



Préambule :

Le présent rapport informe sur le déroulement des différentes activités sur l'installation de traitement du Pôle Environnement de Cavigny et contient toutes les informations pertinentes sur l'exploitation des installations suivant les dispositions de l'article 9.2 de l'arrêté préfectoral du 10/07/2009.

Ce support d'information est réalisé par le Point Fort Environnement à l'attention de l'inspection des installations classées, du public, et de la Commission de suivi de site.

SOMMAIRE

PREAMBULE

- I. OBJET DU RAPPORT
  - a. Autorisation d'exploiter
  - b. Capacité et admission des déchets
- II. PRESENTATION DU POLE ENVIRONNEMENT
  - a. Situation Géographique
  - b. Les unités du pôle environnement
- III. RAPPORT D'ACTIVITE
  - a. Le centre de tri des collectes sélectives
  - b. L'unité de méthanisation
  - c. Les autres unités
- IV. SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE
  - a. Suivi des rejets et air ambiant
  - b. Suivi des rejets atmosphériques
  - c. Suivi des impacts sonores
- V. SECURITE ET ENVIRONNEMENT
  - a. Sécurité
  - b. Environnement
  - c. Qualité
- VI. COMMUNICATION
  - a. CSS
  - b. Visites
- VII. ANNEXES

I. OBJET DU RAPPORT

a. Autorisation d'exploiter

Le syndicat mixte du point fort est autorisé à exploiter sur la commune de Cavigny, lieu dit « hôtel Bled » une unité de tri méthanisation-compostage de déchets ménagers et assimilés résiduels, un centre de tri de déchets ménagers et assimilés pré-triés et de déchets industriels pré-triés, une plate forme de stockage de verre et une plate forme de stockage de bois.

Les installations classées ou non classées mais connexes à des installations classées sont soumises aux prescriptions du présent arrêté, en application des dispositions de l'article R.512-32 du code de l'environnement.

Les rubriques de la nomenclature pour le site du Pôle Environnement sont :

2716 - 1	Installation de transit, regroupement ou tri des déchets non dangereux non inertes à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2713, 2714, 2715 et 2719.  Le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant  1. Supérieur ou égal à 1 000 m <sup>3</sup>	A  Rayon d'affichage : 1 km
2780 - 1 a) 2780 - 2 a) 2780 - 3	Installation de traitement aérobique (compostage ou stabilisation biologique) de déchets non dangereux ou de matière végétale brute, ayant le cas échéant subi une étape de méthanisation  1. Compostage de matière végétale brute, effluents d'élevage, matières stercoraires  a) La quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 30 tonnes / jour  2. Compostage de la fraction fermentescible des ordures ménagères (FFOM), de denrées végétales déclassées, de rebuts de fabrication de denrées alimentaires végétales, de boues de station d'épuration des eaux urbaines, de papeteries, d'industries agroalimentaires, seuls ou en mélange avec des déchets végétaux ou des effluents d'élevages ou des matières stercoraires :  a) La quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 20 tonnes / jour	A  A

	3. Compostage d'autres déchets ou stabilisation biologique	
2781 - 1 a) 2781 - 2	Installation de méthanisation de déchets non dangereux ou de matière végétale brute, à l'exclusion des installations de station d'épuration urbaine.  1. Méthanisation de matière végétale brute, effluents d'élevage, matières stercoraires, déchets végétaux d'industries agroalimentaires  a) La quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 30 tonnes / jour  2. Méthanisation d'autres déchets non dangereux	A
2713 - 2	Installation de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux de métaux ou de déchets de métaux non dangereux, d'alliage de métaux ou de déchets d'alliage de métaux non dangereux, à l'exclusion des activités visées dans les rubriques 2710, 2711 et 2712.  La surface étant  2. Supérieure ou égale à 100 m <sup>2</sup> mais inférieure à 1 000 m <sup>2</sup> .	D
2714 - 1	Installation de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux de papiers / cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois, à l'exclusion des activités visées aux rubriques 2710 et 2711  1. Supérieure ou égale à 1 000 m <sup>2</sup>	A

## II. PRESENTATION DU POLE ENVIRONNEMENT

### a. Situation géographique du site

Le site du Pôle Environnement est situé sur la commune de Cavigny au lieu dit « Hôtel Bled », d'une superficie de 76 666m<sup>2</sup>.

Le site est en bordure de la nationale 174 est desservi par un échangeur facilitant l'accès aux divers véhicules.

De plus, il se situe à quelques kilomètres du site d'enfouissement de St Fromond, second site de traitement du Point Fort Environnement.

### b. Les unités du Pôle Environnement

Le Pôle Environnement de Cavigny est constitué de quatre bâtiments : centre de tri, unité de méthanisation, atelier mécanique, bureaux administratifs.

L'accès au site pour tous les véhicules de collecte et livraisons se fait par le portail principal. Un premier contrôle par la guérite située entre les ponts bascules est effectué.

Un second accès est ouvert aux visiteurs qui doivent ensuite passer par l'accueil des bureaux administratifs pour s'inscrire sur le registre des entrées/sorties.

Le plan suivant permet de visualiser ces diverses unités.



### b. Capacité et admission des déchets

L'unité de méthanisation a une capacité autorisée de traitement des déchets de :

- 60 000 tonnes d'ordures ménagères par an,
- 12 000 tonnes de déchets verts par an.

Le centre de tri des collectes sélectives a une autorisation d'exploiter pour :

- 8 000 tonnes par an de déchets ménagers pré-triés.

Le Point Fort Environnement est autorisé à accepter sur le site de Cavigny en transit:

- 6 000 tonnes par an de verre.

## III. RAPPORT D'ACTIVITE

### a. Le centre de tri des collectes sélectives

#### i. Horaires d'ouverture

Le centre de tri est ouvert du lundi au vendredi de 8h à 16h. De plus certains vidages exceptionnels sont possibles le samedi matin.

#### ii. Trafic routier

Le trafic routier sur le pôle pour le centre de tri et l'usine de méthanisation sont d'environ 19 000 véhicules par an. Les vidages au centre de tri concernent environ 20% de ce trafic.

#### iii. Ressources humaines

Le centre de tri est constitué de :

- Un responsable de service,
- Deux chefs d'équipes,
- 2 conducteurs de machines,
- 19 agents de tri,

#### iv. Ressources matérielles

Le centre de tri des collectes sélectives est dimensionné pour 8000 T/an.

Cette unité de traitement permet de séparer les flux entrants (papier, emballages, recyclages, cartons) en 9 familles pour expédition dans les filières de recyclage.

Le centre de tri est entré en fonction en juillet 2009.

Les étapes du process de traitement sont décrites ci-dessous :

✓ **1<sup>ère</sup> étape** : Réception des déchets, contrôle qualité

✓ **2<sup>ème</sup> étape** : Les déchets sont chargés dans une trémie d'alimentation équipée d'un ouvreur de sacs.



✓ **3<sup>ème</sup> étape** : Les déchets sont acheminés vers une cabine de pré-tri où sont enlevés gros cartons, films plastiques et autres indésirables par 4 agents de Tri.

✓ **4<sup>ème</sup> étape** : Le séparateur balistique permet la séparation des corps creux et des corps plats, il est suivi par un over band (électro-aimant) qui tri les emballages acier.



✓ **5<sup>ème</sup> étape** : La cabine de tri, où 13 personnes trient manuellement les emballages en 12 flux distincts :

- PET clair
- PET Foncé
- PEHD
- ALU
- Acier
- Carton
- Papier
- Cartonnette
- ELA (emballages liquides alimentaires)
- Gros magasin
- Films plastiques
- Refus

#### v. Déchets réceptionnés

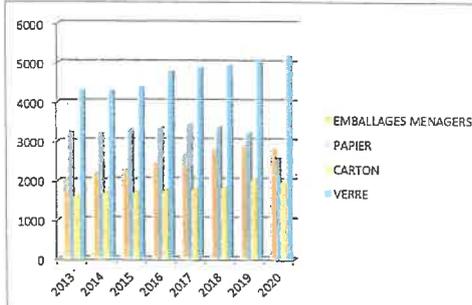
Tous les déchets réceptionnés sur le centre de tri proviennent des communautés de communes et communes adhérentes au Syndicat Mixte du Point Fort. Il s'agit de la Communauté d'agglomération de St Lô Agglo, de la communauté de communes de la Baie du Cotentin, de la communauté de communes de Villedieu intercom, de la communauté de communes de Coutances Mer et Bocage pour une partie ainsi que la communauté de communes de Côtes Ouest Centre Manche pour une partie.

Les tonnages sont en constante évolution depuis les six dernières années. Le tonnage reçu sur l'unité de tri en 2020 hors verre a été de 7252 tonnes. Une légère baisse est à noter par rapport à 2019. Celle-ci est due à l'arrêt d'un marché de traitement des CS par le PFE.

Le tableau ci-dessous donne la répartition des tonnages reçu depuis 2013 sur le centre de tri.

DECHETS ENTRANTS	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
EMBALLAGES MENAGERS	1983	2138	2212	2370	2621	2743	2831	2742
PAPIER	3233	3185	3258	3317	3406	3351	3189	2567
CARTON	1586	1668	1658	1704	1737	1790	1981	1943
VERRE	4284	4258	4373	4744	4846	4920	5059	5160

Le graphique ci-dessous montre l'évolution des tonnages des années 2013 à 2020.



✓ **6<sup>ème</sup> étape** : Cette étape consiste en la mise en balle des déchets hormis le papier qui est expédié en vrac. Les différents flux repartent vers les usines de recyclage.



Une hausse constante, depuis quelques années, est à noter pour le Verre. Ce recyclage est favorisé par des actions de communication ciblées.

Le traitement des emballages ménagers est en progression depuis quelques années. Cette hausse est due à des actions de communication, mais aussi aux traitements de déchets sélectifs via des marchés publics remportés par le PFE.

#### vi. Déchets valorisés

Le tableau ci-dessous reprend les tonnages issus du tri et valorisés vers les différentes filières de reprise.

DECHETS SORTANTS ISSUS DU TRI(tonnes)	2019	2020	Ecart 2019/2020
PAPIER TRIÉ	1912	1750	-8.5%
CARTON	1672	1915	+14.5%
VERRE	5047	5180	+2.6%
PAPIER NON TRIÉ	1621	546	-66%
CARTONNETTE	798	688	-14%
PLASTIQUES / TETRA	717	777	+8%

Au total, 10 856 tonnes ont été valorisées pour l'année 2020. Pour l'année 2020, le taux de refus process est de 14.3 %.

## b. L'unité de méthanisation

### i. Horaires d'ouverture

L'unité de méthanisation est ouverte du lundi au vendredi de 6h à 20h et le samedi de 7 à 15h en période basse, et de 7h à 18h en période haute (15/06-15/09)

### ii. Trafic routier

Le trafic routier sur le pôle pour le centre de tri et l'usine de méthanisation a été pour l'année 2020 d'environ 20 000 véhicules. Pour l'unité de méthanisation cela correspond à environ 70 % du trafic total.

### iii. Ressources humaines

L'unité de méthanisation est constituée de :

- Un responsable de service,
- Deux chefs d'équipes,
- 2 conducteurs d'engins par équipe,
- 1 conducteur SPL par équipe,
- 1 agent polyvalent par équipe,
- 1 agent de nettoyage,
- Une équipe de maintenance constituée de trois électromécaniciens.

### iv. Ressources matérielles

L'unité de méthanisation est dimensionnée pour accueillir 60 000 tonnes d'ordures ménagères et 12 000 tonnes de déchets verts.

L'unité est entrée en fonction réellement après validation par des essais de performances au mois de septembre 2010

Les principales étapes de traitement sont décrites ci-dessous :

### 1 - Réception : Temps de séjour théorique environ 1 jour

Dès leur arrivée sur l'usine, les ordures ménagères et les déchets verts sont pesés puis versés dans 2 halls de réception séparés.

Les ordures ménagères et les déchets verts broyés sont repris par tracto-chargeur et introduits dans la trémie d'alimentation de la chaîne de tri primaire.



Les ordures ménagères sont réceptionnées sur une dalle de 500m<sup>2</sup> d'une capacité de 450 tonnes. Les déchets verts sont réceptionnés et broyés dans un hall séparé.

### Tri «primaire»

Les ordures ménagères subissent un premier tri par un crible rotatif pour ouvrir les sacs et séparer les déchets en fractions de 3 tailles différentes :



Le crible rotatif primaire (12m de long et 3m de diamètre) génère 3 flux.

- la 1<sup>ère</sup> fraction de 0-60 mm, composée essentiellement de matière organique, est directement acheminée sur la filière de méthanisation après extraction du verre, des cailloux et du fer (tri balistique).
- la 2<sup>ème</sup> fraction de 60-350 mm, composée de déchets-inertes et de matière organique, est dirigée dans un cylindre rotatif appelé BRS® (bio-réacteur SOGÉA).
- La 3<sup>ème</sup> fraction > à 350 mm, appelée refus est évacuée en centre d'enfouissement de Beauchêne après récupération des métaux.

## 2. Traitement biologique et maturation



Dans le BRS (BioRéacteur Sogéa), la fraction 60-350 mm séjourne 3 jours en milieu aérobie, au cours desquels la matière organique va se dégrader sous l'effet d'abrasion et de pré-fermentation générée par la rotation et les conditions de température et d'humidité à l'intérieur du cylindre.

- ✓ Un nouveau criblage à 50 mm permettra de séparer aisément :
  - les indésirables (dont la taille n'aura pas été modifiée), qui rejoindront les refus,
  - de la matière organique, qui sera envoyée en compostage après que les inertes lourds (cailloux, petits morceaux de verre...) aient été enlevés à l'aide d'une table à rebonds.
- ✓ La filière de méthanisation : Temps de séjour théorique de la digestion, 21 jours

La fraction 0-60 mm rejoint les 2 digesteurs grâce à une trémie tampon qui alimente en continu (7j/7 et 24h/24) les 2 mélangeuses. Elles mélangent jus de pressage et déchets frais pour obtenir une substance dont le taux de matière sèche permet un pompage facile, avant d'être introduite dans les 2 digesteurs de 1100m<sup>3</sup> chacun.

A l'intérieur des digesteurs, le traitement s'opère par dégradation de la matière organique par des bactéries élevées en absence totale d'oxygène (procédé anaérobie) à une température de 53°C. Cette étape permet la production du biogaz composé de méthane et de CO<sub>2</sub> essentiellement.

Le méthane ainsi produit alimente un moteur, qui fait tourner une génératrice électrique. L'électricité produite est injectée dans le réseau ERDF. Les matières ainsi «digérées» sont ensuite déshydratées à l'aide de presses à vis. Les jus de presse sont renvoyés en entrée de méthanisation. La fraction solide, appelée digestat, part en compostage.



Le procédé de méthanisation retenu pour l'unité de méthanisation du Point Fort est le procédé KOMPOGAS.



#### La maturation du compost

Le digestat et la fraction fine extraite du BRS se rejoignent pour subir une maturation intensive par compostage, selon le procédé Ecosilo® : le produit est déposé dans des silos de compostage où il séjourne en moyenne 5 semaines. L'aération forcée de ces silos favorise la fermentation naturelle qui monte jusqu'à 70°C ainsi que le travail de destruction des bactéries.



Après compostage (5 semaines), la matière subit un dernier tri par affinage avant d'être valorisée sous forme de compost.

#### 4. Valorisation

Ce compost est suivi tout au long de la chaîne pour être conforme à la norme de commercialisation NFU 44-051. Celui-ci est commercialisé sous le nom Fortissol®.

#### ✓ Désodorisation

Tous les bâtiments de l'unité de méthanisation sont raccordés à un système de ventilation et à une unité de désodorisation. L'air vicié est lavé puis filtré à travers un biofiltre composé de fibres végétales (40cm de racines de bois broyé et 140 cm d'un mélange tourbe/fibre de coco) contenant des bactéries qui dégradent les molécules odorantes.

L'air est ainsi naturellement nettoyé de toutes ses impuretés sans risque pour l'environnement.

L'air de chaque bâtiment est ventilé et renouvelé en continu.

Les eaux de lavage de l'air sont récupérées et recyclées dans le process.

#### ✓ Un process sous contrôle

L'ensemble de la filière est contrôlé en continu par un système automatisé de supervision qui permet de gérer tous les paramètres et réglages de l'usine ainsi que les dysfonctionnements par le biais d'alarmes.

L'agent d'astreinte peut se connecter à tous moments à distance grâce à une tablette numérique.

#### v. Déchets réceptionnés

Pour l'année 2020, 41 634 tonnes d'ordures ménagères ont été produites sur le territoire du PFE.

Depuis novembre 2019, le process de méthanisation fonctionne en mode dégradé. La chute d'un mur de silo de la zone de maturation empêche un fonctionnement optimal de cette zone.

Les déchets entrant sur l'unité sont méthanisés, mais l'ensemble des refus part en enfouissement sur le site de St Fromond ou sur d'autres sites de prestataires privés.

En effet sur l'année 2020 :

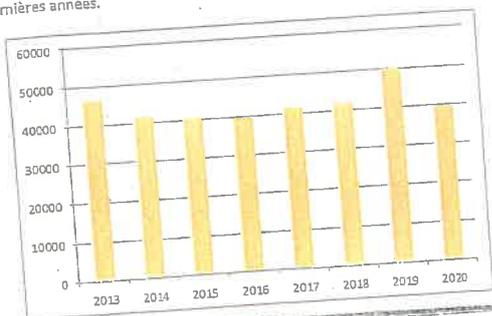
- 570 tonnes ont été envoyées directement sur le site de St Fromond
- 543 tonnes ont transitées par Cavigny avant un envoi sur le site de l'ISDND, sans passer dans le process.
- 1273 tonnes ont été envoyées sur le site d'enfouissement des Champs Jouault

Au final 39 248 tonnes ont été traitées via le process de méthanisation.

Ces déchets ménagers ont été complétés par 1 214 tonnes de végétaux broyés en provenance des déchetteries du Point Fort Environnement.

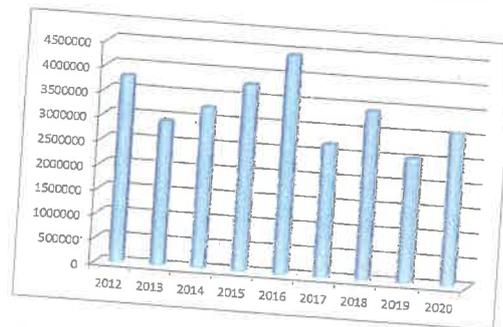
Le PFE a reçu 1 732 tonnes de Biodéchets et graisses en 2020. Ce tonnage reste sous le seuil des 10% autorisés, du tonnage total réceptionné sur l'unité.

Le graphique ci-dessous indique les tonnages d'ordures ménagères réceptionnés sur les quatre dernières années.



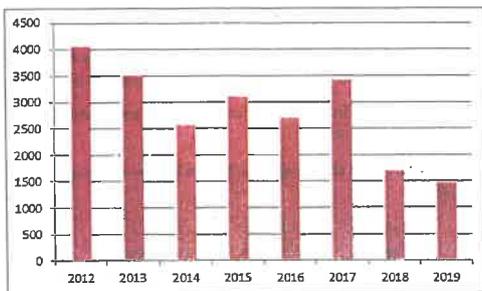
#### vi. Déchets valorisés

La valorisation de la matière via le process de méthanisation permet de créer du biogaz, servant à la production d'électricité mais permet aussi la production de compost. Le graphique ci-dessous montre la production électrique sur les huit dernières années.



La production électrique de 2020 est de 3 083 901 kWh. Malgré des soucis de process en maturation, la production est en augmentation par rapport à 2019. Cette dernière était de 2 527 666 kWh soit une augmentation de 22%.

Concernant le compost, les tonnages de production pour les années 2012 à 2019 sont indiqués dans le graphique ci-dessous.



La production 2020 n'ayant pas pu avoir lieu, les seules sorties de compost sont dues à un reste de stock de l'année précédente soit 549 tonnes.

Ce compost est commercialisé dans un rayon de 30 km autour du site de Cavigny chez des agriculteurs sous le nom de FORTISSOL®. Il est aussi distribué dans les jardins familiaux ainsi que sur l'ensemble des déchetteries, une fois par an au moment de la semaine du développement durable, plus toute l'année sur la déchetterie de St L6.

### c. Les autres unités

Le Pôle Environnement est constitué de deux autres unités, les bureaux administratifs et l'atelier mécanique.

#### i. Les bureaux administratifs

Ces locaux accueillent les services généraux du Point Fort Environnement. En 2019, la structure comptait 102 personnes.

#### ii. L'atelier mécanique-logistique

Cette unité technique permet au syndicat de gérer en interne la majeure partie des réparations des engins et véhicules appartenant au Point Fort Environnement.

Il est constitué d'un atelier soudure/carrosserie et d'une partie réparation mécanique avec une fosse pouvant accueillir un camion et sa remorque.

L'entretien des bâtiments du pôle, hors process, est pris en charge par cette unité.

### vii. Les refus

Le process de méthanisation crée trois types de refus.

Les refus primaires issus du crible primaire, rejoint par les refus du crible secondaire après BRS. Ceux-ci sont envoyés par semi vers le site ISOND de Beauchêne.

Les refus du crible d'affinage et de la table densimétrique. Ces derniers servent au recouvrement des parties finies d'exploitées ou au terrassement de pistes.

Le troisième type de refus concerne la ferraille. Celle-ci est séparée du flux des refus par un over-band puis valorisée.

Ces différents tonnages sont synthétisés dans le tableau ci-dessous pour les années 2012 à 2020.

Année	Refus primaires et secondaires	Refus de criblage et d'affinage	Stabilisat d'affinage	Ferraille
2012	23 084	4 888	932	530
2013	23 829	4 321	812	421
2014	22 184	4 664	770	463
2015	20 904	5 163	1151	344
2016	21 238	4 220	791	385
2017	20 494	3 729	520	270
2018	20 727	5 061	511	313
2019	27 361	5 317	616	374
2020	24 223	14 641	0	345

En 2020 le taux de refus est de 94,48%. Ce taux est calculé sur la base des OM entrantes cumulées aux biodéchets uniquement. Les tonnages de déchets verts introduits ne sont pas comptabilisés.

Il faut noter que cette année 2020 est marquée par l'envoi d'un stock de digestat de maturation directement en enfouissement, soit 14 574 tonnes.

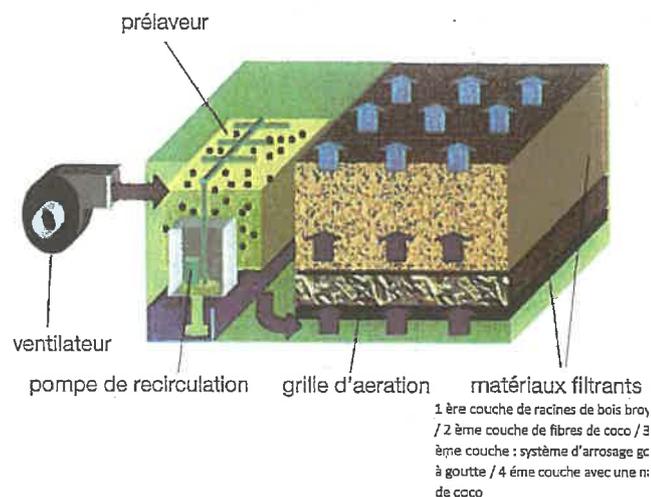
## IV. SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

### a. Suivi des rejets et air ambiant

#### i. Emissions olfactives

Pour garantir une filtration efficace la masse filtrante du biofiltre doit être régulièrement remplacée. Celle-ci a été renouvelée en totalité en octobre 2018, ainsi que le système d'arrosage.

Le schéma ci-dessous rappelle la composition et le fonctionnement du biofiltre.



Les photos ci-dessous montrent les diverses phases de remplissage du biofiltre.



Photo des écorces broyées et de la fibre de coco en cours de remplissage sur le caillebotis du biofiltre.



Système d'arrosage par tuyaux perforés avant pose de la nappes de coco.

### iii. Rejets aqueux

Les rejets aqueux de l'unité de méthanisation sont classés en trois catégories

- **Les eaux de process** : ces eaux plus communément appelées jus clairs et jus de presses sont issues de deux parties distinctes du process.

Les jus clairs proviennent de l'infiltration des eaux pluviales au travers du biofiltre, des laveurs de ce même biofiltre et de l'écoulement des jus des silos de compost en maturation.

Pour le moment, ces jus servent au process pour les phases de maturation et d'arrosage des déchets dans le BRS. Le surplus potentiel est envoyé en épandage agricole.

Pour limiter ces jus le PFE a couvert le biofiltre en juillet 2016 (cf. photo ci-dessous), et ainsi limiter la production de jus clairs.



Les autres jus produits par l'unité de méthanisation dénommés jus de presses, sont issus du pressage du digestat dans les presses à la sortie des digesteurs. Ceux-ci servent aux mélanges des déchets avant introduction dans les digesteurs, pour rendre plus homogène la matière.

Une campagne annuelle de surveillance de la qualité de l'air ambiant en trois points à l'extérieur du Pôle de Cavigny, comme exigée dans l'arrêté, a eu lieu en septembre 2019.

Celle-ci a démontré plusieurs points :

- La teneur en H2S en chaque point est faible.
- La concentration en NH3 est faible sauf sur le point situé au rond-point de la porte verte. A cet endroit la concentration dépasse légèrement la norme. La source potentielle de ces émissions est le biofiltre.
- Toutes les autres teneurs en amines, COV, alcools,... Sont inférieures aux seuils exigés.

L'ensemble des résultats est annexé à ce rapport.

En parallèle de la campagne annuelle de surveillance à l'extérieur du site, une autre campagne a eu lieu pour caractériser les émissions du biofiltre.

L'ensemble de cette étude est annexé au rapport. Il faut toutefois noter des dépassements sur les concentrations en odeurs, sur le flux émissif d'odeurs et sur l'émission d'ammoniac. L'étude sur le réseau de traitement déterminera les pistes d'amélioration.

Les autres paramètres mesurés : H2S, méthylmercaptan, acétaldéhyde, ... respectent les valeurs limites d'émission.

### ii. Air Ambiant

Une étude sur les valeurs limites d'exposition a été effectuée fin 2018 et en février 2019. L'ensemble des VLEP est respecté dans les différents halls de l'unité de Cavigny. Cette étude a été réalisée sur les divers postes que les agents occupent sur une semaine. Des appareils portatifs ont permis ces mesures.

- **Les eaux usées** : elles sont constituées des eaux des sanitaires de tout le site du Pôle Environnement. Celles-ci sont expédiées vers des Jardins filtrants avant épandage dans le milieu naturel.

- **Les eaux pluviales** : ces eaux sont de deux types. Les eaux des toitures qui se déversent directement dans les bassins prévus à cet effet. Les eaux de voiries qui sont collectées et dirigées vers des débourbeurs/déshuileurs avant de venir rejoindre les autres eaux dans les bassins.

Toutes les analyses des rejets sont annexées au présent rapport. Toutefois, peu de rejets se sont faits dans le fossé extérieur, les eaux des bassins servant à l'alimentation en eau du process de méthanisation en eau industrielle et servent pour deux d'entre eux de réserve incendie.

### b. Suivi des rejets atmosphériques

Les rejets du process de valorisation du Biogaz sur l'unité de méthanisation sont analysés par un laboratoire spécialisé.

Ils sont mesurés en sortie du moteur de cogénération, de la torchère de secours ainsi que de la chaudière. Les émissions en sortie de biofiltre sont aussi mesurées.

Tous les résultats sont annexés à ce rapport.

### c. Suivi des impacts sonores

Une étude sur les impacts sonores a été effectuée en novembre 2018.

L'analyse des impacts sonores du site de Cavigny montre deux points en limite de propriété où les dépassements sont non conformes lors de la période nocturne (22h-7h).

## V. SECURITE ET ENVIRONNEMENT

### a. Sécurité

En 2020, 9 Accidents du Travail (AT) ont eu lieu. Ce chiffre est en baisse par rapport à 2019 où 20 accidents avaient eu lieu.

### b. Environnement

#### i. Le centre de tri des collectes sélectives

Les impacts du centre de tri sur l'environnement sont minimes. Ce dernier n'émet pas de rejets significatifs et n'utilise pas de produits chimiques.

#### ii. L'unité de méthanisation

L'usine de méthanisation consomme de l'acide sulfurique pour le lavage de l'air vicié au niveau du biofiltre. Du chlorure ferreux est aussi utilisé pour diminuer les taux d'hydrogène sulfuré dans les digesteurs.

Différentes graisses ou huiles sont stockées sur le site pour la maintenance des équipements.

#### iii. Les autres unités

L'unité principalement concernée est l'atelier mécanique. Des graisses et huiles sont stockées pour l'entretien des divers engins et véhicules du syndicat.

De plus à proximité de celui-ci une cuve de propane et la pompe à carburant sont présentes.

Tous les déchets spéciaux produits par l'atelier : graisse usagée, chiffons souillés, produits divers... sont évacués selon les réglementations en vigueur, par des organismes spécialisés.

Toutes les unités sont traitées contre les nuisibles tels que les rongeurs. Un contrat avec une entreprise spécialisée est en cours sur l'ensemble des installations du site.

## VI. COMMUNICATION

### a. Commission suivi de site (CSS)

La CSS s'est réunie le 6 novembre 2020 pour faire un bilan de l'année 2019.

### b. Visites

Le Pôle Environnement reçoit régulièrement des visites de groupes scolaires, mais aussi de certaines sociétés, ou groupes d'élus.

Pour répondre à ces demandes et toujours dans un esprit de communication, comme ce qui est déjà fait sur le site de Saint Fromond depuis plusieurs années, le Point Fort Environnement organise tous les premiers mardi du mois une journée porte ouverte.

L'année 2020, n'a pas permis de réaliser les visites des installations.

### c. Qualité

Le PFE s'est lancé en juin 2016 dans une démarche RPS (Risques Psycho Sociaux). Cette démarche de bien-être au travail a pour objectif de référencer tous les dysfonctionnements pouvant engendrer des RPS sur l'ensemble des activités du PFE. Par la suite des plans d'action pour améliorer ces dysfonctionnements sont mis en place.

Cette démarche touche l'ensemble des personnels du PFE. Elle a été confiée à un organisme spécialisé.

En parallèle de cette étude RPS, le PFE a engagé une démarche ISO 9001:2015 sur l'ensemble du périmètre du PFE. L'objectif de cette démarche est la certification de l'ensemble des activités du PFE. Celle-ci a été obtenue en novembre 2019. Le renouvellement a eu lieu en novembre 2020.

Pour rappel, le site d'enfouissement de St Fromond est certifié ISO 14001 depuis 2009.

## VII. LISTES DES ANNEXES

- Annexe 1 : Mesures de l'air ambiant en trois points à l'extérieur du site.
- Annexe 2 : Analyses des eaux du site
- Annexe 3 : suivi des rejets atmosphériques.

