



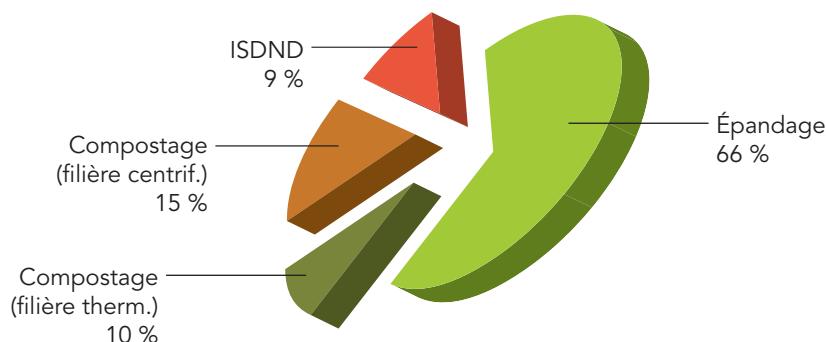
BILAN DE LA CAMPAGNE D'ÉPANDAGE 2011 DES BOUES DE SEINE AVAL

PRODUCTION DE BOUES DE L'ANNÉE 2011

L'usine Seine aval du SIAAP génère des boues :

- stabilisées par digestion, hygiénisées par conditionnement thermique et déshydratées, sur filtre-presse, destinées à l'épandage direct ou au compostage (filière thermique, environ 85 % de la production) ;
- déshydratées par centrifugation, destinées au compostage (filière centrifugation, environ 15% de la production).

Répartition des évacuations par filière - 2011



Le tableau ci-dessous présente le bilan de production pour l'année 2011 :

	Filière Thermique	Filière Centrifugation	Global Seine aval
Production brute en tonnes de matière brute (T MB)	97 545 tonnes MB dont conditionnement chimique : 1 353 T MB	43 163 tonnes MB	140 708 tonnes MB
Évacuations 2011 (du 1^{er} janvier au 31 décembre)	49 976 tonnes MS Siccité moyenne : 51,2%	9 180 tonnes MS Siccité moyenne : 21,3%	59 156 tonnes MS
Dont valorisation agricole Dont compostage Dont filière alternative (ISDND)	99 936 tonnes MB 78 001 tonnes MB 11 383 tonnes MB 10 552 tonnes MB	43 170 tonnes MB - 43 169,70 tonnes MB -	143 099 tonnes MB 78 001 tonnes MB 54 546 tonnes MB 10 552 tonnes MB

Tableau 1 : Production de boues conditionnées thermiquement et chimiquement - année 2011, usine Seine aval

a : moyenne pondérée, calculée sur l'ensemble des lots produits du 1^{er} janvier au 31 décembre 2011 / b : semaines de production 44 à 52 de l'année 2010 et 1 à 15, 22 à 37, 39 à 41, 45 et 46 de l'année 2011 / c : Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux

La différence entre les quantités produites et les quantités évacuées est liée à la gestion des stockages sur l'usine, et notamment aux délais de retour des résultats d'analyses qui conditionnent l'évacuation des boues.

CAMPAGNE D'ÉPANDAGE 2011

► Épandages sur l'ensemble du périmètre

Quantité de boues livrées pour la campagne	76 462 tonnes MB
Quantité de boues épandue en 2011	76 924 tonnes MB
Dont matière sèche :	à 51,3 % de siccité moyenne*, soit 39 462 tonnes MS
Nombre d'agriculteurs concernés	277
Surface totale épandue	9 422 ha
Dose moyenne (t/ha)	8,16 t/ha
Analyses de sols	
Valeurs agronomiques	652
Décennales sur points de référence	397
Nouveaux points de référence	12
Points de sortie	17
Période de livraison	du 18 octobre 2010 au 29 septembre 2011
Période d'épandage	Épandages de Printemps : du 10 mars au 28 avril 2011 Épandages d'été : du 18 juillet au 18 novembre 2011

Tableau 2 : Bilan des épandages de boues conditionnées thermiquement - campagne 2011

La différence entre quantités livrées et épandues s'explique par les **reports de stocks** de l'année 2010 sur l'année 2011 (1 264 tonnes MB de boues livrées pour la campagne 2010, mais épandues en 2011) et de l'année 2011 sur l'année 2012 (590 tonnes MB de boues livrées pour la campagne 2011, mais épandues en 2012).

