



ETUDE DU PERIMETRE D'EPANDAGE DES BOUES DES LAGUNES DE PLUMERGAT (56)

Etude Préalable

**Rubrique 2.1.3.0 : épandage des boues issues du traitement des eaux usées,
dont la quantité de boues est :**

**Inférieure à 800 t MS
Ou azote total compris entre 0.15 et
40 t/an**

SOMMAIRE



Etude Préalable	1
1 FICHE RÉCAPITULATIVE	2
1.1 LE PÉTITIONNAIRE	2
1.2 L'USINE D'ÉPURATION	2
1.3 L'EXPLOITANT DE L'USINE D'ÉPURATION	2
1.4 LE MAÎTRE D'OUVRAGE DE L'USINE D'ÉPURATION	2
1.5 NATURE DE L'ACTIVITÉ	2
1.6 MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ÉVALUATION PRÉVUS	2
2 INTRODUCTION	3
3 LA STATION ET LES BOUES	4
3.1 LES DISPOSITIFS D'ÉPURATION	4
3.2 LES BOUES	4
3.2.1 Bilan quantitatif	4
3.2.2 Bilan qualitatif	5
3.2.2.1 - Les éléments traces	5
3.2.2.2 - Les composés traces organiques ou micro-polluants	6
3.2.3 Valeur agronomique	7
3.2.4 - La matière organique	8
3.2.5 - Eléments majeurs N - P - K	8
3.2.5.1 - L'azote	8
3.2.5.2 - Le phosphore	9
3.2.5.3 - Le potassium	9
3.2.5.4 - Le magnésium et le calcium	9
3.2.5.4.1 - Le magnésium	9
3.2.5.4.2 - Le calcium	9
3.2.6 – Valeur fertilisante des boues liquides	9
3.3 LES FLUX TOTAUX EN ÉLÉMENTS FERTILISANTS	10
3.4 RAPPEL RÉGLEMENTAIRE	11
4 L'ENVIRONNEMENT AGRICOLE	12
4.1 LES EXPLOITATIONS DU PÉRIMÈTRE	12
4.2 ENQUÊTE AGRONOMIQUE	12
4.2.1 Capacité de recyclage	13
4.2.2 Production d'éléments fertilisants	13
4.2.3 Exportation par les cultures	13
4.2.4 Solde avant apport d'engrais externes	13
4.2.4.1 - Bilan global des exploitations (SAU)	13
4.2.5 Bilan global du plan d'épandage	14
4.3 CONTRÔLE RÉGLEMENTAIRE	14
4.3.1 L'azote	14

5 ETUDE DES SOLS ET APTITUDE A L'EPANDAGE	15
5.1 ETUDE DES SOLS	15
5.1.1 Méthode de l'étude	15
5.1.2 Cartographie et nomenclature des sols	15
5.1.3 Type de sol rencontré	16
5.1.4 Potentialité des sols à l'épandage	16
5.2 RÉSULTATS DES ANALYSES DE SOL	16
5.2.1 Les paramètres agronomiques	16
5.2.2 Les éléments traces	16
5.2.3 Conclusion	17
5.3 CARTE D'APTITUDE A L'EPANDAGE	18
5.3.1 Etablissement de la carte	18
5.3.2 Contraintes de l'arrêté du 08/01/1998 modifié	18
5.3.3 Contraintes hydrogéologiques, pédologiques et topographiques	18
5.3.4 Synthèse	20
6 MODALITÉS AGRONOMIQUES DE L'ÉPANDAGE	21
6.1 VALEUR AGRONOMIQUE DES BOUES	21
6.2 POSSIBILITÉS D'ÉPANDAGE	22
6.3 CONTRAINTES RÉGLEMENTAIRES	22
7.3.1 Contraintes réglementaires	22
6.3.1.1 - Habitations, terrains de camping, locaux occupés (cas du département de l'Ille et Vilaine)	22
6.3.1.2 - Points de prélèvement destinés à la consommation humaine	23
6.3.1.3 - Autres distances à respecter	23
6.3.1.4 - Périodes où l'épandage de fertilisant est interdit dans l'Ille et Vilaine (communes en Zone Vulnérable et hors ZAR)	23
6.3.1.5 – La remise à l'herbe des animaux	24
6.4 PLANNING PRÉVISIONNEL D'ÉPANDAGE	24
6.5 ORGANISATION DE LA FILIÈRE	24
6.5.1 L'évacuation des eaux surnageantes	24
6.5.2 Transport/ épandage	24
6.5.3 La remise en eau	25
6.5.4 Suivi des épandages	25
7 FILIÈRES ALTERNATIVES	27
7.1 Incinérateur	27
7.2 Centre d'Enfouissement Technique de classe 2 (CET)	27
7.3 Compostage	27
8 CONCLUSION	28

COMMUNAUTÉ DE COMMUNES AURAY QUIBERON TERRE ATLANTIQUE (56)

Station d'épuration par lagunage de PLUMERGAT

Dossier de Déclaration
d'épandage de boues
au titre de la loi sur l'Eau

Etude Préalable

Réalisé par :

VEOLIA AGRICULTURE FRANCE
Direction régionale Ouest
ZA les Rolandières II
35120 DOL DE BRETAGNE

RECYCLAGE AGRICOLE DES BOUES DES LAGUNES DE PLUMERGAT

1 FICHE RÉCAPITULATIVE



1.1 LE PÉTITIONNAIRE

Nom : Communauté de communes AURAY QUIBERON TERRE
ATLANTIQUE
Adresse : 40 rue du Danemark
56 400 AURAY
• Numéro de téléphone : 02 97 29 18 69
• SIRET : 200 043 123 00013

1.2 L'USINE D'ÉPURATION

• Nom : Lagunes de Plumergat
• Localisation : ZA du Gouah 56 400 PLUMERGAT
• Code SANDRE de l'ouvrage : 0456175S0001

1.3 L'EXPLOITANT DE L'USINE D'ÉPURATION

Nom : VEOLIA EAU
Adresse : 12 rue Georges Pompidou
56 400 PLUNERET
• Numéro de téléphone : 02 97 14 87 01
• SIRET : 572 025 526 12362

1.4 LE MAÎTRE D'OUVRAGE DE L'USINE D'ÉPURATION

Nom : Communauté de communes AURAY QUIBERON TERRE
ATLANTIQUE
Adresse : 40 rue du Danemark
56 400 AURAY
• Numéro de téléphone : 02 97 29 18 69
• SIRET : 200 043 123 00013

1.5 NATURE DE L'ACTIVITÉ

Épandage des boues issues du traitement des eaux usées de station d'épuration de la commune de PLUMERGAT (la quantité de matière sèches étant inférieure à 800 tonnes/an ou azote totale inférieur à 40 tonnes ; dossier de déclaration – rubrique 2.1.3.0).

1.6 MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ÉVALUATION PRÉVUS

- Voir Plan d'épandage, " nécessité d'un suivi et auto-surveillance des épandages "

2 INTRODUCTION



La **communauté de communes AURAY QUIBERON TERRE ATLANTIQUE (AQTA)** dispose sur la commune de **PLUMERGAT** d'une station d'épuration par lagunage naturel d'une capacité nominale de 800 EH, composée de 3 bassins mise en service en 1992. Elle traite les eaux usées domestiques de la commune de Plumergat.

La **communauté de communes AURAY QUIBERON TERRE ATLANTIQUE** souhaite procéder à l'été 2026 au curage des lagunes 2 et 3 (la lagune 1 sera curée au printemps 2027).

Ce dossier constitue une déclaration d'épandage pour le curage des boues des lagunes 2 et 3 de la STEP de PLUMERGAT à l'été 2026.

Le fonctionnement de cet ouvrage engendre des boues qui se sont déposées sur le fond des lagunes. Un **RECYCLAGE AGRICOLE** est envisagé pour évacuer ces boues. Ce dernier utilise les propriétés du couple sol/plante comme dispositif d'épuration intégré dans la production agricole et l'environnement. Il met à profit la valeur fertilisante des principaux éléments contenus dans les boues.

Mise en œuvre sous contrôle agronomique, cette technique garantit un recyclage satisfaisant des boues dans le milieu naturel et autorise une économie de fertilisants sur les parcelles agricoles épandues.

L'objet de cette étude consiste en la définition des conditions optimales de réalisation d'un recyclage agricole fiable et rationnel par la recherche des surfaces nécessaires et la définition des modalités techniques de mise en œuvre.

3 LA STATION ET LES BOUES



3.1 LES DISPOSITIFS D'ÉPURATION

La communauté de communes AURAY QUIBERON TERRE ATLANTIQUE dispose sur la commune de PLUMERGAT d'une station d'épuration où des effluents urbains sont traités par lagunage naturel sur un site composées de 3 bassins.

En fonctionnement, les effluents circulent donc dans 3 lagunes successives où s'effectue un traitement biologique.

Ce traitement engendre des boues qui s'accumulent sur le fond des bassins.

3.2 LES BOUES

3.2.1 Bilan quantitatif

A la demande du maître d'ouvrage, une bathymétrie a été réalisée en octobre 2022 sur les bassins 1, 2, et 3. La quantité de boue depuis cette date évoluera peu jusqu'à la date du curage prévisionnelle en 2026. Cependant, une marge a été prise pour estimer le volume à curer tout en intégrant le besoin de garder une lame d'eau sur le volume de boue à curer afin d'avoir un produit liquide pendant le chantier de curage (10 cm de lame d'eau par lagune).

Les résultats de la bathymétrie sont joints en **annexe**.

Le premier bassin présente un taux d'envasement de 38 %, le second un taux d'envasement de 34 % et le troisième un taux de 34 %. Les préconisations sur ce type d'ouvrage considèrent qu'à partir de 30 % d'envasement le curage est à envisager. **AQTA** souhaite donc curer les bassins 2 et 3 à l'été 2026.

Le détail des volumes, des taux d'envasement sont détaillés ci-dessous :

Boues	Lagune 1	Lagune 2	Lagune 3	Total L2 + L3
Volume de boues brutes en m ³	1 605	829	722	1 551
Volume d'eau de dilution en m ³	551	205	185	-
Volume de boues diluées en m ³	2155	1034	907	1 941
Taux d'envasement	38 %	34 %	34 %	-

Tableau 1 : Volume de boue et taux d'envasement

Les deux derniers bassins seront curés à l'été 2026, le volume total à curer est estimé à environ 1551m³ de boues brutes soit 1941 m³ de boues diluées (marge de sécurité de 10 cm par bassins). La lagune 1 sera curée au printemps 2027 et fera l'objet d'un dossier complémentaire.

3.2.2 Bilan qualitatif

3.2.2.1 - Les éléments traces

Le recyclage agricole des boues est soumis au respect du code de l'environnement et de l'arrêté du 08/01/98 qui définit, entre autres, les teneurs limites en éléments traces métalliques dans les boues.

Des échantillons de boues ont été prélevés en octobre 2022 lors de la bathymétrie dans les lagunes 1, 2, et 3 puis portés à l'analyse au Laboratoire CARSO afin de vérifier leur conformité à la réglementation. Les résultats des analyses de boues sont présentés en **annexe dans la bathymétrie**.

Composition en éléments traces métalliques

Le **tableau suivant** regroupe les résultats des analyses réalisées sur les lagunes en octobre 2022.

Les teneurs relevées en métaux lourds sont très faibles et aucune valeur n'excède les teneurs fixées par la réglementation et ces boues peuvent donc être recyclées en agriculture. Si dans le cadre du Suivi et de l'Auto Surveillance des épandages, les analyses de boues étaient non conformes à la réglementation, une solution alternative à la valorisation agricole devrait être envisagée (incinération, mise en décharge...).

L'arrêté du 08/01/98 modifié fixe également une quantité maximale épandable de 30 t de MS/ha/10 ans. Cependant, cette quantité peut être réduite en fonction des teneurs en éléments traces.

En effet, des flux maxima en éléments traces (/ha/10 ans) ont été fixés et peuvent déterminer une dose épandable inférieure à 30 t MS/ha/10 ans selon la concentration de ces éléments.

Le **tableau suivant** présente, pour les boues **des lagunes 2 & 3 de Plumergat**, les flux apportés pour un apport de 30 t MS/ha/10 ans.

Eléments Traces Métalliques	Teneur moyenne boues	Arrêté du 08/01/98			flux en kg/ha /10 ans pour un apport de 30 t MS/ha/10 ans
	Teneur en mg/kg MS	valeur limite mg/kg MS	Flux maximum pH > 6 (kg/ha/10 ans)	Flux maximum pH<6 (kg/ha/10 ans)	
Cd	0,75	10	0,1	0,1	0.02
Cr	24.55	1 000	15	12	0.74
Cu	115.50	1 000	15	12	3.47
Hg	0.40	10	0,15	0,12	0.01
Ni	16.40	200	3	3	0.49
Pb	28.50	800	15	9	0.86
Zn	482.45	3 000	45	30	14.47
Cr+Cu+Ni+Zn	638.90	4 000	60	40	19.17

Pour un apport maxi de 30 tonnes de MS/ha/10 ans, les flux limite fixés par la réglementation ne sont pas atteints pour des sols avec des pH inférieurs ou supérieurs à 6.

3.2.2.2 - Les composés traces organiques ou micro-polluants

Ce sont les substances issues de l'industrie du pétrole ou du charbon. Il s'agit de produits tels que les solvants, les lubrifiants, les hydrocarbures, les plastiques, les résines, mais aussi les produits phytosanitaires et autres pesticides. Les produits les plus surveillés actuellement sont les PCB, polychlorobiphényles, utilisés comme réfrigérants dans les moteurs, et les HPA, hydrocarbures polycycliques aromatiques, qui sont des produits de dégradation de la combustion du pétrole et du charbon.

Le **tableau suivant** indique des teneurs largement inférieures aux valeurs limites de la réglementation du 08/01/98 modifié.

Il présente, pour les boues **des lagunes 2 & 3 de Plumergat**, les flux apportés pour un apport de 30 tonnes de MS/ha/10 ans.

Eléments Traces Organiques	Teneur moyenne boues	Arrêté du 08/01/98			Flux en kg/ha /10 ans pour un apport de 30 t MS/ha/10 ans
	Teneur en mg/kg MS	valeur limite mg/kg MS	Flux maximum pH > 6 (kg/ha/10 ans)	Flux maximum pH<6 (kg/ha/10 ans)	
Total des 7 principaux PCB (*)	0.046	0,8	0.012	0.012	0.001
Fluoranthène	0.145	5	0.075	0.060	0.004
Benzo(b) fluoranthène	0.091	2.5	0.040	0.040	0.003
Benzo (a) pyrène	0.081	2	0.030	0.020	0.002

Pour un apport maxi de 30 tonnes de MS/ha/10 ans, les flux limite fixé par la réglementation ne sont pas atteints.

Les boues sont conformes à la réglementation et peuvent être recyclées en agriculture.

3.2.3 Valeur agronomique

La valeur agronomique des boues a été établie à partir de l'analyse moyenne réalisée sur les boues des lagunes amont et aval (**cf. annexe**).

Paramètres agronomiques	Lagunes de Plumergat (% de la MS)			
	Lagune 1*	Lagune 2	Lagune 3	Valeur moyenne retenue L2 & L3
M.S (%)	2.9	6.3	2.5	10
C/N	9.2	10.0	9.3	9.6
pH eau	6.9	6.9	6.8	6.9
Paramètres agronomiques	Sur la MS en %			
Matière organique	56.10	70.90	26.48	48.69
Azote (N-NTK)	3.70	2.22	1.44	1.83
Phosphore (P ₂ O ₅)	1.76	0.93	0.56	0.75
Potasse (K ₂ O)	0.44	0.14	0.37	0.26

* non pris en compte en 2026 (lagune 1 non curée en 2026)

La siccité mesurée sur les **lagunes 2 et 3 est en moyenne de 4.4 %**. Elle est moins élevée que les siccités observées lors des curages à sec (7 à 10 %). **Une siccité de 10 % sera donc retenue pour le curage**. Les boues représentent donc sur les lagunes 2 et 3 un tonnage d'environ **194.1 tonnes de MS** (pour 1 941 m3 de boues diluées).

Élément	Tonnage de MS	Teneur sur le sec en Kg/t de MS	Flux totaux d'éléments fertilisants en kg
Matière organique	194.1 t MS	486.9	94 507
Azote total (NTK)		18.3	3 552
Phosphore (P2O5)		7.5	1 456
Potasse (K2O)		2.6	505

Tableaux 2 : Valeur agronomique des boues

Les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessus ont permis de dimensionner le plan d'épandage.

La matière sèche des boues est composée essentiellement de matière organique, d'azote, de phosphore. Les boues constituent donc un fertilisant intéressant pour sa matière organique et sa richesse en azote et phosphore.

Le rapport C/N est supérieur à 8 pour les lagunes, les boues sont assimilées à un fertilisant de type II dans ce dossier.

La valeur agronomique des boues et les possibilités réelles de recyclage résultent de leurs caractéristiques propres (matière organique, éléments fertilisants, oligo-éléments) face aux besoins de l'agriculteur pour les éléments apportés.

L'intérêt de ce dernier sera d'autant plus important que le produit pourra se substituer à un **moindre coût** aux engrais minéraux et amendements pratiqués habituellement.

3.2.4 - La matière organique

La teneur en matière organique des boues est fonction de leur mode d'obtention et de conditionnement.

La matière organique est composée essentiellement de protéines et de polysaccharides. Elle est donc de nature totalement différente de celle contenue dans les amendements organiques traditionnels fermiers qui contiennent des matériaux lignocellulosiques.

La valeur humique d'un amendement traduit son aptitude à former de la matière organique stable (humus) dans le sol. Le **tableau 3** reprend les valeurs du coefficient d'humification (K) pour différents amendements organiques.

PRODUIT	K	
	1 *	2 **
Fumier décomposé	0,5	0,49 à 0,57
Fumier pailleux	0,25	-
Compost urbain	0,25	-
Boues de station d'épuration	0,2	0 à 0,3

Tableau 3 : Coefficient isohumique

* Rémy et Martin Laflèche

** Linères et Juste

Nous constatons qu'un fumier frais va former, à terme, **25 %** de matière organique stable alors que pour les boues de station d'épuration le coefficient isohumique varie de **0 à 30 %**. Pour les lagunes, un coefficient moyen de 15 % est retenu.

Nota important : En fonction des conditions expérimentales et notamment des méthodes utilisées, du type de boues, de sols et des conditions bio-climatiques, les résultats obtenus sont sensiblement différents.

3.2.5 - Eléments majeurs N - P - K

3.2.5.1 - L'azote

L'azote est le constituant essentiel des protéines, c'est donc un élément fondamental pour les êtres vivants et en particulier pour les végétaux.

Une fraction de cet azote (environ 5 à 6 %) est sous forme ammoniacale, et est donc rapidement disponible pour les cultures.

En revanche, la majeure partie de l'azote est sous forme organique. Il nécessite une minéralisation de la matière organique pour être mis à disposition des plantes.

Pour les boues liquides des lagunes on peut estimer à **10 %** le coefficient d'équivalence engrais dans le cas d'épandage sur culture d'été (Colza, cultures dérobées) (Source Arrêté GREN Bretagne 2023 pour boues de **type : boues de lagune à C/N > à 8**).

Cependant, il varie en fonction de l'activité biologique des sols, et dépend donc des conditions pédoclimatiques et de l'historique de la parcelle.

3.2.5.2 - Le phosphore

Le phosphore est indispensable à la croissance des végétaux. Il contribue directement au développement racinaire et stimule l'alimentation. Il augmente la précocité et favorise la fécondation.

Ainsi, l'efficacité du phosphore contenu dans les boues de la station d'épuration peut être estimée à environ **70 %** par rapport au phosphate mono-calcique (disponible à 100 %).

3.2.5.3 - Le potassium

Le potassium, bien qu'il n'entre pas dans la composition des glucides, lipides et protéines, est un élément essentiel dans l'alimentation des végétaux.

Il stimule la photosynthèse ainsi qu'un grand nombre de réactions biologiques et favorise la constitution de réserves énergétiques.

Il est présent en très faible quantité dans la matière sèche des boues de lagune.

Cependant, la totalité du potassium est très facilement disponible pour les plantes (coefficient de disponibilité de **100 %**).

3.2.5.4 – Le magnésium et le calcium

3.2.5.4.1 - Le magnésium

Le magnésium est un des constituants de la chlorophylle dont il est le seul élément métallique. Il participe également à la synthèse des protéines cellulaires et favorise la migration du phosphore. Présent en très faible quantité dans les boues de lagune, il sera disponible à **100 %** pour les plantes.

