

DÉPARTEMENTS DE L'ARDECHE ET DU GARD



PGL AVENTURES – Domaine de Ségriès



SUIVI AGRONOMIQUE DES EPANDAGES DES BOUES DE LA STATION D'EPURATION

BILAN AGROMONIQUE 2019

<u>Date</u> : 02/12/2019	SERVICE ÉTUDES
	<u>Rédigé par</u> : Mathilde BREUIL, chargée d'études assainissement
	<u>Coordonnées</u> : m.breuil@alliance-env.fr 06.98.38.81.78

SOMMAIRE

Organisation de la filière	3
1 Introduction.....	4
2 Rappel réglementaire – Loi sur l’eau	5
2.1 Directive nitrates	5
3 Origine des boues	6
4 Caractérisation des boues.....	6
4.1 Synthèse des campagnes d’épandages	6
4.2 Bilan quantitatif.....	7
4.3 Programme d’analyse des boues	7
4.4 Bilan qualitatif	9
5 Evolution des contraintes liées au milieu naturel.....	12
6 Bilan de l’épandage	13
7 Bilan de fumure et conseils en fertilisation	14
7.1 Apports des boues.....	14
7.2 Besoins des cultures	14
7.3 Synthèse des quantités apportées et fertilisation complémentaire	16
8 Flux cumulés	17
9 Suivi des sols.....	19
9.1 Inventaire des parcelles de référence	19
9.2 Condition de prélèvement des analyses de sol.....	19
9.3 Calendrier de prélèvement et Résultats des analyses de sol	20
10 Modalités techniques de réalisation des épandages	22
10.1 Mise en place du chantier.....	22
11 Conclusion	24
12 Annexes.....	25

ORGANISATION DE LA FILIERE

Intervenants	Adresse et téléphone
MAITRE D'OUVRAGE – EXPLOITANT DE LA STEP	
PGL Aventures - Domaine de Ségries M. David Claridge SIRET : 31313970100012	07 150 Vagnas 04 75 38 67 40
SUIVI DES EPANDAGES – SUIVI AGRO – ANALYSES SOLS ET BOUES	
Alliance Environnement SIRET : 489 533 059 00122	130 Rue Clément ADER 34 400 LUNEL
Bureau d'études : Mathilde Breuil	04 48 20 02 15/ 06 98 38 81 78
Service Chantier : M. AVESQUE	06 08 89 18 72
CURAGE, TRANSPORT, EPANDAGE ET ENFOUISSEMENT	
Alliance Environnement SIRET : 489 533 059 00122 Service Chantier : M. AVESQUE	06 08 89 18 72
EXPLOITANTS DES PARCELLES POUR L'EPANDAGE	
M. Champetier Bruno SIRET : 41220509800012	Lavabre 07460 Saint Sauveur de Cruzieres
LABORATOIRE ANALYSES DE BOUES	
AUREA SIRET : 391 967 924 00047	ZI Chef de Baie - 1 rue Champlain 17074 La Rochelle Cedex 9 05 46 43 45 45
LABORATOIRE ANALYSES DE SOL	
AUREA SIRET : 391 967 924 00096	270 Avenue de la Pomme de pin 45160 Ardon 01 44 31 40 40

1 INTRODUCTION

Le centre de vacances PGL Aventures situé à Vagnas au domaine de Ségriès (07) dispose d'une station d'épuration depuis 1986 pour le traitement des effluents des campeurs et autres visiteurs du site. La station est composée de trois lagunes d'épuration.

Une étude d'incidences a été réalisée par Alliance Environnement et transmise aux services instructeurs en 2019. Un récépissé de déclaration au titre de la loi sur l'eau a été délivré en date du 13 juin 2019 par la Préfecture du Gard sous le numéro **30-2019-00175**.

Le chantier de transport, reprise, épandage et enfouissement des boues a également été confié au cabinet Alliance Environnement.

Le chantier a permis de valoriser en agriculture **496 m³ de boues brutes soit 17 tonnes de matière sèche à une siccité moyenne de 3,4 % sur une surface de 6,6 ha.**

Le présent document a pour objectif de spécifier les conditions de valorisation des boues de la commune : parcelles épandues, doses, flux cumulés, bilan de fumure et analyses des sols post-épandages.

2 RAPPEL REGLEMENTAIRE – LOI SUR L'EAU

Le dossier est soumis au régime loi sur l'eau. Les articles R. 211-25 à R. 211-47 du Code de l'Environnement relatifs aux épandages des boues issues du traitement des eaux usées et l'arrêté d'application du 8 janvier 1998 fixent les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles.

La rubrique 2.3.1.0. de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement (Nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L214-1 à L214-6) spécifie que pour toute unité de traitement dont la quantité de boues épandues dans l'année (quantité de matières sèche), produites par cette même unité est comprise entre 3 et 800 tMS/an ou l'azote total est compris entre 0,15 et 40 T/an, l'épandage des boues est soumis au régime de **DECLARATION**.

Le plan d'épandage des boues de la STEP du centre de vacances PGL Aventures est enregistré sous le numéro de récépissé 30-2019-00175.

Rappelons que :

- > Les boues sont considérées comme un **déchet** ;
- > Le producteur est **responsable** des boues produites ;
- > En termes d'innocuité, la dose maximale épandable est de **30 tMS/ha/10 ans**. Des teneurs et flux cumulés en éléments-traces métalliques et composés-traces organiques ne doivent pas être dépassés ;
- > En termes de **pratiques**, des distances minimales d'isolement sont fixées :
 - Cours d'eau, plans d'eau, forages : **35 m** dans le cas général, **200 m** si la pente est supérieure à 7 % ou si les boues ne sont pas stabilisées,
 - Habitations, zones de loisirs, lieux publics : **100 m**.
- > En termes de **traçabilité**, la station devra produire ses propres analyses conformes à l'arrêté en vigueur et mettre en place un dispositif d'auto-surveillance. Un registre consignant ces données doit être consultable.

Intérêt agronomique et innocuité des matières épandues doivent être démontrés.

2.1 Directive nitrate

Aucune commune n'est pas considérée comme sensible au sens de cette directive.

Le bilan agronomique comporte le registre d'épandage, le suivi des sols et des matières épandues.

3 ORIGINE DES BOUES

Le domaine de Ségriès est doté depuis 2019 d'une station d'épuration de type lagunage. Les spécificités de la STEP sont les suivantes :

Tableau 1 : Caractérisation de la station d'épuration

	STEP du Domaine de Ségriès
Date de mise en service de la station	1986
Numéro arrêté préfectoral Déclaration	07—2018-12—21-005
Flux polluant journalier (kg DBO ₅ /j) en entrée de station	18
Capacité nominale (EH)	300
Type de réseau	Assainissement non collectif séparatif
Mode de traitement des eaux usées	Dégrilleur manuel – 2 lagunes d'épuration – 1 lagune de finition
Mode de traitement des boues	Lagunage
Filières d'évacuation des boues	Plan d'épandage
Hygiénisation ou stabilisation des boues	Non
Qualité physique des boues	Liquide

4 CARACTERISATION DES BOUES

4.1 Synthèse des campagnes d'épandages

En 2019, une campagne d'épandage a permis de valoriser 496 tonnes de boues brutes.

Tableau 2 : Synthèse chiffrée des campagnes d'épandages

Nombre de campagnes d'épandages réalisées dans l'année	1 – septembre 2019
Quantités épandues (tMB ou m ³)	496
Nombre d'agriculteurs	1
Surface épandue (ha)	6,6

4.2 Bilan quantitatif

Les quantités de boues épandues sur la campagne estivale 2019 ont été estimées à **496 tonnes de matière brute**.

Tableau 3 : Production de boues destinées à l'épandage

Année d'épandage	2019
Lagune	Lagune 1
Volumes de boues épandues (m ³)	496
Quantité de boues épandues (tMB) *	496
Siccité (%) **	3,4%
Quantité de boues estimées (TMS)	16,9

* La densité des boues est considérée de 1.

** La siccité retenue correspond à la moyenne des analyses cohérentes de l'année – voir partie 4.4.1

Type de boues : liquides

Autres destinations prévues : non

4.3 Programme d'analyse des boues

4.3.1 Programme analytique réglementaire

L'annexe IV de l'arrêté du 8 janvier 1998 relatif à l'épandage des boues d'épuration sur terres agricoles définit la fréquence analytique des boues. Cette fréquence est différente que l'on soit en année de « caractérisation » ou bien en année dite de « routine ».

La quantité de boue épandue est inférieure à 32 tMS. Par conséquent, la fréquence analytique associée est la suivante :

Tableau 4 : Fréquence analytique réglementaire

Année	Valeur agronomique	Éléments traces métalliques (ETM)	Composés traces organiques (CTO)
Caractérisation – 1 ^{ère} année	4	2	1
Routine	2	2	0

✓ 2019 correspond à la première année d'épandage

Il convient donc de réaliser une fréquence analytique de caractérisation.

Tableau 5 : Répartition des prélèvements effectués et prévus

		Année 2019												Total
		Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	
Nombre d'analyses VA	Prévu			3						1				4
	Réalisé			3						1				4
Nombre d'analyse Sélénium si pâturages	Prévu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Réalisé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nombre d'analyses ETM	Prévu			2										2
	Réalisé			2										2
Nombre d'analyses CTO	Prévu			1										1
	Réalisé			1										1
Epanchages prévus (tMB)										500				500
Epanchages réalisés (tMB)										496				496

Les analyses ont été confiées au laboratoire AUREA de La Rochelle. Le détail des bulletins d'analyses figure en annexe 1. Ils comportent les paramètres agronomiques, les éléments-traces métalliques et organiques.

4.3.2 Modalités d'échantillonnage

Les 3 échantillons réalisés en mars 2019 suivaient les recommandations du protocole d'échantillonnage présenté par le Réseau MESE d'Oc en 2018.

Il était ensuite prévu de réaliser un dernier échantillon de boue lors du chantier. Celui-ci a été réalisé tardivement lors du chantier et dans de mauvaises conditions (lagune quasiment vide). L'analyse découlant de cet échantillon a présenté des résultats aberrants (siccité très élevée, matière organique anormalement basse...). L'hypothèse avancée est que du sable et de l'argile du fond de la lagune ont dû être prélevés avec les boues. Ainsi, les résultats sont présentés au tableau suivant mais ne sont pas pris en compte dans les moyennes, minimum, variations etc. ni pour l'interprétation et le raisonnement agronomique.