# ANNEXE 1

# ANNEXE 2

# ANNEXE 3



**EUROPOLL**  
MESURES FINES DES POLLUANTS & C.O.V.  
SANTÉ-RISQUES-ODEURS-BRUIIS  
ETUDES & REALISATIONS



**POINT FORT  
ENVIRONNEMENT**  
**PÔLE ENVIRONNEMENT  
DE CAVIGNY**

**RAPPORT D'ESSAIS**

**CAMPAGNE ANNUELLE DE SURVEILLANCE DE LA  
QUALITE DE L'AIR AMBIANT EN TROIS POINTS A  
L'EXTERIEUR DU PÔLE ENVIRONNEMENT DE CAVIGNY**

**MESURES DU 14 AU 18 SEPTEMBRE 2020**

Etude réalisée par :	Nom et adresse du client
Société EUROPOLL 8 bis rue Oscar Roty 45340 CHAMBON LA FORET Tel : 02 38 32 09 36 Fax : 02 38 32 29 73 E-Mail : europoll@europoll.fr	POINT FORT ENVIRONNEMENT Hôtel Bled Echangeur La Porte Verte 30626 CAVIGNY

Intervenant sur chantier	Rédacteur	Validé et approuvé par
Chargé de mission terrain Christophe LEFEVRE Date : Du 14 au 18/09/2020	Chargée des rapports Marie LAMBERT Date : 20/11/2020	Responsable Scientifique Hélène DUCEL Date : 25/11/2020 Visa :
Code rapport :	R472_01_Cavigny_0920_A	
Révision N :	0	

EUROPOLL

C472\_01 PÔLE ENVIRONNEMENT DE CAVIGNY 09/2020

**POINT FORT  
ENVIRONNEMENT**  
**PÔLE ENVIRONNEMENT  
DE CAVIGNY**

**RAPPORT D'ESSAIS**

**CAMPAGNE ANNUELLE DE SURVEILLANCE DE LA  
QUALITE DE L'AIR AMBIANT EN TROIS POINTS A  
L'EXTERIEUR DU PÔLE ENVIRONNEMENT DE CAVIGNY**

**MESURES DU 14 AU 18 SEPTEMBRE 2020**

**SOMMAIRE**

INTRODUCTION .....	4
POSITION DES POINTS DE PRELEVEMENTS ET PERIODES DE MESURES .....	5
POSITION DES POINTS DE PRELEVEMENTS .....	5
PERIODES DE PRELEVEMENTS .....	7
METHODES DE PRELEVEMENTS ET VERIFICATIONS .....	8
CONDITIONS METEOROLOGIQUES .....	8
METHODES DE PRELEVEMENTS ET D'ANALYSE DES CAPTEURS PASSIFS D'H <sub>2</sub> S, NH <sub>3</sub> , RNH <sub>2</sub> , MERCAPTANS, ALCOOLS, ACIDE ACETIQUE, ACETONE, ACETALDEHYDE, METHYLETHYLCEONE .....	9
Alcools (Ethanol, Ter- butanol, Sec- butanol, Butanol, Isopropanol), Acide acétique, Acétone, Méthyléthylcétone .....	9
Acétaldéhyde .....	9
Hydrogène sulfuré : H <sub>2</sub> S .....	9
NH <sub>3</sub> et RNH <sub>2</sub> (Ammoniac et amines totales) .....	9
Mercaptans et sulfures (Tert-butylmercaptan, 1-propanethiol, 2-propanethiol, 1-butanethiol, 2-butanethiol, Diméthylsulfure, Disulfure de carbone, Diméthylaldsulfure, Diméthyltrisulfidé) .....	9
Alcools (Ethanol, Ter- butanol, Sec- butanol, Butanol, Isopropanol), Acide acétique, Acétone, Méthyléthylcétone .....	9
Acétaldéhyde .....	9
VERIFICATION DES BILANS DE CAPTEURS PASSIFS .....	10
RESULTATS DES PRELEVEMENTS PASSIFS .....	11
CONDITIONS METEOROLOGIQUES AU COURS DE LA PERIODE DE PRELEVEMENTS DU 14 AU 18 SEPTEMBRE 2020 .....	11
Vitesse des vents et température de l'air .....	11
Pression atmosphérique, humidité de l'air et pluviométrie .....	12
Direction des vents .....	12
STATISTIQUES D'EXPOSITION DES POINTS DE MESURES AUX DIFFERENTES ZONES GEOGRAPHIQUES DU POLE ENVIRONNEMENT, DU 14 AU 18 SEPTEMBRE 2020 .....	14
SYNTHESE DES RESULTATS DES PRELEVEMENTS PASSIFS, REALISES DU 14 AU 18 SEPTEMBRE 2020 .....	15
Hydrogène sulfuré .....	15
Ammoniac et amines totales .....	16
Mercaptans ou Composé organique volatils sulfurés .....	17

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 30 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.

Alcool, acide acétique et acétone .....	17
Acétaldéhyde .....	18
CONCLUSION - SYNTHÈSE .....	19
ANNEXES .....	21
ANNEXE I : GLOSSAIRE .....	21
ANNEXE II : CALCULS D'INCERTITUDES .....	22
ANNEXE III : CONDITIONS DE PRELEVEMENTS .....	23
ANNEXE IV : OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES DE METEOFRANCE 2016 - STATION DE CERISY LA SALLE .....	24
ANNEXE V : VALEURS DES CONCENTRATIONS MESUREES LORS DES PRECEDENTES CAMPAGNES .....	27
	28

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 30 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.

EUROPOLL APE 71129 R472\_01\_Cavigny\_0920\_A S.S. 83 rue Oscar Berry  
SARL Capital 100 000€ 45340 Chambois la Ferrière  
SIRET 329 046 540 50043 Page 3 sur 30 Tél:02.38.21.29.36  
TVA FR 4722060020 Fax : 02.38.21.29.72

## INTRODUCTION

À la demande du syndicat mixte Point Fort Environnement, la société Europoll est intervenue du 14 au 18 septembre 2020 pour la réalisation d'une campagne de mesure de la qualité de l'air ambiant aux environs du pôle environnement de Cavigny. Cette étude a été effectuée afin de répondre aux obligations de l'article 7.9.2.3.1 de l'arrêté préfectoral du 10 juillet 2009. Celui-ci impose les mesures suivantes :

### "Article 7.9.2.3 Surveillance des rejets atmosphériques 7.9.2.3.1 Surveillance à l'émission"

L'exploitant fait réaliser par un organisme agréé, les campagnes suivantes de contrôle des caractéristiques de l'air extrait sur le site :

- Débit d'odeur : contrôle une fois par an, en aval biofiltre,
- Flux de polluants portant au moins sur les paramètres  $H_2S$ ,  $NH_3$ , Mercaptans, Amines, aldéhydes/cétones, Alcools : contrôle une fois par an en amont et en aval du biofiltre.

Cette même campagne est réalisée à l'extérieur du site en trois points : sur la commune de Pont-Hébert, au niveau des habitations du lieu-dit "Le Rocher" et sur la commune de Cavigny, au niveau de la ferme expérimentale "La Blanche Maison" et du rond-point "La Porte-Verte" d'accès à la RD 377."

Conformément à cet article, les composés listés ci-dessous ont été prélevés au niveau des trois points imposés par l'arrêté préfectoral, pendant la campagne de contrôle réalisée en amont et en aval du biofiltre.

- Hydrogène sulfuré ( $H_2S$ ),
- Ammoniac ( $NH_3$ ) et amines totales,
- Neuf mercaptans et sulfures (composés organiques volatils soufrés) : Tert-butylmercaptan, 1-propanethiol, 2-propanethiol, 1-butanethiol, 2-butanethiol, Diméthylsulfure (DMS), Disulfure de carbone ( $CS_2$ ), Diméthyldisulfure (DMDS), Diméthyltrisulfure (DMTS),
- Cinq alcools : Ethanol, Ter- butanol, Sec-butanol, Butanol, Isopropanol,
- Acide acétique,
- Acétone,
- Méthyléthylcétone,
- Acétaldéhyde.

Le protocole technique choisi pour cette étude est le suivant :

- L'échantillonnage de ces molécules volatiles a été réalisé sur une période continue de temps de cinq jours à l'aide de capteurs passifs. Cette technique est adaptée à ces études car elle permet de mesurer les concentrations d'exposition en intégrant les variations d'émissions des activités polluantes dans le temps.
- Simultanément à ces mesures, les conditions météorologiques (température, pression, humidité, vitesse et direction du vent) ont été enregistrées sur le site selon un pas d'acquisition d'une mesure toutes les trente secondes. Ces données pourront être comparées aux statistiques de la rose des vents Météofrance de la station de Cerisy la Salle, situés à environ 22km de Cavigny.

Les concentrations obtenues au cours de cette campagne seront comparées aux valeurs de bruit de fond atmosphérique, disponibles dans la littérature.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 30 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.

EUROPOLL APE 71129 R472\_01\_Cavigny\_0920\_A S.S. 83 rue Oscar Berry  
SARL Capital 100 000€ 45340 Chambois la Ferrière  
SIRET 329 046 540 50043 Page 4 sur 30 Tél:02.38.21.29.36  
TVA FR 4722060020 Fax : 02.38.21.29.72

## POSITION DES POINTS DE PRELEVEMENTS ET PERIODES DE MESURES

### Position des points de prélèvements

Le pôle environnement et les trois points de mesures, aux environs de celui-ci, sont situés dans une zone rurale, caractérisée par un habitat dispersé. On note la présence de la route nationale N174, à proximité directe du site. Le plan suivant présente la position des points de prélèvements choisis pour cette étude.



Les points de prélèvement choisis pour l'étude sont tous situés aux environs du site et correspondent à ceux imposés par l'arrêté préfectoral du 10 juillet 2009. Leur position est détaillée ci-dessous :

- Point 1 situé sur la commune de Pont-Hébert, au lieu-dit "Les Rochers", à environ 435 m\* du site, sous vent de Nord-est à Est/Nord-est.
- Point 2 situé sur la commune de Cavigny, au niveau de la ferme expérimentale "La Blanche Maison", à environ 255 m\* du site, sous vent de Nord/Nord-est à Nord-ouest.
- Point 3 situé sur la commune de Cavigny, au niveau du rond-point "La Porte Verte", à environ 55 m\* du site, sous vent de Sud/Sud-est à Sud-ouest.

\* Distances mesurées par rapport à la limite de site la plus proche du point de mesure.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 30 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.

EUROPOLL APE 71129 R472\_01\_Cavigny\_0920\_A S.S. 83 rue Oscar Berry  
SARL Capital 100 000€ 45340 Chambois la Ferrière  
SIRET 329 046 540 50043 Page 5 sur 30 Tél:02.38.21.29.36  
TVA FR 4722060020 Fax : 02.38.21.29.72

Les photographies suivantes présentent, la position des capteurs passifs sous leurs abris en chaque point de mesure.



La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 30 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.

EUROPOLL APE 71129 R472\_01\_Cavigny\_0920\_A S.S. 83 rue Oscar Berry  
SARL Capital 100 000€ 45340 Chambois la Ferrière  
SIRET 329 046 540 50043 Page 6 sur 30 Tél:02.38.21.29.36  
TVA FR 4722060020 Fax : 02.38.21.29.72

**Périodes de prélèvements**

Les périodes de prélèvements avec les capteurs passifs, en chaque point de mesures, sont présentées dans le tableau suivant :

Campagne du 14 au 18 SEPTEMBRE 2020	Prélèvements passifs (H <sub>2</sub> S, NH <sub>3</sub> , RNH <sub>2</sub> , Mercaptans, Alcools, Acide acétique, Acétone, Acétaldéhyde, Méthyléthylcétone)
Point 1 : Les Rochers (435m)	Du 14/09/20 16:53 au 18/09/20 08:45
Point 2 : La Blanche Malson (755m)	Du 14/09/20 17:21 au 18/09/20 09:04
Point 3 : Rond point La Porte Verte (55m)	Du 14/09/20 17:43 au 18/09/20 09:17

**RNH<sub>2</sub> : Amines totales**

**Mercaptans :** Tert-butylmercaptan, 1-propanethiol, 2-propanethiol, 1-butanethiol, 2-butanethiol, Diméthylsulfure (DMS), Disulfure de carbone (CS<sub>2</sub>), Diméthylsulfure (DMS), Diméthyltrisulfide (DMTS)

**Alcools :** Ethanol, ter et sec butanol, butanol, isopropanol

**METHODES DE PRELEVEMENTS ET VERIFICATIONS****Conditions météorologiques**

Une station météorologique a été installée sur le site, en un point dégagé, pour mesurer les conditions locales de la vitesse et de la direction du vent, de la température, de l'humidité de l'air et de la pression atmosphérique.

Caractéristiques de la station météorologique : station autonome en électricité avec capteurs pression, vitesse et direction du vent, température et humidité. Logger : 512 Ko, 64 000 mesures, Pression +/-1,5 mbar ; Température : +/-0,7°C ; Humidité : +/- 3 % ; Vitesse +/-0,5 m/s ; Direction +/- 3°. Pas de temps d'acquisition d'une mesure toutes les trente secondes.

**Méthodes de prélèvements et d'analyse des capteurs passifs d'H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, RNH<sub>2</sub>, Mercaptans, Alcools, Acide acétique, Acétone, Acétaldéhyde, Méthyléthylcétone**

Les prélèvements d'air ont été réalisés à l'aide d'échantillonneurs passifs diffusionnels Radiello. Les composés sont captés par l'échantillonneur, pendant un temps d'exposition connu et selon un débit de piégeage Q (ou flux diffusif), déterminés par Radiello. La quantité piégée par le capteur passif peut ensuite être traduite en µg/m<sup>3</sup> aux conditions de prélèvements.

On obtient des données représentatives de la qualité de l'air moyenne sur le site, sur la période d'échantillonnage, en englobant les variations de stabilité atmosphérique ou d'activité (diurne/nocturne).

Les résultats sont ensuite exprimés dans les conditions standardisées de température de 20°C et de pression 1013 mbar.

Les méthodes d'analyse des capteurs passifs diffèrent selon le composé :

**Hydrogène sulfuré : H<sub>2</sub>S**

Absorption : Sur capteur passif Radiello RAD 170 (Acétate de zinc).  
Exploitation : Photométrie par le laboratoire SGS à Evry.  
Sensibilité : Environ 0,4 µg/m<sup>3</sup> pour 5 jours d'exposition.

**NH<sub>3</sub> et RNH<sub>2</sub> (Ammoniac et amines totales)**

Absorption : Sur capteur passif Radiello RAD 168 (Acide Phosphorique).  
Exploitation : Photométrie par le laboratoire TERA à Crolles.  
Sensibilité : Environ 1,15 µg/m<sup>3</sup> pour 5 jours d'exposition.

**Mercaptans et sulfures (Tert-butylmercaptan, 1-propanethiol, 2-propanethiol, 1-butanethiol, 2-butanethiol, Diméthylsulfure, Disulfure de carbone, Diméthylsulfure, Diméthyltrisulfide)**

Principe : Sur capteur passif Radiello RAD145 (Adsorbant solide charbon graphitisé).  
Exploitation : Thermodesorption, GC/SM par TERA à Crolles. Quantification réalisée en prenant comme référence le débit de piégeage du diméthylsulfure.  
Sensibilité : Environ 0,01 µg/m<sup>3</sup> pour 5 jours d'exposition.

**Alcools (Ethanol, Ter-butanol, Sec-butanol, Butanol, Isopropanol), Acide acétique, Acétone, Méthyléthylcétone**

Absorption : Sur capteur passif Radiello RAD130 (Charbon actif).  
Exploitation : Extraction au CS<sub>2</sub>, chromatographie gazeuse et spectrométrie de masse par le laboratoire TERA à Crolles.  
Sensibilité : Environ 5 µg/m<sup>3</sup> pour 5 jours d'exposition.

**Acétaldéhyde**

Principe : Sur capteur passif Radiello RAD 165 (Adsorbant DNPH).  
Exploitation : Désorption liquide et HPLC/UV par le laboratoire SGS à Evry.  
Sensibilité : 0,1 µg/m<sup>3</sup> pour 5 jours d'exposition.

**Vérification des blancs de capteurs passifs**

Des blancs de prélèvements ont été analysés afin de déterminer d'éventuelles contaminations des capteurs passifs au cours de leur manipulation ou de leur transport.

- Critères d'acceptation des blancs issus du Guide de surveillance dans l'air autour des installations classées, INERIS 2016 :

Généralement, si la valeur du blanc de terrain est supérieure à la limite de quantification et au tiers de la valeur de l'échantillon, les résultats associés à ce blanc de terrain seront rejetés.

Le tableau suivant présente les résultats obtenus, traduits en µg/m<sup>3</sup>, pour une même période d'échantillonnage.

Blancs de capteurs passifs	C µg/m <sup>3</sup>
H <sub>2</sub> S	<0,59
NH <sub>3</sub>	<1,1
Amines totales	<1,15
Aldéhydes/Cétones RAD 145	
Acétaldéhyde	0,17
COV RAD 145	
Tert-Butylmercaptans en µg/m <sup>3</sup>	<0,01
1-Propanethiol en µg/m <sup>3</sup>	<0,01
2-Propanethiol en µg/m <sup>3</sup>	<0,01
1-Butanethiol en µg/m <sup>3</sup>	<0,01
2-Butanethiol en µg/m <sup>3</sup>	<0,01
DMS en µg/m <sup>3</sup>	<0,01
CS <sub>2</sub> en µg/m <sup>3</sup>	0,14
DMDS en µg/m <sup>3</sup>	<0,01
DMTS en µg/m <sup>3</sup>	<0,01
COV RAD 130	
Ethanol en µg/m <sup>3</sup>	<5,26
Ter-Butanol en µg/m <sup>3</sup>	<5,26
Sec-Butanol en µg/m <sup>3</sup>	<5,26
Butanol en µg/m <sup>3</sup>	<5,26
Isopropanol en µg/m <sup>3</sup>	<5,26
MEK en µg/m <sup>3</sup>	<5,26
Acétone en µg/m <sup>3</sup>	<5,26
Acide acétique en µg/m <sup>3</sup>	<5,26

Pour l'acétaldéhyde, le blanc est inférieur au tiers de la valeur de l'échantillon de concentration la plus faible (respectivement 1/3x0,8=0,27), ce qui permet de le valider.

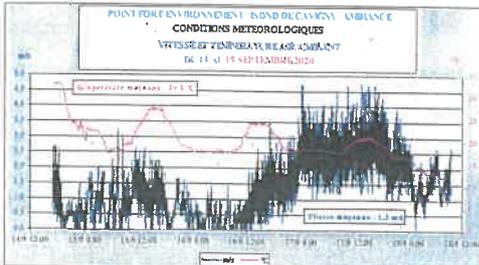
Pour le CS<sub>2</sub>, le blanc de terrain n'est pas validé (1/3x0,18=0,06) pour les plus faibles concentrations. Les concentrations des autres composés, étudiés sont toutes inférieures aux seuils de quantification respectifs des méthodes d'analyse.

**RESULTATS DES PRELEVEMENTS PASSIFS**

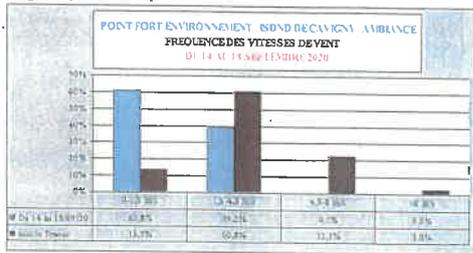
Conditions météorologiques au cours de la période de prélèvements du 14 au 18 Septembre 2020

Les graphes suivants présentent les conditions météorologiques au cours de la période de prélèvements. Les données sont issues de la station météorologique installée sur le site.

**Vitesse des vents et température de l'air**



Au cours de la période de prélèvements la température moyenne de l'air était de 19,8°C. On observe une alternance jour/nuit tout au long de la campagne. La vitesse moyenne du vent était de 1,3 m/s ce qui est plutôt propice à la stagnation des polluants dans l'air ambiant. Cependant, on observe une vitesse plus soutenue la journée du 17 septembre avec 2,5 m/s de moyenne sur cette journée complète, ce qui est plus soutenu et a entraîné une dilution des masses d'air lors de cette journée.



Par rapport à la rose des vents Météofrance 2016 de la station de Cerisy la Salle, la période des prélèvements a été marquée par une fréquence des vents de faibles vitesses (<1,5 m/s) dominante avec 60,8 % du temps et quatre fois supérieures à celles des statistiques Météofrance. Les vents compris

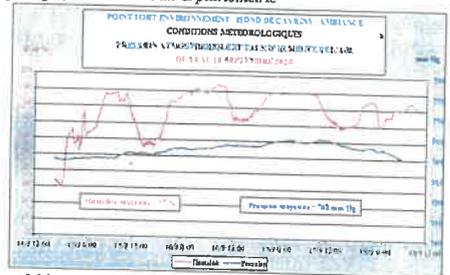
La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 30 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.  
 EURO POLL APE 71128  
 S.A.R.L. Capital 7632 Euros  
 SIRET 328 640 080 0043  
 TVA FR 4722060028

R472\_01\_Cavigny\_0920\_A  
 Page 13 sur 30  
 POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 80 rue Oscar Bary  
 45340 Chambray les Fèrtes  
 Tél:02.38.32.09.34  
 Fax: 02.38.32.09.72

entre 1,5 et 4,5 m/s sont également bien représentés avec une fréquence de 39,2 % tandis que les vents forts (supérieurs à 4,5 m/s) sont quasi inexistant.

**Pression atmosphérique, humidité de l'air et pluviométrie**

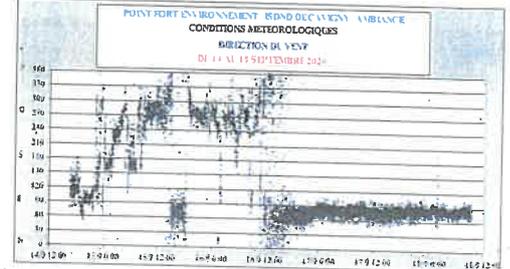


La pression atmosphérique était stable et en moyenne de 762 mmHg tout au long de la campagne (soit 770 mmHg au niveau de la mer\*), signe d'un régime anticyclonique. L'humidité ambiante moyenne sur la totalité de la période de prélèvement a été de 77 %.

\* En considérant une altitude moyenne des points de mesure de 103 mètres.

Pour ce qui est de la pluviométrie, au cours de la période de prélèvements, de faibles événements pluvieux ont été recensés atteignant un cumul total de 1,4mm pour les cinq jours.

**Direction des vents**

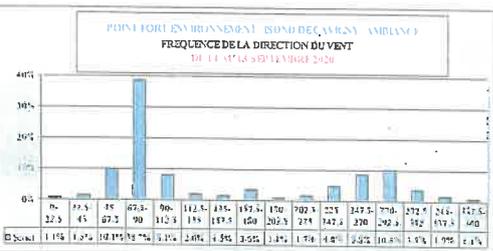


Au cours de cette campagne, les vents ont été d'abord instables et majoritairement orientés à l'Ouest, ce qui correspond à la période de vents de faible vitesse. A partir du 16 septembre en fin de journée, les vents se sont stabilisés à l'Est-Nord-est.

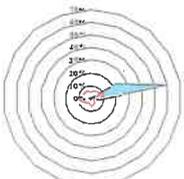
La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 30 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.  
 EURO POLL APE 71128  
 S.A.R.L. Capital 7632 Euros  
 SIRET 328 640 080 0043  
 TVA FR 4722060028

R472\_01\_Cavigny\_0920\_A  
 Page 13 sur 30  
 POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 80 rue Oscar Bary  
 45340 Chambray les Fèrtes  
 Tél:02.38.32.09.34  
 Fax: 02.38.32.09.72



Le graphique ci-dessus permet d'identifier plus précisément les directions de vents. Les vents provenant de l'Est-Nord-est (45-112,5°) ont été présents 56,9 % du temps. Les vents d'Ouest (247,5-292,5°) représentent quant à eux 19,1 % du temps.



Le graphique ci-contre permet de comparer les fréquences de direction du vent entre les statistiques de la rose des vents 2016 issues de la station de Cerisy la Salle (Annexe IV) en rouge, et celles issues des données de direction de la campagne de mesures en bleu.

Notons que la rose des vents de la station de Cerisy la Salle ne prend pas en compte les vitesses inférieures à 1,5 m/s. Bien que les données utilisées pour la campagne présentent de telles vitesses, celles inférieures à 1,5 m/s ont été exclues pour la présente comparaison (60,8 % du temps des mesures).

Pour des vitesses de vent supérieures à 1,5 m/s, les vents d'Est-Nord-est ont été majoritaires au cours de cette campagne. Les directions de vents observées au cours de la campagne sont peu représentatives des axes de vents dominants de la région (Sud, Sud-ouest).

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 30 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.  
 EURO POLL APE 71128  
 S.A.R.L. Capital 7632 Euros  
 SIRET 328 640 080 0043  
 TVA FR 4722060028

R472\_01\_Cavigny\_0920\_A  
 Page 13 sur 30  
 POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 80 rue Oscar Bary  
 45340 Chambray les Fèrtes  
 Tél:02.38.32.09.34  
 Fax: 02.38.32.09.72

**Statistiques d'exposition des points de mesure aux différentes zones géographiques du Pôle Environnement, du 14 au 18 septembre 2020**

Le plan suivant présente la rose des fréquences de la provenance des vents (courbe en radar violette), déterminée en chaque point, selon un pas de direction de 5 degrés. Cette représentation permet de visualiser la provenance géographique des vents en chaque point, au cours de la campagne de prélèvements.



Le tableau suivant présente en détail, pour chaque point de mesure, les fréquences pendant lesquelles il a été sous le vent en provenance ou non du Pôle Environnement et les compare à celles issues des statistiques de la rose des vents 2016 de la station Météofrance de Cerisy la Salle.

Météofrance	Point de mesure	Provenance géographique	Direction géographique	% de vent en provenance	% de vent en provenance du Pôle Environnement	Météofrance 2016 (Rose des vents)		Campagne de mesure (Rose des vents)	
						Provenance géographique	Direction géographique	Provenance géographique	Direction géographique
Météofrance	Point 1 - Les Bâches (157°)	150°-180°	40-55	25	2,0	16	8	21	9
	Point 2 - Le Buisson (157°)	150°-180°	25-36-10	75	0,2	54	74	16	91
Météofrance	Point 3 - Le Buisson (157°)	150°-180°	315-345-39	3	0,5	8	8	0	10
	Point 4 - Le Buisson (157°)	150°-180°	180-15	97	1,4	28	74	100	99
Météofrance	Point 5 - Le Buisson (157°)	150°-180°	180-270	20	0,7	2	2	0	11
	Point 6 - Le Buisson (157°)	150°-180°	375-360-160	80	1,5	38	47	94	97
				61		64			

**Riverains :**

Avec les vents en provenance de l'Est, le point riverain 1 a été exposé 25% du temps aux vents provenant du site. Par contre, le point riverain 2 a été très peu exposé à ces vents (3 % du temps).

**Entrée du site :**

Le point 3, au nord-est du site, a été exposé au vent en provenance de celui-ci à hauteur de 20 % du temps. Habituellement exposé 38 % du temps pour les vitesses de vents supérieures à 1,5 m/s, son exposition réelle à ces vents lors de cette période de mesure est très faible (2 % du temps).

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 30 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.  
 EURO POLL APE 71128  
 S.A.R.L. Capital 7632 Euros  
 SIRET 328 640 080 0043  
 TVA FR 4722060028

R472\_01\_Cavigny\_0920\_A  
 Page 14 sur 30  
 POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 80 rue Oscar Bary  
 45340 Chambray les Fèrtes  
 Tél:02.38.32.09.34  
 Fax: 02.38.32.09.72

Synthese des résultats des prélèvements passifs, réalisés du 14 au 18 septembre 2020

Les tableaux suivants présentent les concentrations moyennes en hydrogène sulfuré, ammoniac et amines totales, mercaptans, alcools, acide acétique, acétone, acétaldéhyde et méthyléthylcétone, en chacun des points de l'étude, sur cinq jours d'exposition. Ces valeurs sont comparées aux valeurs de bruit de fond dans l'air ambiant, disponibles dans la littérature : hors source de pollution (concentrations ubiquitaires) et/ou en milieu urbain et/ou à proximité d'un ISDND de Haute-Vienne.

Hydrogène sulfuré

Table with 4 columns: Date (14-18 Sept 2020), Station (N° CAS), Concentrations moyennes sur 5 jours en µg/m³, and Références des valeurs de bruit de fond dans l'air ambiant. Rows include Point 1 (Les Rochers), Point 2 (La Blanche Mairie), Point 3 (Rd point La Pierre Verte), and Ubiquitaire en milieu urbain.

\* Concentration ubiquitaire = concentration mesurée sur des sites éloignés de toute source de pollution [1] LCSQA, INERIS - Métrologie-Appareils de mesure. Techniques de mesures de l'ammoniac et de l'hydrogène sulfuré dans l'air ambiant. Bilan bibliographique NH3, H2S-Décembre 2012 [2] INERIS - Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques - Sulfure d'hydrogène - 09/2011

Le point 2 présente la teneur en H2S la plus élevée, mais cette concentration reste proche de la limite de quantification et est du même ordre de grandeur que le bruit de fond atmosphérique. Les teneurs mesurées ne traduisent pas de marque d'activité significative en provenance du site.

Ammoniac et amines totales

Table with 4 columns: Date (14-18 Sept 2020), Station (N° CAS), Concentrations moyennes sur 5 jours en µg/m³, and Références des valeurs de bruit de fond dans l'air ambiant. Rows include Point 1 (Les Rochers), Point 2 (La Blanche Mairie), Point 3 (Rd point La Pierre Verte), and Ubiquitaire en milieu urbain.

\* Concentration ubiquitaire = concentration mesurée sur des sites éloignés de toute source de pollution [1] LCSQA, INERIS - Métrologie-Appareils de mesure. Techniques de mesures de l'ammoniac et de l'hydrogène sulfuré dans l'air ambiant. Bilan bibliographique NH3, H2S-Décembre 2012 [2] LCSQA, INERIS - Trame métrologique des polluants non réglementés, Etude 3/3 2012, Bilan bibliographique sur la mesure de l'ammoniac - Novembre 2012 [3] LMAUR, Plan de surveillance de la qualité de l'air - SYDED 87 - Alvéol.EE-2015-2300 - Juin 2015 - Données non disponibles

La concentration la plus élevée en ammoniac a été mesurée au niveau du point 3 "Rd point La Pierre Verte", avec 9 µg/m³. Cette teneur est supérieure aux valeurs de bruit de fond de l'air ambiant de ce composé, mais est moins forte que l'année passée (20 µg/m³). Elle s'explique par l'existence d'émissions de NH3 sur le site, mises en évidence lors des mesures réalisées sur le biofiltre, qui sont elles aussi plus faibles qu'en 2019. Il faut également noter que le point 3 est le point de mesure le plus proche du site.

Les autres points présentent des teneurs aux alentours de 5,5 µg/m³ malgré une fréquence d'exposition au vent provenant du site très différente entre le point 1 et 2, ces concentrations sont également supérieures au bruit de fond atmosphérique.

