2018

Bilan agronomique d'épandage

Station d'épuration de

SEA SMAGY

Rédacteur : RAOUL Aude **Date rédaction** : 9 août 2018
Direction Régionale VAL DE LOIRE - 45400 FLEURY-LES-AUBRAIS

SOMMAIRE

1 SYNTHESE ANNUELLE DU REGISTRE 3
1.1 CHIFFRES CLES 3
1.2 IDENTIFICATION DES INTERVENANTS 4
2 RAPPELS REGLEMENTAIRES 5
3 CARACTERISATION DES BOUES 6
3.1 ANALYSES REALISEES 6
3.1.1 Paramètres Agronomiques 6
3.1.2 Eléments traces métalliques et composes traces organiques 7
3.1.3 Autres éléments 8
3.2 BILAN QUANTITATIF 8
4 CARACTERISATION DES SOLS 9
4.1 PARAMETRES AGRONOMIQUES 9
4.2 ELEMENTS TRACES METALLIQUES 9
4.3 RELIQUATS AZOTES OU PESEES COLZA 9
5 BILAN DES EPANDAGES 10
5.1 MODALITES D'EPANDAGE 10
5.2 PERIODES D'EPANDAGE 10
5.3 REGISTRE D'EPANDAGE 12
6 BILAN AGRONOMIQUE 13
6.1 COEFFICIENTS DE DISPONIBILITES DES ELEMENTS FERTILISANTS 13
6.2 BILAN DES LIVRAISONS 13
6.3 BILAN DE FERTILISATION 13
6.4 BILAN DE FUMURES SUR LES PARCELLES DE REFERENCE 14
6.4.1 parametres du bilan azoté 14
6.4.2 Bilans de fumure detailles 14
7 SUIVI DES FLUX 15
7.1 FLUX EN MATIERES SECHES 15
7.2 FLUX EN ELEMENTS TRACES METALLIQUES 15
7.3 FLUX EN COMPOSES TRACES ORGANIQUES 15
8 POINT SUR LA FILIERE 16
8.1 CAPACITE DE STOCKAGE 16
8.2 ETAT DES LIEUX DU PLAN D'ÉPANDAGE 16
9 CONCLUSION 17

1 SYNTHESE ANNUELLE DU REGISTRE

1.1 CHIFFRES CLES

NOM DE LA STATION : Département :	SEA SMAGY LOIRET
Capacité nominale : Filière de traitement : Type de boues :	2 450 E.H. Prétraitements, Boues activées en aération prolongée, traitement des boues par séchage solaire extensif => Procédé SAHARA® pour **Séchage Autonome Hélio Activé Rapide** Boue d'épuration séchée naturellement
Quantité de boues brutes épandues : Siccité moyenne des boues épandues : Quantité de matière sèche épandue avec chaux : Quantité de matière sèche épandue hors chaux :	11,88 t 86,10 % 10,23 t de MS 10,23 t de MS hors chaux
Surface totale des épandages :	5,62 ha
Nombre d'agriculteurs concernés :	1 exploitation agricole
Dose moyenne : Dose moyenne (Matière Sèche avec chaux) : Dose moyenne (Matière Sèche hors chaux) :	2,11 t / ha 1,82 t MS / ha 1,82 t MS / ha
Périodes d'épandage :	Le 31/07/2018

1.2 IDENTIFICATION DES INTERVENANTS

Maître d'ouvrage :	SEA SMAGY
Commune de SEA SMAGY	SEA SMAGY
Prestataires : ◗ de transport : ◗ d'épandage : ◗ de suivi agronomique :	 MICHAUT JEAN YVES - 45600 SULLY-SUR-LOIRE MICHAUT JEAN YVES - 45600 SULLY-SUR-LOIRE SAUR - 45400 FLEURY-LES-AUBRAIS
Prestataire chargé des prélèvements : ◗ de boues : ◗ de sols :	 SAUR - 45400 FLEURY-LES-AUBRAIS SAUR - 45400 FLEURY-LES-AUBRAIS
Prestataires chargés des analyses : ◗ de sols : ◗ de boues :	 Auréa Auréa
Registre d'épandage : ◗ tenu par : ◗ archivé à :	 SAUR la station d'épuration
Receveurs des boues :	Agriculteurs

2 RAPPELS RÈGLEMENTAIRES

Règlementation applicable aux épandages de boues urbaines	
Réglementation nationale relative aux systèmes d'assainissement	Arrêté du 21/07/2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2kg/j de DBO5.
Règlementation nationale relative aux épandages de boues	La valorisation agricole des boues urbaines est règlementée par les articles R211-25 à R211-47 du Code de l'Environnement et par l'arrêté ministériel du 8 janvier 1998.
Délimitation des zones vulnérables aux nitrates d'origine agricole	La zone vulnérable du bassin Loire-Bretagne est définie par les arrêtés préfectoraux n°15.047 et 15.048 du 13 Mars 2015.
Programme d'actions national	Arrêté du 19 Décembre 2011 modifié par l'arrêté de 23 Octobre 2013 et l'arrêté **du 11 octobre 2016** relatif au **programme d'actions national** à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole. Cet arrêté est pris en application du décret n°2011-1257 du 10 octobre 2011.
Programme d'actions régional	Arrêté du 28/05/2014 établissant le programme d'actions régional en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole. Arrêté du 24 Janvier 2017 établissant le référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée pour la région **Centre.**

Le parcellaire épandu dans l'année est situé en zone vulnérable.

3 CARACTERISATION DES BOUES

3.1 ANALYSES REALISEES

Type d'analyse	Arrêté du 08/01/98	Réalisé 2018
Valeur agronomique	2	4
Eléments Traces Métalliques	2	2
Composés Traces Organiques	2	2
Matière Sèche	-	0
Coliformes thermotolérants	-	0

Type de suivi analytique : Renforcé sur les valeurs agronomiques

Le programme d'analyses réalisé répond au programme de suivi réglementaire, sur la base de 10,23 TMS hors chaux évacuées en 2018.

Les résultats portant sur les paramètres ETM et CTO étaient connus avant la réalisation des épandages.

En 2018, l'écart mesuré entre la teneur maximale et la teneur minimale pour certains paramètres de valeur agronomique (MS, NH4 et CaO) a dépassé 30 %. Un suivi renforcé (suivi de routine) doit être mis en place en 2019 sur ces paramètres, soit 4 analyses.

3.1.1 PARAMETRES AGRONOMIQUES

Siccité [(1)]	Teneur moyenne en matière sèche de 72,98 %
pH	7,08 ; pH Neutre et stable,
C/N	5,64 ; Rapport C/N qualifié de faible et correspondant à un fertilisant organique de classe II apparenté à des lisiers
Matière organique	49,27 % MB ; teneur en matière organique moyenne, valeur courante pour ce type de boue
Azote	4,37 % MB ; teneur en azote moyenne, valeur courante pour ce type de boues. Le coefficient de disponibilité de l'azote la première année suivant l'épandage est estimé à 45 % avant colza, 25 % avant céréales d'automne et 50 % avant cultures de printemps *(source CA des pays de la Loire)*
Phosphore	5,54 % MB ; teneur en phosphore moyenne. Le coefficient de disponibilité la première année suivant l'épandage est estimé à 70 %.
Potassium	0,57 % MB ; teneur en potassium faible. Valeur courante pour les boues d'épuration
Magnésium	0,38 % MB ; teneur en magnésium faible. Valeur courante pour les boues d'épuration
Calcium	1,69 % MB ; teneur en calcium faible du fait que les boues ne sont pas chaulées

[(1)] Lors de chaque évacuation de boues, une mesure de siccité est réalisée sur un échantillon moyen de boues au moment de l'épandage. Ces mesures sont représentatives et sont celles retenues pour les calculs de matières sèches évacuées et les apports en fertilisants apportés sur les parcelles.

