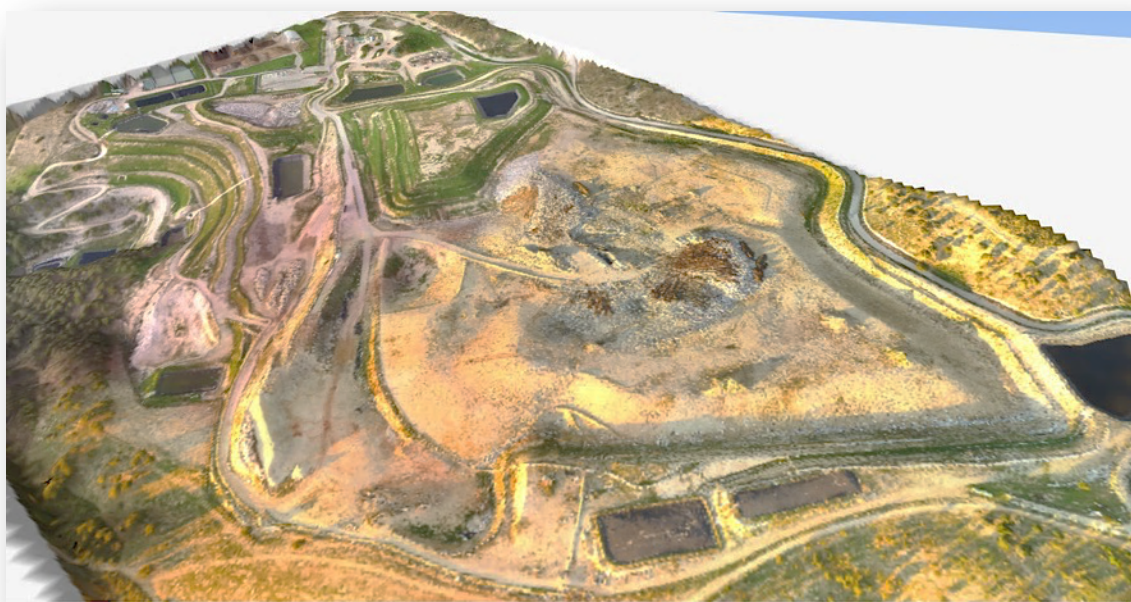

ETUDE OLFACTIVE DU CENTRE DE TRAITEMENT ET VALORISATION DES DECHETS DE SEPTEMES LES VALLONS

**- CARACTERISATION DES EMISSIONS ODORANTES
- ANNEE 2019 -**



Rapport : RT2020-339-V4

Emis le 19 mars 2020



115 rue Louis Armand – 13290 AIX en PROVENCE-

Tél : 06 14 94 41 59

E.mail : contact@environnement-air.fr site Web www.environnement-air.fr

CONTENU

1	Contexte	4
2	Objectifs du présent rapport.....	5
3	Organisation du site.....	5
4	Normes et définitions.....	6
4.1	Concentration d'odeur :	6
4.2	Intensité olfactive :	8
5	Mesures à l'émission	8
5.1	Objectifs des mesures à l'émission	9
5.2	Matériels et Méthodes.....	9
5.2.1	Prélèvements et mesures olfactométriques	9
5.2.2	Recherche des émissions diffuses de biogaz	10
5.3	Résultats des mesures à l'émission.....	11
5.3.1	Représentativité.....	11
5.3.2	Concentrations mesurées aux différents points de prélèvements	12
5.3.3	Mesures des Emissions diffuses de biogaz.....	15
5.3.4	Débit d'odeur.....	21
6	Mesures des odeurs dans l'environnement (Milieu récepteur)	26
6.1	Objectif.....	26
6.2	Démarche méthodologique.....	26
6.3	Résultats des observations olfactives	28
6.3.1	Dates et heures des mesures.....	28
6.3.2	Conditions météorologiques observées	28
6.3.3	Observations et mesures des odeurs.....	29
6.3.4	Bilan des observations olfactives dans le milieu récepteur.....	31
7	Conclusion.....	32

FIGURES

Figure 1 : Organisation du site.....	6
Figure 2 : Relation entre la concentration d'odeur dans l'environnement et l'effet olfactif.....	8
Figure 3 : Dispositif de prélèvement de type "Caisson poumon"	9
Figure 4 : Séance de test olfactométrique.....	10
Figure 5 : Recherche des émissions diffuses de biogaz par mesure du CH ₄	11
Figure 6 : Points de prélèvement des échantillons odorants	12
Figure 7 : Concentrations d'odeur mesurées sur les sources surfaciques.....	14
Figure 8 : Cartographie des émissions de CH ₄ sur casier	15
Figure 9 : Points d'émissions liées à des étanchéités perfectibles EN pied de puits ou de drains	16
Figure 10 : Exemples de puits ou drains présentant des étanchéités perfectibles.....	17
Figure 11 : émissions de ch ₄ sur les zones du casier provisoirement recouvert.....	18
Figure 12 : illustrations de la couverture provisoire des déchets.....	18
Figure 13 : Emissions sur zones de déchets strictement non recouverts.....	19
Figure 14 : Zone de déchets strictement non recouverts.....	19
Figure 15 : Emissions associées à des ouvrages particuliers	20
Figure 16 : Ouvrages particuliers associés à des concentrations de méthane.....	20
Figure 19 : Facteurs intervenant sur l'évaporation d'un bassin	21
Figure 18 : Mesure de la concentration d'odeur dans l'environnement de sites industriels	27
Figure 19 : Illustrations des conditions météorologiques	28
Figure 20 : Parcours d'observations et odeurs perçues dans l'environnement.....	29
Figure 21 : Concentration des odeurs perçues dans l'environnement (exprimées en uo/m ³)	30
figure 22 : Intensité des odeurs perçues dans l'environnement.....	30

Tableaux

Tableau 1 : Niveau d'intensité des odeurs (NFX 43-103)	8
Tableau 2 : Sensibilité des capteurs physico-chimiques	10
Tableau 3 : Nombre de mesures physicochimiques et olfactométriques	11
Tableau 4 : Concentrations d'odeur et physicochimiques.....	14
Tableau 5 : Calcul du débit d'odeur global des bassins.....	22
Tableau 6 : Débits d'odeur émis par les zones de stockage	23
Tableau 7 : Bilan matière de la plateforme de co-compostage.....	24
Tableau 8 : Débits d'odeur émis à l'atmosphère par les andains de compostage	25
Tableau 9 : Débit d'odeur global du site	25
Tableau 10 : Conditions météorologiques.....	28

1 CONTEXTE

Le centre de traitement et de valorisation des déchets de Septèmes-Les-Vallons est exploité par la société VALSUD filiale du groupe VEOLIA.

Ce site multi-filières, comprend :

- Une ISDND d'une capacité de stockage de 250 000 Tonnes/an,
- Une plateforme de co-compostage de déchets verts et biodéchets d'une capacité de traitement de 100 Tonnes/jour,
- Des bassins de collecte des lixiviats
- Une station de traitement des lixiviats
- Une installation de valorisation du biogaz produit et collecté sur l'ISDND,
- Une déchetterie

Pour préparer la poursuite de l'exploitation de l'ISDND, la société VALSUD doit constituer un Dossier d'Autorisation d'Exploiter (D.D.A.E.), lequel comporte un volet « odeur », avec :

- Une caractérisation de l'état initial du projet par des mesures in situ à l'émission (Milieu émetteur) et dans l'environnement (Milieu récepteur),
- Une modélisation de l'impact olfactif du projet
 - Par calcul des concentrations d'odeurs dans le milieu récepteur à l'aide d'un modèle mathématique de la dispersion atmosphérique des odeurs
 - En l'absence de norme réglementaire pour les ISDND, les concentrations d'odeur calculées dans l'environnement du centre seront comparés à titre indicatif aux valeur seuils définis par la réglementation relative aux installations de compostage.

2 OBJECTIFS DU PRESENT RAPPORT

Le présent rapport concerne la caractérisation de l'état olfactif du centre de traitement et de valorisation des déchets de Septèmes-les-Vallons exploité par VALSUD, dans la configuration de fonctionnement représentative de l'année 2019.

Il se divise en 2 parties complémentaires :

1. Les mesures à l'émission, incluant :
 - Les mesures de concentrations d'odeur et de concentrations chimiques sur les différentes sources émettrices d'odeurs
 - La recherche de zones émissives sur le massif de déchets
 - Le calcul des débits d'odeur,
 - La contribution relative des sources au débit d'odeur global
2. Les observations et mesures d'odeurs dans l'environnement.

