

IMPACT ET ENVIRONNEMENT

Bureau d'étude environnement

Pôle Industrie - Sécurité
- Environnement

Tél. : 02.41.72.14.16 - Fax : 02.41.72.14.18
E-mail : contact@impact-environnement.fr
Site internet : www.impact-environnement.fr
Adresse : 2 rue Amadéo Avogadro
49070 Beaucaouzé

Contact : Loïc VERGNE, Xavier FRANCOIS et Océane VAN-HOOREBEKE

ISDND ALVEOL

Bellac

(87)

- Décembre 2014 -

MODELISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE DES POLLUANTS

Mandataire



Contact

Ludivine TERRIER

SAFEGE

2A avenue de Berlincan

BP 50004

33166 Saint-Médard-en Jalles Cedex –

Tel. : +33 5 56 05 62 60

ludivine.terrier@safege.fr



Ce dossier constitue un tout, un ensemble. En conséquence toute information prise hors de son contexte peut devenir erronée, partielle ou partiale.

Ce document, propriété d'IMPACT ET ENVIRONNEMENT, ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué sans son autorisation.

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION GENERALE	4
2. METHODE DE MODELISATION	5
2.1. METHODOLOGIE : LE LOGICIEL ISC AERMOD	5
2.2. PARAMETRES GENERAUX DE LA MODELISATION.....	6
3. MODELISATIONS DE LA DISPERSION DES POLLUANTS	9
3.1. CARACTERISTIQUES DES REJETS DE POLLUANTS	9
3.2. CARACTERISATION DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE – POPULATION SUSCEPTIBLE D'ETRE EXPOSEE	11
3.3. VERIFICATION DU MODELE	11
3.4. ESTIMATION DES CONCENTRATIONS ATMOSPHERIQUES AU NIVEAU DES TIERS	18
4. CARTOGRAPHIE DES RESULTATS POUR LES POUSSIERES ET H2S	23

1. INTRODUCTION GENERALE

SAFEGE a confié au bureau d'étude IMPACT ET ENVIRONNEMENT une étude de modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants et poussières pour l'Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux (ISDND) de Bellac (87).

La présente étude a donc pour objet d'estimer les concentrations en poussières, benzène, hydrogène sulfuré, ammoniac et 1,2 dichloroéthane au niveau des tiers les plus proches.

Cette étude a été rédigée par :

IMPACT ET ENVIRONNEMENT
Directeur : Philippe DOUILLARD
2, rue Avogadro
49 070 BEAUCOUZÉ
Chargée d'étude : Loïc VERGNE

Sous la direction de :

et

SAFEGE
2A avenue de Berlincan, BP 50004,
33 166 SAINT-MEDARD-EN JALLES CEDEX
Ingénieur de projet : Ludivine TERRIER

2. METHODE DE MODELISATION

2.1.METHODOLOGIE : LE LOGICIEL ISC AERMOD

Le logiciel utilisé pour la modélisation est le logiciel ISC-AERMOD VIEW de la société Lakes Environnemental (<http://www.lakes-environmental.com>)

Ce logiciel est basé sur les modèles de dispersion atmosphériques développés et validés par l'US-EPA (Environmental Protection Agency of the United State) :

- ISCST3 (Industrial Source Complex-Short Term model). Ce logiciel, très fortement utilisé et reconnu dans le monde, permet de modéliser la dispersion des rejets de complexes industriels suivant un modèle Gaussien. Il est recommandé pour des situations simples (terrain plat et peu d'obstacles).
- ISC-PRIME, évolution d'ISCST3 avec un module de prise en compte des obstacles (bâtiments) plus avancé,
- AERMOD, modèle gaussien de seconde génération plus précis qu'ISCST3 pour des situations complexes (relief, présence de nombreux bâtiments).

Les modèles de dispersion atmosphérique détaillés ici sont des modèles Gaussiens. Ce sont des modèles déterministes qui établissent une chaîne de cause à effet entre le couple (émissions, météo) et les concentrations. Il est ainsi possible de tester l'effet de scénarii. En l'absence de sources d'informations sur l'exposition d'une population à un polluant émis par une source fixe, la modélisation de la dispersion atmosphérique du polluant permet d'en estimer les concentrations moyennes, sur une période de durée variable, dans la zone d'étude concernée. Les modèles déterministes s'appuient sur des équations physiques de conservation (masse, chaleur, quantité de mouvement).

Ces modèles permettent de prendre en compte l'influence de nombreuses données :

- présence ou non de plusieurs sources de rejets et de leurs interactions respectives,
- débit massique en polluant,
- topographie,
- vitesse et température des gaz,
- diamètre et hauteur de la cheminée,
- données météorologiques annuelles au pas horaires (direction du vent, vitesse du vent, classe de stabilité ou classe de Pasquill, hauteur de couche de mélange, température extérieure, pression atmosphérique, précipitations, nébulosité, etc.),
- situation en zones urbaines ou rurales,
- influence des bâtiments environnants sur la dispersion,
- calcul des concentrations dans l'air ou du dépôt au sol annuel.

A noter que les codes des modèles ISCST3 et AERMOD sont téléchargeables gratuitement sur le site de l'US EPA. De ce fait, ces modèles sont aujourd'hui très largement diffusés dans le monde et constituent des références en la matière.

Les codes ISCST3 et AERMOD ainsi que le logiciel ISC AERMOD VIEW sont cités dans les premiers modèles de référence du "guide méthodologique sur l'évaluation des risques sanitaires liés aux substances chimiques" (INERIS 2003).

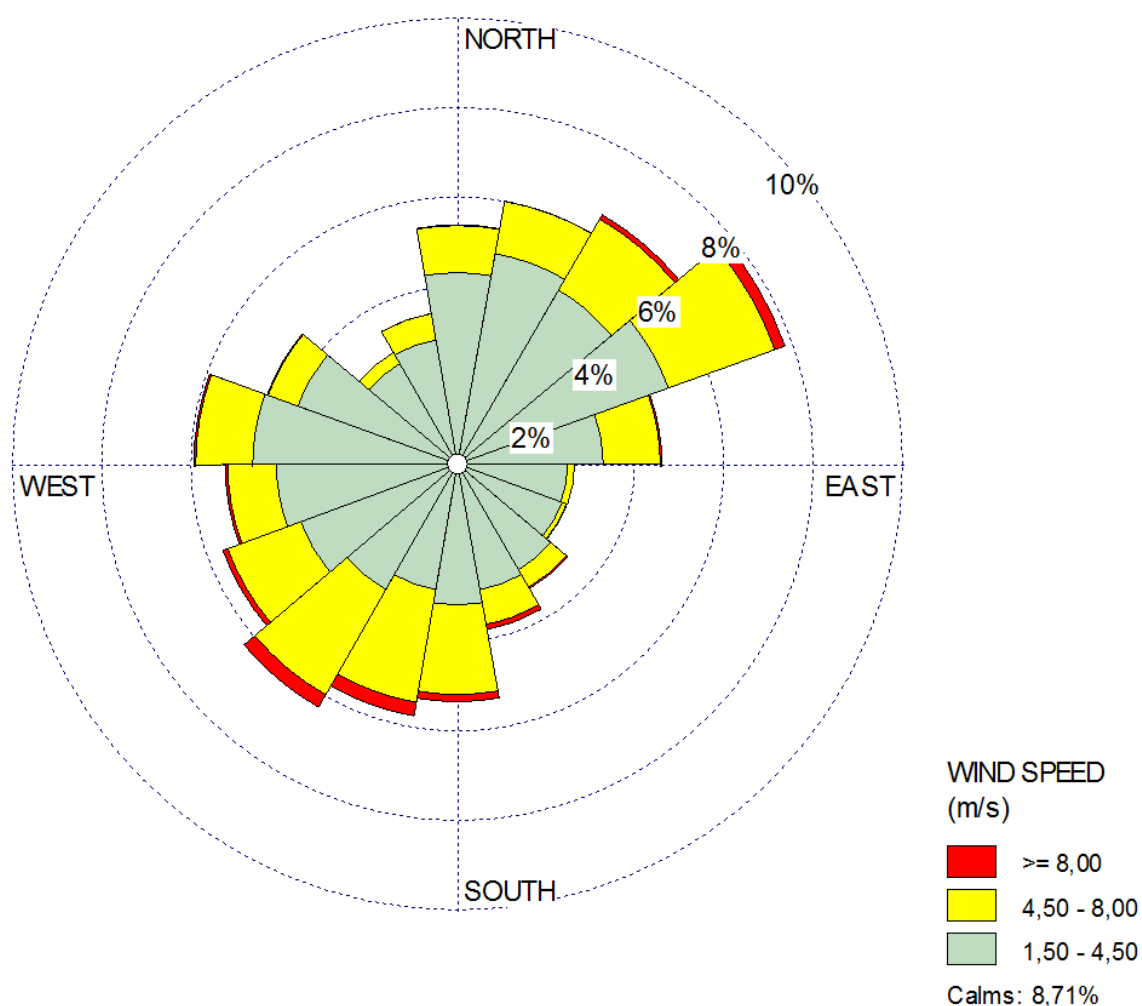
Nous soulignons que l'utilisation même d'un modèle engendre une incertitude sur les résultats présentés dans la suite du rapport.

2.2. PARAMETRES GENERAUX DE LA MODELISATION

→ Données météorologiques

Les données météorologiques utilisées sont les données au pas horaire de la station de l'aéroport de Limoges-Bellegarde pour les années 2012, 2013 et 2014. Ces données ont été utilisées pour les raisons suivantes :

- Proximité de la station (environ 17 km), climats locaux comparables.
- Vent proche des normales (voir rose des vents Figure 1 et Figure 2 ci-après)
- Données concordantes avec celles de la station météo de l'ISDND et celles relevées par Limair lors de la campagne de mesure de polluants de février mars 2014
- Les données station de l'aéroport de Limoges-Bellegarde sont plus complètes et plus fiables que celles de la station de l'ISDND



Données utilisés dans l'étude : rose des vents des années 2012-2013-2014

Station de l'aéroport de Limoges Bellegarde (source OGIMET)

NORMALES DE ROSE DE VENT

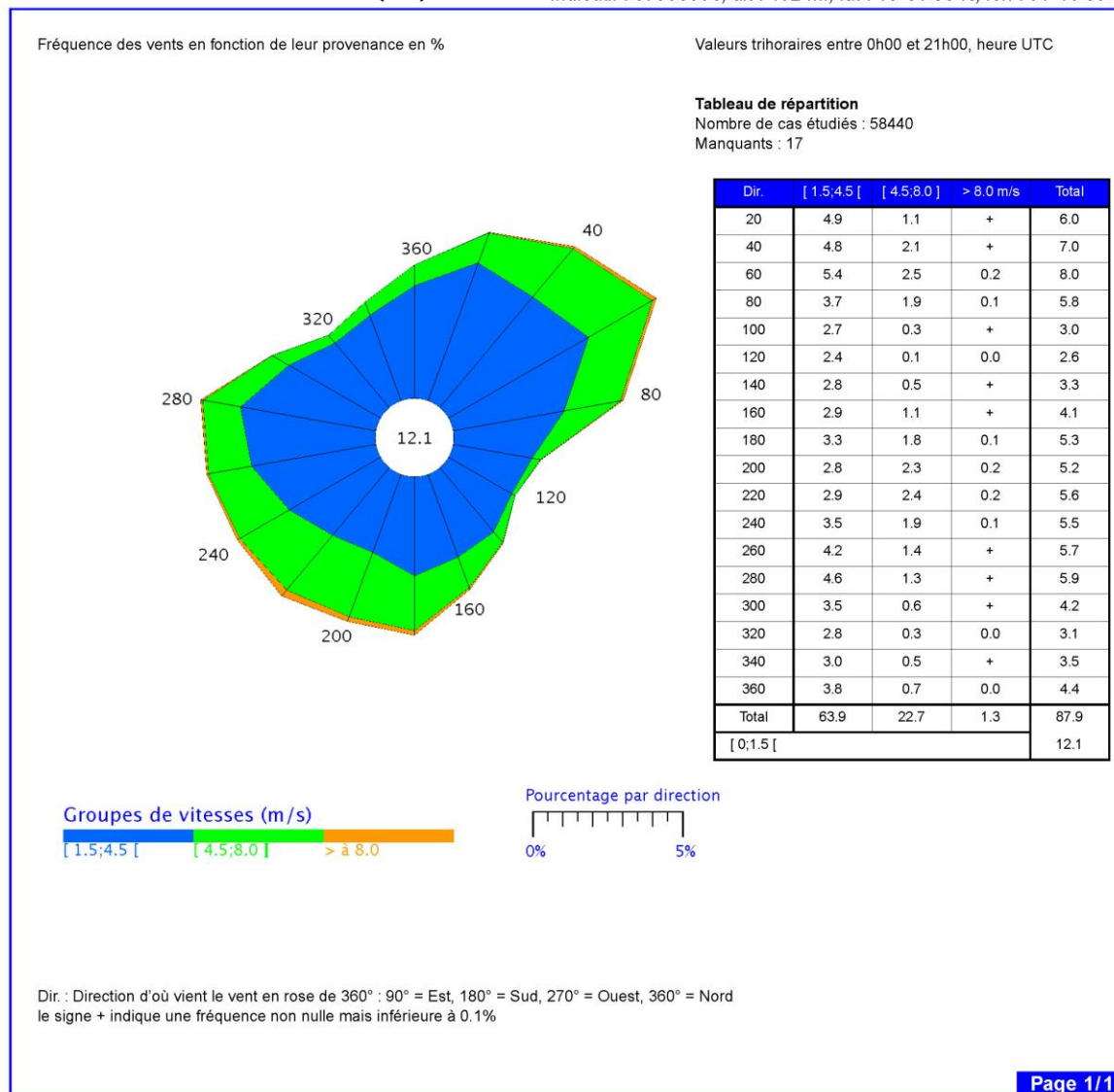
Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Période 1991-2010

