



Quai Ouest – 39 bd de Verdun
34536 BEZIERS

ISDND de Saint-Jean-de-Libron Cartographie des émissions fugitives de CH₄ - Septembre 2019 -

Rapport N° : RT2019-311
remis le : 14 octobre 2019



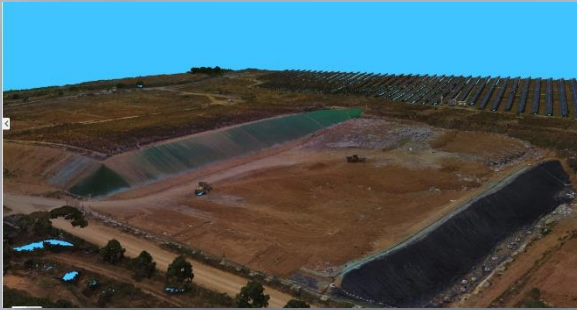
115 rue Louis Armand -ZA les milles
13290 AIX EN PROVENCE
Tél : 09 52 58 55 85

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

Des Experts en **O**deurs, **E**nvironnement et **G**az
vous assistent à chaque étape de
vostre démarche de progrès

Nouveauté !!

Ortho-photo et vue 3D de votre site



Traitements

Gaz
Odeurs

Etude technico-économique
Cahier des charges
Études pilote
Optimisation

Impact

Odeurs
Nuisances
Santé

Enquêtes
Observatoires
Cartographies
Polluants atmosphériques
Prévision des risques

Dispersion

Stations de mesure
Modélisation

Installation de stations
Suivi météorologique
Statistiques et analyses
Etude de dispersion

Diagnostic

Industrielles
Biogéniques
Routières
Air intérieur

Mesures olfactométriques
COV, Soufrés, amines, BTEX
Plans de gestion des solvants
Mesures physiques

+ de 20 ans d'expériences

Sommaire

- ▣ Contexte et objectifs
- ▣ Matériel et méthodes
 - Matériel
 - Méthodes
- ▣ Conditions d'interventions
- ▣ Résultats cartographiques
 - Cartographies des fuites de méthane
 - Localisation des fuites de CH₄
- ▣ Analyse statistique des fuites de CH₄
- ▣ Comparaison avec la campagne précédente
 - Evolution des zones d'émissions
 - Evolution des points d'émissions
 - Evolution des concentrations
- ▣ Mesures dans l'environnement
 - Ronde 1
 - Ronde 2
- ▣ Conclusion
- ▣ Préconisations

Contexte et objectifs

▣ Contexte :

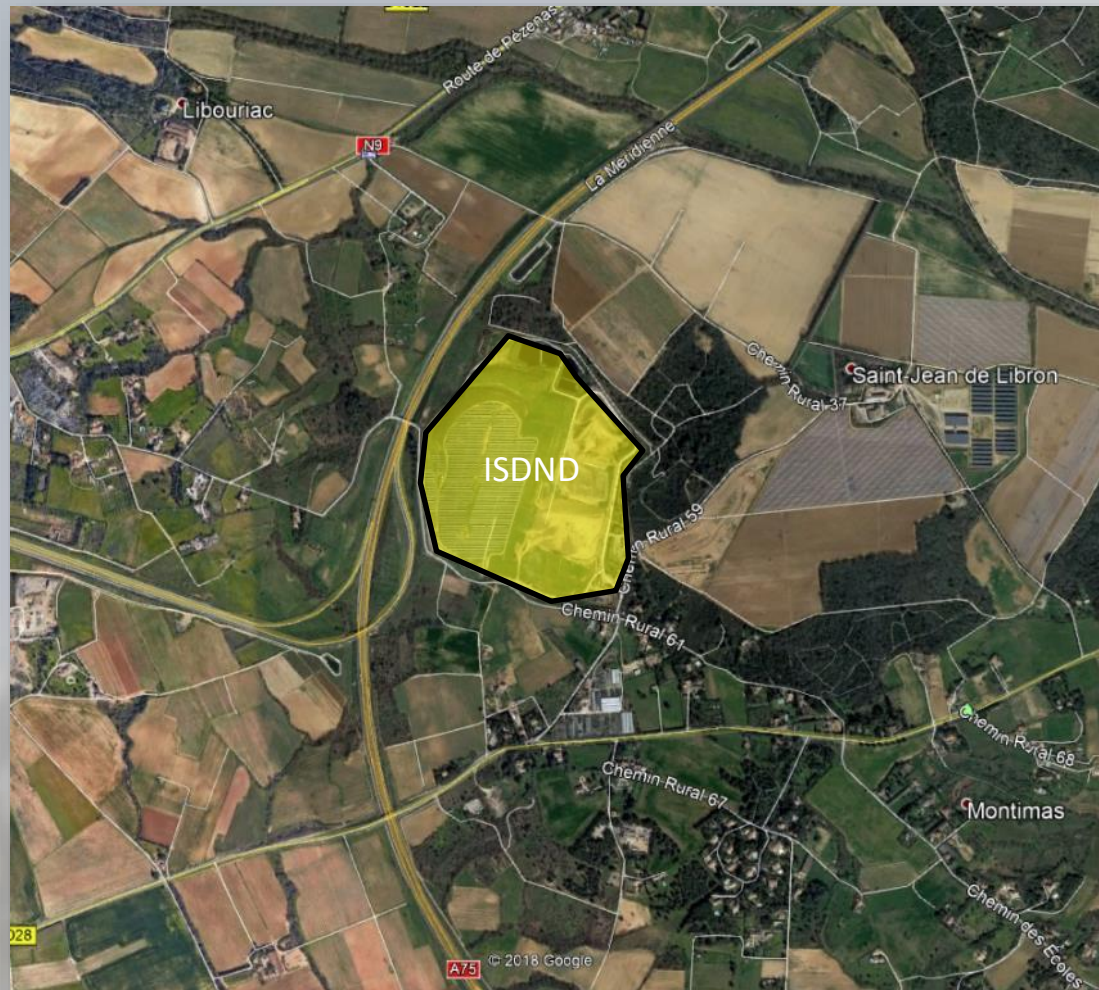
- La cartographie des émissions fugitives de CH₄ met en exergue les fuites de biogaz à l'origine d'odeurs dans l'environnement (bordures de casier, puits en surpression, zone d'exploitation non encore dégazée).
- Au fur et à mesure des contrôles, la CABM a entrepris diverses actions correctrices (couvertures complémentaires des déchets, optimisation et renforcement du réseau de captage du biogaz, augmentation de la capacité de traitement du biogaz capté, etc.)
- Dans le cadre du suivi des émissions odorantes du site, la présente étude consiste à vérifier l'efficacité de la couverture du massif de déchets et du captage du biogaz.

▣ Objectif :

- Cartographier les émissions fugitives de CH₄
- Evaluer leur impact olfactif dans l'environnement
- Evaluer les progrès et proposer si nécessaire de nouvelles actions correctrices pour les maîtriser