3.2.5.4.2 - Le calcium

Le calcium présente le double intérêt de constituer à la fois un aliment pour les êtres vivants, en particulier pour les végétaux, et un amendement pour le sol.

En tant qu'aliment, il intervient constamment dans les différentes phases de la vie des plantes (de la germination à la maturité des graines) en garantissant notamment la résistance des végétaux. Chez les animaux, associés avec le phosphore, il constitue l'essentiel de la charpente osseuse.

En tant qu'amendement calcique, il améliore l'ensemble des propriétés physico-chimiques et biologiques des sols. Régulateur du pH, il va améliorer la structure des sols en redonnant de la souplesse aux terres lourdes difficiles à travailler et sujettes au tassement. Activateur de l'activité microbienne, et donc de la minéralisation des réserves organiques, il contribue à l'augmentation des rendements.

Le calcium est disponible à **100 %** pour le sol et les végétaux.

3.2.6 – Valeur fertilisante des boues liquides

Le **tableau 4** résume la valeur fertilisante des boues liquides. Ce sont les teneurs en éléments disponibles qui serviront de base à la définition des doses d'épandage adaptées à chaque parcelle (historique, sensibilité particulière, ...) et à chaque culture envisagée (nature, rendement, ...).

	Eléments totaux (kg/m ³)	Fumier de bovins ⁽¹⁾ (kg/t)	Fumier de volailles ⁽¹⁾ (kg/t)	Lisier porcin ⁽¹⁾ (kg/m ³)
	Lagunes de Saint Germain en Cogles			
Matière sèche retenue pour le curage	10 %	-	-	-
Azote (N)	1.83	5.5	11.5	5
Phosphore (P ₂ O ₅)	0.75	2.6	14	4
Potassium (K ₂ O)	0.26	7.2	8	3

(1) Référence : VOLIA AGRICULTURE – CORPEN

Tableau 4 : Valeur agronomique des boues liquides des lagunes comparée à quelques valeurs d'engrais organiques

Comparées aux engrais fermiers, les boues sont faiblement pourvues en azote, phosphore et en potasse. A quantité brute identique, les boues présentent un intérêt agronomique plus faible que les engrais de ferme.

3.3 LES FLUX TOTAUX EN ÉLÉMENTS FERTILISANTS

La connaissance des flux totaux d'éléments fertilisants amenés par les boues est nécessaire pour le dimensionnement du périmètre d'épandage à constituer.

Ainsi, compte tenu des productions de matière sèche et de la composition de celle-ci, les flux totaux d'éléments fertilisants majeurs s'établissent comme suit (**tableau 5**).

Quantité à épandre			FLUX À VALORISER
en Tonnes de M.S.			194.1
en m3 de boues liquides brutes			1 551
en m3 de boues liquides diluées			1 941
Matière Organique		Kg/an	94 507
Azote Total (NTK)		Kg/an	3 552
Azote disponible	10 %	Kg/an	355
Phosphore Total (P2O5)		Kg/an	1 456
Phosphore disponible	70 %	Kg/an	1 019
Potasse (K ₂ O)		Kg/an	495

Tableau 5 : Flux d'éléments fertilisants totaux des lagunes

Le périmètre d'épandage à réaliser doit assurer le recyclage en agriculture des éléments fertilisants générés par les lagunes 2 et 3, c'est-à-dire 3 552 kg d'azote total et 1 456 kg de phosphore.

3.4 RAPPEL RÉGLEMENTAIRE

Le recyclage agricole des boues de station d'épuration est régi par les textes suivants :

- **Code de l'Environnement** article R 211-25 à R 211-47
- **l'arrêté du 08/01/1998 modifié**, fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles,
- **l'arrêté du 15/09/2020**, modifiant l'arrêté du 8 janvier 1998 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles pris en application du décret n° 97-1133 du 8 décembre 1997 relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles,
- **l'arrêté préfectoral régional** établissant le 7^{ème} programme d'action à mettre en œuvre afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates agricoles,
- **l'arrêté préfectoral national** établissant le 7^{ème} programme d'action à mettre en œuvre afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates agricoles,
- **le GREN Bretagne** en vigueur.

En application du code de l'environnement (rubrique 2.1.3.0), le flux d'azote à recycler lors de l'épandage agricole des boues résiduelles des lagunes justifie une procédure de déclaration (flux d'azote inférieur à 40 t/an et moins de 800 tonnes de Matière Sèche annuellement produits).

4 L'ENVIRONNEMENT AGRICOLE



Pour déterminer les possibilités de recyclage d'une boue par épandage, la connaissance précise de l'environnement agricole est indispensable.

En effet, un des principes de base de l'Épandage **Agricole Contrôlé** repose sur la conciliation de l'intérêt de la collectivité avec celui des agriculteurs.

Il est donc important d'apprécier ou de susciter les motivations des exploitants (besoins en matière organique, en éléments fertilisants, économie potentielle etc...).

La prise en compte des caractéristiques de chaque exploitation (rotations, assolements, fertilisations, pratiques culturales, cheptel, etc...) permet de définir un potentiel d'utilisation des boues et d'ajuster le dimensionnement du périmètre.

Trois exploitations agricoles ont souhaité participer à ce plan d'épandage en intégrant une partie de leurs surfaces (conventions en annexe).

4.1 LES EXPLOITATIONS DU PÉRIMÈTRE

Trois exploitations sont concernées, elles couvrent une superficie totale de **351 hectares**. Le **périmètre mis à disposition** s'établit à **53.23 hectares**.

La liste des agriculteurs concernés par le périmètre d'épandage est présentée dans le **tableau 6**. Une référence par agriculteur composée de trois lettres a été attribuée à chaque exploitation.

Raison Sociale	NOM PRÉNOM	Adresse	Commune	Réf SEDE	SIRET	SAU (ha)	SMD (ha)
LE GODEC PHILIPPE	LE GODEC PHILIPPE	1 BOIS JUST	56400 PLUMERGAT	GOD	388 034 738 00012	92,0	26.02
BOQUET FLAMENN	BOQUET FLAMENN	173 IMPASSE DE LUZERN	56390 GRAND-CHAMPS	BOQ	802 440 222 00015	106,95	11.05
EARL DE TREORET	LERAY THIERRY	TREORET	56400 PLUMERGAT	TRA	351 823 034 00019	152,00	16.16
					Total	351	53.23

Tableau 6 : Liste des agriculteurs du périmètre

4.2 ENQUÊTE AGRONOMIQUE

Une enquête a été réalisée sur chaque exploitation agricole du plan d'épandage. L'enquête a permis de recenser :

- Assolement moyen sur l'exploitation,
- Rendement moyen observé sur les trois dernières années,
- Devenir des résidus de culture,
- Pratiques culturales,
- Élevages, cheptel, temps de pâturage,
- Appartenance à d'autres plans d'épandage.

Les détails de l'enquête sont présentés en **annexe**.

4.2.1 Capacité de recyclage

Les flux reçus sont indiqués en **annexe**. Les parcelles mises à disposition pour le curage **des lagunes 2 et 3 de Plumergat** ont été choisies afin de ne pas recouper sur les parcelles des autres plans d'épandage de boues urbaines ou industrielles. A partir des informations collectées, un bilan de fertilisation a été réalisé afin de juger le potentiel de recyclage des boues. Ils ont été établis pour chaque exploitation (**cf annexe**). Ils résultent de la confrontation de deux flux :

- la production d'éléments fertilisants par les déjections animales,
- les exportations d'éléments fertilisants par les plantes cultivées.

La différence entre ces deux valeurs dégage la situation de l'exploitation.

4.2.2 Production d'éléments fertilisants

La production d'éléments fertilisants a été calculée selon la méthode définie par le CORPEN dans une documentation intitulée "*Bilan global annuel à l'exploitation de l'azote, du phosphore et du potassium*".

La production totale de fertilisants est calculée pour chaque espèce. Les valeurs retenues sont présentées en **annexe**.

4.2.3 Exportation par les cultures

Les exportations par les cultures ont été calculées en fonction de l'assolement. La quantité d'éléments fertilisants exportés est définie en fonction du type de cultures et des rendements obtenus par les agriculteurs. Les valeurs retenues pour les exportations des cultures sont présentées en **annexe**.

4.2.4 Solde avant apport d'engrais externes

4.2.4.1 - Bilan global des exploitations (SAU)

Les bilans ont été calculés pour chaque exploitation sur les surfaces agricoles utiles (SAU) des exploitations (**cf. annexe : Bilan individuel**). Ils sont présentés dans le **tableau 7**.

RAISON SOCIALE	Réf SEDE	SAU en ha	Fertilisation organique animal sur l'exploitation (kg/an)		Exportation cultures (kg/an)		Bilan sur la SAU (kg/an)	
			N	P2O5	N	P2O5	N	P2O5
LE GODEC PHILIPPE	GOD	92,0	2 025	1 250	14 125	5 632	-12 100	-4 382
BOQUET FLAMENN	BOQ	107,0	15 311	6 728	22 789	7 939	-7 478	-1 211
EARL DE TREORET	TRA	152,0	6 455	3 775	23 651	9 487	-17 196	-5 712
TOTAL	-	351	23 790	11 753	60 564	23 057	-36 774	-11 304
En kg/ha	-	-	68	33	173	66	-105	-32

Tableau 7 : Bilan de fertilisation des exploitations sur la SAU

Production - Exportation = BILAN ou *besoins globaux en fertilisants externes*.

Les exploitations sont déficitaires, c'est-à-dire que les engrais de ferme ne couvrent pas les besoins des cultures. Les exploitations peuvent donc utiliser d'autres engrais externes (boues, engrais du commerce, ...).

4.2.5 Bilan global du plan d'épandage

Le bilan en fertilisant du plan d'épandage est mis en adéquation avec la charge à valoriser.

	N	P2O5
Capacité du plan d'épandage (kg/an)	- 36 774	-11 304
Flux apporté par les boues (kg/an)	3 552	1 456
Solde avant apport d'engrais (kg/an)	- 33 222	- 9 848

Le plan d'épandage permet la valorisation de la totalité du flux généré par la station d'épuration.

4.3 CONTRÔLE RÉGLEMENTAIRE

4.3.1 L'azote

a) Bilan agronomique :

Le potentiel de recyclage des surfaces épandables du périmètre permet le recyclage de 100 % de la quantité d'azote contenue dans les boues.

b) Bilan réglementaire :

L'azote organique faisant l'objet de contraintes réglementaires particulières (arrêté du 8 janvier 1998 modifié et l'arrêté relatif au dernier Programme d'Action de lutte contre les Pollutions d'Origine Animale), en matière de dose d'épandage et de pratique d'épandage, ceci nous amène à envisager des bilans de fertilisation spécifiques.

□ vis à vis de l'arrêté du 8 janvier 1998 modifié

Cet arrêté définit les règles d'épandage des boues urbaines et fixe les apports maximums annuels d'azote total, **toutes origines confondues, organiques et minérales sur les terres soumises à l'épandage.**

□ vis à vis de l'arrêté relatif au dernier programme d'action

Cet arrêté fixe, entre autres, la **quantité maximale d'azote organique à ne pas dépasser à 170 kg/ha/an en moyenne sur une exploitation et définit les bonnes pratiques agricoles (période, mode, dose d'épandage, ...) pour les zones vulnérables.**

Cet arrêté fixe également pour les ZAR (zone 1A) la limitation des apports toute origine confondue des exploitations agricoles à 210 kg/ha de SAU/an).

Cet arrêté fixe enfin une balance globale azotée (BGA) maximale de 50 kg d'azote/ha SAU/an.

NOM	SAU (ha)	Fertilisation organique animal sur l'exploitation (kg de N/an)	RATIO 170	FLUX de N apporté par les boues	N minéral	RATIO N TOTAL	BGA
LE GODEC PHILIPPE	92,0	2 025	22	1 446	9 430	140	-13
BOQUET FLAMENN	107,0	15 311	143	686	4 715	194	-19
EARL DE TREORET	152,0	6 455	42	1 420	13 990	144	-12
TOTAL	351	23 790		3 552			

Seuils réglementaires

170

210

+ 50

Tableau 8 : Contrôle réglementaire sur l'azote

5 ETUDE DES SOLS ET APTITUDE A L'EPANDAGE



5.1 ETUDE DES SOLS

5.1.1 Méthode de l'étude

Les caractéristiques des sols ont été observées par l'intermédiaire de la carte des sols (source géoportail).

5.1.2 Cartographie et nomenclature des sols

Type de sol : Première lettre

a : sols d'apport (A1, A2, ... C)

b : sols bruns

f : sols bruns faiblement lessivés

Classe de profondeur : Premier chiffre

La légende distingue 5 classes de profondeur

Classe	1	2	3	4	5
Profondeur du sol (m)	< 0,3	0,3 - 0,6	0,6 - 0,9	0,9 - 1,2	> 1,2

La profondeur d'apparition de l'hydromorphie : deuxième chiffre

Cette hydromorphie correspond à un engorgement temporaire du sol pour une durée plus ou moins longue en période hivernale, qui se marque par l'existence de taches d'oxydation, voire de réduction.

5 classes sont distinguées :

Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Sol sain Absence d'hydromorphie avant 1,20 m de profondeur	Sol à hydromorphie apparaissant entre 0,9 et 1,2 m	Sol à hydromorphie apparaissant entre 0,6 et 0,9 m	Sol à hydromorphie apparaissant entre 0,3 et 0,6 m	Sol à hydromorphie marquée (horizon réduit apparaissant entre 0 et 0,3 m)

La nature du substrat (2^{ème} lettre)

Les substrats identifiés lors de la cartographie des sols sont les suivants :

A : Argiles

G : Granites

L : Limons

5.1.3 Type de sol rencontré

Les sols rencontrés sont pour la plupart des sols bruns, peu ou très peu hydromorphes sur granites ou limons.

5.1.4 Potentialité des sols à l'épandage

L'épuration des boues de station par épandage sur les terres agricoles fait appel au système sol / plantes. La microflore et la faune du sol vont minéraliser la matière organique. Les solutés résultant de cette minéralisation seront stockés avec l'eau dans la porosité du sol avant d'être utilisés par les cultures pour être exportés et donc recyclés au moment de la récolte. Le sol doit donc être bien oxygéné pour permettre de bonnes conditions de minéralisation.

L'importance de la réserve utile est un facteur déterminant de la sensibilité au lessivage. Plus le sol sera perméable et épais et plus il sera à même de stocker les solutés pour les cultures.

Les sols présentant une aptitude nulle à l'épandage sont les sols hydromorphes (classe 5 d'hydromorphie). L'épandage sur ces sols est interdit toute l'année. Les sols qui présentent une aptitude moyenne à médiocre à l'épandage sont les sols peu profonds (classes 1 et 2 de profondeur) sensibles aux risques de lessivage ainsi que les sols légèrement hydromorphes (classe 4 d'hydromorphie). Pour ces sols, l'épandage est possible en période de déficit hydrique, en général d'avril à octobre. Ces types de sols sont majoritaires dans le secteur étudié.

Les sols ayant une bonne aptitude sont les sols profonds (classes 3, 4 et 5 de profondeur) et sains (classes 3, 2 et 1 d'hydromorphie). Pour ces sols, l'épandage est possible toute l'année en dehors des périodes d'interdiction réglementaires.

5.2 RÉSULTATS DES ANALYSES DE SOL

5.2.1 Les paramètres agronomiques

3 parcelles ont été sélectionnées sur le périmètre afin d'apprécier la qualité des sols et constituent les points de référence de ce périmètre (un point de référence pour 20 ha épandable par exploitation agricole). Le **tableau 9** résume les résultats des analyses agronomiques présentées en **annexe**. En **annexe** figure également la liste des points de référence et des parcelles associées.

Référence parcelle	Mat. Org. (g/kg)	C/N	pH	CEC (meq/100 g)	P2O5 (g/kg)	CaO (g/kg)	MgO éch. (g/kg)	K2O (g/kg)
BOQ 12	66	10.9	6.8	16.2	0.25	3.42	0.19	0.22
TRE 36	47	10.4	6.2	12.4	0.23	1.86	0.12	0.22
GOD 19	65	12.8	6.6	14.2	0.18	2.54	0.25	0.27

Tableau 9: Composition physico-chimique des sols

5.2.2 Les éléments traces

Le **tableau 10** reprend les résultats des analyses de métaux lourds réalisées sur les **parcelles**.

Teneurs (en mg/kg de MS)	Point de référence				Valeur limite ARRETE 08/01/98
	BOQ 12		TRE 36		
	260 039	6 757 058	256 304	6 759 669	
Cadmium (Cd)	0.1		< 0.1		2
Chrome (Cr)	22.8		18.6		150
Cuivre (Cu)	17.4		13.4		100
Mercure (Hg)	0.04		0.03		1
Nickel (Ni)	9.3		8.7		50
Plomb (Pb)	22.0		18.0		100
Zinc (Zn)	49.6		43.6		300
Teneurs (en mg/kg de MS)	Point de référence				Valeur limite ARRETE 08/01/98
	GOD 19				
	257 663	6 758 343			
Cadmium (Cd)	< 0.1				2
Chrome (Cr)	26.7				150
Cuivre (Cu)	18.5				100
Mercure (Hg)	0.04				1
Nickel (Ni)	12.3				50
Plomb (Pb)	19.8				100
Zinc (Zn)	63.4				300

Tableau 10 : Teneurs en éléments traces métalliques dans les sols (points de référence)

5.2.3 Conclusion

Les parcelles de références respectent les valeurs seuils de l'arrêté du 08/01/1998. Aucune parcelle ne dispose d'un pH inférieur à 6, si cela avait été le cas les 3 conditions suivantes sont réunis pour permettre la valorisation des boues :

- pH > 5
- Chaulage des parcelles épandues
- Flux cumulés des éléments apportés aux sols inférieurs au tableau 3 de l'annexe de l'arrêté du 08/01/1998

L'épandage de boues sur ces sols est donc réglementairement et agronomiquement possible.

Pour rappel, les parcelles seront chaulées dans le cadre du curage des lagunes.

5.3 CARTE D'APTITUDE A L'EPANDAGE

5.3.1 Etablissement de la carte

La carte d'aptitude à l'épandage constitue le document de référence pour le marquage des parcelles (**cf annexe**).

Ce document est établi à l'échelle du 1/10 000^e sur fond IGN. Le fichier parcellaire détaillant les surfaces et les aptitudes est donné en **annexe**.

L'épandage est interdit sur certaines surfaces conformément à deux ensembles de contraintes :

1. les contraintes réglementaires relevant de l'arrêté du 08/01/98 modifié (distances vis à vis des tiers),
2. les contraintes hydrogéologiques, pédologiques et topographiques.

5.3.2 Contraintes de l'arrêté du 08/01/1998 modifié

Les contraintes de l'arrêté du 08/01/98 modifié ont pour objet la définition des règles de protection des ressources en eau, ainsi que les règles d'épandage destinées à épargner les riverains d'éventuelles nuisances olfactives.

Il est possible de rappeler les principales prescriptions concernant l'épandage des boues liquides des lagunes.

L'épandage est interdit :

- à moins de 35 m des puits, forages et sources
- à moins de 35 m des berges des cours d'eau (200 m si pente > 7 %)
- à moins de 100 m des immeubles habités ou habituellement occupés par des tiers et des zones de loisirs.

Les surfaces soumises à ces critères sont classées en **aptitude 0**. L'épandage est également interdit en période de gel ou de fortes pluies.

5.3.3 Contraintes hydrogéologiques, pédologiques et topographiques

Les contraintes pédologiques et hydrogéologiques permettent de définir trois classes d'aptitude :

Aptitude 0 : sols d'aptitude nulle à l'épandage

Cette classe regroupe les sols à très forte pente, ainsi que les sols peu profonds dont l'hydromorphie est marquée. Ce sont des sols présentant un engorgement en eau quasi-permanent, où les épandages sont difficiles à réaliser et où la valorisation des éléments fertilisants y est médiocre du fait d'une mauvaise minéralisation des matières organiques. Il s'agit essentiellement des sols des vallées humides (alluvions modernes), ainsi que certaines parcelles en cuvette où l'eau peut stagner.

Peu de parcelles présentent ces caractéristiques.