4.4 Bilan qualitatif

Toutes les analyses de boues ont été réalisées par le laboratoire Auréa qui est accrédité COFRAC.

4.4.1 La valeur agronomique des boues

Les analyses des paramètres agronomiques de 2019 donnent les résultats suivants :

Tableau 6 : Valeur agronomique des boues

N° Labo	Date prélèvement	Siccité (%)	pH	MO		C/N	N _{tot}		N-NH ₄ ⁺		P ₂ O ₅		K ₂ O		MgO		CaO	
				%MB	%MS		%MB	%MS	%MB	%MS	%MB	%MS	%MB	%MS	%MB	%MS	%MB	%MS
PORL19006908	11/03/2019	3,4	8	1,5	45,4	10,1	0,076	2,24	0,0142	0,418	0,065	1,92	0,0074	0,22	0,0084	0,25	0,18	5,3
PORL19006920	11/03/2019	3,4	7,7	1,5	44,4	9,4	0,08	2,35	0,017	0,499	0,062	1,82	0,0073	0,22	0,0081	0,24	0,18	5,18
PORL19006919	11/03/2019	0,7	7,7	0,3	46,3	9	0,018	2,57	0,0165	2,35	0,013	1,83	0,0018	0,25	0,0018	0,25	0,037	5,3
PORL19027796	12/09/2019	20,2	7,2	5,6	27,8	9,9	0,28	1,4	0,012	0,06	0,31	1,56	0,05	0,25	0,063	0,31	1,47	7,3
Moyenne		3,4	7,8	1,1	45,4	9,5	0,1	2,4	0,0159	1,089	0,0	1,9	0,0	0,2	0,0	0,2	0,1	5,3
Minimum		3,4	7,7	0,3	44,4	9,0	0,0	2,2	0,0142	0,418	0,0	1,8	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	5,2
Maximum		3,4	8,0	1,5	46,3	10,1	0,1	2,6	0,017	2,35	0,1	1,9	0,0	0,3	0,0	0,3	0,2	5,3
Variation		0 %	3,9%	400,0%	4,3%	12,2%	344,4%	14,7%	19,7%	462,2%	400,0%	5,5%	311,1%	13,6%	366,7%	4,2%	386,5%	2,3%

L'analyse réalisée en septembre n'est pas prise en compte : les résultats sont considérés aberrants. Les résultats sont incohérents, très probablement suite à une mauvaise méthode d'échantillonnage (mélange argile – sable – boue) – voir partie 4.3.2.

INTERPRETATION

- Conformément à des boues de lagune, la siccité est faible. La siccité mesurée par l'analyse PORL19006919 paraît anormalement basse. Il sera considéré que la siccité des boues est de 3,4 % (moyenne des deux autres analyses).
- La quantité d'azote totale est correcte (2,39 % de la MS) et se trouve essentiellement sous forme organique, forme nécessitant une minéralisation préalable dans les sols. Cette valeur fertilisante est intéressante pour les cultures.
- Le rapport C/N est élevé (>8) ce qui indique une vitesse de minéralisation plutôt lente de l'azote. Les boues sont classées dans la catégorie des engrais organiques à effet « moyen terme » par minéralisation des éléments fertilisants essentiellement les deux premières années.
- La nourriture en phosphore est classique pour ce type de boues (1,9 % de la MS). Le phosphore est essentiellement lié à la matière organique. Sur sols calcaires, il sera moins disponible pour la plante et aura tendance à être moins lessivé, car plus fortement retenu au niveau des colloïdes du sol (liaison au calcium). L'apport en phosphore est intéressant pour la culture.
- Les quantités en potasse sont conformes à ce type de boues (0,23 % de la MS) et ne représentent pas un véritable apport. Les fournitures en magnésie sont dans la moyenne (0,25 %) pour ce type de boues.

Les boues de la STEP de PGL Aventures telles qu'elles sont produites constituent un engrais à effet « moyen terme » apportant non seulement de la matière organique qui a un effet hautement bénéfique pour la structure et la vie du sol, mais également azote et phosphore, éléments fertilisants indispensables aux cultures.

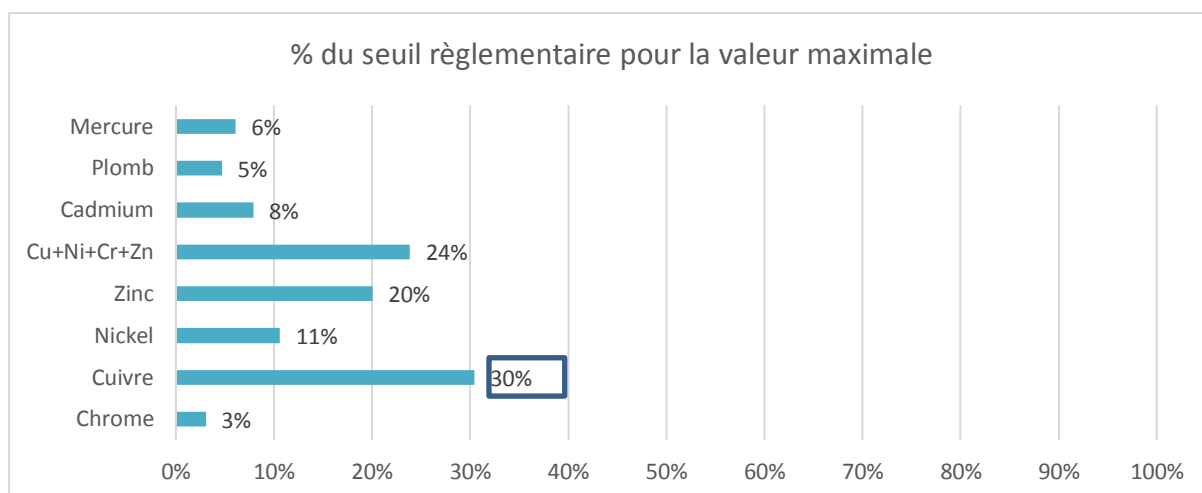
4.4.2 Les éléments traces métalliques (ETM)

L'unité pour l'ensemble des éléments-traces est le mg/kg (ppm) de matière sèche. Les résultats obtenus pour les boues sont exposés ci-après.

Tableau 7 teneurs en éléments traces métalliques dans les boues

N° Labo	Date prélèvement	Chrome	Cuivre	Nickel	Zinc	Cu+Ni+Cr+Zn	Cadmium	Plomb	Mercure
		Cr (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Ni (mg/kg)	Zn (mg/kg)	(mg/kg)	Cd (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Hg (mg/kg)
PORL19006908	11/03/2019	30,4	297	21,2	595	944	0,79	36,2	0,59
PORL19006920	11/03/2019	29,1	304	20,3	601	954	0,76	37,6	0,61
Moyenne		29,8	300,5	20,75	598	949	0,78	36,9	0,6
Maximum		30,4	304	21,2	601	954	0,79	37,6	0,61
Teneurs limites arrêté 08/01/1998		1000	1000	200	3000	4000	10	800	10

Le graphique suivant présente le pourcentage en chaque élément trace métallique par rapport aux valeurs seuils fixées par l'arrêté du 8 janvier 1998. Les calculs sont réalisés sur la valeur d'analyse maximale obtenue (voir tableau ci-dessus).



Le cuivre est l'élément présentant le plus fort pourcentage à la valeur seuil avec 30 %. Les teneurs sont conformes pas rapport aux seuils fixés par l'arrêté du 8 janvier 1998.

4.4.3 Éléments Traces Organiques (ETO)

Tableau 8 Teneurs en éléments organiques dans les boues

N° Labo	Date prélèvement	Somme 7 PCB (mg/kg)	Fluoranthène (mg/kg)	Benzo(b) fluoranthène (mg/kg)	Benzo(a)pyrène (mg/kg)
PORL19006920	11/03/2019	0,034	0,102	0,042	0,042
Teneurs limites arrêté 08/01/1998 (cas général)		0,8	5	2,5	2

Le graphique suivant présente le pourcentage en chaque élément trace organique par rapport aux valeurs seuils fixées par l'arrêté du 8 janvier 1998.

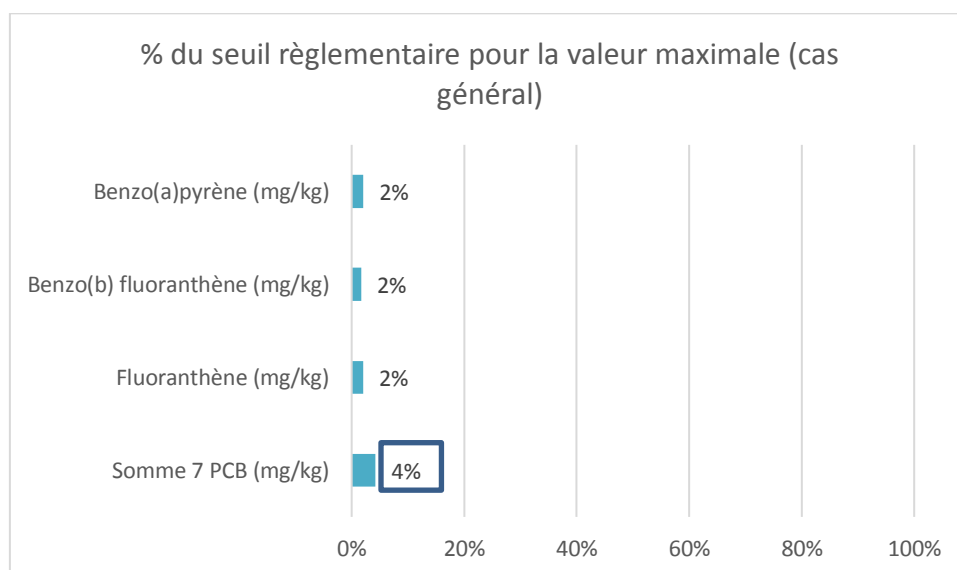


Figure 1 : Teneurs en éléments organiques dans les boues

La somme des 7 PCBs est l'élément présentant le plus fort pourcentage, en atteignant seulement 4 % de la valeur seuil.

