L'échantillon pour laboratoire représente 500 grammes à un kilogramme de matière sèche.

3. Méthodes de préparation et d'analyse des sols

La préparation des échantillons de sols en vue d'analyse est effectuée selon la norme NF ISO 11464 (décembre 1994). L'extraction des éléments-traces métalliques Cd, Cr,

Cu, Ni, Pb et Zn et leur analyse est effectuée selon la norme NF X 31-147 (juillet 1996). Le pH est effectué selon la norme NF ISO 10390 (novembre 1994).

4. Méthodes de préparation et d'analyse des boues

La préparation des échantillons de boues et leur analyse sont effectuées selon les méthodes des tableaux 6 a, 6 b et 6 c. A défaut, la

préparation des échantillons pour analyse s'effectue selon la norme NF U 44-110 (octobre 1982) et les analyses selon les normes françaises applicables aux analyses de boues ou de sols notamment :

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

Tableau 6 a

Méthodes analytiques pour les éléments-traces

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

Tableau 6 b

Méthodes analytiques recommandées pour les micro-polluants organiques

Éléments	Méthode d'extraction et de préparation	Méthode analytique
HAP.	Extraction à l'acétone de 5 g MS (1). Séchage par sulfate de sodium. Purification à l'oxyde d'aluminium ou par passage sur résine XAD. Concentration.	Chromatographie liquide haute performance, détecteur fluorescence, ou chromatographie en phase gazeuse + spectrométrie de masse.
PCB.	Extraction à l'aide d'un mélange acétone/éther de pétrole de 20 g MS (1). Séchage par sulfate de sodium. Purification à l'oxyde d'aluminium ou par passage sur colonne de célite ou gel de bio-beads (2). Concentration.	Chromatographie en phase gazeuse, détecteur ECD ou spectrométrie de masse.
(1) Dans le cas de boues liquides, centrifugation préalable de 50 à 60 g de boue brute, extraction de surnageant à l'éther de pétrole et du culot à l'acétone suivie d'une seconde extraction à l'éther de pétrole ; combinaison des deux extraits après lavage à l'eau de l'extract de culot.		
(2) Dans le cas d'échantillons présentant de nombreuses interférences, purification supplémentaire par chromatographie de perméation de gel.		

Tableau 6 c

Méthodes analytiques recommandées pour les micro-organismes (boues hygiénisées)

Type de micro-organismes	Méthodologie d'analyse	Étapes de la méthode
<i>Salmonella</i> .	Dénombrement selon la technique du nombre le plus probable (NPP).	Phase d'enrichissement. Phase de sélection. Phase d'isolement. Phase d'identification présomptive. Phase de confirmation : serovars.
Oufs d'helminthes.	Dénombrement et viabilité.	Filtration de la boue. Flottation au ZnSO ₄ . Extraction avec technique diphasique : - incubation ; - quantification. (technique EPA, 1992)
Enterovirus.	Dénombrement selon la technique du nombre le plus probable d'unités cytopathogènes (NPPUC).	Extraction-concentration au PEG 6000 ; - détection par inoculation sur cultures cellulaires BGM 1 ; - quantification selon la technique du NPPUC.

ANNEXE VI

Format de la synthèse annuelle
des registresNom de la ou des stations de traitement et n°
de département :(pour les matières de vidange : communes
concernées par la collecte)Quantités de boues produites dans l'année :
(pour les matières de vidange : quantité col-
lectée par année, par commune)

- quantités brutes en tonnes :

- quantité de matière sèche en tonnes :

Méthodes de traitement des boues avant
épandage :

Surface d'épandage en hectares :

Nombre d'agriculteurs concernés :

Quantités épandues :

- en tonnes de matière sèche :

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

Périodes d'épandage :

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

.....

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

.....

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

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

- paramètres concernés :

- valeurs :

- surface couverte et type de sols :

Analyses réalisées sur les boues :

Éléments et substances	Unité	Nombre d'analyses réalisées dans l'année	Valeur minimale	Valeur maximale	Valeur moyenne
Cadmium	mg/kg MS				
Chrome	mg/kg MS				
Cuivre	mg/kg MS				
Mercuré	mg/kg MS				
Nickel	mg/kg MS				
Plomb	mg/kg MS				
Zinc	mg/kg MS				
Chrome + cuivre + nickel + zinc	mg/kg MS				
Total des 7 principaux PCB (*)	mg/kg MS				
Fluoranthène	mg/kg MS				
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS				
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS				
Autres éléments-traces	mg/kg MS				
Matière sèche	%				
Matière organique	% MS				
pH					
C	% (brut)				
N	% (brut)				
NK	% (brut)				
N-NH ₄	% (brut)				
P ₂ O ₅	% (brut)				
CaO	% (brut)				
MgO	% (brut)				
K ₂ O	% (brut)				
SO ₃	% (brut)				

(*) PCB 28, 52, 101, 113, 138, 153, 180.