Date	Mat sèches (% MS)	pH	C/N	Mat Orga (% MS)	C Orga (% MS)	NTK (% MS)	N-NH4 (% MS)	P2O5 (% MS)	K2O (% MS)	MgO (% MS)	CaO (% MS)	Na2O (% MS)	Commentaires
12/02/2018	35,40	7,60	5,62	64,20	32,10	5,71	0,03	6,91	0,67	0,44	1,92	0,10	
09/04/2018	83,30	7,10	5,50	67,90	34,00	6,18	0,02	7,12	0,80	0,51	2,31	0,08	
28/05/2018	87,10	6,80	5,73	68,90	34,40	6,00	0,02	7,76	0,80	0,51	2,24	0,08	
31/07/2018	86,10	6,80	5,70	67,10	33,60	5,89	0,02	8,16	0,77	0,57	2,54	0,11	Pendant les épandages
Moyennes	**72,98**	**7,08**	**5,64**	**67,03**	**33,53**	**5,95**	**0,02**	**7,49**	**0,76**	**0,51**	**2,25**	**0,09**	
Minimums	35,4	6,8	5,5	64,2	32,1	5,71	0,02	6,91	0,67	0,44	1,92	0,08	
Maximums	87,1	7,6	5,73	68,9	34,4	6,18	0,03	8,16	0,8	0,57	2,54	0,11	

3.1.2 ELEMENTS TRACES METALLIQUES ET COMPOSES TRACES ORGANIQUES

Date	Cd (mg/kg MS)	Cr (mg/kg MS)	Cu (mg/kg MS)	Hg (mg/kg MS)	Ni (mg/kg MS)	Pb (mg/kg MS)	Zn (mg/kg MS)	Se (mg/kg MS)	Cr+Cu+Ni+Zn (mg/kg MS)	Commentaires
12/02/2018	1,60	50,10	160,00	0,31	35,60	24,90	587,00		832,70	
09/04/2018	1,70	42,30	161,00	0,26	23,20	24,60	620,00		846,50	
Moyennes	**1,65**	**46,2**	**160,5**	**0,29**	**29,4**	**24,75**	**603,5**		**839,6**	
Minimums	1,6	42,3	160	0,26	23,2	24,6	587	0	832,7	
Maximums	1,7	50,1	161	0,31	35,6	24,9	620	0	846,5	
Valeurs limites	**10**	**1 000**	**1 000**	**10**	**200**	**800**	**3 000**	**-**	**4 000**	

Date	Somme 7 PCB (mg/kg MS)	Fluoranthène (mg/kg MS)	Benzo(b)Fluor. (mg/kg MS)	Benzo(a)Pyr. (mg/kg MS)	Commentaires
12/02/2018	0,070	0,07	0,05	0,05	
09/04/2018	0,063	0,06	0,04	0,04	
Moyennes	**0,067**	**0,07**	**0,05**	**0,05**	
Minimums	0,063	0,06	0,04	0,04	
Maximums	0,07	0,07	0,05	0,05	
Valeurs limites Cas général	**0,8**	**5**	**2,5**	**2**	
Valeurs limites Epandages sur pâturage	**0,8**	**4**	**2,5**	**1,5**	

Les analyses de boues sont conformes aux seuils limites définis dans l'arrêté du 8 janvier 1998.

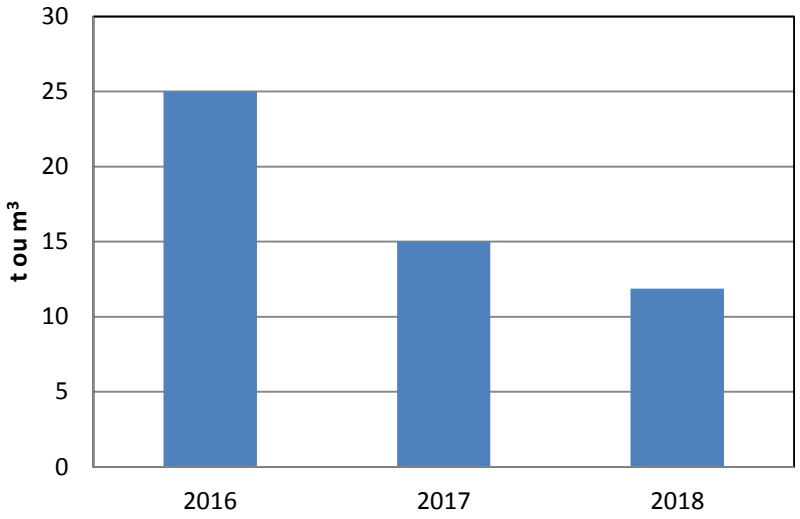
3.1.3 AUTRES ELEMENTS

Date	*Bore (mg/kg MS)*	*Arsenic (mg/kg MS)*	*Cobalt (mg/kg MS)*	*Fer (mg/kg MS)*	*Manganèse (mg/kg MS)*	*Molybdène (mg/kg MS)*
12/02/2018	29,00		4,20	115000,00	165,00	4,80
09/04/2018	28,50		4,00	82900,00	181,00	4,40
28/05/2018	29,00			78800,00	179,00	
31/07/2018	32,50			72400,00	226,00	
Moyennes	**29,75**		**4,1**	**87275**	**187,75**	**4,6**
Minimums	28,5	0	4	72400	165	4,4
Maximums	32,5	0	4,2	115000	226	4,8

3.2 BILAN QUANTITATIF

Le graphique ci-dessous montre l'évolution sur les trois dernières années des volumes épandus (en unité de produit brut).

La production de boues en 2018 est inférieure à celle de l'année passée, les boues ont mieux séché avec les conditions climatiques de l'année.



Quantités épandues sur les trois dernières années

L'intégralité des boues évacuées a été valorisée en agriculture.

4 CARACTÉRISATION DES SOLS

1 prélèvement de sols a été réalisé dans l'année dans le cadre de la mise à jour du plan d'épandage, dont :

- 0 analyses sur les paramètres agronomiques
- 1 analyse sur les paramètres agronomiques et éléments traces métalliques
- 0 reliquats azotés

L'analyse de sol sera jointe en annexe pour information.

4.1 PARAMETRES AGRONOMIQUES

La réglementation interdit l'épandage des boues lorsque le pH est inférieur à 5 et impose un chaulage des boues lorsque le pH est compris entre 5 et 6 (à défaut un pré-chaulage des parcelles est toléré).

4.2 ELEMENTS TRACES METALLIQUES

L'arrêté du 8 janvier 1998 impose que soient réalisées des analyses de sol portant sur le pH et les éléments traces métalliques, sur les parcelles de l'étude préalable :

- lors de l'ajout de parcelles,
- après l'ultime épandage (retrait de la parcelle du plan d'épandage),
- au minimum tous les 10 ans.

4.3 RELIQUATS AZOTES OU PESEES COLZA

Conformément à la réglementation en vigueur (arrêté du 28/05/2014 établissant le programme d'actions à mettre en œuvre dans les zones vulnérables de la région Centre), des reliquats azotés ont été réalisés, dans le cadre de la campagne d'épandage été-automne 2018.

Dans le cas d'épandage avant implantation d'un colza avant hiver, le reliquat est remplacé par une pesée de biomasse.

Ces analyses permettent de faire le point sur l'azote disponible en sortie d'hiver et d'ajuster au mieux l'apport complémentaire en fertilisant azoté minéral en dose fractionnée.

Aucune analyse cette année car nous sommes sur prairies

5 BILAN DES ÉPANDAGES

5.1 MODALITES D'EPANDAGE

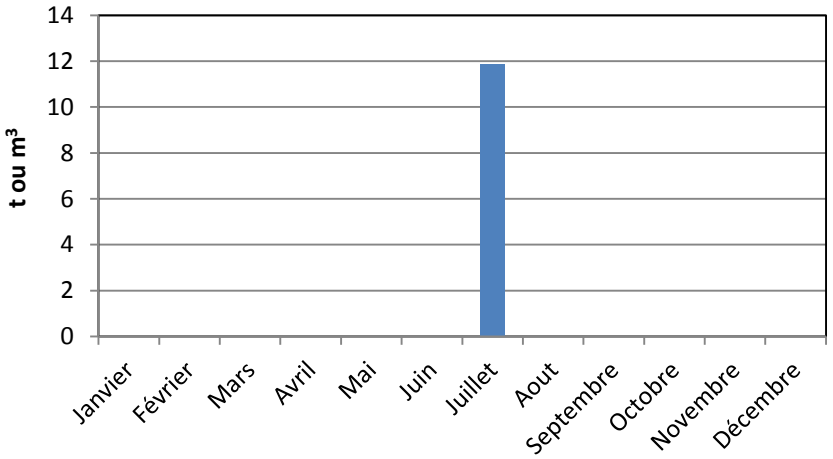
Les boues de la station de SEA SMAGY sont des boues sèches.

Les boues ont été épandues avec un épandeur à fumier par l'entreprise MICHAUT JEAN YVES - 45600 SULLY-SUR-LOIRE.

5.2 PERIODES D'EPANDAGE

En zone vulnérable les périodes d'épandage autorisées dans le LOIRET pour les fertilisants de type II sont celles page suivante.

L'épandage des boues a été réalisé aux périodes indiquées dans le graphe ci-dessous :



Répartition mensuelle des quantités de boues épandues en 2018

Les périodes d'épandage des boues ont donc été respectées.

		Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin
Sols non cultivés	Type I et II	Toute l'année											
Colza implanté en fin d'été ou à l'automne	Type I						15/11 au 15/01						
	Type II	**(3)**				15/10 au 31/01							
Autres cultures implantées en été ou à l'automne	Type I						15/11 au 15/01						
	Type II	**(4)**			01/10 au 31/01								
Cultures implantées au printemps, et précédées de CIPAN ou de CD (1)	Type I	**(5)**											
	Type II	**(6)**											
Cultures implantées au printemps, et non précédées de CIPAN ou de CD (1)	Type I	01/07 au 15/01											
	Type II	01/07 au 31/01											
Prairies implantées depuis plus de 6 mois	Type I							15/12 au 15/01 ***(2)***					
	Type II	**(7)**					15/11 au 15/01 ***(2)***						
Autres cultures (vignes, vergers, cultures maraîchères et cultures porte-graines)	Type I et II							15/12 au 15/01					

épandage interdit — épandage autorisé sous conditions — épandage autorisé

(1) En présence d'une culture, l'épandage d'effluents peu chargés (<0,5kg d'azote/m3) en fertirrigation est autorisé jusqu'au 31 août dans la limite de 50 kg d'azote efficace/ha. L'azote efficace est défini comme la somme de l'azote présent dans l'effluent peu chargé sous forme minérale et sous forme organique minéralisable entre le 1er Juillet et le 31 Août. => valable pour le TYPE II

(2) L'épandage des effluents peu chargés est autorisé dans cette période dans la limite de 20kg d'azote efficace/ha.