117416

LIMOGES-BELLEGARDE (87)

Indicatif : 87085006, alt : 402 m., lat : 45°51'36"N, lon : 01°10'30"E



Edité le : 16/12/2014 dans l'état de la base

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

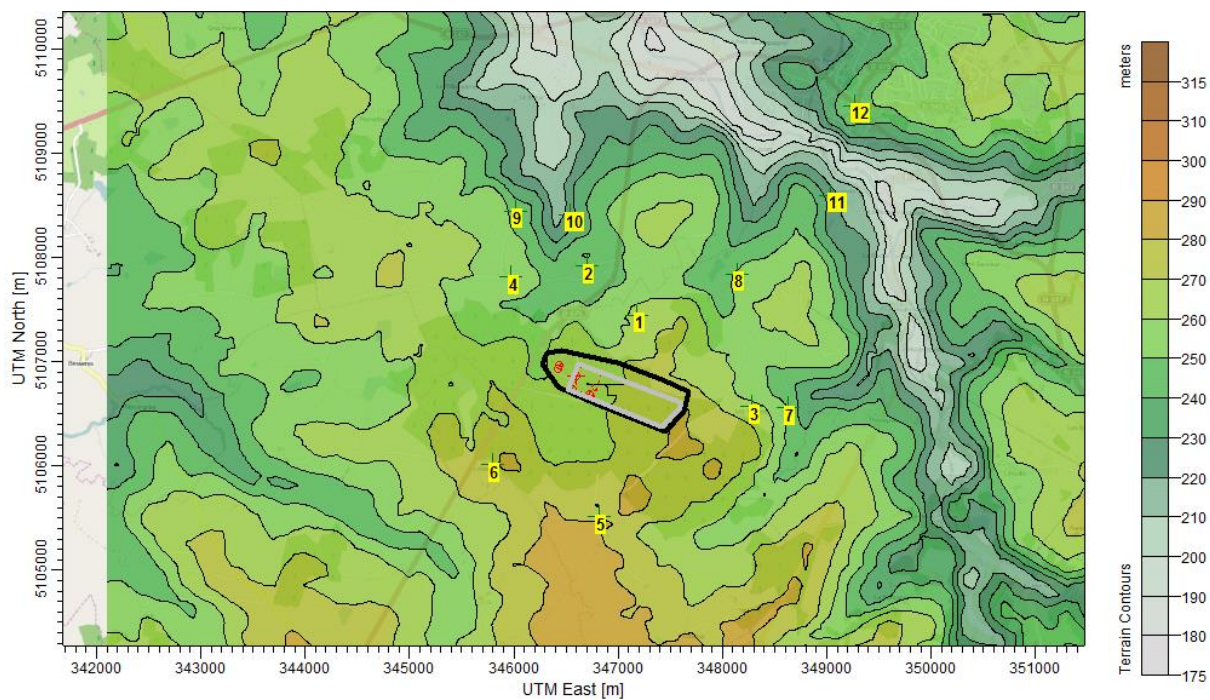
Météo-France
 73 avenue de Paris 94165 SAINT MANDE
 Tél. : 0 890 71 14 15 – Email : contactmail@meteo.fr

Rose des vents Météo France – Période 1991-2010

Station de l'aéroport de Limoges Bellegarde (source Météo-France)

→ **Relief**

Le relief est modélisé par ISC AERMOD VIEW d'après les données SRTM (MNT au pas de 90 m), et d'après les relevés topographiques sur le site de l'ISDND fournis par l'exploitant :



→ **Emprise**

La modélisation est réalisée dans un rayon de 3 km autour du site.

→ **Programmation**

Le modèle retenu est AERMOD.

3. MODELISATIONS DE LA DISPERSION DES POLLUANTS

3.1. CARACTERISTIQUES DES REJETS DE POLLUANTS

Les caractéristiques des rejets modélisés sont issues des données fournies par SAFEGE.

On considère 1 source canalisée (la torchère), et 5 sources diffuses surfaciques (bassin 1, bassin 2, alvéole en exploitation, zone de déversement des déchets, alvéole réaménagée).

Les caractéristiques de la torchère sont les suivantes :

Phase	Diamètre	débit Nm ³ /h sec 11% O ₂	débit réel humide 1000°C	Vitesse	Température
/	m	Nm ³ /h sec 11% O ₂	m ³ /h	m/s	°C
Phase 1	1,05	1980	10294	3,3	1000
Phase 7	1,05	5939	30881	9,9	1000

Les hauteurs et altitudes de chaque source sont les suivantes :

Source	Altitude d'émission	Hauteur d'émission par rapport au sol
Torchère	270 m NGF	6,7 m
Bassin 1	260 m NGF	0 m
Bassin 2	260 m NGF	0 m
Alvéole en exploitation	270 m NGF	0 m
Déversement	270 m NGF	0 m
Alvéole réaménagée	270 m NGF	3,5 m (cote de réaménagement du dôme - 0 m)

Les fréquences de rejets sont les suivantes :

Source	Fréquence utilisée dans le modèle
Torchère	Continu
Bassin 1	continu
Bassin 2	continu
Alvéole en exploitation	continu
Déversement	8h/j du lundi au vendredi, soit 2080 h/an
Alvéole réaménagée	108,5 h/an (réparties à raison de 2,5 h par semaine dans le modèle soit une hypothèse majorée à 130h par an)

L'étude porte sur les 5 polluants identifiés par SAFEGE :

- Poussières
- H₂S
- Ammoniac
- Benzène
- 1,2 dichloroéthane

La modélisation est réalisée pour deux phases d'exploitation :

- Phase 1 : situation actuelle
- Phase 7 : modélisation de la dernière phase d'exploitation (phase7) : scenario le plus pénalisant, car il correspond à la production maximale de biogaz et que l'alvéole est située à proximité des habitations « Les tuilières ».

Les valeurs d'émissions utilisées pour chaque source et chaque phase sont présentées dans les tableaux suivants.

Les données d'émissions ont été estimées par SAFEGE.

PHASE 1 – données d'émission des différentes sources

Source	Surface	Benzene	1,2 dichloroéthane	H2S	Poussières	Ammoniac
Torchère	/	6,43E-06 g/s	5,50E-06g/s	1,32E-04 g/s	2,42E-03 g/s	/
Bassin 1	670 m ²	/	/	/	/	4,64E-06 g/s/m ²
Bassin 2	865 m ²	/	/	/	/	4,95E-06 g/s/m ²
Alvéole en exploitation	2500 m ²	8,17E-09 g/s/m ²	2,10E-09 g/s/m ²	1,38E-05 g/s/m ²	/	/
Déversement	4500 m ²	/	/	/	2,38E-04 g/s/m ²	/
Alvéole réaménagée	50000 m ²	3,69E-09 g/s/m ²	9,50E-10 g/s/m ²	6,23E-06 g/s/m ²	/	/

PHASE 7 – données d'émission des différentes sources

Source	Surface	Benzene	1,2 dichloroéthane	H2S	Poussières	Ammoniac
Torchère	/	1,93E-05	1,65E-05	3,96E-04	7,26E-03	/
Bassin 1	670 m ²	/	/	/	/	4,64E-06 g/s/m ²
Bassin 2	865 m ²	/	/	/	/	4,95E-06 g/s/m ²
Alvéole en exploitation	2500 m ²	2,33E-08 g/s/m ²	6,00E-09 g/s/m ²	3,93E-05 g/s/m ²	/	/
Déversement	4500 m ²	/	/	/	2,38E-04 g/s/m ²	/
Alvéole réaménagée	200 000 m ²	2,77E-09 g/s/m ²	7,13E-10 g/s/m ²	4,67E-06 g/s/m ²	/	/

3.2. CARACTERISATION DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE – POPULATION SUSCEPTIBLE D'ETRE EXPOSEE

Le site se situe au sud de Bellac (87) dans un environnement rural

Les cibles considérées dans la modélisation correspondent aux habitations les plus proches et au bourg de Bellac :

N°	HABITATIONS LES PLUS PROCHES	ORIENTATION PAR RAPPORT AU PROJET	DISTANCE AUX LIMITES DU SITE
1	LA CAURE DU BOST	NORD	500 M
2	LE VIGNAUD	NORD	850 M
3	LES TUILIERES	EST	550 M
4	L'ETANG	NORD-OUEST	740 M
5	VACQUEUR	SUD	1100 M
6	LEPAUD	SUD-OUEST	1150 M
7	LA GRANGE DES SELLES	EST	1000 M
8	LA GASNE	NORD-EST	1200 M
9	CHEZ GAUCHOUX HAUT	NORD-OUEST	1400 M
10	CHEZ GAUCHOUX BAS	NORD	1300 M
11	BELLAC - LE GUI NOIR	NORD-EST	2300 M
12	BELLAC - CENTRE	NORD-EST	3200 M

3.3. VERIFICATION DU MODELE

Une première modélisation a été réalisée afin de comparer les résultats du modèle avec les concentrations mesurées par Limair dans l'environnement en février-mars 2014.

Ces mesures ont été réalisées sur deux périodes :

- Période 1 : 3 février au 17 février 2014
- Période 2 : 17 février au 3 mars 2014

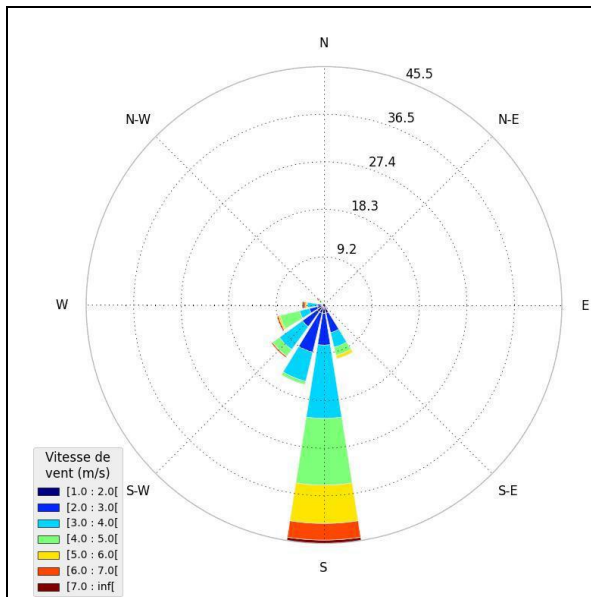
Pour ces deux périodes, Limair a réalisé des relevés météorologiques permettant d'établir des roses des vents.

En comparaison, des roses des vents sont produites sur les mêmes périodes à partir des données utilisées dans le modèle (aéroport de Limoges Bellegarde).

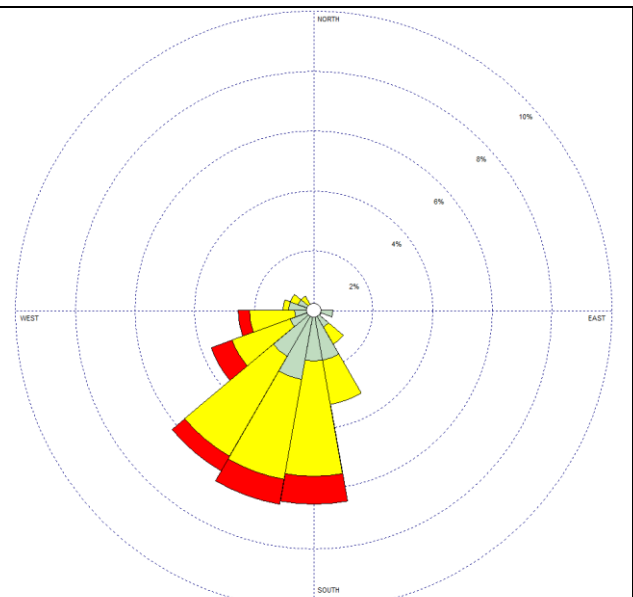
L'analyse de ces roses des vents montre que les relevés de Limair sont globalement comparables avec les données de la station météo de l'aéroport de Limoges.

