



2019

Bilan agronomique d'épandage



Station d'épuration de
SEA SMAGY



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	Autres éléments	7
3.1.3	Éléments traces métalliques et composés traces organiques	8
3.2	BILAN QUANTITATIF	9
4	CARACTERISATION DES SOLS	10
4.1	PARAMETRES AGRONOMIQUES	10
4.2	ELEMENTS TRACES METALLIQUES	10
4.3	RELIQUATS AZOTES OU PESEES COLZA	10
5	BILAN DES EPANDAGES	11
5.1	MODALITES D'EPANDAGE	11
5.2	PERIODES D'EPANDAGE	11
5.3	REGISTRE D'EPANDAGE	13
6	BILAN AGRONOMIQUE	14
6.1	COEFFICIENTS DE DISPONIBILITES DES ELEMENTS FERTILISANTS	14
6.2	BILAN DES LIVRAISONS	14
6.3	BILAN DE FERTILISATION	14
6.4	BILAN DE FUMURES SUR LES PARCELLES DE REFERENCE	15
6.4.1	paramètres du bilan azoté	15
6.4.2	Bilans de fumure détaillés	16
7	SUIVI DES FLUX	17
7.1	FLUX EN MATIERES SECHES	17
7.2	FLUX EN ELEMENTS TRACES METALLIQUES	17
7.3	FLUX EN COMPOSES TRACES ORGANIQUES	17
8	POINT SUR LA FILIERE	18
8.1	CAPACITE DE STOCKAGE	18
8.2	ETAT DES LIEUX DU PLAN D'ÉPANDAGE	18
9	CONCLUSION	19



1 SYNTHÈSE ANNUELLE DU REGISTRE

1.1 CHIFFRES CLES

NOM DE LA STATION :	SEA SMAGY
Département :	LOIRET
Capacité nominale :	2 450 E.H.
Filière de traitement :	Prétraitements, Boues activées en aération prolongée, traitement des boues par séchage solaire extensif => Procédé SAHARA® pour Séchage Autonome Héli Activé Rapide
Type de boues :	Boue d'épuration séchée naturellement
Quantité de boues brutes épandues :	17,02 t
Siccité moyenne des boues épandues :	85,60 %
Quantité de matière sèche épandue avec chaux :	14,57 t de MS
Quantité de matière sèche épandue hors chaux :	14,57 t de MS hors chaux
Surface totale des épandages :	7,50 ha
Nombre d'agriculteurs concernés :	2 exploitations agricoles
Dose moyenne :	2,27 t / ha
Dose moyenne (Matière Sèche avec chaux) :	1,94 t MS / ha
Dose moyenne (Matière Sèche hors chaux) :	1,94 t MS / ha
Périodes d'épandage :	Le 05/08/2019



1.2 IDENTIFICATION DES INTERVENANTS

Maître d'ouvrage :	SEA SMAGY
Exploitant de la station :	SEA SMAGY
Prestataires : <ul style="list-style-type: none"> ▶ de transport : ▶ d'épandage : ▶ de suivi agronomique : 	MICHAUT JEAN YVES - 45600 SULLY SUR LOIRE MICHAUT JEAN YVES - 45600 SULLY SUR LOIRE SAUR - 45110 CHATEAUNEUF SUR LOIRE
Prestataire chargé des prélèvements : <ul style="list-style-type: none"> ▶ de boues : ▶ de sols : 	SAUR - 45110 CHATEAUNEUF SUR LOIRE SAUR - 45110 CHATEAUNEUF SUR LOIRE
Prestataires chargés des analyses : <ul style="list-style-type: none"> ▶ de sols : ▶ de boues : 	AUREA AUREA
Registre d'épandage : <ul style="list-style-type: none"> ▶ tenu par : ▶ archivé à : 	SAUR la station d'épuration
Receveurs des boues :	Agriculteurs



2 RAPPELS RÉGLEMENTAIRES

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.
Réglementation 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°17-014 et 17-018 du 2 Février 2017.
Programme d'actions national	Arrêté du 19 Décembre 2011 modifié par les arrêtés du 23 Octobre 2013 et 11 Octobre 2016 relatif au programme d'action national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole.
Programme d'actions régional	Arrêté du 28/05/2014 modifié par l'arrêté du 23 Juillet 2018 établissant le programme d'actions régional en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole. Arrêté préfectoral annuel établissant le référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée pour la région <u>Centre-Val de Loire</u> .

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 2019
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 14,57 TMS hors chaux évacuées en 2019.

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

En 2019, l'écart mesuré entre la teneur maximale et la teneur minimale pour certains paramètres de valeur agronomique (NH4) a dépassé 30 %. Un suivi renforcé (suivi de routine) doit être mis en place en 2020 sur ces paramètres, soit 4 analyses.

3.1.1 PARAMETRES AGRONOMIQUES

Siccité ⁽¹⁾	Teneur moyenne en matière sèche de 81,38 %
pH	6,85 ; pH Neutre et stable
C/N	5,30 ; Rapport C/N qualifié de faible et correspondant à un fertilisant organique de classe II apparenté à des lisiers
Matière organique	58,04 % MB ; teneur en matière organique moyenne, valeur courante pour ce type de boue
Azote	5,47 % 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 (<i>source CA des pays de la Loire</i>)
Phosphore	6,70 % MB ; teneur en phosphore moyenne. Le coefficient de disponibilité la première année suivant l'épandage est estimé à 70 %.
Potassium	0,54 % MB ; teneur en potassium faible. Valeur courante pour les boues d'épuration
Magnésium	0,46 % MB ; teneur en magnésium faible. Valeur courante pour les boues d'épuration
Calcium	2,11 % 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
08/01/2019	69,30	7,30	5,10	65,40	32,70	6,38	0,02	8,68	0,65	0,57	3,09	0,14	
09/05/2019	85,20	6,70	5,60	74,30	37,10	6,69	0,02	7,90	0,67	0,56	2,40	0,10	
09/05/2019	85,40	6,80	5,50	74,20	37,10	6,71	0,03	8,00	0,69	0,58	2,49	0,10	
05/08/2019	85,60	6,60	5,00	70,30	35,10	7,03	0,08	8,45	0,62	0,55	2,50	0,11	
Moyennes	81,38	6,85	5,3	71,05	35,5	6,7	0,04	8,26	0,66	0,57	2,62	0,11	
Minimums	69,3	6,6	5	65,4	32,7	6,38	0,02	7,9	0,62	0,55	2,4	0,1	
Maximums	85,6	7,3	5,6	74,3	37,1	7,03	0,08	8,68	0,69	0,58	3,09	0,14	

3.1.2 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)
08/01/2019	30,40		4,30	92800,00	274,00	4,60
09/05/2019	32,70		4,60	47100,00	142,00	3,90
09/05/2019	32,80			47900,00	145,00	
05/08/2019	35,40			69800,00	182,00	
Moyennes	32,83		4,45	64400	185,75	4,25
Minimums	30,4	0	4,3	47100	142	3,9
Maximums	35,4	0	4,6	92800	274	4,6



3.1.3 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
08/01/2019	0,84	42,30	189,00	0,45	34,00	24,60	735,00		1000,30	
09/05/2019	0,62	23,60	140,00	0,52	23,60	18,60	617,00	1,80	804,20	
Moyennes	0,73	32,95	164,5	0,49	28,8	21,6	676	1,8	902,25	
Minimums	0,62	23,6	140	0,45	23,6	18,6	617	1,8	804,2	
Maximums	0,84	42,3	189	0,52	34	24,6	735	1,8	1000,3	
Valeurs limites	10	1 000	1 000	10	200	800	3 000	-	4 000	