(3) Dans la limite maximale de **70 kg d'N ammoniacal par ha** ; Obligation de réaliser une pesée colza en sortie d'hiver

(4) Dans la limite maximale de **60 kg d'N ammoniacal par ha** ; Obligation de réaliser un reliquat d'azote minéral dans le sol à la sortie de l'hiver

(5) L'épandage est interdit du 1er juillet à 15 jours avant l'implantation de la CIPAN ou de la dérobée et de 20 jours avant la destruction de la CIPAN ou de la récolte de la dérobée et jusqu'au 15 janvier. Le total des apports avant et sur la CIPAN ou la dérobée est limité à 70kg d'azote efficace/ha.

(6) L'épandage est interdit du 1er juillet à 15 jours avant l'implantation de la CIPAN ou de la dérobée et de 20 jours avant la destruction de la CIPAN ou de la récolte de la dérobée et jusqu'au 31 janvier. La limite maximale de **50 kg d'N ammoniacal par ha**.

(7) Dans la limite maximale de **70 kg d'N ammoniacal par ha**

5.3 REGISTRE D'EPANDAGE

Date	Agriculteur	Parcelle			Epandage			Cultures		Commentaires
	Nom Prénom	Réf. parcelle	Commune	SPE (ha)	Qté (m3)	Surf. (ha)	Dose (m3/ha)	Avant l'apport	Après l'apport	
31/07/2018	PRUDHOMME Damien	PRUD01-02	SAINT-MARTIN-D'ABBAT	3,56	7,53	3,56	2,12	Prairie naturelle	Prairie naturelle	
31/07/2018	PRUDHOMME Damien	PRUD01-8A	SAINT-MARTIN-D'ABBAT	2,06	4,35	2,06	2,11	Prairie naturelle	Prairie naturelle	

6 BILAN AGRONOMIQUE

6.1 COEFFICIENTS DE DISPONIBILITES DES ELEMENTS FERTILISANTS

Les coefficients de disponibilité pour les épandages peuvent varier selon les conditions climatiques et les périodes d'épandage.

Les coefficients de disponibilité de l'azote des boues la première année pris en référence sont ceux du référentiel régional de fertilisation azotée pour les cultures de printemps et ceux-ci-dessous pour les cultures d'automne (Référence Chambre d'agriculture des Pays de Loire).

Types de boues	Rapport C/N	Coefficient d'utilisation engrais par culture réceptrice et par période d'épandage						
		Colza août - septembre	Blé septembre - octobre	Prairie (avant semis) septembre - octobre	Blé - Colza sortie hiver	Prairie sortie hiver	Maïs mars -avril	Prairie printemps
Boues liquides	4 à 5	45 %	25 %	30 %	45 %	45 %	50 %	30 %
Boues pâteuses	5 à 6	45 %	25 %	30 %		45 %	45 %	30 %
Boues chaulées	5 à 7	35 %	20 %	25 %		35 %	35 %	25 %
Boues digérées	6 à 8	30 %	15 %	15 %		30 %	30 %	20 %
Boues de lagunes	6 à 11	35 %	20 %	25 %		35 %	35 %	25 %
Compost de boues	9 à 12	10 %	5 %	5 %		10 %	10 %	5 %

- 70 % du phosphore fourni est disponible pour la plante la première année.
- 100 % du potassium fourni est disponible pour la plante la première année.
- 100 % du calcium fourni est disponible pour la plante la première année.
- 100 % du magnésium fourni est disponible pour la plante la première année.

6.2 BILAN DES LIVRAISONS

Les bulletins de livraisons par agriculteur sont présents en annexe 2 et transmis aux utilisateurs des boues.

6.3 BILAN DE FERTILISATION

Un bilan de fertilisation est réalisé pour chaque parcelle épandue dans l'année. Ce bilan prend en compte les apports par les boues en azote, phosphore et potassium disponibles, à comparer aux besoins des cultures.

Des conseils de fertilisation sont apportés à chaque agriculteur recevant les boues.

Ces conseils intègrent le complément à réaliser en éléments fertilisants (minéraux – organiques) en fonction des caractéristiques des parcelles (disponibilités du sol et ses fournitures, résidus des précédents, devenir des résidus de récolte, de retournement des prairies, des apports organiques...).

Azote……	Bilan déficitaire ■ une partie des apports en azote doit être réalisée sous forme d'engrais minéraux au moment où la plante en a besoin
Phosphore……	Bilan excédentaire ■ Impasse en phosphore sur les cultures à venir ■ Raisonnement des apports sur 2 ans et plus
Potassium……	Bilan déficitaire

	■ un complément doit être réalisé pour les parcelles déficientes et/ou pour les plantes à moyenne exigence (colza grain, maïs, herbe pâturée, ensilage, foin, tournesol).

Le bilan de fertilisation envoyé à l'agriculteur se trouve en annexe 2.

6.4 BILAN DE FUMURES SUR LES PARCELLES DE REFERENCE

Comme prévu par la réglementation, un certain nombre de parcelles de référence a été défini au sein du périmètre d'épandage parmi les points de référence de l'étude préalable.

Les épandages se faisant seulement à l'automne, la parcelle prise en compte cette année est celle qui a été épandue l'année dernière, c'est-à-dire la parcelle PRUD01-02 et 8A.

Aucun apport minéral n'a été réalisé sur les parcelles.

6.4.1 PARAMETRES DU BILAN AZOTÉ

Le principe de base est d'équilibrer les besoins de la culture avec l'azote fourni par le sol et les apports organiques et minéraux.

Cas des prairies :

X = (Pf – P0) / CAU - Xa

- X correspondant à la fertilisation complémentaire à effectuer en azote minéral
- Xa étant l'équivalence engrais azoté lié aux boues de la lagune (Xa = %Npro x Q x Keq)
- Pf est la quantité d'azote absorbé par la prairie jusqu'à la récolte soit Pf = MS (rendement) x %N (teneur en azote de l'herbe)
- P0 correspond aux **fournitures globales d'azote par le sol**, il correspond à l'addition des postes :
  - Mh = Fourniture d'azote minéral par le sol liée aux fournitures des arrières effets du système de cultures
  - Nrest = contribution directe des restitutions au pâturage de l'année
  - Fs = quantité d'azote fixée par les légumineuses présentes
- CAU est le Coefficient Apparent d'Utilisation de l'engrais minéral, il est égal à 0,7

6.4.2 BILANS DE FUMURE DETAILLES

Un bilan complet détaillé par parcelle de référence est présent en annexe.

Il prend en compte l'ensemble des apports :

- l'apport en éléments fertilisants par les boues,
- l'apport en éléments fertilisants par d'autres engrais organiques éventuels,
- l'apport en engrais minéraux,
- les fournitures en éléments fertilisants par le sol

7 SUIVI DES FLUX

La pratique contrôlée des épandages permet une revalorisation des composants organiques et minéraux des boues.

Il convient cependant de vérifier que la répétition des épandages sur les parcelles ne présente pas de risque pour les sols, notamment d'accumulation en éléments traces métalliques.

Dans la continuité de l'étude préalable de plan d'épandage qui déterminait des valeurs initiales en éléments traces métalliques, SAUR assure un suivi pluriannuel sur les parcelles du périmètre.

7.1 FLUX EN MATIERES SECHES

L'arrêté du 8 janvier 1998 définit un seuil maximal d'apport de matières sèches égal à 30 T par hectare sur une période de 10 ans. Le tableau en annexe présente l'ensemble des apports en matières sèches pour chaque parcelle du plan d'épandage sur les 10 dernières années.

Depuis le début du suivi des épandages de boues de la station d'épuration de SEA SMAGY, aucune parcelle n'a atteint le seuil des 30 tonnes de matières sèches par hectare sur les 10 dernières années.

7.2 FLUX EN ELEMENTS TRACES METALLIQUES

La réglementation fixe un flux maximal admissible sur les parcelles épandues pour une période de 10 ans pour les éléments traces métalliques (Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn). Dès lors que les boues sont apportées sur des pâturages ou des sols ayant des pH inférieurs à 6, les teneurs limites sont renforcées.

Les tableaux en annexe présentent le flux moyen en éléments traces métalliques apportés par les boues sur les sols par rapport au flux maximal sur 10 ans imposé par la réglementation.

Les tableaux montrent que les quantités en éléments traces apportés par les boues sont faibles et largement inférieures aux maxima indiqués.

7.3 FLUX EN COMPOSES TRACES ORGANIQUES

La réglementation fixe un flux maximal admissible sur les parcelles épandues pour une période de 10 ans pour les composés traces organiques (PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180, fluoranthène, benzo(b)fluoranthène, benzo(a)pyrène).