Aux points de prélèvement 1 et 3 qui sont les plus souvent sous vents du site, les concentrations en amines totales sont aux alentours de 30 µg/m³. C'est la première année que les résultats sont supérieurs à la limite de quantification du laboratoire et se détachent de la concentration en amines totales mesurée lors d'une campagne de qualité de l'air autour d'un ISDND de Haute-Vienne (<0,1 µg/m³). Les amines n'ont pas été quantifiées au point 2 (<1,2 µg/m³), point qui n'est pas exposé aux vents en provenance du site. Ces composés semblent donc être en relation avec les émissions du site, mais ne semblent pas provenir du biofiltre car ils n'ont pas été détectés à sa sortie.

Remarque : Il existe peu de référence de concentration en NH3 dans l'air ambiant "L'ammoniac est très peu mesuré (une seule mesure recensée à proximité d'une plateforme de compostage du Limousin [4])"

\*\* Ces concentrations sont issues d'une étude concernant la surveillance de la qualité de l'air autour de l'ISDND de Peyrat de Bellac en Haute-Vienne. La campagne de mesure a été réalisée du 25/02/2015 au 25/03/2015 en quatre points répartis autour de l'ISDND et un point de référence.

[4] INERIS - Rapport d'étude n°DRC-08-94882-157724 - Inventaire des données de bruit de fond dans l'air ambiant, l'air intérieur, les eaux de surface et les produits destinés à l'alimentation humaine en France - 10/04/2009

Mercaptans ou Composé organique volatils soufrés

Table with 4 columns: Date (14-18 Sept 2020), Station (N° CAS), Concentrations moyennes sur 5 jours en µg/m³, and Références des valeurs de bruit de fond dans l'air ambiant. Rows include 1-Mercaptan, 2-Mercaptan, 1-Sulfanéthyl, 2-Sulfanéthyl, CS2, DMDS, and DMTS.

[3] LMAUR, Plan de surveillance de la qualité de l'air - SYDED 87 - Alvéol.EE-2015-2300 - Juin 2015 CS2 = Disulfure de carbone DMS = Diméthylsulfure DMTS = Diméthyltrisulfure

Au niveau des trois points de prélèvements, quelque soit leur distance par rapport au site et leur taux d'exposition au vent provenant de celui-ci, les concentrations de huit des neuf mercaptans analysés sont inférieures à la limite de quantification analytique, de 0,01 µg/m³. Quelques traces de CS2 sont observées, dans des teneurs supérieures à celles mesurées autour de l'ISDND de Peyrat-de-Bellac, en Haute-Vienne\*\* surtout pour le point 2. Cependant, il existe peu de référence de concentration en mercaptans dans l'air ambiant.

Remarque : Le blanc du capteur utilisé pour l'analyse de ces composés a montré une teneur en CS2 non négligeable, identique à la valeur observée au point 1. Seules les concentrations mesurées aux deux autres points peuvent être retenues.

Alcool, acide acétique et acétone

Table with 4 columns: Date (14-18 Sept 2020), Station (N° CAS), Concentrations moyennes sur 5 jours en µg/m³, and Références des valeurs de bruit de fond dans l'air ambiant. Rows include Ethanol, 1-Propanol, 2-Propanol, 1-Butanol, 2-Butanol, MEK, Acétone, and Acide acétique.

[3] LMAUR, Plan de surveillance de la qualité de l'air - SYDED 87 - Alvéol.EE-2015-2300 - Juin 2015

Au niveau des trois points de prélèvements, quelque soit leur distance par rapport au site et leur taux d'exposition au vent provenant de celui-ci, les concentrations des cinq alcools analysés, de l'acide acétique, de la méthyléthylcétone et de l'acétone sont inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

Concernant les alcools, la méthyléthylcétone et l'acétone, aucune donnée de bruit de fond atmosphérique n'est disponible dans la littérature. Pour l'acide acétique, le seuil de quantification est proche de la teneur mesurée lors d'une campagne de qualité de l'air aux environs de l'ISDND de Peyrat-de-Bellac, en Haute-Vienne (0,01 à 3,94 µg/m³)\*\*

\*\* Ces concentrations sont issues d'une étude concernant la surveillance de la qualité de l'air autour de l'ISDND de Peyrat de Bellac en Haute-Vienne. La campagne de mesure a été réalisée du 25/02/2015 au 25/03/2015 en quatre points répartis autour de l'ISDND et un point de référence.

Acétaldéhyde

Table with 4 columns: Date (14-18 Sept 2020), Station (N° CAS), Concentrations moyennes sur 5 jours en µg/m³, and Références des valeurs de bruit de fond dans l'air ambiant. Rows include Point 1 (Les Rochers), Point 2 (La Blanche Mairie), Point 3 (Rd point La Pierre Verte), and Ubiquitaire en milieu urbain.

\* Concentration ubiquitaire = concentration mesurée sur des sites éloignés de toute source de pollution [4] INERIS - Rapport d'étude n°DRC-08-94882-157724 - Inventaire des données de bruit de fond dans l'air ambiant, l'air intérieur, les eaux de surface et les produits destinés à l'alimentation humaine en France - 10/04/2009 - = donnée non disponible

Les concentrations en acétaldéhyde sont du même ordre de grandeur au niveau des trois points de mesures quelque soit leur taux d'exposition au vent provenant du site. Elles varient de 0,8 µg/m³ pour le point 1 à 1,5 µg/m³ au point 2, montrant ainsi que leur teneur n'est pas influencée par l'exposition de chaque point aux vents provenant du site. Elles sont inférieures aux concentrations moyennes rencontrées en milieu urbain.

## CONCLUSION - SYNTHÈSE

La campagne de mesures de la qualité de l'air ambiant, aux environs du Pôle Environnement de Cavigny, a été réalisée du 14 au 18 Septembre 2020, simultanément à la campagne de prélèvements sur le biofiltre. Cette étude, réalisée à la demande du syndicat mixte Point Fort Environnement, répond aux obligations de l'article 7.9.2.3.1 de l'arrêté préfectoral du 10 juillet 2009.

Ces mesures ont été réalisées au niveau de trois points situés à l'extérieur du site et imposés par l'arrêté préfectoral. Les concentrations en H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, amines totales, mercaptans, alcools, acide acétique, méthyléthylcétone et acétone ont été mesurées par capteurs passifs, sur une période continue de cinq jours.

### Concernant les conditions atmosphériques au cours de la campagne :

- Les prélèvements se sont déroulés dans des conditions plus stables que celles issues des statistiques 2016 de la station Météofrance de Cerisy la Salle, située à environ 22 km de Cavigny :
  - o Vents compris entre 1,5 et 4,5 m/s pour la quasi-totalité du temps de l'étude.
  - o Fréquence des vents de faible vitesse (<1,5 m/s) quatre fois supérieure aux statistiques Météo France.
  - o Quasi absence de vents supérieurs à 4,5 m/s.
- Les vents ont été majoritairement orientés à l'Est-Nord-est avec une instabilité au début de la campagne.
  - o Ces conditions atmosphériques ont impliqué une exposition à hauteur de 25% du temps aux vents provenant du site pour le point riverain 1. Pour le point riverain 2, cette exposition a été très faible (3 % du temps). Le point 3 à l'entrée du site a été exposé au vent en provenance de celui-ci à hauteur de 20 % du temps avec une majorité de vent de faible vitesse (<1,5 m/s).

### Concernant les résultats des prélèvements passifs dans l'air ambiant :

- Les teneurs en H<sub>2</sub>S mesurées ne traduisent pas de marque d'activité significative en provenance du site.
- La concentration la plus élevée en ammoniac a été mesurée au niveau du point 3 "Rd point La Porte Verte", point le plus proche du site, avec 9 µg/m<sup>3</sup>. Cette teneur est supérieure aux valeurs de bruit de fond de l'air ambiant de ce composé, mais est moins forte que l'année passée (20 µg/m<sup>3</sup>). Les autres points présentent des teneurs aux alentours de 5,5 µg/m<sup>3</sup>, ces concentrations sont également supérieures au bruit de fond atmosphérique. La baisse de la concentration en NH<sub>3</sub> mesurée au point 3 semble corrélée à la baisse du flux de NH<sub>3</sub> mesurée en sortie du biofiltre.
- Aux points de prélèvement 1 et 3 qui sont les plus souvent sous vents du site, les concentrations en amines totales sont aux alentours de 30 µg/m<sup>3</sup>. C'est la première année que les résultats sont supérieurs à la limite de quantification du laboratoire. Ces composés semblent être en relation avec les émissions du site, mais ne semblent pas provenir du biofiltre car ils n'ont pas été détectés à sa sortie.
- Au niveau des trois points de prélèvements, les concentrations de huit des neuf mercaptans analysés sont inférieures à la limite de quantification analytique, de 0,01 µg/m<sup>3</sup>. Quelques

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 30 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.

EUROPOLL APE 71120  
SARL Capital 7622 Euros  
SIRET 220 660 020 20043  
TVA FR 4722060028

R472\_01\_Cavigny\_0920\_A  
Page 19 sur 30  
POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 19 rue Oscar Reyz  
43140 Chambas la Ferrière  
Tél: 02.37.21.29.26  
Fax: 02.37.21.29.27

traces de CS<sub>2</sub> sont observées, dans des teneurs supérieures à celles mesurées autour de l'ISDND de Peyrat-de-Bellac, en Haute-Vienne surtout pour le point 2. Cependant, il existe peu de référence de concentration en mercaptans dans l'air ambiant.

- Au niveau des trois points de prélèvements, les concentrations des cinq alcools analysés, de l'acide acétique, de la méthyléthylcétone et de l'acétone sont inférieures aux limites de quantification du laboratoire.
- Les concentrations en acétaldéhyde sont du même ordre de grandeur au niveau des trois points de mesures quelque soit leur taux d'exposition au vent provenant du site. Elles sont inférieures aux concentrations moyennes rencontrées en milieu urbain.

Il faut rappeler que ce constat est valable pour la période de mesures concernée et dans les conditions météorologiques observées au moment des prélèvements.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 30 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.

EUROPOLL APE 71120  
SARL Capital 7622 Euros  
SIRET 220 660 020 20043  
TVA FR 4722060028

R472\_01\_Cavigny\_0920\_A  
Page 20 sur 30  
POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 19 rue Oscar Reyz  
43140 Chambas la Ferrière  
Tél: 02.37.21.29.26  
Fax: 02.37.21.29.27



### RAPPORT D'ESSAIS

CAMPAGNE ANNUELLE DE SURVEILLANCE DE LA  
QUALITÉ DE L'AIR AMBIANT EN TROIS POINTS A  
L'EXTÉRIEUR DU PÔLE ENVIRONNEMENT DE CAVIGNY

MESURES DU 14 AU 18 SEPTEMBRE 2020

## ANNEXES

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 30 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.

EUROPOLL APE 71120  
SARL Capital 7622 Euros  
SIRET 220 660 020 20043  
TVA FR 4722060028

R472\_01\_Cavigny\_0920\_A  
Page 32 sur 31  
POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 19 rue Oscar Reyz  
43140 Chambas la Ferrière  
Tél: 02.37.21.29.26  
Fax: 02.37.21.29.27

## ANNEXE I : GLOSSAIRE

INERIS : Institut National de l'Environnement et des Risques Industriels et Sanitaires. Publication de données toxicologiques et environnementales de substances chimiques, utilisées pour ce rapport.

LCSQA : Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 30 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.

EUROPOLL APE 71120  
SARL Capital 7622 Euros  
SIRET 220 660 020 20043  
TVA FR 4722060028

R472\_01\_Cavigny\_0920\_A  
Page 32 sur 31  
POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 19 rue Oscar Reyz  
43140 Chambas la Ferrière  
Tél: 02.37.21.29.26  
Fax: 02.37.21.29.27

ANNEXE II : CALCULS D'INCERTITUDES

Table with 6 columns: Paramètres, Laboratoire, Incertitude relative, Commentaires, Laboratoire, Incertitude relative, Commentaires. Lists various parameters like Acide salicylique, H13, H15, etc.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 30 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.
EUROPOLL AP2 11128 R472\_01\_Cavigny\_0920\_A
S.S. 19 rue Oscar Reitz 4244 Chambès la Forêt Tél:02.33.31.29.26 Fax: 02.33.31.29.21

ANNEXE III : CONDITIONS DE PRELEVEMENTS

POINT 1 : LES ROCHERS

Table with 7 columns: Conditions météorologiques, Date début mesure, Date fin mesure, Minimum mesuré, Maximum mesuré, Moyenne mesurée, Rapport essai laboratoire. Data for Point 1: Les Rochers.

Table with 4 columns: Capteurs passifs Radonyle, Date début prélèvement, Date fin prélèvement, Concentration Brutes, Rapport essai laboratoire. Lists radonyle sensors like H15, H13, etc.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 30 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.
EUROPOLL AP2 11128 R472\_01\_Cavigny\_0920\_A
S.S. 19 rue Oscar Reitz 4244 Chambès la Forêt Tél:02.33.31.29.26 Fax: 02.33.31.29.21

POINT 2 : LA BLANCHE MAISON

Table with 7 columns: Conditions météorologiques, Date début mesure, Date fin mesure, Minimum mesuré, Maximum mesuré, Moyenne mesurée, Rapport essai laboratoire. Data for Point 2: La Blanche Maison.

Table with 4 columns: Capteurs passifs Radonyle, Date début prélèvement, Date fin prélèvement, Concentration Brutes, Rapport essai laboratoire. Lists radonyle sensors like H15, H13, etc.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 30 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.
EUROPOLL AP2 11128 R472\_01\_Cavigny\_0920\_A
S.S. 19 rue Oscar Reitz 4244 Chambès la Forêt Tél:02.33.31.29.26 Fax: 02.33.31.29.21

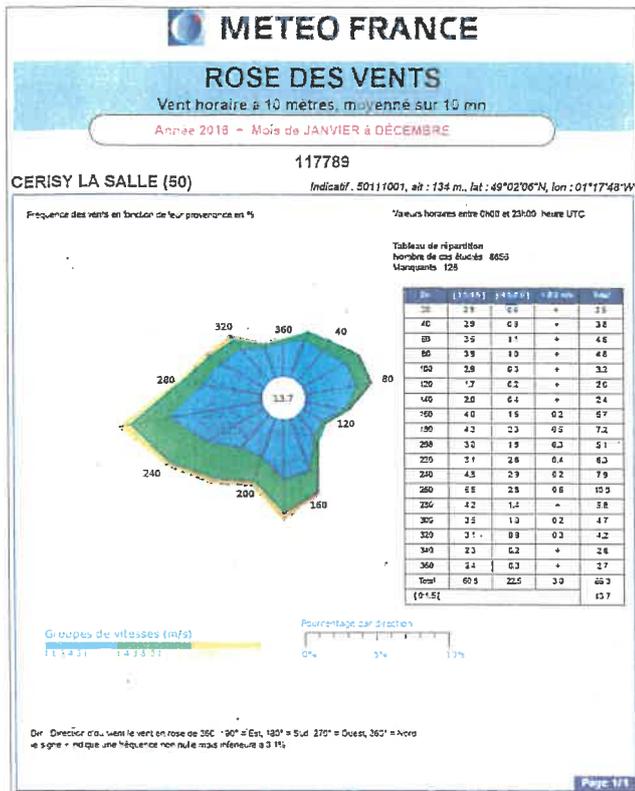
POINT 3 : ROND POINT LA PORTE VERTE

Table with 7 columns: Conditions météorologiques, Date début mesure, Date fin mesure, Minimum mesuré, Maximum mesuré, Moyenne mesurée, Rapport essai laboratoire. Data for Point 3: Rond Point La Porte Verte.

Table with 4 columns: Capteurs passifs Radonyle, Date début prélèvement, Date fin prélèvement, Concentration Brutes, Rapport essai laboratoire. Lists radonyle sensors like H15, H13, etc.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 30 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.
EUROPOLL AP2 11128 R472\_01\_Cavigny\_0920\_A
S.S. 19 rue Oscar Reitz 4244 Chambès la Forêt Tél:02.33.31.29.26 Fax: 02.33.31.29.21

ANNEXE IV: OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES DE METEOFRANCE 2016 - STATION DE CERISY LA SALLE



La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 30 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.

EUROPOLL APE 71128 R472\_01\_Cavigny\_0920\_A S.S. 18 rue Oscar Reay 43148 Chambois la Ferrière  
SARL Capital 3022 Euros Page 33 sur 30 Tél: 02.38.32.29.34  
SIRET 220 540 048 00043 Fax: 02.38.32.29.32  
TVA FR 4722060060

ANNEXE V : VALEURS DES CONCENTRATIONS MESUREES LORS DES PRECEDENTES CAMPAGNES

ANNÉE 2017

DU 13 AU 19 MARS 2017

Concentrations moyennes sur 3 jours en µg/m³	N° CAS	Point 1 : Les Rochers	Point 2 : La Blanche sablée	Point 3 : Rd point La Porte Verte	Concentration maximale (1000 µg/m³) (1000 µg/m³) (1000 µg/m³)
Terf-Buy Interaction	75-66-1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1-Propionitricol	107-05-9	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2-Propionitricol	75-33-2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1-Butanediol	109-79-9	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2-Butanediol	513-53-1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
DMS	77-78-1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
CS2	75-15-0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1 - 0,09
DMSO	624-92-0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
DMS	3658-90-8	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Rapport de base: 3 échantillons de vent provenance de 1000 µg/m³ (1000 µg/m³) (1000 µg/m³)		12,3	2,2	36,7	

DU 13 AU 19 MARS 2017

Concentrations moyennes sur 3 jours en µg/m³	N° CAS	Point 1 : Les Rochers	Point 2 : La Blanche sablée	Point 3 : Rd point La Porte Verte	Concentration maximale (1000 µg/m³) (1000 µg/m³) (1000 µg/m³)
Ethanol	64-17-5	<5	<5	<5	<5
Tert-butanol	75-85-0	<5	<5	<5	<5
Sec-butanol	78-52-2	<5	<5	<5	<5
Butanol	71-36-3	<5	<5	<5	<5
Isopropanol	67-63-0	<5	<5	<5	<5
Acide acétique	64-19-7	<5	<5	<5	<5
Acétole	67-64-1	<5	<5	<5	0,01 - 3,94
Rapport de base: 3 échantillons de vent provenance de 1000 µg/m³ (1000 µg/m³) (1000 µg/m³)		11,0	5,8	47,4	

DU 13 AU 19 MARS 2017

Concentrations moyennes sur 3 jours en µg/m³	N° CAS	Point 1 : Les Rochers	Point 2 : La Blanche sablée	Point 3 : Rd point La Porte Verte	Concentration maximale (1000 µg/m³) (1000 µg/m³) (1000 µg/m³)
Ethanol	64-17-5	<5	<5	<5	<5
Tert-butanol	75-85-0	<5	<5	<5	<5
Sec-butanol	78-52-2	<5	<5	<5	<5
Butanol	71-36-3	<5	<5	<5	<5
Isopropanol	67-63-0	<5	<5	<5	<5
Acide acétique	64-19-7	<5	<5	<5	<5
Acétole	67-64-1	<5	<5	<5	0,01 - 3,94
Rapport de base: 3 échantillons de vent provenance de 1000 µg/m³ (1000 µg/m³) (1000 µg/m³)		11,0	5,8	47,4	

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 30 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.

EUROPOLL APE 71128 R472\_01\_Cavigny\_0920\_A S.S. 18 rue Oscar Reay 43148 Chambois la Ferrière  
SARL Capital 3022 Euros Page 33 sur 30 Tél: 02.38.32.29.34  
SIRET 220 540 048 00043 Fax: 02.38.32.29.32  
TVA FR 4722060060

ANNÉE 2018

DU 13 AU 19 NOVEMBRE 2018

Concentrations moyennes sur 3 jours en µg/m³	N° CAS	Point 1 : Les Rochers	Point 2 : La Blanche sablée	Point 3 : Rd point La Porte Verte	Concentration maximale (1000 µg/m³) (1000 µg/m³) (1000 µg/m³)
Terf-Buy Interaction	75-66-1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1-Propionitricol	107-05-9	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2-Propionitricol	75-33-2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1-Butanediol	109-79-9	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2-Butanediol	513-53-1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
DMS	77-78-1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
CS2	75-15-0	0,29	<0,1	<0,1	<0,1 - 0,09
DMSO	624-92-0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
DMS	3658-90-8	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Rapport de base: 3 échantillons de vent provenance de 1000 µg/m³ (1000 µg/m³) (1000 µg/m³)		12,3	2,2	36,7	

DU 13 AU 18 NOVEMBRE 2018

Concentrations moyennes sur 3 jours en µg/m³	N° CAS	Point 1 : Les Rochers	Point 2 : La Blanche sablée	Point 3 : Rd point La Porte Verte	Concentration maximale (1000 µg/m³) (1000 µg/m³) (1000 µg/m³)
Ethanol	64-17-5	<5,38	<5,38	<5,38	<5,38
Tert-butanol	75-85-0	<5,38	<5,38	<5,38	<5,38
Sec-butanol	78-52-2	<5,38	<5,38	<5,38	<5,38
Butanol	71-36-3	<5,38	<5,38	<5,38	<5,38
Isopropanol	67-63-0	<5,38	<5,38	<5,38	<5,38
Acide acétique	64-19-7	<5,38	<5,38	<5,38	<5,38
Acétole	67-64-1	<5,38	<5,38	<5,38	0,01 - 3,94
Rapport de base: 3 échantillons de vent provenance de 1000 µg/m³ (1000 µg/m³) (1000 µg/m³)		12,6	2,2	36,7	

DU 13 AU 18 NOVEMBRE 2018

Concentrations moyennes sur 3 jours en µg/m³	N° CAS	Point 1 : Les Rochers	Point 2 : La Blanche sablée	Point 3 : Rd point La Porte Verte	Concentration maximale (1000 µg/m³) (1000 µg/m³) (1000 µg/m³)
Terf-Buy Interaction	75-66-1	0,5	0,5	0,5	<0,1
1-Propionitricol	107-05-9	0,3	0,3	0,3	<0,1
2-Propionitricol	75-33-2	0,3	0,3	0,3	<0,1
1-Butanediol	109-79-9	0,3	0,3	0,3	<0,1
2-Butanediol	513-53-1	0,3	0,3	0,3	<0,1
DMS	77-78-1	0,3	0,3	0,3	<0,1
CS2	75-15-0	0,29	<0,1	<0,1	<0,1 - 0,09
DMSO	624-92-0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
DMS	3658-90-8	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Rapport de base: 3 échantillons de vent provenance de 1000 µg/m³ (1000 µg/m³) (1000 µg/m³)		12,3	2,2	36,7	

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 30 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.

EUROPOLL APE 71128 R472\_01\_Cavigny\_0920\_A S.S. 18 rue Oscar Reay 43148 Chambois la Ferrière  
SARL Capital 3022 Euros Page 33 sur 30 Tél: 02.38.32.29.34  
SIRET 220 540 048 00043 Fax: 02.38.32.29.32  
TVA FR 4722060060

ANNÉE 2019

DU 03 AU 07 SEPTEMBRE 2019

Concentrations moyennes sur 3 jours en µg/m³	N° CAS	Point 1 : Les Rochers	Point 2 : La Blanche sablée	Point 3 : Rd point La Porte Verte	Concentration maximale (1000 µg/m³) (1000 µg/m³) (1000 µg/m³)
Terf-Buy Interaction	75-66-1	0,74	0,5	0,5	<0,1
1-Propionitricol	107-05-9	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2-Propionitricol	75-33-2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1-Butanediol	109-79-9	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2-Butanediol	513-53-1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
DMS	77-78-1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
CS2	75-15-0	<0,1	0,17	<0,1	<0,1 - 0,09
DMSO	624-92-0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
DMS	3658-90-8	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Rapport de base: 3 échantillons de vent provenance de 1000 µg/m³ (1000 µg/m³) (1000 µg/m³)		0,5	0,4	93,0	

DU 03 AU 07 SEPTEMBRE 2019

Concentrations moyennes sur 3 jours en µg/m³	N° CAS	Point 1 : Les Rochers	Point 2 : La Blanche sablée	Point 3 : Rd point La Porte Verte	Concentration maximale (1000 µg/m³) (1000 µg/m³) (1000 µg/m³)
Ethanol	64-17-5	<5,99	<5,99	<5,99	<5,99
Tert-butanol	75-85-0	<5,99	<5,99	<5,99	<5,99
Sec-butanol	78-52-2	<5,99	<5,99	<5,99	<5,99
Butanol	71-36-3	<5,99	<5,99	<5,99	<5,99
Isopropanol	67-63-0	<5,99	<5,99	<5,99	<5,99
Acide acétique	64-19-7	<5,99	<5,99	<5,99	<5,99
Acétole	67-64-1	<5,99	<5,99	<5,99	0,01 - 3,94
Rapport de base: 3 échantillons de vent provenance de 1000 µg/m³ (1000 µg/m³) (1000 µg/m³)		0,5	0,4	93,0	

DU 03 AU 07 SEPTEMBRE 2019

Concentrations moyennes sur 3 jours en µg/m³	N° CAS	Point 1 : Les Rochers	Point 2 : La Blanche sablée	Point 3 : Rd point La Porte Verte	Concentration maximale (1000 µg/m³) (1000 µg/m³) (1000 µg/m³)
Terf-Buy Interaction	75-66-1	0,7	0,5	0,5	<0,1
1-Propionitricol	107-05-9	0,4	0,4	0,4	<0,1
2-Propionitricol	75-33-2	0,4	0,4	0,4	<0,1
1-Butanediol	109-79-9	0,4	0,4	0,4	<0,1
2-Butanediol	513-53-1	0,4	0,4	0,4	<0,1
DMS	77-78-1	0,4	0,4	0,4	<0,1
CS2	75-15-0	0,29	<0,1	<0,1	<0,1 - 0,09
DMSO	624-92-0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
DMS	3658-90-8	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Rapport de base: 3 échantillons de vent provenance de 1000 µg/m³ (1000 µg/m³) (1000 µg/m³)		0,5	0,4	93,0	

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 30 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.

EUROPOLL APE 71128 R472\_01\_Cavigny\_0920\_A S.S. 18 rue Oscar Reay 43148 Chambois la Ferrière  
SARL Capital 3022 Euros Page 33 sur 30 Tél: 02.38.32.29.34  
SIRET 220 540 048 00043 Fax: 02.38.32.29.32  
TVA FR 4722060060

**DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR**

POINT FORT ENVIRONNEMENT  
1 Hotel Bled  
CAVIGNY  
50620 CAVIGNY

**DESTINATAIRE**

Code organisme : 2016129

SYNDICAT MIXTE DU POINT FORT  
1 Hôtel Bled  
50620 CAVIGNY

Station: Site de Cavigny  
Commune (Dépt): CAVIGNY 50620

Date de l'essai (h/m): 28/04/2020 10:00  
Date de prélèvement: 28/04/2020 10:00  
Date et heure de collecte: 28/04/2020 10:00  
Température collectée:

N° de commande: 02052020 74500  
Date d'arrivée: 02052020 8:30:00  
Date et heure de validité: 14/05/2020 (v.2)  
Type de prélèvement: Asservis au débit

N° UNIS: EREL20043297  
N° ECHANTILLON: 93291465

REFERENCE CLIENT: Bilan 24h de Cavigny  
NATURE: Eau résiduaire

TITRE D'EAU: Eau résiduaire divers

Echantillon prélevé par le laboratoire AUREA

L'accreditation COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les analyses pratiquées couvertes par l'accréditation. Les prestations accréditées réalisées en interne sont précédées du symbole « ». Les prestations précédées du signe « » ont été confiées à un prestataire externe non accrédité et sont couvertes par l'accréditation et celles précédées du signe « » ont été confiées à un prestataire externe non accrédité. Ce rapport d'échantillonnage ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale, il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire. Echantillon conservé au laboratoire sous 2 et 5°C.

**DESCRIPTION DU POINT DE PRÉLÈVEMENT**

NOM DU POINT: CAVIGNY  
TYPE DE POINT:   
LATITUDE: 49.2  
LONGITUDE: -1.1

**ECHANTILLONNAGE**

TYPE DE PRÉLÈVEMENT: Asservis au débit  
DUREE PRÉLÈVEMENT (h): 24  
PROFOND (m):   
SÉRIATION: HERROU FM

**MESURES SUR SITE**

pH	NF EN ISO 10523	-	6.42
Conductivité	NF EN 27385	µm/cm	
Température	Méth IN AUREA 17-EAU-1002	°C	4.5
Oxygène dissous	Méth IN AUREA 17-EAU-1002	mg O2/L	

**CONDITIONS D'INTERVENTION**

DATE: 14/05/2020  
INTERVENANT AUREA: Vincent DE LA POTERIE  
Responsable du service prélèvement eaux

**DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR**

POINT FORT ENVIRONNEMENT  
1 Hotel Bled  
CAVIGNY  
50620 CAVIGNY

**DESTINATAIRE**

Code organisme : 2016129

SYNDICAT MIXTE DU POINT FORT  
1 Hôtel Bled  
50620 CAVIGNY

Température de réception (°C) : 6

Station: Site de Cavigny  
Commune (Dépt): CAVIGNY 50620

Date de l'essai (h/m): 28/04/2020 10:00  
Date de prélèvement: 28/04/2020 10:00  
Date et heure de collecte: 28/04/2020 10:00  
Température collectée:

N° de commande: 02052020 74500  
Date d'arrivée: 02052020 8:30:00  
Date et heure de validité: 14/05/2020 (v.2)  
Type de prélèvement: Asservis au débit

N° UNIS: EREL20043297  
N° ECHANTILLON: 93291465

REFERENCE CLIENT: Bilan 24h de Cavigny  
NATURE: Eau résiduaire

TITRE D'EAU: Eau résiduaire divers

Echantillon prélevé par le laboratoire AUREA

Les modalités de mesures sont disponibles sur le site internet du laboratoire (www.auréa.eu), rubrique "qualité". Les commentaires contenus dans ce rapport ne sont pas couverts par l'accréditation COFRAC. Ce rapport n'est délivré qu'en cas de succès de l'analyse. Les données non couvertes par l'accréditation sont précédées du symbole « ». Les données précédées du signe « » ont été confiées à un prestataire externe non accrédité. Ce rapport d'analyse ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale, il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire. Echantillon conservé au laboratoire sous 2 et 5°C.

**PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES**

Physico-chimie de base

- Matières en suspension (filtre Whatman, type GF/C) NF EN 872 MES mg/L 25
- Demande chimique en oxygène NF Y 90-101 CCO mg O2/L 113
- Demande biochimique en oxygène à 5 jours NF EN 1891-1 CBO5 mg O2/L 17

Méthode de la DO56 avec chlorin

Rapport DCOYD50 Calculé 6.6

**PARAMÈTRES ET INDICES GLOBAUX**

Indices globaux

- Indice hydrocarbure (C10-C40) NF EN ISO 9377-2 H mg/L 0.25

Validation des résultats: Magalie SAFFRE  
Responsable technique chimie

**DEMANDEUR / DESTINATAIRE**

**POINT FORT ENVIRONNEMENT**  
1 Hôtel Bled  
CAVIGNY  
50620 CAVIGNY

**DESTINATAIRE**

Code organisme : 3016139

**SYNDICAT MIXTE DU POINT FORT**  
1 Hôtel Bled  
50620 CAVIGNY

Technicien : Marie DECARTE

N° NIS : EREL20044681  
N° COPIE/CLON : 9329930

RÉFÉRENCE CLIENT : bilan 24h Cavigny

NATURE : Eau résiduaire

TYPE D'EAU : Eau résiduaire divers

Echantillon prélevé par le laboratoire AUREA

Le laboratoire COFRAC assure de la compétence des laboratoires pour les seules prestations couvertes par l'accréditation. Les prestations accréditées réalisées en interne sont précitées du symbole  $\Phi$ . Les prestations précitées du signe  $\Phi$  ont été confiées à un prestataire externe accrédité et sont couvertes par l'accréditation et celles précitées du signe  $\Phi$  ont été confiées à un prestataire externe non accrédité. Ce rapport d'analyse ne concerne que l'échantillon analysé à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire. Echantillon conservé au laboratoire avec 2 à 5°C.

**DESCRIPTION DU PRÉLEVEMENT**

PROVENANCE : EALX

TYPE DE POINT : 49.2

LOCALISATION : -1.1

**ECHANTILLONNAGE**

2 TYPE DE PRÉLEVEMENT : Assenti au débit

VOLUME (LITRES) : DURÉE PRÉLEVEMENT (h) : 24

PRÉLEVÉ PAR : HERROU FM

**MESURES SUR SITE**

pH	NF EN ISO 10533	Unité	Value
Conductivité	NF EN 27885	µS/cm	8.27
Température	Méth. Int AUREA 17-6A44-022	°C	16.4
Oxygène dissous	Méth. Int AUREA 17-6A44-022	mg O <sub>2</sub> /L	

**CONDITIONS D'INTERPRÉTATION**

CONDITIONS PARTICULIÈRES : AUTRES :

**VALIDATION**

DATE : 01/07/2020

INTERVENANT AUREA : Vincent DE LA POTERIE  
Responsable du service prélèvement eaux

**DEMANDEUR / DESTINATAIRE**

**POINT FORT ENVIRONNEMENT**  
1 Hôtel Bled  
CAVIGNY  
50620 CAVIGNY

**DESTINATAIRE**

Code organisme : 3016139

**SYNDICAT MIXTE DU POINT FORT**  
1 Hôtel Bled  
50620 CAVIGNY

Technicien : Marie DECARTE

Température de réception (°C) : 7

N° NIS : EREL20044681  
N° COPIE/CLON : 9329930

RÉFÉRENCE CLIENT : bilan 24h Cavigny

NATURE : Eau résiduaire

TYPE D'EAU : Eau résiduaire divers

Echantillon prélevé par le laboratoire AUREA

Les données de mesures sont disponibles sur le site internet de laboratoire (www.aurea.eu), rubrique "qualité". Les commentaires contenus dans ce rapport ne sont pas couverts par l'accréditation. Comme : si ne s'inscrit pas auprès du client des incertitudes (www.aurea.eu), rubrique "qualité". Les commentaires contenus dans ce rapport ne sont pas couverts par l'accréditation. Les données accréditées et celles précitées du symbole  $\Phi$ . Les données accréditées et celles précitées du signe  $\Phi$  ont été confiées à un prestataire externe accrédité et sont couvertes par l'accréditation et celles précitées du signe  $\Phi$  ont été confiées à un prestataire externe non accrédité. Ce rapport d'analyse ne concerne que l'échantillon analysé à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire. Echantillon conservé au laboratoire avec 2 à 5°C.

**COFRAC DÉTERMINATIONS**

PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES	Normes	Statut des Limites	Résultats
<b>Physico-chimie de base</b>			
• Matières en suspension (filtre Sartorius type MGC)	NF EN 872	MES	mg/L 28
• Demande chimique en oxygène	NF T 90-101	CCO	mg O <sub>2</sub> /L 104
• Demande biochimique en oxygène à 5 jours	NF EN 1831-1	DBCO	mg O <sub>2</sub> /L 15
Méthode de la DBO5			avec dilution
Rapport DCO/DBO	Calcul		5,9
<b>PARAMÈTRES ET INDICES GLOBAUX</b>			
<b>Indices globaux</b>			
• Indice hydrocarbone (C10-C40)	NF EN ISO 9377-2	HI	mg/L < 0,10

Validation des résultats : Dany DUPONT  
Responsable service chimie

**DEMANDEUR / PRELEVATEUR**

SYNDICAT MIXTE DU POINT FORT  
Hôtel Bled  
CAVIGNY  
50620 CAVIGNY

**DESTINATAIRE**

Code organisme : 3016139

SYNDICAT MIXTE DU POINT FORT  
1 Hôtel Bled  
50620 CAVIGNY

Technicien : Marie DECARTE

Station: Site de Cavigny  
Commune (Dép): CAVIGNY 50620  
Arrêt: HOSE-2020-34  
Date de début prélev: 22/10/2020 09:00  
Date de fin prélev: 23/10/2020 09:00  
Date de fin exp: 23/10/2020 09:00  
Température collect: 10/11/2020 (V1)

Température de réception (°C) : 7

N° d'analyse: EREL20049978  
N° d'échantillon: 93328333  
NOM DE L'EAU: Bassin 3 Cavigny  
TYPE D'EAU: Eau résiduaire divers

Les caractéristiques de mesure sont disponibles sur le site Internet du laboratoire (www.auréa.eu). Les caractéristiques contenues dans ce rapport ne sont pas couvertes par l'accréditation. Ce rapport n'est valide que pour le client qui a commandé l'analyse. Les prestations réalisées en France sont précédées du symbole « F ». Les prestations réalisées dans les autres pays sont précédées du symbole « E ». Les prestations réalisées dans les autres pays sont précédées du symbole « E ».

COFRAC	DETERMINATIONS	NORMES	SYMBLES & UNITES	RESULTATS
<b>PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES</b>				
<b>Physico-chimie de base</b>				
• A	Matières en suspension (filtre Sartorius type MSC)	NF EN 872	MES mg/L	10,0
• A	Demande chimique en oxygène	NF T90-101	CCO mg O2/L	94
• A	Demande biochimique en oxygène à 5 jours	M NF EN ISO 5815-1	DBO5 mg O2/L	8
	Méthode de la DBO5	M		avec dilution
	Rapport DCO/DBO	Calcul		11,8
<b>PARAMETRES ET INDICES GLOBAUX</b>				
<b>Indices globaux</b>				
•	Indice hydrocarbure (C10-C40)	NF EN ISO 9377-2	H mg/L	0,27

Validation des résultats: Magalie SAFFRE, Responsable technique chimie

Ce rapport est le version originale. Les observations suivies de (V) ont fait l'objet d'une vérification interne.

**DEMANDEUR / PRELEVATEUR**

SYNDICAT MIXTE DU POINT FORT  
Hôtel Bled  
CAVIGNY  
50620 CAVIGNY

**DESTINATAIRE**

Code organisme : 3016139

SYNDICAT MIXTE DU POINT FORT  
1 Hôtel Bled  
50620 CAVIGNY

Technicien : Marie DECARTE

Station: Site de Cavigny  
Commune (Dép): CAVIGNY 50620  
Arrêt: HOSE-2020-34  
Date de début prélev: 22/10/2020 09:00  
Date de fin prélev: 23/10/2020 09:00  
Date de fin exp: 23/10/2020 09:00  
Température collect: 10/11/2020 (V1)

Température de réception (°C) : 7

N° d'analyse: EREL20049978  
N° d'échantillon: 93328333  
NOM DE L'EAU: Bassin 3 Cavigny  
TYPE D'EAU: Eau résiduaire divers

Échantillon prélevé par le laboratoire AURÉA. L'accréditation COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les mesures présentées couvertes par l'accréditation. Les prestations réalisées en France sont précédées du symbole « F ». Les prestations réalisées dans les autres pays sont précédées du symbole « E ». Les prestations réalisées dans les autres pays sont précédées du symbole « E ».

NOM DU POINT	CAVIGNY	LATITUDE	49.2
TYPE DE POINT		LONGITUDE	-1.1

**ÉCHANTILLONNAGE (9 D) (2-22-2020) (Hôtel Bled - CAVIGNY (1))**

COFRAC: ID TYPE DE PRELEVEMENT Asservi au débit

VOLUME D'ÉCHANTILLONNAGE (L) DURÉE PRELEVEMENT (min) 24

PRELEVÉ PAR: HERROU FM

OBSERVATIONS: Redox: 288.5 mV

Paramètre	Norme	Unité	Résultat
pH	NF EN ISO 10523	-	7,58
Conductivité	NF EN 27885	µS/cm	489
Température	Méth en AURÉA 17-EAU-1002	°C	
Oxygène dissous	Méth en AURÉA 17-EAU-1002	mg O2/L	

**CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES**

AUTRES: Redox: 288.5 mV

VALIDATION: Vincent DE LA POTERIE, Responsable du service prélèvement eaux

EREL20049978  
Bassin 3 Cavigny



**POINT FORT ENVIRONNEMENT**  
**I.S.D.N.D. DE CAVIGNY**

**POINT FORT ENVIRONNEMENT**  
**I.S.D.N.D. DE CAVIGNY**

**RAPPORT D'ESSAI**  
**ANALYSE ANNUELLE DES GAZ EN SORTIE DE LA CHAUDIÈRE LOOS C411**

**RAPPORT D'ESSAI**  
**ANALYSE ANNUELLE DES GAZ EN SORTIE DE LA CHAUDIÈRE LOOS C411**

MESURES DU 22 JANVIER 2020

MESURES DU 22 JANVIER 2020

**SOMMAIRE**

<b>Étude réalisée par :</b> Société EUROPOLL 8 bis rue Oscar Reay 45340 CHAMIGNON LA FORET Tel : 02.38.32.09.36 Fax : 02.38.32.09.72 E-mail : europoll@europa.fr	<b>Nom et adresse du client :</b> POINT FORT ENVIRONNEMENT Hôtel Bled 50620 CAVIGNY
--	--

RÉSULTATS DES ANALYSES DES GAZ DE COMBUSTION EN SORTIE DE LA CHAUDIÈRE LOOS C411... 3

MÉTHODE DE PRÉLEVEMENT DES GAZ ET RÉGIME DE FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION ..... 3

TABEAU DES RÉSULTATS ..... 5

MESURE DE LA TEMPÉRATURE DES GAZ AU POINT DE PRÉLEVEMENT ..... 6

MESURE DE LA VITESSE D'ÉJECTION ET DU DÉBIT DES GAZ À L'ÉMISSION ..... 7

MESURE DES GAZ PERMANENTS ..... 7

MESURE DES ACIDES HCL ET HF ..... 7

MESURE DE LA CONCENTRATION EN H<sub>2</sub>S ..... 8

MESURE DES COMPOSÉS SOUFRÉS OXYDÉS ..... 8

MESURE DE LA CONCENTRATION EN MONOXYDE DE CARBONE ..... 8

MESURE DE LA CONCENTRATION EN COV ..... 8

MESURE DES COMPOSÉS AZOTÉS OXYDÉS (NO<sub>x</sub>) ..... 8

CONCENTRATION EN COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS TOTAUX ET NON MÉTHANIQUE ..... 10

CONCENTRATION EN POUSSIÈRES ..... 10

CONCENTRATIONS EN HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) ..... 11

FLUX MASSIQUES DES COMPOSÉS EN SORTIE DE L'INSTALLATION ..... 12

ANNEXES ..... 13

ANNEXE I : MÉTHODES DE PRÉLEVEMENTS ET D'ANALYSES ..... 14

ANNEXE II : CERTIFICATS D'ÉTALONNAGE ..... 15

ANNEXE III : CONDITIONS DE PRÉLEVEMENTS ET D'ÉCHANTILLONNAGE ..... 17

<b>Intervenant sur chantier</b> Anthony LENOBLE Date : 22/01/2020	<b>Rédacteur</b> Samuel VERDY Date : 16/03/2020 Visa :	<b>Validé et approuvé par</b> Responsable Scientifique Hélène DUCEL Date : 16/03/2020 Visa :
<b>Code rapport :</b> R472_01_Cavigny_0120_C	<b>Révision N° :</b> 0	

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 17 pages.  
EUROPOLL APE 71128 R472\_01\_Cavigny\_0120\_C  
SARL Capital 7621 Euros Page 1 sur 17  
SIREN 310 040 040 Tél : 02.38.32.09.36  
TVA FR 4722060020 POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 88 rue Oscar Reay  
45340 CHAMIGNON LA FORET  
Tél : 02.38.32.09.36  
Fax : 02.38.32.09.72

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 17 pages.  
EUROPOLL APE 71128 R472\_01\_Cavigny\_0120\_C  
SARL Capital 7621 Euros Page 2 sur 17  
SIREN 310 040 040 Tél : 02.38.32.09.36  
TVA FR 4722060020 POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 88 rue Oscar Reay  
45340 CHAMIGNON LA FORET  
Tél : 02.38.32.09.36  
Fax : 02.38.32.09.72

**RÉSULTATS DES ANALYSES DES GAZ DE COMBUSTION EN SORTIE DE LA CHAUDIÈRE LOOS C411**

**Méthode de prélèvement des gaz et régime de fonctionnement de l'installation**  
La société EUROPOLL est intervenue le 22 janvier 2020 sur le site de Cavigny pour la réalisation de prélèvements et d'analyses de gaz en sortie de la cheminée d'une chaudière.  
Les paramètres mesurés correspondent à ceux de l'arrêté préfectoral du 10/07/2009 : HCl, HF, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NO<sub>x</sub>, COVNM, CO, poussières totales, COV (4 composés), HAP, mesure de la vitesse d'éjection des gaz à l'émission.

Les caractéristiques de fonctionnement de l'installation étaient les suivantes :  
➤ Chaudière LOOS C411 : Contrôle de 11h17 à 18h52. L'installation était alimentée par du propane.

Photographie du point de prélèvement :



(janvier 2019)

L'émission des gaz d'échappement de la chaudière s'effectue par une cheminée circulaire de diamètre interne de 160 mm. Une trappe permettant le prélèvement des gaz existe sur cette cheminée, sans plateforme d'accès.

Les prélèvements des gaz et des poussières ont été réalisés au niveau de la trappe circulaire.

Le prélèvement des poussières dans la cheminée a été conduit avec l'utilisation d'une canne de prélèvement à filtre interne et un contrôle manuel des débits de prélèvement. Le prélèvement des gaz a été réalisé à l'aide d'une ligne chauffée de 20 mètres rabattant les gaz aux différents analyseurs situés dans le camion laboratoire, en pied de cheminée.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 17 pages.  
EUROPOLL APE 71128 R472\_01\_Cavigny\_0120\_C  
SARL Capital 7621 Euros  
SIREN 310 040 040  
TVA FR 4722060020 POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 88 rue Oscar Reay  
45340 CHAMIGNON LA FORET  
Tél : 02.38.32.09.36  
Fax : 02.38.32.09.72

Le tableau suivant présente les caractéristiques techniques des plans de prélèvement de contrôle des gaz à l'émission et la conclusion sur leur conformité :

Caractéristiques générales et type d'installation

CARACTÉRISTIQUES DU SITE				
Type d'installation	Chaudière LOOS C411			
IE	22/01/2020			
Heure de début de prélèvement	11 h 17			
Heure de fin de prélèvement	18 h 52			
Technicien de prélèvement	A. LENOBLE			
CARACTÉRISTIQUES CONDUITE				
Type de conduite	Diamètre			
Diamètre canalisation en m	0,16			
Distance des obstacles en amont en m	3,1			
Distance des obstacles en aval en m	6			
EMPLACEMENT DES POINTS DE PRÉLEVEMENT				
nombre de diamètres	1			
points de prélèvement par plan	1			
points de prélèvement par Ø	1			
	Pr	Distance cm		
	1	0		
VALIDATION DES POINTS DE MESURES				
	Unité	Résultats	Conditions	Constat
distance 1er et à la vanne	m	0,0	> 0,008	conforme
Ø amont/trappe	m/m	0,1	> 0,05	conforme
Ø aval/trappe	m/m	12,1	> 5	conforme
nbre de diamètres	N	1,0	> 1	conforme
nbre de pts par plan	N	1,0	> 1	conforme
orifice d'accès	normalisé		normalisé	conforme

La réalisation des prélèvements de poussières est conforme à la norme de mesure des débits et des poussières NF X44-052.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 17 pages.  
EUROPOLL APE 71128 R472\_01\_Cavigny\_0120\_C  
SARL Capital 7621 Euros  
SIREN 310 040 040  
TVA FR 4722060020 POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 88 rue Oscar Reay  
45340 CHAMIGNON LA FORET  
Tél : 02.38.32.09.36  
Fax : 02.38.32.09.72

Tableau des résultats

Composé gaz	Norme Prélevement	Norme Analyse	De 11:51 à 14:56 le 22/01/20			Limites AP
			Conc Brutes	à 3% O <sub>2</sub>	U (écart type)	
HCl en mg/Nm <sup>3</sup>	NF EN 14141 A2	NF EN 14141 A2	0,4	0,4	0,2	-
HF en mg/Nm <sup>3</sup>	NF EN 14141 A2	NF EN 14141 A2	0,4	0,4	0,2	-
SO <sub>2</sub> en mg/Nm <sup>3</sup>	NF EN 14141 A2	NF EN 14141 A2	0	0	0	200
SO <sub>x</sub> en mg/Nm <sup>3</sup>	NF EN 14141 A2	NF EN 14141 A2	<0,007	<0,013	-	-
H <sub>2</sub> O en mg/Nm <sup>3</sup>	NF EN 14141 A2	NF EN 14141 A2	71	7,9	22	-
CO en mg/Nm <sup>3</sup>	NF EN 14141 A2	NF EN 14141 A2	<0,0	<0,0	-	250
O <sub>2</sub> en %	NF EN 14141 A2	NF EN 14141 A2	3,1	3,1	0,2	-
COVT en mg/Nm <sup>3</sup>	NF EN 14141 A2	NF EN 14141 A2	18	2,4	3	-
CH <sub>4</sub> en mg/Nm <sup>3</sup>	NF EN 14141 A2	NF EN 14141 A2	7	1,1	1	-
COVNM en mg/Nm <sup>3</sup>	NF EN 14141 A2	NF EN 14141 A2	8	1,5	3	30
NO <sub>x</sub> en mg/Nm <sup>3</sup>	NF EN 14141 A2	NF EN 14141 A2	88	13,4	7	200
COV en mg/Nm <sup>3</sup>	NF EN 14141 A2	NF EN 14141 A2	318	41,5	11	-
Particules < 6,3 µm	NF EN 14141 A2	NF EN 14141 A2	<0,3	<0,5	-	50

Moyenne		U (écart type)	Limites
Température des gaz en °C		117,8	AP
Débit de gaz sec en Nm <sup>3</sup> /h		365	916

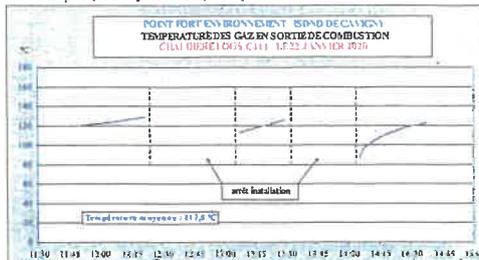
Composé gaz	Norme Prélevement	Norme Analyse	De 16:45 à 18:53 le 22/01/20			Limites AP
			Conc Brutes	à 3% O <sub>2</sub>	U (écart type)	
O <sub>2</sub> en %	NF EN 14141 A2	NF EN 14141 A2	7,7	3,0	0,2	-
HAP en mg/Nm <sup>3</sup>	NF EN 14141 A2	NF EN 14141 A2	70	9,4	19	-

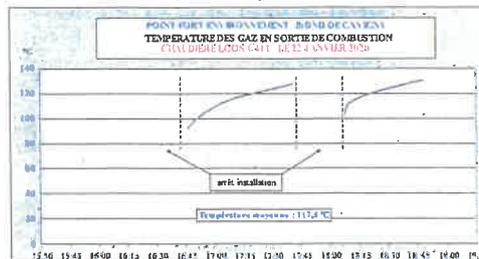
Moyenne		U (écart type)	Limites
Température des gaz en °C		117,8	AP
Débit de gaz sec en Nm <sup>3</sup> /h		271	916

Mesure de la température des gaz au point de prélèvement

Les graphes suivants présentent le suivi de la température des gaz au point de prélèvement pendant les deux périodes de mesures (autres paramètres, HAP) :



Lors de la première partie des prélèvements, de 11h50 à 14h37, la température moyenne des gaz lors du fonctionnement de la chaudière est de 117,8°C. Elle varie entre un minimum de 85,3°C et un maximum de 128,5°C (écart type de 8,2°C).



Au moment du prélèvement des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), de 15h40 à 18h52, elle est de 117,8°C, sur la période de fonctionnement de la chaudière. Elle varie entre un minimum de 91,3°C et un maximum de 130,5°C (écart type de 9,0°C).

L'arrêté préfectoral du 10/07/2009 demande que les résultats soient calculés pour une teneur en oxygène des gaz de sortie de 3%, les résultats bruts sont donc recalculés pour cette condition standardisée, 0°C P0=760mmHg et pour des gaz secs.

Mesure de la vitesse d'éjection et du débit des gaz à l'émission

Le tableau suivant présente les valeurs des mesures des trois séries de scrutation des vitesses dans la cheminée et les résultats des débits des gaz aux conditions et dans les conditions normales (P0, T0) en gaz sec.

Ces mesures ont été effectuées avant la réalisation de l'ensemble de la série des prélèvements de gaz de 10h59 à 11h02 afin de vérifier la stabilité des conditions de l'émission.

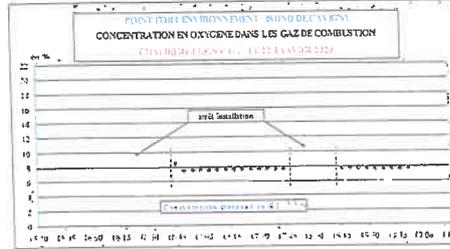
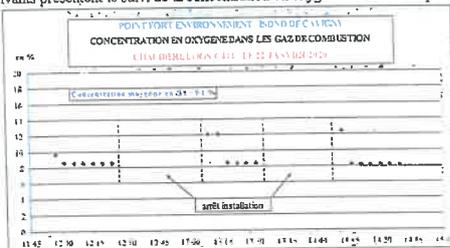
valeur	Vitesse moyenne en m/s	Débit de gaz humide en m <sup>3</sup> /h	Débit de gaz sec en Nm <sup>3</sup> /h
Mesure 1	5,473	311,3	264,3
Mesure 2	5,473	311,3	264,4
Mesure 3	5,473	311,3	263,9
Moyenne	5,470	311,3	264,2
Ecart type	0,004	0,2	0,3

Conclusion : Le débit des gaz est inférieur à la valeur limite, de 916 Nm<sup>3</sup>/h, imposée par l'arrêté préfectoral.

La vitesse d'éjection des gaz est conforme à l'exigence minimum de l'arrêté préfectoral demandant une vitesse supérieure à 5 m/s.

Mesure des gaz permanents

Les graphes suivants présentent le suivi de la concentration en oxygène au cours des prélèvements.



Durant les périodes de fonctionnement de la chaudière, la concentration moyenne en oxygène dans les gaz de combustion est de 9,1% lors de la première période de prélèvements et de 7,7% lors de la mesure des HAP.

Mesure des acides HCl et HF

La concentration en acide HCl est de 0,5 mg/Nm<sup>3</sup> à 3% d'oxygène. Celle en acide HF est de 0,5 mg/Nm<sup>3</sup> à 3% d'oxygène.

Mesure de la concentration en H<sub>2</sub>S

La concentration en H<sub>2</sub>S est inférieure à la limite de quantification de 0,011 mg/Nm<sup>3</sup> à 3% d'oxygène.

Mesure des composés soufrés oxydés

La teneur en SO<sub>x</sub> (soufrés oxydés) exprimée en SO<sub>2</sub> dans les gaz de sortie est de 10 mg/Nm<sup>3</sup> à 3% d'oxygène (4 ppm).

Cette concentration est inférieure à la limite de rejet de 200 mg/Nm<sup>3</sup>.

Mesure de la concentration en monoxyde de carbone

Le graphe suivant présente le suivi de la concentration en CO.



La concentration moyenne observée en CO sur une période de fonctionnement de 2h46 minutes est inférieure à la limite de quantification de 2,0 mg/Nm<sup>3</sup> dans les conditions brutes soit inférieure à 3 mg/Nm<sup>3</sup> dans les conditions normalisées à 3% d'oxygène. Elle varie entre un minimum inférieure à 2,0 mg/Nm<sup>3</sup> et un maximum de 31 mg/Nm<sup>3</sup> (écart type de 3 mg/Nm<sup>3</sup>).

Cette concentration moyenne est inférieure à la limite de rejet de 250 mg/Nm<sup>3</sup>.

Mesure de la concentration en COV

Le prélèvement des composés organiques volatils des gaz du moteur a été réalisé par prélèvement dans un sac télar de 10 litres au cours d'une période de prélèvement de 1h00.

L'échantillon a ensuite été analysé par chromatographie gazeuse et spectrométrie de masse (limite de quantification de 5,0 µg par support). Quatre composés ont été recherchés sur liste positive.

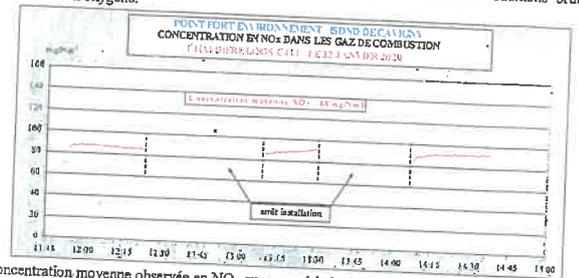
Analyse des BTEX	Concentration en mg/Nm <sup>3</sup>
Benzène	0,3
Toluène	0,3
Tétrahydrofur	<0,005
Tétrahydrothiophène	<0,005
Total BTEX	0,9

Remarque : La teneur en toluène est importante et n'est pas cohérente avec la concentration en COVNM mesurée à l'émission. Le résultat de cette analyse a été confirmé après demande de vérification au laboratoire et le spectre de l'analyse chromatographique ne détecte pas d'autres

composés en quantité importante. La forte teneur en toluène peut être attribuée soit à un interférent analytique soit à une contamination lors du prélèvement que nous n'avons pas pu identifier.

Mesure des composés azotés oxydés (NOx)

Le graphe suivant présente la concentration en NOx sur gaz sec dans les conditions brutes de concentration en oxygène.

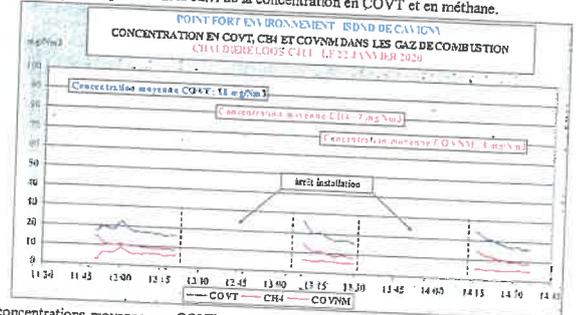


La concentration moyenne observée en NOx sur une période de fonctionnement de 2h43 minutes est de 88 mg/Nm³ dans les conditions brutes soit de 134 mg/Nm³ dans les conditions normalisées à 3% d'oxygène. Elle varie entre un minimum de 83 mg/Nm³ et un maximum de 92 mg/Nm³ (écart type de 2 mg/Nm³).

Cette concentration moyenne est inférieure à la limite de rejet de 200 mg/Nm³.

Concentration en Composés Organiques Volatils Totaux et Non Méthaniques

Les graphes suivants présentent le suivi de la concentration en COVT et en méthane.



Les concentrations moyennes en COVT et en méthane sont respectivement de 18 mg/Nm³ équivalent CH4 et 7 mg/Nm³ équivalent CH4 dans les conditions brutes. La concentration en COVNM est déduite de la différence de la concentration en COVT et celle en méthane. La concentration en COVNM en éq. Carbone est de 8 mg/Nm³ dans les conditions brutes soit de 13 mg/Nm³ dans les conditions standardisées à 3% d'oxygène.

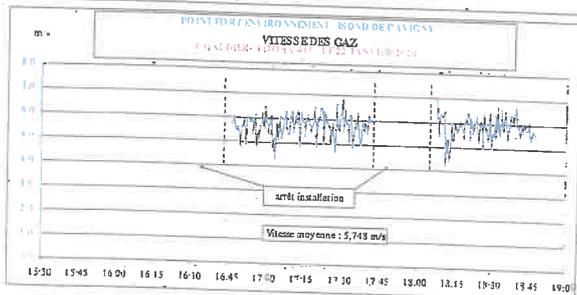
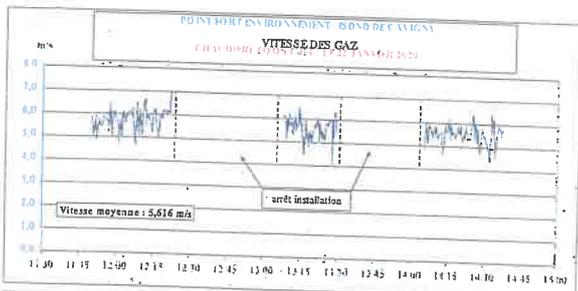
Cette concentration est inférieure à la limite de rejet de 50 mg/Nm³.

Concentration en poussières.

La concentration en poussières de diamètre supérieur à 0,7 µm est inférieure à la limite de quantification de 0,5 mg/Nm³ dans les conditions standardisées à 3% d'oxygène.

Cette concentration est inférieure à la limite de rejet de 50 mg/Nm³.

Les graphes suivants présentent la mesure de la vitesse des gaz au cours des prélèvements des poussières lors de la première partie (de 11h50 à 14h37) et de la seconde partie des prélèvements (prélèvement des HAP de 15h40 à 18h52) :



Concentrations en Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Le tableau suivant présente les concentrations des 17 HAP analysés :

CONDITIONS DE PRELEVEMENT		CHAUDIERE LOOS C411 LE 22 JANVIER 2020	
Début de prélèvement : 15:40		Rapport d'essai : LSE2001-44-146	
Fin de prélèvement : 17:50		Lot Résine : CR 1A-36	
Volume de gaz prélevé en Nm³ : 0,66		Par échantillon	Conc brutes par Nm³ de gaz secs
			Conc par Nm³ de gaz secs à 3% O2
NAPHTALENE	38,66	µg/Nm³	µg/Nm³
2-METHYL NAPHTALENE	39966,00	59,73	81,03
ACENAPHTENE	1149,00	1,76	2,39
FLUORENE	<30	<0,03	<0,1
PHENANTHRENE	894,00	1,37	1,86
ANTHRACENE	3034,00	4,66	6,31
FLUORANTHENE	<30	<0,03	<0,1
PYRENE	705,00	1,08	1,47
2-METHYL FLUORANTHENE	818,00	1,26	1,70
BENZO(A)ANTHRACENE	<30	<0,03	<0,1
BENZO(B)FLUORANTHENE	<30	<0,03	<0,1
BENZO(K)FLUORANTHENE	<30	<0,03	<0,1
BENZO(A)PYRENE	<30	<0,03	<0,1
DIBENZO(A,H)ANTHRACENE	<30	<0,03	<0,1
BENZO(G,H)PERYLENE	<30	<0,03	<0,1
INDENO(1,2,3-CD)PYRENE	99,00	0,15	0,21
Total	45665	70	95

**Flux massiques des composés en sortie de l'installation.**  
 En connaissant le débit de gaz secs en sortie de l'installation et les concentrations à l'émission au cours des deux périodes de mesures, on calcule le flux massique horaire de chaque composé.

