



**ETUDE DE PERIMETRE D'EPANDAGE
DES BOUES DE LA STEU DE
LE MESNIL-AU-VAL**

**Communauté d'Agglomération du Cotentin
(Manche)**

SOMMAIRE



RÉSUMÉ NON TECHNIQUE	5
1.1 DOCUMENT D'ÉTUDE PRÉALABLE	5
1.1.1 Présentation de la station d'épuration	5
1.1.2 L'environnement agricole	6
1.1.3 Identification des contraintes – Etude du milieu	6
1.1.4 Modalités agronomiques de l'épandage	6
1.1.5 Description des modalités techniques de réalisation des épandages	6
1.1.6 Etude des filières alternatives	6
1.1.7 Suivi Auto-surveillance des Épandages (SAE)	7
1.1.8 Compatibilité des épandages de boues avec le Plan de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux et le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux	7
1.2 ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR LE MILIEU RÉCEPTEUR ET L'ENVIRONNEMENT	7
1.2.1 La ressource en eau et le milieu aquatique	7
1.2.2 Mesures de prévention	7
1 FICHE RÉCAPITULATIVE	8
1.1 LE PÉTITIONNAIRE	8
1.2 LA STATION D'ÉPURATION	8
1.3 L'EXPLOITANT DE LA STATION STATION D'ÉPURATION	8
1.4 LE MAÎTRE D'OUVRAGE DE L'USINE D'ÉPURATION	8
1.5 NATURE DE L'ACTIVITÉ	9
1.6 MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ÉVALUATION PRÉVUS	9
1.7 COMMUNES CONCERNÉES	9
2 INTRODUCTION	10
3 ANALYSE DES FILIÈRES	11
3.1 CARACTÉRISTIQUES DU SYSTÈME D'ASSAINISSEMENT PRODUISANT LES BOUES	11
3.1.1 – Les réseaux d'assainissement	11
3.1.2 – La station d'épuration	11
3.2 LES BOUES	12
3.2.1 Bilan quantitatif	12
3.2.2 Bilan qualitatif	12
3.2.2.1 - Les Eléments Traces Métalliques	12
3.2.2.2 - Les composés traces organiques	13
3.2.2.3 Valeur agronomique	15
3.2.2.4 Valeur fertilisante des boues	18
3.3 LES FLUX TOTAUX EN ÉLÉMENTS FERTILISANTS	19
3.6 RAPPEL RÉGLEMENTAIRE	20
4 LE MILIEU NATUREL	21
4.1 LOCALISATION DU PÉRIMÈTRE	21

4.2 TOPOGRAPHIE	21
4.3 GÉOLOGIE – ECHELLE 1/50 000	21
4.3.1 Formations géologiques	21
4.4 HYDROGÉOLOGIE – RESSOURCE EN EAU	21
4.4.1 Réseau hydrographique	21
4.4.2 Périmètres de captages	21
4.5 CLIMATOLOGIE	22
4.5.1 Températures - Pluviométrie	22
4.6 INVENTAIRE DU PATRIMOINE NATUREL	23
4.7 ETUDE D'INCIDENCE NATURA 2000 (Source Natura 2000 environnement.gouv)	23
4.7.1 Localisation du projet	23
4.7.2 Zone d'étude	23
4.7.3 Compatibilité avec les zones naturelles	24
4.7.4 Les incidences du projet	24
4.7.4.1 - Incidences directes	24
4.7.4.2 - Incidences indirectes	24
4.8 IMPACT SUR LA FAUNE ET LA FLORE	25
4.9 ZONES INONDABLES	25
4.10 SDAGE - SAGE	25
4.10.1 SDAGE Seine-Normandie	26
4.10.2 SAGE	27
4.11 ZONE VULNÉRABLE	27
4.12 ZONE D' ACTIONS RENFORCÉES (ZAR)	28
4.13 CONCLUSION – CONTRAINTES LIÉES AU MILIEU	28
5 L'ENVIRONNEMENT AGRICOLE	29
5.1 CARACTÉRISTIQUES DES EXPLOITATIONS DU PÉRIMÈTRE	29
5.2 ENQUÊTE AGRONOMIQUE	29
5.3 BALANCE GLOBALE DE FERTILISATION AZOTE ET PHOSPHORE	30
5.3.1 Production d'éléments fertilisants	30
5.3.2 Exportation par les cultures	30
5.3.3 Balance globale avant engrais externes	30
5.3.4 Bilan global du plan d'épandage	31
5.4 CONTRÔLES RÉGLEMENTAIRES	31
5.4.1 L'azote	31
6 INCIDENCE DE L'ACTIVITÉ D'ÉPANDAGE	33
6.1 LA RESSOURCE EN EAU ET LE MILIEU AQUATIQUE	33
6.1.1 Les eaux superficielles	33
6.1.2 Les eaux souterraines	33
6.2 ÉCOULEMENT ET RUISSELLEMENT	34
6.2.1 Suite à l'entreposage des boues	34
6.2.2 Suite à l'épandage	34
6.3 PRESERVATION DES ECOSYSTEMES AQUATIQUES	34
6.4 SANTÉ PUBLIQUE	34
6.5 SÉCURITÉ CIVILE	34
6.6 LIBRE ÉCOULEMENT DES EAUX ET PROTECTION CONTRE LES INONDATIONS	34

6.7 AGRICULTURE	35
6.8 PÊCHES ET CULTURES MARINES	35
6.9 PÊCHES EN EAU DOUCE	35
6.10 INDUSTRIE ET PRODUCTION D'ÉNERGIE	35
6.11 TRANSPORT	35
6.12 TOURISME, LOISIRS ET SPORTS NAUTIQUES	36
6.13 NUISANCES OLFACTIVES	36
6.13.1 Suite à l'entreposage et au transport	36
6.13.2 Suite à l'épandage	36
6.14 CONCLUSION	36
1 ETUDE DES SOLS ET APTITUDE A L'ÉPANDAGE	37
7.1 ETUDE DES SOLS	37
7.1.1 Caractéristiques des sols	37
7.1.2 Aptitude des sols aux épandages (Carte d'aptitude annexe 7)	37
7.2 RÉSULTATS DES ANALYSES DE SOLS	38
7.2.1 Les paramètres agronomiques	38
7.2.2 Les éléments traces sur le point de référence	38
7.2.3 Conclusion	38
7.3 CARTE D'APTITUDE A L'ÉPANDAGE	39
7.3.1 Etablissement de la carte	39
7.3.2 Distance d'isolement à l'épandage	39
7.3.2.1 - Habitations, terrains de camping, locaux occupés	39
7.3.2.2 - Points de prélèvement destinés à la consommation humaine	39
7.3.3 Contraintes hydrogéologiques, pédologiques et topographiques	40
7.3.4 Synthèse	41
8 MODALITÉS ET CONTRÔLE DE L'ÉPANDAGE DES BOUES URBAINES	42
8.1 VALEUR AGRONOMIQUE DES BOUES DES LAGUNES DE LE MESNIL-AU-VAL	42
8.2 POSSIBILITÉS D'ÉPANDAGE	43
8.3 CONTRAINTES RÉGLEMENTAIRES	43
8.3.1 Contraintes réglementaires	43
8.3.1.- Habitations, terrains de camping, locaux occupés (cas du département de la Manche)	43
8.3.2 - Points de prélèvement destinés à la consommation humaine	43
8.3.3 - Autres distances à respecter	44
8.3.4 - Périodes où l'épandage de fertilisant est interdit dans la Manche (communes en Zone Vulnérable et en ZAR)	44
8.3.5 – Périodes où l'épandage de fertilisant est inapproprié dans la Manche (communes hors zones vulnérables) - Non concerné dans l'étude	44
8.3.6 – Périodes d'interdiction communes (en ou hors Zones Vulnérables)	44
8.3.7 – La remise à l'herbe des animaux	44
8.4 PLANNING PRÉVISIONNEL D'ÉPANDAGE	45
8.5 ORGANISATION DE LA FILIÈRE	46
8.5.1 L'évacuation des eaux surnageantes	46
8.5.2 Curage/Transport/épandage	46
8.6 SUIVI ET AUTO-SURVEILLANCE DES ÉPANDAGES	47
9 LES FILIÈRES ALTERNATIVES A LA VALORISATION AGRICOLE DES BOUES	48

9.1 LE COMPOSTAGE	48
9.2 L'INCINÉRATION	48
9.3 CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE (CET) :	49
10 CONCLUSION	50
ANNEXE 1 :	Bathymétrie et Analyse des boues 2023 - Genêts
ANNEXE 2 :	Inventaire des Zones Naturelles (ZNIEFF et Natura 2000)
ANNEXE 3 :	Formulaire d'incidence NATURA 2000
ANNEXE 4 :	Conventions d'épandage
ANNEXE 5 :	Bilans de fertilisation
ANNEXE 6 :	Bulletins d'analyses de sols
ANNEXE 7 :	Documents Cartographiques
ANNEXE 8 :	Fichiers parcellaires
ANNEXE 9 :	Plannings Prévisionnels d'épandage

RECYCLAGE AGRICOLE DES BOUES DE LA STATION D'ÉPURATION DE LE MESNIL-AU-VAL



1 FICHE RÉCAPITULATIVE

1.1 LE PÉTITIONNAIRE

Nom : Communauté d'Agglomération du Cotentin
Direction Cycle de l'Eau
Adresse : 2 Quai de caligny
50 108 CHERBOURG-EN-COTENTIN
Numéro de téléphone : 02.33.01.93.12

1.2 LA STATION D'ÉPURATION

Nom STEU	Code Sandre STEU	Type de STEU	Type de boues	Capacité nominale (E.H.)	En activité
LE MESNIL-AU-VAL	035030502000	Filtres plantés de roseaux associés à un lagunage naturel	Boues liquides pour les lagunes	750	Oui

1.3 L'EXPLOITANT DE LA STATION STATION D'ÉPURATION

Nom : Communauté d'Agglomération du Cotentin
Direction Cycle de l'Eau
Adresse : 2 Quai de caligny
50 108 CHERBOURG-EN-COTENTIN
Numéro de téléphone : 02.33.01.93.12

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

Nom : Communauté d'Agglomération du Cotentin
Direction Cycle de l'Eau
Adresse : 2 Quai de caligny
50 108 CHERBOURG-EN-COTENTIN
Numéro de téléphone : 02.33.01.93.12

1.5 NATURE DE L'ACTIVITÉ

Épandage des boues issues du traitement des eaux usées de la station d'épuration de **LE MESNIL-AU-VAL**. En application de la loi sur l'eau article R 214-1 rubrique 2.1.3.0 du Code de l'Environnement. La quantité de matière sèche étant inférieure à 800 tonnes/an ou azote totale inférieure à 40 tonnes ; dossier de **déclaration**.

1.6 MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ÉVALUATION PRÉVUS

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

1.7 COMMUNES CONCERNÉES

Le périmètre d'épandage est concernée par une seule commune :

- Le Mesnil-Au-Val

Les épandages pourront être réalisés sur la parcelle étudiée.

2 INTRODUCTION



La **Communauté d'Agglomération du Cotentin** souhaite réaliser un plan d'épandage pour **les boues des lagunes** de station d'épuration de LE MESNIL-AU-VAL.

Le plan d'épandage présenté ci-après est dimensionné pour valoriser la totalité du gisement de boues présent dans les 3 bassins, **soit 268 m³ de boues brutes à 7% soit 18.8 t MS.**

Les boues qui ne pourraient être valorisées sur le périmètre d'épandage seront dirigées vers des filières alternatives.

Cette étude a pour objet de décrire les conditions optimales de valorisation agricole des boues des lagunes de LE MESNIL-AU-VAL.

Le présent dossier présente les surfaces agricoles adaptées à l'épandage et définit les modalités techniques de la mise en œuvre d'une telle filière.

Il s'agira donc d'un **curage ponctuel** qui aura lieu **au printemps 2024.**

3 ANALYSE DES FILIÈRES



3.1 CARACTÉRISTIQUES DU SYSTÈME D'ASSAINISSEMENT PRODUISANT LES BOUES

3.1.1 – Les réseaux d'assainissement

Les réseaux d'assainissement collectent les eaux usées de la commune de LE MESNIL-AU-VAL.

3.1.2 – La station d'épuration

La station d'épuration, située "Chasse des longs champs", traite les eaux usées d'une partie du bourg de la commune de **LE MESNIL AU VAL**. Il s'agit d'une station d'épuration par filtres plantés de roseaux associés à un lagunage naturel composé de 3 bassins bâchés.

La station dispose d'une capacité nominale de 700 eH pour une charge entrante de 520 eqH.

Vue aérienne (Source geoportail.fr)



3.2 LES BOUES

3.2.1 Bilan quantitatif

A la demande du maître d'ouvrage, une bathymétrie a été réalisée fin septembre 2023 sur les 3 bassins.

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

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

Boues	lagune 1	Lagune 2	Lagune 3	Total
Volume de boues en m ³	150	42	76	268
Taux d'envasement	12.1 %	7.2 %	13.6 %	-

Tableau 1 : Volume de boue et taux d'envasement

Bien que les taux d'envasement des bassins soient en dessous du seuil de déclenchement d'un curage (30% environ), **le souhait du maître d'ouvrage est de réhabiliter les bâches des bassins en très mauvais état.**

Les boues représentent un volume d'environ 270 m³ à épandre, soit 19 t de matière sèche à 7 % de siccité.

3.2.2 Bilan qualitatif

Des analyses sur chaque bassin ont été réalisées le 26 septembre 2023 par **SEDE Environnement**. Ces analyses ont servi à vérifier la conformité réglementaire des boues (**annexe 1 : analyses 2023**).

3.2.2.1 - Les Eléments Traces Métalliques

Il s'agit notamment de contrôler la conformité des boues quant à leur teneur en Eléments Traces Métalliques et en composés traces organiques.

Le **tableau** regroupe les résultats des analyses réalisées sur les 3 bassins en 2023.

Les teneurs sont très faibles à 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 Epandages, 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 2** présente pour les boues de **LE MESNIL-AU-VAL**, 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	1.67	10.0	0.10	0.10	0.05
Cr	30.33	1 000.0	15.00	12.00	0.91
Cu	305.0	1 000.0	15.00	12.00	9.15
Hg	1.20	10.0	0.15	0.12	0.04
Ni	25.90	200.0	3.00	3.00	0.78
Pb	64.53	800	15.00	9.00	1.94
Zn	779.33	3 000	45.00	30.00	23.39
Cr+Cu+Ni+Zn	1 140.33	4 000	60.00	40.00	34.21

Tableau 2 : Teneur et flux maxima autorisés pour les boues de LE MESNIL-AU-VAL (2023)

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

Les Eléments Traces métalliques ne constituent donc pas un facteur limitant pour la valorisation agricole des boues.

3.2.2.2 - Les composés traces organiques

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 3** présenté ci-après indique des teneurs largement inférieures aux valeurs limites de la réglementation du 08/01/98.

Ce tableau présente également pour les boues de **LE MESNIL-AU-VAL** 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 (*)	0.060	0.8	12	12	0.02
Fluoranthène	0.119	5.0	75	60	0.04
Benzo(b) fluoranthène	0.081	0.1	40	40	0.02
Benzo (a) pyrène	0.066	2.0	30	20	0.02

Tableau 3 : Flux maxima autorisés en micro-polluants organiques pour les boues de LE MESNIL-AU-VAL (2023)

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

Les Composés Traces Organiques ne constituent donc pas un facteur limitant pour la valorisation agricole.

3.2.2.3 Valeur agronomique

Les valeurs agronomiques des boues ont été établies à partir des dernières analyses réalisées sur chaque bassin en **2023** (cf. **annexe 1**).

Les siccités mesurées sont assez représentatives des siccités relevées lors des curages "à sec" de lagunes (5 à 7 %).

Par mesure de sécurité, une siccité de 7 % sera retenue pour l'ensemble des bassins étant donné que le curage sera réalisé "à sec" (changement des bâches détériorées après le curage).

STEP LE MESNIL-AU-VAL	Lagune 1	Lagune 2	Lagune 3	Moyenne	Valeurs retenues
M.S. (%)	13.9	5.1	6.9	8.6	7.0
C/N	28.0	8.0	7.8	14.6	14.6
pH eau	8.0	7.7	7.9	7.9	7.9
	% de la MS				kg/m³ sur la matière brute
Mat. Org.	32.20	42.30	33.30	35.93	25.15
N-NTK	0.576	2.63	2.13	1.78	1.25
P2O5	2.00	2.26	1.51	1.92	1.35
K2O	0.17	0.22	0.31	0.23	0.16
MgO	0.23	0.28	0.34	0.28	0.20
CaO	2.14	2.10	1.34	1.86	1.30

Tableau 4 : Valeur agronomique des boues de LE MESNIL-AU-VAL

Les boues constituent un fertilisant intéressant pour sa matière organique et sa richesse en phosphore et en azote.

Conformément au dernier Programme d'Action National du 30 janvier 2023, les boues seront affiliées à un fertilisant de type II.

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.

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 5** 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 5 : 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 boues, un coefficient moyen de 0.15 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.

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 11 %) est sous forme ammoniacale. Il est donc rapidement disponible pour les cultures.

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

Pour les boues liquides de la lagune on peut estimer à **30 %** le coefficient à équivalence engrais dans le cas d'épandage sur culture de printemps réalisé en sortie ou au printemps (Source Arrêté GREN Normandie du 30/08/2023 pour boues de **type A : boues de curage de lagune à C/N proche de 8**). (cf tableau ci-dessous).

Région	Catégorie boues GREN Normandie	Type boues GREN Normandie	Culture réceptrice	Apport	
				Printemps	Été/Automne
Normandie	Type A	<i>Boues de station d'épuration urbaine ou industrielle digérées, Boues de curage de lagune, de lit de séchage planté de roseaux ou de filtre planté de roseaux C/N autour de 8,</i>	Cultures printemps (maïs ensilage)	0.30	-
			Céréales (1)	0.15	0.08
			CIPAN(2)/Dérobées (3)	0.25	0.20
			Prairies	0.20	0.20

(1) 50 kg d'azote efficace/ha maximum en février sur céréales

(2) Interdiction d'épandage CIPAN en ZAR pour effluent de type 2

(3) Entre 40 et 70 kg d'azote efficace/ha maximum

Tableau 6 : Coefficients d'utilisation de l'azote (GREN Normandie)

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'efficience du phosphore contenu dans les boues de la station d'épuration peut être estimée à environ **60 %**.

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.

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

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.

La totalité du magnésium est très facilement disponible pour les plantes (coefficient de disponibilité de **100 %**).

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.

La totalité du Calcium est disponible pour les plantes (coefficient de disponibilité de **100 %**).

3.2.2.4 Valeur fertilisante des boues

Le **tableau 7** résume les valeurs fertilisantes des boues. 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, ...).

Teneur en kg/m ³ Boues d'Avranches	Coefficient de disponibilité	Eléments totaux kg/m ³	Eléments disponibles kg/t
Azote (NTK)	0.08	1.25	0.10
	0.15		0.19
	0.20		0.25
	0.25		0.31
	0.30		0.38
Phosphore (P2O5)	0.6	1.35	0.81
Potasse (K2O)	1	0.16	0.16
Calcium (CaO)	1	1.30	1.30

Valeurs pour une MS de : 7 %

Tableau 7 : Valeur agronomique des boues de Genêts

Comme nous l'avons vu précédemment, le coefficient d'équivalence engrais peut varier en fonction de la culture épandue et de la période d'épandage (cf. arrêté GREN de Normandie en vigueur du 25/08/2022).

Les boues constituent un amendement organique, riche en phosphore, azote et calcium. Les doses d'épandage devront donc être raisonnées, entre autres, en fonction du niveau souhaité de la fertilisation azotée à réaliser.

Du fait de la présence de nombreux élevages sur le secteur d'étude, il est intéressant de comparer la valeur des boues à celle des principales déjections animales (**tableau 8**).

NATURE DU PRODUIT	ELEMENTS TOTAUX en kg/t ou kg/m ³		
	N	P2O5	K2O
Fumier Bovins	5,5	2,6	7,2
Fumier Porcins	7.2	4	5,5
Fumier Volailles	22	22	8
Lisier Bovins	3.6	2	5
Lisier Porcins	4.3	4	3
Lisier Volailles	6,8	9,5	5,5
Boues des lagunes de LE MESNIL-AU-VAL (siccité 7 %)	1.25	1.35	0.16

Tableau 8 : Composition de différents engrais organiques

Comparées aux engrais fermiers, les boues ont des valeurs moins intéressantes que les effluents d'élevage, hormis pour le phosphore qui se rapproche d'un lisier de bovins. Les boues sont en revanche très pauvres en potasse.

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 9**).

