

Syndicat Intercommunal des Eaux du Plateau de Cremieu - SIEPC

Travaux de curage du lagunage naturel d'épuration d'Optevoz



**Dispositif de surveillance du recyclage
agricole des boues résiduelles**

- Rapport de bilan -
Campagne d'épandage de mars 2012



février 2013

Lagunage d'épuration de : Optevoz - SIEPC	Année : 2012
Dispositif de surveillance de l'épandage des boues résiduelles	

SOMMAIRE

1. Fiche d'identité de la filière
2. Présentation du chantier de curage et d'épandage - Illustrations
3. Suivi analytique des boues
 - 3.1 Valeur agronomique
 - 3.2 Teneurs en éléments traces métalliques (ETM)
 - 3.3 Teneurs en éléments traces organiques (ETO)
 - 3.4 Diagnostic complet éléments traces organiques
4. Suivi analytique de la qualité des sols
5. Destination des boues : registre des épandages, cartographie des épandages, bilan des apports agronomiques
6. Bilan des flux ETM/ETO apportés par les boues sur les îlots épandus
7. Modifications apportés au parcellaire du Plan d'épandage

Synthèse du registre des épandages

ANNEXES

1. Résultats bruts des analyses de boues (laboratoire CARSO)
2. Fiches de bilan agronomiques des épandages

Lagunage d'épuration de : Optevos - SIEPC	Année : 2012
1 – Fiche d'identité de la filière	

↳ L'unité de traitement

- **Origine des effluents** Eaux usées issues des communes de Optevos et Cissieu d'origine exclusivement domestique
- **Capacité nominale** 533 EH – 32 kg DBO5/j – 90 m³/j
- **Type de station** lagunage naturel d'épuration à trois bassins
- **Mise en service** 1992
- **Charge reçue** environ 320 EH
- **Exploitation** par le SIEPC

↳ Les boues résiduaires

- **Type de boues** Boues de lagunage naturel. Boues biologiques anaérobies.
- **Traitement des boues** Boues très minéralisées (teneur en matières organiques très faible) ne nécessitant pas de traitement complémentaire pour être épandues.
- **Stockage des boues** Boues du bassin 1 épandues en phase liquide dès leur extraction du bassin de la lagune
- **Siccité moyenne** 12,5 % à l'épandage
- **Quantité. épandue** 868 m³ MB soit 108,5 t de MS

↳ La filière de recyclage des boues en agriculture

- **Etude préalable à l'épandage** *Date de réalisation* : février 2012
- **Dispositif de surveillance des épandages** : depuis ce curage de 2012
- **Modalités techniques de réalisation des épandages** : cf. chapitre suivant.

Lagunage d'épuration de : Optevoz - SIEPC	Année : 2012
2 – Présentation du chantier de curage et d'épandage	

La réalisation de sondages en juin 2011 sur les trois bassins a démontré la nécessité de curer les boues accumulées dans le bassin 1 (épaisseur importante des dépôts).

Cette opération a eu lieu fin mars 2012.

L'opération a été précédée par la réalisation d'une étude préalable à l'épandage qui avait pour objectif de :

1. Présenter les caractéristiques des boues : quantité et qualité
2. Présenter les exploitations agricoles intégrées au Plan d'épandage ;
3. Présenter les îlots proposés à l'épandage (utilisation culturale, aptitude) ;
4. Définir le programme prévisionnel d'épandage en relation avec les agriculteurs ;
5. Définir des références de qualité des sols avant épandage (2 prélèvements) ;
6. Définir les conditions techniques de réalisation de l'épandage.

↳ Organisation générale du chantier :

1. **Evacuation des surnageants du bassin 1 vers le bassin 2**
2. **Mise en service du by-pass des eaux usées** depuis le bassin 1 vers le bassin 2
3. **Curage et extraction des boues du bassin 1** : extraction des boues et épandage
4. **Arrêt du by-pass** et remise en service du bassin 1

↳ Le chantier de curage et d'épandage :

Le curage et l'épandage des boues ont concernés le premier bassin selon le phasage :

- évacuation par pompage des surnageants présents en surface pour ne laisser que des boues bien concentrées – effectué par SNC FIARD
- mélange mécanique et reprise par pelle des boues, pompage via une benne assurant un filtrage et un malaxage – effectué par SNC FIARD, transport et épandage des boues au tonneau à lisier – **Total 868 m³** – effectué par **Entreprise agricole LeCoin**

- **Prestataires** Curage : SNC FIARD et CIE, Buvin - 38630 Les Avenières
Epandage : Entreprise LeCoin, Les Brosses – 38390 Parmilieu
- **Matériels utilisés** Curage : chenillette dans les bassins pour le brassage et l'amenée des boues vers le point de reprise, pelle mécanique, benne équipée d'un malaxeur et d'un dégrillage
Epandage : 2 tracteurs avec 2 tonneaux à lisier de 15 et 12 m³, équipés de bras de pompage
- **Dates de réalisation** du 26 au 30 mars 2012.

Lagunage d'épuration de : **Optevoz - SIEPC**

Année : **2012**

2 – Présentation du chantier de curage et d'épandage : illustrations

Curage du bassin 1 : Mélange des boues en fond de bassin et amenée vers le point de reprise



Reprise des boues à la pelle mécanique et dépôt dans une benne relais



Pompage des boues au tonneau depuis la benne relais

La benne relais assure la filtration (rétention des inertes type cailloux) et le malaxage des boues.
La citerne d'épandage est raccordée via cône et bras de pompage.



Transport et épandage des boues



Lagunage d'épuration de : Optevoz - SIEPC	Année : 2012
3 - Suivi analytique des boues	3.1 - Valeur agronomique

Date	MS	M.O.	pH	C	C/N	Azote			P ₂ O ₅	CaO	MgO	K ₂ O	SO ₃
						total K	org.	NH ₄					
Unité	%	% MS	/	% MB		% MB	% MB	% MB	% MB	% MB	% MB	% MB	% MB

21/06/2011 Bassin 1	7,40	44,0	7,0	1,64	7,3	0,22	0,20	0,017	0,21	1,22	0,060	0,050	
21/06/2011 Bassin 2	23,00	15,9	6,9	3,6639	7,6	0,18	0,16	0,018	0,21	5,35	0,237	0,228	
27/03/2012	11,30												
28/03/2012	Analyse MS : résultat erroné (erreur labo) - Cf bulletin en annexe												
29/03/2012	Analyse MS : résultat erroné (erreur labo) - Cf bulletin en annexe												
30/03/2012 Bassin 1	13,70	27,7	6,7	1,89	7,6	0,25	0,23	0,017	0,19	2,57	0,100	0,080	0,170

Moyenne	13,9	29,2	6,8	2,40	7,5	0,22	0,20	0,02	0,20	3,05	0,132	0,119	0,170
Moy. 2012	12,5	27,7	6,7	1,89	7,6	0,25	0,23	0,02	0,19	2,57	0,100	0,080	0,170

Source : (*) SEM Agriculture, labo LSEH - Autres : Veolia EAU, labo LCA

Teneurs en oligo-éléments (en mg/kg MB)

Date	Fer (Fe)		Bore (Bo)		Cobalt (Co)		Manganèse (Mn)		Molybdène (Mo)		Arsenic (As)		MS %
	sur MB	sur MS	sur MB	sur MS	sur MB	sur MS	sur MB	sur MS	sur MB	sur MS	sur MB	sur MS	
21/06/2011	991	13387	2,83	38,2	0,27	< 3,60	15,3	206,1	0,23	3,05	0,60	8,10	7,4 %
30/03/2012	1 950	14231	5,73	41,86	0,64	4,70	32,0	233,3	0,36	< 2,62	1,00	7,30	13,7 %

Observations

Les boues ont été analysées en juin 2011 lors de la réalisation des sondages des bassins pour s'assurer de leur conformité (notamment teneurs ETM/ETO) et en mars 2012 lors de la réalisation du chantier d'épandage pour ajuster la valeur agronomique et la MS : une mesure réalisée par jour de chantier pour la MS. Cependant les résultats du 28 et du 29 ne peuvent être utilisés faute à une erreur du labo sur ces 2 échantillons.

La qualité agronomique s'avère conforme aux prévisions avec notamment :

- teneur en MS élevée : de 11,3 à 13,7 % MS à l'épandage ;
- pH proche de la neutralité ;
- degré de minéralisation élevé garantissant de faibles nuisances olfactives lors de l'épandage ;
- bonnes teneurs en azote, phosphore, azote et calcium ;
- faibles teneurs en potasse et magnésium.

Lagunage d'épuration de :	Optevoz - SIEPC	Année : 2012
3 - Suivi analytique des boues	3.2 - Teneur en éléments traces métalliques (en mg/kg MS)	

Date	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg	Cr+Cu+Ni+Zn	Se
------	----	----	----	----	----	----	----	-------------	----

Optevoz - B1 21/06/2011	1,5	35	351	21	41	789	0,2	1 197	< 6
Optevoz - B2 21/06/2011	0,5	39	63	22	23	144	0,1	268	< 5
30/03/2012 Bassin 1	1,0	33	189	21	27	456	0,3	699	< 5,2

Source : (*) SEM Agriculture, labo LSEH - Autres : Veolia EAU, labo LCA

Moyenne	1,0	36	201	21	30	463	0,2	721	5,4
<i>Nb analyses 2012</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
<i>Min 2012</i>	<i>1,0</i>	<i>33</i>	<i>189</i>	<i>21</i>	<i>27</i>	<i>456</i>	<i>0,3</i>	<i>699</i>	<i>5</i>
<i>Max 2012</i>	<i>1,0</i>	<i>33</i>	<i>189</i>	<i>21</i>	<i>27</i>	<i>456</i>	<i>0,3</i>	<i>699</i>	<i>5</i>
Moy. 2012	1,0	33	189	21	27	456	0,3	699	5

<u>Teneurs limites</u> Arrêté du 08/01/98	10	1 000	1 000	200	800	3 000	10	4 000	-
--	-----------	--------------	--------------	------------	------------	--------------	-----------	--------------	----------

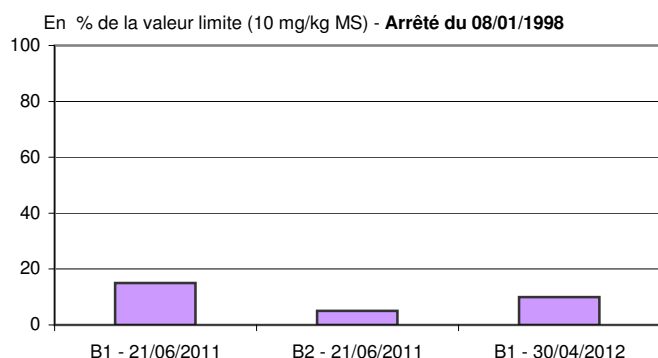
L'évolution de la teneur dans les boues de chacun des éléments traces analysé est présentée sous forme de graphique, en pourcentage de la valeur limite réglementaire.

