

AUTOROUTE A52 PR 8,000 - SECTION CHATEAUNEUF-LE-ROUGE / AUBAGNE  
**CREATION DU DIFFUSEUR DE BELCODENE** - Commune de Belcodène

Mars 2017



DOSSIER D'ENQUÊTE PRÉALABLE À LA DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE  
COMPORTANT **ÉTUDE D'IMPACT AVEC ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000**

[Annexe au volume 2 – étude Air / Santé]





## FUTUR DIFFUSEUR DE BELCODENE SUR L'AUTOROUTE A52

### VOLET « AIR ET SANTE » DE L'ETUDE D'IMPACT DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIERE



**ESCOTA**  
**BELCODENE (13)**

Version n°1,  
Fait à AIX-EN-PROVENCE, le 24 octobre 2016

Réalisé par :

Laure MANJONY

Johanne MESQUIDA

Two blue ink signatures are shown. The first signature is for Laure Manjony and the second is for Johanne Mesquida.

Validé par :

Fabrice MAURY

A blue ink signature for Fabrice Maury is shown, with the initials 'P.O.' written above it.

KALIES – KASE16.062

# PRÉAMBULE

## LE PROJET

La société des Autoroutes Estérel Côte d’Azur Provence Alpes (**ESCOTA**), la Région Provence-Alpes-Côte-D’azur, le Conseil Départemental des Bouches du Rhône et la Métropole Aix Marseille Provence envisagent la création d’un **diffuseur autoroutier** sur l’A52, au niveau de la commune de **BELCODENE** (13).

Ce diffuseur proposera aux automobilistes une autre alternative à l’échangeur du PAS-DE-TRETS et soulagera ainsi le trafic dans la zone. Le trafic sur la route départementale D96 sera notamment allégé.

Par ailleurs, le nouveau diffuseur permettra entre autre l’amélioration de la desserte des communes de GREASQUE, BELCODENE, PEYNIER, FUYEAU (depuis le Sud) mais également LA BOUILLADISSE, CADOLIVE et PEYPIN (depuis le Nord).

Dans le cadre des études préliminaires nécessaires à la réalisation de l’aménagement, **ESCOTA** a sollicité **KALIÈS** pour la réalisation du **volet « air et santé »** de l’étude d’impact environnementale nécessaire à la réalisation de l’infrastructure routière.

## VOLET « AIR ET SANTE » DE L’ETUDE D’IMPACT

L’étude « air et santé » est **de type I** conformément à la circulaire interministérielle DGS/SD 7 B n° 2005-273 du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l’air dans les études d’impact des infrastructures routières et compte tenu de la densité de population, associée au trafic présent sur certains tronçons homogènes dans la bande d’étude.

Le rapport complet est découpé en 8 grandes parties :

- ✓ La présentation de la zone d’étude, ses contextes géographiques et démographiques (chapitre 1 et 2) ;
- ✓ L’étude de l’état initial portant sur le bilan de la qualité de l’air pour la situation actuelle dans le domaine d’étude, à partir de la consultation de résultats de mesures issues du réseau de surveillance de la qualité de l’air AIR PACA (anciennement ATMO PACA) sur les principales communes du domaine d’étude à proximité de l’échangeur et de la réalisation de 2 campagnes de mesures in situ (polluants : NO<sub>2</sub> et BTEX) (chapitre 3) ;
- ✓ L’estimation des émissions de polluants d’origine automobile basée sur la méthodologie COPERT IV pour 3 scénarii (situation actuelle, situation future sans la prise en compte du projet et situation future avec la prise en compte du projet) (chapitre 4.1) ;
- ✓ L’estimation des concentrations dans la bande d’étude (logiciel de modélisation : ARIA IMPACT) afin de prévoir les teneurs en polluants résultant du projet (chapitre 4.2) ;
- ✓ Le calcul de l’Indice Pollution – Population (IPP) sur 3 scénarii distincts (situations actuelle, future sans la prise en compte du projet et future avec la prise en compte du projet) qui permet une estimation des populations exposées dans la bande d’étude (chapitre 5) ;
- ✓ L’Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS), réalisée uniquement pour l’état futur avec prise en compte du projet, qui vise à caractériser le risque sanitaire après réalisation du projet (chapitre 6) ;
- ✓ L’analyse des coûts collectifs et des avantages/inconvénients induits pour la collectivité (chapitre 7) ;
- ✓ La conclusion du volet « Air et Santé » de la présente étude.

Numéro d’affaire : KASE16.062		
Agence : Sud-est		
Date	Version	Objet de la version
29 septembre 2016	1	Création du document

Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
Nom : L. MANJONY	Nom : J. MESQUIDA	Nom : F. MAURY
Ingénieur Environnement Ecole Polytech’Annecy-Chambéry	Ingénieur Environnement et Risques Industriels Ecole des Mines d’Alès	Responsable d’Agence KALIÈS SUD EST



SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>CONTEXTE DE L’ETUDE</b>	<b>6</b>
1.1	PRESENTATION GENERALE	6
1.2	NIVEAU DE L’ETUDE	6
<b>2</b>	<b>ENVIRONNEMENT DE LA ZONE GEOGRAPHIQUE D’ETUDE</b>	<b>7</b>
2.1	ZONE GEOGRAPHIQUE D’ETUDE	7
2.1.1	Domaine d’étude	7
2.1.2	Bande d’étude	9
2.2	DONNEES DEMOGRAPHIQUES	11
2.3	POPULATIONS SENSIBLES	14
<b>3</b>	<b>QUALIFICATION DE L’ETAT INITIAL</b>	<b>18</b>
3.1	CONTEXTE GENERAL	18
3.1.1	Sources d’émission	20
3.1.2	Qualité de l’air au niveau régional	30
3.1.3	Conditions météorologiques	32
3.2	QUALIFICATION DE L’ETAT INITIAL PAR CAMPAGNES DE MESURES	33
3.2.1	Méthodologie	33
3.2.2	Résultats des campagnes	38
3.3	CONCLUSION DE L’ETAT INITIAL	50
<b>4</b>	<b>ESTIMATION DES CONCENTRATIONS SUR LA BANDE D’ETUDE</b>	<b>51</b>
4.1	QUANTIFICATION DES EMISSIONS	51
4.1.1	Caractéristiques des tronçons routiers	51
4.1.2	Quantification des émissions	54
4.2	DISPERSION ATMOSPHERIQUE DES REJETS DUS AU TRAFIC ROUTIER	57
4.2.1	Présentation du logiciel de dispersion atmosphérique	57
4.2.2	Données d’entrée du modèle	57
4.2.3	Quantification de l’exposition par inhalation	59
<b>5</b>	<b>L’INDICE POLLUTION-POPULATION (IPP)</b>	<b>65</b>
5.1	METHODOLOGIE	65
5.2	EVOLUTION DES POPULATIONS	65
5.3	RESULTATS DU CALCUL DE L’IPP	69
<b>6</b>	<b>EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES</b>	<b>76</b>
6.1	EVALUATION DES ENJEUX ET DES VOIES D’EXPOSITION	76
6.1.1	Description de la nature et du devenir des agents retenus	76
6.1.2	Contexte environnemental et usages	76
6.1.3	Caractérisation des populations	78

6.1.4	Autres études sanitaires d’impact	82
6.2	SCHEMA CONCEPTUEL	82
6.3	EVALUATION PROSPECTIVE DES RISQUES SANITAIRES	84
6.3.1	Identification des dangers	84
6.3.2	Evaluation des relations dose-réponse	85
6.4	EVALUATION DE L’EXPOSITION	95
6.4.1	Estimation des concentrations dans les milieux	95
6.4.2	Description des scénarios d’exposition	95
6.4.3	Calcul des niveaux d’exposition	98
6.5	CARACTERISATION DES RISQUES POUR LES REJETS ATMOSPHERIQUES	100
6.5.1	Evaluation des effets systémiques à seuil	100
6.5.2	Evaluation des effets cancérigènes à seuil	102
6.5.3	Evaluation des effets sans seuil	102
6.6	EVALUATION GLOBALE DU RISQUE SANITAIRE	103
6.7	SUIVI DES TRACEURS DE POLLUTION	107
6.8	INCERTITUDES	107
6.8.1	Incertitudes majorantes	107
6.8.2	Incertitudes liées aux VTR	108
6.8.3	Incertitudes minorantes	109
6.8.4	Incertitudes sans connaissance de l’influence	109
6.9	CONCLUSION DE L’EVALUATION DU RISQUE SANITAIRE	109
6.10	METHODOLOGIE DU VOLET SANITAIRE	110
<b>7</b>	<b>ANALYSE DES COUTS COLLECTIFS</b>	<b>110</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSION DE L’ETUDE</b>	<b>112</b>
8.1	ETAT INITIAL SUR LA QUALITE DE L’AIR : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES ET CAMPAGNES DE MESURES IN SITU	112
8.2	QUANTIFICATION DES EMISSIONS	112
8.3	DISPERSION ATMOSPHERIQUE DES EMISSIONS	112
8.4	CALCUL DE L’INDICE POLLUTION – POPULATION	112
8.5	EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES	112
8.6	ANALYSE DU COUT COLLECTIF	113
8.7	APPRECIATION DE L’IMPACT DU PROJET	113

# LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : TRACE DES BRINS ROUTIERS ET CONTOURS IRIS	8
FIGURE 2 : LOCALISATION DU PROJET ET DOMAINE D’ETUDE	10
FIGURE 3 : LOCALISATION DES POPULATIONS SENSIBLES DANS LE DOMAINE D’ETUDE	15
FIGURE 4 : LOCALISATION DES INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L’ENVIRONNEMENT	21
FIGURE 5 : EMISSIONS ATMOSPHERIQUES EMIPROX	24
FIGURE 6: CARTE D’IMPLANTATION DES POINTS DE MESURES DE LA QUALITE DE L’AIR	35
FIGURE 7 : CARTES DES RESULTATS – NO <sub>2</sub>	41
FIGURE 8: CARTES DES RESULTATS – BTEX	46
FIGURE 9 : CONCENTRATION EN BENZENE DANS LA ZONE D’ETUDE	62
FIGURE 10 : POPULATION EN 2015 ET 2040	67
FIGURE 11 : CARTE DE REPARTITION DE L’IPP - 2015	70
FIGURE 12 : CARTE DE REPARTITION DE L’IPP - 2040 SANS PROJET	71
FIGURE 13: CARTE DE REPARTITION DE L’IPP - 2040 AVEC PROJET	72
FIGURE 14 : ECART DE L’IPP 2040 AVEC PROJET ET DE L’IPP 2015	74
FIGURE 15 : ECART DES IPP 2040 AVEC ET SANS PROJET	75
FIGURE 16: LOCALISATION DES MILIEUX D’EXPOSITION	77
FIGURE 17 : : LOCALISATION DES POPULATIONS SENSIBLES	79



LISTE DES SIGLES

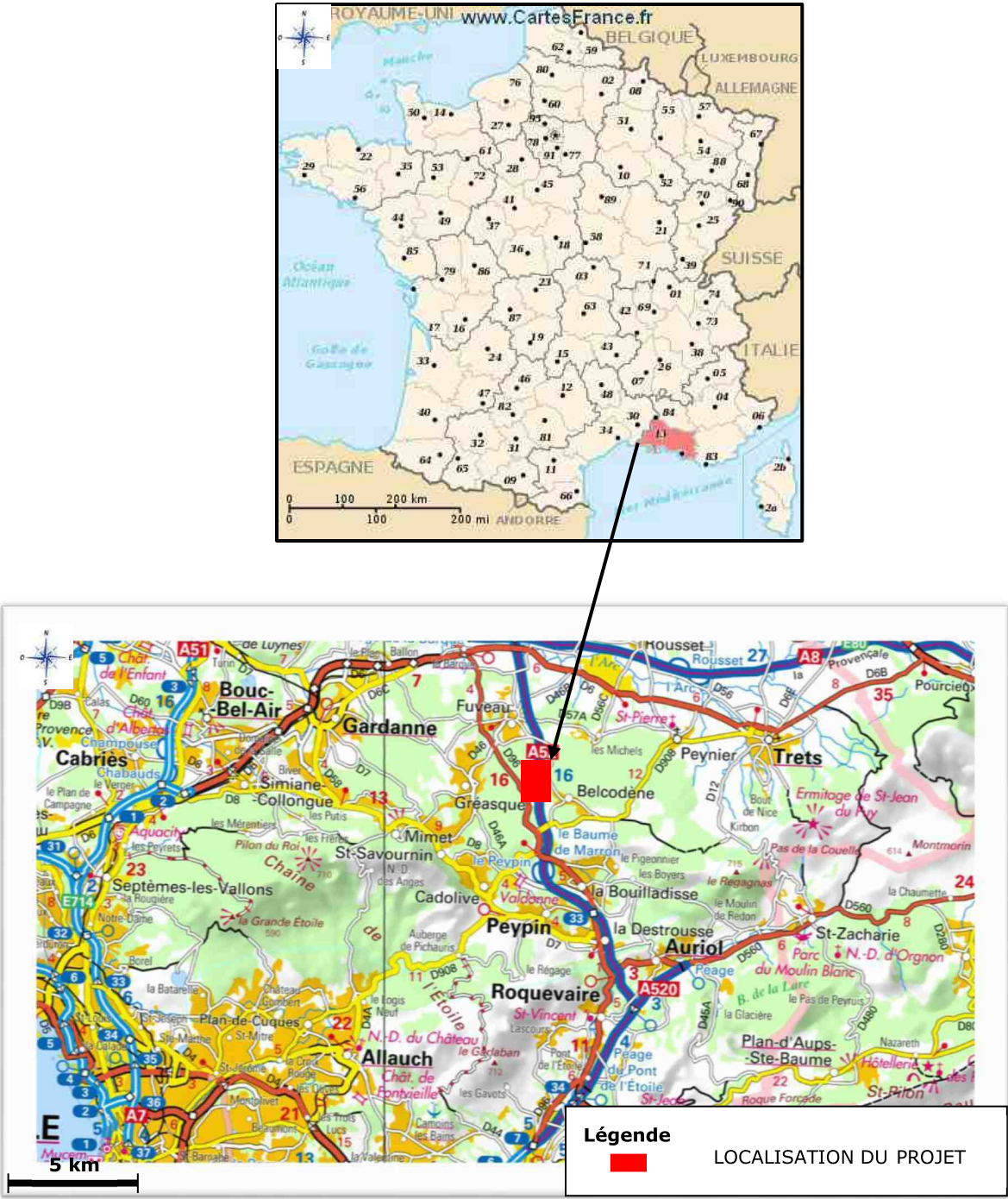
ATSDR	<i>Agency for Toxic Substances and Disease Registry</i> : agence des substances toxiques et de registre des maladies
BTEX	Benzène Toluène Ethylbenzène Xylènes
CAS	<i>Chemical Abstracts Service</i> : service d’index de la chimie
CIRC	Centre International de Recherche contre le Cancer
CMA	Concentration Moyenne dans l’Air
CO	Monoxyde de carbone
CO <sub>2</sub>	Dioxyde de carbone
COV	Composé Organique Volatil
DMJ	Dose Moyenne Journalière d’exposition
DREAL	Direction Régionale de l’Environnement, de l’Aménagement et du Logement
ERI	Excès de Risque Individuel
ERi	Excès de Risque Individuel par inhalation
ERIo	Excès de Risque Individuel par voie orale (ingestion)
ERiGlobal	Excès de Risque Individuel global
ERU	Excès de Risque Unitaire
QD	Quotient de risque
QDi	Quotient de risque par inhalation
QDo	Quotient de risque par voie orale (ingestion)
QDglobal	Quotient de risque global
HAP	Hydrocarbure Aromatique Polycyclique
HHRAP	<i>Human Health Risk Assessment Protocol</i> : protocole des études de risque sanitaire
INERIS	Institut National de l’Environnement Industriel et des Risques
INSEE	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
InVS	Institut de Veille Sanitaire
IRIS	<i>Integrated Risk Information System</i> : système d’information du risque intégré
MEDDE	Ministère de l’Environnement, de l’Energie et de la Mer
MRL	<i>Minimum Risk Level</i> : niveau de risque minimum
NO <sub>2</sub>	Dioxyde d’azote
NO <sub>x</sub>	Oxydes d’azote

OEHHA	<i>Office of Environmental Health Hazard Assessment</i> : bureau des études sanitaires environnementales
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
Pc	Poids corporel
PM <sub>10</sub>	<i>Particulate Matter</i> : particules de matière de diamètre inférieur à 10 µm (poussières)
PM <sub>2,5</sub>	<i>Particulate Matter</i> : particules de matière de diamètre inférieur à 2,5 µm (poussières)
REL	<i>Reference Exposure Level (chronic)</i> : niveau d’exposition de référence (chronique)
RfC	<i>Reference Concentration</i> : concentration de référence
RfD	<i>Reference Dose</i> : dose de référence
SO <sub>2</sub>	Dioxyde de soufre
TCA	<i>Tolerable Concentration in Air</i> : concentration dans l’air tolérable
TDI	<i>Tolerable Dose Intake</i> : dose tolérable
TEQ	<i>Toxic Equivalent Quantity</i> : équivalent toxique
TERA	<i>Toxicology Excellence for Risk Assessment</i> : excellence en toxicologie pour les études de risques
TMJA	Trafic Moyen Journalier Annuel
US-EPA	<i>United States Environmental Protection Agency</i> : agence de protection de l’environnement des Etats-Unis
VG	Valeur Guide
VTR	Valeur Toxicologique de Référence

1 CONTEXTE DE L'ETUDE

1.1 PRESENTATION GENERALE

Le projet de diffuseur autoroutier est localisé au Sud de la commune de BELCODENE dans le département des BOUCHES-DU-RHONE (13). Les cartes ci-dessous permettent de localiser la ville et le projet. Les localisations du domaine d'étude et de la bande d'étude sont présentées respectivement aux paragraphes 2.1.1 et 2.1.2.

