



Contact : Madame Stéphanie LOY

Las Plantos

0912 Varilhes

Diagnostic des émissions odorantes de l'ISDND de Berbiac Manses (09500) pour mettre en place un plan d'action permettant de réduire les nuisances olfactives dans l'environnement

Rapport n° : RTEXEOG2014-067

Date d'émission : 22/3/2015



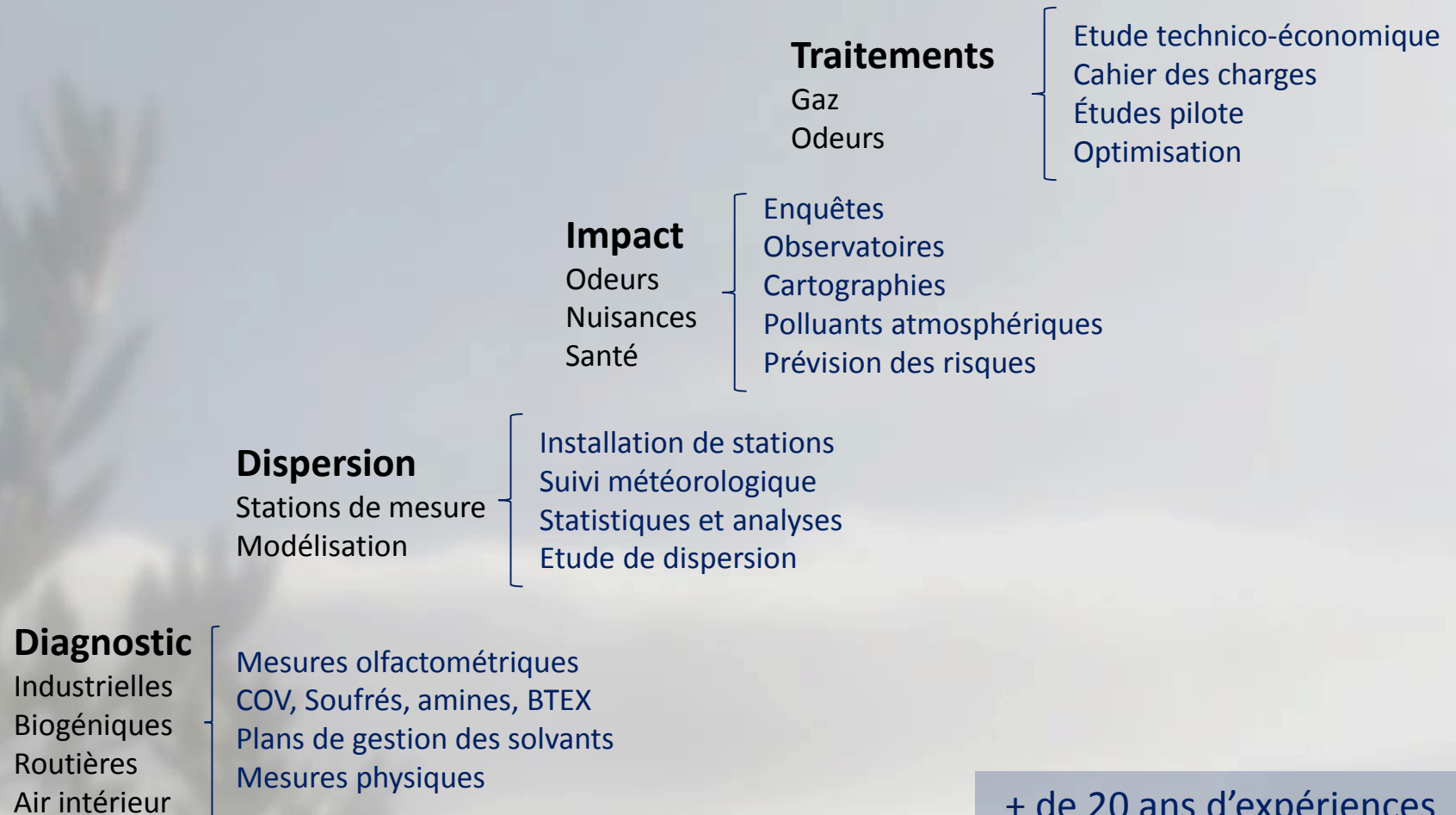
135 chemin de la Loubière – 13760 ST CANNAT -

Tél : 06 51 03 60 39 : Fax : 09 72 40 95 26

E.mail : lionel.pourtier@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
vosre démarche de progrès

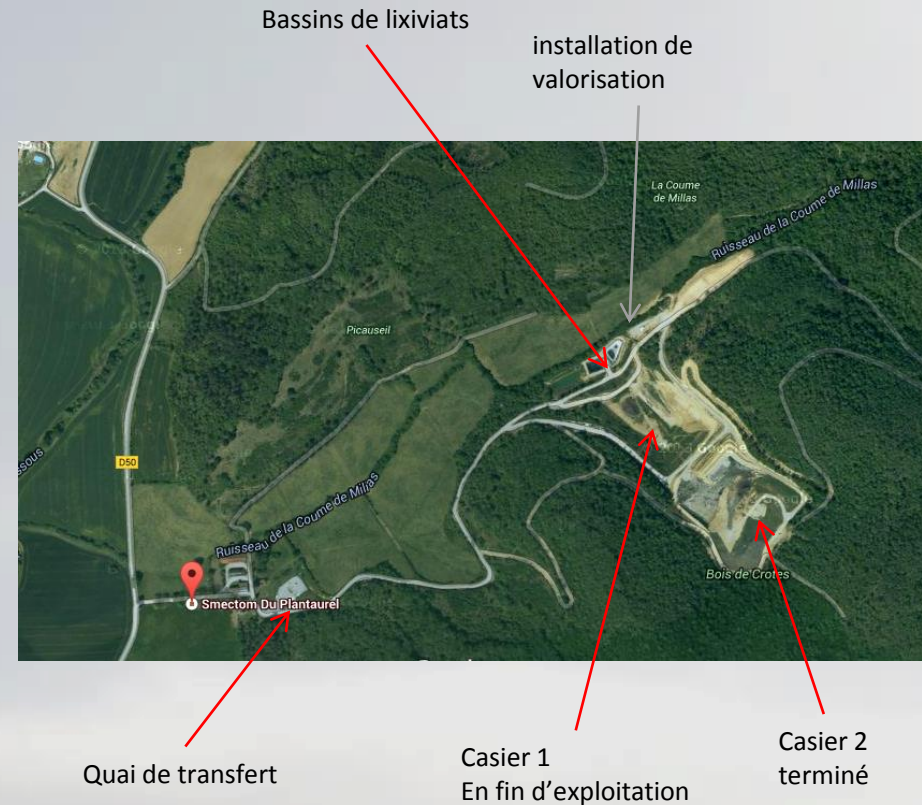


+ de 20 ans d'expériences

A) CONTEXTE ET OBJECTIFS

Contexte

- ▣ Le site de traitement de Berbiac comprend :
 - Un quai de transfert
 - Un centre d'enfouissement des déchets,
 - ▣ 2 casiers
 - ▣ 2 bassins de récupération de lixiviats
 - Un réseau de captage du biogaz comprenant
 - ▣ Des puits verticaux
 - ▣ Des drains horizontaux posés à l'avancement, une installation de valorisation du biogaz
- ▣ Les riverains se plaignent d'odeurs issues de l'ISDND.
- ▣ Le Smectom du Plantaurel a mandaté la société Environnement'AIR pour établir un diagnostic et un plan d'actions préventives et correctrices permettant de réduire ou supprimer ces nuisances olfactives ressenties par les riverains.



Objectifs

- ▣ Faire :
 - Une quantification des émissions de biogaz du site dans sa configuration actuelle,
 - Des observations pour comprendre les phénomènes de dispersion de ces émissions et localiser les nuisances au niveau des zones d'habitation les plus proches
 - Un plan d'actions pour réduire ou supprimer ces nuisances olfactives (y compris préconisations éventuelles sur la conduite d'exploitation des nouvelles alvéoles)