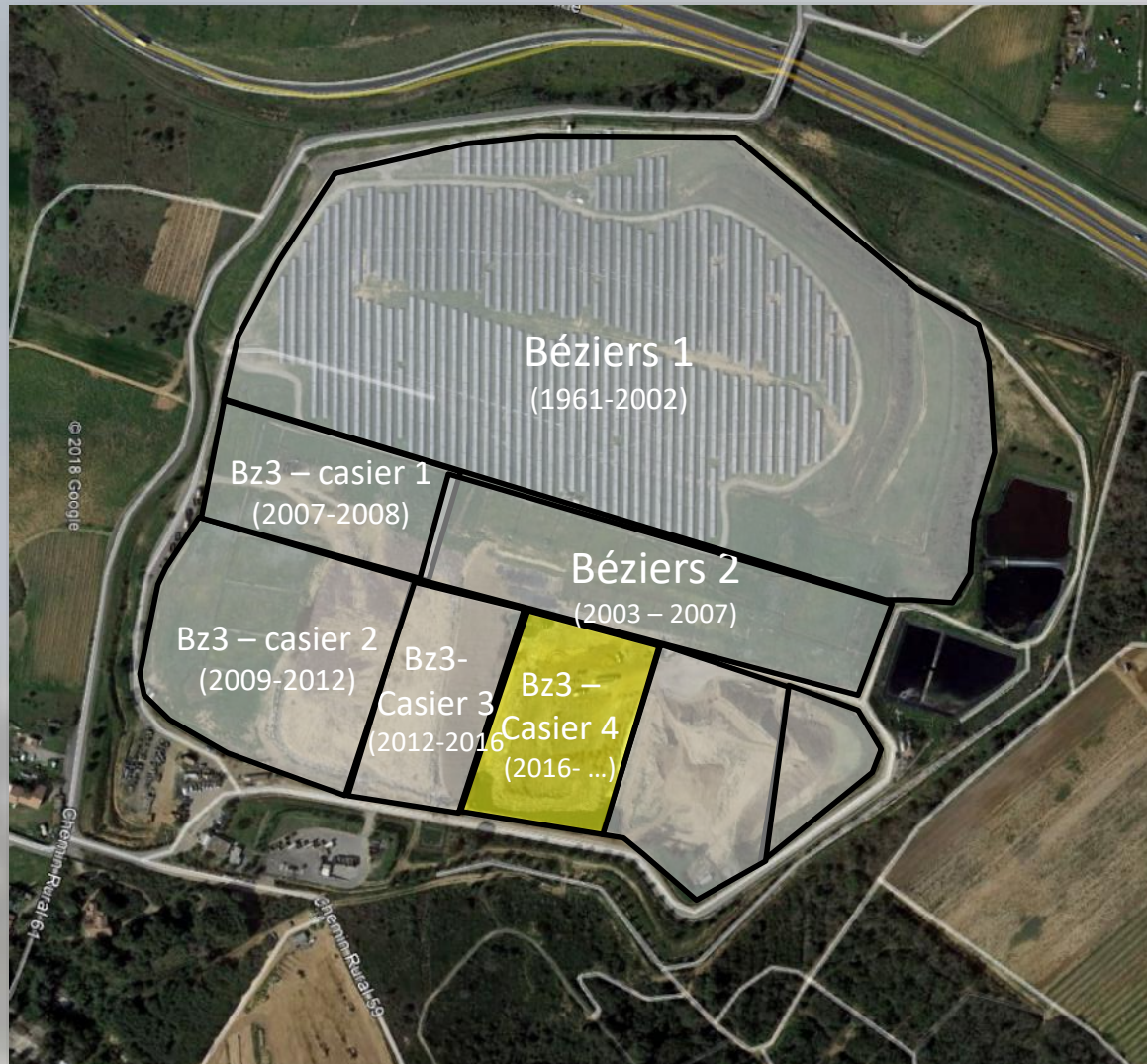
Localisation du site

43°21'42"N 3°16'44"E



ISDND de Saint-Jean-de-Libron

- Organisation du site -



Positionnement des ouvrages de captage du biogaz

Ortho-photo du site réalisée le
27 septembre 2019
par Environnement' AIR



Sommaire

- ▣ Contexte et objectifs
- ▣ Matériel et méthodes
 - Matériel
 - Méthodes
- ▣ Conditions d'interventions
- ▣ Résultats cartographiques
 - Cartographies des fuites de méthane
 - Localisation des fuites de CH₄
- ▣ Analyse statistique des fuites de CH₄
- ▣ Comparaison avec la campagne précédente
 - Evolution des zones d'émissions
 - Evolution des points d'émissions
 - Evolution des concentrations
- ▣ Mesures dans l'environnement
 - Ronde 1
 - Ronde 2
- ▣ Conclusion
- ▣ Préconisations

Démarche méthodologique

Le diagnostic réalisé par Environnement'AIR est basé sur 2 approches complémentaires :

- ▣ Etude du milieu émetteur :
 - Avec des mesures réalisées sur le site pour :
 - ▣ Rechercher les zone de fuites de biogaz
 - ▣ Evaluer l'efficacité des couvertures du massif de déchets,
 - ▣ Proposer un plan d'actions préventives et correctives afin de limiter autant que faire se peut les émissions d'odeur
- ▣ Observations dans le milieu récepteur
 - Avec des mesures d'odeur dans l'environnement pour :
 - ▣ Identifier l'origine des odeurs perçues chez les riverains
 - ▣ Suivre le déplacement des masses d'air odorant
 - ▣ Vérifier in situ et à titre indicatif le non-dépassement de la valeur limite de $5 \text{ uo}_E/\text{m}^3$ (valeur d'objectif préconisée par certains textes réglementaires)

Recherche des émissions fugitives

- ▣ **Objet :**
 - Rechercher les éventuels défauts d'étanchéité au niveau des couvertures des casiers.
- ▣ **Moyens :**
 - Flair'Air® est un appareil spécifiquement développé par Environnement'AIR pour rechercher les fuites de biogaz.
 - ▣ Aspiration de l'air à quelques cm de la surface des sources potentielles pour mesurer le méthane (CH₄) :
 - Capteur : Oxyde métallique
 - Plage de mesure : 0 à 10 000 ppm
 - Sensibilité : 1 ppm
 - ▣ Géolocalisation des mesures par enregistrement continu des positions GPS
 - ▣ Représentation cartographique par exportation vers un SIG



Mesures dans le milieu récepteur

- Méthode -

- ▣ Les environs du site sont explorés pour :
 - Cartographier les odeurs dans l'environnement
 - Mesurer les concentrations d'odeurs à l'aide d'un olfactomètre de terrain,
 - Identifier les caractéristiques topographiques et aérauliques locales.

- ▣ Méthode :
 - 2 rondes autour du site :
 - Dans un rayon maximum 3 Km autour du site,
 - Des mesures systématiques de l'air ambiant, avec :
 - Des mesures olfactométriques
 - Des relevés olfactifs
 - Des relevés des paramètres météorologiques
 - Vitesse et direction du vent
 - Température
 - Nébulosité



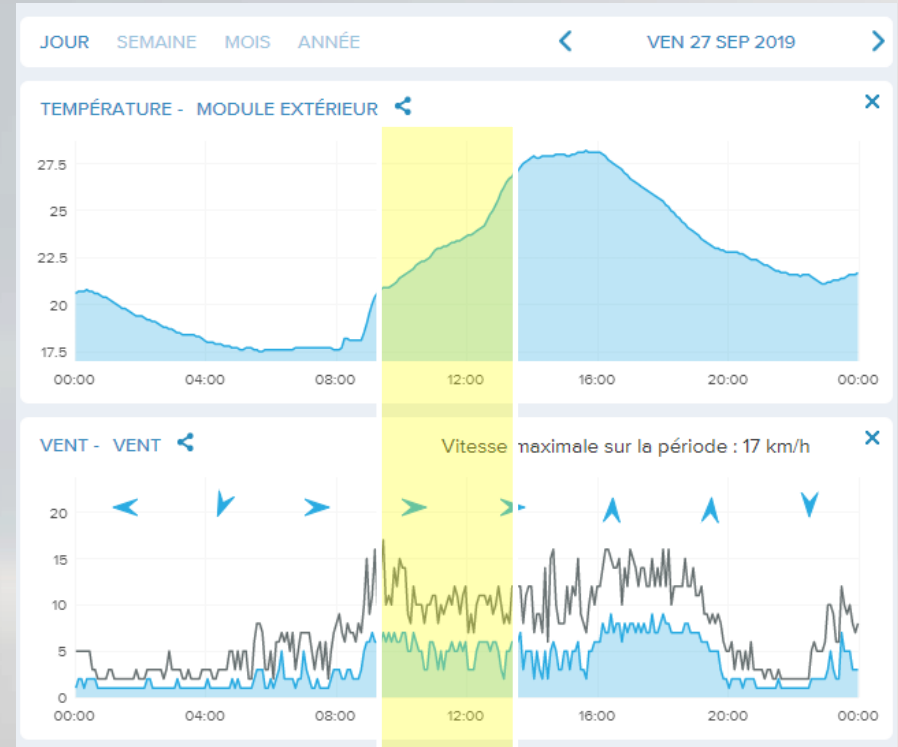
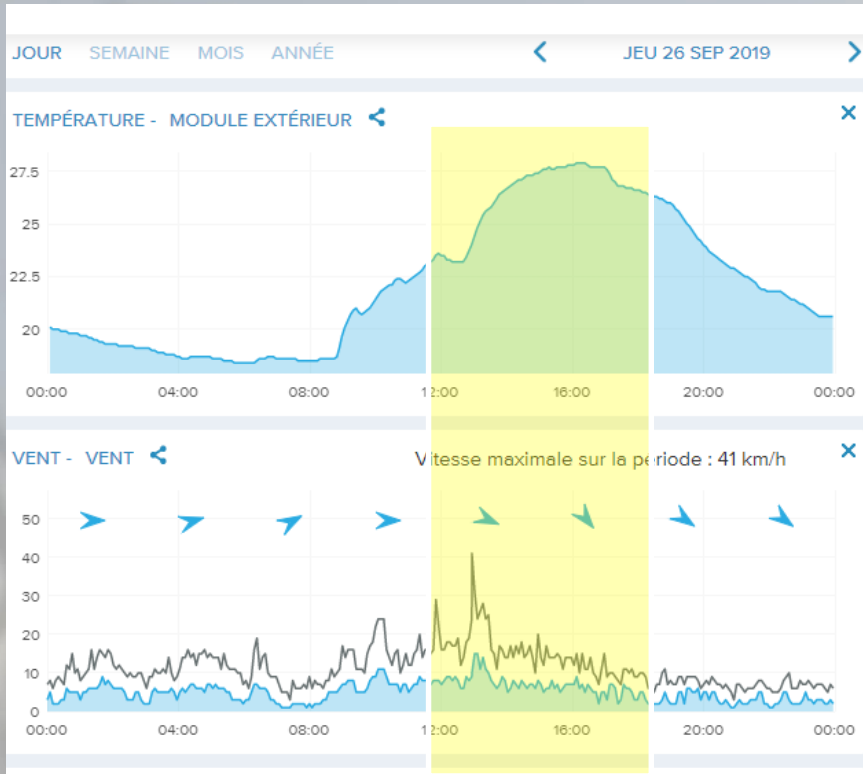
Sommaire

- ▣ Contexte et objectifs
- ▣ Matériel et méthodes
 - Matériel
 - Méthodes
- ▣ Conditions d'interventions
- ▣ Résultats cartographiques
 - Cartographies des fuites de méthane
 - Localisation des fuites de CH₄
- ▣ Analyse statistique des fuites de CH₄
- ▣ Comparaison avec la campagne précédente
 - Evolution des zones d'émissions
 - Evolution des points d'émissions
 - Evolution des concentrations
- ▣ Mesures dans l'environnement
 - Ronde 1
 - Ronde 2
- ▣ Conclusion
- ▣ Préconisations