Le tableau suivant présente le détail des épandages par département :

	Tonnage épandu (en t MB)	Tonnage épandu (en t MS)	Surface épandue (en ha)	Dose moyenne (en t/ha)	Nombre d'agriculteurs	Nombre de parcelles	Analyses de sol réalisées			
							VA ^a	PS ^b	NPR ^c	Décennale ^d
Aisne	13 541,3	6 953,5	1 649,6	8,2	41	149	98	2	0	85
Cher	1 904,5	963,8	234,3	8,1	7	9	14	0	0	0
Eure	14 617,5	7 481,5	1 760,2	8,3	53	187	109	2	0	135
Eure-et-Loir	12 135,0	6 230,1	1 516,5	8,0	45	141	93	2	2	32
Loir-et-Cher	2 332,4	1 175,4	355,5	6,6	13	38	27	0	0	0
Loiret	7 850,1	4 027,3	937,1	8,4	22	83	96	0	0	11
Marne	1 045,1	544,4	125,5	8,3	3	18	17	0	0	1
Oise	7 284,3	3 741,1	901,8	8,1	28	95	57	0	3	34
Seine-Maritime	1 269,1	652,3	151,4	8,4	4	10	10	0	1	2
Seine-et-Marne	7 035,9	3 610,4	845,5	8,3	19	86	58	1	0	41
Yvelines	1 599,9	827,8	209,9	7,6	8	26	15	0	1	7
Somme	4 442,6	2 287,8	520,0	8,5	27	73	46	0	0	7
Val-d'Oise	1 866,3	966,6	215,3	8,7	7	22	12	5	10	42
TOTAL	76 924	39 462	9 422	8,16	277	940	652	12	12	397

Tableau 3 : Bilan des épandages par département pour la campagne 2011

a : analyse sur la valeur agronomique des sols avant épandage / b : Point de Sortie : analyse pH et ETM sur un point de référence retiré du périmètre d'épandage / c : Nouveau Point de Référence / d : analyses décennales réglementaires du pH et des ETM sur les points de référence.

Les épandages 2011 ont concerné 43 semaines de production conformes, soit 40 lots (un lot étant constitué d'une à deux semaines de production) :

- **Production 2010** : semaines 07, 08, 24, 27, 30 à 42, 44 à 52
- **Production 2011** : semaines 01 à 34