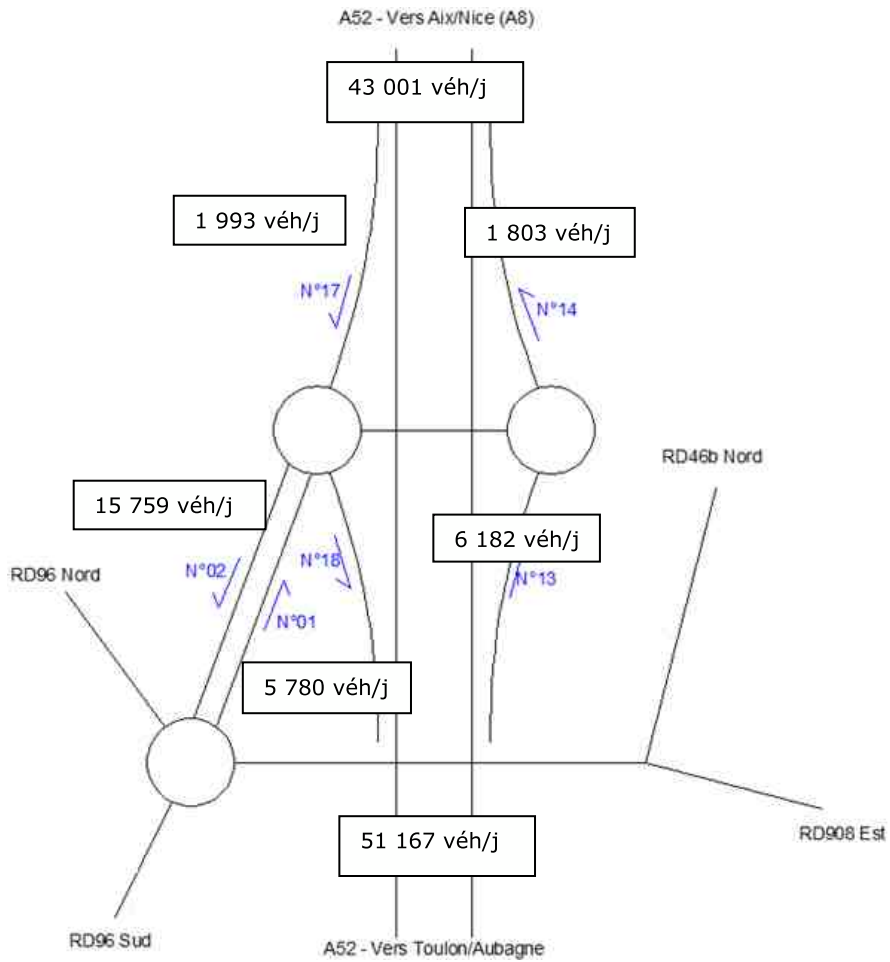


1.2 NIVEAU DE L'ETUDE

Quatre niveaux d'étude sont distingués, en fonction de 2 paramètres principaux :

- ✓ La charge prévisionnelle de trafic ;
- ✓ Le nombre de personnes concernées par le projet.

Le projet consiste à créer un ensemble de bretelles d'échangeur permettant l'accès et la sortie à l'autoroute A8. La création de ces bretelles va générer de nouveaux flux de circulation au droit du projet et des modifications des flux de trafic sur certains axes routiers et autoroutiers. En se basant sur le trafic des tronçons créés et modifiés, le trafic moyen journalier annuel (TMJA) prévu sur le projet, à l'horizon d'étude considéré (2040), sera au maximum du 15 759 véh/j au droit du projet et de 74 725 à 76 718 sur l'autoroute A52 au niveau de GEMENOS (cf. paragraphe 4.1.1).



Par ailleurs, la densité de population contenue dans une bande élargie à 300 m de part et d'autre des tronçons subissant une modification de leur trafic de  $\pm 10\%$  a été estimée à 345 hbts/km<sup>2</sup> en 2040 avec localement une densité pouvant dépasser les 1 000 hab/km<sup>2</sup>.

Le tableau suivant, issu de la circulaire interministérielle DGS/SD 7 B n°2005-273 du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières, précise le type d'étude qu'il convient d'effectuer en fonction de ces paramètres :



		Trafic à l'horizon d'étude (sur tronçons homogènes de plus d'1 km)			
		>50000 véh/j ou 5000 uvp/h	25000 véh/j à 50000 véh/j ou 2500 uvp/h à 5000 uvp/h	<25000 véh/j ou 2500 uvp/h	<10000 véh/j ou 1000 uvp/h
Densité, habitants/ km² dans la bande d'étude	G I Bâti avec densité ≥ 10000 hbts/km²	I	I	II	II si L projet>5km ou III si L projet ≤5 km
	G II Bâti avec densité >2000 et < 10000 hbts/km²	I	II	II	II si L projet>25km ou III si L projet ≤25 km
	G III Bâti avec densité ≤ 2000 hbts/km²	I	II	II	II si L projet>50km ou III si L projet ≤50 km
	G IV Pas de bâti	III	III	IV	IV

L'étude « air et santé » est donc de **niveau I**.

Ainsi, conformément à la note méthodologique sur l'évaluation des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact routières (Guide méthodologique CERTU – Février 2005), le contenu de l'étude est le suivant :

- ✓ Qualification de l'état initial par des mesures in situ ;
- ✓ Estimation des émissions de polluants au niveau du domaine d'étude ;
- ✓ Estimation des concentrations dans la bande d'étude autour du projet ;
- ✓ Comparaison de l'impact du réaménagement sur le plan de la santé via un indicateur sanitaire simplifié (IPP : Indice Pollution Population) ;
- ✓ Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) ;
- ✓ Analyse des coûts collectifs de l'impact sanitaire des pollutions et des nuisances, et des avantages/inconvénients induits pour la collectivité.

2 ENVIRONNEMENT DE LA ZONE GEOGRAPHIQUE D'ETUDE

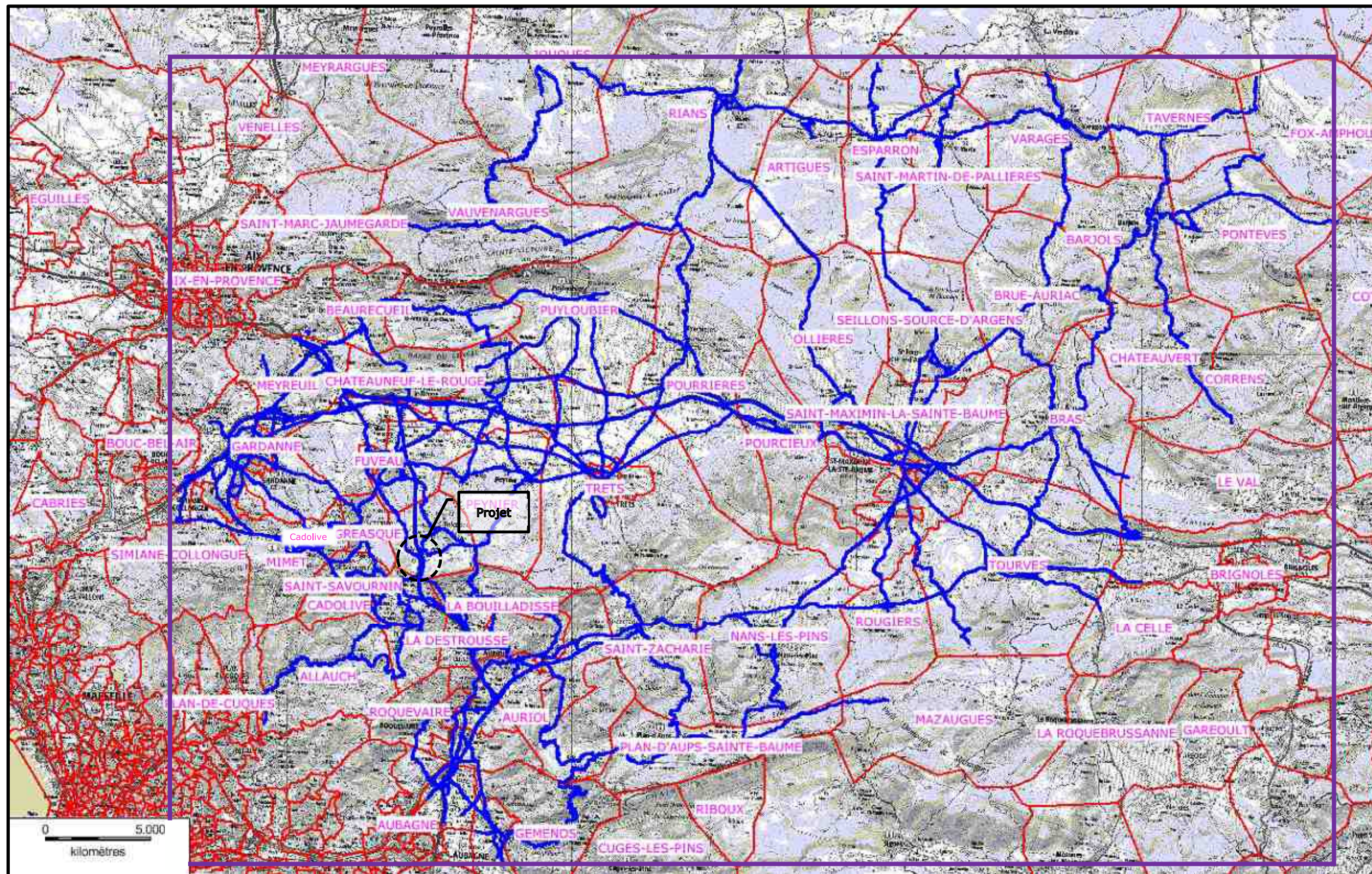
2.1 ZONE GEOGRAPHIQUE D'ETUDE

2.1.1 DOMAINE D'ETUDE

Le domaine d'étude est composé du projet autoroutier et de l'ensemble du réseau routier subissant **une modification (augmentation ou réduction) des flux de trafic de plus de 10 %** du fait de la réalisation du projet. Cette modification de trafic a été évaluée en comparant les situations avec et sans aménagement au même horizon, et en se référant à l'instruction cadre du 25 mars 2004 relative aux méthodes d'évaluation des grands projets d'infrastructures de transports.

Dans la présente étude, les routes subissant une modification des flux de trafic de plus ou moins 10% ont été définies par KALIES, en lien avec la société ESCOTA et VINCI AUTOROUTE et sur la base de l'étude trafic réalisée par la société TRAFALGARE en 2015 . Elles sont synthétisées au paragraphe 4.1.1. La figure ci-dessous localise les brins considérés dans cette étude.





LEGENDE

- Brin routier
- Contour IRIS  
XXX : Libellé IRIS
- Domaine d'étude



2.1.2 BANDE D'ETUDE

La bande d'étude est définie autour de chaque voie subissant, du fait de la réalisation du projet, une hausse ou une baisse significative de trafic (variation de  $\pm 10\%$ , comme pour le domaine d'étude). Elle est adaptée à l'étude de l'influence du projet sur la pollution atmosphérique à l'échelle locale résultant des polluants primaires. Pour la pollution particulaire (métaux lourds, ...), la largeur de la bande d'étude est prise égale à 100 m, quel que soit le trafic.

Pour la pollution gazeuse, la largeur minimale de la bande d'étude de part et d'autre de l'axe médian du tracé le plus significatif du projet (dans le cas du présent projet l'autoroute A52 – TMJA : 74 725 à 76 718 véh/j) est définie dans le tableau qui suit par le plus contraignant des deux critères suivants :

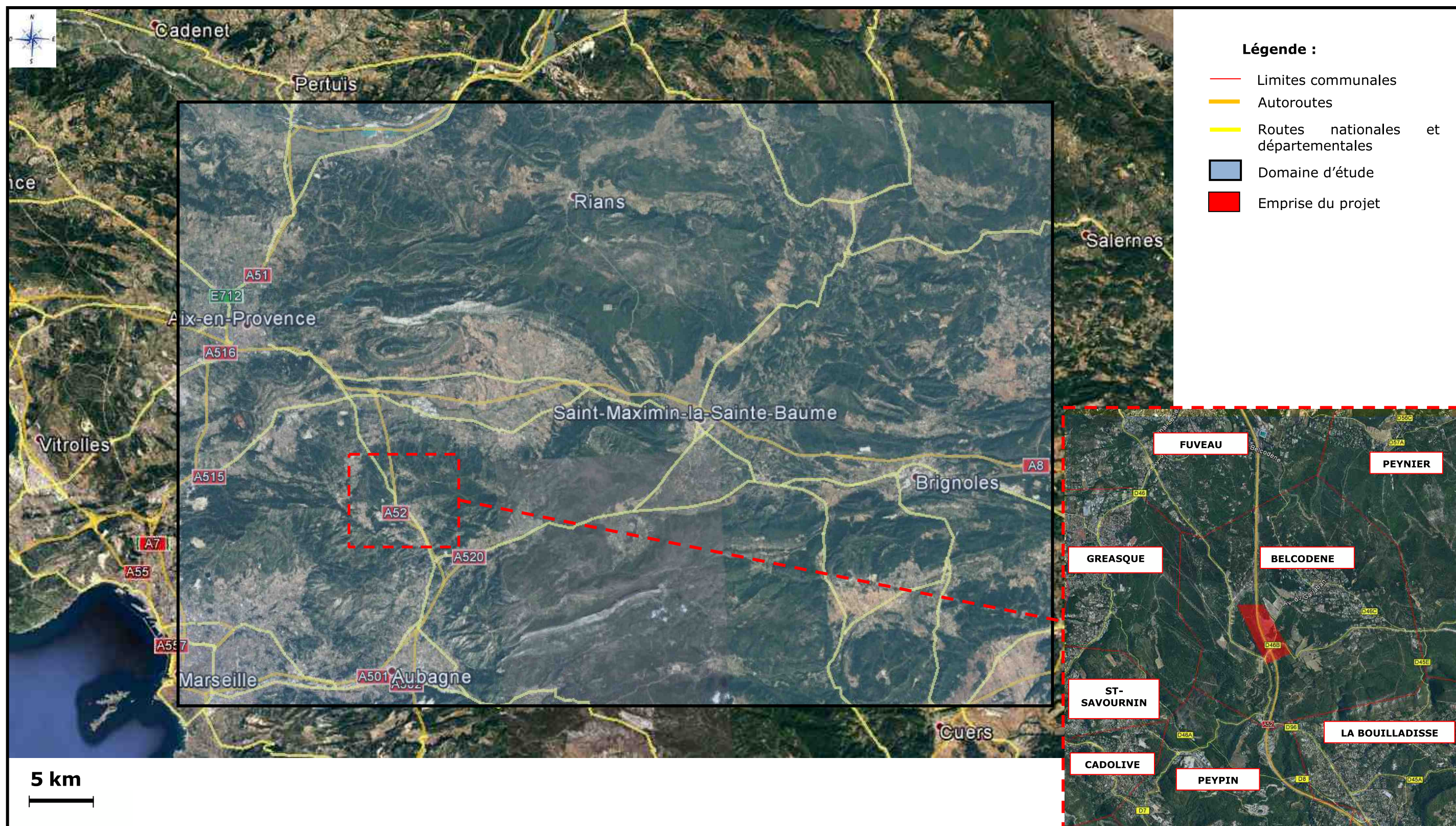
- ✓ Le Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) prévu à terme ; ou en milieu urbain, le trafic à l'heure de pointe la plus chargée ;
- ✓ En limite de bande le non dépassement de la concentration maximale en NO<sub>2</sub>.

TMJA à l'horizon d'étude (véhicules / jour)	Trafic à l'heure de pointe (uvp / h)	Largeur minimale de la bande d'étude (m) de part et d'autre de l'axe	Valeur maximale en NO <sub>2</sub> en limite de bande à l'horizon 2030 (µg/m <sup>3</sup> )
> 100 000	> 10 000	300	0,9
50 000 > ≤ 100 000	5 000 > ≤ 10 000	300	0,7
25 000 > ≤ 50 000	2 500 > ≤ 5 000	200	0,3
10 000 > ≤ 25 000	1 000 > ≤ 2 500	150	0,3
≤ 10 000	≤ 1 000	100	0,3

Dans un premier temps, il a été choisi de prendre une bande d'étude d'une largeur de 300 m correspondant aux trafics les plus importants et d'une aire d'étude d'une largeur d'environ 60 km pour prendre en compte un territoire plus large (cf. figure en page suivante). A noter que le tracé détaillé du projet est reporté en Annexe 1.

Obligatoire depuis l'entrée en vigueur de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (L.A.U.R.E.), l'étude des effets des projets routiers sur la santé humaine peut rendre nécessaire la connaissance de la population susceptible d'être concernée par les effets du projet.







2.2 DONNEES DEMOGRAPHIQUES

Le domaine d’étude (environ 2880 km² et qui contient les voies subissant une modification de ±10%) concerne 27 communes des Bouches-du-Rhône (13), et 29 communes du Var (83) dont 11 communes des Bouches-du-Rhône à proximité de l’échangeur (domaine restreint de 7km x 7 km). La population totale de ces villes est de 290 179 habitants d’après les données démographiques de 2013 de l’INSEE. Le tableau ci-dessous présente les effectifs, les surfaces et la densité de population de chacune des communes du domaine d’étude.