3 ORGANISATION DU SITE

Le site est organisé en 4 zones d'activités principales :

1. La zone de stockage des déchets ultimes de 39 ha comprenant :
 - Une zone de stockage réhabilitée : 16 ha
 - Une zone avec une couverture définitive : 5 ha
 - La zone en exploitation : 18 ha
2. Les bassins de collecte et traitement des effluents liquides comprenant :
 - 8 bassins des lixiviats issus de l'ISDND
 - 2 bassins à ciel ouvert de collecte : BERI 1 et BERI2
 - 2 bassins de collecte bâchés n'émettant pas à l'atmosphère : BLIX3 et BLIX4
 - 4 bassins de traitement : BVTL, BVAP, BLIX1, BLIX2,
 - 2 bassins de collecte des lixiviats issus de la plateforme de compostage : BEP et BEC
3. La plateforme de co-compostage comprenant :
 - Une aire de compostage en plein air (fermentation et maturation) et de stockage (déchets verts bruts et broyés, refus de criblage, compost fini)
4. L'unité de valorisation énergétique du biogaz



FIGURE 1 : ORGANISATION DU SITE

4 NORMES ET DEFINITIONS

4.1 CONCENTRATION D'ODEUR :

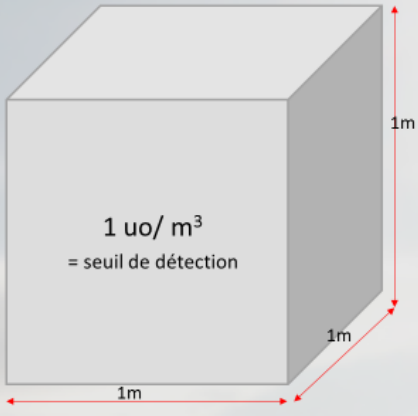
Selon la norme *NF EN 13725* relative aux mesures olfactométriques, la concentration d'odeur est exprimée en Unités d'odeur par mètre cube d'air. Elle est notée : ou_E/m^3 (European Odor unit/ m^3) ou bien uo/m^3 (Unité d'odeur/ m^3).

L'unité d'odeur ($1uo/m^3$) est la quantité nécessaire de mélange d'odorant introduite dans $1m^3$ d'air inodore (air de référence), pour être détectée par le nez humain. L'unité d'odeur correspond au seuil de détection.

Ainsi, la concentration d'Odeur (uo/m^3) correspond au facteur de dilution qu'il faut appliquer à l'effluent pour atteindre le seuil de détection :

$$[Odeur] (uo/m^3) = \text{Facteur de dilution} \times 1 uo/m^3$$

L'unité d'odeur



The diagram shows a 3D cube with dimensions of 1m on each side (length, width, and height). Inside the cube, the text reads "1 uo/ m³ = seuil de détection". Red arrows indicate the 1m dimensions for the length, width, and height.

- **1 uo/ m³** = quantité d'odorant à introduire dans 1 m³ d'air pour atteindre le seuil de détection olfactive
- **Equivalence à 1 uo/m³ de concentrations chimiques** au seuil de détection pour quelques produits purs :
 - Sulfure d'hydrogène H_2S = 20 µg = 1 uo/m³
 - Diméthyl sulfure $(CH_3)_2S$ = 6 µg = 1 uo/m³
 - Méthylmercaptan CH_3SH = 2 µg = 1 uo/m³
 - Ammoniac NH_3 = 4000 µg = 1 uo/m³
- Dans la pratique, les effluents sont des mélange de composés odorants. Cependant la définition de l'unité d'odeur reste vraie.

En pratique, des échantillons odorants sont prélevés dans des poches adaptées (sac Tedlar ou Nalophan) et sont soumis à l'odorat d'un jury de personnes dont la normalité olfactive a été préalablement vérifiée. Ces échantillons d'air sont dilués avec de l'air inodore (air de référence) et présentés au jury. Pour chaque membre du jury, il convient de rechercher à l'aide d'un olfactomètre le facteur de dilution à appliquer pour revenir au niveau du seuil de détection (moment où l'odeur est juste détectable). La moyenne des facteurs de dilution de chaque membre du jury permet de déterminer la concentration d'odeur exprimée en unité d'odeur européenne (uo_E/m^3). Plus l'échantillon sera dilué pour atteindre le seuil de détection, plus l'odeur initiale sera persistante et plus son nombre d'unités d'odeur par m^3 sera élevé (uo_E/m^3).

Dans l'environnement, les conditions météorologiques (stabilité atmosphérique, direction du vent, etc.) ont une incidence sur la distance de détection des odeurs. L'odeur est nettement reconnaissable à partir de 5 uo_E/m^3 . Cette valeur constitue le seuil de nuisance utilisé dans certains textes réglementaires comme ceux relatifs aux centres de compostage (Figure 2).

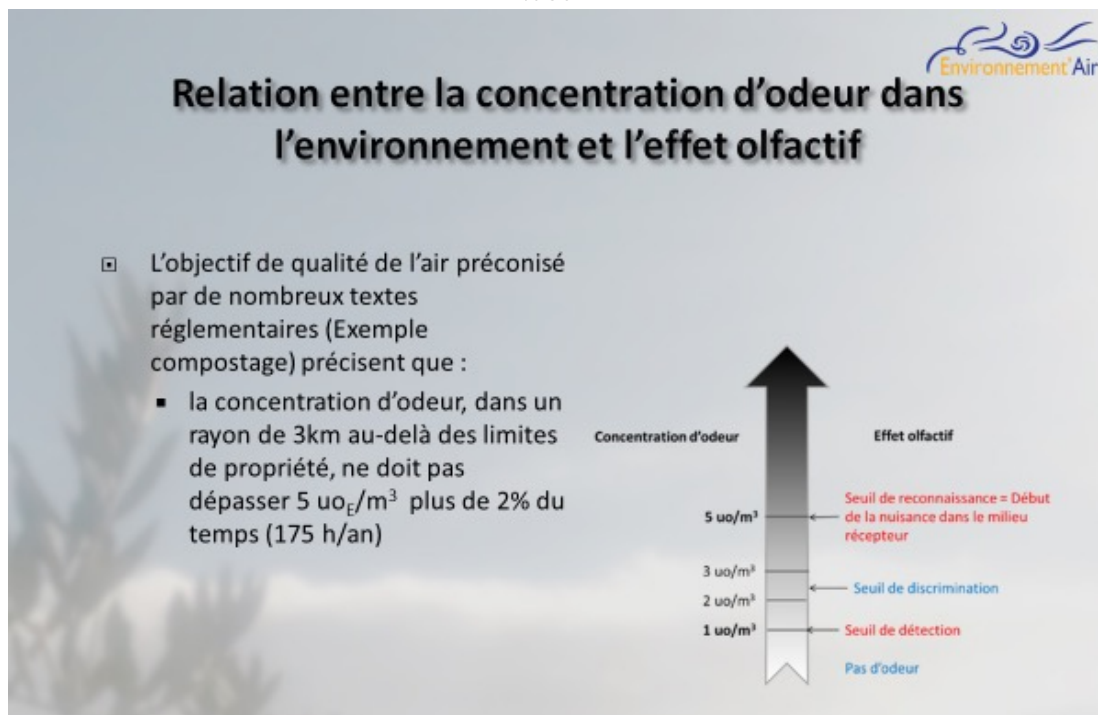


FIGURE 2 : RELATION ENTRE LA CONCENTRATION D'ODEUR DANS L'ENVIRONNEMENT ET L'EFFET OLFACTIF

4.2 INTENSITE OLFACTIVE :

Pour quantifier les odeurs dans l'environnement, la norme NF X 43-103 définit une échelle d'intensité olfactive sous la forme d'une succession de dilutions d'un référent olfactif (butanol) dans de l'eau ou de l'air inodore :

Cette échelle d'intensité est fréquemment utilisée pour quantifier l'impact olfactif des sites émetteurs.