Aptitude 1 : sols aptes à l'épandage

Cette classe regroupe :

- les sols profonds mais présentant une hydromorphie marquée dès la surface. Ces sols se ressuient tardivement au printemps. Ils présenteraient un meilleur potentiel agronomique s'ils étaient drainés (accès plus précoce au printemps).
- les sols peu profonds non hydromorphes. Ces sols sont rapidement engorgés en eau en automne-hiver dès l'arrivée de la saison pluvieuse en raison de la très faible réserve utile. Impossible d'accès dès qu'ils sont saturés en eau, ils se ressuient rapidement au printemps, favorisant les travaux précoces (épandages, mise à l'herbe, labour...).
- les sols présentant une pente moyenne (5 à 7 %).
- les sols drainés.

Aptitude 2 : sols de bonne aptitude à l'épandage

Il s'agit des sols profonds, sains ou présentant une très légère hydromorphie.

Dans cette aptitude 2, l'épandage est possible toute l'année en respectant les doses et les périodes réglementaires de l'arrêté préfectoral.

5.3.4 Synthèse

Après cartographie et classement des sols, les surfaces du périmètre se répartissent de la manière suivante :

Sols	Classe	Epandage	Surface (en ha)		%	
Non épandables	Aptitude 0 contraintes hydro-pédologiques	Interdiction stricte liée à la proximité de ruisseau, etc	3.29	19.60	6 %	37 %
	Aptitude 0 "Restrictions habitations"	Interdiction liée à la proximité d'habitations (distance : 50 mètres)	13.1		25 %	
	Aptitude 0 "Périmètre de protection ou forte pente"	Interdiction liée au périmètre de protection ou de forte pente	3.21		6 %	
Épandables	Aptitude 1	Durant les périodes réglementaires et de préférence en période de déficit hydrique	26.50	33.63	50 %	63 %
	Aptitude 2	Durant les périodes réglementaires	7.13		13 %	
		TOTAL	53.23		100 %	

Tableau 11 : Aptitude à l'épandage des sols du périmètre

La situation est détaillée par agriculteurs dans le fichier parcellaire en **annexe**. Elle reprend la même classification (aptitudes 0, 1 et 2).

Les sols classés épandables représentent **33.63 ha**, soit environ **60 %** de la surface des parcelles étudiées.

32.28 ha sont prévus pour les épandages à l'été 2026, une dose de l'ordre de **60 m3** par hectare est préconisée. Au regard du périmètre d'épandage, la surface complémentaire au prévisionnel d'épandage est de **1.35 ha**.

6 MODALITÉS AGRONOMIQUES DE L'ÉPANDAGE



6.1 VALEUR AGRONOMIQUE DES BOUES

Le **tableau 12** rappelle la valeur des boues liquides des lagunes à **100 g/l** ainsi que les apports en éléments fertilisants engendrés par les doses d'épandage préconisées (**40 m³/ha** à **80 m³/ha** maximum).

Eléments fertilisants	Teneur sur le brut (kg/m ³)	APPORTS (en kg/ha)		
		40 m ³ /ha	60 m ³ /ha	80 m ³ /ha
<u>Siccité</u>	100 g/l			
<u>N</u> - total - <i>disponible (10 %)</i>	1.83 0.18	73 7	110 11	146 15
<u>P2O5</u> - total - <i>disponible (70%)</i>	0.75 0.53	30 21	45 32	60 42
<u>K2O</u> - 100 % <i>disponible</i>	0.26	10	15	20

Tableau 12 : Valeur agronomique moyenne des boues liquides à 100 g/l

Il sera nécessaire de valider les apports par la réalisation de nouvelles analyses de boues, lors du curage, pour confirmer aux agriculteurs les quantités d'éléments fertilisants exactement apportées. La dose d'épandage préconisée est de l'ordre de **60 m³/ha** (avec un maximum de 80 m³/ha en un passage).

6.2 POSSIBILITÉS D'ÉPANDAGE

A la demande des exploitants agricoles, l'épandage s'effectue au printemps sur les cultures suivantes :

- ☐ avant semis de colza,
- ☐ avant semis de culture dérobée,
- ☐ sur prairie à la demande.

Il est rappelé que notamment conformément à la réglementation, l'épandage des boues des lagunes est possible avant ces cultures.

Les doses agronomiques des épandages sont calculées en fonction des contraintes suivantes :

- La fraction assimilable de l'azote (10 %) est exportée par les plantes la première année,
- Les apports en phosphore disponible sont inférieurs aux besoins ponctuels des cultures. Cet élément est stockable sur le complexe argilo-humique des sols et peut être puisé par les racines en fonction des besoins,
- Pour éviter les risques de ruissellement, on évitera d'apporter plus de 80 m³/ha en un passage.

Épandage avant colza

La dose moyenne apportée sera de l'ordre de **60 m³/ha** en un passage (pouvant varier selon les parcelles avec une dose maximale de 80 m³/ha).

Les boues assureront une partie de la fertilisation azotée (**11** unités disponibles) et une partie de la fumure phosphatée (**32** unités disponibles) pour la culture mise en place (sur la base d'une dose moyenne de 60 m³/ha).

Épandage avant culture dérobée (type RGI)

La dose moyenne apportée sera de l'ordre de **60 m³/ha** en un passage (pouvant varier selon les parcelles avec une dose maximale de 80 m³/ha).

Les boues assureront une partie de la fertilisation azotée (**11** unités disponibles) et une partie de la fumure phosphatée (**32** unités disponibles) pour la culture mise en place (sur la base d'une dose moyenne de 60 m³/ha).

6.3 CONTRAINTES RÉGLEMENTAIRES

7.3.1 Contraintes réglementaires

Les contraintes réglementaires ont pour objet la définition des règles de protection des ressources en eau, ainsi que les règles d'épandage destinées à épargner les riverains d'éventuelles nuisances olfactives.

6.3.1.1 - Habitations, terrains de camping, locaux occupés (cas du département du Morbihan)

Les distances minimales entre, d'une part, les parcelles d'épandage des boues et, d'autre part, toute habitation ou local habituellement occupé, les stades ou les terrains de camping agréés sont fixées en fonction du délai minimal respecté après épandage pour pratiquer l'enfouissement par un labour ou toute pratique culturale équivalente sur les terres travaillées.

Conditions	Distance
- Stabilisées, hygiénisées - Autre cas	- 50 m - 100 m

Tableau 13 : Distance d'épandage vis à vis des tiers

Tous les épandages étant réalisés avant culture, les boues seront enfouies par les agriculteurs dans les 24 heures.

6.3.1.2 - Points de prélèvement destinés à la consommation humaine

Sans préjudice des dispositions arrêtées par ailleurs, l'épandage est interdit :

- à une distance inférieure à celle fixée par l'arrêté de DUP du périmètre de protection des points de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine.
- en l'absence de prescriptions particulières visant les boues des stations d'épuration dans l'arrêté de DUP du périmètre de protection des points de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine :
 - dans le périmètre rapproché,
 - dans le périmètre éloigné sauf avis favorable d'un hydrogéologue agréé.
- en l'absence de périmètre de protection établi, à une distance inférieure à 300 mètres des points de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine.

6.3.1.3 - Autres distances à respecter

- à moins de 200 mètres des lieux de baignade et des plages,
- à moins de 500 mètres des piscicultures et des zones conchylicoles, sauf dérogation liée à la topographie,
- à moins de 35 mètres des berges des cours d'eau, plans d'eau et des puits non destinés à la consommation humaine,
- à moins de 200 mètres des berges des cours d'eau, plans d'eau si pente du terrain supérieure à 7 %.

6.3.1.4 - Périodes où l'épandage de fertilisant est interdit dans le Morbihan (communes en Zone Vulnérable et hors ZAR)

DÉSIGNATION	TYPES DE FERTILISANTS
	Type II (ex. lisier, boues)
Sols non cultivés (y compris surfaces gelées au titre des aides surface)	Toute l'année
Grandes cultures d'automne	Du 01/07 au 31/01
Colza	Du 01/10 au 31/01
Maïs (et cultures de printemps)	Du 01/07 au 15/03
Cultures dérobées	Du 01/09 au 31/01
Prairies de moins de 6 mois	Du 01/09 au 31/01
Prairies de plus de 6 mois	Du 01/10 au 31/01

Les sols non cultivés sont des surfaces non utilisées en vue d'une production agricole, y compris les jachères non industrielles.

L'épandage des effluents est interdit toute l'année les samedis, dimanches et jours fériés. En cas d'incident climatique majeur, le préfet fixera des modalités particulières.

Les périodes d'interdiction d'épandage sur prairies pâturées ne s'appliquent pas à l'épandage de déjections réalisé par les animaux eux-mêmes.

6.3.1.5 – La remise à l'herbe des animaux

La remise à l'herbe des animaux n'est pas autorisée avant un **délai sanitaire de 6 semaines**.

6.4 PLANNING PRÉVISIONNEL D'ÉPANDAGE

Les **tableaux du programme prévisionnel (cf. annexe)** présentent le planning prévisionnel des épandages des boues des lagunes, les apports prévisionnels en éléments fertilisants et en éléments traces métalliques.

Le planning prévisionnel d'épandage permet de vérifier que le périmètre est correctement dimensionné pour écouler le flux des boues.

Le périmètre proposé ci-joint, est suffisamment dimensionné pour recevoir la totalité des boues.

6.5 ORGANISATION DE LA FILIÈRE

6.5.1 L'évacuation des eaux surnageantes

Le marnage présent sur les trois bassins est suffisant pour permettre la vidange des lagunes sans rejet vers le milieu récepteur.

6.5.2 Transport/ épandage

Les épandages des boues de la STEP de la commune de Plumergat sont prévus pour l'été 2026.

Avant le curage, un malaxage des boues avec l'eau surnageante laissée doit être envisagé par le passage d'un engin adapté et équipé pour ne pas endommager le fond ou les bords des lagunes.

Ensuite, les boues seront tirées vers la zone de pompage, positionnée si possible au point le plus bas du bassin. Il doit être privilégié un pompage des boues, avec une motopompe adaptée vers un caisson étanche stationné au bord du bassin. Ce principe permet un stockage intermédiaire qui assure une alimentation constante des tonnes à lisier et dans lequel d'éventuels éléments grossiers pourraient s'y déposer.

La finition du curage (fond et bords) sera effectuée à l'aide d'un matériel adapté pour ne pas abîmer le fond des lagunes. Outre le matériel utilisé, cette opération devra être assurée par un personnel compétent et expérimenté.

En fin de chantier, les bassins devront rapidement être remis en eau afin de garder l'étanchéité de l'ouvrage.

La reprise, le transport et l'épandage des boues s'effectueront avec un matériel agricole (tracteurs + tonnes à lisier). Cette gestion sera réalisée sous la responsabilité et aux frais de la collectivité.

Les tonnes à lisier se chargeront à l'aide d'un bras de pompage dans un stockage tampon ou directement dans les lagunes.

Les tonnes à lisier devront permettre d'épandre à la dose préconisée (avec un maximum de 80 m³/ha) tout en assurant une répartition correcte du produit.

6.5.3 La remise en eau

A la fin du chantier toutes les lagunes seront remises en eau par pompage pour remettre le site en fonctionnement normal.

6.5.4 Suivi des épandages

Le cahier d'épandage

Le cahier d'épandage devra être rempli par le/les responsable(s) de l'épandage. Il devra indiquer les renseignements suivants :

- date de l'épandage,
- nom de l'agriculteur,
- référence de la parcelle,
- culture avant et après épandage,
- surface,
- volumes épandus,
- remarques particulières,
- conditions météorologiques.

Le conseil de fertilisation et analyses de sol

Afin d'inciter à réduire les apports d'engrais minéraux après un épandage de boues, chaque agriculteur doit être sensibilisé aux quantités moyennes apportées en azote et phosphore avant chaque culture. Pour le périmètre d'épandage des lagunes, le conseil de fertilisation sera basé sur les résultats des analyses de sol, et ceux de l'analyse de boue.

Le suivi des boues (proposition)

Lors de l'épandage, des prélèvements de boue seront réalisés. Des analyses pourront être réalisées sur les paramètres suivants :

- | | |
|---------------------------|---|
| ● Paramètres agronomiques | 1 analyse/lagune/500 m ³ valorisés |
| ● MS | 1 analyse/lagune/500 m ³ valorisés |

Les analyses de caractérisation initiales serviront pour la réalisation du bilan agronomique.

Au total, la proposition d'échantillonnage sera :

- Lagune n°2 : 3 paramètres agronomiques (compris MS)
- Lagune n°3 : 2 paramètres agronomiques (compris MS)

Le bilan annuel

Un bilan des épandages permettra de constater d'éventuels écarts entre le prévisionnel et le réalisé. Il permettra de garantir la traçabilité des boues vis-à-vis des administrations et la transparence de la filière.

7 FILIÈRES ALTERNATIVES

Si la valorisation agricole n'est pas possible compte tenu de la qualité ou de la quantité de boues, il devra être mis en place une filière alternative. Ci-dessous la liste des 3 filières possibles :

7.1 Incinérateur

Les boues non conformes à l'arrêté du 8/01/98 modifié peuvent être acceptées.

Pour aller en incinération les boues devront être déshydratées à au moins 18 % de MS.

- SAVE
Les Guichardières
35500 CORNILLE

7.2 Centre d'Enfouissement Technique de classe 2 (CET)

Pour que les boues non conformes soient acceptées, elles doivent être déshydratées à 30 % de matière sèche et chaulées.

- SECHE ECO Industrie
Les Hêtres
53810 CHANGE

7.3 Compostage

Pour que les boues conformes soient acceptées, elles doivent être déshydratées à au moins 20 % de matière sèche et être conformes à l'arrêté du 08/01/1998 modifié.

- Compost de la Mée
Hochezie
44 110 SOUDAN

8 CONCLUSION



Le recyclage agricole a pour but le recyclage du flux polluant émis par la station au moyen du couple épurateur sol/plante adapté aux contraintes agricoles et environnementales locales.

La présente étude a démontré la faisabilité de la filière recyclage agricole des boues :

- Les boues des lagunes 2 et 3 **de Plumergat** présentent une **valeur fertilisante** (notamment sur le paramètre azote et phosphore). Elles constitueront à ce titre un fertilisant organique appréciable.
- **Les boues ont en moyenne un rapport C/N > 8, elles sont assimilées à un fertilisant de type II (lisier).**
- Les boues sont conformes aux normes de l'arrêté du 08/01/98 modifié concernant les éléments traces, organiques et métalliques.
- Trois exploitations se sont déclarées intéressées pour intégrer **53.23 hectares** dans le périmètre d'épandage des boues des lagunes. La situation de ces exploitations compte tenu des contraintes hydro-pédologiques, réglementaires et agronomiques a dégagé **33.63 hectares épandables**.

Le périmètre d'épandage constitué est correctement dimensionné pour assurer le recyclage agricole des boues des lagunes 2 et 3, (1 941 m3), sans atteinte à l'environnement et dans le respect des pratiques culturelles des agriculteurs.

ANNEXES



ANNEXE 1 : Bathymétrie / Résultat des analyses de boues

ANNEXE 2 : Conventions d'épandage

ANNEXE 3 : Bilans individuels de fertilisation

ANNEXE 4 : Résultats analyses de sol

ANNEXE 5 : Fichier parcellaire du périmètre d'épandage

ANNEXE 6 : Planning prévisionnel d'épandage

**ANNEXE 1 : BATHYMÉTRIE / RÉSULTAT DES
ANALYSES DE BOUES**



SG Environnement

Bureau d'études techniques en environnement
S.A.R.L. au capital de 50 000 Euros
RCS Poitiers 510 013 212
APE-NAF : 7112B
TVA Intracommunautaire : FR60510013212



COMMUNAUTE DE COMMUNES AURAY QUIBERON TERRE ATLANTIQUE

ETUDE DE BATHYMETRIE DES BASSINS DE LA LAGUNE D'EPURATION DE PLUMERGAT ZA DU GOUAH (56)

**Rapport d'étude
Mesures réalisées le 27 octobre 2022**

SGE 2223-002

SOMMAIRE

I. OBJECTIF DE L'ETUDE	3
II. METHODOLOGIE EMPLOYEE	3
III. LA LAGUNE	5
IV. ANALYSES DE BOUES	5
V. RESULTATS DE LA BATHYMETRIE	6
1. La profondeur des bassins.....	6
2. Épaisseurs et volume de boues	6
VI. CONCLUSIONS	7
ANNEXES	8

I. OBJECTIF DE L'ETUDE

L'objectif de l'étude, commandée par VEOLIA EAU, est de quantifier et caractériser les boues accumulées dans les bassins de la station de PLUMERGAT ZA DU GOUAH.

Des mesures ont été réalisées sur les 3 bassins afin de quantifier le volume des boues.

Des prélèvements de boues ont également été réalisés dans chaque bassin lors de la bathymétrie.

Ces prélèvements ont été envoyés par VEOLIA EAU à un laboratoire agréé pour analyses réglementaires.



Vue aérienne des bassins

II. METHODOLOGIE EMPLOYEE

La lagune est composée de 3 bassins.

Les mesures ont été réalisées sur les 3 bassins.

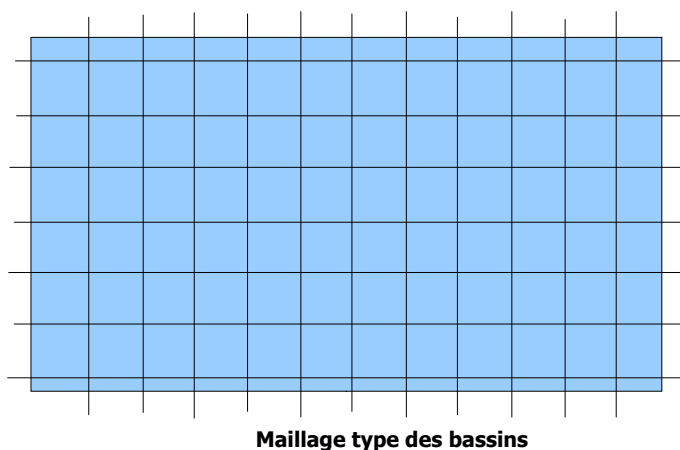
Les opérations présentées ci-dessous ont été réalisées à la demande de VEOLIA EAU sur les 3 bassins de la lagune.

Les mesures des surfaces des bassins sont issues du site Internet Géoportail, de mesures réalisées sur le terrain et des calculs du logiciel utilisé.

Les plans et documents ont été exploités à l'aide du SIG QGIS.

Un report du maillage du bassin a été effectué, sur les plans des bassins, préalablement aux mesures. Ce maillage a été défini de 5 mètres X 5 mètres. Le maillage a été adapté en fonction des zones des bassins mesurées et des variations des mesures sur ces zones.

Les sondages ont ensuite été réalisés à partir d'une barque sans rame, le déplacement de l'embarcation est effectué à l'aide d'une corde tendue au-dessus des bassins de la lagune. La corde est déplacée régulièrement afin de permettre la réalisation des points de mesure, réparti selon le maillage préalablement défini (5 mètres X 5 mètres).



Les sondages ont été réalisés sur l'ensemble des bassins à l'aide d'outils permettant de mesurer l'épaisseur de boues et de prélever des échantillons :

- Un appareil permettant de détecter le voile de boues (constitué d'un boîtier, d'un câble et d'un capteur, fiche de présentation jointe). Cet appareil fonctionne sur le principe de l'absorption optique infrarouge, l'appareil délivre une information en % de transmission de lumière. Une chute brutale du % de transmission de la lumière indique le changement de phase eau/boue. Il faut descendre le capteur dans l'eau, dès que le voile de boue est atteint (variation de la transmission), il suffit de relever la profondeur d'immersion du capteur à l'aide du marquage du câble.
- Une règle graduée permettant de sonder jusqu'au fond de la lagune et mesurer la hauteur « boues + eau ».
- Une canne de prélèvement permettant de prendre des échantillons de boues à chaque nœud de maillage.

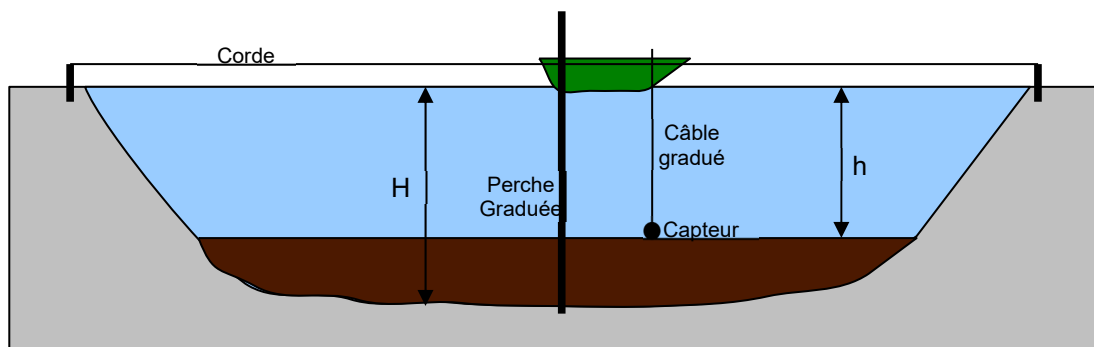


Matériel embarqué



mesures sur le bassin

A partir des mesures de la hauteur boues + eau (H) et de la hauteur d'eau (h), on calcule la hauteur de boues pour chacun des points.