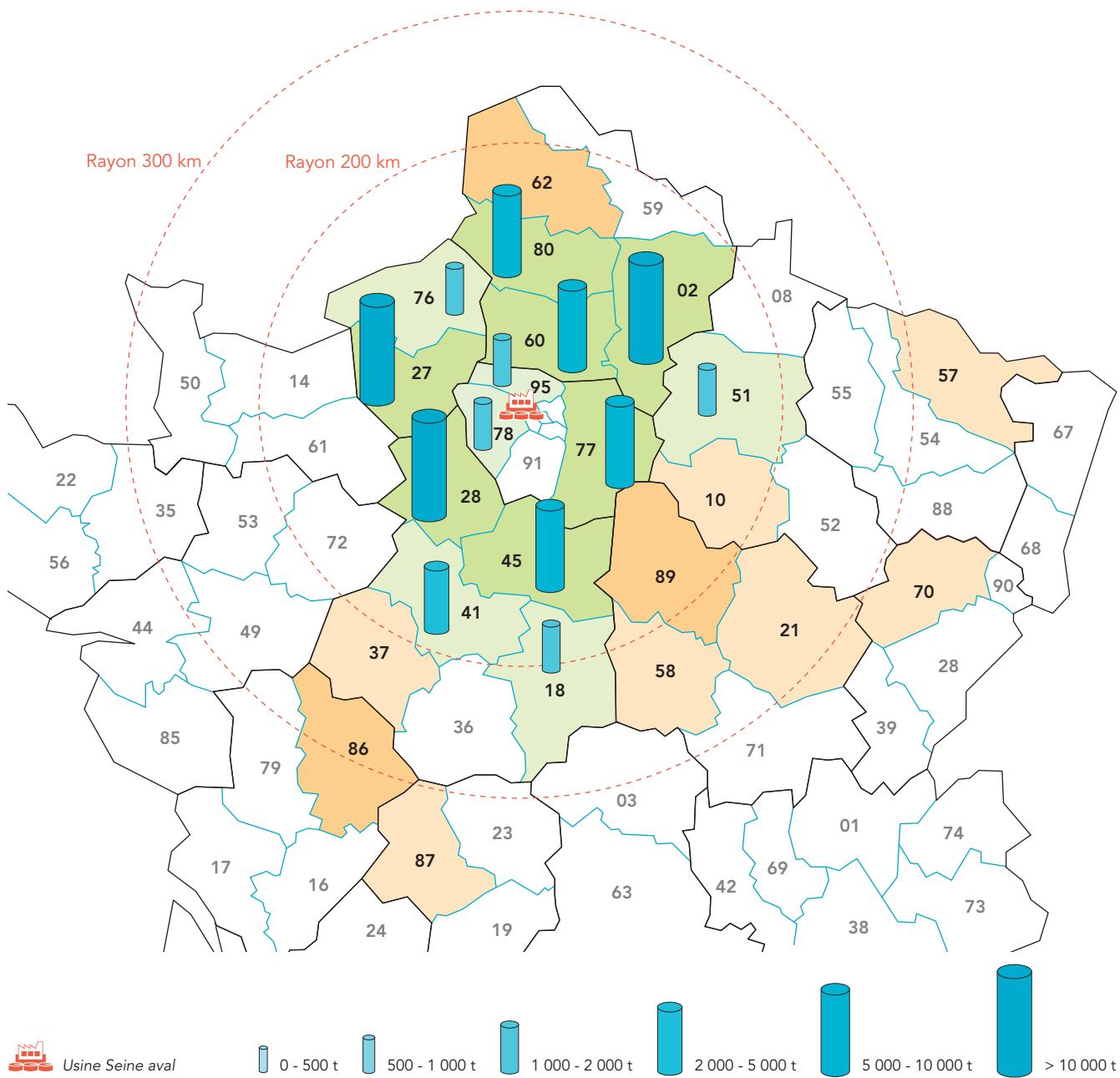


Figure 1: Répartition des épandages de boues de Seine aval pour la campagne 2011

➤ Caractéristiques des boues épandues

La composition des boues de Seine aval est analysée **chaque semaine** par un laboratoire agréé par le Ministère de l'écologie et du développement durable et accrédité COFRAC : Eurofins IPL Nord. Les synthèses des analyses réalisées sur les lots de boues de Seine aval produits en 2011 et sur les lots de boues épandus en 2011 sont annexées à ce document.

Valeur Agronomique

Epandues à la dose moyenne de **8,16 t MB/ha** (moyenne 2011), les boues de Seine aval permettent l'entretien en phosphore des parcelles pour la totalité de la rotation culturelle. Elles constituent également un bon amendement organique, améliorant les qualités physiques et biologiques du sol. Suite à l'apport de boues de Seine aval, l'agriculteur doit toutefois apporter une fumure minérale complémentaire (en fonction des cultures et du type de sol), essentiellement en azote et potasse. Dans tous les cas, une impasse en phosphore est recommandée.

Le délai de retour sur une même parcelle est de 3 à 5 ans.

Éléments Traces Métalliques (ETM)

Les teneurs en éléments-traces métalliques des boues épandues respectent les exigences de la réglementation.