B) RAPPELS

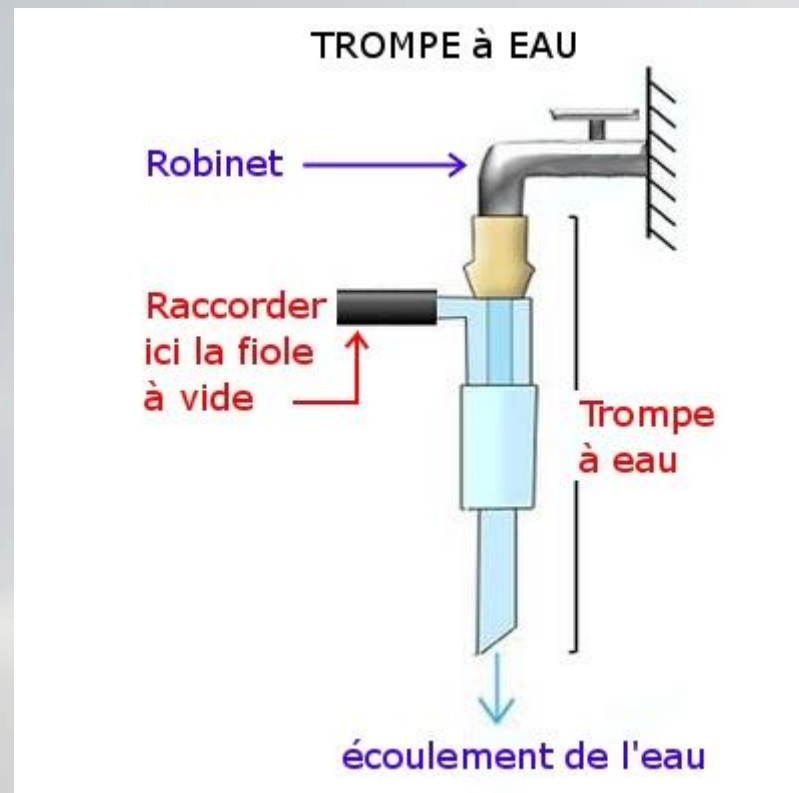
Rappel : Mesure d'odeur

- Norme & Définitions

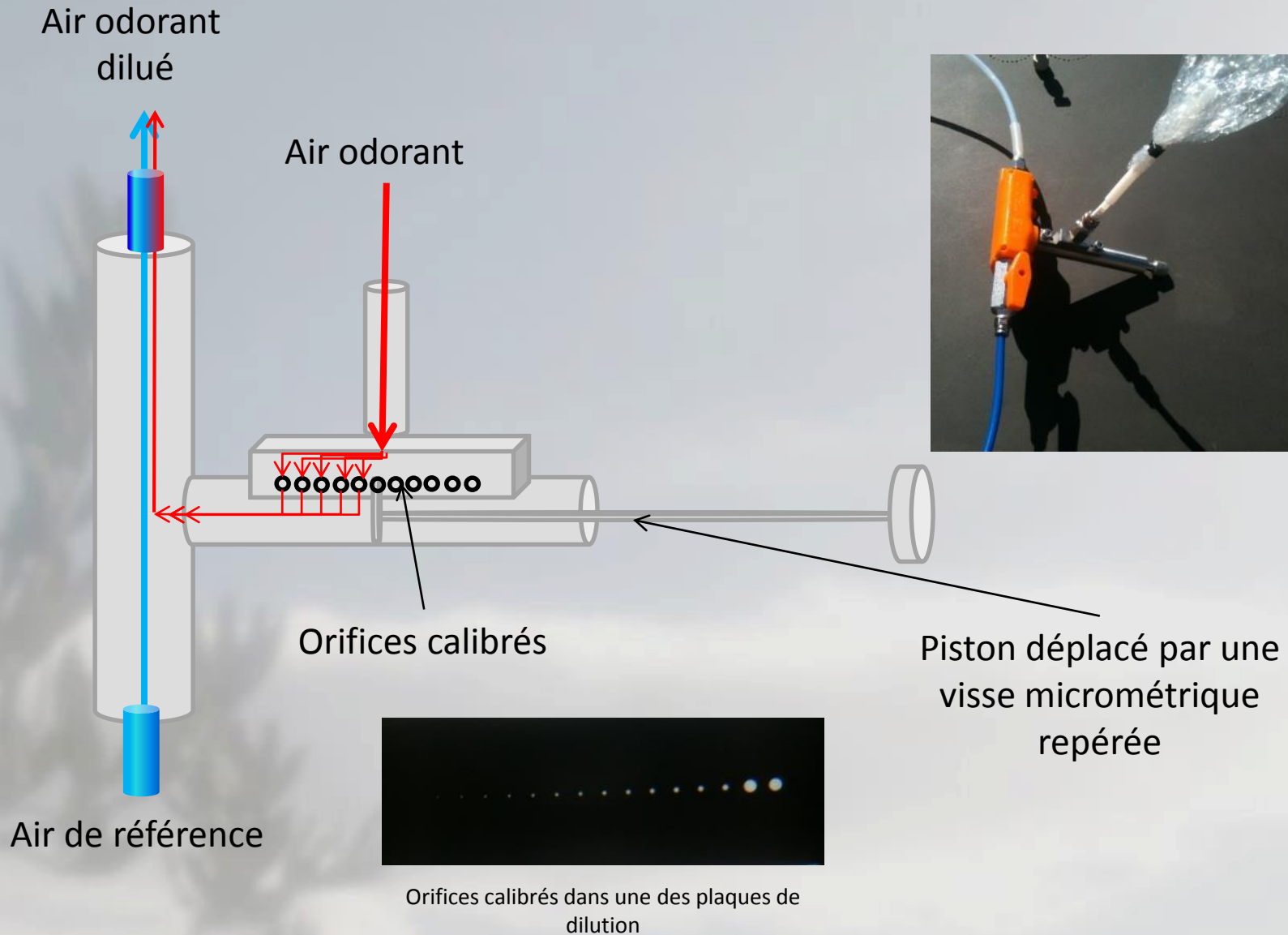
- ▣ La vérification de la conformité des émissions olfactives vis-à-vis des prescriptions réglementaires s'appuie sur les prescriptions de la norme *NF EN 13 725* relative aux mesures olfactométriques.
- ▣ *Définitions :*
 - *les concentrations d'odeur sont exprimées en Unités d'odeur par mètre cube notées : ou_E/m^3 (European Odor unit/ m^3)*
 $= UO/m^3$ (Unité d'odeur/ m^3),
 - *L'unité d'odeur*
 - ▣ *1 ou/m^3 = Quantité de mélange d'odorant introduite dans $1m^3$ d'air, nécessaire pour être détectée : c'est le seuil de détection*
 - *Concentration d'Odeur (uo/m^3)*
 - ▣ *La concentration d'odeur = Facteur de dilution qu'il faut appliquer à l'effluent pour atteindre le seuil de détection X $1 uo/m^3$*
 - **$[Odeur] (uo/m^3) = \text{Facteur de dilution} \times 1 uo/m^3$**
 - *Débit d'odeur uo/h*
 - ▣ *Le débit d'odeur est le produit entre le flux d'air et la concentration d'odeur*
 - **$\text{Débit d'odeur} (uo/h) = [Odeur] (uo/m^3) * Q_{air} (m^3/h)$**

Le principe de l'olfactomètre est identique au principe de la trompe à eau

- ▣ La trompe à eau est composée :
 - d'un corps cylindrique creux,
 - d'une prise d'aspiration latérale (perpendiculaire à l'axe de la trompe)
- ▣ Le corps creux possède une section resserrée au niveau de la prise d'aspiration, ce qui permet de créer une dépression par effet Venturi et qui conduit au phénomène d'aspiration.



Principe de la dilution



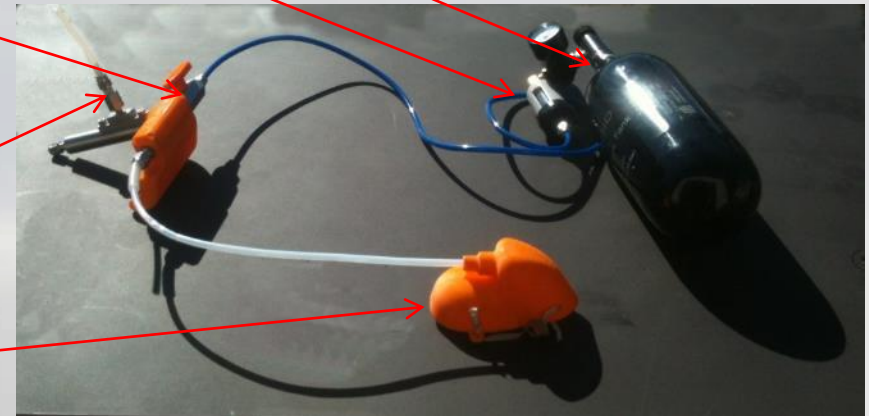
L'olfactomètre

- ▣ L'olfactomètre est composé :
 - D'une source d'air blanc (Bouteille)
 - D'un filtre de charbon actif
 - D'un corps cylindrique creux,
 - D'une prise d'aspiration latérale (**Entrée de l'odeur**)
 - D'un masque interface olfactomètre-sujet

Air de dilution

Diluteur

Présentation de l'odeur



C) MÉTHODES

Démarche méthodologique :

Environnement'AIR a réalisé le diagnostic du site en utilisant 2 approches complémentaires :

- ▣ Etude du milieu émetteur :
 - Avec des prélèvements et des mesures réalisés sur le site pour :
 - ▣ Identifier les sources émettrices,
 - ▣ Etablir la contribution relative des sources aux nuisances olfactives
 - ▣ Etablir 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 afin de :
 - ▣ 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)
 - ▣ Identifier l'origine des odeurs perçues chez les riverains

- ▣ Des mesures olfactométriques réalisées à partir des prélèvements réalisés sur les différentes sources émettrices du site,
 - par un expert ayant été calibré avant et pendant les mesures avec un gaz étalon : Butanol (norme NF EN 13725)
 - À l'aide d'un olfactomètre conforme à la norme NF EN 13725
 - Test de recollement en laboratoire avec un jury de 4 personnes (NF EN 13725)
- ▣ Des mesures chimiques systématiques
 - Pour rendre compte des principales familles chimiques de composés volatils responsables des odeurs :
 - ▣ Composés soufrés
 - ▣ Composés azotés
 - ▣ Composés carbonés



Paramètre	Sensibilité (ppm)
H ₂ S	0,1
NH ₃	1
COV _T	1

Recherches des émissions fugitives

Objet :

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



Moyens :

- Des mesures systématiques de COV, NH₃, H₂S à quelques cm de la surface des casiers.
- Géolocalisation des mesures par enregistrement continu des positions GPS
- Matériel de mesure : Odeur-sniff

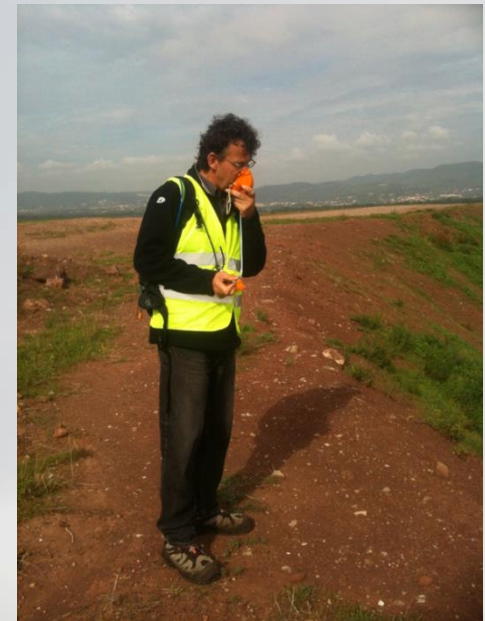


Paramètres mesurés	Sensibilité (ppm)
H ₂ S	0,1
NH ₃	1
COV _T	1

Mesures dans le milieu récepteur

- ▣ Deux nez experts d'Environnement'AIR effectuent des rondes d'observations olfactives dans le milieu récepteur pour localiser et caractériser le cheminement des panaches odorants selon les paramètres suivants :
 - ▣ Les concentrations d'odeur, mesurées à l'aide d'un olfactomètre.
 - ▣ Les intensité olfactives (Norme NF EN 43 103)
 - ▣ La nature et la qualité des odeurs

- ▣ Parallèlement, les conditions météorologiques sont relevées :
 - ▣ Vitesse, direction du vent,
 - ▣ Température,
 - ▣ Nébulosité, ...



D) Résultats

1) MESURES DANS LE MILIEU ÉMETTEUR

Réalisées les 10 et 11 février 2015



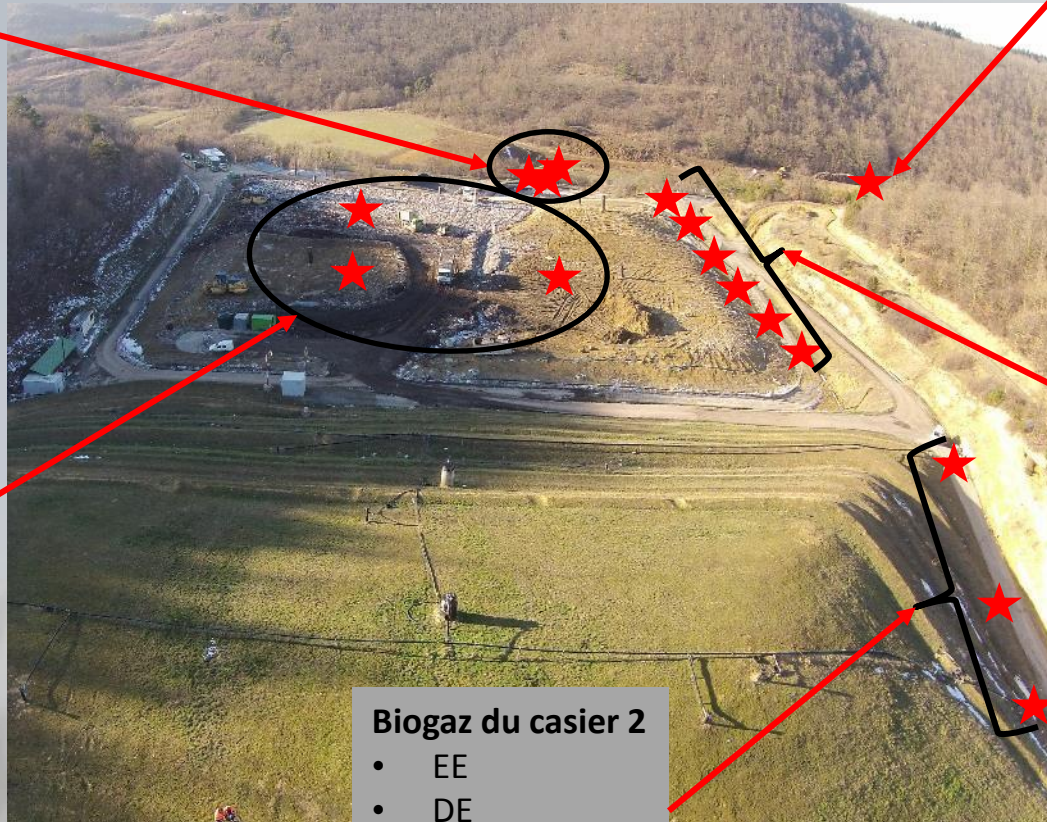
Localisation des prélèvements

Bassin de Lixiviats

- Arrivée de jus
- Zone miroir
- Arrivée lixiviat chaud

Zone de travail

- Déchets frais du matin
- Déchets provisoirement recouvert
- Déchets plus anciens



Sortie cheminée de la valorisation

Biogaz du casier 1

- Drain 4
- A9 F1
- A12 F1
- A9 F2
- A9 F4
- A12 F2

Biogaz du casier 2

- EE
- DE
- CE

Analyses réalisées

- ▣ 61 analyses ont été effectuées sur les différentes sources d'émission du site :
 - Zone d'enfouissement
 - Biogaz
 - Bassins de lixiviat
 - Valorisation

Sources	uo/m ³	NH ₃ (ppm)	H ₂ S (ppm)	COV (ppm)	Total
Lixiviat	3	3	3	3	12
zone de travail	3	3	3	3	12
Biogaz casier 1	6	6	6	6	24
Biogaz casier 2	3	3	3	3	12
valorisation	1	0	0	0	1
				Total	61

