

Deliverable WPI2.3.3 Sampling and Characterization Results Report

(Les Champs Jouault Landfill)
DATE: June, 2020



















Introduction

In the framework of the RAWFILL project, the landfill site of Les Champs Jouault, located in Cuves (Normandy, France), was selected as a pilot site to test the innovative RAWFILL characterization methodology. The site has been a non-hazardous waste storage facility since 2009 and is still in operation.

This report presents the results of the waste sample characterization recovered from Les Champs Jouault landfill. The waste sampling survey was performed at the beginning of December 2019. Prior to these investigations, a pre sampling geophysical survey was carried out (see *deliverable_WP l2.2.2.Geophysical imaging pre-sampling report*) and allowed to define the areas to sample in order to interpret the geophysical data and build a Resource Distribution Model.

In total, two trenches and two boreholes were performed in order to characterize the waste deposits. The first steps of the waste characterization consisted of a visual description, in-situ measurements, and raw waste analysis. Then, the extracted waste materials were screened and sorted in order to refine their characterization based on their grain size fraction. The grain size fraction was selected for waste-to-materials and waste-to-energy recovery purposes. **Figure 1** presents the characterization methodology.

RAWFILL 2/13



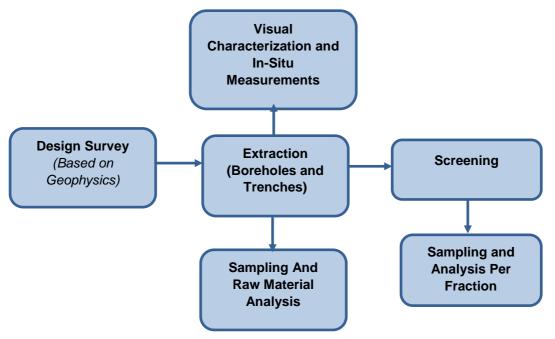


Figure 1 – Flow chart illustrating the waste characterization methodology performed at Les Champs Jouault.

Waste and Screening Methodologies

General Consideration

The prefectural decree n°19-214 (see Appendix 1 & 2) limits the waste extraction to a maximum of five operations (i.e., three boreholes and two trenches) for a maximum total volume of 245 m³. This decree also limits the duration of the waste sampling operations. Each of these operations took place over the periods not exceeding two days for the boreholes and four days for the trenches. To optimize the waste sampling, meteorological conditions (i.e., no precipitation and no strong wind) were also required.

During the waste sampling operations, the biogas collection system of cells 1, 2, and 3 was closed. The location of the boreholes and trenches is shown in Figure 2. In total, two boreholes (B1 in cell 3, B2 in cell 2) were drilled. Due to technical issues, it was not possible to drill the borehole B3 (Cell 1). Two trenches T1 and T2, were performed to sample the content of cell 3 and cell 1, respectively. Prior to the excavation operation, the extracted volume of waste was estimated to 5 m³ for the boreholes and 240 m³ for the trenches.

RAWFILL 3/13



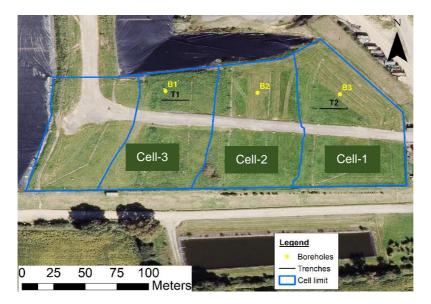


Figure 2 – Location of the boreholes (yellow dots) and trenches (black lines) in different cells performed in December 2019.

Trenches

The dimensions of the two trenches are 4 m width by 16 m long for trench 1 (cell 3) and 7 m width by 11 m long for trench 2 (cell 1). The trench in the waste was then excavated backward. The bottom of the trench was made with a minimum slope of 2% in order to direct any leachate at the end of the trench. Finally, no leachate had to be pumped out.

Boreholes

Prior to the drilling, the topsoil was stripped off. The boreholes B1 and B2 were drilled up to a maximum depth of 5 meters with a diameter of 500 mm. Two waste samples, which were the representative of the waste deposits, were collected between 2 and 4 m depth for B2 and between 2 and 5m depth for B1. The waste samples were then transported into the sorting facilities where they were characterized.

Screening

The waste extracted from the trenches was picked up and transported from the extraction area to the screening platform with a dump truck and a tractor trailer. Before the transportation of material from the extraction area to the screening platform, the machines were weighted on the weighbridge. The machines then unloaded the waste on the screening platform.

The sorting of the extracted waste was performed in the following steps:

- Storage of waste in a dedicated area sealed with a geomembrane to limit the creation of leachates;
- The waste was transported from the storage area by shovel to the screening machine installed on the platform;
- Screening of the waste into three fractions with the screening machine (0-6 mm, 6-100 mm, > 100 mm):
- Manual screening of a small volume for the constitution of samples (for analysis of the 6-100 mm fraction in two batches 6-40 mm and 40-100 mm);

RAWFILL 4/13



 Protection of the screening waste material by putting them under the canopy of the waste sorting building and by adding a tarpaulin cover on top of the waste pile. Representative waste samples were stored in 1000 liters tank to facilitate the work of the Ecogeos research department who was in charge of waste characterization. The screening was done with a mobile screening machine on tracks type "Keestrack", "Frontier". The screening machine was about 13 m width by 15 m long.

Visual waste characterization and in-situ measurements

During the extraction, we took different samples to establish a visual and in-situ characterization of the extracted waste. From a safety point of view and within the framework of the characterization, gas emissions measurements were carried out as the extraction progressed. Measurements were also carried out at several locations in the trenches according to the standardized waste characterization methodology developed by the RAWFILL project partners (see the <u>Landfill miner guide</u> for more information).

Biogas

During the waste extraction operations, biogas measurements were continuously done around the trenches to ensure the safety of the workers (Appendix 3). Biomethane measurements were performed in the morning, at noon, and in the evening at three different locations. In addition, two biogas detection devices were provided to the workers on site (one to the operator in charge of the waste characterization and one to the driver of the excavator). These devices worked as multi-gas detection devices and were able to detect H₂S, O₂, and CH₄. These devices were checked and calibrated within the last six months prior to the operations.

Out of 19 gas measurement points (see Appendix 3), only one measurement reached the H₂S lower threshold level (8 ppm). All works on site were immediately stopped, and a second measurement (which did not reach the threshold value) was performed to ensure safety on site.

These biogas measurements were coherent with the biogas production observed in the last few years. No "biogas pockets" were discovered within the trenches. Only odors of decomposing waste were detected and noted that the odors got stronger/more intense in-depth. No difference in odor intensity was identified between the two waste excavation methods (i.e., boreholes and trenches).

Temperature

In total, 14 temperature measurements were performed within the two trenches using a temperature probe ALMEMO preliminary standardized. The results and the location of the measurement are available in Appendix 4.

Six points were measured within T1 (cell 3) at various depths. Cell 3 is the most recent cell investigated and also the most active in terms of biogas production. The maximum temperature (33.4°C) was observed at 6 m depth. In comparison, the temperature points taken between 0 and 2 m depth below the geomembrane fluctuated between 20.2 °C et 25.2 °C.

In T2 (cell 1), eight temperature measurements were carried out by following a west-east profile every two meters. Due to technical issues on site, the depth of the temperature points varied from 1 m depth (beginning of the profile) to 3 m (for the eastern temperature point). The observed temperature was lower than in cell 3 with a maximum of 17.1°C at 3 m depth. The difference in temperature between 1 m and 3 m depth was relatively low. The minimum temperature was measured at 1m depth (15°C).

RAWFILL 5/13



Precautions should be taken regarding the interpretation of temperature measurements performed at the subsurface (i.e., point 1:12.0°C and point 2: 10.3°C). These measurements were probably influenced by the outside temperature (less than 10°C).

Thus the recorded temperature did not reflect the very active methanogenic activity. It is even assumed that such low temperatures within the waste deposits could be a limiting factor for methane production. It was not possible to measure the temperature correctly for the waste materials sampled with boreholes as the drilling tends to heat up and compact the waste materials.

Visual Characterization

A visual characterization of the waste samples was also performed. For this visual characterization, we used the standardized methodology developed in the framework of the RAWFILL project (see the <u>Landfill miner guide</u> for more information).

The following parameters were described for each waste sample:

- Water content
- Consistency (from brittle to compact)
- Degradation index
- Specific odors
- Colors
- Homogeneity (grain size, waste heterogeneity)
- Composition (by elements sizes and globally)
- Percentage of fine materials

The results of the visual characterization can be found in detail in Appendix 4. Within the same cell, there were only minor differences in terms of visual description of the waste. Within the trench T2 (cell 1), contaminated metal scraps and car shreds were identified in the western part of the trench. A high proportion of plastics was also observed. The matrix was brittle, and the waste materials were founded highly heterogeneous and not compacted. By contrast, T1 (cell 3) was characterized by a higher percentage of fine fractions, making the matrix more coherent. A large proportion of plastics was also identified.

Moreover, household waste bags were still observable. The water content was higher in the waste landfilled in cell 3 than in cell 1. The odors were more intense in cell 3 than in cell 1, which is probably related to higher biogas production in cell 3. Overall, the waste deposits in both cells were dark-black, evidencing the good degradation process. Undegraded waste materials were observed punctually (e.g., newspapers, pieces of wood, plastics).

Sampling and characterization of the waste materials

Waste Sampling

Waste sampling was performed on the trenches and the boreholes based on the experience of the laboratory ECOGEOS. Five waste samples (see Table 1) were directly collected from the waste deposits and characterized without treatment.

Table 1: Location of the waste samples.

RAWFILL 6/13



Sample reference	Location	Depth
C1-1	T2 - Cell 1	Subsurface
C1-3	T2 - Cell 1	Between 2 and 3 m
C3-1	T1 - Cell 3	Subsurface
C2	B2 - Cell 2	Between 2 and 4 m
C3-3	B1 - Cell 3	Between 2 and 5 m

The waste samples collected from the trenches (C1-1, C1-3, C3-1) were stored in a sheltered area for one week. The waste samples C2 and C3-3 were directly characterized after the drilling. Due to the low quantity of waste materials extracted from the boreholes, it was not possible to mix the waste materials to get a representative sampling (Norm AFNOR NF X30-408). Therefore, most of the extracted waste materials were characterized (130 kg for C2 (cell 2) and 100 kg for C3-3 (cell 3)).

Characterization Methodology and Physico-chemical Analysis

The characterization and the analysis of the waste materials were carried out by a specialist ECOGEOS in this field. Their service began with the reception of samples, ended up with the physico-chemical analyses, most of which were subcontracted to WESSLING laboratory. The whole characterization and analysis report is available in Appendix 5. In this deliverable, we will mainly present the most significant results and conclusions.

The characterization method used here follows the simplified "MODECOM" methodology based on the AFNOR NF X30-408 standard. When possible (i.e., only for trenches), the waste samples were subdivided into 125 kg subsamples, which were representative of the landfilled waste materials. Firstly, the subsamples were divided into three classes based on their grain size: <20 mm, 20-100 mm, >100 mm. Secondly, these three fractions were sorted by waste streams and analyzed according to the AFNOR NF X30-408 standard.

Additional analysis was also performed on these five waste samples, which included the measurements of water content, percentage of organic matter content in the fine fraction, and net calorific value of each sample. Biochemical methane potential tests (BMP) were carried out over three weeks to assess the remaining methanogenic potential of the landfilled waste.

Results

The grain size distribution analysis showed that the grain size distribution is relatively similar in all five samples except for sample B2, where more fine materials are present. Thus, we can consider that each fraction (<20 mm, 20-100 mm,> 100 mm) is equally present in each sample in terms of total weight. Note that the depth of sampling does not influence the grain size distribution in waste samples.

In terms of waste categorization in different cells, Figure 3 shows that, in addition to the fines, fuels and plastics were also present in large quantities. However, the proportion of plastics should be put into perspective because most were mainly contaminated and therefore their weight was probably overestimated. In the same way as for particle size, the composition of the waste samples was not

RAWFILL 7/13



significantly different according to the depth of the samples. The percentage of metals was relatively low (0.7% on average for the five waste samples). Cardboard and papers represented, on average, 4.7% of the landfilled waste.

The percentage of the combustible fraction was slightly more in cell 1, whereas the non-combustible fraction and fine materials were more present in the sample retrieved from cell 2. Overall, the waste composition in the three different cells remained similar.

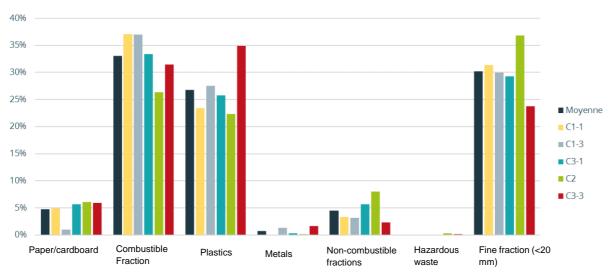


Figure 3 – Waste streams distribution for the five samples collected at les Champs Jouault landfill site.

Concerning the physico-chemical analyses of the samples, the samples were wet with a water content never lower than 40% (maximum of 45.4%). Here again, there was no significant difference between the water content of the waste samples extracted from three different cells (Table 2).

Analyse	Moyenne	Ech. 1 C1-1	Ech. 2 C1-3	Ech. 3 C3-1	Ech. 4 C2	Ech. 5 C3-3
Taux d'humidité moyen (%)	43,1	45,4	41,8	44,4	40,9	42,7
PCI moyens (MJ/kg brut)	10,5	7,3	10,4	11,5	8,5	15,2

Table 2: Results of water content and net calorific values of waste samples.

Since the storage facility is operated in bioreactor mode, these results are reassuring and encouraging the leachate reinjection method. The net calorific values showed an average value of 10.5 MJ/kg and with a maximum on sample C3-3 (15.2 MJ/kg) obtained from cell 3. The net calorific value tests were carried out to determine the interest in these waste samples for the Refuse-derived fuel (RDF) sector. It is generally accepted that a RDF mixture must have a net calorific value between 18 and 25 MJ/kg. In conclusion, this waste is not energetic enough to be interesting for co-incineration plants.

RAWFILL 8/13



The ECOGEOS report also focuses on the non-synthetic organic matter content of the fine waste sample. These were, on average, 60.9% (minimum 56.6% and maximum 63.4%). Finally, regarding the BMP tests, three raw samples were taken to evaluate the remaining methanogenic potential. It is commonly accepted that raw waste produces 200 Nm³ of biogas/dry ton.

A stabilized waste produces only 20 Nm³/dry ton. Here, the most "metallogenic active" sample was extracted from cell 3 and only produced 4.45 Nm³/dry ton. It seems to indicate the stabilization of the buried waste. However, the representativeness of the sample taken (2 kg) must be put into perspective (Table 3).

Echantillon	Ech 1 (C1-1)	Ech 2 (C3-1)	Ech 3 (C3-3)
Matière sèche (%)	33,5	59,6	73,4
Matière sèche organique (%)	15,7	45,9	65,3
Production de biogaz (mL/g MO)	2	0,1	5
Production de biogaz (mL/g MS ou Nm³ / tonne MS)	0,94	0,08	4,45

Table 3: Characterization of the waste samples from les Champs Jouault landfill site (dry mass, dry organic matter content, biogas production).

Sampling of screened fractions, analysis and research of valorization channels

Sampling Plan and Analyses

For the analysis of the screened fractions, it is helpful to specify that the denomination of the trenches was slightly modified. Thus, when we mention the fractions of T1 and T3, we refer respectively to the waste extracted from the trench of cell 1 and the waste extracted from cell 3. As mentioned in the previous sections, all the waste extracted from the trenches was screened on-site on a platform built specifically for the RAWFILL project. These screening steps allowed us to define three fractions for each trench (0-6 mm, 6-100 mm, >100 mm).

The waste from the 6-100 mm fraction was manually sorted to define two samples of 6-40 mm and 40-100 mm fractions. The quantity of waste was prepared and sent for analysis. There was no stock made for these two fractions. Thus, on-site, while waiting for results and to define the possible channels of valorization, we had six "batches" of waste.

Eight samples were constituted by SAS Les Champs Jouault, guided by the volumes recommended by the Eurofins Combustibles laboratory in charge of analyzing the screened fractions. Several "analysis packs" were carried out on some or all the samples, depending on their consistency and previously collected information. The ISDI pack allows checking the acceptability of fractions in the storage centers according to classes 1, 2, and 3. The Agronomic Value Pack was carried out on the fine fractions 0-6mm to determine if a valorization in organic amendment can be considered. The Cement and RDF Packs will define the interest and the acceptance of the extracted wastes within the framework of energy recovery (Table 4).

Table 4: Sampling and analysis packages of different fraction samples.

SAMPLING AND ANALYSIS - RAWFILL PROJECT

RAWFILL 9/13



Sample Name	Quantity	Pack ISDI	Pack Combustible EUROFINS	Pack CSR EUROFINS	Agronomic value pack
0-6 T1	Approx.30kg	0	0	0	0
6-40 T1	Approx. 30kg	0	0	0	
40-100 T1	Approx. 50kg	0	0	0	
>100 T1	Approx. 50kg	0	0	0	
0-6 T3	Approx. 30kg	0	0	0	0
6-40 T3	Approx. 30kg	0	0	0	
40-100 T3	Approx. 50kg	0	0	0	
>100 T3	Approx. 50kg	0	0	0	

Results and possible waste valorization channels

All the analysis reports are presented in Appendix 6 and 7. It includes the main results of the analyses carried out on site. Concerning the acceptability of the storage facilities, the downgrading of certain fractions to inert waste storage facilities (Class 3) was not authorized. The parameters, notably TOC and hydrocarbons on the raw waste and the dry residues on the eluate of the leaching tests, did not allow us to consider a return on a Class 3 installation. Except for the sample >100 mm from T1, all the samples were acceptable in Class 2 landfill (Table 5).

Table 5: Acceptability of fraction samples in different waste storage facilities.

Sample name	Quantity	Pack ISDI		
		EUROFINS		
0-6 T1	Approx.30kg	CLASS 2		
6-40 T1	Approx.30kg	CLASS 2		
40-100 T1	Approx.50kg	CLASS 2		
>100 T1	Approx.50kg	CLASS 1		
0-6 T3	Approx.30kg	CLASS 2		
6-40 T3	Approx. 30kg	CLASS 2		
40-100 T3	Approx.50kg	CLASS 2		
>100 T3	Approx. 50kg	CLASS 2		

For the question of energy recovery using mixed waste RDF, ECOGEOS specifies that the Order of 23/05/2016 sets, especially, qualitative criteria that should be verified. The complete results are, as a reminder, available in the Appendix 6. Table 6 also summarizes the acceptance of the fractions for RDF recovery based on the following parameters: mercury, chlorine, bromine, and halogenated content and a net calorific value > 12 MJ/Kg gross.

Table 6: summary of acceptance of different fractions for RDF.

Threshold value 0 - 6 T1 0 - 6 T3 6 - 40 T1 T3 100 T1 100 T3 > 100 T1

RAWFILL 10/13



Net calorific value	kJ/kg P.B.	> 12 000	<3071.2	<2461.4	<2377.3	<2636.5	2583,1	2282,4	10647	3524
Mercury (Hg)	mg/kg	3	0,59	0,63	0,42	0,41	0,45	0,52	1,4	0,33
Dry chlorine	mg/kg	15 000	2550	1470	1160	658	7350	2100	26900	3320
Dry Bromine	mg/kg	15 000	149	<50	90	<50	332	61	85	105
Sum of halogens (Bromine, Chlorine, Fluorine and lodine)	% dry mass	20 000	<2910	<1738	<1466	<916	<7899	<2357	<27147	<3588

Apart from T1 sample (>100 mm), the results were homogeneous. The quality of the waste seemed acceptable, but the calorific value of the waste was very low compared to what is required for RDF. The sample >100 mm (T1) gave different results. Although the potential calorific value was appreciable, the halogen and particularly chlorine contents were not acceptable.

In view of the analyses of the "Concrete pack" and the tests carried out on other samples, energy recovery through an incinerator was the solution chosen for all the extracted and screened waste.

Waste Recovery

The conclusions of the analysis results showed that the energy recovery of the waste extracted from les Champs Jouault landfill was the most suitable recovery method. The company IDEX Environnement, and its incineration facility based in Dinan (Côtes d'Armor, France), accepted to take charge of the waste materials. SAS Les Champs Jouault took care of transporting the 138 tons of waste (all fractions). The operations took place between May 05 and 07, 2020.

The feedback from IDEX Environnement declared that the waste was more humid than the samples previously tested. It is helpful to remember that even though the screened waste was covered with a tarpaulin, it was stored outside for several months, which altered its characteristics (especially its water content). IDEX Environnement estimates that the waste received did not have a net calorific value higher than 2400 kcal/Kg (about 10 MJ/kg), confirming the net calorific value results tested in the RDF pack.

Conclusion

Five tests were carried out on the Les Champs Jouault landfill site in Cuves to characterize and analyze the waste buried almost 10 years ago on this storage facility which is still in operation. Within the framework of the RAWFILL project, this waste sample characterization will help to correlate and interpret the geophysical data. Therefore, this report presents, in a complete way, the characteristics of the extracted waste and discuss the potential waste valorization channels.

From a "raw waste" point of view, the visual characterizations and the characterization done by ECOGEOS showed very few variations between the analyzed samples and the measurement points carried out at different locations within the trenches. The waste's age and depth slightly impacted the

RAWFILL 11/13



composition of the waste, the granulometry, and the moisture content. The analysis of net calorific value showed that the energy potential is relatively low on the samples and the BPM tests also proved that the methanogenic potential of the waste is close to a stabilized waste. Few biogas emissions were observed during the handling of the extracted waste. The grain size is similar between the cells, with an average of 30% of fine materials. Still, significant temperature differences were noted between cell 1 and cell 3.

Different waste screening steps allowed dividing the waste in different grain sizes, leading to more valorization possibilities. Various tests were carried out to find the economically and environmentally interesting channels. Unfortunately, the agronomic valorization of the fine material was not envisaged. The energy potential did not seem sufficient to integrate this waste for RDF valorization. At the end of characterization, the 138 tons of extracted waste were transported and then burned in an incinerator for energy recovery. All this information allows us to establish a correlation report between the geophysical measurements and traditional characterization methods.

Contact

Feel free to contact us.

Coordination office:

BELGIUM	SPAQuE Boulevard M. Destenay 13 4000 Liège	c.neculau@spaque.be	
---------	--	---------------------	--

Contact details of the project partners:

BELGIUM	Atrasol Cleantech Flanders / VITO OVAM Université de Liège	renaud.derijdt@atrasol.eu alain.ducheyne@vito.be ewille@ovam.be f.nguyen@ulg.ac.be
FRANCE	SAS Les Champs Jouault	champsjouault@gmail.com
GERMANY	BAV	pbv@bavmail.de
THE UK	NERC	jecha@bgs.ac.uk

RAWFILL 12/13





RAWFILL 13/13



APPENDIX 1



Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER, EN CHARGE DES RELATIONS INTERNATIONALES SUR LE CLIMAT

Arrêté du 23 mai 2016 relatif à la préparation des combustibles solides de récupération en vue de leur utilisation dans des installations relevant de la rubrique 2971 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement

NOR: DEVP1525038A

Publics concernés: préparateurs de combustibles solides de récupération (CSR).