Les éléments-traces métalliques et organiques des boues de la station d'épuration de PGL Aventures présentent des teneurs conformes à l'arrêté du 8 janvier 1998 concernant l'épandage sur sols agricoles (pH>6). L'innocuité des boues est démontrée au regard de l'arrêté du 8 janvier 1998, ces dernières sont aptes à être valorisées par épandage sur parcelles agricoles.

5 ÉVOLUTION DES CONTRAINTES LIÉES AU MILIEU NATUREL

Après vérification, aucune évolution des contraintes liées au milieu naturel (périmètres de protection, ZNIEFF, NATURA 2000...) n'est signalé sur les parcelles prévues à l'épandage cette année.

6 BILAN DE L'EPANDAGE

Une cartographie des parcelles épandues dans l'année se trouve en annexe 2.

Tableau 9 : Liste des parcelles épandues

Nom de l'agriculteur	Commune	Référence parcelle	Surface potentiellement épandable (ha)	Surface épandue (ha)	Culture précédente	Culture à venir	Aptitude de la parcelle	Origine boue	Quantité épandue (tMB)	Quantité épandue (tMB/ha)	Quantité épandue (tMS/ha)	Date épandage
CHAMPETIER	BARJAC	C06*	6,6	6,6	BLE DUR	BLE DUR	2	LAG1	496	75	2,5	10 au 12/09

Les parcelles de références sont indiquées avec un astérisque.

En 2019, au total 496 tMB de boues ont été épandues sur 6,6 ha, à une dose moyenne de 75 tMB/ha.

- > *Date d'enfouissement : 12 septembre 2019*
- > *Période de semis : octobre*
- > *Communes en zone vulnérable selon la Directive Nitrates : non*

Les épandages respectent en tout point les contraintes réglementaires, les pratiques agronomiques ainsi que les doses définies dans le cadre de l'étude préalable d'épandage.

7 BILAN DE FUMURE ET CONSEILS EN FERTILISATION

7.1 Apports des boues

A partir de la valeur agronomique des boues, on peut établir la fourniture en éléments azote, potassium, phosphore, magnésium et calcium.

Tableau 10: Teneur moyenne des boues en éléments fertilisants

Période d'analyse	mars-19		
Origine des boues	Lagune 1		
Siccité moyenne (%)	3,4 %		
Eléments	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Teneur moyenne en éléments total (kg/tMS)	24	19	2
Teneur moyenne en éléments total (kg/tMB)	0,58	0,5	0,05
Coefficient d'équivalence engrais minéral efficace Keq 1 ^{ère} année (%)	20%	70%	100%
Teneur en éléments disponible la 1 ^{ère} année (kg/tMS)	5	13	2
Teneur en éléments disponible la 1 ^{ère} année (kg/tMB)	0,12	0,35	0,05

Les coefficients d'équivalence sont conformes au référentiel MESE réseau d'Oc.

7.2 Besoins des cultures

Les besoins en éléments fertilisants des cultures sont calculés selon le « Référentiel N, P₂O₅, K₂O » MESE OCCITANIE (2018).

7.2.1 Mode de gestion des cultures

➤ Pour le blé dur

- Type de culture : Blé dur d'hiver
- Rendement : 40 qx/ha attendus
- Date de semis : fin septembre début octobre
- Culture précédente : blé dur

A noter : Les contraintes réglementaires liées à la fertilisation de chacune des parcelles intégrées dans le cadre de cette étude ont été vérifiées auprès de l'exploitant (MAEC, Agriculture Biologique, etc.).

7.2.2 Calcul des besoins en azote

Le calcul des besoins prend en compte le programme d'actions imposé par la Directive Nitrates pour les zones vulnérables.

Sur la base du référentiel MESE OCCITANIE, le besoin en azote est calculé comme suit :

$$\text{Dose totale d'azote (U)} = \text{Besoins (1)} - \text{Fournitures (2)}$$

(1) Besoins : besoins de la culture (rendement prévisionnel x azote absorbé par unité de rendement prévisionnel) + azote restant dans le sol à la fermeture du bilan

(2) Fournitures : azote minéral dans le sol à l'ouverture du bilan

Tableau 11 : Détail des calculs des besoins en azote des céréales

Parcelle de référence	Culture	Type de sol	(1)	(2)	TOTAL BESOIN
C06	BLE DUR	1	200	40	160

7.2.3 Calcul des besoins en P₂O₅ et K₂O

Selon la méthode COMIFER, les besoins des cultures en phosphore et potassium sont calculés comme suit :

$$\text{Dose P}_2\text{O}_5 \text{ ou K}_2\text{O (U)} = \text{Exportations (= rendement prévu (1) x Teneur dans les exportations (2))} \\ \times \text{Coeff. Multiplicatif des exportations (3) + Supplément (4)}$$

(1) Rendement prévisionnel en q/ha

(2) Fonction des résidus de récolte laissés ou enlevés. Teneur par unité de rendement en kg/q.

(3) Coefficient selon les grilles de calcul, fonction des exigences des cultures, du passé de fertilisation et des teneurs dans le sol (avant épandage) relevée au niveau des analyses réalisées.

(4) Supplément en kg/ha, si teneur du sol en P₂O₅ ou K₂O est inférieur ou supérieur à la teneur d'impasse.

Tableau 12 : Détail des calculs des besoins en P₂O₅ et K₂O

Parcelle de référence	Culture	Type de sol	P ₂ O ₅					K ₂ O				
			(1)	(2)	(3)	(4)	TOTAL BESOIN	(1)	(2)	(3)	(4)	TOTAL BESOIN
C06	BLE DUR	1	40	0,85	2	0	68	40	0,45	1,2	0	22

Les besoins sont calculés avec un temps de retour de 2 ans. Le présent plan d'épandage prévoit un épandage ponctuel (été 2019). Ainsi, on obtient les besoins culturaux suivants :

Tableau 13 : Synthèse des besoins

Parcelle de référence	Culture	Rendement (q/ha)	Type de sol	Besoins (U=kg/ha)		
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O
C06	BLE DUR	40	1	160	68	22

Selon les préconisations MESE, l'apport d'azote avant semis sera limité à 50 kg N efficace/ha.

7.3 Synthèse des quantités apportées et fertilisation complémentaire

Tableau 14 : Quantités de boues apportées et fertilisation complémentaire par parcelle

Agriculteur	Commune	Référence parcelle	Culture	Type de sol	Aptitude	Origine boue	Dose d'apport (TMB/ha)	Dose d'apport (TMS/ha)	Besoins à apporter sur le cycle totale de la culture (kg/ha)			Doses apportées en éléments fertilisant (kg/ha)						Apports complémentaires nécessaires (kg/ha)		
												Totaux			Efficaces					
									N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
CHAMPETIER	Barjac	C06*	Blé dur	1	2	Lagune 1	75	2,5	160	68	22	60	48	5	12	33	5	148	35	0

Les parcelles de références sont indiquées avec un astérisque.

POUR L'AZOTE :

Le plan de fumure complémentaire sera calculé systématiquement tous les hivers suivant les épandages. Dès lors, ces éléments seront transmis aux exploitants pour qu'ils puissent préparer les apports fractionnés complémentaires. La période de décembre-janvier est idéale puisque le second apport d'azote sera réalisé entre la sortie de l'hiver et l'épi à 1 cm.

POUR LE PHOSPHORE :

Un léger apport peut être apporté selon l'évolution de la culture.

POUR LA POTASSE :

Aucune fertilisation complémentaire ne sera à prévoir l'année de l'épandage (n).

8 FLUX CUMULES

Les teneurs moyennes annuelles des boues permettent de déterminer, en fonction des doses d'apport, les quantités d'éléments-traces métalliques et organiques apportées par parcelle et d'apprécier ainsi, sur plusieurs années, les flux cumulés correspondants. Ces flux nous permettent alors de calculer la dose maximale (en tMS) restant à épandre sur chaque parcelle, sur la base de 30 tMS.

Tableau 15 : Flux cumulés ETM réels (2010-2019)

CALCUL DES FLUX CUMULES PAR PARCELLE

					ETM (g/m²)									ETO (mg/m²)				
REGLEMENTATION					Chrome Cr	Cuivre Cu	Nickel Ni	Zinc Zn	Cu+Ni+Cr+ Zn	Cadmium Cd	Plomb Pb	Mercure Hg	Sélénium Se	Somme 7 PCB	Fluoranth ène	Benzo(b)flu oranthène	Benzo(a)pyrène	
Sur pâturages					1,2	1,2	0,3	3	4	0,015	0,9	0,012	0,12	1,2	6	4	2	
Cas général					1,5	1,5	0,3	4,5	6	0,015	1,5	0,015		1,2	7,5	4	3	
Agriculteur	Commune	PARCELLE (références cadastrales)	Nomb re d'app orts	pH	Chrome Cr	Cuivre Cu	Nickel Ni	Zinc Zn	Cu+Ni+Cr+ Zn	Cadmium Cd	Plomb Pb	Mercure Hg	Sélénium Se		Somme 7 PCB	Fluoranth ène	Benzo(b)flu oranthène	Benzo(a)pyrène
champtier	barjac	C01	0	8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000
champtier	barjac	C02	0	8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000
champtier	barjac	C03	0	8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000
champtier	barjac	C04	0	8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000
champtier	barjac	C05	0	8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000
champtier	barjac	C06	1	8	0,007	0,075	0,005	0,150	0,237	0,000	0,009	0,000			0,009	0,026	0,011	0,011

On n'observe aucun dépassement des flux cumulés par parcelle. Au vue des données fournies par ce tableau, les parcelles peuvent encore faire l'objet d'épandage sans pour autant atteindre les seuils limites des flux cumulés.

Tableau 16 : Quantité de boues qu'il est encore possible d'apporter au regard des flux et des doses

Commune	PARCELLE (références cadastrales)	Quantités à apporter au regard des flux (par Ha)	Quantités à apporter au regard des doses (par Ha)	Dose max = Plus petite valeur (par Ha)
barjac	C01	30,0	30,0	30,0
barjac	C02	30,0	30,0	30,0
barjac	C03	30,0	30,0	30,0
barjac	C04	30,0	30,0	30,0
barjac	C05	30,0	30,0	30,0
barjac	C06	30,0	27,5	27,5

Au regard de ces tableaux, on constate que l'épandage n'a pas engendré de dépassement des seuils réglementaires et qu'il est toujours possible d'épandre sur ces parcelles.