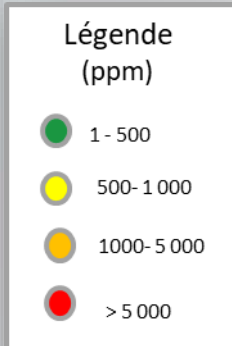
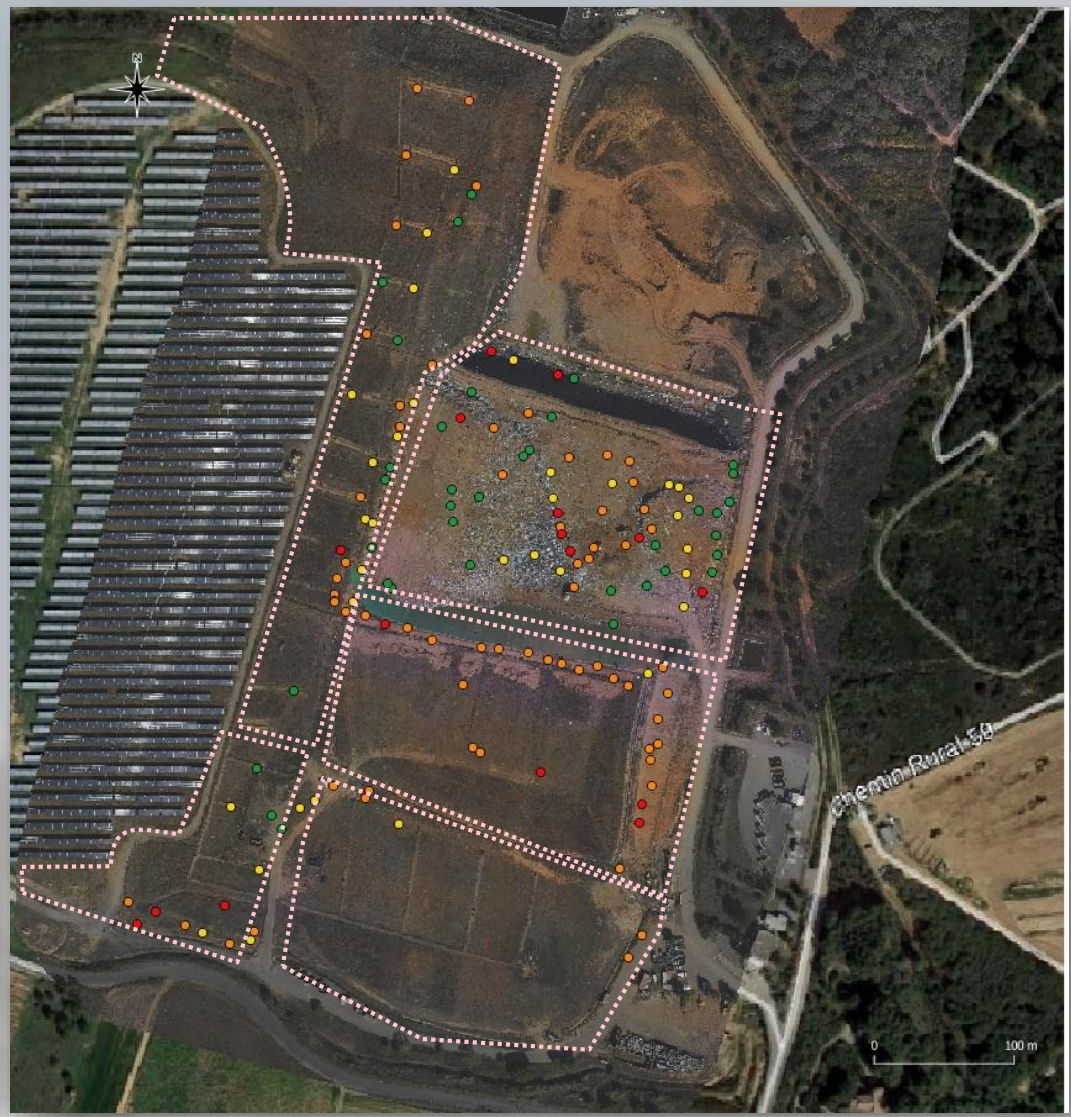
Relevés météorologiques pendant les mesures

- Météo France -

■ Période des mesures de CH₄

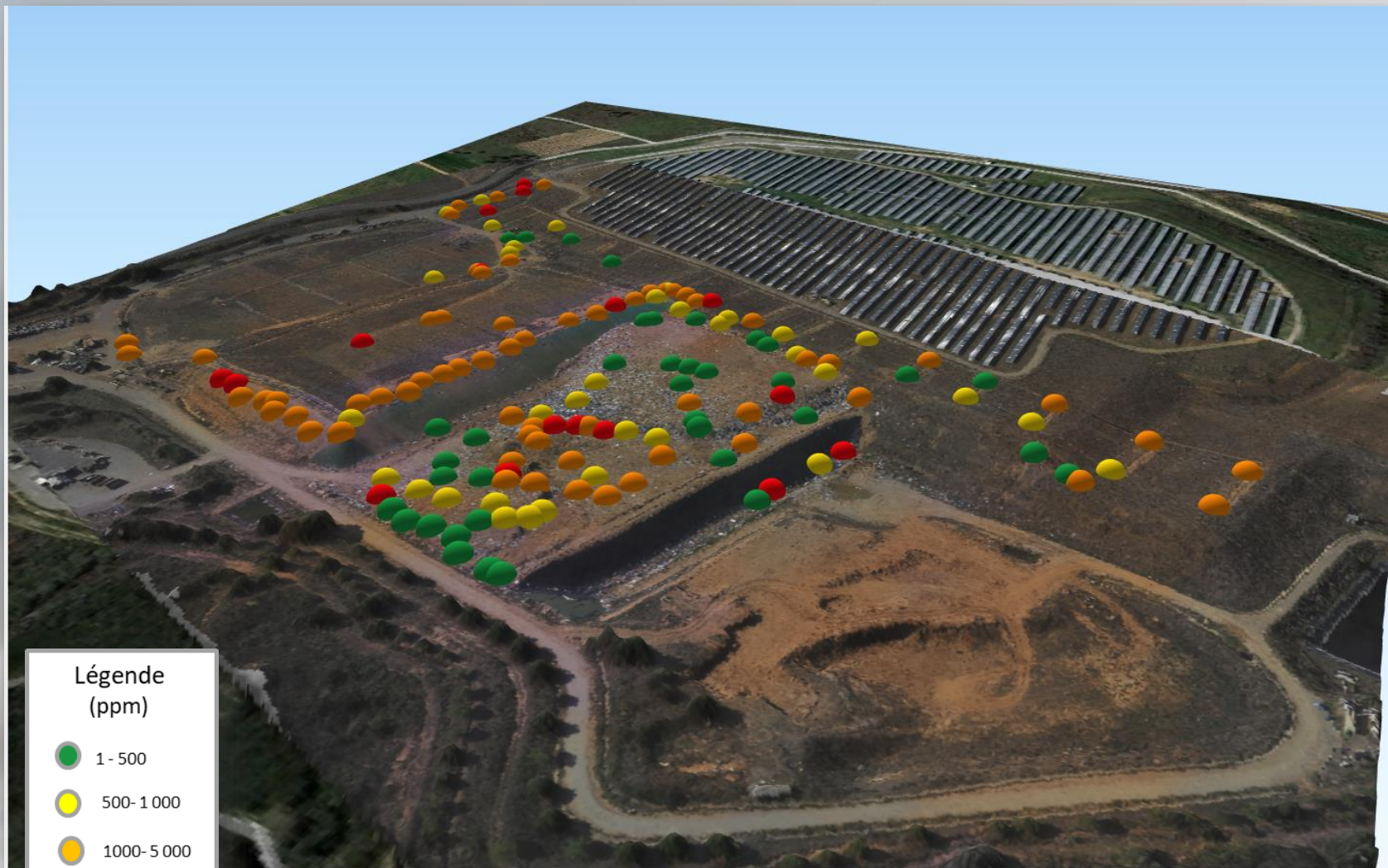


Cartographie des zones de fuites de CH₄







Cartographie des zones de fuites de CH₄

- Vue 3D (Nord Est) -



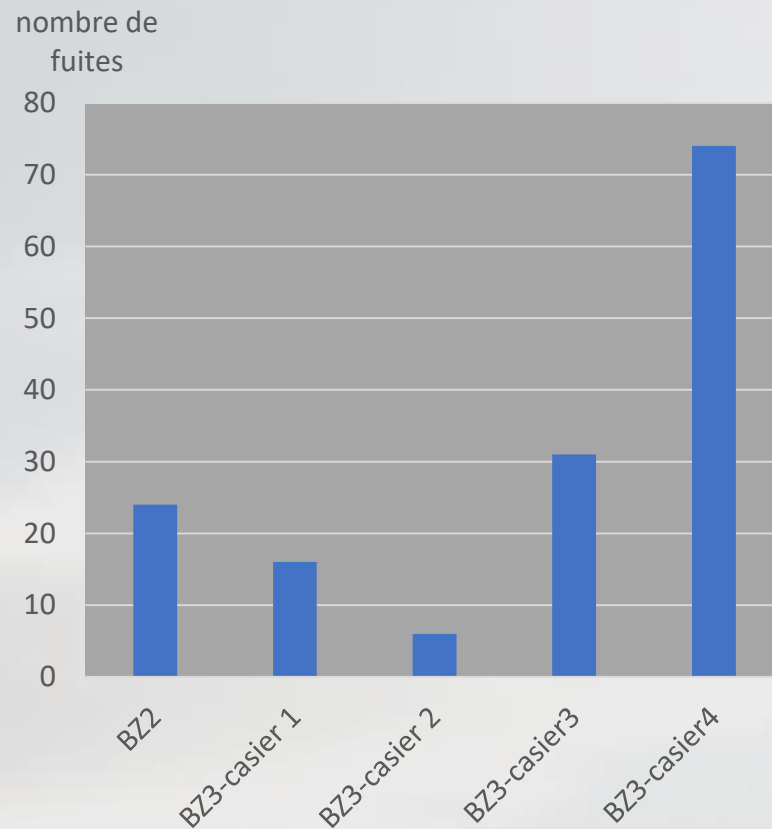
Légende
(ppm)