A chaque point de mesure correspond une épaisseur de boues.

Un point de mesure correspondant à environ 25 m² (5 m X 5 m), un volume est donc attribué à chaque surface unitaire.

Les épaisseurs de boues recueillies sur le terrain sont ensuite saisies dans un logiciel (SIG QGIS) permettant la réalisation de cartes et le calcul du volume de boues.

III. LA LAGUNE

Les surfaces prises en compte des bassins de la lagune sont les suivantes (mesures faites via le site internet : www.geoportail.gouv.fr) :

- Bassin 1 : 3 670 m²
- Bassin 2 : 2 050 m²
- Bassin 3 : 1 850 m²

IV. ANALYSES DE BOUES

Un prélèvement de boues a été constitué par bassin à partir de la prise d'échantillons ponctuels au cours de la bathymétrie.

Le prélèvement réalisé est composé de 20 échantillons au minimum et 1 échantillon a été réalisé pour 100 m² maximum.

Ces prélèvements ont été confiés à VEOLIA EAU pour analyses à un laboratoire agréé. Les résultats des analyses réalisées sont présentés en annexe du présent document.

Les teneurs en matières sèches des prélèvements réalisés lors de la bathymétrie ne sont pas toujours représentatives par rapport à celles généralement observées lors de curages de lagunes.

Les siccités des analyses varient entre 2,5 et 6,3 %

La siccité moyenne des boues généralement observée pour un curage de lagune est d'environ 7 %.

Dans les calculs de quantité de matières sèches, les 2 approches seront donc présentées.

Les teneurs en éléments traces sont conformes à la réglementation.

En période COVID-19, les boues ne peuvent pas être épandues directement sur des terres agricoles que si elles respectent l'arrêté du 30 avril 2020 et l'arrêté du 20 avril 2021 modifiant l'arrêté du 30 avril 2020.

V. RESULTATS DE LA BATHYMETRIE

1. La profondeur des bassins

Les profondeurs moyennes des bassins sont :

- Bassin 1 : La profondeur moyenne du bassin est de 115 cm, elle varie de 100 cm à 130 cm.
- Bassin 2 : La profondeur moyenne du bassin est de 120 cm, elle varie de 90 cm à 140 cm.
- Bassin 3 : La profondeur moyenne du bassin est de 115 cm, elle varie de 60 cm à 130 cm.

2. Épaisseurs et volume de boues

La cartographie et la synthèse des épaisseurs de boues des bassins sont présentées en annexe.

Les épaisseurs moyennes de boues dans les bassins sont de :

- Bassin 1 : épaisseur moyenne de 44 cm (taux d'envasement de 38 %) et volume de boues de 1605 m³ soit 47 tonnes de MS avec prise en compte de la siccité de l'analyse de 2,9 % (112 tonnes de MS avec prise en compte d'une siccité de 7 %).
- Bassin 2 : épaisseur moyenne de 40 cm (taux d'envasement de 34 %) et volume de boues de 829 m³ soit 52 tonnes de MS avec prise en compte de la siccité de l'analyse de 6,3 % (58 tonnes de MS avec prise en compte d'une siccité de 7 %).
- Bassin 3 : épaisseur moyenne de 39 cm (taux d'envasement de 34 %) et volume de boues de 722 m³ soit 18 tonnes de MS avec prise en compte de la siccité de l'analyse de 2,5 % (51 tonnes de MS avec prise en compte d'une siccité de 7 %).

Le volume total de boues : 3 156 m³

Quantité de matières sèches totale estimé :

117 tonnes (siccité des analyses)

221 tonnes (siccité estimée curage 7 %)

Le volume de boues mesuré correspond aux boues décantées en fond de bassins. Selon la technique de curage employée, il peut être nécessaire de diluer les boues pour permettre leur évacuation. Le volume de boues à épandre peut donc être supérieur à celui mesuré, cependant, la quantité de matières sèches demeure identique.

Pour estimer le volume total de boues et d'eau surnageante à épandre, nous proposons de retenir une lame d'eau de 10 à 15 cm selon l'épaisseur de boues dans les bassins.

**Le volume total de boues et d'eau surnageante
estimé pour un curage : 4 097 m³**

VI. CONCLUSIONS

Dans les 3 bassins de la lagune :

Le volume total estimé de boues : 3 156 m³

La quantité de matières sèches totale estimée :

117 tonnes (siccité analyses)

221 tonnes (siccité estimée curage 7 %)

**Le volume total estimé de boues et d'eau surnageante
estimé pour un curage : 4 097 m³**

Les analyses de boues sont conformes à l'épandage

En période COVID-19, les boues ne peuvent pas être épandues directement sur des terres agricoles que si elles respectent l'arrêté du 30 avril 2020 et l'arrêté du 20 avril 2021 modifiant l'arrêté du 30 avril 2020.

ANNEXES



COMMUNAUTE DE COMMUNES AURAY QUIBERON TERRE ATLANTIQUE



STATION DE PLUMERGAT ZA DU GOUAH

Bathymétrie des bassins de la lagune d'épuration

FICHE DE SYNTHESE



Description de la station	
Maitre d'ouvrage :	COMMUNAUTE DE COMMUNES AURAY QUIBERON TERRE ATLANTIQUE
Exploitant de la station :	VEOLIA EAU
Commune d'implantation :	PLOEMEL
Département :	56
Nom station :	STATION DE PLUMERGAT ZA DU GOUAH
Code de la station :	0456175S0001
Nature de la station	Urbain
Date de mise en service :	01/09/1992
Capacité nominale :	800 EH
Type de lagunage :	Lagunage naturel
Nombre de bassins :	3

Données bathymétrie	Mesures réalisées le :	27 octobre 2022
---------------------	------------------------	-----------------

	BASSIN 1	BASSIN 2	BASSIN 3
Bassin bâché (O/N)	N	N	N
Présence d'aérateur (O/N)	N	N	N
Présence d'une cloison siphonée en entrée (O/N)	N	N	N
Présence d'une fosse ou surprofondeur (O/N)	N	N	N
Présence de berges dégradées (O/N)	O	O	O
Fond du bassin très irrégulier (O/N)	N	N	N
Présence de terre, sable en mélange avec les boues (O/N)	O	O	O
Surface du bassin :	3 670 m ²	2 050 m ²	1 850 m ²
Profondeur moyenne du bassin :	115 cm	120 cm	115 cm
Épaisseur moyenne dans le bassin :	44 cm	40 cm	39 cm
Taux d'envasement du bassin :	38%	34%	34%
VOLUME DE BOUES MESURE PAR BASSIN :	1 605 m ³	829 m ³	722 m ³
Siccité des analyses :	2,9%	6,3%	2,5%
TONNAGE DE MATIERES SECHES ESTIME PAR BASSIN (prise en compte siccité analyses) :	47 T de M.S.	52 T de M.S.	18 T de M.S.
TONNAGE DE MATIERES SECHES ESTIME PAR BASSIN (prise en compte siccité 7 %) :	112 T de M.S.	58 T de M.S.	51 T de M.S.
Lame d'eau estimée pour dilution :	15 cm	10 cm	10 cm
Volume d'eau estimé pour dilution :	551 m ³	205 m ³	185 m ³
VOLUME ESTIME BOUES + EAU PAR BASSIN :	2 155 m ³	1 034 m ³	907 m ³
VOLUME DE BOUES MESURE TOTAL :	3 156 m ³		
VOLUME ESTIME BOUES + EAU TOTAL :	4 097 m ³		
TONNAGE DE MATIERES SECHES ESTIME TOTAL (prise en compte siccité analyses) :	117 T de M.S.		
TONNAGE DE MATIERES SECHES ESTIME (prise en compte siccité 7 %) :	221 T de M.S.		
REMARQUES ET COMMENTAIRES :	Les 3 bassins sont assez chargés en boues. Les berges des bassins sont dégradées entraînant la présence de terre en mélange avec les boues. Par la présence des arbres à proximité des bassins, des feuilles et quelques petites branches sont également présentes en mélange avec les boues.		



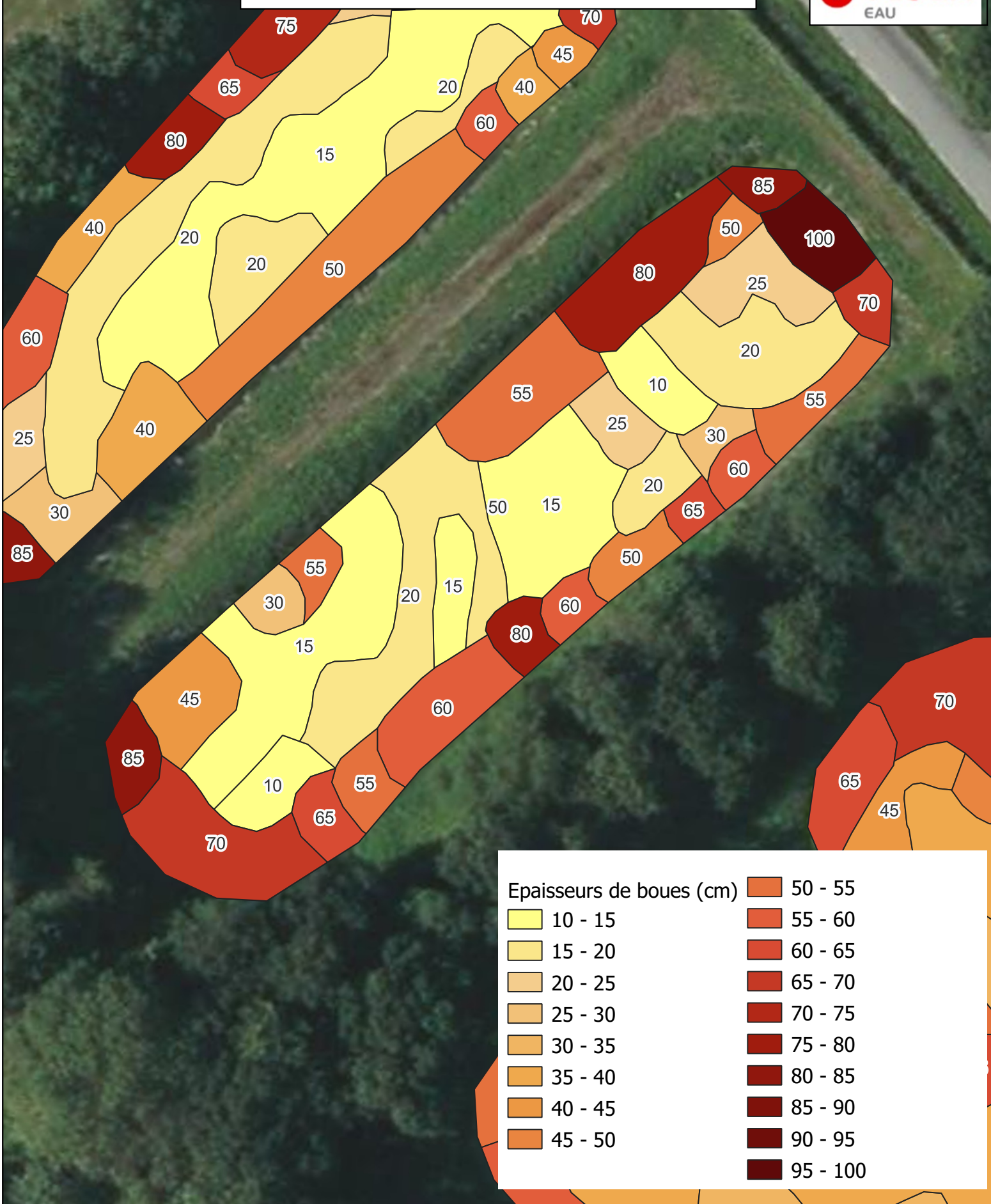
COMMUNAUTE DE COMMUNES AURAY QUIBERON TERRE ATLANTIQUE

BATHYMETRIE
DES BASSINS DE LA LAGUNE D'EPURATION DE
PLUMERGAT ZA DU GOUAH

Mesures réalisées le 27/10/2022



Epaisseurs de boues (cm)	
 10 - 15	 50 - 55
 15 - 20	 55 - 60
 20 - 25	 60 - 65
 25 - 30	 65 - 70
 30 - 35	 70 - 75
 35 - 40	 75 - 80
 40 - 45	 80 - 85
 45 - 50	 85 - 90
	 90 - 95
	 95 - 100







COMMUNAUTE DE COMMUNES AURAY QUIBERON TERRE ATLANTIQUE



STATION DE PLUMERGAT ZA DU GOUAH

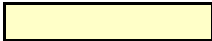
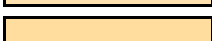
Bathymétrie des bassins de la lagune réalisée le

27 octobre 2022



BASSIN 1

Superficie : 3 670 m²

	Épaisseur de boues mesurée	surface	Volume de boues
	10 cm	41 m ²	4 m ³
	15 cm	0 m ²	0 m ³
	20 cm	0 m ²	0 m ³
	25 cm	172 m ²	43 m ³
	30 cm	197 m ²	59 m ³
	35 cm	739 m ²	259 m ³
	40 cm	1 068 m ²	427 m ³
	45 cm	329 m ²	148 m ³
	50 cm	92 m ²	46 m ³
	55 cm	465 m ²	256 m ³
	60 cm	171 m ²	103 m ³
	65 cm	247 m ²	161 m ³
	70 cm	148 m ²	104 m ³

Total Bassin n° 1

3 670 m²

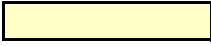
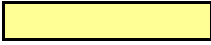
1 605 m³

Profondeur moyenne du bassin :	115 cm
Épaisseur moyenne dans le bassin :	44 cm
Taux d'envasement du bassin :	38%
Siccité analyse :	2,9%
Tonnage de matières sèches estimé (siccité analyses) :	47 T de M.S.
Tonnage de matières sèches estimé (siccité 7 %) :	112 T de M.S.
Lame d'eau estimée pour dilution :	15 cm
Volume d'eau estimé pour dilution :	551 m ³

VOLUME ESTIME BOUES + EAU
BASSIN 1

2 155 m³

BASSIN 2Superficie : 2 050 m²

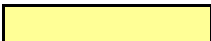
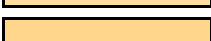
	Épaisseur de boues mesurée	surface	Volume de boues
	10 cm	104 m ²	10 m ³
	15 cm	429 m ²	64 m ³
	20 cm	383 m ²	77 m ³
	25 cm	113 m ²	28 m ³
	30 cm	55 m ²	17 m ³
	45 cm	74 m ²	33 m ³
	50 cm	56 m ²	28 m ³
	55 cm	219 m ²	121 m ³
	60 cm	142 m ²	85 m ³
	65 cm	53 m ²	35 m ³
	70 cm	157 m ²	110 m ³
	80 cm	146 m ²	116 m ³
	85 cm	61 m ²	52 m ³
	90 cm	60 m ²	54 m ³

Total Bassin n° 2**2 050 m²****829 m³**

Profondeur moyenne du bassin :	120 cm
Épaisseur moyenne dans le bassin :	40 cm
Taux d'envasement du bassin :	34%
Siccité analyse :	6,3%
Tonnage de matières sèches estimé (siccité analyses) :	52 T de M.S.
Tonnage de matières sèches estimé (siccité 7 %) :	58 T de M.S.
Lame d'eau estimée pour dilution :	10 cm
Volume d'eau estimé pour dilution :	205 m³

**VOLUME ESTIME BOUES + EAU
BASSIN 2****1 034 m³**

BASSIN 3**Superficie : 1 850 m²**

	Épaisseur de boues mesurée	surface	Volume de boues
	10 cm	0 m ²	0 m ³
	15 cm	421 m ²	63 m ³
	20 cm	406 m ²	81 m ³
	25 cm	99 m ²	25 m ³
	30 cm	50 m ²	15 m ³
	40 cm	148 m ²	59 m ³
	45 cm	23 m ²	10 m ³
	50 cm	182 m ²	91 m ³
	55 cm	29 m ²	16 m ³
	60 cm	96 m ²	58 m ³
	65 cm	88 m ²	57 m ³
	70 cm	20 m ²	14 m ³
	75 cm	58 m ²	44 m ³
	80 cm	160 m ²	128 m ³
	85 cm	44 m ²	37 m ³
	95 cm	25 m ²	23 m ³

Total Bassin n° 3**1 850 m²****722 m³**

Profondeur moyenne du bassin :	115 cm
Épaisseur moyenne dans le bassin :	39 cm
Taux d'envasement du bassin :	34%
Siccité analyse :	2,5%
Tonnage de matières sèches estimé (siccité analyses) :	18 T de M.S.
Tonnage de matières sèches estimé (siccité 7 %) :	51 T de M.S.
Lame d'eau estimée pour dilution :	10 cm
Volume d'eau estimé pour dilution :	185 m³

**VOLUME ESTIME BOUES + EAU
BASSIN 3****907 m³**

TOTAL

VOLUME TOTAL BOUES	3 156 m³
TONNAGE DE MATIERES SECHES TOTAL ESTIME (siccité analyses)	117 T de M.S.
TONNAGE DE MATIERES SECHES TOTAL ESTIME (siccité 7 %)	221 T de M.S.
VOLUME TOTAL ESTIME BOUES + EAU	4 097 m³

COMMENTAIRES

Les 3 bassins sont assez chargés en boues.

Les berges des bassins sont dégradées entraînant la présence de terre en mélange avec les boues.

Par la présence des arbres à proximité des bassins, des feuilles et quelques petites branches sont également présentes en mélange avec les boues.

CARSO-CAE RENNES
17 Rue du doyen Denis Leroy
35000 RENNES

Rapport d'analyse Page 1/5
Edité le : 14/11/2022 17:18:17

DOLIVET
VEOLIA EAU CGE REGION CENTRE OUEST

Identification dossier : CAB22-30848

Référence contrat : CAB22-643

Identification échantillon : CAB2210-6278-1

Nature : Boues

Origine : LAG_AQTA_PLUMERGAT
Lagune 1

Point Client : 1LAG-06161719

Commune : PLUMERGAT

Département : 56

Prélèvement : Prélevé le 28/10/2022 à 10h30 Réceptionné le 28/10/2022 à 15h00

Prélevé par SG Environnement

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 5 pages.

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

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole '#".