Quantité à épandre		FLUX PRÉVISIONNELS À VALORISER
		Total
En m ³ de boues brut		268
En Tonnes de M.S		19 t
Matière Organique	Kg/an	6 741
Azote Total (NTK)	Kg/an	334
Phosphore Total (P₂O₅)	Kg/an	361
Calcium (CaO)	Kg/an	349
Potasse (K ₂ O)	Kg/an	44

Tableau 9 : Flux d'éléments fertilisants total

Le plan d'épandage sera donc dimensionné sur la base 268 m³ de boues brutes soit 19 t de MS.

Le périmètre d'épandage à réaliser doit assurer le recyclage en agriculture des éléments fertilisants des bassins, c'est-à-dire 334 kg d'azote total et 361 kg de phosphore total.

3.6 RAPPEL RÉGLEMENTAIRE

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

- **Le code de l'environnement (article R 211 – 25 à R 211 – 47),**

En application de la loi sur l'eau (rubrique 2.1.3.0 du code de l'environnement), le flux d'azote inférieur à 40 t/an et le flux de Matière Sèche inférieur à 800 t/an à recycler par l'épandage agricole des boues des lagunes de **GENËTS** justifie une procédure de déclaration (flux d'azote inférieur à 40 t/an).

- **L'arrêté du 08/01/98 modifié**, fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles en application du décret n° 97-1133,
- **L'arrêté du 19/12/11 modifié**, relatif au programme national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole,
- **L'arrêté national et l'arrêté régional de Normandie du 30 janvier 2023** établissant le 7^{ème} programme d'action à mettre en œuvre afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole.
- **L'arrêté préfectoral en date du 30 mai 2011** fixant les prescriptions techniques complémentaires à la réglementation nationale relative aux opérations d'épandage de boues issues du traitement des eaux usées (rubrique 2.1.3.0) pour les épandages de boues soumis à la procédure de déclaration.
- **L'arrêté du 30/08/2023**, établissant le référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée pour la Région Normandie.
- **L'arrêté du 07 février 2023 abrogeant l'arrêté du 30/04/2020 modifié par l'arrêté du 21/04/2021**, précisant les modalités d'épandage des boues issues du traitement des eaux usées urbaines pendant la période de covid-19

5 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.

Un agriculteur a souhaité participer à ce plan d'épandage en intégrant une partie de la surface de son exploitation (conventions en annexe 4).

5.1 CARACTÉRISTIQUES DES EXPLOITATIONS DU PÉRIMÈTRE

Une exploitation est concernée, elle couvre une superficie totale de **206.38 hectares**. Après exclusion des parcelles situées en zones humides, zones naturelles et les parcelles considérées comme non épandables en totalité en raison de leurs situations topographiques et de leurs caractéristiques hydro-pédologiques, **la surface retenue étudiée est de 11.32 ha totaux pour 11.32 ha épandables.**

La liste des agriculteurs concernés par le périmètre d'épandage est présentée dans le **tableau 10**. Une référence agriculteur composée de trois lettres a été attribuée à chaque exploitation.

RAISON SOCIALE	NOM PRÉNOM	Adresse	Commune	Réf SEDE	n° PACAGE	SIRET	SAU (ha)	SMD (ha)	SMDE (ha)
GAEC de la Bourdonnerie	M Clément LEPAGE	106, route de la Saire	50 110 LE MESNIL-AU -VAL	LEP	050 134 893	423 986 074 00015	206.38	11.32	11.32
TOTAL							206.38	11.32	11.32

Tableau 10 : Liste des agriculteurs du périmètre

5.2 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 informations collectées sont présentées en **annexe 5**.

L'exploitation agricole est en système de polyculture élevage laitier et atelier viande (génisses viande, taurillons)

5.3 BALANCE GLOBALE DE FERTILISATION AZOTE ET PHOSPHORE

La balance globale de fertilisation a été établie pour chaque exploitation. Il est présenté dans le **tableau 11**, le détail se trouve en **annexe 5**.

Il résulte de la confrontation de deux flux :

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

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

5.3.1 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 et du phosphore*". Les valeurs en fonction des espèces sont en **annexe 5**.

La production totale de fertilisants est calculée pour chaque espèce, en particulier les déjections bovines lors du pâturage sont comptabilisées (fonction du temps de présence en étable).

5.3.2 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. (cf. **annexe 5**).

5.3.3 Balance globale avant engrais externes

Le bilan a été calculé sur la Surface Agricole Utile (SAU).

La comparaison des productions d'éléments fertilisants d'origine animale et des capacités d'exportation dégage la situation de chaque exploitation.

Exportation - Production = BILAN : besoins globaux en fertilisation.

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
GAEC de la Bourdonnerie	LEP	206.4	16 908	7 265	34 332	12 954	- 17 424	-5 689
TOTAL		206.4	16 908	7 265	34 332	12 954	- 17 424	-5 689
en kg/ha			82	35	166	63	- 84	- 28

Tableau 11 : bilan de fertilisation global des exploitations

L'exploitation est déficitaire, c'est-à-dire que les engrais de ferme ne couvrent pas les besoins des cultures. L'exploitation peut donc utiliser d'autres engrais externes (boues, engrais du commerce ...).

Le bilan global de l'ensemble des exploitations est déficitaire :

- - 17 424 kg/an pour l'azote,
- - 5 689 kg/an pour le phosphore.

5.3.4 Bilan global du plan d'épandage

Le bilan global avant engrais est mis en adéquation avec le flux à valoriser. Le plan d'épandage a le potentiel pour valoriser le flux généré par la station en azote et en phosphore.

	N	P2O5
Capacité du plan d'épandage (kg/an)	- 17 424	- 5 689
Flux apporté par les boues (kg/an)	334	361
Solde avant apport d'engrais (kg/an)	- 17 090	- 5 328

Tableau 12 : Rappel des flux à recycler en agriculture

5.4 CONTRÔLES RÉGLEMENTAIRES

5.4.1 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 et l'arrêté relatif au dernier Programme d'Action), 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 (zones vulnérables)

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, ...).
- Cet arrêté fixe, également, l'équilibre de la fertilisation azotée des cultures en fonction des besoins des plantes.
- Le respect, en ZAR, d'une Balance Globale Azotée (BGA) inférieure à 50 kg d'azote/ha SAU.

Nom	SAU (ha)	Fertilisation organique animal sur l'exploitation (kg de N/an)	RATIO 170	FLUX de N apporté par les boues	RATIO N TOTAL	BGA
GAEC de la Bourdonnerie	206.4	16 908	82	334	160	- 5.9
TOTAL	206.4			334		

Seuils réglementaires

170

+ 50

Tableau 13 : Contrôle réglementaire sur l'azote

Les agriculteurs présentent tous des ratios inférieurs aux flux réglementaires.

Les apports des boues viendront en déduction des apports d'engrais.

Les ratios ne seront pas augmentés. Il sera tenu compte de ces apports dans la fertilisation à venir.

Il a également été vérifié que les apports de boues étaient compatibles avec les besoins des cultures, tout en tenant compte des effluents d'élevage et des engrais minéraux utilisés sur les exploitations agricoles.

1 ETUDE DES SOLS ET APTITUDE A L'EPANDAGE



7.1 ETUDE DES SOLS

7.1.1 Caractéristiques des sols

Les sols rencontrés sont tous des sols bruns lessivés, peu ou très peu hydromorphes sur granites ou schistes du briovériens surmontés de limons éoliens.

Localement, on trouve des sols sableux (bordure du littoral), des alluvions (en bordure du lit de grand cours d'eau) voire de la tange en bordure immédiate de la côte.

7.1.2 Aptitude des sols aux épandages (Carte d'aptitude annexe 7)

Le système sol / plante constitue un bon milieu pour épurer les boues de station d'épuration.

La microflore et la faune du sol vont minéraliser la matière organique. Les solutés issus de cette minéralisation seront stockés dans la porosité du sol avant d'être utilisés par les végétaux pour leur développement puis exportés hors de la parcelle au moment de la récolte.

Pour que ce système fonctionne, plusieurs éléments doivent cependant être réunis :

- l'épandage doit être réalisé avec pour objectif de fertiliser une récolte. On évitera donc de pratiquer des apports de boues sur sol nu à l'automne si aucune culture n'est envisagée avant le printemps. On évitera aussi d'épandre des boues sur les jachères ou les prairies en voie d'abandon si aucune exportation des récoltes n'est prévue.
- L'épandage doit être réalisé sur des sols bien à même de décomposer la matière organique. Dans les sols très hydromorphes, la présence de taches d'oxydoréduction près de la surface du sol indique des problèmes aigus d'asphyxie qui seront encore aggravés par la consommation d'oxygène consécutive à la décomposition d'un apport de matière organique fraîche.

L'observation des sols du secteur montre qu'il y a très peu d'unités de sols d'hydromorphie moyenne.

On passe sans transition de sols sains aux sols très hydromorphes. Ces derniers se situent en bas des versants et dans les fonds de vallées, ils sont occupés par des prairies à joncs ou plus ou moins à l'abandon. La simple observation de l'occupation du sol nous a conduit à conseiller d'exclure ces parcelles du plan d'épandage.

- Les sols profonds de plus de 60 cm offrent une bonne aptitude à valoriser les effluents organiques. Les sols sont sains et donc bien à même de minéraliser la matière organique. Leur profondeur, généralement comprise entre 70 et 80 cm, et leur texture fine permettent de stocker les eaux et les solutés qui seront consommés par les cultures et donc de limiter les risques de lessivage. L'épandage sur ces sols est possible toute l'année en dehors des périodes d'interdiction réglementaire.
- Les sols peu profonds (classes 1 et 2) développés sur le schiste sont très sensibles aux risques de lessivage. La couleur sombre du matériau du sol et la texture grossière riche en cailloux permettent un ressuyage rapide des terrains qui se réchauffent vite au printemps. Ces sols se prêtent bien à valoriser les épandages sur céréales au printemps. Étant donné la sensibilité aux risques de lessivage, on privilégiera les épandages de printemps, au plus tard, jusqu'à fin août, début septembre.

7.2 RÉSULTATS DES ANALYSES DE SOLS

7.2.1 Les paramètres agronomiques

Une parcelle a été sélectionnée sur le périmètre afin d'apprécier la qualité des sols.

Le tableau 14 résume les résultats de l'analyse agronomique .

Code parcelle	Texture	Mat. Org. (%)	C/N	pH	CEC (meq/100g)	P2O5 (g/kg)	CaO (g/kg)	MgO éch. (g/kg)	K2O (g/kg)
LEP 01	Limon argilo-sableux	2.8	9.7	6.6	9.5	0.121	1.92	0.124	0.214

Tableau 14 : Composition physico-chimique des sols

Les teneurs en matière organique sont satisfaisantes et les sols ne présentent pas de défauts chimiques ni de carences particulières.

Les épandages de boues sont donc agronomiquement possibles.

7.2.2 Les éléments traces sur le point de référence

Le tableau ci-après reprend le résultat de l'analyse des éléments traces métalliques réalisés sur la parcelle.

Code Parcelle	X L93	Y L93	Cadmium (Cd)	Chrome (Cr)	Cuivre (Cu)	Mercure (Hg)	Nickel (Ni)	Plomb (Pb)	Zinc (Zn)
LEP 01	373 260	6 955 361	0.27	26.3	9.44	0.032	9.71	16.1	41.3
<i>Valeur limite arrêté 08/01/98 (mg/kg MS)</i>			2	150	100	1	50	100	300

Tableau 15 : Analyses ETM sur nouveaux points de référence

Les teneurs en ETM des sols sont toutes inférieures aux valeurs limites fixées par l'arrêté du 08 janvier 1998 modifié.

Les épandages de boues sont donc réglementairement possibles.

7.2.3 Conclusion

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

Le périmètre d'étude comportera donc 1 seul point de référence.

Un chaulage des parcelles épandues est prévu par le producteur de boue sur la base d'1 tonne / ha de Carbonate de Chaux 54%.

Rappelons enfin que les épandages de boues sont interdits sur les sols dont le pH est inférieur à 5 (aucune parcelle ne dispose d'un pH < 5).

7.3 CARTE D'APTITUDE A L'EPANDAGE

7.3.1 Etablissement de la carte

Les cartes d'aptitude à l'épandage constituent les documents de référence pour le marquage des parcelles. Elles sont regroupées en **annexe 7**. 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 8**.

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

1. les contraintes réglementaires,
2. les contraintes hydrogéologiques, pédologiques et topographiques.

7.3.2 Distance d'isolement à l'épandage

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.

7.3.2.1 - Habitations, terrains de camping, locaux occupés

La distance minimale 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 est fixé à 100 mètres (arrêté du 8/01/1998 modifié).

- Dans la Manche, cette distance peut être ramenée à 50 m pour l'épandage de boues avec un délai d'enfouissement de 24 heures.

La distance d'épandage retenue pour le dossier d'étude est donc de 50 m vis-à-vis des tiers.

7.3.2.2 - 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 50 mètres des points de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine.

7.3.3 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, ainsi que certaines parcelles en cuvette où l'eau peut stagner.

L'épandage y est strictement interdit toute l'année.

Aptitude 1 : sols d'aptitude moyenne 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.

Dans cette aptitude 1, l'épandage est préférable hors période d'excédent hydrique (dans le cadre des périodes réglementaires), c'est-à-dire en année normale, avril à septembre. Les dates et les doses d'épandage doivent être adaptées à chaque parcelle et culture et respecter l'arrêté préfectoral.

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.

7.3.4 Synthèse

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

Sols	Classe	Épandage	Surface (en ha)	
Non épanchables	Aptitude 0 contraintes hydro-pédologiques	Interdiction stricte liée à la protection des ressources en eau	-	-
	Aptitude 0 "Restriction habitations"	Interdiction liée à la proximité d'habitations (distance : 50 mètres)	-	
	Aptitude 0 "Zones Humides"	Retrait des parcelles en zones Humides ou inondables	-	
Épanchables	Aptitude 1	Durant les périodes réglementaires et de préférence en période de déficit hydrique*	-	11.32
	Aptitude 2	Durant les périodes réglementaires	11.32	
TOTAL			11.32	

* mars à septembre en année normale

Tableau 16 : Aptitude à l'épandage des sols du périmètre

La situation est détaillée par agriculteur dans le fichier parcellaire en **annexe 8**. Elle reprend la même classification (aptitude 0, 1, 2).

Aucune surface n'a été classée inapte à l'épandage (une seule parcelle retenue compte tenu du faible volume de boues à épandre).

Les sols classés épanchables représentent donc la totalité des surfaces, soit **11.32 ha**.

Le Suivi et l'Auto-Surveillance des Épandages permettraient d'organiser parfaitement les épandages en fonction de la sensibilité de chacune des parcelles.

8 MODALITÉS ET CONTRÔLE DE L'ÉPANDAGE DES BOUES URBAINES



8.1 VALEUR AGRONOMIQUE DES BOUES DES LAGUNES DE LE MESNIL-AU-VAL

Le **tableau 17** rappelle la valeur des boues des **lagunes de LE MESNIL-AU-VAL** ainsi que les apports en éléments fertilisants engendrés par diverses doses d'épandage. Ces doses devront être adaptées en fonction des analyses réalisées tous les ans, des besoins des parcelles et des cultures épandues.

Les doses d'épandage seront calculées en tenant compte des éléments disponibles apportés (assimilables par les plantes).

APPORT (en Kg)	kg/m ³	60 m ³ /ha	70 m ³ /ha	80 m ³ /ha
Matière Organique	25.15	1 509	1 761	2 012
N total	1.25	75	87	100
<i>N Disponible Maïs (30 %)*</i>	0.44	26	31	35
P2O5 total	1.35	81	94	108
<i>P2O5 disponible (60 %)</i>	0.81	48	57	65
K2O	0.16	10	11	13
CaO	1.30	78	91	104
Valeurs pour une MS de : 7 %				

Tableau 17 : Apport de boues urbaines de LE MESNIL-AU-VAL en fonction de la dose d'épandage

Les épandages de boues apporteront une partie de la fertilisation azotée nécessaire pour la culture. Un complément de fertilisation devra être réalisé dans le respect des règles des arrêtés établis par le GREN.

Les disponibilités dans le tableau sont celles des GREN actuellement en vigueur.

Pour la fertilisation phosphatée, l'impasse de fertilisation complémentaire pourra être réalisée sur la culture épandue en fonction de l'exigence des cultures.

8.2 POSSIBILITÉS D'ÉPANDAGE

L'épandage s'effectuera sur les cultures suivantes :

- avant maïs ensilage ou grain (printemps)

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

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

- La fraction assimilable de l'azote (30 %) est exportée par les plantes la première année,
- Les apports en phosphore disponible peuvent être supérieurs aux besoins ponctuels des cultures,
- Pour éviter les risques de ruissellement et lessivage, **on évitera d'apporter plus de 100 m³/ha de boues liquides en un seul passage.**

8.3 CONTRAINTES RÉGLEMENTAIRES

8.3.1 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.

8.3.1.- Habitations, terrains de camping, locaux occupés (cas du département de la Manche)

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	Délai enfouissements
- Enfoui sous 24 h	- 50 m	- 24 h
- Autre cas	- 100 m	- 48 h

Tableau 18 : 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.

8.3.2 - 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.

8.3.3 - 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 conchyliques, 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 %.

8.3.4 - Périodes où l'épandage de fertilisant est interdit dans la Manche (communes en Zone Vulnérable et en 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
Grandes cultures de printemps	Du 01/07 au 31/01
Prairies de plus de 6 mois	Du 15/11 au 15/01
Colza	Du 15/10 au 15/02

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

De même en ZAR, l'épandage avant et sur CIPAN est interdit.

8.3.5 – Périodes où l'épandage de fertilisant est inapproprié dans la Manche (communes hors zones vulnérables) - Non concerné dans l'étude

DÉSIGNATION	TYPES DE FERTILISANTS
	Type II (ex. lisier, boues)
Sols non cultivés	Toute l'année
Grandes cultures d'automne	Du 01/11 au 15/01
Grandes cultures de printemps	Du 01/07 au 15/01
Prairies de plus de 6 mois	Du 15/11 au 15/01

8.3.6 – Périodes d'interdiction communes (en ou hors Zones Vulnérables)

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

Les épandages sont également interdits entre le 14 juillet et le 15 août.

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

8.3.7 – La remise à l'herbe des animaux

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

8.4 PLANNING PRÉVISIONNEL D'ÉPANDAGE

Le planning prévisionnel d'épandage annuel fourni dans ce dossier comprend pour chaque campagne d'épandage :

- La liste des parcelles ou îlots concernés par la campagne d'épandage, avec la caractérisation des systèmes de culture (cultures implantées avant et après apport de boues...) sur ces parcelles.
- Les analyses de sols pratiquées sur les parcelles de référence.
- Une caractérisation des boues à épandre (quantités prévisionnelles, rythme de production, valeur agronomique).
- Les préconisations spécifiques d'utilisation des boues (calendrier prévisionnel d'épandage et doses d'épandage par unité culturale...) en fonction de la caractérisation des boues, du sol, des systèmes et types de cultures et des autres apports de matières fertilisantes.
- Les modalités de suivi des épandages
- L'identification des personnes morales ou physiques intervenant dans la réalisation de l'épandage.

Il vérifie que les surfaces disponibles permettent l'épandage de la totalité des boues.

Il a en effet été prévu de réaliser l'intégralité du curage des bassins au printemps 2024.

Sur les 11.32 ha épandables, environ **4.30 ha sont prévus à l'épandage pour le curage au printemps 2024** (300 m³ de boues diluées). Les surfaces restantes (environ 7 ha) représentent une surface de secours si besoin.

Le périmètre proposé dans cette étude, est donc suffisamment dimensionné pour recevoir la totalité des boues des lagunes de la station d'épuration de LE MESNIL-AU-VAL.

8.5 ORGANISATION DE LA FILIÈRE

8.5.1 L'évacuation des eaux surnageantes

Dans un premier temps, il s'agit de vider un maximum d'eau afin de faciliter les opérations de pompage des boues et limiter le transport d'eau. Néanmoins, il est admis de laisser quelques centimètres d'eau pour permettre une bonne homogénéité des boues lors du pompage et de l'épandage.

La station est composée de 3 bassins qui seront à curer. Pour éviter de rejeter vers le milieu récepteur, les eaux surnageantes du bassin curé en premier doivent donc être transférées à l'aide d'une motopompe et stockées dans le bassin curé en deuxième ou l'autre lagune en aval.

Compte tenu du marnage peu important sur les 3 lagunes existantes, il conviendra de bypasser les eaux usées vers les filtres plantés de roseaux probablement au curage des bassins et également de transférer les eaux surnageantes des bassins vers les filtres plantés de roseaux.

Avant pompage des eaux lors du curage, les canalisations de transfert entre les bassins sont préalablement bouchées. De même, l'arrivée des eaux usées sera déconnectée du bassin curé en premier.