Observations

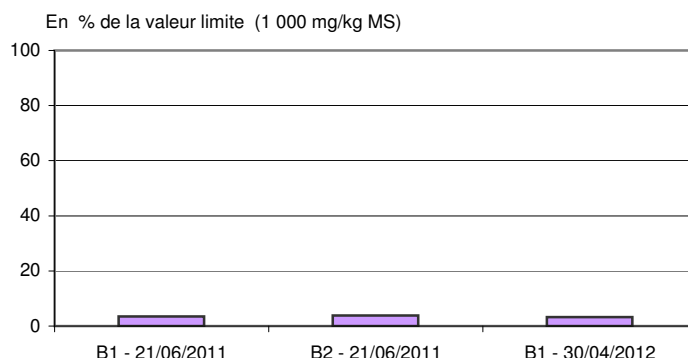
*L'étude préalable à l'épandage avait mis en évidence la forte probabilité de teneurs conformes dans les boues du bassin 1 du lagunage d'Optevoz.
Cette prévision a été vérifiée par le résultat des analyses effectuées lors de la réalisation du chantier.
Les éléments traces métalliques sont présents à des concentrations inférieures aux teneurs limites autorisées pour l'épandage avec un maximum à 19% du seuil réglementaire pour le cuivre (cf. graphiques page suivante).*

Lagunage d'épuration de :	Optevoz - SIEPC	Année : 2012
3 - Suivi analytique des boues	3.2 - Graphiques d'évolution des teneurs en ETM	

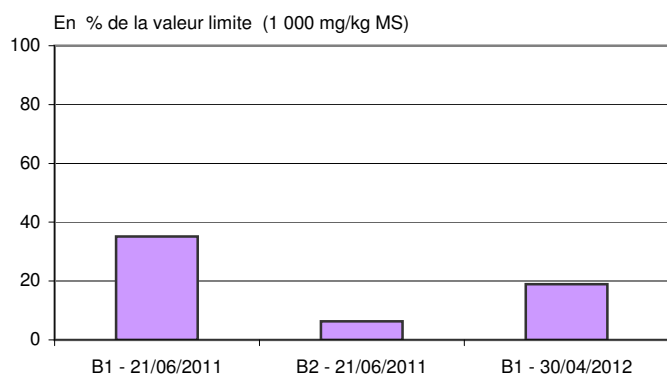
Cadmium



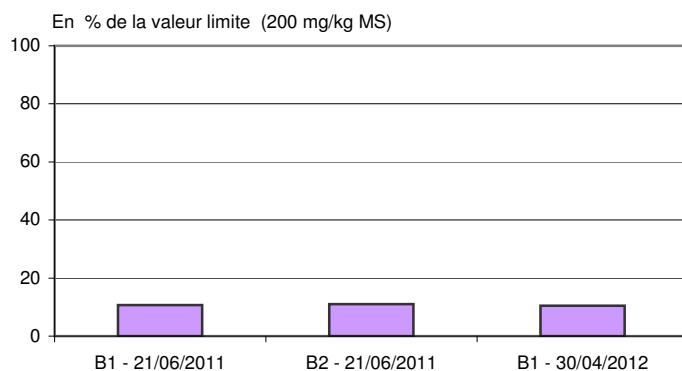
Chrome



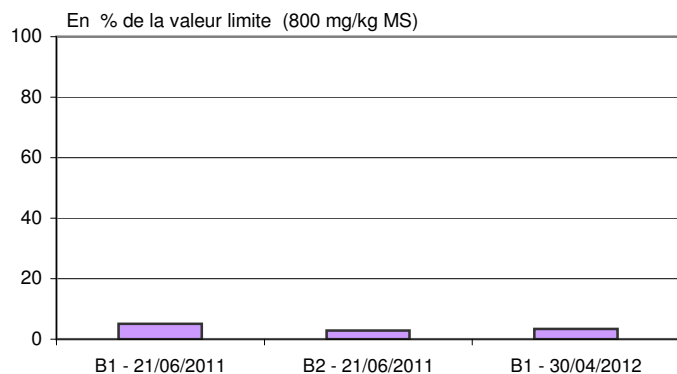
Cuivre



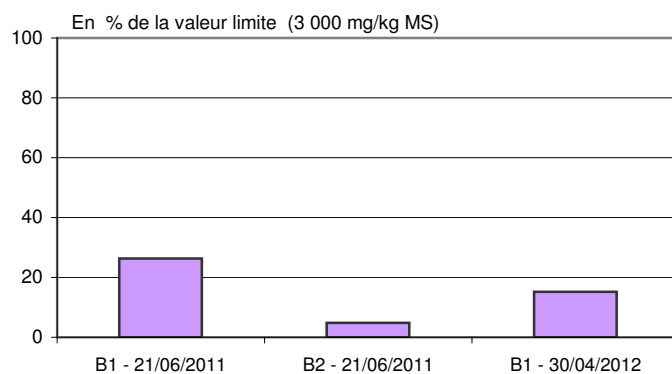
Nickel



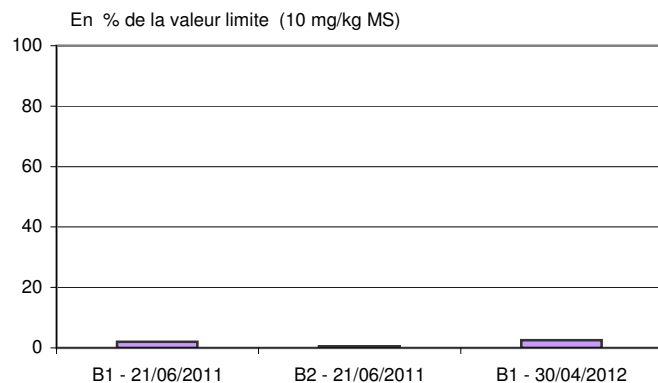
Plomb



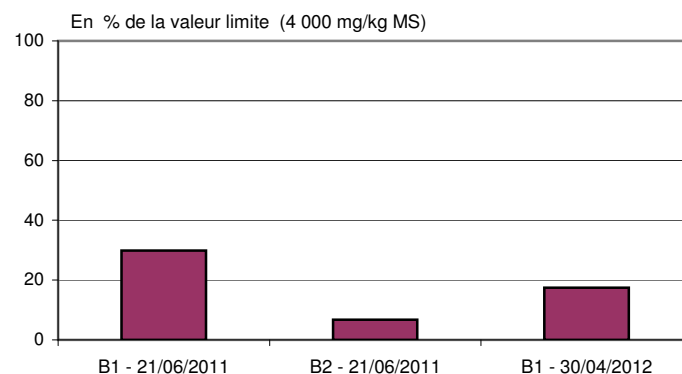
Zinc



Mercure



Somme Cr+Cu+Ni+Zn



Lagunage d'épuration de : Optevoz - SIEPC	Année : 2012
3 - Suivi analytique des boues	3.3 - Teneurs en éléments traces organiques

Les PCB (PolyChloroBiphényles) sont des substances huileuses ou solides, utilisées dans des circuits fermés d'appareils électriques (pyralène), dans les peintures ou dans certaines résines comme lubrifiants.

Les HPA (Hydrocarbures Polycycliques Aromatiques) sont des sous-produits de transformation du pétrole et du charbon. On les retrouve dans les retombées atmosphériques polluées par les procédés thermiques, notamment les véhicules motorisés, ou les industries de transformation du charbon.

Ces éléments présentent une très faible biodégradabilité et mobilité dans les sols. Les expérimentations conduites à ce jour ont permis de mettre en évidence que les passages dans la plante sont généralement inexistantes ou à des niveaux extrêmement faibles, proches des limites de détection (ADEME - FNDAE - 1998).

Résultats boues brutes (en mg/kg de MS ou g/t MS)

Date	PCB : référence des congénères analysés							somme 7 PCB	Fluo- ranthène	Benzo (b) Fluo- ranthène	Benzo(a) pyrène
	28	52	101	118	138	153	180				
21/06/2011 Bassin 1	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	< 0,168	0,285	< 0,168	< 0,168
30/03/2012 bassin 1	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	< 0,105	0,211	< 0,100	< 0,100

Moyenne <i>en % des teneurs limites (cas général)</i>	0,137 17%	0,248 5%	0,134 5%	0,134 7%
Moyenne annuelle <i>en % de la teneur limite (cas général)</i>	<0,105 13%	0,211 4,2%	<0,100 4,0%	<0,100 5,0%

Teneurs limites	Cas général	0,8	5	2,5	2
mg/kg de MS ou g/t MS	Epandage sur pâturage	0,8	4	2,5	1,5

Observations

Le contrôle des ETO réalisé lors du chantier de curage a confirmé l'observation de 2011 (cf. résultats complets en annexe) :

- PCB : aucune détection sur les 7 congénères réglementés.
- HAP : faible présence, seul le fluoranthène a été détecté en 2012 comme en 2011 parmi les 3 HAP réglementés, à une teneur se situant à moins de 5 % de la teneur limite autorisée.

Compte tenu de leur valeur agronomique et de leurs faibles teneurs en éléments traces métalliques et organiques, les boues du bassin 1 du lagunage d'Optevoz se sont révélées aptes au recyclage en agriculture, sans danger pour les sols et les cultures.

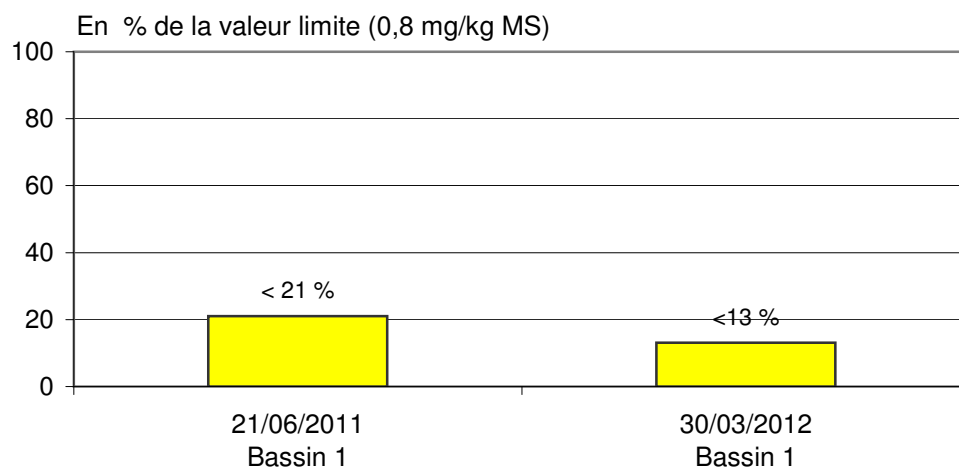
Lagunage d'épuration de : Optevoz - SIEPC

Année : 2012

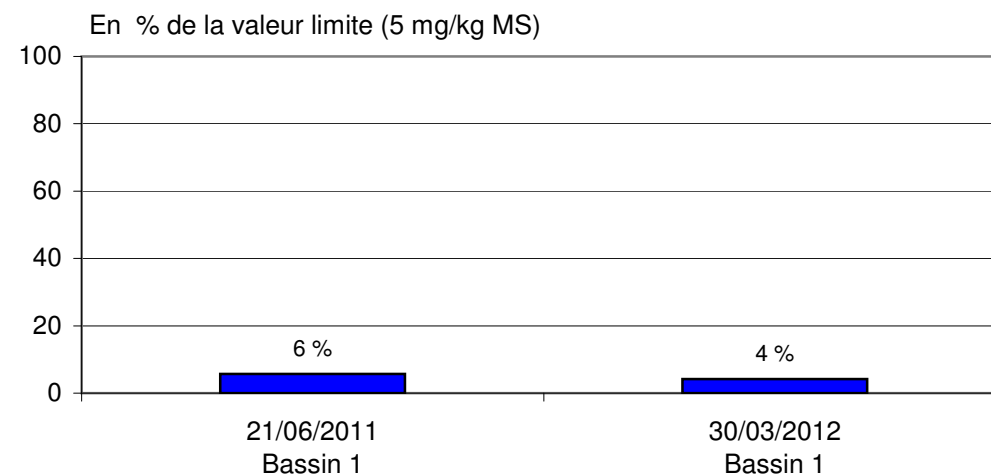
3 - Suivi analytique des boues

3.3 - Graphique d'évolution des teneurs en ETO en pourcentage des teneurs limites autorisées