Objet : préparation, production de combustibles solides de récupération.

Entrée en vigueur : le présent arrêté entre en vigueur le lendemain de sa publication.

Notice : le présent arrêté définit l'ensemble des dispositions et critères applicables à la préparation de combustibles solides de récupération utilisés en vue de produire de la chaleur et/ou de l'électricité dans des installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2971 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Références : le présent arrêté peut être consulté sur le site Légifrance (http://www.legifrance.gouv.fr).

La ministre de l'environnement, de l'énergie et de la mer, chargée des relations internationales sur le climat,

Vu le code de l'environnement, notamment les titres I^{er} et IV du livre V;

Vu l'article R. 541-8-1 du code de l'environnement ;

Vu l'arrêté du 29 février 2012 fixant le contenu des registres mentionnés aux articles R. 541-43 et R. 541-46 du code de l'environnement ;

Vu l'avis des ministres intéressés ;

Vu l'avis des organisations professionnelles intéressées ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de la prévention des risques technologiques en date du 15 décembre 2015;

Vu les observations formulées lors de la consultation publique réalisée du 22 octobre 2015 au 12 novembre 2015, en application de l'article L. 120-1 du code de l'environnement,

Arrête

Art. 1er. – Les dispositions du présent arrêté s'appliquent aux installations préparant un combustible solide de récupération visé à l'article R. 541-8-1 du code de l'environnement.

Seules des installations relevant des rubriques 2714, 2716, 2731, 2782 et 2791 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement peuvent préparer des combustibles solides de récupération utilisés dans les installations relevant de la rubrique 2971 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Art. 2. – Pour l'application des dispositions du présent arrêté, les définitions suivantes sont retenues :

Un « lot » est un ensemble homogène de combustibles solides de récupération de même nature, produit dans une période continue par une même installation, livré en une seule ou plusieurs fois, dans un ou plusieurs conditionnements, à un ou plusieurs clients. Un lot ne peut excéder 1 500 tonnes.

Les abréviations utilisées dans le cadre du présent arrêté sont les suivantes :

- « CSR » : combustible solide de récupération ;
- « PCI » : pouvoir calorique inférieur.
- **Art. 3.** I. Les caractéristiques d'un lot de CSR sont stables dans le temps. Un lot de CSR est homogène. Un CSR répond à un cahier des charges qui fixe les exigences spécifiques définies par un client.
 - II. Un CSR ou la part du CSR composée de déchets lorsque le CSR n'est pas composé que de déchets :
 - est préparé à partir de déchets non dangereux ;
 - a un PCI sur CSR brut supérieur ou égal à 12 000 kJ/kg;
 - a fait l'objet d'un tri dans les meilleures conditions technico-économiques disponibles des matières indésirables à la combustion, notamment les métaux ferreux et non ferreux ainsi que les matériaux inertes;

- ne dépasse pas les teneurs en chacun des composés mentionnés en annexe du présent arrêté.
- **Art. 4. –** I. L'exploitant attribue à chaque lot de CSR un numéro unique d'identification. Il caractérise le lot de CSR par les informations suivantes déterminées, le cas échéant, selon les normes visées à l'article 5 :
 - propriétés physiques et mécaniques des CSR : forme des composants, granulométrie, densité, humidité, PCI sec, PCI à réception, teneur en cendres ;
 - propriétés chimiques des CSR (en masse): % en carbone (C), % en hydrogène (H), % en oxygène (O), % en azote (N), % en soufre (S), % en phosphore (P).

L'exploitant caractérise un lot de CSR ou la part du CSR composée de déchets lorsque le CSR ne comporte pas que du déchet, en teneur en PCI sur CSR brut, en masse en éléments traces (Tl, Sb, As, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Ni, V et somme des métaux lourds (Sb, As, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Ni et V)), en chlore, en brome et en somme d'halogènes calculées selon les normes visées à l'article 5.

II. – Les analyses permettant de caractériser les lots de CSR portent sur l'ensemble des paramètres du I du présent article. Elles sont réalisées sur le CSR ou la part du CSR composée de déchets lorsque le CSR n'est pas composé uniquement de déchets. Ces analyses sont réalisées sur un échantillon prélevé suivant un plan d'échantillonnage approprié et consigné dans le manuel de gestion de la qualité. Ces analyses sont réalisées au moins quatre fois par an pour les installations de capacité inférieure à 50 tonnes journalières et huit fois par an pour les installations de capacité supérieure à 50 tonnes journalières. Les analyses demandées doivent être réalisées par une tierce partie externe indépendante.

Les résultats d'analyses réalisées sur un premier lot sortant doivent avoir prouvé la conformité aux seuils de l'annexe avant que des lots sortants de l'installation puissent être considérés comme des CSR.

Lorsque les résultats d'analyses réalisées sur un lot sortant ne respectent pas les seuils de l'annexe, le lot n'est pas un CSR admissible dans une installation classée sous la rubrique 2971 et les lots sortants postérieurs à l'obtention des résultats d'analyse seront réputés ne pas être des CSR admissibles dans une installation classée sous la rubrique 2971 tant qu'une nouvelle analyse présentant des résultats conformes aux seuils de l'annexe n'est pas produite.

Après qu'une nouvelle analyse présentant des résultats conformes aux seuils de l'annexe :

- une installation de capacité inférieure à 50 tonnes journalières réalise une analyse sur l'ensemble des paramètres de l'annexe dans les six semaines qui suivent la première analyse conforme ;
- une installation de capacité supérieure à 50 tonnes journalière réalise une analyse sur l'ensemble des paramètres de l'annexe dans les quinze jours qui suit la première analyse conforme.
- Art. 5. Les analyses prévues aux articles 3 et 4 sont effectuées selon les normes suivantes :
- pour la détermination de la teneur en C, H, N: NF EN 15407, version d'août 2011;
- pour la détermination de la teneur totale en S, Cl, F et Br: NF EN 15408, version d'avril 2011;
- pour le dosage des éléments As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Tl, Sb et V: NF EN 15411, version de décembre 2011;
- pour la détermination de la valeur du PCI: NF EN 15400, version d'août 2011.
- **Art. 6.** L'exploitant de l'installation de préparation de CSR accompagne chaque livraison au client d'une fiche d'identification précisant son identité, le numéro de lot, la nature des déchets utilisés, la quantité livrée (en tonnes et en PCI) ainsi que l'ensemble des informations listées à l'article 4. Cette fiche est datée et signée par le client lors de la livraison. L'exploitant archive pendant trois années une copie de la fiche signée par le client qui vaut acceptation.

Le registre de sortie des déchets tenu en application de l'article 2 de l'arrêté ministériel du 29 février 2012 susvisé comprend les numéros uniques d'identification des lots et permet d'établir la correspondance avec les fiches d'identification des CSR livrés.

- **Art. 7.** I. L'exploitant effectue une caractérisation matière annuelle des flux de déchets utilisés pour préparer les CSR sur la base d'un échantillon représentatif de l'année.
- II. L'exploitant justifie dans un rapport annuel de l'absence de marché permettant une valorisation matière dans les conditions technico-économiques du moment. Ce rapport est archivé par l'exploitant pendant trois ans. Il est transmis à l'ADEME avant le 30 avril de l'année suivante.
- **Art. 8. –** I. L'exploitant met en œuvre un système de gestion de la qualité couvrant les processus de préparation de CSR. Il rédige et tient à jour un manuel qualité qui comprend au moins :
 - 1.a. L'expression de la politique qualité et des objectifs de qualité, et la justification de sa capacité à assurer la conformité de la procédure de préparation de CSR;
 - 1.b. L'engagement de la direction sur le respect de la politique qualité et des objectifs de qualité;
 - 1.c. Les procédures de contrôle d'admission des déchets utilisés en tant qu'intrants dans les opérations de préparation de CSR ;
 - 1.d. Les procédures de contrôle des procédés et techniques de préparation des CSR;
 - 1.e. Les procédures de contrôle de la qualité des CSR;
 - 1.f. Les procédures de retour d'information à l'exploitant par les clients en ce qui concerne la qualité des CSR livrés ;

- 1.g. L'enregistrement des résultats des contrôles réalisés au titre des points 1.c à 1.e et de retour d'information réalisé au titre du point 1.f;
- 1.h. La formation du personnel.
- II. L'exploitant organise au moins une fois par an une revue de direction, dont l'objectif est d'examiner la totalité du système de gestion de la qualité afin de vérifier l'atteinte ou non des objectifs qualité.
 - III. L'exploitant réalise avant le 30 avril de chaque année le bilan de l'année précédente qui comprend :
 - 2.a. Les comptes rendus des revues de direction qui se sont déroulées durant l'année précédente ;
 - 2.b. Le rapport d'audit interne portant *a minima* sur les champs spécifiés dans les fiches de modèle de contrôle. Ces fiches sont réalisées par l'exploitant dans le cadre des procédures de contrôle énoncées plus haut ;
 - 2.c. Le bilan du retour d'information des clients, énoncé au point 1.f précédent ;
 - 2.d. La description des actions préventives mises en place et leur évaluation ;
 - 2.e. La description des actions correctives mises en place et leur évaluation.
- IV. Le système de gestion de la qualité est vérifié par un organisme d'évaluation de la conformité qui est accrédité pour la certification de systèmes de gestion de la qualité dans le domaine d'activité correspondant à la préparation de CSR ou de systèmes de gestion de la qualité suivant la norme internationale NF EN ISO 9001 version du 5 novembre 2008. Cette vérification a lieu tous les trois ans.

Les installations dont le système de gestion de la qualité est certifié conforme à la norme internationale NF EN ISO 9001 version du 5 novembre 2008 par un organisme accrédité, couvrant les processus de contrôle de la préparation de CSR, sont exemptes des dispositions du présent article.

- Art. 9. Le présent arrêté entre en vigueur le lendemain de sa publication.
- **Art. 10.** Le directeur de la prévention des pollutions et des risques est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 23 mai 2016.

Pour la ministre et par délégation :

Le directeur général

de la prévention des risques,

M. MORTUREUX

ANNEXE

Les CSR ou la part du CSR composée de déchets lorsque le CSR ne comporte pas que du déchet ne dépassent pas les teneurs suivantes :

- mercure (Hg): 3 mg/kg de matière sèche;
- chlore (Cl): 15 000 mg/kg de matière sèche;
- brome (Br): 15 000 mg/kg de matière sèche;
- total des halogénés (brome, chlore, fluor et iode) : 20 000 mg/kg de matière sèche.



APPENDIX 2





PRÉFET DE LA MANCHE

PREFECTURE
SERVICE DE LA COORDINATION DES POLITIQUES PUBLIQUES
ET DE L'APPUI TERRITORIAL
Bureau de l'Environnement et de la Concertation Publique

ARRÊTÉ Nº19-214

ARRÊTÉ COMPLÉMENTAIRE

MODIFIANT L'ARRÊTE PRÉFECTORAL N° 07-1018 DU 30 OCTOBRE 2007 MODIFIÉ AUTORISANT LA SOCIÉTÉ « LES CHAMPS JOUAULT » A EXPLOITER UNE INSTALLATION DE STOCKAGE DE DÉCHETS NON DANGEREUX ET UN CENTRE DE TRI POUR DÉCHETS BANALS DES ENTREPRISES SUR LA COMMUNE DE CUVES

Le Préfet de la Manche.

Chevalier de la Légion d'honneur Chevalier de l'ordre national du Mérite

- VU le code de l'environnement, notamment son titre VIII du livre I relatif à l'autorisation environnementale et son titre IV du livre V relatif aux déchets ;
- VU le code de justice administrative ;
- VU l'arrêté n° 07-1018 du 30 octobre 2007 modifié, autorisant la société Les Champs Jouault à exploiter un centre de stockage de déchets non dangereux et un centre de tri pour déchets banals des entreprises sur la commune de Cuves;
- VU l'arrêté du 15 février 2016 relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux ;
- VU le dossier de porter-à-connaissance transmis par le pétitionnaire, daté du 18 mars 2019 ;
- VU le rapport du 8 août 2019 de l'inspection des installations classées de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Normandie, présentant les propositions de compléments à l'arrêté préfectoral susvisé;
- VU le courrier du 22 août 2019 adressé à la SAS LES CHAMPS JOUAULT, pour observations éventuelles sur le projet d'arrêté complémentaire ;
- VU l'absence d'observations formulée par la SAS LES CHAMPS JOUAULT;

CONSIDÉRANT ce qui suit :

- que la modification de phasage proposée, par l'exploitation de casiers de surfaces réduites, est de nature à réduire les nuisances olfactives générées par les déchets;
- que les opérations d'extraction et de criblage de déchets anciens projetées par l'exploitant sont réalisées sur une unique période limitée dans le temps, à titre expérimental, dans le cadre d'un projet d'études ;
- que ces opérations d'extraction et de criblage de déchets anciens présentent des risques de nuisances pour l'environnement et la santé humaine;
- que les conditions d'aménagement et d'exploitation, telles qu'elles sont définies par le présent arrêté, permettent de prévenir les dangers et inconvénients de l'installation pour les intérêts mentionnés à l'article L 511-1 du code de l'environnement, notamment pour la commodité du voisinage, pour la santé, la sécurité, la salubrité publique et pour la protection de l'environnement;

BP 70522 - 50002 SAINT-LO CEDEX - Tél. : 02.33.75.49.50 - Mél. : prefecture@manche.gouv.fr
Accueil du public les lundi, mardi, jeudi et vendredi
bureau des migrations et de l'intégration de 8h30 à 12h – point accueil numérique de 8h30 à 12h30

<u>ARRÊTE</u>

ARTICLE 1: MODIFICATION DU PHASAGE DE L'EXPLOITATION

L'article 20-1-1 de l'arrêté préfectoral du 30 octobre 2007 - « Généralités » - modifié par l'article 4 de l'arrêté préfectoral complémentaire du 14 août 2013 et par l'article 3 de l'arrêté préfectoral du 20 février 2018, relatif aux surfaces d'exploitation, est modifié comme suit :

Tableau récapitulatif des surfaces des casiers de stockage des déchets non dangereux :

Casier	Anciennes surfaces de l' arrêté n°18-38-IL du 20/02/2018	Nouvelles surfaces optimisées
1	3 400 m ²	3 400 m ²
2	4 300 m ²	4 300 m ²
3	4 300 m ²	4 300 m ²
4	4 300 m ²	4 300 m ²
5	4 270 m²	4 270 m²
6	3 780 m ²	1 560 m ²
7	5 010 m ²	5 010 m ²
8	5 010 m ²	5 010 m ²
9	5 020 m ²	5 020 m ²
10	3 020 m ²	3 020 m ²
11	6 030 m ²	4 360 m ²
12	6 020 m²	4 950 m ²
13	5 160 m ²	5 160 m ²
14	5 570 m ²	5 570 m ²
15	5 180 m ²	4 950 m ²
16	6 380 m ²	3 520 m ²
17	6 040 m²	4 920 m ²
18	6 050 m ²	5 920 m ²
19	5 020 m ²	4 400 m ²
20	6 500 m ²	3 320 m ²
21	/	4 400 m ²
22	/	3 840 m ²
23	/	2 050 m ²
24	/	1 330 m ²
25	/	620 m²
Casier amiante 1	3 750 m ²	3 750 m²
Casier amiante 2	3 370 m ²	3 370 m²

Le plan en annexe 1 présente les dispositions des casiers en prenant en compte les nouvelles surfaces optimisées.

<u>ARTICLE 2</u>: <u>EXPÉRIMENTATION D'EXTRACTION ET DE CRIBLAGE DE DÉCHETS ANCIENS</u> (PROJET RAWFILL)

Dans le cadre du projet d'étude Rawfill, à titre expérimental, l'exploitant est autorisé à procéder à une reprise de déchets anciens conformément aux dispositions techniques et organisationnelles décrites dans son dossier de porter-à-connaissance du 18 mars 2019, complétées par les dispositions qui suivent.

Au plus tard un mois avant la période prévisionnelle de démarrage des opérations, l'exploitant informe l'inspection des installations classées de la période identifiée pour procéder à ces opérations, et de l'identité de l'ensemble des entreprises intervenant dans ce cadre. Dès identification de la fenêtre météorologique adaptée, et avant toute opération d'extraction, l'exploitant informe l'inspection des installations classées du démarrage des opérations.

L'ensemble des opérations d'extraction et de criblage de déchets anciens se déroule sur une période n'excédant pas 3 semaines.

Opérations d'extraction des déchets

Les opérations d'extraction sont menées sur les casiers n° 1, n° 2 et n° 3, et limitées à 5 opérations maximum (3 forages et 2 tranchées), pour un volume total de 245 mètres cubes.

Chacune de ces opérations se déroule sur des périodes n'excédant pas 2 jours pour les forages, et 4 jours pour les tranchées.

Les déchets extraits sont entreposés sur des zones étanches, aménagées de manière à ce que les eaux de ruissellement ne puissent gagner le milieu naturel.

Les matériaux constitutifs de la couverture du casier prennent le statut de déchets s'ils sont mélangés aux déchets extraits.

L'exploitant prend toute précaution pour lutter contre les risques d'incendie, d'explosion et d'émissions toxiques. Des mesures de biométhane sont réalisées en continu autour de la zone d'extraction.

Des zones de sécurité sont déterminées sous la responsabilité de l'exploitant en application de l'article 16.3 de l'arrêté préfectoral d'autorisation du 30 octobre 2007.

Une couverture intermédiaire de la zone d'extraction est mise en place à l'issue de chaque journée d'extraction. Cette couverture intermédiaire est constituée de matériaux ou de déchets non dangereux ou inertes ne présentant pas de risque d'envols et d'odeurs.

Une couverture définitive est mise en place dans un délai maximal de quinze jours à l'issue de la phase d'extraction. Cette couverture définitive est constituée d'une couche d'étanchéité (géomembrane raccordée à la géomembrane d'origine du casier), recouverte d'une couche de drainage des eaux de ruissellement composée de matériaux naturels d'une épaisseur minimale de 0,5 mètre ou de géosynthétiques, puis d'une couche de terre de revêtement d'une épaisseur minimale d'un mètre. L'étanchéité de la couverture est contrôlée par un tiers indépendant de l'exploitant.

Opérations de criblage des déchets

À compter de l'extraction des déchets, les opérations de criblage se déroulent sur des périodes n'excédant pas 1 jour pour les déchets issus des forages, et 5 jours pour les déchets issus des tranchées.

À l'issue de la phase de criblage, les déchets criblés sont entreposés sur des zones étanches et à l'abri des intempéries, pendant une période n'excédant pas quinze jours.

Registre des déchets et rapport de fin d'opération

Afin d'assurer la traçabilité de l'ensemble des déchets, l'exploitant tient à jour un registre permettant d'identifier les quantités de déchets extraits et criblés, les quantités de déchets restant sur site et les quantités de déchets faisant l'objet d'essais hors site. Ce registre est conservé pendant au moins trois ans et tenu à la disposition des autorités compétentes.

Au plus tard deux mois après la fin des opérations d'extraction et de criblage, l'exploitant transmet à l'inspection des installations classées :

• d'une part un rapport relatif à la recouverture finale du massif de déchets, avec les résultats des contrôles d'étanchéité par un tiers expert et les plans topographiques correspondants.

• d'autre part un rapport relatif à toutes les opérations réalisées, explicitant les différents traitements appliqués aux déchets extraits, les quantités traitées, et les conclusions des essais réalisés.

ARTICLE 3: PUBLICITÉ

Conformément aux dispositions de l'article R. 181-44 du code de l'environnement, une copie du présent arrêté complémentaire est déposé à la mairie de la commune de CUVES et peut y être consultée.

Un extrait de cet arrêté est affiché à la mairie de CUVES pendant une durée minimum d'un mois. Un certificat d'affichage du maire attestera l'accomplissement de cette formalité.

L'arrêté est publié, pendant une durée minimale de quatre mois, sur le site internet des services de l'État dans la Manche – www.manche.gouv.fr/Publications/Annonces-avis

ARTICLE 4: DÉLAIS ET VOIES DE RECOURS

Les délais de caducité de l'autorisation environnementale sont ceux mentionnés à l'article R. 181-48 du code de l'environnement.

Le présent arrêté est soumis à un contentieux de pleine juridiction. Il peut être déféré auprès du tribunal administratif de Caen :

- 1°) par les demandeurs ou exploitants, dans un délai de deux mois à compter du jour où la décision leur a été notifiée ;
- 2°) par les tiers intéressés en raison des inconvénients ou des dangers pour les intérêts mentionnés à l'article L. 181-3 du code de l'environnement, dans un délai de quatre mois à compter de :
 - l'affichage en mairie desdits actes dans les conditions prévues au 2° de l'article R. 181-44 du même code ;
 - la publication de la décision sur le site internet des services de l'État dans la Manche prévue au 4° du même article.

Le délai court à compter de la dernière formalité accomplie.

Le tribunal administratif peut être saisi par l'application Télérecours citoyens, accessible par le site www.telerecours.fr.

Cette décision peut faire l'objet d'un recours gracieux ou hiérarchique dans le délai de deux mois. Ce recours administratif prolonge de deux mois les délais mentionnés aux 1° et 2°.

ARTICLE 5: SANCTIONS

Si les prescriptions fixées dans le présent arrêté ne sont pas respectées, indépendamment des sanctions pénales, les sanctions administratives prévues par le code de l'environnement peuvent être appliquées.

Toute mise en demeure, prise en application du code de l'environnement et des textes en découlant, non suivie d'effet constitue un délit.

ARTICLE 6: EXÉCUTION

Le Secrétaire général de la préfecture, le maire de CUVES, le directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Normandie et l'inspecteur de l'environnement chargé de l'inspection des installations classées sont chargés, chacun en ce qui les concerne, de l'exécution du présent arrêté dont copie sera notifiée à la SAS LES CHAMPS JOUAULT.