En 2011, une analyse a toutefois atteint la valeur seuil en cadmium. Ayant été produite la semaine suivant un épisode de non-conformité en PCB (cf. page 5), la semaine de production a été écartée de la valorisation agricole et orientée en ISDND.

Composés Traces Organiques (CTO)

Les teneurs en composés-traces organiques des boues épandues respectent les exigences de la réglementation.

Un épisode de pollution par les PCB a entraîné la non-conformité réglementaire de 5 semaines de production en 2011 (cf. faits marquants), qui ont été orientées en filière alternative (ISDND).

Éléments pathogènes

Le conditionnement thermique dont font l'objet les boues de Seine aval (cuisson à 195 °C pendant 45 minutes sous 20 bars de pression), leur confère le statut de **boues hygiénisées**, confirmé par les 4 analyses de caractérisation réalisées en 2011 et le suivi analytique réalisé tous les 15 jours.

En 2011, ce sont ainsi 25 analyses de suivi qui ont été réalisées. Les résultats obtenus sont similaires à ceux des analyses de caractérisation. Ils mettent en évidence l'efficacité et la régularité du processus d'hygiénisation mis en œuvre sur le site Seine aval.

Enfin, le suivi analytique des boues livrées pour épandage montre que les boues de Seine aval **ne subissent pas de recontamination bactériologique** endogène en tête de parcelle. La présence de coliformes observée est très certainement liée à l'ensemencement du produit par des vecteurs externes (tels que les déjections d'oiseaux ou autres animaux).

DEVENIR DES BOUES EN COMPOSTAGE

En 2011, 11 383 tonnes MB de boues thermiques et chimiques ont été traitées en compostage dans 6 départements et sur 6 plateformes de compostage.

Département	Tonnage livré (t MB)	%	Nb plateformes
41 Loir et Cher	314,50	3 %	1
45 Loiret	402,14	3,5 %	1
60 Oise	559,68	5 %	1
62 Pas de Calais	627,46	5,5 %	1
37 Indre et Loire	887,92	8 %	1
86 Vienne	8 591,09	75 %	1
TOTAL	11 383	100 %	6

Tableau 4 : Répartition des livraisons de boues thermiques sur les plateformes de compostage par département (année 2011)

Le compost peut être valorisé selon deux logiques :

- dans le cadre d'un plan d'épandage accompagné par un suivi agronomique,
- dans le cadre de la norme NFU 44 095 (en logique produit).

Modalités de valorisation des composts issus des boues thermiques de Seine aval évacuées en 2011 (en % de boues traitées)



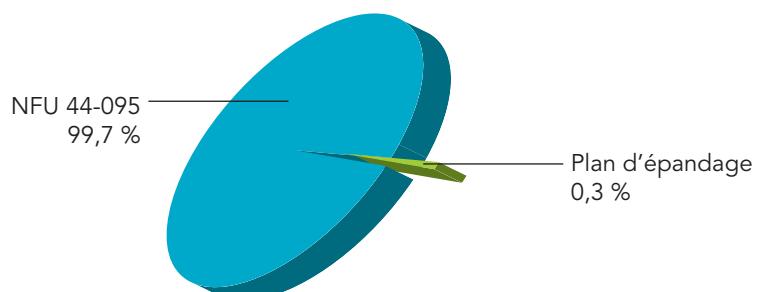
En 2011, **43 169,70 tonnes MB** de boues externalisées issues de l'atelier de centrifugation ont été traitées en compostage sur 32 installations de traitement réparties dans 19 départements.