**POINT FORT  
 ENVIRONNEMENT**  
**I.S.D.N.D. DE CAVIGNY**

Mesure du 22/01/20 de 11:50 à 14:37	Débit de gaz secs en Nm <sup>3</sup> /h :
	265

Calculs des flux massiques à l'émission		Flux horaire en g/h
Composés gazeux	Conc. Brutes	
HCl en mg/Nm <sup>3</sup>	0,4	0,1
HF en mg/Nm <sup>3</sup>	0,4	0,1
SOx en mg/Nm <sup>3</sup> SO2	7	2
H2S en mg/Nm <sup>3</sup>	<0,007	<0,002
H2O en g/Nm <sup>3</sup>	71	18814
CO en mg/Nm <sup>3</sup>	<2,0	<0,5
CO2 en %	8,1	42178
COVT en mg/Nm <sup>3</sup> et CH4	18	5
CH4 en mg/Nm <sup>3</sup> et CH4	7	2
COVNM en mg/Nm <sup>3</sup> et C	8	2
NOx en mg/Nm <sup>3</sup> NO2	89	23
COV en mg/Nm <sup>3</sup>	919	243
Poussières >0,7 µm en mg/Nm <sup>3</sup>	<0,5	<0,1

**RAPPORT D'ESSAI**  
**ANALYSE ANNUELLE DES GAZ EN SORTIE DE LA CHAUDIERE LOOS C411**

Mesure du 22/01/20 de 15:40 à 18:52	Débit de gaz secs en Nm <sup>3</sup> /h :
	271

**MESURES DU 22 JANVIER 2020**

Calculs des flux massiques à l'émission		Flux horaire en g/h
Composés gazeux	Conc Brutes	
CO2 en %	9,2	48303
HAP en mg/Nm <sup>3</sup>	70,06	0,0190

**ANNEXES**

**ANNEXE I : METHODES DE PRELEVEMENTS ET D'ANALYSES**

Gaz d'émission

Composés mesurés	Normes prélevement	Méthodes	Normes Analyses	Méthodes	Sensibilité EUROPOLL	Precision globale norme
O <sub>2</sub>	X43-300	Echantillonnage de gaz par méthodes extractive	EPA 3C, NF X 20-303, X20-303	Chromatographie gazeuse et calorimétrie	200 ppm	±5%
CO	X43-300	Echantillonnage de gaz par méthodes extractive	NF X43-012	Infrarouge non dispersé	0,2ppm ou 100ppm	+/-3%
Poussières	NF X44-052	Prélèvement isocinétique dans une veine gazeuse	NF X44-052	Gravimétrie	0,1 mg/Nm <sup>3</sup>	+/- 10%
HCl	NF EN 1911-1 NF EN 1991-2	Méthode non extractive Prélèvement isocinétique ou non et tarboute	NF EN 1911-3*	Chromatographie ionique	0,1 mg/Nm <sup>3</sup>	+/- 10%
HF	NF X43-304	Méthode non extractive Prélèvement isocinétique ou non et tarboute	NF (X43-304) NF 190-004*	Electrode spécifique	0,1 mg/Nm <sup>3</sup>	+/- 10%
SO <sub>2</sub>	NF EN 14791 (X43-372)	Méthode non extractive isocinétique ou non et tarboute	NF EN 11652*	Réaction spécifique & Chromatographie ionique	>0,018 mg/Nm <sup>3</sup>	+/- 10%
NO/NOx	NF EN 14792 (NF X43-373)	Echantillonnage de gaz par méthodes extractive	NF EN 14792 (NF X43-373)	Chimiluminescence	5 ppm	+/- 3%
COVT, COVNM, CH4	XP X43-554	Echantillonnage de gaz par méthode non extractive	XP X43-554	FID : Mesure COVT et CH4	0,3 mg/Nm <sup>3</sup>	+/- 12%
COV (4 composés)	Méthode interne	Prélèvement en sac Tedlar	Méthode interne TERA	Injection au IGC/COSEM	0,00 µg/Nm <sup>3</sup> environ par composé	+/- 30%
H <sub>2</sub> S	NF X 20-307	Méthode non extractive Prélèvement isocinétique ou non et tarboute	Méthode interne*	Photo-colorimétrie	0,02 mg/l soit 0,5 µg/Nm <sup>3</sup> sur 24h	+/- 10%
HAP	XP X43-329	Prélèvement isocinétique dans une veine gazeuse	XP X43-329*	HPLC	30 µg/m <sup>3</sup> environ	+/- 12%
Température	NF EN 60 584-1&2	Thermocouple				+/- 0,1°C
Débit pour >=6m <sup>3</sup> /s	ISO 10780 ou XP X43-361	Tube de Pitot et sonde de pression différentielle	Exploitation d'un champ de vitesse		Vitesse supérieure à 6 m/s	+/- 10hpa

\* Analyse sous traitée (copie des rapports d'essai disponible sur demande).

**ANNEXE II : CERTIFICATS D'ETALONNAGE**

Composés mesurés	Matériels et traçabilité des certificats d'étalonnage
O <sub>2</sub> Emission	Analyseur multigaz PG 250A S/N L9RACTSY certifié N° K 002244-1 du 08/08/2019 gamme 0-25%, Gaz de travail : Air
CO Emission	Analyseur multigaz PG 250A S/N L9RACTSY certifié N° K 002244-2 du 08/08/2019 gamme 0-2000 ppm. Gaz de travail 2%: bouteille étalon GF 0420 CO 1620ppm bouteille 53598505/D202943 Lot : 17-0576
Poussières	Gravimétrie filtre Balance Sartorius S/N 1092002 certifié de contrôle N°PDG-19-1074 du 26 novembre 2019 Lot Filtre: F0114
NO/NOx Emission	Analyseur multigaz PG 250A S/N L9RACTSY certifié N° K 002244-3 & K 002244-4 du 08/08/2019 gamme 0-500 ppm et rendement du convertisseur certifié N° K 002244-5. Gaz de travail 2%: bouteille étalon GF 0420 NO 319ppm bouteille 53598505/D202943 Lot : 17-0576
COVT, COVNM, CH4 Emission	Chromatographe Girdel étalonnage in situ avec bouteille étalon Gaz de travail 2%: bouteille étalon FL 0819 CH4 10,01ppm lot D380166 Chromatographe Girdel étalonnage in situ avec bouteille étalon Gaz de travail 2%: bouteille étalon PV 0819 CH4 39,1ppm lot 76471
Débit : Tube de Pitot	Testo 480 2 : S/N 60322367 Pression absolue et différentielle certifié D33757 du 13/08/2019 et D33759 du 13/08/2019
Compteur à Gaz	Gallius G4 : G4-S/N Certifié constructeur Actaris
H2O	Gravimétrie adsorbant Balance Sartorius S/N 1092002 certifié de contrôle N°PDG-19-1074 du 26 novembre 2019 Lot : CASO4-64



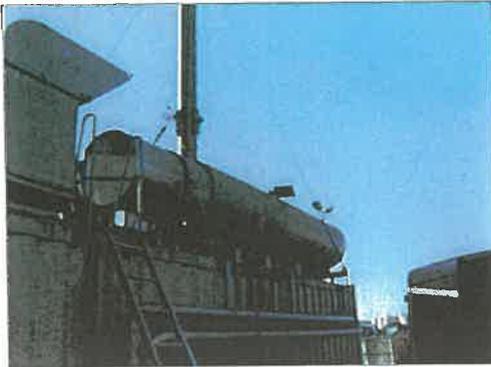
**RESULTATS DES ANALYSES DES GAZ DE COMBUSTION EN SORTIE DU MOTEUR PRO 2**

**Méthode de prélèvement des gaz et régime de fonctionnement de l'installation**

La société EUROPOLL est intervenue le 21 janvier 2020 sur le site de Cavigny pour la réalisation de prélèvements et d'analyses de gaz en sortie de la cheminée d'un moteur valorisant du biogaz. Les paramètres mesurés correspondent à ceux de l'arrêté préfectoral du 10/07/2009 : HCl, HF, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NO<sub>x</sub>, COVNM, CO, poussières totales, COV (4 composés), HAP, mesure de la vitesse d'éjection des gaz à l'émission.

Les caractéristiques de fonctionnement de l'installation étaient les suivantes :  
 > Moteur PRO 2 : Contrôle de 10h19 à 16h05 avec une puissance de fonctionnement d'environ 514 kW et un débit de biogaz d'environ 153 m<sup>3</sup>/h à environ 53°C.

**Photographie du point de prélèvement :**



L'émission des gaz d'échappement du moteur s'effectue par une cheminée circulaire d'un diamètre interne de 300 mm. Deux trappes normalisées permettant le prélèvement des gaz existe sur cette cheminée, sans plateforme d'accès.

Le prélèvement des poussières dans la cheminée a été conduit dans des conditions isocinétiques avec l'utilisation d'une canne de prélèvement à filtre interne et un contrôle manuel des débits de prélèvement.

Le prélèvement des gaz a été réalisé à l'aide d'une ligne chauffée de 20 mètres rabattant les gaz aux différents analyseurs situés dans le camion laboratoire, en pied de cheminée.

Le tableau suivant présente les caractéristiques techniques des plans de prélèvement de contrôle des gaz à l'émission et la conclusion sur leur conformité :

Caractéristiques générales et type d'installation					
<b>CARACTERISTIQUES DU SITE</b>					
Type d'installation	MOULIN PRO2				
Régime de fonctionnement	514 kW				
Heure de début de prélèvement	10/01/2020				
Heure de fin de prélèvement	16/05				
Technicien de prélèvement	ANTHONY				
<b>CARACTERISTIQUES CONDUITE</b>					
Type de conduite	circulaire				
Diamètre canalisation en m	0,30				
Distance des obstacles en amont en m	1,5				
Distance des obstacles en aval en m					
<b>EMPLACEMENT DES POINTS DE PRÉLÈVEMENT</b>					
nombre de diamètre	1				
points de prélèvement par plan	1				
points de prélèvement par Ø	1				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pts</th> <th>Distance en</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1,50</td> </tr> </tbody> </table>		Pts	Distance en	1	1,50
Pts	Distance en				
1	1,50				
<b>VALIDATION DES POINTS DE MESURES</b>					
Unité	Résultats	Conditions	Constat		
Surface min/m <sup>2</sup>	0,1	> 0,008	conforme		
distance 1er pt à la paroi m	0,2	> 0,05	conforme		
Ø amont/Ø tuyau m/m	1,1	> 5	conforme		
Ø aval/Ø tuyau m/m	1,0	> 5	conforme		
nombre de diamètre N	1,0	> 1	conforme		
nombre de pts par plan N	1,0	> 1	conforme		
orifice d'accès	normalisée	normalisée	conforme		

La réalisation des prélèvements de poussières est conforme à la norme de mesure des débits et des poussières NF X44-052.

**Tableau des résultats**

Moteur PRO 2		De 11:27 à 12:57 le 21/01/20		Limites	
Nommes Prélèvement	Nommes Analyse	Conc Brutes	Conc Corrigés	U d'écart (Ø=3)	AP
<b>Composés gazeux</b>					
HCl en mg/m <sup>3</sup>	NF EN 1914-B-2	NF EN 1911-A*	8,4	9,8	8,3
HF en mg/m <sup>3</sup>	NF EN 1914-B-2	NF EN 1911-A*	1,7	1,5	0,6
SO <sub>2</sub> en mg/Nm <sup>3</sup> SO <sub>2</sub>	NF EN 14731	NF EN 14022*	53	4*	16
H <sub>2</sub> S en mg/m <sup>3</sup>	NF EN 14731	Méthode interne*	<0,01	<0,1	-
H <sub>2</sub> O en mg/m <sup>3</sup>	NF EN 14730	NF EN 14730	141	112	21
CO en mg/m <sup>3</sup>	NF EN 12051	NF EN 12051	590	520	800
O <sub>2</sub> en %	NF EN 12618-D25	NF EN 12618-D25*	11,00	9,0*	11*
COVT en mg/Nm <sup>3</sup> eq. CH <sub>4</sub>	XP X43-354	XP X43-354	1080	921	114
CH <sub>4</sub> en mg/Nm <sup>3</sup> eq. CH <sub>4</sub>	XP X43-354	XP X43-354	15	1,1	3
COVNM en mg/Nm <sup>3</sup> eq. CH <sub>4</sub>	NF EN 14732	NF EN 14732	398	2,2	13
NO <sub>x</sub> en mg/Nm <sup>3</sup> NO <sub>x</sub>	Méthode externe	Méthode externe*	1615	142*	277
COV en mg/Nm <sup>3</sup>	NF EN 14732	NF EN 14732	15,5	11*	0,4
Poussières totales mg/Nm <sup>3</sup>	XP X44-052	XP X44-052			100
Température des gaz en °C		NF EN 60341-B-2	Moyenne	U d'écart (Ø=3)	Limites
Vitesse de débit			168,3	0,3	AP
Débit de gaz secs en Nm <sup>3</sup> /h		XP X43-351	1556	200	1000/200
* Analyse sous tirage					
Moteur PRO 2		De 13:35 à 16:05 le 21/01/20		Limites	
Nommes Prélèvement	Nommes Analyse	Conc Brutes	Conc Corrigés	U d'écart (Ø=3)	AP
<b>Composés gazeux</b>					
O <sub>2</sub> en %	NF EN 12618-D25	NF EN 12618-D25*	8,4	11*	8,3
HAP en mg/Nm <sup>3</sup>	XP X43-359	XP X43-359*	7	6	1
Température des gaz en °C		NF EN 60341-B-2	Moyenne	U d'écart (Ø=3)	Limites
Vitesse de débit			173,2	0,3	AP
Débit de gaz secs en Nm <sup>3</sup> /h		XP X43-351	1737	210	1000/200
* Analyse sous tirage					

Problème analytique : voir page 8 pour le détail

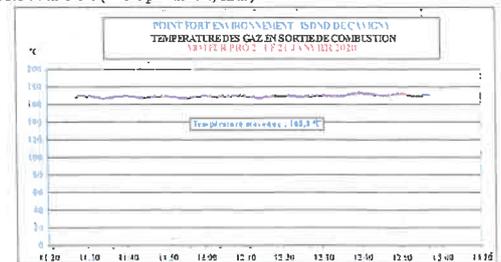
L'arrêté préfectoral du 10/07/2009 demande que les résultats soient calculés pour une teneur en oxygène des gaz de sortie de 10%, les résultats bruts sont donc recalculés pour cette condition standardisée, 0°C P0=760mmHg et pour des gaz secs.

**Mesure de la température des gaz au point de prélèvement**

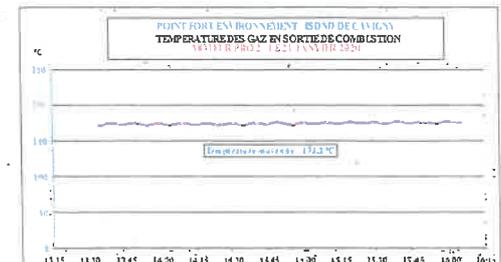
Les paramètres suivants ont été relevés sur la baie de contrôle du moteur :

- Débit de biogaz en entrée : 153 m<sup>3</sup>/h à une température de 53°C.
- Teneur en CH<sub>4</sub> du biogaz : 55,1 %

Les graphes suivants présentent le suivi de la température des gaz au point de prélèvement pendant les deux périodes de mesures (autres paramètres, HAP) :



Lors de la première partie des prélèvements, la température des gaz au point de prélèvement est en moyenne de 168,3°C. Elle varie entre un minimum de 166,2°C et un maximum de 171,3°C (écart type de 1,3°C).



Lors du prélèvement des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), la température des gaz au point de prélèvement est en moyenne de 173,2°C. Elle varie entre un minimum de 170,5°C et un maximum de 176,0°C (écart type de 1,3°C).

**Mesure de la vitesse d'éjection et du débit des gaz à l'émission**

Le tableau suivant présente les valeurs des mesures des trois séries de scrutation des vitesses dans la cheminée et les résultats des débits des gaz aux conditions et dans les conditions normales (P0, T0) en gaz sec.

Ces mesures ont été effectuées avant la réalisation de l'ensemble de la série des prélèvements de gaz de 10h19 à 10h22 afin de vérifier la stabilité des conditions de l'émission.

valeur	Vitesse moyenne en m/s	Débit de gaz humide en m3/h	Débit de gaz sec en Nm3/h
Mesure 1	11,23	2897	1547
Mesure 2	11,27	2907	1549
Mesure 3	11,22	2884	1543
Moyenne	11,24	2876	1543
Ecart type	0,09	23	13

Conclusion : Le débit d'éjection de gaz sec, inférieur à 4290 Nm<sup>3</sup>/h, respecte les exigences de l'arrêté préfectoral.

La vitesse d'éjection des gaz n'est pas conforme aux exigences minimums de l'arrêté préfectoral demandant une vitesse >25 m/s.

**Mesure des gaz permanents**

Les graphes suivants présentent le suivi de la concentration en oxygène au cours des prélèvements.



Durant les périodes de fonctionnement du moteur, la concentration moyenne en oxygène dans les gaz de combustion est de 8,5% lors de la première période de prélèvements et de 8,4% lors de la mesure des HAP.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 17 pages.

EUROPOLL APE 71123  
SIREN 333 940 130  
TVA FR 472266003

R472\_01\_Cavigny\_0120\_M  
Page 7 sur 17  
POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 38 rue Oscar Ray  
45140 CHAMON LA FORET  
Tel : 01.38.33.29.24  
Fax : 01.38.33.29.72

**Mesure des acides HCl et HF**

La concentration en acide HCl est de 0,4 mg/Nm<sup>3</sup> à 10% d'oxygène. Celle en acide HF est de 1,5 mg/Nm<sup>3</sup> à 10% d'oxygène.

**Mesure de la concentration en H<sub>2</sub>S**

La concentration en H<sub>2</sub>S est inférieure à la limite de quantification de 0,01 mg/Nm<sup>3</sup> à 10% d'oxygène.

**Mesure des composés soufrés oxydés**

La teneur en SOx (soufrés oxydés) exprimée en SO<sub>2</sub> dans les gaz de sortie est de 47 mg/Nm<sup>3</sup> à 10% d'oxygène (16 ppm).

Cette concentration est inférieure à la limite de rejet de 120 mg/Nm<sup>3</sup>.

**Mesure de la concentration en monoxyde de carbone**

Le graphe suivant présente le suivi de la concentration en CO.



La concentration moyenne observée en CO sur une période de fonctionnement de 1h25 est de 590 mg/Nm<sup>3</sup> dans les conditions brutes soit de 520 mg/Nm<sup>3</sup> dans les conditions normalisées à 10% d'oxygène. Elle varie entre un minimum de 559 mg/Nm<sup>3</sup> et un maximum de 597 mg/Nm<sup>3</sup> (écart type de 4 mg/Nm<sup>3</sup>).

Cette concentration moyenne est inférieure à la limite de rejet de 800 mg/Nm<sup>3</sup>.

**Mesure de la concentration en COV**

Le prélèvement des composés organiques volatils des gaz du moteur a été réalisé par prélèvement dans un sac tedar de 10 litres au cours d'une période de prélèvement de 1h00.

L'échantillon a ensuite été analysé par chromatographie gazeuse et spectrométrie de masse (limite de quantification de 5,0 µg par support). Quatre composés ont été recherchés sur liste positive.

Analyse des COV	Concentration en µg/m <sup>3</sup>
Benzène	0,01
Toluène	1,615
Tétrachloroéthylène	0,209
Tétrachloroéthylène	0,209
<b>Total COV</b>	<b>1,615</b>

Remarque : La teneur en toluène est importante et n'est pas cohérente avec la concentration en COVNM mesurée à l'émission. Le résultat de cette analyse a été confirmé après demande de vérification au laboratoire et le spectre de l'analyse chromatographique ne détecte pas d'autres

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 17 pages.

EUROPOLL APE 71123  
SIREN 333 940 130  
TVA FR 472266003

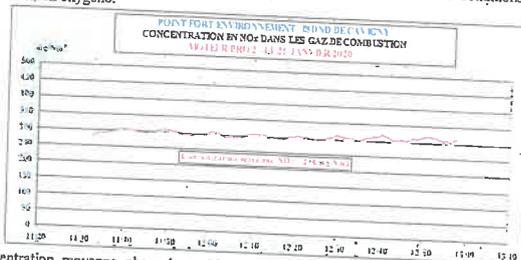
R472\_01\_Cavigny\_0120\_M  
Page 8 sur 17  
POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 38 rue Oscar Ray  
45140 CHAMON LA FORET  
Tel : 01.38.33.29.24  
Fax : 01.38.33.29.72

composés en quantité importante. La forte teneur en toluène peut être attribuée soit à un interférent analytique soit à une contamination lors du prélèvement que nous n'avons pas pu identifier.

**Mesure des composés azotés oxydés (NOx)**

Le graphe suivant présente la concentration en NOx sur gaz sec dans les conditions brutes de concentration en oxygène.

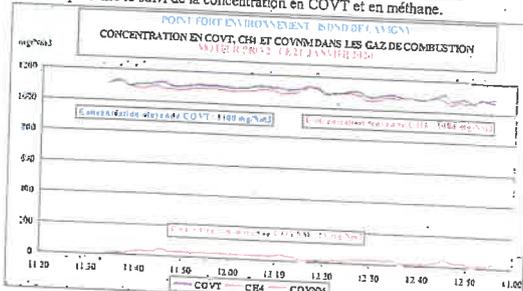


La concentration moyenne observée en NOx sur une période de fonctionnement de 1h25 est de 298 mg/Nm<sup>3</sup> dans les conditions brutes soit de 262 mg/Nm<sup>3</sup> dans les conditions normalisées à 10% d'oxygène. Elle varie entre un minimum de 272 mg/Nm<sup>3</sup> et un maximum de 314 mg/Nm<sup>3</sup> (écart type de 6 mg/Nm<sup>3</sup>).

Cette concentration moyenne est inférieure à la limite de rejet de 350 mg/Nm<sup>3</sup>.

**Concentration en Composés Organiques Volatils Totaux et Non Méthaniques**

Le graphe suivant présente le suivi de la concentration en COVT et en méthane.



Les concentrations moyennes en COVT et en méthane sont respectivement de 1100 mg/Nm<sup>3</sup> équivalent CH<sub>4</sub> et 1080 mg/Nm<sup>3</sup> équivalent CH<sub>4</sub> dans les conditions brutes. La concentration en COVNM est déduite de la différence de la concentration en COVT et celle en méthane. La concentration en COVNM en éq. Carbone est de 15 mg/Nm<sup>3</sup> dans les conditions brutes soit de 13 mg/Nm<sup>3</sup> dans les conditions standardisées à 10% d'oxygène.

Cette concentration moyenne est inférieure à la limite de rejet de 33 mg/Nm<sup>3</sup>.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 17 pages.

EUROPOLL APE 71123  
SIREN 333 940 130  
TVA FR 472266003

R472\_01\_Cavigny\_0120\_M  
Page 9 sur 17  
POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 38 rue Oscar Ray  
45140 CHAMON LA FORET  
Tel : 01.38.33.29.24  
Fax : 01.38.33.29.72

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 17 pages.

EUROPOLL APE 71123  
SIREN 333 940 130  
TVA FR 472266003

R472\_01\_Cavigny\_0120\_M  
Page 10 sur 17  
POINT FORT ENVIRONNEMENT

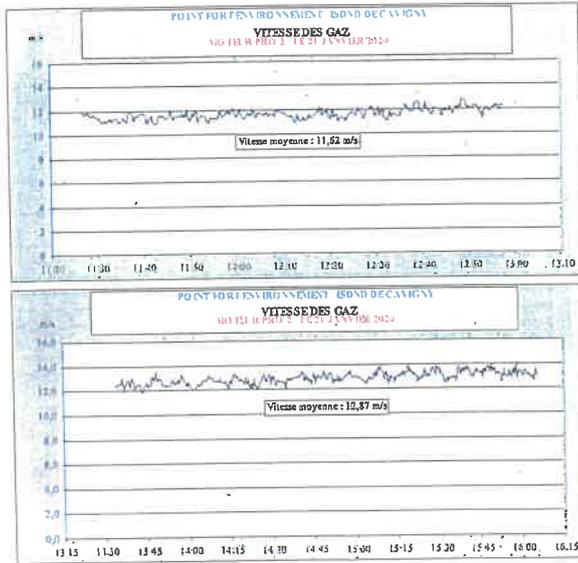
S.S. 38 rue Oscar Ray  
45140 CHAMON LA FORET  
Tel : 01.38.33.29.24  
Fax : 01.38.33.29.72

**Concentration en poussières**

La concentration en poussières de diamètre supérieur à 0,7 µm est de 13,7 mg/Nm<sup>3</sup> dans les conditions standardisées à 10% d'oxygène.

Cette concentration est inférieure à la limite de rejet de 100 mg/Nm<sup>3</sup>.

Les graphes suivants présentent la mesure de la vitesse des gaz au cours des prélèvements des poussières lors de la première partie (de 11h27 à 12h57) et de la seconde partie des prélèvements (prélèvement des HAP de 13h35 à 16h05) :



**Concentrations en Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)**

Le tableau suivant présente les concentrations des 17 HAP analysés :

MOTEUR PRO 2 LE 11 JANVIER 2020			
Rapport d'essai LSE3001-448-45			
Lot Résine CP/18-55			
<b>CONDITIONS DE PRELEVEMENT</b>			
Débit de prélèvement	13,36		
Fin de prélèvement	16:05		
volume de gaz prélevé en Nm3	17,83		
Par échantillon	Conc brutes par Nm3 de gaz secs	Conc par Nm3 de gaz secs à 10% O2	
	µg/4ch	µg/Nm3	µg/Nm3
NAPHTALENE	1881,00	2,27	1,59
2-METHYL NAPHTALENE	460,00	0,56	0,49
ACENAPHTENE	<50	<0,06	<0,1
FLUORENE	<50	<0,06	<0,1
PHENANTHRENE	385,00	0,47	0,41
ANTHRACENE	<50	<0,06	<0,1
FLUORANTHENE	1226,00	1,48	1,29
PYRENE	2049,00	2,48	2,16
2-METHYL FLUORANTHENE	<50	<0,06	<0,1
BENZO(A)ANTHRACENE	<50	<0,06	<0,1
CHRYSENE	<50	<0,06	<0,1
BENZO(B)FLUORANTHENE	<50	<0,06	<0,1
BENZO(K)FLUORANTHENE	<50	<0,06	<0,1
BENZO(A)PYRENE	<50	<0,06	<0,1
DIBENZO(A,H)ANTHRACENE	<50	<0,06	<0,1
BENZO(G,H)PERYLENE	<50	<0,06	<0,1
INDENO(1,2,3-CD)PYRENE	<50	<0,06	<0,1
<b>Total</b>	<b>6001</b>	<b>7</b>	<b>6</b>

**Flux massiques des composés en sortie de l'installation.**

En connaissant le débit de gaz secs en sortie de l'installation et les concentrations à l'émission au cours des deux périodes de mesures, on calcule le flux massique horaire de chaque composé.

Mesure du 21/01/20 de 11:27 à 12:57		Débit de gaz secs en Nm3/h :	
		1586	
<b>Calculs des flux massiques à l'émission</b>		<b>Flux horaire en g/h</b>	
Composés gazeux		Conc. Brutes	
HCl en mg/Nm3	0,4	0,7	
HF en mg/Nm3	1,7	2,7	
SOx en mg/Nm3 SO2	53	84	
H2S en mg/Nm3	<0,01	<0,02	
H2O en g/Nm3	141	224137	
CO en mg/Nm3	590	936	
CO2 en %	12,0	374731	
COVT en mg/Nm3 eq. CH4	1100	1744	
CH4 en mg/Nm3 eq. CH4	1080	1713	
COVNHt en mg/Nm3 eq. C	15	24	
NOx en mg/Nm3 NO2	399	472	
COV en mg/Nm3	1615	2560	
Poussières >0,7µm mg/Nm3	15,5	24,6	
Mesure du 21/01/20 de 13:35 à 16:05		Débit de gaz secs en Nm3/h :	
		1737	
<b>Calculs des flux massiques à l'émission</b>		<b>Flux horaire en g/h</b>	
Composés gazeux		Conc. Brutes	
CO2 en %	12,1	412579	
HAP en µg/Nm3	7	0,01	

**POINT FORT ENVIRONNEMENT**  
**I.S.D.N.D. DE CAVIGNY**

**RAPPORT D'ESSAI**  
**ANALYSE ANNUELLE DES GAZ EN SORTIE DU MOTEUR PRO.2**

**MESURES DU 21 JANVIER 2020**

**ANNEXES**

ANNEXE I : METHODES DE PRELEVEMENTS ET D'ANALYSES

Gaz d'émission

Table with 7 columns: Composés mesurés, Normes prélevement, Méthodes, Normes Analyses, Méthodes, Sensibilité EUROPOL, Précision globale norme. Rows include O2, CO, Poussières, HCl, HF, SO2, NO/NOx, COVt, COVNM, CH4, COV (4 composés), H2S, HAP, Température, Débit pour v>4m/s.

Analyse sous traitée (copie des rapports d'essai disponible sur demande).