-  1 - 500
-  500 - 1 000
-  1 000 - 5 000
-  > 5 000

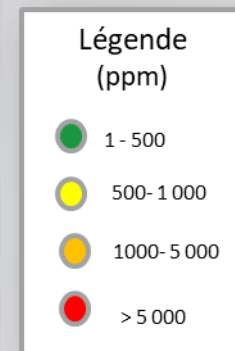
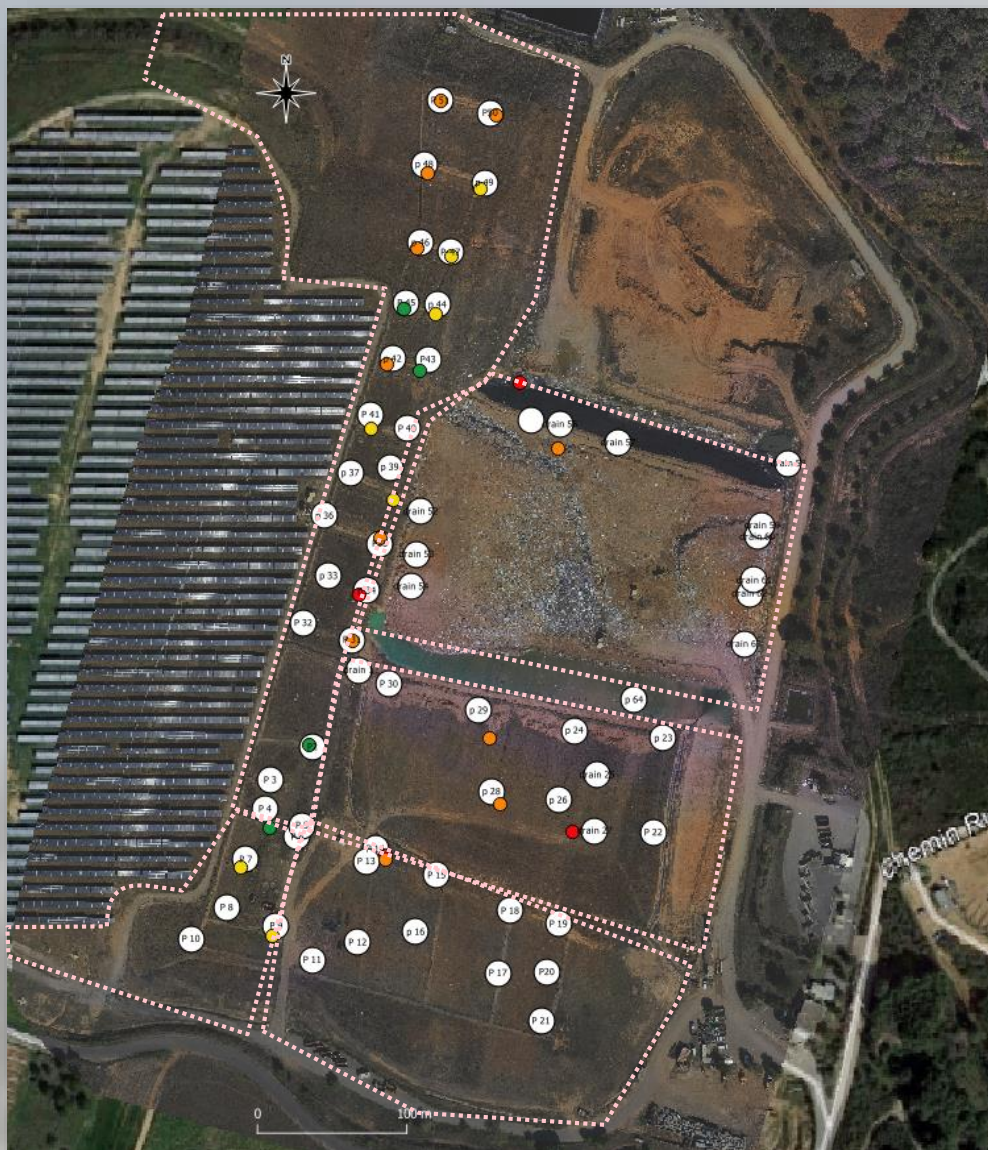
Répartition des points de fuites de CH₄

- ▣ La majorité des émissions fugitives sont situées sur le site Béziers 3 :
 - Casier 4 en exploitation (≈50%)
 - Casier 3 (≈20%)

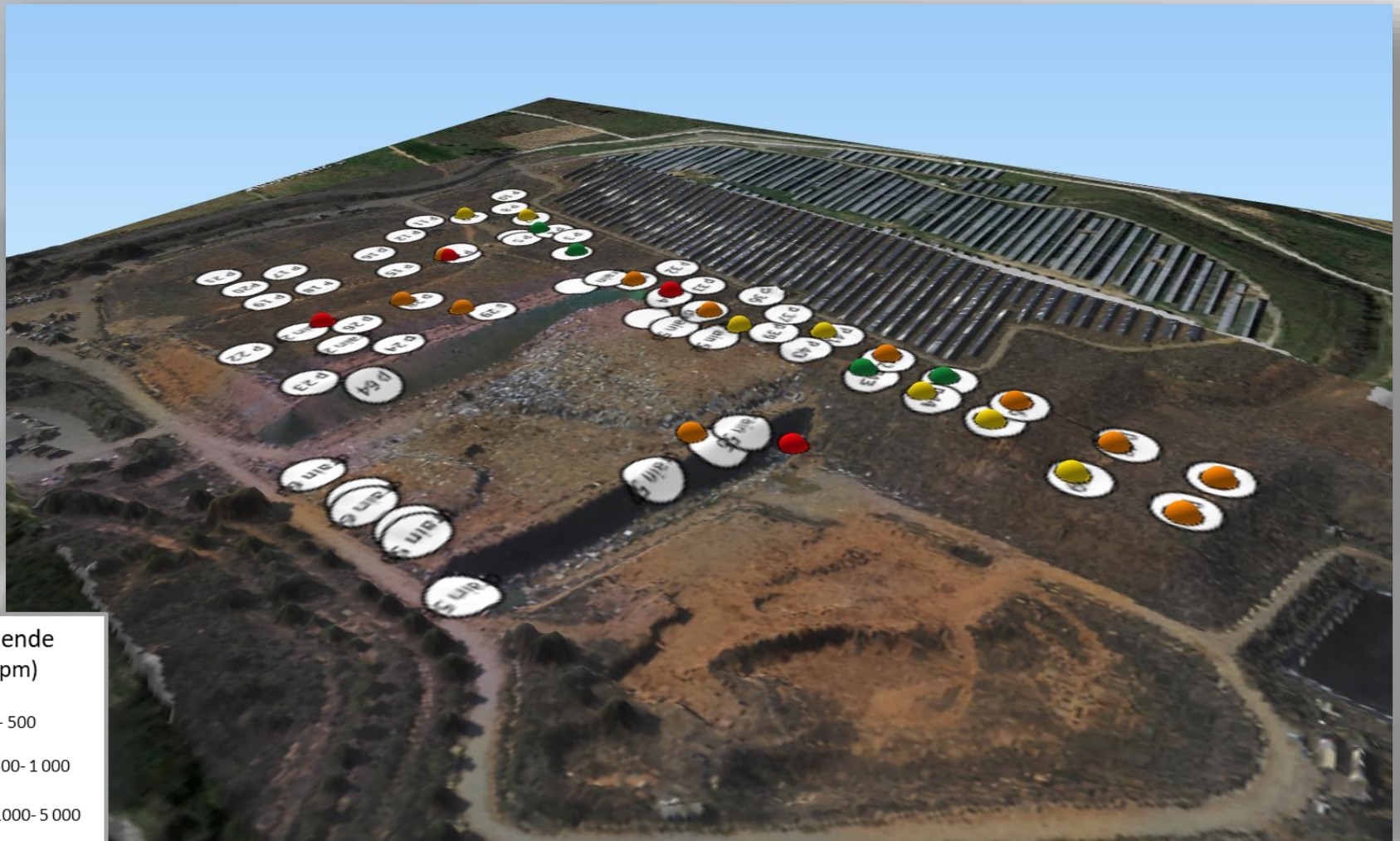
Zone	Nombre de fuites
BZ2	24
BZ3-casier 1	16
BZ3-casier 2	6
BZ3-casier3	31
BZ3-casier4	74
Total site	151







Localisation des fuites liées aux puits et aux drains



Localisation des fuites liées aux puits et aux drains - Vue 3D (Nord Est) -



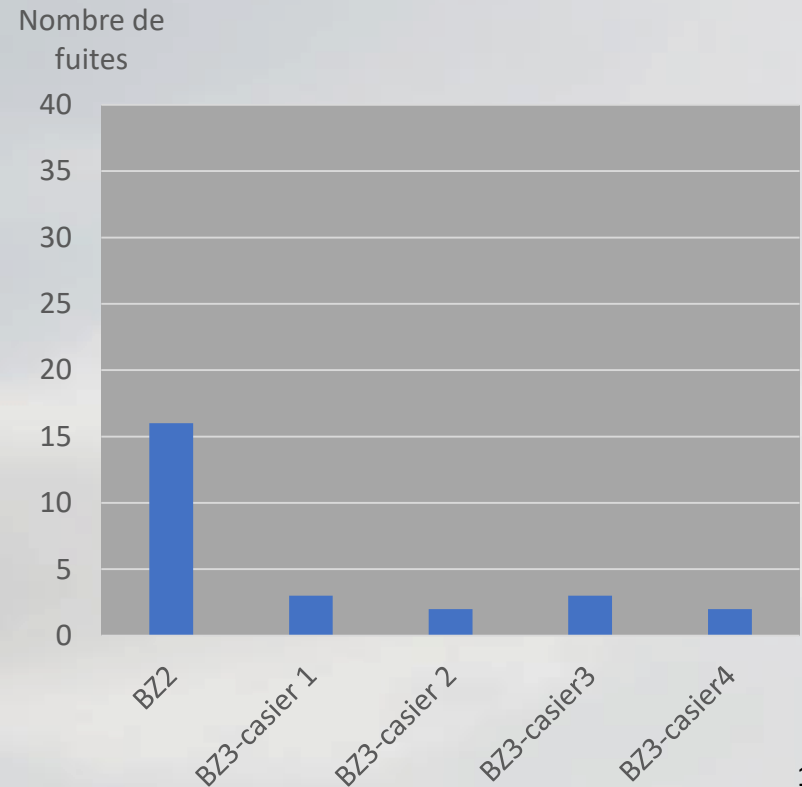
Légende (ppm)

