

VALORISATION AGRICOLE DES BOUES DE LA STATION D'EPURATION

ETUDE DE FAISABILITE

Commune d'AUDUN LE ROMAN

Meurthe et Moselle (54)

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	8
1. Quantité de boues produites	8
2. Composition des boues	8
3. Dimensionnement théorique du périmètre	17
4. Conclusion	18
PHASE 3 - PEDOLOGIE ET GEOLOGIE DE LA ZONE D'ETUDE	19
1. Caractéristiques géologiques du milieu	19
2. Caractéristiques pédologiques du milieu	21
PHASE 4 - CARACTERISTIQUES AGRICOLES	23
1. Caractéristiques des exploitations du périmètre	24
2. Possibilités d'épandage du périmètre	27
3. Motivation des agriculteurs	27

PHASE 5 - SOLUTIONS ALTERNATIVES	29
1. La mise en décharge	29
2. Autres filières	31
 CONCLUSION	 32
-	
ANNEXES	33

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.

La station produit annuellement 570 m³ de boues liquides à 3 % de siccité (soit 17.1 tonnes de MS).

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 d'étudier la faisabilité de la valorisation agricole des boues de la station d'épuration d'AUDUN LE ROMAN. Son objectif est donc de réunir et d'analyser toutes les données permettant de juger de la compatibilité d'une telle filière avec les contraintes liées au recyclage agricole.

**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 COLLIN

Maire de la Commune d'AUDUN LE ROMAN

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 :

Épandage 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 17.1 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.

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.

Elle reçoit les eaux usées d'un réseau de **type unitaire** (la liste des commerçants raccordés figure en *annexe*).

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, *page suivante*.

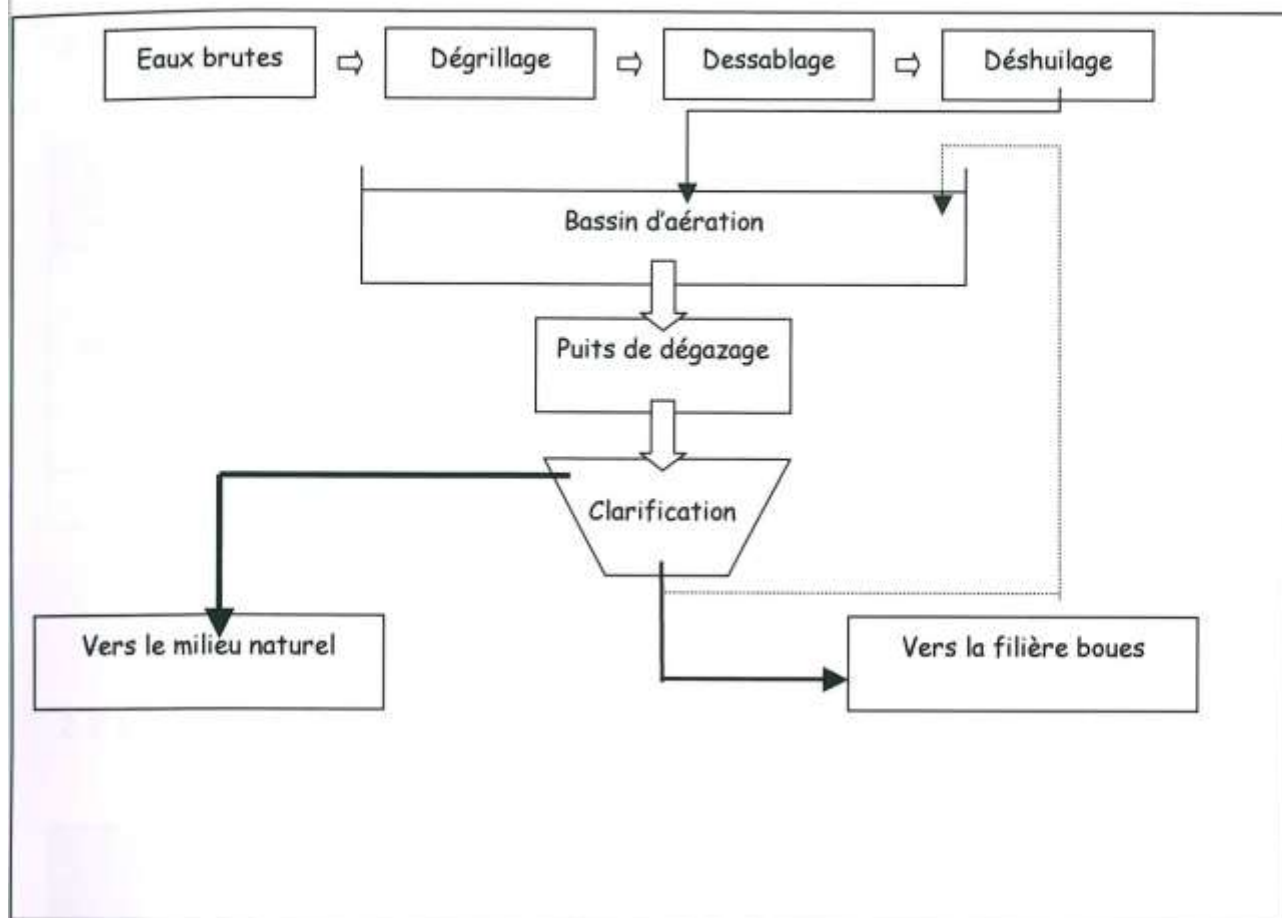


Schéma synoptique de la station d'épuration d'AUDUN LE ROMAN

2. CAPACITE DE TRAITEMENT ET FLUX DE POLLUTION

La société SAUR réalise mensuellement un suivi des pollutions de la station. Les résultats figurent ci-après.