TABEAU 1 : NIVEAU D'INTENSITE DES ODEURS (NFX 43-103)

Niveau	Intensité	Butanol dans air (ppm)	Butanol dans eau (%)
1	Très faible	< 1	0,001
2	Faible	6	0,01
3	Forte	62	0,1
4	Très forte	625	1

5 MESURES A L'EMISSION

5.1 OBJECTIFS DES MESURES A L'EMISSION

Les mesures à l'émission permettent :

- De déterminer les concentrations d'odeur au niveau des différents points d'émission du site
- De caractériser la composition chimique des effluents gazeux (H_2S , NH_3 , COVnm)
- D'estimer les flux émissifs d'odeur,
- D'établir la contribution relative des différentes sources d'odeur à la nuisance globale
- D'évaluer l'efficacité des couvertures,
- De disposer d'éléments de base nécessaires à la modélisation de la dispersion atmosphérique des odeurs

5.2 MATERIELS ET METHODES

5.2.1 PRELEVEMENTS ET MESURES OLFACTOMETRIQUES

Les **prélèvements des échantillons** d'air odorant ont été réalisés sur les différentes sources émettrices du site, selon les prescriptions de la norme NF EN 13725. Sur chaque point de mesures, l'air à analyser est prélevé par aspiration avec un dispositif largement adopté par l'ensemble de la profession.

Afin d'éviter tout risque de pollution olfactive de l'échantillon, ce dispositif nommé « caisson poumon » permet de prélever l'air à échantillonner par simple dépression, sans contact avec un quelconque système de pompage. L'air prélevé est alors conditionné dans des sacs hermétiques et olfactivement neutres.

En accord avec les prescriptions de la norme relative aux mesures olfactométriques NF EN 13-725, les sacs utilisés sont des sacs en Nalophan®.

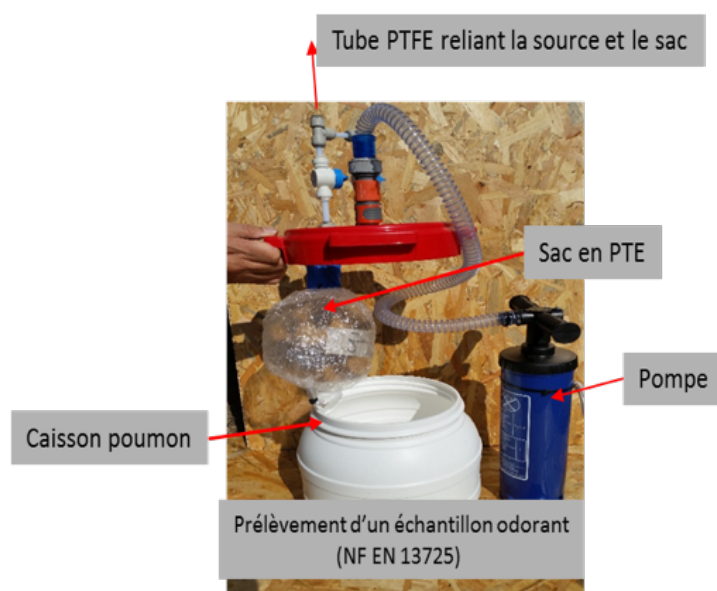


FIGURE 3 : DISPOSITIF DE PRELEVEMENT DE TYPE "CAISSON POUMON"

Chaque échantillon prélevé sur le site fait ensuite l'objet de **mesures olfactométriques**, réalisées :

- Dans notre laboratoire à l'aide d'un olfactomètre conforme à la norme NF EN 13725. (Figure 4)
- Avec un jury de 4 personnes calibrés et formés conformément à la norme NF EN 13725

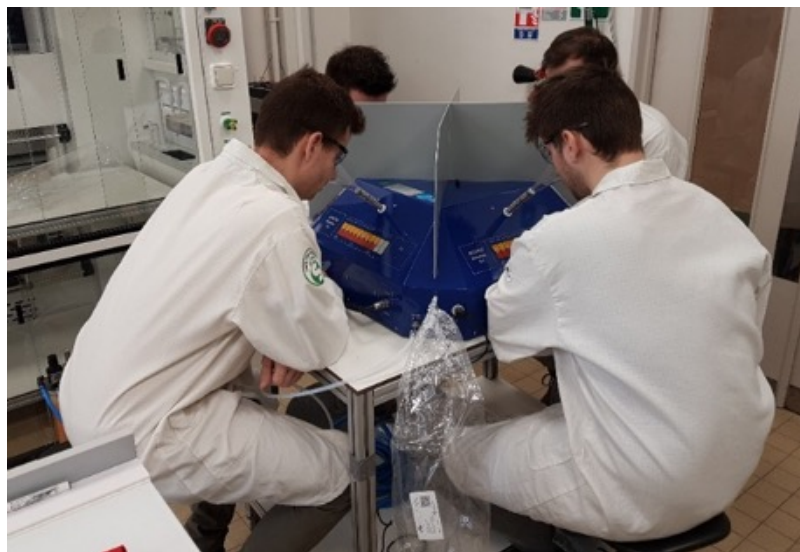


FIGURE 4 : SEANCE DE TEST OLFACTOMETRIQUE

Des **mesures chimiques** sont systématiquement effectuées en parallèle des mesures olfactométriques, avec un analyseur équipé :

- D'un capteur PID pour les COV
- De capteurs électrochimiques pour H_2S et NH_3

Paramètre	Sensibilité (ppm)
H_2S	0,1
NH_3	1
COV_T	1

TABEAU 2 : SENSIBILITE DES CAPTEURS PHYSICO-CHIMIQUES

5.2.2 RECHERCHE DES EMISSIONS DIFFUSES DE BIOGAZ

La recherche des émissions diffuses de biogaz s'effectue avec notre dispositif de mesure **Flair'Air®** qui permet :

- De mesurer le méthane (traceur des émissions de biogaz) par l'aspiration de l'air à quelques centimètres de la surface des sources potentielles,
- De géolocaliser les mesures par l'enregistrement en continu des positions géographique à l'aide d'un GPS.



Recherche des émissions diffuses de biogaz

▣ **Objet :**

- Rechercher les éventuels défauts d'étanchéité au niveau des couvertures des casiers.

▣ **Moyens :**

- Aspiration de l'air à quelques centimètres de la surface des sources potentielles
- Mesures de CH₄ (traceur des émissions de biogaz)

Paramètre	Sensibilité
CH ₄	1 ppm

- Géolocalisation des mesures par enregistrement continu des positions GPS
- Matériel de mesure : **Flair'Air®**



FIGURE 5 : RECHERCHE DES EMISSION DIFFUSES DE BIOGAZ PAR MESURE DU CH₄

5.3 RESULTATS DES MESURES A L'EMISSION

5.3.1 REPRESENTATIVITE

64 analyses olfactométriques et chimiques ont été effectuées le 12 novembre 2019 sur 16 échantillons gazeux prélevés sur le site (Tableau 3), au niveau de :

- L'ISDND :
 - Des collecteurs de biogaz
 - Des bassins de traitement des lixiviats
- De la plateforme de co-compostage :
 - Andains de fermentation et maturation
 - Stocks
 - Lagune de collecte des jus de compost

TABLEAU 3 : NOMBRE DE MESURES PHYSICOCHIMIQUES ET OLFACTOMETRIQUES

Sources	Odeur	NH ₃	H ₂ S	COV	Total
---------	-------	-----------------	------------------	-----	-------

Version 4

Collecteurs de biogaz	3	3	3	4	12
Bassins de collecte des lixiviats	4	4	4	4	16
Plateforme de compostage	9	9	9	9	36
Total	16	16	16	16	64

Dans le cadre de la recherche des émissions diffuses de biogaz, **environ 22 000 mesures** de CH₄ ont été réalisées à la surface des zones de stockage des déchets (dômes, talus) et sur le réseau de captage du biogaz (puits, brides, vannes).

5.3.1.1 LOCALISATION DES POINTS DE PRELEVEMENTS D'ODEUR

Les prélèvements d'odeurs (Figure 6) ont été effectués au niveau :

- Des bassins de traitement des lixiviats de l'ISDND et des lagunes de jus de compost
- Des collecteurs du réseau de captage de biogaz
- De la plateforme de co-compostage