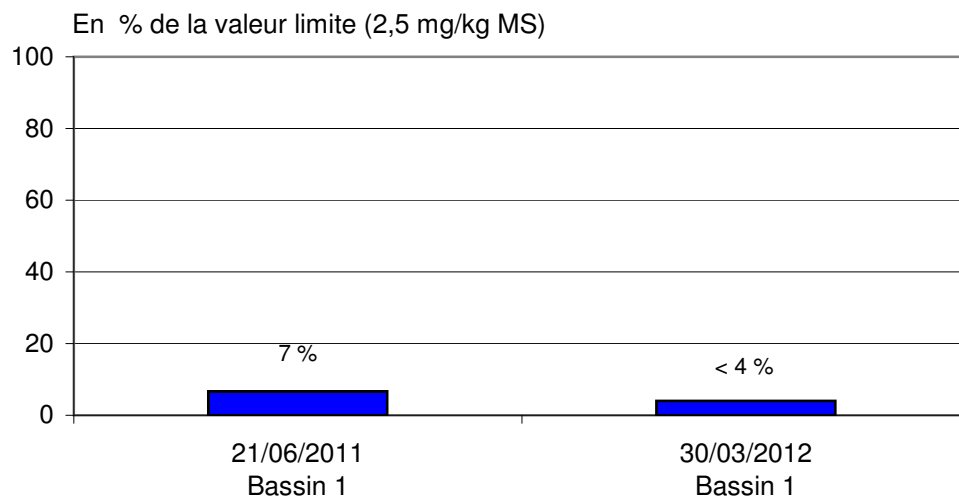
Somme des 7 PCB



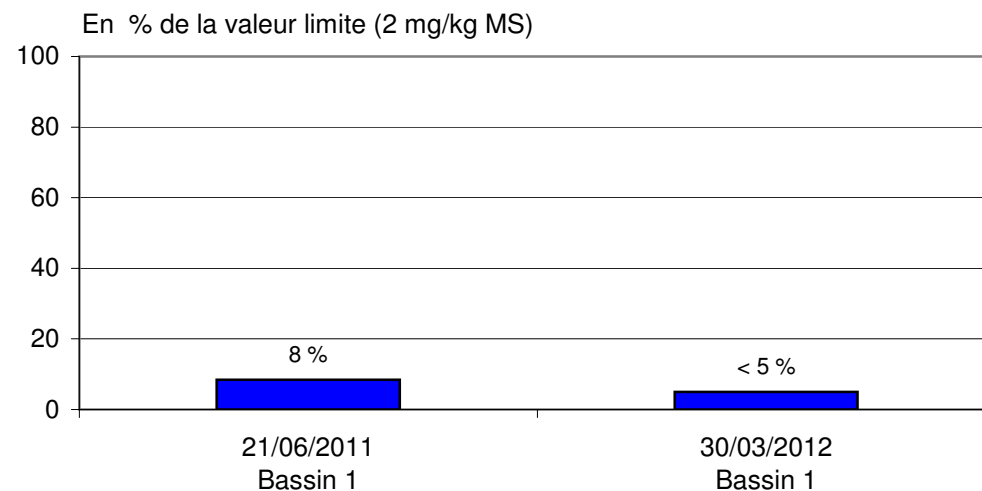
Fluoranthène



Benzo (b) fluoranthène



Benzo (a) pyrène



Lagunage d'épuration de : Optevoz - SIEPC	Année : 2012
3 - Suivi analytique des boues	3.3 - Diagnostic complet éléments traces organiques

Résultats boues brutes (en mg/kg de MS ou g/t MS)

	21/06/2012	30/03/2012
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques - mg/kg MS		
Fluoranthène	0,285	0,211
Benzo(b)fluoranthène	< 0,168	< 0,100
Benzo(a)pyrène	< 0,168	< 0,100
Acénaphthylène	< 0,168	< 0,100
Benzo (k) fluoranthène	< 0,168	< 0,100
Benzo (ghi) pérylène	< 0,168	0,105
Indéno (1,2,3 cd) Pyrène	< 0,168	< 0,100
Anthracène	< 0,168	< 0,100
Acénaphthène	< 0,168	< 0,100
Chrysène	< 0,168	0,134
Dibenzo (a,h) anthracène	< 0,168	< 0,100
Fluorène	< 0,168	< 0,100
Naphtalène	< 0,168	< 0,100
Pyrène	0,394	0,230
Phénanthrène	0,370	0,100
2-méthyl fluoranthène	< 0,168	< 0,100
Benzo (a) anthracène	< 0,168	< 0,100
Nombre de HAP identifiés	3	5
Somme des HAP identifiés	1,049	0,780
PCB Polychlorobiphényles - mg/kg MS		
PCB 28	< 0,024	< 0,015
PCB 52	< 0,024	< 0,015
PCB 101	< 0,024	< 0,015
PCB 118	< 0,024	< 0,015
PCB 138	< 0,024	< 0,015
PCB 153	< 0,024	< 0,015
PCB 180	< 0,024	< 0,015
Somme des 7 HAP régle.		
PCB 44	< 0,024	< 0,015
PCB 77	< 0,024	< 0,015
PCB 105	< 0,024	< 0,015
PCB 170	< 0,024	< 0,015
PCB 194	< 0,024	< 0,015
PCB 209	< 0,024	< 0,015
PCB 126	< 0,024	< 0,015
PCB 169	< 0,024	< 0,015
PCB 156	< 0,024	< 0,015
PCB 18	< 0,024	< 0,015
PCB 31	< 0,024	< 0,015
PCB 149	< 0,024	< 0,015
Somme des PCB indetifiés		
STEP	Optevoz Bassin 1	Optevoz Bassin 1
Laboratoire	CARSO	CARSO
n° analyse	1106-22395	1204-5356

Lagunage d'épuration de :	Optevoz - SIEPC	Année :	2012
4 - Suivi analytique des sols agricoles : éléments traces métalliques (mg/kg MS) et caractéristiques physico-chimiques			

Teneurs limites en ETM (en mg/kg MS) - Arrêté du 08/01/1998	2	150	100	50	100	300	1
--	---	-----	-----	----	-----	-----	---

mg/kg terre fine sèche

Granulométrie %

Exploitant <i>Coord. Lamb.</i>	Commune, lieu dit	Nb (*) apport boues	réf. Parc.	Date	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg	pH eau	pH KCl	C/N	CaO	P2O5 J.H.	K2O	MgO	Type sol	Calc. Tot %	MO %	Sg	Sf	Lg	Lf	A
SCEA EYCOTTIER	Charrette	0	EYC 2a	févr-12	0,5	45	19	26	21	99	0,04	7,8		8,8	7 839	105	158	95		1,3	3,40	12	28	27	15	14
882443 6526656	Pigeonnier	% de la teneur limite			25%	30%	19%	53%	21%	33%	4%											40 %		42 %		14 %
SCEA EYCOTTIER	Charrette	1	EYC 2a	oct-12	0,5	36	17	26	18	87	0,04	8,2	7,7	8,7	9 636	72	178	100		4,4	3,10	10	28	25	3	14
882443 6526656	Pigeonnier	% de la teneur limite			23%	24%	17%	53%	18%	29%	4%											38 %		28 %		14 %
SCEA EYCOTTIER	Charrette	0	EYC 4a	févr-12	0,4	43	12	27	19	83	0,02	7,1		9,2	4 064	47	174	88		0,1	3,10	8,2	20	29	22	18
883224 6527817	Fromenteaux	% de la teneur limite			20%	29%	12%	54%	19%	28%	2%											29 %		50 %		18 %
SCEA EYCOTTIER	Charrette	1	EYC 4a	oct-12	0,5	54	13	48	20	83	0,03	7,8	6,9	8,2	5 551	35	150	116		0,2	2,90	8,7	21	26	3	20
883224 6527817	Fromenteaux	% de la teneur limite			26%	36%	13%	95%	20%	28%	3%											30 %		29 %		20 %

Prélèvements SEM Agriculture-Environnement - laboratoire SAS

(*) nombre d'apports de boues réalisés sur la parcelle dans les 10 années avant l'analyse de sol

Lagunage d'épuration de :	Optevos - SIEPC	Année :	2012
4 - Suivi analytique des sols agricoles : éléments traces métalliques (mg/kg MS) et caractéristiques physico-chimiques			

Observations

Dans le cadre de l'étude préalable et du suivi de la qualité des sols sur les paramètres ETM, deux îlots de référence ont été définis.

Des analyses de contrôle ont été réalisées en octobre 2012 sur ces 2 îlots afin de vérifier l'impact des épandages sur les sols récepteurs.

Ces sols se caractérisent notamment par un pH compris entre 7,1 et 8,2, une matrice à dominante limono-sableuse et par des teneurs en ETM situées au maximum à 36% des seuils réglementaires pour l'ensemble des paramètres à l'exception du Ni dont les teneurs moyennes sont à 53% du seuil réglementaire. La teneur en Ni sur l'îlot EYC 4a en octobre est surprenante et ne peut être attribuée à l'épandage des boues d'Optevos.

Les teneurs en ETM dans les sols sont toutes inférieures aux teneurs limites réglementaire, ce qui autorise la pratique des épandages de boues résiduelles.

De fortes teneurs en nickel, supérieures à la valeur limite réglementaire, sont couramment observées dans le grand Est de la France, notamment dans les sols argileux et calcaires.

Des études ont montré que ce nickel d'origine naturelle a une faible mobilité dans le sol et que des teneurs élevées n'avaient pas d'influences néfastes sur la vie biologique du sol et la qualité des cultures.

De plus, il a été démontré que l'apport de boues sur ces terrains ne provoquait pas d'enrichissement de la plante en cet élément (INRA - ADEME - Chambre d'agriculture de l'AIN - Juin 1994).