Après le curage du bassin curé en premier, les eaux surnageantes du deuxième bassin à curer sont transférées par gravité ou à l'aide d'une motopompe vers le bassin vide et ainsi de suite pour le dernier bassin.

8.5.2 Curage/Transport/épandage

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 éviter tout enlèvement du matériel.

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 pourront s'y déposer.

A noter que la présence des bâches présente une contrainte importante lors du curage "à sec" des bassins (création de plis ou bourrelets avec difficultés de pousser les boues vers la zone de pompage).

De plus, il conviendra de prévoir une évacuation des bâches souillées en filière alternative (centre d'enfouissement par exemple).

La finition du curage (fond et bords) pourra être effectuée à l'aide d'un matériel adapté pour ne pas abîmer le fond de la lagune sachant que les bâches seront retirées et remplacées par des nouvelles. Outre le matériel utilisé, cette opération devra être assurée par un personnel compétent et expérimenté.

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 du pompage dans le stockage tampon.

Les tonnes à lisier devront permettre d'épandre à la dose préconisée (**70 m³** par hectare selon la concentration des boues avec un maximum de 100 m³/ha en un passage) tout en assurant une répartition correcte du produit.

8.6 SUIVI ET AUTO-SURVEILLANCE DES ÉPANDAGES

La prestation de Suivi et d'Auto-surveillance des Épandages est une prestation d'accompagnement et de suivi des épandages des boues sur les terres agricoles. Vivement souhaité par les agriculteurs du périmètre, et d'ailleurs obligatoire avec l'arrêté du 08/01/1998 modifié, ce suivi peut être décomposé en trois parties :

- le contrôle analytique des boues, pour garantir leur parfaite innocuité vis - à - vis des métaux lourds et des micro-polluants organiques,
- l'accompagnement agronomique des agriculteurs, basé sur des conseils de fertilisation complémentaires post épandage (suivi des cultures et analyses des sols)
- ainsi qu'un planning d'épandage en début de chaque campagne.

Le suivi des boues

L'ajustement des doses en fonction des besoins des cultures ne peut être réalisé que par la connaissance exacte du produit à épandre (paramètres agronomiques).

Les résultats d'analyses devront être connus avant les épandages.

Les tonnages évacués lors des épandages devront être comptabilisés. Leur destination sera clairement indiquée.

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

- | | |
|---------------------------|------------------|
| ● Paramètres agronomiques | 1 analyse/lagune |
| ● MS | 1 analyse/lagune |

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

Au total, la proposition d'échantillonnage sera :

- Lagune n°1 : 1 paramètre agronomique (compris MS)
- Lagune n°2 : 1 paramètre agronomique (compris MS)
- Lagune n°3 : 1 paramètre agronomique (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.

Ce bilan comprendra les éléments suivants :

- Bilan quantitatif des boues épandées (volumes bruts et tonnes de matière sèche),
- dates d'épandage,
- Bilan qualitatif des boues (synthèse du suivi de la filière de traitement des eaux et boues, du suivi analytique des boues),
- Dépouillement du cahier d'épandage par unité culturale : Bilan des flux d'épandage en tonnage brut, en éléments fertilisants et en éléments traces métalliques dans les sols,
- Bilan du suivi des teneurs en éléments traces métalliques dans les sols sur les points de référence.

9 LES FILIÈRES ALTERNATIVES A LA VALORISATION AGRICOLE DES BOUES



Dans le cas où les boues ne sont plus valorisables en agriculture, pour des raisons quantitatives ou qualitatives, des solutions alternatives existent. Ce chapitre propose les solutions possibles, les critères d'acceptation, ainsi qu'une liste des sites (non exhaustive) existants.

9.1 LE COMPOSTAGE

Pour que les boues puissent être traitées par compostage, elles doivent être :

- Conformes aux valeurs en Eléments Traces Métalliques et Composés Traces Organiques de l'arrêté du 08/01/1998 modifié.
- Déshydratées à au moins 20 % de Matière Sèche.

Ci-dessous le tableau liste les sites de compostage les plus proches pouvant traiter les boues de la station d'épuration :

SITES DE COMPOSTAGE
SEDE ENVIRONNEMENT 50530 SARTILLY
SEDE ENVIRONNEMENT 35720 PLEUGUENEUC
Compost de la MEE 44110 SOUDAN

Tableau 19 : Plateformes de compostage

9.2 L'INCINÉRATION

Pour que les boues puissent être traitées par incinération, elles doivent être :

- Déshydratées au moins à 20 % de Matières Sèches.

Les incinérateurs peuvent recevoir des boues conformes ou non-conformes à l'arrêté du 08/01/1998.

Ci-dessous le tableau qui liste les incinérateurs les plus proches qui traitent des boues d'épuration :

INCINERATEURS
SAVE (Société Armoricaïn de Valorisation Energétique) Les Guichardières 35 500 CORNILLE
SAS FERTIVAL ZAC de Beausoleil 22400 LAMBALLE

Tableau 20 : Incinérateurs

9.3 CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE (CET) :

Seuls les CET de classe 2 peuvent recevoir des boues de station d'épuration.

Pour que les boues soient acceptées, elles doivent être :

- Déshydratées à 30 % de Matières Sèches.
- Stabilisées à la chaux (30 % de la Matière Sèche).

Ci-dessous le tableau qui liste des CET classe 2 les plus proches :

CET CLASSE 2
Les Champs Jouault 50670 CUVES
SECHE Les Hêtres 53810 CHANGE
CHARIER DV 56250 La Vraie Croix

Tableau 21 : CET Classe 2

Vu le coût élevé, les CET sont généralement réservés pour éliminer des boues non-conformes.

10 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 présentent une **valeur fertilisante intéressante** (en phosphore et en azote et également en calcium). Elles constitueront à ce titre un bon fertilisant organique.
- les boues actuelles sont conformes aux normes de l'arrêté du 08/01/98 modifié concernant les éléments traces métalliques et les composés traces organiques et peuvent être valorisés en agriculture.
- **Un agriculteur s'est déclaré intéressé pour intégrer 11.32 hectares dans le périmètre d'épandage des boues de la station par lagunage de LE MESNIL-AU-VAL.** Ces surfaces sont situées sur le département de la Manche.

La situation de cette exploitation, compte tenu des contraintes hydro-pédologiques, réglementaires et agronomiques, a dégagé **11.32** hectares épandables (50 m des habitations de tiers).

Après le contrôle des équilibres de fertilisation des exploitations agricoles, les épandages permettront de recycler **la totalité** de la production.

Les boues qui ne pourraient pas ponctuellement être valorisées sur le plan d'épandage seront déshydratées et dirigées vers des filières alternatives.

ANNEXES



- ANNEXE 1 :** Bathymétrie et Analyse des boues 2023 - Le Mesnil-au-Val
- ANNEXE 2 :** Inventaire des Zones Naturelles (ZNIEFF et Natura 2000)
- ANNEXE 3 :** Formulaire d'incidence NATURA 2000
- ANNEXE 4 :** Convention d'épandage
- ANNEXE 5 :** Bilan de fertilisation
- ANNEXE 6 :** Bulletin d'analyse de sols
- ANNEXE 7 :** Documents Cartographiques
- ANNEXE 8 :** Fichier parcellaire
- ANNEXE 9 :** Planning Prévisionnels d'épandage

ANNEXE 1 :
BATHYMÉTRIE ET ANALYSES DES BOUES 2023 - LE
MESNIL-AU-VAL

produit:
Type : LIQUIDE
Origine :

boues
liquide
Moulin au val

COMPOSITION DES BOUES ISSUES DE LA STATION D'EPURATION

DATE ANALYSE	L1	L2	L3	Moyenne	Valeur retenue	Arrêté du 8/01/1998: valeur limite	
MS (%)	13,90	5,10	0,90	8,6	7,8	-	
C/N	28	8,0	7,8	14,6		-	
pH eau	8	7,7	7,9	7,9		-	
Paramètres agronomiques	sur la MS en %	sur la MS en %	sur la MS en %	sur la MS en %	Sur le brut en kg/m3		
Mat. Org.	32,2	42,30	33,30	35,93	25,15	-	
N-NTK	0,576	2,63	2,13	1,78	1,25	-	
P2O5	2	2,26	1,51	1,92	1,35	-	
K2O	0,17	0,22	0,31	0,23	0,16	-	
MgO	0,23	0,28	0,34	0,28	0,20	-	
CaO	2,54	2,10	1,34	1,86	1,30	-	
N-NH4	0,11	0,26	0,21	0,20	0,14	-	
Na2O	0,08	0,13	0,11	0,11	0,1	-	
SO2	1,76	3,24	2,89	2,63	1,8	-	
Éléments traces métalliques	sur la MS	sur la MS	sur la MS	sur la MS	-	valeur limite la MS: en %de la valeur limite	
Cd mg/kg	1,10	2,20	1,70	1,67	-	10	17
Cr mg/kg	24,70	31,40	34,90	30,33	-	1000	3
Cu mg/kg	189,00	423,00	303,00	305,00	-	1000	31
Hg mg/kg	2,30	0,79	0,50	1,20	-	10	12
Ni mg/kg	21,70	28,60	27,40	25,90	-	200	13
Pb mg/kg	44,40	59,70	89,50	64,53	-	800	8
Zn mg/kg	563,00	1010,00	765,00	779,33	-	3000	26
Cr+Cu+Ni+Zn mg/kg	798,00	1493,00	1130,00	1140,33	-	4000	29
Divers - Oligo-éléments	sur la MS	sur la MS	sur la MS	sur la MS			
B mg/kg	13,90	21,30	13,20	-		-	
Composés traces organiques	sur la MS	sur la MS	sur la MS	sur la MS		Cas général	Prairie
Somme des 7 PCB	0,056	0,062	0,063	0,060		0,8	0,8
Fluoranthène (mg/kg MS)	0,226	0,057	0,075	0,119		5	4
Benzo(b) fluoranthène (mg/kg MS)	0,136	0,054	0,054	0,081		2,5	2,5
Benzo(a) pyrène (mg/kg MS)	0,113	0,042	0,044	0,066		2	1,5

DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR

SEDE ENVIRONNEMENT (62)

(i)

Lieu de prélèvement	MESNIL AU VAL (LE) SE (i)		
Commune			
Technicien	Gurvan CADORET (i)		
N° de commande	S3206		
Date de prélèvement	26/09/2023 (i)	Début d'analyse	02/10/2023
Date d'arrivée	30/09/2023	Date d'édition	31/10/2023 (v2)

DESTINATAIRE

 SEDE ENVIRONNEMENT (35)
 Rue des Rolandières II
 Zone Artisanale
 35120 DOL DE BRETAGNE (i)

Code organisme : 3000179

N° LIMS	PORL23028625	REFERENCE CLIENT	5030626/09/231 CAC BATHY ETUDE MESNIL AU VAL/Boue de lagune - - va etm cto mesnil au val bathy (i)
N° ECHANTILLON	97317841	MATRICE	Boue (i)
		TYPE	Boue urbaine (i)

Échantillon prélevé par le client

La portée d'accréditation concerne la/les 3 page(s) du rapport d'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole #. Les avis de conformité contenus dans ce rapport ne sont pas couverts par l'accréditation Cofrac; ils ne tiennent pas compte du calcul des incertitudes. Les incertitudes de mesures sont disponibles sur le site internet du laboratoire (www.aurea.eu), rubrique "qualité", et « signifient respectivement le respect ou non-respect des valeurs limites réglementaires de l'unité prise en référence. L'accréditation Cofrac atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation. Les déterminations confiées à un prestataire externe accrédité sont précédées du signe 'pe' et sont couvertes par l'accréditation du prestataire, et celles confiées à un prestataire externe non accrédité, du signe 'pi'. Les rapports originaux sont disponibles sur simple demande. Ce rapport d'analyses ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.

CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE

sur sec

sur brut

Paramètres physico-chimiques et matière organique

Paramètre	Norme	Unité	sur sec	sur brut
# Matière sèche	MI LCA17-ECH-IT-011	%		13,9
# Humidité	MI LCA17-ECH-IT-011	%		86,1
# pH extrait à l'eau (sur échantillon frais)	NF EN 5893 octobre 2012 (norme annulée)	unité pH		8,0
# Matières organiques	(v) AUREA 17-AME-IT-003	%	32,2	4,5
Carbone organique	(v) Calcul	%	16,1	2,3
# Matières minérales	(v) AUREA 17-AME-IT-003	%	67,8	9,4
Rapport C estimé / NIK	(v) Calcul			28,0
Rapport C/N	(v) Calcul			28,0

Valeur azotée

Paramètre	Norme	Unité	sur sec	sur brut
# Azote Kjeldahl	(v) NF EN 13342	% N	0,576	0,080
Azote ammoniacal	Méthode interne	% N	< 0,114	< 0,0158
Azote nitrique	Méthode interne	% N	< 0,007	< 0,001
Azote organique	(v) Calcul	% N	0,576	0,08
Azote total (NTK + N-NO3)	(v) Calcul	%	0,578	0,080

Eléments majeurs

Paramètre	Norme	Unité	sur sec	sur brut
# Phosphore (P2O5) total	NF EN 503 13340 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 1307 1985	% P2O5	2,00	0,28
# Potassium (K2O) total	NF EN 503 13340 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 1307 1985	% K2O	0,17	0,023
# Calcium (CaO) total	NF EN 503 13340 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 1307 1985	% CaO	2,14	0,30
# Magnésium (MgO) total	NF EN 503 13340 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 1307 1985	% MgO	0,23	0,031
Soufre (SO3) total	NF EN 503 13340 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 1307 1985	% SO3	1,76	0,24
Sodium (Na2O) total	NF EN 503 13340 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 1307 1985	% Na2O	0,078	0,011

Oligo-éléments

Ce rapport annule et remplace le précédent dont la référence est : PORL23028625 version V1. Afin d'éviter toutes erreurs d'utilisation des résultats, nous vous invitons à nous retourner le rapport d'essai (PORL23028625 version V1). Si cela n'est pas possible, nous vous demandons de détruire l'original et les éventuelles copies. Dans tous les cas, le laboratoire AUREA se dégage de toute responsabilité quant à l'utilisation des résultats sur le rapport d'essai (PORL23028625 version V1). Les déterminations suivies de (v) ont fait l'objet d'une vérification interne. (i) Informations fournies par le client. Le laboratoire est exonéré de toute responsabilité lorsque ces informations peuvent affecter la validité des résultats. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données en gras correspondent à un résultat modifié.


PORL23028625
REFERENCE

 5030626/09/231 CAC BATHY ETUDE MESNIL AU VAL/Boue de lagune
 - - va etm cto mesnil au val bathy

CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE

sur sec

sur brut

Oligo-éléments

Bore	NF EN ISO 13469 Décembre 2003 (Norme Arrosage) et NF EN ISO 15885	mg B/kg	11,9	1,7		
ELEMENTS TRACES METALLIQUES REGLEMENTAIRES						
			Arrêté du 08/01/98	sur sec	sur brut	Valeur seuil et avis de conformité Cas général Prairie
# Chrome	NF EN ISO 13469 Décembre 2003 (Norme Arrosage) et NF EN ISO 15885	mg/kg	24,7			1000 ○ 1000 ○
# Cuivre	NF EN ISO 13469 Décembre 2003 (Norme Arrosage) et NF EN ISO 15885	mg/kg	189			1000 ○ 1000 ○
# Nickel	NF EN ISO 13469 Décembre 2003 (Norme Arrosage) et NF EN ISO 15885	mg/kg	21,7			200 ○ 200 ○
# Zinc	NF EN ISO 13469 Décembre 2003 (Norme Arrosage) et NF EN ISO 15885	mg/kg	563			3000 ○ 3000 ○
<u>Somme Cr + Cu + Ni + Zn</u>	Calcul	mg/kg	798			4000 ○ 4000 ○
# Mercure	NF EN ISO 13469 Décembre 2003 (Norme Arrosage) et NF EN ISO 15885	mg/kg	2,3			10 ○ 10 ○
# <u>Cadmium</u>	NF EN ISO 13469 Décembre 2003 (Norme Arrosage) et NF EN ISO 15885	mg/kg	1,1			10 ○ 10 ○
# Plomb	NF EN ISO 13469 Décembre 2003 (Norme Arrosage) et NF EN ISO 15885	mg/kg	44,1			800 ○ 800 ○

COMPOSES TRACES ORGANIQUES REGLEMENTAIRES

sur sec

sur brut

Polychlorobiphényles (PCB)

# PCB 028	M/LCA 17-AME-IT-003 et NF X 33-012 Mars 2006 Norme annulée	mg/kg	< 0,008			
# PCB 052	M/LCA 17-AME-IT-003 et NF X 33-012 Mars 2006 Norme annulée	mg/kg	< 0,008			
# PCB 101	M/LCA 17-AME-IT-003 et NF X 33-012 Mars 2006 Norme annulée	mg/kg	< 0,008			
# PCB 118	M/LCA 17-AME-IT-003 et NF X 33-012 Mars 2006 Norme annulée	mg/kg	< 0,008			
# PCB 138	M/LCA 17-AME-IT-003 et NF X 33-012 Mars 2006 Norme annulée	mg/kg	< 0,008			
# PCB 153	M/LCA 17-AME-IT-003 et NF X 33-012 Mars 2006 Norme annulée	mg/kg	< 0,008			
# PCB 180	M/LCA 17-AME-IT-003 et NF X 33-012 Mars 2006 Norme annulée	mg/kg	< 0,008			
Somme 7 PCB	Calcul	mg/kg	< 0,056			0,8 ○ 0,8 ○

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

# <u>Fluoranthène</u>	M/LCA 17-AME-IT-003 et NF X 33-012 Mars 2006 Norme annulée	mg/kg	0,226			5 ○ 4 ○
# <u>Benzo(b)Fluoranthène</u>	M/LCA 17-AME-IT-003 et NF X 33-012 Mars 2006 Norme annulée	mg/kg	0,136			2,5 ○ 2,5 ○
# <u>Benzo(a)pyrène</u>	M/LCA 17-AME-IT-003 et NF X 33-012 Mars 2006 Norme annulée	mg/kg	0,113			2 ○ 1,5 ○

CORRESPONDANCE G/KG (EQUIVALENT KG/TONNE)

sur sec

sur brut

# Matière sèche	MI LCA17-ECH-IT-011	g/kg				138,7
# Matières organiques	(v) AUREA 17-AME-IT-003	g/kg	322,2			44,8
Azote total (NTK + N-NO3)	(v) Calcul	g N/kg	5,76			0,800
# <u>Azote Kjeldahl</u>	(v) NF EN 13342	g N/kg	5,76			0,800
Azote organique	Calcul	g N/kg	5,76			0,8
Azote ammoniacal	Méthode interne	g N/kg	< 1,14			< 0,158
Azote nitrrique	Méthode interne	g N/kg	< 0,072			< 0,010
# Phosphore (P2O5) total	NF EN ISO 13469 Décembre 2003 (Norme Arrosage) et NF EN ISO 15885	g P2O5/kg	20,0			2,8
# Potassium (K2O) total	NF EN ISO 13469 Décembre 2003 (Norme Arrosage) et NF EN ISO 15885	g K2O/kg	1,7			0,23
# Calcium (CaO) total	NF EN ISO 13469 Décembre 2003 (Norme Arrosage) et NF EN ISO 15885	g CaO/kg	21,4			3,0
# Magnésium (MgO) total	NF EN ISO 13469 Décembre 2003 (Norme Arrosage) et NF EN ISO 15885	g MgO/kg	2,3			0,31
Soufre (SO3) total	NF EN ISO 13469 Décembre 2003 (Norme Arrosage) et NF EN ISO 15885	g SO3/kg	17,6			2,4

Ce rapport annule et remplace le précédent dont la référence est : PORL23028625 version V1. Afin d'éviter toutes erreurs d'utilisation des résultats, nous vous invitons à nous retourner le rapport d'essai (PORL23028625 version V1). Si cela n'est pas possible, nous vous demandons de détruire l'original et les éventuelles copies. Dans tous les cas, le laboratoire AUREA se dégage de toute responsabilité quant à l'utilisation des résultats sur le rapport d'essai (PORL23028625 version V1). Les déterminations suivies de (v) ont fait l'objet d'une vérification interne. (i) Informations fournies par le client. Le laboratoire est exonéré de toute responsabilité lorsque ces informations peuvent affecter la validité des résultats. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données en gras correspondent à un résultat modifié.