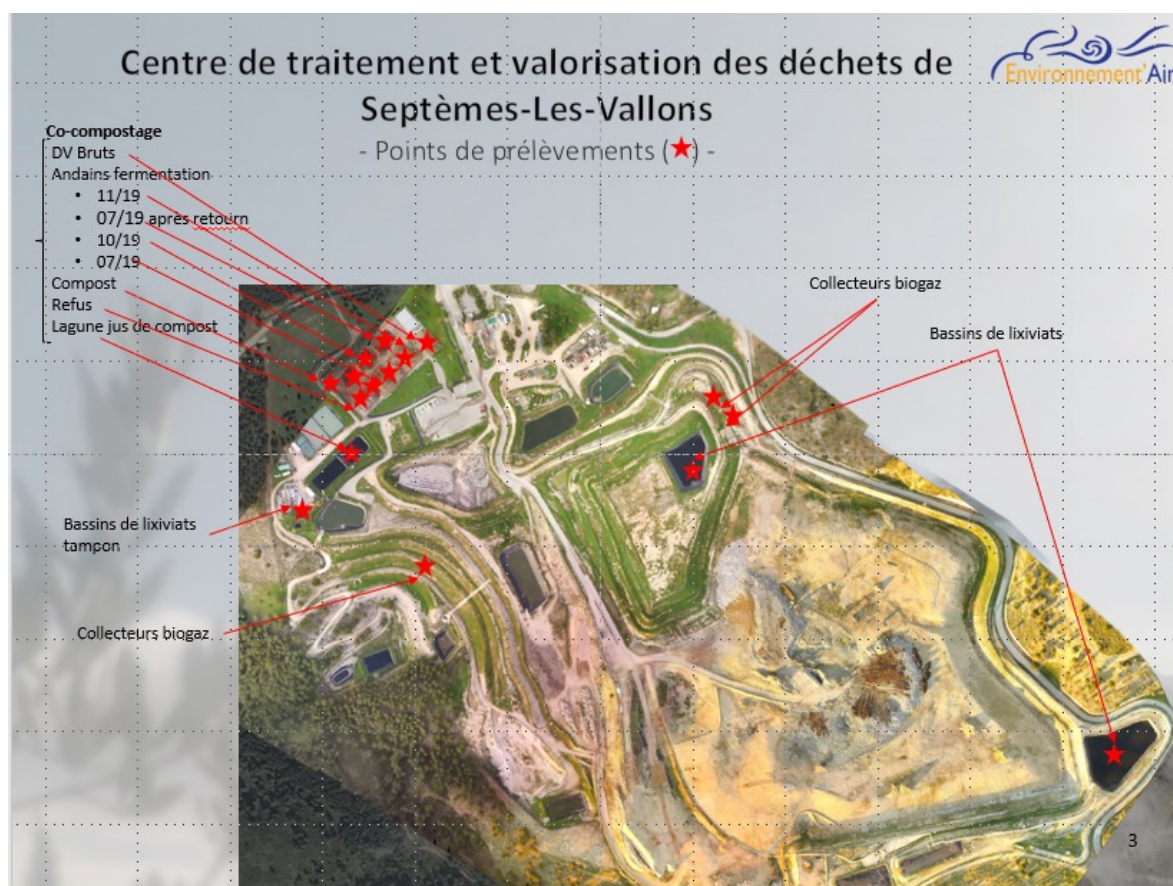


FIGURE 6 : POINTS DE PRELEVEMENT DES ECHANTILLONS ODORANTS

5.3.2 CONCENTRATIONS MESUREES AUX DIFFERENTS POINTS DE PRELEVEMENTS

L'ensemble des concentrations d'odeur et chimiques mesurées sur le centre de traitement des déchets sont synthétisées dans le Tableau 4.

ISDND

Les échantillons prélevés sur le réseau de captage du biogaz sont associés à des odeurs extrêmement persistantes correspondant à des concentrations d'odeur supérieures à 100 000 uo/m³ (500 000 uo/m³ pour le biogaz provenant de la zone en exploitation).

Sur le plan chimique, ce biogaz échantillonné est chargé en composés soufrés (H₂S : >100 ppm).

Ainsi des émissions diffuses de ce biogaz, même avec un très faible débit peuvent largement contribuer à l'impact olfactif du site.

Bassins de collecte et traitement des lixiviats

Les bassins de collecte des lixiviats (BERI1, BERI2, jus de compost) présentent des concentrations d'odeur faibles conformes à celles habituellement mesurées sur ce type d'ouvrage (<1 000 uo/m³).

En revanche, le bassin VBTL situé en fin de traitement des lixiviats et qui alimente les bassins BLIX1 et BLIX2 (à l'ouest du site) se caractérise par des odeurs persistantes (7 000 uo/m³) et la présence de composés soufrés (H₂S = 11 ppm)

Plateforme de co-compostage

La plateforme de co-compostage est associée à des odeurs persistantes (en moyenne 5 000 uo/m³) conformes aux valeurs habituellement mesurées sur des installations comparables de compostage en plein air sans aération forcée (ventilation mécanique des andains).

Nous notons des odeurs très persistantes pouvant atteindre 20 000 uo/m³, au niveau des andains fraîchement constitués ou retournés. Ces odeurs présentant un risque d'immissions¹ au-delà des limites de propriété.

¹ Immission : Incorporation et accumulation d'une substance, notamment d'un polluant, dans le milieu récepteur (Légifrance). Les immissions odorantes correspondent à la présence d'odeurs dans le milieu récepteur.

Version 4

TABEAU 4 : CONCENTRATIONS D'ODEUR ET PHYSICOCHIMIQUES

Activité	Point prélèvement	Echantillon	Type prélèvement	Concentration odeur (uo/m ³)	NH ₃ (ppm)	H ₂ S (ppm)	COV (ppm)
ISDND	Biogaz VELO	E2	Canalisé	493 500	18	>100	5
	Biogaz CN3	E3	Canalisé	493 200	025	>100	3
	Biogaz CS1	E5	Canalisé	99 900	2	32	1
Bassin lixiviats	B. Lixiviats N (BERI 1)	E1	Surfacique	20	0	0	0
	B. Lixiviats SE (BERI 2)	E4	Surfacique	330	0	0	0
	B. Lixiviats (VBTL)	E6	Surfacique	7 050	4	11,5	3
Co-compostage	DV bruts point 1	E12	Surfacique	1 330	1	0	0
	DV bruts point 2	E15	Surfacique	2 620	1	0	1
	Refus	E8	Surfacique	90	2	0	0
	Maturation 07/2019 - point 1	E9	Surfacique	470	1	0	0
	Maturation 07/2019 - point 2	E10	Surfacique	170	1	0	0
	Fermentation 11/2019	E11	Surfacique	14 850	1	0	9
	Maturation 07/2019 - après retournement	E13	Surfacique	5 000	1	0	0
	Fermentation 10/2019 - 2 jours après retourn.	E14	Surfacique	22 200	1	0	1
	Compost	E16	Surfacique	330	1	0	0
	Lagune jus compost	E7	Surfacique	960	0	0,6	0



FIGURE 7 : CONCENTRATIONS D'ODEUR MESUREES SUR LES SOURCES SURFACIQUES

5.3.3 MESURES DES EMISSIONS DIFFUSES DE BIOGAZ

Contrôle du réseau de captage

Aucune émission n'a été détectée au niveau du réseau de captage et de transport du biogaz :

- Brides
- Vannes
- Raccords de dilatation
- Jonctions

Ces résultats démontrent la parfaite étanchéité du réseau de dégazage de surface.

Cartographie des émissions diffuses de biogaz

Les zones sur lesquelles du méthane (traceur des émissions diffuses de biogaz) a été détecté par Flair'AIR (Figure 8) sont :

- Rares et très localisées sur les zones réhabilitées, équipées d'une couverture définitive.
- Fréquentes et réparties sur de larges surfaces sur l'ensemble de la zone en exploitation. Elles sont situées aussi bien sur les zones de déchets en cours d'exploitation que sur les surfaces équipées d'une couverture provisoire, et sont représentatives du fonctionnement courant d'un casier en cours d'exploitation.