Lagunage d'épuration de : Optevoz - SIEPC	Année : 2012
5 - Destination des boues, bilan des épandages	5.1 - Registre des épandages

						Epandages				
Autre info.	Référ. Îlot	Commune	Lieu-dit	Agriculteur	Date	Surf. îlot (ha)	S (ha) épandue	apport t MB	Dose t MB/ha	Culture
	EYC 2a	CHARRETTE	Pigeonnier	SCEA Domaine d'Eycottier	27 au 30 mars 2012	7,17 ha	6,86 ha	251 t MB	37 t MB/ha	maïsG sur maïsG
	EYC 2b	CHARRETTE	Pigeonnier	SCEA Domaine d'Eycottier	27 au 30 mars 2012	1,43 ha	1,33 ha	50 t MB	37 t MB/ha	maïsG sur maïsG
	EYC 5a	CHARRETTE	Chanoz Sud	SCEA Domaine d'Eycottier	27 au 30 mars 2012	7,28 ha	8,08 ha	320 t MB	40 t MB/ha	maïsG sur maïsG
	EYC 4a	CHARRETTE	Fromenteau	SCEA Domaine d'Eycottier	27 au 30 mars 2012	8,15 ha	7,73 ha	247 t MB	32 t MB/ha	maïsG sur maïsG
Siccité boues : 12,5 % MS				Tonnage épandu	108,50 t MS	24,03 ha	23,99 ha	868 t MB	36 t MB/ha	100%

Boues, siccité moy. pondérée :	12,50 % MS	Tonnage épandu	108,50 t MS	24,03 ha	23,99 ha	868 t MB	36 t MB/ha	100%
---------------------------------------	-------------------	-----------------------	--------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	-------------

Dose annuelle moyenne :	4,52 t MS/ha
--------------------------------	---------------------

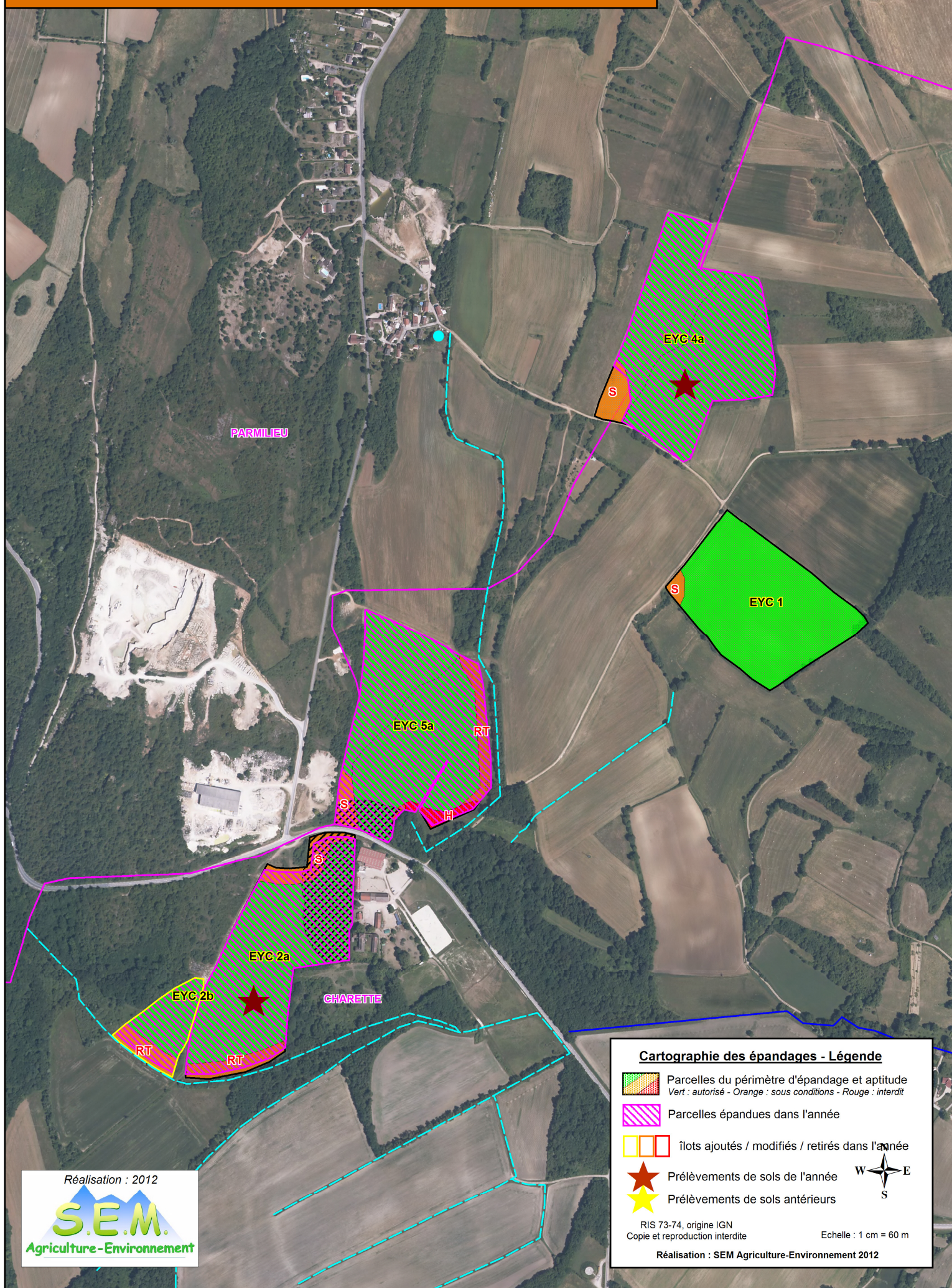
Observations

Environ 108 tMS ont été épandues lors de ce chantier soit 33 tMS de plus que la prévision de l'étude préalable (rappel 750 t MB à 10% MS) : 868 t MB à 12,5% MS (moyenne pondérée). Les talus se sont avérés très encrassés avec des boues très concentrées qu'il a valu diluer afin de pouvoir les épandre.

Les doses d'épandage ont été respectées : 36 t MB/ha (recommandation 40 tMB/ha) pour le bassin 1.

Les terrains ont été mis en culture quelques jours après les épandages. Le labour a été réalisé sous 24h.

5.2 - Cartographie des épandages



Réalisation : 2012

Lagunage d'épuration : Optevoz - SIEPC	Année : 2012
5 - Destination des boues, bilan des épandages	5.3 - Bilan agronomique des apports

Réf. Îlot	Commune	Lieu-dit	Agriculteur	Date	Epanchages réalisés				
					Surf. îlot (ha)	S (ha) épanchée	apport t MB	Dose t MB/ha	Culture

Bassin 1

EYC 2a	CHARRETTE	Pigeonnier	SCEA Domaine d'Eycottier	27 au 30 mars 2012	7,17 ha	6,86 ha	251 t MB	37 t MB/ha	maïsG sur maïsG
EYC 2b	CHARRETTE	Pigeonnier	SCEA Domaine d'Eycottier	27 au 30 mars 2012	1,43 ha	1,33 ha	50 t MB	37 t MB/ha	maïsG sur maïsG
EYC 5a	CHARRETTE	Chanoz Sud	SCEA Domaine d'Eycottier	27 au 30 mars 2012	7,28 ha	8,08 ha	320 t MB	40 t MB/ha	maïsG sur maïsG
EYC 4a	CHARRETTE	Fromenteau	SCEA Domaine d'Eycottier	27 au 30 mars 2012	8,15 ha	7,73 ha	247 t MB	32 t MB/ha	maïsG sur maïsG
Siccité boues : 12,5 % MS			Tonnage épanché	108,50 t MS	24,03 ha	23,99 ha	868 t MB	36 t MB/ha	

TR : teneurs de référence, exprimées en kg/t MS

Matière organique	Azote total	NH4	Azote disp.	P2O5 total	P2O5 disp.	CaO disp.	MgO disp.	K2O disp.	SO3 disp.
1 266 kg	78 U	5 U	31 U	62 U	49 U	687 U	35 U	27 U	57 U
1 296 kg	80 U	6 U	32 U	63 U	51 U	703 U	36 U	28 U	58 U
1 370 kg	84 U	6 U	34 U	67 U	53 U	743 U	38 U	30 U	61 U
1 105 kg	68 U	5 U	27 U	54 U	43 U	599 U	30 U	24 U	50 U
276,6	17	1	7	14	11	150	7,6	6	12
Coefficients de biodisponibilité			40%	80%	80%	100%	100%	100%	100%

	Siccité moyenne pondérée	Tonnage épanché	Surface épanchée	Tonnage épanché	Dose moyenne	
Bilan annuel	12,50 % MS	119,60 t MS	23,99 ha	868 t MB	37,5 t MB/ha	4,74 t MS/ha

Lagunage d'épuration de : Optevoz - SIEPC	Année : 2012
6. - Bilan des flux ETM/ETO apportés par les boues sur les îlots épanchés	

Observations

Les flux présentés sont ceux engendrés par les épandages des boues du lagunage. On constate que :
- le flux maximum atteint en ETM avec un épandage est celui en Cu à 6,3 % du maximum autorisé sur 10 ans, pour un tonnage de boues atteignant 16,5 % du tonnage maximum admis sur 10 ans ;
- le flux maximum en ETO est atteint en somme des 7 PCB à seulement 4,3 % du flux maximum autorisé sur 10 ans, pour un tonnage de boues se situant également à 16,5 % du tonnage maximum admis.

Flux limites réglementation boues	Limite des t MS	Flux max. cumulé autorisé, apporté par les boues sur une période donnée (en g/ha)								Flux maximum cumulé autorisé, apporté par les boues sur 10 ans (en g/ha)				
Cas général	30	150	15 000	15 000	3 000	15 000	45 000	150	60 000	Cas général	12	75	40	30
Pâturages ou sols de pH < 6	30	150	12 000	12 000	3 000	9 000	30 000	120	40 000	Pâturages	12	60	40	20

						Epanchages				
Réf. Parcelle	Référ. îlot	Commune	Lieu-dit	Agriculteur	Date	Surf. îlot (ha)	S (ha) épanché	apport t MB	Dose t MB/ha	Culture

Bassin 1	EYC 2a	CHARRETTE	Pigeonnier	SCEA Domaine d'Eycottier	27 au 30 mars 2012	7,17	6,86	251 t	37 t MB/ha	maïsG sur maïsG
----------	--------	-----------	------------	--------------------------	--------------------	------	------	-------	------------	-----------------

Bassin 1	EYC 2b	CHARRETTE	Pigeonnier	SCEA Domaine d'Eycottier	27 au 30 mars 2012	1,43	1,33	50 t	37 t MB/ha	maïsG sur maïsG
----------	--------	-----------	------------	--------------------------	--------------------	------	------	------	------------	-----------------

Bassin 1	EYC 5a	CHARRETTE	Chanoz Sud	SCEA Domaine d'Eycottier	27 au 30 mars 2012	7,28	8,08	320 t	40 t MB/ha	maïsG sur maïsG
----------	--------	-----------	------------	--------------------------	--------------------	------	------	-------	------------	-----------------

Bassin 1	EYC 4a	CHARRETTE	Fromenteau	SCEA Domaine d'Eycottier	27 au 30 mars 2012	8,15	7,73	247 t	32 t MB/ha	maïsG sur maïsG
----------	--------	-----------	------------	--------------------------	--------------------	------	------	-------	------------	-----------------

				Apports en ETM (en g d'élément/ha)								Apports en ETO (en g d'élément/ha)				
Origine du produit	Sicité de réf.	Type ou date analyse de réf. ETM	t MS/ha	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg	Cr+Cu+N i+Zn	Type ou date analyse de réf. ETO	somme 7 PCB	Fluoranthène	Benzo (b) Fluoranthène	Benzo(a) pyréne