PORL23028625

REFERENCE

5030626/09/231 CAC BATHY ETUDE MESNIL AU VAL/Boue de lagune
- - va etm cto mesnil au val bathy

Validation des résultats

Elodie OUVRARD
Responsable technique chimie (site 17)

Ce rapport annule et remplace le précédent dont la référence est : PORL23028625 version V1. Afin d'éviter toutes erreurs d'utilisation des résultats, nous vous invitons à nous retourner le rapport d'essai (PORL23028625 version V1). Si cela n'est pas possible, nous vous demandons de détruire l'original et les éventuelles copies. Dans tous les cas, le laboratoire AUREA se dégage de toute responsabilité quant à l'utilisation des résultats sur le rapport d'essai (PORL23028625 version V1). Les déterminations suivies de (v) ont fait l'objet d'une vérification interne. (i) Informations fournies par le client. Le laboratoire est exonéré de toute responsabilité lorsque ces informations peuvent affecter la validité des résultats. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données en gras correspondent à un résultat modifié.


DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR
SEDE ENVIRONNEMENT (62)

(i)

DESTINATAIRE
**SEDE ENVIRONNEMENT (35)
Rue des Rolandières II
Zone Artisanale
35120 DOL DE BRETAGNE (i)**

Code organisme : 3000179

Lieu de prélèvement	MESNIL AU VAL (LE) SE (i)		
Commune			
Technicien	Gurvan CADORET (i)		
N° de commande	S3206		
Date de prélèvement	29/09/2023 (i)	Début d'analyse	02/10/2023
Date d'arrivée	30/09/2023	Date d'édition	17/10/2023 (v.1)

N° LIMS	PORL23028627	REFERENCE CLIENT	5030629/09/232 CAC BATHY ETUDE MESNIL AU VAL/Boue de lagune - - va etm cto mesnil au val bathy lag 2 (i)
N° ECHANTILLON	97317794	MATRICE	Boue (i)
		TYPE	Boue urbaine (i)

Échantillon prélevé par le client

La portée d'accréditation concerne la/les 3 page(s) du rapport d'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole #. Les avis de conformité contenus dans ce rapport ne sont pas couverts par l'accréditation Cofrac ; ils ne tiennent pas compte du calcul des incertitudes. Les incertitudes de mesures sont disponibles sur le site internet du laboratoire (www.aurea.eu), rubrique "qualité", - et - signifient respectivement le respect ou non-respect des valeurs limites réglementaires de l'unité prise en référence. L'accréditation Cofrac atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation. Les déterminations confiées à un prestataire externe accrédité sont précédées du signe 'pe' et sont couvertes par l'accréditation du prestataire, et celles confiées à un prestataire externe non accrédité, du signe 'pi'. Les rapports originaux sont disponibles sur simple demande. Ce rapport d'analyses ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.

CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE

sur sec

sur brut

Paramètres physico-chimiques et matière organique

			sur sec	sur brut	
#	Matière sèche	MI LCA17-ECH-IT-011	%	5,1	
#	Humidité	MI LCA17-ECH-IT-011	%	94,9	
#	pH extrait à l'eau (sur échantillon frais)	NF EN 5503 (octobre 2012) (norme annulée)	unité pH	7,7	
#	Matières organiques	AUREA 17-AME-IT-003	%	42,3	2,2
	Carbone organique	Calcul	%	21,2	1,1
#	Matières minérales	AUREA 17-AME-IT-003	%	57,7	2,9
	Rapport C estimé / NIK	Calcul		8,0	
	Rapport C/N	Calcul		8,0	

Valeur azotée

#	<u>Azote Kjeldahl</u>	NF EN 13342	% N	2,63	0,134
	Azote ammoniacal	Méthode interne	% N	< 0,260	< 0,0133
	Azote nitrique	Méthode interne	% N	< 0,020	< 0,001
	Azote organique	Calcul	% N	2,63	0,134
	Azote total (NTK + N-NO3)	Calcul	%	2,63	0,134

Éléments majeurs

#	Phosphore (P2O5) total	NF EN 503 (1306 Décembre 2008) (Norme Annulée) et NF EN 1303 (1985)	% P2O5	2,26	0,12
#	Potassium (K2O) total	NF EN 503 (1306 Décembre 2008) (Norme Annulée) et NF EN 1303 (1985)	% K2O	0,22	0,011
#	Calcium (CaO) total	NF EN 503 (1306 Décembre 2008) (Norme Annulée) et NF EN 1303 (1985)	% CaO	2,10	0,11
#	Magnésium (MgO) total	NF EN 503 (1306 Décembre 2008) (Norme Annulée) et NF EN 1303 (1985)	% MgO	0,28	0,014
	Soufre (SO3) total	NF EN 503 (1306 Décembre 2008) (Norme Annulée) et NF EN 1303 (1985)	% SO3	3,24	0,17
	Sodium (Na2O) total	NF EN 503 (1306 Décembre 2008) (Norme Annulée) et NF EN 1303 (1985)	% Na2O	0,13	0,0066

Oligo-éléments

Ce rapport est la version originale (i) Informations fournies par le client. Le laboratoire est exonéré de toute responsabilité lorsque ces informations peuvent affecter la validité des résultats. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.


PORL23028627
REFERENCE

 5030629/09/232
 CAC BATHY ETUDE MESNIL AU VAL/Boue de lagune - - va etm cto

CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE

sur sec

sur brut

Oligo-éléments
Bore

 NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme
 Arrêté) et NF EN ISO 1985

mg B/kg

21,5

1,1

ELEMENTS TRACES METALLIQUES REGLEMENTAIRES

 Arrêté du
 08/01/98

sur sec

sur brut

 Valeur seuil et avis de conformité
 cas général prairie

#			mg/kg				
#	Chrome	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté) et NF EN ISO 1985	mg/kg	31,4		1000	1000
#	Cuivre	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté) et NF EN ISO 1985	mg/kg	423		1000	1000
#	Nickel	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté) et NF EN ISO 1985	mg/kg	28,6		200	200
#	Zinc	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté) et NF EN ISO 1985	mg/kg	1010		3000	3000
	<u>Somme Cr + Cu + Ni + Zn</u>	Calcul	mg/kg	1493		4000	4000
#	Mercure	amalgame, methode MI	mg/kg	0,79		10	10
#	<u>Cadmium</u>	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté) et NF EN ISO 1985	mg/kg	2,2		10	10
#	Plomb	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté) et NF EN ISO 1985	mg/kg	59,7		800	800

COMPOSES TRACES ORGANIQUES REGLEMENTAIRES

 Arrêté du
 08/01/98

sur sec

sur brut

 Valeur seuil et avis de conformité
 cas général prairie

Polychlorobiphényles (PCB)

#			mg/kg				
#	PCB 028	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2005 Norme annulée	mg/kg	< 0,008			
#	PCB 052	M/LCA 17-AME-IT-102 et NF X 33-012 Mars 2005 Norme annulée	mg/kg	< 0,008			
#	PCB 101	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2005 Norme annulée	mg/kg	< 0,008			
#	PCB 118	M/LCA 17-AME-IT-102 et NF X 33-012 Mars 2005 Norme annulée	mg/kg	0,009			
#	PCB 138	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2005 Norme annulée	mg/kg	0,009			
#	PCB 153	M/LCA 17-AME-IT-102 et NF X 33-012 Mars 2005 Norme annulée	mg/kg	0,012			
#	PCB 180	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2005 Norme annulée	mg/kg	< 0,008			
	Somme 7 PCB	Calcul	mg/kg	0,03 à 0,062		0,8	0,8

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

#			mg/kg				
#	<u>Fluoranthène</u>	M/LCA 17-AME-IT-102 et NF X 33-012 Mars 2005 Norme annulée	mg/kg	0,057		5	4
#	<u>Benzo(b)Fluoranthène</u>	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2005 Norme annulée	mg/kg	0,054		2,5	2,5
#	<u>Benzo(a)pyrène</u>	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2005 Norme annulée	mg/kg	< 0,042		2	1,5

CORRESPONDANCE G/KG (EQUIVALENT KG/TONNE)

sur sec

sur brut

#			g/kg				
#	Matière sèche	MI LCA17-ECH-IT-011	g/kg			51,3	
#	Matières organiques	AUREA 17-AME-IT-003	g/kg	422,7		21,6	
	Azote total (NTK + N-NO3)	Calcul	g N/kg	26,3		1,34	
#	<u>Azote Kjeldahl</u>	NF EN 13342	g N/kg	26,3		1,34	
	Azote organique	Calcul	g N/kg	26,3		1,34	
	Azote ammoniacal	Méthode interne	g N/kg	< 2,60		< 0,133	
	Azote nitrique	Méthode interne	g N/kg	< 0,196		< 0,010	
#	Phosphore (P2O5) total	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté) et NF EN ISO 1985	g P2O5/kg	22,6		1,2	
#	Potassium (K2O) total	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté) et NF EN ISO 1985	g K2O/kg	2,2		0,11	
#	Calcium (CaO) total	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté) et NF EN ISO 1985	g CaO/kg	21,0		1,1	
#	Magnésium (MgO) total	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté) et NF EN ISO 1985	g MgO/kg	2,8		0,14	
	Soufre (SO3) total	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté) et NF EN ISO 1985	g SO3/kg	32,4		1,7	

Ce rapport est la version originale. (i) Informations fournies par le client. Le laboratoire est exonéré de toute responsabilité lorsque ces informations peuvent affecter la validité des résultats. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.



PORL23028627

REFERENCE

5030629/09/232
CAC BATHY ETUDE MESNIL AU VAL/Boue de lagune - - va etm cto

Validation des résultats



Elodie OUVRARD
Responsable technique chimie (site 17)

Ce rapport est la version originale. (i) Informations fournies par le client. Le laboratoire est exonéré de toute responsabilité lorsque ces informations peuvent affecter la validité des résultats. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

WIKIPY-BOUE-V1-MLG-10-10-2019

DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR
SEDE ENVIRONNEMENT (62)

(i)

Lieu de prélèvement	MESNIL AU VAL (LE) SE (i)		
Commune			
Technicien	Gurvan CADORET (i)		
N° de commande	S3206		
Date de prélèvement	26/09/2023 (i)	Début d'analyse	02/10/2023
Date d'arrivée	30/09/2023	Date d'édition	17/10/2023 (v.1)

DESTINATAIRE
**SEDE ENVIRONNEMENT (35)
Rue des Rolandières II
Zone Artisanale
35120 DOL DE BRETAGNE (i)**

Code organisme : 3000179

N° LIMS	PORL23028626	REFERENCE CLIENT	5030626/09/233 CAC BATHY ETUDE MESNIL AU VAL/Boue de lagune - - va etm cto mesnil au val bathy lag 3 (i)
N° ECHANTILLON	97317817	MATRICE	Boue (i)
		TYPE	Boue urbaine (i)

Échantillon prélevé par le client

La portée d'accréditation concerne la/les 3 page(s) du rapport d'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole #. Les avis de conformité contenus dans ce rapport ne sont pas couverts par l'accréditation Cofrac ; ils ne tiennent pas compte du calcul des incertitudes. Les incertitudes de mesures sont disponibles sur le site internet du laboratoire (www.aurea.eu), rubrique "qualité". - et - signifient respectivement le respect ou non-respect des valeurs limites réglementaires de l'unité prise en référence. L'accréditation Cofrac atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation. Les déterminations confiées à un prestataire externe accrédité sont précédées du signe 'pe' et sont couvertes par l'accréditation du prestataire, et celles confiées à un prestataire externe non accrédité, du signe 'pi'. Les rapports originaux sont disponibles sur simple demande. Ce rapport d'analyses ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.

CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE

sur sec

sur brut

Paramètres physico-chimiques et matière organique

Paramètre	Norme	Unité	sur sec	sur brut
# Matière sèche	MI LCA17-ECH-IT-011	%		6,9
# Humidité	MI LCA17-ECH-IT-011	%		93,1
# pH extrait à l'eau (sur échantillon frais)	NF EN 5893 octobre 2012 (norme annulée)	unité pH		7,9
# Matières organiques	AUREA 17-AME-IT-003	%	33,3	2,3
Carbone organique	Calcul	%	16,7	1,2
# Matières minérales	AUREA 17-AME-IT-003	%	66,7	4,6
Rapport C estimé / NIK	Calcul			7,8
Rapport C/N	Calcul			7,8

Valeur azotée

Paramètre	Norme	Unité	sur sec	sur brut
# Azote Kjeldahl	NF EN 13342	% N	2,13	0,147
Azote ammoniacal	Méthode interne	% N	< 0,214	< 0,0148
Azote nitrique	Méthode interne	% N	< 0,014	< 0,001
Azote organique	Calcul	% N	2,13	0,147
Azote total (NTK + N-NO3)	Calcul	%	2,13	0,147

Éléments majeurs

Paramètre	Norme	Unité	sur sec	sur brut
# Phosphore (P2O5) total	NF EN 503 13346 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 150 1985	% P2O5	1,51	0,10
# Potassium (K2O) total	NF EN 503 13346 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 150 1985	% K2O	0,31	0,022
# Calcium (CaO) total	NF EN 503 13346 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 150 1985	% CaO	1,34	0,092
# Magnésium (MgO) total	NF EN 503 13346 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 150 1985	% MgO	0,34	0,023
Soufre (SO3) total	NF EN 503 13346 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 150 1985	% SO3	2,89	0,20
Sodium (Na2O) total	NF EN 503 13346 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 150 1985	% Na2O	0,11	0,0079

Oligo-éléments

Ce rapport est la version originale (i) Informations fournies par le client. Le laboratoire est exonéré de toute responsabilité lorsque ces informations peuvent affecter la validité des résultats. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.


PORL23028626
REFERENCE

 5030626/09/233
 CAC BATHY ETUDE MESNILAU VAL/Boue de lagune - - va etm cto

CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE

sur sec

sur brut

Oligo-éléments
Bore

 NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme
 Arrêté et NF EN ISO 1985)

mg B/kg

17,2

1,2

ELEMENTS TRACES METALLIQUES REGLEMENTAIRES

 Arrêté du
 08/01/98

sur sec

sur brut

 Valeur seuil et avis de conformité
 cas général prairie

#	Chrome	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté et NF EN ISO 1985)	mg/kg	34,9		1000	0	1000	0
#	Cuivre	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté et NF EN ISO 1985)	mg/kg	303		1000	0	1000	0
#	Nickel	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté et NF EN ISO 1985)	mg/kg	27,4		200	0	200	0
#	Zinc	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté et NF EN ISO 1985)	mg/kg	765		3000	0	3000	0
	<u>Somme Cr + Cu + Ni + Zn</u>	Calcul	mg/kg	1130		4000	0	4000	0
#	Mercure	amalgame, methode MI	mg/kg	0,50		10	0	10	0
#	<u>Cadmium</u>	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté et NF EN ISO 1985)	mg/kg	1,7		10	0	10	0
#	Plomb	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté et NF EN ISO 1985)	mg/kg	89,5		800	0	800	0

COMPOSES TRACES ORGANIQUES REGLEMENTAIRES

 Arrêté du
 08/01/98

sur sec

sur brut

 Valeur seuil et avis de conformité
 cas général prairie

Polychlorobiphényles (PCB)

#	PCB 028	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	< 0,009					
#	PCB 052	M/LCA 17-AME-IT-102 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	< 0,009					
#	PCB 101	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	< 0,009					
#	PCB 118	M/LCA 17-AME-IT-102 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	< 0,009					
#	PCB 138	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	< 0,009					
#	PCB 153	M/LCA 17-AME-IT-102 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	0,009					
#	PCB 180	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	< 0,009					
	Somme 7 PCB	Calcul	mg/kg	0,009 à 0,063		0,8	0	0,8	0

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

#	<u>Fluoranthène</u>	M/LCA 17-AME-IT-102 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	0,075		5	0	4	0
#	<u>Benzo(b)Fluoranthène</u>	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	0,054		2,5	0	2,5	0
#	<u>Benzo(a)pyrène</u>	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	< 0,044		2	0	1,5	0

CORRESPONDANCE G/KG (EQUIVALENT KG/TONNE)

sur sec

sur brut

#	Matière sèche	MI LCA17-ECH-IT-011	g/kg			69,1			
#	Matières organiques	AUREA 17-AME-IT-003	g/kg	333,1		23,0			
	Azote total (NTK + N-NO3)	Calcul	g N/kg	21,3		1,47			
#	<u>Azote Kjeldahl</u>	NF EN 13342	g N/kg	21,3		1,47			
	Azote organique	Calcul	g N/kg	21,3		1,47			
	Azote ammoniacal	Méthode interne	g N/kg	< 2,14		< 0,148			
	Azote nitrrique	Méthode interne	g N/kg	< 0,145		< 0,010			
#	Phosphore (P2O5) total	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté et NF EN ISO 1985)	g P2O5/kg	15,1		1,0			
#	Potassium (K2O) total	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté et NF EN ISO 1985)	g K2O/kg	3,1		0,22			
#	Calcium (CaO) total	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté et NF EN ISO 1985)	g CaO/kg	13,4		0,92			
#	Magnésium (MgO) total	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté et NF EN ISO 1985)	g MgO/kg	3,4		0,23			
	Soufre (SO3) total	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté et NF EN ISO 1985)	g SO3/kg	28,9		2,0			

Ce rapport est la version originale. (i) Informations fournies par le client. Le laboratoire est exonéré de toute responsabilité lorsque ces informations peuvent affecter la validité des résultats. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.



PORL23028626

REFERENCE

5030626/09/233

CAC BATHY ETUDE MESNIL AU VAL/Boue de lagune - - va etm cto

Validation des résultats

Elodie OUVRARD

Responsable technique chimie (site 17)

Ce rapport est la version originale. (i) Informations fournies par le client. Le laboratoire est exonéré de toute responsabilité lorsque ces informations peuvent affecter la validité des résultats. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.



BATHYMÉTRIE DES LAGUNES D'ÉPURATION DE

**LE MESNIL AU VAL
(50 - Manche)**

SOMMAIRE



1 INTRODUCTION	1
2 BATHYMÉTRIE	2
2.1 LOCALISATION	2
2.2 MÉTHODOLOGIE	3
2.3 RELEVÉ BATHYMÉTRIQUE ET REPRÉSENTATION GRAPHIQUE	3
2.4 INTERPRÉTATION DES MESURES	5
2.4.1 Lagune 1	6
2.4.1.1 Taux d'envasement	6
2.4.1.2 Accumulation des boues	6
2.4.1.3 Volume de boues	6
2.4.2 Lagune 2	7
2.4.2.1 Taux d'envasement	7
2.4.2.2 Accumulation des boues	7
2.4.2.3 Volume de boues	7
2.4.3 Lagune 3	8
2.4.3.1 Taux d'envasement	8
2.4.3.2 Accumulation des boues	8
2.4.3.3 Volume de boues	8
2.5 ANALYSE DE BOUES	9
2.5.1 Composition moyenne des boues	9
2.5.2 Flux totaux d'éléments fertilisants	9
2.5.3 Elément Traces Métalliques et Composés Traces Organiques	10
2.5.4 Composés Traces Organiques	11
2.5.5 Conclusion	12
3 VALORISATION DU GISEMENT DE BOUES	13
3.1 FILIÈRE DE TRAITEMENT PRÉCONISÉE	13
3.2 MÉTHODE DE CURAGE PRÉCONISÉE	13
3.3 ESTIMATION DES VOLUMES DE BOUES À CURER	14
3.4 DIMENSIONNEMENT ESTIMATIF DU PÉRIMÈTRE D'ÉPANDAGE	15
4 CONCLUSION	16
ANNEXE 1 : TABLEAU DE MESURE	17
ANNEXE 2 : ANALYSE DE BOUES	18

1 INTRODUCTION



La commune de **LE MESNIL AU VAL** traite une partie des eaux usées du bourg dans une station d'épuration par filtres plantés de roseaux associés à un lagunage naturel située au lieu-dit "Chasse des longs champs" composé de 3 bassins bâchés.

La station (code Sandre 035030502000) dispose d'une capacité nominale de 700 eqH pour une charge actuelle de 520 eqH. Elle a été mise en service le 31/12/2004.

A la demande de **Le Cotentin Communauté d'Agglomération**, maître d'ouvrage de la station, une étude bathymétrique a été réalisée le 26 septembre 2023 sur ces 3 bassins.

Le présent rapport constitue le compte rendu de cette étude.

2 BATHYMÉTRIE



2.1 LOCALISATION

La station d'épuration, située "Chasse des longs champs", traite les eaux usées d'une partie du bourg de la commune de **LE MESNIL AU VAL**. Il s'agit d'une station d'épuration par filtres plantés de roseaux associés à un lagunage naturel composée de 3 bassins bâchés.

La bathymétrie a été réalisée sur ces 3 bassins.

Vue aérienne (Source geoportail.fr)



2.2 MÉTHODOLOGIE

La bathymétrie a été effectuée avec le matériel suivant :

- embarcation rigide,
- GPS submétrique,
- sonde graduée,
- détecteur de voile de boues : Neotek APW-VB,
- mire de géomètre.