Commune	Dépt	Population (INSEE 2013)	Densité de population en 2013 (nb hab/km²)	Superficie commune (km²)
ALLAUCH	13	21 276	423	50,3
ARTIGUES	83	228	7,2	31,9
AUBAGNE	13	45 303	825,2	54,9
AURIOL	13	11 325	253,7	44,6
BARJOLS	83	3 060	101,8	30,1
BEAURECUEIL	13	539	54,7	9,9
BELCODENE	13	1 861	143,5	13
BOUC BEL AIR	13	13 963	642	21,8
BRAS	83	2 567	73,5	34,9
BRIGNOLES	83	16 450	233,2	70,5
BRUE AURIAC	83	1 256	34,2	36,7
CADOLIVE	13	2 123	507,9	4,2
CHATEAUNEUF LE ROUGE	13	2 150	163,5	13,2
CHATEAUVERT	83	138	5	27,5
CORRENS	83	868	23,4	37,1
COTIGNAC	83	2 292	51,8	44,3
ESPARRON	83	341	11,4	30
FOX AMPHOUX	83	496	12,2	40,8
FUVEAU	13	9 519	317,1	30
GARDANNE	13	19 844	734,4	27
GEMENOS	13	6 232	190,3	32,8
GREASQUE	13	4 059	660	6,2
JOUQUES	13	4 267	53,1	80,4
LA BOUILLADISSE	13	6 046	479,5	12,6
LA CELLE	83	1 385	66	21
LA DESTROUSSE	13	3 101	1058,4	2,9
LA VERDIERE	83	1 667	24,5	68,2
LE THOLONET	13	2 313	213,8	10,8
MAZAUGUES	83	858	16	53,8
MEYREUIL	13	5 291	262,8	20,1
MIMET	13	4 563	244	18,7
NANS LES PINS	83	4 166	86,8	48
OLLIERES	83	624	15,7	39,7
PEYNIER	13	3 099	125,2	24,8
PEYPIN	13	5 431	406,8	13,4
PLAN D AUPS STE BAUME	83	1 955	78,5	24,9
PONTEVES	83	786	19,1	41,1
POURCIEUX	83	1 378	64,9	21,2
POURRIERES	83	4 754	84,4	56,3
PUYLOUBIER	13	1 873	45,9	40,9
RIANS	83	4 313	44,5	96,9
ROQUEVAIRE	13	8 776	368,3	23,8
ROUGIERS	83	1 570	76,5	20,5
ROUSSET	13	4 646	238,3	19,5
SEILLONS SOURCE D ARGENS	83	2 471	98,4	25,1
SIMIANE COLLONGUE	83	5 483	183,7	29,8
ST ANTONIN SUR BAYON	13	128	7,3	17,6
ST MARTIN DE PALLIERES	83	244	9,3	26,3
ST MAXIMIN LA STE BAUME	83	15 590	243,1	64,1
ST SAVOURNIN	13	3 241	550,3	5,9
ST ZACHARIE		5 086	188,2	27
TAVERNES		1 329	42,7	31,2
TOURVES		4 951	75,4	65,6

Commune	Dépt	Population (INSEE 2013)	Densité de population en 2013 (nb hab/km²)	Superficie commune (km²)
TRETS	13	10 719	152,5	70,3
VARAGES		1 145	32,6	35,1
VAUVENARGUES	13	1 040	19,1	54,3
TOTAL	/	290 179	11 144,6	1 903,5

En gras : les communes du domaine d’étude restreint

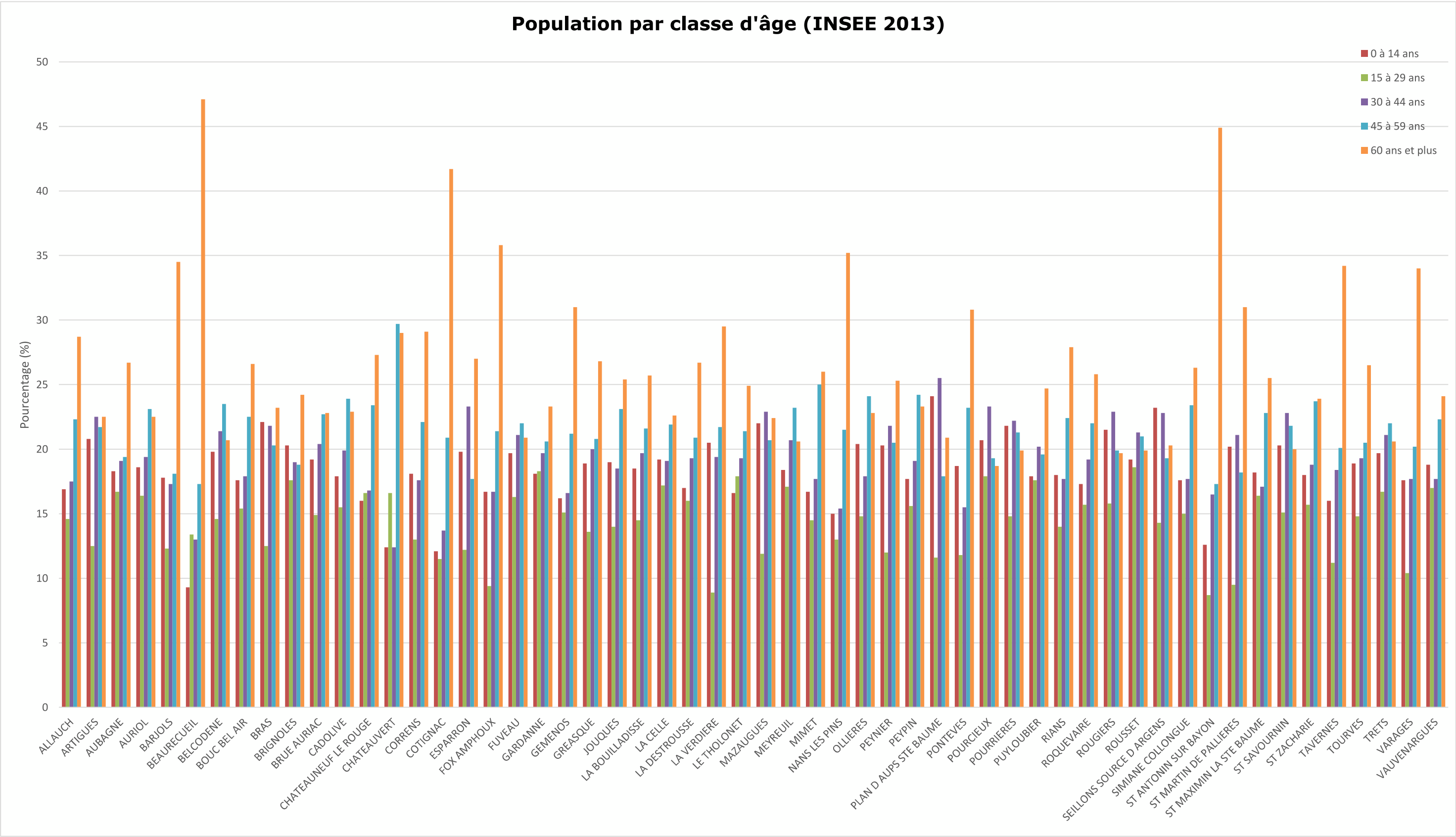
Le tableau suivant présente les populations par âge pour les communes concernées (source : INSEE 2013).

Commune	Population totale	Population selon l'âge en %				
		0 à 14 ans	15 à 29 ans	30 à 44 ans	45 à 59 ans	60 ans et plus
ALLAUCH	21 276	16,9	14,6	17,5	22,3	28,7
ARTIGUES	228	20,8	12,5	22,5	21,7	22,5
AUBAGNE	45 303	18,3	16,7	19,1	19,4	26,7
AURIOL	11 325	18,6	16,4	19,4	23,1	22,5
BARJOLS	3 060	17,8	12,3	17,3	18,1	34,5
BEAURECUEIL	539	9,3	13,4	13	17,3	47,1
BELCODENE	1 861	19,8	14,6	21,4	23,5	20,7
BOUC BEL AIR	13 963	17,6	15,4	17,9	22,5	26,6
BRAS	2 567	22,1	12,5	21,8	20,3	23,2
BRIGNOLES	16 450	20,3	17,6	19	18,8	24,2
BRUE AURIAC	1 256	19,2	14,9	20,4	22,7	22,8
CADOLIVE	2 123	17,9	15,5	19,9	23,9	22,9
CHATEAUNEUF LE ROUGE	2 150	16	16,6	16,8	23,4	27,3
CHATEAUVERT	138	12,4	16,6	12,4	29,7	29
CORRENS	868	18,1	13	17,6	22,1	29,1
COTIGNAC	2 292	12,1	11,5	13,7	20,9	41,7
ESPARRON	341	19,8	12,2	23,3	17,7	27
FOX AMPHOUX	496	16,7	9,4	16,7	21,4	35,8
FUVEAU	9 519	19,7	16,3	21,1	22	20,9
GARDANNE	19 844	18,1	18,3	19,7	20,6	23,3
GEMENOS	6 232	16,2	15,1	16,6	21,2	31
GREASQUE	4 059	18,9	13,6	20	20,8	26,8
JOUQUES	4 267	19	14	18,5	23,1	25,4
LA BOUILLADISSE	6 046	18,5	14,5	19,7	21,6	25,7
LA CELLE	1 385	19,2	17,2	19,1	21,9	22,6
LA DESTROUSSE	3 101	17	16	19,3	20,9	26,7
LA VERDIERE	1 667	20,5	8,9	19,4	21,7	29,5
LE THOLONET	2 313	16,6	17,9	19,3	21,4	24,9
MAZAUGUES	858	22	11,9	22,9	20,7	22,4
MEYREUIL	5 291	18,4	17,1	20,7	23,2	20,6
MIMET	4 563	16,7	14,5	17,7	25	26
NANS LES PINS	4 166	15	13	15,4	21,5	35,2
OLLIERES	624	20,4	14,8	17,9	24,1	22,8
PEYNIER	3 099	20,3	12	21,8	20,5	25,3
PEYPIN	5 431	17,7	15,6	19,1	24,2	23,3
PLAN D AUPS STE BAUME	1 955	24,1	11,6	25,5	17,9	20,9
PONTEVES	786	18,7	11,8	15,5	23,2	30,8
POURCIEUX	1 378	20,7	17,9	23,3	19,3	18,7



Commune	Population totale	Population selon l'âge en %				
		0 à 14 ans	15 à 29 ans	30 à 44 ans	45 à 59 ans	60 ans et plus
POURRIERES	4 754	21,8	14,8	22,2	21,3	19,9
PUYLOUBIER	1 873	17,9	17,6	20,2	19,6	24,7
RIANS	4 313	18	14	17,7	22,4	27,9
ROQUEVAIRE	8 776	17,3	15,7	19,2	22	25,8
ROUGIERS	1 570	21,5	15,8	22,9	19,9	19,7
ROUSSET	4 646	19,2	18,6	21,3	21	19,9
SEILLONS SOURCE D ARGENS	2 471	23,2	14,3	22,8	19,3	20,3
SIMIANE COLLONGUE	5 483	17,6	15	17,7	23,4	26,3
ST ANTONIN SUR BAYON	128	12,6	8,7	16,5	17,3	44,9
ST MARTIN DE PALLIERES	244	20,2	9,5	21,1	18,2	31
ST MAXIMIN LA STE BAUME	15 590	18,2	16,4	17,1	22,8	25,5
ST SAVOURNIN	3 241	20,3	15,1	22,8	21,8	20
ST ZACHARIE	5 086	18	15,7	18,8	23,7	23,9
TAVERNES	1 329	16	11,2	18,4	20,1	34,2
TOURVES	4 951	18,9	14,8	19,3	20,5	26,5
TRETS	10 719	19,7	16,7	21,1	22	20,6
VARAGES	1 145	17,6	10,4	17,7	20,2	34
VAUVENARGUES	1 040	18,8	17	17,7	22,3	24,1

Le diagramme qui suit présente ces populations par classes d’âge.



2.3 POPULATIONS SENSIBLES

Un recensement des différentes populations sensibles a été réalisé sur les communes de la zone d'étude. Ces populations sont les plus vulnérables face à la pollution et regroupent :

- ✓ les personnes malades,
- ✓ les femmes enceintes et nouveaux nés,
- ✓ les personnes handicapées (enfants et adultes),
- ✓ les personnes âgées,
- ✓ les enfants préscolaires,
- ✓ les enfants et adolescents.

Ainsi, les principaux enjeux sanitaires se situent autour des crèches, des écoles, des collèges, des hôpitaux, des centres de soins, des maisons de retraite et des terrains de sport.

Le tableau suivant présente le nombre de sites de populations sensibles par commune située à proximité du projet de l'échangeur sur les communes du domaine d'étude restreint.

	Crèche <sup>(1)</sup> Petite enfance	Equipements scolaires <sup>(2)</sup>	Maison de retraite <sup>(3)</sup>	Santé <sup>(4)</sup>	Total
BELCODENE	0	2	0	0	2
FUVEAU	2	8	0	0	10
GREASQUE	1	3	1	2	7
SAINT SAVOURNIN	0	2	0	0	2
CADOLIVE	0	2	0	0	2
PEYPIN	1	4	1	0	6
LA BOUILLADISSE	0	4	1	1	6
PEYNIER	0	2	0	1	3
LA DESTROUSSE	1	2	0	1	4
AURIOL	2	7	2	0	11
ROUSSET	2	3	1	0	6
Total domaine restreint	9	39	6	5	59

<sup>(1)</sup> Allocations familiales : <http://mon-enfant.fr>

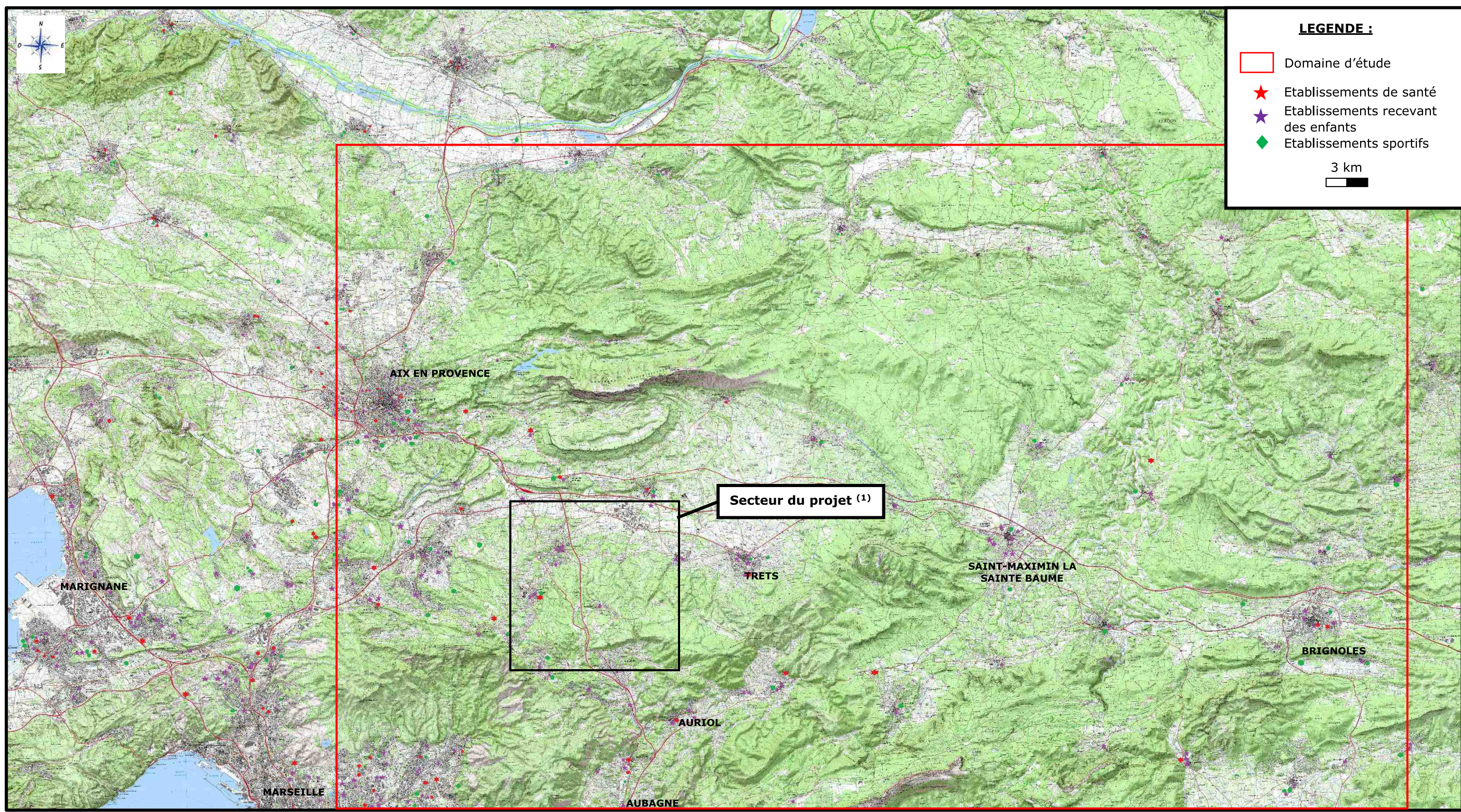
<sup>(2)</sup> Conseil général des Bouches-du-Rhône : <http://www.cg13.fr>

L'annuaire de l'éducation nationale : <http://www.education.gouv.fr>

<sup>(3)</sup> et <sup>(4)</sup> FINESS : <http://finess.sante.gouv.fr/finess/index/jsp> (établissements sanitaires)

Les cartes ci-après localisent les populations sensibles ainsi que différents Etablissements Recevant du Public (ERP) présents dans la zone d'étude.