Dès lors que les boues sont apportées sur des pâturages ou des sols ayant des pH inférieurs à 6, les teneurs limites sont renforcées.

Les tableaux en annexe présentent le flux moyen en composés traces organiques apportés par les boues sur les sols par rapport au flux maximal sur 10 ans imposé par la réglementation.

Les tableaux montrent que les quantités en éléments traces apportés par les boues sont faibles et largement inférieures aux maxima indiqués.

8 POINT SUR LA FILIERE

Aucune difficulté particulière n'a été rencontrée quant à la mise en œuvre des épandages.

8.1 CAPACITE DE STOCKAGE

L'arrêté du 8 janvier 1998 impose que « des capacités d'entreposage [soient] aménagées […] pour tenir compte des différentes périodes où l'épandage est soit interdit, soit rendu impossible ».

La capacité actuelle d'entreposage des boues sur la station d'épuration est d'un peu plus d'un an.

Cette capacité semble suffisante étant données les surfaces disponibles du plan d'épandage actuel.

8.2 ETAT DES LIEUX DU PLAN D'ÉPANDAGE

Suite à de nombreuses modifications de surfaces, le plan d'épandage a été remis à jour cette année 2018.

Date de réalisation du plan d'épandage :	Mai 2018
Date du récépissé de déclaration :	24/05/2018
Nombre d'exploitants :	4
Surface agricole utile (SAU) intégrée à l'étude :	87,33 ha
Surface potentiellement épandable (SPE) intégrée à l'étude :	82,54 ha

9 CONCLUSION

En 2018, 100% des boues de la station de SEA SMAGY ont été épandues sur 5,62 hectares, ce qui correspond à 11,88 t de boues brutes, soit 10,23 tonnes de matières sèches. Les épandages ont été réalisés dans le respect de la réglementation.

Les analyses de boues montrent que le produit présente un intérêt agronomique certain. Le suivi agronomique réalisé permet d'optimiser la valorisation du produit par les agriculteurs et la pérennité de cette filière.

Le stockage sur la station est suffisant pour faire face aux périodes d'interdiction d'épandage.

Par ailleurs, le suivi pluriannuel des parcelles sur les éléments traces métalliques garantit contre tout risque d'accumulation dans les sols épandus.

Ainsi, la valorisation agricole des boues produites par le traitement des eaux apparaît comme une solution intéressante pour l'environnement, pour les agriculteurs, ainsi que pour la collectivité.

ANNEXES

ANNEXE 1 - ..... ANALYSES DE BOUES

ANNEXE 2 – ..... BULLETINS DE LIVRAISON

ANNEXE 3 – ..... BILANS PAR PARCELLE DE REFERENCE

ANNEXE 4 – .....ANALYSES DE SOLS

ANNEXE 5 – .....FLUX EN TONNES DE MATIERES SECHES PAR HECTARE EN 10 ANS

ANNEXE 6 – ..... FLUX CUMULES EN ELEMENTS TRACES METALLIQUES ET ORGANIQUES

ANNEXE 7 –.....CARTOGRAPHIE DES PARCELLES EPANDUES EN 2018

ANNEXE 1

ANALYSES DE BOUES

aurea AgroSciences

RAPPORT D'ESSAI N ° PORL18003443

cofrac ESSAIS Accréditation n°1-6075 Portée disponible sur www.cofrac.fr

N° adhérent :		Date prélèvement :	12/02/2018
Nom Client :	STEP SCEA SMAGY **	Date de réception :	13/02/2018
Adresse :	45110 SAINT MARTIN D ABBAT	Date de sortie :	05/03/2018 (v.1)
Organisme :	SAUR FLEURY LES AUBRAIS	Date du début de l'essai :	13/02/2018
Identification de l'échantillon :	BOUES SECHES SMAGY 01 - 2018	Délai de conservation de l'échantillon :	4 semaines sur le brut
Type de produit :	Boue urbaine	N° Laboratoire :	PORL18003443

Ce rapport est la version originale

Echantillon prélevé par le client

		Résultats sur Matière Sèche	Unité sur Matière Sèche	Résultats sur Matière Brute	Unité sur Matière Brute
Analyse physico-chimique					
Carbone organique (Calcul)	NF EN 12879 norme abrogée	32,1	%	11,4	%
Φ Humidité	NF EN 12880			64,6	%
Φ Matière minérale	NF EN 12879 norme abrogée	35,8	%	126,9	kg/t
Φ Matière organique	NF EN 12879 norme abrogée	64,2	%	227,1	kg/t
Φ Matière sèche	NF EN 12880			35,4	%
Φ pH	NF EN 15933			7,6	
Analyse de la valeur agronomique					
Azote ammoniacal (N-NH4+)	Méthode Interne	0,297	g/kg	0,105	kg/t
Φ Azote Kjeldhal	Azote Kjeldahl NF EN 13342 + Calcul	57,1	g/kg	20,2	kg/t
Azote nitrique (N-NO3-)	Méthode Interne Selon NF EN ISO 10304-1	- - -	g/kg	- - -	kg/t
Azote nitreux (N-NO2-)	Méthode Interne Selon NF EN ISO 10304-1	- - -	g/kg	- - -	kg/t
Φ CaO	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	19,2	g/kg	6,8	kg/t
Rapport C/N (calcul)		5,6			
Φ K2O	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	6,7	g/kg	2,4	kg/t
Φ MgO	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	4,4	g/kg	1,6	kg/t
Na2O	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	1,0	g/kg	0,36	kg/t
Φ P2O5	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	69,1	g/kg	24,5	kg/t
SO3	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	g/kg	- - -	kg/t
Oligo-éléments					
Bore	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	29,0	mg/kg	10,3	g/t
Φ Cobalt	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	4,2	mg/kg	1,5	g/t
Φ Cuivre	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	160	mg/kg	56,7	g/t
Φ Fer	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	115000	mg/kg	40900	g/t
Φ Manganèse	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	165	mg/kg	58,5	g/t
Molybdène	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	4,8	mg/kg	1,7	g/t
Φ Zinc	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	587	mg/kg	208	g/t
Eléments traces métalliques					
Φ Aluminium	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Arsenic	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Φ Cadmium	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	1,6	mg/kg	0,58	g/t
Φ Chrome	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	50,1	mg/kg	17,7	g/t
Φ Cuivre	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	160	mg/kg	56,7	g/t
Φ Mercure	NF EN 13346 / NF EN ISO 16772	0,31	mg/kg	0,11	g/t
Φ Nickel	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	35,6	mg/kg	12,6	g/t
Φ Plomb	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	24,9	mg/kg	8,8	g/t
Sélénium	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Φ Zinc	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	587	mg/kg	208	g/t
Cr + Cu + Ni + Zn	Calcul	833	mg/kg	295	g/t
Teneur en composés-traces organiques					
PolyChloro Biphényles (PCB)					
Φ Congénères 28	M.I selon XP X33012	< 0,010	mg/kg	< 3,54	mg/t
Φ Congénères 52	M.I selon XP X33012	< 0,010	mg/kg	< 3,54	mg/t
Φ Congénères 101	M.I selon XP X33012	< 0,010	mg/kg	< 3,54	mg/t
Φ Congénères 118	M.I selon XP X33012	< 0,010	mg/kg	< 3,54	mg/t
Φ Congénères 138	M.I selon XP X33012	< 0,010	mg/kg	< 3,54	mg/t
Φ Congénères 153	M.I selon XP X33012	< 0,010	mg/kg	< 3,54	mg/t
Φ Congénères 180	M.I selon XP X33012	< 0,010	mg/kg	< 3,54	mg/t
Somme des 7 PCB	Calcul	< 0,070	mg/kg	< 24,78	mg/t
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)					
Φ Fluoranthène	M.I selon XP X33012	0,068	mg/kg	23,9	mg/t
Φ Benzo (B) Fluoranthène	M.I selon XP X33012	< 0,050	mg/kg	< 17,7	mg/t
Φ Benzo (A) Pyrène	M.I selon XP X33012	< 0,050	mg/kg	< 17,7	mg/t

Commentaires

Fait à La Rochelle Le : 05/03/2018 (v.1)

Karina Y-NGU
Responsable technique produits organiques

Le rapport d'essai comporte 1 page et 0 annexe. Seules certaines déterminations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole Φ. Les incertitudes de mesures sont disponibles sur le site internet du laboratoire (www.aurea.eu), rubrique « qualité ». Ce rapport d'analyses ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire .

aurea AgroSciences

RAPPORT D'ESSAI N ° PORL18008868

cofrac ESSAIS Accréditation n°1-6075 Portée disponible sur www.cofrac.fr

N° adhérent :		Date prélèvement :	09/04/2018
Nom Client :	STEP SEA SMAGY **	Date de réception :	11/04/2018
Adresse :	45110 SAINT MARTIN D ABBAT	Date de sortie :	23/04/2018 (v.1)
Organisme :	SAUR FLEURY LES AUBRAIS	Date du début de l'essai :	11/04/2018
Identification de l'échantillon :	BOUES SECHES SMAGY 02 - 2018	Délai de conservation de l'échantillon :	4 semaines sur le brut
Type de produit :	Boue urbaine	N° Laboratoire :	PORL18008868