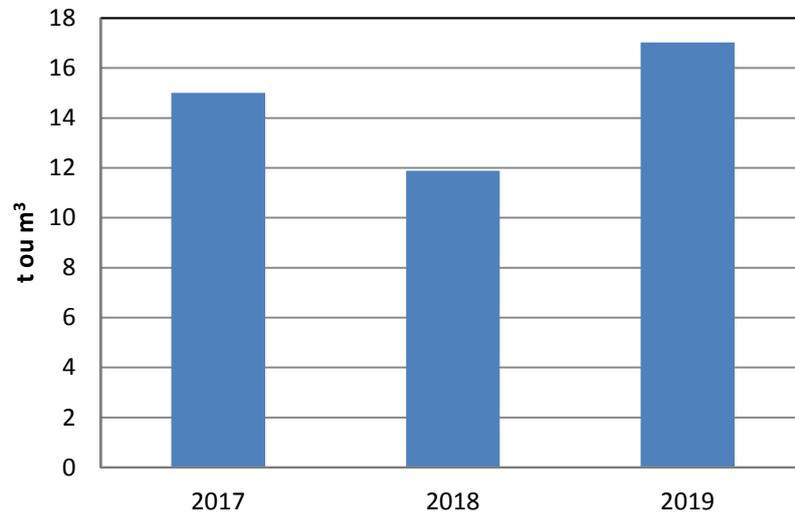
Date	Somme 7 PCB (mg/kg MS)	Fluoranthène (mg/kg MS)	Benzo(b)Fluor. (mg/kg MS)	Benzo(a)Pyr. (mg/kg MS)	Commentaires
08/01/2019	0,063	0,09	0,06	0,05	
09/05/2019	0,049	0,06	0,04	0,03	
Moyennes	0,056	0,08	0,05	0,04	
Minimums	0,049	0,06	0,04	0,03	
Maximums	0,063	0,09	0,06	0,05	
Valeurs limites Cas général	0,8	5	2,5	2	
Valeurs limites Epanchages 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.



3.2 BILAN QUANTITATIF

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



Quantités épandues sur les trois dernières années

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



4 CARACTÉRISATION DES SOLS

3 prélèvements de sols ont été réalisés dans l'année, dont :

- ▶ 2 analyses sur les paramètres agronomiques
- ▶ 0 analyses sur les paramètres agronomiques et éléments traces métalliques
- ▶ 1 reliquat azoté

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).

Au vue des pH des parcelles aucun pré-chaulage n'a été effectué.

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.

pas d'analyse ETM

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 2019.

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.

L'analyse de reliquats azotés a été effectuée par le laboratoire AUREA à ARDON (45).

Les résultats (reliquats azotés ou pesées sur colza) sont disponibles en annexe.



5 BILAN DES ÉPANDAGES

5.1 MODALITES D'ÉPANDAGE

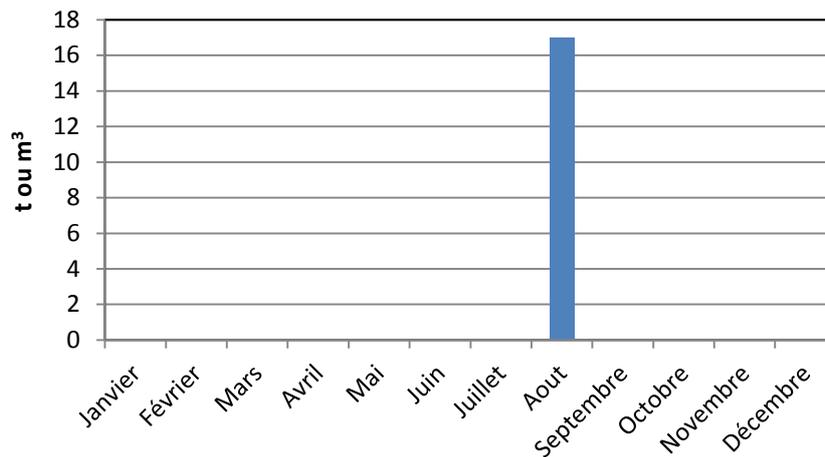
Les boues de la station de SEA SMAGY sont des boues sèches.

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

5.2 PERIODES D'ÉPANDAGE

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 2019

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



		Jul	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					
	Type II	(7)					15/11 au 15/01						
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 (t)	Surf. (ha)	Dose (t/ha)	Avant l'apport	Après l'apport	
05/08/2019	PELLETIER Thierry	PELT01-02	ST MARTIN D ABBAT	2,01	4,02	2,01	2,00	Prairie naturelle foin	Prairie naturelle foin	
05/08/2019	PRUDHOMME Damien	PRUD01-02	ST MARTIN D ABBAT	4,19	9,00	4,19	2,15	Prairie naturelle foin	Prairie naturelle foin	
05/08/2019	PRUDHOMME Damien	PRUD01-06	ST MARTIN D ABBAT	1,3	4,00	1,30	3,08	Blé tendre	Orge d'hiver	



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	Mais 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 <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <ul style="list-style-type: none"> ■ Impasse en phosphore sur les cultures à venir ■ Raisonnement des apports sur 2 ans et plus



Potassium	Bilan déficitaire <ul style="list-style-type: none"> ■ 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- 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 céréales :

Le référentiel régional détermine la dose d'apport d'azote minéral à apporter pour les céréales de la manière suivante :

$$X = Pf - Pi - Ri - Mh - Mhp - Mr - MrCi - Nirr + L + Rf - Xa$$

- ▶ X correspondant à la fertilisation complémentaire à effectuer en azote minéral
- ▶ Xa étant l'équivalence engrais azoté lié aux boues de la lagune ($Xa = \%N_{pro} \times Q \times Keq$)
- ▶ Pf est la quantité d'azote absorbé par la culture à la fermeture du bilan soit $Pf = b$ (besoin par unité de production) $\times Y$ (objectif de rendement)
- ▶ Pi est la quantité d'azote absorbé par la culture à l'ouverture du bilan
- ▶ Ri est la quantité d'azote minéral dans le sol à l'ouverture du bilan (équivalent au Reliquat Sortie Hiver lorsque le bilan d'ouverture se situe en fin d'hiver)
- ▶ Mh correspond à la minéralisation nette de l'humus du sol (intègre les arrières effets des apports réguliers de produits résiduels organiques)
- ▶ Mhp correspond à la minéralisation nette due à un retournement de prairie
- ▶ Mr correspond à la minéralisation nette de résidus de récolte
- ▶ MrCi correspond à la minéralisation nette des résidus de culture intermédiaire
- ▶ Nirr correspond à l'azote apporté par l'eau d'irrigation
- ▶ L les pertes par lixiviation du nitrate sont négligées lorsque le bilan s'ouvre en fin d'hiver
- ▶ Rf est la quantité d'azote minéral dans le sol à la fermeture du bilan (azote non valorisable)

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 ($Xa = \%N_{pro} \times Q \times Keq$)
- ▶ Pf est la quantité d'azote absorbé par la prairie jusqu'à la récolte soit $Pf = MS$ (rendement) $\times \%N$ (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 0,6

6.4.2 BILANS DE FUMURE DETAILLÉS

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 en 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 2019, 100% des boues de la station de SEA SMAGY ont été épandues sur 7,50 hectares, ce qui correspond à 17t de boues brutes, soit 14,57 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 2019

ANNEXE 8 - RELIQUATS AZOTES



ANNEXE 1

ANALYSES DE BOUES



N° adhérent :		Date prélèvement :	08/01/2019
Nom Client :	STEP SEA SMAGY **	Date de réception :	09/01/2019
Adresse :	45110 SAINT MARTIN D ABBAT	Date de sortie :	17/01/2019 (v.1)
Organisme :	SAUR FLEURY LES AUBRAIS	Date du début de l'essai :	09/01/2019
Identification de l'échantillon :	BOUES SECHES SMAGY 01 - 2019	Délai de conservation de l'échantillon :	4 semaines sur le brut
Type de produit :	Boue urbaine	N° Laboratoire :	PORL19000366

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	32,7	%	22,7	%
Φ Humidité	NF EN 12880			30,7	%
Φ Matière minérale	NF EN 12879 norme abrogée	34,6	%	239,8	kg/t
Φ Matière organique	NF EN 12879 norme abrogée	65,4	%	453,2	kg/t
Φ Matière sèche	NF EN 12880			69,3	%
Φ pH	NF EN 15933			7,3	

Analyse de la valeur agronomique

Azote ammoniacal (N-NH4+)	Méthode Interne	0,206	g/kg	0,143	kg/t
* Φ Azote Kjeldhal	Azote Kjeldahl NF EN 13342 + Calcul	63,8	g/kg	44,2	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	30,9	g/kg	21,4	kg/t
Rapport C/N (calcul)		5,1			
Φ K2O	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	6,5	g/kg	4,5	kg/t
Φ MgO	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	5,7	g/kg	3,9	kg/t
Na2O	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	1,4	g/kg	0,96	kg/t
Φ P2O5	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	86,8	g/kg	60,1	kg/t
SO3	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	---	g/kg	---	kg/t