Saint-Lô, le 1 5 NOV. 2019

Pour le préfet,

Le Secrétaire général

Laurent SIMPLICIEN



APPENDIX 3



LISTE DES POINTS DE MESURE/DETECTION GAZ

Appareils de mesure portatifs :

VENTIS MX4 - 1 sur opérateur caractérisation visuelle - 1 dans cabine de pelle à chenilles

Rédacteur : Gaëtan Vivien



Date	Heure	Opérateur	Ouvrage	Designation du point de mesure ponctuel*	CH4 (%)	H2S (ppm)	02 (%)	Alarme Déclenchée	Action corrective
	14:15	GV		Etat 0 avant ouverture de la géomembrane	0,0%	0	20,8%	NON	
	14:50	GV		Ouverture géomembrane	0,0%	0	20,7%	NON	
02-12-19	15:25	GV		Retrait couche d'argile	0,0%	4,2	20,8%	NON	
	16:00	GV	Tranchée Casier 1	Cœur de tranchée	0,0%	7,8	20,8%	Alarme Seuil Bas	Evacuation de la tranchée de l'agent chargé de la caractérisation visuelle
	16:45	GV		Fin de Chantier	0,0%	0	20,7%	NON	
	08:00	GV		Début de chantier	0,0%	0	20,9%	NON	
	11:00	GV		Fin de tranchée	0,0%	0	20,8%	NON	
03-12-19	14:15	GV		Etat 0 avant ouverture de la géomembrane	0,0%	0	20,8%	NON	
	14:30	GV		Ouverture géomembrane	0,0%	0	20,7%	NON	
	15:00	GV	Tranchée Casier 3	Retrait couche d'argile	0,0%	0	20,6%	NON	
	17:00	GV		Fin de Chantier	0,0%	0	20,7%	NON	
04-12-19	08:15	GV		Début de chantier	0,0%	0	20,9%	NON	
04-12-19	11:00	GV		Fin de tranchée / Fin de Chantier	0,0%	0	20,8%	NON	
13-12-19	14:00	GV		Début Forage	0,0%	0	20,8%	NON	
13-12-19	16:00	GV	Farago Casion 2	Retrait carotte 1 / Fin de Chantier	0,0%	0	20,8%	NON	
17-12-19	13:00	GV	Forage Casier 2	Début Forage	0,0%	0	20,9%	NON	
17-12-19	16:00	GV		Retrait carotte 2 / Fin de Chantier	0,0%	0	20,7%	NON	
18-12-19	10:00	GV	Forage Casier 3	Début Forage	0,0%	0	20,9%	NON	
19-12-19	09:00	GV	i orage Casier 3	Retrait carotte / Fin de Chantier	0,0%	0	20,8%	NON	

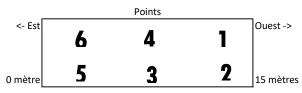
^{*} La surveillance s'effectue en continu. Par soucis de sécurité, des points de mesure ponctuels ont été réalisés et consignés sur le registre.



APPENDIX 4



Ouvrage N°	Tranchée Casier 3
Date Début	03-12-19
Date Fin	04-12-19
Chargé de caractérisation	Gaëtan VIVIEN
Technique d'extraction	Pelle à Chenilles (PC350TC)







	Profondeur Conductivité (si Tompéra			Caractérisation visuelle à la sortie du massif*								
Pt d'échan.	Tranchée (m)	présence de lixiviat) (PONSEL)	Tempéra. (ALMEM) (°C)	Teneur en eau	Consistance	Indice de dégradation	Odeurs particulières	Couleurs	Pourcentage de fines	Homogénéité	Composition / Type de déchets	Remarques
1	Surface	Absence	22,0	Sec	Friable	Noir	RAS	Noir	25%	Homogène mais granulométrie différente	Sacs et films plastiques	
2	Surface	Absence	25,2	Moyen	Friable	Noir	RAS	Noir	25%	Homogène mais granulométrie différente	Sacs et films plastiques	
3	2	Absence	23,5	Moyen	Friable	Noir / Dégradé	RAS	Noir	50%	Homogène mais granulométrie différente	Sacs Ordures ménagères	
4	6	Absence	33,4	Moyen	Cohérent	Noir	Déchet	Noir	75%	Homogène mais granulométrie différente	Sacs Ordures ménagères	
5	2	Absence	20,5	Moyen	Friable	Noir / Dégradé	RAS	Noir / Couleur du déchet	50%	Homogène mais granulométrie différente	Sacs et films plastiques	
6	2	Absence	20,2	Moyen	Friable	Noir / Dégradé	RAS	Noir / Couleur du déchet	50%	Homogène mais granulométrie différente	Sacs et films plastiques	

^{*}La caractérisation visuelle est guidée par un document créé dans le cadre du projet RAWFILL et édité par la société ATRASOL



APPENDIX 5



Les Champs Jouault

Réalisation de caractérisations de déchets excavés dans le cadre du programme RAWFILL



Rapport de mission Avril 2020



• Fiche de suivi





Intitulé de l'étude

Réalisation de caractérisations de déchets excavés dans le cadre du programme RAWFILL

Mission suivie par

Gaëtan VIVIEN
02 33 58 59 35
g.vivien@champs-jouault.com

Directeur de projet

Franck OLIVIER 06 28 05 30 20 franck.olivier@ecogeos.fr

Auteurs

Elsa DUFRESNE Gautier ROUTIER

Relectrice

Marie-Amélie MARCOUX Franck OLIVIER

Révis	sion	Date	Modifications • observations
R	09	9/03/2020	Etablissement du document
R	2 29	9/03/2020	Document modifié
R	3 16	5/04/2020	Document modifié

N° d'affaire	Nombre de pages	Nombre d'annexes	
19159	22 + annexes	3	





Sommaire

1.	Contexte et objectifs de la mission	4
1.1.	Contexte de la mission	4
1.1.1.	L'installation de stockage de Champs Jouault	4
1.1.2.	Le programme RAWFILL	4
1.2.	Objectifs de la mission	5
2.	Mise en œuvre de la campagne	6
2.1.	Plan d'échantillonnage	6
2.1.1.	Localisation des points de prélèvement	6
2.1.2.	Modes de prélèvements des déchets	6
2.2.	Méthodologie de caractérisation	8
2.3.	Analyses physico-chimiques	10
3.	Analyse des résultats	12
3.1.	Composition moyenne des déchets excavés	12
3.1.1.	Distribution granulométrique	12
3.1.2.	Répartition par échantillon	13
3.1.3.	Impact de la profondeur sur la composition des déchets	16
3.2.	Résultats des analyses chimiques en laboratoire	17
3.2.1.	Taux d'humidité et pouvoir calorifique inférieur	17
3.2.2.	Teneurs en MONS	19
3.2.3.	Résultats BMP	20
4.	Conclusions	22
5.	Annexes	23
5.1.	Annexe 1 : résultats bruts des caractérisations réalisés sur les 5 échantillons de déche	ts excavés23
5.2.	Annexe 2 : Fiches de résultats des analyses Wessling	24
5.3.	Annexe 3 : Analyses des fines réalisées par Eurofins	24



Contexte et objectifs de la mission

1.1.Contexte de la mission

1.1.1.L'installation de stockage de Champs Jouault

La SAS Les Champs Jouault exploite une Installation de Stockage des Déchets Ultimes Non Dangereux (ISDUND) autorisée par l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter n°07-2018 du 30/10/2017. La capacité annuelle du site est de 75 000 T de déchets.

L'ISDUND est exploitée en mode bioréacteur, avec réinjection des lixiviats dans les casiers de stockage.

1.1.2.Le programme RAWFILL

Impliquée dans plusieurs programmes de recherche et développement, notamment en partenariat avec l'IRSTEA autour de l'étude de la stabilité des déchets enfouis, la SAS Les Champs Jouault participe depuis 2017 au programme RAWFILL.

Ce programme européen vise à développer des outils décisionnels concernant la faisabilité des opérations de landfill-mining (réouverture des casiers de stockage de déchets après stabilisation). Son but final est de développer une méthodologie européenne d'évaluation du potentiel économique des décharges afin de stimuler la valorisation des déchets enfouis.

Les objectifs du programme RAWFILL sont les suivants :

- Etablir un cadre précis pour l'inventaire des décharges d'Europe occidentale ;
- Concevoir une approche innovante de caractérisation des décharges en intégrant des données économiques ;
- Elaborer un outil de décision permettant de classer les décharges et de définir les projets de landfillmining les plus économiquement intéressants.

L'ISDUND de Champs-Jouault constitue un des deux sites pilotes du programme. Sur ce site seront réalisées des études géophysiques, de caractérisation et de faisabilité financière d'une telle opération.

Suite à une première campagne d'essais géophysiques réalisée en novembre 2018, des tranchées et des forages ont été réalisés début décembre 2019. Les déchets excavés ou forés ont fait l'objet d'une caractérisation matière.

1.2. Objectifs de la mission

Cinq échantillons de déchets excavés ou forés issus des anciens casiers fermés du site de Champs-Jouault ont été caractérisés.

Les objectifs de ces caractérisations étaient les suivants :

- Déterminer la composition des déchets excavés ;
- Déterminer les caractéristiques physico-chimiques des déchets excavés ;
- Evaluer les potentiels de valorisation des déchets excavés.



Mise en œuvre de la campagne

2.1. Plan d'échantillonnage

La mission a porté sur la caractérisation de 5 échantillons de déchets excavés ou forés.

2.1.1. Localisation des points de prélèvement

Les déchets excavés ou forés présentent généralement une hétérogénéité importante, que ce soit en termes de composition mais aussi de caractéristiques physico-chimiques ou d'humidité des déchets, en fonction du type de déchets enfouis (OMR, DIB...) mais aussi de l'âge des déchets et de leur niveau de dégradation.

Le choix des points de prélèvements des déchets a donc été réalisé afin d'optimiser leur représentativité.

2.1.2. Modes de prélèvements des déchets

Deux méthodes de prélèvement ont été mises en œuvre pour excaver et prélever des déchets enfouis :

- Prélèvement de 3 échantillons avec une chargeuse pour les déchets présents à de faibles profondeurs (entre 0 et 2,5m de profondeur) ;
- Prélèvements de 2 échantillons avec une carotteuse pour les déchets enfouis plus profondément

Chaque mode de prélèvement présente des avantages et des inconvénients.

Excavation de déchets avec une pelleteuse



Figure 1. Excavation de déchets à l'aide d'une pelleteuse en surface ou à faible profondeur.

L'utilisation de pelleteuses présente l'avantage de permettre l'excavation de très grandes quantités de déchets mais implique une organisation de chantier lourde et complexe. Elle ne permet en outre pas de prélever des déchets profondément dans un casier et/ou de prélever des échantillons à différentes profondeurs.

Lors de la présente campagne de caractérisation, 3 échantillons ont été excavés à l'aide d'une chargeuse :

- L'échantillon « C1-1 » issu du casier 1, prélevé en surface ;
- L'échantillon « C1-3 » issu du casier 1, prélevé en profondeur (entre 2 et 3 m) ;
- L'échantillon « C3-1 » issu du casier 3, prélevé en surface.

Ces échantillons ont été prélevés une semaine avant les caractérisations et ils ont été stockés dans des cuves d'1m³ à l'abri des intempéries.

Prélèvement à la carotteuse

Ce mode de prélèvement présente l'avantage de cibler très précisément les points de prélèvement et de conserver l'intégralité des déchets sans les déstructurer. La carotteuse permet également une coupure nette de la couverture par géomembrane limitant ainsi l'étendue de la couverture à réparer suite aux investigations.

Les prélèvements à la carotteuse permettent en outre des prélèvements ciblés en profondeur. En effet, l'humidité des déchets, et leur dégradation, varie de manière importante en fonction de la profondeur au sein du casier. La distance du prélèvement par rapport aux drains de réinjection de lixiviats doit également être prise en compte : en effet, le taux d'humidité, et donc la biodégradation des déchets, peut varier de manière importante en fonction de la distance par rapport aux drains de réinjection dans le cas de casiers exploités en mode bioréacteur.

Deux échantillons ont été prélevés avec cette méthode : l'échantillon « C2 » issu du casier 2 et l'échantillon « C3-3 » issu du casier 3. Les échantillons ont été caractérisés directement après leur excavation.



Figure 2. Prélèvements de déchets à l'aide d'une carotteuse.



Figure 3. Déchets excavés en profondeur du casier 3.

L'échantillonnage à la carotteuse n'a pas permis de constituer un échantillon primaire de 500 kg, conformément aux préconisations de la norme **AFNOR NF X30-408** « *Méthode de caractérisation - Analyse sur produit brut* », de décembre 2013. Etant donné que, techniquement, il n'était pas possible de réaliser cet échantillon primaire, nous avons caractérisé l'intégralité des déchets excavés prélevés par la carotteuse, soit 130 kg pour l'échantillon du casier 2 et 100 kg pour l'échantillon du casier 3.

2.2. Méthodologie de caractérisation

La composition des déchets excavés a été déterminée par caractérisation, en suivant une méthodologie type MODECOM™ simplifiée. Cette méthodologie, présentée ci-après, est inspirée de la norme AFNOR NF X30-408 « *Méthode de caractérisation - Analyse sur produit brut* ».

Les opérations d'échantillonnage et de caractérisation ont été réalisées sur une plateforme abritée mise à disposition sur le site de l'ISDUND des Champs Jouault. Une pelle à grappin a également été mise à disposition par le site pour les échantillonnages et l'évacuation des déchets.

Les masses d'échantillons prélevées étaient comprises entre 100 et 700 kg. Lorsque l'échantillon avait une masse inférieure à 125 kg, il a été caractérisé intégralement selon la méthodologie décrite ci-après. A l'inverse, si la masse prélevée de l'échantillon était supérieure à 125 kg, l'échantillon a été homogénéisé puis un sous-échantillon d'environ 125 kg a été prélevé et trié selon la même méthodologie.

L'échantillon ainsi constitué a été trié par catégories et par fractions granulométriques. La méthodologie MODECOM™ définit une séparation granulométrique à 100 mm et à 20 mm, ce qui permet d'obtenir des résultats détaillés par fraction granulométrique (> 100 mm, 20-100 mm, < 20 mm) et d'optimiser et fiabiliser les opérations de tri sur des éléments moyens et fins (< 100 mm).

La fraction de taille supérieure à 100 mm, a été triée intégralement selon les catégories spécifiées dans la grille de tri.

La fraction granulométrique comprise entre 20 et 100 mm, constituée des éléments moyens a été homogénéisée et pesée avant constitution d'un sous-échantillon de 7 kg. Celui-ci a été trié selon les mêmes catégories que la fraction supérieure.

La fraction < 20 mm a été pesée dans son intégralité mais non triée.



Figure 4. Criblage et tri de déchets excavés.



Figure 5. Fraction 20-100 mm (à gauche) et < 20 mm (à droite) de déchets excavés.

La grille de tri suivie est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 1. Grille de tri suivie.

Gisement	Catégories		
	01.01 Papier / Cartons		
	01.02 Emballages composites		
	01.03 Textiles		
	01.04 Textiles sanitaires		
Combustibles	01.05 Bouteilles et flacons en plastique		
	01.06 Films et sachets plastique		
	01.07 Autres plastiques		
	01.08 Bois		
	01.09 Autres combustibles		
	02.01 Verre		
Valorisation matière	02.02 Métaux ferreux		
	02.03 Métaux non ferreux		
Inertes	03.01 Autres incombustibles		
Déchets divers	04.01 Déchets indifférenciés		
Fines	Fines < 20 mm		

2.3. Analyses physico-chimiques

Des prélèvements ont été réalisés sur les échantillons caractérisés pour réaliser les analyses physicochimiques suivantes en laboratoire :

- Teneur en eau ;
- Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI);
- Matière Organique Non Synthétique (MONS) et analyse d'inertes sur les éléments fins < 20 mm ;
- Potentiel méthanogène (BMP) d'échantillons moyens issus de casier.

Le tableau suivant présente les fractions analysées pour chaque type d'analyse.

Les déchets excavés sont généralement constitués d'une proportion importante de déchets combustibles, principalement des plastiques, mais aussi des papiers et cartons. Ces déchets présentent donc généralement un PCI relativement élevé. Cependant, ce PCI est contrebalancé par une humidité importante, qu'il est donc nécessaire de mesurer.

Tableau 2. Analyses réalisées par fraction.

Fractions analysées	Catégories	Teneur en eau	PCI	MONS / MOT / Inertes
Papiers / cartons	Papiers / cartons	Χ	Χ	
Plastiques	Bouteilles et flacons en plastique Films et sachets plastique Autres plastiques	X	X	
Autres combustibles	Emballages composites Textiles Textiles sanitaires Bois Autres combustibles	Х	X	
Incombustibles	Verre Métaux ferreux Métaux non ferreux Autres incombustibles	X		
Fines	Fines < 20 mm	X		X

Afin d'évaluer le niveau de biodégradation des déchets présent les casiers, la réalisation de 3 tests de Potentiels Bio-Méthanogènes (BMP) sur des échantillons bruts (prélèvement sans tri ni séparation granulométrique) ont été effectués.

Suite aux opérations de caractérisation, ECOGEOS a reconstitué chaque fraction, au prorata des fractions granulométriques (> 100 mm, 20-100 mm) et des différentes sous-catégories s'il s'agit d'un mélange, pour réaliser des prélèvements d'environ 2 kg par fraction.

Chaque fraction a ensuite été conditionnée dans un double sac (pour plus de sécurité et étanchéité), clairement identifié avec la référence de l'échantillon et le nom de la fraction pour envoi aux laboratoires WESSLING,

Les différentes mesures et analyses physico-chimiques ont été réalisées par les Laboratoires WESSLING selon les protocoles suivants.

Tableau 3. Analyses et protocoles associés suivis par les laboratoires Wessling.

Analyse	Protocole
Mesure d'humidité	NF X30-408 (Décembre 2013)
PCI	EN 15 400 (Janvier 2012)
MONS	NF U44 164 (Novembre 2014)
Potentiel méthanogène (BMP)	VDI 4630 mod.



3 Analyse des résultats

Les prélèvements et caractérisations ont été réalisés entre le lundi 16 décembre 2019 et le mercredi 18 décembre 2019. Au total, **5 échantillons** issus de 3 casiers différents ont été analysés :

- L'échantillon 1, noté « C1-1 », prélevé en surface (à environ 1 m de profondeur) dans le casier 1 ;
- L'échantillon 2, noté « C1-3 », prélevé en profondeur (à environ 3 m de profondeur) dans le casier1;
- L'échantillon 3, noté « C2 », prélevé en profondeur (à environ 2,5 m de profondeur) dans le casier 2 ;
- L'échantillon 4, noté « C3-1 », prélevé en surface (à environ 1 m de profondeur) dans le casier 3;
- L'échantillon 5, noté « C3-3 », prélevé entre 2,5 et 4,5 m de profondeur au sein du casier 3.

Les casiers ont été exploités dans l'ordre croissant (du casier 1 au casier 3) à partir de 2009 à raison d'environ 1 casier par an. L'âge des déchets caractérisés est ainsi compris entre 8 et 10 ans. Lors de la caractérisation de l'échantillon issu du casier 2, l'échantillon a dégagé une odeur désagréable assez persistante. Cependant, lors de l'extraction, le détecteur de gaz utilisé (sensible aux gaz suivants : H₂S et CH₄) par l'entreprise Les Champs Jouault ne s'est pas déclenché. L'odeur dégagée par l'échantillon doit être due à des gaz spécifiques. Après échange, il s'avère que cette odeur pourrait découler de la présence potentielle de terres polluées dans le casier 2.

3.1. Composition moyenne des déchets excavés

3.1.1. Distribution granulométrique

La Figure suivante montre la répartition granulométrique des déchets selon les échantillons caractérisés.

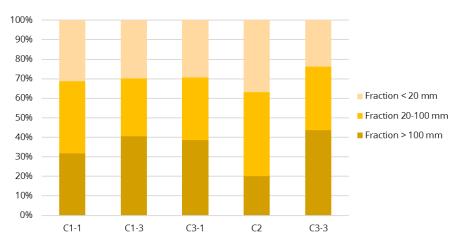


Figure 6. Répartition granulométrique des 5 échantillons de déchets excavés caractérisés.

La répartition granulométrique des déchets excavés est relativement similaire d'un échantillon à l'autre. Chaque fraction est présente à hauteur d'environ 1/3 du poids total à l'exception de l'échantillon prélevé dans le casier 2 dont la fraction supérieure à 100 mm est plus faible (20 %). Cette différence peut être due aux types de matériaux enfouis lors de l'exploitation du casier.

3.1.2. Répartition par échantillon

La Figure ci-dessous présente la répartition des catégories en fonction des échantillons caractérisés.

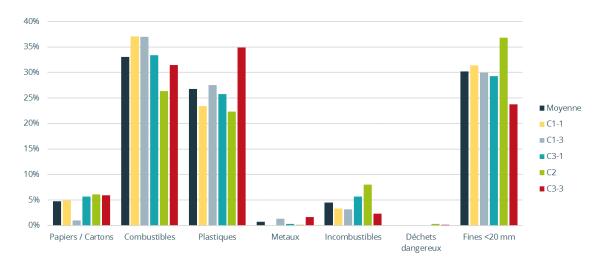


Figure 7. Répartition par catégorie des déchets et par échantillon.

Les papiers/cartons représentent 4,7 % du poids moyen des échantillons. Ces derniers sont très humides et souvent en partie dégradés. Leur quantité est relativement constante selon les échantillons à l'exception de l'échantillon « C1-3 ». Celui-ci a été prélevé en profondeur dans le casier le plus ancien, ce qui a pu accélérer la dégradation des papiers et des cartons.



Figure 8. Papiers/cartons issus de l'échantillon C1-1.

Les combustibles (emballages composites, textiles sanitaires, textiles, bois et autres combustibles) constituent la catégorie la plus importante avec 33 % du poids moyen soit 1/3 de la composition des déchets enfouis. Dans chaque échantillon, ils représentent toujours au minimum un quart du poids des déchets. Ils sont en quantités plus importantes au sein du casier 1 (en surface comme en profondeur), en comparaison des autres casiers.

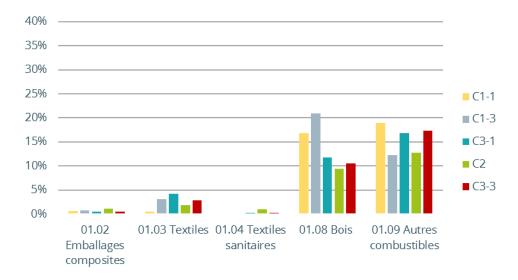


Figure 9. Sous-catégories de combustibles présents dans les échantillons caractérisés.

Les deux principales sous-catégories présentes sont le bois et les autres combustibles (morceaux de matelas, lino, peluches ...). La quantité de bois ne semble pas varier en fonction de la profondeur du prélèvement. Lors de la réalisation des caractérisations, il a été remarqué que le bois n'a presque pas été dégradé durant la période d'enfouissement (8 à 10 ans). En effet, la lignine, composant principal du bois, ne se dégrade quasiment pas dans des conditions anaérobies, ce qui pourrait expliquer cette absence d'évolution.



Figure 10. Bois (à gauche, échantillon C1-1) et Autres Combustibles (à droite)

Les combustibles sont présents en plus grande quantité dans les DIB ou dans les encombrants de déchèteries. Un apport plus important de ce type de déchets dans le casier 1 par rapport aux autres casiers pourrait être une explication de la différence de quantités.

Les plastiques (26,8 % en moyenne), présents à hauteur de 20 % à 35 %, constituent la 3^{ème} catégorie la plus représentée.

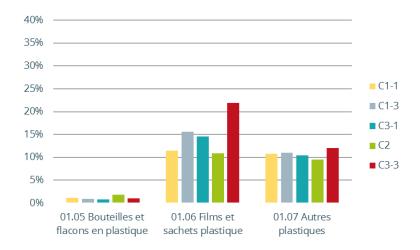


Figure 11. Sous-catégories de plastiques présents dans les échantillons

Ils sont composés en grande partie de films et sachets plastiques (plus de la moitié du gisement des plastiques). Il faut cependant relativiser leur proportion car ils sont, dans la plupart des cas, souillés ce qui augmente leur poids réel.



Figure 12. Films et sachets plastiques (à gauche) et autres plastiques (à droite).

Les plastiques n'ont subi aucune dégradation (si ce n'est mécanique) durant leur temps de séjour dans les casiers.