Boues lagunage Optevoz Bassin 1	12,50	30/03/2012	4,6	4,6	151	867	96	124	2 086	1,1	3 199	30/03/2012	0,481	0,966	0,458	0,458
		1 épandage(s)	4,6	4,6	151	867	96	124	2 086	1,1	3 199		0,481	0,966	0,458	0,458
		en 1 ans	15,3%	3,1%	1,0%	5,8%	3,2%	0,8%	4,6%	0,8%	5,3%		4,0%	1,3%	1,1%	1,5%

Boues lagunage Optevoz Bassin 1	12,50	30/03/2012	4,7	4,7	155	887	98	126	2 135	1,2	3 275	30/03/2012	0,492	0,989	0,469	0,469
		1 épandage(s)	4,7	4,7	155	887	98	126	2 135	1,2	3 275		0,492	0,989	0,469	0,469
		en 1 ans	15,6%	3,1%	1,0%	5,9%	3,3%	0,8%	4,7%	0,8%	5,5%		4,1%	1,3%	1,2%	1,6%

Boues lagunage Optevoz Bassin 1	12,50	30/03/2012	5,0	5,0	163	938	104	134	2 257	1,2	3 462	30/03/2012	0,520	1,045	0,495	0,495
		1 épandage(s)	5,0	5,0	163	938	104	134	2 257	1,2	3 462		0,520	1,045	0,495	0,495
		en 1 ans	16,5%	3,3%	1,1%	6,3%	3,5%	0,9%	5,0%	0,8%	5,8%		4,3%	1,4%	1,2%	1,7%

Boues lagunage Optevoz Bassin 1	12,50	30/03/2012	4,0	4,0	132	757	83	108	1 821	1,0	2 793	30/03/2012	0,419	0,843	0,400	0,400
		1 épandage(s)	4,0	4,0	132	757	83	108	1 821	1,0	2 793		0,419	0,843	0,400	0,400
		en 1 ans	13,3%	2,7%	0,9%	5,0%	2,8%	0,7%	4,0%	0,7%	4,7%		3,5%	1,1%	1,0%	1,3%

Station d'épuration de : Optevoz - SIEPC	Année : 2012
7 – Modifications apportées au parcellaire du Plan d'épandage	

CLASSE 1 : Surface de bonne aptitude à l'épandage
CLASSE 2 : Surfaces où l'épandage est soumis à condition
CLASSE 3 : Surfaces interdites à l'épandage

} Surface épandable

Aptitude du sol	1	Bonne aptitude
	2	Epandage soumis à condition <i>H : sol hydromorphe F : sol filtrant</i>

Surfaces en hectares

OBJH : Réservoir, sources...

HP : Etang, marais...

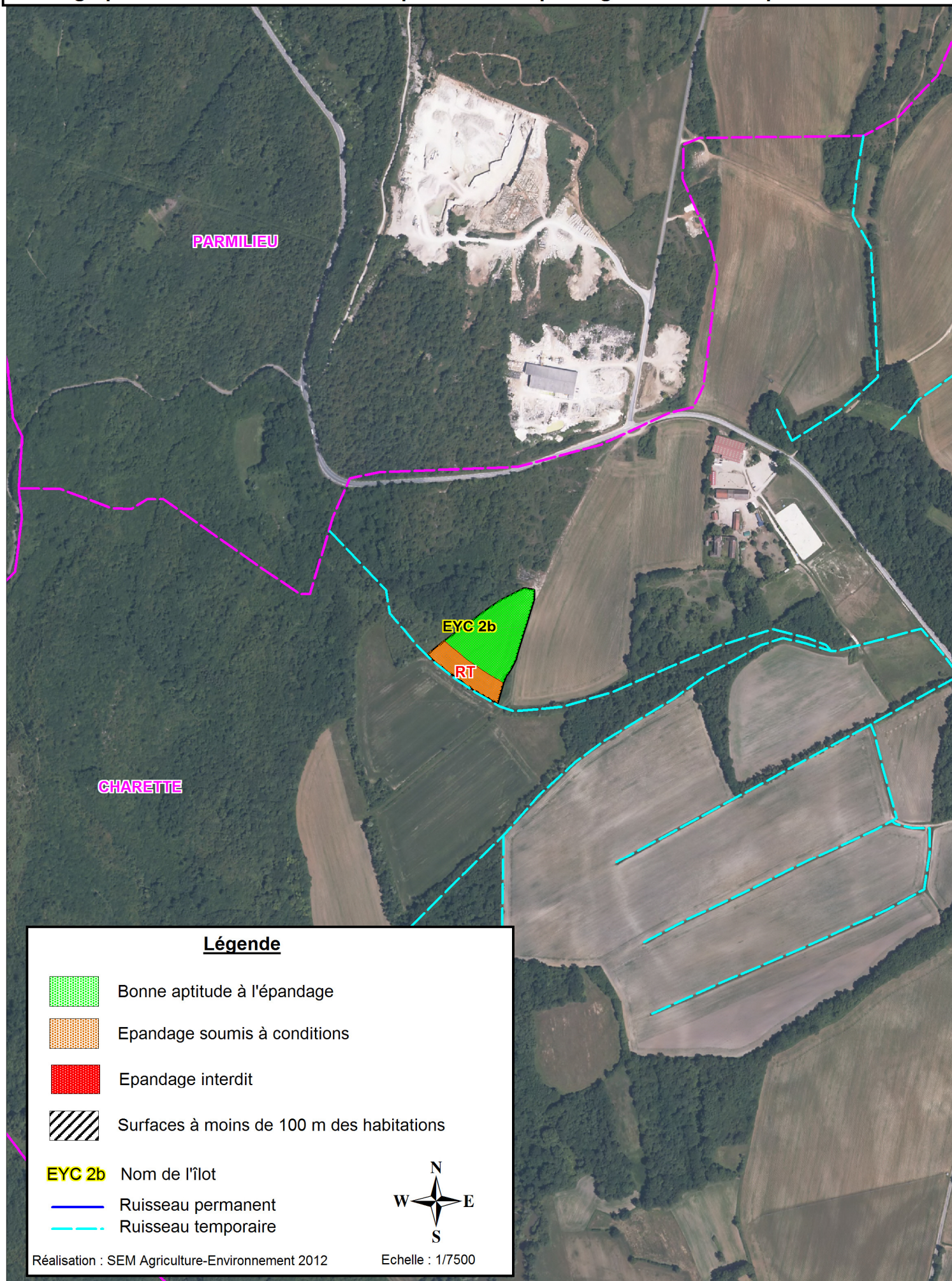
Surface épandable = surface apte, située à plus de 100 m des habitations

Îlots ajoutés dans l'année

Nom-Prénom : Geoffroy de Virieu	GAEC ou Société : SCEA Domaine d'Eycottier	N° SIRET : 445 398 845 000 13
---	--	---

N° ILOTS PAC	COMMUNE	NOM LIEU DIT	ROTATION	TYPE SOL	SURFACE TOTALE	SURFACE APTE	SURFACE CLASSE 1	SURFACE CLASSE 2	APTITUDE DU SOL	CAUSE	SURFACE -35m RUISSEAU TEMPORAIRE	SURFACE CLASSE 3	SURFACE -35m RUISSEAU PERMANENT	SURFACE - 35m OBJH	SURFACE -35m HP	SURFACE dans PPR captage AEP	SURF. -100m HABITATIONS	SURF. EPAND.
EYC 2b	CHARRETTE	PIGEONNIER	Maïs Grain	1	1,43	1,43	1,03	0,40	1		0,40	0,00					0,00	1,430
1 îlots					1,43	1,43	1,03	0,40			0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,430

Cartographie de nouveaux îlots mis à disposition des épandages de boues d'épuration en 2012



Lagunage d'épuration de : Optevoz - SIEPC	Année : 2012
Synthèse du registre des épandages	

• **Généralités :**

- *Maître d'ouvrage et exploitant :* Syndicat intercommunal des Eaux du Plateau de Cremieu - SIEPC
- *Localisation de la lagune:* commune d'Optevoz
- *Capacité de la station :* 533 EH, actuellement 320 habitants raccordés
- *Type de station :* lagunage naturel d'épuration à trois bassins

• **Descriptif de la filière boues**

- *Type de boues :* boues biologiques anaérobies
- *Traitement des boues :* Boues stabilisées par traitement anaérobie
- *Stockage des boues :* concentration gravitaire et stockage en fond de bassin

• **Les épandages réalisés**

- *Quantité épandue :* **Bassin 1 : 868 m³ brutes à 12,5 % MS soit 108,5 t de MS**
- *Surface et cultures réceptrices :* **24 ha de maïs grain**
- *Dose moyenne d'épandage :* **36 m³ MB/ha soit 4,5 t MS/ha**
- *Nombre d'exploitations agricoles :* **1 exploitation**
- *Période d'épandage :* **du 27 au 30 mars 2012**
- *Epandages par :* **Entreprise Lecoin, Les Brosses – 38390 Parmilieu**
- *Analyses réalisées par :* **CARSO LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT (L.S.E.H.)
321 av. Jean JAURES – 69362 LYON Cedex 07**

• **Analyses réalisées sur les sols**

- Laboratoire d'analyses : **SAS – 45166 OLIVET**
- Nombre d'îlots de référence : **2 îlots**
- Analyses réalisées en 2012 : **Février : 2 analyses Fertilité agronomique et ETM**
Octobre : 2 analyses Fertilité agronomique et ETM

Lagunage d'épuration de : Optevoz - SIEPC	Année : 2012
Synthèse du registre des épandages – Analyses de boues et de sols	

Eléments et substances	Unité	Nombre d'analyses	Valeur minimale	Valeur maximale	Valeur moyenne
Cadmium	mg/kg MS	1	1,0	1,0	1,0
Chrome	mg/kg MS	1	33	33	33
Cuivre	mg/kg MS	1	189	189	189
Mercure	mg/kg MS	1	0,3	0,3	0,3
Nickel	mg/kg MS	1	21	21	21
Plomb	mg/kg MS	1	27	27	27
Sélénium	mg/kg MS	1	5	5	5
Zinc	mg/kg MS	1	456	456	456
Cr+Cu+Ni+Zn	mg/kg MS	1	699	699	699
Total des 7 PCB (*)	mg/kg MS	1	0,105	0,105	0,105
Fluoranthène	mg/kg MS	1	0,211	0,211	0,211
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg MS	1	0,100	0,100	0,100
Benzo (a) pyrène	mg/kg MS	1	0,100	0,100	0,100
Matière sèche	%	1	13,7	13,7	13,7
Matière organique	% MS	1	27,7	27,7	27,7
pH	/	1	6,7	6,7	6,7
C	% (brut)	1	1,89	1,89	1,89
N Kjeldahl	% (brut)	1	0,25	0,25	0,25
N organique	% (brut)	1	0,23	0,23	0,23
N ammoniacal	% (brut)	1	0,02	0,02	0,02
P ₂ O ₅	% (brut)	1	0,19	0,19	0,19
CaO	% (brut)	1	2,57	2,57	2,57
MgO	% (brut)	1	0,10	0,10	0,10
K ₂ O	% (brut)	1	0,08	0,08	0,08
SO ₃	% (brut)	1	0,17	0,17	0,17
(*) PCB n° 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180					

Résultats des analyses de boues

Eléments traces dans les sols	<i>Charette Ilot EYC 2a</i>	<i>Charette Ilot EYC 2a</i>	<i>Charette Ilot EYC 4a</i>	<i>Charette Ilot EYC 4a</i>
en mg/kg MS	20/02/2012	09/10/2012	20/02/2012	09/10/2012
Cadmium	0,5	0,5	0,4	0,5
Chrome	45	36	43	54
Cuivre	19	17	12	13
Nickel	26	26	27	48
Plomb	21	18	19	20
Zinc	99	87	83	83
Mercure	0,04	0,04	0,02	0,03

Résultats des analyses de sol (teneurs moyennes en mg/kg MS)

ANNEXE 1

Résultats bruts des analyses de boues réalisées lors des épandages

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé



Rapport d'analyse Page 1/1
Edité le : 04/04/2012

M. FAVRE
SEM AGRICULTURE-ENVIRONNEMENT
40 rue du Terraillet

73190 SAINT BALDOPH

Identification dossier : LSE12-19550

Référence contrat : LSEC04-1194

Identification échantillon : LSE1203-27909-1

Nature : Boues

Origine : OPTEVOZ

Commune : OPTEVOZ

Département : 38

Prélèvement : Prélevé le 27/03/2012 Réceptionné le 29/03/2012
Prélevé par le client SEM AGRICULTURE / Glen Maze
Flaconnage CARSO-LSEHL

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 1 page.