Oligo-éléments

Bore	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	30,4	mg/kg	21,1	g/t
Φ Cobalt	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	4,3	mg/kg	3,0	g/t
Φ Cuivre	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	189	mg/kg	131	g/t
Φ Fer	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	92800	mg/kg	64300	g/t
Φ Manganèse	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	274	mg/kg	190	g/t
Molybdène	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	4,6	mg/kg	3,2	g/t
Φ Zinc	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	735	mg/kg	509	g/t

Éléments 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	0,84	mg/kg	0,59	g/t
Φ Chrome	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	42,3	mg/kg	29,3	g/t
Φ Cuivre	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	189	mg/kg	131	g/t
Φ Mercure	NF EN 13346 / NF EN ISO 16772	0,45	mg/kg	0,31	g/t
Φ Nickel	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	34,0	mg/kg	23,6	g/t
Φ Plomb	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	24,6	mg/kg	17,0	g/t
Sélénium	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	---	mg/kg	---	g/t
Φ Zinc	NF EN 13346 / NF EN ISO 11885	735	mg/kg	509	g/t
Cr + Cu + Ni + Zn	Calcul	1000	mg/kg	693	g/t

Teneur en composés-traces organiques

PolyChloro Biphényles (PCB)

Φ Congénères 28	M.I selon XP X33012	< 0,009	mg/kg	< 6,237	mg/t
Φ Congénères 52	M.I selon XP X33012	< 0,009	mg/kg	< 6,237	mg/t
Φ Congénères 101	M.I selon XP X33012	< 0,009	mg/kg	< 6,237	mg/t
Φ Congénères 118	M.I selon XP X33012	< 0,009	mg/kg	< 6,237	mg/t
Φ Congénères 138	M.I selon XP X33012	< 0,009	mg/kg	< 6,237	mg/t
Φ Congénères 153	M.I selon XP X33012	< 0,009	mg/kg	< 6,237	mg/t
Φ Congénères 180	M.I selon XP X33012	< 0,009	mg/kg	< 6,237	mg/t
Somme des 7 PCB	Calcul	< 0,063	mg/kg	< 43,659	mg/t

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Φ Fluoranthène	M.I selon XP X33012	0,086	mg/kg	59,6	mg/t
Φ Benzo (B) Fluoranthène	M.I selon XP X33012	0,059	mg/kg	40,9	mg/t
Φ Benzo (A) Pyrène	M.I selon XP X33012	< 0,045	mg/kg	< 31,2	mg/t

Commentaires

Les déterminations avec une étoile (*) ont fait l'objet d'une vérification interne, confirmant les résultats.

Fait à La Rochelle Le : 17/01/2019 (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.

N° adhérent :		Date prélèvement :	09/05/2019
Nom Client :	STEP SEA SMAGY **	Date de réception :	10/05/2019
Adresse :	45110 SAINT MARTIN D ABBAT	Date de sortie :	20/05/2019 (v.1)
Organisme :	SAUR 45	Date du début de l'essai :	10/05/2019
Identification de l'échantillon :	BOUES SECHES SMAGY 02 - 2019	Délai de conservation de l'échantillon :	4 semaines sur le brut
Type de produit :	Boue urbaine	N° Laboratoire :	PORL19012576

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	37,1	%	31,6	%
Φ Humidité	NF EN 12880			14,8	%
Φ Matière minérale	NF EN 12879 norme abrogée	25,7	%	219,3	kg/t
Φ Matière organique	NF EN 12879 norme abrogée	74,3	%	632,7	kg/t
Φ Matière sèche	NF EN 12880			85,2	%
Φ pH	NF EN 15933			6,7	

Analyse de la valeur agronomique

Azote ammoniacal (N-NH4+)	Méthode Interne	< 0,241	g/kg	< 0,206	kg/t
Φ Azote Kjeldhal	Azote Kjeldahl NF EN 13342 + Calcul	66,9	g/kg	57,0	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 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	24,0	g/kg	20,4	kg/t
Rapport C/N (calcul)		5,6			
Φ K2O	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	6,7	g/kg	5,7	kg/t
Φ MgO	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	5,6	g/kg	4,8	kg/t
Na2O	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	0,98	g/kg	0,83	kg/t
Φ P2O5	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	79,0	g/kg	67,3	kg/t
SO3	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	---	g/kg	---	kg/t

Oligo-éléments

Bore	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	32,7	mg/kg	27,9	g/t
Φ Cobalt	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	4,6	mg/kg	3,9	g/t
Φ Cuivre	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	140	mg/kg	119	g/t
Φ Fer	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	47100	mg/kg	40100	g/t
Φ Manganèse	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	142	mg/kg	121	g/t
Molybdène	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	3,9	mg/kg	3,3	g/t
Φ Zinc	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	617	mg/kg	525	g/t

Éléments traces métalliques

Φ Aluminium	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	---	mg/kg	---	g/t
Φ Arsenic	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	---	mg/kg	---	g/t
Φ Cadmium	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	0,62	mg/kg	0,53	g/t
Φ Chrome	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	23,6	mg/kg	20,1	g/t
Φ Cuivre	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	140	mg/kg	119	g/t
Φ Mercure	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 16772	0,52	mg/kg	0,45	g/t
Φ Nickel	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	23,6	mg/kg	20,1	g/t
Φ Plomb	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	18,6	mg/kg	15,9	g/t
Sélénium	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	< 1,8	mg/kg	< 1,5	g/t
Φ Zinc	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	617	mg/kg	525	g/t
Cr + Cu + Ni + Zn	Calcul	804	mg/kg	685	g/t

Teneur en composés-traces organiques**PolyChloro Biphényles (PCB)**

Φ Congénères 28	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	< 0,007	mg/kg	< 5,964	mg/t
Φ Congénères 52	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	< 0,007	mg/kg	< 5,964	mg/t
Φ Congénères 101	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	< 0,007	mg/kg	< 5,964	mg/t
Φ Congénères 118	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	< 0,007	mg/kg	< 5,964	mg/t
Φ Congénères 138	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	< 0,007	mg/kg	< 5,964	mg/t
Φ Congénères 153	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	< 0,007	mg/kg	< 5,964	mg/t
Φ Congénères 180	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	< 0,007	mg/kg	< 5,964	mg/t
Somme des 7 PCB	Calcul	< 0,049	mg/kg	< 41,748	mg/t

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Φ Fluoranthène	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	0,061	mg/kg	52	mg/t
Φ Benzo (B) Fluoranthène	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	0,039	mg/kg	33,2	mg/t
Φ Benzo (A) Pyrène	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	< 0,033	mg/kg	< 28,1	mg/t

Commentaires

Fait à La Rochelle Le : 20/05/2019 (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.



N° adhérent :		Date prélèvement :	09/05/2019
Nom Client :	STEP SEA SMAGY **	Date de réception :	10/05/2019
Adresse :	45110 SAINT MARTIN D ABBAT	Date de sortie :	17/05/2019 (v.1)
Organisme :	SAUR 45	Date du début de l'essai :	10/05/2019
Identification de l'échantillon :	BOUES SECHES SMAGY 03 - 2019	Délai de conservation de l'échantillon :	4 semaines sur le brut
Type de produit :	Boue urbaine	N° Laboratoire :	PORL19012575

Ce rapport est la version originale

Echantillon prélevé par le client

Analyse physico-chimique

		Résultats sur Matière Sèche	Unité sur Matière Sèche	Résultats sur Matière Brute	Unité sur Matière Brute
Carbone organique (Calcul)	NF EN 12879 norme abrogée	37,1	%	31,7	%
Φ Humidité	NF EN 12880			14,6	%
Φ Matière minérale	NF EN 12879 norme abrogée	25,8	%	220,2	kg/t
Φ Matière organique	NF EN 12879 norme abrogée	74,2	%	633,8	kg/t
Φ Matière sèche	NF EN 12880			85,4	%
Φ pH	NF EN 15933			6,8	