Les **métaux (0,7 % en moyenne)** sont très peu présents dans les échantillons caractérisés (maximum 1,7 %).



Figure 13. Métaux présents dans les déchets excavés.

La possibilité d'excaver les déchets afin de réaliser une valorisation matière des métaux ne semble pas pertinente sur la base des résultats des échantillons analysés.

Les incombustibles (4,5% en moyenne), constitués de gravats et de terre, sont présents à hauteur de 2,3 % (échantillon C3-3) à 8 % (échantillon C2). La quantité plus importante d'incombustibles dans l'échantillon C2 s'explique par la présence de terre. La méthode d'échantillonnage (à la carotteuse) ou le type de déchets enfouis (terres polluées) pourraient expliquer ces résultats. Dans les autres échantillons, les incombustibles étaient en très grande majorité des gravats.



Figure 14. Incombustibles (terre issue de l'échantillon C2 à gauche et gravats à droite) dans les échantillons caractérisés

Les fines (30,2 % en moyenne) sont présentes dans tous les échantillons en quantité importante, au minimum 23,7% pour l'échantillon C3-3 et au maximum 36,8% pour l'échantillon C2. Ce dernier échantillon contenait de la terre contrairement aux autres prélèvements, ce qui peut expliquer cette différence. Les fines sont composées en grande majorité d'eau, d'éléments organiques ainsi que de petits morceaux de plastiques et d'inertes (verre, gravats).



Figure 15. Fines inférieures à 20mm

3.1.3. Impact de la profondeur sur la composition des déchets

La Figure suivante présente les compositions moyennes pour les échantillons prélevés en surface (C1-1, C3-1) et les échantillons prélevés en profondeur (C1-3, C2, C3-3).

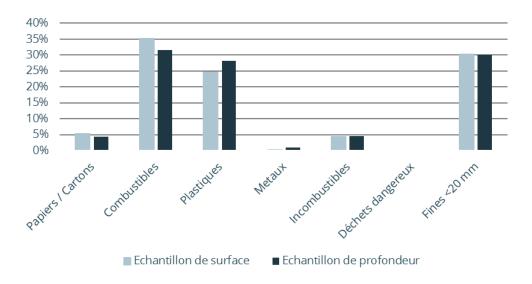


Figure 16. Composition moyenne des échantillons de surface et de profondeur

Aucune différence significative entre les échantillons prélevés en surface et les échantillons prélevés en profondeur n'a été mise en évidence.

3.2. Résultats des analyses chimiques en laboratoire

Les analyses de laboratoire ont été réalisées par les laboratoires Wessling selon les protocoles définis au sein du Tableau 3. Chaque fraction prélevée et envoyée au laboratoire a été conditionnée dans un double sac plastique sur lequel étaient inscrits le nom de l'échantillon et la fraction prélevée.

3.2.1. Taux d'humidité et pouvoir calorifique inférieur

Le tableau ci-dessous présente les valeurs d'humidité et de PCI pour chaque échantillon.

Tableau 4. Résultats des analyses des taux d'humidité et des PCI par échantillon

Analyse	Moyenne	Ech. 1 C1-1	Ech. 2 C1-3	Ech. 3 C3-1	Ech. 4 C2	Ech. 5 C3-3
Taux d'humidité moyen (%)	43,1	45,4	41,8	44,4	40,9	42,7
PCI moyens (MJ/kg brut)	10,5	7,3	10,4	11,5	8,5	15,2

Les analyses d'humidité et les PCI ont été réalisées par catégorie de déchets (papiers/cartons, plastiques, combustibles, incombustibles, fines). L'humidité et le PCI d'un l'échantillon ont été re-calculés au prorata de chaque fraction.

Les taux d'humidité sont relativement équivalents quels que soit la profondeur ou le casier de prélèvement. Pour qu'il y ait une production de biogaz dans les casiers, l'humidité doit être suffisamment présente. Ici, avec un taux d'humidité à plus de 40 %, ce facteur n'est pas limitant pour que l'étape de méthanisation se déroule correctement.

Tableau 5. Résultats des analyses des taux d'humidité et des PCI par catégorie de déchets

Analyse	Papiers / cartons	Plastiques	Combustibles	Incombustibles	Fines
Taux d'humidité moyen (%)	55	36,5	50	12,7	44,4
PCI moyens (MJ/kg brut)	10,5	18,1	15,2	-	-

Les PCI ont été analysés afin d'évaluer s'il serait intéressant d'ouvrir les casiers et de mettre en place une filière de CSR. Globalement, la distribution des PCI est assez large, de 7,3 MJ/kg_{MB} à 15,2 MJ/kg_{MB}.

La définition des Combustibles Solides de Récupération (CSR) reste imprécise à ce jour car elle n'est présente dans aucune réglementation européenne et les travaux normatifs d'harmonisation récents proposent une définition qui reste relativement large : toute fraction issue de déchets non dangereux, et répondant aux spécifications techniques précisées dans la norme PR-EN 15359 (PCI, taux de chlore et de mercure), est susceptible d'être considérée comme un CSR (quel que soit le niveau de préparation que subit cette fraction pour atteindre ces exigences).

Néanmoins, l'Arrêté du 23/05/2016 relatif à la préparation des CSR en vue de leur utilisation dans des installations relevant de la rubrique 2971 de la nomenclature des ICPE précise que le CSR répond à un cahier des charges fixant les exigences spécifiques définies par un client. En ce sens, il s'agit concrètement de mélanges de composition variable (bois, papiers-cartons, plastiques hors PVC, tissus, DAE, refus de collecte sélective). Leur teneur en biomasse peut varier de 0 % (CSR de mousses et plastiques par exemple) à 100 % (CSR de bois), avec toutes les combinaisons intermédiaires possibles. Cet arrêté définit également le CSR ou la part du CSR composée de déchets lorsque le CSR n'est pas composé que de déchets, selon les critères suivants :

- il doit être préparé à partir de déchets non dangereux ;
- il a un PCl sur CSR brut supérieur ou égal à 12 MJ/kgмв;
- il a fait l'objet d'un tri dans les meilleures conditions technico-économiques disponibles des matières indésirables à la combustion, notamment les métaux ferreux et non ferreux ainsi que les matériaux inertes;
- il ne dépasse pas les teneurs suivantes par composé :
- mercure (Hg): 3 mg/kg de matière sèche;
- chlore (Cl): 15 000 mg/kg de matière sèche;
- brome (Br): 15 000 mg/kg de matière sèche;
- total des halogénés (brome, chlore, fluor et iode) : 20 000 mg/kg de matière sèche.

Enfin, l'Arrêté du 23/05/2016 stipule que pour chaque lot de CSR, les informations suivantes doivent être mentionnées :

- propriétés physiques et mécaniques des CSR : forme des composants, granulométrie, densité, humidité, PCI sec, PCI à réception, teneur en cendres ;
- propriétés chimiques des CSR (en masse): % en carbone (C), % en hydrogène (H), % en oxygène (O), % en azote (N), % en soufre (S), % en phosphore (P).

Par ailleurs, la norme EN-15359 (Décembre 2011) prévoit le classement des CSR selon trois principaux critères, reposant sur les paramètres suivants :

- PCI: paramètre « économique » ;
- [Cl]: paramètre « technique »;
- [Hg]: paramètre « environnemental ».

Cinq seuils ont été définis pour chacun de ces critères. Le tableau suivant présente les classes de CSR en fonction de ces 3 paramètres.

Tableau 6. Classes de CSR

Paramètre	Mesure	Unité			Classe		
			1	2	3	4	5
PCI	Mayanna	MJ/kg brut	≥ 25	≥ 20	≥ 15	≥ 10	≥ 3
PCI	PCI Moyenne	kWh/t	≥ 6 960	≥ 5 560	≥ 4 170	≥ 2 780	≥ 830
Chlore	Moyenne	% sur sec	< 0,2	< 0,6	< 1	< 1,5	< 3
Morguro	Médiane	mg / MJ brut	< 0,02	< 0,03	< 0,04	< 0,05	< 0,06
Mercure	Percentile 80	mg / MJ brut	< 0,04	< 0,06	< 0,16	< 0,30	< 1

La préparation de CSR nécessite en général diverses étapes qui sont fonction de la nature et de la qualité des déchets utilisés, ainsi que de la qualité (spécifications) du CSR. Il est d'usage de considérer comme CSR les classes 1, 2 et 3. Sinon, le produit est considéré comme un combustible issu de déchet (CDD), dont les voies d'utilisation sont plus difficiles.

Généralement, les unités de co-incinération (cimenteries, production d'énergie) utilisent des CSR dont le PCI est compris entre 18 et 25 MJ/kg. Les incinérateurs industriels peuvent toutefois accepter des CSR avec un PCI entre 12 et 18 MJ/kg (Marcoux, 2016)¹.

Dans le cadre de cette étude, seul le PCI a été évalué, ce qui n'est pas suffisant pour conclure quant aux possibilités d'utilisation des déchets en CSR et quant aux possibles utilisations de ce CSR dans l'industrie. Aussi, les indications données par la présente étude devront probablement être complétées par une étude spécifique et des analyses complémentaires de laboratoire.

3.2.2. Teneurs en MONS

Les analyses de Matière Organique Non Synthétique effectuées sur les fines des échantillons sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7. Teneurs en MONS

Analyse	Moyenne	Ech. 1 C1-1	Ech. 2 C1-3	Ech. 3 C3-1	Ech. 4 C2	Ech. 5 C3-3
MONS (% MB)	60,9	62,4	57,6	63,4	56,6	64,4

Une part importante de matière organique non synthétique est encore présente dans les fines (60,9 % en moyenne). Ces tests présentent la teneur en MONS mais n'indiquent pas le niveau de stabilité de cette matière organique.

En parallèle, des analyses ont été réalisées sur cette fraction fine par les Champs Jouault (Analyses réalisées par Eurofins, sur les échantillons intitulés « 0 – 6 T1 » et « 0 – 6 T3 : cf. résultats en Annexe 3). Les analyses correspondant aux tests de conformité pour l'acceptation en ISDI (selon les exigences de l'Arrêté du 14/12/2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes) sont présentées dans le tableau ciaprès.

Plusieurs valeurs seuils sont dépassées, que ce soit en contenu total (COT, hydrocarbures totaux HC) ou en comportement à la lixiviation (Nickel, Chlorures, Sulfates, fraction soluble et COT sur éluat), et ce pour les 2 échantillons testés. Cette fraction ne semble donc pas pouvoir être stockée telle qu'elle en ISDI.

19

¹ Marcoux M.A, Olivier F., Théry F. (2016) Déchets et économie circulaire : condition d'intégration pour une valorisation en filière industrielle, Etude réalisée pour le compte de RECORD, Editions Lavoisier.

Tableau 8. Analyses du comportement des fines selon l'arrêté du 14/12/2014 relatif à l'admissibilité en

Paramètre	Unité	Valeur Seuil Arrêté ISDI	0 -6 T1	0 - 6 T3
Analyses en contenu total				
COT	mg/kg MS	30 000	79 600	182 000
BTEX	mg/kg MS	6	1,07	1,1
PCB (7 PCB)	mg/kg MS	1	0,102	0,043
HC (C10 à C40)	mg/kg MS	500	3000	3100
HAP	mg/kg MS	50	4,2	14
Comportement à la lixiviation (sei	on NF EN 12457-2)			
As	mg/kg MS	0,5	<0,2	<0,2
Ва	mg/kg MS	20	0,69	1
Cd	mg/kg MS	0,04	<0,002	<0,002
Cr total	mg/kg MS	0,5	<0,1	0,12
Cu	mg/kg MS	2	0,42	0,45
Hg	mg/kg MS	0,01	<0,001	<0,001
Мо	mg/kg MS	0,5	0,253	0,163
Ni	mg/kg MS	0,4	0,61	0,49
Pb	mg/kg MS	0,5	<0,1	<0,1
Sb	mg/kg MS	0,06	0,05	0,041
Se	mg/kg MS	0,1	<0,01	<0,01
Zn	mg/kg MS	4	2,3	1,48
Chlorure	mg/kg MS	800	1 120	1 290
Fluorure	mg/kg MS	10	<5	<5
Sulfate	mg/kg MS	1 000 (2)	16 700	17 100
Indice phénols	mg/kg MS	1	<0,5	<0,5
COT sur éluat	mg/kg MS	500	470	580
FS (fraction soluble)	mg/kg MS	4 000	26 600	29 300

3.2.3. Résultats BMP

Le Tableau ci-dessous présente les résultats issus des BMP.

Tableau 9. Valeurs BMP

Echantillon	Ech 1 (C1-1)	Ech 2 (C3-1)	Ech 3 (C3-3)
Matière sèche (%)	33,5	59,6	73,4
Matière sèche organique (%)	15,7	45,9	65,3
Production de biogaz (mL/g MO)	2	0,1	5
Production de biogaz (mL/g MS ou Nm³ / tonne MS)	0,94	0,08	4,45

Les résultats indiquent des potentiels méthanogènes très faibles pour les trois échantillons caractérisés.

Pour comparaison, on peut retenir les valeurs de référence suivantes :

- Déchet brut : environ 200 Nm³ de biogaz par tonne de déchet sec ;
- Déchet stabilisé : 20 Nm³ de biogaz par tonne de déchet sec (seuil de référence proposé par Stegmann et al. (2008) pour l'arrêt du suivi post-exploitation).

Les résultats obtenus sont nettement inférieurs au seuil de référence proposé pour des déchets stabilisés. Ceci semble indiquer une stabilisation des déchets enfouis après seulement 10 ans de stockage, qui pourraient s'expliquer par l'efficacité de la réinjection de lixiviats, favorisant la biodégradation des déchets.

Il convient toutefois de garder à l'esprit que les prélèvements réalisés (3 prélèvements de 2 kg seulement) peuvent manquer de représentativité et que des analyses complémentaires pourraient être nécessaires pour confirmer cette observation. En effet, la présence de papiers et cartons au sein des déchets caractérisés (5 % en moyenne), matériaux qui présentent un fort pouvoir méthanogène, peut ponctuellement représenter un pouvoir méthanogène résiduel non négligeable. L'humidité de ces déchets n'est pas inhibitrice de la méthanogenèse (43 % en moyenne) ; l'inhibition pourrait en revanche être liée à des températures trop faibles.

Dans ces conditions, on peut se demander si une aération intermittente des déchets pourrait permettre de faire remonter le massif en température et relancer la méthanogenèse, après consommation de l'oxygène.



4 Conclusions

Les résultats des caractérisations réalisés sur l'ISDUND des Champs Jouault dans le cadre du programme RAWFILL montrent que les catégories les plus représentées dans les déchets excavés sont les combustibles, les plastiques et les éléments fins. A l'exception des papiers/cartons et des fines, l'ensemble de la matière organique semble avoir été dégradée.

Les résultats obtenus sont relativement homogènes d'un casier à l'autre et au sein des casiers. Ainsi, les différences de composition entre les échantillons de surface et de profondeur ne sont pas significatives ; les teneurs en eau sont également similaires quelle que soit la profondeur et non inhibitrices pour la méthanogenèse (autour de 40 %) ce qui peut refléter l'efficacité de la recirculation des lixiviats mise en œuvre. Les différences de composition entre les casiers ne sont pas non plus significatives sauf pour le casier C2.

Les PCI mesurés (de l'ordre de 10 MJ/kg en moyenne) sont insuffisants pour envisager une valorisation énergétique de ces déchets dans leur globalité au sein d'une filière de CSR. Pour une telle opération, une séparation des déchets à fort PCI devrait être envisagée. Les plastiques représentent une part non négligeable des déchets enfouis (environ 25 % en poids), mais sont souillés et humides (teneur en eau de 36 % et PCI de 18MJ/kg en moyenne). Les autres combustibles sont encore plus humides et présentent un PCI de 15MJ/kg en moyenne. Contrairement aux plastiques, ces déchets en mélange, de tailles variées, ne sont par ailleurs pas forcément facilement identifiables et séparables.

Le tri de ces déchets dans une optique de valorisation matière ne semble clairement pas pertinent : les déchets pouvant faire l'objet d'une valorisation matière (métaux principalement) ne représentent que 0,7 % soit un total de 7 kg de métaux par tonne de déchets enfouis ;

Concernant les éléments fins, qui pourraient être tamisés pour séparation et stockage en tant qu'inertes, la fraction fine < 20 mm représente 31,3 % des déchets enfouis soit 313 kg / tonne. Le caractère inerte de ces déchets, au regard de l'acceptabilité en ISDI (selon l'arrêté du 12 décembre 2014), n'a pas été évalué : pas de tests de lixiviations, ni de valeur en contenu total des déchets réalisés. Les taux de MONS au sein de ces fines restent élevés (61 % en moyenne), ce qui pourrait correspondre à des teneurs en COT non conformes au regard des seuils de l'arrêté du 12/12/2014. Les analyses réalisées par ailleurs (par Eurofins) sur des échantillons de fines confirment cette hypothèse : les 2 échantillons de fines testés ne sont pas conformes pour l'acceptation en ISDI pour différents paramètres, dont le COT.

De manière globale, les analyses réalisées indiquent des potentiels de production de biogaz résiduels très faibles, et bien en deçà des valeurs proposées pour un arrêt de suivi de la post-exploitation (valeurs mesurées < 5 Nm³ / kg, contre une valeur de référence de 20 Nm³/kg). Il convient toutefois de garder à l'esprit que les prélèvements réalisés peuvent manquer de représentativité et que des analyses complémentaires pourraient être nécessaires pour confirmer cette observation. En particulier, certains déchets non dégradés possédant un potentiel méthanogène résiduel (papiers et cartons notamment) peuvent subsister par endroits.



5. Annexes

5.1. Annexe 1 : résultats bruts des caractérisations réalisés sur les 5 échantillons de déchets excavés

	Moyenne	C1-1	C1-3	C3-1	C2	C3-3
Profondeur		Surface	2 à 3 m	Surface	≈ 2,5 m	2,5 à 5 m
Date de prélèvement			17/12/2019		17/12/2019	18/12/2019
Date de caractérisation		17/12/2019	17/12/2019	16/12/2019	17/12/2019	18/12/2019
Répartition granulométrique						
Fraction > 100 mm	34,9%	31,6%	40,5%	38,6%	20,1%	43,8%
Fraction 20-100 mm	34,9%	37,0%	29,5%	32,1%	43,1%	32,5%
Fraction < 20 mm	30,2%	31,3%	29,9%	29,3%	36,8%	23,7%
Composition moyenne						
01.01 Papier / Cartons	4,7%	4,9%	1,0%	5,7%	6,1%	5,9%
01.02 Emballages composites	0,7%	0,7%	0,8%	0,5%	1,1%	0,5%
01.03 Textiles	2,5%	0,5%	3,1%	4,2%	1,9%	2,8%
01.04 Textiles sanitaires	0,3%	0,2%	0,0%	0,2%	1,0%	0,2%
01.05 Bouteilles et flacons en plastique	1,1%	1,1%	0,9%	0,8%	1,8%	1,0%
01.06 Films et sachets plastique	14,9%	11,5%	15,6%	14,5%	10,9%	21,9%
01.07 Autres plastiques	10,7%	10,8%	11,0%	10,4%	9,5%	12,0%
01.08 Bois	13,9%	16,8%	20,9%	11,7%	9,5%	10,5%
01.09 Autres combustibles	15,6%	19,0%	12,2%	16,8%	12,8%	17,4%
02.01 Verre	0,4%	0,3%	0,7%	0,4%	0,1%	0,4%
02.02 Métaux ferreux	0,4%	0,0%	0,2%	0,3%	0,2%	1,3%
02.03 Métaux non ferreux	0,3%	0,0%	1,1%	0,0%	0,0%	0,4%
03.01 Autres incombustibles	4,1%	3,0%	2,5%	5,2%	7,9%	1,9%
04.01 Déchets indifférenciés	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,1%
05.01 Fines <20 mm	30,2%	31,3%	29,9%	29,3%	36,8%	23,7%
05.01.01 Eléments fins < 20 mm organique	18,3%	19,6%	17,2%	18,6%	20,8%	15,3%
05.01.02 Eléments fins < 20 mm non organique	11,9%	11,8%	12,7%	10,7%	15,9%	8,4%
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

5.2. Annexe 2 : Fiches de résultats des analyses Wessling

- 25 pages -

5.3. Annexe 3 : Analyses des fines réalisées par Eurofins

- 22 pages -



WESSLING France S.A.R.L. Z.I. de Chesnes Tharabie \cdot 40 rue du Ruisseau BP 50705 \cdot 38297 Saint-Quentin-Fallavier Tél. +33 [0]4 74 99 96 20 \cdot Fax +33 [0]9 72 53 90 56 labo@wessling.fr \cdot www.wessling.fr

WESSLING France S.A.R.L, 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

ECOGEOS Monsieur Guillaume Perrin 3 rue Colonel Touny 62000 ARRAS Rapport d'essai n° : ULY20-000247-1
Commande n° : ULY-23407-19
Interlocuteur : R. T´Jampens
Téléphone : +33 474 999 622
eMail : Robin.TJampens@wessling.fr
Date : 08.01.2020

Rapport d'essai

Analyses de déchets excavés



WESSLING France S.A.R.L. Z.I. de Chesnes Tharabie \cdot 40 rue du Ruisseau BP 50705 \cdot 38297 Saint-Quentin-Fallavier Tél. +33 [0]4 74 99 96 20 \cdot Fax +33 [0]9 72 53 90 56 labo@wessling.fr \cdot www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 08.01.2020

N° d'échantillon 19-214713-02 19-214713-03 19-214713-04

Echantillon 1, C1. Echantillon 1, C1.