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole '#'.
Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Date de début d'analyse : 31/03/2012

SICCITE				
Essais	Résultats	Unités	Normes	Cofrac
Matières sèches	11.3	%	NF ISO 12880	#

LASBET salah
Techniciende Laboratoire

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé



Rapport d'analyse Page 1/1
Edité le : 19/04/2012

M. FAVRE
SEM AGRICULTURE-ENVIRONNEMENT
40 rue du Terraillet

73190 SAINT BALDOPH

Identification dossier : LSE12-23066

Référence contrat : LSEC04-1194

Identification échantillon : LSE1204-13840-1

Doc Adm Client : contrat 2009

Nature : Boues

Origine : OPTEVOZ
28/03/12

Prélèvement : Prélevé le 28/03/2012 Réceptionné le 13/04/2012
Prélevé par le client SEM AGRICULTURE / François FAVRE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 1 page.

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole '#'.
Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Date de début d'analyse : 17/04/2012

SICCITE				
Essais	Résultats	Unités	Normes	Cofrac
Matières sèches	< 1.0	%	NF ISO 12880	#

LASBET salah
Techniciende Laboratoire

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé



Rapport d'analyse Page 1/1
Edité le : 19/04/2012

M. FAVRE
SEM AGRICULTURE-ENVIRONNEMENT
40 rue du Terraillet

73190 SAINT BALDOPH

Identification dossier : LSE12-23066

Référence contrat : LSEC04-1194

Identification échantillon : LSE1204-13841-1

Doc Adm Client : contrat 2009

Nature : Boues

Origine : OPTEVOZ
29/03/12

Prélèvement : Prélevé le 29/03/2012 Réceptionné le 13/04/2012
Prélevé par le client SEM AGRICULTURE / François FAVRE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 1 page.

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole '#'.
Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Date de début d'analyse : 17/04/2012

SICCITE				
Essais	Résultats	Unités	Normes	Cofrac
Matières sèches	< 1.0	%	NF ISO 12880	#

LASBET salah
Techniciende Laboratoire

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé



Rapport d'analyse Page 1/6
Edité le : 21/04/2012

M. FAVRE
SEM AGRICULTURE-ENVIRONNEMENT
40 rue du Terraillet

73190 SAINT BALDOPH

Identification dossier : LSE12-20621

Référence contrat : LSEC04-1194

Identification échantillon : LSE1204-5356-1

Doc Adm Client : contrat 2009

Nature : Boues

Origine : OPTEVOZ - Epandage
Contrôle boues épandues

Commune : AILLON LE JEUNE

Département : 73

Prélèvement : Réceptionné le 03/04/2012
Prélevé par le client SEM AGRICULTURE / François Favre
Flaconnage CARSO-LSEHL

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 6 pages.

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole '#'.
Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Date de début d'analyse : 04/04/2012

SICCITE				
Essais	Résultats	Unités	Normes	Cofrac
Matières sèches	13.7	%	NF ISO 12880	#
Humidité	86.3	%	NF ISO 12880	#
pH (MS/H ₂ O 1:20) (*)	6.70	-	NF EN 12176	

Identification dossier : LSE12-20621

Référence contrat : LSEC04-1194

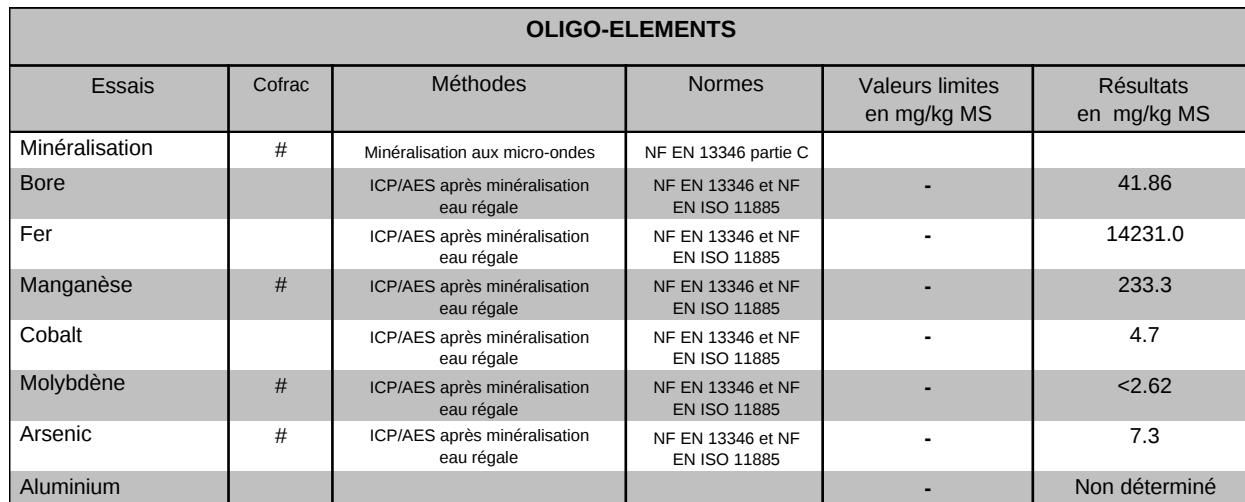
Identification échantillon : LSE1204-5356-1

VALEUR AGRONOMIQUE				
Essais		Résultats		
		sur sec en %	sur brut en %	sur brut en kg/t
Matières volatiles (organiques)	NF EN 12879	27.66	3.79	
Matières minérales	NF EN 12879	72.30	9.91	
Carbone organique (C) (*)	NF EN 12879	12.90	1.89	18.9
Azote total (N) (*)	NF ISO 11261	1.70	0.25	2.5
Azote ammoniacal (NH4) (*)	NF T90-015-1	0.12	0.0171	0.171
Phosphore total (P2O5)	et NF EN ISO 11885	1.35	0.19	1.9
Potassium total (K2O)	et NF EN ISO 11885	0.60	0.08	0.8
Magnésium total (MgO)	et NF EN ISO 11885	0.76	0.10	1.0
Calcium total (CaO)	et NF EN ISO 11885	18.75	2.57	25.7
Soufre total (SO3)	et NF EN ISO 11885	1.24	0.17	1.7
Rapport C/N (*)		7.59		

ELEMENTS TRACES METALLIQUES					
Essais	Cofrac	Méthodes	Normes	Valeurs limites d'épandage en mg/kg MS	Résultats en mg/kg MS
Minéralisation	#	Minéralisation aux micro-ondes	NF EN 13346 partie C		
Cadmium	#	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	10	1.0
Chrome	#	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	1000	33.0
Cuivre	#	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	1000	189.4
Nickel	#	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	200	20.9
Plomb	#	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	800	27
Sélénium	#	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	-	<5.2
Zinc	#	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	3000	455.7
Mercure	#	SAA sans flamme après minéralisation	NF EN 1483	10	0.251
Somme du Cr Cu Ni Zn		ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	4000	699

Identification échantillon : LSE1204-5356-1

Résultats en pourcentage de la valeur limite d'épandage



Identification dossier : LSE12-20621

Référence contrat : LSEC04-1194

Identification échantillon : LSE1204-5356-1

	HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) HPLC/FLD XP X33-012					
	Cas général			Cas d'un épandage sur pâturage		
	Fluoran- thène	Benzo (b) fluoran- thène	Benzo (a) pyrène	Fluoran- thène	Benzo (b) fluoran- thène	Benzo (a) pyrène
Cofrac / sous-traitance	#	#	#	#	#	#
Résultats en mg/kg MS	0.211	< 0.100	< 0.100	0.211	< 0.100	< 0.100
Valeur Limite en mg/kg MS	5,0	2,5	2,0	4,0	2,5	1,5

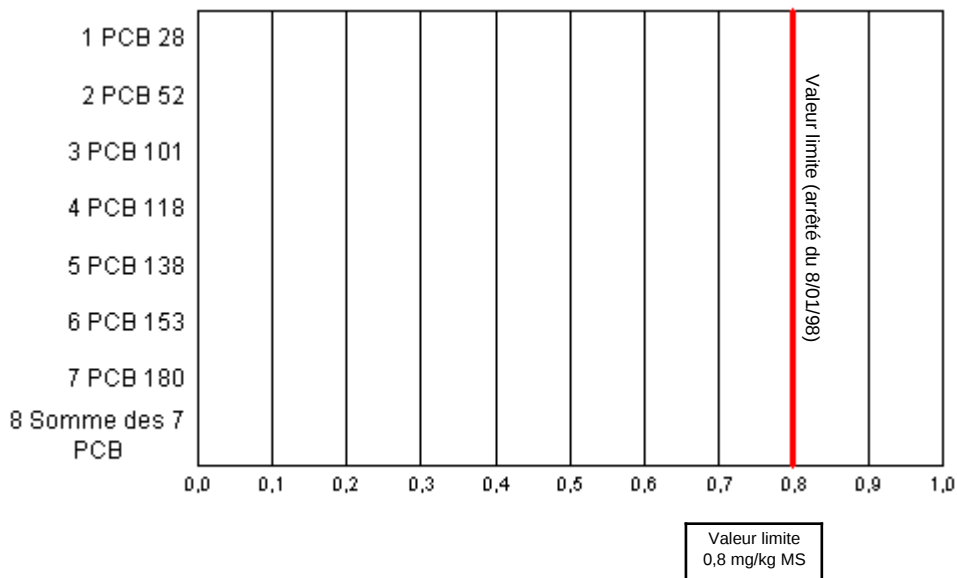
GRAPHE DES MICROPOLLUANTS ORGANIQUESRésultats en pourcentage de la valeur
limite d'épandage

Référence contrat : LSEC04-1194

Identification échantillon : LSE1204-5356-1

Résultats en fonction de la valeur limite d'épandage

PCB GC/MS XP X33-012	Cofrac	mg/kg MS
PCB 28	#	< 0,015
PCB 52	#	< 0,015
PCB 101	#	< 0,015
PCB 118	#	< 0,015
PCB 138	#	< 0,015
PCB 153	#	< 0,015
PCB 180	#	< 0,015
Somme des 7 PCB		< 0,105