-  1 - 500
-  500 - 1000
-  1000 - 5000
-  > 5000

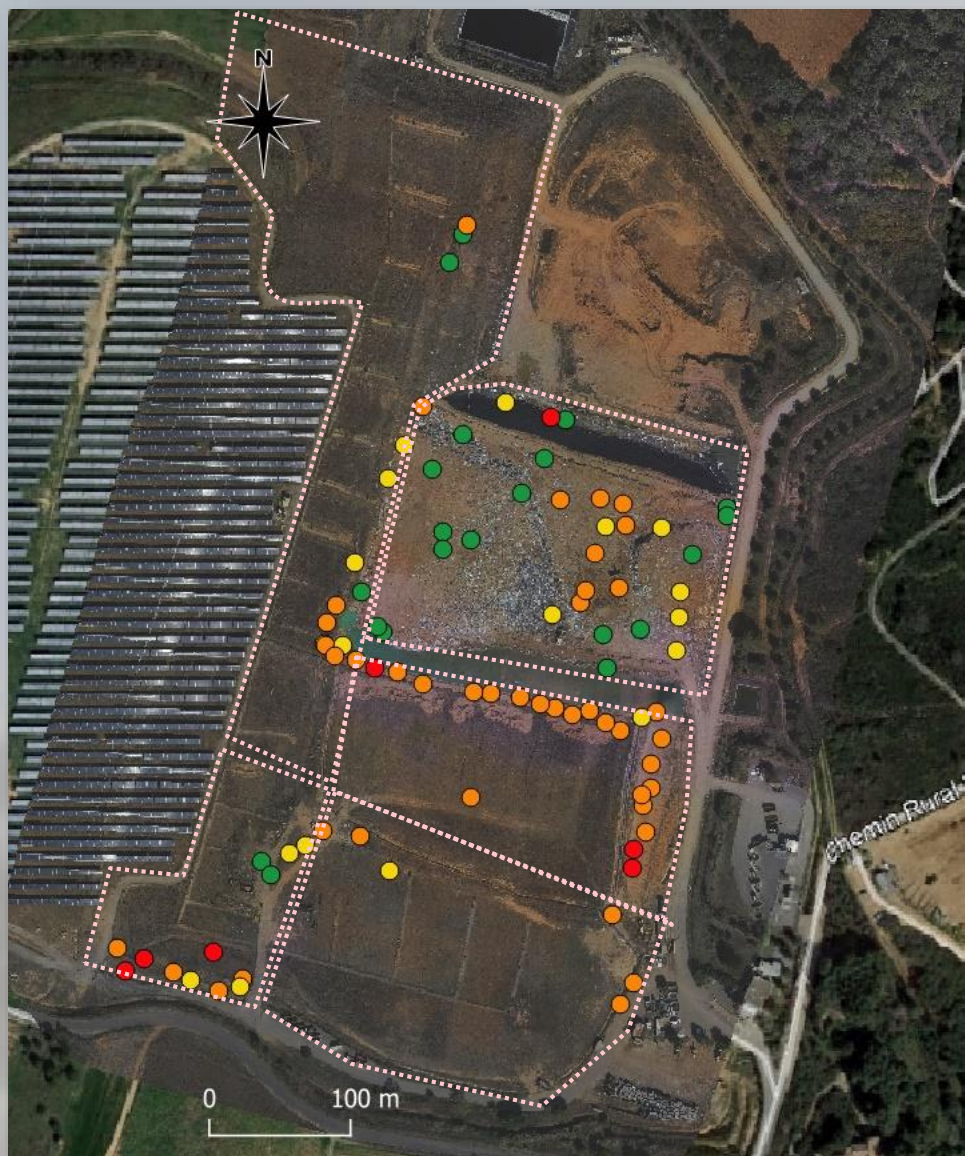
Répartition des fuites liées aux puits et drains

- ▣ La majorité des émissions fugitives associées aux puits et drains sont situées sur Béziers 2 ($\approx 62\%$)
 - Selon les informations fournies par les agents d'exploitation, la présence de condensats dans les collecteurs sont à l'origine d'une moindre dépression dans le réseau de Béziers 2

Zone	Nombre de fuites
BZ2	16
BZ3-casier 1	3
BZ3-casier 2	2
BZ3-casier3	3
BZ3-casier4	2
Total Puits & drains	26



Localisation des fuites liées aux couvertures



Légende
(ppm)

- 1 - 500
- 500 - 1 000
- 1 000 - 5 000
- > 5 000

Localisation des fuites liées aux couvertures

- Vue 3D (Nord Est) -



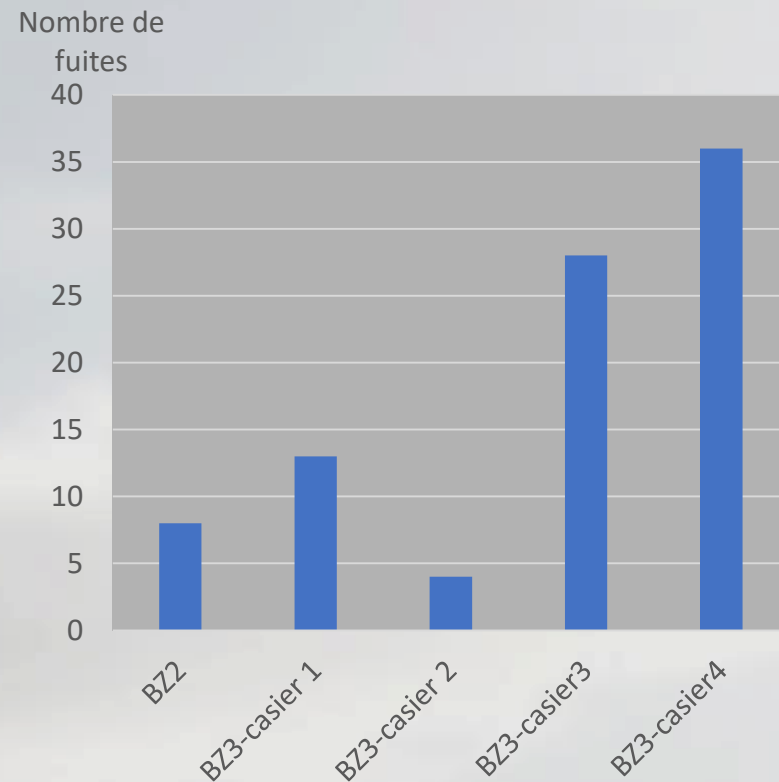
Légende
(ppm)

- 1 - 500
- 500-1000
- 1000-5000
- > 5000

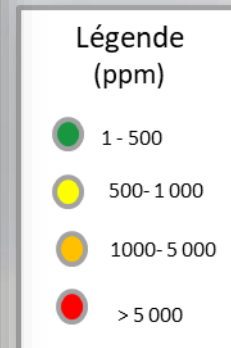
Localisation des fuites liées aux couvertures et pentes

- ▣ La majorité des émissions fugitives associées à un défaut d'étanchéité de la couverture sont situées sur les casiers 3 et 4 de Beziers 3
 - Casier 3 : au sommet des pentes Est et Nord du casier
 - Casier 4 en exploitation : au niveau de la couverture provisoire

Zone	Nombre de fuites
BZ2	8
BZ3-casier 1	13
BZ3-casier 2	4
BZ3-casier3	28
BZ3-casier4	36
Total général	89



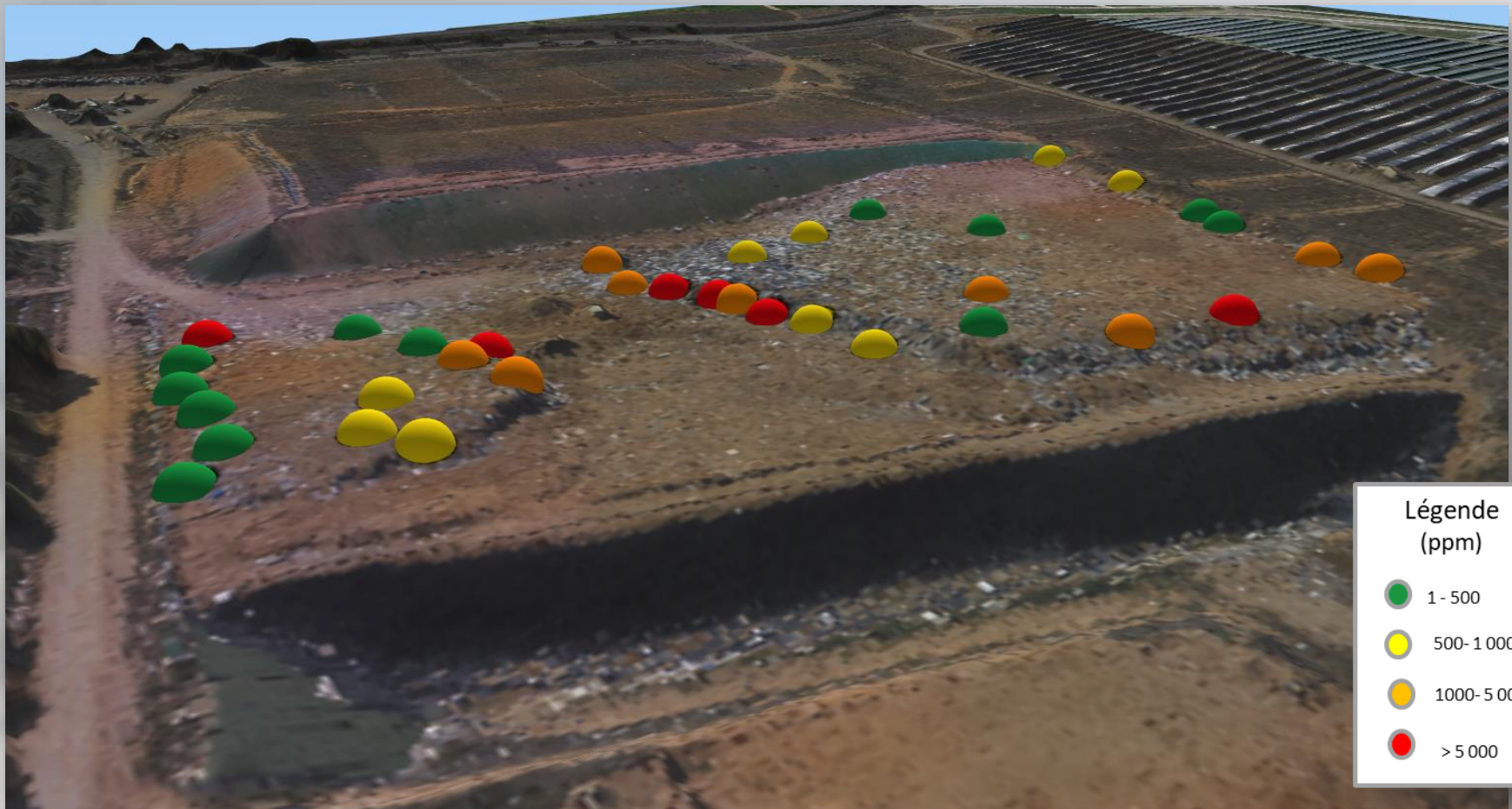
Localisation des fuites liées aux déchets non recouverts