ANNEXE II : CERTIFICATS D'ETALONNAGE

Table with 2 columns: Composés mesurés, Matériel et traçabilité des certificats d'étalonnage. Rows include O2 Emission, CO Emission, Poussières, NO/NOx Emission, COVt, COVNM, CH4 Emission, Débit : Tube de Pitot, Température et vitesse par boule chaude, Compteur à Gaz, H2O.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 17 pages. EURO POLL APE 71123

SARL Capital 7623 euros

SIREN 312 060 620

TVA FR 473066020

R472\_01\_Cavigny\_0120\_M

Page 15 sur 17

POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S.18 rue Oscar Ray 43430 CHAMIGNY LA FORET

Tel : 02.33.32.23.24

Fax : 02.33.32.23.21

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 17 pages. EURO POLL APE 71123

SARL Capital 7623 euros

SIREN 312 060 620

TVA FR 473066020

R472\_01\_Cavigny\_0120\_M

Page 16 sur 17

POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S.18 rue Oscar Ray 43430 CHAMIGNY LA FORET

Tel : 02.33.32.23.24

Fax : 02.33.32.23.21

ANNEXE III : CONDITIONS DE PRELEVEMENTS ET D'ECHANTILLONNAGE

Large table with multiple sections: Pressions atmosphériques en mm Hg, Température de l'air en °C, Humidité de l'air en %, Vitesse du vent, COVt, COVNM, CH4, HAP, H2O, etc. Each section contains a table with columns for Date, Heure début, Heure fin, Minimum mesuré, Maximum mesuré, Moyenne mesurée, and Rapport essai laboratoire.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 17 pages. EURO POLL APE 71123

SARL Capital 7623 euros

SIREN 312 060 620

TVA FR 473066020

R472\_01\_Cavigny\_0120\_M

POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S.18 rue Oscar Ray 43430 CHAMIGNY LA FORET

Tel : 02.33.32.23.24

Fax : 02.33.32.23.21



**POINT FORT ENVIRONNEMENT**

**I.S.D.N.D DE CAVIGNY**

**POINT FORT ENVIRONNEMENT**

**I.S.D.N.D DE CAVIGNY**

**RAPPORT D'ESSAI**

**ANALYSE QUADRIENNALE DES GAZ EN SORTIE DE LA TORCHERE GVA 700**

**RAPPORT D'ESSAI**

**ANALYSE QUADRIENNALE DES GAZ EN SORTIE DE LA TORCHERE GVA 700**

**MESURES DU 23 JANVIER 2020**

**SOMMAIRE**

**MESURES DU 23 JANVIER 2020**

Etude réalisée par :	Nom et adresse du client
Société EUROPOLL 8 bis rue Oscar Ray 45340 CHAMIGNON LA FORET Tel : 02.38.32.09.36 Fax : 02.38.32.29.72 E-mail : europoll@europoll.fr	POINT FORT ENVIRONNEMENT  Hotel Bled La Porte Verte 50620 CAVIGNY

Intervenant sur chantier	Rédacteur	Validé et approuvé par
Charné de mission terrain	Charné des rapports	Responsable Scientifique
Anthony LENOBLE Date : 23/01/2020	Samuel VERDY Date : 17/03/2020 Visa :	Héliène DUCEL Date : 17/03/2020 Visa :
Code rapport :	R472_01_Cavigny_0120_T	
Révision N° :	0	

**RESULTATS DES ANALYSES DES GAZ DE COMBUSTION EN SORTIE DE LA TORCHERE GVA 700** .....3

MÉTHODE DE PRÉLÈVEMENT DES GAZ ET CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION .....3

TABLEAU DES RÉSULTATS .....4

MESURE DE LA TEMPÉRATURE DES GAZ AU POINT DE PRÉLÈVEMENT .....5

MESURE DES GAZ PERMANENTS .....6

MESURE DES ACIDES HCL ET HF .....6

MESURE DE LA CONCENTRATION EN MONOXYDE DE CARBONE .....7

MESURE DES COMPOSÉS SOUFRES OXYDÉS ET AZOTES OXYDÉS .....7

CONCENTRATION EN POUSSIÈRES .....8

CONCENTRATION EN COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS TOTAUX ET NON MÉTHANIQUE .....8

MESURE DE LA CONCENTRATION EN H<sub>2</sub>S .....8

ANALYSE SPECTRALE DES COV .....9

MESURE DE LA CONCENTRATION EN COMPOSÉS MÉTALLIQUES .....9

CONCENTRATIONS EN HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) .....10

MESURE DES DIOXINES ET DES FURANES .....10

CALCUL DES FLUX VOLUMIQUES ET MASSIQUES DES GAZ DURANT LA PÉRIODE DES PRÉLÈVEMENTS DE 09:22 À 15:22 .....13

CALCUL DES FLUX VOLUMIQUES ET MASSIQUES DES GAZ DURANT LA PÉRIODE DES PRÉLÈVEMENTS DE 16:01 À 17:32 .....14

ANNEXES .....16

ANNEXE I : MÉTHODES DE PRÉLÈVEMENTS ET D'ANALYSES .....17

ANNEXE II : CERTIFICATS D'ÉTALONNAGE .....18

ANNEXE III : CONDITIONS DE PRÉLÈVEMENTS ET D'ÉCHANTILLONNAGE .....19

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 20 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.

EUROPOLL APE 71128  
SARL Capital 7625 Euros  
SIREN 328 960 088  
TVA FR 4722060603

R472\_01\_Cavigny\_0120\_T  
Page 1 sur 20  
POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 88 rue Oscar Ray  
45340 CHAMIGNON LA FORET  
Tel : 02.38.32.09.36  
Fax : 02.38.32.29.72

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 20 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.

EUROPOLL APE 71128  
SARL Capital 7625 Euros  
SIREN 328 960 088  
TVA FR 4722060603

R472\_01\_Cavigny\_0120\_T  
Page 2 sur 20  
POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 88 rue Oscar Ray  
45340 CHAMIGNON LA FORET  
Tel : 02.38.32.09.36  
Fax : 02.38.32.29.72

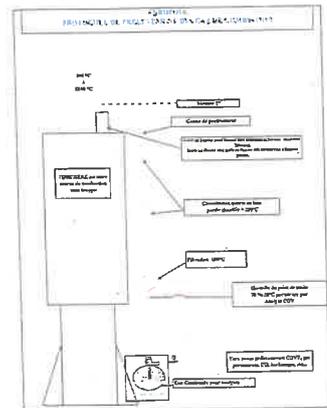
**RESULTATS DES ANALYSES DES GAZ DE COMBUSTION EN SORTIE DE LA TORCHERE GVA 700**

**Méthode de prélèvement des gaz et caractéristiques de fonctionnement de l'installation**

Les prélèvements des gaz de combustion ont été réalisés selon le protocole et le dispositif suivant : Cette installation ne possédant pas de trappe de prélèvement, une canne de prélèvement en inox (ou en quartz) a été installée au niveau du plan de sortie des gaz. Elle pénètre de 150 mm dans le fût et elle est placée parallèlement à l'axe central, à une distance de 15% du diamètre de la torchère par rapport au centre.

Le flux volumique étant de type convectif, le débit des gaz n'est pas mesurable. Le débit de prélèvement des gaz est déterminé à partir du calcul du flux volumique des gaz en sortie de l'installation à partir du bilan masse du carbone.

Le mode de prélèvement est présenté sur le schéma de principe suivant.



Photographie de l'installation :



**Tableau des résultats**

Temps (heure:min)	Nommes Prélèvements	Nommes Analyses	De 16:02 à 17:32 le 23/01/20			Limites	
			Conc Brutes	C + m (g/m³ - 12)	U (mg/m³ (m=2))		
<b>Composés gazeux</b>							
	HCl en mg/Nm³	NF EN 14911 & 7	NF EN 15014*	0,04	0,17	0,04	
	HF en mg/Nm³	NF EN 14911 & 7	NF EN 15014*	0,03	0,14	0,03	
	SOx en mg/Nm³ SO2	NF EN 14781	NF EN 14622*	35	15,1	300	
	H2S en mg/Nm³	NF EN 14781	Méthode interne*	<0,01	0,05	-	
	CO en mg/Nm³	NF EN 14921	NF EN 14622*	42	15,9	350	
	Ox en %	NF EN 14921	NF EN 14622*	21,1	19,7	0,2	
	COVT en mg/Nm³ en CH4	NF EN 12618/13258	NF EN 12618/13258	21	-	22	
	CH4 en mg/Nm³ en CH4	XP X43-551	XP X43-551	26	15,0	22	
	COVNM en mg/Nm³ C	XP X43-551	XP X43-551	<0,1	0,1	50	
	NOx en mg/Nm³ NO2	NF EN 14781	NF EN 14781	42	15,4	200	
	COV en mg/Nm³**	Méthode interne	Méthode interne*	481	21,5	650	
	Poussières >0,75 µm mg/Nm³	Méthode interne	NF EN 14921	14	6,5	1	
				Moyenne	U (mg/m³ (m=2))	Limites	
	Température des gaz en °C	NF EN 60564 & 2		197,3	6,1	AP 100/200 2260	
	Débit de gaz secs en Nm³/h	Calcul Stoechiométrique		21938	-	2260	
<b>Analyses sous tirées</b>							
	Temps (heure:min)	Nommes Prélèvements	Nommes Analyses	De 09:22 à 15:22 le 23/01/20			Limites
				Conc Brutes	C + m (g/m³ - 12)	U (mg/m³ (m=2))	AP 100/200
<b>Composés gazeux</b>							
	Ox en %	NF EN 14921	XP X43-551*	21,6	19,7	0,2	-
	HAP en µg/Nm³	XP X43-551	XP X43-551*	3	15	2	-
	PCDD/PCDF en µg/Nm³ de LITEQ NATO	NF EN 14941	NF EN 14941 & 2*	0,2	1,0	0,2	-
<b>Composés métalliques (de 13-15 &amp; 14-16 (O3 - 0,6-0,5))</b>							
	Hg en mg/Nm³	NF EN 12011	NF EN 12011*	0,001	0,01	0,01	-
	Cd en mg/Nm³	NF EN 14285	NF EN 14285*	0,23	1,36	0,27	-
	Pb en mg/Nm³	NF EN 14285	NF EN 14285*	0,006	0,23	0,02	-
				Moyenne	U (mg/m³ (m=2))	Limites	
	Température des gaz en °C	NF EN 60564 & 2		493	-	AP 100/200 2260	
	Débit de gaz secs en Nm³/h	Calcul Stoechiométrique		26655	-	2260	

\*\* Problème analytique : voir page 9 pour le détail

L'arrêté préfectoral du 10/07/2009 demande que les résultats bruts soient recalculés pour une teneur en oxygène des gaz de sortie de 8%, les résultats bruts sont donc recalculés pour cette condition standardisée, 0°C P0=760mmHg et pour des gaz secs.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 20 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.

EUROPOLL APE 71128  
SARL Capital 7625 Euros  
SIREN 328 960 088  
TVA FR 4722060603

R472\_01\_Cavigny\_0120\_T  
POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 88 rue Oscar Ray  
45340 CHAMIGNON LA FORET  
Tel : 02.38.32.09.36  
Fax : 02.38.32.29.72

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 20 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.

EUROPOLL APE 71128  
SARL Capital 7625 Euros  
SIREN 328 960 088  
TVA FR 4722060603

R472\_01\_Cavigny\_0120\_T  
Page 4 sur 20  
POINT FORT ENVIRONNEMENT

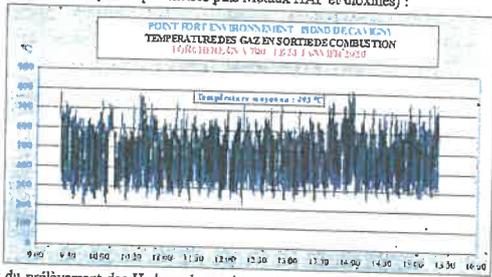
S.S. 88 rue Oscar Ray  
45340 CHAMIGNON LA FORET  
Tel : 02.38.32.09.36  
Fax : 02.38.32.29.72

**Mesure de la température des gaz au point de prélèvement**

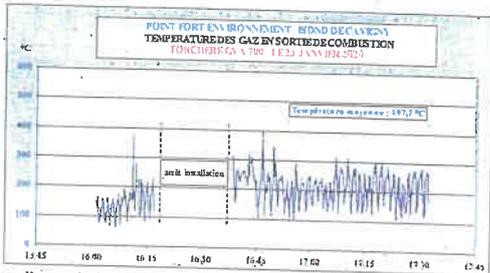
Les paramètres suivants ont été relevés sur la baie de contrôle de l'installation :

- Débit de biogaz moyen en entrée : 590 m<sup>3</sup>/h.

Les graphes suivants présentent le suivi de la température des gaz au point de prélèvement pendant les deux périodes de mesures (autres paramètres puis Métaux HAP et dioxines) :



Au moment du prélèvement des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), dioxines et métaux de 9h22 à 15h22, elle est de 493°C. Elle varie entre un minimum de 212°C et un maximum de 815°C (écart type de 127°C).



Lors de la première partie des prélèvements, de 16h01 à 17h32, la température moyenne des gaz lors du fonctionnement de la torche est de 197,7°C. Elle varie entre un minimum de 65,4°C et un maximum de 393,3°C (écart type de 59,4°C).

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 20 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.

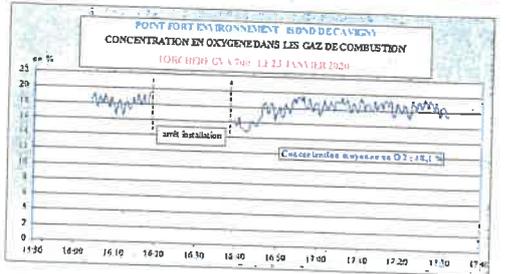
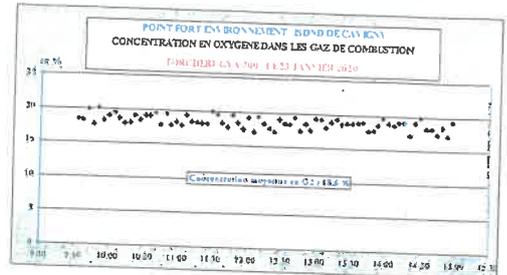
EUROPOLL APE 71128  
SARL Capital 1622 Euros  
SIREN 219 960 030  
TVA FR 4720060050

R472\_01\_Cavigny\_0120\_T  
Page 5 sur 20  
POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 19 rue Oscar Ray  
45340 CHAMIGNON LA FORET  
Tel : 02.38.32.29.34  
Fax : 02.38.32.29.72

**Mesure des gaz permanents**

Les graphes suivants présentent le suivi de la concentration en oxygène au cours des deux périodes de prélèvements.



De 9h22 à 15h22, pendant la période des HAP, des dioxines et des métaux, la concentration moyenne en oxygène dans les gaz de combustion est de 18,6%. De 16h01 à 17h32, le teneur moyenne en oxygène est de 18,1%.

**Mesure des acides HCl et HF**

La concentration en acide HCl est de 0,17 mg/Nm<sup>3</sup> à 8% d'oxygène. Celle en acide HF est de 0,14 mg/Nm<sup>3</sup> à 8% d'oxygène.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 20 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.

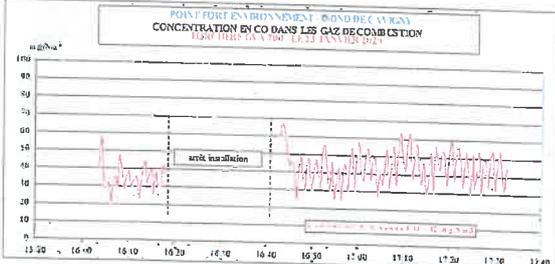
EUROPOLL APE 71128  
SARL Capital 1622 Euros  
SIREN 219 960 030  
TVA FR 4720060050

R472\_01\_Cavigny\_0120\_T  
Page 6 sur 20  
POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 19 rue Oscar Ray  
45340 CHAMIGNON LA FORET  
Tel : 02.38.32.29.34  
Fax : 02.38.32.29.72

**Mesure de la concentration en monoxyde de carbone**

Le graphe suivant présente le suivi de la concentration en CO.



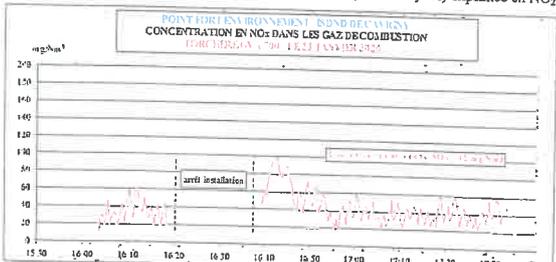
La concentration moyenne observée en CO sur une période de mesure de 1h28 est de 42 mg/Nm<sup>3</sup> dans les conditions brutes soit de 189 mg/Nm<sup>3</sup> dans les conditions normalisées à 8% d'oxygène. Elle varie entre un minimum de 20 mg/Nm<sup>3</sup> et un maximum de 67 mg/Nm<sup>3</sup> (écart type de 10 mg/Nm<sup>3</sup>). Cette concentration est supérieure à la limite de rejet de 150 mg/Nm<sup>3</sup>.

**Mesure des composés soufrés oxydés et azotés oxydés**

La teneur en SOx (soufrés oxydés) exprimée en SO<sub>2</sub> dans les gaz de sortie est de 161 mg/Nm<sup>3</sup> à 8% d'oxygène (56 ppm).

Cette concentration moyenne est inférieure à la limite de rejet de 300 mg/Nm<sup>3</sup>.

Le graphe suivant présente le suivi de la concentration en NOx (azotés oxydés) exprimée en NO<sub>2</sub>.



La concentration moyenne observée en NOx sur une période de mesure de 1h28 est de 42 mg/Nm<sup>3</sup> dans les conditions brutes soit de 191 mg/Nm<sup>3</sup> dans les conditions normalisées à 8% d'oxygène. Elle varie entre un minimum de 16 mg/Nm<sup>3</sup> et un maximum de 100 mg/Nm<sup>3</sup> (écart type de 17 mg/Nm<sup>3</sup>).

Cette concentration moyenne est inférieure à la limite de rejet de 200 mg/Nm<sup>3</sup>.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 20 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.

EUROPOLL APE 71128  
SARL Capital 1622 Euros  
SIREN 219 960 030  
TVA FR 4720060050

R472\_01\_Cavigny\_0120\_T  
Page 7 sur 20  
POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 19 rue Oscar Ray  
45340 CHAMIGNON LA FORET  
Tel : 02.38.32.29.34  
Fax : 02.38.32.29.72

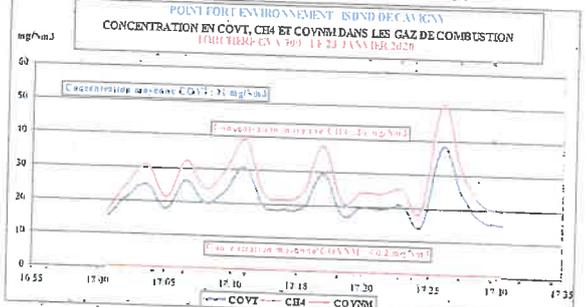
**Concentration en poussières**

La concentration en poussières de diamètre supérieur à 0,7 µm est de 65 mg/Nm<sup>3</sup> dans les conditions standardisées à 8% d'oxygène.

Cette concentration est supérieure à la limite de rejet de 10 mg/Nm<sup>3</sup>.

**Concentration en Composés Organiques Volatils Totaux et Non Méthaniques**

Le graphe suivant présente le suivi de la concentration en COVT et en méthane.



Les concentrations moyennes en COVT et en méthane sont respectivement de 21 mg/Nm<sup>3</sup> équivalent CH<sub>4</sub> et 26 mg/Nm<sup>3</sup> équivalent CH<sub>4</sub> dans les conditions brutes.

La concentration en COVNM est déduite de la différence de la concentration en COVT et celle en méthane.

La concentration en COVNM en équivalent carbone est inférieure à la limite de quantification de 0,2 mg/Nm<sup>3</sup> eq. C dans les conditions brutes soit inférieure à 0,9 mg/Nm<sup>3</sup> eq. C dans les conditions standardisées à 8% d'oxygène.

Cette concentration est inférieure à la limite de rejet de 50 mg/Nm<sup>3</sup>.

**Mesure de la concentration en H<sub>2</sub>S**

La concentration en H<sub>2</sub>S est inférieure à la limite de quantification de 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> à 8% d'oxygène.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 20 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.

EUROPOLL APE 71128  
SARL Capital 1622 Euros  
SIREN 219 960 030  
TVA FR 4720060050

R472\_01\_Cavigny\_0120\_T  
Page 8 sur 20  
POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 19 rue Oscar Ray  
45340 CHAMIGNON LA FORET  
Tel : 02.38.32.29.34  
Fax : 02.38.32.29.72

Analyse spectrale des COV

Le prélèvement des composés organiques volatils des gaz de la torchère a été réalisé par prélèvement dans un sac tedlar de 10 litres au cours d'une période de prélèvement de 1h00. L'échantillon a ensuite été analysé par chromatographie gazeuse et spectrométrie de masse (limite de quantification de 5,0 µg par support) pour la réalisation d'une analyse aromatique des COV.

Analyses des COV	Concentration en µg/Nm <sup>3</sup>
Benzène	0,05
Toluène	0,24
Tétrachlorométhane	<0,005
Tétrachloroéthylène	<0,005
N,N diméthylacétamide	0,53
<b>Total BTEX</b>	<b>0,81</b>

Remarques :

- Aucun autre composé n'a été détecté lors de l'analyse.
- La teneur en toluène est importante et n'est pas cohérente avec la concentration en COVNM mesurée à l'émission. Le résultat de cette analyse a été confirmé après demande de vérification au laboratoire et le spectre de l'analyse chromatographique ne détecte pas d'autres

Mesure de la concentration en composés métalliques

Le tableau suivant présente les concentrations en métaux présents dans les gaz de combustion prélevés entre 13h16 et 14h46. Au cours de cette période de prélèvement la concentration en O<sub>2</sub> était en moyenne de 18,6%.

IODETIN: CVA 700	De 13:16 à 14:46 le 23/01/20			Limites AP 10/07/09
	Conc Brutes	Conc à 8% O <sub>2</sub>	U Energie (h=2)	
<b>Composés métalliques de 13:16 à 14:46 (O<sub>2</sub>: 18,6%)</b>				
Hg mg/Nm <sup>3</sup>	0,001	0,003	0,001	-
Cd mg/Nm <sup>3</sup>	0,223	1,263	0,865	-
Pb mg/Nm <sup>3</sup>	0,006	0,032	0,002	-

Concentrations en Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

CONDITIONS DE PRELEVEMENT		TORCHERE CVA 700 LE 23 JANVIER 2020	
Début de prélèvement	9:22	Rapport d'essai LSE2001-44837	
Fin de prélèvement	15:22	Lot Résine CR19-10	
Volume de gaz prélevé en Nm <sup>3</sup>	3,59	Conc brutier par Nm <sup>3</sup> de gaz secs	Conc par Nm <sup>3</sup> de gaz secs à 8% O <sub>2</sub>
	ng/éch	µg/Nm <sup>3</sup>	µg/Nm <sup>3</sup>
NAPHTALENE	6594	1,84	10,18
2-METHYL NAPHTALENE	406	0,11	0,63
ACENAPHTENE	<50	<0,01	<0,1
FLUORENE	339	0,09	0,52
PHENANTHRENE	3461	0,95	5,34
ANTHRACENE	<50	<0,01	<0,1
FLUORANTHENE	574	0,16	0,89
PYRENE	417	0,12	0,64
2-METHYL FLUORANTHENE	<50	<0,01	<0,1
BENZO(A)ANTHRACENE	<50	<0,01	<0,1
CHRYSENE	<50	<0,01	<0,1
BENZO(B)FLUORANTHENE	<50	<0,01	<0,1
BENZO(K)FLUORANTHENE	<50	<0,01	<0,1
BENZO(A)PYRENE	<50	<0,01	<0,1
DIBENZO(A,H)ANTHRACENE	<50	<0,01	<0,1
BENZO(GH)PERYLENE	114	0,03	0,18
INDENO(1,2,3-CD)PYRENE	<50	<0,01	<0,1
<b>Total</b>	<b>11905</b>	<b>3</b>	<b>18</b>

La concentration totale des 17 HAP analysés dans les gaz de la torchère est de 18 µg/Nm<sup>3</sup> à 8% de O<sub>2</sub>.

Mesure des Dioxines et des Furanes

Afin de déterminer les concentrations de l'ensemble des isomères des familles de PCDD (polychlorodibenzodioxines) et PCDF (polychlorodibenzofuranes) les gaz ont été prélevés selon les conditions de la norme NF EN 1948-1 (filtration, condensation et prélèvement de la partie volatile sur résine XAD2).

Le prélèvement a été réalisé de 9h22 à 15h22 le 23/01/2020 pour un volume total de 3,59 Nm<sup>3</sup>. Les échantillons ainsi obtenus (3 phases), ont été transférés au laboratoire agréé CARSO pour extraction et pour la réalisation d'une analyse provenant de la réunion des 3 phases extraites.

La concentration totale massique des PCDD et PCDF est de 1,0 µg/Nm<sup>3</sup>.

Les résultats détaillés sont présentés dans le tableau de la page suivante où ils sont exprimés en concentration brute (pg/Nm<sup>3</sup>) ou en équivalent de toxicité I-TEQ selon les indices de référence de NATO ou de l'OMS.

Ces équivalents I TEQ de la concentration dans les gaz de sortie de l'installation sont les suivants :

Résultats I-TEQ totaux	NATO	OMS
Total I-TEQ: nd=0 µg/Nm <sup>3</sup>	0,13	0,18
Total I-TEQ: nd=Lo µg/Nm <sup>3</sup>	1,06	1,06

Nota : nd=0 valeur calculée en prenant pour les composés non détectés (nd) la valeur de concentration à 0  
 nd=Lo valeur calculée en prenant pour les composés non détectés (nd) la valeur de la concentration limite de quantification (LoQ).

Nota : L'estimation du risque est exprimée par le recours d'une valeur unique : l'équivalent toxique. Il est calculé en attribuant à chaque congénère des familles de PCDD et PCDF un coefficient de toxicité. Ce facteur (TEF) est estimé en comparant à l'aide de divers tests sur animaux, l'activité du composé considéré à celle de la 2,3,7,8 dioxine. (TCDD : le plus toxique).

TEQ = somme de (congénère \* TEF)

Il existe deux tables reconnues de ces facteurs TEF; Celle de l'OMS et celle du NATO.

La concentration totale en PCDD et PCDF en équivalent de toxicité I TEQ NATO de 0,18 µg/Nm<sup>3</sup> est faible dans les conditions standardisées à 8% d'oxygène.

A titre de référence, la limite de rejet dans l'environnement existant pour les incinérateurs (arrêté du 10/10/96) est de 0,1 ng/Nm<sup>3</sup> selon l'indice NATO (100 µg/m<sup>3</sup>).

CONDITIONS DE PRELEVEMENT		TORCHERE CVA 700 LE 23 JANVIER 2020	
Début de prélèvement	9:22	Rapport d'essai LSE2001-44837	
Fin de prélèvement	15:22	Lot Résine CR19-10	
Temp. moy. sec en sortie de prélèvement en °C	21		
Pression atmosphérique en hPa	912		
Volume de gaz prélevé en Nm <sup>3</sup>	3,59		
	ng/éch	µg/Nm <sup>3</sup>	µg/Nm <sup>3</sup>
2,3,7,8-TCDD	0,01	0,01	0,01
1,2,3,7,8-PeCDD	0,01	0,01	0,01
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,01	0,01	0,01
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,01	0,01	0,01
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,01	0,01	0,01
2,3,7,8-TCDF	0,01	0,01	0,01
1,2,3,7,8-PeCDF	0,01	0,01	0,01
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,01	0,01	0,01
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,01	0,01	0,01
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,01	0,01	0,01
<b>Total PCDD-Equivalents (I-TEQ)</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>
<b>Total PCDF-Equivalents (I-TEQ)</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>
<b>Total I-TEQ (I-TEQ)</b>	<b>0,10</b>	<b>0,10</b>	<b>0,10</b>

Calcul des flux volumiques et massiques des gaz durant la période des prélèvements de 9h22 à 15h22.

En raison, d'une trop forte variation du débit de biogaz en amont de l'installation entre les deux séries de prélèvements, on calcule les débits volumiques des gaz à l'émission au cours de chacune des deux périodes afin de calculer les flux émissifs massiques de chaque composé. La mesure de la vitesse des gaz par la technique de la mesure des pressions avec le tube de Pitot n'est pas adaptée à ce type de prélèvement. En effet, la pression dynamique est soit positive, soit négative selon la force du vent agissant sur les volets d'entrées d'air comburant. Le type d'écoulement d'une flamme ne peut pas être assimilé à celui existant d'un air chaud dans une veine guidée (NF X44-052). Il est le résultat de la convection naturelle guidée, faiblement pulsée, des gaz dans la tuyère de la torchère du fait de la chaleur de la combustion.

Le débit des gaz en sortie de combustion peut, par contre, être apprécié par le calcul du bilan de matière de la combustion, par la connaissance de la composition et du débit du biogaz en amont de l'installation, et de celle du gaz en sortie de combustion avec vérification des valeurs des teneurs en eau.

Tableau de simulation de combustion pour la période de 9h22 à 15h22. Le tableau est divisé en plusieurs sections : 'TORCHERE GVA 700', 'COMPOSÉS GAZEUX', et 'COMPOSÉS MÉTALLIQUES'. Il contient des données sur les concentrations et les flux massiques.

Tableau des résultats calculés des gaz en sortie de combustion pour la période de 9h22 à 15h22. Les données incluent les concentrations en CO2, CO, H2, CH4, H2S, HCN, HCl, HF, SOx, NOx, et poussières.

Le résultat du calcul de simulation de combustion, donne un débit de gaz en sortie de torchère estimé à 26655 Nm<sup>3</sup>/h de gaz secs à partir d'un débit de biogaz moyen lu sur la baie de contrôle de 590 m<sup>3</sup>/h sec en amont de l'installation.

Le tableau suivant présente les résultats des calculs des conditions de rejet des gaz à l'émission de l'installation.

Conditions de rejet des gaz à l'émission	
Température des gaz à l'émission en °C	493
Pression des gaz en hPa	Non mesurable
Hauteur de la cheminée en m	5,60
Surface section cheminée m <sup>2</sup>	1,33
Débit de gaz secs en Nm <sup>3</sup> /h	26655
Débit gaz humide Nm <sup>3</sup> /h	27836
Débit gaz aux conditions sortie en m <sup>3</sup> /h	78103
vitesse d'éjection des gaz en m/s (Ø cheminée = 1,3 m)	16,4

Le débit d'éjection des gaz calculé est supérieur à la valeur limite de l'arrêté préfectoral de 2260 Nm<sup>3</sup>/h.

La vitesse d'éjection des gaz calculée est supérieure à la valeur limite minimale de 10,5 m/s de l'arrêté préfectoral.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 20 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.  
 EURO POLL APE 11128  
 SARL Capital 7622 Euros  
 SIREN 210 940 280  
 TVA FR 4732060000

R472\_01\_Cavigny\_0120\_T  
 Page 13 sur 20  
 POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 88 rue Oscar Rayet  
 43140 CHAMBRON LA FORET  
 Tél : 02.33.31.29.24  
 Fax : 02.33.31.29.22

En connaissant le débit de gaz secs en sortie de l'installation et les concentrations à l'émission, on calcule le flux massique horaire de chaque composé.