Concentrations mesurées aux différents points de prélèvement

site	point	etat	Type de prélèvement	uo/m ³	NH ₃ (ppm)	H ₂ S (ppm)	COV (ppm)
lixiviat	Lixiviat	point 1 -Extrémité lagune	Cloche	40	7	0	0
	Lixiviat point 2	point 2 -Retour valorisation	Cloche	50	73	0	4
	Lixiviat point 3	point 3 -Arrivée lixiviate	Cloche	40	55	1	1
Casier 1	Casier 2 Zone de travail	Déchets frais du matin	Cloche	420	5	0	1
	casier 2 couvert	provisoirement recouverte	Cloche	30	3	0	0
	Casier 2 Zone de travail	Déchets plus ancien 4 jours	Cloche	2 000	8	0,6	4
	Biogaz	drain 4	ligne	12 500	0	290	0
	Biogaz	A9 F1	ligne	12 500	0	160	0
	Biogaz	A12 F1	ligne	240 000	200	4 410	600
	Biogaz	A9 F2	ligne	550 000	200	4 300	500
	Biogaz	A9 F4	ligne	550 000	200	4 400	400
Casier 2	Biogaz	EE	ligne	675 000	0	480	0
	Biogaz	DE	ligne	400 000	0	370	0
	Biogaz	CE	ligne	285 000	0	150	0
Valorisation	c:eminée sortie moteurs	En fonctionnement	ligne	0	/	/	/

Emissions du bassin de lixiviat

Bassin de lixiviat = 400 m²

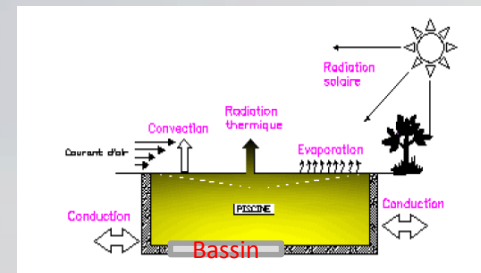
Lieu	uo/m ³	NH ₃ (ppm)	H ₂ S (ppm)	COV (ppm)
P1 -Extrémité lagune	40	7	0	0
P2 -Retour valorisation	50	73	0	4
P3 -Arrivée lixiviats	40	55	1	1



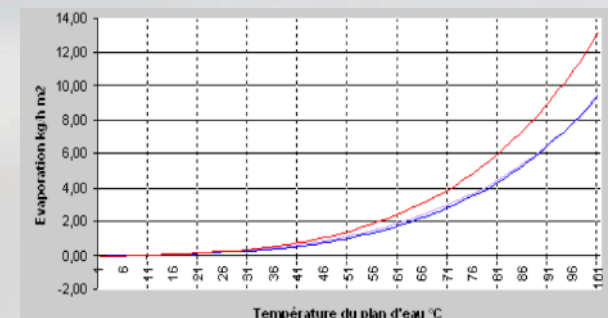
Les émissions fugitives du bassin de traitement des lixiviats

- ▣ Le bassin de lixiviat constitue une source surfacique liquide.
- ▣ Les émissions dépendent essentiellement de l'évaporation.
- ▣ Evaporation d'un bassin d'eau en période pénalisante (Air 25°C ; 50% Hr ; 0m/s):
 - Eau liquide : 1kg/h/m²
 - Vapeur : $Q_s = 1,36 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$
- ▣ Débit d'odeur / bassin :
- ▣ Débits d'odeurs

Le **débit d'odeur** du bassin de lixiviat est d'environ **27 200 uo/h**



Facteurs intervenant dans l'évaporation



Evaporation plan d'eau – Air 24°C- 50% Hr – 0m/s

	Surface m ²	Débit d'émission m ³ /h	uo/m ³	débit d'odeur uo/h
Bassin 1 (avec agitateur)	400	544	50	27 200

Émission de biogaz

Prélèvements & mesures sur le réseau Biogaz

Casier I



Drain	uo/m3	NH3 (ppm)	H2S (ppm)	COV (ppm)
A9 F4	550 000	200	4 400	400
A12 F2	350 000	0	650	0
A9 F3	Non mesuré			
A9 F2	550 000	200	4 300	500
A12 F1	240 000	200	4 410	600
A9 F1	12 500	0	160	0
drain 4	12 500	0	290	0



Fuites de biogaz

Drain 4

A9F1

Drains avec de faibles concentrations

- La concentration moyenne du biogaz est de **420 000 uo/m³**
- Les concentrations d'odeurs des drains 4 et A9F1 anormalement faibles ne sont pas représentatifs du massif. Ils sont donc pas pris en compte dans le calcul de la concentration moyenne.

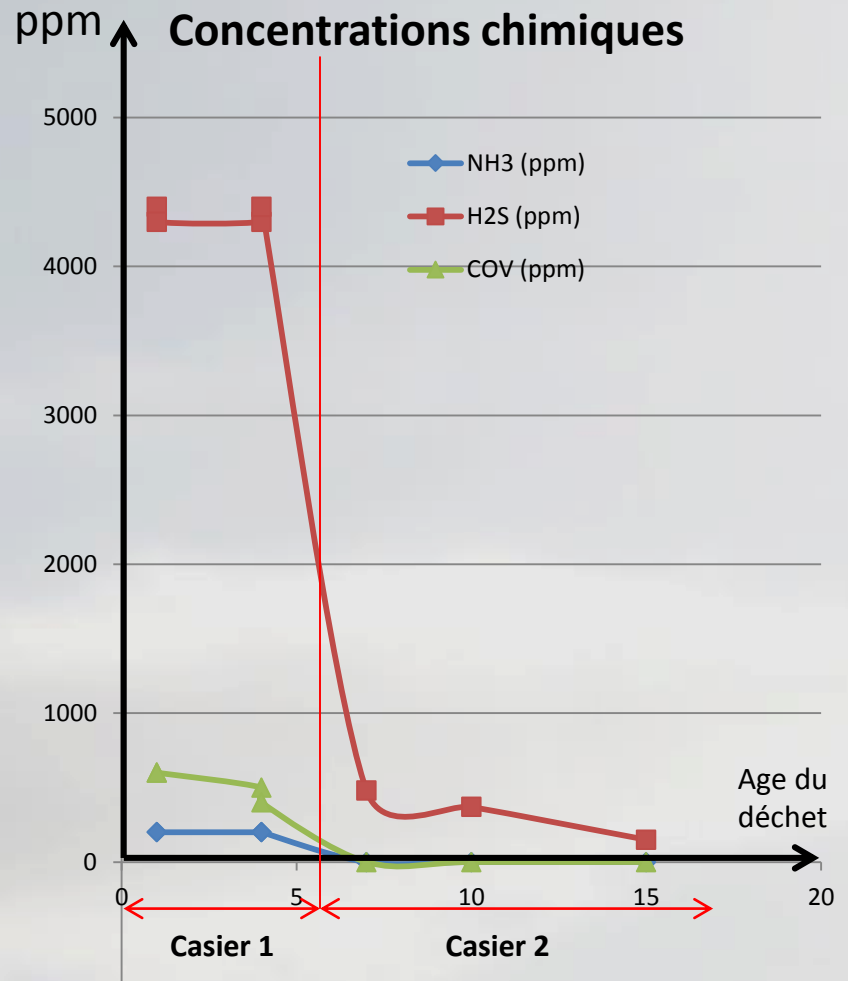
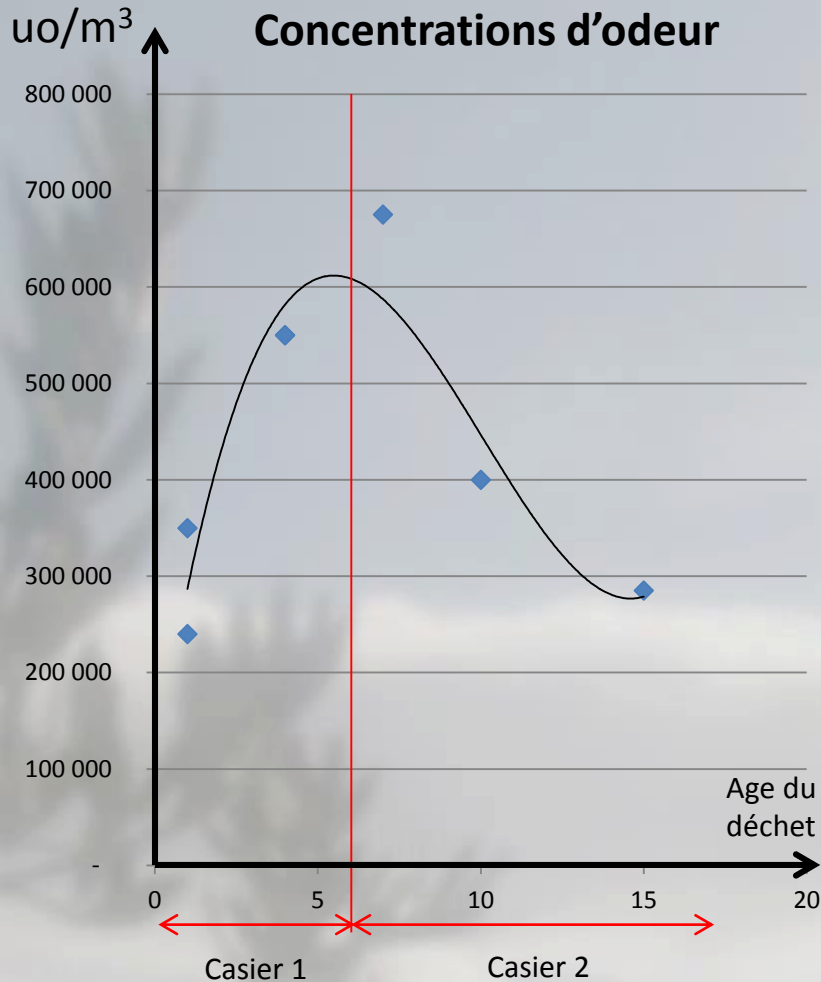
Prélèvements & mesures sur le réseau Biogaz Casier II

Drain	uo/m3	NH3 (ppm)	H2S (ppm)	COV (ppm)	Drain
EE	675 000	0	480	0	EE
DE	400 000	0	370	0	DE
CE	285 000	0	150	0	CE



- Biogaz -

Evolution des concentrations en fonction de l'âge des déchets



Estimation des flux de biogaz émis à l'atmosphère

- ▣ Production totale de biogaz = 560 m³/h (100%)
 - Casier 1 = 427 m³/h
 - Casier 2 = 133 m³/h
- ▣ Dont 75% de biogaz capté = 420 m³/h
 - Casier 1 = 320 m³/h
 - Casier 2 = 100 m³/h
- ▣ Dont 25% de biogaz émis à l'atmosphère = 140 m³/h (25%) ⁽¹⁾
 - Casier 1 = 107 m³/h
 - Casier 2 = 33 m³/h

(1)

- Guide pour l'évaluation du risque sanitaire dans le cadre d'une installation de stockage de déchets ménagers et assimilés (ASTEE, 2005)
- Stratégie de couverture des ISDND et comptabilisation des émissions diffuses France Rencontres Géosynthétiques 2011

Débit d'odeur de la zone casier 1

- ▣ La surface de casier 1 est d'environ 1,6 ha
- ▣ Le flux de biogaz liés aux fuites est estimé à 107 m³/h
- ▣ La concentration d'odeur moyenne du biogaz capté sur le casier 1 est de :
 - 420 000 uo/m³

**Le débit d'odeur du casier 1 est d'environ :
44 800 000 uo/h**

- ▣ Rappel

Débit d'odeur =

flux d'air(m³/h) x Conc. d'odeur (uo/m³)

Débit d'odeur de la zone casier 2

- ▣ La surface de casier 2 est d'environ 2,6 ha
- ▣ Le flux de biogaz liés aux fuites est de 33 m³/h
- ▣ La concentration d'odeur moyenne du biogaz capté sur le casier 2 est de :
 - **450 000 uo/m³**

**Le débit d'odeur du casier 2 est d'environ :
15 000 000 uo/h**

- ▣ Rappel

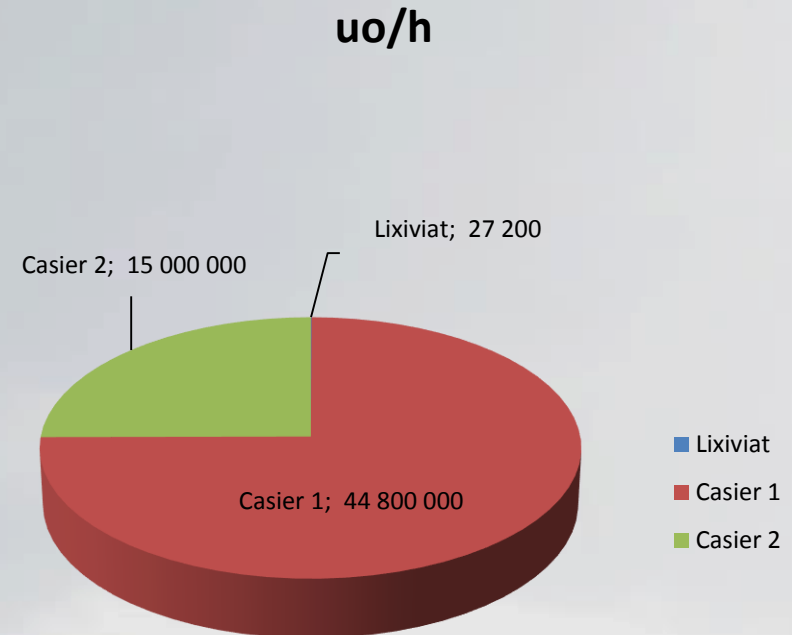
Débit d'odeur =

flux d'air(m³/h) x Conc. d'odeur (uo/m³)