1, Echantillon 1, C1- Echantillon 1, C1- 1,

Désignation d'échantillon Unité papiers/cartons 1, plastiques 1, combustibles incombustibles

Analyse physique

Matière sèche	% mass MS				
Humidité à 70°C	% mass MB	58,73	39,39	49,89	10,98
Cendres (550°C) sur brut	% mass				
Cendres (550°C) sur sec	% mass				

Pouvoirs calorifiques

PCS sur brut	kJ/kg	6520	13700	13800	
PCS sur sec	kJ/kg	15800	22500	27600	
PCI sur brut	kJ/kg	4630	11700	11600	
PCI sur sec	kJ/kg	14700	21000	25600	

Matières organiques synthétiques	% mass MS
Matières organiques non synthétiques	% mass MS



WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 08.01.2020

N° d'échantillon 19-214713-05

Echantillon 1, C1-

Désignation d'échantillon Unité 1, fines

Analyse physique

Matière sèche	% mass MS	53,7
Humidité à 70°C	% mass MB	
Cendres (550°C) sur brut	% mass	36,6
Cendres (550°C) sur sec	% mass	68,1

Pouvoirs calorifiques

PCS sur brut	kJ/kg
PCS sur sec	kJ/kg
PCI sur brut	kJ/kg
PCI sur sec	kJ/kg

Matières organiques synthétiques	% mass MS	2,1		
Matières organiques non synthétiques	% mass MS	30,0		



WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 08.01.2020

Informations sur les échantillons

N° d'échantillon : Date de réception :	19-214713-01 20.12.2019	19-214713-02 20.12.2019	19-214713-03 20.12.2019	19-214713-04 20.12.2019	19-214713-05 20.12.2019
Désignation :	Echantillon 1, C1- 1, papiers/cartons	Echantillon 1, C1- 1, plastiques	Echantillon 1, C1-1, combustibles	Echantillon 1, C1-1, incombustibles	Echantillon 1, C1- 1, fines
Type d'échantillon :	Déchet	Déchet	Déchet	Déchet	Déchet
Date de prélèvement :	18.12.2019	18.12.2019	18.12.2019	18.12.2019	18.12.2019
Récipient :	1 GROS SAC	1 GROS SAC	1 GROS SAC	1 GROS SAC	1 GROS SAC
Température à réception (C°) :	17°C	17°C	17°C	17°C	17°C
Début des analyses :	20.12.2019	20.12.2019	20.12.2019	20.12.2019	20.12.2019
Fin des analyses :	08.01.2020	08.01.2020	08.01.2020	23.12.2019	08.01.2020



WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56 labo@wessling.fr · www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 08.01.2020

Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre	Norme	Laboratoire
Décomposition par bombe calorimétrique	DIN EN 14582 (2016-12) / DIN EN 15408/ DIN EN 51900	Wessling Lyon (F)
Pouvoir calorifique supérieur (PCS)	BGS RAL-GZ 724	Wessling Lyon (F)
Teneur en eau	DIN 51718A / CEN/TS 15414-1/-2 (2002-06 / 2007-01)	Wessling Lyon (F)
Humidité	CEN/TS 15414-1/-2 / DIN 51718 (2007- 01 / 2002-06)	Wessling Lyon (F)
Analyse de l'humidité	DIN 51718 (2002-06)	Wessling Lyon (F)
Teneur en cendres (550°C)	NF EN 15403 (2011-05)	Wessling Lyon (F)
Tri des inertes complet sur Déchet	XP U44-164	Wessling Lyon (F)

Commentaires:

Robin T' Jampens

Technico-Commercial Secteur Déchets



WESSLING France S.A.R.L. Z.I. de Chesnes Tharabie \cdot 40 rue du Ruisseau BP 50705 \cdot 38297 Saint-Quentin-Fallavier Tél. +33 [0]4 74 99 96 20 \cdot Fax +33 [0]9 72 53 90 56 labo@wessling.fr \cdot www.wessling.fr

WESSLING France S.A.R.L, 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

ECOGEOS Monsieur Guillaume Perrin 3 rue Colonel Touny 62000 ARRAS Rapport d'essai n° : ULY20-000250-1
Commande n° : ULY-23405-19
Interlocuteur : R. T´Jampens
Téléphone : +33 474 999 622
eMail : Robin.TJampens@wessling.fr
Date : 08.01.2020

Rapport d'essai

Analyses de déchets excavés



Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L. Z.I. de Chesnes Tharabie \cdot 40 rue du Ruisseau BP 50705 \cdot 38297 Saint-Quentin-Fallavier Tél. +33 [0]4 74 99 96 20 \cdot Fax +33 [0]9 72 53 90 56 labo@wessling.fr \cdot www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 08.01.2020

N° d'échantillon 19-214706-02 19-214706-03 19-214706-04

Echantillon 2, C1- Echantillon 2, C1-

3, Echantillon 2, C1· Echantillon 2, C1· 3,

Désignation d'échantillon
Unité papiers/cartons 3, plastiques 3, combustibles incombustibles

Analyse physique

Matière sèche	% mass MS				
Humidité à 70°C	% mass MB	45,06	33,19	51,20	8,96
Cendres (550°C) sur brut	% mass				
Cendres (550°C) sur sec	% mass				

Pouvoirs calorifiques

PCS sur brut	kJ/kg	14100	19800	17300	
PCS sur sec	kJ/kg	25700	29700	35400	
PCI sur brut	kJ/kg	12100	17600	14800	
PCI sur sec	kJ/ka	23900	27600	32900	

Matières organiques synthétiques	% mass MS
Matières organiques non synthétiques	% mass MS



WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 08.01.2020

N° d'échantillon 19-214706-05

Echantillon 2, C1-

Désignation d'échantillon Unité 3, fines

Analyse physique

Matière sèche	% mass MS	56,5	
Humidité à 70°C	% mass MB		
Cendres (550°C) sur brut	% mass	40,8	
Cendres (550°C) sur sec	% mass	72,3	
, ,			

Pouvoirs calorifiques

PCS sur brut	kJ/kg	
PCS sur sec	kJ/kg	
PCI sur brut	kJ/kg	
PCI sur sec	kJ/kg	

Matières organiques synthétiques	% mass MS	2,9	
Matières organiques non synthétiques	% mass MS	25,0	



WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56 labo@wessling.fr · www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 08.01.2020

Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	19-214706-01	19-214706-02	19-214706-03	19-214706-04	19-214706-05
Date de réception :	20.12.2019	20.12.2019	20.12.2019	20.12.2019	20.12.2019
Désignation :	Echantillon 2, C1-	•	Echantillon 2, C1-		•
S	3, papiers/cartons	3, plastiques	3, combustibles	3, incombustibles	3, fines
Type d'échantillon :	Déchet	Déchet	Déchet	Déchet	Déchet
Date de prélèvement :	17.12.2019	17.12.2019	17.12.2019	17.12.2019	17.12.2019
Récipient :	1 GROS SAC	1 GROS SAC	1 GROS SAC	1 GROS SAC	1 GROS SAC
Température à réception (C°) :	17°C	17°C	17°C	17°C	17°C
Début des analyses :	20.12.2019	20.12.2019	20.12.2019	20.12.2019	20.12.2019
Fin des analyses :	08.01.2020	08.01.2020	08.01.2020	23.12.2019	08.01.2020



WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 08.01.2020

Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre	Norme	Laboratoire
Décomposition par bombe calorimétrique	DIN EN 14582 (2016-12) / DIN EN 15408/ DIN EN 51900	Wessling Lyon (F)
Pouvoir calorifique supérieur (PCS)	BGS RAL-GZ 724	Wessling Lyon (F)
Teneur en eau	DIN 51718A / CEN/TS 15414-1/-2 (2002- 06 / 2007-01)	Wessling Lyon (F)
Humidité	CEN/TS 15414-1/-2 / DIN 51718 (2007- 01 / 2002-06)	Wessling Lyon (F)
Analyse de l'humidité	DIN 51718 (2002-06)	Wessling Lyon (F)
Teneur en cendres (550°C)	NF EN 15403 (2011-05)	Wessling Lyon (F)
Tri des inertes complet sur Déchet	XP U44-164	Wessling Lyon (F)

Commentaires:

Robin T` Jampens

Technico-Commercial Secteur Déchets



WESSLING France S.A.R.L. Z.I. de Chesnes Tharabie \cdot 40 rue du Ruisseau BP 50705 \cdot 38297 Saint-Quentin-Fallavier Tél. +33 [0]4 74 99 96 20 \cdot Fax +33 [0]9 72 53 90 56 labo@wessling.fr \cdot www.wessling.fr

WESSLING France S.A.R.L, 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

ECOGEOS Monsieur Guillaume Perrin 3 rue Colonel Touny 62000 ARRAS Rapport d'essai n° : ULY20-000278-1
Commande n° : ULY-23404-19
Interlocuteur : R. T´Jampens
Téléphone : +33 474 999 622
eMail : Robin.TJampens@wessling.fr
Date : 08.01.2020

Rapport d'essai

Analyses de déchets excavés



Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L. Z.I. de Chesnes Tharabie \cdot 40 rue du Ruisseau BP 50705 \cdot 38297 Saint-Quentin-Fallavier Tél. +33 [0]4 74 99 96 20 \cdot Fax +33 [0]9 72 53 90 56 labo@wessling.fr \cdot www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 08.01.2020

N° d'échantillon 19-214700-01 19-214700-02 19-214700-03 19-214700-04

Echantillon 3, C3- Echantillon 3, C3-

1, Echantillon 3, C3- Echantillon 3, C3- 1,

Désignation d'échantillon Unité papiers/cartons 1,plastiques 1, combustibles incombustibles

Analyse physique

Matière sèche	% mass MS				
Humidité à 70°C	% mass MB	57,62	36,68	53,08	8,51
Cendres (550°C) sur brut	% mass				
Cendres (550°C) sur sec	% mass				

Pouvoirs calorifiques

PCS sur brut	kJ/kg	13700	18800	21500	
PCS sur sec	kJ/kg	32300	29700	45800	
PCI sur brut	kJ/kg	11300	16600	18700	
PCI sur sec	kJ/kg	30100	27600	42600	

Matières organiques synthétiques	% mass MS
Matières organiques non synthétiques	% mass MS



WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56 $labo@wessling.fr\cdot www.wessling.fr\\$

St Quentin Fallavier, le 08.01.2020

19-214700-05 N° d'échantillon

Echantillon 3, C3-

Unité 1, fines Désignation d'échantillon

Analyse physique

Matière sèche	% mass MS	56,3		
Humidité à 70°C	% mass MB			
Cendres (550°C) sur brut	% mass	35,8		
Cendres (550°C) sur sec	% mass	63,6		
Pouvoirs calorifiques				

PCS sur brut	kJ/kg	
PCS sur sec	kJ/kg	
PCI sur brut	kJ/kg	
PCI sur sec	kJ/kg	

Matières organiques synthétiques	% mass MS	4,5	
Matières organiques non synthétiques	% mass MS	31,8	



WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56 labo@wessling.fr · www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 08.01.2020

Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	19-214700-01	19-214700-02	19-214700-03	19-214700-04	19-214700-05
Date de réception :	20.12.2019	20.12.2019	20.12.2019	20.12.2019	20.12.2019
Désignation :	Echantillon 3, C3-1, papiers/cartons	Echantillon 3, C3- 1,plastiques	Echantillon 3, C3-1, combustibles	Echantillon 3, C3-1, incombustibles	Echantillon 3, C3- 1, fines
Type d'échantillon :	Déchet	Déchet	Déchet	Déchet	Déchet
Date de prélèvement :	18.12.2019	18.12.2019	18.12.2019	18.12.2019	18.12.2019
Récipient :	1 GROS SAC	1 GROS SAC	1 GROS SAC	1 GROS SAC	1 GROS SAC
Température à réception (C°) :	17°C	17°C	17°C	17°C	17°C
Début des analyses :	20.12.2019	20.12.2019	20.12.2019	20.12.2019	20.12.2019
Fin des analyses :	08.01.2020	08.01.2020	08.01.2020	23.12.2019	08.01.2020



WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 08.01.2020

Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre	Norme	Laboratoire
Décomposition par bombe calorimétrique	DIN EN 14582 (2016-12) / DIN EN 15408/ DIN EN 51900	Wessling Lyon (F)
Pouvoir calorifique supérieur (PCS)	BGS RAL-GZ 724	Wessling Lyon (F)
Teneur en eau	DIN 51718A / CEN/TS 15414-1/-2 (2002- 06 / 2007-01)	Wessling Lyon (F)
Humidité	CEN/TS 15414-1/-2 / DIN 51718 (2007- 01 / 2002-06)	Wessling Lyon (F)
Analyse de l'humidité	DIN 51718 (2002-06)	Wessling Lyon (F)
Teneur en cendres (550°C)	NF EN 15403 (2011-05)	Wessling Lyon (F)
Tri des inertes complet sur Déchet	XP U44-164	Wessling Lyon (F)

Commentaires:

Robin T` Jampens

Technico-Commercial Secteur Déchets



WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

WESSLING France S.A.R.L, 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

ECOGEOS Monsieur Guillaume Perrin 3 rue Colonel Touny 62000 ARRAS

 Rapport d'essai n° :
 ULY20-000289-1

 Commande n° :
 ULY-23403-19

 Interlocuteur :
 R. T´Jampens

 Téléphone :
 +33 474 999 622

 eMail :
 Robin.TJampens@wessling.fr

 Date :
 08.01.2020

Rapport d'essai

Analyses de déchets excavés



WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 08.01.2020

N° d'échantillon		19-214691-01	19-214691-02	19-214691-03	19-214691-04
		Echantillon 4,		Echantillon 4,	Echantillon 4,
		C2,	Echantillon 4,	C2,	C2,
Désignation d'échantillon	Unité	papiers/cartons	C2, plastiques	combustibles	incombustibles

Analyse physique

Matière sèche	% mass MB				
Humidité à 70°C	% mass MB	57,2	36,1	48,1	24,3
Cendres (550°C) sur brut	% mass				
Cendres (550°C) sur sec	% mass				

Pouvoirs calorifiques

PCS sur brut	kJ/kg	11900	20000	17600	
PCS sur sec	kJ/kg	27800	31300	33900	
PCI sur brut	kJ/kg	9680	17700	15200	
PCI sur sec	kJ/kg	25900	29100	31500	

Matières organiques synthétiques	% mass MS	
Matières organiques non synthétiques	% mass MS	



WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 08.01.2020

N° d'échantillon 19-214691-05

Echantillon 4,

Désignation d'échantillon Unité C2, fines

Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	59,8	
Humidité à 70°C	% mass MB		
Cendres (550°C) sur brut	% mass	41,9	
Cendres (550°C) sur sec	% mass	70,2	

Pouvoirs calorifiques

PCS sur brut	kJ/kg	
PCS sur sec	kJ/kg	
PCI sur brut	kJ/kg	
PCI sur sec	kJ/kg	

Matières organiques synthétiques	% mass MS	2,3	
Matières organiques non synthétiques	% mass MS	27.5	



WESSLING France S.A.R.L. Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56 labo@wessling.fr · www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 08.01.2020

Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	19-214691-01	19-214691-02	19-214691-03	19-214691-04	19-214691-05
Date de réception :	20.12.2019	20.12.2019	20.12.2019	20.12.2019	20.12.2019
Désignation :	Echantillon 4, C2,				
	papiers/cartons	plastiques	combustibles	incombustibles	fines
Type d'échantillon :	Déchet	Déchet	Déchet	Déchet	Déchet
Date de prélèvement :	17.12.2019	17.12.2019	17.12.2019	17.12.2019	17.12.2019
Récipient :	1 GROS SAC				
Température à réception (C°) :	17°C	17°C	17°C	17°C	17°C
Début des analyses :	20.12.2019	20.12.2019	20.12.2019	20.12.2019	20.12.2019
Fin des analyses :	08.01.2020	08.01.2020	08.01.2020	23.12.2019	08.01.2020



WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 08.01.2020

Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre	Norme	Laboratoire
Décomposition par bombe calorimétrique	DIN EN 14582 (2016-12) / DIN EN 15408/ DIN EN 51900	Wessling Lyon (F)
Pouvoir calorifique supérieur (PCS)	BGS RAL-GZ 724	Wessling Lyon (F)
Teneur en eau	DIN 51718A / CEN/TS 15414-1/-2 (2002 06 / 2007-01)	Wessling Lyon (F)
Humidité	CEN/TS 15414-1/-2 / DIN 51718 (2007- 01 / 2002-06)	Wessling Lyon (F)
Analyse de l'humidité	DIN 51718 (2002-06)	Wessling Lyon (F)
Teneur en cendres (550°C)	NF EN 15403 (2011-05)	Wessling Lyon (F)
Tri des inertes complet sur Déchet	XP U44-164	Wessling Lyon (F)

Commentaires:

Robin T` Jampens

Technico-Commercial Secteur Déchets



WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

WESSLING France S.A.R.L, 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

ECOGEOS Monsieur Guillaume Perrin 3 rue Colonel Touny 62000 ARRAS

 Rapport d'essai n° :
 ULY20-000288-1

 Commande n° :
 ULY-23402-19

 Interlocuteur :
 R. T´Jampens

 Téléphone :
 +33 474 999 622

 eMail :
 Robin.TJampens@wessling.fr

 Date :
 08.01.2020

Rapport d'essai

Analyses de déchets excavés



WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 08.01.2020

N° d'échantillon 19-214686-01 19-214686-02 19-214686-03 19-214686-04

Echantillon 5, C3- Echantillon 5, C3- Echantillon 5, C3- 3,

3, Echantillon 5, C3- Echantillon 5, C3- 3,

Désignation d'échantillon Unité papiers/cartons 3, plastiques 3, combustibles incombustibles

Analyse physique

Matière sèche	% mass MB				
Humidité à 70°C	% mass MB	56,4	37,4	48,4	10,9
Cendres (550°C) sur brut	% mass				
Cendres (550°C) sur sec	% mass			<u> </u>	<u> </u>

Pouvoirs calorifiques

PCS sur brut	kJ/kg	17200	30100	17900	
PCS sur sec	kJ/kg	39400	48000	34700	
PCI sur brut	kJ/kg	14600	27100	15500	
PCI sur sec	kJ/kg	36600	44700	32300	

Inertes

Matières organiques synthétiques	% mass MS	
Matières organiques non synthétiques	% mass MS	



WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 08.01.2020

N° d'échantillon 19-214686-05

Echantillon 5, C3-

Désignation d'échantillon Unité 3, fines

Analyse physique

Analyse physique				
Matière sèche	% mass MB	54,3		
Humidité à 70°C	% mass MB			
Cendres (550°C) sur brut	% mass	34,3		
Cendres (550°C) sur sec	% mass	63,2		
Pouvoirs calorifiques				
PCS sur brut	kJ/kg			
PCS sur sec	kJ/kg			
PCI sur brut	kJ/kg			

Inertes

PCI sur sec

Matières organiques synthétiques	% mass MS	2,4	
Matières organiques non synthétiques	% mass MS	34.5	

kJ/kg



WESSLING France S.A.R.L. Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56 labo@wessling.fr · www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 08.01.2020

Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	19-214686-01	19-214686-02	19-214686-03	19-214686-04	19-214686-05
Date de réception :	20.12.2019	20.12.2019	20.12.2019	20.12.2019	20.12.2019
Désignation :	Echantillon 5, C3-3, papiers/cartons	Echantillon 5, C3-3, plastiques	Echantillon 5, C3-3, combustibles	Echantillon 5, C3-3, incombustibles	Echantillon 5, C3-3, fines
Type d'échantillon :	Déchet	Déchet	Déchet	Déchet	Déchet
Date de prélèvement :	17.12.2019	17.12.2019	17.12.2019	17.12.2019	17.12.2019
Récipient :	1 GROS SAC	1 GROS SAC	1 GROS SAC	1 GROS SAC	1 GROS SAC
Température à réception (C°) :	17°C	17°C	17°C	17°C	17°C
Début des analyses :	20.12.2019	20.12.2019	20.12.2019	20.12.2019	20.12.2019
Fin des analyses :	08.01.2020	08.01.2020	08.01.2020	23.12.2019	08.01.2020



WESSLING France S.A.R.L. Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56 labo@wessling.fr · www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 08.01.2020

Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre	Norme	Laboratoire
Décomposition par bombe calorimétrique	DIN EN 14582 (2016-12) / DIN EN 15408/ DIN EN 51900	Wessling Lyon (F)
Pouvoir calorifique supérieur (PCS)	BGS RAL-GZ 724	Wessling Lyon (F)
Teneur en eau	DIN 51718A / CEN/TS 15414-1/-2 (2002 06 / 2007-01)	Wessling Lyon (F)
Humidité	CEN/TS 15414-1/-2 / DIN 51718 (2007- 01 / 2002-06)	Wessling Lyon (F)
Analyse de l'humidité	DIN 51718 (2002-06)	Wessling Lyon (F)
Teneur en cendres (550°C)	NF EN 15403 (2011-05)	Wessling Lyon (F)
Tri des inertes complet sur Déchet	XP U44-164	Wessling Lyon (F)

Commentaires:

Robin T` Jampens

Technico-Commercial Secteur Déchets



SAS LES CHAMPS JOUAULT Monsieur Gaëtan VIVIEN Les Champs Jouault 50670 CUVES

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20Q000121 Date de réception : 07/01/2020

Référence Dossier :

Référence Commande : attente du devis

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Préleveur
001	Solides Divers	0 - 6 T1	Client

Observations

Combustion incomplète pour le pouvoir calorifique

En raison de la nature de l'échantillon, le prétraitement (émottage/tamisage) n'a pu être réalisé selon le protocole. Le refus n'a pu être effectué.

Lixiviation : La nature de l'échantillon rend la filtration difficile. Certains résultats sont susceptibles d'être sur-estimés

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés pendant 1 mois après la date d'édition du rapport. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part.

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS



Page 2/11

RAPPORT D'ANALYSE

Référence Dossier :

Référence Commande : attente du devis

N° Echantillon **20Q000121-001** Référence : 0 - 6 T1

Date de prélèvement :

Début d'analyse : 10/01/2020

Debut d analyse . 10/01/2020			
Préparations - Interprétations			
	Résultat	Unité	Limite
FH01E : Préparation d'un CSR Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	fait		
Séchage de l'échantillon à 40°C ou pas puis broyage de l'échantillon - NF EN 15413			
FH0HC: Humidité d'une prise d'essai d'un CSR Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non	5.0	%	
accrédité) Gravimétrie - NF EN 15414-3			
FH0HA: Humidité totale Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	36.0	%	
Hygrométrie - DD CEN/TS 15414-1 - DD CEN/TS 15414-2			
EM01U : Interprétations/ Rapport spécifique / Photo Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	-		
Analyses thermogravimétriques			
	Résultat	Unité	Limite
EM0A5 : Teneur en cendres à 950°C Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)			
Gravimétrie [Calcination d'une prise d'essai / mesure de la perte de masse] - Adaptée de NF EN 15403			
Taux de cendres à 950°C sur sec	69.7	%	
Taux de cendres à 950°C sur brut	44.6	%	
FH0HP : Taux d'imbrûlés / perte au feu 500°C Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)			
Gravimétrie [Calcination d'une prise d'essai / mesure de la perte de masse] - Méthode interne			
Taux d'imbrûlés à 500°C sur brut	18		
Taux d'imbrûlés à 500°C sur sec	30		
Analyses élémentaires			
, ,	Résultat	Unité	Limite
EMCH0 : Chlore organique Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	0.16	%	
- Calcul	0.10	70	
FD00C : Hydrogène (H) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)			
Combustion - NF EN 15407			
Hydrogène sur Sec	1.0	% MS	
Hydrogène sur Brut	0.7	% P.B.	
Pouvoirs calorifiques			
i ouvoira carorinques	Résultat	Unité	Limite
EMO1C : PCa Pouvoir colorifique ounériour (à volume constant) Partition (all constant)	. 1000.101	Office	
EM01G: PCs Pouvoir calorifique supérieur (à volume constant) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)			
Calorimétrie - NF EN 15400			
Pouvoir calorifique supérieur sur sec	<6314	kJ/kg M.S.	
Pouvoir calorifique supérieur sur brut	<6000	kJ/kg P.B.	
EM01H : PCi Pouvoir calorifique inférieur (à volume constant) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non		,	
accrédité) Calorimétrie - NF EN 15400			
Pouvoir calorifique inférieur sur sec	<6098.8	kJ/kg M.S.	
Pouvoir calorifique inférieur sur brut	<3071.2	kJ/kg P.B.	