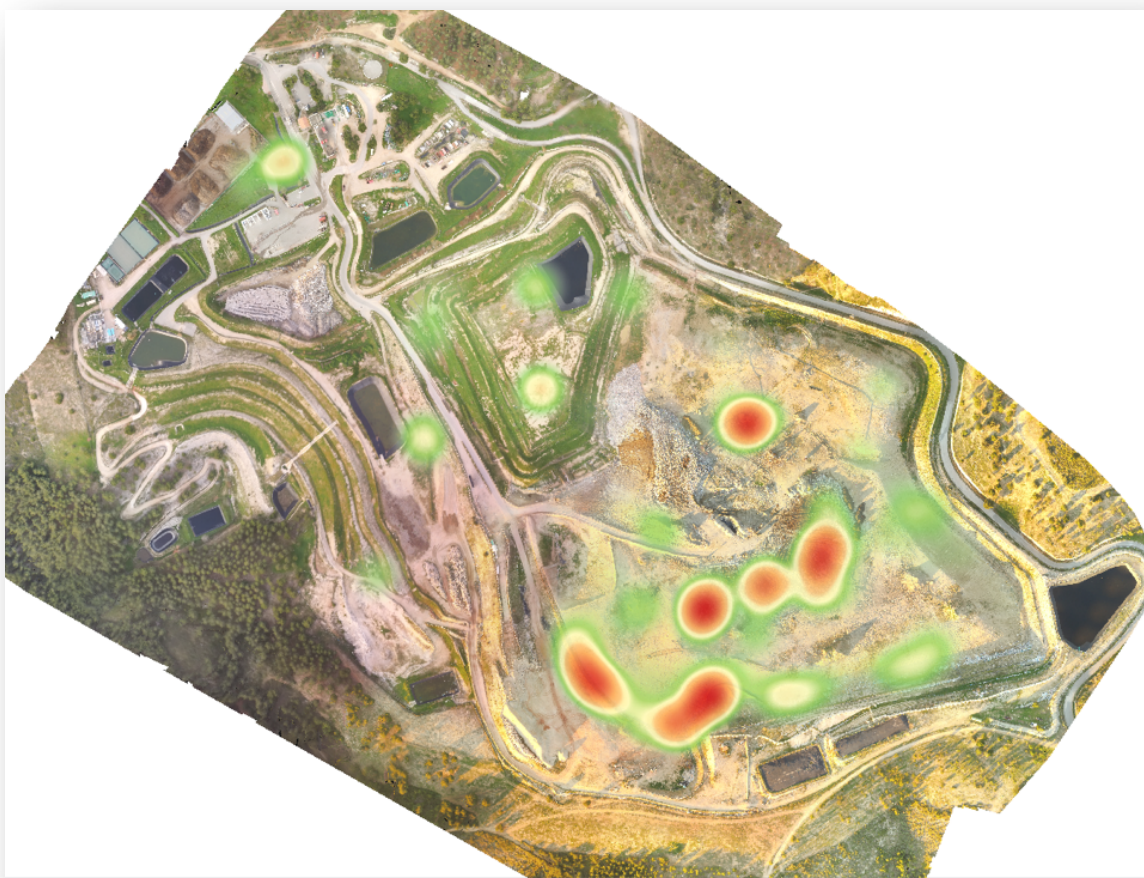


FIGURE 8 : CARTOGRAPHIE DES EMISSIONS DE CH₄ SUR CASIER

Parmi les points d'émissions diffusés recensés :

- 29 sont associés à une étanchéité perfectible entre la couverture et la tête d'un puits ou la sortie d'un drain (Figure 9 et Figure 10)
- 223 correspondent aux zones provisoirement recouvertes du casier en cours d'exploitation (Figure 11 et Figure 12)
- 45 sont situés sur une zone de déchets strictement non recouverts² (Figure 13 et Figure 14)
- 2 correspondent à des ouvrages particuliers sur la zone réhabilitée en bordure de la plateforme de compostage (Figure 15 et Figure 16)



FIGURE 9 : POINTS D'EMISSIONS LIEES A DES ETANCHEITES PERFECTIBLES EN PIED DE PUIITS OU DE DRAINS

² Pour des questions de sécurité, la zone travaillée par le compacteur n'a pas été mesurée



FIGURE 10 : EXEMPLES DE PUIITS OU DRAINS PRESENTANT DES ETANCHEITES PERFECTIBLES



FIGURE 11 : EMISSIONS DE CH₄ SUR LES ZONES DU CASIER PROVISOIREMENT RECOUVERT



FIGURE 12 : ILLUSTRATIONS DE LA COUVERTURE PROVISOIRE DES DECHETS



FIGURE 13 : EMISSIONS SUR ZONES DE DECHETS STRICTEMENT NON RECOUVERTS



FIGURE 14 : ZONE DE DECHETS STRICTEMENT NON RECOUVERTS



FIGURE 15 : EMISSIONS ASSOCIEES A DES OUVRAGES PARTICULIERS



FIGURE 16 : OUVRAGES PARTICULIERS ASSOCIES A DES CONCENTRATIONS DE METHANE

5.3.4 DEBIT D'ODEUR

Rappel

Le débit d'odeur (uo/h) est le produit du flux de gaz odorant émis (m³/h) et de la concentration d'odeur associée (uo/m³).

Les concentrations d'odeur résultent des analyses olfactométriques.

Les flux de gaz odorants sont déterminés en fonction des caractéristiques de chaque source émettrice d'odeur.

5.3.4.1 DEBIT D'ODEUR DES BASSINS DE TRAITEMENT DES EFFLUENTS AQUEUX

Les bassins de traitement des effluents aqueux constituent des sources surfaciques liquides passives. Leurs émissions dépendent essentiellement de l'évaporation.

Selon la bibliographie, l'évaporation d'un bassin d'eau en période pénalisante (Air 25°C, Humidité relative 50%, Vent 0 m/s), correspond à 1kg/h/m² d'eau liquide, soit :

$$Q_s = 1,36 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2 \text{ de vapeur d'eau}$$

Sachant que le débit d'odeur correspond au produit du débit de gaz odorant émis et de sa concentration d'odeur, le débit d'odeur des bassins de lixiviats est obtenu par la formule suivante :

$$F_{od} = Q_s * S * C_{od}$$

Avec :

F_{od} = Débit d'odeur (uo/h)

Q_s = Débit de vapeur d'eau émis par unité de surface (m³/h/m²)

S = Surface du bassin (m²)

C_{od} = Concentration d'odeur mesurée à la surface du bassin (uo/m³)

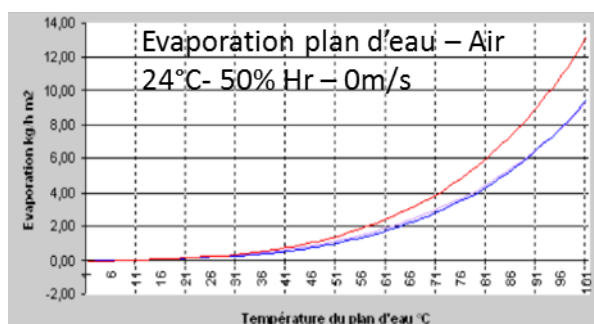
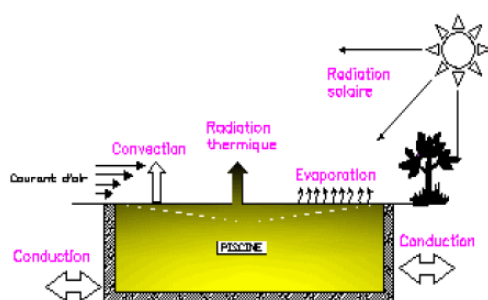


FIGURE 17 : FACTEURS INTERVENANT SUR L'EVAPORATION D'UN BASSIN

Les débits d'odeurs des bassins sont calculés à partir des concentrations d'odeur mesurées le 12 novembre 2019 et des surfaces liquides mesurées pour chaque bassin (Tableau 5).

Le débit d'odeur global émis à l'atmosphère par l'ensemble des bassins est d'environ **4.10⁶ uo/h**

TABLEAU 5 : CALCUL DU DEBIT D'ODEUR GLOBAL DES BASSINS

Activité	Bassin	Surface (m²)	Aération	Perte d'eau (l/h)	Débit d'émission (m³/h)	Facteur d'émission (m³/h/m²)	Concentration d'odeur (uo/m³)	Débit d'odeur (uo/h)
ISDND	Bassin BERI 1	1 780	Non	675	918	0,52	20	18 360
	Bassin BERI 2	3 900	Non	1 435	1 952	0,50	330	644 028
	Bassin Tampon VBTL	40	Non	17	23	0,58	7 050	162 996
	Bassin BLIX 2	580	Non	212	288	0,50	7 050	2 032
	Bassin BLIX 1	160	Non	62	84	0,53	7 050	656
Compostage	Lagune jus de compost	1 290	Non	495	673	0,52	960	594 456
Total bassin		7 750		2 896	3 939			4 098
								768

5.3.4.2 DEBIT D'ODEUR EMIS PAR L'ISDND

Données d'entrée du calcul du débit d'odeur

L'ISDND se subdivise en 4 zones :

- La zone en exploitation (21 600 m²),
- La zone d'exploitation équipée d'une couverture provisoire en attente d'une reprise d'exploitation (132 200 m²)
- Une zone dont l'exploitation est terminée et récemment équipée d'une couverture définitive (38 200 m²),
- Une zone anciennement exploitée et réhabilitée (150 000 m²)

Les données fournies par le bureau EODD, pour l'année 2018, :

- La quantité de biogaz produite par l'ensemble du site. Cette donnée estimée par le pronostic biogaz à partir des tonnages et de la nature des déchets.
- La quantité de biogaz captée et valorisée

Démarche méthodologique du calcul du débit d'odeur

Nous déterminons :

- Le débit global des émissions fugitives de biogaz à l'échelle du site à partir des données d'exploitation,
- La contribution de chaque zone aux émissions globales du site, à partir des résultats de la cartographie des émissions de biogaz (§ 5.3.3),

Pour les différentes zones d'enfouissement, les débits d'odeur émis à l'atmosphère sont calculés à partir des concentrations d'odeur mesurées au niveau du biogaz produit (Tableau 4) et le flux

d'émission déterminé à partir des données d'exploitation et de la cartographie des émissions de biogaz.