Dans les deux cas on note des vents de Sud et Sud-Ouest.

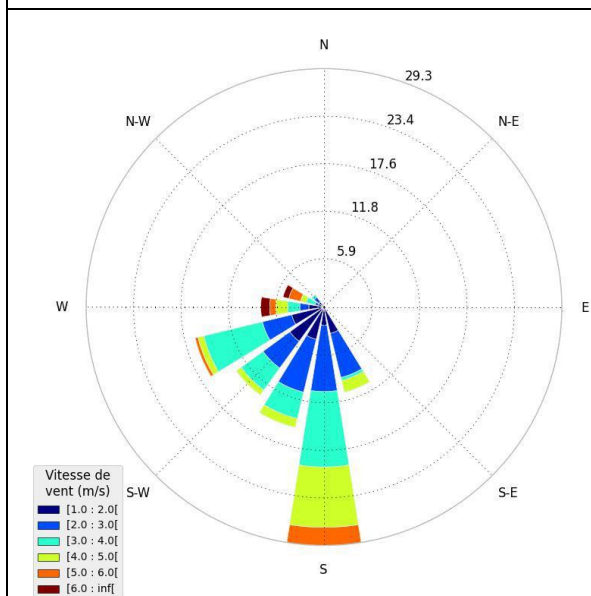
La station de Limoges donne toutefois des vents légèrement plus orientés au Sud-Ouest. Ceci peut s'expliquer par des variations locales du vent, notamment sur de très courtes périodes d'observations. Pour cette raison, on utilisera des données sur trois ans pour la modélisation afin de s'approcher le plus possible de la rose des vents normale.



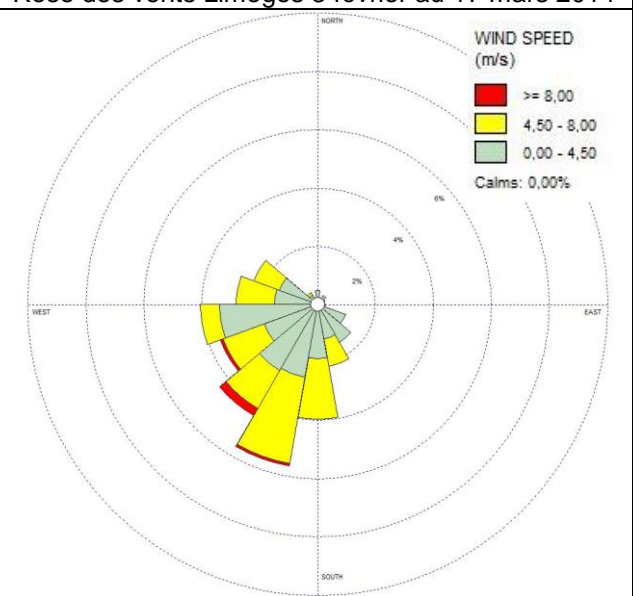
Rose des vents Limair 3 février au 17 mars 2014



Rose des vents Limoges 3 février au 17 mars 2014



Rose des vents Limair 17 février au 3 mars 2014



Rose des vents Limoges 17 février au 3 mars 2014

Concernant les données d'émissions des sources, on considère les données de la phase 1 décrite au paragraphe précédent.

Les tableaux ci-dessous présentent les résultats modélisés avec les mesures de Limair

H2S

Numéro	Désignation	Population des résidences principales	Distance approximative / site	Orientation	H2S Limair Période 1 Passif (µg/m3)	H2S Limair Période 1 Continu (µg/m3)	MODELE Période 1 (µg/m3)	H2S Limair Période 2 Passif (µg/m3)	H2S Limair Période 2 Continu (µg/m3)	MODELE Période 2 (µg/m3)
1	La Caure du Bost	0 à 2	500 m	Nord	< 0,30		0,166	< 0,30		0,13
2	Le Vignaud	3	850 m	Nord		0,16	0,05 – 0,16		0,03	0,02 – 0,40
2a	Le Vignaud (ruisseau)				< 0,30		0,05 – 0,1	0,40		0,02-0,06
2b	Le Petit Vignaud				< 0,30		0,08-0,16	< 0,30		0,15-0,40
6	Lépaud	10	1150 m	Sud-ouest	< 0,30		0,00000	< 0,30		0,00277

Poussières

Numéro	Désignation	Population des résidences principales	Distance approximative / site	Orientation	Limair Période 1 Passif (µg/m3)	Limair Période 1 Continu (µg/m3)	MODELE Période 1 (µg/m3)	Limair Période 2 Passif (µg/m3)	Limair Période 2 Continu (µg/m3)	MODELE Période 2 (µg/m3)
1	La Caure du Bost	0 à 2	500 m	Nord						
2	Le Vignaud	3	850 m	Nord		9,3	0,2-0,3		9,8	0,1-0,5
2a	Le Vignaud (ruisseau)									
2b	Le Petit Vignaud									
6	Lépaud	10	1150 m	Sud-ouest						

Benzène

Numéro	Désignation	Population des résidences principales	Distance approximative / site	Orientation	Limair Période 1 Passif (µg/m3)	Limair Période 1 Continu (µg/m3)	MODELE Période 1 (µg/m3)	Limair Période 2 Passif (µg/m3)	Limair Période 2 Continu (µg/m3)	MODELE Période 2 (µg/m3)
1	La Caure du Bost	0 à 2	500 m	Nord	0,49		<< 0,001	0,64		<< 0,001
2	Le Vignaud	3	850 m	Nord						
2a	Le Vignaud (ruisseau)				0,51		<< 0,001	0,55		<< 0,001
2b	Le Petit Vignaud				0,42		<< 0,001	0,95		<< 0,001
6	Lépaud	10	1150 m	Sud-ouest	0,71		<< 0,001	0,81		<< 0,001

1,2 dichloroéthane

Numéro	Désignation	Population des résidences principales	Distance approximative / site	Orientation	Limair	Limair	MODELE	Limair	Limair	MODELE
					Période 1 Passif (µg/m3)	Période 1 Continu (µg/m3)	Période 1 (µg/m3)	Période 2 Passif (µg/m3)	Période 2 Continu (µg/m3)	Période 2 (µg/m3)
1	La Caure du Bost	0 à 2	500 m	Nord	0,04		<< 0,001	0,05		<< 0,001
2	Le Vignaud	3	850 m	Nord						
2a	Le Vignaud (ruisseau)				0,05		<< 0,001	0,04		<< 0,001
2b	Le Petit Vignaud				0,04		<< 0,001	0,07		<< 0,001
6	Lépaud	10	1150 m	Sud-ouest	0,05		<< 0,001	0,05		<< 0,001

Ammoniac

Numéro	Désignation	Population des résidences principales	Distance approximative / site	Orientation	Limair	Limair	MODELE	Limair	Limair	MODELE
					Période 1 Passif (µg/m3)	Période 1 Continu (µg/m3)	Période 1 (µg/m3)	Période 2 Passif (µg/m3)	Période 2 Continu (µg/m3)	Période 2 (µg/m3)
1	La Caure du Bost	0 à 2	500 m	Nord	1,53		0,01 – 0,02	2,47		0,01 – 0,02
2	Le Vignaud	3	850 m	Nord						
2a	Le Vignaud (ruisseau)				0,15		0,02	0,30		0,05
2b	Le Petit Vignaud				0,35		0,03	0,44		0,02
6	Lépaud	10	1150 m	Sud-ouest	0,79		0	2,47		0

Interprétation des résultats

Le modèle ne prend en compte que les rejets liés à l'ISDND, les sources secondaires (trafic, rejet domestiques...) ne sont pas intégrés. Il convient par conséquent pour comparer les résultats du calage et des mesures réalisées par LIM'AIR d'intégrer un bruit de fond.

- H2S : les résultats de la modélisation sont cohérents avec ceux de Lim'Air. Le décalage du maximum peut s'expliquer par les données de vents du modèle orientées plus Sud-Ouest, alors que Limair relève des vents plus au Sud. On rappellera que la concentration ubiquitaire dans l'environnement en H2S est inférieure à 0,15 µg/m³ : en dessous de cette valeur on ne peut pas mettre en évidence une contribution significative de l'ISDND.
- Poussières, Benzène, ammoniac, et 1,2 dichloro : le modèle donne des concentrations nettement plus faibles que celles mesurées par Limair. La dispersion est pourtant cohérente en comparaison avec H2S (on a des résultats plus faibles car les sources sont plus faibles). Pour ces polluants, et notamment pour les poussières, les mesures d'air ambiant ne sont pas comparables avec une modélisation car ils ne sont pas spécifiques à l'ISDND (nombreuses sources humaines et environnementales : agriculture, voitures, chauffage, vent, pollens etc). La modélisation ne donne que la contribution de l'ISDND. Par contre pour ces polluants, les valeurs mesurées par Limair sont cohérentes avec les valeurs ubiquitaires.

Valeurs ubiquitaires dans l'environnement (source INERIS)	VTR Retenue (µg/m ³)	Concentration ubiquitaire
Poussière PM10	20	5 à 15 µg/m ³
1,2 dichloroéthane CAS 107-06-2	2 429	0,1 µg/m ³
Benzène CAS 71-43-2	30	1µg/m ³
Hydrogène sulfuré CAS 7783-06-4	2	< 0,15 µg/m ³
Ammoniac	100 (70)	0,4 à 4 mg/m ³

Par conséquent, sur la base des résultats sur l'H2S, et en tenant compte des incertitudes liées notamment aux données météo, on peut conclure que le modèle permet d'obtenir des résultats cohérents en comparaison avec les données Limair.

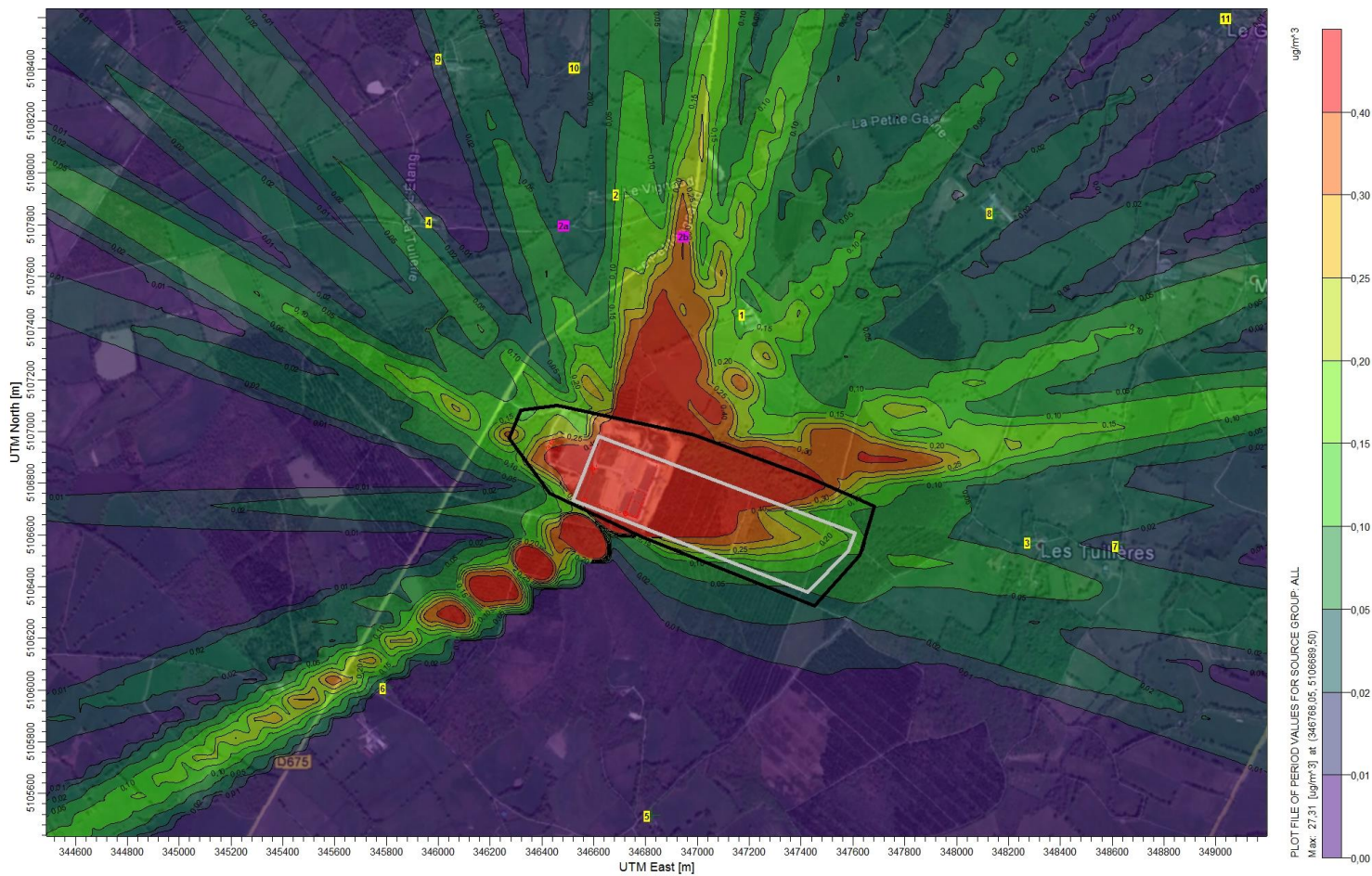
RESULTATS DE LA DISPERSION POUR LE CALAGE DU MODELE

CARTE Période 1 Limair- H2S



RESULTATS DE LA DISPERSION POUR LE CALAGE DU MODELE

CARTE Période 2 Limair – H2S



3.4. ESTIMATION DES CONCENTRATIONS ATMOSPHERIQUES AU NIVEAU DES TIERS

Les tableaux suivants présentent les résultats des modélisations pour les phases d'exploitation 1 et 7, sur la base des données d'émission fournies par SAFEGE, et des données météorologiques de la station de l'aéroport de Limoges sur la période 2012-2014 :