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS



Page 3/11

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20Q000121 Date de réception : 07/01/2020

Référence Dossier :

Référence Commande : attente du devis

N° Echantillon **20Q000121-001** Référence : 0 - 6 T1

Date de prélèvement :

Début d'analyse : 10/01/2020

Préparations			
	Résultat	Unité	Limite
EMBR0 : Broyage de 2 kg d'échantillon à 4 mm (dimension maximale 80 mm) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Préparation -	-		
Mesures			
	Résultat	Unité	Limite
FH0HP: Taux d'imbrûlés / perte au feu 500°C Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non	28.52	%	
accrédité) Gravimétrie [Calcination d'une prise d'essai / mesure de la perte de massej - Méthode interne			
Sous-traitance Eurofins Umwelt Ost Gmb	Н		
	Résultat	Unité	Limite
FR0B1: Humidité Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité) Gravimétrie - CEN/TS 15414-2 (DIN SPEC 1125): 2010-10	6.9	% (w/w)	
FR0BA: Antimoine (Sb) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg)	24	mg/kg	
(Non accrédité) ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FR0BD : Plomb (Pb) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	762	mg/kg	
accrédité) ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBF : Cadmium (Cd) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg)	4.9	mg/kg	
(Non accrédité) ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
AN0V5 : Chrome (Cr) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	239	mg/kg	
accrédité) ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FR0BJ: Cuivre (Cu) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	3110	mg/kg	
accrédité) ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBN: Nickel (Ni) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	93	mg/kg	
accrédité) ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBW: Mercure (Hg) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg)	0.59	mg/kg	
(Non accrédité) SAA / vapeurs froides (CV-AAS) - EN ISO 12846 (E12):			
2012-08			
FROHE : Silicium (Si) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	96700	mg/kg	
ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBU : Zinc (Zn) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	4840	mg/kg	
accrédité) ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROGO : Incinération à 550°C Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	-		
accrédité) Préparation - NF EN 15403			
FR0K4 : Silice SiO2 (550 °C) Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	35.1	% (w/w)	
ICP/AES - EN ISO 11885 (E22): 2009-09	40.0	0/ //\	
FROLD : Aluminium (AI) - AI2O3 (550°C) Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	10.3	% (w/w)	
ICP/AES - EN ISO 11885 (E22): 2009-09		0/ / / :	
FROLE : Calcium (Ca) - CaO (550°C) Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	15.0	% (w/w)	
ICP/AES - EN ISO 11885 (E22): 2009-09			

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS



Page 4/11

RAPPORT D'ANALYSE

Référence Dossier :

Référence Commande : attente du devis

N° Echantillon **20Q000121-001** Référence : 0 - 6 T1

Date de prélèvement :

Début d'analyse : 10/01/2020

Sous-traitance Eurofins Umwelt Ost Gmbl	1		
	Résultat	Unité	Limite
FR0LF : Fer (Fe) - Fe2O3 [550°C] Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	11.1	% (w/w)	
accrédité) ICP/AES - EN ISO 11885 (E22): 2009-09			
FROLG: Potassium (K) - K2O (550°C) Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg)	1.1	% (w/w)	
(Non accrédité) ICP/AES - EN ISO 11885 (E22): 2009-09			
FROLH: Magnésium (Mg) - MgO (550°C) Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH	1.2	% (w/w)	
(Freiberg) (Non accrédité) ICP/AES - EN ISO 11885 (E22): 2009-09			
FROLI : Manganese (Mn) - MnO (550°C) Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg)	<0.1	% (w/w)	
(Non accrédité) ICP/AES - EN ISO 11885 (E22): 2009-09		, ,	
FROLJ: Sodium (Na) - Na2O (550°C) Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	1.2	% (w/w)	
accrédité)		,	
ICP/AES - EN ISO 11885 (E22): 2009-09 FROLK: Phosphore - P2O5 (550°C) Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	0.5	% (w/w)	
accrédité)	0.0	,	
ICP/AEŚ - EN ISO 11885 (E22): 2009-09 FROLL: Soufre (S) - SO3 (550 °C) Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	8.8	% (w/w)	
accrédité)	0.0	70 (W/W)	
ICP/AES - EN ISO 11885 (E22): 2009-09 FROLM: Titanium (Ti) - TiO2 (550°C) Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	0.8	% (w/w)	
accrédité)	0.0	76 (W/W)	
ICP/AES - EN ISO 11885 (E22): 2009-09 FROB8: Arsenic (As) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	16.1	mg/kg	
accrédité)	10.1	Hig/kg	
ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02 FROBR : Thallium (TI) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	0.0		
accrédité) Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	0.3	mg/kg	
ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02	40000		
FROBG: Calcium (Ca) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	43800	mg/kg	
ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBI : Potassium (K) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	7190	mg/kg	
ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FR0B9 : Aluminium (AI) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	2230	mg/kg	
ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBX : Fer (Fe) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	46000	mg/kg	
ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBP : Phosphore (P) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg)	1520	mg/kg	
(Non accrédité) ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBK: Magnésium mg/kg dw Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	1870	mg/kg	
accrédité) ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBM: Sodium (Na) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	8210	mg/kg	
accrédité) ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROHD: Tellure (Te) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	<1.00	mg/kg	
accrédité) ICP/MS [ICP-MS] - EN ISO 17294-2: 2005-02			
ion me per mej divide med el 200 de			

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS



Page 5/11

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N°: 20Q000121 Date de réception : 07/01/2020

Référence Dossier :

Référence Commande : attente du devis

N° Echantillon **20Q000121-001** Référence : 0 - 6 T1

Date de prélèvement :

Début d'analyse : 10/01/2020

Sous-traitance Eurofins Umwelt Ost Gmbl	4		
·	Résultat	Unité	Limite
FROBV : Etain (Sn) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	78	mg/kg	
accrédité)		0 0	
ICP/MS [ICP-MS] - EN ISO 17294-2: 2005-02	16	malka	
FROBH: Cobalt (Co) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	10	mg/kg	
ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBT: Vanadium (V) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	43	mg/kg	
accrédité) ICP/MS [ICP-MS] - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBQ : Sélénium (se) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg)	<1.00	mg/kg	
(Non accrédité)	11.00	mg/kg	
`ICP/MS [ICP-MS] - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBL: Manganèse (Mn) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg)	528	mg/kg	
(Non accrédité) ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBS : Titane (Ti) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	3120	mg/kg	
accrédité)	0120	mg/kg	
ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBB : Baryum (Ba) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	983	mg/kg	
accrédité) ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBC : Béryllium (Be) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg)	0.7	mg/kg	
(Non accrédité)	· · ·	99	
ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBE : Bore (B) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	167	mg/kg	
accrédité) ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
ANOV6 : Molybdène (Mo) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg)	14	mg/kg	
(Non accrédité)		3 3	
ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FR10Z : Brome sur sec Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	149	mg/kg	
Calcul - NF EN 15408	420		
FR10Y: Brome sur brut Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité) Calcul - NF EN 15408	139	mg/kg	
FR10T : chlore sur sec Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	2550	mg/kg	
Calcul - NF EN 15408	2550	mg/kg	
FR10S : chlore sur brut Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	2380	mg/kg	
Calcul - NF EN 15408	2000	99	
FR10E : Soufre sur sec Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	19600	mg/kg	
Calcul - NF EN 15408		0 0	
FR10D : Soufre sur brut Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	18300	mg/kg	
Calcul - NF EN 15408			
FR11C: lode sur sec Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	<50	mg/kg	
Calcul - NF EN 15408			
FR11B: lode sur brut Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	<50.0	mg/kg	
Calcul - NF EN 15408	,		
FR10W: Fluor sur sec Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	161	mg/kg	
Calcul - NF EN 15408	450		
FR10V : Fluor sur brut Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	150	mg/kg	
Calcul - NF EN 15408 FR04T : Pentachlorophenol (PCP) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost	0.3	ma/ka	
GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	0.3	mg/kg	
GC/MS [GC-MS] - Méthode interne selon NF ISO 14154			

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS



<0.5

mg/kg

Page 6/11

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N°: 20Q000121 Date de réception: 07/01/2020

Référence Dossier :

Référence Commande : attente du devis

N° Echantillon **20Q000121-001** Référence : 0 - 6 T1

Date de prélèvement :

2,4,6-Trichlor-p-Terphényl

Début d'analyse : 10/01/2020

Sous-traitance Eurofins Umwelt Ost GmbH				
	Résultat	Unité	Limite	
FROKO : PCB (7 composés) + PCT en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité) GC/MS - NF EN 15308				
PCB 28	<0.5	mg/kg		
PCB 52	<0.5	mg/kg		
PCB 101	<0.5	mg/kg		
PCB 118	<0.5	mg/kg		
PCB 138	<0.5	mg/kg		
PCB 153	<0.5	mg/kg		
PCB 180	<0.5	mg/kg		
SOMME PCB (7)	(n. c.)	mg/kg		
Total 6 ndl-PCB (sauf le PCB 118) excl. LOQ	(n. c.)	mg/kg		
2,3,4,5,6-Pentachlor-p-Terphényl	<0.5	mg/kg		
2,3,5,6-Tetrachlor-p-Terphényl	<0.5	mg/kg		

Sous-traitance Eurofins Analyse pour l'Environnement France (ENV)			
	Résultat	Unité	Limite
LSGDD: Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO) sur éluât Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Spectrophotométrie [Détection photométrique - Méthode à petite échelle en tube fermé] - ISO 15705	2070	mg/kg M.S.	
LS896 : Matière sèche Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Gravimétrie - NF ISO 11465	89.9	% P.B.	
LS08X : Carbone Organique Total (COT) Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	79600	mg/kg M.S.	

LS919: Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour

l'Environnement France (S1) (Non accrédité)

GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 (Boue, Sédiments)

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	3000	mg/kg M.S.	
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	96	mg/kg M.S.	
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	410	mg/kg M.S.	
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	1500	mg/kg M.S.	
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	1100	mg/kg M.S.	
LS0XU: Benzène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité)	< 0.05	mg/kg M.S.	
HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) Méthode interne (boue,séd)			
LS0Y4 : Toluène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité)	0.17	mg/kg M.S.	
HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) Méthode interne (boue,séd)			
LS0XW: Ethylbenzène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non	0.40	mg/kg M.S.	
accrédité)			
HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol)			
Méthode interne (boue,séd)			

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS



Page 7/11

RAPPORT D'ANALYSE

Sous-traitance | Eurofins Analyse pour l'Environnement France (ENV)

Dossier N° : 20Q000121 Date de réception : 07/01/2020

Référence Dossier :

Référence Commande : attente du devis

N° Echantillon **20Q000121-001** Référence : 0 - 6 T1

Date de prélèvement :

Début d'analyse : 10/01/2020

	Resultat	Unité	Limite
.S0Y6 : o-Xylène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité)	0.16	mg/kg M.S.	
S - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol)			
léthode interne (boue,séd)	0.34	ma/ka M S	
S0Y5 : m+p-Xylène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non crédité)	0.34	mg/kg M.S.	
S - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol)			
éthode interne (boue,séd)	4.07		
SOIK: Somme des BTEX Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non crédité)	1.07	mg/kg M.S.	
dieulie) alcul - Calcul			
SA36 : Lixiviation 1x24 heures Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non			
porédité)			
xiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2			
xiviation 1x24 heures	Fait		
efus pondéral à 4 mm	0.3	% P.B.	
S904 : Mise en solution (Lixiviation 1 heure) - L/S = 10 Prestation soustraitée à Eurofins	Fait		
nalyses pour l'Environnement France (S1)			
xiviation - Méthode interne	054	mallea M.C	
S1MI : Chlorure soluble Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non crédité)	954	mg/kg M.S.	
pectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1			
SDSV: Injection HS/GC/MS Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1)	blank		
on accrédité)	value/Imported		
njection GC -	0.21	mg/kg M.S.	
SRHH: Benzo(a)pyrène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non corédité)	0.21	rrig/kg ivi.5.	
C/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287			
Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.40		
SRHI: Fluorène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité)	0.19	mg/kg M.S.	
C/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			
SRHJ: Phénanthrène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non	0.73	mg/kg M.S.	
ccrédité)			
C/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			
SRHK : Anthracène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non	0.2	mg/kg M.S.	
ccrédité)			
CC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			
SRHL: Fluoranthène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non	0.73	mg/kg M.S.	
crédité)			
C/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			
SRHM: Pyrène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité)	0.61	mg/kg M.S.	
C/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287	0.01	gr.tge.	
Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			
SRHN: Benzo-(a)-anthracène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France	0.23	mg/kg M.S.	
:1) (Non accrédité) C/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287			
Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			
SRHP : Chrysène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité)	0.29	mg/kg M.S.	
GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287			
Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS



Page 8/11

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20Q000121 Date de réception : 07/01/2020

Référence Dossier :

Référence Commande : attente du devis

N° Echantillon **20Q000121-001** Référence : 0 - 6 T1

Date de prélèvement :

Début d'analyse : 10/01/2020

Sous-traitance Eurofins Analyse pour l'Environnement France (ENV)			
	Résultat	Unité	Limite
LSRHQ: Benzo(b)fluoranthène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France	0.32	mg/kg M.S.	
(S1) (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287			
(Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			
LSRHR: Benzo(k)fluoranthène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France	0.12	mg/kg M.S.	
(S1) (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287			
(Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			
LSRHS: Indeno (1,2,3-cd) Pyrène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement	0.17	mg/kg M.S.	
France (S1) (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287			
(Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			
LSRHT: Dibenzo(a,h)anthracène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France	0.057	mg/kg M.S.	
(S1) (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287			
(Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			
LSRHU: Naphtalène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non	0.13	mg/kg M.S.	
accrédité) GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287			
(Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			
LSRHV: Acénaphthylène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non	<0.05	mg/kg M.S.	
accrédité) GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287			
(Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			
LSRHW: Acénaphtène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non	0.1	mg/kg M.S.	
accrédité) GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287			
(Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1)	0.16	mg/kg M.S.	
(Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287			
(Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			
LS3U6 : PCB 118 Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité)	0.016	mg/kg M.S.	
GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			
LS3U7 : PCB 28 Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité)	0.018	mg/kg M.S.	
GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167		3 3 -	
(Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			
LS3U8 : PCB 101 Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité)	0.015	mg/kg M.S.	
GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			
LS3U9 : PCB 138 Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité)	0.021	mg/kg M.S.	
GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167			
(Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			
LS3UA: PCB 153 Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité)	0.020	mg/kg M.S.	
GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			
LS3UB : PCB 52 Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité)	0.012	mg/kg M.S.	
GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			
LS3UC : PCB 180 Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité)	<0.010	mg/kg M.S.	
GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			
LS9BM : Injection GC/MS Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non	blank		
accrédité)	value/Imported		
Injection GC -			

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS



Page 9/11

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20Q000121 Date de réception : 07/01/2020

Référence Dossier :

Référence Commande : attente du devis

N° Echantillon **20Q000121-001** Référence : 0 - 6 T1

Date de prélèvement :

Début d'analyse : 10/01/2020

Début d'analyse : 10/01/2020			
Sous-traitance Eurofins Analyse pour l'Environnement	t France (E	NV)	
	Résultat	Unité	Limite
LSBL0 : Injection GC/MS HAP Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) Injection GC -	blank value/Imported		
LSFEH: Somme PCB (7) Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) Calcul - Calcul	0.102	mg/kg M.S.	
LSFF9 : Somme des HAP Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) Calcul - Calcul	4.2	mg/kg M.S.	
Sous-traitance I EAEF Env _ Analyses sur él	uat		
_ ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	Résultat	Unité	Limite
LSQ13 : Mesure du pH sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1)			
Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192			
pH (Potentiel d'Hydrogène)	8.00		
Température de mesure du pH	20	°C	
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1)			
Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888 / NF EN 16192			
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	3040	μS/cm	
Température de mesure de la conductivité	20.5	°C	
LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192			
Résidus secs à 105 °C	26600	mg/kg M.S.	
Résidus secs à 105°C (calcul)	2.7	% MS	
LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 16192 - NF EN 1484 (Sols) - Méthode interne (Hors Sols)	470	mg/kg M.S.	
LSO4Y: Chlorures sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF EN 16192 - NF ISO 15923-1	1120	mg/kg M.S.	
LSN71: Fluorures sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004 (adaptée sur sédiment, boue) - NF EN 16192	<5.00	mg/kg M.S.	
LS04Z: Sulfate (S04) sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF EN 16192 - NF ISO 15923-1	16700	mg/kg M.S.	
LSM90 : Indice phénol sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment,boue) - NF EN 16192	<0.50	mg/kg M.S.	
LSM04 : Arsenic (As) sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192	<0.20	mg/kg M.S.	

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS



Page 10/11

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20Q000121 Date de réception : 07/01/2020

Référence Dossier :

Référence Commande : attente du devis

N° Echantillon **20Q000121-001** Référence : 0 - 6 T1

Date de prélèvement :

Début d'analyse : 10/01/2020

Sous-traitance I EAEF Env _ Analyses sur éluat			
-	Résultat	Unité	Limite
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192	0.69	mg/kg M.S.	
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192	<0.10	mg/kg M.S.	
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192	0.42	mg/kg M.S.	
LSN26: Molybdène (Mo) sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.253	mg/kg M.S.	
LSM20: Nickel (Ni) sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192	0.61	mg/kg M.S.	
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192	<0.10	mg/kg M.S.	
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192	2.30	mg/kg M.S.	
LS04W: Mercure (Hg) sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	<0.001	mg/kg M.S.	
LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.05	mg/kg M.S.	
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	<0.002	mg/kg M.S.	
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	<0.01	mg/kg M.S.	
LSOBS: Chrome VI sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF EN 16192 - Méthode interne	<0.20	mg/kg M.S.	
LSM61: Demande Chimique en Oxygène (DCO) soluble sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) Volumétrie - NF T 90-101 (sur sol, adaptée sur séd&boue)		mg/kg M.S.	
LSM89 : Cyanures totaux sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) Flux continu - NF EN ISO 14403-2 (adaptée pour séd. et boue) - NF EN 16192	<0.10	mg/kg M.S.	
LSM69 : AOX sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) Coulomètrie [Adsorption, Combustion] - NF EN 16192 - Méthode interne	0.93	mg/kg M.S.	
LSM82 : Azote selon Kjeldahl (NTK) sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) Potentiométrie [Distillation] - NF EN 25663 (sur sol, ou adaptée sur sédiment,boue	440	mg/kg M.S.	
LSN99 : Indice Hydrocarbures par CPG LVI sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) GC/FID [Prise d'essai réduite] - Méthode interne	0.68	mg/kg M.S.	

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS



RAPPORT D'ANALYSE

Date de réception : 07/01/2020

Page 11/11

Dossier N° : 20Q000121

Référence Dossier :

Référence Commande : attente du devis

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 11 page(s).

Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité des échantillons. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats, ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

Les résultats précédés du signe "<" correspondent à des limites de quantification. Tous les éléments de traçabilité et incertitude sont disponibles sur demande. Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

MS : Matières Sèches P.B. : Produit Brut

Gaetan Schaeffer Secrétaire Technique



SAS LES CHAMPS JOUAULT Monsieur Gaëtan VIVIEN Les Champs Jouault 50670 CUVES

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-20-EM-001361-01 Version du : 07/02/2020 Page 1/11

Dossier N° : 20Q000121 Date de réception : 07/01/2020

Référence Dossier :

Référence Commande : attente du devis

N° Ech	n Matrice	Référence échantillon	Préleveur
002	Solides Divers	0 - 6 T3	Client

Observations

Combustion incomplète pour le pouvoir calorifique

En raison de la nature de l'échantillon, le prétraitement (émottage/tamisage) n'a pu être réalisé selon le protocole. Le refus n'a pu être effectué.

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés pendant 1 mois après la date d'édition du rapport. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part.

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS



Page 2/11

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20Q000121 Date de réception : 07/01/2020

Référence Dossier :

Référence Commande : attente du devis

N° Echantillon **20Q000121-002** Référence : 0 - 6 T3

Date de prélèvement :

Début d'analyse : 10/01/2020

Debut d'allalyse . 10/01/2020			
Préparations - Interprétations			
	Résultat	Unité	Limite
FH01E : Préparation d'un CSR Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	fait		
Séchage de l'échantillon à 40°C ou pas puis broyage de l'échantillon - NF EN 15413			
FH0HC : Humidité d'une prise d'essai d'un CSR Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non	6.6	%	
accrédité) Gravimétrie - NF EN 15414-3			
FH0HA: Humidité totale Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	43.8	%	
Hygrométrie - DD CEN/TS 15414-1 - DD CEN/TS 15414-2			
EM01U : Interprétations/ Rapport spécifique / Photo Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	-		
Analyses thermogravimétriques			
	Résultat	Unité	Limite
EM0A5 : Teneur en cendres à 950°C Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)			
Gravimétrie [Calcination d'une prise d'essai / mesure de la perte de masse] - Adaptée de NF EN 15403			
Taux de cendres à 950°C sur sec	66.8	%	
Taux de cendres à 950°C sur brut	37.6	%	
FH0HP: Taux d'imbrûlés / perte au feu 500°C Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)			
Gravimétrie [Calcination d'une prise d'essai / mesure de la perte de masse] - Méthode interne			
Taux d'imbrûlés à 500°C sur brut	18		
Taux d'imbrûlés à 500°C sur sec	34		
Analyses élémentaires			
7	Résultat	Unité	Limite
EMCHO: Chloro organique Destricto dell'ete anni esta de Consera (Alexandria)	0.05	%	
EMCH0 : Chlore organique Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) - Calcul	0.05	70	
FD00C: Hydrogène (H) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)			
Combustion - NF EN 15407			
Hydrogène sur Sec	1.2	% MS	
Hydrogène sur Brut	0.7	% P.B.	
Pouvoirs calorifiques			
Pouvoirs calorinques	Décultat	11.277	Limita
	Résultat	Unité	Limite
EM01G: PCs Pouvoir calorifique supérieur (à volume constant) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)			
Calorimétrie - NF EN 15400			
Pouvoir calorifique supérieur sur sec	<6423	kJ/kg M.S.	
Pouvoir calorifique supérieur sur brut	<6000	kJ/kg P.B.	
EM01H : PCi Pouvoir calorifique inférieur (à volume constant) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non	-0000	norng r.b.	
accrédité)			
Calorimétrie - NF EN 15400			
Pouvoir calorifique inférieur sur sec	<6171.1	kJ/kg M.S.	
Pouvoir calorifique inférieur sur brut	<2461.4	kJ/kg P.B.	