Localisation des fuites liées aux déchets non recouverts

- Vue 3D (Nord Est) -

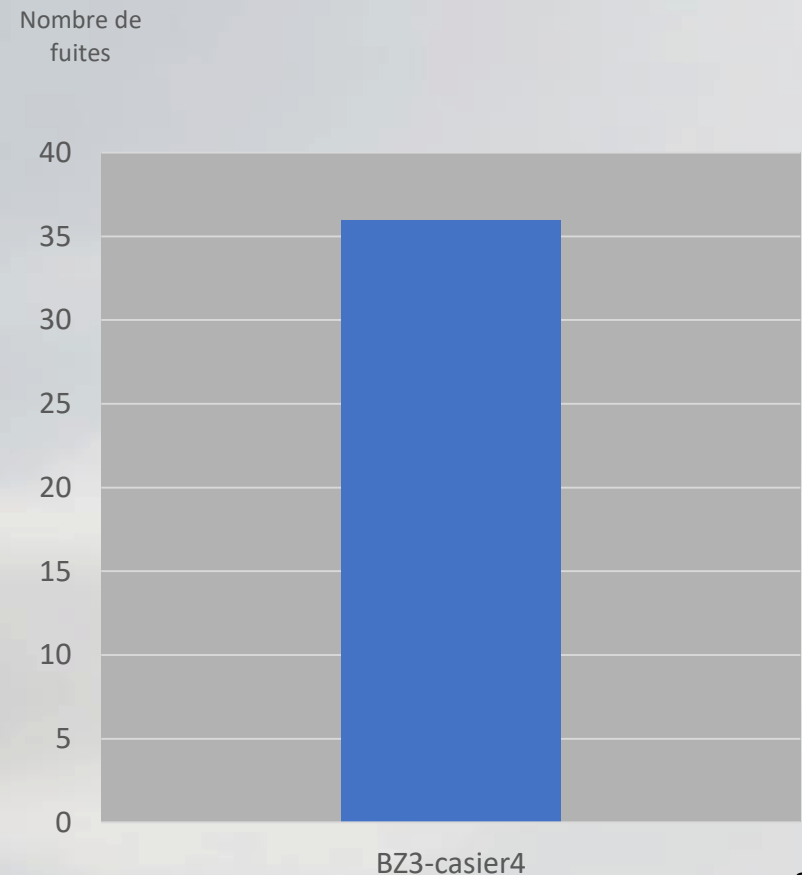
- ▣ Les concentrations les plus élevées sont situées au niveau des fronts de déchets



Localisation des fuites liées aux déchets non recouverts

- Les concentrations les plus élevées sont mesurées au niveau des zones de déchets non recouverts telles que les fronts verticaux de déchets

Zone	Nombre de fuites
BZ3-casier4	36
Autres casiers	0
Total	36



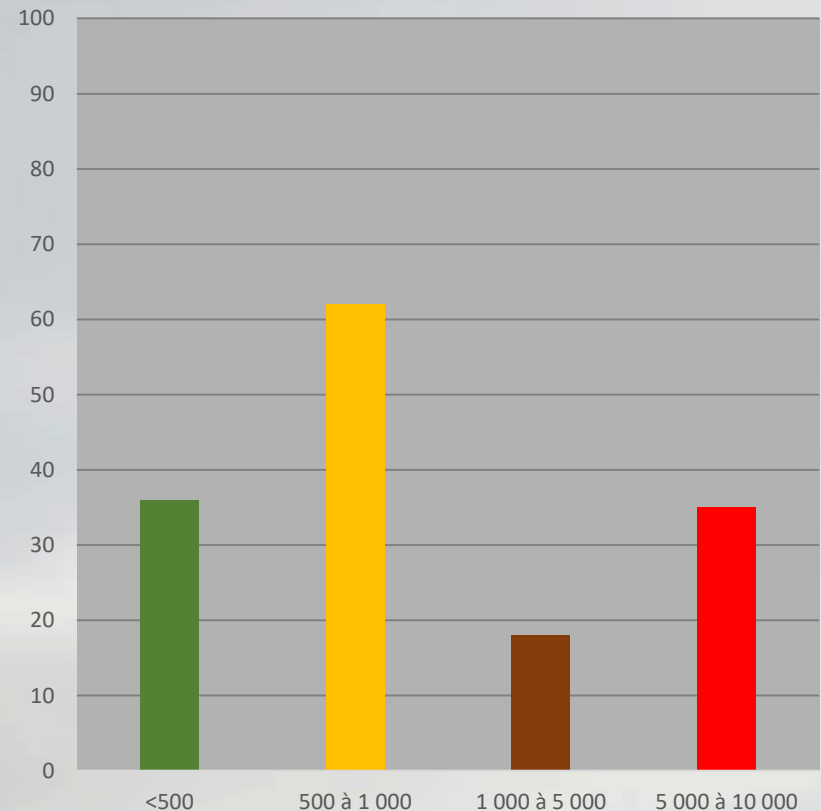
Sommaire

- ▣ Contexte et objectifs
- ▣ Matériel et méthodes
 - Matériel
 - Méthodes
- ▣ Conditions d'interventions
- ▣ Résultats cartographiques
 - Cartographies des fuites de méthane
 - Localisation des fuites de CH₄
- ▣ **Analyse statistique des fuites de CH₄**
- ▣ Comparaison avec la campagne précédente
 - Evolution des zones d'émissions
 - Evolution des points d'émissions
 - Evolution des concentrations
- ▣ Mesures dans l'environnement
 - Ronde 1
 - Ronde 2
- ▣ Conclusion
- ▣ Préconisations

Synthèse des concentrations mesurées

- ▣ 151 points de fuites identifiés :
 - 35% correspond à des concentrations < 1 000 ppm
 - 65% correspond à des concentrations > 5 000 ppm

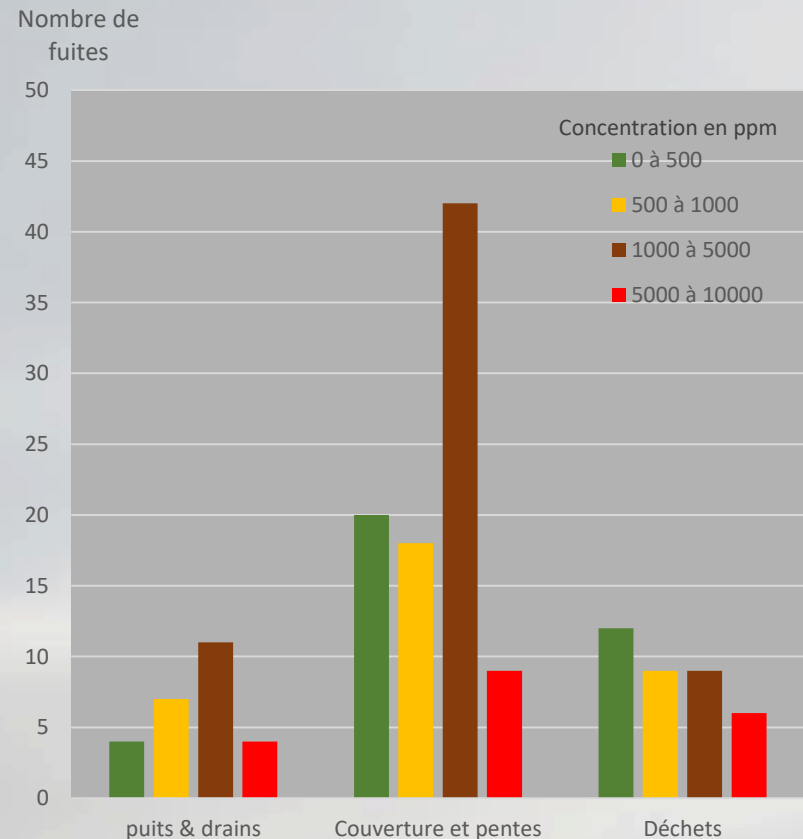
Nombre de fuites



Répartition des concentrations en fonction des ouvrages

- ▣ Les fuites les plus fréquentes sont situées au niveau :
 - Des couvertures (75%)
 - Couverture provisoire sur le casier 4 en exploitation
 - Sommet des pentes du casier 3
 - Les concentrations sont majoritairement supérieures à 1000 ppm :
 - > 1 000 ppm sur les fronts de déchets du casier 4 et les sommets des pentes du casier 3
 - > 1 000 ppm au niveau des couvertures provisoires du casier 4 en exploitation