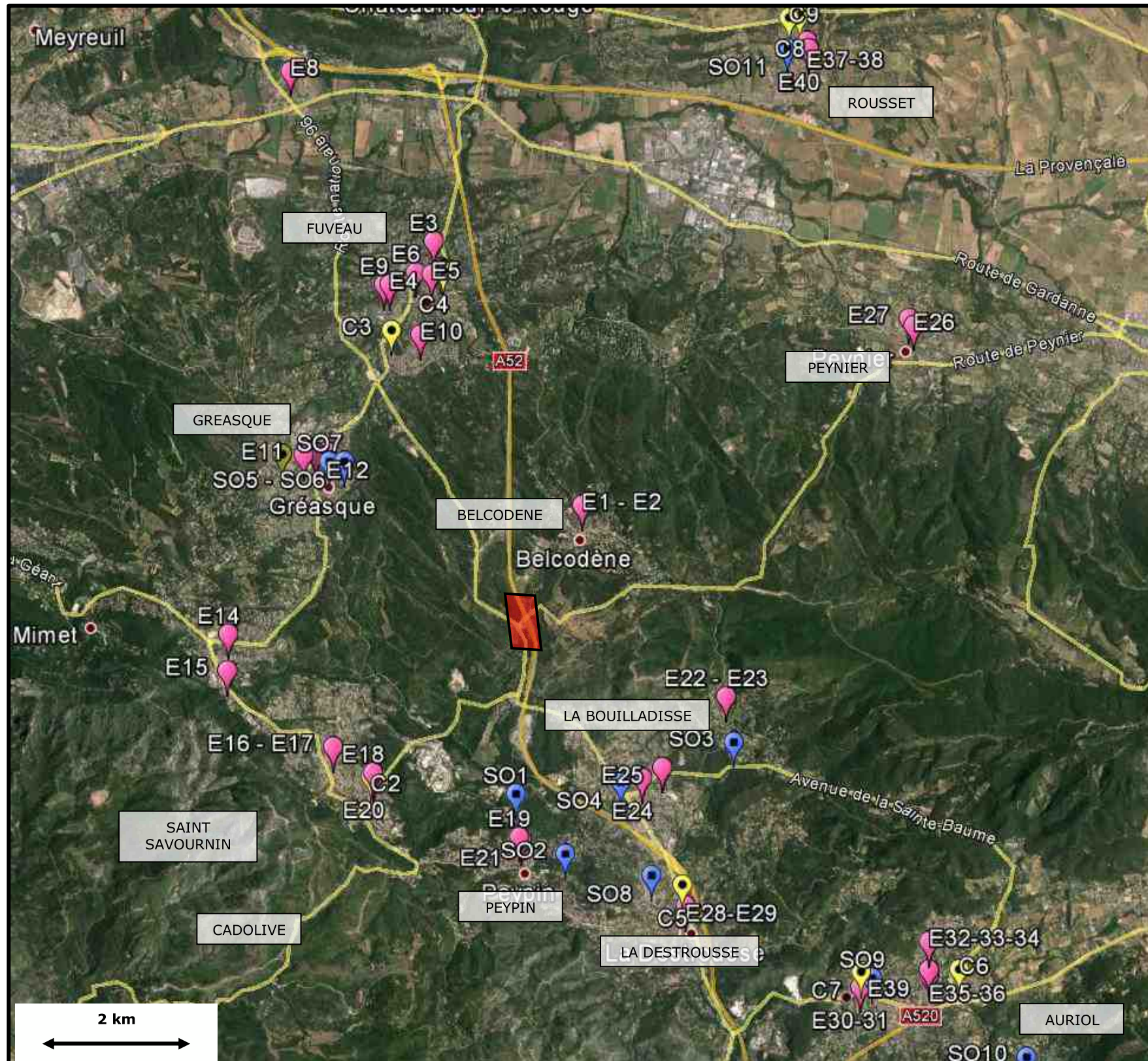




(1) Les établissements sensibles de cette zone sont illustrés sur la figure suivante.



## Localisation des populations sensibles dans le domaine restreint



### LEGENDE :

- Etendue du projet
- Domaine d'étude
- Etablissements sociaux et sanitaires (SO)
- Ecoles, collèges et lycées (E)
- Crèches (C)
- XX Commune

N.B : Cette carte, centrée sur la zone du projet, constitue un zoom de la carte précédente



Référence sur le plan	Commune	Nom	Coordonnées UTM (31)	
			X (m E)	Y (m N)
Ecoles, collèges et lycées (E)				
E1	BELCODENE	Ecole maternelle publique Eliane d'Amore	709 404,28	4 811 367,71
E2		Ecole primaire publique Eliane d'Amore		
E3	FUVEAU	Ecole élémentaire La Roque Martine	707 275,79	4 814 876,69
E4		Ecole maternelle Ouvrière	706 696,31	4 814 276,05
E5		Ecole maternelle 14 juillet	707 263,22	4 814 431,71
E6		Ecole primaire Sainte Marie	707 042,83	4 814 450,04
E7		Ecole primaire Arthur Rimbaud	707 389,99	4 814 518,56
E8		Ecole primaire La Barque	705 259,08	4 817 110,28
E9		Ecole primaire l'Ouvrière	706 618,29	4 814 270,20
E10		Collège Font d'Aurumy	707 135	4 813 609
E11	GREASQUE	Ecole maternelle publique Marie Mauron	705 601,04	4 811 930,24
E12		Ecole primaire publique Edouard Amalbert	705 909,57	4 811 983,95
E13		Collège de Gréasque	705 767,23	4 811 958,47
E14	SAINT SAVOURNIN	Ecole maternelle publique Estello	704 654,07	4 809 476,38
E15		Ecole primaire publique Centre-l'Estello	704 656,22	4 808 980,94
E16	CADOLIVE	Ecole maternelle publique Jean Moulin	706 125,64	4 807 994,86
E17		Ecole primaire publique Jean Moulin		
E18	PEYPIN	Ecole maternelle publique Auberge Neuve	706 676,61	4 807 663,44
E19		Ecole maternelle publique Marcel Pagnol	708 690,50	4 806 853,13
E20		Ecole primaire publique Auberge Neuve	706 685,78	4 807 605,66
E21		Ecole primaire publique Marcel Pagnol	708 720,32	4 806 817,21
E22	LA BOUILLADISSE	Ecole élémentaire publique des Hameaux	711 442,17	4 808 841,92
E23		Ecole maternelle publique des Hameaux		
E24		Ecole maternelle publique Isidore Gautier	710 334,19	4 807 706,32
E25		Ecole primaire publique Paul Eluard	710 605,50	4 807 854,30
E26	PEYNIER	Ecole maternelle publique Cabaret	713 833,13	4 813 944,06
E27		Ecole primaire publique Jean Jaurès	713 760,57	4 814 039,61
E28	LA DESTROUSSE	Ecole maternelle de DESTROUSSE	710 879,20	4 805 989,33
E29		Ecole élémentaire de DESTROUSSE		
E30	AURIOL	Ecole maternelle Jean Rostand	713 387,60	4 804 971,50
E31		Ecole primaire Jean Rostand		
E32		Ecole maternelle Louis Aragon	714 302,10	4 805 612,00
E33		Ecole primaire Louis Aragon		
E34		Ecole primaire Jean Rostand		
E35		Ecole élémentaire Claire Dauphin	714 318,70	4 805 161,90
E36		Collège Ubelka	714 306,70	4 805 222,30
E37		ROUSSET	Ecole maternelle de ROUSSET	712 263,70
E38	Ecole primaire de ROUSSER			
E40	Collège Jean Zay		712 290,80	4 817 634,80
Crèches (C)				
C1	GREASQUE	Crèche familiale LOU PITCHOUIN LOIC	705 308,00	4 811 931 00
C2	PEYPIN	Centre multi accueil de PEYPIN	706 649,00	4 807 615,00
C3	FUVEAU	Multi accueil LEI PARPAIOUN	706 739,94	4 813 659,32
C4		Multi accueil LES MOUSSAILLONS	707 417,92	4 814 482,69
C5	LA DESTROUSSE	Crèche TETINE et DOUDOU	710 925,50	4 806 270,80
C6	AURIOL	Crèche les PITCHOUNETS	714 722,40	4 805 249,40
C7		Halte-garderie les petites mousses	713 391,60	4 805 175,40
C8	ROUSSET	MAC Trampoline	712 153,60	4 818 080,30
C9		Tom Pouce	712 008,20	4 818 045,10
Etablissements sanitaires et sociaux (SO)				
SO1	PEYPIN	KORIAN VALDONNE - Etablissement de santé privé autorisé en SSR	708 627,34	4 807 437,17
SO2		Maison de retraite	709 323,61	4 806 640,56
SO3	LA BOUILLADISSE	CLINIQUE PSYCHIATRIQUE MEDIAZUR	711 563,67	4 808 228,71
SO4		Maison de retraite	710 048,12	4 807 640,14
SO5	GREASQUE	FOYER RESTAURANT Résidence du Parc	706 156,96	4 811 858,94
SO6		Maison de retraite		
SO7	LA DESTROUSSE	Centre de santé et de soins infirmiers	705 952,91	4 811 852,05
SO8		Korian les trois tours	710 504,58	4 806 270,80
SO9		EHPAD d'AURIOL l'Olivier	713 542,11	4 805 096,80
SO10	AURIOL	La maison du légionnaire	715 676,00	480 409,60
SO11		EHPAD les Opalines Rousset	712 000,50	4 817 634,80

En gras : établissements sensibles dans la bande d'étude

### **3 QUALIFICATION DE L'ETAT INITIAL**

#### **3.1 CONTEXTE GENERAL**

L'analyse de l'état initial consiste en la description de la qualité de l'air dans la zone d'étude à partir de données existantes. L'analyse faite dans ce chapitre s'est basée sur les éléments suivants :

- ✓ Bilans 2009, 2010, 2012, 2013, 2014 de la surveillance de la qualité de l'air dans l'Est des BOUCHES-DU-RHÔNE et dans le VAR (AIR PACA) ;
- ✓ Synthèse 2015 de la surveillance de la qualité de l'air dans l'Est des BOUCHES-DU-RHÔNE et dans le VAR (AIR PACA) ;
- ✓ IREP : Registre Français des Emissions Polluantes ;
- ✓ EMIPROX, inventaire des émissions polluantes sur la région PACA, les départements des BOUCHES-DU-RHÔNE et du VAR (2013) ;
- ✓ Des campagnes de mesures effectuées par AIR PACA sur la commune de FUYEAU en 2007 et 2013-2014.

Le département des Bouches-du-Rhône est le plus touché de la région PACA par la pollution de l'air. L'Est des Bouches-du-Rhône est une zone sensible à protéger, avec une population totale de 1 500 000 habitants et des espaces naturels remarquables (les calanques, les massifs de la Sainte-Baume, de la Sainte- Victoire, de l'Étoile, etc.). Les grandes zones urbanisées, les réseaux routiers et autoroutiers denses, les pôles industriels sont à l'origine d'importantes émissions de polluants atmosphériques.

Plus de la moitié des émissions polluantes de la région PACA sont émises dans le département des Bouches-du-Rhône : 44% des particules fines, 67% du CO<sub>2</sub> (dioxyde de carbone) et 55% des oxydes d'azote (données AIRPACA 2015). Transports et industries sont les deux principaux émetteurs. Plus précisément en 2014 les émissions de l'Est des Bouches-du-Rhône, par rapport à la région PACA, représentent 16 % en PM<sub>2,5</sub> et 17 % en PM<sub>10</sub> des émissions de particules fines et 18 % des émissions d'oxydes d'azote. Le transport, le secteur résidentiel/tertiaire et les industries sont les principaux émetteurs de ces polluants atmosphériques.

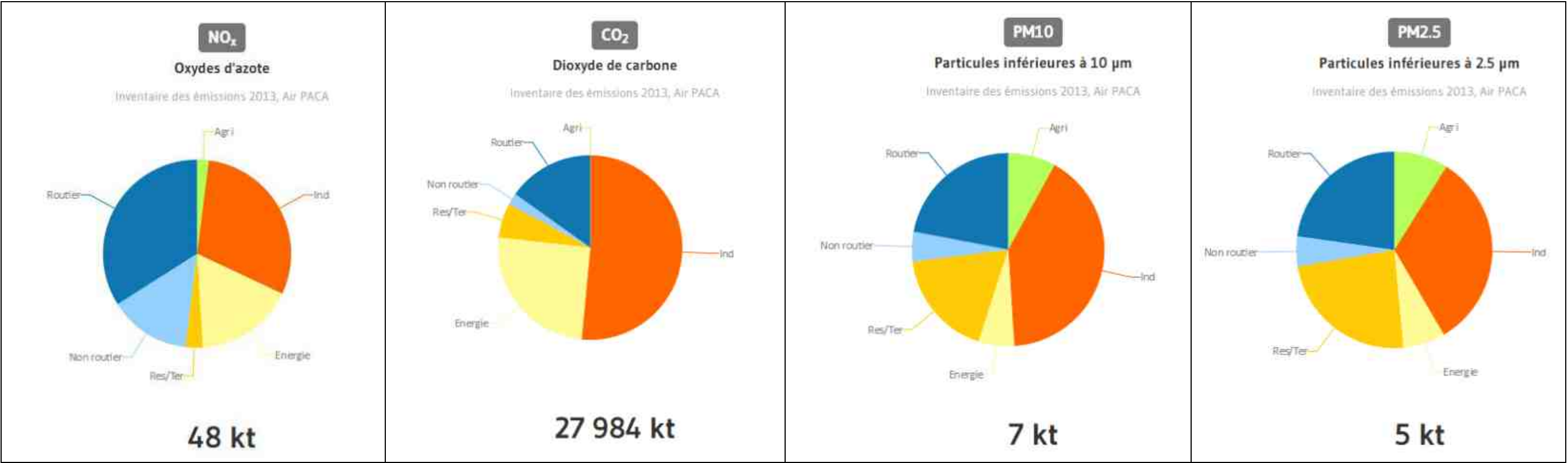
Le département du Var quant à lui est un département hétérogène en termes de qualité de l'air. Contrairement à la tendance observée sur la bande côtière très urbanisée, dans l'arrière-pays les sources de polluants sont beaucoup moins nombreuses en dehors de quelques axes urbanisés et des grands axes routiers et autoroutiers. Les parcs naturels régionaux du Verdon et de la Sainte-Baume occupent les franges Nord et Ouest du département. Dans ces zones rurales et périurbaines, les niveaux en ozone (O<sub>3</sub>) génèrent une pollution chronique estivale. Le fort ensoleillement et les déplacements de masses d'air issues des départements limitrophes et des zones urbaines et touristiques locales contribuent à la formation de cette pollution photochimique.

Les émissions polluantes du département du Var sont essentiellement dues au transport routier et aux activités du secteur résidentiel et tertiaire. Les émissions du département contribuent à celles de la région PACA à hauteur de 10% (CO<sub>2</sub>) à 19% (PM<sub>10</sub>).

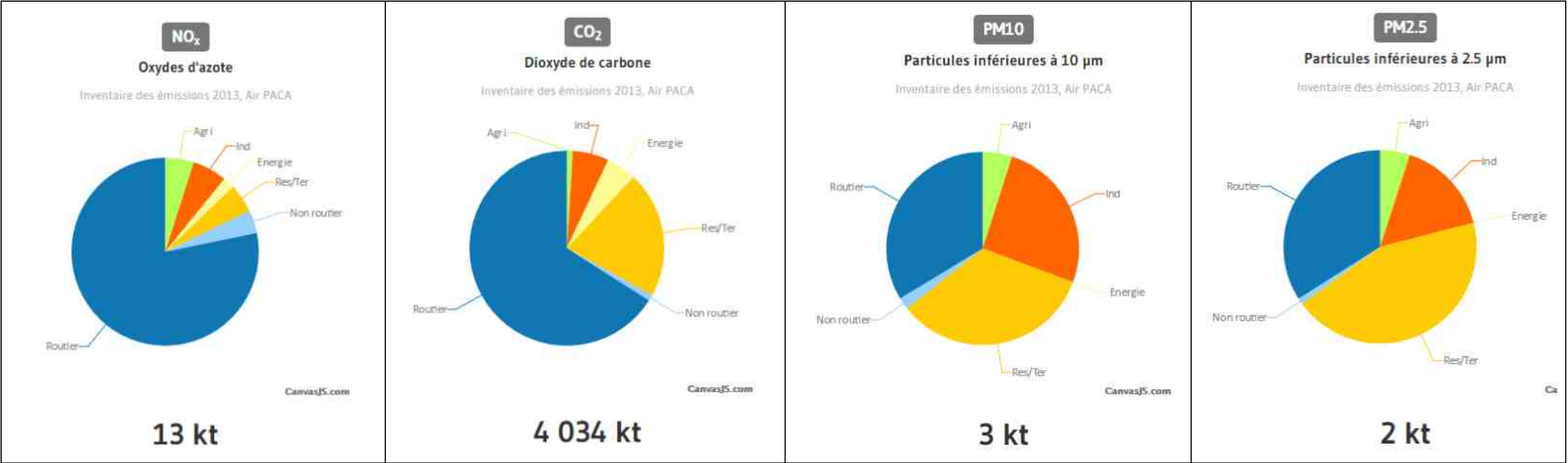
Les diagrammes en page suivante présentent les résultats du nouvel inventaire des émissions polluantes sur les départements du Var et des Bouches-du-Rhône (source EMIPROX, 2013).