Mesure du 23/01/20 de 15h22 à 15h22	Débit de gaz secs en Nm <sup>3</sup> /h : 26655
-------------------------------------	---

Calculs des flux massiques à l'émission		Flux horaire en g/h	
Composés gazeux		Conc. Brutes	
CO2 en %	2,4		123117
HAP en µg/Nm <sup>3</sup>	3		0,09
PCDD/PCDF en pg/Nm <sup>3</sup> eq. I-TEQ NATO	0,2		0,00000005
Composés métalliques			
Hg en mg/Nm <sup>3</sup>	0,001		0,016
Cd en mg/Nm <sup>3</sup>	0,22		5,95
Pb en mg/Nm <sup>3</sup>	0,006		0,150

Calcul des flux volumiques et massiques des gaz durant la période des prélèvements de 16h01 à 17h32.

Tableau de simulation de combustion pour la période de 16h01 à 17h32. Le tableau est divisé en plusieurs sections : 'TORCHERE GVA 700', 'COMPOSÉS GAZEUX', et 'COMPOSÉS MÉTALLIQUES'. Il contient des données sur les concentrations et les flux massiques.

Tableau des résultats calculés des gaz en sortie de combustion pour la période de 16h01 à 17h32. Les données incluent les concentrations en CO2, CO, H2, CH4, H2S, HCN, HCl, HF, SOx, NOx, et poussières.

Le résultat du calcul de simulation de combustion, donne un débit de gaz en sortie de torchère durant cette partie des prélèvements, estimé à 21988 Nm<sup>3</sup>/h de gaz secs à partir d'un débit de biogaz moyen lu sur la baie de contrôle de 590 m<sup>3</sup>/h sec en amont de l'installation.

Le tableau suivant présente les résultats des calculs des conditions de rejet des gaz à l'émission de l'installation.

Conditions de rejet des gaz à l'émission	
Température des gaz à l'émission en °C	193
Pression des gaz en hPa	Non mesurable
Hauteur de la cheminée en m	5,60
Surface section cheminée m <sup>2</sup>	1,33
Débit de gaz secs en Nm <sup>3</sup> /h	21988
Débit gaz humide Nm <sup>3</sup> /h	23076
Débit gaz aux conditions sortie en m <sup>3</sup> /h	39783
vitesse d'éjection des gaz en m/s (Ø cheminée = 1,3 m)	8,3

Le débit d'éjection des gaz calculé est supérieur à la valeur limite de l'arrêté préfectoral de 2260 Nm<sup>3</sup>/h.

La vitesse d'éjection des gaz calculée est inférieure à la valeur limite minimale de 10,5 m/s de l'arrêté préfectoral.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 20 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.  
 EURO POLL APE 11128  
 SARL Capital 7622 Euros  
 SIREN 210 940 280  
 TVA FR 4732060000

R472\_01\_Cavigny\_0120\_T  
 Page 14 sur 20  
 POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 88 rue Oscar Rayet  
 43140 CHAMBRON LA FORET  
 Tél : 02.33.31.29.24  
 Fax : 02.33.31.29.22

Le tableau suivant présente les résultats des calculs des conditions de rejet des gaz à l'émission de l'installation.

Conditions de rejet des gaz à l'émission	
Température des gaz à l'émission en °C	193
Pression des gaz en hPa	Non mesurable
Hauteur de la cheminée en m	5,60
Surface section cheminée m <sup>2</sup>	1,33
Débit de gaz secs en Nm <sup>3</sup> /h	21988
Débit gaz humide Nm <sup>3</sup> /h	23076
Débit gaz aux conditions sortie en m <sup>3</sup> /h	39783
vitesse d'éjection des gaz en m/s (Ø cheminée = 1,3 m)	8,3

Le débit d'éjection des gaz calculé est supérieur à la valeur limite de l'arrêté préfectoral de 2260 Nm<sup>3</sup>/h.

La vitesse d'éjection des gaz calculée est inférieure à la valeur limite minimale de 10,5 m/s de l'arrêté préfectoral.

En connaissant le débit de gaz secs en sortie de l'installation et les concentrations à l'émission on calcule le flux massique horaire de chaque composé.

Mesure du 23/01/20 de 16:01 à 17:32	Débit de gaz secs en Nm <sup>3</sup> /h : 21988
-------------------------------------	---

Calculs des flux massiques à l'émission		Flux horaire en g/h	
Composés gazeux		Conc. Brutes	
HCl en mg/Nm <sup>3</sup>	0,04		0,34
HF en mg/Nm <sup>3</sup>	0,03		0,68
SOx en mg/Nm <sup>3</sup> SO2	35		780
H2S en mg/Nm <sup>3</sup>	<0,01		<0,22
CO en mg/Nm <sup>3</sup>	42		913
CO2 en %	2,8		1226573
COVT en mg/Nm <sup>3</sup> eq. CH4	21		469
CH4 en mg/Nm <sup>3</sup> eq. CH4	26		579
COVNM en mg/Nm <sup>3</sup> eq. C	<0,2		<4,4
NOx en mg/Nm <sup>3</sup> NO2	42		924
COV en mg/Nm <sup>3</sup>	481		10579
Poussières >0,7µm en mg/Nm <sup>3</sup>	14,2		313,0



RAPPORT D'ESSAI  
 ANALYSE QUADRIENNALE DES GAZ EN SORTIE DE LA TORCHERE GVA 700

MESURES DU 23 JANVIER 2020

ANNEXES

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 20 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.  
 EURO POLL APE 11128  
 SARL Capital 7622 Euros  
 SIREN 210 940 280  
 TVA FR 4732060000

R472\_01\_Cavigny\_0120\_T  
 Page 15 sur 20  
 POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 88 rue Oscar Rayet  
 43140 CHAMBRON LA FORET  
 Tél : 02.33.31.29.24  
 Fax : 02.33.31.29.22

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 20 pages. Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.  
 EURO POLL APE 11128  
 SARL Capital 7622 Euros  
 SIREN 210 940 280  
 TVA FR 4732060000

R472\_01\_Cavigny\_0120\_T  
 Page 16 sur 20  
 POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 88 rue Oscar Rayet  
 43140 CHAMBRON LA FORET  
 Tél : 02.33.31.29.24  
 Fax : 02.33.31.29.22





**POINT FORT ENVIRONNEMENT**  
**PÔLE ENVIRONNEMENT DE CAVIGNY**

**POINT FORT ENVIRONNEMENT**  
**PÔLE ENVIRONNEMENT DE CAVIGNY**

**RAPPORT D'ESSAIS**  
**CONTRÔLE ANNUEL DES EMISSIONS DU BIOFILTRE DE L'UNITE DE TRI-METHANISATION-COMPOSTAGE**

**RAPPORT D'ESSAIS**  
**CONTRÔLE ANNUEL DES EMISSIONS DU BIOFILTRE DE L'UNITE DE TRI-METHANISATION-COMPOSTAGE**

**MESURES DU 15 AU 17 SEPTEMBRE 2020**

**MESURES DU 15 AU 17 SEPTEMBRE 2020**

**SOMMAIRE**

<b>Etude réalisée par :</b> Société EUROPOLL 8 bis rue Oscar Roty 45340 CHAMBON LA FORET Tel : 02.38.32.29.26 Fax : 02.38.32.29.72 e-mail: europoll@pointfort.fr		<b>Nom et adresse du client :</b> POINT FORT ENVIRONNEMENT Hôtel Bled Echangeur La Porte Verte 30620 CAVIGNY	
<b>Intervenant sur chantier :</b> Chargé de mission terrain Christophe LEFEVRE Date : du 15 au 17/09/2020	<b>Rédacteur :</b> Chargé des rapports Marie LAMBERT Date : 17/11/2020 Visa :	<b>Validé et approuvé par :</b> Responsable Scientifique Hélène DUCEL Date : Visa :	
<b>Code rapport :</b> R472_01_Cavigny_0920_Biof		<b>Révision N° :</b> 0	

INTRODUCTION.....3

AVAL BIOFILTRE.....4

  PROTOCOLE DU CONTROLE.....4

    Stratégie d'échantillonnage :.....4

    Méthode de prélèvement et d'analyses :.....4

  RESULTATS DU CONTRÔLE ANNUEL DU FLUX EMISSIF DES ODEURS.....7

    Vérification de l'homogénéité des débits à l'émission :.....7

    Mesure de la concentration et du débit d'odeur à l'émission du biofiltre :.....9

  RESULTATS DU CONTRÔLE ANNUEL DU FLUX EMISSIF DES COMPOSES ODORANTS.....10

    Protocole opératoire :.....10

    Mesure des concentrations et du débit massique des composés à l'émission du biofiltre :.....12

AMONT BIOFILTRE.....15

  PROTOCOLE DU CONTROLE.....15

    Méthode de prélèvement et d'analyses :.....15

  RESULTATS DU CONTRÔLE ANNUEL DU FLUX MASSIQUES DES COMPOSES ODORANTS EN AMONT DU BIOFILTRE.....16

    Mesure des concentrations et du débit massique des composés odorants :.....16

CONCLUSION.....17

ANNEXES.....18

  ANNEXE I : CONDITIONS DE PRELEVEMENTS ET D'ÉCHANTILLONNAGE.....18

  ANNEXE II : CERTIFICATS D'ÉTALONNAGE.....19

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 24 pages.  
EUROPOLL APE 71129  
SARL Capital 7822 Euros  
SIRET 210 049 030 00043  
TVA FR 47232960006  
N° 1 N°R 1

R472\_01\_Cavigny\_0920\_Biof  
Page 1 sur 24  
POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 18 rue Oscar Roty  
45340 CHAMBON LA FORET  
Tel : 02.38.32.29.26  
Fax : 02.38.32.29.72

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 24 pages.  
EUROPOLL APE 71129  
SARL Capital 7822 Euros  
SIRET 210 049 030 00043  
TVA FR 47232960006  
N° 1 N°R 1

R472\_01\_Cavigny\_0920\_Biof  
Page 2 sur 24  
POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 18 rue Oscar Roty  
45340 CHAMBON LA FORET  
Tel : 02.38.32.29.26  
Fax : 02.38.32.29.72

EUROPOLL

C472-01 POLE ENVIRONNEMENT DE CAVIGNY  
CONTRÔLE DES EMISSIONS DE BIOPOLLUANTS

**INTRODUCTION**

Pour répondre à la demande de l'article 7.9.2.3 de l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploitation du 10/07/2009 concernant le Pôle Environnement de Cavigny (extrait présenté ci-dessous), la société Europoll est intervenue du 15 au 17 septembre 2020 sur site, pour la réalisation d'une campagne de prélèvements et d'analyses des gaz en amont et en aval du biofiltre équipant l'installation de traitement des gaz de l'unité de « Tri-Méthanisation-Compostage ».

**Article 7.9.2.3 Surveillance des rejets atmosphériques**  
**7.9.2.3.1 Surveillance à l'émission**  
L'exploitant fait réaliser par un organisme agréé, les campagnes suivantes de contrôle des caractéristiques de l'air extrait sur le site :

- débit d'odeur : contrôle une fois par an, en aval biofiltre,
- flux de polluants portant au moins sur les paramètres H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, Mercaptans, Amines, aldéhydes/cétolones, Alcools : contrôle une fois par an en amont et aval du biofiltre.

Les paramètres à contrôler afin de vérifier la conformité des rejets selon les valeurs et conditions de rejets de l'arrêté préfectoral sont les suivants (extrait de l'arrêté) :

**Article 7.9.2.2 Valeurs et conditions de rejet limitées à l'atmosphère**  
Le biofiltre dispose des caractéristiques suivantes : charge de 125 m<sup>3</sup>.n<sup>3</sup>.m<sup>2</sup> et un temps de contact de 53 secondes pour une perte en charge de 10-20 mm.  
Le biofiltre doit permettre d'atteindre un niveau de rejet d'air inférieur à 500 unités odeurs/m<sup>3</sup> (facteur) en sortie.  
L'air rejeté par le biofiltre doit respecter les valeurs suivantes :

	Concentration en sortie du biofiltre (mg/m <sup>3</sup> )	V.M.E. (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flux (kg/j)
NH <sub>3</sub>	< 5	18	0,10
H <sub>2</sub> S	< 0,1	7	0,002
Méthylmercaptan	< 0,5	180	0,01
Acétylmerc	< 1	1.800	0,02
Alcools	< 1	25 à 180	0,02
Acides gras volatils	< 1		
Odeurs	< 500 uo/m <sup>3</sup>		40 000 / 10 <sup>6</sup> uo/h

La photographie suivante présente la surface du biofiltre d'une dimension interne de : 28m\*23,5m soit une surface totale de 658 m<sup>2</sup> pour une hauteur de 1,8m.



L'air vicié odorant de l'unité de méthanisation et de compostage, prélevé (deux préleveurs avec addition d'acide sulfurique) refroidi et humidifié, est traité par le biofiltre. Le débit nominal de l'installation est de 82 500 m<sup>3</sup>/h.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 24 pages.  
EUROPOLL APE 71129  
SARL Capital 7822 Euros  
SIRET 210 049 030 00043  
TVA FR 47232960006  
N° 1 N°R 1

R472\_01\_Cavigny\_0920\_Biof  
Page 1 sur 24  
POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 18 rue Oscar Roty  
45340 CHAMBON LA FORET  
Tel : 02.38.32.29.26  
Fax : 02.38.32.29.72

EUROPOLL

C472-01 POLE ENVIRONNEMENT DE CAVIGNY  
CONTRÔLE DES EMISSIONS DE BIOPOLLUANTS

**AVAL BIOFILTRE**

**PROTOCOLE DU CONTROLE**

**Stratégie d'échantillonnage :**

La stratégie d'échantillonnage des gaz à l'émission des biofiltres non couverts, décrite dans la norme EN13725 et le document de travail AFNOR depuis 2005, préconise l'utilisation de chambres à cheminée pour la réalisation des prélèvements des gaz à l'émission de ces installations. Elles doivent être utilisées sur un nombre suffisant d'endroits sur la surface émettrice, pour assurer un échantillon représentatif de la source surfacique active. Lorsque la source a une surface inférieure à 500 m<sup>2</sup>, l'échantillonnage s'effectue sur 1% minimum de la surface totale pour une source homogène. Pour les surfaces supérieures à 500 m<sup>2</sup>, le nombre de points de prélèvement minimum de 1 m<sup>2</sup> est défini par l'équation suivante :  $N=6*0.15*S^{0.5}$  ce qui implique un nombre minimum de points d'échantillonnage de 10 pour ce biofiltre.

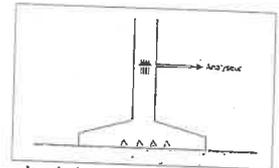
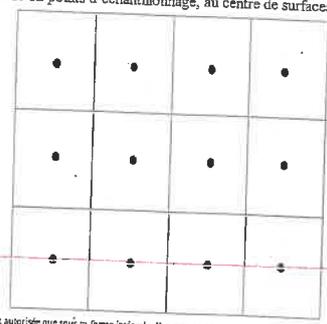


Schéma de principe de la chambre à cheminée S=1m<sup>2</sup>.

La position de ces points de prélèvement est définie au centre de surfaces égales. Étant donné la géométrie de la surface du biofiltre d'une longueur de 28m et d'une largeur de 23,5m (S=658 m<sup>2</sup>), nous optons pour un nombre de 12 points d'échantillonnage, au centre de surfaces égales de 54,8 m<sup>2</sup>.



La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 24 pages.  
EUROPOLL APE 71129  
SARL Capital 7822 Euros  
SIRET 210 049 030 00043  
TVA FR 47232960006  
N° 1 N°R 1

R472\_01\_Cavigny\_0920\_Biof  
Page 2 sur 24  
POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 18 rue Oscar Roty  
45340 CHAMBON LA FORET  
Tel : 02.38.32.29.26  
Fax : 02.38.32.29.72

Avant la réalisation des échantillonnages, une vérification de Phomogénéité des débits de l'émission des gaz doit être vérifiée à la surface du biofiltre. La surface sera considérée comme homogène si le facteur de variation de la vitesse des gaz mesurée à sa surface est inférieur à un facteur 2, au niveau de l'ensemble des 12 points d'échantillonnage.

Si la surface d'émission est constatée comme homogène, la stratégie d'échantillonnage et le nombre d'analyses suivantes sont optés:

- Pour chaque composé, réalisation de 3 séries de prélèvement (obligation du contrôle réglementaire pour des substances soumises à valeurs limites) qui seront chacune réalisée au niveau d'un échantillonnage moyen, sur les 4 points d'échantillonnage définis précédemment et alignés sur la longueur du biofiltre. Une concentration moyenne pour chaque composé sera obtenue, pour chaque ligne de prélèvement et leur flux massique moyen calculé en multipliant les concentrations par le débit moyen de chaque ligne.

Si la surface d'émission est constatée comme inhomogène, un prélèvement complémentaire devra être réalisé sur la zone considérée comme inhomogène.

L'ensemble des prélèvements se déroule selon les unités d'action suivantes :

- Première étape d'une journée : Vérification de l'homogénéité de l'émission des gaz et réalisation des prélèvements pour la détermination du débit d'odeur. (3 échantillonnages à expédier pour analyse sous moins de 30 heures).



- Deuxième étape d'une journée et demi : Réalisation des prélèvements avec mesure des vitesses, pour la détermination des concentrations et des flux émissifs des polluants soumis à réglementation en sortie du biofiltre : H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, Mercaptans, acides gras volatils, amines, aldéhydes/cétones et alcools pour vérifications des résultats obtenus avec les valeurs limites d'émission de l'arrêté.



Méthode de prélèvement et d'analyses :

Les prélèvements et analyses des composés sont réalisés selon les protocoles techniques normés suivants :

Composés mesurés	Normes prélèvement	Méthodes	Normes Analyses	Méthodes	Sensibilité	Précision globale norme
Débit pour v <10m/s	XP X43-361	Hélice ou sonde thermique	-	-	0,1 m/s	+/- 0,05 m/s
Pression	NF X10-320	Sonde de pression différentielle électronique	-	-	-	+/- 0,01 hpa
Odeurs	NF EN 13-725	Caisse pour son	NF EN 13-725*	Olfactométrie diluobacelle	5 UO VLE de 500UO/m <sup>3</sup>	10%
Acides gras volatils Voir liste I	Métropol 294 et 283	Prélèvement sur tube de fluorasil	Métropol 294 et 283*	Chromatographie ionique	0,2 mg/m <sup>3</sup> pour 40 min de prélèvement	+/- 20%
Alcools Voir liste II	Méthode interne	Prélèvement par tube de gel de silice	Méthode interne*	Chromatographie gazeuse et FID	0,05 mg/m <sup>3</sup> pour 40 min de prélèvement	+/- 20%
Aldéhydes/cétones dont acétaldéhyde et acétones Voir liste III	NF X 43-264	Prélèvement sur tube de DNPH	NF X 43-264*	HPLC-UV	0,001 mg/m <sup>3</sup> pour 40 min de prélèvement	+/- 20%
RSH (mercaptans totaux exprimés en méthylmercaptan)	NF X20-307	Prélèvement par barbotage (Acétate mercurique 50g/l)	Méthode interne*	Photo-colorimétrie	0,02 mg/m <sup>3</sup> pour 1h de barbotage	+/- 15%
NH <sub>3</sub> et amines totales	Méthode interne	Prélèvement par barbotage (H <sub>2</sub> O)	Sélex NF EN1911*	Chromatographie ionique	0,01 mg/m <sup>3</sup> pour 1h de barbotage	+/- 20%
H <sub>2</sub> S	NF X20-307	Prélèvement par barbotage (Sulfate de cadmium 3,6 g/l)	Méthode interne*	Photo-colorimétrie	0,02 mg/m <sup>3</sup> pour 1h de barbotage	+/- 15%

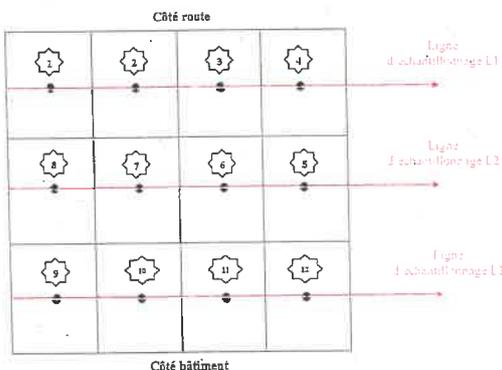
- \* partie analyse sous-traitée (laboratoires Egis, SGS Evry ou TERA environnement à Crolles)
- Liste I: Acide acétique, acide acrylique, acide formique, acide méthacrylique, acide monochloroacétique, acide propionique.
- Liste II: Ethanol, propanol, isopropanol, n ter et sec butanol, alcool isobutylique alcool butylique.
- Liste III: formaldéhyde, acétaldéhyde, Acétones, Acroléine, propionaldéhyde, crotonaldéhyde, butyraldéhyde, benzaldéhyde, isovaléraldéhyde, valéraldéhyde, o-tolualdéhyde, m+p-tolualdéhyde.

RESULTATS DU CONTRÔLE ANNUEL DU FLUX EMISSIF DES ODEURS

Vérification de Phomogénéité des débits à l'émission :

Les mesures de vitesse, de pression et de température des gaz à l'émission ont été réalisées au niveau de chacun des 12 points de prélèvement à l'aide de la chambre à cheminée d'un diamètre interne de 149 mm.

Le plan suivant présente la position de chaque point de mesure sur leur ligne d'échantillonnage commune :



Les tableaux suivants présentent les résultats des mesures de débits en chacun de ces points.

Vérification de l'homogénéité de l'émission	LIGNE L1 le 15/09/2020			
	POINT N°1	POINT N°2	POINT N°3	POINT N°4
Période	14:40 à 14:50	14:23 à 14:33	14:10 à 14:20	13:57 à 14:7
Vitesse en m/s	1,4	1,0	1,2	1,1
Température °C	28,0	28,0	27,3	27,6
Débit en Nm <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup>	79	55	71	61

Vérification de l'homogénéité de l'émission	LIGNE L2 le 15/09/2020			
	POINT N°5	POINT N°6	POINT N°7	POINT N°8
Période	11:19 à 11:29	11:33 à 11:43	11:49 à 11:59	12:1 à 12:11
Vitesse en m/s	1,2	1,2	1,2	1,2
Température °C	26,1	25,8	26,4	27,0
Débit en Nm <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup>	67	71	69	70

Vérification de l'homogénéité de l'émission	LIGNE L3 le 15/09/2020			
	POINT N°9	POINT N°10	POINT N°11	POINT N°12
Période	10:58 à 11:3	10:39 à 10:49	10:27 à 10:37	10:13 à 10:23
Vitesse en m/s	1,4	1,4	1,2	1,3
Température °C	26,3	25,8	25,2	25,7
Débit en Nm <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup>	81	80	71	74

Le débit des gaz à l'émission en chaque point de mesure est compris entre 55 et 81 Nm<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup> avec une moyenne globale de 71 Nm<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>.

L'émission des gaz depuis la surface du biofiltre peut donc être considérée comme homogène car Vmax/Vmini <= 2.

Le tableau suivant présente le calcul du débit total émissif depuis l'ensemble de la surface du biofiltre.

Vérification de l'homogénéité de l'émission	BIODEN L1 à L3 le 15/09/2020		
	LIGNE 1	LIGNE 2	LIGNE 3
Vitesse moy en m/s	1,2	1,2	1,3
Température moy °C	27,7	26,3	25,8
Débit moy en Nm <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup>	67	69	77
Débit total à l'émission du biofiltre en Nm <sup>3</sup> /h	46644		

**Mesure de la concentration et du débit d'odeur à l'émission du biofiltre :**  
Les tableaux suivants présentent les résultats des prélèvements d'odeurs réalisés à la surface du biofiltre. Trois échantillons ont été prélevés, chacun sur chaque ligne de prélèvement L1, L2 et L3. Au niveau de chaque ligne de prélèvement, un échantillon moyen de gaz à l'émission a été réalisé par l'échantillonnage d'un volume de gaz équivalent en chacun des 4 points de prélèvement à l'aide d'un caisson pouton et de la chambre à cheminée (10 minutes par point à 55N/h). Ces échantillons ont été transmis en moins de 30 heures après leur prélèvement à la société Egis pour analyse.

RÉSULTATS L1		Nommes Prélèvement	Nommes Analyse	Conc. uo/m <sup>3</sup>	U. Anglep (h/m <sup>2</sup> )	Vitesse (m/s)	Flux L1 uo/h
Moyenne des débits des 4 points		NF X13725-01	NF X13725-03	77	116	1,1	1,13E+06
Débit en Nm <sup>3</sup> /h sur la surface totale de la ligne 1		XP X-03-361		14678	1,40		
Température des gaz en °C		NP EN 60284-1 A.2 ou bords étalés		27,7	8,7		

RÉSULTATS L2		Nommes Prélèvement	Nommes Analyse	Conc. uo/m <sup>3</sup>	U. Anglep (h/m <sup>2</sup> )	Vitesse (m/s)	Flux L2 uo/h
Moyenne des débits des 4 points		NF X13725-01	NF X13725-03	116	116	1,1	2,67E+06
Débit en Nm <sup>3</sup> /h sur la surface totale de la ligne 2		XP X-03-361		15213	1,50		
Température des gaz en °C		NP EN 60284-1 A.2 ou bords étalés		24,3	8,7		

RÉSULTATS L3		Nommes Prélèvement	Nommes Analyse	Conc. uo/m <sup>3</sup>	U. Anglep (h/m <sup>2</sup> )	Vitesse (m/s)	Flux L3 uo/h
Moyenne des débits des 4 points		NF X13725-01	NF X13725-03	213	116	1,1	3,38E+06
Débit en Nm <sup>3</sup> /h sur la surface totale de la ligne 3		XP X-03-361		10903	1,40		
Température des gaz en °C		NP EN 60284-1 A.2 ou bords étalés		25,8	8,7		

RÉSULTATS MOYENNES		Nommes Prélèvement	Nommes Analyse	Conc. uo/m <sup>3</sup>	U. Anglep (h/m <sup>2</sup> )	Vitesse (m/s)	Flux Total uo/h
Débit total de l'ensemble		NF X13725-01	NF X13725-03	142	68	1,1	6,77E+06
Débit en Nm <sup>3</sup> /h sur la surface totale		XP X-03-361		45544			
Température moyenne des gaz en °C		NP EN 60284-1 A.2 ou bords étalés		26,6			

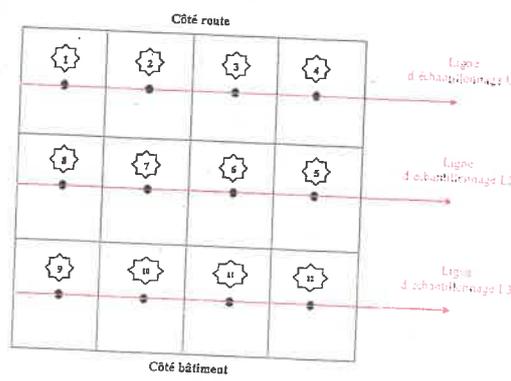
La concentration moyenne en odeur sur l'ensemble de la surface du biofiltre est de 142 uo/m<sup>3</sup>. Cette concentration est inférieure à la concentration limite de rejet de 500 uo/m<sup>3</sup>. Elle n'est pas homogène au niveau des 3 lignes d'échantillonnage avec un écart type de 68% à la moyenne, mais la valeur maximale observée de 213 uo/m<sup>3</sup> reste inférieure à la concentration limite de rejet de 500 uo/m<sup>3</sup>.

Le flux émissif d'odeur de l'ensemble des émissions du biofiltre est de 6770 10<sup>3</sup> uo/h. Ce flux émissif est inférieur au flux limite de rejet de 40 000 10<sup>3</sup> uo/h.

**RESULTATS DU CONTRÔLE ANNUEL DU FLUX EMISSIF DES COMPOSES ODORANTS**

**Protocole opératoire :**  
Les mesures des concentrations et des flux massiques des composés odorants ciblés par l'arrêté préfectoral ont été réalisées du 16 au 17 septembre sur les 3 lignes de prélèvements. Les mesures de vitesse, de pression et de température des gaz à l'émission ont été réalisées au niveau de chacun des 12 points de prélèvement à l'aide de la même chambre à cheminée. Pour chaque composé odorant, un échantillon moyen a été réalisé par ligne de prélèvement par prélèvements successifs d'un même volume de gaz en chacun des 4 points constituant cette ligne.

Le plan suivant présente la position de chaque point de mesure sur leur ligne d'échantillonnage commune :



Les tableaux suivants présentent les résultats des mesures de débits en chacun de ces points.

Conditions à l'émission Composés odorants	LIGNE L1 le 16/09/2020			
	POINT N°1 11:14 à 11:29	POINT N°2 11:33 à 11:48	POINT N°3 11:53 à 12:08	POINT N°4 12:12 à 12:27
Vitesse en m/s	1,5*	1,1	1,3	1,2
Température °C	26,2*	25,9	26,5	26,0
Débit en Nm <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup>	86*	62	77	68

\* Un problème d'enregistrement des données a eu lieu pour ce point. Néanmoins, le technicien a constaté sur site une stabilité des mesures d'un jour sur l'autre, les valeurs ont donc été déduites des mesures réalisées au même point le 15/09/20.

Conditions à l'émission Composés odorants	LIGNE L2 le 16/09/2020			
	POINT N°5 13:17 à 13:32	POINT N°6 14:34 à 14:50	POINT N°7 14:55 à 15:10	POINT N°8 15:15 à 15:30
Vitesse en m/s	1,1	1,4	1,3	1,5
Température °C	27,3	27,9	28,2	28,5
Débit en Nm <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup>	64	78	73	83

Conditions à l'émission Composés odorants	LIGNE L3 le 17/09/2020			
	POINT N°9 14:55 à 15:10	POINT N°10 15:15 à 15:30	POINT N°11 15:36 à 15:51	POINT N°12 15:57 à 16:13
Vitesse en m/s	1,3	1,5	1,5	1,5
Température °C	25,3	25,0	24,9	24,6
Débit en Nm <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup>	77	84	84	87

Le débit des gaz à l'émission en chaque point de mesure est compris entre 62 et 87 Nm<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup> avec une moyenne globale de 77 Nm<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>.

L'émission des gaz depuis la surface du biofiltre au cours des prélèvements des composés odorants peut donc être considérée comme homogène car Vmax/Vmin ≈ 2.

Le tableau suivant présente le calcul du débit total émissif depuis l'ensemble de la surface du biofiltre.

Conditions à l'émission Composés odorants	BILAN L1 à L3 du 16 au 17/09/2020		
	LIGNE 1	LIGNE 2	LIGNE 3
Vitesse moy. en m/s	1,3	1,5	1,4
Température moy. °C	26,2	28,0	24,9
Débit moy. en Nm <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup>	73	75	83
Débit total à l'émission du biofiltre en Nm <sup>3</sup> /h	50631		

**Mesure des concentrations et du débit massique des composés à l'émission du biofiltre :**  
Les tableaux suivants présentent les résultats des prélèvements des composés odorants réalisés à la surface du biofiltre.