Analyse de la valeur agronomique

Azote ammoniacal (N-NH4+)	Méthode Interne	< 0,268	g/kg	< 0,229	kg/t
Φ Azote Kjeldhal	Azote Kjeldahl NF EN 13342 + Calcul	67,1	g/kg	57,3	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 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	24,9	g/kg	21,2	kg/t
Rapport C/N (calcul)		5,5			
Φ K2O	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	6,9	g/kg	5,9	kg/t
Φ MgO	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	5,8	g/kg	4,9	kg/t
Na2O	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	0,96	g/kg	0,82	kg/t
Φ P2O5	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	80,0	g/kg	68,3	kg/t
SO3	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	---	g/kg	---	kg/t

Oligo-éléments

Bore	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	32,8	mg/kg	28,0	g/t
Φ Cobalt	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	---	mg/kg	---	g/t
Φ Cuivre	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	---	mg/kg	---	g/t
Φ Fer	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	47900	mg/kg	40900	g/t
Φ Manganèse	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	145	mg/kg	124	g/t
Molybdène	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	---	mg/kg	---	g/t
Φ Zinc	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	---	mg/kg	---	g/t

Éléments traces métalliques

Φ Aluminium	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	---	mg/kg	---	g/t
Φ Arsenic	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	---	mg/kg	---	g/t
Φ Cadmium	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	---	mg/kg	---	g/t
Φ Chrome	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	---	mg/kg	---	g/t
Φ Cuivre	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	---	mg/kg	---	g/t
Φ Mercure	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 16772	---	mg/kg	---	g/t
Φ Nickel	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	---	mg/kg	---	g/t
Φ Plomb	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	---	mg/kg	---	g/t
Sélénium	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	---	mg/kg	---	g/t
Φ Zinc	NF EN 13346 Norme Annulée / 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	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	---	mg/kg	---	mg/t
Φ Congénères 52	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	---	mg/kg	---	mg/t
Φ Congénères 101	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	---	mg/kg	---	mg/t
Φ Congénères 118	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	---	mg/kg	---	mg/t
Φ Congénères 138	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	---	mg/kg	---	mg/t
Φ Congénères 153	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	---	mg/kg	---	mg/t
Φ Congénères 180	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	---	mg/kg	---	mg/t
Somme des 7 PCB	Calcul	---	mg/kg	---	mg/t

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Φ Fluoranthène	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	---	mg/kg	---	mg/t
Φ Benzo (B) Fluoranthène	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	---	mg/kg	---	mg/t
Φ Benzo (A) Pyrène	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	---	mg/kg	---	mg/t

Commentaires

Fait à La Rochelle Le : 17/05/2019 (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.

N° adhérent :		Date prélèvement :	05/08/2019
Nom Client :	STEP SEA SMAGY **	Date de réception :	08/08/2019
Adresse :	45110 SAINT MARTIN D ABBAT	Date de sortie :	14/08/2019 (v.1)
Organisme :	SAUR 45	Date du début de l'essai :	08/08/2019
Identification de l'échantillon :	BOUES SECHES SMAGY 04 - 2019	Délai de conservation de l'échantillon :	4 semaines sur le brut
Type de produit :	Boue urbaine	N° Laboratoire :	PORL19022556

Ce rapport est la version originale

Echantillon prélevé par le client

Analyse physico-chimique

		Résultats sur Matière Sèche	Unité sur Matière Sèche	Résultats sur Matière Brute	Unité sur Matière Brute
Carbone organique (Calcul)	NF EN 12879 norme abrogée	35,1	%	30,1	%
Φ Humidité	NF EN 12880			14,4	%
Φ Matière minérale	NF EN 12879 norme abrogée	29,7	%	254,3	kg/t
Φ Matière organique	NF EN 12879 norme abrogée	70,3	%	601,7	kg/t
Φ Matière sèche	NF EN 12880			85,6	%
Φ pH	NF EN 15933			6,6	

Analyse de la valeur agronomique

		Résultats sur Matière Sèche	Unité sur Matière Sèche	Résultats sur Matière Brute	Unité sur Matière Brute
Azote ammoniacal (N-NH4+)	Méthode Interne	0,765	g/kg	0,654	kg/t
Φ Azote Kjeldhal	Azote Kjeldahl NF EN 13342 + Calcul	70,3	g/kg	60,2	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 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	25,0	g/kg	21,4	kg/t
Rapport C/N (calcul)		5			
Φ K2O	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	6,2	g/kg	5,3	kg/t
Φ MgO	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	5,5	g/kg	4,7	kg/t
Na2O	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	1,1	g/kg	0,96	kg/t
Φ P2O5	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	84,5	g/kg	72,3	kg/t
SO3	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	---	g/kg	---	kg/t

Oligo-éléments

		Résultats sur Matière Sèche	Unité sur Matière Sèche	Résultats sur Matière Brute	Unité sur Matière Brute
Bore	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	35,4	mg/kg	30,3	g/t
Φ Cobalt	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	---	mg/kg	---	g/t
Φ Cuivre	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	---	mg/kg	---	g/t
Φ Fer	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	69800	mg/kg	59800	g/t
Φ Manganèse	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	182	mg/kg	156	g/t
Molybdène	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	---	mg/kg	---	g/t
Φ Zinc	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	---	mg/kg	---	g/t

Éléments traces métalliques

		Résultats sur Matière Sèche	Unité sur Matière Sèche	Résultats sur Matière Brute	Unité sur Matière Brute
Φ Aluminium	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	---	mg/kg	---	g/t
Φ Arsenic	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	---	mg/kg	---	g/t
Φ Cadmium	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	---	mg/kg	---	g/t
Φ Chrome	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	---	mg/kg	---	g/t
Φ Cuivre	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	---	mg/kg	---	g/t
Φ Mercure	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 16772	---	mg/kg	---	g/t
Φ Nickel	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	---	mg/kg	---	g/t
Φ Plomb	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	---	mg/kg	---	g/t
Sélénium	NF EN 13346 Norme Annulée / NF EN ISO 11885	---	mg/kg	---	g/t
Φ Zinc	NF EN 13346 Norme Annulée / 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)

		Résultats sur Matière Sèche	Unité sur Matière Sèche	Résultats sur Matière Brute	Unité sur Matière Brute
Φ Congénères 28	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	---	mg/kg	---	mg/t
Φ Congénères 52	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	---	mg/kg	---	mg/t
Φ Congénères 101	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	---	mg/kg	---	mg/t
Φ Congénères 118	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	---	mg/kg	---	mg/t
Φ Congénères 138	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	---	mg/kg	---	mg/t
Φ Congénères 153	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	---	mg/kg	---	mg/t
Φ Congénères 180	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	---	mg/kg	---	mg/t
Somme des 7 PCB	Calcul	---	mg/kg	---	mg/t

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

		Résultats sur Matière Sèche	Unité sur Matière Sèche	Résultats sur Matière Brute	Unité sur Matière Brute
Φ Fluoranthène	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	---	mg/kg	---	mg/t
Φ Benzo (B) Fluoranthène	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	---	mg/kg	---	mg/t
Φ Benzo (A) Pyrène	MI LCA17-AME-IT-002 et XP X 33012	---	mg/kg	---	mg/t

Commentaires

Fait à La Rochelle Le : 14/08/2019 (v.1)

Sabine MAISON
Technicienne


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 : PELLETIER Thierry

41 route des chaintres

45110 ST MARTIN D ABBAT

Raison sociale : SCEA La Côte des Chaintres - 494 726 763 00019

Date	E.T.A.	Réf. parcelle	Commune	Surf.	Qté.	Dose	Total éléments apportés par les boues						Total éléments disponibles première année						
							N	NH4	P2O5	K2O	CaO	MgO	N	NH4	P2O5	K2O	CaO	MgO	
				ha	t	t/ha	kg/ha						kg/ha						
05/08/2019	MICHAUT JEAN YVES	PELT01-02	ST MARTIN D ABBAT (45)	2,0	4,0	2,0	120	1	145	11	43	9	42	1	101	11	43	9	
Culture avant		Prairie naturelle foin		Culture après		Prairie naturelle foin													

Total	Total	Total éléments apportés en Kg						Total éléments disponibles en Kg					
2,0	4,0	242	3	291	21	86	19	85	3	204	21	86	19

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.