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Date de début d'analyse : 02/11/2022 à 16h12

SICCITE				
Essais	Résultats	Unités	Normes	Cofrac
Matières sèches (*)	2.9	%	NF EN 15934	#
Humidité (*)	97.1	%	NF EN 15934	#

Identification dossier : CAB22-30848

Référence contrat : CAB22-643

Identification échantillon : CAB2210-6278-1

VALEUR AGRONOMIQUE					
Essais		Résultats			
		sur sec en %	sur brut en %	sur brut en kg/t	- Cofrac
Matières volatiles (organiques) (*)	NF EN 15169	56.10	1.63		#
Matières minérales (*)	NF EN 15169	43.90	1.27		#
Carbone organique total (*)	NF EN 15936 méth.B	33.84	0.98	9.8	#
Azote total (N) (*)	NF EN 16168	3.7	0.107	1.07	#
Azote ammoniacal (NH4) sur extrait KCl (*)	Méthode interne M_J086	<1.724	<0.050	<0.50	#
Phosphore total (P2O5) (*)	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	1.76	0.05	0.5	#
Potassium total (K2O) (*)	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	0.44	0.01	0.1	#
Magnésium total (MgO) (*)	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	0.43	0.01	0.1	#
Calcium total (CaO) (*)	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	1.79	0.05	0.5	#
Rapport C/N (*)				9.15	
pH H2O (*)	NF EN 15933			6.92	#

ELEMENTS TRACES METALLIQUES					
Essais	Cofrac	Méthodes	Normes	Valeurs limites d'épandage en mg/kg MS	Résultats en mg/kg MS
Minéralisation (*)	#	Minéralisation aux micro-ondes	selon NF EN 13346 partie C		
Cadmium (*)	#	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	10	2.0
Chrome (*)	#	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	1000	33.7
Cuivre (*)	#	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	1000	286.4
Nickel (*)	#	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	200	22.0
Plomb (*)	#	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	800	36
Sélénium				-	Non déterminé
Zinc (*)	#	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	3000	1028.7
Mercure (*)	#	SAA sans flamme après minéralisation	Méthode interne M_SM073	10	0.847
Somme du Cr Cu Ni Zn		ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	4000	1371

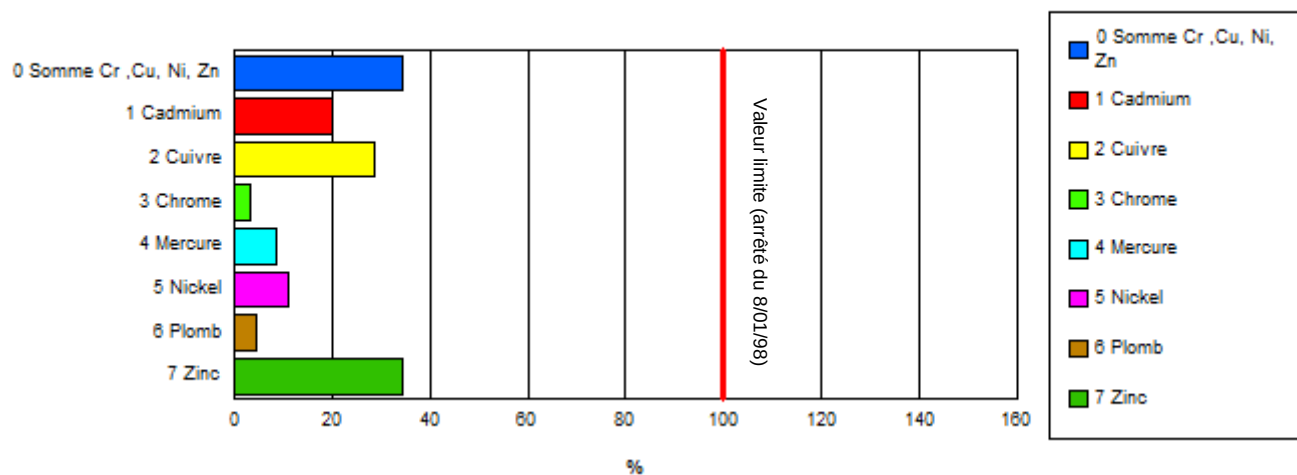
Identification dossier : CAB22-30848

Référence contrat : CAB22-643

Identification échantillon : CAB2210-6278-1

GRAPHE ELEMENTS TRACES METALLIQUES

**Résultats en pourcentage de la valeur
limite d'épandage**

**OLIGO-ELEMENTS**

Essais	Cofrac	Méthodes	Normes	Valeurs limites en mg/kg MS	Résultats en mg/kg MS
Minéralisation (*)	#	Minéralisation aux micro-ondes	selon NF EN 13346 partie C		
Bore (*)		ICP/MS après minéralisation eau régale	NF EN ISO 13346, NF EN ISO 17294-2	-	53.603
Fer				-	Non déterminé
Manganèse				-	Non déterminé
Cobalt				-	Non déterminé
Molybdène				-	Non déterminé
Arsenic (*)	#	ICP/MS après minéralisation eau régale	NF EN ISO 13346, NF EN ISO 17294-2	-	14.86
Aluminium				-	Non déterminé

HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)
GC/MS/MS après extr à chaud sous pression Méthode interne
M-ST282

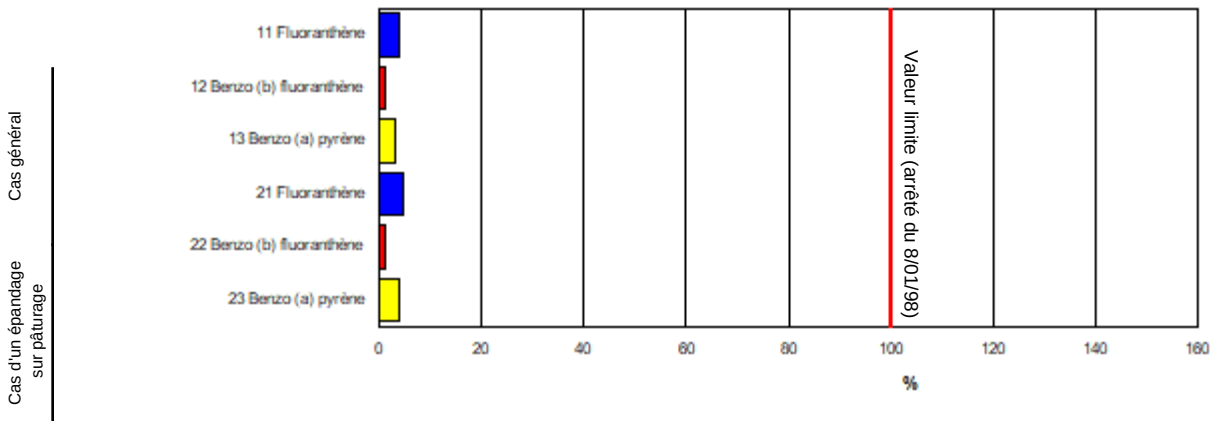
Cas général

Cas d'un épandage sur pâturage

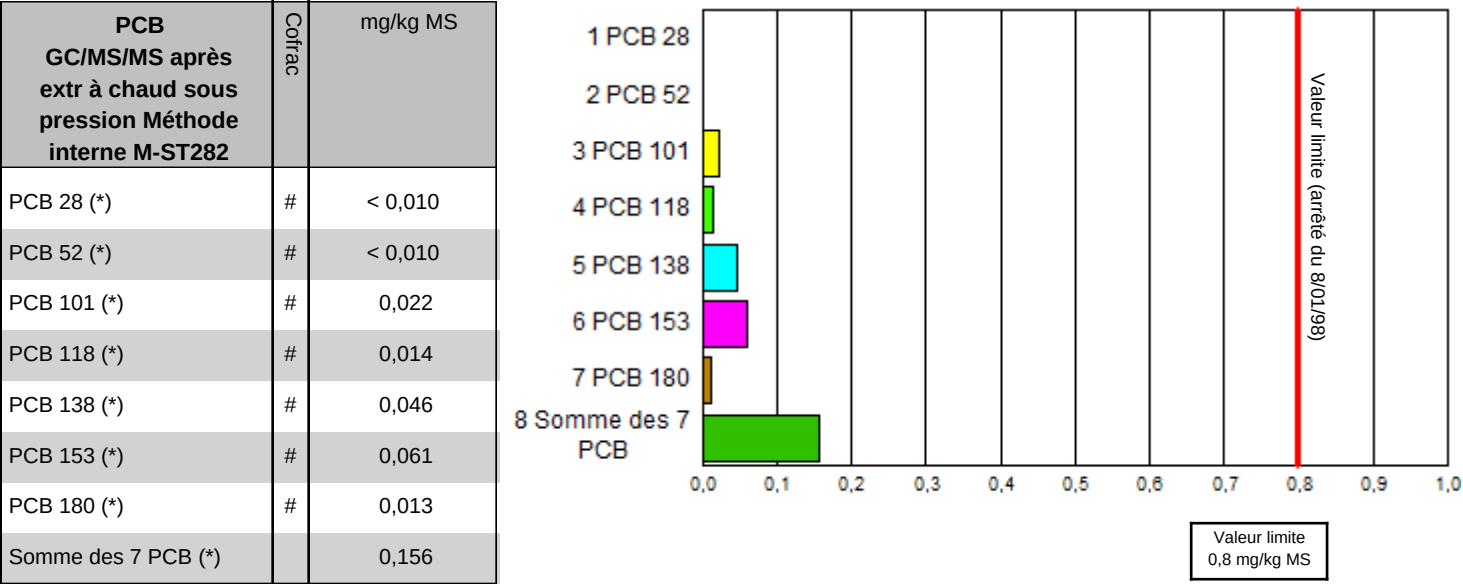
	Fluoran- thène	Benzo (b) fluoran- thène	Benzo (a) pyrène	Fluoran- thène	Benzo (b) fluoran- thène	Benzo (a) pyrène
Cofrac / sous-traitance	# (*)	# (*)	# (*)	# (*)	# (*)	# (*)
Résultats en mg/kg MS	0.195	0.035	0.062	0.195	0.035	0.062
Valeur Limite en mg/kg MS	5,0	2,5	2,0	4,0	2,5	1,5

Identification dossier : CAB22-30848
Identification échantillon : CAB2210-6278-1
Référence contrat : CAB22-643

GRAPHE DES MICROPOLLUANTS ORGANIQUES **Résultats en pourcentage de la valeur limite d'épandage**



Résultats en fonction de la valeur limite d'épandage



Rapport d'analyse Page 1 / 4
Edité le : 14/11/2022

CARSO-CAE RENNES
17 Rue du doyen Denis Leroy
CS 7440
35044 RENNES

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 4 pages.

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

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Identification dossier : CAB22-30848 Référence contrat : CAB22-643
Identification échantillon : CAB2210-6278-1

NATURE : Boues
ORIGINE : LAG_AQTA_PLUMERGAT
Lagune 1
POINT RNB: 1LAG-06161719
COMMUNE : PLUMERGAT
DEPARTEMENT : 56
PRELEVEMENT : Prélevé le 28/10/2022 à 10h30 Réceptionné le 28/10/2022
Prélevé par SG Environnement

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmises par le client.

Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse : 02/11/2022 à 11h11

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physicochimiques								
<i>Préparation</i>								
Extrait KCl : facteur d'extraction	CAEMB005	10.02	- MB	Extraction KCl 1N	Méthode interne M_S052			#
<i>Siccité</i>								
Matières sèches	CAEMB005	2.9	% MB	Gravimétrie après étuvage à 105°C	NF EN 15934			#
Humidité	CAEMB005	97.1	% MB	Gravimétrie après étuvage à 105°C	NF EN 15934			#
pH H2O	CAEMB005	6.92	-	Electrochimie	NF EN 15933			#
Température de mesure du pH	CAEMB005	20.4	°C					
Matières volatiles (organiques)	CAEMB005	56.10	% MS	Gravimétrie	NF EN 15169			#
Matières minérales	CAEMB005	43.90	% MS	Gravimétrie	NF EN 15169			#

.../...



Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Matières volatiles (organiques)	CAEMB005	1.63	% MB	Gravimétrie	NF EN 15169			#
Matières minérales	CAEMB005	1.27	% MB	Gravimétrie	NF EN 15169			#
Valeur agronomique								
Azote ammoniacal (NH4) sur extrait KCl	CAEMB005	< 50	mg/l NH4+	Distillation	Méthode interne M_J086			#
Azote ammoniacal (NH4) sur extrait KCl	CAEMB005	<0.050	% MB	Distillation	Méthode interne M_J086			#
Azote ammoniacal (NH4) sur extrait KCl	CAEMB005	<1.724	% MS	Distillation	Méthode interne M_J086			#
Azote ammoniacal (NH4) sur extrait KCl	CAEMB005	<0.50	kg/t MB	Distillation	Méthode interne M_J086			#
Azote total (N)	CAEMB005	3.7	% MS	Combustion sèche	NF EN 16168			#
Azote total (N)	CAEMB005	0.107	% MB	Combustion sèche	NF EN 16168			#
Azote total (N)	CAEMB005	1.07	kg/t MB	Combustion sèche	NF EN 16168			#
Rapport C/N	CAEMB005	9.15	-	Calcul				
Analyses physicochimiques de base								
Carbone organique total	CAEMB005	33.84	% MS	Combustion sèche	NF EN 15936 méth.B			#
Carbone organique total	CAEMB005	0.98	% MB	Combustion sèche	NF EN 15936 méth.B			#
Carbone organique total	CAEMB005	9.8	kg/t MB	Combustion sèche	NF EN 15936 méth.B			#
Métaux								
Arsenic total	CAEMB005	0.291	mg/l As	ICP/MS après minéralisation eau régale	NF EN ISO 13346, NF EN ISO 17294-2			#
Arsenic total	CAEMB005	14.86	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	NF EN ISO 13346, NF EN ISO 17294-2			#
Arsenic total	CAEMB005	0.43	mg/kg MB	ICP/MS après minéralisation eau régale	NF EN ISO 13346, NF EN ISO 17294-2			#
Bore total	CAEMB005	1.046	mg/l B	ICP/MS après minéralisation eau régale	NF EN ISO 13346, NF EN ISO 17294-2			#
Bore total	CAEMB005	53.603	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	NF EN ISO 13346, NF EN ISO 17294-2			#
Bore total	CAEMB005	1.55	mg/kg MB	ICP/MS après minéralisation eau régale	NF EN ISO 13346, NF EN ISO 17294-2			#
Calcium total (CaO)	CAEMB005	1.79	% MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Calcium total (CaO)	CAEMB005	0.05	% MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Calcium total (CaO)	CAEMB005	0.5	kg/t MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Nickel total	CAEMB005	0.43	mg/l Ni	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Nickel total	CAEMB005	22.0	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Nickel total	CAEMB005	0.6	mg/kg MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Magnésium total (MgO)	CAEMB005	0.43	% MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Magnésium total (MgO)	CAEMB005	0.01	% MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Magnésium total (MgO)	CAEMB005	0.1	kg/t MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Cadmium total	CAEMB005	0.04	mg/l Cd	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Cadmium total	CAEMB005	2.0	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#



Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmises par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Cadmium total	CAEMB005	0.06	mg/kg MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Cuivre total	CAEMB005	5.61	mg/l Cu	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Cuivre total	CAEMB005	286.4	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Cuivre total	CAEMB005	< 10	mg/kg MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Chrome total	CAEMB005	0.66	mg/l Cr	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Chrome total	CAEMB005	33.7	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Chrome total	CAEMB005	1	mg/kg MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Plomb total	CAEMB005	0.71	mg/l Pb	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Plomb total	CAEMB005	36	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Plomb total	CAEMB005	1.0	mg/kg MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Phosphore total (P2O5)	CAEMB005	1.76	% MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Phosphore total (P2O5)	CAEMB005	0.05	% MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Phosphore total (P2O5)	CAEMB005	0.5	kg/t MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Potassium total (K2O)	CAEMB005	0.44	% MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Potassium total (K2O)	CAEMB005	0.01	% MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Potassium total (K2O)	CAEMB005	0.1	kg/t MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Zinc total	CAEMB005	1028.7	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Zinc total	CAEMB005	20.15	mg/l Zn	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Zinc total	CAEMB005	30	mg/kg MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Mercure total	CAEMB005	0.0166	mg/l Hg	SAA sans flamme après minéralisation	Méthode interne M_SM073			#
Mercure total	CAEMB005	0.847	mg/kg MS	SAA sans flamme après minéralisation	Méthode interne M_SM073			#
Mercure total	CAEMB005	0.025	mg/kg MB	SAA sans flamme après minéralisation	Méthode interne M_SM073			#
Somme Cr, Cu, Ni, Zn	CAEMB005	1371	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			
Somme Cr, Cu, Ni, Zn	CAEMB005	40	mg/kg MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques								
HAP								
Fluoranthène	CAEMB005	0.195	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
Benzo (b) fluoranthène	CAEMB005	0.035	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
Benzo (a) pyrène	CAEMB005	0.062	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
Fluoranthène	CAEMB005	0.006	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
Benzo (b) fluoranthène	CAEMB005	0.001	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
Benzo (a) pyrène	CAEMB005	0.002	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmises par le client.

Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
PCB : Polychlorobiphényles								
<i>PCB par congénères</i>								
PCB 28	CAEMB005	< 0.010	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 28	CAEMB005	<0.0003	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 52	CAEMB005	< 0.010	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 52	CAEMB005	<0.0003	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 101	CAEMB005	0.022	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 101	CAEMB005	0.0006	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 118	CAEMB005	0.014	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 138	CAEMB005	0.046	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 138	CAEMB005	0.0013	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 153	CAEMB005	0.061	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 153	CAEMB005	0.002	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 180	CAEMB005	0.013	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 180	CAEMB005	0.0004	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
Somme des 7 PCB	CAEMB005	0.156	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			
Somme des 7 PCB	CAEMB005	0.005	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			
PCB 118	CAEMB005	0.0004	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#

CAEMB005 VA + 7PCB + 3HAP+ 9METAUX (CAE MASSY)

Les paramètres réalisés au laboratoire CARSO-LSEHL de Vénissieux (accréditation 1-1531 portée disponible sur www.cofrac.fr) sont identifiés par (*)

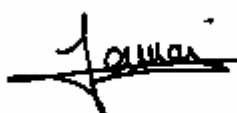
Pour les PCB, les couples de composés suivants :

- PCB 101/ PCB 90
- PCB 118/ PCB 106
- PCB 180/ PCB 193

ne sont pas séparés sur la colonne analytique utilisée, donc les échantillons positifs, peuvent contenir l'un et/ou l'autre des composés.

Laure LAMAISSON

Responsable de laboratoire



CARSO-CAE RENNES
17 Rue du doyen Denis Leroy
35000 RENNES

Rapport d'analyse Page 1/5
Edité le : 14/11/2022 17:18:17

DOLIVET
VEOLIA EAU CGE REGION CENTRE OUEST

Identification dossier : CAB22-30848

Référence contrat : CAB22-643

Identification échantillon : CAB2210-6279-1

Nature : Boues

Origine : LAG_AQTA_PLUMERGAT
Lagune 2

Point Client : 1LAG-06161719

Commune : PLUMERGAT

Département : 56

Prélèvement : Prélevé le 28/10/2022 à 10h30 Réceptionné le 28/10/2022 à 15h00

Prélevé par SG Environnement

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 5 pages.

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

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole '#".