Contribution relative des sources odorantes au flux global

Le débit d'odeur global de l'ISDND est de l'ordre de **60.10^6 uo/h**

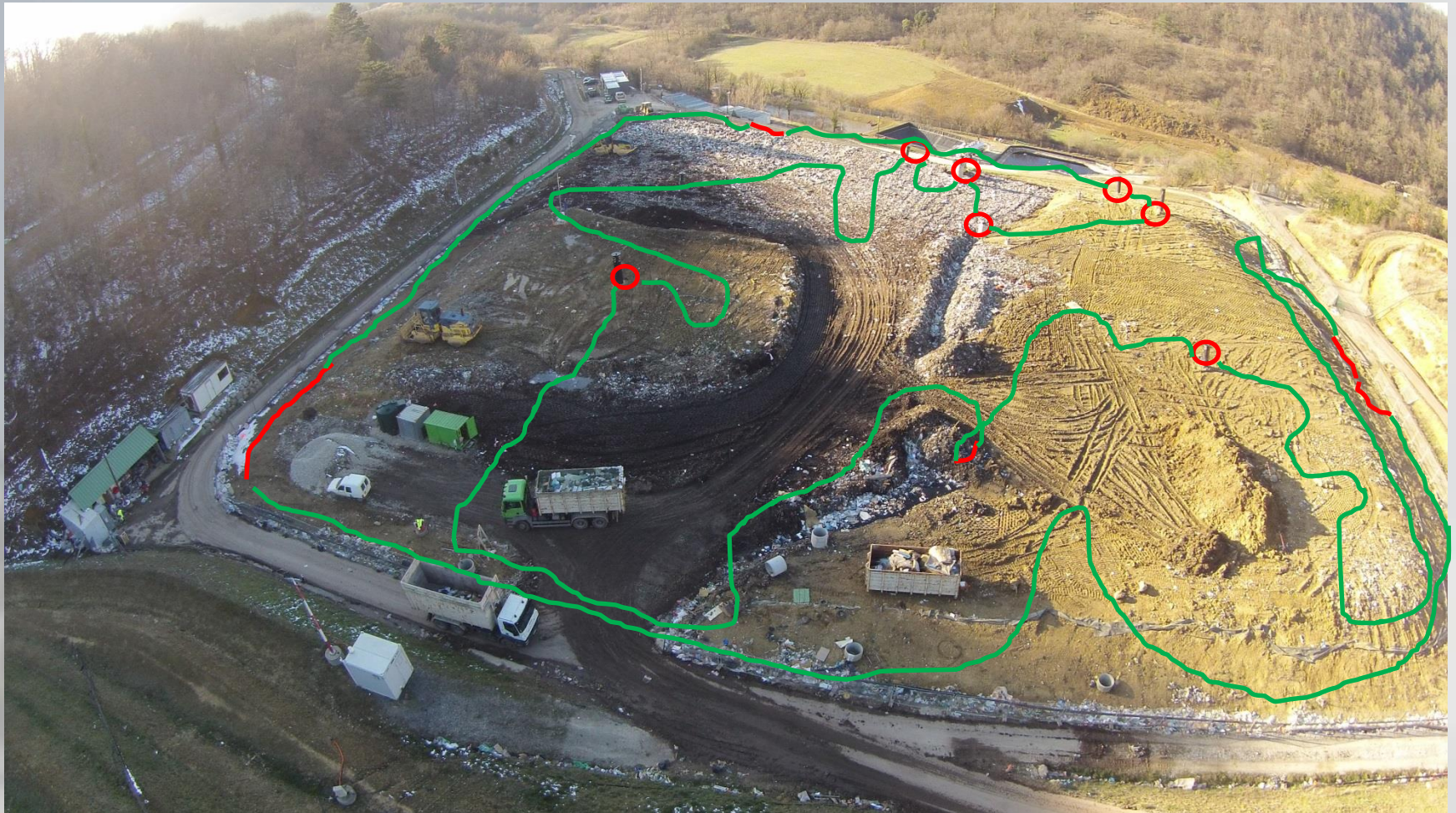
source	uo/h	%
Lixiviat	27 200	0,05%
Casier 1	44 800 000	74,88%
Casier 2	15 000 000	25,07%
Total	59 827 200	



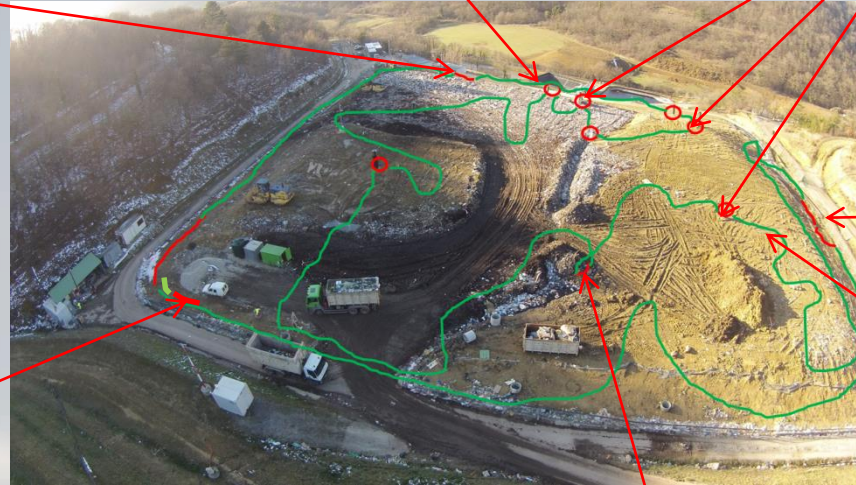
Les émissions d'odeur provenant du bassin de lixiviat ne contribuent pas significativement aux émissions globales du site.

Recherche de fuites de biogaz

fuites de biogaz sur le Casier 1



Fuites sur le casier 1

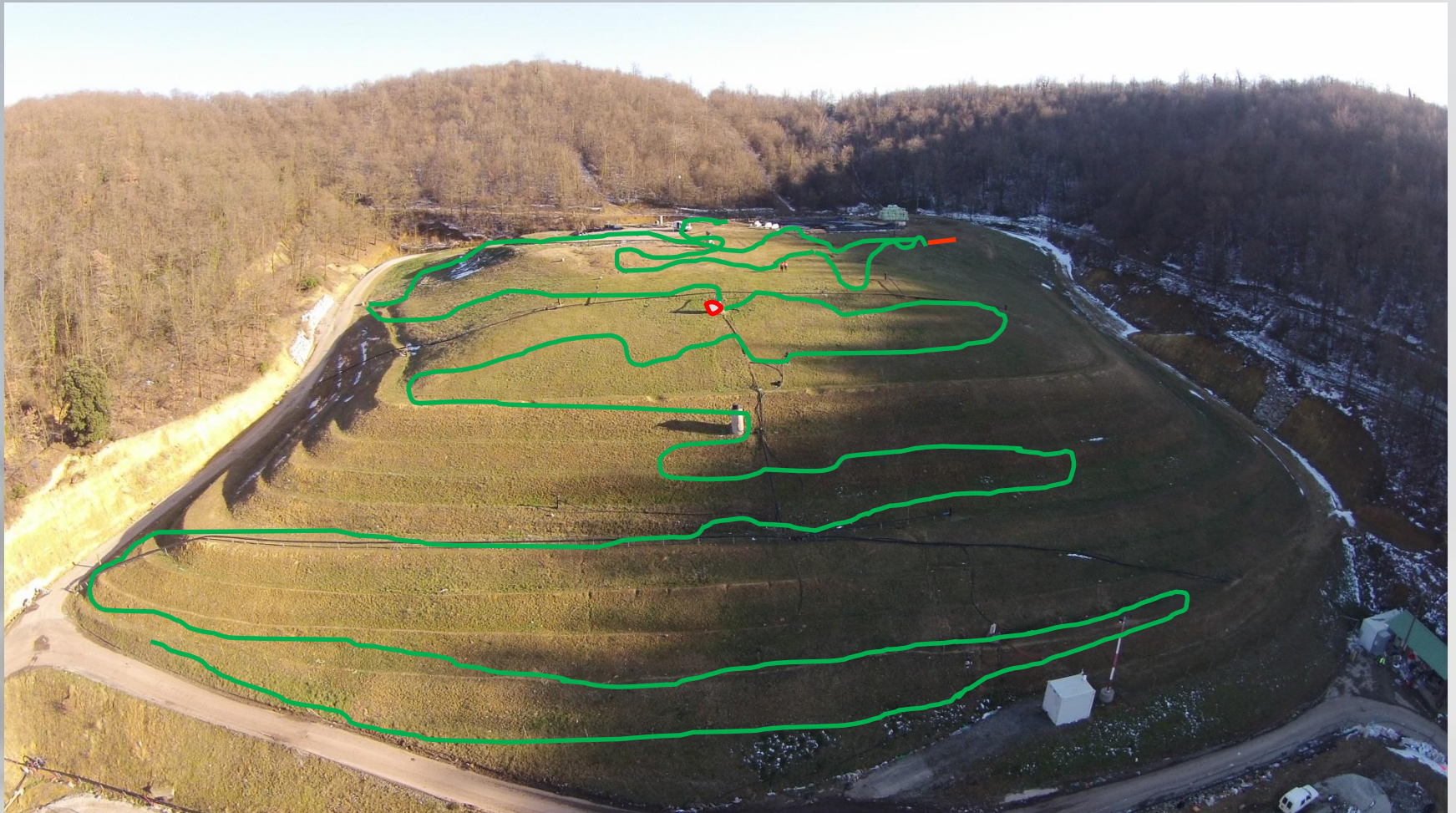


Bulles de biogaz

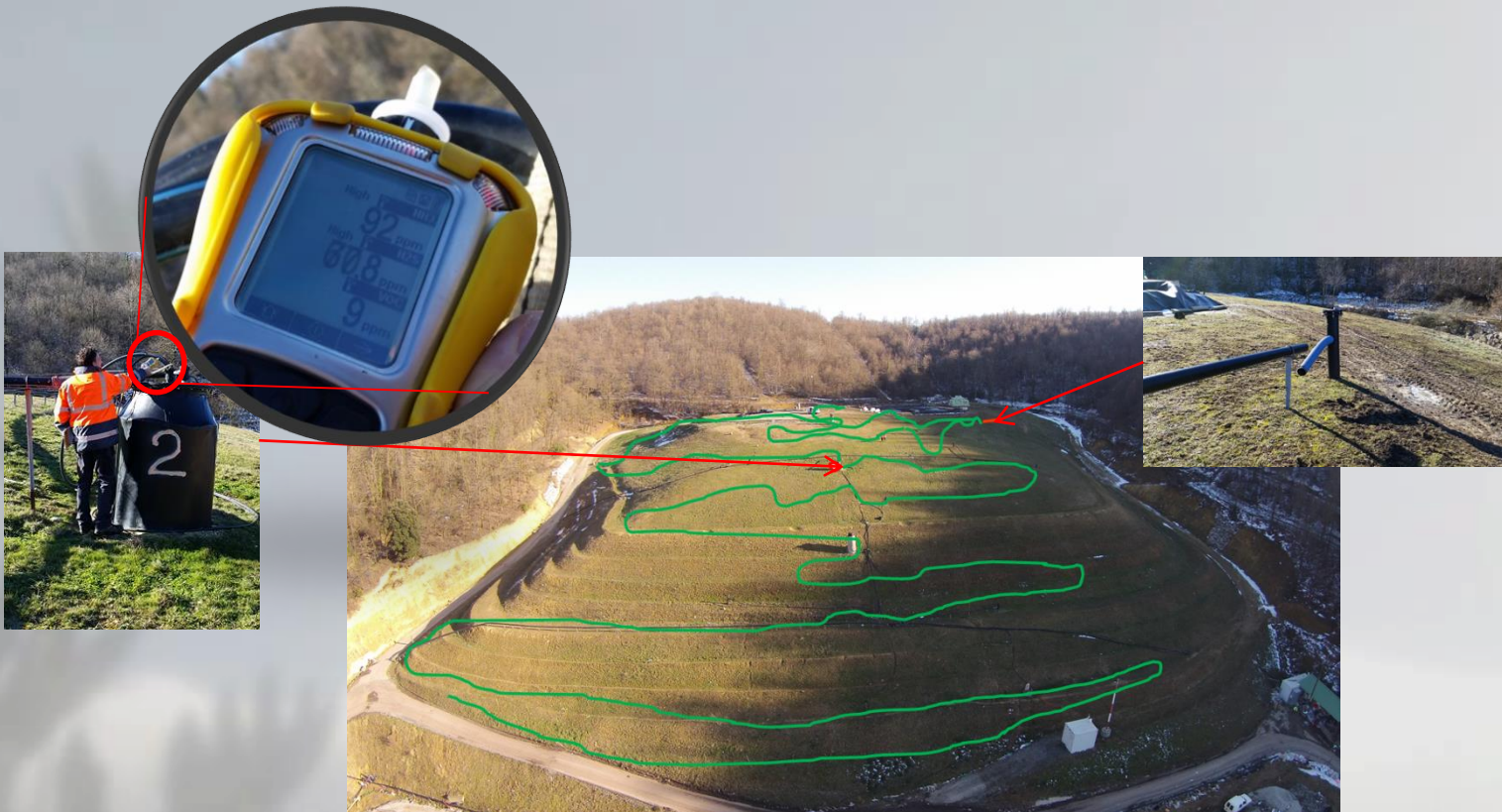


Les fuites sont importantes et nombreuses dans les zones d'interface (bordures, rupture de pente, autour des puits).