EMISSIONS DES PRINCIPAUX POLLUANTS (DEPARTEMENT BOUCHES-DU-RHÔNE)



EMISSIONS DES PRINCIPAUX POLLUANTS (DEPARTEMENT DU VAR)



3.1.1 SOURCES D’EMISSION

A) SOURCES D’EMISSION DU DOMAINE D’ETUDE ELARGI

Les rejets atmosphériques sur la zone considérée sont principalement constitués par (cf. répartition des émissions par polluants ci-avant) :

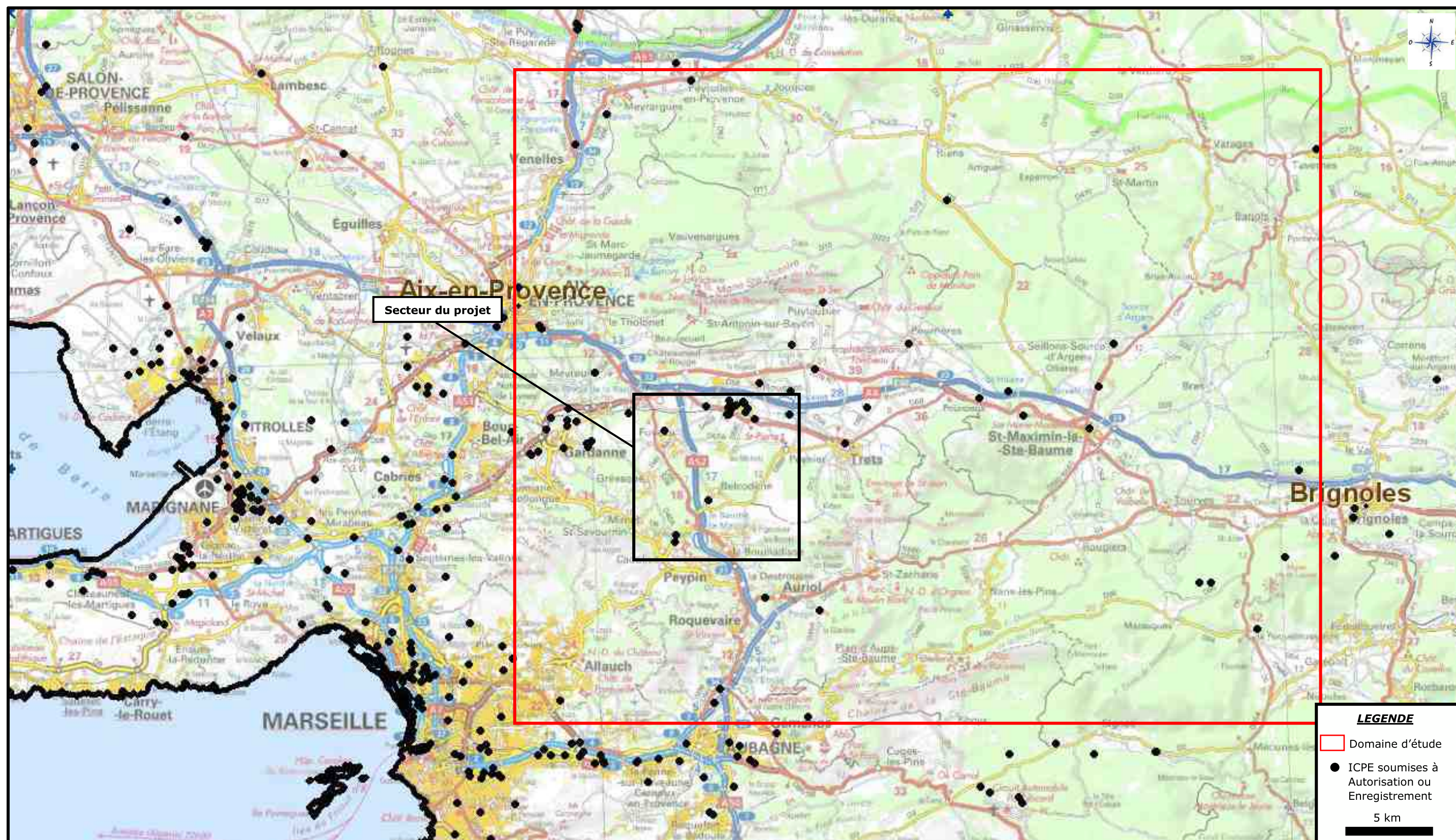
- ✓ La circulation routière ;
- ✓ Les activités agricoles ;
- ✓ Les zones résidentielles ;
- ✓ L’activité industrielle : plusieurs activités industrielles recensées au registre français des émissions polluantes sont présentes à proximité du site. Six installations sont recensées comme installations déclarant des émissions atmosphériques sur les 56 communes de la zone d’étude (source : IREP). Ils sont repris dans le tableau ci-dessous.

Commune	Nom	Activité	Polluants déclarés dans l’air	Orientation /site
FUVEAU	E-ON Installation de stockage de Bramefan	Elimination de déchets industriels	/	~ 6,3 km au Nord-Ouest
PEYPIN	CARLO ERBA REAGENTS (Site SEVESO)	Chimie, parachimie, pétrole	Dichlorométhane (DCM – chlorure de méthylène) Méthanol (alcool méthylique)	~ 2,1 km au Sud-ouest
GARDANNE	ALTEO Gardanne	Métallurgie de l’aluminium	CO <sub>2</sub> total Oxydes d’azote Oxydes de soufre Poussières totales	~ 6 km à l’Ouest
	SEMAG	Traitement et élimination de déchets non dangereux	Méthane Oxydes d’azote	~ 6 km à l’Ouest
BOUC-BEL-AIR	ALTEO Site de Mangegarri	Métallurgie de l’aluminium	/	~ 10 km à l’Ouest
ROUSSET	ALFI EL Rousset	Fabrication de gaz industriels	Composés organohalogénés	~ 6 km à l’Est
	AQUAVAL	Collecte et traitement des eaux usées	/	~ 6 km à l’Est
	STE ELIS SANTE ROUSSET	Location et location-bail d’autres biens personnels et domestiques	/	~ 7 km au Nord-est
	KNAUF SUD EST Rousset	Fabrication d’éléments en matières plastiques pour la construction	COVNM	~ 6,5 km au Nord-est
	STMICROELECTRONICS SAS ROUSSET (Site SEVESO)	Fabrication de composants électroniques	Acide fluorhydrique (fluorure d’hydrogène) Fluor et ses composés	~ 6,7 km au Nord-est
	TOLER PRO	Découpage, emboutissage	/	~ 6,4 kmau Nord-est
AUBAGNE	PROFROID INDUSTRIES CARRIER SCS	Fabrication d’équipements aérauliques et frigorifiques industriels	/	~ 18 km au Sud

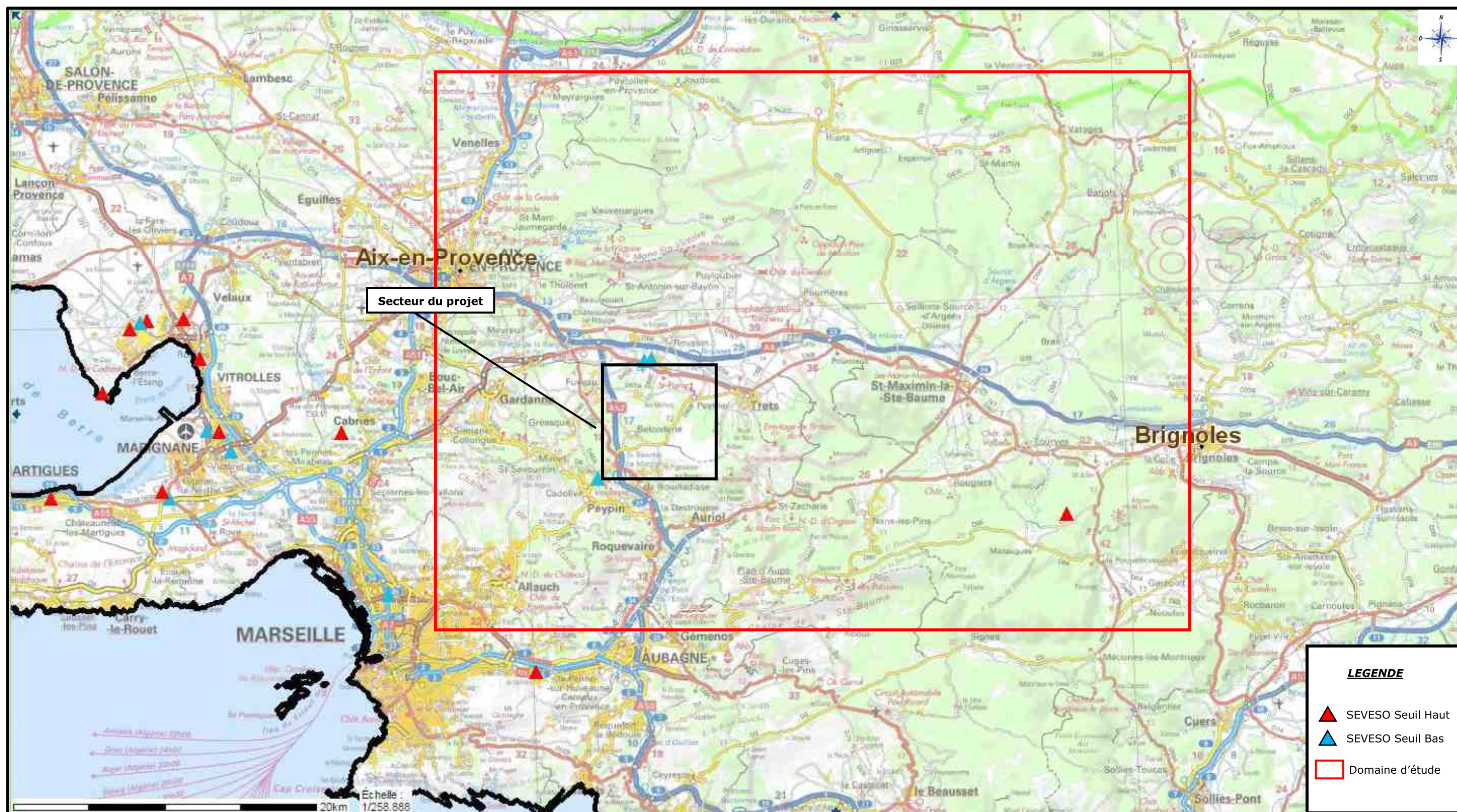
Commune	Nom	Activité	Polluants déclarés dans l’air	Orientation /site
MAZAUGUES	TITANOBEL SA (Site SEVESO)	Fabrication de produits explosifs	/	~ 30 km au Sud-est
BRIGNOLES	Le cercle des Vignerons de Provence	Commerce de gros (commerce interentreprises) de boissons	/	~ 40 km à l’Est

Plusieurs Installations Classées pour la Protection de l’environnement soumises à Autorisation ou Enregistrement (source : base des Installations Classées) sont présentes dans la zone Parmi lesquelles certaines installations classées SEVESO Seuil Bas ou Seuil Haut, et peuvent constituer des sources de pollution atmosphérique potentielles. Elles sont localisées sur les figures ci-après.









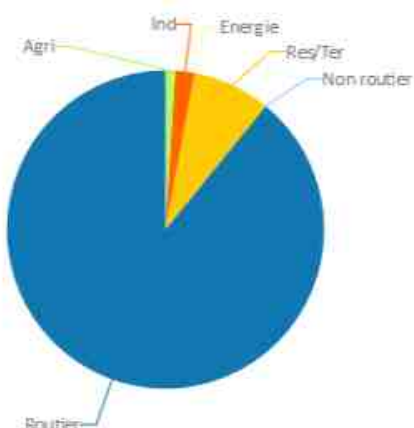
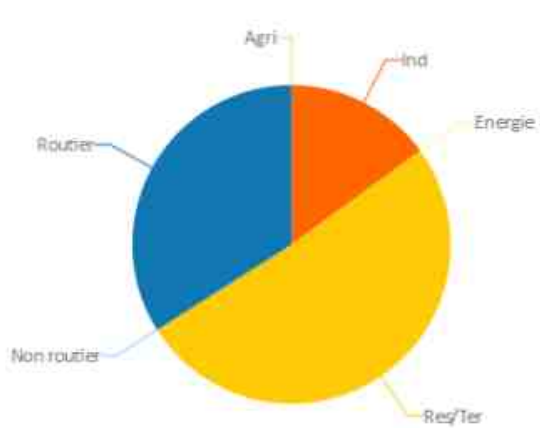
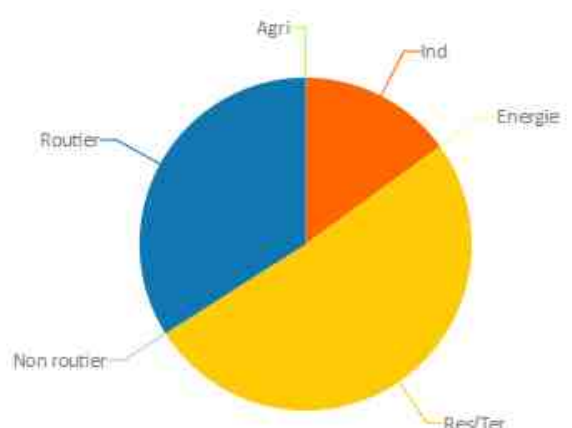
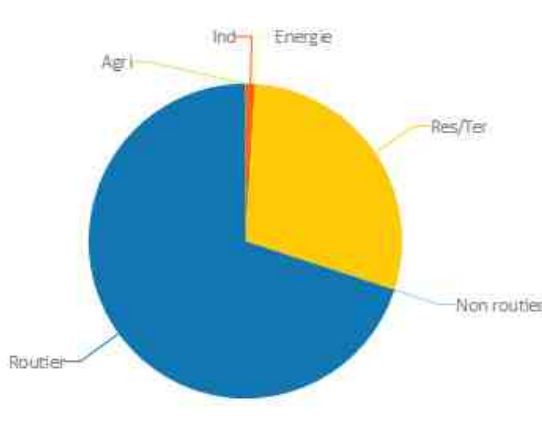
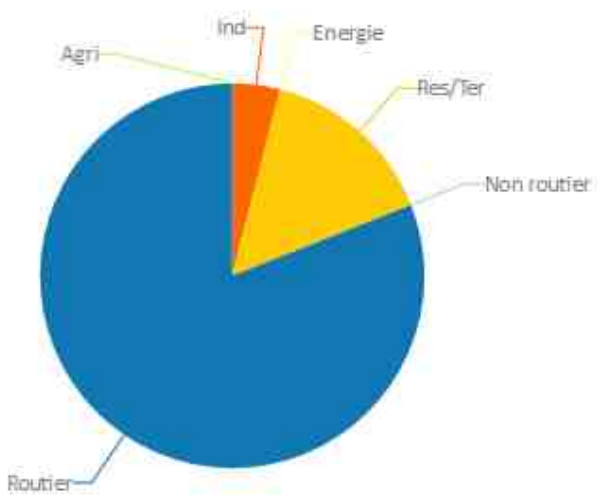
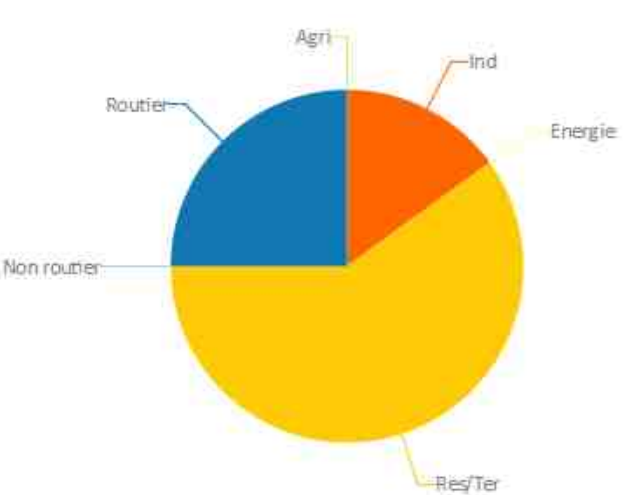
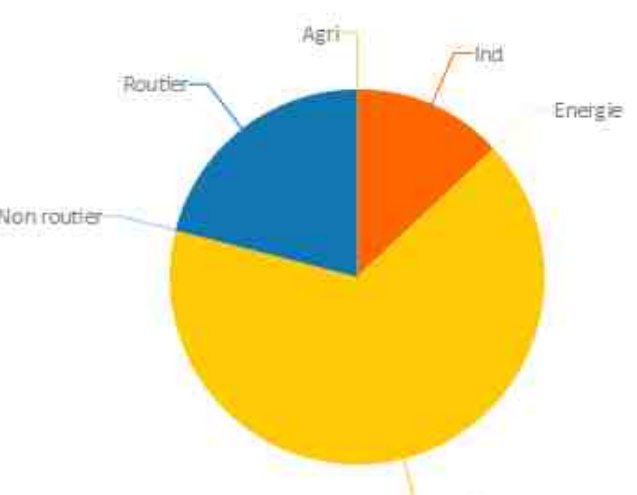
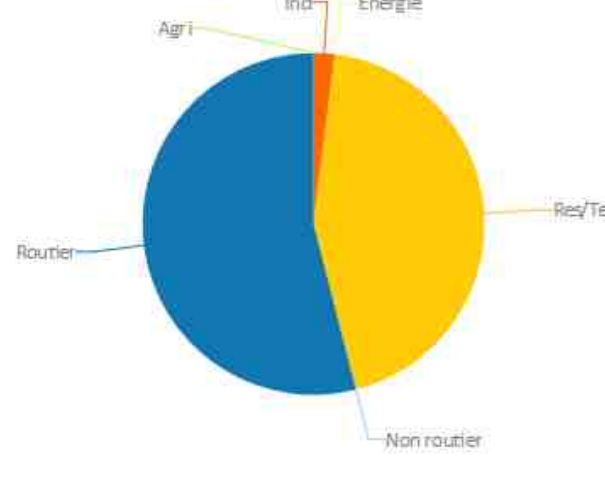