2.1 BILAN DU MOIS DE JUILLET 2000

CONCENTRATIONS		MES (mg/l)	DCO (mg O ₂ /l)	DBO ₅ (mg O ₂ /l)	NGL (mg N/l)	NH ₄ (mg N/l)	NO ₃ (mg N/l)	P total (mg P/l)
MOYEN 24 H	ENTREE	137	259	145	39.7	31	/	9.5
	SORTIE	1	30	5	19.78	0.5	14.67	5.8
	Normes de rejet	35 mg/l ou 90 %	125 mg O ₂ /l ou 75 %	25 mg O ₂ /l ou 75 %	15 mg/l ou 70 %	/	/	2 mg/l ou 80 %
CONFORMITE		conforme	conforme	conforme	non conf.	/	/	non conf.

*Tableau 1 : Bilan de pollution du mois de juillet 2000
Station d'AUDUN LE ROMAN (source : SAUR)*

2.2 BILAN DU MOIS D'AOUT 2000

CONCENTRATIONS		MES (mg/l)	DCO (mg O ₂ /l)	DBO ₅ (mg O ₂ /l)	NGL (mg N/l)	NH ₄ (mg N/l)	NO ₃ (mg N/l)	P total (mg P/l)
MOYEN 24 H	ENTREE	228	533	93	58.8	54.4	/	14.7
	SORTIE	15	10	3	3.2	0.2	1.2	5.5
	Normes de rejet	35 mg/l ou 90 %	125 mg O ₂ /l ou 75 %	25 mg O ₂ /l ou 75 %	15 mg/l ou 70 %	/	/	2 mg/l ou 80 %
CONFORMITE		conforme	conforme	conforme	conforme.	/	/	non conf.

*Tableau 2 : Bilan de pollution du mois d'août 2000
Station d'AUDUN LE ROMAN (source : SAUR)*

2.3 BILAN DU MOIS DE SEPTEMBRE 2000

CONCENTRATIONS		MES (mg/l)	DCO (mg O ₂ /l)	DBO ₅ (mg O ₂ /l)	NGL (mg N/l)	NH ₄ (mg N/l)	NO ₃ (mg N/l)	P total (mg P/l)
MOYEN 24 H	ENTREE	308	821	310	69.9	52.4	/	13.4
	SORTIE	3	32	3	8.17	4.49	0.32	6.44
	Normes de rejet	35 mg/l ou 90 %	125 mg O ₂ /l ou 75 %	25 mg O ₂ /l ou 75 %	15 mg/l ou 70 %	/	/	2 mg/l ou 80 %
CONFORMITE		conforme	conforme	conforme	conforme.	/	/	non conf.

*Tableau 3 : Bilan de pollution du mois de septembre 2000
Station d'AUDUN LE ROMAN (source : SAUR)*

2.4 CONCLUSION

Les résultats montrent un rejet conforme par rapport à la norme concernant les matières carbonées et particulaires, ainsi que l'azote Kjeldahl (mois d'août-septembre).

Par ailleurs, concernant le phosphore total, les résultats indiquent une non-conformité.

A noter que 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

La station, d'une capacité nominale de 2 500 équivalents habitants, produit annuellement 570 m³ de boues liquides à 3 % de siccité, ce qui représente 17.1 tonnes de MS.

2. COMPOSITION DES BOUES

2.1 PARAMETRES AGRONOMIQUES

Une analyse des paramètres agronomiques des boues a été réalisée le 26 février 2001.

Paramètres agronomiques	Valeur en kg/m ³ du produit brut	Valeur en % de la MS
pH	7.42	7.42
Matière organique	12.5	54.7
Matière sèche	2.28	2.28
C/N	< 8	< 8
Azote (NTK)	1.37	6.01
Azote ammoniacal	0.23	1
Phosphore	0.93	4.08
Potassium	1.86 (valeur non représentative)	8.16
Magnésium	0.18	0.77
Calcium	1.3	5.9

Tableau 4 : Analyse des paramètres agronomiques - 26/02/01

Teneur en matière sèche (MS)

Elle est d'environ 2.28 %. Les boues sont dites liquides.

Matière organique

Elle représente 54.7 % 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 6.01 % 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 généralement 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.

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 phosphore 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 4.08 %.

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

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

Magnésium et calcium

Les teneurs en magnésium (0.77 % de la MS) et en calcium (5.9 % 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 7.42.

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

NB : Etant donné l'unité de l'analyse, elle n'est pas représentative agronomiquement de la qualité des boues futures.