9 SUIVI DES SOLS

Les sols doivent être analysés sur chaque point de référence :

- Après l'ultime épandage sur la parcelle de référence en cas de retrait ou exclusion de celle-ci du périmètre d'épandage ;
- Au minimum tous les 10 ans.

9.1 Inventaire des parcelles de référence

Les unités de sol homogènes et les points de références sont ceux définies dans EPE.

Tableau 17 : Inventaire des parcelles de références

Référence parcelle	Nom agriculteur	Commune	Type de sol	Aptitude	Parcelles rattachées à la parcelle de référence
C06	CHAMPETIER	BARJAC	1	2	TOUTES

9.2 Condition de prélèvement des analyses de sol

Les prélèvements de sols ont été réalisés selon la norme AFNOR X31-100. Pour réaliser l'échantillon, une zone homogène sur la parcelle a été déterminée. Il s'agit d'une zone représentative de la parcelle sans topographies, types de sols ou historiques des cultures différents. Au droit de cette dernière, 15 prélèvements en moyenne sont réalisés dans une zone circulaire de 6 à 8 mètres. Les fourrières et autres passages de roues sont évités.

Concernant les grandes cultures et la prairie temporaire, le prélèvement est réalisé de manière générale à l'horizon 30 cm en moyenne.

A noter que le prélèvement doit être réalisé sur l'horizon labouré. En l'absence de labour, il se fera sur la zone d'enracinement principal compris autour de 20 cm.

Les différents prélèvements sur une même parcelle sont ensuite homogénéisés dans un sceau et introduits dans l'emballage de conditionnement petit à petit en n'intégrant à chaque fois qu'une partie de la poignée de terre soutiré du sceau.

Les échantillons ont été confiés au laboratoire Auréa (Certifié Cofrac) pour analyse.

9.3 Calendrier de prélèvement et Résultats des analyses de sol

Les analyses sont effectuées sur les points de référence qui sont épandus dans l'année ou sur d'autres parcelles si aucune parcelle de référence n'est épandue.

Horizon de prélèvement : 0-30 cm

Le calendrier des analyses est visible ci-dessous :

Tableau 18 : Inventaire des analyses de sol des parcelles réalisées

Référence parcelle	Nom agriculteur	Commune	Coordonnées Lambert 93 du point de prélèvement		2019		2020	
			X	Y	VA	ETM	VA	ETM
C06	CHAMPETIER	BARJAC	803355	6356685	X	X	X	X

Les parcelles de références sont indiquées avec un astérisque.

Tableau 19 : Résultats des analyses de sol de l'année en cours

Nom parcelle	Agriculteur	Commune	pH	Matières organiques (%)	Minéralisation (C/N)	CEC (Cmol+/kg)	Texture	P205 (méthode Olsen)	K2O	MgO	CaO	Calcaire total	Rapport K/Mg	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
								g/kg MS						mg/kg MS						
C06	Champetier	Barjac (30)	8,3	1,5	9	15,2	Argilo calcaire moyen	0,013	0,172	0,147	14,19	291	0,5	0,43	82,6	14,6	0,017	35,2	22,8	98,6
C06	Champetier	Barjac (30)	8,5	1,4	7,6	14,5	Argilo calcaire moyen	0,014	0,15	0,188	14,8	323	0,34	0,41	42,4	9,3	0,013	22,4	25	89,3
Valeurs limites mg/kg MS (arrêté du 8 janvier 1998)														2	150	100	1	50	100	300

L'ensemble des résultats des analyses de sol depuis l'élaboration du plan d'épandage est présenté en annexe 3.

INTERPRETATION

- **pH basique** → Faible biodisponibilité des métaux lourds
- **Texture** → Sol argilo calcaire moyen
- **Calcaire total** → Teneurs élevées. Faible mobilité des éléments traces dans le sol ; rétention du phosphore dans les particules du sol : la nature calcaire favorise la fixation des ions PO_4^{3-} par le complexe argilo-humique (augmentation de la compétition sol-plante).
- **Matière organique** → Teneur relativement faible dans le sol. Les boues participeront un peu à maintenir cette teneur.
- **Minéralisation** → Bonne décomposition de la matière organique en matière minérale, témoigne d'une bonne activité biologique dans le sol.
- **CEC** → La CEC est correcte. Bon potentiel de fixation des cations « échangeables » sur le complexe argilo-humique.
- **Phosphore** → Teneur relativement faible, l'épandage de boue participera à la fertilisation des cultures.
- **Potassium** → Teneur moyenne, assez faible. Les boues n'apportent que très peu de potassium.
- **Magnésium** → Teneur moyenne. Les boues n'apportent que très peu de Mg. La fertilisation complémentaire n'est pas nécessaire pour les cultures peu et moyennement exigeantes.

Rapport K/Mg → Rapport très correct. Attention tout de même aux risques de toxicité si l'équilibre est rompu

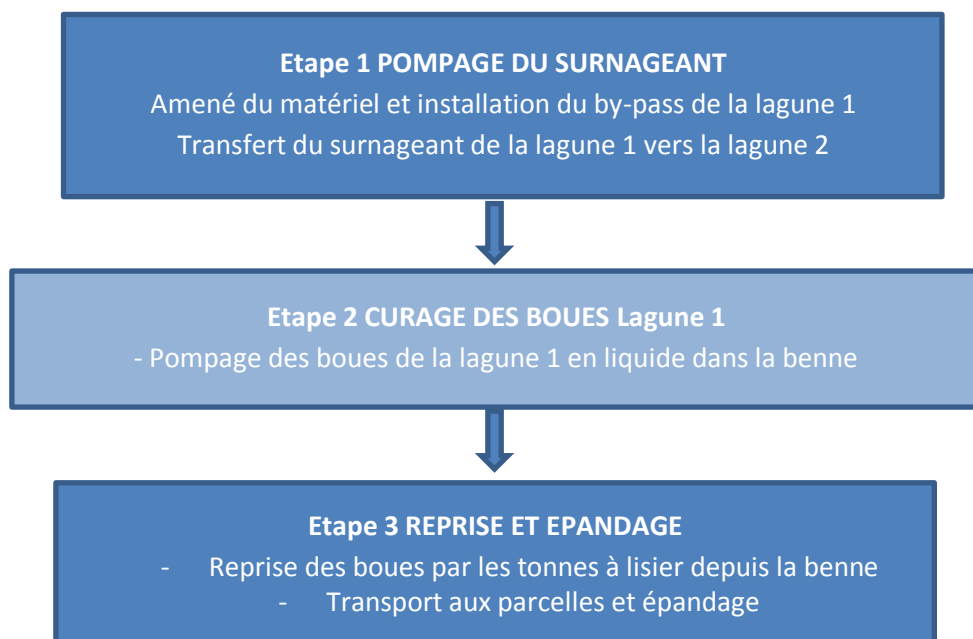
Tous les bulletins d'analyse de l'année précédente et de cette année sont compilés en annexe 3.

10 MODALITES TECHNIQUES DE REALISATION DES EPANDAGES

10.1 Mise en place du chantier

L'entreprise Alliance Environnement et ses prestataires ont réalisé les opérations de curage, transport, épandage et enfouissement des boues.

Le schéma ci-dessous synthétise les modalités d'épandage qui ont été mises en œuvre dans le cadre des chantiers de valorisation des boues.



Les travaux se sont déroulés dans des conditions climatiques favorables durant toute la durée du chantier.

- Etape 2 : Curage de la lagune 1



Figure 2 Photo AE: Transfert des boues depuis la lagune dans un caisson étanche



Figure 3 Photo AE: Les boues sont ramenées vers la pompe à l'aide d'une minipelle munie d'un madrier

- Etape 3 : Reprise des boues et épandages



Figure 4 Photo AE: Pompage des boues depuis le caisson étanche par les tonnes à lisier

11 CONCLUSION

Les boues de la station d'épuration de PGL Aventures – domaine de Ségriès (07), qui ont été curées en septembre 2019, sont conformes aux prescriptions de l'arrêté du 8 janvier 1998. Ce sont des boues issues d'un système de lagunage, qui apportent essentiellement de l'azote.

Les travaux de curage, transport et épandage des boues du bassin du centre de vacances PGL se sont déroulés du 10 au 12 septembre 2019. Les boues ont été épandues sur des parcelles agricoles. Au total, 496 m³ de boues ont été épandues sur une surface de 6,6 hectares, soit une dose moyenne de 75 m³ de boues brutes par hectare.

Les doses apportées ont été satisfaisantes d'un point de vue agronomique et sont conformes aux préconisations du plan d'épandage. La valorisation agricole a été réalisée conformément à la réglementation et s'est déroulée dans d'excellentes conditions.

La parcelle de référence a été analysée après les épandages, les résultats d'analyses sont conformes à la réglementation, ce qui permet de clôturer le plan d'épandage.

12 ANNEXES

Annexe 1 : Analyses de boues de

Annexe 2 : Localisation IGN des parcelles épandues

Annexe 3 : Analyses de sol

ANNEXE 1

ANALYSES DE BOUES

DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR

ALLIANCE ENVIRONNEMENT EXPLOIT BREUIL
MATHILDE
130 RUE CLEMENT ADER
34400 LUNEL

DESTINATAIRE

ALLIANCE ENVIRONNEMENT
EXPLOITATION (34) SAS
130 RUE CLEMENT ADER
34400 LUNEL

Lieu de prélèvement	BOUE INDUSTRIELLE		
Commune	VAGNAS (07150) 07		
Technicien	BREUIL Mathilde		
Référence affaire			
N° de commande	BCF006750/500253		
Date de prélèvement	11/03/2019	Début d'analyse	13/03/2019
Date d'arrivée	13/03/2019	Date d'édition	26/03/2019 (v.1)

N° RAPPORT PORL19006920

REFERENCE CLIENT AVENTURES 2



MATRICE Boues

TYPE Boue industrielle

Echantillon prélevé par le client

La portée d'accréditation concerne la/les 2 page(s) du rapport d'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole Φ. Les avis de conformité contenus dans ce rapport ne sont pas couverts par l'accréditation Cofrac ; ils ne tiennent pas compte du calcul des incertitudes.