Résultats :

Sur la base des données d'exploitation et de la cartographie des émissions de biogaz, le débit d'odeur émis à l'atmosphère par l'ISDND est d'environ **133.10⁶ uo/h** (Tableau 6).

TABEAU 6 : DEBITS D'ODEUR EMIS PAR LES ZONES DE STOCKAGE

Production biogaz à 50% en 2018	1 300	m ³ /h
Volume biogaz valorisé en 2018	8 963 094	m ³
	1 023	m ³ /h
Débit global des émissions de biogaz	277	m³/h

Zone	Surface (m ²)	Nombre émissions CH ₄	Contribution aux émissions	Débit d'émission (m ³ /h)	facteur d'émission (m ³ /h/m ²)	Concentration d'odeur (uo/m ³)	Débit d'odeur (uo/h)
En exploitation	20 000	90	26%	72	0,0034	500 000	36 211 363
Avec couverture provisoire	160 000	233	68%	187	0,0014	500 000	93 747 196
Avec couverture définitive	50 000	5	1%	4	0,0001	500 000	2 011 742
Réhabilitée	160 000	16	5%	13	0,0001	100 000	1 287 515
Total	390 000	344	100%	277	0,0008		133 257 816

5.3.4.3 DEBIT D'ODEUR EMIS PAR LA PLATEFORME DE CO-COMPOSTAGE

Cas du bâtiment

L'activité de déconditionnement des biodéchets n'étant plus réalisée sur site, le bâtiment est uniquement utilisé pour l'entreposage du matériel. Il ne constitue pas une source d'émission d'odeur.

Cas des andains :

Le processus de compostage est effectué selon un procédé en plein air, sans aération forcée. Les émissions gazeuses à l'atmosphère sont estimées par bilan matière, à partir de la différence entre les tonnages entrants et sortants de la plateforme. Cette différence permet d'estimer les émissions atmosphériques globales de la plateforme.

Pour l'année 2019, les émissions gazeuses de la plateforme de co-compostage sont estimées à :

- 13 550 T d'eau émises à l'atmosphère (phase liquide)
- Soit environ 2 100 m³/h de vapeur d'eau

TABEAU 7 : BILAN MATIERE DE LA PLATEFORME DE CO-COMPOSTAGE

			2019
Caractéristique du site		Surface totale de la plateforme (m²)	8 200
		Surface de la plateforme spécifiquement dédiée au compostage (m²)	8 200
		Surface de la zone couverte (m²))	440
		Surface du bassin de jus de compost (m²)	850
		Surface du bassin d'eau pluviale (m²)	800
		Pluviométrie annuelle (mm)	612
Nature des produits			
Entrants	Solides	Tonnes de Déchets verts bruts	6 182
		Tonnes de Déchets verts broyés	2 136
		Tonnes de biodéchets	4 689
		Tonnes autres produits ou co-produits	0
	Liquides	Tonnes d'eau du réseau	735
		Tonnes d'eau de pompage	0-
		Tonnes Eaux de pluie	5 018
		Autres (Précisez)	0-
	Total	Tonnage des entrants	18 761
Sortants	Solides	Tonnes de compost	1 692
		Tonnes de refus biodéchets	753
		Tonnes de refus criblage	49
		Tonnes Autres ; précisez :Broyats...	1 608
	Liquides	Tonnes d'eaux de pluie	
		Tonnes de lixiviats	1 111
		Tonnes d'autres sortants :	0-
		Tonnage des sortants mesurés (liquides + solides)	5 213
	Gazeux	Tonnage des émissions gazeuses	13 548
Total	Total sortants	18 761	
Tonnage émis à l'atmosphère (différence entrant sortant) (T/an)			13 548
Tonnage journalier émis à l'atmosphère (T/j)			37
Tonnage horaire émis à l'atmosphère (T/h)			1,5
Volume de gaz en eq vapeur d'eau (m³/h)			2 103

Connaissant les débits gazeux du bassin des jus de compost (673 m³/h) (Tableau 5, chapitre 5.3.4.1 - Débit d'odeur des bassins de stockage d'effluents aqueux), le débit gazeux spécifiquement émis par l'activité de compostage correspond à 1 430 m³/h (2103-673).

Ce flux gazeux a pour origine les différents andains de la plateforme et nous considérons qu'il se répartit au prorata des surfaces de chaque ouvrage, entre :

- Le stock de déchets verts bruts
- Les andains de fermentation
- Le stock de compost
- Le stock de refus de criblage

Le débit d'odeur émis à l'atmosphère par les stocks et les andains de compostage correspond à environ **6.10⁶ uo/h**.

TABLEAU 8 : DEBITS D'ODEUR EMIS A L'ATMOSPHERE PAR LES ANDAINS DE COMPOSTAGE

	Surface (m ²)	Contribution	Débit démission (m ³ /h)	Concentration odeur (uo/m ³)	Débit odeur (uo/h)
Stock DV Bruts	1 450	30%	427	1 975	843 376
Andain Novembre 2019	200	4%	59	14 850	874 667
Andain octobre 2019	620	13%	183	22 200	4 053 505
Andain Juillet 2019 Avant retournement	1 250	26%	368	320	117 800
Andain Juillet 2019 Récemment retourné	310	6%	91	5 000	456 476
Compost	100	2%	29	330	9 719
Refus	925	19%	272	90	24 517
	4 855	100%	1 430	44 765	6 380 059

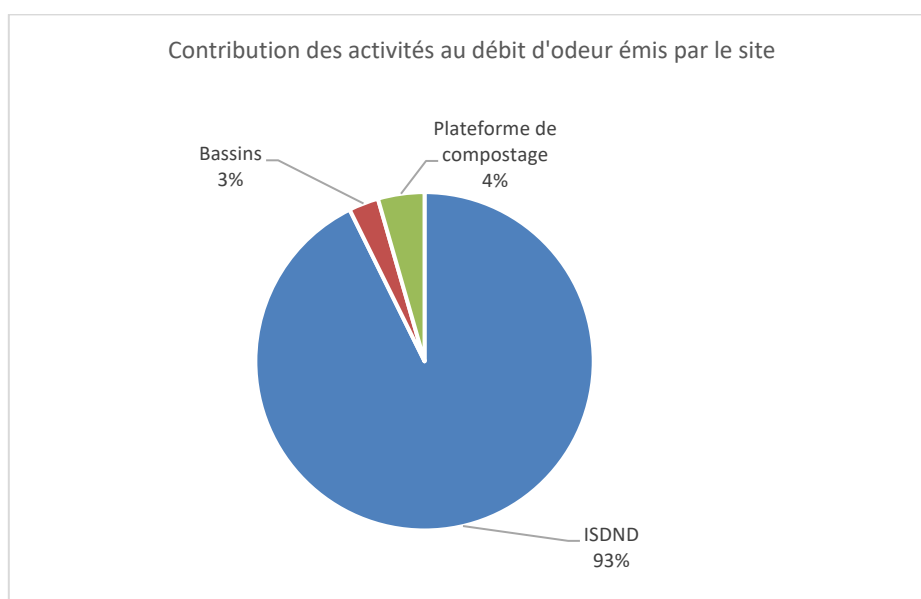
5.3.4.4 DEBIT D'ODEUR GLOBAL DU SITE

Le débit d'odeur global du site comprenant l'ISDND, l'activité de co-compostage et les bassins de collecte et traitement des effluents aqueux correspond à d'environ **143.10⁶uo/h** (Tableau 9).

L'ISDND et plus particulièrement la zone de travail (en exploitation et en attente de reprise) contribue très majoritairement au débit d'odeur global du site (≈93%).

TABLEAU 9 : DEBIT D'ODEUR GLOBAL DU SITE

Activité	Débit odeur (x10 ⁶ uo/h)
ISDND	133
Bassins de traitement des effluents liquides	4
Plateforme de compostage	6
Total Site	143



6 MESURES DES ODEURS DANS L'ENVIRONNEMENT (MILIEU RECEPTEUR)

6.1 OBJECTIF

Parallèlement aux mesures réalisées à l'émission, des rondes d'observations ont été réalisées dans le milieu récepteur pour mesurer les concentrations d'odeur.