PHASE 1		Poussière PM10		
Tiers	Description	Moyenne annuelle (µg/m3)	Max (µg/m3)	Nombre moyen annuel d'heures de dépassement de la VTR (heures)
1	La Caure du Bost	0,27352	619,77634	10
2	Le Vignaud	0,12969	236,28399	6
3	Les Tuilières	0,0920	454,49323	4
4	L'étang	0,12511	347,71274	6
5	Vacqueur	0,08165	273,39619	5
6	Lépaud	0,08714	339,97435	3
7	La Grange des Selles	0,05117	183,61801	2
8	La Gasne	0,05139	245,84009	2
9	Chez Gauchoux Haut	0,0516	144,5259	2
10	Chez Gauchoux Bas	0,06322	143,28129	3
11	Bellac - Le Gui Noir	0,02362	123,85721	1
12	Bellac - Centre	0,01434	34,12078	1

PHASE 7		Poussière PM10		
Tiers	Description	Moyenne annuelle (µg/m3)	Max (µg/m3)	Nombre moyen annuel d'heures de dépassement de la VTR (heures)
1	La Caure du Bost	0,22977	461,70286	8
2	Le Vignaud	0,10672	304,27686	5
3	Les Tuilières	0,37685	703,10318	11
4	L'étang	0,08089	241,68033	5
5	Vacqueur	0,07518	189,58965	3
6	Lépaud	0,11600	585,37879	4
7	La Grange des Selles	0,19964	412,71436	7
8	La Gasne	0,10278	256,75508	4
9	Chez Gauchoux Haut	0,07595	283,14355	4
10	Chez Gauchoux Bas	0,03935	110,95627	2
11	Bellac - Le Gui Noir	0,04015	122,82136	2
12	Bellac - Centre	0,01444	29,82862	0

PHASE 1		1,2 dichloroéthane		
Tiers	Description	Moyenne annuelle ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nombre moyen annuel d'heures de dépassement de la VTR (heures)
1	La Caure du Bost	0,00002	0,01474	0
2	Le Vignaud	0,00001	0,00635	0
3	Les Tuilières	0	0,00183	0
4	L'étang	0	0,00428	0
5	Vacqueur	0,00001	0,00322	0
6	Lépaud	0,00001	0,00295	0
7	La Grange des Selles	0	0,00137	0
8	La Gasne	0,00001	0,0057	0
9	Chez Gauchoux Haut	0	0,0199	0
10	Chez Gauchoux Bas	0	0,0023	0
11	Bellac - Le Gui Noir	0	0,00305	0
12	Bellac - Centre	0	0,00071	0

PHASE 7		1,2 dichloroéthane		
Tiers	Description	Moyenne annuelle ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nombre moyen annuel d'heures de dépassement de la VTR (heures)
1	La Caure du Bost	0.00004	0.01850	0
2	Le Vignaud	0.00004	0.02014	0
3	Les Tuilières	0.00004	0.01627	0
4	L'étang	0.00002	0.01656	0
5	Vacqueur	0.00004	0.01289	0
6	Lépaud	0.00005	0.01496	0
7	La Grange des Selles	0.00003	0.01067	0
8	La Gasne	0.00003	0.01934	0
9	Chez Gauchoux Haut	0.00001	0.00599	0
10	Chez Gauchoux Bas	0.00001	0.00353	0
11	Bellac - Le Gui Noir	0.00001	0.01013	0
12	Bellac - Centre	0.00000	0.00219	0

PHASE 1		Benzène		
Tiers	Description	Moyenne annuelle (µg/m3)	Max (µg/m3)	Nombre moyen annuel d'heures de dépassement de la VTR (heures)
1	La Caure du Bost	0,00009	0,05734	0
2	Le Vignaud	0,00005	0,02469	0
3	Les Tuilières	0,00001	0,00712	0
4	L'étang	0,00002	0,01662	0
5	Vacqueur	0,00002	0,01253	0
6	Lépaud	0,00002	0,01147	0
7	La Grange des Selles	0,00001	0,00532	0
8	La Gasne	0,00003	0,02218	0
9	Chez Gauchoux Haut	0,00001	0,00773	0
10	Chez Gauchoux Bas	0,00002	0,00894	0
11	Bellac - Le Gui Noir	0,00001	0,01187	0
12	Bellac - Centre	0	0,00276	0

PHASE 7		Benzène		
Tiers	Description	Moyenne annuelle (µg/m3)	Max (µg/m3)	Nombre moyen annuel d'heures de dépassement de la VTR (heures)
1	La Caure du Bost	0.00015	0.07183	0
2	Le Vignaud	0.00013	0.07820	0
3	Les Tuilières	0.00016	0.06316	0
4	L'étang	0.00009	0.06431	0
5	Vacqueur	0.00016	0.05005	0
6	Lépaud	0.00020	0.05809	0
7	La Grange des Selles	0.00009	0.04144	0
8	La Gasne	0.00010	0.07511	0
9	Chez Gauchoux Haut	0.00005	0.02329	0
10	Chez Gauchoux Bas	0.00003	0.01372	0
11	Bellac - Le Gui Noir	0.00004	0.03934	0
12	Bellac - Centre	0.00001	0.00849	0

PHASE 1		Hydrogène sulfuré		
Tiers	Description	Moyenne annuelle ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nombre moyen annuel d'heures de dépassement de la VTR (heures)
1	La Caure du Bost	0,13982	96,84975	51
2	Le Vignaud	0,08086	41,70341	37
3	Les Tuilières	0,02217	12,0285	15
4	L'étang	0,0263	28,05413	24
5	Vacqueur	0,03476	21,1575	20
6	Lépaud	0,03936	19,37965	23
7	La Grange des Selles	0,01446	8,9872	6
8	La Gasne	0,04546	37,47005	30
9	Chez Gauchoux Haut	0,01861	13,06037	15
10	Chez Gauchoux Bas	0,02603	15,09311	23
11	Bellac - Le Gui Noir	0,02197	20,05759	21
12	Bellac - Centre	0,00726	4,66517	4

PHASE 7		Hydrogène sulfuré		
Tiers	Description	Moyenne annuelle ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nombre moyen annuel d'heures de dépassement de la VTR (heures)
1	La Caure du Bost	0,23401	121,14923	101
2	Le Vignaud	0,20213	131,90036	68
3	Les Tuilières	0,27267	106,53766	182
4	L'étang	0,14055	108,47230	56
5	Vacqueur	0,26203	84,41492	89
6	Lépaud	0,32970	97,97312	87
7	La Grange des Selles	0,15301	69,90096	97
8	La Gasne	0,16792	126,68299	67
9	Chez Gauchoux Haut	0,07589	39,26138	50
10	Chez Gauchoux Bas	0,03964	23,14035	24
11	Bellac - Le Gui Noir	0,06943	66,35570	44
12	Bellac - Centre	0,01661	14,32597	10

PHASE 1		Ammoniac		
Tiers	Description	Moyenne annuelle ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nombre moyen annuel d'heures de dépassement de la VTR (heures)
1	La Caure du Bost	0,01992	9,18714	0
2	Le Vignaud	0,01106	5,73724	0
3	Les Tuilières	0,00967	6,86867	0
4	L'étang	0,03015	18,27513	0
5	Vacqueur	0,00133	0,86180	0
6	Lépaud	0,00244	0,85832	0
7	La Grange des Selles	0,00961	6,46189	0
8	La Gasne	0,00925	3,99905	0
9	Chez Gauchoux Haut	0,00453	3,37418	0
10	Chez Gauchoux Bas	0,00797	3,85159	0
11	Bellac - Le Gui Noir	0,00327	1,61706	0
12	Bellac - Centre	0,00258	1,75438	0

PHASE 7		Ammoniac		
Tiers	Description	Moyenne annuelle ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nombre moyen annuel d'heures de dépassement de la VTR (heures)
1	La Caure du Bost	0,01992	9,18714	0
2	Le Vignaud	0,01106	5,73724	0
3	Les Tuilières	0,00967	6,86867	0
4	L'étang	0,03015	18,27513	0
5	Vacqueur	0,00133	0,86180	0
6	Lépaud	0,00244	0,85832	0
7	La Grange des Selles	0,00961	6,46189	0
8	La Gasne	0,00925	3,99905	0
9	Chez Gauchoux Haut	0,00453	3,37418	0
10	Chez Gauchoux Bas	0,00797	3,85159	0
11	Bellac - Le Gui Noir	0,00327	1,61706	0
12	Bellac - Centre	0,00258	1,75438	0

4. CARTOGRAPHIE DES RESULTATS POUR LES POUSSIÈRES ET H₂S

Remarque :

Le logiciel utilisé pour réaliser les modélisations de dispersion effectuent des calculs selon une grille de points.

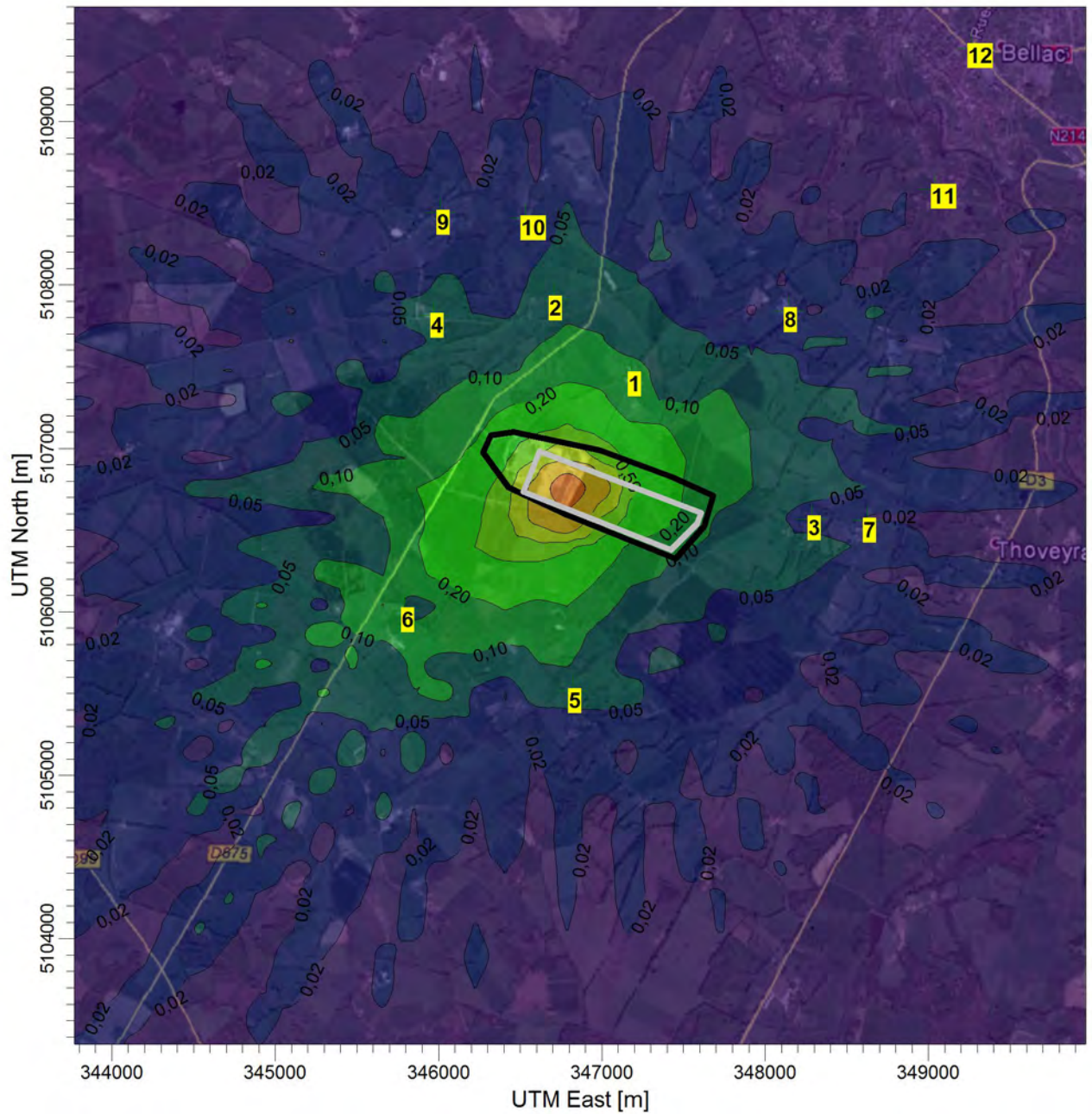
Pour élaborer les cartographies, le logiciel réalise ensuite une triangulation, puis un lissage pour améliorer le rendu.