A titre indicatif, le **tableau 5**, 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	0.68 kg
Phosphore	0.55 kg
Potasse	0,15 kg
Chaux	1.3 kg
Magnésie	0.18 kg

Tableau 5 : Quantité d'éléments fertilisants libérés par 1 m³ de boues

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 40.8 unités d'azote, 33 unités de phosphore et 9 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 a été mise en place puis, depuis 1998, un nouvel arrêté qui 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 6* présente les résultats de l'analyse réalisée en septembre 2000 :

	Station d'épuration AUDUN LE ROMAN	Valeurs limites Arrêté du 08/01/98
Cadmium	1.6	15
Chrome	40	1 000
Cuivre	162	1 000
Mercure	7.3	10
Nickel	21.1	200
Plomb	95.1	800
Zinc	984	3 000
Cr + Cu + Ni + Zn	1 207	4 000
Sélénium	0.9	100

Tableau 6 : 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.

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 7 : 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 8).

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 8 : 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 9).

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 9 : 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 Chambre d'Agriculture de Meurthe-et-Moselle a fait réaliser le 29/03/01 une analyse sur 13 hydrocarbures. Les résultats figurent dans le *tableau 10, 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)fluoroanthène	1.7	/
Chrysène	2.8	/
Dibenzo(ab)anthracène	< 0.25	/
Phénanthène	2.6	/
Fluorène	< 0.25	/
Indena(1.2.3.cd)pyrène	3.4	/
Pyrène	4.8	/
Naphtalène	< 0.25	/

*Tableau 10 : 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 produites est estimée à 570 m³ par an.

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 liquide, 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

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

$$S = \frac{570}{60} \times 3 \times 1,3 = 37,05 \text{ ha}$$

Le dimensionnement théorique du périmètre utile d'épandage est de 37,05 ha.

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.

PHASE 3
PEDOLOGIE ET GEOLOGIE DE LA ZONE D'ETUDE

PHASE 3

PEDOLOGIE ET GEOLOGIE 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 Cajocienne. Il montre une épaisseur assez voisine de 130 à 140 mètres.

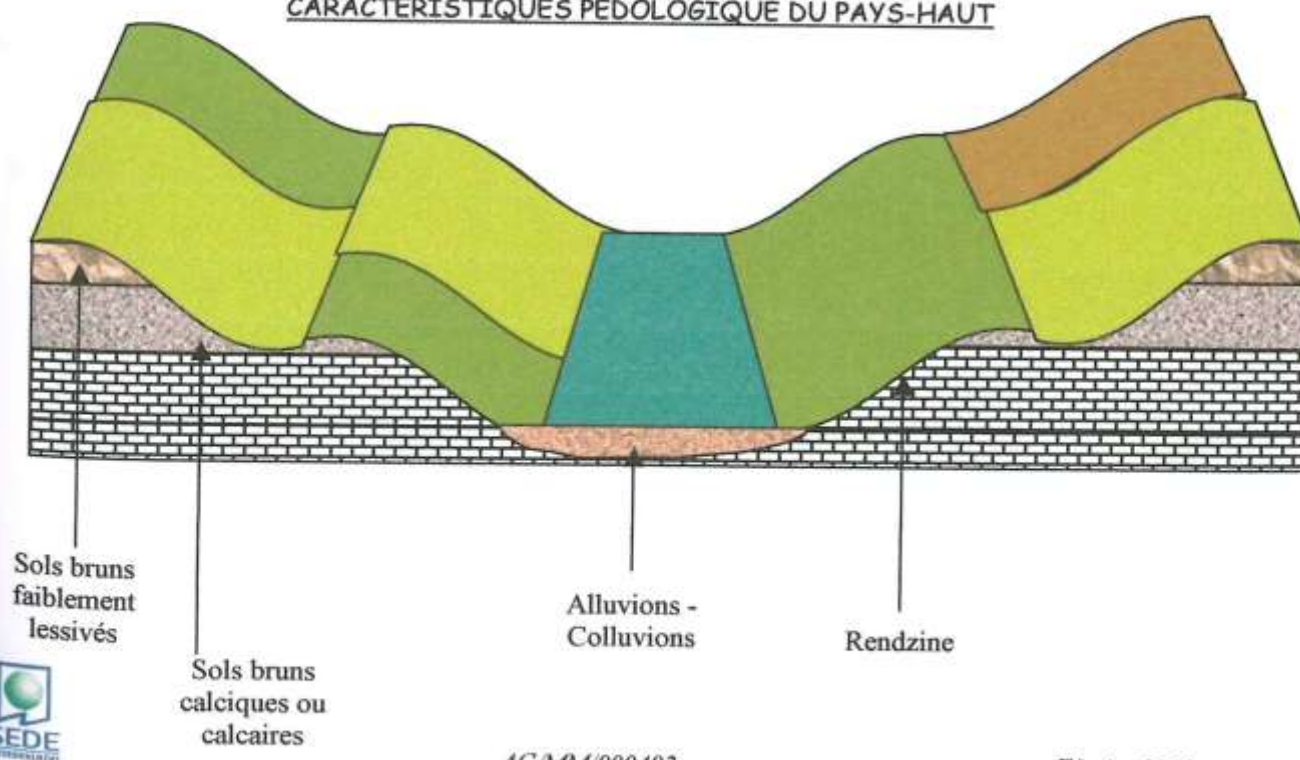
Domérien supérieur :

Montre le faciès du grès médioliasique ou grès de Dippach : c'est un grès argileux feuilleté, à passé calcaires micacées et marnes sableuses, gris-bleu, s'altérant en brun-roux.