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Date de début d'analyse : 02/11/2022 à 16h12

SICCITE				
Essais	Résultats	Unités	Normes	Cofrac
Matières sèches (*)	6.3	%	NF EN 15934	#
Humidité (*)	93.7	%	NF EN 15934	#

Identification dossier : CAB22-30848

Référence contrat : CAB22-643

Identification échantillon : CAB2210-6279-1

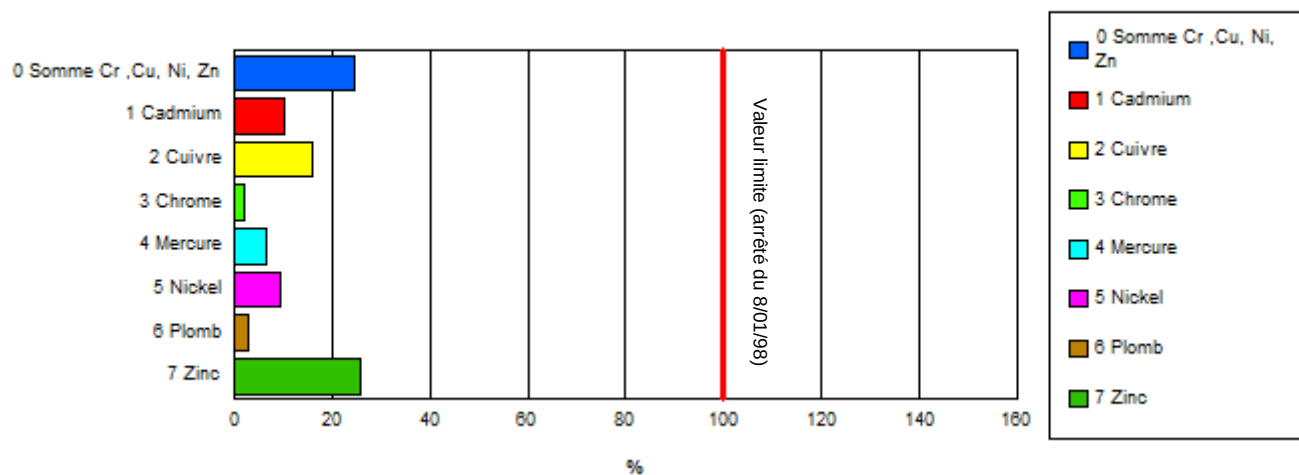
VALEUR AGRONOMIQUE					
Essais		Résultats			
		sur sec en %	sur brut en %	sur brut en kg/t	- Cofrac
Matières volatiles (organiques) (*)	NF EN 15169	70.90	4.47		#
Matières minérales (*)	NF EN 15169	29.10	1.83		#
Carbone organique total (*)	NF EN 15936 méth.B	22.18	1.40	14.0	#
Azote total (N) (*)	NF EN 16168	2.22	0.140	1.40	#
Azote ammoniacal (NH4) sur extrait KCl (*)	Méthode interne M_J086	<0.794	<0.050	<0.50	#
Phosphore total (P2O5) (*)	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	0.93	0.06	0.6	#
Potassium total (K2O) (*)	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	0.14	0.01	0.1	#
Magnésium total (MgO) (*)	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	0.26	0.02	0.2	#
Calcium total (CaO) (*)	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	1.17	0.07	0.7	#
Rapport C/N (*)				9.99	
pH H2O (*)	NF EN 15933			6.85	#

ELEMENTS TRACES METALLIQUES					
Essais	Cofrac	Méthodes	Normes	Valeurs limites d'épandage en mg/kg MS	Résultats en mg/kg MS
Minéralisation (*)	#	Minéralisation aux micro-ondes	selon NF EN 13346 partie C		
Cadmium (*)	#	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	10	1.0
Chrome (*)	#	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	1000	21.5
Cuivre (*)	#	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	1000	159.0
Nickel (*)	#	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	200	18.5
Plomb (*)	#	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	800	22
Sélénium				-	Non déterminé
Zinc (*)	#	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	3000	775.5
Mercure (*)	#	SAA sans flamme après minéralisation	Méthode interne M_SM073	10	0.636
Somme du Cr Cu Ni Zn		ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	4000	975

Identification dossier : CAB22-30848

Référence contrat : CAB22-643

Identification échantillon : CAB2210-6279-1

GRAPHE ELEMENTS TRACES METALLIQUES**Résultats en pourcentage de la valeur limite d'épandage****OLIGO-ELEMENTS**

Essais	Cofrac	Méthodes	Normes	Valeurs limites en mg/kg MS	Résultats en mg/kg MS
Minéralisation (*)	#	Minéralisation aux micro-ondes	selon NF EN 13346 partie C		
Bore (*)		ICP/MS après minéralisation eau régale	NF EN ISO 13346, NF EN ISO 17294-2	-	13.335
Fer				-	Non déterminé
Manganèse				-	Non déterminé
Cobalt				-	Non déterminé
Molybdène				-	Non déterminé
Arsenic (*)	#	ICP/MS après minéralisation eau régale	NF EN ISO 13346, NF EN ISO 17294-2	-	7.44
Aluminium				-	Non déterminé

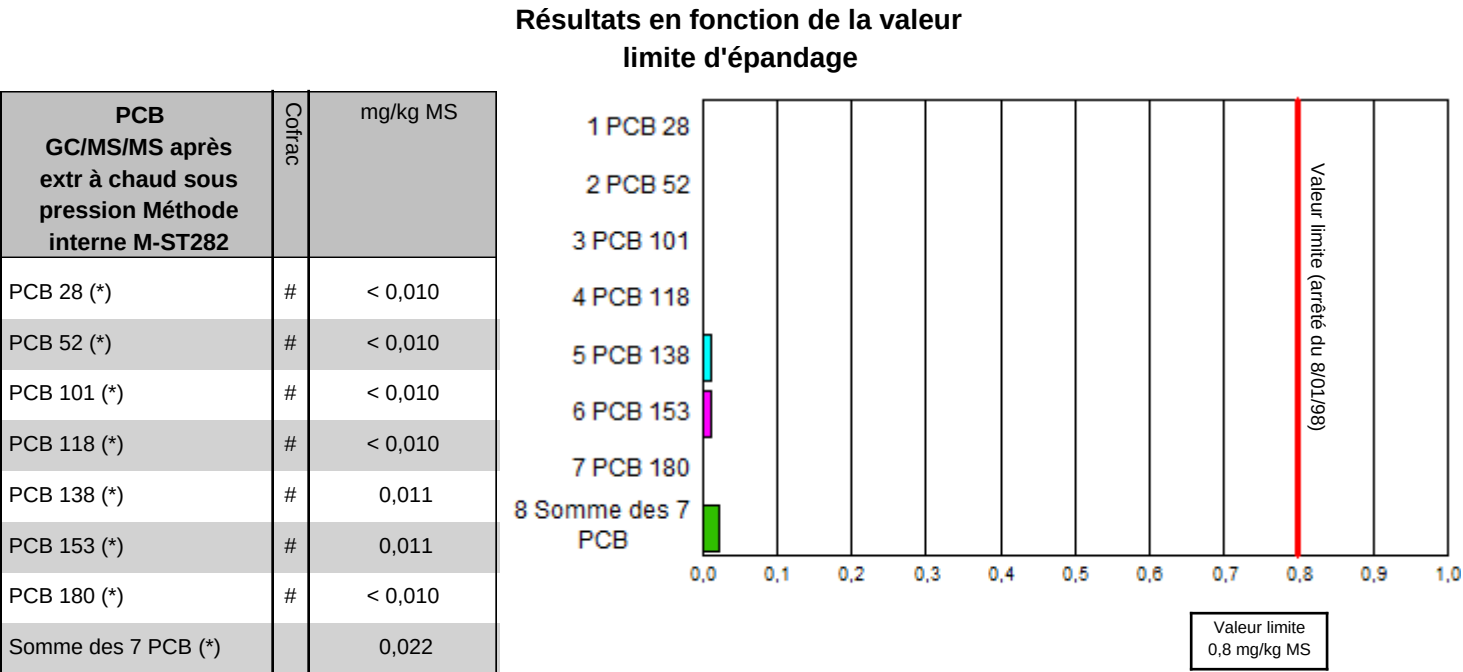
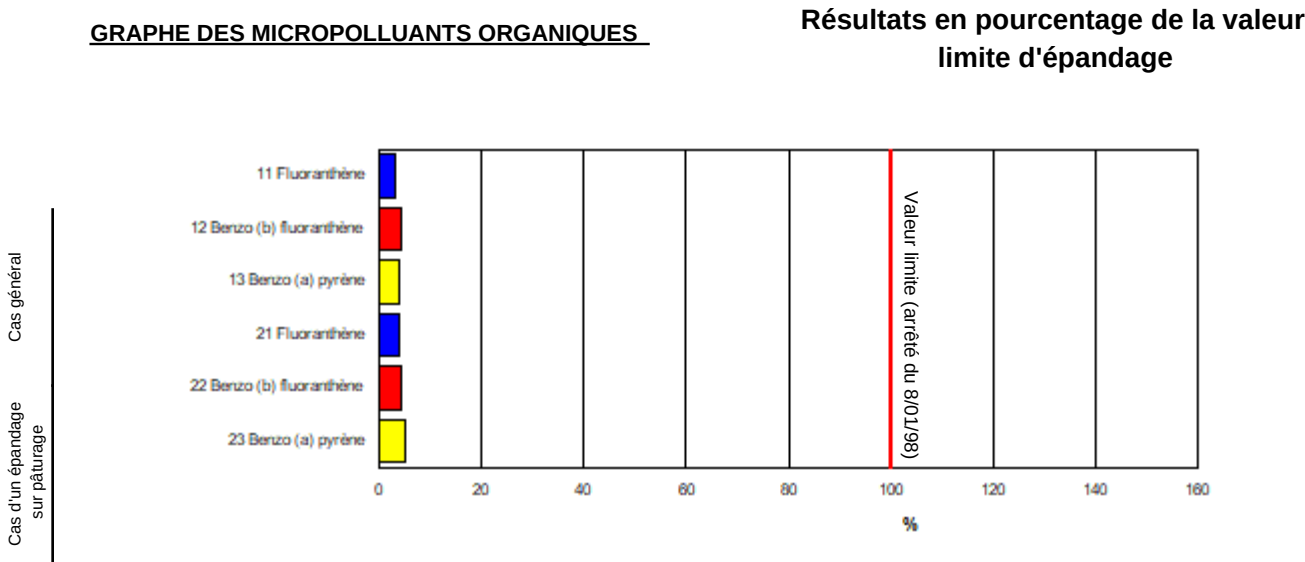
HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)
 GC/MS/MS après extr à chaud sous pression Méthode interne M-ST282

Cas général

Cas d'un épandage sur pâturage

	Fluoran- thène	Benzo (b) fluoran- thène	Benzo (a) pyrène	Fluoran- thène	Benzo (b) fluoran- thène	Benzo (a) pyrène
Cofrac / sous-traitance	# (*)	# (*)	# (*)	# (*)	# (*)	# (*)
Résultats en mg/kg MS	0.165	0.110	0.077	0.165	0.110	0.077
Valeur Limite en mg/kg MS	5,0	2,5	2,0	4,0	2,5	1,5

Identification dossier : CAB22-30848
Identification échantillon : CAB2210-6279-1
Référence contrat : CAB22-643



Identification dossier : CAB22-30848

Référence contrat : CAB22-643

Identification échantillon : CAB2210-6279-1

RESULTATS DIVERS

Essai	Méthode	Norme	Résultat	Unité	Cofrac
Analyses physicochimiques Préparation Extrait KCl : facteur d'extraction (*)	Extraction KCl 1N	Méthode interne M_S052	10.01	- MB	#

COMMENTAIRES

Les paramètres réalisés au laboratoire CARSO-LSEHL de Vénissieux (accréditation 1-1531 portée disponible sur www.cofrac.fr) sont identifiés par (*)

Sylvie OGER
Chargée de validation



Rapport d'analyse Page 1 / 4
Edité le : 14/11/2022

CARSO-CAE RENNES
17 Rue du doyen Denis Leroy
CS 7440
35044 RENNES

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 4 pages.

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

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Identification dossier : CAB22-30848 Référence contrat : CAB22-643
Identification échantillon : CAB2210-6279-1

NATURE : Boues
ORIGINE : LAG_AQTA_PLUMERGAT
Lagune 2
POINT RNB: 1LAG-06161719
COMMUNE : PLUMERGAT
DEPARTEMENT : 56
PRELEVEMENT : Prélevé le 28/10/2022 à 10h30
Prélevé par SG Environnement

Réceptionné le 28/10/2022

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmises par le client.

Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse : 02/11/2022 à 15h32

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physicochimiques								
<i>Préparation</i>								
Extrait KCl : facteur d'extraction	CAEMB005	10.01	- MB	Extraction KCl 1N	Méthode interne M_S052			#
<i>Siccité</i>								
Matières sèches	CAEMB005	6.3	% MB	Gravimétrie après étuvage à 105°C	NF EN 15934			#
Humidité	CAEMB005	93.7	% MB	Gravimétrie après étuvage à 105°C	NF EN 15934			#
pH H2O	CAEMB005	6.85	-	Electrochimie	NF EN 15933			#
Température de mesure du pH	CAEMB005	20.1	°C					
Matières volatiles (organiques)	CAEMB005	70.90	% MS	Gravimétrie	NF EN 15169			#
Matières minérales	CAEMB005	29.10	% MS	Gravimétrie	NF EN 15169			#

.../...



Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Matières volatiles (organiques)	CAEMB005	4.47	% MB	Gravimétrie	NF EN 15169			#
Matières minérales	CAEMB005	1.83	% MB	Gravimétrie	NF EN 15169			#
Valeur agronomique								
Azote ammoniacal (NH4) sur extrait KCl	CAEMB005	< 50	mg/l NH4+	Distillation	Méthode interne M_J086			#
Azote ammoniacal (NH4) sur extrait KCl	CAEMB005	<0.050	% MB	Distillation	Méthode interne M_J086			#
Azote ammoniacal (NH4) sur extrait KCl	CAEMB005	<0.794	% MS	Distillation	Méthode interne M_J086			#
Azote ammoniacal (NH4) sur extrait KCl	CAEMB005	<0.50	kg/t MB	Distillation	Méthode interne M_J086			#
Azote total (N)	CAEMB005	2.22	% MS	Combustion sèche	NF EN 16168			#
Azote total (N)	CAEMB005	0.140	% MB	Combustion sèche	NF EN 16168			#
Azote total (N)	CAEMB005	1.40	kg/t MB	Combustion sèche	NF EN 16168			#
Rapport C/N	CAEMB005	9.99	-	Calcul				
Analyses physicochimiques de base								
Carbone organique total	CAEMB005	22.18	% MS	Combustion sèche	NF EN 15936 méth.B			#
Carbone organique total	CAEMB005	1.40	% MB	Combustion sèche	NF EN 15936 méth.B			#
Carbone organique total	CAEMB005	14.0	kg/t MB	Combustion sèche	NF EN 15936 méth.B			#
Métaux								
Arsenic total	CAEMB005	0.145	mg/l As	ICP/MS après minéralisation eau régale	NF EN ISO 13346, NF EN ISO 17294-2			#
Arsenic total	CAEMB005	7.44	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	NF EN ISO 13346, NF EN ISO 17294-2			#
Arsenic total	CAEMB005	0.47	mg/kg MB	ICP/MS après minéralisation eau régale	NF EN ISO 13346, NF EN ISO 17294-2			#
Bore total	CAEMB005	0.258	mg/l B	ICP/MS après minéralisation eau régale	NF EN ISO 13346, NF EN ISO 17294-2			#
Bore total	CAEMB005	13.335	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	NF EN ISO 13346, NF EN ISO 17294-2			#
Bore total	CAEMB005	0.84	mg/kg MB	ICP/MS après minéralisation eau régale	NF EN ISO 13346, NF EN ISO 17294-2			#
Calcium total (CaO)	CAEMB005	1.17	% MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Calcium total (CaO)	CAEMB005	0.07	% MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Calcium total (CaO)	CAEMB005	0.7	kg/t MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Nickel total	CAEMB005	0.36	mg/l Ni	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Nickel total	CAEMB005	18.5	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Nickel total	CAEMB005	1.2	mg/kg MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Magnésium total (MgO)	CAEMB005	0.26	% MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Magnésium total (MgO)	CAEMB005	0.02	% MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Magnésium total (MgO)	CAEMB005	0.2	kg/t MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Cadmium total	CAEMB005	0.02	mg/l Cd	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Cadmium total	CAEMB005	1.0	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#



Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmises par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Cadmium total	CAEMB005	0.06	mg/kg MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Cuivre total	CAEMB005	3.10	mg/l Cu	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Cuivre total	CAEMB005	159.0	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Cuivre total	CAEMB005	10	mg/kg MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Chrome total	CAEMB005	0.42	mg/l Cr	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Chrome total	CAEMB005	21.5	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Chrome total	CAEMB005	1	mg/kg MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Plomb total	CAEMB005	0.43	mg/l Pb	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Plomb total	CAEMB005	22	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Plomb total	CAEMB005	1.4	mg/kg MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Phosphore total (P2O5)	CAEMB005	0.93	% MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Phosphore total (P2O5)	CAEMB005	0.06	% MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Phosphore total (P2O5)	CAEMB005	0.6	kg/t MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Potassium total (K2O)	CAEMB005	0.14	% MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Potassium total (K2O)	CAEMB005	0.01	% MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Potassium total (K2O)	CAEMB005	0.1	kg/t MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Zinc total	CAEMB005	775.5	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Zinc total	CAEMB005	15.12	mg/l Zn	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Zinc total	CAEMB005	49	mg/kg MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Mercure total	CAEMB005	0.0124	mg/l Hg	SAA sans flamme après minéralisation	Méthode interne M_SM073			#
Mercure total	CAEMB005	0.636	mg/kg MS	SAA sans flamme après minéralisation	Méthode interne M_SM073			#
Mercure total	CAEMB005	0.040	mg/kg MB	SAA sans flamme après minéralisation	Méthode interne M_SM073			#
Somme Cr, Cu, Ni, Zn	CAEMB005	975	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			
Somme Cr, Cu, Ni, Zn	CAEMB005	61	mg/kg MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques								
HAP								
Fluoranthène	CAEMB005	0.165	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
Benzo (b) fluoranthène	CAEMB005	0.110	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
Benzo (a) pyrène	CAEMB005	0.077	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
Fluoranthène	CAEMB005	0.010	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
Benzo (b) fluoranthène	CAEMB005	0.007	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
Benzo (a) pyrène	CAEMB005	0.005	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmises par le client.

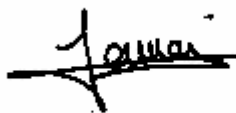
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
PCB : Polychlorobiphényles								
<i>PCB par congénères</i>								
PCB 28	CAEMB005	< 0.010	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 28	CAEMB005	<0.0006	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 52	CAEMB005	< 0.010	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 52	CAEMB005	<0.0006	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 101	CAEMB005	< 0.010	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 101	CAEMB005	<0.0006	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 118	CAEMB005	< 0.010	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 138	CAEMB005	0.011	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 138	CAEMB005	0.0007	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 153	CAEMB005	0.011	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 153	CAEMB005	0.001	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 180	CAEMB005	< 0.010	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 180	CAEMB005	<0.0006	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
Somme des 7 PCB	CAEMB005	0.022	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			
Somme des 7 PCB	CAEMB005	0.001	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			
PCB 118	CAEMB005	<0.0006	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#

CAEMB005 VA + 7PCB + 3HAP+ 9METAUX (CAE MASSY)

Les paramètres réalisés au laboratoire CARSO-LSEHL de Vénissieux (accréditation 1-1531 portée disponible sur www.cofrac.fr) sont identifiés par (*)

Laure LAMAISSON
Responsable de laboratoire



CARSO-CAE RENNES
17 Rue du doyen Denis Leroy
35000 RENNES

Rapport d'analyse Page 1/5
Edité le : 14/11/2022 17:18:17

DOLIVET
VEOLIA EAU CGE REGION CENTRE OUEST

Identification dossier : CAB22-30848

Référence contrat : CAB22-643

Identification échantillon : CAB2210-6280-1

Nature : Boues

Origine : LAG_AQTA_PLUMERGAT
Lagune 3

Point Client : 1LAG-06161719

Commune : PLUMERGAT

Département : 56

Prélèvement : Prélevé le 28/10/2022 à 10h30 Réceptionné le 28/10/2022 à 15h00

Prélevé par SG Environnement

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 5 pages.

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

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole '#".