**B) SOURCES D'EMISSION DU DOMAINE D'ETUDE RESTREINT**

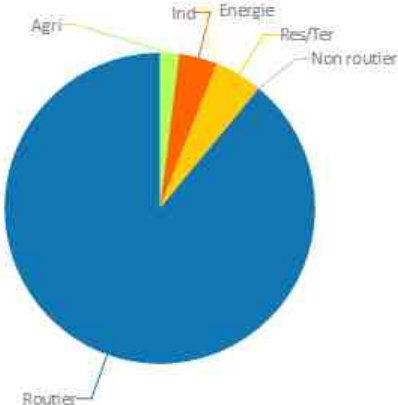
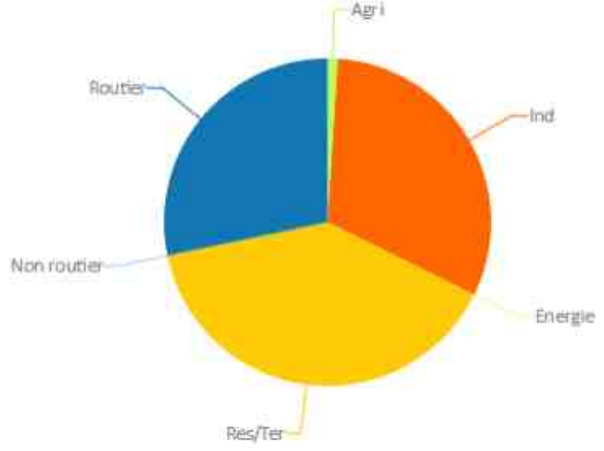
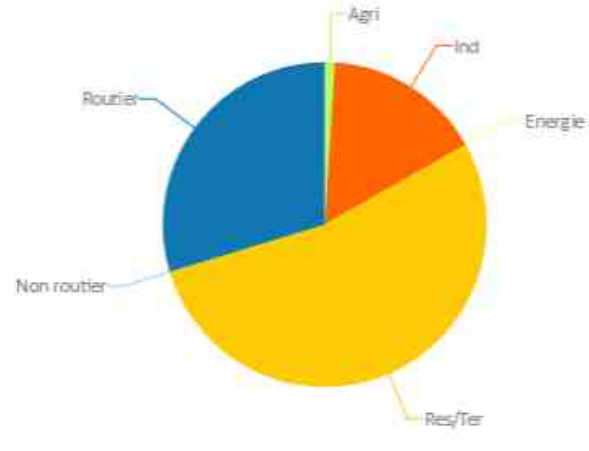
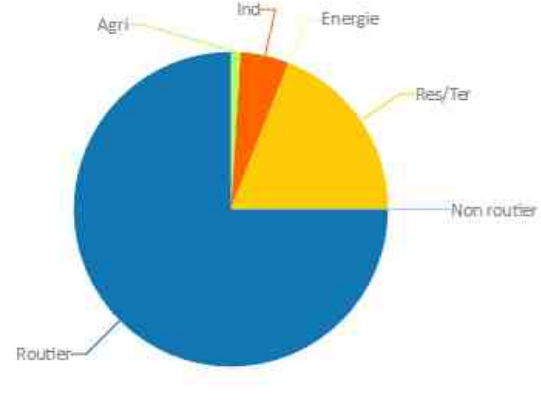
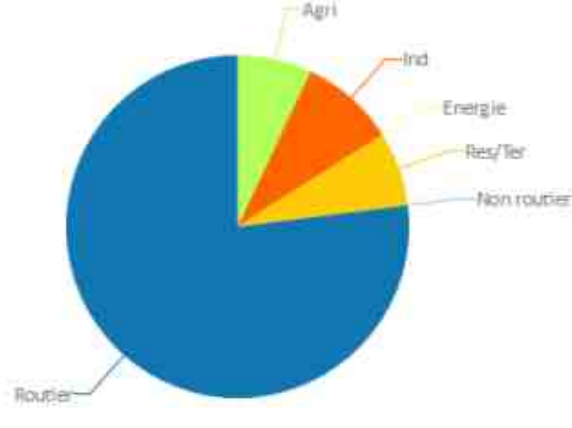
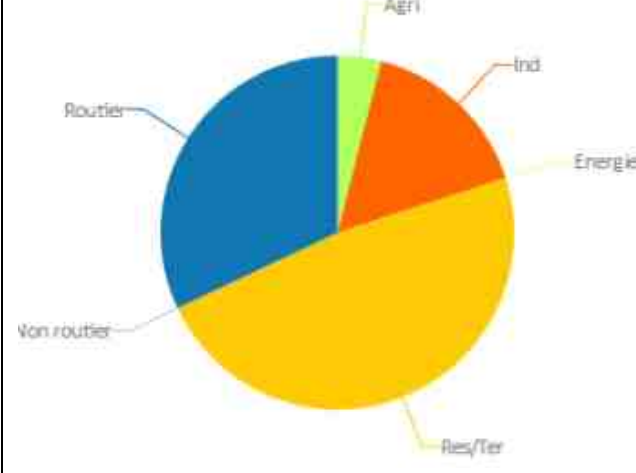
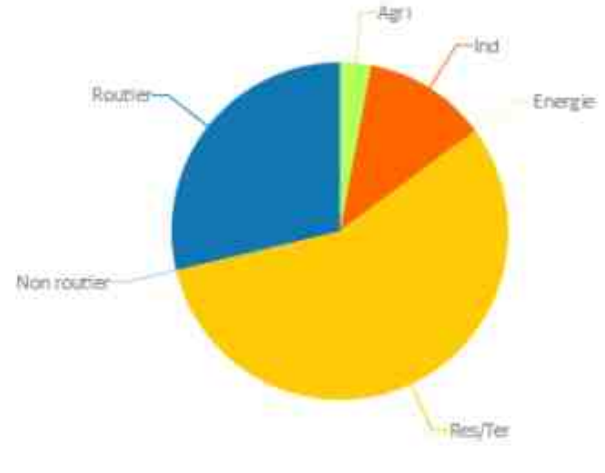
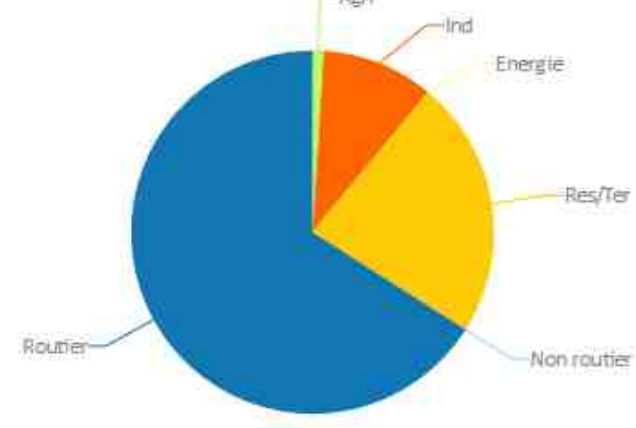
L'outil EMIPROX, mis à disposition par AIRPACA, présente les résultats du nouvel inventaire des émissions polluantes sur la région PACA, mais également à l'échelle communale.

Les résultats sont présentés ci-après, sur les communes du domaine d'étude restreint et situées dans l'environnement immédiat de l'échangeur de BELCODENE (source : Autoroute A52 : Echangeur de BELCODENE – Etude de trafics – Rapport final, Août 2015).

Il apparaît, d'après les données présentées dans le tableau suivant, que le secteur du transport routier est responsable de la majeure partie des émissions de polluants sur les communes du domaine d'étude (NO<sub>2</sub>, gaz à effet de serre, PM<sub>10</sub>). Les secteurs de l'industrie et du tertiaire sont également à l'origine d'une part non négligeable dans l'émission de polluants.

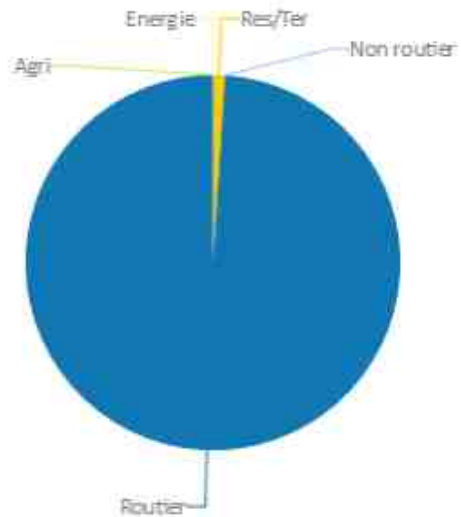
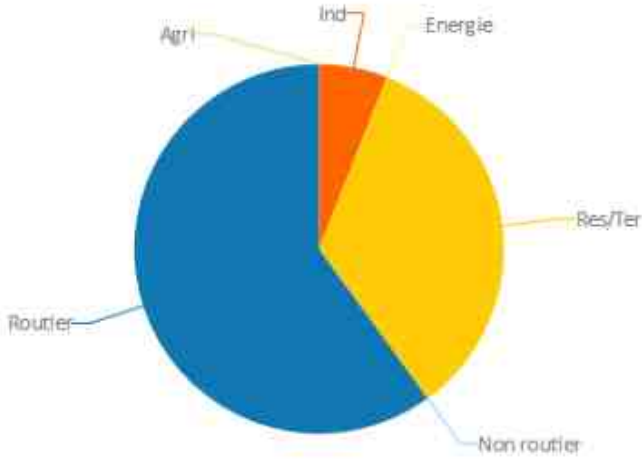
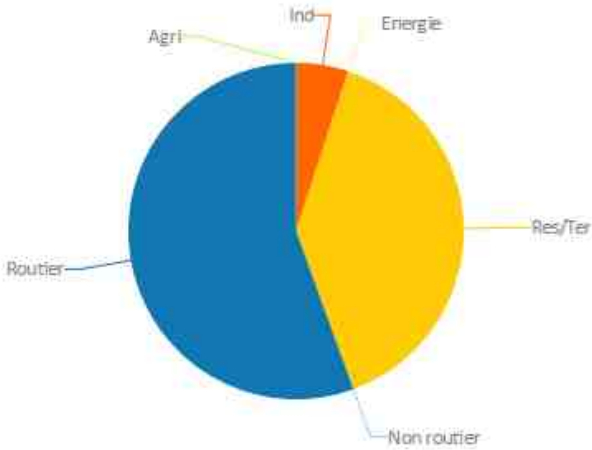
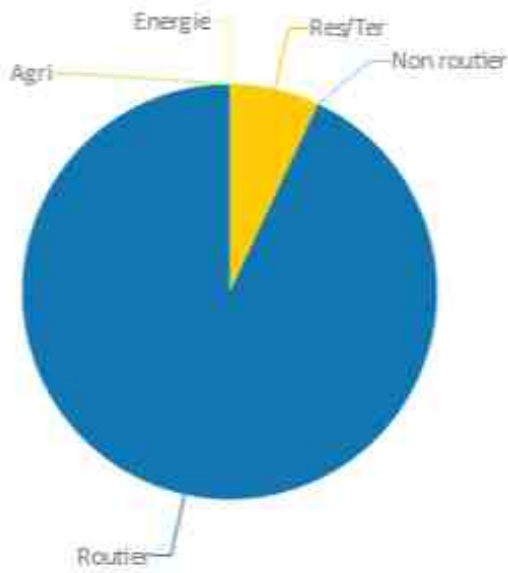
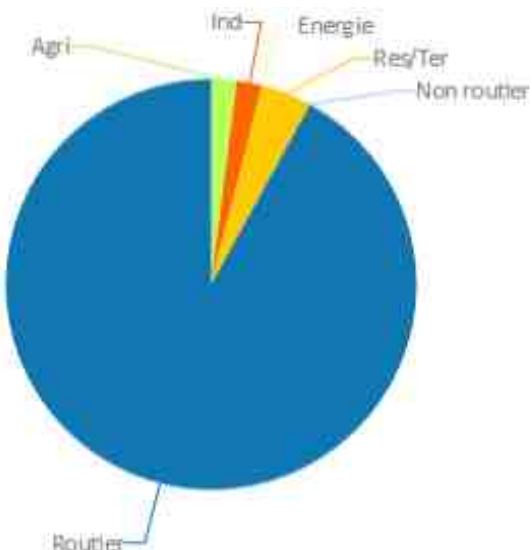
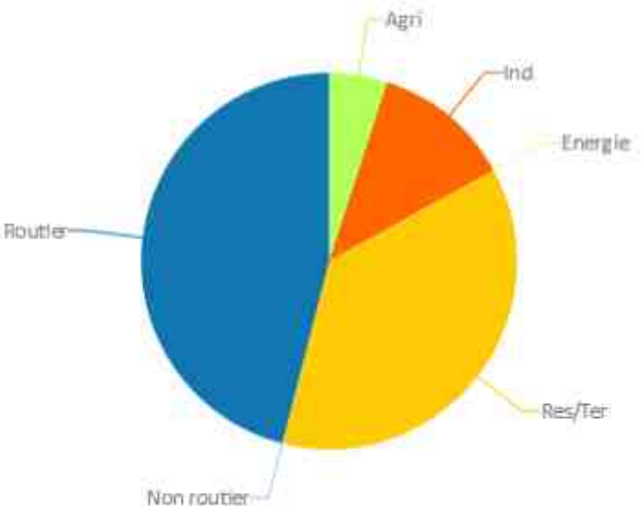
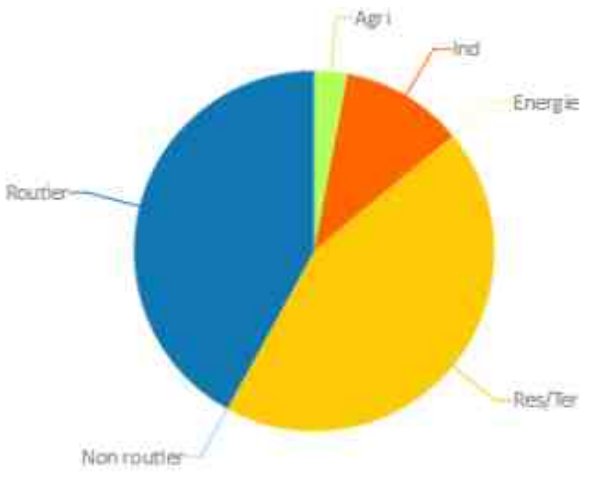
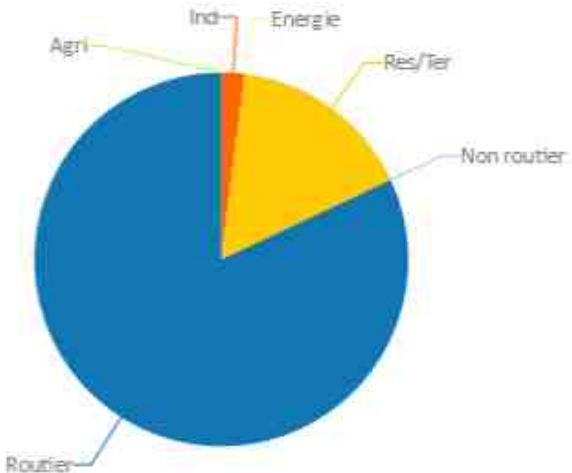
NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO <sub>2</sub>
LA BOUILLADISSE			
 <p><b>48 tonnes</b> émises en 2013 ~ 0,1% des émissions des Bouches-du-Rhône ~ 0,06% des émissions de PACA</p>	 <p><b>12 tonnes</b> émises en 2013 ~ 0,17% des émissions des Bouches-du-Rhône ~ 0,08% des émissions de PACA</p>	 <p><b>11 tonnes</b> émises en 2013 ~ 0,22% des émissions des Bouches-du-Rhône ~ 0,09% des émissions de PACA</p>	 <p><b>16 kilotonnes</b> émises en 2013 ~ 0,06% des émissions des Bouches-du-Rhône ~ 0,04% des émissions de PACA</p>
LA DESTROUSSE			
 <p><b>20 tonnes</b> émises en 2013 ~ 0,04% des émissions des Bouches-du-Rhône &lt; 0,01% des émissions de PACA</p>	 <p><b>7 tonnes</b> émises en 2013 ~ 0,1% des émissions des Bouches-du-Rhône &lt; 0,01% des émissions de PACA</p>	 <p><b>6 tonnes</b> émises en 2013 ~ 0,12% des émissions des Bouches-du-Rhône &lt; 0,01% des émissions de PACA</p>	 <p><b>8 kilotonnes</b> émises en 2013 ~ 0,03% des émissions des Bouches-du-Rhône &lt; 0,01% des émissions de PACA</p>