Fuites de biogaz sur le casier 2



Localisation des fuites du casier 2



2 fuites avec des débits d'émissions élevées ont été repérées sur la casier 2.
Les réparations sont urgentes et aisées

On retiendra du milieu émetteur

- ▣ Nature des émissions
 - Les émissions de biogaz sont associées à des odeurs très persistantes (> 400 000 uo/m³)
 - Les fuites sont nombreuses sur le casier 1
 - Elles sont rares mais importantes sur le casier 2
 - Le débit d'odeur global du site est important (**46.10⁶ uo/h**)
 - Il provient essentiellement des fuites de biogaz
 - Le bassin de lixiviat ne contribue pas significativement aux émissions globales du site
- ▣ Propositions d'actions correctrices :
 - Lutter autant que possible et en permanence contre les fuites de biogaz
 - Mettre en place des contrôles réguliers
 - Maintenir une dépression suffisante dans les casiers pour capter le biogaz
 - La pose de puits supplémentaires pourraient permettre de lutter contre les fuites liées aux interfaces « déchets – bordure du massif »

B) ETUDE DU MILIEU RÉCEPTEUR

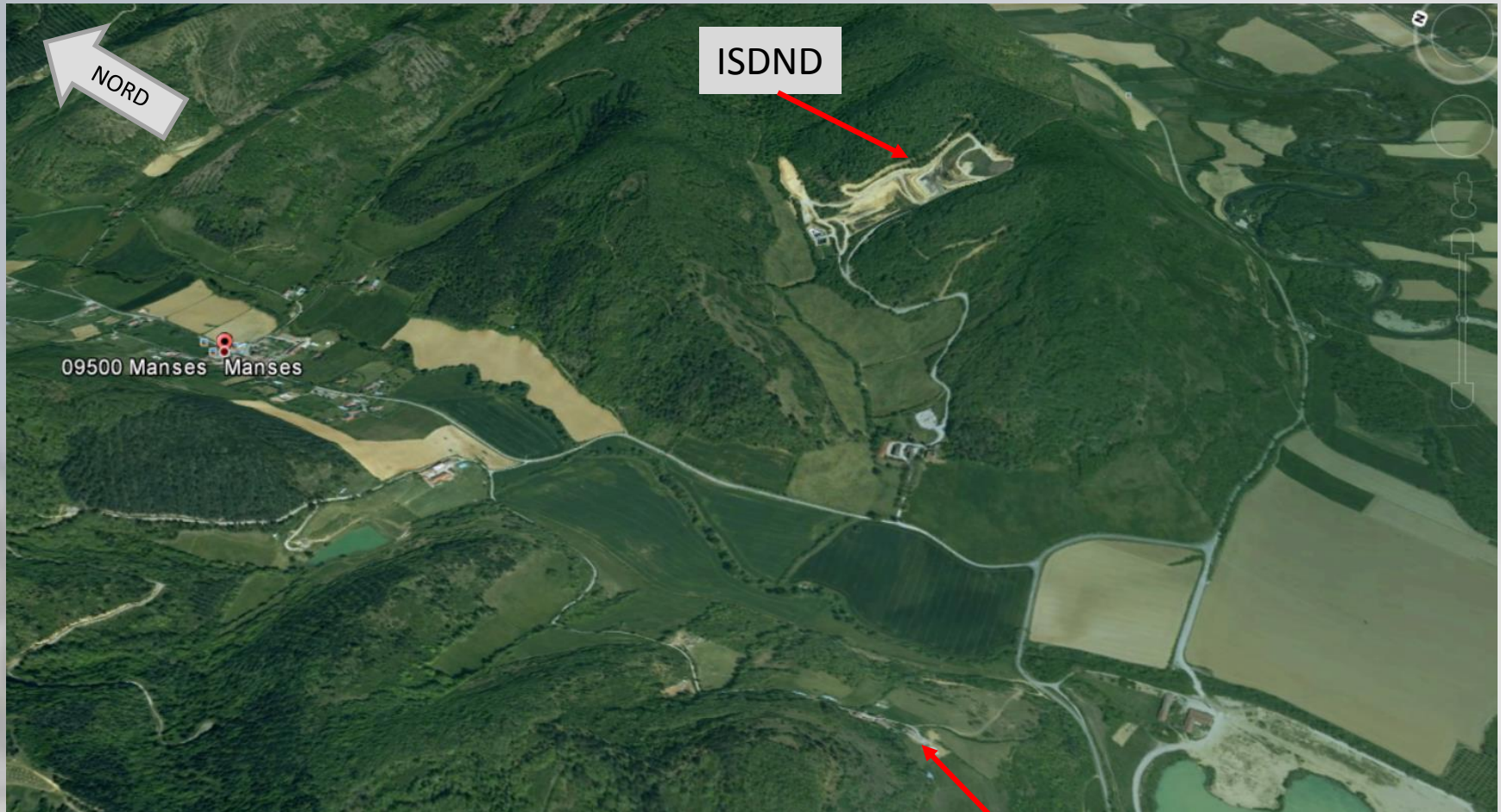
Mesures d'odeurs réalisées les 09 et 10 février 2015

Mesures dans le milieu récepteur

- ▣ Parallèlement aux mesures à l'émission (sur le site), les 2 nez experts d'Environnement'AIR ont effectué des rondes d'observations dans le milieu récepteur pour estimer les concentrations d'odeur et leurs fluctuations.
- ▣ Ces mesures permettent à titre indicatif :
 - D'apprécier la distance d'impact des odeurs émises par le site le jour de l'intervention
 - D'identifier les sources responsables d'odeurs dans l'environnement
 - De vérifier le non-dépassement de la concentration de 5 ou/m³ dans l'environnement souvent utilisée comme base réglementaire des installations soumises à autorisation.

Contexte géographique

Vue aérienne



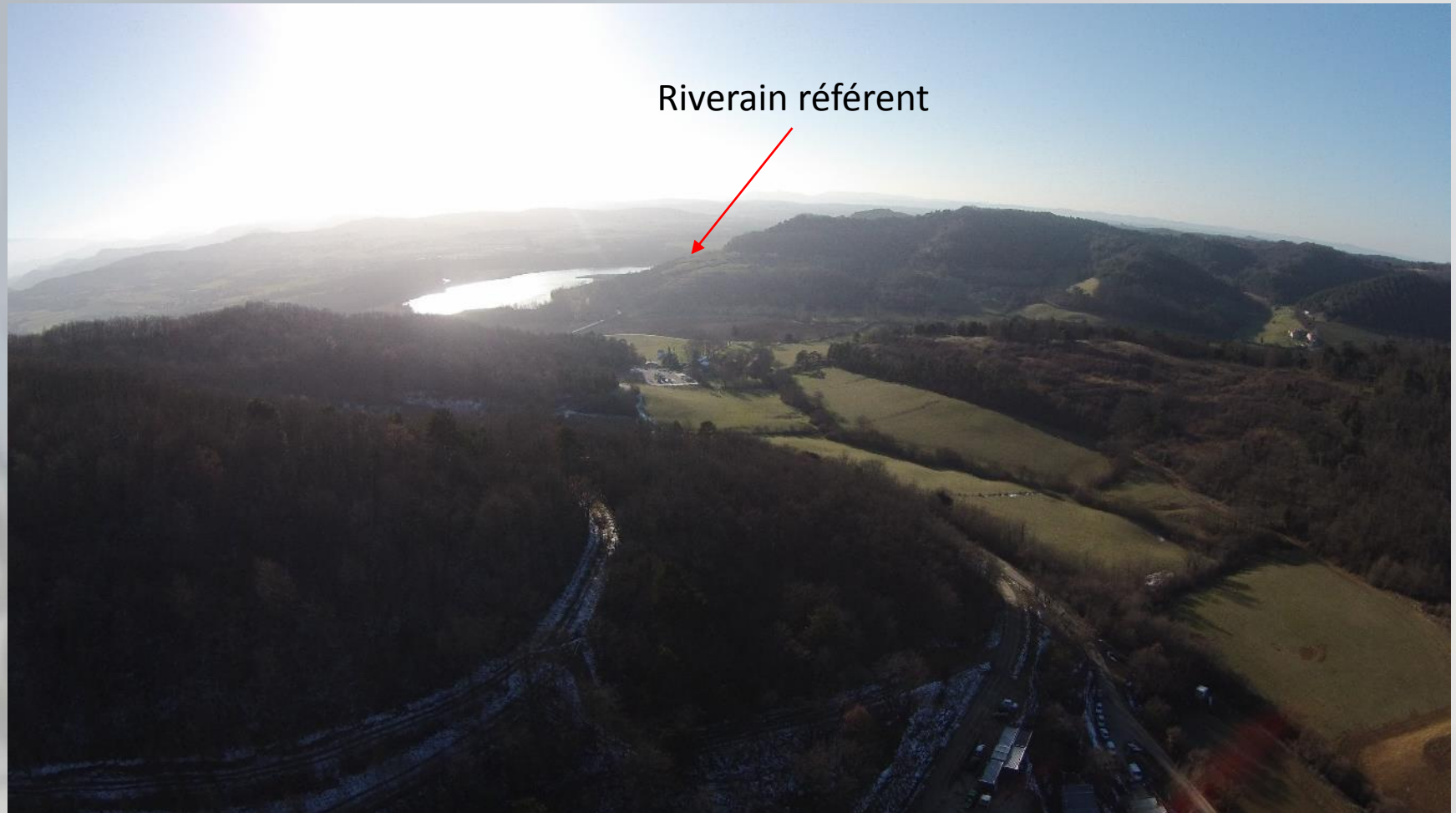
09500 Manses Manses

ISDND

Riverain référent

Contexte géographique

vue du vallon depuis l'aplomb du site



Contexte géographique

Vallon et site vus de chez riverain référent



Conditions météorologiques des 9 et 10 février 2015

Les conditions météorologiques observées étaient propices à la perception d'odeur dans l'environnement (vent faible, ciel clair et forte stabilité atmosphérique caractérisée par la présence de brumes dans les vallons).