**Résultats Ligne N°1 :**

RÉSULTATS L1		Nommes Prélèvement	Nommes Analyse	Conc. uo/m <sup>3</sup>	U. Anglep (h/m <sup>2</sup> )	Vitesse (m/s)	Flux L1 uo/h
EHS (hydrocarbures saturés)		NP X28-307	Méthode interne*	<0,01		1,1	<0,00024
Méthodes des autres laboratoires		NP X28-307	Méthode interne*	<0,01		1,1	0,00023
NPD (ammoniac)		NP X28-307	Méthode interne*	4,6	14	1,1	0,10
Ammoniac Total (ammoniac, ammoniaque et ammoniac)		NP X28-307	Méthode interne*	<1,15		1,1	<0,006
Total Alcool gras volatils		Méthode interne	COE 234 LA 202*	0,3	8,7	1,1	0,00123
Alcool gras		NP X-03-361	NP X-03-361*	0,03	8,7	1,1	0,00033
Alcool		NP X-03-361	NP X-03-361*	0,2	8,7	1,1	0,00083
Total Alcool		Sdm NF 150 14206-1	Sdm NF 150 14206-1*	0,21	8,7	1,1	0,0014
Total Alcool des Composés		Sdm NF 150 14206-1	NP X-03-361*	0,2	8,7	1,1	0,0014
Vitesse des gaz (m/s) moy. des 4 points						1,1	
Débit en Nm <sup>3</sup> /h sur la surface totale de la ligne 1		XP X-03-361		14678	1,40		
Température des gaz en °C		NP EN 60284-1 A.2 ou bords étalés		26,2	8,7		

CONCENTRATIONS EN ALCOHOLS VOLATILS (SUDRE DE BIOFILTRE LIGNE 1)		CONCENTRATIONS EN ALCOHOLS VOLATILS (SUDRE DE BIOFILTRE LIGNE 3)		CONCENTRATIONS EN ACIDES CARBOXYLIQUES (SUDRE DE BIOFILTRE LIGNE 1)		CONCENTRATIONS EN ACIDES CARBOXYLIQUES (SUDRE DE BIOFILTRE LIGNE 3)	
Concentration en mg/m <sup>3</sup>		Concentration en mg/m <sup>3</sup>		Concentration en mg/m <sup>3</sup>		Concentration en mg/m <sup>3</sup>	
Alcool Ethyle	<0,10	Alcool Ethyle	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide acétique	<0,008
Alcool Ethylol	<0,10	Alcool Ethylol	<0,10	Acétylaldéhyde	<0,10	Acide propionique	<0,10
Alcool n-Propyle	<0,10	Alcool n-Propyle	<0,10	Acétone	<0,008	Acide butyrique	<0,10
Alcool n-Butyle	<0,10	Alcool n-Butyle	<0,10	Acrylonitrile	<0,008	Acide valérique	<0,10
Alcool n-Pentyle	<0,10	Alcool n-Pentyle	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Hexyle	<0,10	Alcool n-Hexyle	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Heptyle	<0,10	Alcool n-Heptyle	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Octyle	<0,10	Alcool n-Octyle	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Nonyle	<0,10	Alcool n-Nonyle	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Décyle	<0,10	Alcool n-Décyle	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Undécyle	<0,10	Alcool n-Undécyle	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Dodécyle	<0,10	Alcool n-Dodécyle	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Tridécanol	<0,10	Alcool n-Tridécanol	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Tétradécane	<0,10	Alcool n-Tétradécane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Pentadécane	<0,10	Alcool n-Pentadécane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Hexadécane	<0,10	Alcool n-Hexadécane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Heptadécane	<0,10	Alcool n-Heptadécane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Octadécane	<0,10	Alcool n-Octadécane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Nonadécane	<0,10	Alcool n-Nonadécane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Eicosane	<0,10	Alcool n-Eicosane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Hicosane	<0,10	Alcool n-Hicosane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Triacontane	<0,10	Alcool n-Triacontane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Tétracontane	<0,10	Alcool n-Tétracontane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Pentacosane	<0,10	Alcool n-Pentacosane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Hexacosane	<0,10	Alcool n-Hexacosane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Heptacosane	<0,10	Alcool n-Heptacosane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Octacosane	<0,10	Alcool n-Octacosane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Nonacosane	<0,10	Alcool n-Nonacosane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Triacontane	<0,10	Alcool n-Triacontane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Tétracontane	<0,10	Alcool n-Tétracontane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Pentacosane	<0,10	Alcool n-Pentacosane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Hexacosane	<0,10	Alcool n-Hexacosane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Heptacosane	<0,10	Alcool n-Heptacosane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Octacosane	<0,10	Alcool n-Octacosane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Nonacosane	<0,10	Alcool n-Nonacosane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Triacontane	<0,10	Alcool n-Triacontane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Tétracontane	<0,10	Alcool n-Tétracontane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Pentacosane	<0,10	Alcool n-Pentacosane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Hexacosane	<0,10	Alcool n-Hexacosane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Heptacosane	<0,10	Alcool n-Heptacosane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Octacosane	<0,10	Alcool n-Octacosane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Nonacosane	<0,10	Alcool n-Nonacosane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Triacontane	<0,10	Alcool n-Triacontane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Tétracontane	<0,10	Alcool n-Tétracontane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Pentacosane	<0,10	Alcool n-Pentacosane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Hexacosane	<0,10	Alcool n-Hexacosane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Heptacosane	<0,10	Alcool n-Heptacosane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Octacosane	<0,10	Alcool n-Octacosane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Nonacosane	<0,10	Alcool n-Nonacosane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Triacontane	<0,10	Alcool n-Triacontane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008	Acide méthylvalérique	<0,10
Alcool n-Tétracontane	<0,10	Alcool n-Tétracontane	<0,10	Formaldéhyde	<0,008		

Résultats Ligne N°2 :

BIOFILTRE L1/L3	Normes Prélèvement	Normes Analyses	De 14:13 à 15:32 le 16/09/20		
			Conc mg/Nm <sup>3</sup>	U charge (h <sup>-1</sup> )	Flux L3 g/s
H2S (hydrogène sulfure)	NF X20-307	Méthode interne*	<0,01	0,1	<0,0005
Mercaptans en méthylmercaptan	NF X20-307	Méthode interne*	0,19	0,2	0,0086
NH3 (ammoniac)	NF X20-307	Méthode interne*	4,9	1,5	0,23
Amines Totales (méthanes, secondaires et tertiaires)	NF X20-307	Méthode interne*	<1,3	-	<0,06
Total Acides gras volatils	Méthode interne	CONS 234 LAC012*	0,9	0,2	0,0047
Acétylaldéhyde	NF X43-264	NF X43-264*	0,1	0,2	0,0014
Acétone	NF X43-264	NF X43-264*	0,2	0,2	0,00099
Total Alcools	Selon NF ISO 16200-1	Selon NF ISO 16200-1*	1,24	0,2	0,0056
Total Aldéhydes Cétones	NF X43-264	NF X43-264*	0,3	0,2	0,00143
Débit en Nm <sup>3</sup> /h pour la surface totale de la ligne 2			16342	1,64	
Température des gaz en °C			28,0	0,1	

\* Analyses sous tentes

CONCENTRATION EN ALCOOLS EN SORTIE DU BIOFILTRE (L1/L3)		CONCENTRATION EN ALDÉHYDES ET CÉTONES EN SORTIE DU BIOFILTRE (L1/L3)		CONCENTRATION EN ACIDES GRAS VOLATILS EN SORTIE DU BIOFILTRE (L1/L3)		CONCENTRATION EN ACIDES ACÉTIQUES EN SORTIE DU BIOFILTRE (L1/L3)	
Alcool	Concentration en mg/m <sup>3</sup>	Aldéhyde	Concentration en mg/m <sup>3</sup>	Acide	Concentration en mg/m <sup>3</sup>	Acide	Concentration en mg/m <sup>3</sup>
Alcool Butylique	<0,105	Formaldéhyde	<0,008	Acide acétique	0,910	Acide acétique	1,070
Alcool Ethylique	1,241	Acétylaldéhyde	0,018	Acide formique	<0,253	Acide formique	<0,156
Alcool Isobutylique	<0,105	Acétone	0,119	Acide propionique	<0,219	Acide propionique	<0,156
Alcool Isopropylique	<0,105	Acroléine	<0,008	Acide méthylacrylique	<0,218	Acide méthylacrylique	<0,156
Alcool N-Propylique	<0,105	Formaldéhyde	<0,008	Acide métrifluorée	<0,149	Acide métrifluorée	<0,156
Alcool Sec-Butylique	<0,105	Crotonaldéhyde	<0,008	Acide propionique	<0,159	Acide propionique	<0,156
Alcool Ter-Butylique	<0,105	Benzaldéhyde	<0,008	Total Acides gras volatils	0,910		
		Isovaléraldéhyde	<0,008				
		Valéraldéhyde	<0,008				
		O-Tolualdéhyde	<0,008				
		m-P-Tolualdéhyde	<0,013				
		Total Aldéhydes cétone	0,316				

Résultats Ligne N°3 :

BIOFILTRE L1/L3	Normes Prélèvement	Normes Analyses	De 14:55 à 16:13 le 16/09/20		
			Conc mg/Nm <sup>3</sup>	U charge (h <sup>-1</sup> )	Flux L3 g/s
H2S (hydrogène sulfure)	NF X20-307	Méthode interne*	<0,01	0,1	<0,0005
Mercaptans en méthylmercaptan	NF X20-307	Méthode interne*	0,16	0,2	0,0050
NH3 (ammoniac)	NF X20-307	Méthode interne*	3,7	1,1	0,19
Amines Totales (méthanes, secondaires et tertiaires)	NF X20-307	Méthode interne*	<1,37	-	<0,07
Total Acides gras volatils	Méthode interne	CONS 234 LAC012*	1,6	0,2	0,00794
Acétylaldéhyde	NF X43-264	NF X43-264*	0,33	0,2	0,0016
Acétone	NF X43-264	NF X43-264*	0,1	0,2	0,00025
Total Alcools	Selon NF ISO 16200-1	Selon NF ISO 16200-1*	0,29	0,2	0,0015
Total Aldéhydes Cétones	NF X43-264	NF X43-264*	0,1	0,2	0,00049
Débit en Nm <sup>3</sup> /h pour la surface totale de la ligne 3			18219	1,82	
Température des gaz en °C			24,9	0,1	

\* Analyses sous tentes

CONCENTRATION EN ALCOOLS EN SORTIE DU BIOFILTRE (L1/L3)		CONCENTRATION EN ALDÉHYDES ET CÉTONES EN SORTIE DU BIOFILTRE (L1/L3)		CONCENTRATION EN ACIDES GRAS VOLATILS EN SORTIE DU BIOFILTRE (L1/L3)		CONCENTRATION EN ACIDES ACÉTIQUES EN SORTIE DU BIOFILTRE (L1/L3)	
Alcool	Concentration en mg/m <sup>3</sup>	Aldéhyde	Concentration en mg/m <sup>3</sup>	Acide	Concentration en mg/m <sup>3</sup>	Acide	Concentration en mg/m <sup>3</sup>
Alcool Butylique	<0,05	Formaldéhyde	<0,008	Acide acétique	0,910	Acide acétique	1,070
Alcool Ethylique	0,293	Acétylaldéhyde	0,023	Acide formique	<0,256	Acide formique	<0,156
Alcool Isobutylique	<0,05	Acétone	0,068	Acide propionique	<0,218	Acide propionique	<0,156
Alcool Isopropylique	<0,05	Acroléine	<0,008	Acide méthylacrylique	<0,218	Acide méthylacrylique	<0,156
Alcool N-Propylique	<0,05	Formaldéhyde	<0,008	Acide métrifluorée	<0,149	Acide métrifluorée	<0,156
Alcool Sec-Butylique	<0,05	Crotonaldéhyde	<0,008	Acide propionique	<0,159	Acide propionique	<0,156
Alcool Ter-Butylique	<0,05	Benzaldéhyde	<0,008	Total Acides gras volatils	1,670		
		Isovaléraldéhyde	<0,008				
		Valéraldéhyde	<0,008				
		O-Tolualdéhyde	<0,008				
		m-P-Tolualdéhyde	<0,015				
		Total Aldéhydes cétone	0,094				

Bilan lignes L1 à L3 :

BIOFILTRE L1/L3	Normes Prélèvement	Normes Analyses	De 14:13 à 15:32 le 16/09/20		
			Conc mg/Nm <sup>3</sup>	U charge (h <sup>-1</sup> )	Flux L3 g/s
H2S (hydrogène sulfure)	NF X20-307	Méthode interne*	<0,01	0,1	<0,0005
Mercaptans en méthylmercaptan	NF X20-307	Méthode interne*	0,17	0,2	0,006
NH3 (ammoniac)	NF X20-307	Méthode interne*	4,1	1,1	0,21
Amines Totales (méthanes, secondaires et tertiaires)	NF X20-307	Méthode interne*	<1,37	-	<0,07
Total Acides gras volatils	Méthode interne	CONS 234 LAC012*	0,9	0,2	0,004
Acétylaldéhyde	NF X43-264	NF X43-264*	0,05	0,2	0,0002
Acétone	NF X43-264	NF X43-264*	0,3	0,2	0,0015
Total Alcools	Selon NF ISO 16200-1	Selon NF ISO 16200-1*	0,6	0,2	0,0028
Total Aldéhydes Cétones	NF X43-264	NF X43-264*	0,2	0,2	0,0009
Débit en Nm <sup>3</sup> /h pour la surface totale de la ligne 1			20621	2,06	
Température des gaz en °C			24,2	0,1	

\* Analyses sous tentes

La concentration moyenne en ammoniac de 44 mg/Nm<sup>3</sup> est supérieure à la concentration limite de rejet de 5 mg/Nm<sup>3</sup>.  
 La concentration moyenne en mercaptans de 0,17 mg/Nm<sup>3</sup> est légèrement supérieure à la concentration limite de rejet de 0,1 mg/Nm<sup>3</sup>.

Remarque : les concentrations en ammoniac et mercaptans sont aussi supérieures à la concentration limite de rejet sur chacune des lignes de prélèvement.

Le flux massique total en ammoniac de 0,62 g/s est supérieur au flux limite de rejet de 0,10 g/s.

AMONT BIOFILTRE

PROTOCOLE DU CONTRÔLE

Conformément aux directives de l'arrêté préfectoral (article 7.9.2.3.1), une série de prélèvement pour analyse des mêmes composés odorants qu'en aval du biofiltre a été réalisée au cours de ce contrôle annuel le 17 septembre de 10h17 à 11h17.  
 Les prélèvements ont été réalisés en amont du biofiltre au niveau d'un point de piquage sur une gaine d'arrivée des gaz avant introduction sous le biofiltre (pas de valeurs réglementaires).



Canalisation pour mesure du débit total de l'air vicié en amont de l'installation de traitement.



Canalisation pour analyse chimique des gaz.

Méthode de prélèvement et d'analyses :

Les prélèvements et analyses des composés sont réalisés selon les protocoles techniques normés suivants :

Composés mesurés	Normes Prélèvement	Méthodes	Normes Analyses	Méthodes	Sensibilité	Précision globale norme
Débit pour >6m/s	ISO 10780 ou XP X43-361	Tube de Pitot et sonde de pression différentielle Exploration d'un champ de vitesse			Vitesse supérieure à 6m/s	+/- 10pp
Température	NF EN 60 554-1:2002	Thermocouple				+/- 0,1°C
Pression	NF X10-520	Sonde de pression différentielle électrique				+/- 0,01 hPa
Acides gras volatils (Voir liste I)	Metropol 294 et 288	Prélèvement sur tube de Bioerick	Metropol 294 et 288*	Chromatographie ionique	0,2 mg/m <sup>3</sup> pour 40 min de prélèvement	+/- 20%
Alcools (Voir liste II)	Méthode interne	Prélèvement sur tube de gel de silice	Méthode interne*	Chromatographie gazeuse et PID	0,05 mg/m <sup>3</sup> pour 40 min de prélèvement	+/- 20%
Aldéhydes/cétones dont acétaldéhyde et acétone (voir liste III)	NF X43-264	Prélèvement sur tube de DNPH	NF X43-264*	HPLC-UV	0,001 mg/m <sup>3</sup> pour 40 min de prélèvement	+/- 20%
RSH (mercaptans totaux exprimés en méthylmercaptan)	NF X20-307	Prélèvement par barbotage (Acétate métrique 50g/l)	Méthode interne*	Photométrie	0,02 mg/m <sup>3</sup> pour 1h de barbotage	+/- 15%
NH3 et amines totales	Méthode interne	Prélèvement par barbotage (H2O)	Selon NF EN1911*	Chromatographie ionique	0,01 mg/m <sup>3</sup> pour 1h de barbotage	+/- 20%
H2S	NF X20-307	Prélèvement par barbotage (solution de cadmate 3,6 g/l)	Méthode interne*	Photométrie	0,02 mg/m <sup>3</sup> pour 1h de barbotage	+/- 15%

- Partie analyse sous-traitée (laboratoires SGS Evry ou TERA environnement à Crolles)
- Liste I : acide acétique, acide acrylique, acide formique, acide méthacrylique, acide monochloroacétique, acide propionique.
- Liste II : Ethanol, propanol, isopropanol, n ter et sec butanol, alcool isobutylique, acétone.
- Liste III : formaldéhyde, acétaldéhyde, Acétone, Acroléine, propionaldéhyde, crotonaldéhyde, butyraldéhyde, benzaldéhyde, isovaléraldéhyde, valéraldéhyde, o-tolualdéhyde, m-p-tolualdéhyde.

RESULTATS DU CONTRÔLE ANNUEL DU FLUX MASSIQUES DES COMPOSÉS ODORANTS EN AMONT DU BIOFILTRE

Mesure des concentrations et du débit massique des composés odorants :  
 Les tableaux suivants présentent les résultats des prélèvements des composés odorants réalisés sur une canalisation en amont du biofiltre (sortie laveur).

BIOFILTRE L1/L3	Normes Prélèvement	Normes Analyses	De 10:17 à 11:17 le 17/09/20		
			Conc mg/Nm <sup>3</sup>	U charge (h <sup>-1</sup> )	Flux total g/s
H2S (hydrogène sulfure)	NF X20-307	Méthode interne*	<0,01	0,1	<0,0002
Mercaptans en méthylmercaptan	NF X20-307	Méthode interne*	0,16	0,2	0,003
NH3 (ammoniac)	NF X20-307	Méthode interne*	3,5	1,1	0,6
Amines Totales (méthanes, secondaires et tertiaires)	NF X20-307	Méthode interne*	<1,32	-	<0,03
Total Acides gras volatils	Méthode interne	CONS 234 LAC012*	1,0	0,2	0,00499
Acétylaldéhyde	NF X43-264	NF X43-264*	0,10	0,2	0,002
Acétone	NF X43-264	NF X43-264*	0,3	0,2	0,005
Total Alcools	Selon NF ISO 16200-1	Selon NF ISO 16200-1*	0,2	0,2	0,005
Total Aldéhydes Cétones	NF X43-264	NF X43-264*	0,4	0,2	0,007
Débit total en Nm <sup>3</sup> /h			59943	5,99	
Température des gaz en °C			25,3	0,1	

\* Analyses sous tentes

CONCENTRATION EN ALCOOLS EN SORTIE DU BIOFILTRE (L1/L3)		CONCENTRATION EN ALDÉHYDES ET CÉTONES EN SORTIE DU BIOFILTRE (L1/L3)		CONCENTRATION EN ACIDES GRAS VOLATILS EN SORTIE DU BIOFILTRE (L1/L3)		CONCENTRATION EN ACIDES ACÉTIQUES EN SORTIE DU BIOFILTRE (L1/L3)	
Alcool	Concentration en mg/m <sup>3</sup>	Aldéhyde	Concentration en mg/m <sup>3</sup>	Acide	Concentration en mg/m <sup>3</sup>	Acide	Concentration en mg/m <sup>3</sup>
Alcool Butylique	<0,105	Formaldéhyde	<0,008	Acide acétique	0,910	Acide acétique	1,070
Alcool Ethylique	0,296	Acétylaldéhyde	0,009	Acide formique	<0,156	Acide formique	<0,156
Alcool Isobutylique	<0,105	Acétone	0,243	Acide propionique	<0,156	Acide propionique	<0,156
Alcool Isopropylique	<0,105	Acroléine	<0,008	Acide méthylacrylique	<0,156	Acide méthylacrylique	<0,156
Alcool N-Propylique	<0,105	Formaldéhyde	<0,008	Acide métrifluorée	<0,149	Acide métrifluorée	<0,156
Alcool Sec-Butylique	<0,105	Crotonaldéhyde	<0,008	Acide propionique	<0,159	Acide propionique	<0,156
Alcool Ter-Butylique	<0,105	Benzaldéhyde	<0,008	Total Acides gras volatils	0,846		
		Isovaléraldéhyde	<0,008				
		Valéraldéhyde	<0,008				
		O-Tolualdéhyde	<0,008				
		m-P-Tolualdéhyde	<0,011				
		Total Aldéhydes cétone	0,292				

# CONCLUSION

Au cours du contrôle annuel des rejets gazeux de l'installation de traitement des odeurs de tri-méthanisation-compostage du pôle environnement de Cavigny, réalisé du 15 au 17 septembre 2020, il a pu être constaté :

- L'émission des gaz depuis la surface du biofiltre au cours des prélèvements des odeurs et des composés odorants est homogène.  $V_{max}/V_{min} \leq 2$  sur 12 points de mesures.
- La concentration moyenne en odeur sur l'ensemble de la surface du biofiltre est de 142 uo/m<sup>3</sup>. La concentration d'odeur à l'émission est inférieure à la concentration limite de rejet de 500 uo/m<sup>3</sup>.

Elle n'est pas homogène au niveau des 3 lignes d'échantillonnage avec un écart type de 68% à la moyenne, mais la valeur maximale observée de 213 uo/m<sup>3</sup> reste inférieure à la concentration limite de rejet de 500 uo/m<sup>3</sup>.

- Le flux émissif d'odeur de l'ensemble des émissions du biofiltre est de 6770 10<sup>3</sup> uo/h. Le flux émissif total d'odeur est inférieur au flux limite de rejet de 40 000 10<sup>3</sup> uo/h.
- La concentration moyenne en ammoniac à l'émission du biofiltre de 44 mg/Nm<sup>3</sup> est supérieure à la concentration limite de rejet de 5 mg/Nm<sup>3</sup>.
- La concentration moyenne en mercaptans à l'émission du biofiltre de 0,17 mg/Nm<sup>3</sup> est légèrement supérieure à la concentration limite de rejet de 0,1 mg/Nm<sup>3</sup>.

Remarque : les concentrations en ammoniac et mercaptans sont aussi supérieures à la concentration limite de rejet sur chacune des lignes de prélèvement.

- Le flux massique total en ammoniac à l'émission du biofiltre de 0,62 g/s est supérieur au flux limite de rejet de 0,10 g/s. Il est égal au flux limite de rejet de 0,002 g/s pour les mercaptans.

- Les concentrations et flux massiques à l'émission du biofiltre pour l'H<sub>2</sub>S, l'acétaldéhyde, l'acétone et les acides gras volatils respectent les valeurs limites d'émission.

Le tableau suivant présente les flux massiques des composés odorants mesurés en amont et en aval du biofiltre :

Nom du composé	NF	Méthode de mesure	De l'installation (avant le biofiltre)		Après le biofiltre	
			Flux (kg/j)	Conc. (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flux (kg/j)	Conc. (mg/Nm <sup>3</sup> )
BZS (hydrogène sulfure)	NF X-30-107	Méthode Isomé	<0,0002	<0,0005	0,001	0,001
Mercaptans en méthyl mercaptan	NF X-30-107	Méthode Isomé	0,003	0,002	0,002	0,002
Mercaptans en éthyl mercaptan	NF X-30-107	Méthode Isomé	0,00	0,02	0,00	0,00
Amines Totales (primaires, secondaires et tertiaires)	NF X-30-227	Méthode Isomé	<0,01	<0,007	0,01	0,01
Total Acides gras volatils	Méthode Isomé	CONS 134 LAMBET	0,01	0,01	0,01	0,01
Acétaldéhyde	NF X-43-264	NF X-43-264	0,002	0,001	0,002	0,001
Acétone	NF X-43-264	NF X-43-264	0,005	0,002	0,005	0,002
Total Alcool	Norme ISO 10204-1	Norme NF ISO 10204-1	0,005	0,005	0,005	0,005
Total Alcool et Cétones	NF X-43-264	NF X-43-264	0,007	0,007	0,007	0,007
Débit total en Nm <sup>3</sup> /h	XP X-43-361		39943	30631		
Température moyenne des gaz en °C	NF 01-6034-1 de 200 bouillottes		25,3	26,4		

\* Analyse sous tarin

Remarque : Les gaz en amont du biofiltre sont issus d'un prélèvement par laveurs à remplissage à PH acide, avant leur introduction sous la masse filtrante du biofiltre. La concentration en ammoniac dans les gaz en sortie de lavage est du même ordre de grandeur que la concentration en ammoniac en sortie de biofiltre. Une vérification de l'installation de lavage des gaz doit être réalisée.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 24 pages.

EUROPOLL APE 71123

SARL Capital 7023 Euros

51827 213 949 581 50043

TVA FR 4722060400

11 rue de la République

R472\_01\_Cavigny\_0920\_Biof

Page 17 sur 24

POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 88 rue Oscar Reay

43440 CHAMBAON LA FORET

Tel: 03.33.31.29.36

Fax: 03.33.31.29.71



## RAPPORT D'ESSAIS CONTRÔLE ANNUEL DES EMISSIONS DU BIOFILTRE DE L'UNITE DE TRI-METHANISATION-COMPOSTAGE

### MESURES DU 15 AU 17 SEPTEMBRE 2020

## ANNEXES

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 24 pages.

EUROPOLL APE 71123

SARL Capital 7023 Euros

51827 213 949 581 50043

TVA FR 4722060400

11 rue de la République

R472\_01\_Cavigny\_0920\_Biof

Page 18 sur 24

POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 88 rue Oscar Reay

43440 CHAMBAON LA FORET

Tel: 03.33.31.29.36

Fax: 03.33.31.29.71

## ANNEXE I : CONDITIONS DE PRELEVEMENTS ET D'ECHANTILLONNAGE

Ligne d'échantillonnage	Date	Heure début (heure locale)	Heure fin (heure locale)	Minimum mesuré	Maximum mesuré	Moyenne mesurée	Rapport casil (laboratoire)
Prévisions atmosphériques en mm Hg	15/09/20	13:45	15:00	750	781	769	20-S34-C472_01-VTP-L1-0
	16/09/20	13:45	15:00	750	776	763	20-S34-C472_01-VTP-L1-0
	17/09/20	13:45	15:00	842	814	828	20-S34-C472_01-VTP-L1-0
Température de l'air en °C	15/09/20	13:45	15:00	14,5	14,4	14,4	20-S34-C472_01-VTP-L1-0
	16/09/20	13:45	15:00	14,0	14,0	14,0	20-S34-C472_01-VTP-L1-0
	17/09/20	13:45	15:00	14,0	14,0	14,0	20-S34-C472_01-VTP-L1-0
Humidité de l'air en %	15/09/20	13:45	15:00	69,0	69,0	69,0	20-S34-C472_01-VTP-L1-0
	16/09/20	13:45	15:00	69,0	69,0	69,0	20-S34-C472_01-VTP-L1-0
	17/09/20	13:45	15:00	70,0	70,0	70,0	20-S34-C472_01-VTP-L1-0

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 24 pages.

EUROPOLL APE 71123

SARL Capital 7023 Euros

51827 213 949 581 50043

TVA FR 4722060400

11 rue de la République

R472\_01\_Cavigny\_0920\_Biof

Page 19 sur 24

POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 88 rue Oscar Reay

43440 CHAMBAON LA FORET

Tel: 03.33.31.29.36

Fax: 03.33.31.29.71

Ligne d'échantillonnage	Date	Heure début (heure locale)	Heure fin (heure locale)	Minimum mesuré	Maximum mesuré	Moyenne mesurée	Rapport casil (laboratoire)
Prévisions atmosphériques en mm Hg	15/09/20	16:15	18:30	740	740	740	20-S34-C472_01-VTP-L1-0
	16/09/20	16:15	18:30	740	740	740	20-S34-C472_01-VTP-L1-0
	17/09/20	16:15	18:30	660	760	710	20-S34-C472_01-VTP-L1-0
Température de l'air en °C	15/09/20	16:15	18:30	14,5	14,5	14,5	20-S34-C472_01-VTP-L1-0
	16/09/20	16:15	18:30	14,5	14,5	14,5	20-S34-C472_01-VTP-L1-0
	17/09/20	16:15	18:30	14,5	14,5	14,5	20-S34-C472_01-VTP-L1-0
Humidité de l'air en %	15/09/20	16:15	18:30	69,0	69,0	69,0	20-S34-C472_01-VTP-L1-0
	16/09/20	16:15	18:30	69,0	69,0	69,0	20-S34-C472_01-VTP-L1-0
	17/09/20	16:15	18:30	69,0	69,0	69,0	20-S34-C472_01-VTP-L1-0

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 24 pages.

EUROPOLL APE 71123

SARL Capital 7023 Euros

51827 213 949 581 50043

TVA FR 4722060400

11 rue de la République

R472\_01\_Cavigny\_0920\_Biof

Page 20 sur 24

POINT FORT ENVIRONNEMENT

S.S. 88 rue Oscar Reay

43440 CHAMBAON LA FORET

Tel: 03.33.31.29.36

Fax: 03.33.31.29.71

Table with 7 columns: Date, Heure début et fin, Valeurs mesurées, etc. Includes data for H2S, Mercaptans, NH3, Amines, Acides gras, and Alcoolols.

ANNEXE II : CERTIFICATS D'ETALONNAGE

Table with 2 columns: Composés mesurés, Matériel et traçabilité des certificats d'étalonnage. Lists Testo 480 and Testo 508 instruments.

ANNEXE III : VALEURS DES CONCENTRATIONS  
MESUREES LORS DES CAMPAGNES PRECEDENTES

ANNEE 2017

Table with 7 columns: Normes Prélevement, Normes Analyse, etc. Includes data for H2S, Mercaptans, NH3, Amines, Acides gras, and Alcoolols.

Table with 4 columns: Normes Prélevement, Normes Analyse, etc. Includes data for Odeur moyenne and Débit en Nm³/h.

Table with 7 columns: Normes Prélevement, Normes Analyse, etc. Includes data for H2S, Mercaptans, NH3, Amines, Acides gras, and Alcoolols.

ANNEE 2018

Table with 7 columns: Normes Prélevement, Normes Analyse, etc. Includes data for H2S, Mercaptans, NH3, Amines, Acides gras, and Alcoolols.

Table with 7 columns: Normes Prélevement, Normes Analyse, etc. Includes data for H2S, Mercaptans, NH3, Amines, Acides gras, and Alcoolols.

ANNEE 2019

Table with 7 columns: Normes Prélevement, Normes Analyse, etc. Includes data for H2S, Mercaptans, NH3, Amines, Acides gras, and Alcoolols.

Table with 7 columns: Normes Prélevement, Normes Analyse, etc. Includes data for H2S, Mercaptans, NH3, Amines, Acides gras, and Alcoolols.