Les incertitudes de mesures sont disponibles sur le site internet du laboratoire (www.aurea.eu), rubrique « qualité ». ● et ✗ signifient respectivement le respect ou non respect des valeurs limites réglementaires de l'arrêté pris en référence. L'accréditation Cofrac atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation. Les déterminations accréditées réalisées en interne sont précédées du symbole Φ, celles confiées à un prestataire externe accrédité, du signe « pe », et celles confiées à un prestataire externe non accrédité, du signe « pe ». Les rapports originaux sont disponibles sur simple demande. 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.

CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE

sur sec

sur brut

Paramètres physico-chimiques et matière organique

Φ Matière sèche	NF EN 12880	%		3,4
Φ Humidité	NF EN 12880	%		96,6
Φ pH à 25°C	NF EN 15933	unité pH		7,7
Φ Matières organiques	NF EN 12879 norme abrogée	%	44,4	1,5
Carbone organique	Calcul	%	22,2	0,8
Φ Matières minérales	NF EN 12879 norme abrogée	%	55,6	1,9
Rapport C/N	Calcul			9,4

Valeur azotée

Φ Azote Kjeldahl	NF EN 13342	% N	2,35	0,080
Azote ammoniacal	Méthode Interne	% N	< 0,499	< 0,0170
Azote organique	Calcul	% N	2,35	0,080

Eléments majeurs (après mise en solution à l'eau régale selon NF EN 13346 Norme Annulée)

Φ Phosphore	NF EN ISO 11885	% P2O5	1,82	0,062
Φ Potassium	NF EN ISO 11885	% K2O	0,22	0,0073
Φ Calcium	NF EN ISO 11885	% CaO	5,18	0,18
Φ Magnésium	NF EN ISO 11885	% MgO	0,24	0,0081
Sodium	NF EN ISO 11885	% Na2O	0,081	0,0027

Oligo-éléments (après mise en solution à l'eau régale selon NF EN 13346 Norme Annulée)

Φ Fer	NF EN ISO 11885	g/kg	14,8	0,50
Bore	NF EN ISO 11885	mg/kg	26,4	0,90
Φ Cobalt	NF EN ISO 11885	mg/kg	5,7	0,19
Φ Manganèse	NF EN ISO 11885	mg/kg	169	5,7
Molybdène	NF EN ISO 11885	mg/kg	4,1	0,14

Ce rapport est la version originale

page 1 / 2

PORL19006920

REFERENCE

AVENTURES 2

ELEMENTS TRACES METALLIQUES REGLEMENTAIRES				Arrêté du 02/02/1998	sur sec	sur brut	Valeur seuil et avis de conformité	
Mise en solution à l'eau régale selon NF EN 13346 Norme Annulée sauf M.I AUREA 17-AME-IT-011								
Φ	Chrome	NF EN ISO 11885	mg/kg		29,1		1 000	○
Φ	Cuivre	NF EN ISO 11885	mg/kg		304		1 000	○
Φ	Nickel	NF EN ISO 11885	mg/kg		20,3		200	○
Φ	Zinc	NF EN ISO 11885	mg/kg		601		3 000	○
	Somme Cr + Cu + Ni + Zn	Calcul	mg/kg		954		4 000	○
Φ	Mercuré	NF EN ISO 16772	mg/kg		0,61		10	○
	Cadmium	NF EN ISO 11885	mg/kg		0,76		10	○
Φ	Plomb	NF EN ISO 11885	mg/kg		37,6		800	○
COMPOSES TRACES ORGANIQUES REGLEMENTAIRES				Arrêté du 02/02/1998	sur sec	sur brut	Valeur seuil et avis de conformité cas général prairie	
Polychlorobiphényles (PCB) - (LCA 17-AME-IT-002 et XP X 33-012)								
Φ	PCB 028		mg/kg		< 0,008			
Φ	PCB 052		mg/kg		< 0,008			
Φ	PCB 101		mg/kg		< 0,008			
Φ	PCB 118		mg/kg		< 0,008			
Φ	PCB 138		mg/kg		0,010			
Φ	PCB 153		mg/kg		< 0,008			
Φ	PCB 180		mg/kg		< 0,008			
	Somme 7 PCB	Calcul	mg/kg		0,010 à 0,058		0,8	○
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) - (LCA 17-AME-IT-002 et XP X 33-012)								
Φ	Fluoranthène		mg/kg		0,102		5	○
Φ	Benzo(b)fluoranthène		mg/kg		< 0,042		2,5	○
Φ	Benzo(a)pyrène		mg/kg		< 0,042		2	○
CORRESPONDANCE G/KG (EQUIVALENT KG/TONNE)					sur sec	sur brut		
Φ	Matière sèche	NF EN 12880	g/kg			34,5		
Φ	Matières organiques	NF EN 12879 norme abrogée	g/kg		443,5	15,1		
Φ	Azote Kjeldahl	NF EN 13342	g N/kg		23,5	0,800		
	Azote organique	Calcul	g N/kg		23,5	0,800		
	Azote ammoniacal	Méthode Interne	g N/kg		< 4,99	< 0,170		
Φ	Phosphore	NF EN ISO 11885	g P2O5/kg		18,2	0,62		
Φ	Potassium	NF EN ISO 11885	g K2O/kg		2,2	0,073		
Φ	Calcium	NF EN ISO 11885	g CaO/kg		51,8	1,8		
Φ	Magnésium	NF EN ISO 11885	g MgO/kg		2,4	0,081		

Validation des résultats



Dany DUPONT

Responsable service chimie

DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR

ALLIANCE ENVIRONNEMENT EXPLOIT BREUIL
MATHILDE
130 RUE CLEMENT ADER
34400 LUNEL

DESTINATAIRE

ALLIANCE ENVIRONNEMENT
EXPLOITATION (34) SAS
130 RUE CLEMENT ADER
34400 LUNEL

Lieu de prélèvement	BOUE INDUSTRIELLE		
Commune	VAGNAS (07150) 07		
Technicien	BREUIL Mathilde		
Référence affaire			
N° de commande	BCF006750/500253		
Date de prélèvement	11/03/2019	Début d'analyse	13/03/2019
Date d'arrivée	13/03/2019	Date d'édition	21/03/2019 (v.1)

N° RAPPORT **PORL19006908** REFERENCE CLIENT **AVENTURES 1**



MATRICE **Boues** TYPE **Boue industrielle**

Echantillon prélevé par le client

La portée d'accréditation concerne la/les 2 page(s) du rapport d'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole Φ. Les avis de conformité contenus dans ce rapport ne sont pas couverts par l'accréditation Cofrac ; ils ne tiennent pas compte du calcul des incertitudes.

Les incertitudes de mesures sont disponibles sur le site internet du laboratoire (www.aurea.eu), rubrique « qualité ». Φ et X signifient respectivement le respect ou non respect des valeurs limites réglementaires de l'arrêté pris en référence. L'accréditation Cofrac atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation. Les déterminations accréditées réalisées en interne sont précédées du symbole Φ, celles confiées à un prestataire externe accrédité, du signe « pe », et celles confiées à un prestataire externe non accrédité, du signe « pe ». Les rapports originaux sont disponibles sur simple demande. 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.

CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE

sur sec

sur brut

Paramètres physico-chimiques et matière organique

Φ Matière sèche	NF EN 12880	%		3,4
Φ Humidité	NF EN 12880	%		96,6
Φ pH à 25°C	NF EN 15933	unité pH		8,0
Φ Matières organiques	NF EN 12879 norme abrogée	%	45,4	1,5
Carbone organique	Calcul	%	22,7	0,8
Φ Matières minérales	NF EN 12879 norme abrogée	%	54,6	1,9
Rapport C/N	Calcul			10,1

Valeur azotée

Φ Azote Kjeldahl	NF EN 13342	% N	2,24	0,076
Azote ammoniacal	Méthode Interne	% N	< 0,418	< 0,0142
Azote organique	Calcul	% N	2,24	0,076

Eléments majeurs (après mise en solution à l'eau régale selon NF EN 13346 Norme Annulée)

Φ Phosphore	NF EN ISO 11885	% P2O5	1,92	0,065
Φ Potassium	NF EN ISO 11885	% K2O	0,22	0,0074
Φ Calcium	NF EN ISO 11885	% CaO	5,30	0,18
Φ Magnésium	NF EN ISO 11885	% MgO	0,25	0,0084
Sodium	NF EN ISO 11885	% Na2O	0,085	0,0029

Oligo-éléments (après mise en solution à l'eau régale selon NF EN 13346 Norme Annulée)

Φ Fer	NF EN ISO 11885	g/kg	14,4	0,49
Bore	NF EN ISO 11885	mg/kg	26,8	0,91
Φ Cobalt	NF EN ISO 11885	mg/kg	5,6	0,19
Φ Manganèse	NF EN ISO 11885	mg/kg	172	5,8
Molybdène	NF EN ISO 11885	mg/kg	3,7	0,13

Ce rapport est la version originale

page 1 / 2

PORL19006908
REFERENCE
AVENTURES 1
ELEMENTS TRACES METALLIQUES REGLEMENTAIRES

Arrêté du
02/02/1998

sur sec
sur brut

Valeur seuil et avis de [conformité](#)

Mise en solution à l'eau régale selon NF EN 13346 Norme Annulée sauf M.I AUREA 17-AME-IT-011

Φ	Chrome	NF EN ISO 11885	mg/kg	30,4		1 000	○
Φ	Cuivre	NF EN ISO 11885	mg/kg	297		1 000	○
Φ	Nickel	NF EN ISO 11885	mg/kg	21,2		200	○
Φ	Zinc	NF EN ISO 11885	mg/kg	595		3 000	○
	Somme Cr + Cu + Ni + Zn	Calcul	mg/kg	944		4 000	○
	Mercuré	NF EN ISO 16772	mg/kg	0,59		10	○
Φ	Cadmium	NF EN ISO 11885	mg/kg	0,79		10	○
Φ	Plomb	NF EN ISO 11885	mg/kg	36,2		800	○