- ▣ Les têtes de puits ou de drains contribuent peu aux émissions fugitives (17%)



Sommaire

- ▣ Contexte et objectifs
- ▣ Matériel et méthodes
 - Matériel
 - Méthodes
- ▣ Conditions d'interventions
- ▣ Résultats cartographiques
 - Cartographies des fuites de méthane
 - Localisation des fuites de CH₄
- ▣ Analyse statistique des fuites de CH₄
- ▣ Comparaison avec la campagne précédente
 - Evolution des zones d'émissions
 - Evolution des points d'émissions
 - Evolution des concentrations
- ▣ Mesures dans l'environnement
 - Ronde 1
 - Ronde 2
- ▣ Conclusion
- ▣ Préconisations

Evolution des zones d'émissions

- ▣ Confirmation de la bonne gestion du biogaz sur Béziers 2 et les casiers 1, 2 et 3 de Béziers 3.
- ▣ Nette réduction des émissions au sommet des pentes des casiers 3 et 4, bien qu'elles ne soient pas totalement résorbées au niveau du casier 3
- ▣ Des émissions perdurent au niveau de la zone en exploitation essentiellement au niveau des fronts de déchets non recouverts

JUIN 2019



SEPTEMBRE 2019



Evolution des points d'émissions

- La comparaison des 2 campagnes, montre :
 - La disparition des fuites au niveau de l'accroche sommitale de la bâche recouvrant le talus Nord du casiers 4.
 - La diminution des concentrations au niveau de l'accroche sommitale de la bâche recouvrant le talus Nord du casiers 3. Le rechargement en terre de la zone n'est pas suffisant pour supprimer les émissions diffuses
 - L'apparition de fuites au niveau des puits de la zone Nord de Béziers2 suite à la présence de condensats dans les collecteurs
 - L'apparition de fuites associées à des fortes concentration au niveau des fronts de déchets non couverts sur la zone d'exploitation.

JUIN 2019



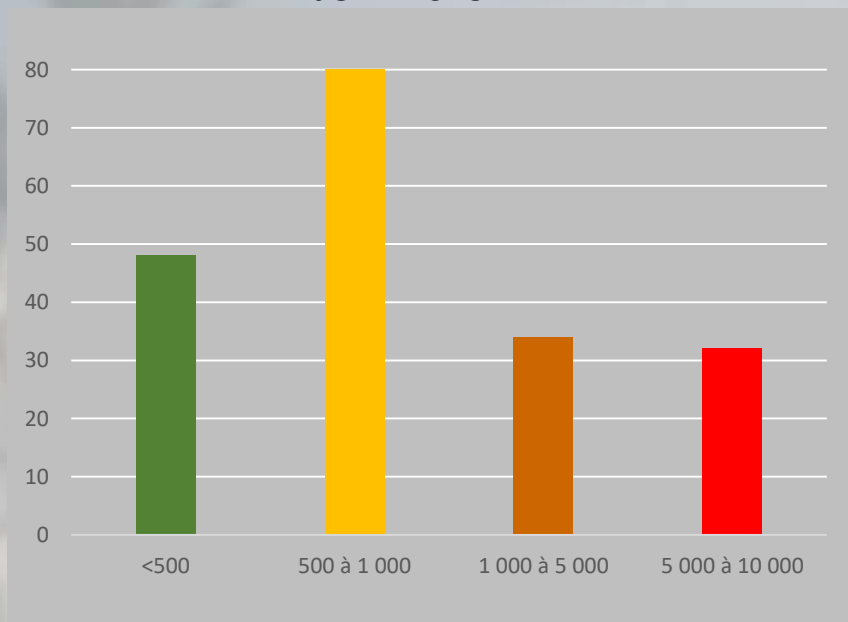
SEPTEMBRE 2019



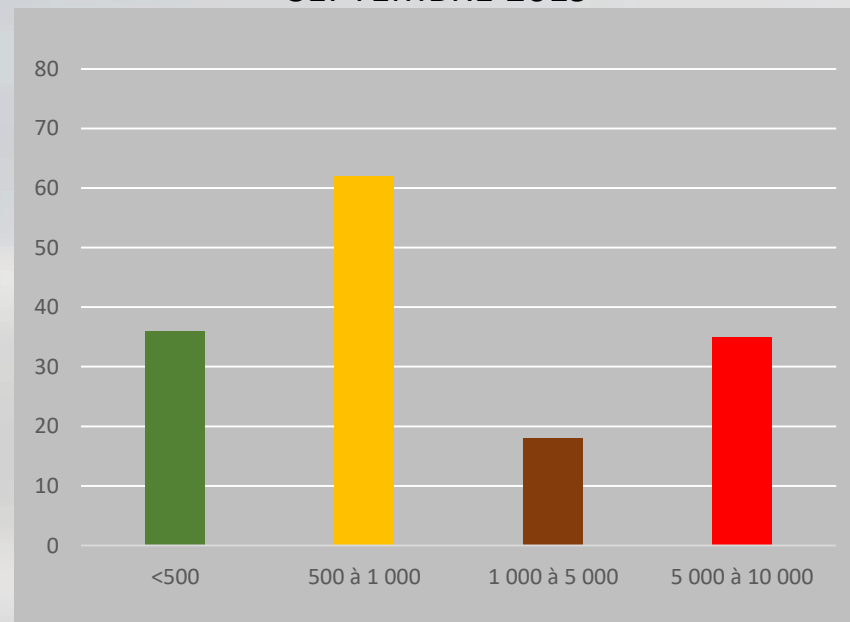
Evolution des concentration de CH₄

- ▣ La diminution des concentrations de CH₄ déjà observée au mois de juin se confirme en septembre 2019 :
 - ▣ Les concentrations de CH₄ sont majoritairement inférieures à 1 000 ppm.
- ▣ Cette diminution s'accompagne d'une diminution de nombre de points d'émissions fugitives recensées :
 - ▣ 197 en juin 2019 :
 - ▣ 151 en septembre 2019 :

JUIN 2019



SEPTEMBRE 2019



Sommaire

- ▣ Contexte et objectifs
- ▣ Matériel et méthodes
 - Matériel
 - Méthodes
- ▣ Conditions d'interventions
- ▣ Résultats cartographiques
 - Cartographies des fuites de méthane
 - Localisation des fuites de CH₄
- ▣ Analyse statistique des fuites de CH₄
- ▣ Comparaison avec la campagne précédente
 - Evolution des zones d'émissions
 - Evolution des points d'émissions
 - Evolution des concentrations
- ▣ Mesures dans l'environnement
 - Ronde 1
 - Ronde 2
- ▣ Conclusion
- ▣ Préconisations

Conditions pendant la ronde 1

- Station météorologique locale du site -

- ▣ 26/09/2019 18h50
- ▣ Conditions météorologiques
 - Vent :
 - ▣ Nord-ouest (300°)
 - ▣ 2 à 5 Km/h
 - Température : 27°C
 - Nébulosité : 3/8
 - Temps clair : soleil
- ▣ Conditions d'exploitation :
 - Fin d'exploitation, pas de réception et manutention de déchets



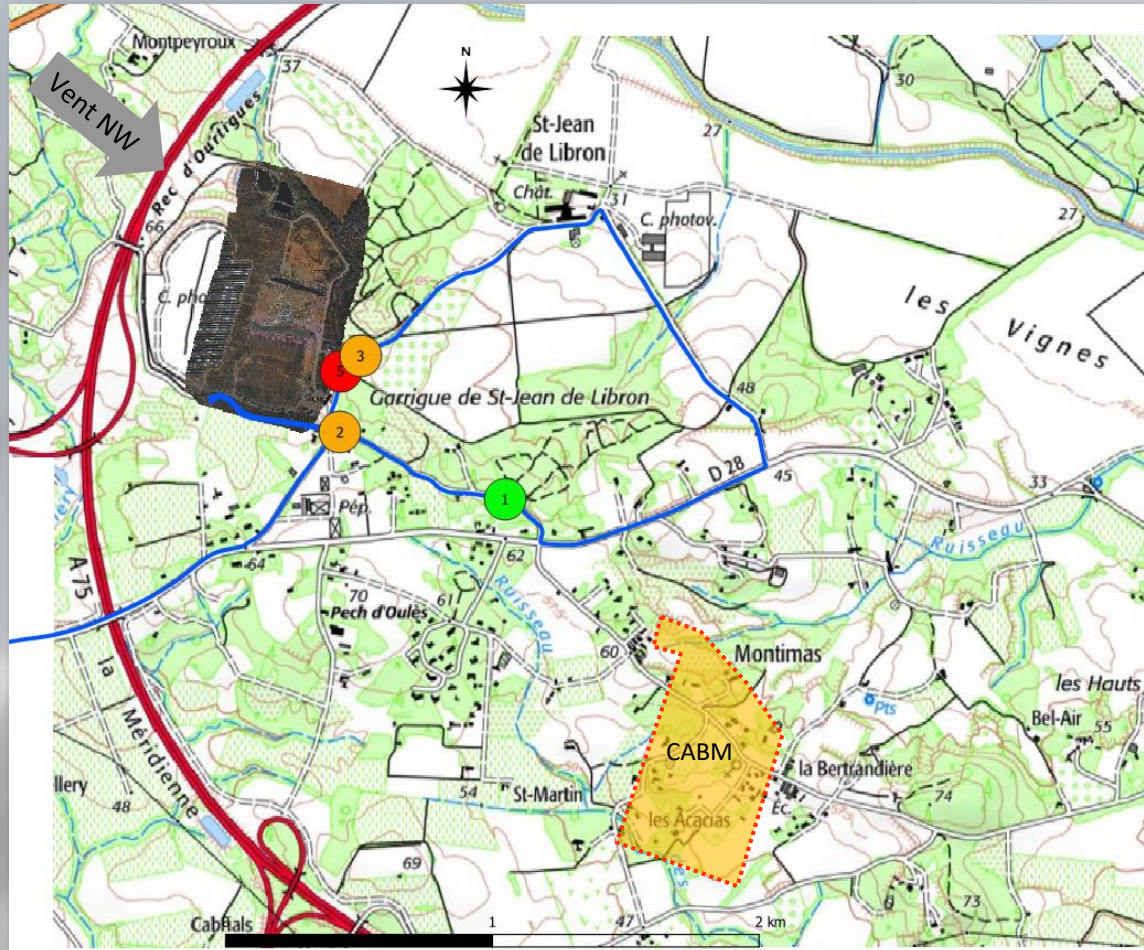
Tournée 1

- Illustration des conditions météorologiques -



Ronde 1 : Observations olfactives

- Perception et concentrations d'odeur (uo/m^3) -



Légende

(Chiffre = uo/m^3)