La lagune est quadrillée à l'aide de l'embarcation et du GPS. Le maillage est adapté en fonction de la taille et de la géométrie de la lagune.

Une mesure est effectuée à chaque point : niveau de boues et niveau du fond de la lagune.

Le niveau des boues est obtenu par immersion du capteur jusqu'à l'obtention d'une chute rapide du % de transmission (phase eau/boue), correspondant à une concentration en boues de 5 g/l. La hauteur d'eau au-dessus de la boue est mesurée à l'aide des repères gradués sur la mire.



Le niveau du fond de la lagune est déterminé par l'enfoncement de la mire graduée jusqu'à résistance du fond.

Les mesures réalisées pour chaque point relevé sont ensuite intégrées dans le logiciel MENSURA Génius qui permet le calcul des surfaces des lagunes, du volume de boues et d'obtenir une répartition graphique des lagunes.

2.3 RELEVÉ BATHYMÉTRIQUE ET REPRÉSENTATION GRAPHIQUE

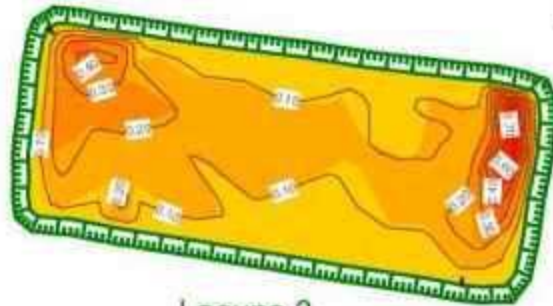
L'ensemble des points mesurés figure en annexe 1. La représentation graphique des épaisseurs de boues est présentée sur les graphiques ci-après :

Bathymétrie

Le Mesnil au Val

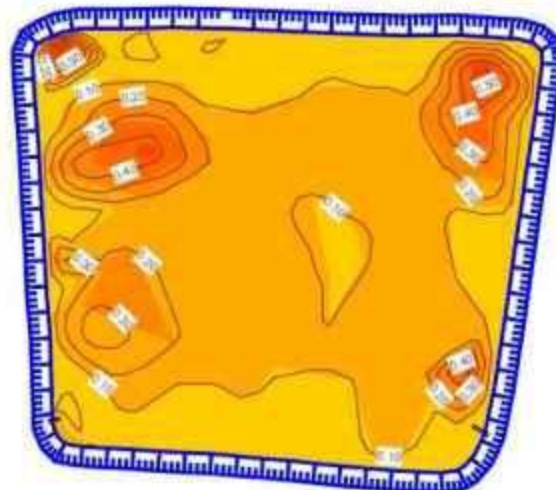
DATE : 26/09/2023

Ech : 1:500

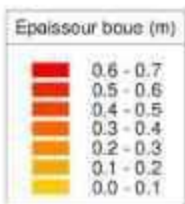


Lagune 3

Lagune 2



Lagune 1



2.4 INTERPRÉTATION DES MESURES

Bathymétrie	LAGUNE 1	LAGUNE 2	LAGUNE 3	TOTAL
Boue (m ³)	150	42	76	268
Eau (m ³)*	1 089*	535*	483*	2 107*
Total (m ³)	1 238	577	559	2 375
Surface (m ²)	1 192	612	589	2 393
Taux envasement %	12.1 %	7.2 %	13.6 %	
Hauteur maxi boue (m)	0.48	0.40	0.63	
Hauteur moyenne boue(m)	0.13	0.07	0.13	
Profondeur maxi lagune (m)**	1.34**	1.18**	1.28**	
Profondeur moyenne lagune (m)	0.74	0.59	0.50	
Marnage (m)	0.20	0.30	0.35	
Volume marnage (m ³)	238	184	206	

Tableau 1 : Synthèse des résultats

* Lors de la bathymétrie, les fils d'eau dans les 3 bassins se situaient en deçà du fil d'eau normal de fonctionnement.

Il manquait environ 30 cm dans le premier bassin, 35 cm dans le second et 45 cm dans le troisième.

Il a donc été rajouté 358 m³ pour le premier bassin (731 m³ lors de la bathymétrie), 214 m³ pour le second bassin (321 m³ lors de la bathymétrie) et 265 m³ pour le dernier bassin (218 m³ lors de la bathymétrie).

** De la même manière, la profondeur maximum de chaque lagune a été augmentée de la hauteur d'eau manquante (30 cm pour le premier bassin, 35 cm pour le second et 45 cm pour le dernier).

2.4.1 Lagune 1

2.4.1.1 Taux d'envasement

Taux d'envasement



La notion du taux d'envasement d'un bassin est primordiale car c'est elle qui déclenche ou non son curage.

Hormis des dysfonctionnements avérés d'un bassin, il est admis qu'au-delà de 30%, un curage à court terme est nécessaire afin de lui redonner toute sa capacité épuratoire.

Avec un taux d'envasement de **12.1 %**, la lagune est **peu chargée**.

Le curage de ce bassin est à envisager à long terme.

2.4.1.2 Accumulation des boues

Hauteur de boues
maximale : 48 cm

Les boues s'accumulent généralement en entrée et sortie du bassin ainsi qu'au niveau des berges (effet de « beigne »). Ce phénomène est néanmoins moins présent sur les lagunes bâchées, les boues "glissant" sur les parois.

Les hauteurs maximales de boues relevées sur le bassin **sont de 48 cm** en entrée de l'ouvrage.

La hauteur moyenne de boues est d'environ **13 cm**.

2.4.1.3 Volume de boues

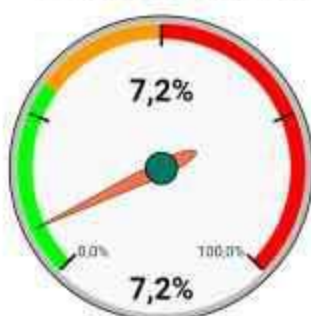
Volume brut calculé :
150 m³

Le volume brut de boues du bassin est de **150 m³**.

2.4.2 Lagune 2

2.4.2.1 Taux d'envasement

Taux d'envasement



La notion du taux d'envasement d'un bassin est primordiale car c'est elle qui déclenche ou non son curage.

Hormis des dysfonctionnements avérés d'un bassin, il est admis qu'au-delà de 30%, un curage à court terme est nécessaire afin de lui redonner toute sa capacité épuratoire.

Avec un taux d'envasement de **7.2 %**, la lagune est **très peu chargée**.

Le curage de ce bassin est à envisager à long terme.

2.4.2.2 Accumulation des boues

Hauteur de boues maximale : 40 cm

Les boues s'accumulent généralement en entrée et sortie du bassin ainsi qu'au niveau des berges (effet de « beigne »). Ce phénomène est néanmoins moins présent sur les lagunes bâchées, les boues "glissant" sur les parois.

Les hauteurs maximales de boues relevées sur le bassin **sont de 40 cm** en sortie de l'ouvrage.

La hauteur moyenne de boues est d'environ **7 cm**.

2.4.2.3 Volume de boues

Volume brut calculé : 42 m³

Le volume brut de boues du bassin est de **42 m³**.

2.4.3 Lagune 3

2.4.3.1 Taux d'envasement

Taux d'envasement



La notion du taux d'envasement d'un bassin est primordiale car c'est elle qui déclenche ou non son curage.

Hormis des dysfonctionnements avérés d'un bassin, il est admis qu'au-delà de 30%, un curage à court terme est nécessaire afin de lui redonner toute sa capacité épuratoire.

Avec un taux d'envasement de **13.6 %**, la lagune est **peu chargée**.

Le curage de ce bassin est à envisager à long terme.

2.4.3.2 Accumulation des boues

Hauteur de boues maximale : 63 cm

Les boues s'accumulent généralement en entrée et sortie du bassin ainsi qu'au niveau des berges (effet de « beigne »). Ce phénomène est néanmoins moins présent sur les lagunes bâchées, les boues "glissant" sur les parois.

Les hauteurs maximales de boues relevées sur le bassin **sont de 63 cm** en sortie de l'ouvrage.

La hauteur moyenne de boues est d'environ **13 cm**.

2.4.3.3 Volume de boues

Volume brut calculé : 76 m³

Le volume brut de boues du bassin est de **76 m³**.

2.5 ANALYSE DE BOUES

A la demande du producteur de boues, des échantillons moyens de boues sur chaque lagune ont été réalisés le 26 septembre 2023. Les échantillons ont ensuite été analysés au laboratoire AUREA et les bulletins d'analyse figurent en **annexe 2**.

2.5.1 Composition moyenne des boues

Ce tableau ci-dessous présente les valeurs des boues :

	Lagune 1	Lagune 2	Lagune 3	Moyenne	
Siccité (%)	13.9	5.1	6.9	8.6	
Rapport C/N	28.0	8.0	7.8	14.6	
Paramètres agronomiques	en % de la MS				en kg/t de la MS
Matière Organique	32.2	42.3	33.3	35.93	359.3
Azote Total (NTK)	0.58	2.63	2.13	1.78	17.8
Phosphore (P ₂ O ₅)	2.00	2.26	1.51	1.92	19.2
Potasse (K ₂ O)	0.17	0.22	0.31	0.23	2.3

Tableau 2

2.5.2 Flux totaux d'éléments fertilisants

La siccité moyenne des analyses est de 8.6 %. Cette siccité est assez élevée et assez représentative des siccités observées pour des curages à sec (5 à 7 % de siccité). Une siccité de **7 %** sera retenue pour le curage des bassins. Les boues représentent donc un tonnage d'environ **19 tonnes de matière sèche**.

Elément	Tonnage de MS	Teneur sur le sec en kg par tonne de MS	Flux totaux d'éléments fertilisants (en kg)
Matière Organique	19 t MS	359.3	6 827
Azote Total (NTK)		17.8	338
Phosphore (P ₂ O ₅)		19.2	365
Potasse (K ₂ O)		2.3	44

Tableau 3

2.5.3 Élément Traces Métalliques et Composés Traces Organiques

Une analyse de conformité en ETM a été réalisée sur les 3 bassins. Les boues sont conformes à la réglementation du 08/01/1998, les valeurs mesurées sont inférieures aux valeurs seuils. Les boues sont valorisables en agriculture. Le graphique ci-dessous représente la valeur moyenne des boues en ETM exprimée en pourcentage des valeurs limites réglementaires.

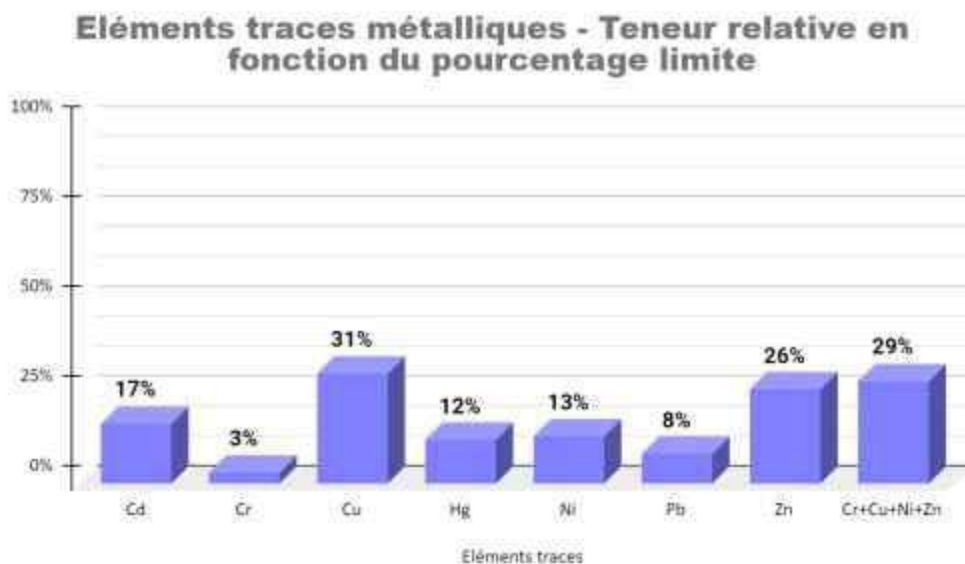
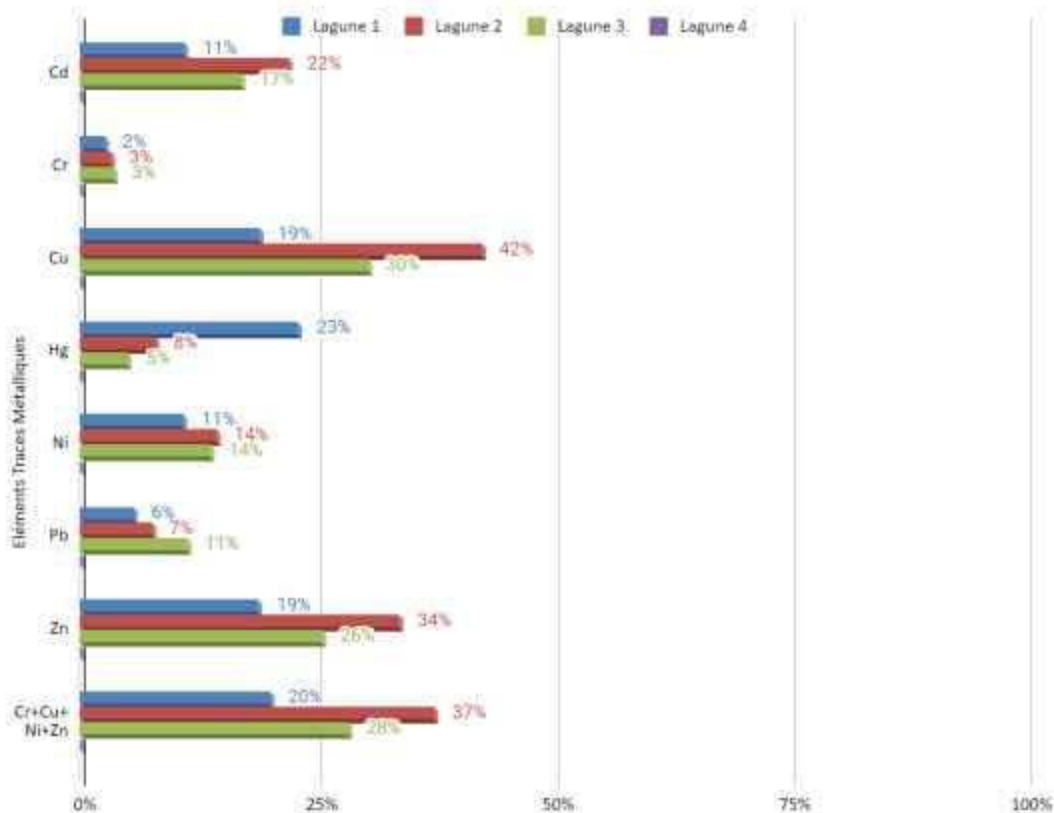


Figure 1 : Éléments Traces Métalliques

Éléments traces métalliques - Teneur relative en fonction du pourcentage limite



2.5.4 Composés Traces Organiques

Une analyse de conformité en CTO a été réalisée sur les 3 bassins. Les teneurs en Composés Traces Organiques sont très faibles. Les boues sont donc valorisables sans restriction en agriculture. Le graphique ci-dessous représente la valeur moyenne des boues en CTO exprimée en pourcentage des valeurs limites réglementaires.

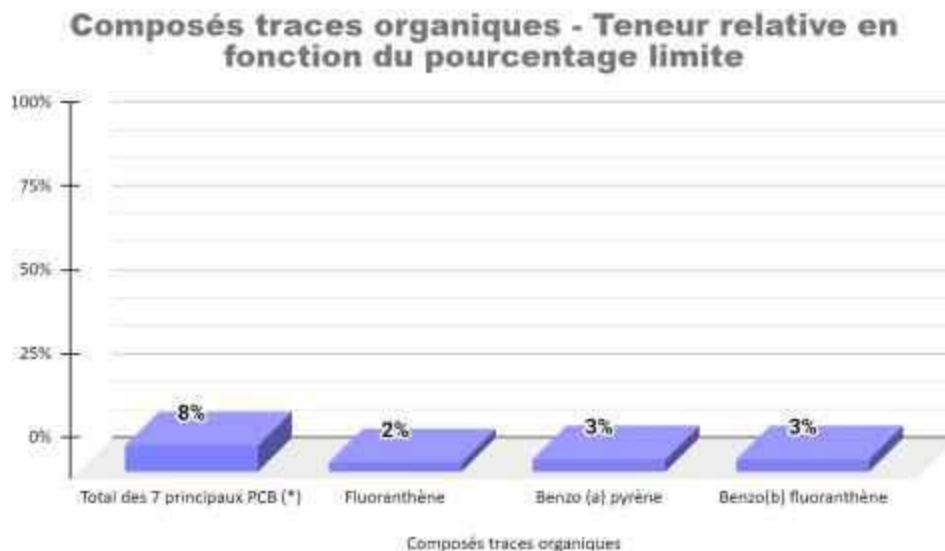
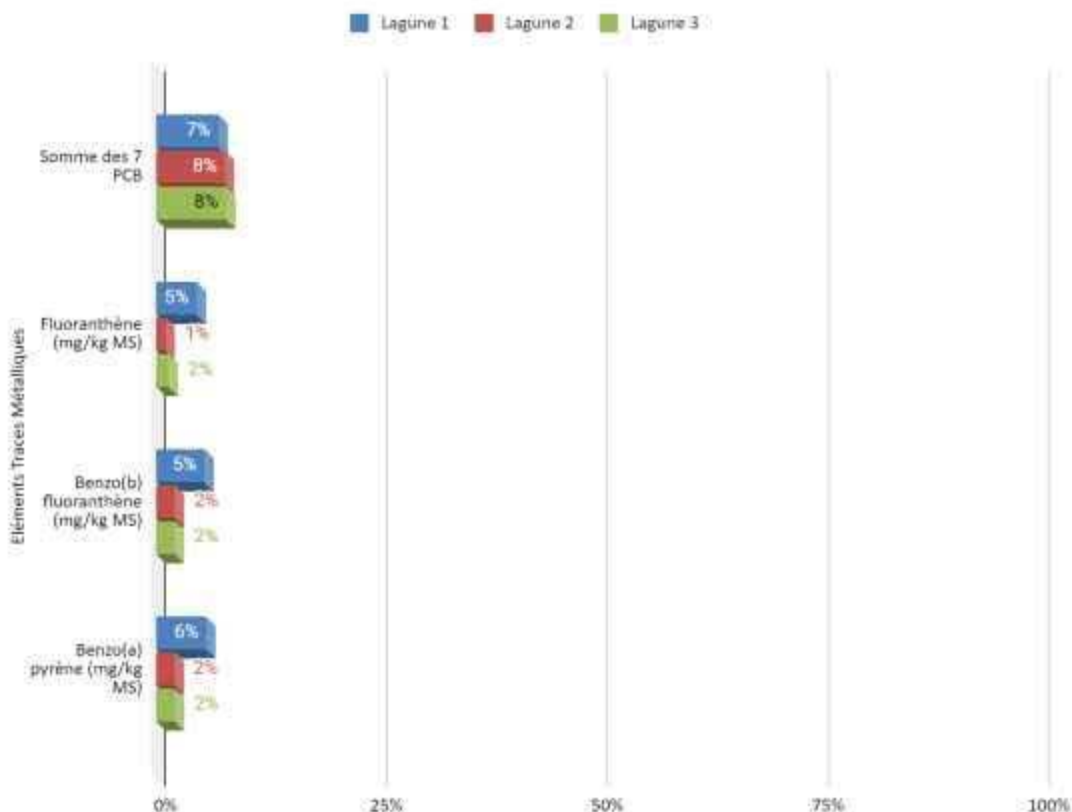


Figure 2 Composés Traces Organiques

Composés traces organiques - Teneur relative en fonction du pourcentage limite



2.5.5 Conclusion

A la vue du taux d'envasement des bassins très inférieurs à 30 % (7 à 14 %), leurs curages sont à envisager à long terme.

En revanche, le maître d'ouvrage semble vouloir procéder au curage des bassins afin de réhabiliter les ouvrages notamment en ce qui concerne les bâches dégradées (présence de déchirures, trous etc...).

Le volume total actuel de boues s'élève actuellement à environ 270 m³ (très faible gisement).

Vu la faible quantité de boues mise en œuvre, un épandage agricole est envisageable. Une solution alternative est néanmoins à étudier car pouvant être économiquement plus intéressante.

Les eaux à traiter passent obligatoirement par le troisième bassin (au Nord). Ensuite, des canalisations permettent de bypasser le traitement vers les 2 autres lagunes ou vers les filtres plantés de roseaux.

Les marnages existants semblent **insuffisants** pour transvaser les eaux usées d'un bassin à un autre sans rejet préalable au milieu naturel ou recirculation dans les filtres plantés de roseaux.