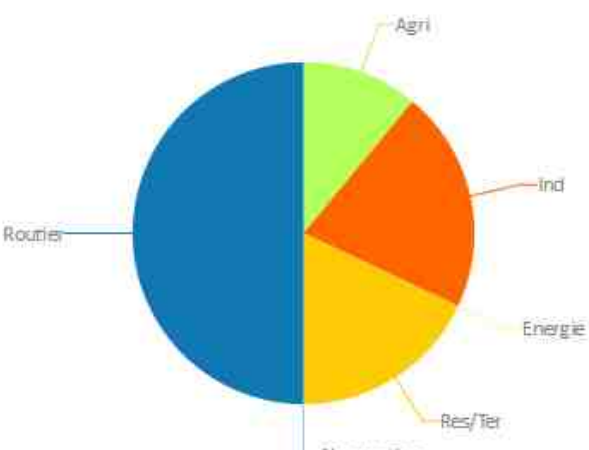
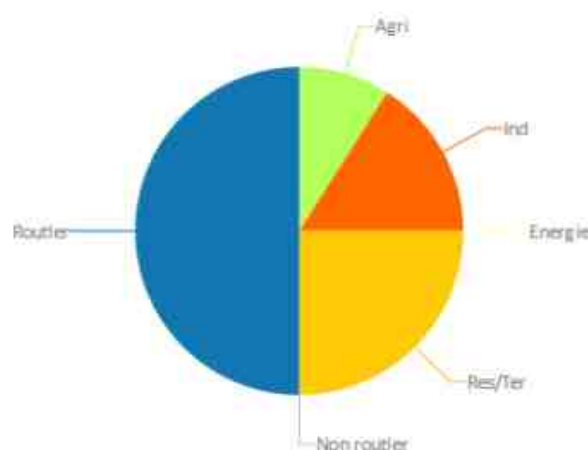
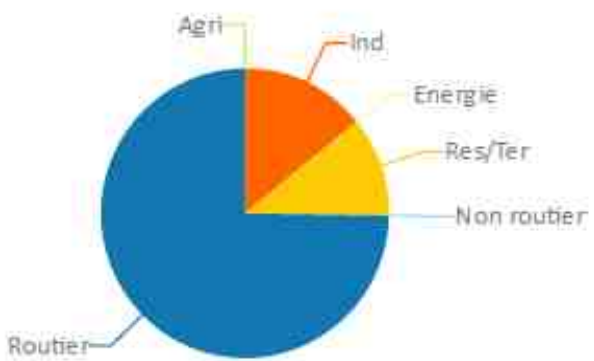
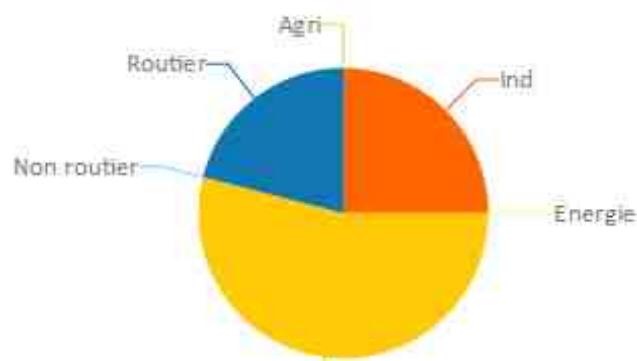
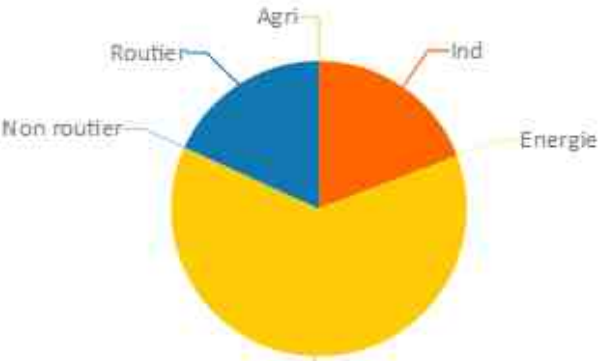


NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO <sub>2</sub>
AURIOL			
 <p><b>114 tonnes</b> émises en 2013 ~ 0,24% des émissions des Bouches-du-Rhône &lt; 0,01% des émissions de PACA</p>	 <p><b>37 tonnes</b> émises en 2013 ~ 0,53% des émissions des Bouches-du-Rhône &lt; 0,01% des émissions de PACA</p>	 <p><b>26 tonnes</b> émises en 2013 ~ 0,52% des émissions des Bouches-du-Rhône &lt; 0,01% des émissions de PACA</p>	 <p><b>37 kilotonnes</b> émises en 2013 ~ 0,13% des émissions des Bouches-du-Rhône &lt; 0,01% des émissions de PACA</p>
PEYNIER			
 <p><b>35 tonnes</b> émises en 2013 ~ 0,07% des émissions des Bouches-du-Rhône ~ 0,04% des émissions de PACA</p>	 <p><b>11 tonnes</b> émises en 2013 ~ 0,16% des émissions des Bouches-du-Rhône ~ 0,07% des émissions de PACA</p>	 <p><b>9 tonnes</b> émises en 2013 ~ 0,18% des émissions des Bouches-du-Rhône ~ 0,08% des émissions de PACA</p>	 <p><b>13 kilotonnes</b> émises en 2013 ~ 0,05% des émissions des Bouches-du-Rhône ~ 0,03% des émissions de PACA</p>

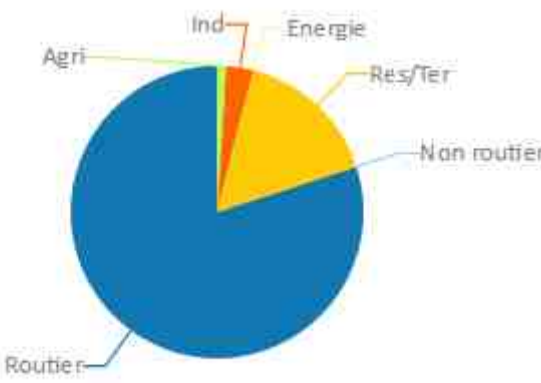
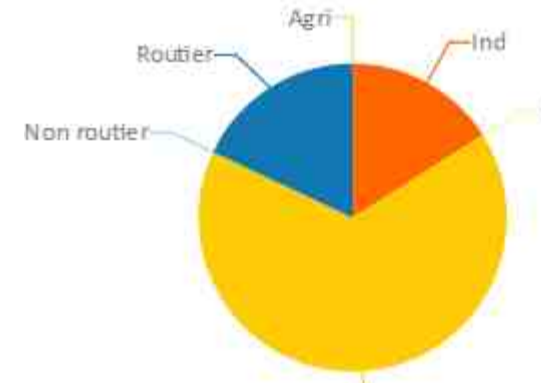

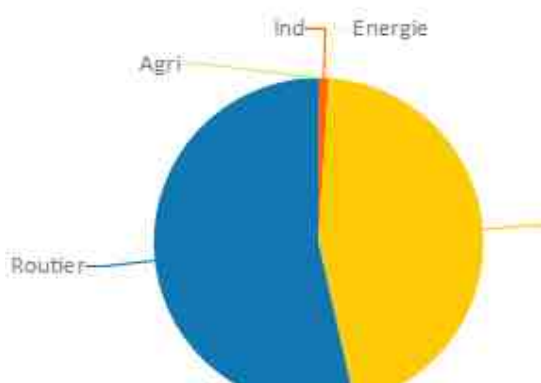
NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO <sub>2</sub>
PEYPIN			
<p><b>65 tonnes</b> émises en 2013  ~ 0,14% des émissions des Bouches-du-Rhône  &lt; 0,01% des émissions de PACA</p>	<p><b>15 tonnes</b> émises en 2013  ~ 0,21% des émissions des Bouches-du-Rhône  &lt; 0,01% des émissions de PACA</p>	<p><b>12 tonnes</b> émises en 2013  ~ 0,24% des émissions des Bouches-du-Rhône  &lt; 0,01% des émissions de PACA</p>	<p><b>20 kilotonnes</b> émises en 2013  ~ 0,07% des émissions des Bouches-du-Rhône  &lt; 0,01% des émissions de PACA</p>
GREASQUE			
<p><b>19 tonnes</b> émises en 2013  ~ 0,04% des émissions des Bouches-du-Rhône  ~ 0,02% des émissions de PACA</p>	<p><b>8 tonnes</b> émises en 2013  ~ 0,11% des émissions des Bouches-du-Rhône  ~ 0,05% des émissions de PACA</p>	<p><b>7 tonnes</b> émises en 2013  ~ 0,14% des émissions des Bouches-du-Rhône  ~ 0,06% des émissions de PACA</p>	<p><b>9 kilotonnes</b> émises en 2013  ~ 0,03% des émissions des Bouches-du-Rhône  ~ 0,02% des émissions de PACA</p>



NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO <sub>2</sub>
BELCODENE			
 <p><b>69 tonnes</b> émises en 2013 ~ 0,14% des émissions des Bouches-du-Rhône ~ 0,08% des émissions de PACA</p>	 <p><b>9 tonnes</b> émises en 2013 ~ 0,13% des émissions des Bouches-du-Rhône ~ 0,06% des émissions de PACA</p>	 <p><b>8 tonnes</b> émises en 2013 ~ 0,16% des émissions des Bouches-du-Rhône ~ 0,07% des émissions de PACA</p>	 <p><b>18 kilotonnes</b> émises en 2013 ~ 0,06% des émissions des Bouches-du-Rhône ~ 0,04% des émissions de PACA</p>
FUVEAU			
 <p><b>158 tonnes</b> émises en 2013 ~ 0,33% des émissions des Bouches-du-Rhône ~ 0,18% des émissions de PACA</p>	 <p><b>31 tonnes</b> émises en 2013 ~ 0,44% des émissions des Bouches-du-Rhône ~ 0,19% des émissions de PACA</p>	 <p><b>25 tonnes</b> émises en 2013 ~ 0,50% des émissions des Bouches-du-Rhône ~ 0,21% des émissions de PACA</p>	 <p><b>47 kilotonnes</b> émises en 2013 ~ 0,17% des émissions des Bouches-du-Rhône ~ 0,11% des émissions de PACA</p>

NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO <sub>2</sub>
ROUSSET			
 <p><b>166 tonnes</b> émises en 2013  ~ 0,35% des émissions des Bouches-du-Rhône  ~ 0,19% des émissions de PACA</p>	 <p><b>25 tonnes</b> émises en 2013  ~ 0,36% des émissions des Bouches-du-Rhône  ~ 0,16% des émissions de PACA</p>	 <p><b>18 tonnes</b> émises en 2013  ~ 0,36% des émissions des Bouches-du-Rhône  ~ 0,15% des émissions de PACA</p>	 <p><b>47 kilotonnes</b> émises en 2013  ~ 0,17% des émissions des Bouches-du-Rhône  ~ 0,11% des émissions de PACA</p>
SAINT-SAVOURNIN			
 <p><b>16 tonnes</b> émises en 2013  ~ 0,03% des émissions des Bouches-du-Rhône  ~ 0,02% des émissions de PACA</p>	 <p><b>7 tonnes</b> émises en 2013  ~ 0,14% des émissions des Bouches-du-Rhône  ~ 0,04% des émissions de PACA</p>	 <p><b>6 tonnes</b> émises en 2013  ~ 0,26% des émissions des Bouches-du-Rhône  ~ 0,05% des émissions de PACA</p>	 <p><b>6 kilotonnes</b> émises en 2013  ~ 0,02% des émissions des Bouches-du-Rhône  ~ 0,01% des émissions de PACA</p>



NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO <sub>2</sub>
CADOLIVE			
 <p><b>7 tonnes</b> émises en 2013  ~ 0,01% des émissions des Bouches-du-Rhône  ~ 0,01% des émissions de PACA</p>	 <p><b>4 tonnes</b> émises en 2013  ~ 0,08% des émissions des Bouches-du-Rhône  ~ 0,03% des émissions de PACA</p>	 <p><b>3 tonnes</b> émises en 2013  ~ 0,04% des émissions des Bouches-du-Rhône  ~ 0,03% des émissions de PACA</p>	 <p><b>3 kilotonnes</b> émises en 2013  ~ 0,01% des émissions des Bouches-du-Rhône  ~ 0,01% des émissions de PACA</p>

Source : EMIPROX, 2013

Les installations classées se trouvant sur les communes du domaine d’étude restreint autour du projet, et pouvant avoir une incidence dans le domaine des rejets atmosphériques, présentant le plus fort impact sont recensées dans le tableau qui suit.

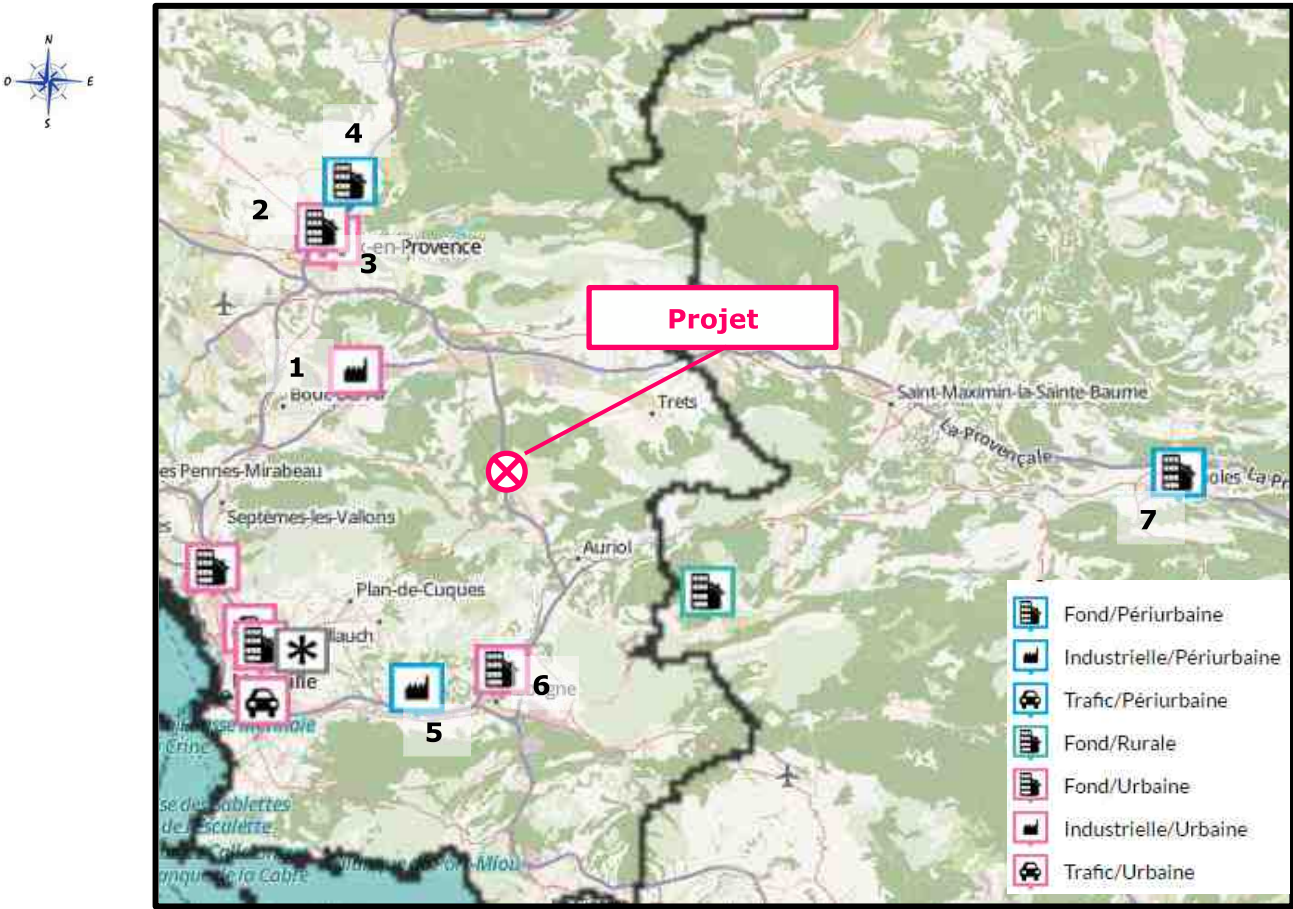
COMMUNE	NOM	ACTIVITE	ORIENTATION /SITE
FUVEAU	UNIPER FRANCE POWER SAS (Terril de Bramefan)	Elimination de déchets industriels	~ 6,3 km au Nord-Ouest
	VALSUD (EX VERT PROVENCE)	Plateforme de compostage	~ 5,5 km au Nord
BELCODENE	ISDI BRONZO	Installations de stockage de déchets inertes	~ 800 m au Nord-est
PEYPIN	CAPAE	Déchèterie	~ 2,1 km au Sud-ouest
	CARLO ERBA REAGENTS (*)	Chimie, parachimie, pétrole	~ 2,1 km au Sud-ouest
	ISDI COMMUNE DE PEYPIN	Manipulation, transport de déchets	~ 2,1 km au Sud-ouest
PEYNIER	04 RECYCLAGE	Centre de compostage	~ 6,4 km au Nord-est
ROUSSET	AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE	Chimie	~ 6,4 km au Nord-est
	ATMEL ROUSSET SAS	Fabricant de composants	~ 7 km au Nord-est
	COOPERATIVE VINICOLE DE ROUSSET	Cave vinicole	~ 8,3 km au Nord-est
	FRANCE POLYMERES S.A.S.	Commerce de gros, à l’exception des automobiles et des motocycles	~ 7 km au Nord-est
	GER OTV/SEM	Station d’épuration	~ 6,7 km au Nord-est
	KMG ULTRA PURE CHEMICALS SAS (*)	Chimie	~ 6,3 km au Nord-est
	KNAUF SUD-EST S.A.S.	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique	~ 6,5 km au Nord-est
	LFOUNDRY ROUSSET SAS	Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques	~ 6,4 km au Nord-est
	SIGA	Chimie	~ 6,4 km au Nord-est
	SOCAER	Elevage de porc	~ 8,9 km au Nord-est
	STMICROELECTRONICS SAS (*)	Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques	~ 6,7 km au Nord-est
	STE ELIS SANTE ROUSSET	Location-entretien de linge et articles textiles	~ 7 km au Nord-est
	TOLER-PRO S.A.S	Tôlerie Industrielle et Chaudronnerie	~ 6,4 km au Nord-est
	TRIADE ELECTRONIQUE/MICRO'ORANGE	Gestion et le traitement des déchets électriques et électroniques	~ 6,8 km au Nord-est
	CELLIER LOU BASSAQUET	Cave copérative	~ 9,5 km au Nord-est
	GAZELLE CHRISTIAN ET FREDERIC	Elevage de porc	~ 11,6 km au Nord-est
AURIOL	CEMEX GRANULATS RHONE MEDITERRANEE	Carrière	~ 6,2 km au Sud-est

Source : <http://www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr>  
(\*) Seveso

A noter également le site ALTEO (GARDANNE) et la centrale thermique de MEYREUIL-GARDANNE de la société UNIPER France POWER SAS (ex E-ON SNET) soumises à Autorisation et situées à ~ 8,7 km au Nord-ouest du projet.