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS



Page 3/11

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20Q000121 Date de réception : 07/01/2020

Référence Dossier :

Référence Commande : attente du devis

N° Echantillon **20Q000121-002** Référence : 0 - 6 T3

Date de prélèvement :

Début d'analyse : 10/01/2020

Préparations			
	Résultat	Unité	Limite
EMBR0 : Broyage de 2 kg d'échantillon à 4 mm (dimension maximale 80 mm) Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Préparation -	-		
Mesures			
	Résultat	Unité	Limite
FH0HP: Taux d'imbrûlés / perte au feu 500°C Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non	32.09	%	
accrédité) Gravimétrie [Calcination d'une prise d'essai / mesure de la perte de masse] - Méthode interne			
Sous-traitance Eurofins Umwelt Ost Gm	bH		
	Résultat	Unité	Limite
FR0B1: Humidité Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité) Gravimétrie - CEN/TS 15414-2 (DIN SPEC 1125): 2010-10	15.9	% (w/w)	
FROBA: Antimoine (Sb) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg)	14	mg/kg	
(Non accrédité) ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBD: Plomb (Pb) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	340	mg/kg	
ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FR0BF: Cadmium (Cd) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	2.1	mg/kg	
CP/MS - EN ÍSO 17294-2: 2005-02			
ANOV5 : Chrome (Cr) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	412	mg/kg	
ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBJ: Cuivre (Cu) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	987	mg/kg	
ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBN: Nickel (Ni) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	155	mg/kg	
ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FR0BW: Mercure (Hg) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	0.63	mg/kg	
SAA / vapeurs froides (CV-AAS) - EN ISO 12846 (E12):			
2012-08 FR0HE: Silicium (Si) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	94100	mg/kg	
accrédité) ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBU: Zinc (Zn) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	2490	mg/kg	
accrédité) ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROGO : Incinération à 550°C Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	-		
accrédité) Préparation - NF EN 15403			
FROK4 : Silice SiO2 (550 °C) Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	39.7	% (w/w)	
ICP/AES - EN ISO 11885 (E22): 2009-09		0/ / / :	
FROLD: Aluminium (AI) - AI2O3 (550°C) Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	9.4	% (w/w)	
ICP/AES - EN ISO 11885 (E22): 2009-09		0/ / / :	
FR0LE: Calcium (Ca) - CaO (550°C) Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	19.1	% (w/w)	
ICP/AES - EN ISO 11885 (E22): 2009-09			

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS



Page 4/11

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20Q000121 Date de réception : 07/01/2020

Référence Dossier :

Référence Commande : attente du devis

N° Echantillon **20Q000121-002** Référence : 0 - 6 T3

Date de prélèvement :

Début d'analyse : 10/01/2020

Sous-traitance Eurofins Umwelt Ost Gmbl	1		
	Résultat	Unité	Limite
FR0LF : Fer (Fe) - Fe2O3 [550°C] Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	14.2	% (w/w)	
accrédité) ICP/AES - EN ISO 11885 (E22): 2009-09			
FROLG: Potassium (K) - K2O (550°C) Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg)	1.5	% (w/w)	
(Non accrédité) ICP/AES - EN ISO 11885 (E22): 2009-09			
FROLH: Magnésium (Mg) - MgO (550°C) Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH	1.5	% (w/w)	
(Freiberg) (Non accrédité) ICP/AES - EN ISO 11885 (E22): 2009-09			
FROLI : Manganese (Mn) - MnO (550°C) Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg)	0.1	% (w/w)	
(Non accrédité) ICP/AES - EN ISO 11885 (E22): 2009-09			
FROLJ: Sodium (Na) - Na2O (550°C) Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	1.2	% (w/w)	
accrédité)		,	
ICP/AES - EN ISO 11885 (E22): 2009-09 FROLK: Phosphore - P2O5 (550°C) Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	0.7	% (w/w)	
accrédité)	.	75 (11711)	
ICP/AEŚ - EN ISO 11885 (E22): 2009-09 FROLL: Soufre (S) - SO3 (550 °C) Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	7.4	% (w/w)	
accrédité)		70 (11/11)	
ICP/AES - EN ISO 11885 (E22): 2009-09 FROLM: Titanium (Ti) - TiO2 (550°C) Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	0.8	% (w/w)	
accrédité)	0.0	70 (W/W)	
ICP/AES - EN ISO 11885 (E22): 2009-09 FROB8: Arsenic (As) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	15.4	mg/kg	
accrédité)	15.4	Hig/kg	
ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02 FROBR : Thallium (TI) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	-0. 2	ma/lea	
accrédité)	<0.2	mg/kg	
ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02	40000		
FROBG: Calcium (Ca) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	48000	mg/kg	
ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FR0BI : Potassium (K) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	7290	mg/kg	
ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FR0B9 : Aluminium (AI) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	1590	mg/kg	
ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBX : Fer (Fe) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	54100	mg/kg	
ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBP : Phosphore (P) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	2220	mg/kg	
ICP/MS - EN ÍSO 17294-2: 2005-02			
FROBK: Magnésium mg/kg dw Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	2140	mg/kg	
accrédité) ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBM: Sodium (Na) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	7110	mg/kg	
accrédité) ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROHD : Tellure (Te) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	<1.00	mg/kg	
accrédité) ICP/MS [ICP-MS] - EN ISO 17294-2: 2005-02			

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS



Page 5/11

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20Q000121 Date de réception : 07/01/2020

Référence Dossier :

Référence Commande : attente du devis

N° Echantillon **20Q000121-002** Référence : 0 - 6 T3

Date de prélèvement :

Début d'analyse : 10/01/2020

Sous-traitance Eurofins Umwelt Ost GmbH			
·	Résultat	Unité	Limite
FROBV : Etain (Sn) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	101	mg/kg	
accrédité)		0 0	
ICP/MS [ICP-MS] - EN ISO 17294-2: 2005-02	16	malka	
FROBH: Cobalt (Co) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	10	mg/kg	
ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBT : Vanadium (V) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	36	mg/kg	
accrédité) ICP/MS [ICP-MS] - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBQ : Sélénium (se) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg)	<1.00	mg/kg	
(Non accrédité)	11.00	mg/kg	
`ICP/MS [ICP-MS] - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBL: Manganèse (Mn) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg)	487	mg/kg	
(Non accrédité) ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBS : Titane (Ti) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	2950	mg/kg	
accrédité)	2930	mg/kg	
ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBB : Baryum (Ba) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	535	mg/kg	
accrédité) ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBC : Béryllium (Be) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg)	0.7	mg/kg	
(Non accrédité)	0.7	mg/kg	
ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FROBE : Bore (B) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non	137	mg/kg	
accrédité) ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
ANOV6 : Molybdène (Mo) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg)	11	mg/kg	
(Non accrédité)		3 3	
ICP/MS - EN ISO 17294-2: 2005-02			
FR10Z : Brome sur sec Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	<50	mg/kg	
Calcul - NF EN 15408	450		
FR10Y: Brome sur brut Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	<50	mg/kg	
Calcul - NF EN 15408 FR10T: chlore sur sec Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	1470	mg/kg	
Calcul - NF EN 15408	1470	ilig/kg	
FR10S : chlore sur brut Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	1240	mg/kg	
Calcul - NF EN 15408		99	
FR10E : Soufre sur sec Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	16300	mg/kg	
Calcul - NF EN 15408		0 0	
FR10D : Soufre sur brut Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	13700	mg/kg	
Calcul - NF EN 15408			
FR11C: lode sur sec Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	<50	mg/kg	
Calcul - NF EN 15408			
FR11B: lode sur brut Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	<50.0	mg/kg	
Calcul - NF EN 15408	,		
FR10W: Fluor sur sec Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	168	mg/kg	
Calcul - NF EN 15408	440		
FR10V : Fluor sur brut Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	142	mg/kg	
Calcul - NF EN 15408 FR04T : Pentachlorophenol (PCP) en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost	<0.1	ma/ka	
GmbH (Freiberg) (Non accrédité)	~ 0.1	mg/kg	
GC/MS [GC-MS] - Méthode interne selon NF ISO 14154			

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS



RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20Q000121 Date de réception : 07/01/2020

Référence Dossier :

Référence Commande : attente du devis

N° Echantillon **20Q000121-002** Référence : 0 - 6 T3

Date de prélèvement :

Début d'analyse : 10/01/2020

Sous-traitance	Eurofins	Umwelt	Ost GmbH

Résultat Unité Limite

Page 6/11

FR0K0 : PCB (7 composés) + PCT en mg/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (Non

accrédité)

GC/MS - NF EN 15308

PCB 28	<0.5	mg/kg	
PCB 52	<0.5	mg/kg	
PCB 101	<0.5	mg/kg	
PCB 118	<0.5	mg/kg	
PCB 138	<0.5	mg/kg	
PCB 153	<0.5	mg/kg	
PCB 180	<0.5	mg/kg	
SOMME PCB (7)	(n. c.)	mg/kg	
Total 6 ndl-PCB (sauf le PCB 118) excl. LOQ	(n. c.)	mg/kg	
2,3,4,5,6-Pentachlor-p-Terphényl	<0.5	mg/kg	
2,3,5,6-Tetrachlor-p-Terphényl	<0.5	mg/kg	
2,4,6-Trichlor-p-Terphényl	<0.5	mg/kg	

Sous-traitance Eurofins Analyse pour l'Environnement France (ENV)							
	Résultat	Unité	Limite				
LSGDD: Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO) sur éluât Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Spectrophotométrie [Détection photométrique - Méthode à petite échelle en tube fermé] - ISO 15705	2470	mg/kg M.S.					
LS896 : Matière sèche Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Gravimétrie - NF ISO 11465	81.5	% P.B.					
LS08X : Carbone Organique Total (COT) Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	182000	mg/kg M.S.					

LS919: Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour

l'Environnement France (S1) (Non accrédité)

GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 (Boue, Sédiments)

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	3100	mg/kg M.S.
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	110	mg/kg M.S.
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	430	mg/kg M.S.
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	1400	mg/kg M.S.
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	1200	mg/kg M.S.
LS0XU : Benzène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité)	<0.05	mg/kg M.S.
HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) Méthode interne (boue,séd)		
LS0Y4 : Toluène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité)	0.14	mg/kg M.S.
HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) Méthode interne (boue,séd)		
LS0XW: Ethylbenzène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non	0.54	mg/kg M.S.
accrédité)		
HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol)		
Méthode interne (boue,séd)		

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS



Résultat

Unité

Page 7/11

Limite

RAPPORT D'ANALYSE

Sous-traitance | Eurofins Analyse pour l'Environnement France (ENV)

Dossier N° : 20Q000121 Date de réception : 07/01/2020

Référence Dossier :

Référence Commande : attente du devis

N° Echantillon **20Q000121-002** Référence : 0 - 6 T3

Date de prélèvement :

Début d'analyse : 10/01/2020

LS0Y6 : o-Xylène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol)	0.14	mg/kg M.S.
Méthode interne (boue,séd)		
.SOY5 : m+p-Xylène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non	0.28	mg/kg M.S.
ccrédité)		
IS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol)		
Méthode interne (boue,séd)	1.10	
SOIK: Somme des BTEX Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non	1.10	mg/kg M.S.
ccrédité) Calcul - Calcul		
SA36 : Lixiviation 1x24 heures Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non		
SASO . LIXIVIATION 1X24 Neures Prestation soustraitee a Euronins Analyses pour Lenvironnement France (ST) (Non correctedité)		
ocieule) kiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2		
The state of the s		
ixiviation 1x24 heures	Fait	
efus pondéral à 4 mm	0.5	% P.B.
S904 : Mise en solution (Lixiviation 1 heure) - L/S = 10 Prestation soustraitée à Eurofins	Fait	
nalyses pour l'Environnement France (S1) ixiviation - Méthode interne		
S1MI : Chlorure soluble Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non	1000	mg/kg M.S.
ccrédité)		
spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1		
SDSV: Injection HS/GC/MS Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1)	blank	
lon accrédité)	value/Imported	
njection GC -		
SRHH: Benzo(a)pyrène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non	1.4	mg/kg M.S.
ccrédité)		
GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287		
Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.29	ma/ka M C
SRHI: Fluorène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité)	0.29	mg/kg M.S.
GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)		
, , , , ,	1.2	ma/ka M C
SRHJ: Phénanthrène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non corédité)	1.2	mg/kg M.S.
Coleule) 3C/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287		
Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)		
SRHK: Anthracène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non	0.3	mg/kg M.S.
ccrédité)		3 3
GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287		
Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)		
SRHL: Fluoranthène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non	1.6	mg/kg M.S.
ccrédité)		
GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)		
SRHM : Pyrène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité)	1.4	mg/kg M.S.
GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287	1.7	mg/kg W.O.
Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)		
SRHN: Benzo-(a)-anthracène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France	0.99	mg/kg M.S.
S1) (Non accrédité)		
GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287		
Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)		
SRHP : Chrysène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité)	1.2	mg/kg M.S.
GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287		
Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)		

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS



Page 8/11

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20Q000121 Date de réception : 07/01/2020

Référence Dossier :

Référence Commande : attente du devis

N° Echantillon **20Q000121-002** Référence : 0 - 6 T3

Date de prélèvement :

Début d'analyse : 10/01/2020

Sous-traitance Eurofins Analyse pour l'Environnement France (ENV)					
	Résultat	Unité	Limite		
LSRHQ: Benzo(b)fluoranthène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	1.9	mg/kg M.S.			
LSRHR: Benzo(k)fluoranthène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.7	mg/kg M.S.			
LSRHS: Indeno (1,2,3-cd) Pyrène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	1.3	mg/kg M.S.			
LSRHT: Dibenzo(a,h)anthracène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.49	mg/kg M.S.			
LSRHU: Naphtalène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.17	mg/kg M.S.			
LSRHV: Acénaphthylène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	<0.06	mg/kg M.S.			
LSRHW: Acénaphtène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.36	mg/kg M.S.			
LSRHX: Benzo(ghi)Pérylène Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	1.0	mg/kg M.S.			
LS3U6: PCB 118 Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	<0.012	mg/kg M.S.			
LS3U7: PCB 28 Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.016	mg/kg M.S.			
LS3U8 : PCB 101 Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	<0.012	mg/kg M.S.			
LS3U9 : PCB 138 Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.014	mg/kg M.S.			
LS3UA: PCB 153 Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.013	mg/kg M.S.			
LS3UB: PCB 52 Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	<0.012	mg/kg M.S.			
LS3UC : PCB 180 Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	<0.012	mg/kg M.S.			
LS9BM: Injection GC/MS Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) Injection GC -	blank value/Imported				

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS



Page 9/11

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20Q000121 Date de réception : 07/01/2020

Référence Dossier :

Référence Commande : attente du devis

N° Echantillon **20Q000121-002** Référence : 0 - 6 T3

Date de prélèvement :

Début d'analyse : 10/01/2020

Début d'analyse :	10/01/2020					
Sou	s-traitance l	Eurofins Analyse po	our l'Environnement	France (E	NV)	
334				Résultat	Unité	Limite
LSBL0 : Injection GC/MS (Non accrédité) Injection GC -	6 HAP Prestation soust	aitée à Eurofins Analyses pour l'Environnem	ent France (S1)	blank value/Imported		
LSFEH : Somme PCB (7) accrédité) Calcul - Calcul	Prestation soustraitée à	Eurofins Analyses pour l'Environnement Fra	ance (S1) (Non	0.043	mg/kg M.S.	
LSFF9 : Somme des HA l accrédité) Calcul - Calcul	P Prestation soustraitée	a Eurofins Analyses pour l'Environnement Fr	ance (S1) (Non	14	mg/kg M.S.	
	Sous	-traitance I EAEF En	v Analyses sur él	uat		
			,	Résultat	Unité	Limite
LSQ13 : Mesure du pH s Potentiométrie - NF EN ISO 1052		ustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environr	nement France (S1)			
pH (Potentiel d'Hydrogène)				7.9		
Température de mesure du p	H			20	°C	
<u>'</u>		ation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'	Environnement France (S1)			
Potentiométrie [Méthode à la sond		* '				
Conductivité corrigée automa	tiquement à 25°C			3110	μS/cm	
Température de mesure de la	conductivité			19.9	°C	
LSM46: Résidu sec à 10 l'Environnement France (S1) (Non Gravimétrie - NF T 90-029 / NF E	accrédité)	Ible) sur éluat Prestation soustraitée à	Eurofins Analyses pour			
Résidus secs à 105 °C				29300	mg/kg M.S.	
Résidus secs à 105°C (calcul)			2.9	% MS	
LSM68 : Carbone Organ Analyses pour l'Environnement Fr Spectrophotométrie (IR) (Oxydation NF EN 16192 - NF EN 1484 (Sols Sols)	ance (S1) (Non accrédité on à chaud en milieu acid	e] -	ée à Eurofins	580	mg/kg M.S.	
	ectrométrie visible	ée à Eurofins Analyses pour l'Environnemen	t France (S1)	1290	mg/kg M.S.	
LSN71 : Fluorures sur él [Non accrédité) Electrométrie [Potentiometrie] - N sédiment,boue) - NF EN 16192		e à Eurofins Analyses pour l'Environnemen	t France (S1)	<5.00	mg/kg M.S.	
	ectrométrie visible	straitée à Eurofins Analyses pour l'Environne	ement France	17100	mg/kg M.S.	
	ur éluat Prestation so	ustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environn ue) -	ement France	<0.50	mg/kg M.S.	
LSM04 : Arsenic (As) su (S1) (Non accrédité) ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NI		traitée à Eurofins Analyses pour l'Environne	ment France	<0.20	mg/kg M.S.	

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS



Page 10/11

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20Q000121 Date de réception : 07/01/2020

Référence Dossier :

Référence Commande : attente du devis

N° Echantillon **20Q000121-002** Référence : 0 - 6 T3

Date de prélèvement :

Début d'analyse : 10/01/2020

Sous-traitance I EAEF Env _ Analyses sur éluat					
	Résultat	Unité	Limite		
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192	1.00	mg/kg M.S.			
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192	0.12	mg/kg M.S.			
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192	0.45	mg/kg M.S.			
LSN26: Molybdène (Mo) sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.163	mg/kg M.S.			
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192	0.49	mg/kg M.S.			
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192	<0.10	mg/kg M.S.			
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192	1.48	mg/kg M.S.			
LS04W: Mercure (Hg) sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	<0.001	mg/kg M.S.			
LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.041	mg/kg M.S.			
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	<0.002	mg/kg M.S.			
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	<0.01	mg/kg M.S.			
LSOBS : Chrome VI sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF EN 16192 - Méthode interne	<0.20	mg/kg M.S.			
LSM61 : Demande Chimique en Oxygène (DCO) soluble sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) Volumétrie - NF T 90-101 (sur sol, adaptée sur séd& boue)		mg/kg M.S.			
LSM89: Cyanures totaux sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) Flux continu - NF EN ISO 14403-2 (adaptée pour séd. et boue) - NF EN 16192	0.55	mg/kg M.S.			
LSM69 : AOX sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) Coulométrie [Adsorption, Combustion] - NF EN 16192 - Méthode interne	1.24	mg/kg M.S.			
LSM82 : Azote selon Kjeldahl (NTK) sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) Potentiométrie [Distillation] - NF EN 25663 (sur sol, ou adaptée sur sédiment, boue	223	mg/kg M.S.			
LSN99 : Indice Hydrocarbures par CPG LVI sur éluat Prestation soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) (Non accrédité) GC/FID [Prise d'essai réduite] - Méthode interne	1.18	mg/kg M.S.			

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS



RAPPORT D'ANALYSE

Date de réception : 07/01/2020

Page 11/11

Dossier N° : 20Q000121

Référence Dossier :

Référence Commande : attente du devis

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 11 page(s).

Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité des échantillons. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats, ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir ●

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

Les résultats précédés du signe "<" correspondent à des limites de quantification. Tous les éléments de traçabilité et incertitude sont disponibles sur demande. Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

MS : Matières Sèches P.B. : Produit Brut

Gaetan Schaeffer Secrétaire Technique



APPENDIX 6



Référence Dossier EUROFINS :	20Q000121
Référence Dossier Client :	