CORRESPONDANCE G/KG (EQUIVALENT KG/TONNE)
sur sec
sur brut

Φ	Matière sèche	NF EN 12880	g/kg		33,6	
Φ	Matières organiques	NF EN 12879 norme abrogée	g/kg	453,9	15,4	
Φ	Azote Kjeldahl	NF EN 13342	g N/kg	22,4	0,760	
	Azote organique	Calcul	g N/kg	22,4	0,760	
	Azote ammoniacal	Méthode Interne	g N/kg	< 4,18	< 0,142	
Φ	Phosphore	NF EN ISO 11885	g P2O5/kg	19,2	0,65	
Φ	Potassium	NF EN ISO 11885	g K2O/kg	2,2	0,074	
Φ	Calcium	NF EN ISO 11885	g CaO/kg	53,0	1,8	
Φ	Magnésium	NF EN ISO 11885	g MgO/kg	2,5	0,084	

Validation des résultats

Dany DUPONT

Responsable service chimie

DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR

ALLIANCE ENVIRONNEMENT EXPLOIT BREUIL
MATHILDE
130 RUE CLEMENT ADER
34400 LUNEL

DESTINATAIRE

ALLIANCE ENVIRONNEMENT
EXPLOITATION (34) SAS
130 RUE CLEMENT ADER
34400 LUNEL

Lieu de prélèvement	BOUE INDUSTRIELLE		
Commune	VAGNAS (07150) 07		
Technicien	BREUIL Mathilde		
Référence affaire			
N° de commande	BCF006750/500253		
Date de prélèvement	11/03/2019	Début d'analyse	13/03/2019
Date d'arrivée	13/03/2019	Date d'édition	21/03/2019 (v.1)

N° RAPPORT **PORL19006919** REFERENCE CLIENT **AVENTURES 3**



MATRICE **Boues**

TYPE **Boue industrielle**

Echantillon prélevé par le client

La portée d'accréditation concerne la/les 2 page(s) du rapport d'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole Φ. Les avis de conformité contenus dans ce rapport ne sont pas couverts par l'accréditation Cofrac ; ils ne tiennent pas compte du calcul des incertitudes.

Les incertitudes de mesures sont disponibles sur le site internet du laboratoire (www.aurea.eu), rubrique « qualité ». ● et ✗ signifient respectivement le respect ou non respect des valeurs limites réglementaires de l'arrêté pris en référence. L'accréditation Cofrac atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation. Les déterminations accréditées réalisées en interne sont précédées du symbole Φ, celles confiées à un prestataire externe accrédité, du signe « pe », et celles confiées à un prestataire externe non accrédité, du signe « pe ». Les rapports originaux sont disponibles sur simple demande. 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.

CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE

sur sec

sur brut

Paramètres physico-chimiques et matière organique

Φ Matière sèche	NF EN 12880	%		0,7
Φ Humidité	NF EN 12880	%		99,3
Φ pH à 25°C	NF EN 15933	unité pH		7,7
Φ Matières organiques	NF EN 12879 norme abrogée	%	46,3	0,3
Carbone organique	Calcul	%	23,2	0,2
Φ Matières minérales	NF EN 12879 norme abrogée	%	53,7	0,4
Rapport C/N	Calcul			9,0

Valeur azotée

Φ Azote Kjeldahl	NF EN 13342	% N	2,57	0,018
Azote ammoniacal	Méthode Interne	% N	< 2,35	< 0,0165
Azote organique	Calcul	% N	2,57	0,018

Eléments majeurs (après mise en solution à l'eau régale selon NF EN 13346 Norme Annulée)

Φ Phosphore	NF EN ISO 11885	% P ₂ O ₅	1,83	0,013
Φ Potassium	NF EN ISO 11885	% K ₂ O	0,25	0,0018
Φ Calcium	NF EN ISO 11885	% CaO	5,30	0,037
Φ Magnésium	NF EN ISO 11885	% MgO	0,25	0,0018
Sodium	NF EN ISO 11885	% Na ₂ O	0,13	0,00094

Oligo-éléments (après mise en solution à l'eau régale selon NF EN 13346 Norme Annulée)

Φ Fer	NF EN ISO 11885	g/kg	14,5	0,10
Bore	NF EN ISO 11885	mg/kg	27,9	0,20
Φ Manganèse	NF EN ISO 11885	mg/kg	172	1,2

CORRESPONDANCE G/KG (EQUIVALENT KG/TONNE)

sur sec

sur brut

Φ Matière sèche	NF EN 12880	g/kg		6,9
Φ Matières organiques	NF EN 12879 norme abrogée	g/kg	463,0	3,2
Φ Azote Kjeldahl	NF EN 13342	g N/kg	25,7	0,180
Azote organique	Calcul	g N/kg	25,7	0,180

Ce rapport est la version originale

page 1 / 2



PORL19006919

REFERENCE

AVENTURES 3

CORRESPONDANCE G/KG (EQUIVALENT KG/TONNE)			sur sec	sur brut
Azote ammoniacal	Méthode Interne	g N/kg	< 23,5	< 0,165
Φ Phosphore	NF EN ISO 11885	g P2O5/kg	18,3	0,13
Φ Potassium	NF EN ISO 11885	g K2O/kg	2,5	0,018
Φ Calcium	NF EN ISO 11885	g CaO/kg	53,0	0,37
Φ Magnésium	NF EN ISO 11885	g MgO/kg	2,5	0,018

Validation des résultats


Dany DUPONT

Responsable service chimie

DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR

ALLIANCE ENVIRONNEMENT EXPLOITX BREUIL
MATHILDE
130 RUE CLEMENT ADER
34400 LUNEL

DESTINATAIRE

ALLIANCE ENVIRONNEMENT
EXPLOITATION (34) SAS
130 RUE CLEMENT ADER
34400 LUNEL

Lieu de prélèvement	VAGNAS		
Commune	VAGNAS (07150) 07		
Technicien	BREUIL Mathilde		
Référence affaire			
N° de commande	BFC007272/500252		
Date de prélèvement	27/09/2019	Début d'analyse	01/10/2019
Date d'arrivée	01/10/2019	Date d'édition	08/10/2019 (v.1)

N° RAPPORT PORL19027796

REFERENCE CLIENT PGL AVENTURES VAGNAS



MATRICE Boues

TYPE Boue urbaine

Echantillon prélevé par le client

La portée d'accréditation concerne la/les 2 page(s) du rapport d'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole Φ. Les avis de conformité contenus dans ce rapport ne sont pas couverts par l'accréditation Cofrac ; ils ne tiennent pas compte du calcul des incertitudes.

Les incertitudes de mesures sont disponibles sur le site internet du laboratoire (www.aurea.eu), rubrique « qualité ». ● et ✗ signifient respectivement le respect ou non respect des valeurs limites réglementaires de l'arrêté pris en référence. L'accréditation Cofrac atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation. Les déterminations accréditées réalisées en interne sont précédées du symbole Φ. Les déterminations précédées du signe « pea » ont été confiées à un prestataire externe accrédité et sont couvertes par l'accréditation et celles précédées du signe « pe » ont été confiées à un prestataire externe non accrédité. Les rapports originaux sont disponibles sur simple demande. 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.

CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE

sur sec

sur brut

Paramètres physico-chimiques et matière organique

Φ Matière sèche	NF EN 12880	%		20,2
Φ Humidité	NF EN 12880	%		79,8
Φ pH à 25°C	NF EN 15933	unité pH		7,2
Φ Matières organiques	NF EN 12879 norme abrogée	%	27,8	5,6
Carbone organique	Calcul	%	13,9	2,8
Φ Matières minérales	NF EN 12879 norme abrogée	%	72,2	14,6
Rapport C/N	Calcul			9,9

Valeur azotée

Φ Azote Kjeldahl	NF EN 13342	% N	1,40	0,282
Azote ammoniacal	Méthode Interne	% N	< 0,0598	< 0,0121
Azote organique	Calcul	% N	1,40	0,282

Éléments majeurs (après mise en solution à l'eau régale selon NF EN 13346 Norme Annulée)

Φ Phosphore	NF EN ISO 11885	% P ₂ O ₅	1,56	0,31
Φ Potassium	NF EN ISO 11885	% K ₂ O	0,25	0,050
Φ Calcium	NF EN ISO 11885	% CaO	7,27	1,47
Φ Magnésium	NF EN ISO 11885	% MgO	0,31	0,063
Sodium	NF EN ISO 11885	% Na ₂ O	0,046	0,0094

Oligo-éléments (après mise en solution à l'eau régale selon NF EN 13346 Norme Annulée)

Φ Fer	NF EN ISO 11885	g Fe/kg	21,3	4,3
Bore	NF EN ISO 11885	mg B/kg	13,9	2,8
Φ Manganèse	NF EN ISO 11885	mg Mn/kg	263	53,2

CORRESPONDANCE G/KG (EQUIVALENT KG/TONNE)

sur sec

sur brut

Φ Matière sèche	NF EN 12880	g/kg		201,7
Φ Matières organiques	NF EN 12879 norme abrogée	g/kg	277,8	56,1

Ce rapport est la version originale

page 1 / 2



PORL19027796

REFERENCE

PGL AVENTURES VAGNAS

CORRESPONDANCE G/KG (EQUIVALENT KG/TONNE)			sur sec	sur brut	
Φ	Azote Kjeldahl	NF EN 13342	g N/kg	14,0	2,82
	Azote organique	Calcul	g N/kg	14,0	2,82
	Azote ammoniacal	Méthode Interne	g N/kg	< 0,598	< 0,121
Φ	Phosphore	NF EN ISO 11885	g P2O5/kg	15,6	3,1
Φ	Potassium	NF EN ISO 11885	g K2O/kg	2,5	0,50
Φ	Calcium	NF EN ISO 11885	g CaO/kg	72,7	14,7
Φ	Magnésium	NF EN ISO 11885	g MgO/kg	3,1	0,63