Les observations olfactives sont donc représentatives de situations très pénalisantes pour les riverains

Conditions météorologiques relevées

ronde	date	Heure début	Heure fin	Dir vent	Vitesse	Nébulosité
Ronde 1	09/02/15	19:20	19:55	Variable	<1m/s	Ciel Clair
Ronde 2	10/02/15	06:30	8:00	Variable	<1m/s	Ciel Clair + brumes en fond de vallée

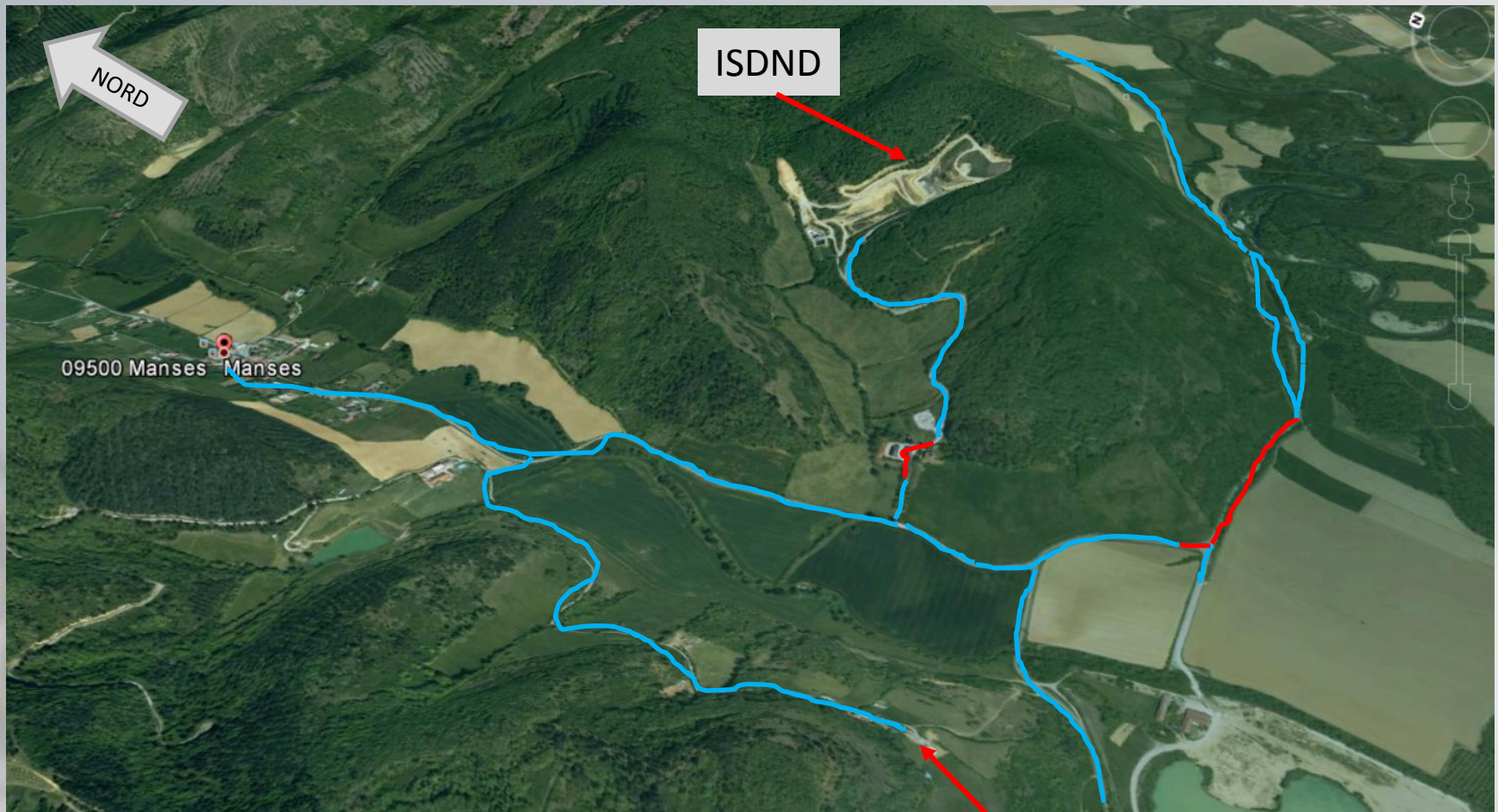


Brumes matinales du 10/02/15

Ronde 1

Du 9 février 2015 de 19h20 à 19h55

Ciel clair vent calme



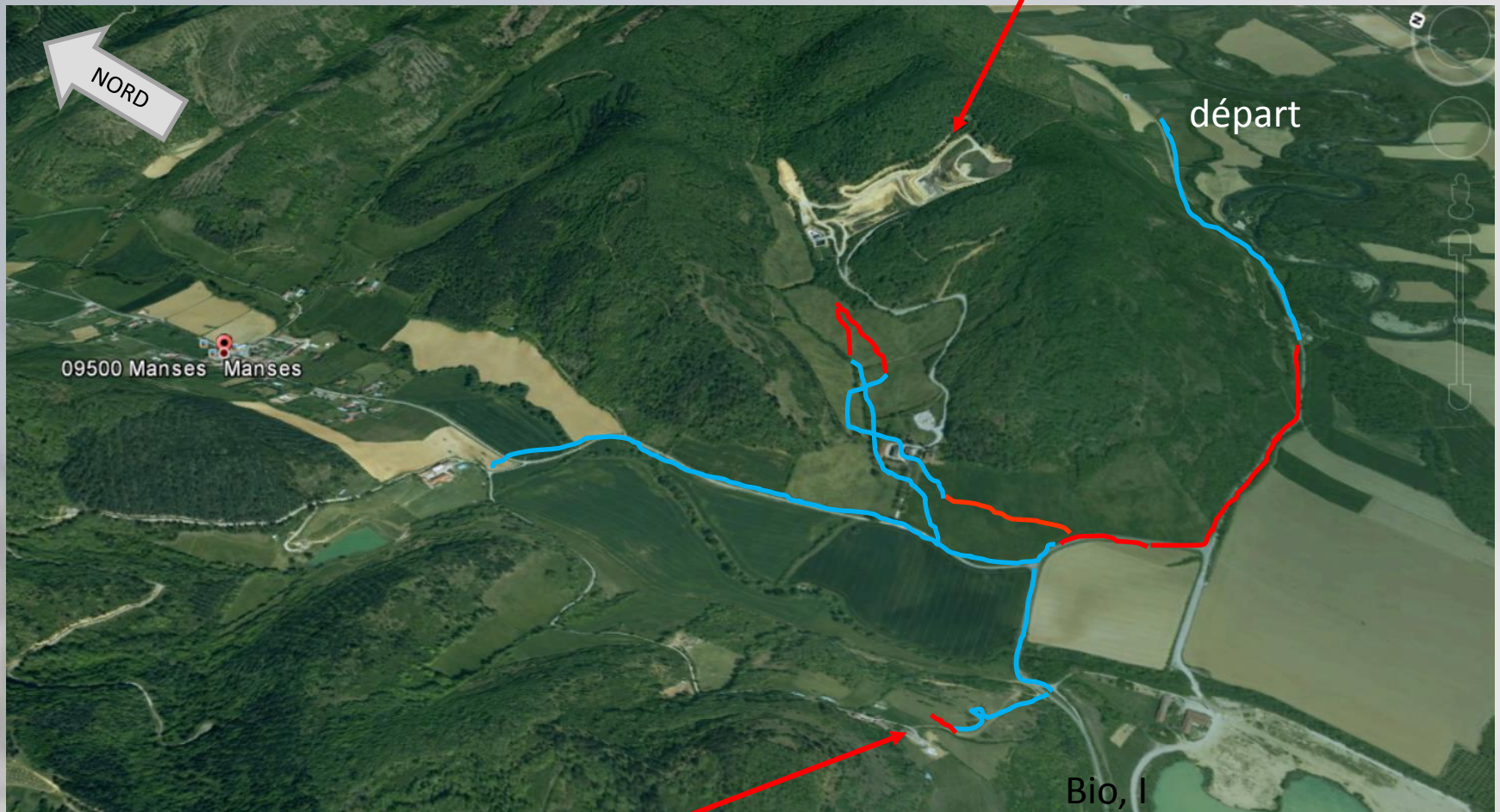
Riverain référent

Ronde 2

Du 10 février de 6h30 à 8h00

Ciel clair vent calme

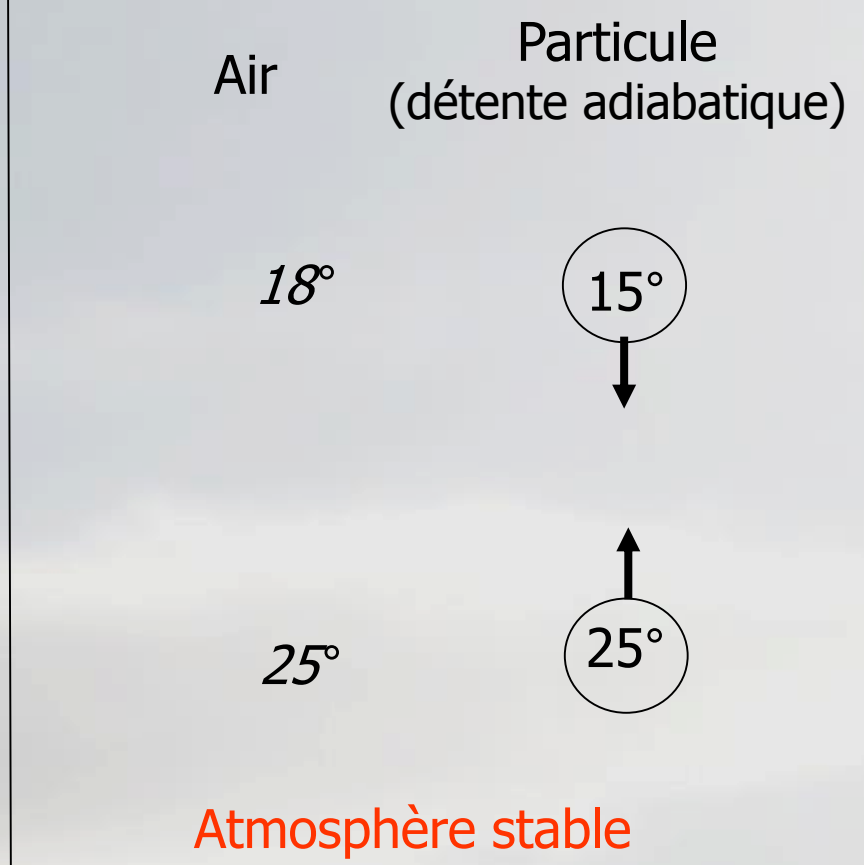
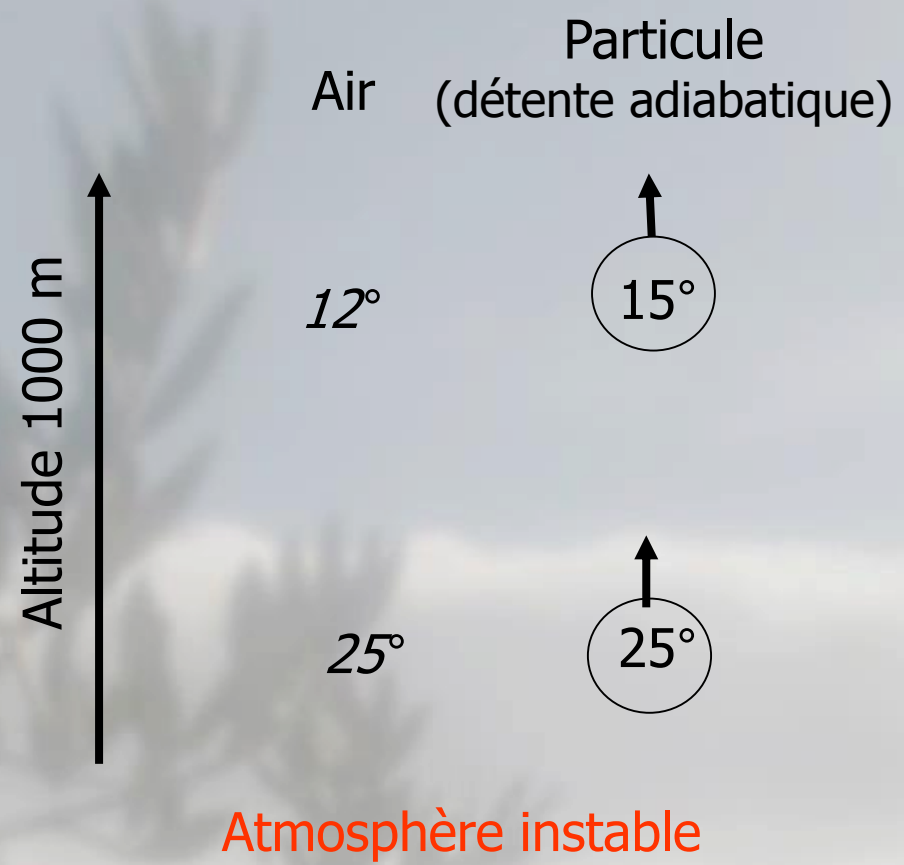
ISDND