Par conséquent les cartes peuvent présenter quelques incohérences : les résultats à retenir sont ceux des tableaux ci-dessus.

Nom de l'étude :

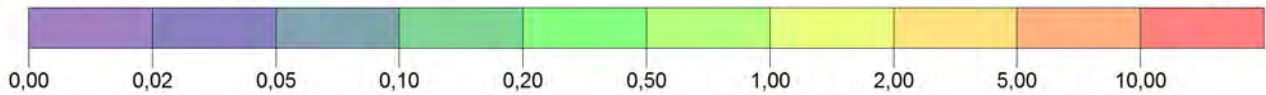
ISDND Alvéol - Bellac (87)

Modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants - H2S - Phase 1



Concentration moyenne annuelle

µg/m3



Commentaires :

Bureau d'étude :

IMPACT ET ENVIRONNEMENT

Chargé d'étude :

Loïc VERGNE

SCALE:

1:40 000

0

1 km

Date :

18/12/2014

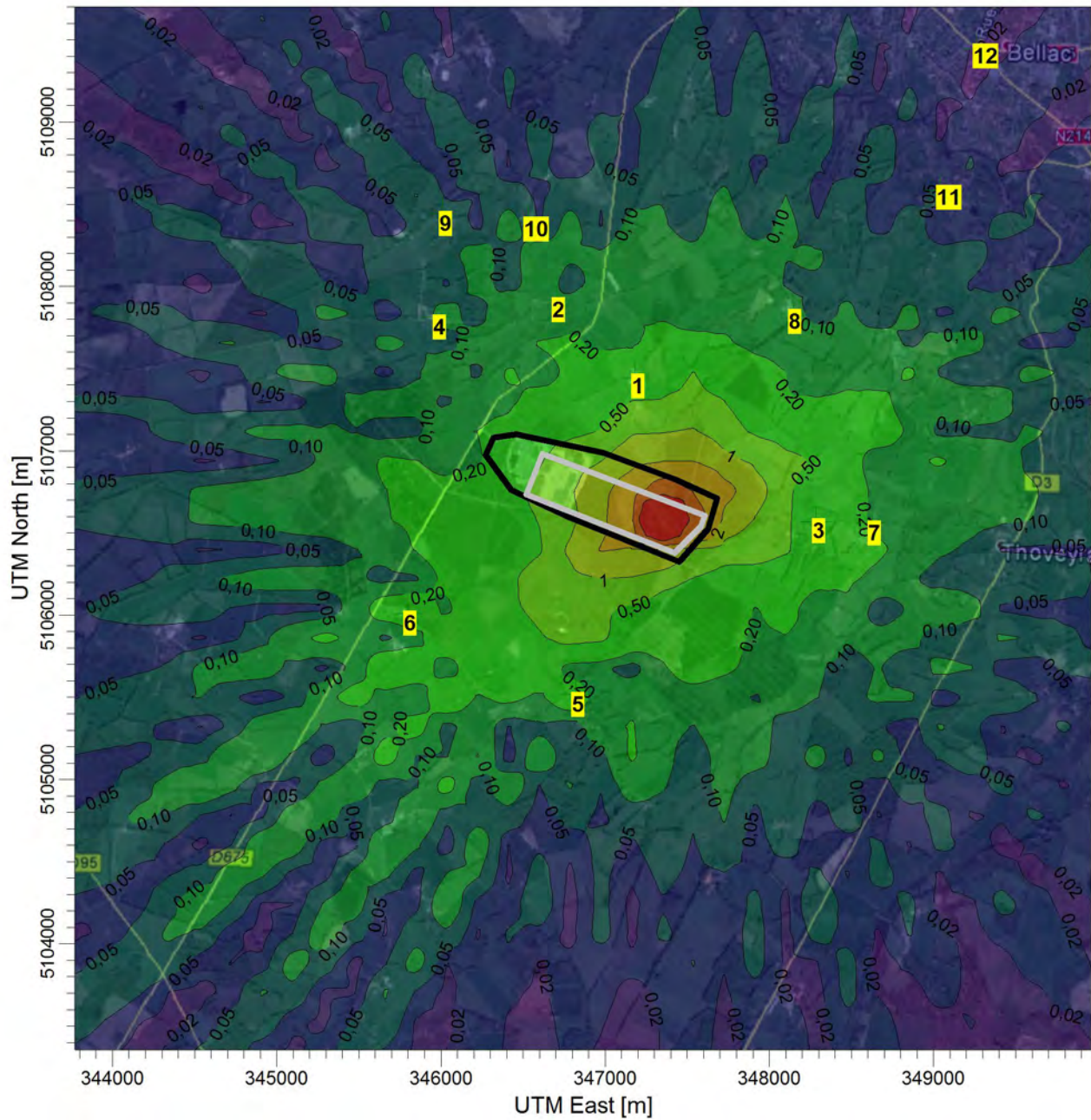
Numéro Affaire :


IMPACT ET ENVIRONNEMENT

Nom de l'étude :

ISDND Alvéol - Bellac (87)

Modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants - H2S - Phase 7



Concentration moyenne annuelle

µg/m3



Commentaires :

Bureau d'étude :

IMPACT ET ENVIRONNEMENT

Chargé d'étude :

Loïc VERGNE

SCALE:

1:40 000

0

1 km

Date :

18/12/2014

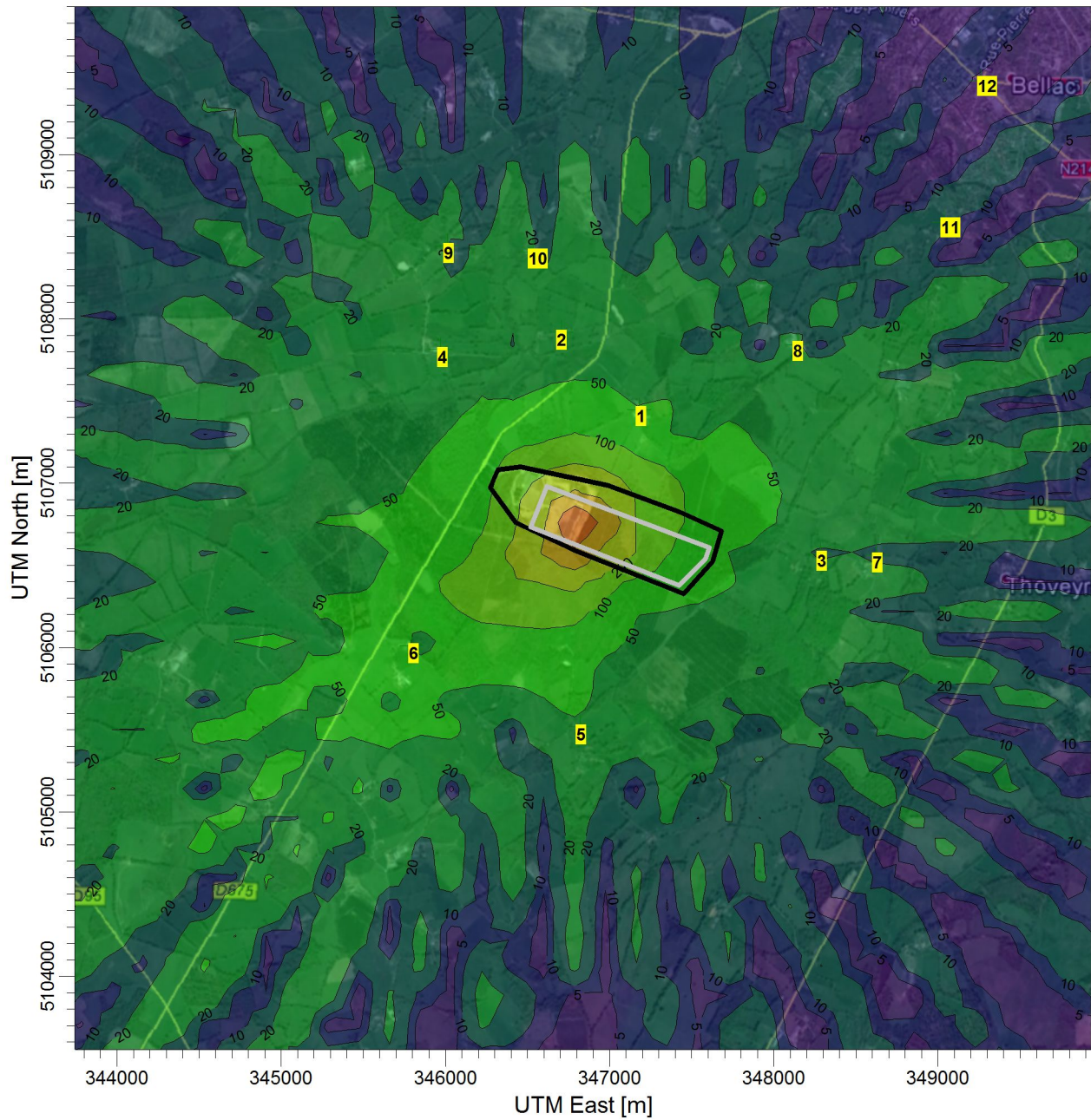
Numéro Affaire :

IMPACT ET ENVIRONNEMENT

Nom de l'étude :

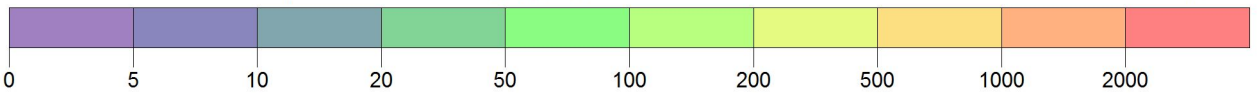
ISDND Alvéol - Bellac (87)

Modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants - H2S - Phase 1



Nombre annuel d'heures de dépassement de la VTR (2 µg/m³)

heures par an



Commentaires :

Bureau d'étude :

IMPACT ET ENVIRONNEMENT

Chargé d'étude :

Loïc VERGNE

SCALE:

1:40 000

0

1 km

Date :