2. CARACTERISTIQUES PEDOLOGIQUES DU MILIEU

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

CARACTERISTIQUES PEDOLOGIQUE DU PAYS-HAUT



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.

PHASE 4
CARACTERISTIQUES AGRICOLES

PHASE 4

CARACTERISTIQUES 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'**Epandage 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.

ASSOLEMENT

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

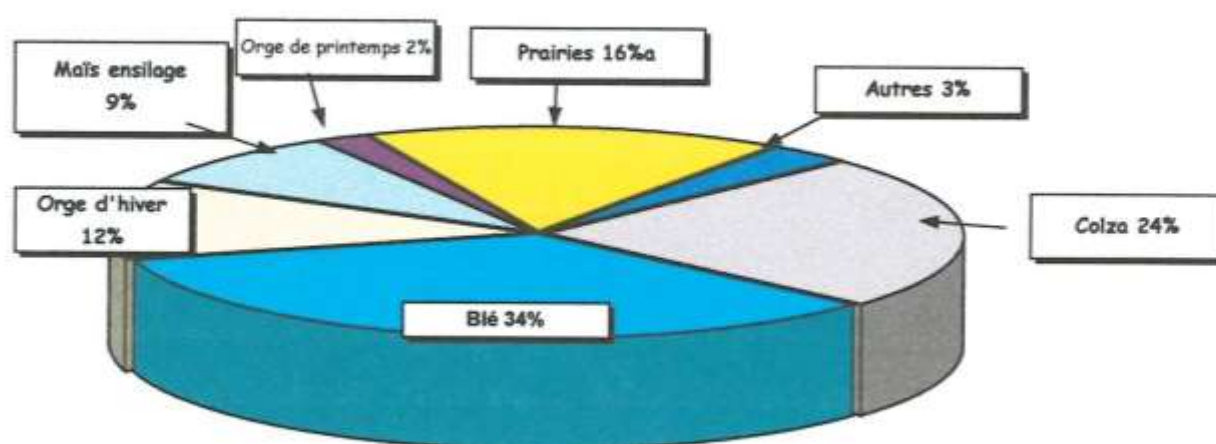


Figure 1 : Assolement des exploitations

COMMENTAIRES :

Plus de 80 % de la SAU est labourable.

L'assolement moyen des exploitations se caractérise généralement par la rotation colza, blé et orge.

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.

La nature du sol, très argileux, interdit le plus souvent tout labour de printemps avant maïs ou céréales de printemps.

FERTILISATION ET RENDEMENT :

Le *tableau 11* reprend les fertilisations pratiquées, ainsi que les rendements obtenus pour les principales cultures épanchables. 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	120	30 à 40 qx
MAIS	120	100	150	13 t de MS
ORGE D'HIVER	160	90	90	60 à 75 qx
BLE	140	90	90	60 à 70 qx
ORGE DE PRINTEMPS	120	0	0	40 à 55 qx

Tableau 11 : 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'Épuration 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 5
SOLUTIONS ALTERNATIVES

PHASE 5

SOLUTIONS ALTERNATIVES

1. LA MISE EN DECHARGE

Au titre de l'article 8 du *décret 97-1133 du 8 décembre 1997*, "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."

La filière alternative d'élimination des boues choisie est la **mise en décharge**.

Cette filière est étudiée sur trois plans :

- ✓ le plan administratif et réglementaire,
- ✓ le plan technique,
- ✓ le plan financier.

1.1 CONTRAINTES REGLEMENTAIRES

L'*arrêté du 9 septembre 1997* est relatif aux décharges existantes et aux nouvelles installations de stockage de déchets ménagers.

Les boues des stations d'épuration appartiennent à la catégorie de déchets D et pour être admissibles, elles doivent avoir une siccité supérieure à 30 %.

La *loi sur les déchets du 13 juillet 1992* restreint l'admission des boues de stations d'épuration (stabilisées, déshydratées, brutes) en décharge de **classe II** à partir de 2002.

"A compter du 1^{er} juillet 2002, les installations d'élimination des déchets par stockage ne seront autorisées qu'à accueillir des déchets ultimes. Est ultime au sens de la présente loi un déchet résultant ou non du traitement d'un déchet qui n'est pas susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux."

Les boues d'épuration ne peuvent en général être admises en décharge de **classe I** car elles sont trop organiques par rapport aux normes de la *circulaire 1364 du 16 octobre 1984* (un arrêté en projet renforcera vraisemblablement cette restriction).

Ainsi, on constate qu'à moyen terme les possibilités de mettre les boues en décharge en France seront limitées.

Toutefois, dans le cas des boues non conformes à la réglementation, leur mise en décharge de **classe II** restera possible.

1.2 CONTRAINTES TECHNIQUES

La siccité des boues doit atteindre au minimum 30 %.

1.3 CONTRAINTES FINANCIERES

Les coûts d'une telle filière sont **essentiellement des coûts de fonctionnement** :

- ✓ location des bennes, transport,
- ✓ transport des boues de la station à la décharge,
- ✓ traitement en décharge,
- ✓ taxe Ademe.

Les exploitants de décharge acceptent de plus en plus difficilement les boues en raison :

- ✓ des nuisances olfactives des boues peu stabilisées,
- ✓ du travail délicat que représente leur manipulation sur le site,
- ✓ des lixiviats qu'elles peuvent engendrer.