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Date de début d'analyse : 02/11/2022 à 15h59

SICCITE				
Essais	Résultats	Unités	Normes	Cofrac
Matières sèches (*)	2.5	%	NF EN 15934	#
Humidité (*)	97.5	%	NF EN 15934	#

Identification dossier : CAB22-30848

Référence contrat : CAB22-643

Identification échantillon : CAB2210-6280-1

VALEUR AGRONOMIQUE					
Essais		Résultats			
		sur sec en %	sur brut en %	sur brut en kg/t	- Cofrac
Matières volatiles (organiques) (*)	NF EN 15169	26.48	0.66		#
Matières minérales (*)	NF EN 15169	73.50	1.84		#
Carbone organique total (*)	NF EN 15936 méth.B	13.32	0.33	3.3	#
Azote total (N) (*)	NF EN 16168	1.44	0.036	0.36	#
Azote ammoniacal (NH4) sur extrait KCl (*)	Méthode interne M_J086	<2.000	<0.050	<0.50	#
Phosphore total (P2O5) (*)	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	0.56	0.01	0.1	#
Potassium total (K2O) (*)	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	0.37	0.01	0.1	#
Magnésium total (MgO) (*)	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	0.28	0.01	0.1	#
Calcium total (CaO) (*)	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	0.80	0.02	0.2	#
Rapport C/N (*)				9.25	
pH H2O (*)	NF EN 15933			6.81	#

ELEMENTS TRACES METALLIQUES					
Essais	Cofrac	Méthodes	Normes	Valeurs limites d'épandage en mg/kg MS	Résultats en mg/kg MS
Minéralisation (*)	#	Minéralisation aux micro-ondes	selon NF EN 13346 partie C		
Cadmium (*)	#	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	10	0.5
Chrome (*)	#	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	1000	27.6
Cuivre (*)	#	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	1000	72.0
Nickel (*)	#	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	200	14.3
Plomb (*)	#	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	800	35
Sélénium				-	Non déterminé
Zinc (*)	#	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	3000	189.4
Mercure (*)	#	SAA sans flamme après minéralisation	Méthode interne M_SM073	10	0.153
Somme du Cr Cu Ni Zn		ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885	4000	303

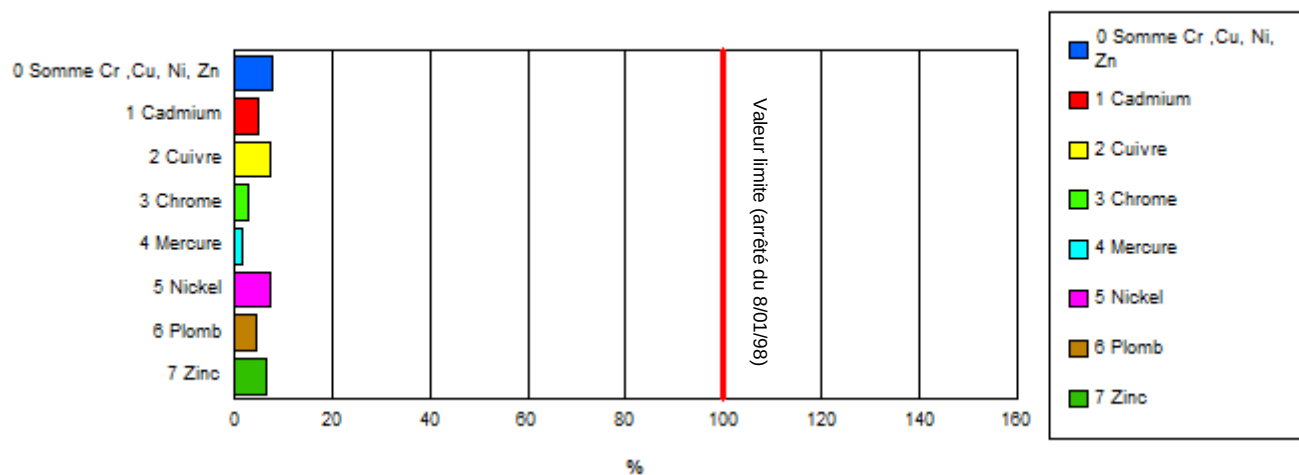
Identification dossier : CAB22-30848

Référence contrat : CAB22-643

Identification échantillon : CAB2210-6280-1

GRAPHE ELEMENTS TRACES METALLIQUES

**Résultats en pourcentage de la valeur
limite d'épandage**

**OLIGO-ELEMENTS**

Essais	Cofrac	Méthodes	Normes	Valeurs limites en mg/kg MS	Résultats en mg/kg MS
Minéralisation (*)	#	Minéralisation aux micro-ondes	selon NF EN 13346 partie C		
Bore (*)		ICP/MS après minéralisation eau régale	NF EN ISO 13346, NF EN ISO 17294-2	-	14.807
Fer				-	Non déterminé
Manganèse				-	Non déterminé
Cobalt				-	Non déterminé
Molybdène				-	Non déterminé
Arsenic (*)	#	ICP/MS après minéralisation eau régale	NF EN ISO 13346, NF EN ISO 17294-2	-	12.36
Aluminium				-	Non déterminé

HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)

GC/MS/MS après extr à chaud sous pression Méthode interne
M-ST282

Cas général

Cas d'un épandage sur pâturage

	Fluoran- thène	Benzo (b) fluoran- thène	Benzo (a) pyrène	Fluoran- thène	Benzo (b) fluoran- thène	Benzo (a) pyrène
Cofrac / sous-traitance	# (*)	# (*)	# (*)	# (*)	# (*)	# (*)
Résultats en mg/kg MS	0.124	0.071	0.084	0.124	0.071	0.084
Valeur Limite en mg/kg MS	5,0	2,5	2,0	4,0	2,5	1,5

Rapport d'analyse Page 1 / 4
Edité le : 14/11/2022

CARSO-CAE RENNES
17 Rue du doyen Denis Leroy
CS 7440
35044 RENNES

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 4 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Identification dossier : CAB22-30848 Référence contrat : CAB22-643
Identification échantillon : CAB2210-6280-1

NATURE : Boues
ORIGINE : LAG_AQTA_PLUMERGAT
Lagune 3
POINT RNB: 1LAG-06161719
COMMUNE : PLUMERGAT
DEPARTEMENT : 56
PRELEVEMENT : Prélevé le 28/10/2022 à 10h30 Réceptionné le 28/10/2022
Prélevé par SG Environnement

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmises par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse : 02/11/2022 à 8h48

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physicochimiques								
<i>Préparation</i>								
Extrait KCl : facteur d'extraction	CAEMB005	10.05	- MB	Extraction KCl 1N	Méthode interne M_S052			2
<i>Siccité</i>								
Matières sèches	CAEMB005	2.5	% MB	Gravimétrie après étuvage à 105°C	NF EN 15934			#
Humidité	CAEMB005	97.5	% MB	Gravimétrie après étuvage à 105°C	NF EN 15934			#
pH H2O	CAEMB005	6.81	-	Electrochimie	NF EN 15933			#
Température de mesure du pH	CAEMB005	20.2	°C					
Matières volatiles (organiques)	CAEMB005	26.48	% MS	Gravimétrie	NF EN 15169			#
Matières minérales	CAEMB005	73.50	% MS	Gravimétrie	NF EN 15169			#

.../...



Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Matières volatiles (organiques)	CAEMB005	0.66	% MB	Gravimétrie	NF EN 15169			#
Matières minérales	CAEMB005	1.84	% MB	Gravimétrie	NF EN 15169			#
Valeur agronomique								
Azote ammoniacal (NH4) sur extrait KCl	CAEMB005	< 50	mg/l NH4+	Distillation	Méthode interne M_J086			#
Azote ammoniacal (NH4) sur extrait KCl	CAEMB005	<0.050	% MB	Distillation	Méthode interne M_J086			#
Azote ammoniacal (NH4) sur extrait KCl	CAEMB005	<2.000	% MS	Distillation	Méthode interne M_J086			#
Azote ammoniacal (NH4) sur extrait KCl	CAEMB005	<0.50	kg/t MB	Distillation	Méthode interne M_J086			#
Azote total (N)	CAEMB005	1.44	% MS	Combustion sèche	NF EN 16168			#
Azote total (N)	CAEMB005	0.036	% MB	Combustion sèche	NF EN 16168			#
Azote total (N)	CAEMB005	0.36	kg/t MB	Combustion sèche	NF EN 16168			#
Rapport C/N	CAEMB005	9.25	-	Calcul				
Analyses physicochimiques de base								
Carbone organique total	CAEMB005	13.32	% MS	Combustion sèche	NF EN 15936 méth.B			#
Carbone organique total	CAEMB005	0.33	% MB	Combustion sèche	NF EN 15936 méth.B			#
Carbone organique total	CAEMB005	3.3	kg/t MB	Combustion sèche	NF EN 15936 méth.B			#
Métaux								
Arsenic total	CAEMB005	0.242	mg/l As	ICP/MS après minéralisation eau régale	NF EN ISO 13346, NF EN ISO 17294-2			#
Arsenic total	CAEMB005	12.36	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	NF EN ISO 13346, NF EN ISO 17294-2			#
Arsenic total	CAEMB005	0.31	mg/kg MB	ICP/MS après minéralisation eau régale	NF EN ISO 13346, NF EN ISO 17294-2			#
Bore total	CAEMB005	0.289	mg/l B	ICP/MS après minéralisation eau régale	NF EN ISO 13346, NF EN ISO 17294-2			#
Bore total	CAEMB005	14.807	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	NF EN ISO 13346, NF EN ISO 17294-2			#
Bore total	CAEMB005	0.37	mg/kg MB	ICP/MS après minéralisation eau régale	NF EN ISO 13346, NF EN ISO 17294-2			#
Calcium total (CaO)	CAEMB005	0.80	% MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Calcium total (CaO)	CAEMB005	0.02	% MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Calcium total (CaO)	CAEMB005	0.2	kg/t MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Nickel total	CAEMB005	0.28	mg/l Ni	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Nickel total	CAEMB005	14.3	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Nickel total	CAEMB005	0.4	mg/kg MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Magnésium total (MgO)	CAEMB005	0.28	% MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Magnésium total (MgO)	CAEMB005	0.01	% MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Magnésium total (MgO)	CAEMB005	0.1	kg/t MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Cadmium total	CAEMB005	0.01	mg/l Cd	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Cadmium total	CAEMB005	0.5	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#



Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmises par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Cadmium total	CAEMB005	0.01	mg/kg MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Cuivre total	CAEMB005	1.41	mg/l Cu	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Cuivre total	CAEMB005	72.0	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Cuivre total	CAEMB005	< 10	mg/kg MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Chrome total	CAEMB005	0.54	mg/l Cr	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Chrome total	CAEMB005	27.6	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Chrome total	CAEMB005	1	mg/kg MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Plomb total	CAEMB005	0.69	mg/l Pb	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Plomb total	CAEMB005	35	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Plomb total	CAEMB005	0.9	mg/kg MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Phosphore total (P2O5)	CAEMB005	0.56	% MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Phosphore total (P2O5)	CAEMB005	0.01	% MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Phosphore total (P2O5)	CAEMB005	0.1	kg/t MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Potassium total (K2O)	CAEMB005	0.37	% MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Potassium total (K2O)	CAEMB005	0.01	% MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Potassium total (K2O)	CAEMB005	0.1	kg/t MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Zinc total	CAEMB005	189.4	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Zinc total	CAEMB005	3.71	mg/l Zn	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Zinc total	CAEMB005	5	mg/kg MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			#
Mercure total	CAEMB005	0.0030	mg/l Hg	SAA sans flamme après minéralisation	Méthode interne M_SM073			#
Mercure total	CAEMB005	0.153	mg/kg MS	SAA sans flamme après minéralisation	Méthode interne M_SM073			#
Mercure total	CAEMB005	< 0.010	mg/kg MB	SAA sans flamme après minéralisation	Méthode interne M_SM073			#
Somme Cr, Cu, Ni, Zn	CAEMB005	303	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			
Somme Cr, Cu, Ni, Zn	CAEMB005	8	mg/kg MB	ICP/AES après minéralisation eau régale	NF EN 13346 et NF EN ISO 11885			
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques								
HAP								
Fluoranthène	CAEMB005	0.124	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
Benzo (b) fluoranthène	CAEMB005	0.071	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
Benzo (a) pyrène	CAEMB005	0.084	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
Fluoranthène	CAEMB005	0.003	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
Benzo (b) fluoranthène	CAEMB005	0.002	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
Benzo (a) pyrène	CAEMB005	0.002	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmises par le client.

Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
PCB : Polychlorobiphényles								
<i>PCB par congénères</i>								
PCB 28	CAEMB005	< 0.010	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 28	CAEMB005	<0.0003	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 52	CAEMB005	< 0.010	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 52	CAEMB005	<0.0003	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 101	CAEMB005	< 0.010	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 101	CAEMB005	<0.0003	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 118	CAEMB005	< 0.010	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 138	CAEMB005	< 0.010	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 138	CAEMB005	<0.0003	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 153	CAEMB005	< 0.010	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 153	CAEMB005	<0.000	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 180	CAEMB005	< 0.010	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
PCB 180	CAEMB005	<0.0003	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#
Somme des 7 PCB	CAEMB005	<0.070	mg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			
Somme des 7 PCB	CAEMB005	<0.002	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			
PCB 118	CAEMB005	<0.0003	mg/kg MB	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST282			#

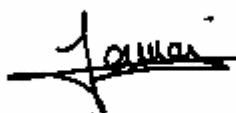
CAEMB005 VA + 7PCB + 3HAP+ 9METAUX (CAE MASSY)

ABSENCE DU LOGO COFRAC

2 L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse, suite à stabilisation, supérieur aux exigences internes.

Les paramètres réalisés au laboratoire CARSO-LSEHL de Vénissieux (accréditation 1-1531 portée disponible sur www.cofrac.fr) sont identifiés par (*)

Laure LAMAISSON
Responsable de laboratoire



ANNEXE 2 : CONVENTIONS D'ÉPANDAGE

CONTRAT POUR L'ÉPANDAGE AGRICOLE DES BOUES DE LA STATION D'ÉPURATION DE PLUMERGAT (56)

Entre : Communauté de communes d'Auray Quiberon Terre Atlantique (AQTA).....

SIRET : 20004312300013

Désigné ci-après par « le producteur de boues » d'une part,

et : LE GODEC Philippe..... représenté par LE GODEC Philippe agriculteur à Plumergat.....

SIRET : 38.803.473.800012

Désigné ci-après par « l'utilisateur » d'autre part,

Etant préalablement exposé que :

Le **producteur de boues** désire procéder à l'épandage des boues de la station d'épuration de **PLUMERGAT**.

Sur la base des renseignements collectés chez l'agriculteur le 22/01/26....., le flux qui peut être apporté sur l'exploitation est :

- pour l'azote 1446 kg/an,
- pour le phosphore de 583 kg/an.

L'utilisateur souhaite épandre ces boues sur les terres agricoles qu'il exploite dans des conditions compatibles avec les pratiques usuelles en agriculture et avec la protection de l'environnement.

Il a été convenu et arrêté ce qui suit :

ARTICLE 1 – Origine et nature des boues

Le présent contrat concerne la valorisation agricole des boues de la station d'épuration de **PLUMERGAT**.

Les boues produites se présentent sous l'état liquide pour une siccité moyenne de l'ordre de 10 % de matière sèche.

ARTICLE 2 – Caractéristiques des boues

Les boues extraites du cycle d'épuration sont conformes aux prescriptions du Code de l'environnement et de l'arrêté du 08/01/98 et notamment du respect des valeurs limites en éléments-traces métalliques (ETM) et composés-traces organiques (CTO).

ARTICLE 3 – Engagements du producteur

Le **producteur de boues** s'engage à réaliser la mise en œuvre et l'auto surveillance des épandages conformément à la réglementation en vigueur.

Le **producteur de boues** s'engage à réaliser le chaulage des parcelles mises à disposition pour l'épandage des boues (1T/ha de Carbonate 54 sec ou équivalent).

Le **producteur de boues** s'engage à réaliser l'enfouissement des boues épandues par un outil à dents ou à disques.

Le **producteur de boues** s'engage à informer l'utilisateur de tout changement significatif de la nature et des caractéristiques de celles-ci. Les résultats des analyses de boues seront communiqués à l'utilisateur.

Au cas où les concentrations en éléments traces métalliques et composés traces organiques des boues viendraient à dépasser les limites fixées par la réglementation en vigueur, le **producteur de boues** s'engage à les faire éliminer à ses frais.

ARTICLE 4 – Engagements de l'utilisateur

L'utilisateur donne son accord au producteur de boues pour intégrer exclusivement au plan d'épandage les parcelles dont la liste est annexée au présent contrat.

L'utilisateur s'engage à informer le producteur, ou le prestataire chargé de la mise en œuvre de la filière d'épandage, de toute modification du parcellaire mis à disposition pour l'épandage (vente, échange de parcelles...).

ARTICLE 5 – Durée du Contrat

Le présent contrat entre en vigueur à la date de sa signature par les deux parties. Il demeure valable pour une durée de **1 année**. Chaque partie pourra y mettre fin par préavis délivré par lettre recommandée avec accusé de réception, trois mois avant la date de renouvellement.

Il peut être résilié de plein droit et à tout moment par l'**utilisateur** en cas de cessation d'activité (changement de propriété, vente, mutation foncière) ou de changement d'activité. Il peut être également résilié de plein droit par le **producteur de boues** en cas de modification de la filière de traitement ou de cessation d'activité.

Si pour des raisons réglementaires ne pouvant être imputées à l'une des parties, l'épandage venait à être interdit, le présent contrat deviendrait caduc.

ARTICLE 6 – Modifications

Le présent contrat peut être modifié à tout moment, d'un commun accord entre les deux parties, sur demande formulée par l'une d'entre elles.

Fait à Plumergat le 22.10.2026 en deux exemplaires

Le Producteur de boues

L'Utilisateur

VEOLIA EAU COMPAGNIE GENERALE DES Eaux
Territoire Bretagne Ouest
12 rue Georges Pompidou
56100 PLUMERET



CONTRAT POUR L'ÉPANDAGE AGRICOLE DES BOUES DE LA STATION D'ÉPURATION DE PLUMERGAT (56)

Entre : Communauté de communes d'Auray Quiberon Terre Atlantique (AQTA).....
SIRET : 20004312300013

Désigné ci-après par « le producteur de boues » d'une part,

et : EARL Treoret..... représenté par Thierry Leray, agriculteur à Plumergat.....
SIRET : 35182303400013

Désigné ci-après par « l'utilisateur » d'autre part,

Etant préalablement exposé que :

Le **producteur de boues** désire procéder à l'épandage des boues de la station d'épuration de **PLUMERGAT**.

Sur la base des renseignements collectés chez l'agriculteur le 23/01/26....., le flux qui peut être apporté sur l'exploitation est :

- pour l'azote 1420 kg/an,
- pour le phosphore de 528 kg/an.

L'utilisateur souhaite épandre ces boues sur les terres agricoles qu'il exploite dans des conditions compatibles avec les pratiques usuelles en agriculture et avec la protection de l'environnement.

Il a été convenu et arrêté ce qui suit :

ARTICLE 1 – Origine et nature des boues

Le présent contrat concerne la valorisation agricole des boues de la station d'épuration de **PLUMERGAT**.

Les boues produites se présentent sous l'état liquide pour une siccité moyenne de l'ordre de 10 % de matière sèche.

ARTICLE 2 – Caractéristiques des boues

Les boues extraites du cycle d'épuration sont conformes aux prescriptions du Code de l'environnement et de l'arrêté du 08/01/98 et notamment du respect des valeurs limites en éléments-traces métalliques (ETM) et composés-traces organiques (CTO).

ARTICLE 3 – Engagements du producteur

Le **producteur de boues** s'engage à réaliser la mise en œuvre et l'auto surveillance des épandages conformément à la réglementation en vigueur.

Le **producteur de boues** s'engage à réaliser le chaulage des parcelles mises à disposition pour l'épandage des boues (1T/ha de Carbonate 54 sec ou équivalent).

Le **producteur de boues** s'engage à réaliser l'enfouissement des boues épandues par un outil à dents ou à disques.

Le **producteur de boues** s'engage à informer l'utilisateur de tout changement significatif de la nature et des caractéristiques de celles-ci. Les résultats des analyses de boues seront communiqués à l'utilisateur.

Au cas où les concentrations en éléments traces métalliques et composés traces organiques des boues viendraient à dépasser les limites fixées par la réglementation en vigueur, le **producteur de boues** s'engage à les faire éliminer à ses frais.

ARTICLE 4 – Engagements de l'utilisateur

L'utilisateur donne son accord au producteur de boues pour intégrer exclusivement au plan d'épandage les parcelles dont la liste est annexée au présent contrat.

L'utilisateur s'engage à informer le producteur, ou le prestataire chargé de la mise en œuvre de la filière d'épandage, de toute modification du parcellaire mis à disposition pour l'épandage (vente, échange de parcelles...).

ARTICLE 5 – Durée du Contrat

Le présent contrat entre en vigueur à la date de sa signature par les deux parties. Il demeure valable pour une durée de **1 année**. Chaque partie pourra y mettre fin par préavis délivré par lettre recommandée avec accusé de réception, trois mois avant la date de renouvellement.

Il peut être résilié de plein droit et à tout moment par l'**utilisateur** en cas de cessation d'activité (changement de propriété, vente, mutation foncière) ou de changement d'activité. Il peut être également résilié de plein droit par le **producteur de boues** en cas de modification de la filière de traitement ou de cessation d'activité.

Si pour des raisons réglementaires ne pouvant être imputées à l'une des parties, l'épandage venait à être interdit, le présent contrat deviendrait caduc.

ARTICLE 6 – Modifications

Le présent contrat peut être modifié à tout moment, d'un commun accord entre les deux parties, sur demande formulée par l'une d'entre elles.

Fait à Plumergat le 27 10 11 en deux exemplaires

Le Producteur de boues

VEOLIA EAU - COMPAGNIE GÉNÉRALE DES EAUX
Territoire Bretagne Ouest
12 rue Georges Pompidou
56400 PLUMERET

L'Utilisateur



CONTRAT POUR L'ÉPANDAGE AGRICOLE DES BOUES DE LA STATION D'ÉPURATION DE PLUMERGAT (56)

Entre : Communauté de communes d'Auray Quiberon Terre Atlantique (AQTA).....

SIRET : 20004312300013

Désigné ci-après par « le producteur de boues » d'une part,

et : EARL Boquet..... représenté par Boquet Franck agriculteur à Grand - Champ

SIRET : 80244022200015

Désigné ci-après par « l'utilisateur » d'autre part,

Etant préalablement exposé que :

Le producteur de boues désire procéder à l'épandage des boues de la station d'épuration de PLUMERGAT.

Sur la base des renseignements collectés chez l'agriculteur le 22/01/26..., le flux qui peut être apporté sur l'exploitation est :

- pour l'azote 68.6 kg/an,
- pour le phosphore de 2.33 kg/an.