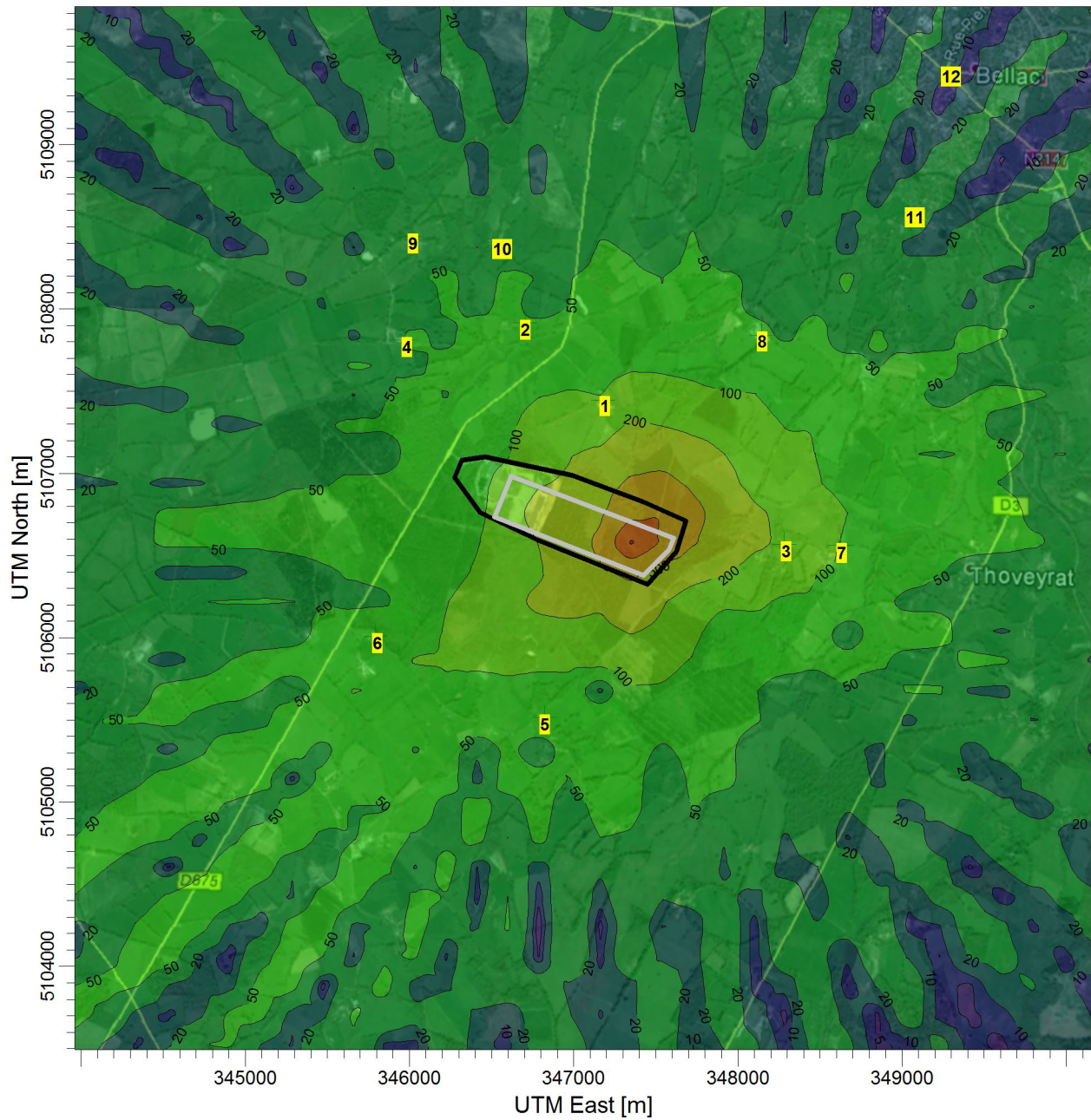
02/04/2015

Numéro Affaire :

Nom de l'étude :

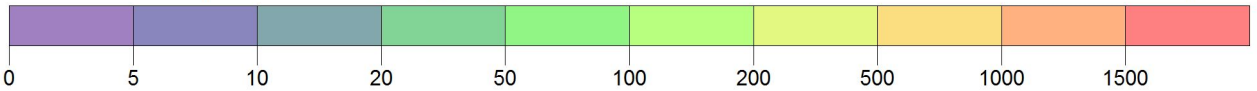
ISDND Alvéol - Bellac (87)

Modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants - H2S - Phase 7



Nombre annuel de dépassement de la VTR ($2 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

Heures par an



Commentaires :

Bureau d'étude :

IMPACT ET ENVIRONNEMENT

Chargé d'étude :

Loïc VERGNE

SCALE:

1:40 000

0

1 km

Date :

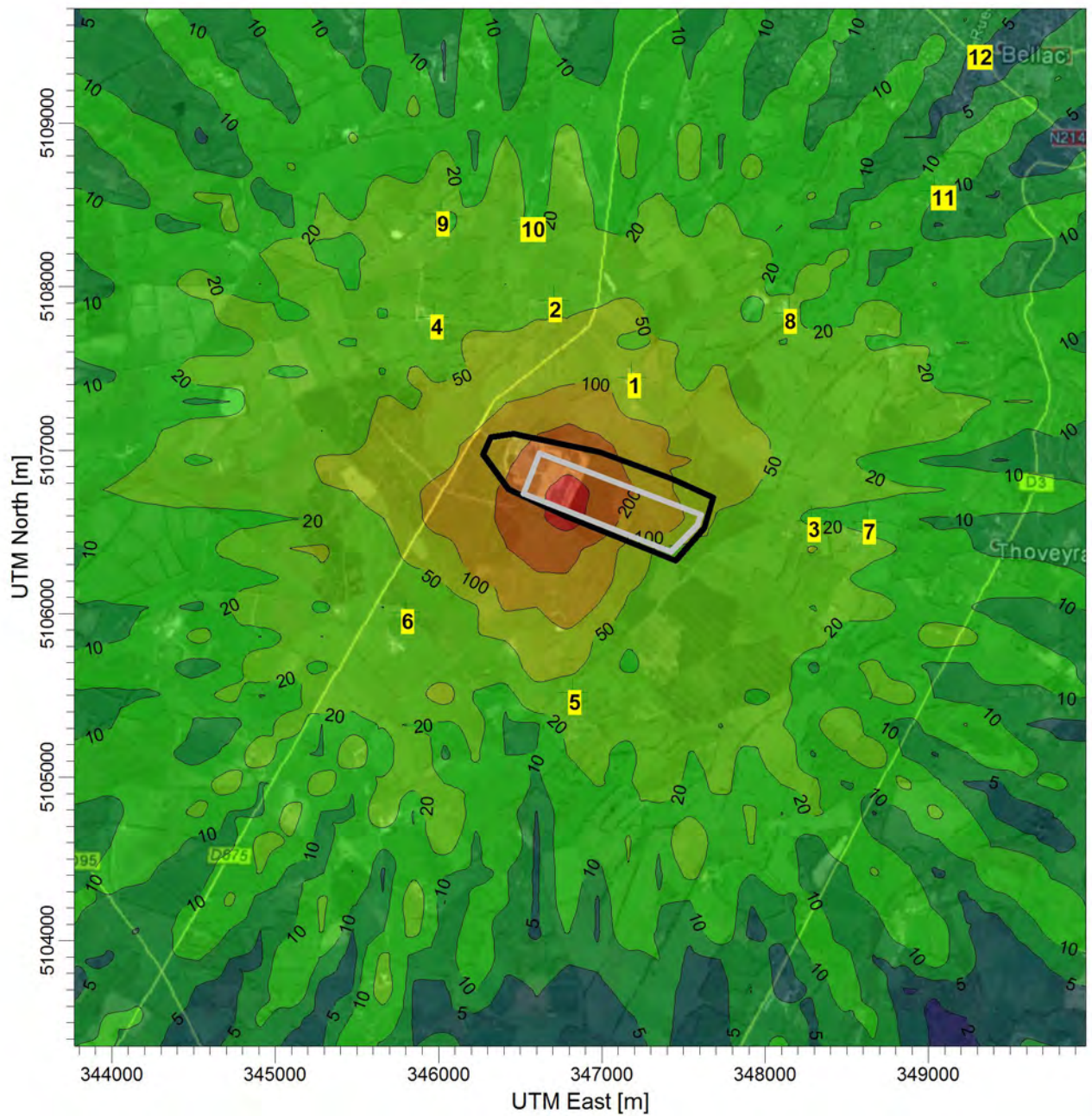
02/04/2015

Numéro Affaire :

Nom de l'étude :

ISDND Alvéol - Bellac (87)

Modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants - H2S - Phase 1



Concentration maximum

$\mu\text{g}/\text{m}^3$



Commentaires :

Bureau d'étude :

IMPACT ET ENVIRONNEMENT

Chargé d'étude :

Loïc VERGNE

SCALE:

1:40 000

0 1 km

Date :

18/12/2014

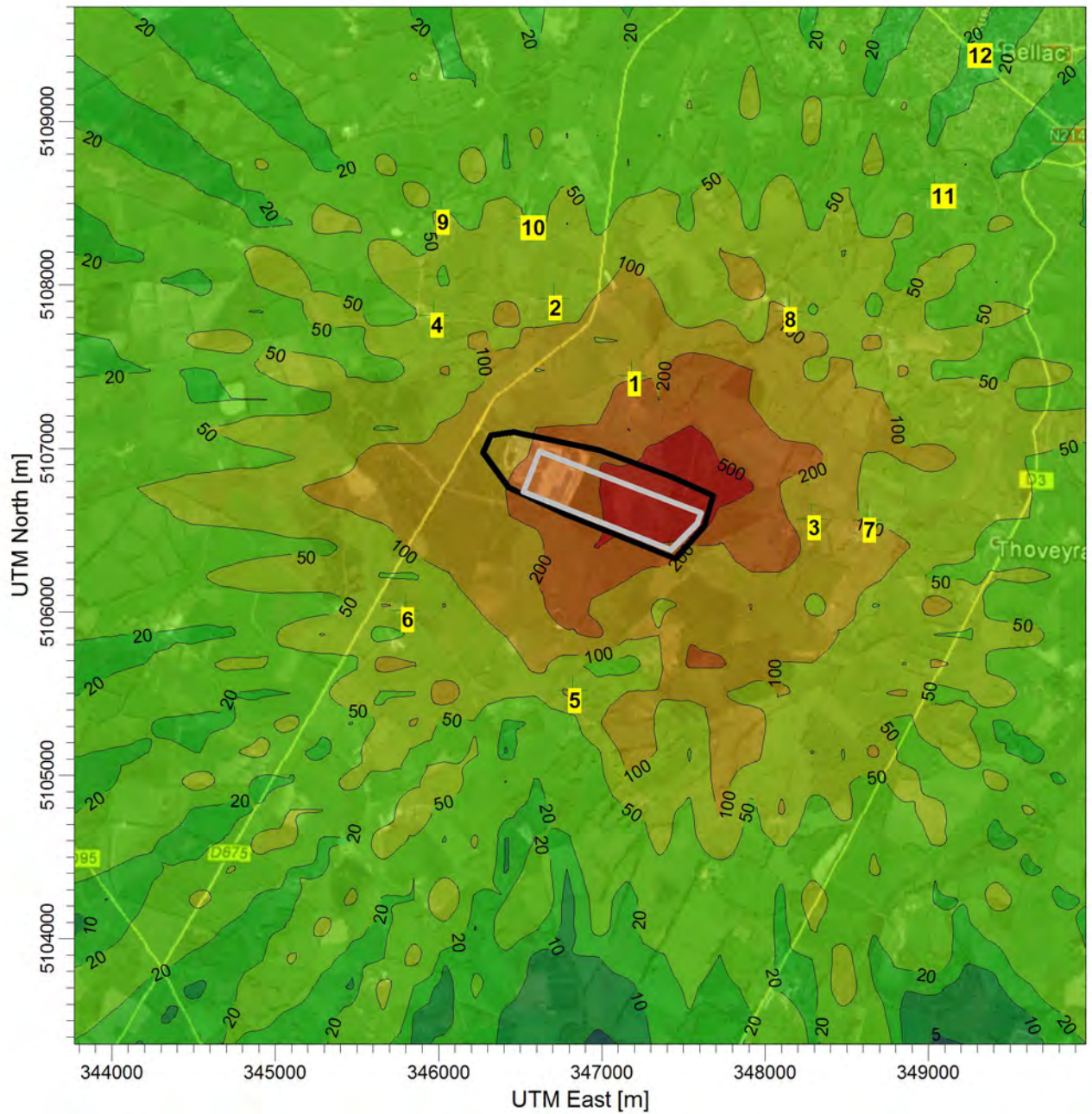
Numéro Affaire :


IMPACT ET ENVIRONNEMENT

Nom de l'étude :

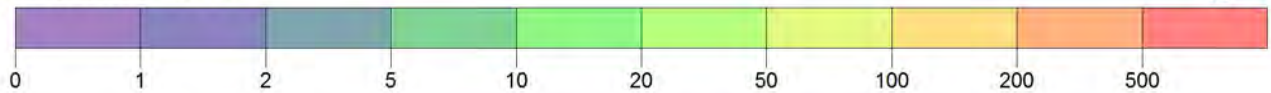
ISDND Alvéol - Bellac (87)

Modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants - H2S - Phase 7



Concentration maximum

$\mu\text{g}/\text{m}^3$



Commentaires :

Bureau d'étude :

IMPACT ET ENVIRONNEMENT

Chargé d'étude :

Loïc VERGNE

SCALE:

1:40 000



Date :