Riverain référent

Rappel : Notion de stabilité atmosphérique

Détente adiabatique : La température de l'air varie avec la pression sans échange de chaleur avec l'atmosphère, ($\Delta T / \Delta z = -6,5 \text{ }^\circ\text{C} / 1000 \text{ m}$)

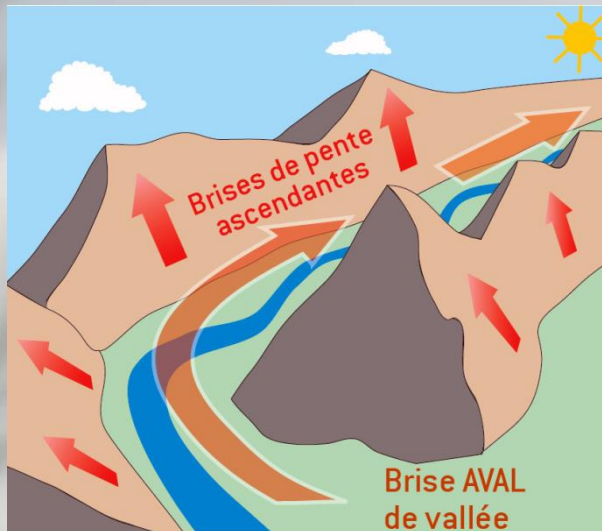


Rappel sur les brises orographiques

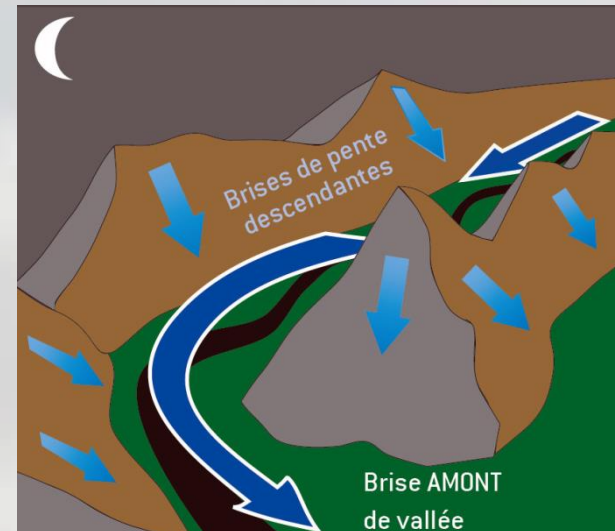
En journée, les points hauts exposés au soleil sont en dépression relative par rapport aux lieux situés en bas provoquant des courants ascendants = **Brises anabatiques**.

Le refroidissement plus rapide des pentes élevées par rapport à la vallée provoque un écoulement descendant de l'air froid par gravité = **Brises catabatiques**

Brises anabatiques



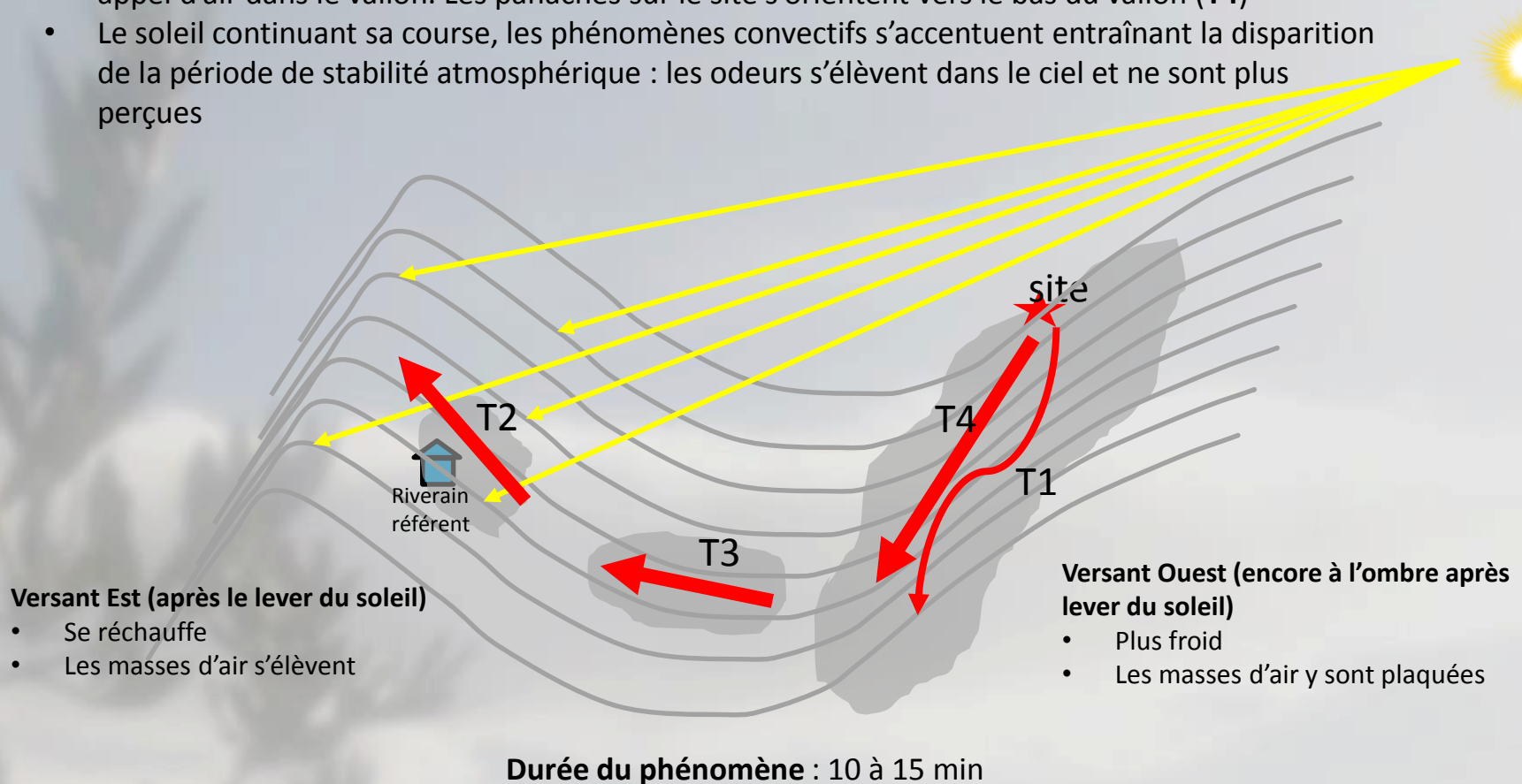
Brises catabatiques



Mécanismes explicatifs des observations

du 10 février 2015 (de 6:30 à 8:00)

- Pendant la nuit, par ciel clair et sans vent (T1), les masses d'air odorantes descendent dans le vallon et sont plaquées au sol
- Quelques minutes après le levé du soleil (T2), le versant Est s'échauffe plus vite que la vallée et le versant ouest. Les masses d'air du versant Est s'élèvent générant un appel d'air
- Les masses d'air du fond de vallée viennent combler le départ de l'air chaud (T3) entraînant avec elles les masses d'air odorantes qui viennent lécher le versant Est.
- Les déplacements des masses d'air de fond de vallée vers le versant Est créent à leur tour un appel d'air dans le vallon. Les panaches sur le site s'orientent vers le bas du vallon (T4)
- Le soleil continuant sa course, les phénomènes convectifs s'accroissent entraînant la disparition de la période de stabilité atmosphérique : les odeurs s'élèvent dans le ciel et ne sont plus perçues



Ronde 2

application à l'observation du 10/02/15 de 6h30 à 8h00

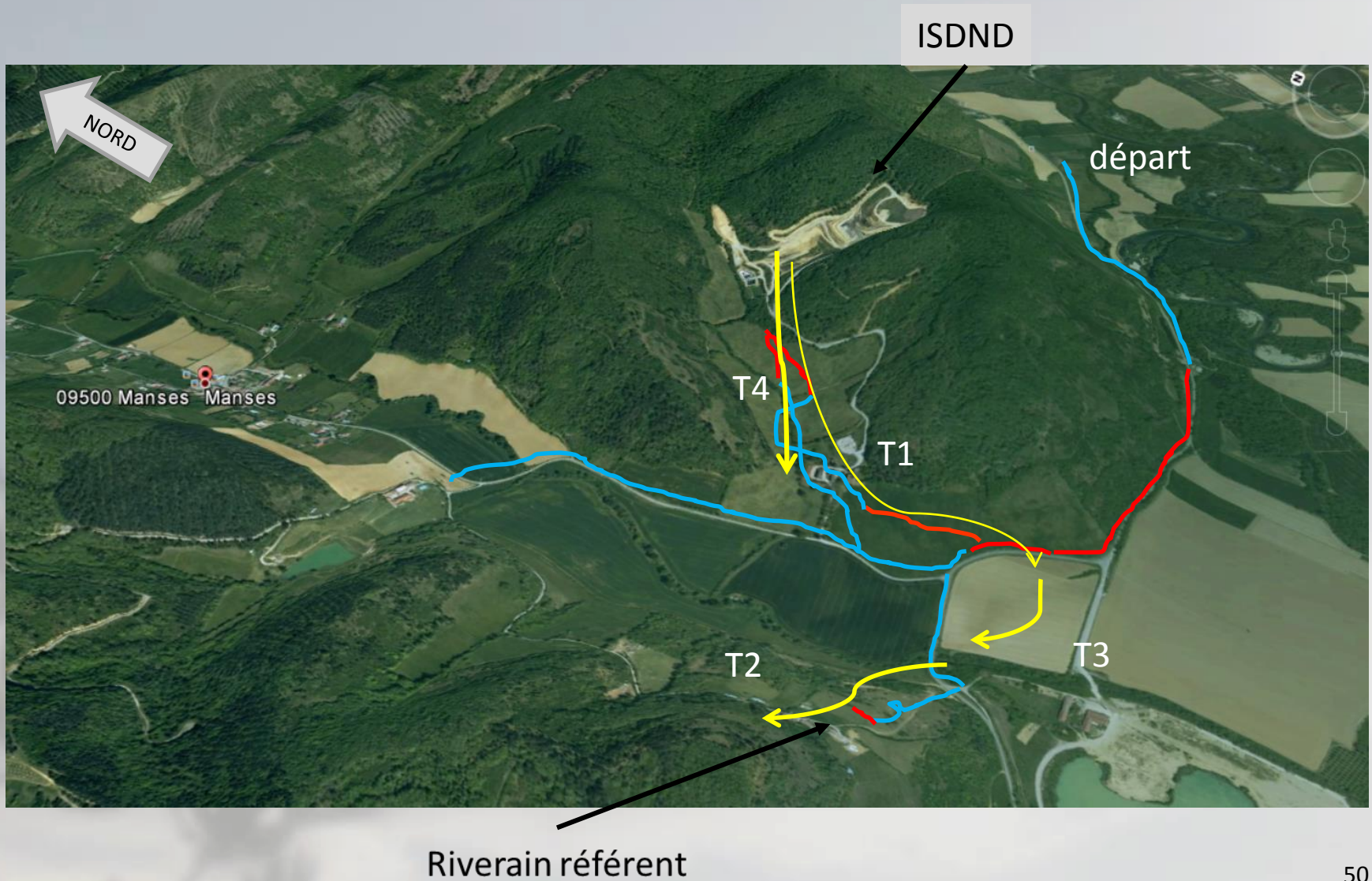
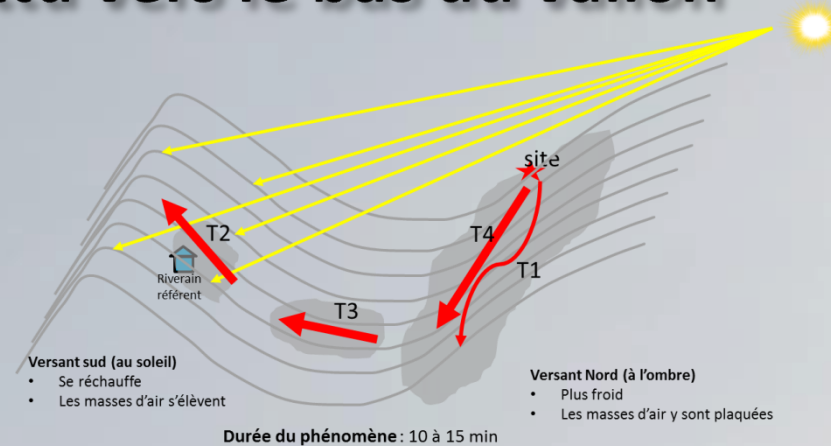