Ces mesures permettent :

- De quantifier les odeurs dans l'environnement au niveau des premières habitations
- De mesurer des concentrations d'odeur in situ
- D'apprécier la distance d'impact des odeurs émises par le site,
- D'identifier les sources responsables d'odeurs dans l'environnement,
- De disposer d'observations de terrain pour caler le modèle de calcul de la dispersion atmosphérique des odeurs, nécessaire pour la partie 2 de l'étude (Etude de l'impact olfactif).

6.2 DEMARCHE METHODOLOGIQUE

Parcours

Un parcours a été réalisé à vitesse lente (en moyenne 10 Km/h) autour du site pour localiser et caractériser le panache odorant provenant des installations. Ce parcours est enregistré à l'aide d'un GPS.

Les mesures et les relevés d'odeur sont réalisés sous le vent du site sur une zone géographique définie en fonction des conditions météorologiques.

Dès la perception d'une odeur, la position géographique est systématiquement enregistrée, les principaux paramètres météorologiques et les caractéristiques de l'odeur (origine, intensité olfactive, concentration d'odeur) sont notés.

Caractéristiques qualitatives

L'origine des odeurs est décrite à partir d'évocations préalablement repérées sur le site ou provenant de l'extérieur :

- Déchets frais,
- Biogaz,
- Effluents aqueux,
- Déchets verts,
- Biodéchets,
- Etc.

Intensité olfactive

L'intensité des odeurs perçues dans l'environnement est évaluée par comparaison à une échelle d'intensité olfactive de référence définie par la norme AFNOR NF-X 43-103. Cette échelle de référence est constituée d'étalons olfactifs obtenus par dilutions successives de butanol dans de l'eau.

L'intensité de l'odeur perçue dans l'environnement est déterminée par comparaison directe avec les étalons, indépendamment de la nature hédonique de l'odeur à analyser. Elle est exprimée en ppm de butanol.

Concentration d'odeur

Les concentrations d'odeur sont mesurées par dilution directe de l'air ambiant à l'aide d'un olfactomètre de terrain. La gamme de dilution de l'olfactomètre est adaptée aux mesures en air ambiant : facteurs de dilution inférieurs à 200.

Les concentrations d'odeurs sont exprimées en uo/m^3 .



FIGURE 18 : MESURE DE LA CONCENTRATION D'ODEUR DANS L'ENVIRONNEMENT DE SITES INDUSTRIELS

6.3 RESULTATS DES OBSERVATIONS OLFACTIVES

6.3.1 DATES ET HEURES DES MESURES

Une ronde d'observations olfactives a été effectuée le 01 février 2020 de 07h15 à 10h10.

6.3.2 CONDITIONS METEOROLOGIQUES OBSERVEES

Les conditions météorologiques étaient propices à la mesure des odeurs dans l'environnement (Tableau 10, Figure 19).

TABLEAU 10 : CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Date et horaires	Direction du vent	Vitesse	Température	Nébulosité	Pression
01/02/2020 De 07h15 à 10h10	Sud-est (115°)	5 à 10 km/h	10°C	Temps clair (1/8)	1018 hPa

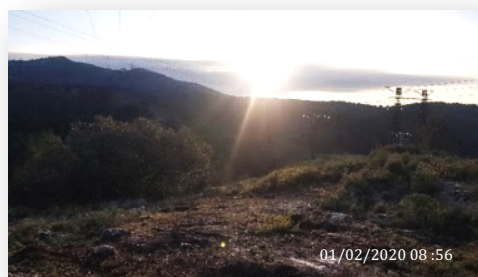
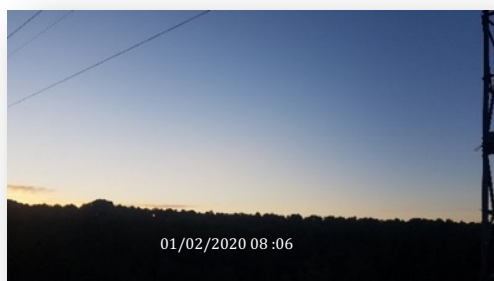


FIGURE 19 : ILLUSTRATIONS DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES

6.3.3 OBSERVATIONS ET MESURES DES ODEURS

Par vent de secteur Sud-est, des odeurs :

- Fortes à faibles, associées à des concentrations comprises entre 5 et 10 uo/m³ ont été perçues en lisière du site
- Faibles à très faibles, associées à des concentrations inférieures à 3 uo/m³ ont été perçues jusqu'à une distance d'environ 800 m sous le vent du site.

Ces odeurs sont associées à 3 origines distinctes (Figure 20) :

- Odeurs de type biogaz, jusqu'à une distance d'environ 800 m au nord-ouest du site.
- Odeur de déchets verts, jusqu'à une distance d'environ 200 m de la plateforme de co-compostage
- Odeur de biodéchets au niveau de la limite de propriété

Ces odeurs ont été perçues dans des couloirs très localisés en empruntant les vallons situés au nord du site.