- $\leq 1 uo/m^3$
- 1 à 5 uo/m^3
- $\geq 5 uo/m^3$

— Parcours sans odeur

Conditions pendant la ronde 2

- Station météorologique locale du site -

- ▣ 27/09/2019 07h45
- ▣ Conditions météorologiques
 - Vent :
 - ▣ Ouest Sud-ouest (260°)
 - ▣ 2 à 3 Km/h
 - Température : 16°C
 - Nébulosité : 6/8
 - Temps clair : soleil
- ▣ Conditions d'exploitation :
 - En activité avec réception de déchets



Tournée 2

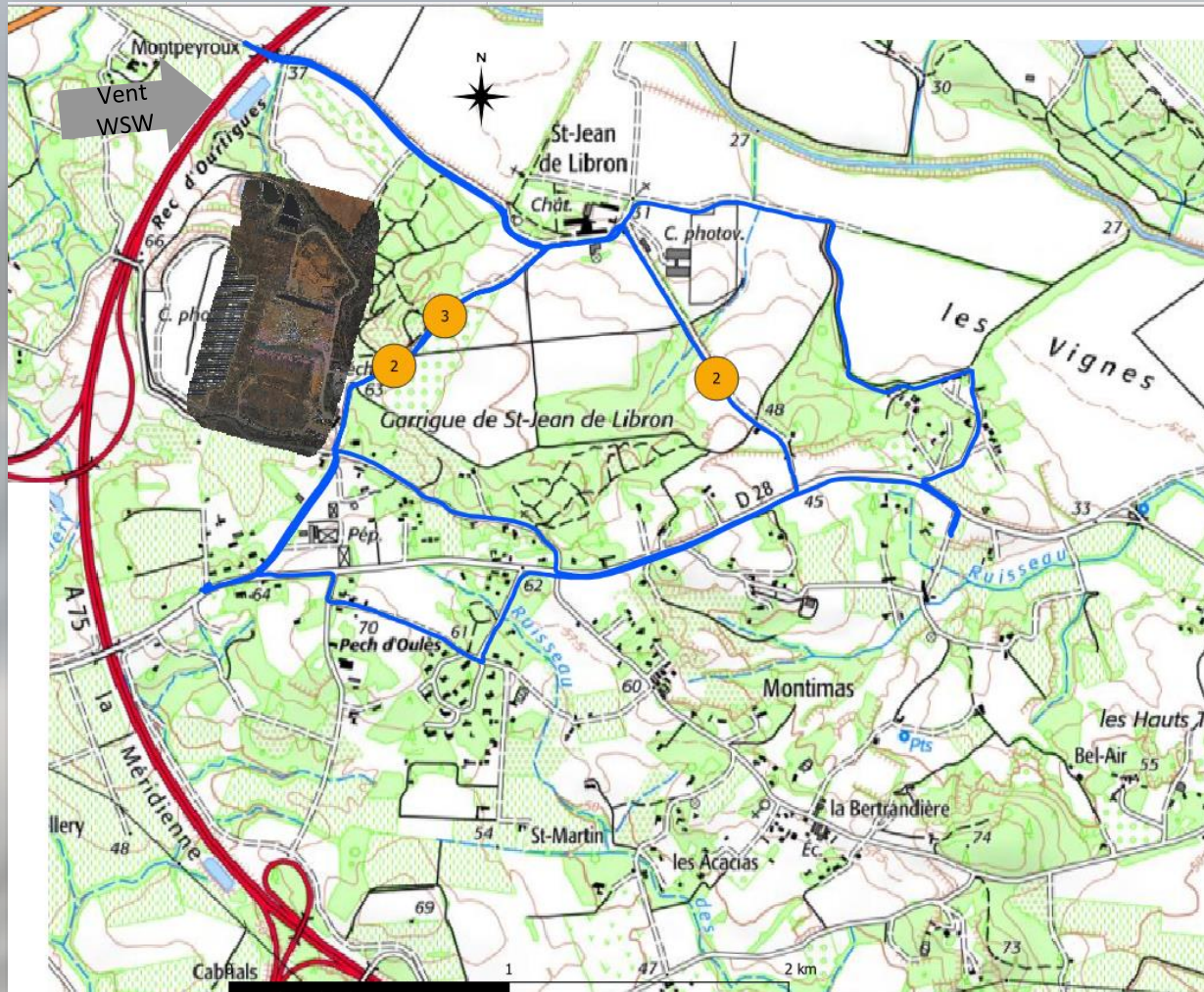
- Illustration des conditions météorologiques -



27 septembre 2019 07:36

Ronde 2 : Observations olfactives

- Perception et concentrations d'odeur (uo/m^3) -



Légende

(Chiffre = uo/m^3)

- $\leq 1 \text{ uo}/\text{m}^3$
- 1 à 5 uo/m^3
- $\geq 5 \text{ uo}/\text{m}^3$

— Parcours sans odeur

Sommaire

- ▣ Contexte et objectifs
- ▣ Matériel et méthodes
 - Matériel
 - Méthodes
- ▣ Conditions d'interventions
- ▣ Résultats cartographiques
 - Cartographies des fuites de méthane
 - Localisation des fuites de CH₄
- ▣ Analyse statistique des fuites de CH₄
- ▣ Comparaison avec la campagne précédente
 - Evolution des zones d'émissions
 - Evolution des points d'émissions
 - Evolution des concentrations
- ▣ Mesures dans l'environnement
 - Ronde 1
 - Ronde 2
- ▣ Conclusion
- ▣ Préconisations

Conclusion

- ▣ La cartographie des émissions fugitives confirme la bonne gestion du réseau de captage et de confinement du biogaz :
 - Le niveau moyen des concentrations de CH₄ mesurées à la surface du site, continue de diminuer par rapport à l'année 2018 :
 - Elles sont majoritairement inférieures à 1 000 ppm
 - Les fuites au pied des puits sont peu nombreuses et correspondent à de faibles concentrations.
 - Les émissions au sommet du talus Nord du casier 4 en exploitation ont été supprimées.
- ▣ Cependant, des zones d'émission de biogaz persistent au niveau :
 - Du sommet des pentes Est et Nord du casiers 3 avec :
 - Des concentrations mesurées fortes à très fortes (> 1 000 ppm),
 - Des odeurs nettes de biogaz.
 - Du casier 4 en exploitation avec :
 - En particulier au niveau des fronts de déchets non recouverts d'une couverture provisoire, des concentrations de CH₄ fréquemment supérieures à 5 000 ppm,
 - Des odeurs de type déchets et biogaz
 - De la zone Nord du site Béziers 2 avec :
 - Des émissions au pied des puits de captage à cause d'une diminution de la dépression causée par la présence de condensats créant des bouchons hydrauliques dans le réseau.
 - Ces émissions ne sont pas associées à la présence d'odeur à proximité des puits
- ▣ Les émissions fugitives provenant essentiellement du casier en exploitation (Casier 4) et des pentes du casier 3 sont associées à des odeurs de type biogaz susceptibles d'impacter l'environnement.
 - Selon les relevés réalisés dans l'environnement, ces odeurs ont été distinctement perçues jusqu'à une distance d'environ 300 m sous le vent du casier 4 et des pentes du casier 3.
 - Ces odeurs perçues hors des limites de propriété sont décrites comme faibles et n'excédant pas le seuil de 5 uo/m³ correspondant au seuil de nuisances généralement admis par les textes réglementaires

Préconisations

- ▣ Dans une démarche continue d'amélioration, devra concentrer ses attentions sur :
 - Casier 3 :
 - ▣ Pente Nord : Le rechargement du sommet de la pente n'étant pas suffisante, une reprise complète de l'étanchéité au niveau de l'accroche du géotextile doit être envisagée, éventuellement complétée par la pose d'un drain supplémentaire,
 - ▣ Pente Est: L'étanchéité du sommet de la pente doit également être reprise
 - ▣ L'amélioration de l'étanchéité de la couverture provisoire sur la zone de déchets en attente de reprise au niveau du casier 4 en exploitation
 - Casier 4 :
 - ▣ Supprimer toutes les zones de déchets non recouverts (fronts verticaux de déchets, zones en bordure du géotextile)
 - ▣ Densifier autant que possible le réseau de captage du biogaz au fur et à mesure de l'exploitation
 - La pérennisation du bon fonctionnement du réseau de captage du biogaz
 - ▣ En supprimant les zones d'accumulation de condensats (suppression des points bas, vidanges systématiques, etc.)
 - En particulier sur le site Béziers 2
 - ▣ En vérifiant l'étanchéité et le réglage des puits sur le site Béziers 3:
 - Puits n° 4, 7, 9 du casier 1
 - Puits n° 13 et 14 du casier 2
 - Drain n°27 et des puits n°28 et 29 du casier 3