Bilan des livraisons



SEA SMAGY

Boues sèches - SEA SMAGY

Exploitation : PRUDHOMME Damien

29 chemin Milourdin
45110 ST MARTIN D ABBAT

Raison sociale : EARL de Milourdin - 419 206 891 00022

Date	E.T.A.	Réf. parcelle	Commune	Surf.	Qté.	Dose	Total éléments apportés par les boues						Total éléments disponibles première année						
							N	NH4	P2O5	K2O	CaO	MgO	N	NH4	P2O5	K2O	CaO	MgO	
				ha	t	t/ha	kg/ha						kg/ha						
05/08/2019	MICHAUT JEAN YVES	PRUD01-02	ST MARTIN D ABBAT (45)	4,2	9,0	2,1	129	1	155	11	46	10	45	1	109	11	46	10	
Culture avant		Prairie naturelle foin		Culture après		Prairie naturelle foin													
05/08/2019	MICHAUT JEAN YVES	PRUD01-06	ST MARTIN D ABBAT (45)	1,3	4,0	3,1	185	2	223	16	66	14	65	2	156	16	66	14	
Culture avant		Blé tendre		Culture après		Orge d'hiver													
				Total	Total	Total éléments apportés en Kg						Total éléments disponibles en Kg							
				5,5	13,0	782	8	940	69	278	61	274	8	658	69	278	61		

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





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

Réf parcelle	Parcelle de référence	Surface épandue ha	Culture suivante	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*				
				N	NH4	P2O5	K2O	N	NH4	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	N	P2O5
				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	kg/ha	kg/ha
PRUD01-8A	Oui	2,06	Prairie naturelle	107	0	148	14	37	0	104	14	0	0	0	0	0	0	80			150	30	78	79	-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 climatiques et des périodes d'épandage

ANNEXE 4

ANALYSES DE SOLS



ANALYSE RÉALISÉE POUR :
EARL DE MILOURDIN
 29 CHEMIN MILOURDIN FERME DE LA MAIRIE
 45110 ST MARTIN D ABBAT
 N°lot : 02

ORGANISME INTERMÉDIAIRE :
SAUR 45
 CENTRE VAL DE LOIRE
 68 RUE DU CLOS RENARD
 45110 CHÂTEAUNEUF-SUR-LOIRE

TECHNICIEN : Aude RAOUL
 ZONE :
 Prélevé le : 29/04/2019 Arrivée labo : 03/05/2019 Sortie labo : 20/05/2019

PARCELLE : PRUD01-02
 N° laboratoire : 11791125 Surface : 4.62 ha Prof. prélevé : Commune : ST MARTIN D ABBAT
 LATITUDE : 647343 LONGITUDE : 6753238

PARCELLE : PRUD01-02 (4.62 ha)

Bon de Commande: 19054695 YA

HISTORIQUE DE FERTILISATION

	CULTURE	Rdt	Résidus	Apport Minéral		Apport Organique
				P ₂ O ₅	K ₂ O	
Antéprécédent	PRAIRIE NAT. PAT. FAUCHEE	6	Ramassés	NON	NON	NON
Précédent	PRAIRIE NAT. PAT. FAUCHEE	6	Ramassés	NON	NON	NON
Nombre d'années sans apport depuis la dernière fertilisation :				P 2	K 2	

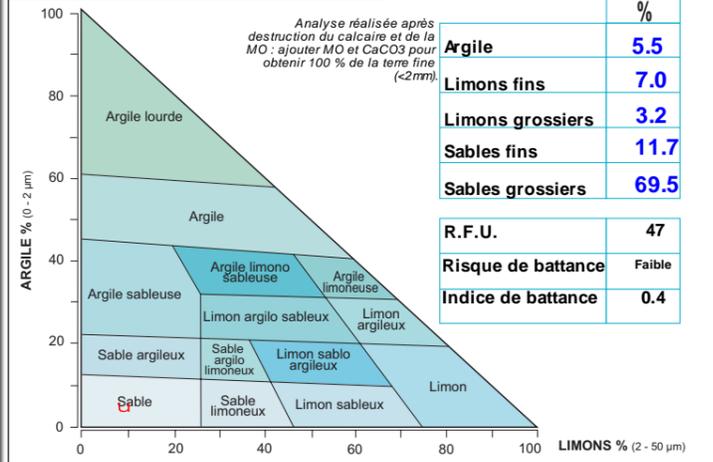
AGRÈMENT
 AUREA, agréé pour l'analyse de terre par le Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche sur les programmes T1, T2, T3, T4 et T5.
INTERPRÉTATION ET CONSEILS DE FUMURE PK
 Interprétation et conseils de fumure PK réalisés par AUREA selon le référentiel «COMIFER» (table exportations 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.

CEC ET ÉQUILIBRE CHIMIQUE

	Résultats	Normes	Niveau				
			Très faible	Faible	Satisfaisant	Elevé	Très élevé
CEC (meq / 100g) Capacité d'échange cationique	3.5		■				
Ca / CEC (%)	71.2	70.4	■■■■■				
K / CEC (%)	2.5	4.3	■■■				
Mg / CEC (%)	3.8	10.1	■■■				
Na / CEC (%)							
H / CEC (%)							
Taux de saturation (%)	77.5	>85	■■■■■				

TYPE DE SOL
SABLE
 Terre Fine : 3200T/ha, Profondeur : 60 cm, Sol non caillouteux (<10%)
 Humidité sur Brut : 12.0 % MB Matière sèche : 88.0 % MB

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE



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

EXIGENCE CULTURE	PHOSPHORE P ₂ O ₅	POTASSE K ₂ O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO	SENSIBILITÉ DE LA CULTURE					
					Zn	Mn	Cu	Fe	B	Mo
Normes T renforcement	50	70			■	■	■	■	■	■
d'interprétation T impasse	80	100			■	■	■	■	■	■
Exportations (kg / ha) (1)	40	130	10	55						
Coefficient multiplicateur (2)	2	1.5								
Conseil de fumure (kg / ha) (1) x (2)	80	195	50	800	1					
Apport minéral complémentaire										

2^{ème} CULTURE (*) PRAIRIE NAT. PAT. FAUCHEE 6 T Résidus : Ramassés

EXIGENCE CULTURE	PHOSPHORE P ₂ O ₅	POTASSE K ₂ O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO	SENSIBILITÉ DE LA CULTURE					
					Zn	Mn	Cu	Fe	B	Mo
Normes T renforcement	50	70			■	■	■	■	■	■
d'interprétation T impasse	80	100			■	■	■	■	■	■
Exportations (kg / ha) (1)	40	130	10	55						
Coefficient multiplicateur (2)	1.6	1								
Conseil de fumure (kg / ha) (1) x (2)	65	130	50	300	1					
Apport minéral complémentaire										

3^{ème} CULTURE (*) PRAIRIE NAT. PAT. FAUCHEE 6 T Résidus : Ramassés

EXIGENCE CULTURE	PHOSPHORE P ₂ O ₅	POTASSE K ₂ O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO	SENSIBILITÉ DE LA CULTURE					
					Zn	Mn	Cu	Fe	B	Mo
Normes T renforcement	50	70			■	■	■	■	■	■
d'interprétation T impasse	80	100			■	■	■	■	■	■
Exportations (kg / ha) (1)	40	130	10	55						
Coefficient multiplicateur (2)	1.6	1								
Conseil de fumure (kg / ha) (1) x (2)	65	130	50	300	1					
Apport minéral complémentaire										

ANALYSE CHIMIQUE

	Résultats	Normes	Niveau				
			Très faible	Faible	Satisfaisant	Elevé	Très élevé
pH eau	6.4		■				
pH KCl							
CaCO₃ Total %	<0.1		■				
CaO (mg / Kg)	688	680	■■■■■				

pH-CaO: pH insuffisant bien que le % Ca/CEC soit satisfaisant, un chaulage d'entretien est conseillé.

ÉLÉMENTS MAJEURS

	Résultats	Normes	Niveau				
			Très faible	Faible	Satisfaisant	Elevé	Très élevé
P₂O₅	47	50	■				
K₂O	41	70	■				
MgO	26	70	■				
Na₂O							

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.