					Référence EUROFINS :	200,000121-001	20Q000121-002	20Q000121-003	20Q000121-004	20Q000121-005	20Q000121-006	20Q000121-007	20Q000121-008
					Référence Client :	0 - 6 T1	0 - 6 T3	6 - 40 T1	6 - 40 T3	40 - 100 T1	40 - 100 T3	> 100 T1	> 100 T3
					Description échantillon :								
Tests	Paramètres	Unités	N° CAS	Incertitude Méthode d'analyse	LQ								
Préparation d'un CSR	Préparation			NF EN 15413		fait	fait	fait	fait	fait	fait	fait	fait
Humidité d'une prise d'essai d'un CSR Humidité totale d'un CSR	Humidité d'une prise d'essai pour CSR Humidité totale	%		35% NF EN 15414-3 DD CEN/TS 15414-1	0,1	5 36	6,6 43,8	6 45,1	8 42,8	7,8 54,6	9,5 56,2	3,1 51,8	3,1 37,3
Teneur en cendres à 950°C	Taux de cendres à 950°C sur sec	%	-	Adaptée de NF EN 1	4 0.2	69.7	43,8	72.4	76.3	59,1	57.7	23.1	65.7
	Taux de cendres à 950°C sur brut	%		Adaptée de NF EN 1		44,6	37,6	39,8	43,7	26,8	25,3	11,2	41,2
Chlore organique	Chlore organique	%		Calcul		0,16	0,05	0,04	0,01	0,65	0,13	2,57	0,29
Hydrogène (H)	Hydrogène sur Sec	% MS	1333-74-0	15% NF EN 15407	0,6	1	1,2	0,84	0,95	3,4	2	3,2	2
Azote Total pour CSR	Hydrogène sur Brut Azote sur Sec	% P.B.	1333-74-0	NF EN 15407 NF EN 15407	0,6	0,7 0,65	0,7	<0.6 0,73	<0.6 0.65	1,5 1.21	0,9 0,92	1,5 5,79	1,2 1,15
Azote Total pour CSR	Azote sur Brut	% P B	7727-37-9	NF EN 15407	0,5	0,65	0,8	0,73	0,65	0.55	0,92	2.79	0.72
Carbone (C)	Carbone sur Sec	% MS	,,,,,,	NF EN 15407	4	12,09	16,24	10,3	10,9	29,8	22,75	28,85	17,05
	Carbone sur Brut	% P.B.	7440-44-0	NF EN 15407	4	7,74	9,13	5,65	6,24	13,53	9,97	13,91	10,69
Oxygène (O)	Oxygène sur Sec	% MS	7782-44-7	Calcul		14,35	13,18	14,20	10,12	3,62	15,22	35,32	11,67
	Oxygène sur Brut	% P.B.	7782-44-7	Calcul		9,18	7,41	7,80	5,79	1,64	6,67	17,02	7,32
Somme des halogénés (Brome,Chlore , Fluor et lode)	Somme des halogénés sur sec	% MS		Calcul		<2910	<1738	<1466	<916	<7899	<2357	<27147	<3588
,		1											
Pouvoir calorifique supérieur (à volume constant)		kJ/kg M.S.		NF EN 15400	6000	<6314	<6423	<6385	<6520	9146	8581	25210	7395
	Pouvoir calorifique supérieur sur brut	kJ/kg P.B.		NF EN 15400	6000	<6000	<6000	<6000	<6000	<6000	<6000	12150	<6000
Pouvoir calorifique inférieur (à volume constant)	Pouvoir calorifique inférieur sur sec	kJ/kg M.S.		NF EN 15400		<6098.8	<6171.1	<6212.4	<6324.4	8450,2	8159,7	24555	6993.6
ouvon calorinque interieur (a voiume constant)	Pouvoir calorifique inférieur sur brut	kJ/kg IVI.S. kJ/kg P.B.	l	NF EN 15400		<3071.2	<2461.4	<2377.3	<2636.5	2583.1	2282.4	10647	3524
Humidité	Humidité	% (w/w)		7% CEN/TS 15414-2 (DI	1: 0,1	6,9	15,9	12,4	7,5	8,3	8,7	3,1	1,6
Antimoine (Sb) en mg/kg MS	Antimoine (Sb)	mg/kg	7440-36-0	36% EN ISO 17294-2: 201	5 1	24	14	38	14	26	6	9	37
Plomb (Pb) en mg/kg MS	Plomb (Pb)	mg/kg	7439-92-1	23% EN ISO 17294-2: 201		762	340	772	163	768	143	610	168
Cadmium (Cd) en mg/kg MS Chrome (Cr) en mg/kg MS	Cadmium (Cd) Chrome (Cr)	mg/kg mg/kg	7440-43-9 7440-47-3	53% EN ISO 17294-2: 201 43% EN ISO 17294-2: 201		4,9 239	2,1 412	3,7 156	1,2 288	3,6 119	2,5 181	4,7 663	1,3 136
Cuivre (Cu) en mg/kg MS	Cuivre (Cu)	mg/kg mg/kg	7440-47-3	18% EN ISO 17294-2: 201		3110	987	4430	527	3790	314	666	393
Nickel (Ni) en mg/kg MS	Nickel (Ni)	mg/kg	7440-02-0	23% EN ISO 17294-2: 201		93	155	71	1180	75	75	53	42
Mercure (Hg) en mg/kg MS	Mercure (Hg)	mg/kg	7439-97-6	EN ISO 12846 (E12):		0,59	0,63	0,42	0,41	0,45	0,52	1,4	0,33
Zinc (Zn) en mg/kg MS	Zinc (Zn)	mg/kg	7440-66-6	23% EN ISO 17294-2: 201		4840	2490	3310	1050	3650	1500	571	1170
Silice SiO2 (550 °C)	Silice exprimé en SiO2	% (w/w)	7631-86-9	19% EN ISO 11885 (E22):		35,1	39,7	49,5	60,1	32,7	48,5	30,9	28,6
Aluminium (AI) - AI2O3 (550°C) Calcium (Ca) - CaO (550°C)	Aluminium exprimé en Al2O3 Calcium exprimé en oxyde de calcium	% (w/w) % (w/w)		23% EN ISO 11885 (E22): 17% EN ISO 11885 (E22):		10,3 15	9,4 19.1	10,3 13,3	9,4 11.5	7,5 14.2	8,7 15.5	5,2 17,7	7,5 29.2
Fer (Fe) - Fe2O3 [550°C]	Fer exprimé en Fe2O3	% (w/w)		EN ISO 11885 (E22):		11,1	14,2	9,6	7,5	18,9	12,9	26,5	10,6
Potassium (K) - K2O (550°C)	Potassium (K2O)	% (w/w)		EN ISO 11885 (E22):	2 0,1	1,1	1,5	1,5	1,6	0,9	1,4	1,7	1,2
Magnésium (Mg) - MgO (550°C)	Magnésium exprimé en MgO	% (w/w)		18% EN ISO 11885 (E22):		1,2	1,5	1,4	1,2	1	2,4	1,9	1,6
Manganese (Mn) - MnO (550°C)	Manganèse exprimé en MnO	% (w/w)		EN ISO 11885 (E22):		<0.1	0,1	<0.1	<0.1	0,1	<0.1	0,1	<0.1
Sodium (Na) - Na2O (550°C)	Sodium exprimé en NA2O	% (w/w) % (w/w)		EN ISO 11885 (E22): EN ISO 11885 (E22):		1,2 0.5	1,2	1,2	1,9	0.5	0,9	1,6 0.8	1.5
Phosphore - P2O5 (550°C) Soufre (S) - SO3 (550 °C)	Phosphore exprimé en P2O5 Soufre exprimé en SO3	% (w/w)		EN ISO 11885 (E22):		8,8	7,4	6,9	3,8	14,2	5,4	10,4	1,5
Titanium (Ti) - TiO2 (550°C)	Titane exprimée en TiO2	% (w/w)		EN ISO 11885 (E22):		0,8	0,8	0,9	0,7	1	1	0,9	1,9
Arsenic (As) en mg/kg MS	Arsenic (As)	mg/kg	7440-38-2	16% EN ISO 17294-2: 201	5 0,8	16,1	15,4	13,2	22,3	9,9	6,5	2,8	3,7
Thallium (TI) en mg/kg MS	Thallium (TI)	mg/kg	7440-28-0	EN ISO 17294-2: 201		0,3	<0.2	0,3	0,3	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Tellure (Te) en mg/kg MS	Tellure (Te)	mg/kg	13494-80-9 7440-31-5	15% EN ISO 17294-2: 201		<1.00	<1.00	<1.00 60	<1.00	<1.00 54	<1.00	<1.00	<1.00 44
Etain (Sn) en mg/kg MS Cobalt (Co) en mg/kg MS	Etain Cobalt (Co)	mg/kg mg/kg	7440-31-5	33% EN ISO 17294-2: 201		78 16	101 16	13	51 19	13	40 13	16 4	5
Vanadium (V) en mg/kg MS	Vanadium (V)	mg/kg	7440-62-2	19% EN ISO 17294-2: 201		43	36	45	43	30	25	8	12
Sélénium (se) en mg/kg MS	Sélénium (Se)	mg/kg	7782-49-2	20% EN ISO 17294-2: 201	5 1	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Manganèse (Mn) en mg/kg MS	Manganèse (Mn)	mg/kg	7439-96-5	33% EN ISO 17294-2: 201		528	487	428	408	461	349	193	142
Titane (Ti) en mg/kg MS	Titane (Ti)	mg/kg	7440-32-6	20% EN ISO 17294-2: 201		3120	2950	3270	2890	3240	3950	1290	1830
Baryum (Ba) en mg/kg MS	Baryum (Ba)	mg/kg	7440-39-3	EN ISO 17294-2: 201		983 0.7	535 0.7	782	659 0.8	956	504	567	324 <0.2
Béryllium (Be) en mg/kg MS Bore (B) en mg/kg MS	Béryllium (Be) Bore (B)	mg/kg mg/kg	7440-41-7 7440-42-8	EN ISO 17294-2: 201 18% EN ISO 17294-2: 201		167	137	0,8 194	108	0,4 169	0,5 211	<0.2 39	72
Molybdène (Mo) en mg/kg MS	Molybdène (Mo)	mg/kg	7439-98-7	16% EN ISO 17294-2: 201	5 2	14	11	10	7	11	7	3	5
chlore sur sec	Chlore total	mg/kg	7782-50-5	49% NF EN 15408	50	2550	1470	1160	658	7350	2100	26900	3320
chlore sur brut	Chlore total	mg/kg	7782-50-5	49% NF EN 15408	50	2380	1240	1010	609	6750	1920	26100	3260
Soufre sur sec Soufre sur brut	Soufre sur sec	mg/kg	7704-34-9	30% NF EN 15408	50	19600 18300	16300 13700	14100 12400	10100 9340	21400 19700	12000 11000	10500 10200	21000 20700
Soufre sur brut Brome sur brut	Soufre sur brut Brome total	mg/kg mg/kg	7704-34-9	30% NF EN 15408 NF EN 15408	50 50	18300 139	13700 <50	12400 79	9340 <50	19700 304	11000 56	10200 82	20700 104
lode sur sec	lode sur sec	mg/kg mg/kg	7553-56-2	NF EN 15408	50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50
lode sur brut	lode sur brut	mg/kg	7553-56-2	NF EN 15408	50	<50.0	<50.0	<50.0	<50.0	<50.0	<50.0	<50.0	<50.0
Brome sur sec	Brome total	mg/kg	10097-32-2	NF EN 15408	50	149	<50	90	<50	332	61	85	105
Fluor sur sec	Fluor total (F)	mg/kg	-	46% NF EN 15408	50	161	168	166	158	167	146	112	113
Pluor sur brut Pentachlorophenol (PCP) en mg/kg MS	Fluor sur brut Pentachlorophénol (PCP)	mg/kg	87-86-5	46% NF EN 15408 Méthode interne se	50 or 0,1	150 0,3	142 <0.1	145 0,4	146 <0.1	154 2,2	133	109 <0.1	111 <0.1
	Pentachlorophenol (PCP) PCB 28	mg/kg mg/kg	87-86-5 7012-37-5	Méthode interne sei NF EN 15308	0,1	0,3 <0.5	<0.1 <0.5	0,4 <0.5	<0.1 <0.5	2,2 <0.5	<0.1	<0.1 <0.5	<0.1 <0.5
(posta) - i ei ei mgrag m3	PCB 52	mg/kg	35693-99-3	NF EN 15308	0,5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1,4	<0.5
	PCB 101	mg/kg	37680-73-2	NF EN 15308	0,5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1,7	<0.5
	PCB 118	mg/kg	31508-00-6	NF EN 15308	0,5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0,8	<0.5
	PCB 138	mg/kg	35065-28-2	NF EN 15308	0,5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	2,2	<0.5
	PCB 153	mg/kg	35065-27-1 35065-29-3	NF EN 15308 NF EN 15308	0,5	<0.5 <0.5	<0.5 <0.5	<0.5	<0.5 <0.5	<0.5 <0.5	<0.5 <0.5	2,3	<0.5 <0.5
	SOMME PCB (7)	mg/kg mg/kg	33005-29-3	NF EN 15308 NF EN 15308	0,5	(n. c.)	<0.5 (n. c.)	<0.5 (n. c.)	<0.5 (n. c.)	<0.5 (n. c.)	<0.5 (n. c.)	10,4	<0.5 (n. c.)
	Total 6 ndl-PCB (sauf le PCB 118) excl. LOQ	mg/kg	ļ	NF EN 15308		(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	9,6	(n. c.)
	2,3,4,5,6-Pentachlor-p-Terphényl	mg/kg		NF EN 15308	0,5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
	2,3,5,6-Tetrachlor-p-Terphényl	mg/kg		NF EN 15308	0,5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
	2,4,6-Trichlor-p-Terphényl	mg/kg		NF EN 15308	0,5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Chlorure soluble	Chlorures (CI) solubles	mg/kg M.S.	16887-00-6	NF ISO 15923-1	20	954	1000	770	530	834	775	1220	454

Votre laboratoire :

Eurofins Analyses Matériaux et Combustibles FR SAS 20. rue du Kochersberg BP 50047 F-67701 Saverne Cedex1 +333 88 02 14 33 88 02 15 matériaux@eurofins.com

		Valeur seuil	0 - 6 T1	0 - 6 T3
Pouvoir calorifique inférieur (à volume constant) sur brut	kJ/kg P.B.	> 12 000	<3071.2	<2461.4
Mercure (Hg) en mg/kg MS	mg/kg	3	0,59	0,63
chlore sur sec	mg/kg	15.000	2550	1470
Brome sur sec	mg/kg	15.000	149	<50
Somme des halogénés (Brome,Chlore, Fluor et lode)	% MS	20.000	<2910	<1738

6 - 40 T1	6 - 40 T3	40 - 100 T1	40 - 100 T3	> 100 T1	> 100 T3
<2377.3	<2636.5	2583,1	2282,4	10647	3524
0,42	0,41	0,45	0,52	1,4	0,33
1160	658	7350	2100	26900	3320
90	<50	332	61	85	105
<1466	<916	<7899	<2357	<27147	<3588



APPENDIX 7



Référence Dossier EUROFINS : 20Q000121
Référence Dossier Client :

Matrice : SLD

Vérif <LQ

Coloration

Sur les onglets -incertitude les niveaux d'incertitudes associés à chaque résultat dépendent de ce dernier et sont donc - dans la majorité des cas - plus faibles que les incertitudes rendues ici. Seuils réglementaire Référence Client : 0-6T1 0-6T3 6-40T1 6-40T3 40-100T1 40-100T3 >100T1 >100T3 AM du 12/12/2014 Date prélèvement : Paramètres N° CAS Incertitude à la LQ Méthode d'analyse Unités LQ Matière sèche Matière sèche % P.B. 5% NF ISO 11465 0,1 89,9 81,5 86,7 92,6 93,4 96,7 99 efus Pondéral à 2 mm Refus pondéral à 2 mm % P.B. NF ISO 11464 échage à 40°C Préparation physico-chimique (séchage à 40°C) NF ISO 11464 DT (Sols, Solides divers) par combustion sèche Carbone Organique Total par Combustion mg/kg MS 10% NF ISO 10694 1000 182000 143000 vdrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) 19% NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 Indice Hydrocarbures (C10-C40) 15 mg/kg MS HCT (nC10 - nC16) (Calcul) mg/kg MS NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 96 110 170 94 330 190 230 490 HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) mg/kg MS NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 410 430 710 320 880 550 1500 1300 HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) mg/kg MS NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 1500 1400 3400 1100 6900 1900 8200 7500 HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 1100 1200 2000 900 1700 1300 mg/kg MS Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs) Nanhtalène mg/kg MS 91-20-3 23% NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment) 0.05 0,13 0.17 0.26 0.16 0.39 0.19 < 0.19 0.85 Acénaphthylène mg/kg MS 208-96-8 24% NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment) 0.05 0.19 0.29 0.22 0.16 0.34 0.19 < 0.21 < 0.28 83-32-9 29% NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment) 0,05 0,73 0,59 0,58 0,73 0,64 0,65 0.7 1,2 Acénaphtène mg/kg MS Fluorène mg/kg MS 86-73-7 30% NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment) 0,05 0,61 1,4 0,74 0,4 0,49 0,41 Phénanthrène mg/kg MS 85-01-8 16% NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment) 0.05 0,23 0,99 0.12 0.35 0,15 < 0.091 < 0.21 < 0.28 0,29 0,14 0,46 0,22 < 0.12 < 0.37 Anthracène mg/kg MS 120-12-7 21% NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment) 0.05 1,2 < 0.27 Fluoranthène 206-44-0 16% NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment) 0,05 0,17 1,3 0,086 0,49 < 0.13 0,16 < 0.24 < 0.32 mg/kg MS mg/kg MS Pvrène 129-00-0 12% NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment) 0.05 0.057 0.49 <0.063 0.19 < 0.13 < 0.1 <0.23 <0.32 Benzo-(a)-anthracene mg/kg MS 56-55-3 27% NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment) 0.05 < 0.05 < 0.06 < 0.056 < 0.05 0,2 0,12 < 0.21 < 0.28 Chrysène mg/kg MS 218-01-9 24% NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment) 0,05 0,1 0,36 0,19 0,24 < 0.13 < 0.11 < 0.24 < 0.33 Benzo(h)fluoranthène 23% NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment) 0.2 0,3 0,27 0,14 < 0.11 < 0.24 < 0.32 mg/kg MS 205-99-2 0,05 Benzo(k)fluoranthène mg/kg MS 207-08-9 28% NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment) 0.05 0.73 1.6 0.55 0.79 0.41 0.51 0.66 0.32 0,32 0,72 0,22 Benzo(a)pyrène mg/kg MS 50-32-8 18% NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment) 0,05 1,9 0,16 0,35 0,26 < 0.33 < 0.11 Dibenzo(a,h)anthracène 53-70-3 9% NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment) 0,05 0,12 0,7 < 0.066 0,28 < 0.13 < 0.25 < 0.34 mg/kg MS 21% NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment 191-24-2 0,05 0,21 1,4 0.096 0,15 <0.21 <0.28 mg/kg MS Indeno (1,2,3-cd) Pyrène 193-39-5 24% NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment) 0.05 0,16 0,077 0,37 < 0.13 0,13 < 0.23 < 0.32 Somme des HAP mg/kg MS NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment) 4,2 14 3,6 6,2 3,9 2,7 2,1 2,3 PCB congénères réglementaires (7 composés) (Brut) PCB 28 0.018 0.016 0.027 <0.010 <0.023 <0.018 1,198 <0.057 7012-37-5 30% NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment) 0,01 mg/kg MS PCB 52 35693-99-3 35% NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment) 0,012 0,019 <0.010 < 0.023 < 0.018 4,868 <0.057 0,01 < 0.012 PCB 101 mg/kg MS 37680-73-2 35% NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment) 0,01 0,015 < 0.012 0,018 < 0.010 < 0.023 < 0.018 7,167 < 0.057 25% NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment) 0,016 < 0.012 < 0.010 < 0.018 3,326 < 0.057 31508-00-6 0,01 mg/kg MS PCB 138 mg/kg MS 35065-28-2 30% NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment) 0.01 0.021 0.014 0.024 < 0.010 <0.023 < 0.018 15.77 < 0.057 PCB 153 mg/kg MS 35065-27-1 35% NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment) 0,01 0.02 0.013 0.023 < 0.010 < 0.023 <0.018 15.56 < 0.057 PCB 180 mg/kg MS 35065-29-3 35% NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment) 0,01 < 0.010 < 0.012 < 0.011 < 0.010 < 0.023 < 0.018 10,23 < 0.057 NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment) 0,102 0,138 <0.010 <0.018 mg/kg MS enzène / LSA38 Benzène mg/kg MS 71-43-2 40% NF EN ISO 22155 (sol) ou Méthode interne (boue,séd 0.05 < 0.05 < 0.05 < 0.05 < 0.05 < 0.05 < 0.05 < 0.07 0.3 oluène / LSA38 Toluène mg/kg MS 108-88-3 45% NF EN ISO 22155 (sol) ou Méthode interne (boue.séd 0.05 0.17 0.14 0.18 0.16 0.54 0.18 0.22 6.98 0,4 0,54 0,38 3,69 1,29 1,28 27,2 thylbenzène / LSA38 Ethylbenzène 0,6 mg/kg MS 100-41-4 45% NF EN ISO 22155 (sol) ou Méthode interne (boue, séd 0,05 Xylène / LSA38 o-Xylène mg/kg MS 95-47-6 45% NF EN ISO 22155 (sol) ou Méthode interne (boue,séd 0,05 0,16 0,14 0,16 0,12 1,83 0,32 8,5 mg/kg MS +n-Xvlène / ISA38 n+p-Xylène 45% NF EN ISO 22155 (sol) ou Méthode interne (boue, séd 0.05 0.34 0.28 0.4 0.35 2,9 0.78 0.82 22.7 Somme des BTEX 1,07 1,1 1,12 2,57 2,72 omme des BTEX mg/kg MS Calcul 1,23 65,7 NF EN 12457-2 civiation 1x24 heures Lixiviation 1x24 heures Fait Fait Fait Fait Fait Fait Fait Refus pondéral à 4 mm % P.B. NF EN 12457-2 0,1 0.3 0.5 0.4 0.3 Ω7 1.3 gg 1.2 Pesée échantillon lixiviation Volume 950 97,3 950 950 950 950 590 59,9 680 550 55,8 Masse 93,7 96,6 94,6 68,9 lesure du pH Lixi pH (Potentiel d'Hydrogène NF EN ISO 10523 / NF EN 16192 7,9 7,9 Température de mesure du pH NF EN ISO 10523 / NF EN 16192 20 20 19 20 19 19 20 19 Conductivité lixi Conductivité corrigée automatiquement à 25°C 3040 3110 2790 2330 1920 1410 2920 1140 μS/cm NF EN 27888 / NF EN 16192 20,5 19,9 19,1 19,7 18,9 18,9 19,4 NF EN 27888 / NF EN 16192 19 Température de mesure de la conductivité lus secs à 105 °C sidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat mg/kg MS 15% NET 90-029 / NE FN 16192 4000 60000 2000 Résidus secs à 105°C (calcul) % MS NF T 90-029 / NF EN 16192 0.2 2.7 2.9 2.6 2.2 1.6 1 2.7 0.9 50 Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat Carbone Organique par oxydation (COT) mg/kg MS 10% NF EN 16192 - NF EN 1484 - Adaptée de NF EN 1484 (hors Sol) 470 410 340 230 800 16887-00-6 30% NF EN 16192 - NF ISO 15923-1 489 337 mg/kg MS 10 luorures sur éluat 7681-49-4 14% NF T 90-004 (adaptée sur sédiment, boue) - NF EN 16192 10 150 <5 <5 <6 <7 <8 <9 <10 <11 luorures 1000 20000 ulfate (SO4) sur éluat Sulfates mg/kg MS 14808-79-8 20% NF EN 16192 - NF ISO 15923-1 50 4960 <0.5 ndice phénol (Eluat) Indice phénol (calcul mg/kg) 15% NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment, boue) - NF EN 16192 <0.5 <0.6 <0.7 <0.8 <0.9 <0.10 < 0.11 mg/kg MS 0,5 senic (As) ICP/AES Eluat Arsenic (Calcul mg/kg après lixiviation) mg/kg MS 7440.38.2 29% NF EN ISO 11885 / NF EN 16192 0.2 < 0.20 < 0.20 <0.20 <0.20 <0.20 <0.20 <0.20 < 0.20 Barvum (Ba) ICP/AES Eluat Baryum (Calcul mg/kg après lixiviation) mg/kg MS 7440-39-3 13% NF EN ISO 11885 / NF EN 16192 20 100 0,1 0.69 0.64 0.61 0.92 0.74 0.85 0.71 hrome (Cr) (ICP/AES) Eluat Chrome (Calcul mg/kg après lixiviation) mg/kg MS 7440-47-3 18% NF EN ISO 11885 / NF EN 16192 0,1 < 0.10 0,12 < 0.10 < 0.10 < 0.10 < 0.10 < 0.10 < 0.10 7440-50-8 uivre (Cu) ICP/AES Eluat mg/kg MS 20% NF EN ISO 11885 / NF EN 1619. <0.20 uivre (Calcul mg/kg après lixiviation) Nolvbdène (Mo) ICP/AES Eluat Molybdène (Calcul mg/kg après lixiviation) mg/kg MS 7439,98,7 50% NF EN ISO 11885 / NF EN 16192 0,5 10 0,253 0,163 0,139 0,113 0.064 0,063 0.03 0.084 ickel (Ni) ICP/AES Eluat Nickel (Calcul mg/kg après lixiviation) mg/kg MS 7440-02-0 19% NF EN ISO 11885 / NF EN 16192 0.4 10 0.1 0.34 0.3 0.16 0.29 0.18 <0.10 <0.10 <0.10 <0.10 <0.10 <0.10 lomb (Pb) ICP/AES Eluat < 0.10 < 0.10 Plomb (Calcul mg/kg après lixiviation) mg/kg MS 7439-92-1 18% NF EN ISO 11885 / NF EN 16192 0,1 inc (Zn) (ICP/AES) Eluat Zinc (Calcul mg/kg après lixiviation) NF EN ISO 11885 / NF EN 16192 50 2,3 3,15 0,37 0,6 0,44 0,75 mg/kg MS 0,2 rcure (Hg) sur éluat Mercure (Calcul mg/kg après lixiviation) mg/kg MS 7439-97-6 50% NE EN ISO 17294-2 / NE EN 16192 0.001 < 0.001 < 0.001 < 0.001 < 0.001 < 0.001 < 0.001 < 0.001 < 0.001 0,06 0,7 ntimoine (Sb) (ICP/MS) Eluat Antimoine (Calcul mg/kg après lixiviation) mg/kg MS 7440-36-0 45% NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192 0.005 0.05 0.041 0.056 0.042 0.067 0.032 0.029 0.063 admium (Cd) (ICP/MS) Eluat Cadmium (Calcul mg/kg après lixiviation) 7440-43-9 50% NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192 0,002 <0.002 <0.002 <0.002 < 0.002 mg/kg MS Selenium (Calcul mg/kg après lixiviation) mg/kg MS élénium (Se) (ICP/MS) Fluat 7787-49-7 35% NE EN ISO 17294-2 / NE EN 16192 0.1 0.5 0.01 < 0.01 < 0.01 < 0.01 < 0.01 < 0.01 < 0.01 < 0.01 < 0.01