A titre indicatif, le coût de la mise en décharge des boues pâteuses est d'environ 60.98 € HT par tonne (+ TVA à 19.6 %), comprenant la mise en décharge et la taxe Ademe.

La mise en décharge des boues de la station d'AUDUN LE ROMAN constitue la filière alternative d'élimination des boues.

Les décharges de classe II les plus proches se situent en Meuse.

2. AUTRES FILIERES

L'incinération reste une filière d'élimination envisageable à long terme.

En fonction de l'évolution des autres filières (valorisation agricole et mise en décharge) et du contexte réglementaire (possibilité de mettre en décharge après 2002 ?), l'incinération peut devenir une solution à l'élimination des boues.

Cette solution coûteuse est conditionnée par la présence d'un incinérateur performant pouvant accepter les boues (actuellement, le département ne possède pas d'incinérateur pour ce type de déchet).

CONCLUSION

CONCLUSION

La station d'épuration d'AUDUN LE ROMAN, d'une capacité nominale de 2 500 équivalents habitants, produit annuellement 570 m³ de boues liquides à 3 % de siccité.

L'objet de ce dossier était d'étudier la faisabilité d'un recyclage en agriculture des boues de la station dépuratoire 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 :

- ✓ 0.68 kg d'azote,
- ✓ 0.55 kg de phosphore,
- ✓ 0,15 kg de potasse,
- ✓ 1.3 kg de chaux,
- ✓ 0.18 kg de magnésie.

ANNEXES

RESULTATS DES ANALYSES DE BOUES

Laboratoire :
ZA de Jailly
57535 MARANGE SILVANGE
Tél. 03 87 80 11 80
Fax 03 87 80 11 89



H 0-0383261341
P.02/03
Comptabilité :
2, rue Henri Dunant
57070 SAINT JULIEN LES METZ
Tél. 03 87 75 20 30
Fax 03 87 75 14 44

N° 20000805/1
du 14/06/2000

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 02/06/2000
Notre commande 20000805

Votre commande 642 - STEP LUDRES

Notre référence échantillon	20000805/1	Votre référence échantillon
Reçu au laboratoire	30/05/2000	BOUE SILO AUDUN LE ROMAN DU 30/5
Nature Echantillon	BOUES (STATION EPURATION)	Prélèvement effectué par vos soins

Analyse	Norme	Résultat	Unité
Siccité	NF ISO 11465	0.63	% MB
Benzo(a)pyrène	NF ISO 13877	11.9	1,88 µg/l
Benzo(b)fluoranthène	NF ISO 13877	17.8	2,83 µg/l
Fluoranthène	NF ISO 13877	16.4	2,6 µg/l
Cadmium [Cd]	NF EN ISO 11885	0.05	7,3 mg/l
Chrome [Cr]	NF EN ISO 11885	0.832	132,1 mg/l
Cuivre [Cu]	NF EN ISO 11885	3.68	584 mg/l
Mercurie [Hg]	NF EN ISO 11885	<0.02	<3,17 mg/l
Nickel [Ni]	NF EN ISO 11885	0.309	49,05 mg/l
Plomb [Pb]	NF EN ISO 11885	2.07	328,57 mg/l
Zinc [Zn]	NF EN ISO 11885	28.3	4492 mg/l
PCB 28	NF EN ISO 6468	<1.5	<9,2 µg/l
PCB 52	NF EN ISO 6468	<1.5	<9,2 µg/l
PCB 101	NF EN ISO 6468	<1.5	<9,2 µg/l
PCB 118	NF EN ISO 6468	<1.5	<9,2 µg/l

↓
en ng/kg de 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° IDENTIFICATION TVA INTRACOMMUNAUTAIRE FR 43 380 459 198 - BANQUE CIAL METZ 635 011 91 272

18:07 DE LCDI MARANGE
Laboratoire :
ZA de Jailly
535 MARANGE SILVANGE
Tél. 03 87 80 11 80
Fax 03 87 80 11 89



A 0-0383261341

P.03/03

Comptabilité :
2, rue Henri Dunant
57070 SAINT JULIEN LES METZ
Tél. 03 87 75 20 30
Fax 03 87 75 14 44

N° 20000805/1
du 14/06/2000

RAPPORT D'ANALYSES

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

Analyse	Norme	Résultat	Unité
PCB 138	NF EN ISO 6468	<1.5	<0,2 µg/l
PCB 153	NF EN ISO 6468	<1.5	<0,2 µg/l
PCB 180	NF EN ISO 6468	<1.5	<0,2 µg/l

ve
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 - CÉLÈRE APE 731 Z - RC METZ 380 459 198