Ce rapport est la version originale

Echantillon prélevé par le client

		Résultats sur Matière Sèche	Unité sur Matière Sèche	Résultats sur Matière Brute	Unité sur Matière Brute
Analyse physico-chimique					
Carbone organique (Calcul)	NF EN 12879 norme abrogée	34,0	%	28,3	%
Φ Humidité	NF EN 12880			16,7	%
Φ Matière minérale	NF EN 12879 norme abrogée	32,1	%	267,0	kg/t
Φ Matière organique	NF EN 12879 norme abrogée	67,9	%	566,0	kg/t
Φ Matière sèche	NF EN 12880			83,3	%
Φ pH	NF EN 15933			7,1	
Analyse de la valeur agronomique					
Azote ammoniacal (N-NH4+)	Méthode Interne	0,213	g/kg	0,178	kg/t
Φ Azote Kjeldhal	Azote Kjeldahl NF EN 13342 + Calcul	61,8	g/kg	51,5	kg/t
Azote nitrique (N-NO3-)	Méthode Interne Selon NF EN ISO 10304-1	- - -	g/kg	- - -	kg/t
Azote nitreux (N-NO2-)	Méthode Interne Selon NF EN ISO 10304-1	- - -	g/kg	- - -	kg/t
Φ CaO	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	23,1	g/kg	19,3	kg/t
Rapport C/N (calcul)		5,5			
Φ K2O	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	8,0	g/kg	6,7	kg/t
Φ MgO	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	5,1	g/kg	4,3	kg/t
Na2O	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	0,79	g/kg	0,66	kg/t
Φ P2O5	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	71,2	g/kg	59,3	kg/t
SO3	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	g/kg	- - -	kg/t
Oligo-éléments					
Bore	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	28,5	mg/kg	23,7	g/t
Φ Cobalt	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	4,0	mg/kg	3,3	g/t
Φ Cuivre	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	161	mg/kg	134	g/t
Φ Fer	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	82900	mg/kg	69100	g/t
Φ Manganèse	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	181	mg/kg	151	g/t
Molybdène	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	4,4	mg/kg	3,7	g/t
Φ Zinc	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	620	mg/kg	516	g/t
Eléments traces métalliques					
Φ Aluminium	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Arsenic	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Φ Cadmium	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	1,7	mg/kg	1,4	g/t
Φ Chrome	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	42,3	mg/kg	35,2	g/t
Φ Cuivre	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	161	mg/kg	134	g/t
Φ Mercure	NF EN 13346 / NF EN ISO 16772	0,26	mg/kg	0,22	g/t
Φ Nickel	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	23,2	mg/kg	19,3	g/t
Φ Plomb	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	24,6	mg/kg	20,5	g/t
Sélénium	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Φ Zinc	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	620	mg/kg	516	g/t
Cr + Cu + Ni + Zn	Calcul	847	mg/kg	705	g/t
Teneur en composés-traces organiques					
PolyChloro Biphényles (PCB)					
Φ Congénères 28	M.I selon XP X33012	< 0,009	mg/kg	< 7,497	mg/t
Φ Congénères 52	M.I selon XP X33012	< 0,009	mg/kg	< 7,497	mg/t
Φ Congénères 101	M.I selon XP X33012	< 0,009	mg/kg	< 7,497	mg/t
Φ Congénères 118	M.I selon XP X33012	< 0,009	mg/kg	< 7,497	mg/t
Φ Congénères 138	M.I selon XP X33012	< 0,009	mg/kg	< 7,497	mg/t
Φ Congénères 153	M.I selon XP X33012	< 0,009	mg/kg	< 7,497	mg/t
Φ Congénères 180	M.I selon XP X33012	< 0,009	mg/kg	< 7,497	mg/t
Somme des 7 PCB	Calcul	< 0,060	mg/kg	< 49,98	mg/t
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)					
Φ Fluoranthène	M.I selon XP X33012	0,063	mg/kg	52,5	mg/t
Φ Benzo (B) Fluoranthène	M.I selon XP X33012	< 0,043	mg/kg	< 35,8	mg/t
Φ Benzo (A) Pyrène	M.I selon XP X33012	< 0,043	mg/kg	< 35,8	mg/t

Commentaires

Fait à La Rochelle Le : 23/04/2018 (v.1)

Dany DUPONT
Responsable service chimie

Le rapport d'essai comporte 1 page et 0 annexe. Seules certaines déterminations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole Φ. Les incertitudes de mesures sont disponibles sur le site internet du laboratoire (www.aurea.eu), rubrique « qualité ». Ce rapport d'analyses ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire .

aurea AgroSciences

RAPPORT D'ESSAI N ° PORL18013218

cofrac ESSAIS Accréditation n°1-6075 Portée disponible sur www.cofrac.fr

N° adhérent :		Date prélèvement :	28/05/2018
Nom Client :	STEP SEA SMAGY **	Date de réception :	30/05/2018
Adresse :	45110 SAINT MARTIN D ABBAT	Date de sortie :	08/06/2018 (v.1)
Organisme :	SAUR FLEURY LES AUBRAIS	Date du début de l'essai :	30/05/2018
Identification de l'échantillon :	BOUES SECHES SMAGY 03 - 2018	Délai de conservation de l'échantillon :	4 semaines sur le brut
Type de produit :	Boue urbaine	N° Laboratoire :	PORL18013218

Ce rapport est la version originale

Echantillon prélevé par le client

		Résultats sur Matière Sèche	Unité sur Matière Sèche	Résultats sur Matière Brute	Unité sur Matière Brute
Analyse physico-chimique					
Carbone organique (Calcul)	NF EN 12879 norme abrogée	34,4	%	30,0	%
Φ Humidité	NF EN 12880			12,9	%
Φ Matière minérale	NF EN 12879 norme abrogée	31,1	%	271,1	kg/t
Φ Matière organique	NF EN 12879 norme abrogée	68,9	%	599,9	kg/t
Φ Matière sèche	NF EN 12880			87,1	%
Φ pH	NF EN 15933			6,8	
Analyse de la valeur agronomique					
Azote ammoniacal (N-NH4+)	Méthode Interne	0,219	g/kg	0,191	kg/t
Φ Azote Kjeldhal	Azote Kjeldahl NF EN 13342 + Calcul	60,0	g/kg	52,3	kg/t
Azote nitrique (N-NO3-)	Méthode Interne Selon NF EN ISO 10304-1	- - -	g/kg	- - -	kg/t
Azote nitreux (N-NO2-)	Méthode Interne Selon NF EN ISO 10304-1	- - -	g/kg	- - -	kg/t
Φ CaO	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	22,4	g/kg	19,5	kg/t
Rapport C/N (calcul)		5,7			
Φ K2O	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	8,0	g/kg	7,0	kg/t
Φ MgO	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	5,1	g/kg	4,5	kg/t
Na2O	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	0,76	g/kg	0,67	kg/t
Φ P2O5	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	77,6	g/kg	67,6	kg/t
SO3	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	g/kg	- - -	kg/t
Oligo-éléments					
Bore	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	29,0	mg/kg	25,2	g/t
Φ Cobalt	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Φ Cuivre	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Φ Fer	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	78800	mg/kg	68700	g/t
Φ Manganèse	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	179	mg/kg	156	g/t
Molybdène	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Φ Zinc	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Eléments traces métalliques					
Φ Aluminium	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Arsenic	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Φ Cadmium	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Φ Chrome	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Φ Cuivre	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Φ Mercure	NF EN 13346 / NF EN ISO 16772	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Φ Nickel	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Φ Plomb	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Sélénium	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Φ Zinc	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Cr + Cu + Ni + Zn	Calcul	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Teneur en composés-traces organiques					
PolyChloro Biphényles (PCB)					
Φ Congénères 28	M.I selon XP X33012	- - -	mg/kg	- - -	mg/t
Φ Congénères 52	M.I selon XP X33012	- - -	mg/kg	- - -	mg/t
Φ Congénères 101	M.I selon XP X33012	- - -	mg/kg	- - -	mg/t
Φ Congénères 118	M.I selon XP X33012	- - -	mg/kg	- - -	mg/t
Φ Congénères 138	M.I selon XP X33012	- - -	mg/kg	- - -	mg/t
Φ Congénères 153	M.I selon XP X33012	- - -	mg/kg	- - -	mg/t
Φ Congénères 180	M.I selon XP X33012	- - -	mg/kg	- - -	mg/t
Somme des 7 PCB	Calcul	- - -	mg/kg	- - -	mg/t
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)					
Φ Fluoranthène	M.I selon XP X33012	- - -	mg/kg	- - -	mg/t
Φ Benzo (B) Fluoranthène	M.I selon XP X33012	- - -	mg/kg	- - -	mg/t
Φ Benzo (A) Pyrène	M.I selon XP X33012	- - -	mg/kg	- - -	mg/t

Commentaires

Fait à La Rochelle Le : 08/06/2018 (v.1)