3 VALORISATION DU GISEMENT DE BOUES



3.1 FILIÈRE DE TRAITEMENT PRÉCONISÉE

Les boues du lagunage de **LE MESNIL AU VAL** sont conformes à l'arrêté du 08/01/1998 et leur valorisation en agriculture sur un plan d'épandage est possible.

En revanche, une solution alternative de traitement peut être envisagée vu le faible gisement de boue (un compostage liquide est à envisager).

Des solutions alternatives de traitement peuvent cependant être mises en place par le producteur de boues en fonction des contraintes locales ou spécifiques :

- **compostage en phase liquide (adapté pour les petits gisements),**
- déshydratation et compostage,
- déshydratation et envoi en Centre d'enfouissement Technique,
- Déshydratation et incinération,
- transfert vers une autre station après accord de la Police de l'Eau...

3.2 MÉTHODE DE CURAGE PRÉCONISÉE

Il existe deux méthodes de curage pour les lagunes :

- le curage "à sec" qui consiste à transférer avant ou pendant le curage une partie des eaux surnageantes vers les autres bassins (si marnage suffisant) ou vers le milieu naturel (accord préalable de la Police de l'Eau). Une partie des eaux surnageantes est utilisée pour mobiliser et diluer les boues pour le pompage du mélange par des tonnes à lisier pour leur épandage. Cette méthode de curage permet une visualisation des boues curées et des fonds des ouvrages.
- le curage "sous eau" qui consiste à utiliser un engin amphibie pour aspirer les boues dans les bassins. Cette méthode, qui ne nécessite aucun transfert préalable d'eau surnageante et aucun matériel dans le fond des ouvrages, est souvent préconisée lorsque les marnages des bassins sont insuffisants pour stocker les eaux surnageantes ou que le rejet au milieu naturel est interdit, ou lorsque les lagunes sont bâchées. Cette méthode de curage ne permet pas en revanche de visualiser les boues curées et le curage doit être réalisée dans les zones d'accumulation des boues au risque d'extraire un mélange trop riche en eau.

Un curage "à sec" est préconisé étant donné que les bâches doivent être changées dans le cadre des travaux de curage..

Il conviendra néanmoins de prendre en compte le facteur de dilution des boues compte tenu de la méthode de curage déterminée.

3.3 ESTIMATION DES VOLUMES DE BOUES À CURER

- **Curage "sous eau"**

Cette solution de curage n'est pas retenue à ce stade compte tenu de la nécessité de changer les bâches des bassins.

- **Curage "à sec"**

Pour un curage traditionnel "à sec" par pompage, il faut inclure une quantité d'eau nécessaire à la dilution de l'ensemble des boues présentes dans le bassin (accumulation en fond d'ouvrage et sur les parois).

Pour des lagunes bâchées, cette lame d'eau est très faible compte tenu de l'absence de matériel géologique au fond de l'ouvrage (argile, sable...).

Une lame d'eau d'environ 1 cm semble suffisante pour permettre cette dilution (mobilisation des boues) pour le pompage du mélange.

Le tableau ci-dessous détaille les volumes de dilution envisagés ainsi que le volume total de boues à curer :

Volume attendu pour le curage	LAGUNE 1	LAGUNE 2	LAGUNE 3	TOTAL
Volume brut de Boues (m ³)	150	42	76	268
Volume d'eau de dilution (m ³)	12	6	6	
Volume total à curer (m³)	162	48	82	292

Tableau 4

En tenant compte des volumes de dilution nécessaires à la mobilisation des boues en fond d'ouvrages et sur les berges, le volume à curer s'élèverait à environ 300 m³.

Les marnages des bassins étant insuffisants pour transvaser les boues d'un bassin à l'autre, un rejet préalable au milieu naturel est à envisager.

3.4 DIMENSIONNEMENT ESTIMATIF DU PÉRIMÈTRE D'ÉPANDAGE

Afin de recycler les boues en agriculture, il est nécessaire de trouver des exploitations qui acceptent de recevoir des boues de lagune sur leurs parcelles.

Une ou plusieurs exploitations sont nécessaires en fonction de leur capacité pratique (mise à disposition de surface de cultures, pouvant recevoir des boues, en quantité suffisante) et réglementaire de recyclage (capacité de recyclage en azote et en phosphore).

Les doses d'épandage seront adaptées en fonction du besoin des cultures et des contraintes réglementaires.

Les boues sont moyennement riches en éléments fertilisants et à ce titre, les éléments fertilisants ne sont pas les facteurs limitant pour le dimensionnement du périmètre.

L'apport hydrique limité à 100 m³ /ha en un seul passage, constitue le facteur limitant pour le dimensionnement du périmètre d'épandage. Une dose moyenne de 60 m³/ha semble cohérente pour l'ensemble du plan d'épandage.

Le tableau ci-dessous détaille les surfaces nécessaires à la valorisation du gisement de boues :

Méthode de curage	Curage "à sec" avec rejet préalable
Volume de boues à curer (en m ³)	300
Dose d'épandage envisagée (en m ³ /ha)	60
Besoin en surface apte (en ha)	5
Besoin en surface totale (en ha)	8

Tableau 5

Le besoin de surface de plan d'épandage serait de l'ordre de 8 ha total pour 5 ha épandables pour permettre le recyclage des boues des bassins.

Vu le faible gisement de boues, le coût global de la valorisation agricole par épandage (incluant la réalisation de l'étude, du suivi agronomique, des analyses de sols et également les contraintes d'épandages en fonction des dates d'interdiction, des conditions météorologiques, des disponibilités des cultures réceptrices etc...) devra être mis en comparaison avec des filières alternative (compostage liquide par exemple).

4 CONCLUSION



La bathymétrie réalisée en septembre 2023 a déterminé un volume de boues d'environ 268 m³ réparti dans les lagunes tel que :

- Lagune 1 : 150 m³
- Lagune 2 : 42m³
- Lagune 3 : 76m³

Vu les taux d'envasement proches ou très inférieurs à 30%, le curage des 2 bassins bâchés n'est pas à envisager à court terme.

En revanche, le maître d'ouvrage semble vouloir procéder au curage des bassins afin de réhabiliter les ouvrages notamment en ce qui concerne les bâches dégradées (présence de déchirures, trous etc...).

Compte tenu des phénomènes de dilution des boues, le volume de mélange à épandre serait de l'ordre de 300 m³.

Les marnages des bassins étant insuffisants, un rejet préalable au curage est à envisager avant curage des bassins.

Les analyses de boues réalisées ont permis de valider la conformité actuelle des boues pour la valorisation par épandage agricole.

Les boues présentent un intérêt agronomique comme fertilisant azoté et phosphaté. Une étude de plan d'épandage devra donc être réalisée dans le cadre d'un dossier de déclaration pour l'épandage agricole des boues.

Néanmoins, vu le faible gisement de boues, le coût global de la valorisation agricole par épandage devra être mis en comparaison avec des filières alternatives (compostage liquide par exemple).

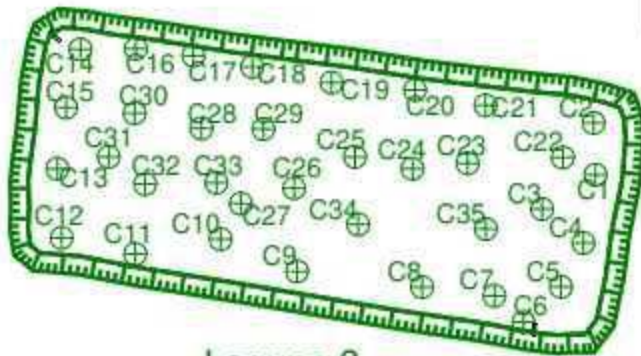
ANNEXE 1 : TABLEAU DE MESURE

Points levés

Le Mesnil au Val

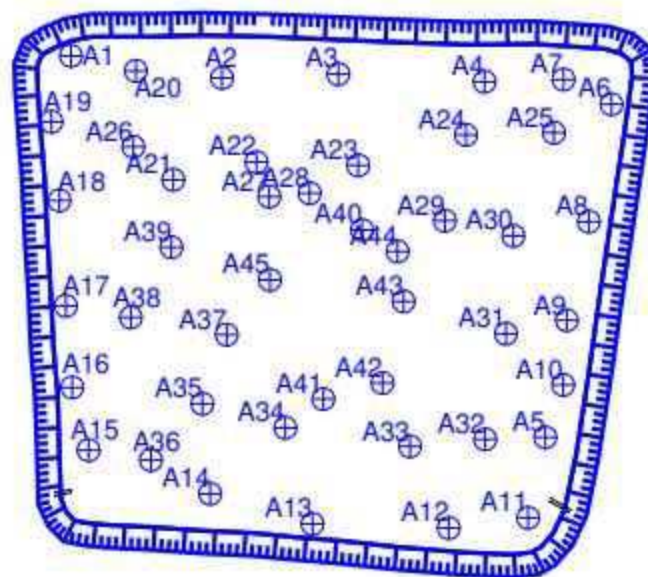
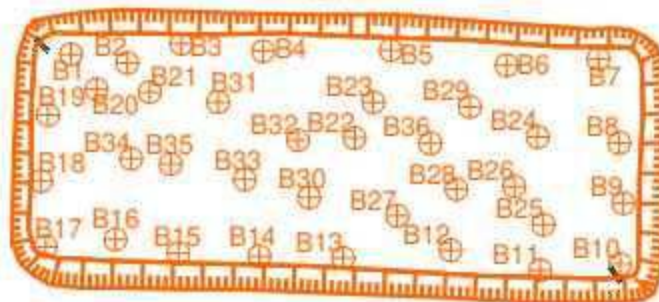
DATE : 26/09/2023

Ech : 1/500



Lagune 3

Lagune 2



Lagune 1

Levé Bathymétrique - LE MESNIL AU VAL - LAGUNE 1

Numéro de Point	Coordonnées Lambert 93		Hauteur Eau (m)	Hauteur Totale (m)	Epaisseur boue (m)
	X	Y			
A1	373237.4928	6954326.6035	-0.52	-1	0.48
A2	373247.4746	6954325.1467	-0.64	-0.65	0.01
A3	373255.1718	6954325.4045	-0.62	-0.63	0.01
A4	373264.8468	6954324.9021	-0.62	-0.65	0.03
A5	373268.8721	6954301.3838	-0.58	-1	0.42
A6	373273.2581	6954323.4217	-0.48	-0.72	0.24
A7	373270.0757	6954325.0406	-0.55	-1.02	0.47
A8	373271.7612	6954315.6564	-0.53	-0.71	0.18
A9	373270.2959	6954309.1188	-0.52	-0.54	0.02
A10	373270.0518	6954304.8601	-0.66	-0.78	0.12
A11	373267.7375	6954296.0758	-0.5	-0.52	0.02
A12	373262.4895	6954295.3935	-0.57	-0.71	0.14
A13	373253.4720	6954295.6559	-0.54	-0.55	0.01
A14	373246.6995	6954297.6530	-0.54	-0.55	0.01
A15	373238.6545	6954300.5291	-0.5	-0.51	0.01
A16	373237.5642	6954304.6785	-0.5	-0.68	0.18
A17	373237.1499	6954310.0896	-0.5	-0.72	0.22
A18	373236.7213	6954317.0382	-0.48	-0.69	0.21
A19	373236.1847	6954322.2613	-0.54	-0.56	0.02
A20	373241.7825	6954325.6146	-0.61	-0.62	0.01
A21	373244.2673	6954318.4129	-0.53	-0.96	0.43
A22	373249.7674	6954319.5838	-0.8	-0.95	0.15
A23	373256.4983	6954319.3787	-0.79	-0.99	0.2
A24	373263.6345	6954321.3899	-0.83	-0.97	0.14
A25	373269.4380	6954321.5329	-0.6	-1	0.4
A26	373241.6163	6954320.6083	-0.71	-1.02	0.31
A27	373250.6027	6954317.3067	-0.82	-0.95	0.13
A28	373253.2714	6954317.5253	-0.82	-0.95	0.13
A29	373262.2225	6954315.7120	-0.86	-0.98	0.12
A30	373266.7528	6954314.7092	-0.84	-0.96	0.12
A31	373266.2611	6954308.2354	-0.81	-0.95	0.14
A32	373264.8952	6954301.2544	-0.78	-0.93	0.15
A33	373259.9189	6954300.7965	-0.86	-0.96	0.1
A34	373251.6580	6954302.0130	-0.88	-1.03	0.15
A35	373246.1823	6954303.5983	-0.8	-1	0.2
A36	373242.7741	6954299.8823	-0.8	-0.95	0.15
A37	373247.7857	6954308.1796	-0.83	-0.98	0.15
A38	373241.4412	6954309.3250	-0.67	-0.9	0.23
A39	373244.1329	6954313.9621	-0.8	-0.95	0.15
A40	373256.7542	6954315.0965	-0.89	-0.99	0.1
A41	373254.1815	6954303.9119	-0.85	-0.98	0.13

Levé Bathymétrique - LE MESNIL AU VAL - LAGUNE 1

Numéro de Point	Coordonnées Lambert 93		Hauteur Eau (m)	Hauteur Totale (m)	Epaisseur boue (m)
	X	Y			
A42	373258.1065	6954304.9873	-0.85	-0.95	0.1
A43	373259.4947	6954310.3781	-0.85	-0.94	0.09
A44	373259.1018	6954313.6828	-0.92	-1.02	0.1
A45	373250.6522	6954311.7911	-0.9	-1.04	0.14

Levé Bathymétrique - LE MESNIL AU VAL - LAGUNE 2

Numéro de Point	Coordonnées Lambert 93		Hauteur Eau (m)	Hauteur Totale (m)	Epaisseur boue (m)
	X	Y			
B1	373236.4255	6954347.6808	-0.45	-0.71	0.26
B2	373240.1605	6954347.0954	-0.55	-0.6	0.05
B3	373243.7351	6954348.3767	-0.61	-0.62	0.01
B4	373249.1397	6954347.8812	-0.6	-0.65	0.05
B5	373257.5951	6954347.9538	-0.64	-0.65	0.01
B6	373265.2648	6954346.9570	-0.66	-0.7	0.04
B7	373271.3242	6954347.3528	-0.4	-0.6	0.2
B8	373272.7023	6954341.8097	-0.6	-0.73	0.13
B9	373272.9828	6954337.8370	-0.6	-0.7	0.1
B10	373272.7731	6954333.8044	-0.54	-0.55	0.01
B11	373267.4838	6954333.4105	-0.65	-0.79	0.14
B12	373261.5454	6954334.7235	-0.63	-0.74	0.11
B13	373254.4408	6954334.2098	-0.67	-0.71	0.04
B14	373248.8968	6954334.3119	-0.65	-0.68	0.03
B15	373243.5462	6954334.5372	-0.6	-0.7	0.1
B16	373239.3715	6954335.4370	-0.58	-0.63	0.05
B17	373234.7563	6954334.9585	-0.3	-0.7	0.4
B18	373234.4501	6954339.2965	-0.45	-0.6	0.15
B19	373234.8976	6954343.6765	-0.45	-0.65	0.2
B20	373238.1290	6954345.3541	-0.55	-0.75	0.2
B21	373241.6420	6954345.1702	-0.65	-0.75	0.1
B22	373255.2098	6954342.1459	-0.74	-0.75	0.01
B23	373256.4308	6954344.4910	-0.8	-0.83	0.03
B24	373267.3066	6954342.2153	-0.65	-0.82	0.17
B25	373267.6790	6954336.4155	-0.64	-0.78	0.14
B26	373265.7712	6954338.9399	-0.71	-0.76	0.05
B27	373258.0252	6954337.0097	-0.7	-0.75	0.05
B28	373261.9223	6954338.7520	-0.75	-0.8	0.05
B29	373262.8208	6954344.2093	-0.75	-0.76	0.01
B30	373252.1940	6954338.2206	-0.65	-0.75	0.1
B31	373246.1703	6954344.5217	-0.75	-0.76	0.01
B32	373251.4581	6954341.9894	-0.74	-0.76	0.02
B33	373247.9295	6954339.4051	-0.7	-0.74	0.04
B34	373240.4013	6954340.7654	-0.6	-0.8	0.2
B35	373243.0381	6954340.4285	-0.74	-0.77	0.03
B36	373260.2087	6954341.7964	-0.75	-0.81	0.06

Levé Bathymétrique - LE MESNIL AU VAL - LAGUNE 3

Numéro de Point	Coordonnées Lambert 93		Hauteur Eau (m)	Hauteur Totale (m)	Epaisseur boue (m)
	X	Y			
C1	373250.2187	6954387.2439	-0.2	-0.83	0.63
C2	373250.0937	6954390.6756	-0.2	-0.83	0.63
C3	373246.6836	6954384.9837	-0.35	-0.55	0.2
C4	373249.4265	6954382.7414	-0.4	-0.76	0.36
C5	373247.9330	6954379.8547	-0.4	-0.61	0.21
C6	373245.4713	6954377.5098	-0.63	-0.68	0.05
C7	373243.5305	6954379.2432	-0.5	-0.55	0.05
C8	373238.7556	6954379.8233	-0.5	-0.56	0.06
C9	373230.4843	6954380.8547	-0.48	-0.51	0.03
C10	373225.4159	6954383.0029	-0.45	-0.6	0.15
C11	373219.7700	6954382.0277	-0.4	-0.55	0.15
C12	373214.9042	6954383.0880	-0.35	-0.47	0.12
C13	373214.6179	6954387.6600	-0.46	-0.67	0.21
C14	373216.1417	6954395.5461	-0.4	-0.72	0.32
C15	373215.1925	6954391.6956	-0.42	-0.65	0.23
C16	373219.8048	6954395.5864	-0.5	-0.76	0.26
C17	373223.6141	6954395.1313	-0.34	-0.4	0.06
C18	373227.5210	6954394.3786	-0.43	-0.46	0.03
C19	373232.7703	6954393.3561	-0.36	-0.38	0.02
C20	373238.2951	6954392.8537	-0.4	-0.46	0.06
C21	373242.9458	6954391.8440	-0.4	-0.48	0.08
C22	373248.0602	6954388.3928	-0.55	-0.76	0.21
C23	373241.7602	6954388.0108	-0.6	-0.67	0.07
C24	373238.1183	6954387.6622	-0.3	-0.41	0.11
C25	373234.2994	6954388.4384	-0.35	-0.52	0.17
C26	373230.2845	6954386.3665	-0.5	-0.68	0.18
C27	373226.7572	6954385.3410	-0.4	-0.49	0.09
C28	373224.1451	6954390.3208	-0.55	-0.75	0.2
C29	373228.2471	6954390.2715	-0.5	-0.68	0.18
C30	373219.7351	6954391.3167	-0.57	-0.83	0.26
C31	373218.0009	6954388.4437	-0.5	-0.69	0.19
C32	373220.4325	6954386.6324	-0.5	-0.65	0.15
C33	373225.1468	6954386.7337	-0.55	-0.65	0.1
C34	373234.5260	6954383.9669	-0.6	-0.68	0.08
C35	373242.9602	6954383.6693	-0.6	-0.75	0.15

ANNEXE 2 : ANALYSE DE BOUES

DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR

SEDE ENVIRONNEMENT (62)

(i)

Lieu de prélèvement	MESNIL AU VAL (LE) SE (i)		
Commune			
Technicien	Gurvan CADORET (i)		
N° de commande	S3206		
Date de prélèvement	26/09/2023 (i)	Début d'analyse	02/10/2023
Date d'arrivée	30/09/2023	Date d'édition	31/10/2023 (v2)

DESTINATAIRE

 SEDE ENVIRONNEMENT (35)
 Rue des Rolandières II
 Zone Artisanale
 35120 DOL DE BRETAGNE (i)

Code organisme : 3000179

N° LIMS	PORL23028625	REFERENCE CLIENT	5030626/09/231 CAC BATHY ETUDE MESNIL AU VAL/Boue de lagune - - va etm cto mesnil au val bathy (i)
N° ECHANTILLON	97317841	MATRICE	Boue (i)
		TYPE	Boue urbaine (i)

Échantillon prélevé par le client

La portée d'accréditation concerne la/les 3 page(s) du rapport d'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole #. Les avis de conformité contenus dans ce rapport ne sont pas couverts par l'accréditation Cofrac; ils ne tiennent pas compte du calcul des incertitudes. Les incertitudes de mesures sont disponibles sur le site internet du laboratoire (www.aurea.eu), rubrique "qualité", et « signifient respectivement le respect ou non-respect des valeurs limites réglementaires de l'unité prise en référence. L'accréditation Cofrac atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation. Les déterminations confiées à un prestataire externe accrédité sont précédées du signe 'pe' et sont couvertes par l'accréditation du prestataire, et celles confiées à un prestataire externe non accrédité, du signe 'po'. Les rapports originaux sont disponibles sur simple demande. Ce rapport d'analyses ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.

CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE

sur sec

sur brut

Paramètres physico-chimiques et matière organique

Paramètre	Norme	Unité	sur sec	sur brut
# Matière sèche	MI LCA17-ECH-IT-011	%		13,9
# Humidité	MI LCA17-ECH-IT-011	%		86,1
# pH extrait à l'eau (sur échantillon frais)	NF EN 5503 octobre 2012 (norme annulée)	unité pH		8,0
# Matières organiques	(v) AUREA 17-AME-IT-003	%	32,2	4,5
Carbone organique	(v) Calcul	%	16,1	2,3
# Matières minérales	(v) AUREA 17-AME-IT-003	%	67,8	9,4
Rapport C estimé / NIK	(v) Calcul			28,0
Rapport C/N	(v) Calcul			28,0

Valeur azotée

Paramètre	Norme	Unité	sur sec	sur brut
# Azote Kjeldahl	(v) NF EN 13342	% N	0,576	0,080
Azote ammoniacal	Méthode interne	% N	< 0,114	< 0,0158
Azote nitrique	Méthode interne	% N	< 0,007	< 0,001
Azote organique	(v) Calcul	% N	0,576	0,08
Azote total (NTK + N-NO3)	(v) Calcul	%	0,578	0,080

Eléments majeurs

Paramètre	Norme	Unité	sur sec	sur brut
# Phosphore (P2O5) total	NF EN 503 13340 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 1301 1985	% P2O5	2,00	0,28
# Potassium (K2O) total	NF EN 503 13340 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 1301 1985	% K2O	0,17	0,023
# Calcium (CaO) total	NF EN 503 13340 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 1301 1985	% CaO	2,14	0,30
# Magnésium (MgO) total	NF EN 503 13340 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 1301 1985	% MgO	0,23	0,031
Soufre (SO3) total	NF EN 503 13340 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 1301 1985	% SO3	1,76	0,24
Sodium (Na2O) total	NF EN 503 13340 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 1301 1985	% Na2O	0,078	0,011

Oligo-éléments

Ce rapport annule et remplace le précédent dont la référence est : PORL23028625 version V1. Afin d'éviter toutes erreurs d'utilisation des résultats, nous vous invitons à nous retourner le rapport d'essai (PORL23028625 version V1). Si cela n'est pas possible, nous vous demandons de détruire l'original et les éventuelles copies. Dans tous les cas, le laboratoire AUREA se dégage de toute responsabilité quant à l'utilisation des résultats sur le rapport d'essai (PORL23028625 version V1). Les déterminations suivies de (v) ont fait l'objet d'une vérification interne. (i) Informations fournies par le client. Le laboratoire est exonéré de toute responsabilité lorsque ces informations peuvent affecter la validité des résultats. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données en gras correspondent à un résultat modifié.


PORL23028625
REFERENCE

 5030626/09/231 CAC BATHY ETUDE MESNIL AU VAL/Boue de lagune
 - - va etm cto mesnil au val bathy

CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE

sur sec

sur brut

Oligo-éléments

Bore	NF EN ISO 13469 Décembre 2003 (Norme Arrosage) et NF EN ISO 15885	mg B/kg	11,9	1,7
------	---	---------	------	-----

ELEMENTS TRACES METALLIQUES REGLEMENTAIRES

Arrêté du 08/01/98

sur sec

sur brut

 Valeur seuil et avis de conformité
 Cas général Prairie

#	Chrome	NF EN ISO 13469 Décembre 2003 (Norme Arrosage) et NF EN ISO 15885	mg/kg	24,7	1000	0	1000	0
#	Cuivre	NF EN ISO 13469 Décembre 2003 (Norme Arrosage) et NF EN ISO 15885	mg/kg	189	1000	0	1000	0
#	Nickel	NF EN ISO 13469 Décembre 2003 (Norme Arrosage) et NF EN ISO 15885	mg/kg	21,7	200	0	200	0
#	Zinc	NF EN ISO 13469 Décembre 2003 (Norme Arrosage) et NF EN ISO 15885	mg/kg	563	3000	0	3000	0
	<u>Somme Cr + Cu + Ni + Zn</u>	Calcul	mg/kg	798	4000	0	4000	0
#	Mercuré	NF EN ISO 13469 Décembre 2003 (Norme Arrosage) et NF EN ISO 15885	mg/kg	2,3	10	0	10	0
#	<u>Cadmium</u>	NF EN ISO 13469 Décembre 2003 (Norme Arrosage) et NF EN ISO 15885	mg/kg	1,1	10	0	10	0
#	Plomb	NF EN ISO 13469 Décembre 2003 (Norme Arrosage) et NF EN ISO 15885	mg/kg	44,1	800	0	800	0

COMPOSES TRACES ORGANIQUES REGLEMENTAIRES

sur sec

sur brut

Polychlorobiphényles (PCB)

#	PCB 028	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2006 Norme annulée	mg/kg	< 0,008				
#	PCB 052	M/LCA 17-AME-IT-102 et NF X 33-012 Mars 2006 Norme annulée	mg/kg	< 0,008				
#	PCB 101	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2006 Norme annulée	mg/kg	< 0,008				
#	PCB 118	M/LCA 17-AME-IT-102 et NF X 33-012 Mars 2006 Norme annulée	mg/kg	< 0,008				
#	PCB 138	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2006 Norme annulée	mg/kg	< 0,008				
#	PCB 153	M/LCA 17-AME-IT-102 et NF X 33-012 Mars 2006 Norme annulée	mg/kg	< 0,008				
#	PCB 180	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2006 Norme annulée	mg/kg	< 0,008				
	Somme 7 PCB	Calcul	mg/kg	< 0,056	0,8	0	0,8	0

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

#	<u>Fluoranthène</u>	M/LCA 17-AME-IT-102 et NF X 33-012 Mars 2006 Norme annulée	mg/kg	0,226	5	0	4	0
#	<u>Benzo(b)Fluoranthène</u>	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2006 Norme annulée	mg/kg	0,136	2,5	0	2,5	0
#	<u>Benzo(a)pyrène</u>	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2006 Norme annulée	mg/kg	0,113	2	0	1,5	0

CORRESPONDANCE G/KG (EQUIVALENT KG/TONNE)

sur sec

sur brut

#	Matière sèche	MI LCA17-ECH-IT-011	g/kg				138,7	
#	Matières organiques	(v) AUREA 17-AME-IT-003	g/kg	322,2			44,8	
	Azote total (NTK + N-NO3)	(v) Calcul	g N/kg	5,76			0,800	
#	<u>Azote Kjeldahl</u>	(v) NF EN 13342	g N/kg	5,76			0,800	
	Azote organique	Calcul	g N/kg	5,76			0,8	
	Azote ammoniacal	Méthode interne	g N/kg	< 1,14			< 0,158	
	Azote nitrrique	Méthode interne	g N/kg	< 0,072			< 0,010	
#	Phosphore (P2O5) total	NF EN ISO 13469 Décembre 2003 (Norme Arrosage) et NF EN ISO 15885	g P2O5/kg	20,0			2,8	
#	Potassium (K2O) total	NF EN ISO 13469 Décembre 2003 (Norme Arrosage) et NF EN ISO 15885	g K2O/kg	1,7			0,23	
#	Calcium (CaO) total	NF EN ISO 13469 Décembre 2003 (Norme Arrosage) et NF EN ISO 15885	g CaO/kg	21,4			3,0	
#	Magnésium (MgO) total	NF EN ISO 13469 Décembre 2003 (Norme Arrosage) et NF EN ISO 15885	g MgO/kg	2,3			0,31	
	Soufre (SO3) total	NF EN ISO 13469 Décembre 2003 (Norme Arrosage) et NF EN ISO 15885	g SO3/kg	17,6			2,4	

Ce rapport annule et remplace le précédent dont la référence est : PORL23028625 version V1. Afin d'éviter toutes erreurs d'utilisation des résultats, nous vous invitons à nous retourner le rapport d'essai (PORL23028625 version V1). Si cela n'est pas possible, nous vous demandons de détruire l'original et les éventuelles copies. Dans tous les cas, le laboratoire AUREA se dégage de toute responsabilité quant à l'utilisation des résultats sur le rapport d'essai (PORL23028625 version V1). Les déterminations suivies de (v) ont fait l'objet d'une vérification interne. (i) Informations fournies par le client. Le laboratoire est exonéré de toute responsabilité lorsque ces informations peuvent affecter la validité des résultats. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données en gras correspondent à un résultat modifié.



PORL23028625

REFERENCE

5030626/09/231 CAC BATHY ETUDE MESNIL AU VAL/Boue de lagune
- - va etm cto mesnil au val bathy

Validation des résultats

Elodie OUVRARD
Responsable technique chimie (site 17)

Ce rapport annule et remplace le précédent dont la référence est : PORL23028625 version V1. Afin d'éviter toutes erreurs d'utilisation des résultats, nous vous invitons à nous retourner le rapport d'essai (PORL23028625 version V1). Si cela n'est pas possible, nous vous demandons de détruire l'original et les éventuelles copies. Dans tous les cas, le laboratoire AUREA se dégage de toute responsabilité quant à l'utilisation des résultats sur le rapport d'essai (PORL23028625 version V1). Les déterminations suivies de (v) ont fait l'objet d'une vérification interne. (i) Informations fournies par le client. Le laboratoire est exonéré de toute responsabilité lorsque ces informations peuvent affecter la validité des résultats. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données en gras correspondent à un résultat modifié.


DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR
SEDE ENVIRONNEMENT (62)

(i)

DESTINATAIRE
**SEDE ENVIRONNEMENT (35)
Rue des Rolandières II
Zone Artisanale
35120 DOL DE BRETAGNE (i)**

Code organisme : 3000179

Lieu de prélèvement	MESNIL AU VAL (LE) SE (i)		
Commune			
Technicien	Gurvan CADORET (i)		
N° de commande	S3206		
Date de prélèvement	29/09/2023 (i)	Début d'analyse	02/10/2023
Date d'arrivée	30/09/2023	Date d'édition	17/10/2023 (v.1)

N° LIMS	PORL23028627	REFERENCE CLIENT	5030629/09/232 CAC BATHY ETUDE MESNIL AU VAL/Boue de lagune - - va etm cto mesnil au val bathy lag 2 (i)
N° ECHANTILLON	97317794	MATRICE	Boue (i)
		TYPE	Boue urbaine (i)

Échantillon prélevé par le client

La portée d'accréditation concerne la/les 3 page(s) du rapport d'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole #. Les avis de conformité contenus dans ce rapport ne sont pas couverts par l'accréditation Cofrac ; ils ne tiennent pas compte du calcul des incertitudes. Les incertitudes de mesures sont disponibles sur le site internet du laboratoire (www.aurea.eu), rubrique "qualité", et « signifient respectivement le respect ou non-respect des valeurs limites réglementaires de l'unité prise en référence. L'accréditation Cofrac atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation. Les déterminations confiées à un prestataire externe accrédité sont précédées du signe 'pe' et sont couvertes par l'accréditation du prestataire, et celles confiées à un prestataire externe non accrédité, du signe 'pi'. Les rapports originaux sont disponibles sur simple demande. Ce rapport d'analyses ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.

CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE

sur sec

sur brut

Paramètres physico-chimiques et matière organique

			sur sec	sur brut	
#	Matière sèche	MI LCA17-ECH-IT-011	%	5,1	
#	Humidité	MI LCA17-ECH-IT-011	%	94,9	
#	pH extrait à l'eau (sur échantillon frais)	NF EN 5033 octobre 2012 (norme annulée)	unité pH	7,7	
#	Matières organiques	AUREA 17-AME-IT-003	%	42,3	2,2
	Carbone organique	Calcul	%	21,2	1,1
#	Matières minérales	AUREA 17-AME-IT-003	%	57,7	2,9
	Rapport C estimé / NIK	Calcul		8,0	
	Rapport C/N	Calcul		8,0	

Valeur azotée

#	<u>Azote Kjeldahl</u>	NF EN 13342	% N	2,63	0,134
	Azote ammoniacal	Méthode interne	% N	< 0,260	< 0,0133
	Azote nitrique	Méthode interne	% N	< 0,020	< 0,001
	Azote organique	Calcul	% N	2,63	0,134
	Azote total (NTK + N-NO3)	Calcul	%	2,63	0,134

Éléments majeurs

#	Phosphore (P2O5) total	NF EN ISO 13340 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 13312 1995	% P2O5	2,26	0,12
#	Potassium (K2O) total	NF EN ISO 13340 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 13312 1995	% K2O	0,22	0,011
#	Calcium (CaO) total	NF EN ISO 13340 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 13312 1995	% CaO	2,10	0,11
#	Magnésium (MgO) total	NF EN ISO 13340 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 13312 1995	% MgO	0,28	0,014
	Soufre (SO3) total	NF EN ISO 13340 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 13312 1995	% SO3	3,24	0,17
	Sodium (Na2O) total	NF EN ISO 13340 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 13312 1995	% Na2O	0,13	0,0066

Oligo-éléments

Ce rapport est la version originale (i) Informations fournies par le client. Le laboratoire est exonéré de toute responsabilité lorsque ces informations peuvent affecter la validité des résultats. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.


PORL23028627
REFERENCE

 5030629/09/232
 CAC BATHY ETUDE MESNIL AU VAL/Boue de lagune - - va etm cto

CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE

sur sec

sur brut

Oligo-éléments
Bore

 NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme
 Arrêté) et NF EN ISO 1985

mg B/kg

21,5

1,1

ELEMENTS TRACES METALLIQUES REGLEMENTAIRES

 Arrêté du
 08/01/98

sur sec

sur brut

 Valeur seuil et avis de conformité
 cas général prairie

#	Chrome	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté) et NF EN ISO 1985	mg/kg	31,4		1000	0	1000	0
#	Cuivre	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté) et NF EN ISO 1985	mg/kg	423		1000	0	1000	0
#	Nickel	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté) et NF EN ISO 1985	mg/kg	28,6		200	0	200	0
#	Zinc	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté) et NF EN ISO 1985	mg/kg	1010		3000	0	3000	0
	<u>Somme Cr + Cu + Ni + Zn</u>	Calcul	mg/kg	1493		4000	0	4000	0
#	Mercure	amalgame, methode MI	mg/kg	0,79		10	0	10	0
#	<u>Cadmium</u>	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté) et NF EN ISO 1985	mg/kg	2,2		10	0	10	0
#	Plomb	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté) et NF EN ISO 1985	mg/kg	59,7		800	0	800	0

COMPOSES TRACES ORGANIQUES REGLEMENTAIRES

 Arrêté du
 08/01/98

sur sec

sur brut

 Valeur seuil et avis de conformité
 cas général prairie

Polychlorobiphényles (PCB)

#	PCB 028	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	< 0,008					
#	PCB 052	M/LCA 17-AME-IT-102 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	< 0,008					
#	PCB 101	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	< 0,008					
#	PCB 118	M/LCA 17-AME-IT-102 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	0,009					
#	PCB 138	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	0,009					
#	PCB 153	M/LCA 17-AME-IT-102 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	0,012					
#	PCB 180	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	< 0,008					
	Somme 7 PCB	Calcul	mg/kg	0,03 à 0,062		0,8	0	0,8	0

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

#	<u>Fluoranthène</u>	M/LCA 17-AME-IT-102 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	0,057		5	0	4	0
#	<u>Benzo(b)Fluoranthène</u>	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	0,054		2,5	0	2,5	0
#	<u>Benzo(a)pyrène</u>	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	< 0,042		2	0	1,5	0

CORRESPONDANCE G/KG (EQUIVALENT KG/TONNE)

sur sec

sur brut

#	Matière sèche	MI LCA17-ECH-IT-011	g/kg			51,3			
#	Matières organiques	AUREA 17-AME-IT-003	g/kg	422,7		21,6			
	Azote total (NTK + N-NO3)	Calcul	g N/kg	26,3		1,34			
#	<u>Azote Kjeldahl</u>	NF EN 13342	g N/kg	26,3		1,34			
	Azote organique	Calcul	g N/kg	26,3		1,34			
	Azote ammoniacal	Méthode interne	g N/kg	< 2,60		< 0,133			
	Azote nitrique	Méthode interne	g N/kg	< 0,196		< 0,010			
#	Phosphore (P2O5) total	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté) et NF EN ISO 1985	g P2O5/kg	22,6		1,2			
#	Potassium (K2O) total	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté) et NF EN ISO 1985	g K2O/kg	2,2		0,11			
#	Calcium (CaO) total	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté) et NF EN ISO 1985	g CaO/kg	21,0		1,1			
#	Magnésium (MgO) total	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté) et NF EN ISO 1985	g MgO/kg	2,8		0,14			
	Soufre (SO3) total	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté) et NF EN ISO 1985	g SO3/kg	32,4		1,7			

Ce rapport est la version originale. (i) Informations fournies par le client. Le laboratoire est exonéré de toute responsabilité lorsque ces informations peuvent affecter la validité des résultats. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.



PORL23028627

REFERENCE

5030629/09/232

CAC BATHY ETUDE MESNIL AU VAL/Boue de lagune - - va etm cto

Validation des résultats

Elodie OUVRARD

Responsable technique chimie (site 17)

Ce rapport est la version originale. (i) Informations fournies par le client. Le laboratoire est exonéré de toute responsabilité lorsque ces informations peuvent affecter la validité des résultats. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

WIKIPY-BOUE-V1-MLG-10-10-2019

DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR
SEDE ENVIRONNEMENT (62)

(i)

Lieu de prélèvement	MESNIL AU VAL (LE) SE (i)		
Commune			
Technicien	Gurvan CADORET (i)		
N° de commande	S3206		
Date de prélèvement	26/09/2023 (i)	Début d'analyse	02/10/2023
Date d'arrivée	30/09/2023	Date d'édition	17/10/2023 (v.1)

DESTINATAIRE
SEDE ENVIRONNEMENT (35)
Rue des Rolandières II
Zone Artisanale
35120 DOL DE BRETAGNE (i)

Code organisme : 3000179

N° LIMS	PORL23028626	REFERENCE CLIENT	5030626/09/233 CAC BATHY ETUDE MESNIL AU VAL/Boue de lagune - - va etm cto mesnil au val bathy lag 3 (i)
N° ECHANTILLON	97317817	MATRICE	Boue (i)
		TYPE	Boue urbaine (i)

Échantillon prélevé par le client

La portée d'accréditation concerne la/les 3 page(s) du rapport d'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole #. Les avis de conformité contenus dans ce rapport ne sont pas couverts par l'accréditation Cofrac ; ils ne tiennent pas compte du calcul des incertitudes. Les incertitudes de mesures sont disponibles sur le site internet du laboratoire (www.aurea.eu), rubrique "qualité". - et - signifient respectivement le respect ou non-respect des valeurs limites réglementaires de l'unité prise en référence. L'accréditation Cofrac atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation. Les déterminations confiées à un prestataire externe accrédité sont précédées du signe 'pe' et sont couvertes par l'accréditation du prestataire, et celles confiées à un prestataire externe non accrédité, du signe 'pi'. Les rapports originaux sont disponibles sur simple demande. Ce rapport d'analyses ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.

CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE

sur sec

sur brut

Paramètres physico-chimiques et matière organique

Paramètre	Norme	Unité	sur sec	sur brut
# Matière sèche	MI LCA17-ECH-IT-011	%		6,9
# Humidité	MI LCA17-ECH-IT-011	%		93,1
# pH extrait à l'eau (sur échantillon frais)	NF EN 5882 octobre 2012 (norme annulée)	unité pH		7,9
# Matières organiques	AUREA 17-AME-IT-003	%	33,3	2,3
Carbone organique	Calcul	%	16,7	1,2
# Matières minérales	AUREA 17-AME-IT-003	%	66,7	4,6
Rapport C estimé / NIK	Calcul			7,8
Rapport C/N	Calcul			7,8

Valeur azotée

# Azote Kjeldahl	NF EN 13342	% N	2,13	0,147
Azote ammoniacal	Méthode interne	% N	< 0,214	< 0,0148
Azote nitrique	Méthode interne	% N	< 0,014	< 0,001
Azote organique	Calcul	% N	2,13	0,147
Azote total (NTK + N-NO3)	Calcul	%	2,13	0,147

Éléments majeurs

# Phosphore (P2O5) total	NF EN 503 1336 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 150 1985	% P2O5	1,51	0,10
# Potassium (K2O) total	NF EN 503 1336 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 150 1985	% K2O	0,31	0,022
# Calcium (CaO) total	NF EN 503 1336 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 150 1985	% CaO	1,34	0,092
# Magnésium (MgO) total	NF EN 503 1336 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 150 1985	% MgO	0,34	0,023
Soufre (SO3) total	NF EN 503 1336 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 150 1985	% SO3	2,89	0,20
Sodium (Na2O) total	NF EN 503 1336 Décembre 2008 (Norme Annulée) et NF EN 150 1985	% Na2O	0,11	0,0079

Oligo-éléments

Ce rapport est la version originale (i) Informations fournies par le client. Le laboratoire est exonéré de toute responsabilité lorsque ces informations peuvent affecter la validité des résultats. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.