OLIGO-ÉLÉMENTS

	Résultats	Normes	Niveau				
			Très faible	Faible	Satisfaisant	Elevé	Très élevé
Zn	5.9		■				
Mn							
Cu							
Fe							
B							

Matière organique, C/N et Bilan Humique

	Résultats	Normes	Niveau				
			Très faible	Faible	Satisfaisant	Elevé	Très élevé
MO %	3.0	2.20	■■■■■				
Carbone %	1.75	1.3	■■■■■				
Azote Total N %	0.14	0.17	■■■				
C/N	12.2	10	■■■■■				
K2 %	1.3%	>1.5%	■■■■■				
Bilan Humique prévisionnel (sans apport organique) (kg humus / ha / an)	-850		■■■■■				

ÉLÉMENTS TRACES MÉTALLIQUES

	Résultats (mg / kg MS)	Valeur limite (mg / kg MS)	Résultat / Limite (%)
Cadmium			
Chrome			
Cuivre			
Mercur			
Nickel			
Plomb			
Zinc			

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 NH ₄ (mg / kg sec)
Résultats											5.02

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)	120	390	30	165
COEF MULTIPLICATEUR MOYEN (2)	1.8	1.2	5.0	
CONSEILS DE FUMURE (3) = (1) x (2)	215	460	150	1400
RENFORCEMENT (+) / DESTOCKAGE (-)	+ 95	+ 70	+ 120	
CONSEIL MOYEN ANNUEL	72	153	50	467

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), CaCO₃ TOTAL (NF ISO 10693), Cations échangeables Ca²⁺, K⁺, Na⁺, Mg²⁺, 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), 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).
 AUREA - 270 Allée de la Pomme de Pin, 45160 Ardon Tél. 01.44.31.40.40 - Fax. 01.44.31.40.41

ANALYSE RÉALISÉE POUR :
SCEA COTE DES CHAINTRES
 41 RUE DES CHAINTRES
 45110 ST MARTIN D ABBAT
 N°Ilot : LES THOREAUX

ORGANISME INTERMÉDIAIRE :
SAUR 45
 CENTRE VAL DE LOIRE
 68 RUE DU CLOS RENARD
 45110 CHÂTEAUNEUF-SUR-LOIRE

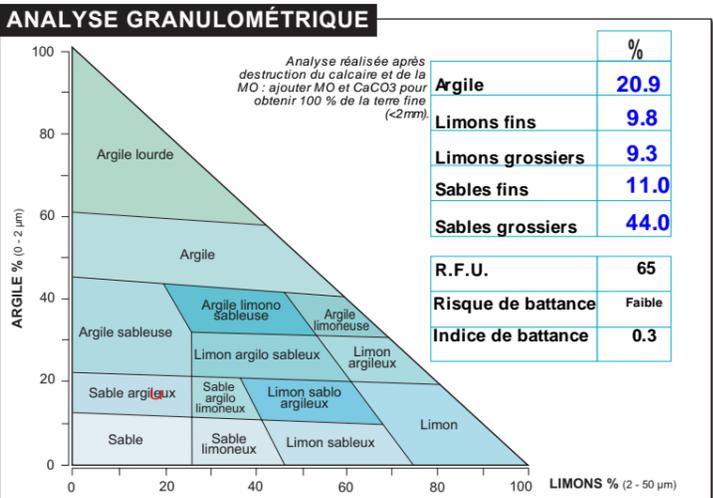
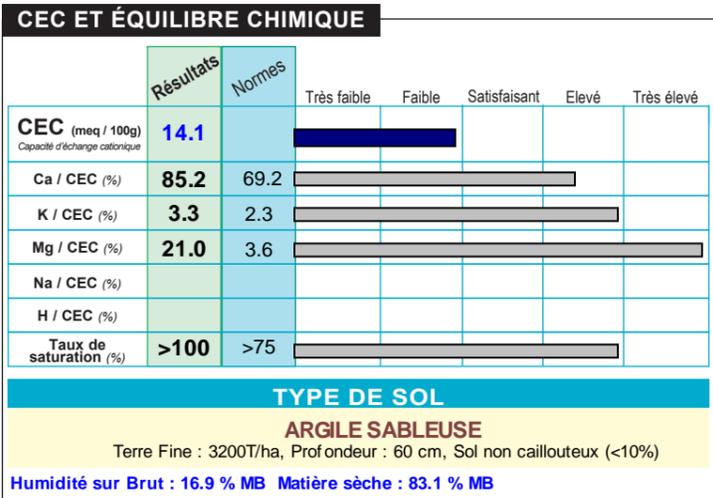
TECHNICIEN : Aude RAOUL
 ZONE :
 Prélevé le : 29/04/2019
 Arrivée labo : 03/05/2019
 Sortie labo : 20/05/2019

PARCELLE : PELT01-02
 N° laboratoire : 11791127 Surface : 2.85 ha Prof. prélevé : Commune : ST MARTIN D ABBAT
 LATITUDE : 645523
 LONGITUDE : 6750147

PARCELLE : PELT01-02 (2.85 ha)
Bon de Commande: 19054695 YA
HISTORIQUE DE FERTILISATION

	CULTURE	Rdt	Résidus	Apport Minéral		Apport Organique
				P ₂ O ₅	K ₂ O	
Antéprécédent	PRAIRIE NAT. PAT. FAUCHEE	5	Ramassés	NON	NON	NON
Précédent	PRAIRIE NAT. PAT. FAUCHEE	5	Ramassés	NON	NON	NON
Nombre d'années sans apport depuis la dernière fertilisation :				P 2	K 2	

AGRÈMENT
 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)

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

1^{ère} CULTURE (*) PRAIRIE NAT. PAT. FAUCHEE 5 T Résidus : Ramassés

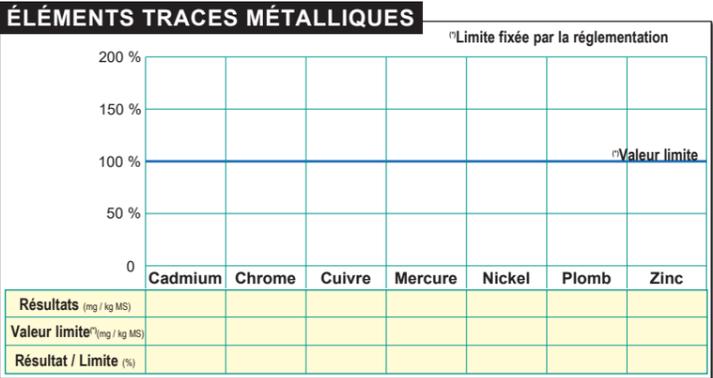
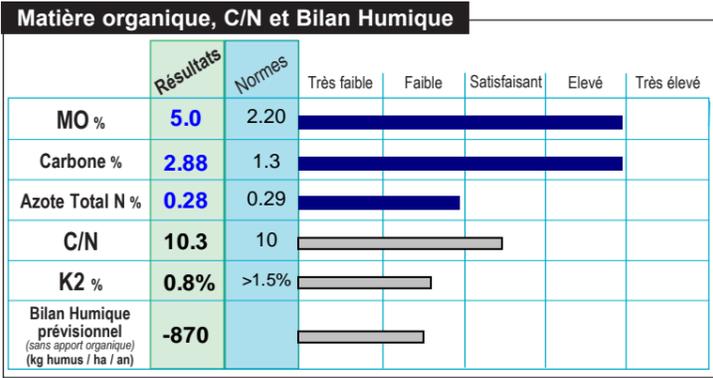
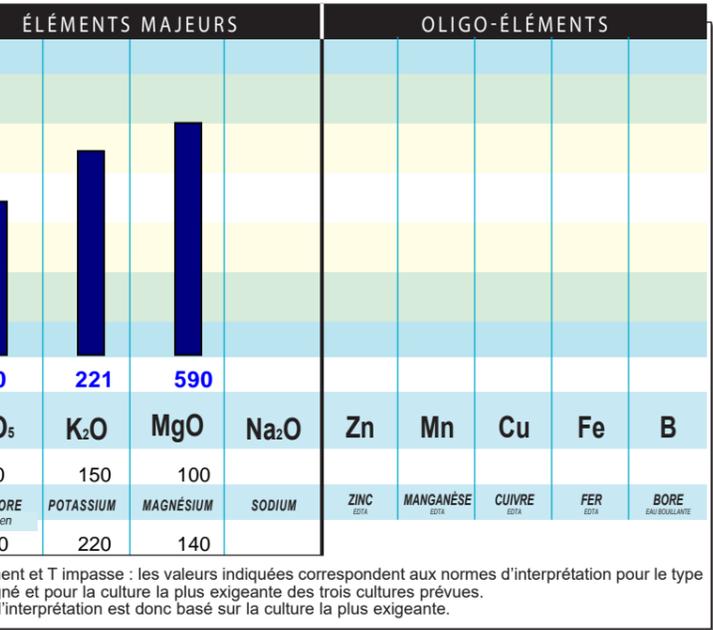
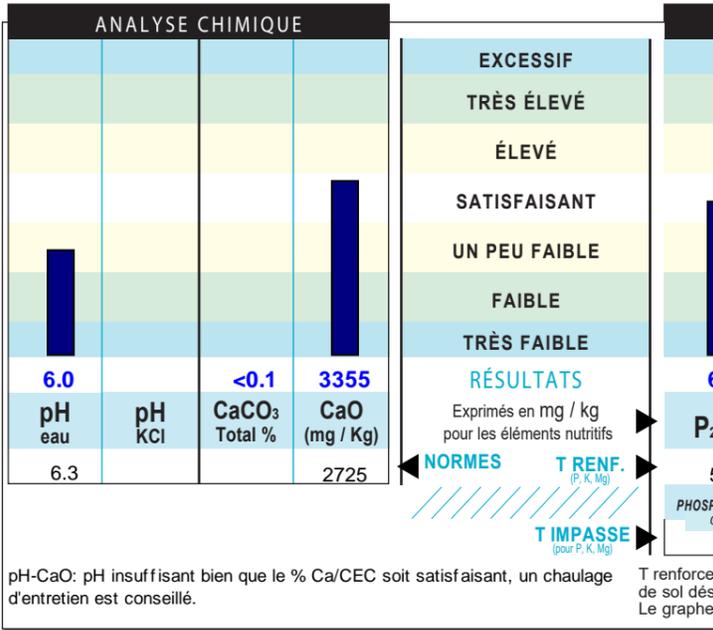
EXIGENCE CULTURE	PHOSPHORE P ₂ O ₅	POTASSE K ₂ O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO	SENSIBILITÉ DE LA CULTURE					
					Zn Zinc	Mn Manganèse	Cu Cuivre	Fe Fer	B Bore	Mo Molybdène
Normes T renforcement	50	150			ÉLEVÉE					
d'interprétation T impasse	80	220			MOYENNE					
Exportations (kg / ha) (1)	35	110	5	45	FAIBLE					
Coefficient multiplicateur (2)	1.7	1			APPORT CONSEILLÉ					
Conseil de fumure (kg / ha) (1) x (2)	60	110	---	1400	QUANTITÉ Kg / ha				1	
Apport minéral complémentaire										