Dany DUPONT
Responsable service chimie

Le rapport d'essai comporte 1 page et 0 annexe. Seules certaines déterminations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole Φ. Les incertitudes de mesures sont disponibles sur le site internet du laboratoire (www.aurea.eu), rubrique « qualité ». Ce rapport d'analyses ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire .

aurea AgroSciences

RAPPORT D'ESSAI N ° PORL18021040

cofrac ESSAIS Accréditation n°1-6075 Portée disponible sur www.cofrac.fr

N° adhérent :		Date prélèvement :	31/07/2018
Nom Client :	STEP SEA SMAGY **	Date de réception :	01/08/2018
Adresse :	45110 SAINT MARTIN D ABBAT	Date de sortie :	07/08/2018 (v.1)
Organisme :	SAUR FLEURY LES AUBRAIS	Date du début de l'essai :	01/08/2018
Identification de l'échantillon :	BOUES SECHES SMAGY 04 - 2018	Délai de conservation de l'échantillon :	4 semaines sur le brut
Type de produit :	Boue urbaine	N° Laboratoire :	PORL18021040

Ce rapport est la version originale

Echantillon prélevé par le client

		Résultats sur Matière Sèche	Unité sur Matière Sèche	Résultats sur Matière Brute	Unité sur Matière Brute
Analyse physico-chimique					
Carbone organique (Calcul)	NF EN 12879 norme abrogée	33,6	%	28,9	%
Φ Humidité	NF EN 12880			13,9	%
Φ Matière minérale	NF EN 12879 norme abrogée	32,9	%	283,0	kg/t
Φ Matière organique	NF EN 12879 norme abrogée	67,1	%	578,0	kg/t
Φ Matière sèche	NF EN 12880			86,1	%
Φ pH	NF EN 15933			6,8	
Analyse de la valeur agronomique					
Azote ammoniacal (N-NH4+)	Méthode Interne	0,215	g/kg	0,185	kg/t
Φ Azote Kjeldhal	Azote Kjeldahl NF EN 13342 + Calcul	58,9	g/kg	50,7	kg/t
Azote nitrique (N-NO3-)	Méthode Interne Selon NF EN ISO 10304-1	- - -	g/kg	- - -	kg/t
Azote nitreux (N-NO2-)	Méthode Interne Selon NF EN ISO 10304-1	- - -	g/kg	- - -	kg/t
Φ CaO	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	25,4	g/kg	21,9	kg/t
Rapport C/N (calcul)		5,7			
Φ K2O	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	7,7	g/kg	6,7	kg/t
Φ MgO	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	5,7	g/kg	4,9	kg/t
Na2O	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	1,1	g/kg	0,97	kg/t
Φ P2O5	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	81,6	g/kg	70,2	kg/t
SO3	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	g/kg	- - -	kg/t
Oligo-éléments					
Bore	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	32,5	mg/kg	28,0	g/t
Φ Cobalt	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Φ Cuivre	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Φ Fer	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	72400	mg/kg	62300	g/t
Φ Manganèse	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	226	mg/kg	195	g/t
Molybdène	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Φ Zinc	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Eléments traces métalliques					
Φ Aluminium	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Arsenic	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Φ Cadmium	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Φ Chrome	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Φ Cuivre	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Φ Mercure	NF EN 13346 / NF EN ISO 16772	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Φ Nickel	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Φ Plomb	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Sélénium	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Φ Zinc	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Cr + Cu + Ni + Zn	Calcul	- - -	mg/kg	- - -	g/t
Teneur en composés-traces organiques					
PolyChloro Biphényles (PCB)					
Φ Congénères 28	M.I selon XP X33012	- - -	mg/kg	- - -	mg/t
Φ Congénères 52	M.I selon XP X33012	- - -	mg/kg	- - -	mg/t
Φ Congénères 101	M.I selon XP X33012	- - -	mg/kg	- - -	mg/t
Φ Congénères 118	M.I selon XP X33012	- - -	mg/kg	- - -	mg/t
Φ Congénères 138	M.I selon XP X33012	- - -	mg/kg	- - -	mg/t
Φ Congénères 153	M.I selon XP X33012	- - -	mg/kg	- - -	mg/t
Φ Congénères 180	M.I selon XP X33012	- - -	mg/kg	- - -	mg/t
Somme des 7 PCB	Calcul	- - -	mg/kg	- - -	mg/t
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)					
Φ Fluoranthène	M.I selon XP X33012	- - -	mg/kg	- - -	mg/t
Φ Benzo (B) Fluoranthène	M.I selon XP X33012	- - -	mg/kg	- - -	mg/t
Φ Benzo (A) Pyrène	M.I selon XP X33012	- - -	mg/kg	- - -	mg/t

Commentaires

Fait à La Rochelle Le : 07/08/2018 (v.1)

Dany DUPONT
Responsable service chimie

Le rapport d'essai comporte 1 page et 0 annexe. Seules certaines déterminations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole Φ. Les incertitudes de mesures sont disponibles sur le site internet du laboratoire (www.aurea.eu), rubrique « qualité ». Ce rapport d'analyses ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire .

ANNEXE 2

BULLETINS DE LIVRAISON

Bilan des livraisons

SEA SMAGY

Boues sèches - SEA SMAGY

Exploitation : PRUDHOMME Damien

29 chemin Milourdin

45110 SAINT-MARTIN-D'ABBAT

Raison sociale : EARL de Milourdin

							Total éléments apportés par les boues						Total éléments disponibles première année					
Date	**E.T.A.**	**Réf. parcelle**	**Commune**	**Surf.**	**Qté.**	**Dose**	**N**	**NH4**	**P2O5**	**K2O**	**CaO**	**MgO**	**N**	**NH4**	**P2O5**	**K2O**	**CaO**	**MgO**
				ha	**t**	**t/ha**	**kg/ha**						**kg/ha**					
31/07/2018	MICHAUT JEAN YVES	PRUD01-02	SAINT-MARTIN-D'ABBAT (45)	3,6	7,5	2,1	107	0	149	14	46	10	54	0	104	14	46	10
Culture avant	Prairie naturelle		***Culture après***	Prairie naturelle														
31/07/2018	MICHAUT JEAN YVES	PRUD01-8A	SAINT-MARTIN-D'ABBAT (45)	2,1	4,3	2,1	107	0	148	14	46	10	54	0	104	14	46	10
Culture avant	Prairie naturelle		***Culture après***	Prairie naturelle														
				Total	Total		Total éléments apportés en Kg						Total éléments disponibles en Kg					
				5,6	11,9		602	2	835	79	260	58	301	2	584	79	260	58

Commentaires : Les valeurs agronomiques indiquées correspondent à des estimations d'apport à partir des analyses réalisées et de coefficients de minéralisation moyens. Ces coefficients pouvant varier en fonction des conditions climatiques et des périodes d'épandage.

ANNEXE 3

BILANS PAR PARCELLE DE REFERENCE

Bilan de fumures - Parcelles de référence

DOSSIER : SEA SMAGY

Produit : Boues sèches - SEA SMAGY

Période du : **01/01/2018** Au : **31/12/2018**

				Apports totaux par les boues				Apports disponibles par les boues				Apports par les engrais minéraux			Apports par les engrais organiques			Apports par le sol			Besoins de la culture			Apports complémentaires*		
Réf parcelle	Parcelle de référence	Surface épandue	Culture suivante	N	NH4	P2O5	K2O	N	NH4	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O
		ha		kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
PRUD01-8A	Oui	2,06	Prairie naturelle	107	0	148	14	54	0	104	14							80			150	30	78	16	-74	64

Dose moyenne d'épandage (en MB) : 2,1 t/ha

Dose moyenne d'épandage (en MS) : 1,8 t MS/ha

* Apports complémentaires conseillés pouvant varier en fonction des conditions climantiques et des périodes d'épandage

ANNEXE 4

ANALYSES DE SOLS

Analyse de terre

aurea AgroSciences

ANALYSE RÉALISÉE POUR :

EARL DE MILOURDIN

29 CHEMIN MILOURDIN FERME DE LA MAIRIE
45110 ST MARTIN D ABBAT

N°Ilot : 8

ORGANISME INTERMÉDIAIRE :

SAUR FLEURY LES AUBRAIS

CENTRE VAL DE LOIRE
69 RUE DE VERDUN BP 60208
45404 FLEURY LES AUBRAIS CEDEX

TECHNICIEN : **Aude RAOUL**
ZONE :

Prélevé le :	Arrivée labo :	Sortie labo :
11/04/2018	12/04/2018	09/05/2018

PARCELLE : PRUD01-8A
N° laboratoire : **2658007** Surface : 2.84 ha Prof. prél : Commune : ST MARTIN D ABBAT
LATITUDE : 6751253
LONGITUDE : 647471