Département	Tonnage livré (t MB)	%	Nb plateformes
10 Aube	463,4	1,1 %	1
14 Calvados	689,2	1,6 %	1
21 Côte d'Or	314,7	0,7 %	1
27 Eure	910,9	2,1 %	1
28 Eure-et-Loir	4630,4	10,7 %	3
37 Indre-et-Loir	1762,5	4,1 %	2
41 Loir-et-Cher	604,2	1,4 %	1
45 Loiret	3856,4	8,9 %	2
51 Marne	1017,8	2,4 %	1
57 Moselle	414,8	1,0 %	1
58 Nièvre	76,8	0,2 %	1
60 Oise	6006,2	13,9 %	5
62 Pas-de-Calais	4601	10,7 %	3
70 Haute-Saône	460,1	1,1 %	1
77 Seine-et-Marne	848	2,0 %	2
80 Somme	4552,6	10,5 %	3
86 Vienne	9865	22,9 %	1
87 Haute-Vienne	243,2	0,6 %	1
89 Yonne	1852,5	4,3 %	1
TOTAL	43 170	100 %	32

Tableau 5 : Répartition des livraisons de boue de centrifugations sur les plateformes de compostage par département (année 2011)

Pour les 43 169,70 tonnes de MB traitées en 2011, 99,7 % ont abouti à la production de compost normé.

Modalités de valorisation des composts issus des boues externalisées en 2011
(en % de boues traitées)



Le compost issu de ces boues est valorisé essentiellement en grande culture, à proximité des installations de traitement, en logique produit.

LES FAITS MARQUANTS DE LA FILIÈRE

➤ Un épisode de non-conformité

En 2011, 6 semaines de production sur la filière thermique ont été non-conformes à la valorisation agricole :

- **semaines 16 à 20** : dépassement de la teneur seuil en PCB (pic à 1,8 mg/kg MS pour valeur seuil de l'arrêté du 8 janvier 1998 à 0,8 mg/kg MS)
- **semaine 21** : atteinte de la teneur seuil en cadmium (10 mg/kg MS).

Les 4 lots concernés (référencés 03O/2011/1617, 02E/2011/1819, 04E/2011/2000 et 06E/2011/21) ont été éliminés en ISDND.

Cette non-conformité n'a pas atteint les boues de la filière centrifugation (boues de clarifloculation externalisées).

Durant cet épisode de pollution, le SIAAP a agit en toute transparence selon ses engagements :

- durant toute la campagne, le contact a été noué avec les agriculteurs qui ont été informés, au plus tôt, de la pollution, ce qui leur a permis de se retourner ;
- dans le bilan agronomique 2011 et lors des réunions de secteur en début d'année 2012 (réunions annuelles réunissant agriculteurs, prestataires et administrations pour dresser le bilan de la campagne), le SIAAP a porté à la connaissance des parties prenantes l'évènement de pollution des boues et sa gestion. Agriculteurs et représentants des administrations ont ainsi pu être rassurés sur la bonne gestion de ce type d'évènement et toutes les réponses à leurs questions ont pu être apportées.

Ce sont en tout 5 266 tonnes MB de commandes prises qui n'ont pu être satisfaites en 2011. Malgré cela, grâce au travail réalisé, la confiance des agriculteurs a été préservée, et leur demande en boues de Seine aval est toujours aussi forte.

➤ Des conditions climatiques favorables

En 2011, les épandages se sont déroulés dans de bonnes conditions climatiques. La **structure des sols** et les **délais d'épandage** ont été respectés chez tous les agriculteurs bien que la moisson 2011, se soit terminée dans certains départements tardivement.

➤ Premiers épandages dans le département du Cher

Le 11 juin 2010, le SIAAP a obtenu un arrêté préfectoral d'autorisation d'épandage des boues de Seine aval dans le département du Cher, portant ainsi à 13 le nombre de départements du périmètre d'épandage.

Les premiers épandages dans le Cher ont donc pu avoir lieu lors de la campagne 2011, grâce au travail mené conjointement entre le SIAAP et son prestataire avec la DDT, la MESE, la Chambre d'Agriculture et les différents acteurs de la filière.

CERTIFICATION DE SERVICE QUALICERT

L'audit réalisé par la société SGS en novembre 2010 a permis, en avril 2011, le renouvellement, pour 3 ans, de la certification Qualicert, qui s'appuie sur un référentiel propre à la filière de recyclage agricole.

La campagne 2011 est ainsi la 7^{ème} réalisée sous cette certification. Elle concrétise les efforts faits par le SIAAP en termes de transparence, de fiabilité et de traçabilité de la filière de valorisation des boues de Seine aval.