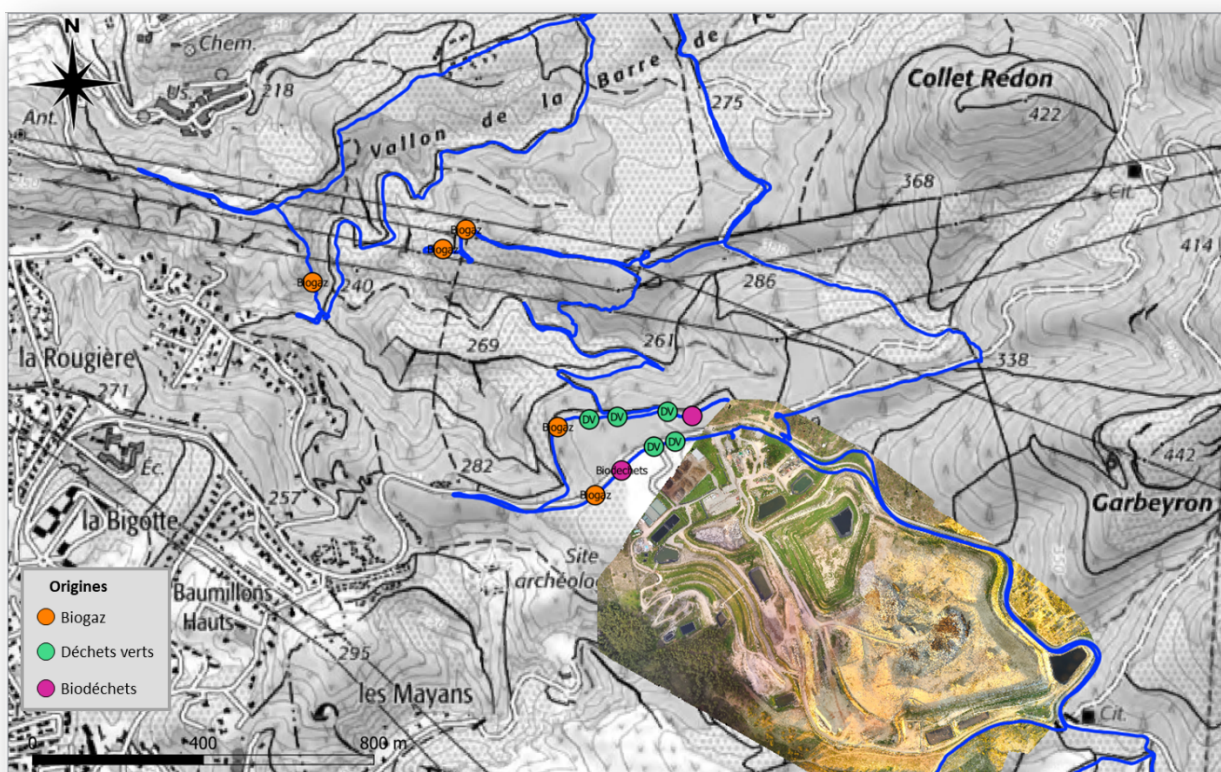


FIGURE 20 : PARCOURS D'OBSERVATIONS ET ODEURS PERÇUES DANS L'ENVIRONNEMENT

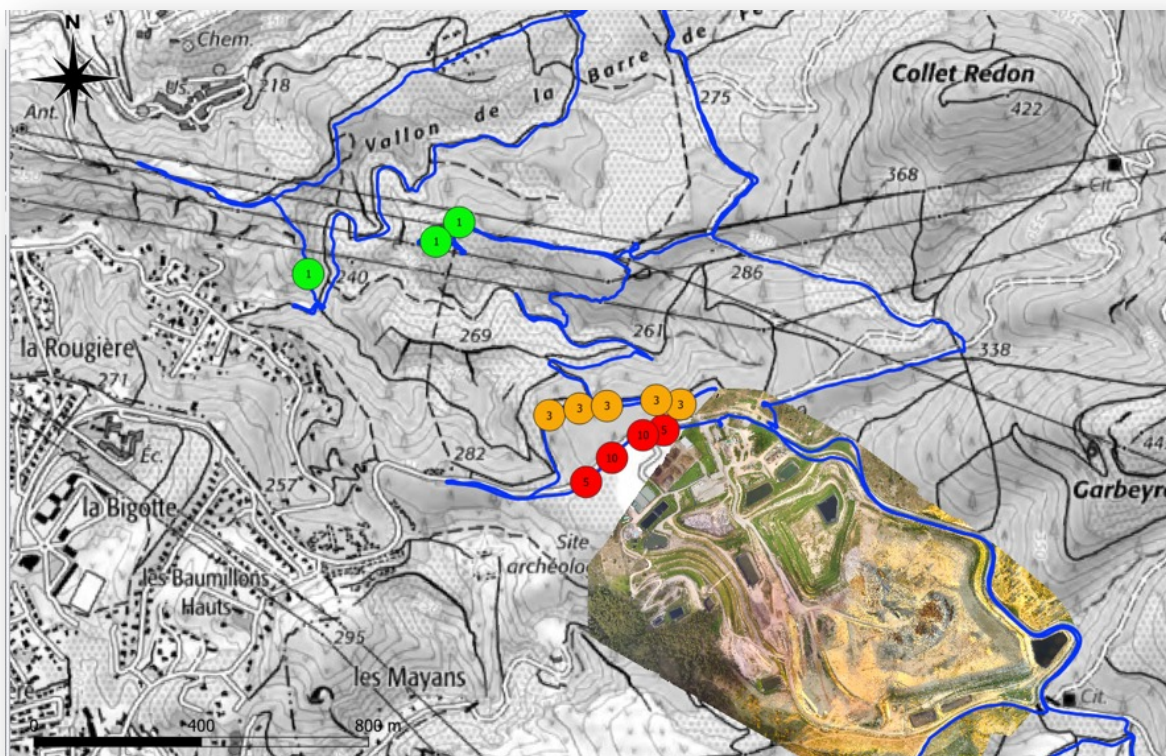


FIGURE 21 : CONCENTRATION DES ODEURS PERÇUES DANS L'ENVIRONNEMENT (exprimées en uo/m^3)

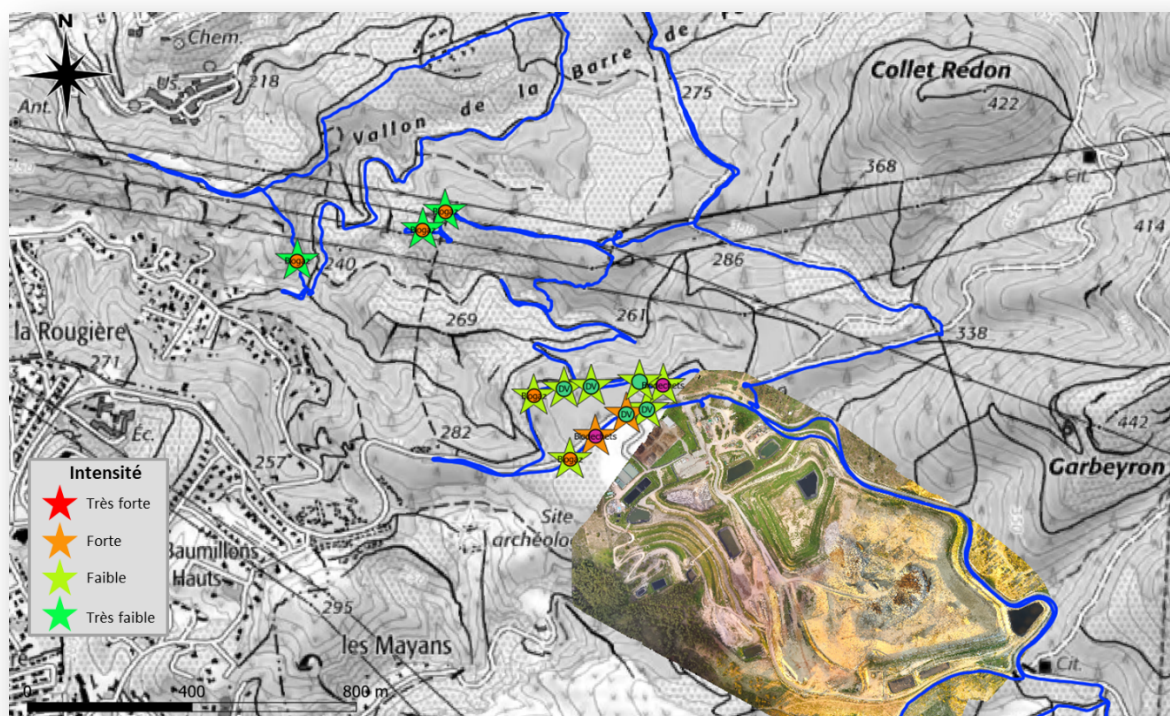


FIGURE 22 : INTENSITE DES ODEURS PERÇUES DANS L'ENVIRONNEMENT

6.3.4 BILAN DES OBSERVATIONS OLFACTIVES DANS LE MILIEU RECEPTEUR

Trois types d'odeurs ont été perçues dans un rayon d'environ 800 m autour du site :

- Des odeurs faibles de biogaz provenant vraisemblablement de la zone en exploitation et perçues jusqu'à environ 800 m des limites de propriété du site.
- Des odeurs fortes à faibles de déchets verts provenant de la plateforme de co-compostage, jusqu'à environ 200 m des limites de propriété.
- Des odeurs fortes à faibles de type biodéchets au niveau de la limite de propriété.

7 CONCLUSION

Le site VALSUD de Septèmes-les-Vallons se caractérise par 3 sources principales d'odeurs :

- Le biogaz produit par le massif de déchets de l'ISDND et émis au niveau de la zone de travail (en exploitation et en attente de reprise). Il est associé à des odeurs extrêmement persistantes ($\approx 500\,000\text{ uo/m}^3$) qui présentent un fort potentiel de nuisance en cas d'émission à l'atmosphère.
- La plateforme de co-compostage dont les concentrations d'odeur sont conformes aux valeurs habituellement mesurées sur ce genre d'installations.
- Les bassins de traitement des lixiviats de l'ISDND, généralement associés à des odeurs peu persistantes, conformes à celles mesurées sur ce type d'ouvrages. Toutefois le bassin tampon situé en fin de traitement des lixiviats et qui alimente les bassins n°1 et 2 (à l'ouest du site) se caractérise par des odeurs très persistantes ($7\,000\text{ uo/m}^3$) et la présence de composés soufrés ($\text{H}_2\text{S} = 11\text{ ppm}$)

La cartographie des concentrations de méthane à la surface du massif de déchets montre que les émissions de biogaz sont :

- Rares, sur les zones équipées de couvertures définitives
- Présentes sur l'essentiel de la surface des zones en exploitation et en attente de reprise (couverture provisoire).

Il en résulte que le débit d'odeur global calculé pour l'ensemble du site est important (143.10^6 uo/h) et provient en très grande majorité ($\approx 90\%$) de la zone de la zone de travail (en exploitation et en attente de reprise d'exploitation).

Avec seulement 6.10^6 uo/h , la plateforme de co-compostage représente environ 4% des émissions globale du site et se situe très nettement en dessous de la valeur réglementaire (20.10^6 uo/h) au-delà de laquelle un risque de nuisances dans l'environnement est supposé (Arrêté du 22 avril 2008 relatif aux installation de compostage).

Les observations olfactives réalisées dans l'environnement corroborent ces résultats puisque les odeurs perçues autour du site sont majoritairement des odeurs de biogaz provenant de la zone de travail. Les odeurs provenant de la plateforme de co-compostage ont été perçues seulement à proximité immédiate du site ($<200\text{ m}$).

Ainsi, malgré la présence sur site d'odeurs associées à un fort potentiel de nuisance, l'impact olfactif sur l'environnement reste faible. Les actions régulièrement mises en place par VEOLIA pour optimiser le captage du biogaz sur la zone en exploitation ne feront qu'améliorer cette situation déjà favorable.