CEC ET ÉQUILIBRE CHIMIQUE

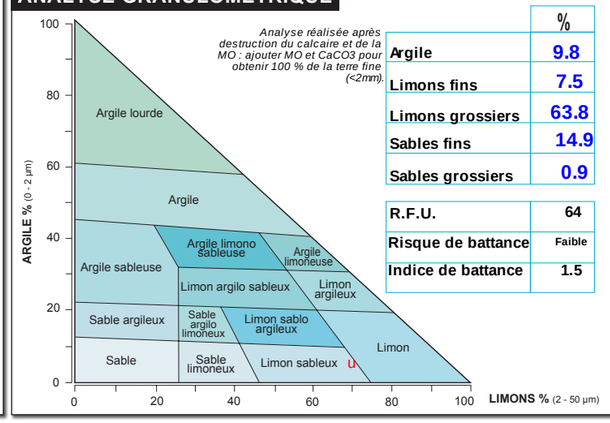
	Résultats	Normes	Très faible	Faible	Satisfaisant	Elevé	Très élevé
CEC (meq / 100g) Capacité d'échange cationique	9.8						
Ca / CEC (%)	96.7	78.3					
K / CEC (%)	3.0	2.6					
Mg / CEC (%)	10.1	4.1					
Na / CEC (%)							
H / CEC (%)							
Taux de saturation (%)	>100	>85					

TYPE DE SOL

LIMON
Terre Fine : 3200T/ha

Humidité sur Brut : 24.5 % MB Matière sèche : 75.5 % MB

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

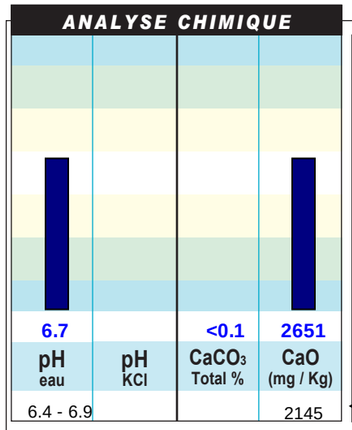


Analyse réalisée après destruction du calcaire et de la MO : ajouter MO et CaCO3 pour obtenir 100 % de la terre fine (<2mm).

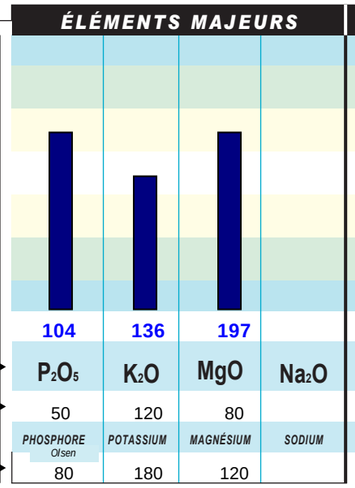
	%
Argile	9.8
Limons fins	7.5
Limons grossiers	63.8
Sables fins	14.9
Sables grossiers	0.9

R.F.U.	64
Risque de battance	Faible
Indice de battance	1.5

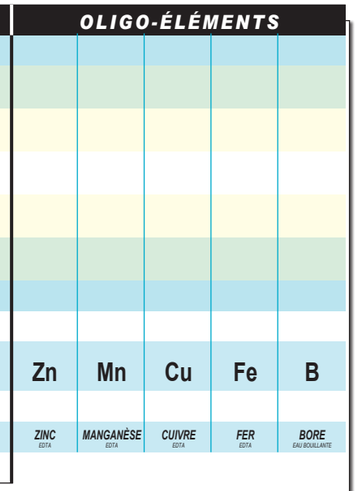
ANALYSE CHIMIQUE



ÉLÉMENTS MAJEURS



OLIGO-ÉLÉMENTS



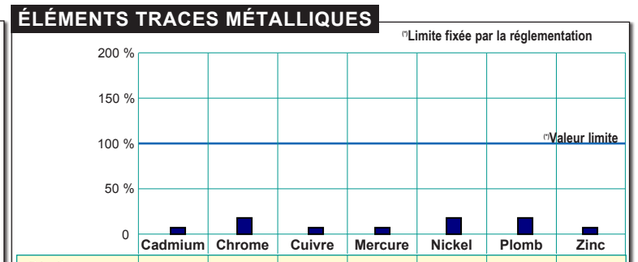
pH-CaO: Sol légèrement acide, favorable à une bonne assimilabilité des éléments .

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 %	3.1	2.10					
Carbone %	1.78	1.2					
Azote Total N %	0.20	0.18					
C/N	8.8	10					
K2 %	1.3%	>1.5%					
Bilan Humique prévisionnel (sans apport organique) (kg humus / ha / an)	-1010						

ÉLÉMENTS TRACES MÉTALLIQUES



	Cadmium	Chrome	Cuivre	Mercure	Nickel	Plomb	Zinc
Résultats (mg / kg MS)	0.13	21.45	5.24	0.02	6.57	15.33	23.43
Valeur limite (mg / kg MS)	2	150	100	1	50	100	300
Résultat / Limite (%)	7	14	5	2	13	15	8

AUTRES ÉLÉMENTS

Autres éléments	Al échangeable (mg / kg sec)	Al total (% sec)	Se total (mg / kg sec)	Arsenic total (mg / kg sec)	Ca Actif (%sec)		Cobalt (mg / kg sec)	Mo total (mg / kg sec)	Fer total (% sec)	Mn total (mg / kg sec)	Bore total (mg / kg sec)	N NH4 (mg / kg sec)
Résultats							4.61	<0.50	0.79	232.90	6.45	7.88

PARCELLE : PRUD01-8A (2.84 ha)

Bon de Commande: 18048131 YA

HISTORIQUE DE FERTILISATION

	CULTURE	Rdt	Résidus	Apport Minéral P_2O_5	Apport Minéral K_2O	Apport Organique
Antéprécédent				NON	NON	NON
Précédent	NON RENSEIGNE	0.0		NON	NON	NON

Nombre d'années sans apport depuis la dernière fertilisation : P 2 K 2

AGRÉMENT

AUREA, agréé pour l 'analyse de terre par le Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche sur les programmes T1,T2,T3,T4 et T5.

INTERPRÉTATION ET CONSEILS DE FUMURE PK

Interprétation et conseils de fumure PK réalisés par **AUREA** selon le référentiel «COMIFER» (table exportations version 2007 et grille de calcul de fumure version 2009) :

* Les normes d'interprétation PK sont établies par type de sol et par classe d'exigence des cultures.

* Les coefficients multiplicateurs des exportations sont obtenus en fonction de la richesse du sol, du nombre d'années sans apport (de P ou de K), de la classe d'exigence de la culture et de la destination des résidus pour K.

PLAN PRÉVISIONNEL DE FERTILISATION *(COMIFER)*

Guide d'apport oligo-éléments

Classe d'exigence (pour P_2O_5, K_2O, MgO) ou de sensibilité des cultures à la carence en oligo-éléments : ■ faible ■■ moyenne ■■■ élevée

1ère CULTURE (*) PRAIRIE NAT. PAT. FAUCHEE 6 T Résidus : Ramassés

		PHOSPHORE P_2O_5	POTASSE K_2O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO
EXIGENCE CULTURE		¢ ¢	¢ ¢	¢	¢ ¢
Normes d'interprétation	T renforcement	50	120		
	T impasse	80	180		
Exportations (kg / ha) (1)		40	130	10	55
Coefficient multiplicateur (2)		1	1.2		
Conseil de fumure (kg / ha) **(1) x (2)**		**40**	**155**	**---**	**400**
Apport minéral complémentaire					

		Zn Zinc	Mn Manganèse	Cu Cuivre	Fe Fer	B Bore	Mo Molybdène
SENSIBILITÉ CULTURE	ÉLEVÉE						
	MOYENNE						
	FAIBLE						
APPORT CONSEILLÉ							
QUANTITÉ Kg / ha						1	

2ème CULTURE (*) NON RENSEIGNE 0.0 T Résidus : Enfouis

		PHOSPHORE P_2O_5	POTASSE K_2O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO
EXIGENCE CULTURE					
Normes d'interprétation	T renforcement				
	T impasse				
Exportations (kg / ha) (1)					
Coefficient multiplicateur (2)					
Conseil de fumure (kg / ha) **(1) x (2)**					
Apport minéral complémentaire					

		Zn Zinc	Mn Manganèse	Cu Cuivre	Fe Fer	B Bore	Mo Molybdène
SENSIBILITÉ CULTURE	ÉLEVÉE						
	MOYENNE						
	FAIBLE						
APPORT CONSEILLÉ							
QUANTITÉ Kg / ha						1	

3ème CULTURE (*) NON RENSEIGNE 0.0 T Résidus : Enfouis

		PHOSPHORE P_2O_5	POTASSE K_2O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO
EXIGENCE CULTURE					
Normes d'interprétation	T renforcement				
	T impasse				
Exportations (kg / ha) (1)					
Coefficient multiplicateur (2)					
Conseil de fumure (kg / ha) **(1) x (2)**					
Apport minéral complémentaire					

		Zn Zinc	Mn Manganèse	Cu Cuivre	Fe Fer	B Bore	Mo Molybdène
SENSIBILITÉ CULTURE	ÉLEVÉE						
	MOYENNE						
	FAIBLE						
APPORT CONSEILLÉ							
QUANTITÉ Kg / ha						1	

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

MOYENNE SUR LA ROTATION

(unités / ha)	PHOSPHORE P_2O_5	POTASSE K_2O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO
SOMME DES EXPORTATIONS (1)	40	130	10	55
COEF MULTIPLICATEUR MOYEN (2)	1.0	1.2	0.0	
CONSEILS DE FUMURE (3) = (1) x (2)	**40**	**160**	**-**	**1200**
RENFORCEMENT (+) / DESTOCKAGE (-)		+ 30	- 10	
CONSEIL MOYEN ANNUEL	13	53	0	400

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.*

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). $CaCO_3$ TOTAL (NF ISO 10693). Cations échangeables Ca^{2+}, K^+, Na^+,Mg^{2+}, extraits à l'acétate d'ammonium (NF X 31.108). Phosphore : méthode Joret-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 31.120). Bore soluble à l'eau bouillante (NF X 31.122). Eléments 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 (reliquats azotés).