TOTAL PAGE(S) 03



WATCO



N° 19990649/3
du 16/08/1999

RAPPORT D'ANALYSES

Réf. : E 14-01 Indice b du 07/05/1999
Page 1 / 2

SAUR

FRANCE

A l'attention de M PETIT

Début des analyses 26/07/1999

Notre commande 19990649

Votre commande

Notre référence échantillon
Reçu au laboratoire

19990649/3
23/07/1999

Votre référence échantillon

BOUES SILO AUDUN LE ROMAN

Prélèvement effectué par vos soins

Nature Echantillon

EAUX RESIDUAIRES BOUES LIQUIDES

Analyse	Norme	Résultat	Unité
Azote ammoniacal [NH4+]	NF T 90015	20709	mg N/kg MS
Azote Kjeldahl [NTK]	NF EN 26663	67067	mg N/kg MS
Carbone Organique Total [COT]	NF EN 1484	36.2	% MS
Matières volatiles à 550° C	Rodier	57.9	% MS
Cadmium [Cd]	NF EN ISO 11885	<1	mg /kg MS
Calcium exprimé en CaO	NF EN ISO 11885	41600	mg /kg MS
Chrome [Cr]	NF EN ISO 11885	26	mg /kg MS
Cuivre [Cu]	NF EN ISO 11885	104	mg /kg MS
Magnésium exprimé en MgO	NF EN ISO 11885	4920	mg /kg MS
Mercuré [Hg]	NF EN ISO 11885	<3	mg /kg MS
Nickel [Ni]	NF EN ISO 11885	14	mg /kg MS
Phosphore exprimé en P2O5	NF EN ISO 11885	32600	mg /kg MS
Plomb [Pb]	NF EN ISO 11885	71	mg /kg MS
Potassium exprimé en K2O	NF EN ISO 11885	6340	mg /kg MS
Zinc [Zn]	NF EN ISO 11885	870	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 : Site Sidérurgique de Gandrange BP 55 57360 AMNEVILLE

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

N° IDENTIFICATION TVA INTRACOMMUNAUTAIRE FR 43 380 459 198 - BANQUE CIAL METZ 635 011 91 272



WATCO



WATCO ENVIRONNEMENT

N° 19990649/3
du 16/08/1999

RAPPORT D'ANALYSES

Réf. : E 14-01 Indice b du 07/05/199
Page 2 / 2

Analyse	Norme	Résultat	Unité
Potentiel Hydrogène [pH]	NF T 90008	7.05	
Siccité	NF X 31102	2.1	%
PCB 28	NF EN ISO6468	<0.015	mg /kg MS
PCB 52	NF EN ISO6468	<0.015	mg /kg MS
PCB 101	NF EN ISO6468	<0.015	mg /kg MS
PCB 118	NF EN ISO6468	<0.015	mg /kg MS
PCB 138	NF EN ISO6468	<0.015	mg /kg MS
PCB 153	NF EN ISO6468	<0.015	mg /kg MS
PCB 180	NF EN ISO6468	<0.015	mg /kg MS
Benzo(a)pyrène	NF T 90115	0.326	mg /kg MS
Benzo(b)fluoranthène	NF T 90115	0.510	mg /kg MS
Fluoranthène	NF T 90115	2.426	mg /kg MS



[Signature]

Responsable Qualité
Pascal FAUST

Directeur Technique
Guy MULLER

[Signature]

« 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 : Site Sidérurgique de Gandrange BP 55 57360 AMNEVILLE

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

N° IDENTIFICATION TVA INTRACOMMUNAUTAIRE FR 43 380 459 198 - BANQUE CIAL METZ 635 011 91 272

Direction Commerciale
et
Laboratoire :

ZA de Jaillly
57535 MARANGE SILVANGE
Tél. 03 87 80 11 80
Fax 03 87 80 11 89



Service Administratif
et
Comptabilité :

2, rue Henri Dunant
57070 SAINT JULIEN LES METZ
Tél. 03 87 75 20 30
Fax 03 87 75 14 44

copie de

BULLETIN D'ANALYSES N° 99.0325

DU : 05.02.99

NOM DU CLIENT : CISE

N°L: 4233

N° DE COMMANDE : 5474-5445

NOM DU DEMANDEUR : ANTONIOLI

DATE RECEPTION ECHANTILLON : 26.01.99

NATURE DE L'ECHANTILLON : BOUE

LE PRELEVEMENT A ETE REALISE PAR LE DEMANDEUR

REFERENCES ECHANTILLONS	BOUE SILO STEP AUDUN LE ROMAN mg/kg MS		
SICCITE P205 Hg Zn Pb Cd Ni Cr V Cu K2O NTK	1.92 % 64645 <5 1330 135 6 93 45 61 206 8319 38208 le 9/2/99 conforme LZ	<div>AGENCE LFC SERVICE EXPLOITATION 09. AVR. 1999 VU - CONFORME</div> G MULLER vlo	JM KILCZAK

LABORATOIRE CENTRAL D'ANALYSES INDUSTRIELLES

Siège social : Site Sidérurgique de Gandrange BP 55 57360 AMNEVILLE

Tél. 03 87 75 20 30 Fax 03 87 75 14 44

Service d'Assistance Technique

Page 1

Rapport d'analyse de boues du 15.10.96

Station 54 029 00

Lieu de prélèvement : AUDUN LE ROMAN

Date de 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

METEAUX 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

Service d'Assistance Technique

Page 1

port d'analyse de boues du 21.12.93

Station 54 029 00 5

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



**CHAMBRE
D'AGRICULTURE**

MEURTHE & MOSELLE

**Mission de Recyclage
Agricole des Déchets**

votre correspondant : M. ALLAIN (Tél. : 03.83.93.34.75)
mail : marc.allain@meurthe-et-moselle.chambagri.fr
Nos réf :
Vos réf : ma/hb n°D-2001/

objet : Analyse des boues

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

EST le

8 JUIL 2001

Monsieur le Maire
MAIRIE
Place de l'Hôtel de Ville
54560 - AUDUN-LE-ROMAN

Laxou, le 8 juin 2001

Monsieur le Maire,

Je vous communique les résultats d'analyses effectuées sur deux échantillons de boues de votre station d'épuration et remis au laboratoire SADEF ainsi que la facture correspondante.