Identification dossier : LSE12-20621

Référence contrat : LSEC04-1194

Identification échantillon : LSE1204-5356-1

RESULTATS DIVERS					
Essai	Méthode	Norme	Résultat	Unité	Cofrac
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques					
HAP					
Acénaphthylène	HPLD/DAD	NF X 33-012	< 0.100	mg/kg MS	
Benzo (k) fluoranthène	HPLC/FLUO après ASE	NF X33-012	< 0.100	mg/kg MS	#
Benzo (ghi) pérylène	HPLC/FLUO après ASE	NF X33-012	0.105	mg/kg MS	#
Indéno (1,2,3 cd) Pyrène	HPLC/FLUO après ASE	NF X33-012	< 0.100	mg/kg MS	#
Anthracène	HPLC/FLUO après ASE	NF X33-012	< 0.100	mg/kg MS	#
Acénaphthène	HPLC/FLUO après ASE	NF X33-012	< 0.100	mg/kg MS	#
Chrysène	HPLC/FLUO après ASE	NF X33-012	0.134	mg/kg MS	#
Dibenzo (a,h) anthracène	HPLC/FLUO après ASE	NF X33-012	< 0.100	mg/kg MS	#
Fluorène	HPLC/FLUO après ASE	NF X33-012	< 0.100	mg/kg MS	#
Naphtalène	HPLC/FLUO après ASE	NF X33-012	< 0.100	mg/kg MS	#
Pyrène	HPLC/FLUO après ASE	NF X33-012	0.230	mg/kg MS	#
Phénanthrène	HPLC/FLUO après ASE	NF X33-012	0.100	mg/kg MS	#
2-méthyl fluoranthène	HPLC/FLUO après ASE	NF X33-012	< 0.100	mg/kg MS	
Benzo (a) anthracène	HPLC/FLUO après ASE	NF X33-012	< 0.100	mg/kg MS	#
PCB : Polychlorobiphényles					
PCB par congénères					
PCB 44	GC/MS après ASE	NF X33-012	< 0.015	mg/kg MS	
PCB 77	GC/MS après ASE	NF X33-012	<0.015	mg/kg MS	
PCB 105	GC/MS après ASE	NF X33-012	< 0.015	mg/kg MS	
PCB 170	GC/MS après ASE	NF X33-012	< 0.015	mg/kg MS	
PCB 194	GC/MS après ASE	NF X33-012	< 0.015	mg/kg MS	
PCB 209	GC/MS après ASE	NF X33-012	< 0.015	mg/kg MS	
PCB 126	GC/MS après ASE	NF X33-012	<0.015	mg/kg MS	
PCB 169	GC/MS après ASE	NF X33-012	<0.015	mg/kg MS	
PCB 156	GC/MS après ASE	NF X33-012	<0.015	mg/kg MS	
PCB 18	GC/MS après ASE	NF X33-012	<0.015	mg/kg MS	
PCB 31	GC/MS après ASE	NF X33-012	<0.015	mg/kg MS	
PCB 149	GC/MS après ASE	NF X33-012	<0.015	mg/kg MS	

COMMENTAIRES

Les conversions matières sèches / matières brutes pour les paramètres sous traités (*) sont basées sur la matière sèche déterminée par le sous-traitant

Frédéric FERRIER

Responsable de Laboratoire



ANNEXE 2

**Fiche(s) de bilan agronomique
des épandages réalisés**

Boues du lagunage naturel d'Optevoz - Bassin 1	Année : 2012
Bulletin du : 16 mai 2012	Contact SEM : François FAVRE au 06 68 87 55 50

Agriculteur destinataire :

Monsieur Geoffroy de Virieu
SCEA Domaine d'Eycottier
Château d'Eycottier
38390 CHARRETTE

CAMPAGNE D'EPANDAGE	
Date(s)	27 au 30 avril 2012
Apport :	868 t MB sur 24,0 ha
Ilots récept.:	cf. cahier d'épandage page suivante
Analyse sol :	cf. 2 résultats îlots : EYC 2a et 4a

Apport par les boues	Azote	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	SO ₃
Analyse du : 30/04/2012 Bassin 1	↓	↓	↓	↓	↓	↓
1 t ou 1 m ³ de boues à	2,1 kg	1,7 kg	0,75 kg	23,4 kg	1,0 kg	1,6 kg
12,5 % MS contient :						
Coefficient de biodisponibilité	40%	80%	100%	80%	100%	100%
36 t MB/ha apportent	31 U	49 U	27 U	678 U	34 U	56 U
4,5 t MS/ha N total organique : 77 U		NH₄ : 5 U		MO : 1,25 t/ha		pH = 6,70

Autres apports organiques	Azote	P ₂ O ₅	K ₂ O
	↓	↓	↓
Fumier de bovin par t ou m ³	5,5 kg	2,6 kg	7,2 kg
Coefficient de biodisponibilité	20%	100%	100%
0 t MB/ha apportent	0 U	0 U	0 U

Bilan des apports organiques	31 U	49 U	27 U	> 678 U	> 34 U	> 56 U
-------------------------------------	-------------	-------------	-------------	-------------------	------------------	------------------

Culture : **maïs grain (maïs sur maïs)**

Objectif de rendement : **110 qx/ha**

Besoins à couvrir : ilot 2a et b		Azote	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	
Besoins	en kg d'élément/qx	2,2	0,7	0,5	0,1	0,2	Exportations
	en kg/hectare	242 U	77 U	55 U	11 U	22 U	
Fournitures par le sol	Graviers irrigués	80 U	moyenne	moyenne	Richesse du sol		Calcul des apports P ₂ O ₅ et K ₂ O
			faible	moyenne	Exigence / culture		
Coeff. de majoration	1,3 à 1,65	1,50	2,00	1,40	Coefficient multiplicateur		
Estimation des besoins en noir recommandation analyse sol		243 U	130 U	85 U	0 U	30 U	

Fertilisation complémentaire	212 U	81 U	58 U	0 U	0 U
-------------------------------------	--------------	-------------	-------------	------------	------------

Boues du lagunage naturel d'Optevoz - Bassin 1		Année : 2012
Bulletin du : 16 mai 2012	Contact SEM : François FAVRE au 06 68 87 55 49	

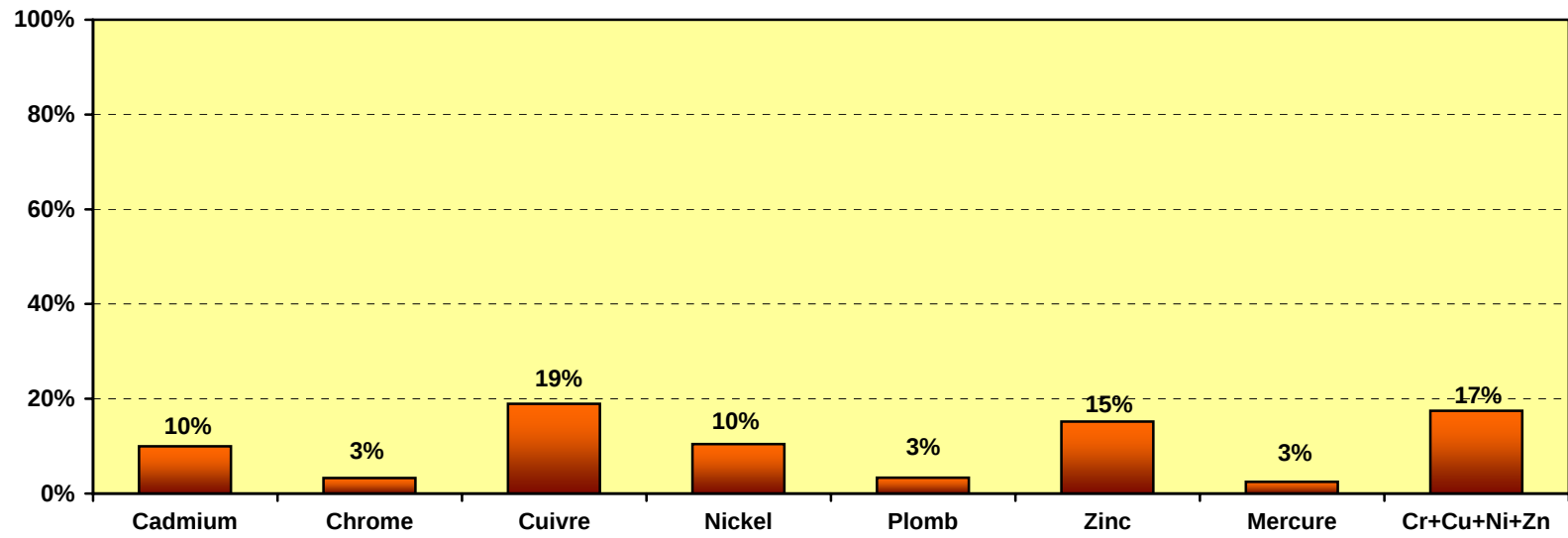
Conformité des boues vis-à-vis des teneurs limites autorisées

ETM : 30/04/2012

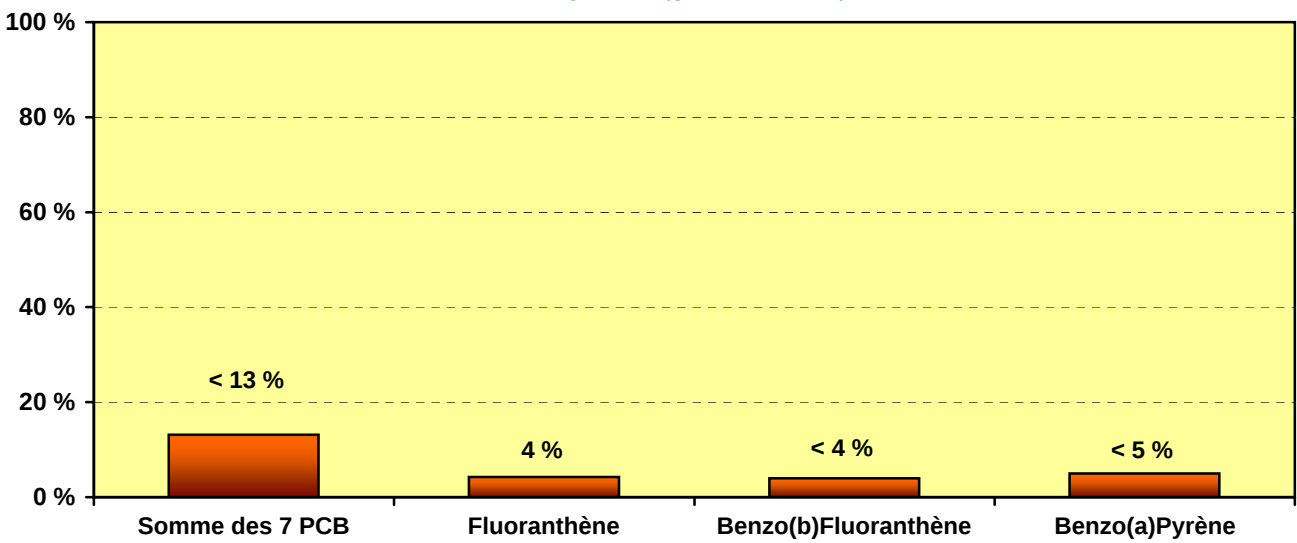
Dates d'analyse des teneurs en éléments traces

ETO : 30/04/2012

Teneurs en éléments traces métalliques dans les boues (ETM)
exprimées en pourcentage de la teneur limite réglementaire autorisée



Teneurs en éléments traces organiques dans les boues (ETO)
exprimées en pourcentage de la teneur limite réglementaire autorisée
Cas général (grande culture)



Cahier des épandages, bilan des apports sur chaque îlot

Réf. îlot	Commune	Lieu-dit	Agriculteur	Date	Epandages réalisés				
					Surf. îlot (ha)	S (ha) épandue	apport t MB	Dose t MB/ha	Culture

Apports en éléments en U/ha ou kg/ha									
Matière organique	Azote tot. org.	NH4	Azote disp.	P2O5 total	P2O5 disp.	CaO disp.	MgO disp.	K2O disp.	SO3 disp.