AUREA - 270 Allée de la Pomme de Pin, 45160 Ardon Tél. 01.44.31.40.40 - Fax. 01.44.31.40.41

© Copyright AUREA - Modèle déposé 3/2006 Toute reproduction ou imitation même partielle interdite.

SEDE_V2

ANNEXE 5

FLUX EN TONNES DE MATIERES SECHES PAR HECTARE EN 10 ANS

Suivi pluriannuel - Flux en MS

DOSSIER : SEA SMAGY

Produit : Boues sèches - SEA SMAGY

Période du : **01/01/2018** Au : **31/12/2018**

Agriculteur	Commune	Ref parcelle	Date Début	Date Fin	Dose en MB	Qté épandue MS	Flux MS sur 10 ans (hors add.)
					t/ha	T MS	T MS/ha
PRUDHOMME Damien	SAINT-MARTIN-D'ABBAT (45)	PRUD01-02	31/07/2018	31/07/2018	2,1	6,5	1,8212
PRUDHOMME Damien	SAINT-MARTIN-D'ABBAT (45)	PRUD01-8A	31/07/2018	31/07/2018	2,1	3,7	1,8181
Valeur limite (1)							**30,0000**

(1) Cas général

ANNEXE 6

FLUX CUMULES EN ELEMENTS TRACES METALLIQUES ET ORGANIQUES DES BOUES

Suivi pluriannuel - Flux en CTO

DOSSIER : SEA SMAGY

Produit : Boues sèches - SEA SMAGY

Période du : **01/01/2018** Au : **31/12/2018**

						Flux CTO				Flux CTO sur 10 ans			
Agriculteur	Commune	Ref parcelle	Date Début	Date Fin	Dose en MB	Total7PCB	Fluor	BBF	BAP	Total7PCB	Fluor	BBF	BAP
					t/ha	mg/m²	mg/m²	mg/m²	mg/m²	mg/m²	mg/m²	mg/m²	mg/m²
PRUDHOMME Damien	SAINT-MARTIN-D'ABBAT (45)	PRUD01-02	31/07/2018	31/07/2018	2,1	< 0,0115	0,0115	< 0,0078	< 0,0078	< 0,0115	0,0115	< 0,0078	< 0,0078
PRUDHOMME Damien	SAINT-MARTIN-D'ABBAT (45)	PRUD01-8A	31/07/2018	31/07/2018	2,1	< 0,0115	0,0115	< 0,0078	< 0,0078	< 0,0115	0,0115	< 0,0078	< 0,0078
Valeur limite (1)										**1,2000**	**7,5000**	**4,0000**	**3,0000**

Dose moyenne d'épandage (en MB) : 2,1 t/ha

Dose moyenne d'épandage (en MS) : 1,8 t MS/ha

(1) Cas général

Suivi pluriannuel - Flux en ETM

DOSSIER : SEA SMAGY

Produit : Boues sèches - SEA SMAGY

Période du : **01/01/2018** Au : **31/12/2018**

						Flux ETM								Flux ETM sur 10 ans							
Agriculteur	Commune	Ref parcelle	Date Début	Date Fin	Dose en MB	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	Cr+Cu+Ni +Zn	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	Cr+Cu+Ni +Zn
					t/ha	g/m²	g/m²	g/m²	g/m²	g/m²	g/m²	g/m²	g/m²	g/m²	g/m²	g/m²	g/m²	g/m²	g/m²	g/m²	g/m²
PRUDHOMME Damien	SAINT-MARTIN-D'ABBAT (45)	PRUD01-02	31/07/2018	31/07/2018	2,1	0,0003	0,0077	0,0293	0,0000	0,0042	0,0045	0,1129	0,1542	0,0003	0,0077	0,0293	0,0000	0,0042	0,0045	0,1129	0,1542
PRUDHOMME Damien	SAINT-MARTIN-D'ABBAT (45)	PRUD01-8A	31/07/2018	31/07/2018	2,1	0,0003	0,0077	0,0293	0,0000	0,0042	0,0045	0,1127	0,1539	0,0003	0,0077	0,0293	0,0000	0,0042	0,0045	0,1127	0,1539
Valeur limite (1)														**0,0150**	**1,5000**	**1,5000**	**0,0150**	**0,3000**	**1,5000**	**4,5000**	**6,0000**

Dose moyenne d'épandage (en MB) : 2,1 t/ha

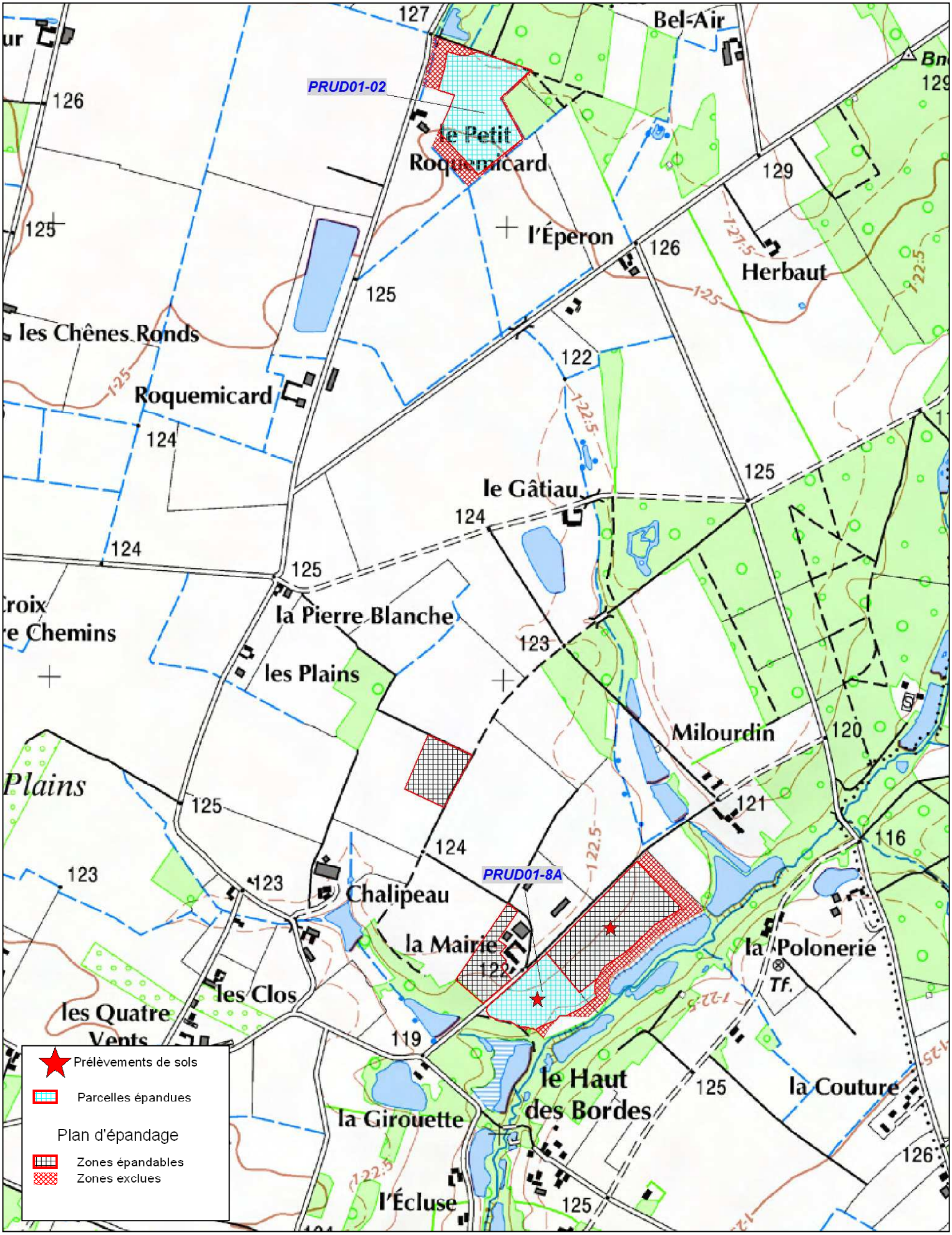
Dose moyenne d'épandage (en MS) : 1,8 t MS/ha

(1) Cas général

ANNEXE 7

CARTOGRAPHIE DES PARCELLES EPANDUES EN 2018

Station d'épuration de SEA SMAGY
Epandage réalisé
Echelle : 1/10 000ème



Sources : IGN, SCAN25, Museum d'Histoire naturelle, Site Gest'eau