L'utilisateur souhaite épandre ces boues sur les terres agricoles qu'il exploite dans des conditions compatibles avec les pratiques usuelles en agriculture et avec la protection de l'environnement.

Il a été convenu et arrêté ce qui suit :

ARTICLE 1 – Origine et nature des boues

Le présent contrat concerne la valorisation agricole des boues de la station d'épuration de PLUMERGAT.

Les boues produites se présentent sous l'état liquide pour une siccité moyenne de l'ordre de 10 % de matière sèche.

ARTICLE 2 – Caractéristiques des boues

Les boues extraites du cycle d'épuration sont conformes aux prescriptions du Code de l'environnement et de l'arrêté du 08/01/98 et notamment du respect des valeurs limites en éléments-traces métalliques (ETM) et composés-traces organiques (CTO).

ARTICLE 3 – Engagements du producteur

Le producteur de boues s'engage à réaliser la mise en œuvre et l'auto surveillance des épandages conformément à la réglementation en vigueur.

Le producteur de boues s'engage à réaliser le chaulage des parcelles mises à disposition pour l'épandage des boues (1T/ha de Carbonate 54 sec ou équivalent).

Le producteur de boues s'engage à réaliser l'enfouissement des boues épandues par un outil à dents ou à disques.

Le producteur de boues s'engage à informer l'utilisateur de tout changement significatif de la nature et des caractéristiques de celles-ci. Les résultats des analyses de boues seront communiqués à l'utilisateur.

Au cas où les concentrations en éléments traces métalliques et composés traces organiques des boues viendraient à dépasser les limites fixées par la réglementation en vigueur, le producteur de boues s'engage à les faire éliminer à ses frais.

ARTICLE 4 – Engagements de l'utilisateur

L'utilisateur donne son accord au producteur de boues pour intégrer exclusivement au plan d'épandage les parcelles dont la liste est annexée au présent contrat.

L'utilisateur s'engage à informer le producteur, ou le prestataire chargé de la mise en œuvre de la filière d'épandage, de toute modification du parcellaire mis à disposition pour l'épandage (vente, échange de parcelles...).

ARTICLE 5 – Durée du Contrat

Le présent contrat entre en vigueur à la date de sa signature par les deux parties. Il demeure valable pour une durée de **1 année**. Chaque partie pourra y mettre fin par préavis délivré par lettre recommandée avec accusé de réception, trois mois avant la date de renouvellement.

Il peut être résilié de plein droit et à tout moment par l'**utilisateur** en cas de cessation d'activité (changement de propriété, vente, mutation foncière) ou de changement d'activité. Il peut être également résilié de plein droit par le **producteur de boues** en cas de modification de la filière de traitement ou de cessation d'activité.

Si pour des raisons réglementaires ne pouvant être imputées à l'une des parties, l'épandage venait à être interdit, le présent contrat deviendrait caduc.

ARTICLE 6 – Modifications

Le présent contrat peut être modifié à tout moment, d'un commun accord entre les deux parties, sur demande formulée par l'une d'entre elles.

Fait à Grandchamp le 22/01/26 en deux exemplaires

Le Producteur de boues

L'Utilisateur

VEOLIA EAU - COMPAGNE GÉNÉRALE DES EAUX
Territoire Bretagne Ouest
12 rue Georges Pompidou
56400 PLUNERET



ANNEXE 3 : BILANS INDIVIDUELS DE FERTILISATION

P205 org. animal sur exploitation(kg/an)	1 250
P apporté par les boues (kg/an)	593
P minéral (kg/an)	1 840
SDN	87
RATIO P205	42

N° ordre	2
----------	---

Durée paturage (mois)	0
-----------------------	---

Durée paturage (mois)	0
-----------------------	---

FERTILISANT ORGANIQUE ANIMAL A EPANDRE	
CATEGORIE DE FERTILISANT ORGANIQUE	N en kg
Type II : Lisiér de bovin	15 311
/	
/	
TOTAL	15 311

UGB	197
UGB JPP	0
Besoin fourrager (TMS)	1221
Achat (+)/vente de Fourrage (-)	0
Production cultures fourragères (TMS)	938
Production des prairies (TMS)	284
Surface en prairie (ha)	11,56
Rdt moy. des prairies (TMS/ha)	24,5

CONTRÔLE PATURAGE	Seuil critique	2046
	Seuil calculé	0

Production / Importation N	
N organique animal exploitation (kg/an)	15 311
N organique animal importé (kg/an)	0
N apporté par les boues (kg/an)	686
N minéral (kg/an)	4 715
N total produit (organique + minéral)	20 712
Exportation N	
Exportation N par les cultures (kg/an)	22 789
Exportation N animal (kg/an)	0
N Total exporté	22 789
Calcul de la BGA	
Solde N (kg/an)	-2077,05
SAU	106,95
Balance Globale Azotée (Kg/ha SAU)	-19

P205 org. animal sur exploitation(kg/an)	6 728
P apporté par les boues (kg/an)	281
P minéral (kg/an)	920
SDN	102
RATIO P205	78

P205 org. animal sur exploitation(kg/an)	3 775
P apporté par les boues (kg/an)	582
P minéral (kg/an)	3 220
SDN	144
RATIO P205	52

ANNEXE 4 : RESULTATS ANALYSES DE SOL

DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR
VEOLIA AGRICULTURE FRANCE (DOL)
Rue des Rolandières II
35120 DOL DE BRETAGNE

PARCELLE TRE 36
Référence 5600019036LER15/04/261
Surface
X/Long 256304 Y/Lat 6759669

Coordonnées GPS

CARACTERISTIQUES DU SOL

Type de sol	Voir le triangle des textures		
Densité apparente (T/m3)	1.3	Sol (profondeur)	Moyen
Masse du sol (T/ha)	2500	Pierrosité	Faible
Profondeur de prélèvement (cm)	20 cm	Réserve en eau Facilement Utilisable (RFU) estimée sur la profondeur de prélèvement	63 mm
Sol / Sous-sol	SOL		

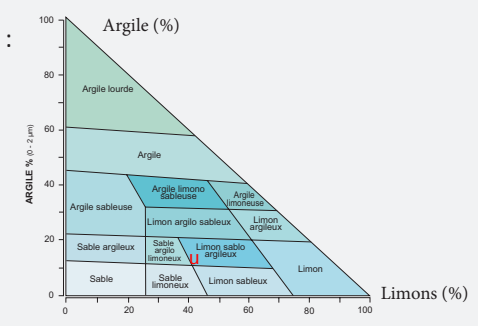
ETAT PHYSIQUE

Granulométrie (pour mille)

Argiles (< 2 µm) :	123
Limons fins (2 à 20 µm) :	235
Limons grossiers (20 à 50 µm) :	286
Sables fins (50 à 200 µm) :	161
Sables grossiers (200 à 2000 µm) : (granulométrie sans décarbonatation)	195

Texture selon le triangle GEPPA :

Indice de battance : **0.9**
Indice de porosité : **1.6**
Refus (%) : **0%**



Sol non battant
Porosité défavorable

ETAT ORGANIQUE

* Matière organique (%) ⁽¹⁾		4.7	2.2	Elevé
⁽¹⁾ MO=carb.org x 1.72 Incertitude ± 0.42 souhaitable				
* Azote total (%) :	0.262	Incertitude : ± 0.014		
Rapport C/N		10.4	8-12	Satisfaisant
Décomposition de la MO : Rapide Lente souhaitable				

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

Les résultats d'analyses sont rendus sur terre fine sèche
Les analyses sont réalisées sur le site d'Aurée Ardon 270 Allée de la Pomme de Pin, 45160 Ardon
Tél. 01.44.31.40.40 - Fax. 01.44.31.40.41 - contact@aurea.eu - www.aurea.eu
SOLENVLR_NI_A4- V2 - OC-MLG - 25-01-2022

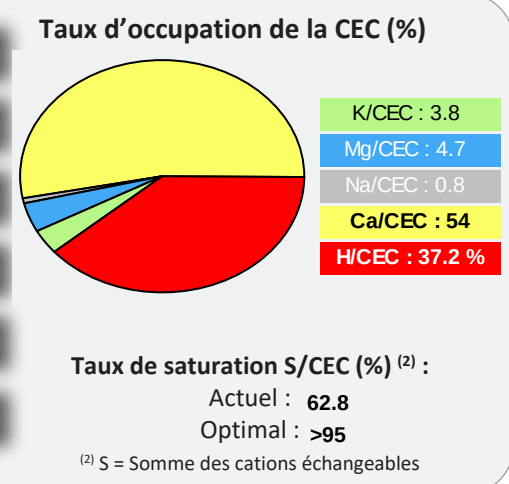
DESTINATAIRE
EARL DE TREORET
TREORET
56400 PLUMERGAT
Technicien : CAMUEL Cyrille



N° RAPPORT	28022583
Date de prélèvement	27/04/2026
Date de réception	30/04/2026
Date de début de l'essai	30/04/2026
Date d'édition	27/05/2026
Préleveur	Ludovic GUERY
N° bon de commande	

STATUT ACIDO-BASIQUE

	Faible		Elevé	Incertitude
* pH eau		6.2		± 0.1
* pH KCl				---
* Calcaire total (g/kg)	<1			---
Calcaire Actif (g/kg)				---
* CaO (g/kg)		1.86		± 0.150
* CEC Metson cmol+/kg (=meq/100g)		12.4		± 1.1



POTENTIEL NUTRITIF

Eléments majeurs assimilables ou échangeables

Eléments	faible		Elevé	Incertitude	Souhaitable
* P ₂ O ₅ (g/kg) Méthode Joret Hébert			0.234	± 0.021	0.07 à 0.15
* P ₂ O ₅ (g/kg) Méthode Olsen				---	
* K ₂ O (g/kg)			0.222	± 0.018	0.10 à 0.15
* MgO (g/kg)			0.116	± 0.008	0.10 à 0.19
K / Mg : 0.81 Souhaitable : 0.36 K ₂ O / MgO : 1.9 Souhaitable : 0.9					

Oligo-éléments (unité mg/kg)

	Risque de déficit		Risque d'excès	Incertitude	Référence
*Bore soluble		0.29		± 0.05	0.3
Manganèse échangeable				---	
Cuivre échangeable				---	
*Cuivre EDTA		2.82		± 0.25	2
*Manganèse EDTA		5.31		± 1.3	13
*Fer EDTA			295.10	± 18	20
*Zinc EDTA		3.89		± 0.43	3

Autres résultats et calculs

	Incertitude	Souhaitable
Humidité résiduelle (% MB)	1.78	
Conductivité (mS/cm)		---
Nickel DTPA (mg/kg)		---
*Sodium (Na ₂ O g/kg)	0.029 ± 0.006	< 0.1
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)	<0.10	---	2	OK
*Chrome (Cr)	18.6	± 2.9	150	OK
*Cuivre (Cu)	13.4	± 1.2	100	OK
*Mercure (Hg)	0.027	± 0.005	1	OK
*Nickel (Ni)	8.69	± 0.71	50	OK
*Plomb (Pb)	18.0	± 2.0	100	OK
*Zinc (Zn)	43.6	± 3.9	300	OK
Sélénium (Se)	---	---	---	---
Aluminium (Al)	---	---	---	---
Arsenic (As)	---	---	---	---
Bore (B)	---	---	---	---
Fer (Fe)	---	---	---	---
Cobalt (Co)	3.38	---	---	---
Manganèse (Mn)	---	---	---	---
Molybdène (Mo)	<0.50	---	---	---

Normes utilisées : Humidité résiduelle : NF ISO 11465 / pH : Méthode interne selon NF ISO 10390 / Calcaire total : Méthode interne selon NF ISO 10693 / Calcaire actif : NF X 31-106 / Granulométrie : X 31-107 / Cations échangeables : méthode interne selon NF X 31-108 / Carbone organique : Méthode interne selon NF ISO 14235 / Azote total : Méthode interne selon NF ISO 13878 / Conductivité électrique : NF ISO 11265 / Phosphore Dyer : NF X 31-160 / Phosphore Joret-Hébert : Méthode interne selon NF X 31-161 / Phosphore Olsen : Méthode interne selon NF ISO 11263 / Cuivre, manganèse et zinc : Méthode interne selon NF X 31-120 / Bore : Méthode interne selon NF X 31-122 / CEC : Méthode interne selon NF X 31-130 / Mise en solution métaux lourds et phosphore total : Méthode interne selon NF ISO 11466 / Dosage métaux lourds et phosphore total : NF ISO 22036 / IPC : FD X 31-146 / Ni DTPA : NF ISO 14870 / Mercure : méthode interne selon NF EN 12338.

Fait à Ardon, le 27/05/2026, JUSTE Christophe
Responsable technique Service Terres.

**ANNEXE 5 : FICHER PARCELLAIRE DU PERIMETRE
D'EPANDAGE**

FICHE PARCELLAIRE PAR EXPLOITATION

Raison sociale : EARL BOQUET
Commune du siège : GRAND-CHAMP
Périmètre : PLUMERGAT LAGUNES 2026

Parcelle					Aptitude à l'épandage		
Code Suivra	Nom de la parcelle	Surface (ha)	Commune	Entrée dans le périmètre	Classe 0 (ha)	Classe 1 (ha)	Classe 2 (ha)
5600018012	BOQ 12	11,05	GRAND-CHAMP	20/03/2026	4,81	6,24	
TOTAL		11,05			4,81	6,24	

FICHE PARCELLAIRE PAR EXPLOITATION

Raison sociale : EARL DE TREORET

Commune du siège : PLUMERGAT

Périmètre : PLUMERGAT LAGUNES 2026

Parcelle					Aptitude à l'épandage		
Code Suivra	Nom de la parcelle	Surface (ha)	Commune	Entrée dans le périmètre	Classe 0 (ha)	Classe 1 (ha)	Classe 2 (ha)
5600019013	TRE 13	2,76	PLUMERGAT	20/03/2026	0,73	2,03	
5600019014	TRE 14	2,06	PLUMERGAT	20/03/2026		2,06	
5600019036	TRE 36	3,77	BRANDIVY	20/03/2026			3,77
5600019037	TRE 37	7,57	PLUMERGAT	20/03/2026	2,48	5,09	
TOTAL		16,16			3,21	9,18	3,77

FICHE PARCELLAIRE PAR EXPLOITATION

Raison sociale : LE GODEC PHILIPPE

Commune du siège : PLUMERGAT

Périmètre : PLUMERGAT LAGUNES 2026

Parcelle					Aptitude à l'épandage		
Code Suivra	Nom de la parcelle	Surface (ha)	Commune	Entrée dans le périmètre	Classe 0 (ha)	Classe 1 (ha)	Classe 2 (ha)
5600000004	GOD 04	4,03	PLUMERGAT	20/03/2026	3,59		0,44
5600000005	GOD 05	3,63	PLUMERGAT	20/03/2026	3,17		0,46
5600000006	GOD 06	3,54	PLUMERGAT	20/03/2026	1,55	1,99	
5600000019	GOD 19	2,47	BRANDIVY	20/03/2026			2,47
5600000020	GOD 20	1,04	BRANDIVY	20/03/2026	1,04		
5600000021	GOD 22A	3,18	BRANDIVY	20/03/2026	0,32	2,86	
5600000022	GOD 22B	7,20	BRANDIVY	20/03/2026	1,42	5,78	
5600000023	GOD 22C	0,93	BRANDIVY	20/03/2026	0,48	0,45	
TOTAL		26,02			11,57	11,08	3,37

RÉFÉRENCES CADASTRALES PAR EXPLOITATION

Raison Sociale: EARL BOQUET

Périmètre : PLUMERGAT LAGUNES 2026

Code Suivra: 5600018

Commune du siège de l'exploitation: GRAND-CHAMP

Parcelle	Surface totale (ha)	Références cadastrales			
		Dept.	Commune	Section	Numéro
012 BOQ 12	11,05	56	GRAND-CHAMP	XH	16
		56	GRAND-CHAMP	XH	20
		56	GRAND-CHAMP	XH	21
		56	GRAND-CHAMP	XH	74
TOTAL DE L'EXPLOITATION	11,05				

RÉFÉRENCES CADASTRALES PAR EXPLOITATION

Raison Sociale: EARL DE TREORET

Périmètre : PLUMERGAT LAGUNES 2026

Code Suivra: 5600019

Commune du siège de l'exploitation: PLUMERGAT

Parcelle	Surface totale (ha)	Références cadastrales			
		Dept.	Commune	Section	Numéro
013 TRE 13	2,76	56	PLUMERGAT	YR	21
		56	PLUMERGAT	YR	23
014 TRE 14	2,06	56	PLUMERGAT	YR	23
036 TRE 36	3,77	56	BRANDIVY	ZD	54
		56	BRANDIVY	ZD	56
037 TRE 37	7,57	56	PLUMERGAT	ZE	150
		56	PLUMERGAT	ZE	70
		56	PLUMERGAT	ZE	71
TOTAL DE L'EXPLOITATION	16,16				

RÉFÉRENCES CADASTRALES PAR EXPLOITATION

Raison Sociale: LE GODEC PHILIPPE

Périmètre : PLUMERGAT LAGUNES 2026

Code Suivra: 5600000

Commune du siège de l'exploitation: PLUMERGAT

Parcelle	Surface totale (ha)	Références cadastrales			
		Dept.	Commune	Section	Numéro
004 GOD 04	4,03	56	PLUMERGAT	ZH	218
		56	PLUMERGAT	ZH	46
005 GOD 05	3,63	56	PLUMERGAT	ZH	266
006 GOD 06	3,54	56	PLUMERGAT	ZE	10
		56	PLUMERGAT	ZE	11
019 GOD 19	2,47	56	BRANDIVY	ZI	53
020 GOD 20	1,04	56	BRANDIVY	ZH	73
		56	BRANDIVY	ZH	76
021 GOD 22A	3,18	56	BRANDIVY	ZC	38
022 GOD 22B	7,20	56	BRANDIVY	ZH	71
023 GOD 22C	0,93	56	BRANDIVY	ZH	71
		56	BRANDIVY	ZH	95
TOTAL DE L'EXPLOITATION	26,02				

ANNEXE 6 : PLANNING PRÉVISIONNEL D'ÉPANDAGE

--

PREVISIONNEL D'EPANDAGE

produit: Plumergat
 Type : Lagunes
 Origine : STEP

Raison Sociale : **EARL BOQUET**

Parcelle	Commune	Surface totale en ha	Surface à épandre en ha	culture après	Dose en m3/ha	Quantité à épandre	Période d'épandage
BOQ 12	GRAND CHAMPS	11,05	6,24	Dérobé -rgi	60	374	15 - 31 aout
sous-TOTAL		11,05	6,24			374	

Raison Sociale : **EARL DE TREORET**

Parcelle	Commune	Surface totale en ha	Surface à épandre en ha	culture après	Dose en m3/ha	Quantité à épandre	Période d'épandage
TRE 13	PLUMERGAT	2,76	2,03	Colza hiver G	60	122	15 - 31 aout
TRE 14	PLUMERGAT	2,06	2,06	Colza hiver G	60	124	15 - 31 aout
TRE 36	BRANDIVY	3,76	3,76	Colza hiver G	60	226	15 - 31 aout
TRE 37	BRANDIVY	7,57	5,09	Colza hiver G	60	305	15 - 31 aout
sous-TOTAL		16,15	12,94			776	

Raison Sociale : **LE GODEC PHILIPPE**

Parcelle	Commune	Surface	Surface	culture après	Dose	Quantité à	Période
GOD 04	PLUMERGAT	4,03	0,44	Dérobé -rgi	0	0	15 - 31 aout
GOD 05	PLUMERGAT	3,63	0,46	Dérobé -rgi	0	0	15 - 31 aout
GOD 06	PLUMERGAT	3,53	1,99	Dérobé -rgi	60	119	15 - 31 aout
GOD 19	BRANDIVY	2,47	2,47	Colza hiver G	60	148	15 - 31 aout
GOD 20	BRANDIVY	1,04	0,00	Colza hiver G	60	0	15 - 31 aout
GOD 22A	BRANDIVY	3,18	2,86	Colza hiver G	61,5	176	15 - 31 aout
GOD 22B	BRANDIVY	7,20	5,78	Colza hiver G	60	347	15 - 31 aout
GOD 22C	BRANDIVY	0,93	0,45	Colza hiver G	0	0	15 - 31 aout
sous-TOTAL		26,02	14,44			790	

TOTAL		53,22	33,62			1941	
--------------	--	--------------	--------------	--	--	-------------	--