Campagne de printemps

EYC 2a	CHARRETTE	Pigeonnier	SCEA Domaine d'Eycottier	27 au 30 avril 2012	7,17 ha	6,86 ha	251 t MB	37 t MB/ha	maïsG sur maïsG
EYC 2b	CHARRETTE	Pigeonnier	SCEA Domaine d'Eycottier	27 au 30 avril 2012	1,43 ha	1,33 ha	50 t MB	37 t MB/ha	maïsG sur maïsG
EYC 5a	CHARRETTE	Chanoz Sud	SCEA Domaine d'Eycottier	27 au 30 avril 2012	8,12 ha	8,08 ha	320 t MB	44 t MB/ha	maïsG sur maïsG
EYC 4a	CHARRETTE	Fromenteau	SCEA Domaine d'Eycottier	27 au 30 avril 2012	8,15 ha	7,73 ha	247 t MB	32 t MB/ha	maïsG sur maïsG

1 266 kg	78 U	5 U	31 U	62 U	49 U	687 U	35 U	27 U	57 U
1 296 kg	80 U	6 U	32 U	63 U	51 U	703 U	36 U	28 U	58 U
1 370 kg	84 U	6 U	34 U	67 U	53 U	743 U	38 U	30 U	61 U
1 105 kg	68 U	5 U	27 U	54 U	43 U	599 U	30 U	24 U	50 U

TR

277	17	1,2	6,8	13,5	10,8	150	7,6	6,0	12,4
-----	----	-----	-----	------	------	-----	-----	-----	------

coefficients de biodisponibilité 40% 80% 80% 100% 100% 100%

TR : teneurs de référence, exprimées en kg/t MS

	Siccité moyenne pondérée	Tonnage épandu
Bilan campagne	12,5 % MS	108,5 t MS

Surface épandue	Tonnage épandu	Dose moyenne	
23,99 ha	868 t MB	36 t MB/ha	4,52 t MS/ha

ANNEXE 3

Résultats bruts des analyses de sols de contrôle (n+1)

Analyse de terre

ANALYSE RÉALISÉE POUR :

SYNDICAT SIEPC - LAGUNE OPTÉVOZ

38460 OPTVOZ

N° Ilot : EYC 4A

ORGANISME INTERMÉDIAIRE :

SEM AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT ST BALDOPH
40 RUE DU TERRAILLET

73190 ST BALDOPH

TECHNICIEN : **Glen MAZE**

ZONE :

Élevé le :	Arrivée labo :	Sortie labo :
------------	----------------	---------------

10/10/2012	11/10/2012	24/10/2012
------------	------------	------------

PARCELLE : SCEA EYCOTTIER - FROMENTEAUX (8.15 ha)

HISTORIQUE DE FERTILISATION

HISTORIQUE DE FERTILISATION				Apport Minéral		Apport Organique	
	CULTURE	Rdt	Résidus	P ₂ O ₅	K ₂ O		
Antéprécédent				NON	NON	NON	
Précédent	NON RENSEIGNE			NON	NON	NON	
Nombre d'années sans apport depuis la dernière fertilisation :				P	2	K	2

PLAN PRÉVISIONNEL DE FERTILISATION (COMIFER)

Classe d'exigence (pour P₂O₅, K₂O, MgO) ou de sensibilité des cultures à la carence en oligo-éléments : ■ faible ■■ moyenne ■■■ élevée

1 ^{ère} CULTURE (*) MAIS GRAIN 120 Qx Résidus : Enfouis							
		PHOSPHORE P ₂ O ₅	POTASSE K ₂ O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO		
EXIGENCE CULTURE		€ €	€ €	€	€ €		
Normes d'interprétation	T renforcement	50	150				
	T impasse	80	220				
Exportations (kg / ha) (1)		70	65	15	10		
Coefficient multiplicateur (2)		2	1.6				
Conseil de fumure (kg / ha) (1) x (2)		140	105	15	---		
Apport minéral complémentaire							

		Zn Zinc	Mn Manganèse	Cu Cuivre	Fe Fer	B Bore	Mo Molybdène
SENSIBILITÉ à la CULTURE	ÉLEVÉE						
	MOYENNE						
	FAIBLE						
APPORT CONSEILLÉ		n					
QUANTITÉ Kg / ha		3					
Manganèse : apport foliaire conseillé en cas de printemps sec, sol soufflé ...							

2 ^{ème} CULTURE (*)		MAIS GRAIN 120 Qx		Résidus : Enfouiss	
		PHOSPHORE P ₂ O ₅	POTASSE K ₂ O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO
EXIGENCE CULTURE		€ €	€ €	€	€ €
Normes d'interprétation	T renforcement	50	150		
	T impasse	80	220		
Exportations (kg / ha) (1)		70	65	15	10
Coefficient multiplicateur (2)		1.6	1.2		
Conseil de fumure (kg / ha) (1) x (2)		110	80	15	---
Apport minéral complémentaire					

3^{ème} CULTURE (*) NON RENSEIGNE T Résidus : Enfouis

		PHOSPHORE P ₂ O ₅	POTASSE K ₂ O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO							
EXIGENCE CULTURE						SENSIBILITÉ à la CULTURE	ÉLEVÉE					
Normes d'interprétation	T renforcement						MOYENNE					
	T impasse						FAIBLE					
Exportations (kg / ha) (1)						APPORT CONSEILLÉ						
Coefficient multiplicateur (2)						QUANTITÉ Kg / ha						
Conseil de fumure (kg / ha) (1) x (2)												
Apport minéral complémentaire												

Définitions : (1) Exportations : éléments exportés par la récolte. EXIGENCE CULTURE : classification établie par le COMIFER.

MOYENNE SUR LA ROTATION				
(unités / ha)	PHOSPHORE P ₂ O ₅	POTASSE K ₂ O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO
SOMME DES EXPORTATIONS (1)	140	130	30	20
COEF MULTIPLICATEUR MOYEN (2)	1.9	1.4	1.0	
CONSEILS DE FUMURE (3) = (1) x (2)	260	185	30	-
RENFORCEMENT (+) / DESTOCKAGE (-)	+ 120	+ 55		
CONSEIL MOYEN ANNUEL	87	62	10	0

Méthode d'analyses : Analyse granulométrique après décarbonatation (X 31.107). CEC Metson (NF X 31.130). Matières organiques : carbone organique x 1,72 (NF ISO 14235). N TOTAL : méthode DUMAS (NF ISO 13878). pH eau : extraction eau, "acidité active" (NF ISO 10390). CaCO₃ TOTAL (NF ISO 10693). Cations échangeables Ca²⁺, K⁺, Na⁺, Mg²⁺, extraits à l'acétate d'ammonium (NF X 31.108). Phosphore : méthode Jorel-Hébert (NF X 31.161), méthode Olsen (NF ISO 11263, méthode Dyer (NF X 31-160)). Oligos : Cu, Mn, Fe, et Zn extraits au chélate EDTA (NF X 12.160). Bore soluble à l'acétate (NF X 31.122). Éléments Traces Métalliques : NF ISO 11885.

SAS Laboratoire est agréé pour l'analyse de terre par le ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche sur les programmes T1 (physico-chimique), T2 (granulométrie + T1), T3 (oligo-éléments + T1), T4 (éléments traces + T1), T5 (reliques azotés).

SAS Laboratoire - 270 avenue de la pomme de pin - BP 10636 - ARDON - 45166 OLIVET - Tél. : 02 38 69 26 31 - Fax : 02 38 76 24 01 - email : info@saslaboratoire.com

64 - Rapport SAS - 2-02-2011

CEC ET ÉQUILIBRE CHIMIQUE

	Résultats	Normes	Très faible	Faible	Satisfaisant	Elevé	Très élevé
CEC (meq / 100g) Capacité d'échange cationique	15.5						
Ca / CEC (%)	127.7	94.7					
K / CEC (%)	2.1	2.1					
Mg / CEC (%)	3.7	3.2					
Na / CEC (%)							
H / CEC (%)							
Taux de saturation (%)	>100						

TYPE DE SOL

(voir le triangle de texture)

Terre Fine : 2600T/ha, Profondeur : 60 cm, Sol très caillouteux (> 30%)

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Analyse réalisée après destruction de la MO mais sans destruction du calcaire : ajouter MO pour obtenir 100 % de la terre fine (< 2 mm)

	%
Argile	20.1
Limons fins	2.9
Limons grossiers	25.9
Sables fins	20.8
Sables grossiers	8.7

R.F.U.	40
Risque de battance	Faible

[illegible]

pH-CaO: Sol basique créant des conditions peu favorables à une bonne assimilabilité des éléments et à l'équilibre chimique. Risque d'insolubilisation et de blocage des phosphates et des oligo-éléments.

T renforcement et T impasse : les valeurs indiquées correspondent aux normes d'interprétation pour le type de sol désigné et pour la culture la plus exigeante des trois cultures prévues.
Le graphe d'interprétation est donc basé sur la culture la plus exigeante.

Matière organique, C/N et Bilan Humique							
	Résultats	Normes	Très faible	Faible	Satisfaisant	Elevé	Très élevé
MO %	2.9	2.20					
Carbone %	1.71	1.3					
Azote Total N %	0.21	0.17					
C/N	8.2	10					
K2 %	1.4%	>1.5%					
Bilan Humique prévisionnel (sans apport organique) (kg humus / ha / an)	-390						

ÉLÉMENTS TRACES MÉTALLIQUES

Limite fixée par la réglementation

Éléments	Cadmium	Chrome	Cuivre	Mercure	Nickel	Plomb	Zinc
Résultats (mg / kg MS)	0.52	54.08	12.78	0.03	47.52	20.49	82.54
Valeur limite ⁷ (mg / kg MS)	2	150	100	1	50	100	300
Résultat / Limite (%)	26	36	13	3	95	20	28

[illegible]

Les doses P K sont calculées dans l'hypothèse où les apports conseillés sont effectivement réalisés (si un apport annuel conseillé est remplacé par une impasse, le coefficient multiplicateur attribué à la culture suivante doit être majoré).

Dans le cas de ramassage des pailles, sur une culture N, on compense les unités PK exportées par les pailles sur la culture N+1, à condition que la teneur du sol soit inférieure à T impasse.

Pour les oligo-éléments, les quantités conseillées sont exprimées en kg d'éléments purs apportés au sol. Pour tout apport en foliaire, se référer aux préconisations du fabricant.

COMIFER : Comité Français d'étude et de développement de la Fertilisation Raisonnée.