Ces prélèvements, réalisés le 29 mars dernier sur les boues stockées dans le silo, s'inscrivent dans le cadre des interventions de la Mission de Recyclage Agricole conformément à la convention signée le 2 octobre 2000. Une fiche de marquage relative aux boues produites par la station d'épuration d'AUDUN-LE-ROMAN a été établie à partir de ces résultats.

Les résultats des deux prélèvements (dans le silo de stockage et au niveau du bassin d'aération) confirment les dépassements en micropolluants organiques, et notamment en benzo(a)pyrène et benzo(b)fluoranthène, enregistrés sur l'analyse réalisée dans le cadre de l'étude préalable au recyclage agricole des boues de votre station d'épuration (prélèvement du 22 février 2001 par la société SEDE et transmis au laboratoire LCA). La teneur en fluoranthène a par ailleurs progressé pour atteindre pour ces prélèvements 80% de la valeur limite de l'arrêté du 8 janvier 1998.

Les valeurs observées pour les 3 éléments concernés sont les suivantes (teneurs exprimées en mg/kg de MS) :

Composés-traces	Prélèvements			Arrêté	
	SEDE (22/02/01) silo	Mission (29/03/01)		du 8/01/98	
		silo	recirculation	Culture	Prairie
Benzo(a)pyrène	2,7	3,4	3,3	2	1,5
Benzo(b)fluoranthène	3,9	3,7	3,3	2,5	
Fluoranthène	2,7	4,0	4,3	5	4

Au regard de la réglementation, l'épandage de ces boues n'est pas envisageable. Elles doivent donc être orientées, après traitement adapté (déshydratation), vers une filière autre qu'agricole

Outre les 3 en HPA (hydrocarbures polycycliques aromatiques) demandés par la réglementation, 13 autres hydrocarbures ont fait l'objet d'une analyse et peuvent permettre d'orienter plus finement les recherches à mener sur le réseau d'assainissement en lien avec l'Agence de l'Eau.

Pour ce qui concerne les ETM (Eléments Traces Métalliques), je tiens à attirer votre attention sur les teneurs en zinc et surtout en mercure qui sont supérieures à 50% de la limite de l'arrêté du 8 janvier 1998.

Restant à votre disposition pour de plus amples informations, veuillez agréer, Monsieur le Maire, l'expression de mes sincères salutations.

Le Chargé de Mission

Marc ALLAIN

Copie à :

- R. FLUTSCH et C. PELOUIN - AERM
- J.L. JANEL - DDAF
- O. LE GOALLEC - SAUR
- C. CHANTEAU - SEDE Environnement

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

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

Prélevement 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

Acénaphtylène (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
	Prélèvement 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 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

Numéro Labo :	D-00882-01
Type :	Boue / STEP
Réf Echantillon :	BA
	Audun 29/03/01
	Prélevement 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

Eléments 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
Acénaphène (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
	Prélevement 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



FICHE DE MARQUAGE

Boues de la station d'épuration de AUDUN-LE-ROMAN

Traitement des eaux usées : boues activées aération prolongée
 Traitement des boues : épaissement gravitaire (silo de stockage)
 Etat physique : boues liquides

Prélèvements MRAD
du 29/03/2001
 Silo de stockage + Recirculation

Eléments fertilisants

en g/kg de produit brut sauf MS - pH et C/N	Prélèvement MRAD du 29/03/2001 (Silo)	Moyenne 2001
Matière sèche (en %)	2,7	2,5
Matière organique	13,8	13,2
pH	7,2	7,3
C/N	9,4	7,5
Azote total (N)	0,8	1,1
Azote ammoniacal (N)	0,3	0,26
Phosphore total (P ₂ O ₅)	1,6	1,3
Potassium total (K ₂ O)	0,15	1,1
Calcium (CaO)	2,4	1,9
Magnésium (MgO)	0,25	0,21

Eléments-traces métalliques et composés-traces organiques

Eléments Traces Métalliques	Prélèvement MRAD du 29/03/2001 (Silo)	Moyenne 2001	Arrêté du 08/01/98 Valeurs limites	
Cadmium	3,3	2,4	15	
Chrome	53,2	46,6	1 000	
Cuivre	247,0	204,5	1 000	
Mercure	6,5	4,9	10	
Nickel	27,7	24,4	200	
Plomb	158,0	126,6	800	
Zinc	1 695,0	1 339,5	3 000	
Cr + Cu + Ni + Zn	2 022,9	1 615,0	4 000	
Composés Traces Organiques	<i>teneurs en mg/kg de MS</i>		<i>Cas général</i>	<i>Pâturages</i>
Total des 7 principaux PCB	< 0,07	< 0,18	0,8	0,8
Fluoranthène	4,0	3,7	5	4
Benzo(b)fluoranthène	3,7	3,6	2,5	2,5
Benzo(a)pyrène	3,4	3,1	2	1,5

Pour chaque prélèvement, 2 HPA sont supérieurs aux teneurs limites réglementaires.