ANNEXE

SYNTHÈSE DES ANALYSES DE BOUES DE SEINE AVAL RÉALISÉES EN 2011

> Valeur agronomique des boues de Seine aval

Moyenne pondérée des 40 lots épandus au cours de la campagne 2011

Élément	Teneur (en Kg/t)	Coefficient de disponibilité	Quantités totales apportées Dose de 8,16 t/ha (en kg/t)	Quantités disponibles la 1 ^{ère} année Dose d'apport : 8,16 t/ha (en kg/ha)
Azote total (NTK)	9,5	6 %	78	5
Magnésium (MgO)	7,0	24 %	57	14
Potassium (K ₂ O)	2,0	12 %	16	2
Phosphore (P ₂ O ₅)	49,9	75 %	407	305
Soufre (SO ₃)	21,6	88 %	176	155

Élément amendant	Teneur (en Kg/t)	Coefficient de minéralisation du carbone et valeur neutralisante	Quantités totales apportées Dose de 8,16 t/ha (en kg/t)	Quantités disponibles la 1 ^{ère} année Dose d'apport : 8,16 t/ha (en kg/ha)
Azote total (NTK)	232,3	25 %	1 895,6	1 422 kg de MO stable
Magnésium (MgO)	66,8	30 %	545,1	164 kg équivalents CaO

Autres paramètres	Moyenne pondérée
pH	8,5
Rapport C/N	14,3

Le coefficient de disponibilité précise la part de l'élément considéré qui aura minéralisé dans le sol et qui sera donc disponible pour la culture dans l'année.

> Teneur en Éléments-Traces Métalliques des boues de Seine aval

Les moyennes exprimées sont pondérées par le tonnage de chaque lot

Élément	Unité	Boues épandues en 2011 (43 sem.de production)			Boues produites en 2011 (52 sem.de production)			Valeurs limites réglementaires
		Nombre d'analyses	43	52	Min.	Max.	Moy.	
Cd	mg/kg de MS	3,5	9,1	5	2,5	10	4,9	10
Cr	mg/kg de MS	48	80	67,7	36	80	66,9	1000
Cu	mg/kg de MS	540	730	613,5	290	810	646,2	1000
Hg	mg/kg de MS	2	3,6	2,6	1,3	3,7	2,6	10
Ni	mg/kg de MS	17	37	29,2	17	40	29,7	200
Pb	mg/kg de MS	138	230	171,7	95	223	170,7	800
Zn	mg/kg de MS	1 390	2 370	1 971,1	843	2 370	1 975,5	3000
Cr+Cu+Ni+Zn	mg/kg de MS	2 169	3 080	2 682,1	1 190	3 080	2 719	4000

➤ Teneur en Composés Traces Organiques des boues de Seine aval

Les moyennes exprimées sont pondérées par le tonnage de chaque lot

Élément	Unité	Boues épandues en 2011 (43 sem.de production)			Boues produites en 2011 (52 sem.de production)			Valeurs limites réglementaires
Nombre d'analyses		43			52			
		Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.	
Somme 7 PCB	mg/kg de MS	0,02	0,55	0,13	0,05	1,8	0,32	0,8
Fluoranthène	mg/kg de MS	0,51	1,6	0,95	0,09	1,8	0,91	5,0
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg de MS	0,18	0,73	0,41	0,05	0,73	0,39	2,5
Benzo(a)pyrène	mg/kg de MS	0,16	0,67	0,34	0,05	0,67	0,32	2,0

➤ Éléments Pathogènes dans les boues de Seine aval

Analyses de caractérisation

Pour confirmer le caractère hygiénisé des boues, la réglementation (article 16 de l'arrêté du 8 janvier 1998), stipule l'obligation de réaliser une analyse de caractérisation des germes pathogènes présents dans les boues et le respect de valeurs seuils.

En 2011, le SIAAP a donc réalisé 4 analyses, toutes conformes aux critères de l'arrêté du 8 janvier 1998.