18/12/2014

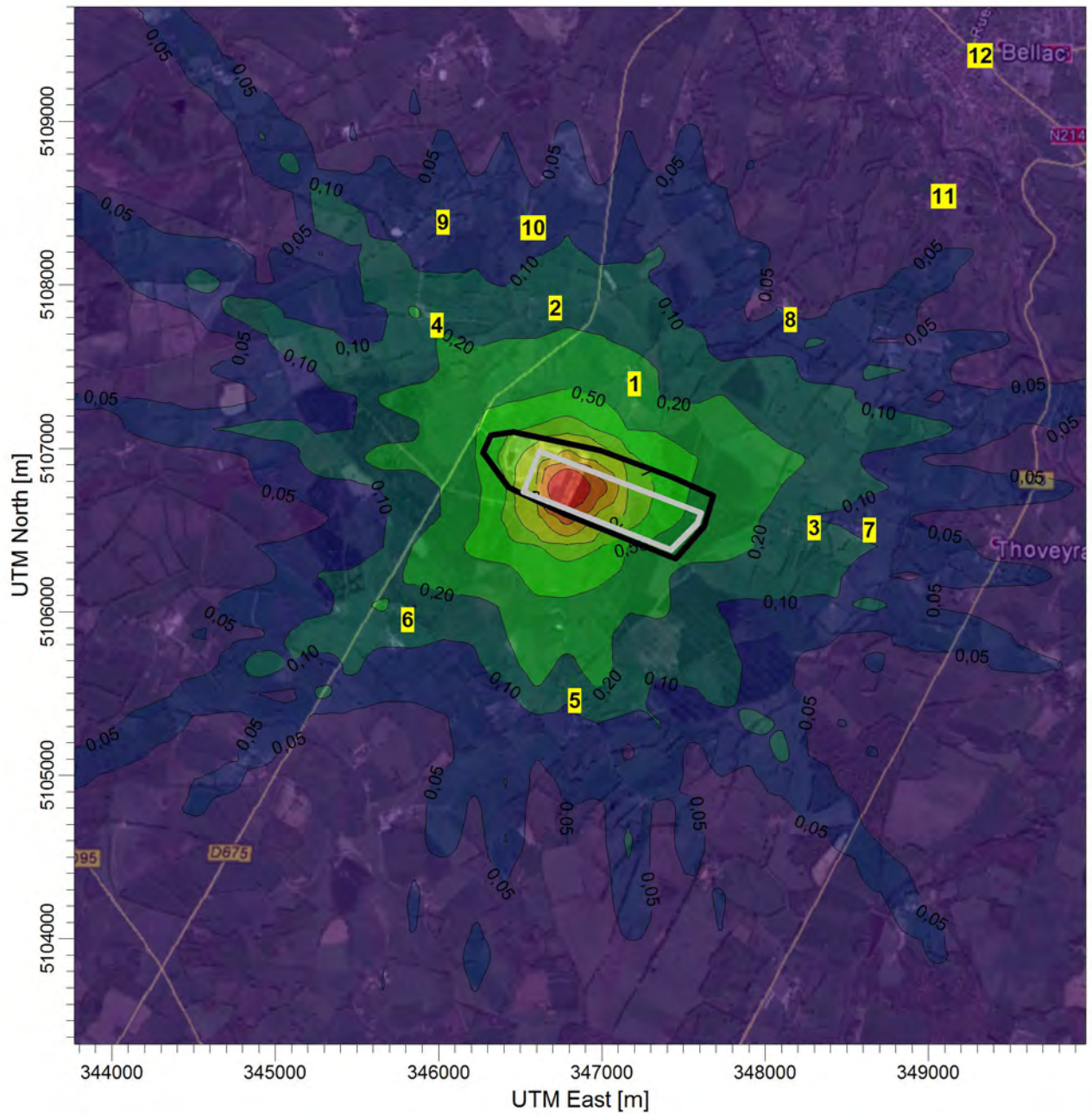
Numéro Affaire :


IMPACT ET ENVIRONNEMENT

Nom de l'étude :

ISDND Alvéol - Bellac (87)

Modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants - Poussières - Phase 1



Concentration moyenne annuelle

$\mu\text{g}/\text{m}^3$



Commentaires :

Bureau d'étude :

IMPACT ET ENVIRONNEMENT

Chargé d'étude :

Loïc VERGNE

SCALE:

1:40 000

0

1 km

Date :

13/01/2015

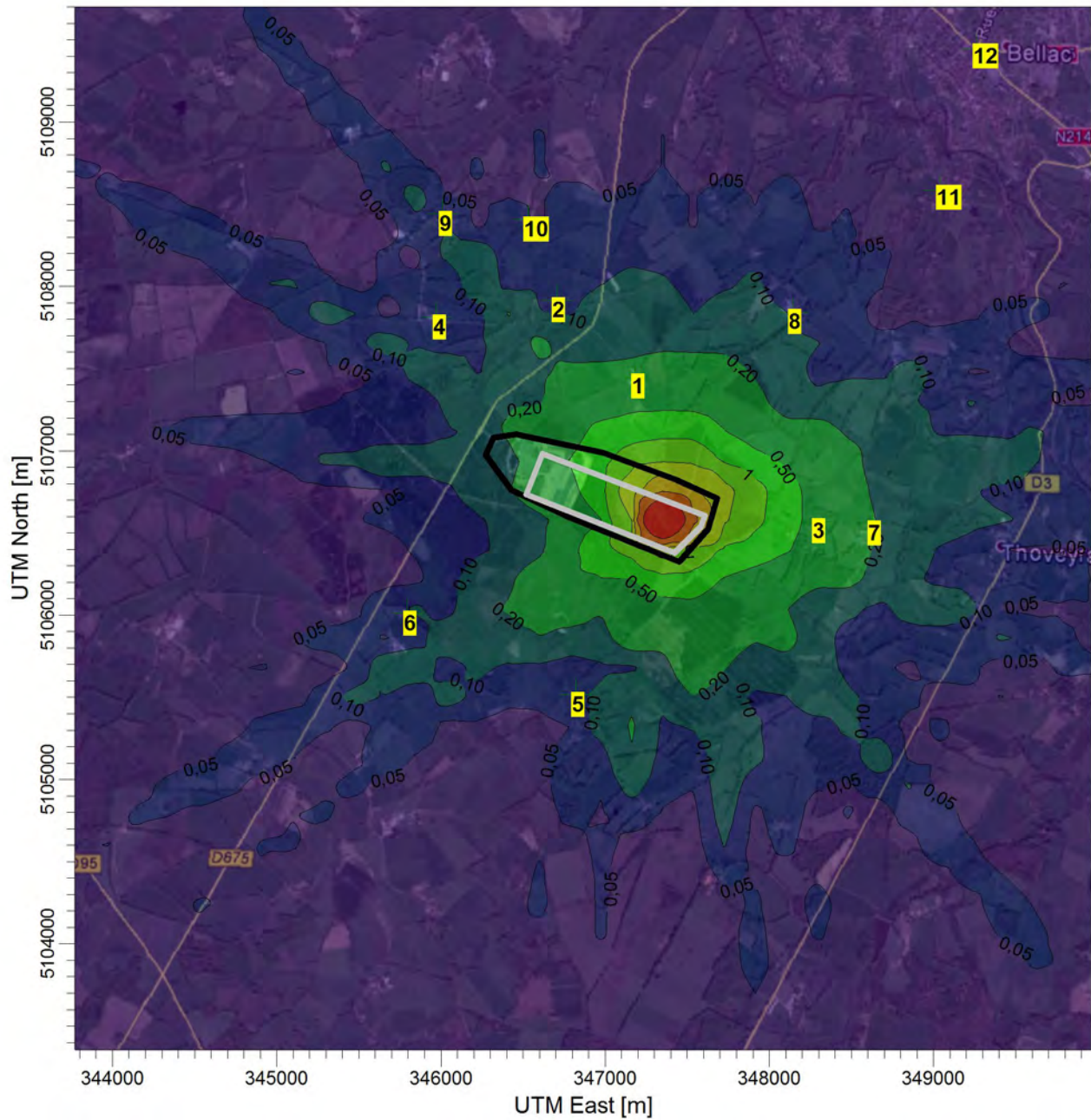
Numéro Affaire :


IMPACT ET ENVIRONNEMENT

Nom de l'étude :

ISDND Alvéol - Bellac (87)

Modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants - Poussières - Phase 7



Concentration moyenne annuelle

µg/m3



Commentaires :

Bureau d'étude :

IMPACT ET ENVIRONNEMENT

Chargé d'étude :

Loïc VERGNE

SCALE:

1:40 000

0

1 km

Date :

13/01/2015

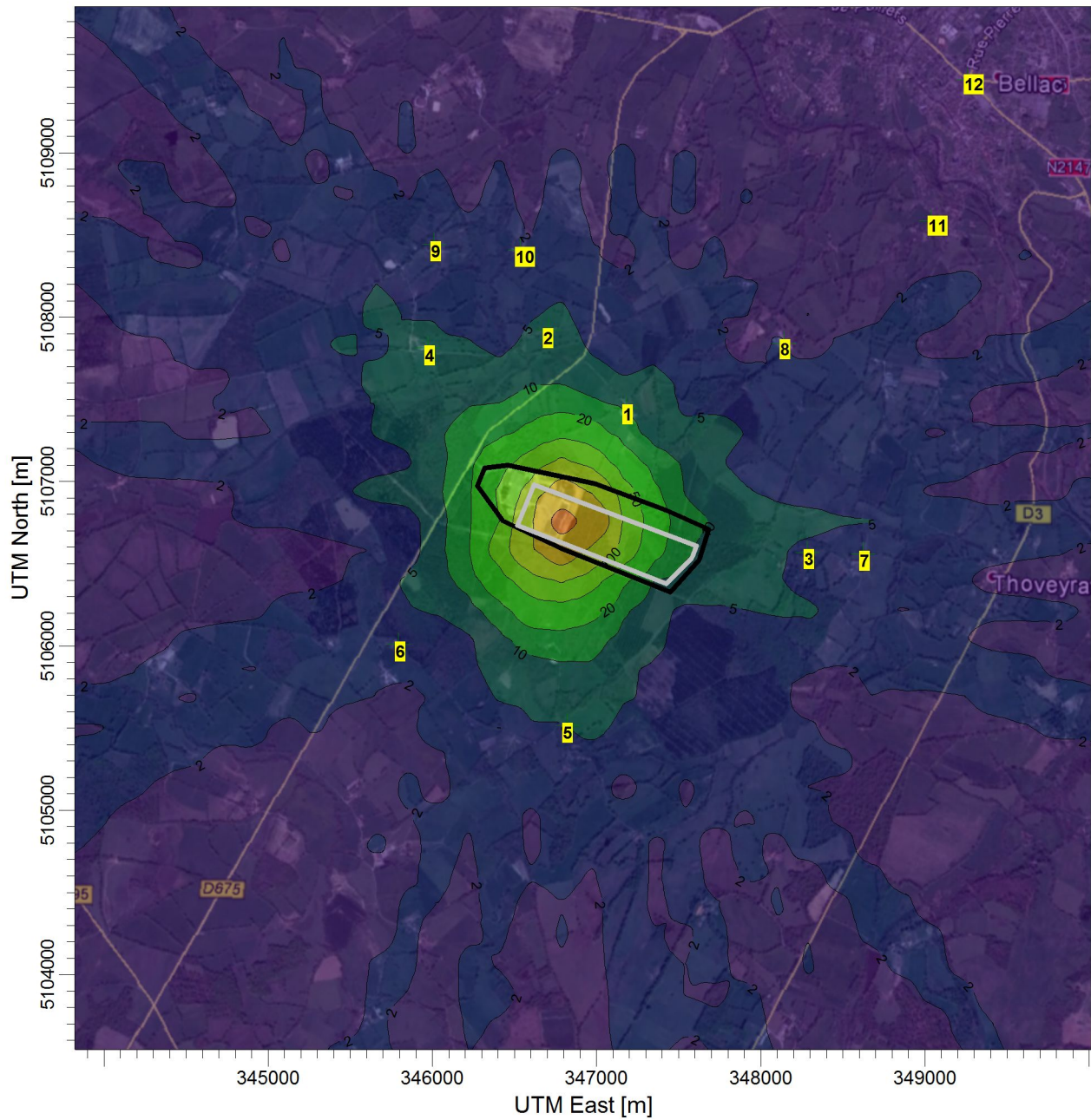
Numéro Affaire :



Nom de l'étude :

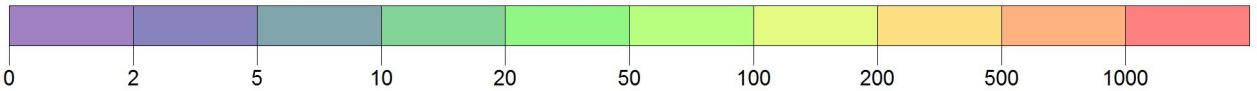
ISDND Alvéol - Bellac (87)

Modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants - Poussières - Phase 1



Nombre annuel d'heures de dépassement de la VTR (20 µg/m³)

Heures par an



Commentaires :

Bureau d'étude :

IMPACT ET ENVIRONNEMENT

Chargé d'étude :

Loïc VERGNE

SCALE:

1:40 000

0

1 km

Date :