Validation des résultats



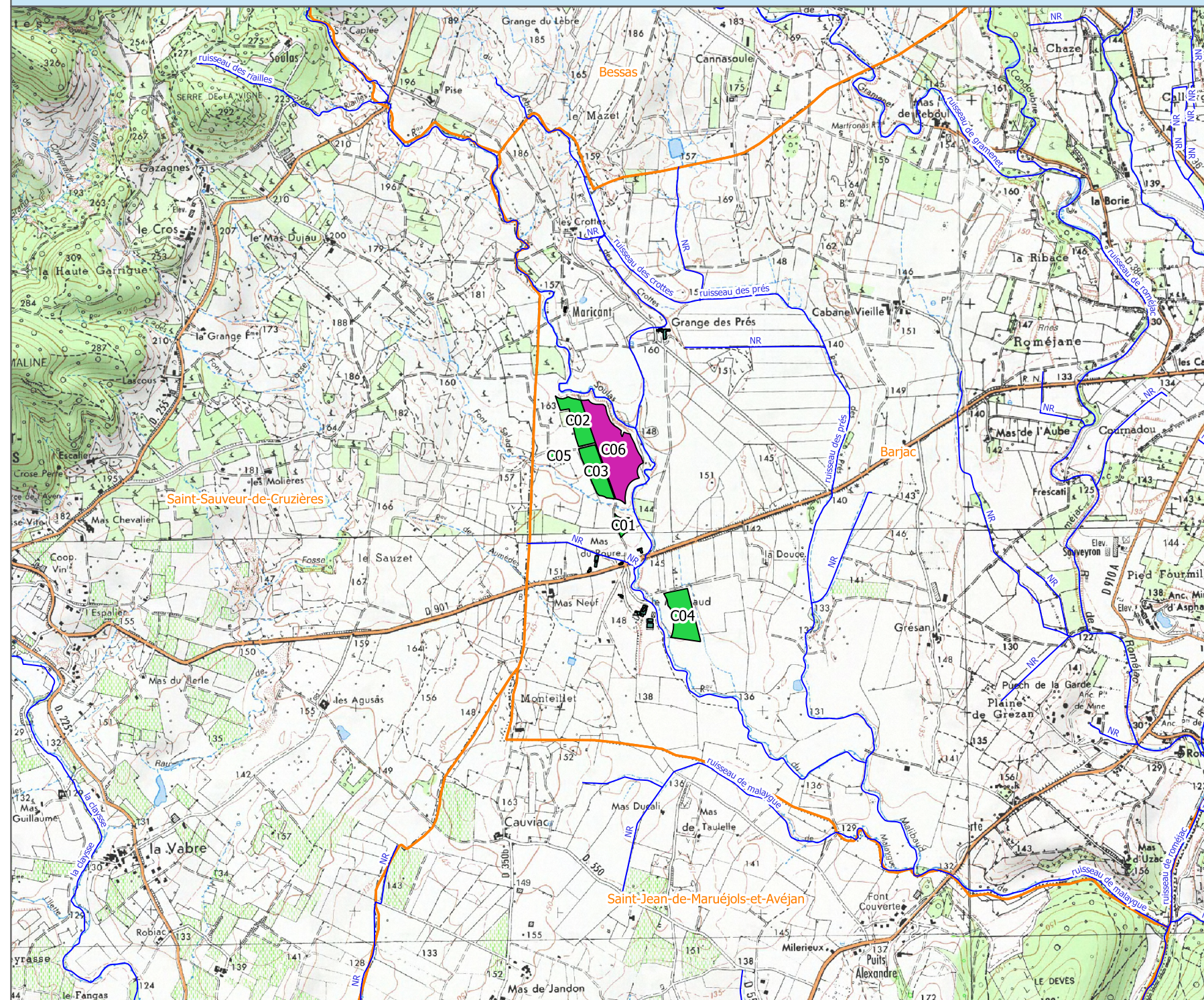
Dany DUPONT

Responsable service chimie

ANNEXE 2

LOCALISATION DES PARCELLES

Bilan agronomique de la station d'épuration de PGL Aventures- Domaine de Ségries- Parcelles épandues en 2019



Légende

Parcelles épandues

- PARCELLE EPANDUE EN 2019
- PARCELLE NON EPANDUE EN 2019

Autres

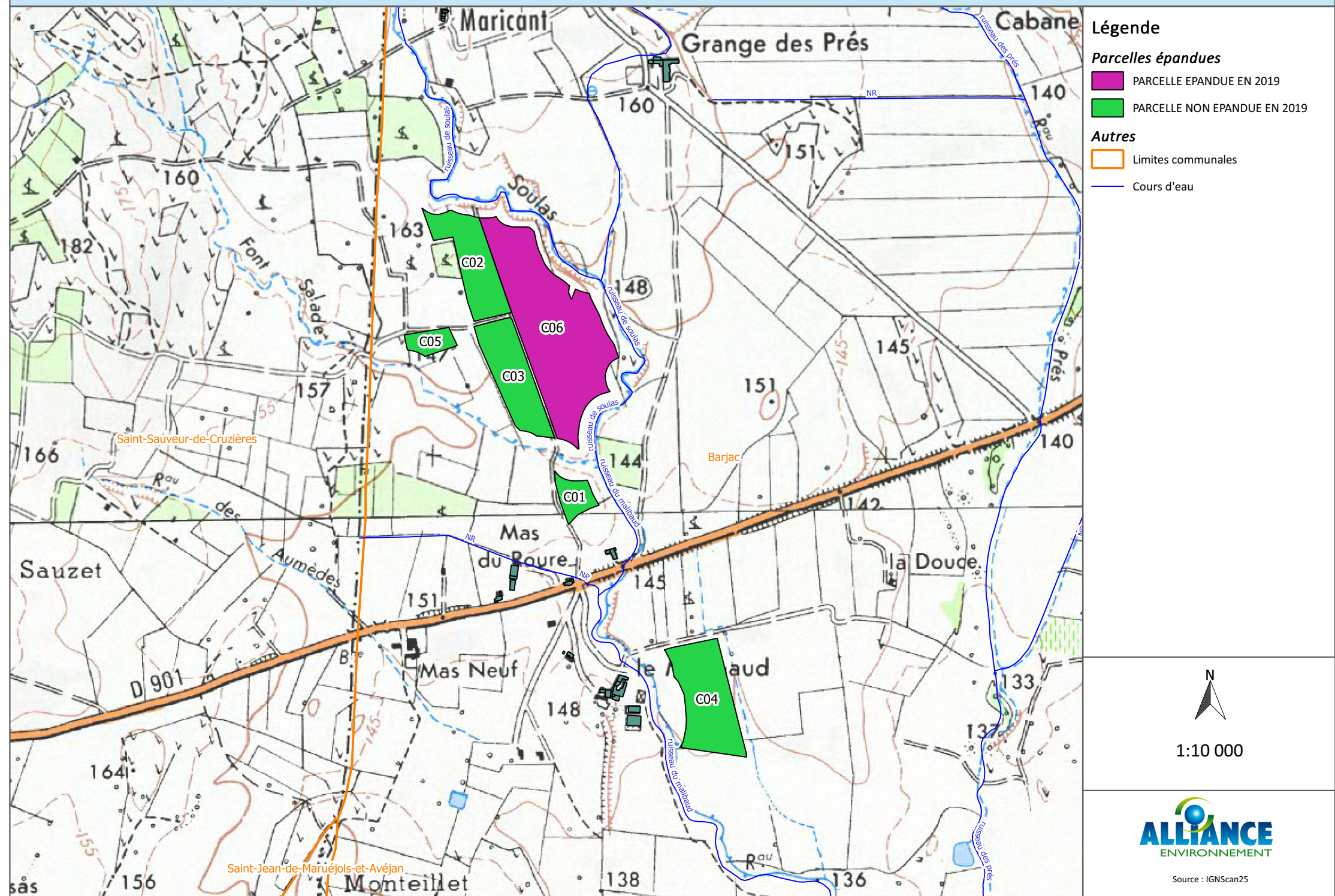
- Limites communales
- Cours d'eau



1:25 000



Source : IGNScan25



ANNEXE 3

ANALYSES DE SOL

RAPPORT D'ESSAIS N° 93169711

DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR

SAS ALLIANCE ENVIRONNEMENT EXPLOITATION (34)
130 RUE CLEMENT ADER
34400 LUNEL

DESTINATAIRE

ALLIANCE ENVIRONNEMENT EXPLOIT
130 RUE CLEMENT ADER
34400 LUNEL

Technicien : BREUIL Mathilde

PARCELLE

N° ilot :

Référence **AVENTURES_CHAMP1**

Surface 1 ha

X/Long Y/Lat

Coordonnées GPS

CARACTERISTIQUES DU SOL

Type de sol	ARGILO CALCAIRE MOYEN		
Densité apparente (T/m3)	1.3	Sol (profondeur)	
Masse du sol (T/ha)	1500	Pierrosité	
Profondeur de prélèvement (cm)	0 cm	Réserve en eau Facilement Utilisable (RFU) estimée sur la profondeur de prélèvement	74 mm
Sol / Sous-sol	SOL		

N° RAPPORT

93169711

Date de prélèvement	11/03/2019
Date de réception	12/03/2019
Date de début de l'essai	12/03/2019
Date d'édition	08/04/2019
Préleveur	
N° bon de commande	BCF006750/500253

ETAT PHYSIQUE

Granulométrie (pour mille)

Argiles (< 2 µm) :	423
Limons fins (2 à 20 µm) :	218
Limons grossiers (20 à 50 µm) :	267
Sables fins (50 à 200 µm) :	73
Sables grossiers (200 à 2000 µm) :	19

(granulométrie décarbonatée)

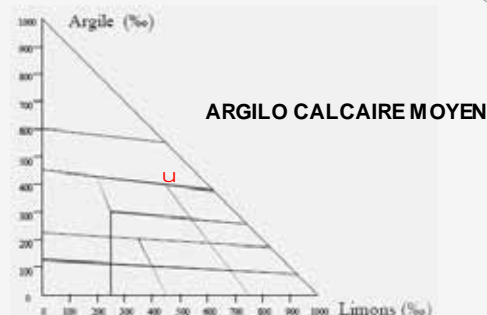
Sol non battant
Porosité défavorable

Texture selon le triangle GEPPA :

Indice de battance : **0.6**

Indice de porosité : **0.0**

Refus (%) :



ETAT ORGANIQUE

* Matière organique (%) ⁽¹⁾	1.5	2.3	Faible
--	------------	------------	--------

⁽¹⁾ MO=carb.org × 1.72 Incertitude : ± 0.16

souhaitable

* Azote total (%) :	0.098	Incertitude : ± 0.013
---------------------	--------------	-----------------------

Estimation du coefficient k2 (%) :	0.81
Estimation de l'azote minéralisable en kg/ha :	12 kg/ha
Estimation des pertes annuelles en MO :	187 kg/ha
Stock minimal souhaitable en MO :	34 t/ha
Stock en matières organiques (MO) :	23 t/ha
Potentiel biologique : Faible	92

Rapport C/N	9.0	8-12	Satisfaisant
-------------	------------	-------------	--------------

Décomposition de la MO : Rapide Lente souhaitable

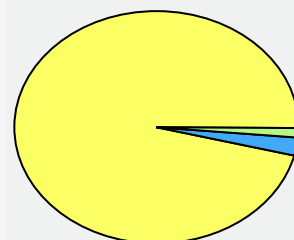
Rapport C/N normal, transformation de la matière organique satisfaisante.