Germe pathogène	Semaine 5	Semaine 17	Semaine 31	Semaine 43	Arrêté 08/01/98
Salmonelles	< 3	< 3	< 3	< 3	< 8 NPP/10 g MS
Entérovirus	< 2	< 2	< 2	< 2	< 3 NPPUC/10 g MS
Œufs d'helminthes viables	< 1	< 1	< 1	< 1	< 3/10 g MS
Coliformes thermotolérants	< 60	< 60	< 60	100	/ g brut

Suivi des coliformes thermotolérants dans les boues produites

Outre la caractérisation du produit, l'arrêté du 8 janvier 1998 impose la réalisation d'analyses portant sur les coliformes thermotolérants "à une fréquence d'au moins une analyse tous les 15 jours en période d'épandage". Les résultats obtenus doivent être interprétés en relation avec ceux des analyses de caractérisation, pour garantir l'absence de recontamination des boues.

Ainsi, le SIAAP analyse les coliformes thermotolérants en sortie de procédé (échantillon constitué en sortie de filtre-presse) tous les 15 jours, y compris hors période d'épandage, allant ainsi au-delà des prescriptions réglementaires.

S 02	S 04	S 06	S 08	S 10	S 12	S 14	S 16	S 18	S 20	S 22	S 24	S 26
< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60

S 30	S 32	S 34	S 36	S 38	S 40	S 42	S 44	S 46	S 48	S 50	S 52
< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60

Suivi des coliformes thermotolérants dans les boues de Seine aval stockées en tête de parcelle (suivi du potentiel de recontamination)

Des analyses supplémentaires sont réalisées sur les boues de Seine aval livrées en tête de parcelle. Elles permettent de contrôler la recontamination des lots stockés en tête de parcelle. **15 stockages** ont été suivis en 2011.

Bien que certains résultats apparaissent élevés, tous les échantillons présentent des valeurs inférieures au seuil de recontamination de 6 millions coliformes/g brut défini par le laboratoire. La valeur maximale relevée correspond à 41,7 % de la valeur seuil.

Exploitation	EARL Blanckaert	EARL de la Frévillard	EARL de Folleville	EARL Gérard	EARL du Prieuré
Stockage	Derrière les Cribes	Epine Fervatte	Les Communaux 3	PF Le Marronnier	Chemin de Tillay Nord
Date de livraison	10/03/11	14/04/11	28/03/11	03/04/11	30/08/11
Coliformes thermotolérants (/g PB)	1 750	< 2 500	< 2 500	< 2 500	< 2 500

Exploitation	EARL du Vieux Château	EARL Van Noot	GAEC de l'Escadrerie	GAEC Gauthier	Dominique Giraut
Stockage	PF Petit Bois	Le Grand Chesnoy	Ilot 1	PF Les Montants	Les Brousses 2
Date de livraison	11/02/11	12/07/11	05/08/11	16/06/11	22/03/2011
Coliformes thermotolérants (/g PB)	< 2 500	< 250	< 2 500	900 000	< 2 500

Exploitation	Pascal Lecoq	Jean-Claude Parmentier	SCACL Maître	SCEA de Cressenville	SCEA de la Mare des prés
Stockage	La Misère	Aux Angles	La Voie Blanche	Vastine 1	La Borne Trouée
Date de livraison	06/06/11	07/06/11	25/01/11	21/01/11	26/05/11
Coliformes thermotolérants (/g PB)	> 2 500 000*	> 2 500 000*	25 000	< 250	< 25 000

* Résultat supérieur à la limite supérieure de quantification. Ces stocks ont potentiellement été contaminés par un vecteur extérieur. Les coliformes seront toutefois détruits dans le sol par un phénomène de compétition avec la microflore du sol, mieux adaptée à cet environnement.



Contacts :

Emeric Labedan

Tél. 01 30 86 30 86

Route Centrale des Noyers

78602 Maisons-Laffitte

avec l'assistance de son prestataire de service

SEDE Environnement

Tél. 01 34 93 25 55