Photo illustrant le panache de vapeur d'eau rabattu vers le bas du vallon



T4 : les panaches sur le site s'orientent vers le bas du vallon



Etude des observations olfactives des riverains habitant à Manses

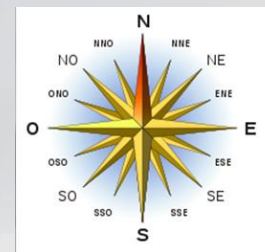
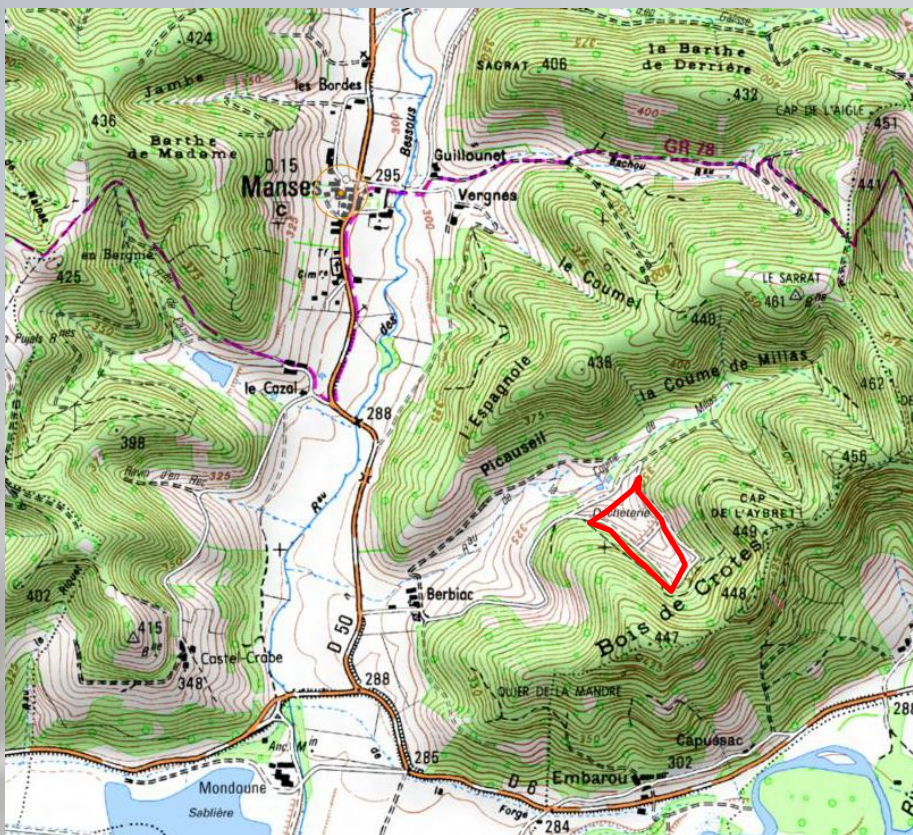
Croisement des observations olfactives faites à Manses de 2009 à 2015 avec les données météorologiques

Localisation de Manses par rapport au site

Le site se trouve au SE de Manses.

Les vents ne pouvant pas transporter les odeurs de l'ISDND vers Manses sont :

- Les vents provenant du secteur Nord
- Les vents provenant du secteurs Ouest



Observations et conditions météorologiques

Date	H déb.	H fin	Cont	Bouf	TF	F	M	L	Matin	AM	T°	hPa	Wind Speed	wind dir	Wind dir h-1
vendredi 7 mars 2014	7:00	9:00	1			1			1	0	-1	1023	0	Variable	Variable
lundi 17 mars 2014	8:00	9:00	1				1		1	0	6	1020	4	Variable	Variable
mercredi 16 juillet 2014	8:15	10:00	1		1				1	0	21	1015	0	Variable	sud
mercredi 10 septembre 2014	10:00	10:30	1		1				1	0	24	1013	8	Ouest	Variable
lundi 14 octobre 2013	9:00	10:00	1			1					10	1019	2	Variable	Variable
mardi 15 octobre 2013	9:00	10:00	1			1					13	1016	10	Est	Est
lundi 14 mai 2012	8:15										10	1019	13	Ouest	Ouest
mardi 2 octobre 2012	9:45			1		1					16	1020	15	Ouest	Ouest
lundi 9 mai 2011	8:45	9:20									15	1019	4	Variable	Variable
dimanche 28 août 2011	9:00	10:00				1					19	1021	4	Variable	Variable
lundi 29 août 2011	9:00	10:00				1					17	1017	10	Variable	Variable
mardi 30 août 2011	9:00	10:00				1					18	1015	0	Variable	sud
vendredi 20 août 2010	10:15	11:00									24	1020	10	Variable	Variable
mercredi 4 mars 2009	9:20										5	994	9	Est	Est
lundi 6 avril 2009	8:35	10:25					1				11	1016	6	Est	Est
mardi 14 avril 2009	9:30										9	1009	8	Est	Variable
vendredi 17 avril 2009	9:00					1					10	1014	5	Ouest	Ouest
mercredi 5 août 2009	9:15										21	1017	3	Variable	Variable
vendredi 30 octobre 2009	10:33										16	1021	3	Est	Variable

Analyse croisée

Signalement d'odeurs et Direction de vent

- ▣ 19 observations olfactives enregistrées
- ▣ 4/19 observations olfactives ont été réalisées alors que le vent venait de l'Ouest (au vent du site). Elles ne peuvent pas avoir pour origine les odeurs du site
 - mercredi 10 septembre 2014
 - lundi 14 mai 2012
 - mardi 2 octobre 2012
 - vendredi 17 avril 2009
- ▣ 15 observations olfactives sont sous le vent du site

Analyse des mécanismes aérauliques liés au transport des odeurs du site vers Manses - Période anticyclonique -

- ▣ 13/15 observations ont été réalisées en période Anticyclonique marquée (>1013 hPa)
 - 10/15 ont eu lieu le matin et sont associées
 - ▣ Vent faible et de direction variable
 - ▣ Temps ensoleillé en période estivale
 - ▣ Période de stabilité atmosphérique suivi de brises orographiques ascendantes
 - Les masses d'air odorantes s'accumulant durant la nuit dans le bas du vallon de Bessous (T1), le remontent lorsque que le soleil réchauffe les versants sud (T2). Les masses d'air odorantes contournent ainsi le Mont de l'Espagnole (voir schéma ci-après).
- ▣ 5/15 ont été associées à des vents d'Est faibles renforçant probablement le phénomène aéraulique décrit ci-dessus.
- ▣ Les perceptions olfactive qui ont toutes eu lieu le matin (15/15) corroborent ces résultats.

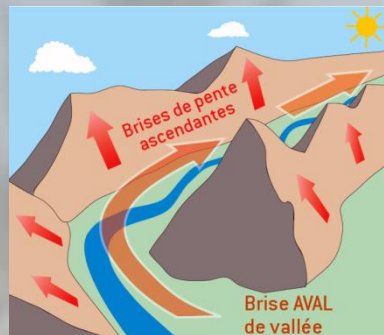
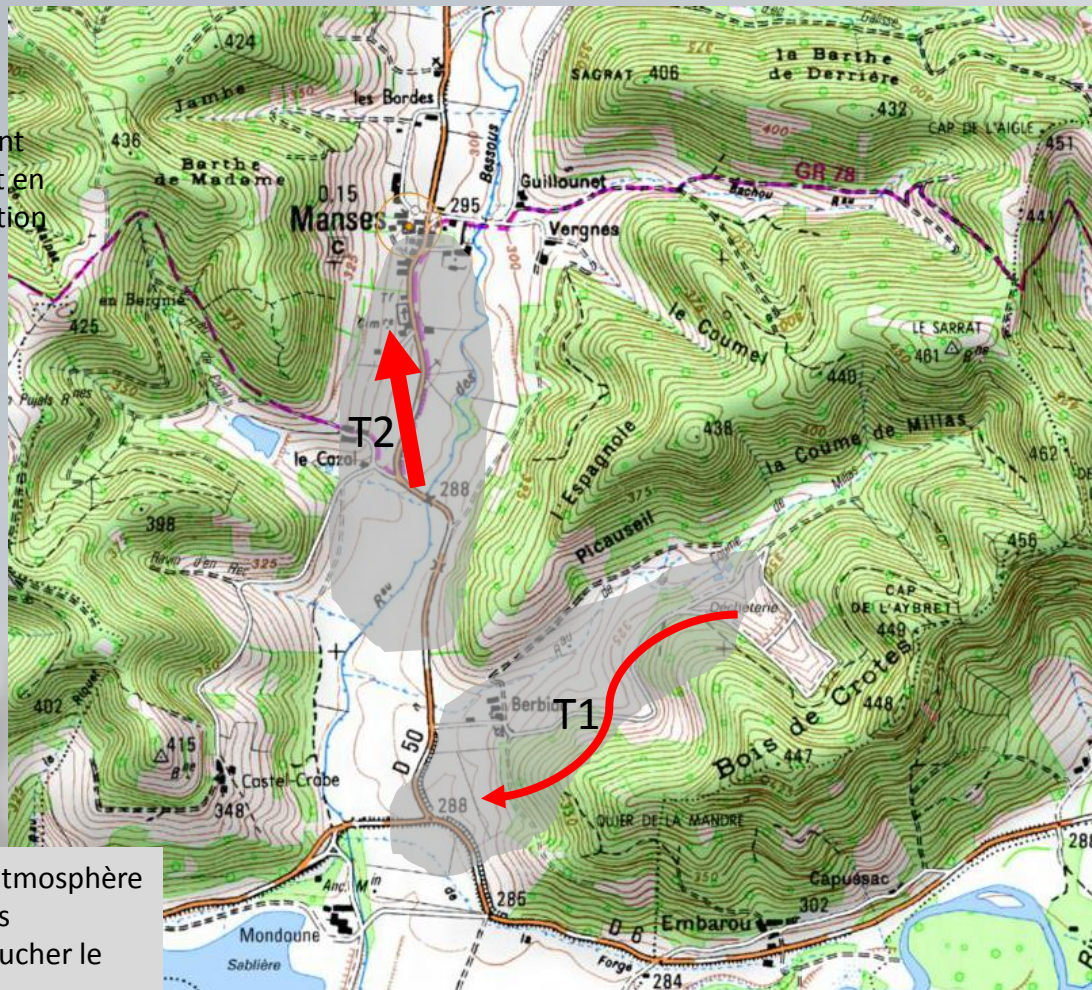
Origine des odeurs sur Manses

- période anticyclonique -

Après le levé du soleil T2

Les versants sud se réchauffent

- Les masses d'air s'élèvent en suivant le vallon en direction de Manses



Après quelques minutes, l'atmosphère devient instable. Les masses odorantes s'élèvent sans toucher le sol.

La nuit T1

- Les masses d'air sont plaquées au fond du vallon

CONCLUSION GÉNÉRALE

Rappels des principaux résultats

- ▣ A l'émission
 - Les fuites de biogaz sont associées à des odeurs très persistantes ($> 400\ 000\ \text{uo}/\text{m}^3$)
 - ▣ Le casier 1 contribue pour 75% aux émissions odorantes
 - ▣ Le Casier 2 contribue pour 25% aux émissions odorantes
 - Le bassin de lixiviat ne contribue pas significativement aux nuisances odorantes liées au site
- ▣ Dans le milieu récepteur :
 - Les mécanismes de transport des odeurs vers les riverains sont associés à des périodes anticycloniques permettant la mise en place de brises orographiques qui transportent le matin, les odeurs vers les populations riveraines

Perspectives

- ▣ Propositions d'actions correctrices :
 - Etat actuel
 - Lutter autant que possible et en permanence contre les fuites de biogaz des casiers 1 et 2
 - Mettre en place des contrôles réguliers
 - Maintenir une dépression suffisante dans les casiers pour capter le biogaz
 - La pose de puits supplémentaires pourraient permettre de lutter contre les fuites liées aux interfaces « déchets – bordure du massif »
 - Etat futur
 - Mettre en place des moyens de captation du biogaz à l'avancement
 - Veiller à ce que la densité des puits soit suffisante
 - Veiller à ce qu'il n'y ait pas des zones « mortes » (sans dépression)
 - Mettre en place des procédures permettant de garantir simultanément
 - une qualité de biogaz suffisante pour la valorisation
 - l'absence de fuite de biogaz pour limiter les odeurs
 - Mettre en place un traitement du biogaz trop pauvre pour la valorisation pour éviter qu'il ne soit émis à l'atmosphère (ex: torchère mobile)