PORL23028626
REFERENCE

 5030626/09/233
 CAC BATHY ETUDE MESNILAU VAL/Boue de lagune - - va etm cto

CARACTERISATION DE LA VALEUR AGRONOMIQUE

sur sec

sur brut

Oligo-éléments
Bore

 NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme
 Arrêté et NF EN ISO 1985)

mg B/kg

17,2

1,2

ELEMENTS TRACES METALLIQUES REGLEMENTAIRES

 Arrêté du
 08/01/98

sur sec

sur brut

 Valeur seuil et avis de conformité
 cas général prairie

#	Chrome	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté et NF EN ISO 1985)	mg/kg	34,9		1000	0	1000	0
#	Cuivre	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté et NF EN ISO 1985)	mg/kg	303		1000	0	1000	0
#	Nickel	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté et NF EN ISO 1985)	mg/kg	27,4		200	0	200	0
#	Zinc	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté et NF EN ISO 1985)	mg/kg	765		3000	0	3000	0
	<u>Somme Cr + Cu + Ni + Zn</u>	Calcul	mg/kg	1130		4000	0	4000	0
#	Mercuré	amalgame, methode MI	mg/kg	0,50		10	0	10	0
#	<u>Cadmium</u>	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté et NF EN ISO 1985)	mg/kg	1,7		10	0	10	0
#	Plomb	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté et NF EN ISO 1985)	mg/kg	89,5		800	0	800	0

COMPOSES TRACES ORGANIQUES REGLEMENTAIRES

 Arrêté du
 08/01/98

sur sec

sur brut

 Valeur seuil et avis de conformité
 cas général prairie

Polychlorobiphényles (PCB)

#	PCB 028	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	< 0,009					
#	PCB 052	M/LCA 17-AME-IT-102 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	< 0,009					
#	PCB 101	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	< 0,009					
#	PCB 118	M/LCA 17-AME-IT-102 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	< 0,009					
#	PCB 138	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	< 0,009					
#	PCB 153	M/LCA 17-AME-IT-102 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	0,009					
#	PCB 180	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	< 0,009					
	Somme 7 PCB	Calcul	mg/kg	0,009 à 0,063		0,8	0	0,8	0

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

#	<u>Fluoranthène</u>	M/LCA 17-AME-IT-102 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	0,075		5	0	4	0
#	<u>Benzo(b)Fluoranthène</u>	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	0,054		2,5	0	2,5	0
#	<u>Benzo(a)pyrène</u>	M/LCA 17-AME-IT-002 et NF X 33-012 Mars 2000 Norme annulée	mg/kg	< 0,044		2	0	1,5	0

CORRESPONDANCE G/KG (EQUIVALENT KG/TONNE)

sur sec

sur brut

#	Matière sèche	MI LCA17-ECH-IT-011	g/kg			69,1			
#	Matières organiques	AUREA 17-AME-IT-003	g/kg	333,1		23,0			
	Azote total (NTK + N-NO3)	Calcul	g N/kg	21,3		1,47			
#	<u>Azote Kjeldahl</u>	NF EN 13342	g N/kg	21,3		1,47			
	Azote organique	Calcul	g N/kg	21,3		1,47			
	Azote ammoniacal	Méthode interne	g N/kg	< 2,14		< 0,148			
	Azote nitrrique	Méthode interne	g N/kg	< 0,145		< 0,010			
#	Phosphore (P2O5) total	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté et NF EN ISO 1985)	g P2O5/kg	15,1		1,0			
#	Potassium (K2O) total	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté et NF EN ISO 1985)	g K2O/kg	3,1		0,22			
#	Calcium (CaO) total	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté et NF EN ISO 1985)	g CaO/kg	13,4		0,92			
#	Magnésium (MgO) total	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté et NF EN ISO 1985)	g MgO/kg	3,4		0,23			
	Soufre (SO3) total	NF EN ISO 13463 Décembre 2003 (Norme Arrêté et NF EN ISO 1985)	g SO3/kg	28,9		2,0			

Ce rapport est la version originale. (i) Informations fournies par le client. Le laboratoire est exonéré de toute responsabilité lorsque ces informations peuvent affecter la validité des résultats. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.



PORL23028626

REFERENCE

5030626/09/233

CAC BATHY ETUDE MESNIL AU VAL/Boue de lagune - - va etm cto

Validation des résultats

Elodie OUVRARD

Responsable technique chimie (site 17)

Ce rapport est la version originale. (i) Informations fournies par le client. Le laboratoire est exonéré de toute responsabilité lorsque ces informations peuvent affecter la validité des résultats. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

ANNEXE 4 :
CONVENTION D'ÉPANDAGE

CONTRAT POUR L'ÉPANDAGE AGRICOLE DES BOUES DE LA STATION D'ÉPURATION DE LE MESNIL AU VAL



Entre : **La Communauté d'Agglomération du Cotentin – 8 rue des Vindints – 50 130 CHERBOURG-EN-COTENTIN**
SIRET :: 200 067 205 00019
 Désigné ci-après par « le producteur de boues » d'une part,

et : **GAEC des Bourdonneries représentés par Mrs Jean-Philippe Valognes & Clément LEPAGE,**
 agriculteurs à 106, route de la Saire - 50 110 Le Mesnil-au-Val
 SIRET : 423 986 074 00015

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 LE MESNIL AU VAL

Cette activité a fait l'objet :

D'un récépissé de déclaration (*en cours d'obtention*)

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 par lagunage de LE MESNIL AU VAL.
 Les boues produites se présentent sous l'état liquide pour une siccité moyenne de l'ordre de 2 à 5 % 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 oeuvre 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 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 oeuvre de la filière d'épandage, de toute modification du parcellaire mis à disposition pour l'épandage (vente, échange de parcelles...).

L'utilisateur s'engage à enfouir les boues dans le délai imparti par la réglementation en vigueur au moment des épandages.

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 2 années et est reconductible par tacite reconduction. 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.

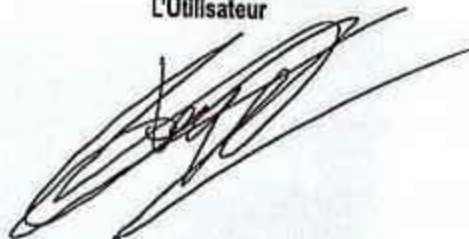
Fait à Mesnil au Val le 13/12/23 en deux exemplaires

Le Producteur de boues

L'utilisateur

Pour le Président
Le Vice-Président délégué

Philippe LAMORT



ANNEXE 5 :
BILAN DE FERTILISATION

Ref GEDE	LEP
Raison sociale	GARC de la Bourdonnais
Nom	M Clément LEPAGE
adresse	106, route de la Seine
commune	50 110 LE MESNIL-AU-VAL
n°sage	050 134 882
n°siret	423 985 574 20015
tel	

SAU (ha)	206,38
RPE (ha)	185,74
SON (ha)	202,25
SMD (ha)	13,32
SMCE (ha)	13,32

N° ordre	1
----------	---

Niveau de production lait > 8000 litre/vache lactéenne

Durée pâturage (mois) 2,0

FERTILISANT ORGANIQUE ANIMAL PRODUIT SUR L'EXPLOITATION

ESPECES	effectif	maîtrisable en mois	NTK kg/animal	P2O5 kg/animal	DEJECTIONS TOTAL		MAITRISABLES		NON MAITRISABLES	
					NTK kg/an	P2O5 kg/an	NTK kg/an	P2O5 kg/an	NTK kg/an	P2O5 kg/an
vache lactée > 8000 ET < 4 MOIS	125	10,0	91,0	38,0	11375	4750	9479	3958	1896	792
génisse 0 - 1 an	50	10	25,0	7,0	1250	350	1042	292	208	58
génisse 1 - 2 ans	58	8	42,5	18,0	2425	900	1953	450	1063	450
génisse > 2 ans	10	8	54,0	25,0	540	250	270	125	270	125
vache 0-1 an engraissement	10	12	20,0	14,0	200	140	200	140	0	0
vache 1-2 ans engraissement, vache réforme	10	8	40,5	25,0	405	250	270	167	135	83
taurillons 0-2 ans	24	12	40,5	25,0	1013	625	1013	625	0	0
TOTAL					16 908	7 265	13 336	6 757	3 572	1 508

DEJECTION IMPORTEES SUR L'EXPLOITATION

produit	Quantité	N en kg/T	P en kg/T	N (kg)	P2O5 (kg)
TOTAL				0	0

FERTILISANT ORGANIQUE ANIMAL SUR L'EXPLOITATION

	N	P2O5
NON MAITRISABLE (kg/an)	3 572	1 508
MAITRISABLE (kg/an)	13 336	5 757
TOTAL (kg/an)	16 908	7 265

DEJECTION EXPORTEE DE L'EXPLOITATION

produit	Quantité	N en kg/T	P en kg/T	N (kg)	P2O5 (kg)
TOTAL				0	0

FERTILISANT ORGANIQUE ANIMAL A EPANDRE

CATEGORIE DE FERTILISANT ORGANIQUE	N en kg
Type 1: Fumier de bovin	13 336
/	
TOTAL	13 336

EXPORTATION PAR LES CULTURES

CULTURES PRINCIPALES	surf. en ha	rdt en qts/ha	NTK kg/q	P2O5 kg/q	NTK kg/an	P2O5 kg/an
Mais ensilage	68,32	136	1,31	0,46	11 839	4 157
Blé tendre O+P	52,51	88	2,50	1,10	10 502	4 621
Colza hiver G	11,81	48	3,50	1,40	1 653	661
P: Pâturage/Fauche	72,54	57	2,5	0,85	10 337	3 515
SOUS-TOTAL	206,38				34 332	12 954
CULTURES SECONDAIRES	surf. en ha	rdt en qts/ha	NTK kg/q	P2O5 kg/q	NTK kg/an	P2O5 kg/an
SOUS-TOTAL						
TOTAL EXPORTATION DES CULTURES					34 332	12 954

BILAN FOURRAGER

UGB	212
UGB JPP	17187
Besoin fourrager (TMS)	1316
Production cultures fourragères (TMS)	904
Production des prairies (TMS)	412
Surface en prairie (ha)	72,54
Rdt moy. des prairies (TMS/ha)	5,7

CONTRÔLE PATURAGE

CONTRÔLE	Seuil critique	474
PATURAGE	Seuil calculé	237

BALANCE GLOBAL AVANT ENGRAIS

	NTK	P2O5
FERTILISANT ORGANIQUE ANIMAL TOTAL kg/an	16 908	7 265
SAU (ha)	206,38	BILAN/SAU kg/an -17 424
SON (ha)	202,25	BILAN/SON kg/an -17 076

BALANCE GLOBAL AZOTEE

Production / importation N	
N organique animal exploitation (kg/an)	16 908
N organique animal importé (kg/an)	0
N apporté par les boues (kg/an)	334
N minéral (kg/an)	15 865
N total produit (organique + minéral)	33 106
Exportation N	
Exportation N par les cultures (kg/an)	34 332
Exportation N animal (kg/an)	0
N Total exporté	34 332
Calcul de la BGA	
Solde N (kg/an)	-1225,43
SAU	206,38
Balance Globale Azotée (Kg/ha SAU)	-5,9

APPORT PREVU PAR LES BOUES DE:

Nom	Quantité	N en kg/T	P en kg/T	N (kg/an)	P2O5 (kg/an)	
Type II : Boue liquide de STEP ou issue	Mesnil au val	268	1,25	1,35	334	361

contrôle RATIO AZOTE TOTAL

N organique animal sur exploitation (kg/an)	16 908
N apporté par les boues (kg/an)	334
N minéral (kg/an)	15 865
SAU (ha)	206
RATIO 170	82
RATIO 210	160

ANNEXE 6 :
BULLETIN D'ANALYSE DE SOLS

DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR

SEDE ENVIRONNEMENT (35)
Rue des Rolandières II
35120 DOL DE BRETAGNE

PARCELLE LEP 01

Référence **5011001001LEP11/12/231**

Surface

X/Long 373260 Y/Lat 6955361

Coordonnées GPS

CARACTERISTIQUES DU SOL

Type de sol	LIMON ARGILEUX	
Densité apparente (T/m3)	1.3	Sol (profondeur) Moyen
Masse du sol (T/ha)	3900	Pierrosité Faible
Profondeur de prélèvement (cm)	30 cm	Moins en eau (niveau) (mm) 61 mm
Sol / Sous-sol	La profondeur de prélèvement	

N° RAPPORT

Date de prélèvement	11/12/2023	99018330
Date de réception	13/12/2023	
Date de début de l'essai	13/12/2023	
Date d'édition	10/01/2024	
Préleveur		
N° bon de commande		

DESTINATAIRE

GAEC DE LA BOURDONNERIE
106, route de la Sane
50110 LE MESNIL-AU-VAL

Technicien : PILLEVESSE Michaël



99018330
N° RAPPORT
Référence
5011001001LEP11/12/231
LEP 01

STATUT ACIDO-BASIQUE

Analyse	État	Incertitude
pH eau	4.8	± 0.1
pH KCl	—	—
Calcaire total (g/kg)	<1	—
Calcaire Actif (g/kg)	—	—
CaO (g/kg)	1.92	± 0.150
CEC-Mécan (cmol+/kg (-100))	9.5	± 0.98

Taux d'occupation de la CEC (%)



Taux de saturation S/CEC (%) (R) :
Actuel : 85.6
Optimal : >95
R = S = Somme des cations échangeables

POTENTIEL NUTRIEL

Éléments majeurs assimilables ou échangeables

Éléments	(fibre)	État	Incertitude
P ₂ O ₅ (g/kg)	0.13	± 0.017	0.07 à 0.15
P ₂ O ₅ (g/kg)	—	—	—
K ₂ O (g/kg)	2.14	± 0.08	0.06 à 0.15
MgO (g/kg)	0.12	± 0.020	0.09 à 0.18

K / Mg : 0.73
Souhaitable : 0.8
K₂O / MgO : 1.7
Souhaitable : 0.8

Oligo-éléments (unité mg/kg)

Risque de déficit	Risque	Incertitude	Référence
*Bore (B)	0.31	± 0.05	0.3
*Manganèse (Mn)	—	—	—
*Cuivre (Cu)	2.95	± 0.25	2
*Nickel (Ni)	—	—	—
*Molibdène (Mo)	45.17	± 3.2	12
*Zinc (Zn)	20.37	± 8.0	20
*Sélénium (Se)	1.70	± 0.41	3

ETAT ORGANIQUE

Matière organique (%)	2.1	État
Azote total (%)	0.166	Incertitude : ± 0.013
Rapport C/N	9.7	État

Rapport C/N normal, favorisation de la matière organique assimilable.

ETAT PHYSIQUE

Granulométrie (pour mille)
Argiles (< 2 µm) : 148
Limons fins (2 à 20 µm) : 186
Limons grossiers (20 à 50 µm) : 393
Sables fins (50 à 200 µm) : 175
Sables grossiers (200 à 2000 µm) : 99

Texture selon le triangle SEPPA :



Indice de battance -1.3
Indice de porosité -0.7
Refus (%) : 0%

Autres résultats et calculs

Humidité résiduelle (% MS)	1.24	Incertitude	Souhaitable
Conductivité (µmS/cm)	—	—	—
Nickel DTPA (mg/kg)	—	< 0.1	—
*Sodium (Na ₂ O p/kg)	0.062	± 0.007	—
Potential REDOX (mv)	—	—	—
P ₂ O ₅ Dyer (g/kg)	—	—	—
Sulfates (mg/kg)	—	—	—
P205 total (% MS)	—	—	—

Éléments traces métalliques totaux

Temps	Incertitude	Valeur limite réglementaire	Appr.
*Cadmium (Cd)	0.27	0.03	OK
*Chrome (Cr)	303	14.1	OK
*Cobalt (Co)	944	4.00	OK
*Manganèse (Mn)	4002	100	OK
*Nickel (Ni)	371	11.00	OK
*Plomb (Pb)	183	1.80	OK
*Zinc (Zn)	413	4.20	OK
Sélénium (Se)	—	—	—
Aluminium (Al)	—	—	—
Arsenic (As)	—	—	—
Bore (B)	—	—	—
Fer (Fe)	—	—	—
Cobalt (Co)	—	—	—
Manganèse (Mn)	—	—	—
Molibdène (Mo)	<0.06	—	—

ANNEXE 8 :
FICHER PARCELLAIRE

FICHE PARCELLAIRE PAR EXPLOITATION

Raison sociale : GAEC DE LA BOURDONNERIE

Commune du siège : LE MESNIL-AU-VAL

Périmètre : LE MESNIL AU VAL PE LAGUNES

Code Suivra	Parcelle			Aptitude à l'épandage			
	Nom de la parcelle	Surface (ha)	Commune	Entrée dans le périmètre	Classe 0 (ha)	Classe 1 (ha)	Classe 2 (ha)
5011001001 LEP 01		11,31	LE MESNIL-AU-VAL	11/12/2023			11,31
TOTAL		11,31					11,31

RÉFÉRENCES CADASTRALES PAR COMMUNE**Département :** MANCHE**Périmètre :** LE MESNIL AU VAL PE LAGUNES**Commune :** LE MESNIL-AU-VAL

Code Suivra	Parcelle	Surface totale (ha)	Références cadastrales			
			Dept.	Commune	Section	Numéro
5011001001	LEP 01	11,31	50	LE MESNIL-AU-VAL	B	1023
			50	LE MESNIL-AU-VAL	B	225
			50	LE MESNIL-AU-VAL	B	227
			50	LE MESNIL-AU-VAL	B	229
			50	LE MESNIL-AU-VAL	B	230
			50	LE MESNIL-AU-VAL	B	231
			50	LE MESNIL-AU-VAL	B	232
			50	LE MESNIL-AU-VAL	B	235
			50	LE MESNIL-AU-VAL	B	236
			50	LE MESNIL-AU-VAL	B	237
			50	LE MESNIL-AU-VAL	B	238
TOTAL DE LA COMMUNE		11,31				

LISTE DES POINTS DE RÉFÉRENCE

Date : 16/01/2024

Département : (Tous)

Périmètre : LE MESNIL AU VAL PE LAGUNES

Exploitation agricole : (Toutes)

20006720500019-SIRET-2023-3

Point de référence	Code Suivra	Exploitation agricole	Parcelle	Commune	X	Y	Date de création	Date dernière analyse	Année de retour prévue
PR_LE_MESNIL_AU_VAL_PE_LAGUNES_501	5011001	GAEC DE LA BOURDONNERIE	001 LEP 01	LE MESNIL-AU-VAL	373260	6955361	11/12/2023	11/12/2023	2033

Nombre 1

Ratio : 1/11.31

ANNEXE 9 :
PLANNING PRÉVISIONNEL D'ÉPANDAGE

PRÉVISIONS DES ÉPANDAGES PAR EXPLOITATION

Période d'épandage : Du 01/01/2024 au 31/12/2024

Produit : MESNIL_AU VAL BOUES LAGUNES

Type : Boue de lagune

Origine : Urbain

Raison Sociale	Commune du siège	Nbre d'analyses de terre réalisées	Nbre de parcelles épandues	Surface épandue en ha	Quantité totale en m3	Dose moyenne en m3/ha
50 11001 GAEC DE LA BOURDONNERIE	LE MESNIL-AU-VAL		1	4,30	300,00	69,77
Sous-total MANCHE		1	1	4,30	300,00	69,77
TOTAL		1	1	4,30	300,00	69,77

PROGRAMME PRÉVISIONNEL DÉTAILLÉ

Raison Sociale : GAEC DE LA BOURDONNERIE

Produit : MESNIL AU VAL BOUES LAGUNES

Code Suivra : 50 11001

Lieu d'entreposage : MESNIL AU VAL (LE) SE - LAGUNES - ENT

Commune du siège d'exploitation : LE MESNIL-AU-VAL

Type d'entreposage : Lagune

Parcelle	Commune	Surface Apte en ha	Surface épandue en ha	Culture		Date d'épandage	Quantité totale en m3	Dose en m3/ha	Implantation CIPAN	Nombre d'analyses de terre
				Avant	Après					
001 LEP 01	LE MESNIL-AU-VAL	11,31	4,30	CINE	Mais ensilage	19/04/2024	300,00	69,77	Non	
TOTAL			4,30				300,00	69,77		0