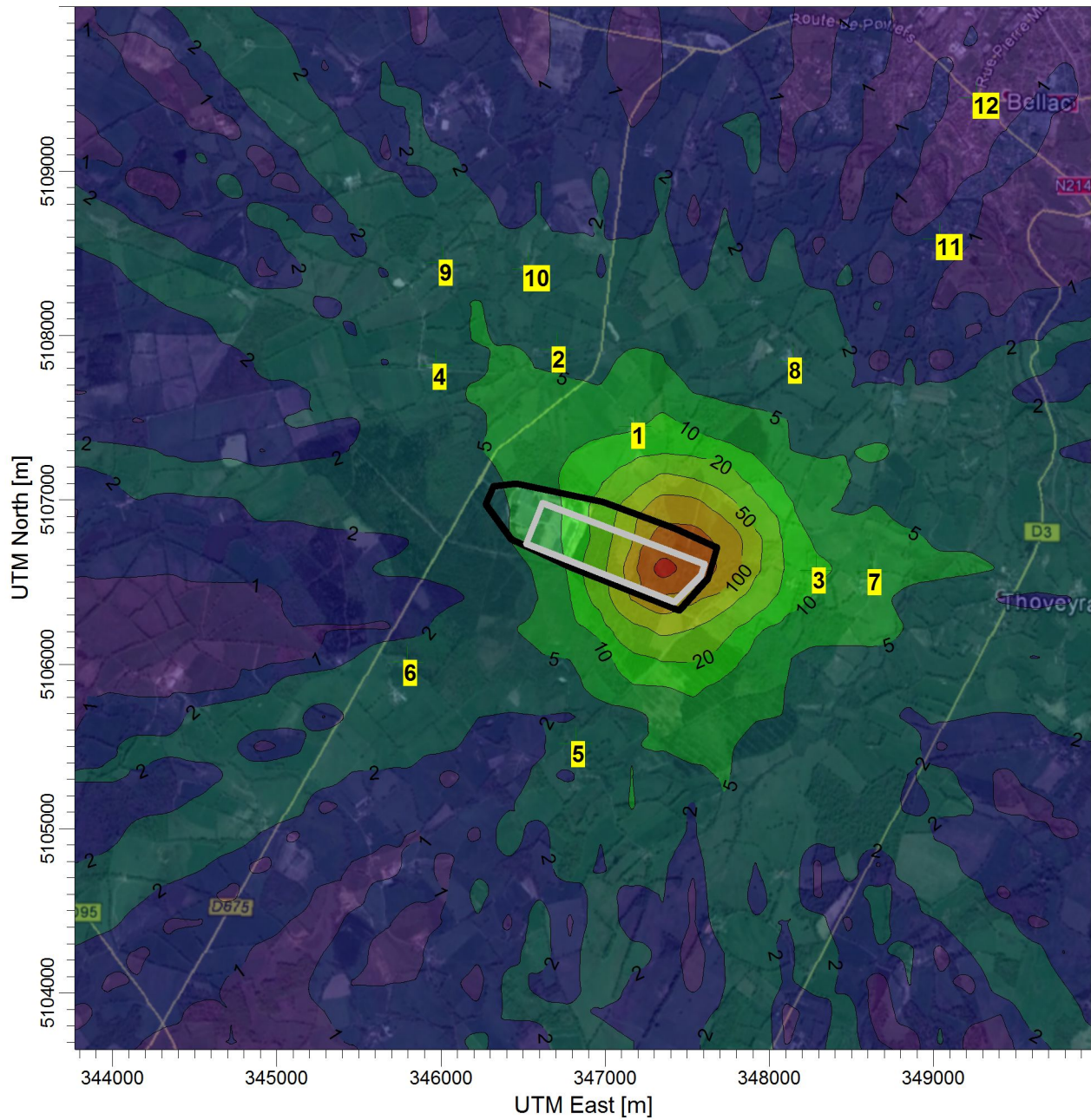
02/04/2015

Numéro Affaire :

Nom de l'étude :

ISDND Alvéol - Bellac (87)

Modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants - Poussières - Phase 7



Commentaires :

Bureau d'étude :

IMPACT ET ENVIRONNEMENT

Chargé d'étude :

Loïc VERGNE

SCALE:

1:40 000

0

1 km

Date :

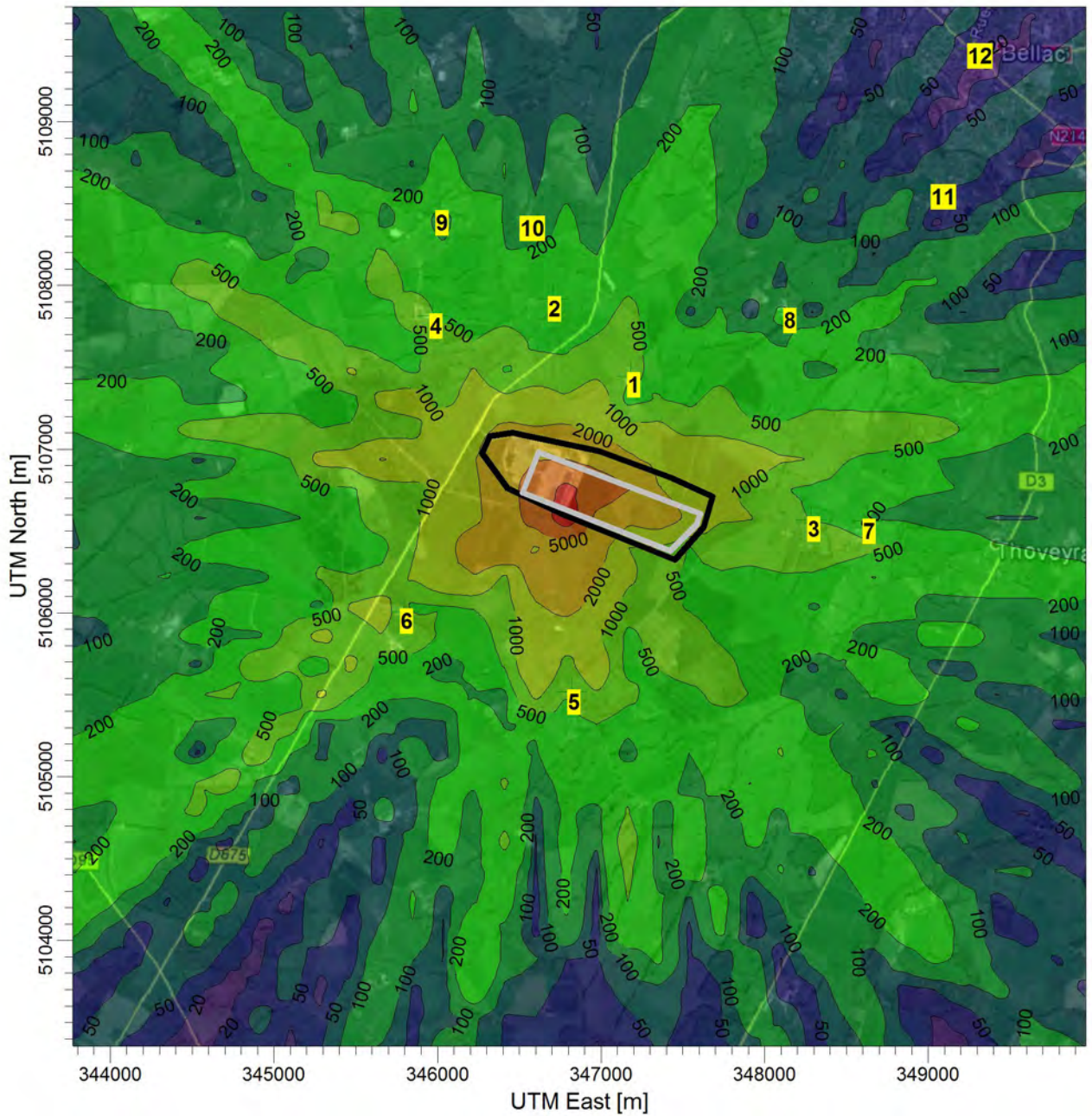
02/04/2015

Numéro Affaire :

Nom de l'étude :

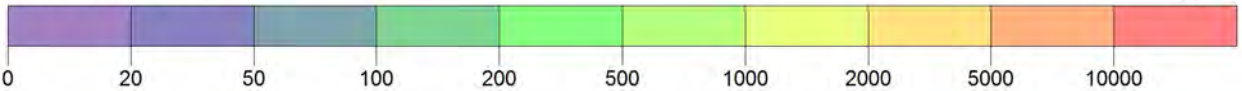
ISDND Alvéol - Bellac (87)

Modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants - Poussières - Phase 1



Concentration maximum

µg/m3



Commentaires :

Bureau d'étude :

IMPACT ET ENVIRONNEMENT

Chargé d'étude :

Loïc VERGNE

SCALE:

1:40 000



Date :

13/01/2015

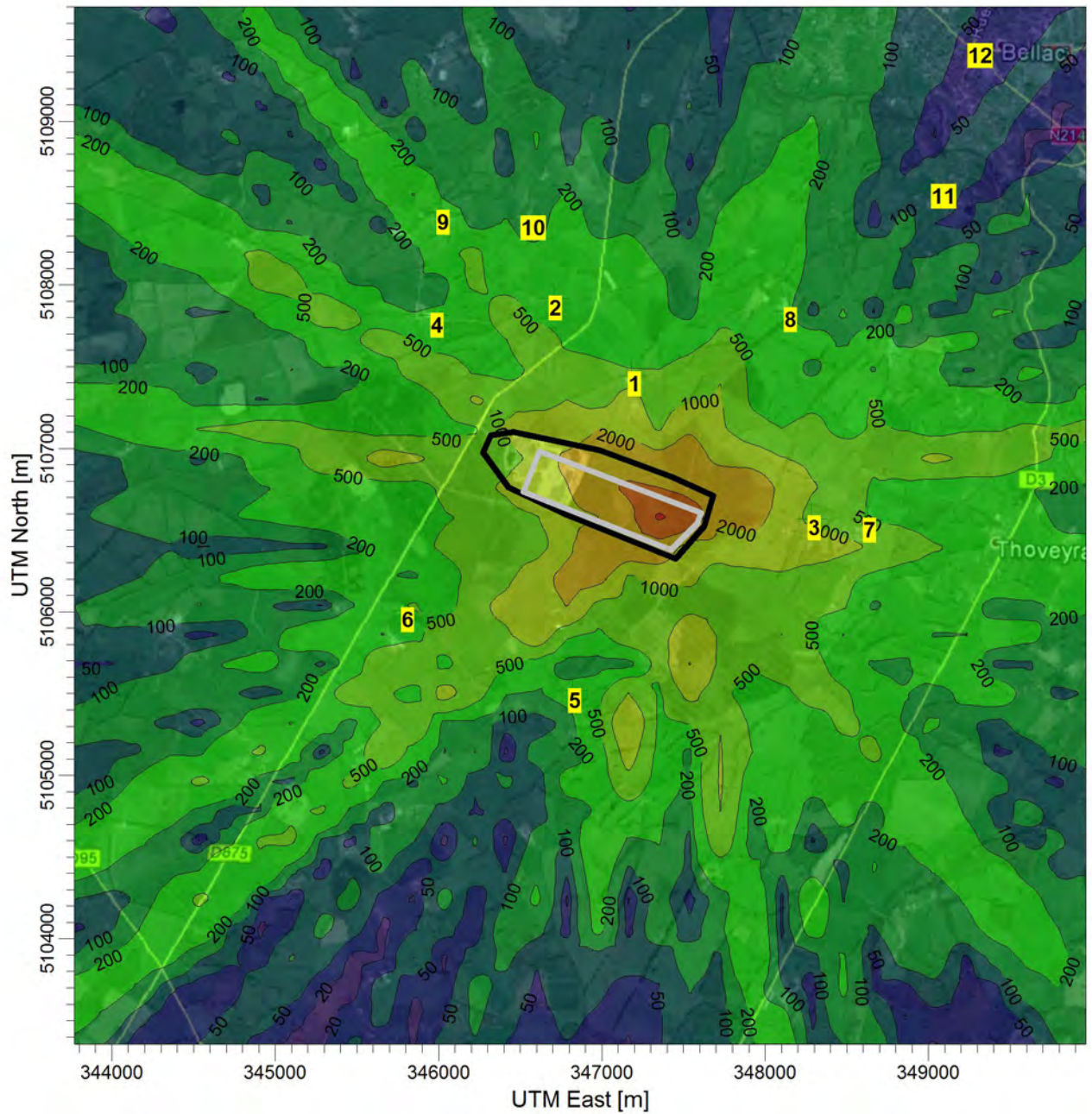
Numéro Affaire :



Nom de l'étude :

ISDND Alvéol - Bellac (87)

Modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants - Poussières - Phase 7



Concentration maximum

µg/m3



Commentaires :

Bureau d'étude :

IMPACT ET ENVIRONNEMENT

Chargé d'étude :

Loïc VERGNE

SCALE:

1:40 000

0 1 km

Date :

13/01/2015

Numéro Affaire :