Interprétation agronomique

1 m³ de boues contient : 27 kg de Matières sèches

1 m³ de boues libère :

- 0,4 kg d'azote disponible pour la culture qui suit l'épandage
- 1,2 kg d'acide phosphorique
- 0,2 kg de potasse
- 2,4 kg de chaux
- 0,3 kg de magnésie

Observations complémentaires

Analyses réalisées par le laboratoire de la SADEF sur 2 prélèvements réalisés au niveau du silo de stockage et de la recirculation des boues. La moyenne 2001 est établie à partir de 2 analyses "valeur agronomique + ETM + PCB" et 3 analyse des HPA (Hydrocarbures Polycycliques Aromatiques). Les prélèvements ont été réalisés en février et mars 2001.

Compte tenu des résultats en HPA (Hydrocarbures polycycliques aromatiques) enregistrés sur les deux prélèvements, **les boues produites par la station d'épuration de AUDUN-LE-ROMAN ne sont pas épandables en agriculture.**



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**
Réf. Complémentaire : **BOUE LIQUIDE**
NOM DE LA STATION :
COMMUNE (Dep) :
TYPE DE PRODUIT : **Boue**

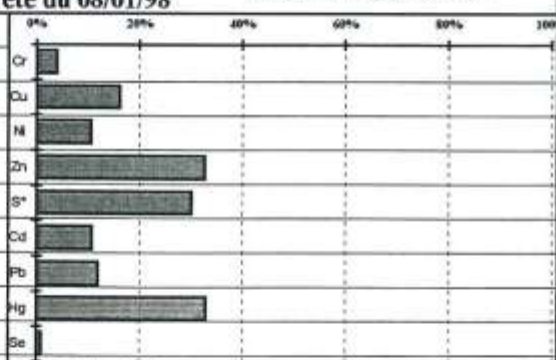
EXPLOITANT	INTERMEDIAIRE
ECH	SEDE Est 68 12 A, Rue de Mulhouse 68180 HORBOURG WIHR

ANALYSE selon Arrêté du 08/01/1998

ANALYSE SUR PRODUIT BRUT			Résultats exprimés sur		Observations et paramètres calculés	
DETERMINATIONS	Symbole	unités	sec	brut	Références normatives	
Matière sèche		%	/	2.28	Boue liquide	NF EN 12880
Humidité		%	/	97.7		
pH Eau: extraction 1/20 (MS/Eau)			7.42			
COMPOSITION DU PRODUIT			Résultats exprimés sur		Observations et paramètres calculés	
DETERMINATIONS	Symbole	unités	sec	brut	Références normatives	
Matière organique		%	54.7	1.25	Rapport C/N Organique: 0.0 Azote Organique N 5.00 % du sec ; 0.11 % du brut	NF EN 12879 NF EN 13342
Azote Kjeldahl	NTK	%	6.01	0.137		
Rapport MO/N organique						
Azote ammoniacal	N-NH ₄	%	1.004	0.023	L'expression des résultats en % est équivalente à l'expression en kg/Quintal, vous pouvez ainsi apprécier directement l'apport total de chaque élément.	
Azote nitrique	N-NO ₃	g/kg				
Phosphore	P ₂ O ₅	%	4.08	0.093		
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		
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		
Mercuré	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	/	/		
Cobalt	Co	mg/kg	5.1	/		

Arrêté du 08/01/98

Teneurs relatives, en % de la valeur limite



* S = Cu+ Ni + Cr + Zn

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

Le Directeur Technique
J. VILON

LISTE DES COMMERÇANTS AUDUNOIS

LISTE DES COMMERCANTS AUDUNOIS

NATURE DE L'ENTREPRISE	DENOMINATION	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 (Bois - 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
	LOBATIME (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	Boite Postale 25		1999	
ASSUREURS	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
	AXA ASSURANCES (M. BALDO Eric)	5, rue de Serrouville			03.82.21.60.26
COIFFURE	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
	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 TAIO (M. TAIONI Didier)	49, rue Albert Lebrun	2000		03.82.21.58.02
	Docteur GALLICHE 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
DENTISTES	FERIR Françoise / AMMENDOLEA Joseph	1, Place du Gal de Gaulle			03.82.21.52.71
	PREVOT Sylvie	5, rue Lucien Michel			03.82.21.60.14
PHARMACIE	DELAITRE Hubert	24, rue Lucien Michel			03.82.21.61.50
ANTIQUITES	M. COLLIGNON	2, rue François Servais		1997	
BROCANTE	M. BERNARD Christian (Vins et Spiritueux)	34, rue Albert Lebrun			03.82.21.60.15
T.V. FIFI. 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 PEPORETE)	3, rue Marie Thérèse	2000		03.82.21.50.31
PRESSE	JOSY-FLORE (M. FEDERSPIEL) - POMPES FUNEBRES	9, rue Paul Hergott			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			03.82.21.59.66
TAXI	CIANCI Mario	4, rue Rémor			03.82.21.62.26
	BADIALI Michel	2, Bis Rue Emile Foliat			03.82.21.60.13
	VALTER Serge (Produits d'entretien)	13, rue de Verdun		1997	03.82.21.69.06
OFFICE NOTARIAL	Maîtres L'HOMME - ARRICASTRES	6 rue Lucien Michel		1994	03.82.21.52.90