2^{ème} CULTURE (*) PRAIRIE NAT. PAT. FAUCHEE 5 T Résidus : Ramassés

EXIGENCE CULTURE	PHOSPHORE P ₂ O ₅	POTASSE K ₂ O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO	SENSIBILITÉ DE LA CULTURE					
					Zn Zinc	Mn Manganèse	Cu Cuivre	Fe Fer	B Bore	Mo Molybdène
Normes T renforcement	50	150			ÉLEVÉE					
d'interprétation T impasse	80	220			MOYENNE					
Exportations (kg / ha) (1)	35	110	5	45	FAIBLE					
Coefficient multiplicateur (2)	1	0.6			APPORT CONSEILLÉ					
Conseil de fumure (kg / ha) (1) x (2)	35	65	---	300	QUANTITÉ Kg / ha				1	
Apport minéral complémentaire										

3^{ème} CULTURE (*) PRAIRIE NAT. PAT. FAUCHEE 5 T Résidus : Ramassés

EXIGENCE CULTURE	PHOSPHORE P ₂ O ₅	POTASSE K ₂ O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO	SENSIBILITÉ DE LA CULTURE					
					Zn Zinc	Mn Manganèse	Cu Cuivre	Fe Fer	B Bore	Mo Molybdène
Normes T renforcement	50	150			ÉLEVÉE					
d'interprétation T impasse	80	220			MOYENNE					
Exportations (kg / ha) (1)	35	110	5	45	FAIBLE					
Coefficient multiplicateur (2)	1	0.6			APPORT CONSEILLÉ					
Conseil de fumure (kg / ha) (1) x (2)	35	65	---	250	QUANTITÉ Kg / ha					
Apport minéral complémentaire										



MOYENNE SUR LA ROTATION

(unités / ha)	PHOSPHORE P ₂ O ₅	POTASSE K ₂ O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO
SOMME DES EXPORTATIONS (1)	105	330	15	135
COEF MULTIPLICATEUR MOYEN (2)	1.2	0.7	0.0	
CONSEILS DE FUMURE (3) = (1) x (2)	130	240	-	1950
RENFORCEMENT (+) / DESTOCKAGE (-)	+ 25	- 90	- 15	
CONSEIL MOYEN ANNUEL	43	80	0	650

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

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.

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 NH ₄ (mg / kg sec)
Résultats											2.79

ANNEXE 5

FLUX EN TONNES DE MATIERES SECHES PAR HECTARE EN 10 ANS





Période du : **01/01/2019** Au : **31/12/2019**

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
PELLETIER Thierry	ST MARTIN D ABBAT (45)	PELT01-02	05/08/2019	05/08/2019	2,0	3,4	4,4841
PRUDHOMME Damien	ST MARTIN D ABBAT (45)	PRUD01-02	05/08/2019	05/08/2019	2,1	7,7	3,6598
PRUDHOMME Damien	ST MARTIN D ABBAT (45)	PRUD01-06	05/08/2019	05/08/2019	3,1	3,4	2,6338

Valeur limite (1)

30,0000

(1) Cas général

ANNEXE 6

FLUX CUMULES EN ELEMENTS TRACES METALLIQUES ET ORGANIQUES DES BOUES



Période du : **01/01/2019** Au : **31/12/2019**

Agriculteur	Commune	Ref parcelle	Date Début	Date Fin	Dose en MB	Flux CTO				Flux CTO sur 10 ans			
						Total7PCB	Fluor	BBF	BAP	Total7PCB	Fluor	BBF	BAP
					t/ha	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²				
PELLETIER Thierry	ST MARTIN D ABBAT (45)	PELT01-02	05/08/2019	05/08/2019	2,0	< 0,0096	0,0126	0,0084	< 0,0067	< 0,0290	0,0331	< 0,0112	< 0,0094
PRUDHOMME Damien	ST MARTIN D ABBAT (45)	PRUD01-02	05/08/2019	05/08/2019	2,1	< 0,0103	0,0135	0,0090	< 0,0072	< 0,0218	0,0250	< 0,0168	< 0,0150
PRUDHOMME Damien	ST MARTIN D ABBAT (45)	PRUD01-06	05/08/2019	05/08/2019	3,1	< 0,0147	0,0194	0,0129	< 0,0103	< 0,0147	0,0194	0,0129	< 0,0103
Valeur limite (1)										1,2000	7,5000	4,0000	3,0000

Dose moyenne d'épandage (en MB) : 2,3 t/ha

Dose moyenne d'épandage (en MS) : 1,9 t MS/ha

(1) Cas général

Période du : **01/01/2019** Au : **31/12/2019**

Agriculteur	Commune	Ref parcelle	Date Début	Date Fin	Dose en MB t/ha	Flux ETM								Flux ETM sur 10 ans							
						Cd g/m ²	Cr g/m ²	Cu g/m ²	Hg g/m ²	Ni g/m ²	Pb g/m ²	Zn g/m ²	Cr+Cu+Ni+Zn g/m ²	Cd g/m ²	Cr g/m ²	Cu g/m ²	Hg g/m ²	Ni g/m ²	Pb g/m ²	Zn g/m ²	Cr+Cu+Ni+Zn g/m ²
PELLETIER Thierry	ST MARTIN D ABBAT (45)	PELT01-02	05/08/2019	05/08/2019	2,0	0,0001	0,0056	0,0282	0,0001	0,0049	0,0037	0,1157	0,1545	0,0004	0,0143	0,0637	0,0004	0,0109	0,0097	0,2727	0,3616
PRUDHOMME Damien	ST MARTIN D ABBAT (45)	PRUD01-02	05/08/2019	05/08/2019	2,1	0,0001	0,0061	0,0302	0,0001	0,0053	0,0040	0,1243	0,1659	0,0004	0,0138	0,0596	0,0001	0,0095	0,0085	0,2372	0,3201
PRUDHOMME Damien	ST MARTIN D ABBAT (45)	PRUD01-06	05/08/2019	05/08/2019	3,1	0,0002	0,0087	0,0433	0,0001	0,0076	0,0057	0,1780	0,2376	0,0002	0,0087	0,0433	0,0001	0,0076	0,0057	0,1780	0,2376
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) : 2,3 t/ha