STATUT ACIDO-BASIQUE

	Faible					Elevé	Incertitude
* pH eau						8.3	± 0.065
* pH KCl							---
* Calcaire total (g/kg)						291	± 16.0
Calcaire Actif (g/kg)							---
* CaO (g/kg)						14.19	± 0.980
* CEC Metson cmol+/kg (=meq/100g)						15.2	± 1.2

Taux d'occupation de la CEC (%)



K/CEC : 2.4
Mg/CEC : 4.8
Ca/CEC : > 150

Taux de saturation S/CEC (%) ⁽²⁾ :

Actuel : >150

Optimal : >95

⁽²⁾ S = Somme des cations échangeables

POTENTIEL NUTRITIF

Éléments majeurs assimilables ou échangeables

Eléments	faible	Elevé	Incertitude	Souhaitable
* P ₂ O ₅ (g/kg) Méthode Joret Hébert			---	
* P ₂ O ₅ (g/kg) Méthode Olsen	0.013		± 0.002	0.03 à 0.08
* K ₂ O (g/kg)	0.172		± 0.015	0.23 à 0.42
* MgO (g/kg)		0.147	± 0.010	0.12 à 0.21

K / Mg : 0.50

Souhaitable : 0.59

K₂O / MgO : 1.2

Souhaitable : 1.4

Oligo-éléments (unité mg/kg)

	Risque de déficit	Risque d'excès	Incertitude	Référence
*Bore soluble			---	
Manganèse échangeable			---	
Cuivre échangeable			---	
*Cuivre EDTA			---	
*Manganèse EDTA			---	
*Fer EDTA			---	
*Zinc EDTA			---	

Autres résultats et calculs

	Incertitude	Souhaitable
Conductivité (mS/cm)	---	
Nickel DTPA	---	
*Sodium (Na ₂ O g/kg)	---	
Potentiel REDOX (mV)	---	
P ₂ O ₅ Dyer (g/kg)	---	
Sulfates (mg/kg)	---	
P2O5 total (% MS)	---	

Éléments traces métalliques totaux

valeurs limites réglementaires selon Arrêté du 8 janvier 1998				
Teneur (mg/kg)	Incertitude	Valeur limite réglementaire	Appr.	
*Cadmium (Cd)	0.43 ± 0.16	2	OK	
*Chrome (Cr)	82.6 ± 22	150	OK	
*Cuivre (Cu)	14.6 ± 1.3	100	OK	
*Mercure (Hg)	0.0170 ± 0.0050	1	OK	
*Nickel (Ni)	35.2 ± 8.1	50	OK	
*Plomb (Pb)	22.8 ± 2.5	100	OK	
*Zinc (Zn)	98.6 ± 6.7	300	OK	
Sélénium (Se)	---	---	---	
Aluminium (Al)	---	---	---	
Arsenic (As)	---	---	---	
Bore (B)	33.09	---	---	
Fer (Fe)	19300	---	---	
Cobalt (Co)	11.66	---	---	
Manganèse (Mn)	359.81	---	---	
Molybdène (Mo)	5.03	---	---	

RAPPORT D'ESSAIS N° 93219698

DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR

SAS ALLIANCE ENVIRONNEMENT EXPLOITATION (34)
130 RUE CLEMENT ADER
34400 LUNEL

DESTINATAIRE

ALLIANCE ENVIRONNEMENT EXPLOITX
130 RUE CLEMENT ADER
34400 LUNEL

Technicien : BREUIL Mathilde

PARCELLE

N° ilot :

Référence **E502**

Surface 1 ha

X/Long Y/Lat

Coordonnées GPS

CARACTERISTIQUES DU SOL

Type de sol	ARGILO CALCAIRE MOYEN		
Densité apparente (T/m3)	1.3	Sol (profondeur)	
Masse du sol (T/ha)	1500	Pierrosité	
Profondeur de prélèvement (cm)	0 cm	Réserve en eau Facilement Utilisable (RFU) estimée sur la profondeur de prélèvement	73 mm
Sol / Sous-sol	SOL		

N° RAPPORT

93219698

Date de prélèvement	30/10/2019
Date de réception	04/11/2019
Date de début de l'essai	04/11/2019
Date d'édition	02/12/2019
Préleveur	
N° bon de commande	BCF007354/500253

ETAT PHYSIQUE

Granulométrie (pour mille)

Argiles (< 2 µm) :	426
Limons fins (2 à 20 µm) :	197
Limons grossiers (20 à 50 µm) :	289
Sables fins (50 à 200 µm) :	71
Sables grossiers (200 à 2000 µm) :	18

(granulométrie décarbonatée)

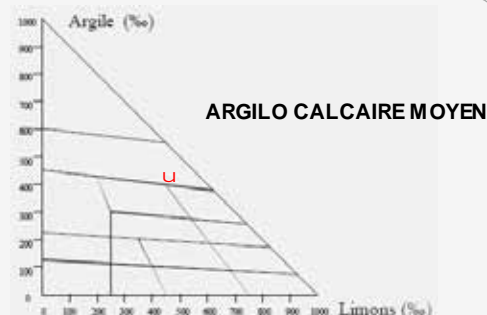
Sol non battant
Porosité défavorable

Texture selon le triangle GEPPA :

Indice de battance : **0.5**

Indice de porosité : **0.0**

Refus (%) :



ETAT ORGANIQUE

* Matière organique (%) ⁽¹⁾	1.4	2.2	Faible
--	------------	------------	--------

⁽¹⁾ MO=carb.org × 1.72 Incertitude : ± 0.16

souhaitable

* Azote total (%) :	0.108	Incertitude : ± 0.012
---------------------	--------------	-----------------------

Estimation du coefficient k2 (%) :	0.81
Estimation de l'azote minéralisable en kg/ha :	13 kg/ha
Estimation des pertes annuelles en MO :	171 kg/ha
Stock minimal souhaitable en MO :	33 t/ha
Stock en matières organiques (MO) :	21 t/ha
Potentiel biologique : Satisfaisant	100

Rapport C/N	7.6	8-12	Faible
-------------	------------	-------------	--------

Décomposition de la MO : Rapide Lente souhaitable

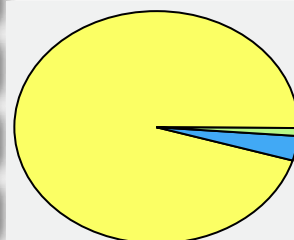
Rapport C/N faible. La décomposition de la matière organique est rapide.



STATUT ACIDO-BASIQUE

	Faible	Elevé	Incertitude
* pH eau	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	8.5	± 0.070
* pH KCl	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	---	---
* Calcaire total (g/kg)	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	323	± 18.0
Calcaire Actif (g/kg)	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	---	---
* CaO (g/kg)	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	14.84	± 1.000
* CEC Metson cmol+/kg (=meq/100g)	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	14.5	± 1.2

Taux d'occupation de la CEC (%)



K/CEC : 2.2
Mg/CEC : 6.5
Ca/CEC : > 150

Taux de saturation S/CEC (%) ⁽²⁾ :

Actuel : >150

Optimal : >95

⁽²⁾ S = Somme des cations échangeables

POTENTIEL NUTRITIF

Éléments majeurs assimilables ou échangeables

Eléments	faible	Elevé	Incertitude	Souhaitable
* P ₂ O ₅ (g/kg) Méthode Joret Hébert	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	---	---	---
* P ₂ O ₅ (g/kg) Méthode Olsen	0.014	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	± 0.003	0.03 à 0.08
* K ₂ O (g/kg)	0.150	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	± 0.014	0.23 à 0.42
* MgO (g/kg)	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	0.188	± 0.012	0.11 à 0.20

K / Mg : 0.34

Souhaitable : 0.60

K₂O / MgO : 0.8

Souhaitable : 1.4

Oligo-éléments (unité mg/kg)

	Risque de déficit	Risque d'excès	Incertitude	Référence
*Bore soluble	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	---	---
Manganèse échangeable	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	---	---
Cuivre échangeable	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	---	---
*Cuivre EDTA	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	---	---
*Manganèse EDTA	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	---	---
*Fer EDTA	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	---	---
*Zinc EDTA	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	---	---

Autres résultats et calculs

	Incertitude	Souhaitable
Conductivité (mS/cm)	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	---
Nickel DTPA	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	---
*Sodium (Na ₂ O g/kg)	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	---
Potentiel REDOX (mV)	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	---
P ₂ O ₅ Dyer (g/kg)	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	---
Sulfates (mg/kg)	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	---
P2O5 total (% MS)	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	---

Éléments traces métalliques totaux

valeurs limites réglementaires selon Arrêté du 8 janvier 1998				
Teneur (mg/kg)	Incertitude	Valeur limite réglementaire	Appr.	
*Cadmium (Cd)	0.41 ± 0.16	2	OK	
*Chrome (Cr)	42.4 ± 6.5	150	OK	
*Cuivre (Cu)	9.26 ± 0.85	100	OK	
*Mercure (Hg)	0.0130 ± 0.0050	1	OK	
*Nickel (Ni)	22.4 ± 6.3	50	OK	
*Plomb (Pb)	25.0 ± 2.7	100	OK	
*Zinc (Zn)	89.3 ± 6.2	300	OK	
Sélénium (Se)	---	---	---	---
Aluminium (Al)	---	---	---	---
Arsenic (As)	---	---	---	---
Bore (B)	28.78	---	---	---
Fer (Fe)	19700	---	---	---
Cobalt (Co)	8.8	---	---	---
Manganèse (Mn)	371.64	---	---	---
Molybdène (Mo)	<0.50	---	---	---