Dose moyenne d'épandage (en MS) : 1,9 t MS/ha

(1) Cas général

ANNEXE 7

CARTOGRAPHIE DES PARCELLES EPANDUES EN 2019

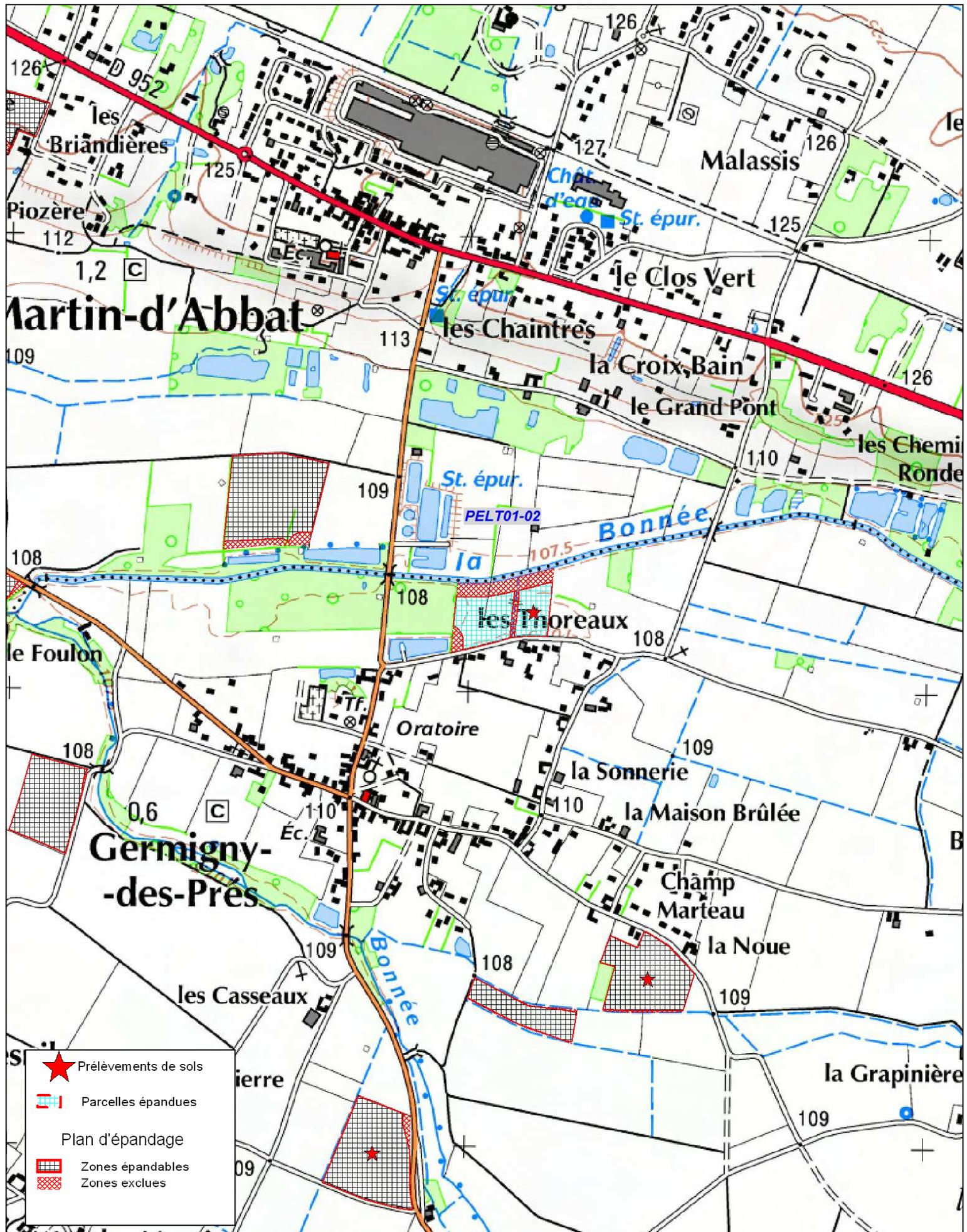


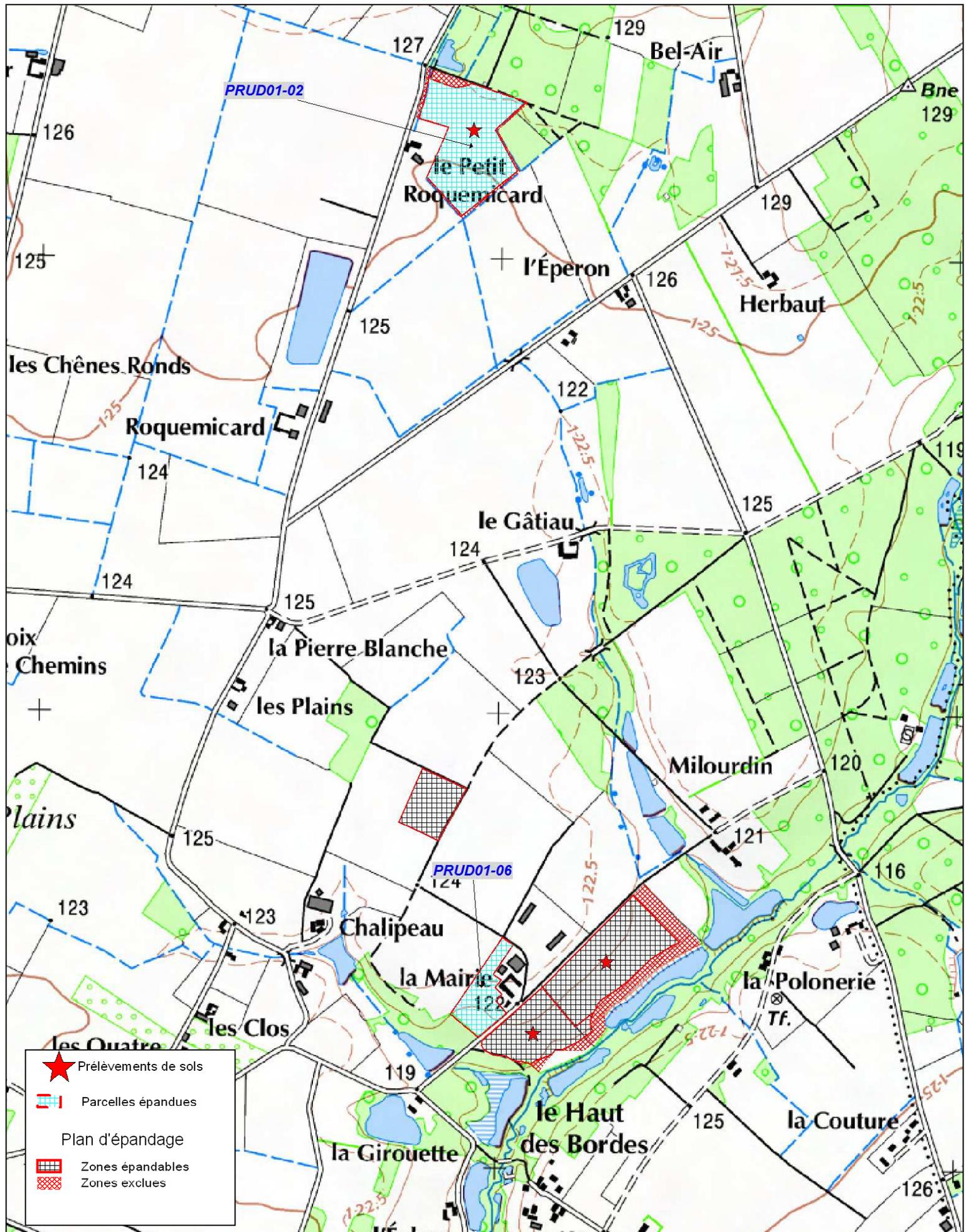


Station d'épuration de SEA SMAGY

Epandage réalisé

Echelle : 1/10 000ème





ANNEXE 8

RELIQUATS AZOTES