3.1.2 QUALITE DE L’AIR AU NIVEAU REGIONAL

La qualité de l’air au niveau de la zone d’étude est surveillée par AIR PACA (Association agréée de surveillance de la qualité de l’air en région Provence-Alpes-Côte d’Azur). La carte suivante recense les sites de mesures permanents des Bouches-du-Rhône et du Var et les aires de surveillance définies par le Programme de Surveillance de la Qualité de l’Air (PSQA).



A noter que la station rurale PLAN D’AUPS/STE BAUME n’a pas été considérée dans cette étude en raison du fait qu’elle ne mesure que la concentration en ozone.

Les caractéristiques des stations de mesure de la qualité de l’air les plus proches, sont répertoriées dans le tableau ci-après.

Réf. sur la carte ci-dessus	Station	Type	Localisation	Polluants mesurés
1	GARDANNE	Industriel	~ 9,1 km au Nord-ouest	O <sub>3</sub> PM <sub>10</sub> et PM <sub>2,5</sub>
2	AIX-EN-PROVENCE (Ecole d’Art)	Urbain	~ 15,9 km au Nord-ouest	NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub>
3	AIX-EN-PROVENCE (Roy René)	Trafic	~ 15 km au Nord-ouest	NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub>
4	AIX PLATANES	Fond	~ 17 km au Nord-ouest	O <sub>3</sub> NO <sub>2</sub>
5	Vallée de l’HUYEAUNE	Industrielle	~ 12 km au Sud-ouest	O <sub>3</sub> C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>



Réf. sur la carte ci-dessus	Station	Type	Localisation	Polluants mesurés
6	AUBAGNE LES PASSONS	Fond	~ 14 km au Sud	O <sub>3</sub> NO <sub>2</sub>
7	BRIGNOLES	Fond	~ 40 km à l’Est	O <sub>3</sub> PM <sub>10</sub>

Source : Air PACA

Les données de ces stations, sur les 5 dernières années, sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Polluant/Année	2011	2012	2013	2014	2015	Valeur Limite
<b>STATION GARDANNE</b>						
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	-	-	-	-	27	40
PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	40	31	-	29	29	40
PM <sub>2,5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	-	18	18	14	15	25
SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	-	-	-	0	0	50 (objectif à long terme)
<b>STATION AIX EN PROVENCE (Ecole d’Art)</b>						
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	32	28	28	26	29	40
O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	54	53	52	52	54	120 (objectif à long terme)
PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	23	-	30	24	23	40
PM <sub>2,5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	19	-	-	13	13	25
<b>STATION AIX EN PROVENCE (Roy René)</b>						
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	49	46	42	40	44	40
PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	37	35	30	23	24	40
<b>STATION AIX PLATANES</b>						
O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	65	58	55	57	58	120 (objectif à long terme)
<b>STATION VALLEE DE L’HUEAUNE</b>						
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	-	-	-	2,3	-	5
O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	55	50	51	53	51	120 (objectif à long terme)
<b>STATION AUBAGNE LES PASSONS</b>						
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	22	21	21	17	-	40
O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	62	61	62	-	-	120 (objectif à long terme)
<b>STATION BRIGNOLES</b>						
O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	66	63	64	64	66	120 (objectif à long terme)
PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	-	-	21	17	20	40

Il apparaît que sur la plupart des stations qui les mesurent, les concentrations en PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub> et NO<sub>2</sub> demeurent en deçà de la valeur limite annuelle (25 µg/m<sup>3</sup> pour les PM<sub>2,5</sub> et 40 µg/m<sup>3</sup> pour les PM<sub>10</sub> et NO<sub>2</sub>).

Seule la station Roy René d’AIX-EN-PROVENCE présente des valeurs supérieures à la valeur limite pour le NO<sub>2</sub>.

Ces 7 stations ne permettent pas de qualifier de manière pertinente l’état initial dans la zone : en effet, elles ne sont pas réparties de façon homogène sur tout le domaine d’étude. La majorité des stations sont situées en partie Nord-ouest du secteur d’étude (stations 1 à 4), et seule une station de mesures est recensée en partie Est du secteur d’étude. On ne recense pas de station de mesures à proximité immédiate des tronçons routiers sur lesquels l’impact du projet serait le plus fort. De plus, la station de GARDANNE (la plus proche du site du projet) de type industriel caractérise plutôt les retombées atmosphériques des installations industrielles (notamment E-ON et ALTEO) ; les autres stations quant à elles se trouvent à une distance relativement éloignée (supérieure à 12 km) du projet.

L’association AIR PACA met également à disposition un certain nombre de documents et d’études sur certaines des communes du domaine d’étude, notamment des bilans de la qualité de l’air sur 2014. Les données disponibles et relatives à la qualité de l’air mesurée sur les communes du domaine d’étude restreint sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

Commune	Dioxyde d’azote (NO <sub>2</sub> )	PM <sub>10</sub>
	Respect de la valeur limite <sup>(1)</sup> sur les mesures réalisées sur la commune	Respect de la valeur limite <sup>(2)</sup> sur les mesures réalisées sur la commune
FUVEAU	Non (Dépassements au niveau des A52/A8/D6/D96/D46)	Non (Dépassements au niveau des grands axes routiers)
PEYNIER	Non (dépassements sur D6 essentiellement)	Oui
ROUSSET	Non (dépassements essentiellement sur A8/D6/D7N/D57B et D56C)	Non (dépassements sur grands axes routiers)

<sup>(1)</sup> 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle  
<sup>(2)</sup> 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle ou 50 µg/m<sup>3</sup> en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an

Source : Bilan Air Climat Energie (par commune) – 2014

L’évaluation de la qualité de l’air réalisée du 1er Août 2013 au 1er Mars 2014 sur la commune de FUVEAU au lieu-dit de La Barque et plus précisément au niveau de l’école maternelle de La Barque, située à ~ 7 km au Nord-ouest du projet, permet de connaître l’évolution de la qualité de l’air sur les paramètres dioxyde d’azote (NO<sub>2</sub>) et particules PM<sub>10</sub>. Les résultats obtenus lors de cette campagne sont repris dans le tableau ci-dessous. Ils sont mis en parallèle avec les résultats obtenus au même lieu lors de la campagne de 2004 (du 5 Février au 31 Mars 2004).

Site	Concentration en PM <sub>10</sub>				Concentration en NO <sub>2</sub>			Concentration en benzène		
	Moyenne annuelle estimée en 2004	Moyenne annuelle estimée en 2013/2014	Valeur limite	Objectif de qualité	Moyenne annuelle estimée en 2004	Moyenne annuelle estimée en 2013/2014	Objectif de qualité / Valeur limite (2010)	Moyenne sur la période en 2004	Valeur limite	Objectif qualité
Ecole de La Barque	43 µg/m <sup>3</sup> Moyenne sur la période (2 mois) : 47 µg/m <sup>3</sup>	37 µg/m <sup>3</sup> Moyenne sur la période (7 mois) : 36 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup> (41 µg/m <sup>3</sup> en 2004)	30 µg/m <sup>3</sup>	43 µg/m <sup>3</sup> Moyenne sur la période (2 mois) : 48 µg/m <sup>3</sup>	47 µg/m <sup>3</sup> Moyenne sur la période (7 mois) : 47 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>	1,2 µg/m <sup>3</sup>	5 µg/m <sup>3</sup>	2 µg/m <sup>3</sup>

En 2004, la concentration annuelle moyenne en PM<sub>10</sub> évaluée à partir de la période de mesure dépasse l’objectif de qualité de 40 µg/m<sup>3</sup>. La concentration moyenne annuelle estimée en NO<sub>2</sub> en 2004 et en 2013-2014 est supérieure à la valeur de l’objectif de qualité défini en 2010. La concentration en benzène mesurée en 2004 est inférieure à l’objectif de qualité de ce paramètre.

La campagne de mesure de la qualité de l’air menée en 2007 sur la commune de FUVEAU fait apparaître les résultats suivants :

Commune	Site	Type	Concentration en NO <sub>2</sub> (en µg/m <sup>3</sup> )		Concentration en benzène (en µg/m <sup>3</sup> )	
			Moyenne annuelle (2007)	Objectif qualité (2010)	Moyenne annuelle (2007)	Objectif qualité
FUVEAU	Autoroute A52, au Nord de la commune	Trafic	46	40	1,1	2
	Route Départementale 6	Trafic	38		/	
	Mairie	Périurbaine	28		1,9	

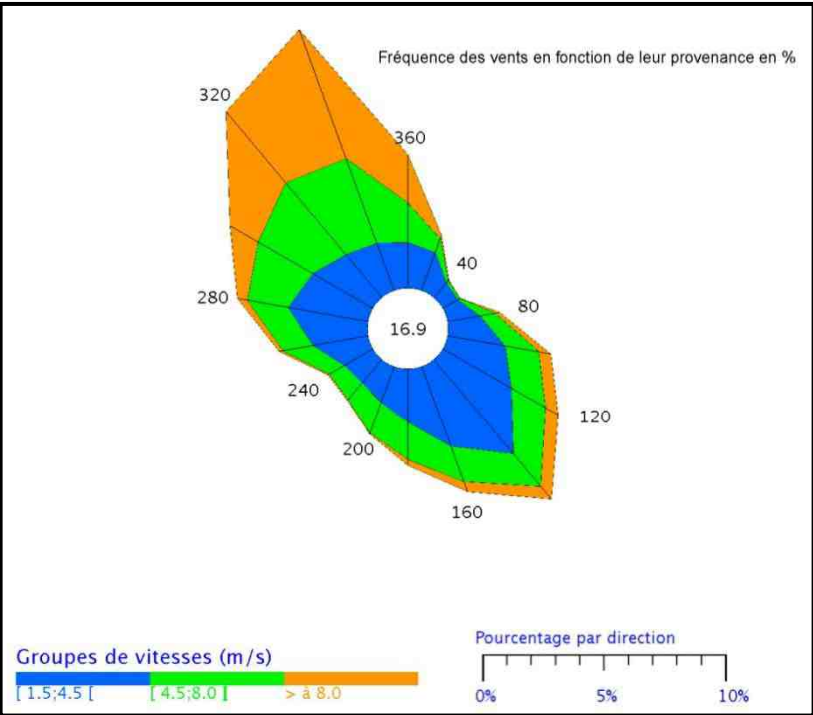
Le site de l’A52 (à ~6 km au Nord du projet) enregistre la concentration en NO<sub>2</sub> la plus forte : celle-ci dépasse l’objectif qualité fixé à 40 µg/m<sup>3</sup>. Cette valeur s’explique par la proximité immédiate de l’A52 et ses émissions atmosphériques dues au trafic automobile.

Par ailleurs, les concentrations en benzène mesurées sont inférieures à l’objectif de qualité de 2 µg/m<sup>3</sup>. A noter que celle mesurée au niveau de la Mairie de FUVEAU est supérieure à celle mesurée au niveau de l’A52.

3.1.3 CONDITIONS METEOROLOGIQUES

A) REGIME DES VENTS

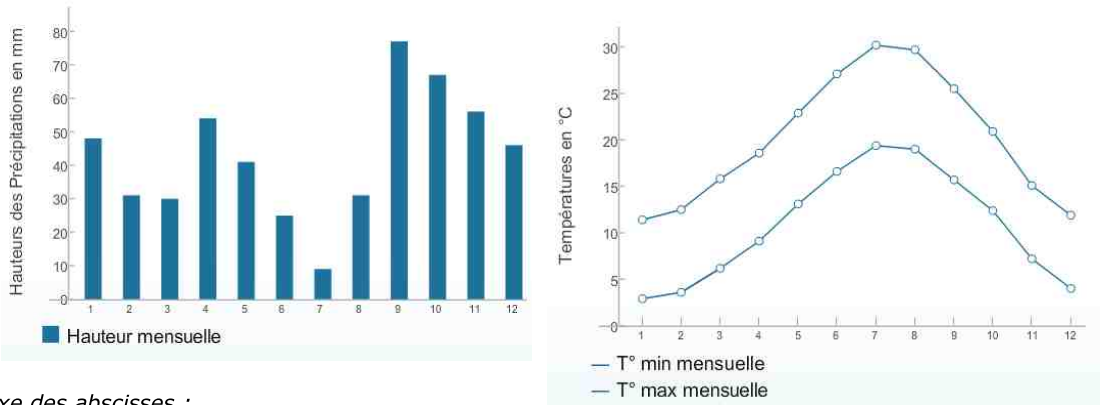
Les conditions météorologiques de la zone d’étude sont caractérisées par deux régimes de vents dominants : des vents de secteur Nord-ouest, le Mistral, et des vents de secteur Sud-est, comme indiqué sur la rose des vents enregistrés sur MARIGNANE entre 1991 et 2010. Les vents de secteur Nord-ouest représentent près de 28 % des vents, toutes vitesses confondues, dont les deux-tiers ont des vitesses moyennes à élevées (supérieures à 5 m/s).



Rose des vents de la station METEO France de MARIGNANE (13) entre 1991 et 2010

B) PLUVIOMETRIE ET TEMPERATURES

Le graphe suivant présente la pluviométrie et les températures moyennes relevées sur MARIGNANE sur la période 1981 – 2010 (source : METEO France) :



Axe des abscisses :  
1 : mois de Janvier  
12 : Mois de Décembre



Le climat est de type méditerranéen avec des étés chauds et secs et des hivers doux et humides. Sur la période 1981-2010, la moyenne annuelle des températures est de 15,5°C et celle des précipitations est de 515,4 mm.

C) CONCLUSION

En l'absence de données suffisantes pour décrire l'état initial du site dans l'environnement proche du projet, des campagnes de mesures de la qualité de l'air sont réalisées au niveau local. Conformément à la réglementation sur les études « air », deux campagnes de mesures sont programmées, une « en été » et une autre « en hiver ». La campagne estivale a eu lieu du 27 Août au 10 Septembre 2012, et la campagne hivernale du 7 au 21 Janvier 2013.

A noter que ces campagnes ont privilégié les lieux sensibles des communes proches du futur échangeur autoroutier, et situées dans le domaine d'étude restreint.

3.2 QUALIFICATION DE L'ETAT INITIAL PAR CAMPAGNES DE MESURES

3.2.1 METHODOLOGIE

A) GENERALITES



Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et les hydrocarbures aromatiques monocycliques dits BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, m-, p- et o-Xylènes) s'avèrent être de bons indicateurs de la pollution automobile. Ils sont mesurés sur deux périodes de deux semaines, à l'aide d'échantillonneurs passifs (ou tubes à diffusion passive).

Les échantillonneurs passifs sont fixés dans une boîte qui les protège des intempéries. Ces boîtes sont placées à une hauteur comprise entre 2 et 2,50 m. Le bouchon de l'échantillonneur est enlevé en début de mesure et remis à la fin.



L'échantillonnage par tubes à diffusion passive est basé sur le principe de la convection naturelle de l'air à travers un tube contenant un adsorbant ou un support solide imprégné de réactif chimique, adapté à l'adsorption spécifique du polluant gazeux. Le polluant est transporté vers l'échantillonneur par diffusion moléculaire à travers une couche statique d'air jusqu'à la zone de piégeage où il est retenu. Ensuite, les tubes sont analysés par le laboratoire PASSAM AG (méthode Saltzmann SP01 pour le NO<sub>2</sub> et désorption avec CS<sub>2</sub> chromatographie gazeuse pour les BTEX).

D'après le laboratoire PASSAM AG, dans le cas du NO<sub>2</sub>, l'incertitude est de 18,4% pour des valeurs comprises entre 20 et 40 µg/m<sup>3</sup>. Dans le cas du benzène, l'incertitude est de 27,1% pour des valeurs comprises entre 1 et 5 µg/m<sup>3</sup>.

B) VALEURS DE COMPARAISON

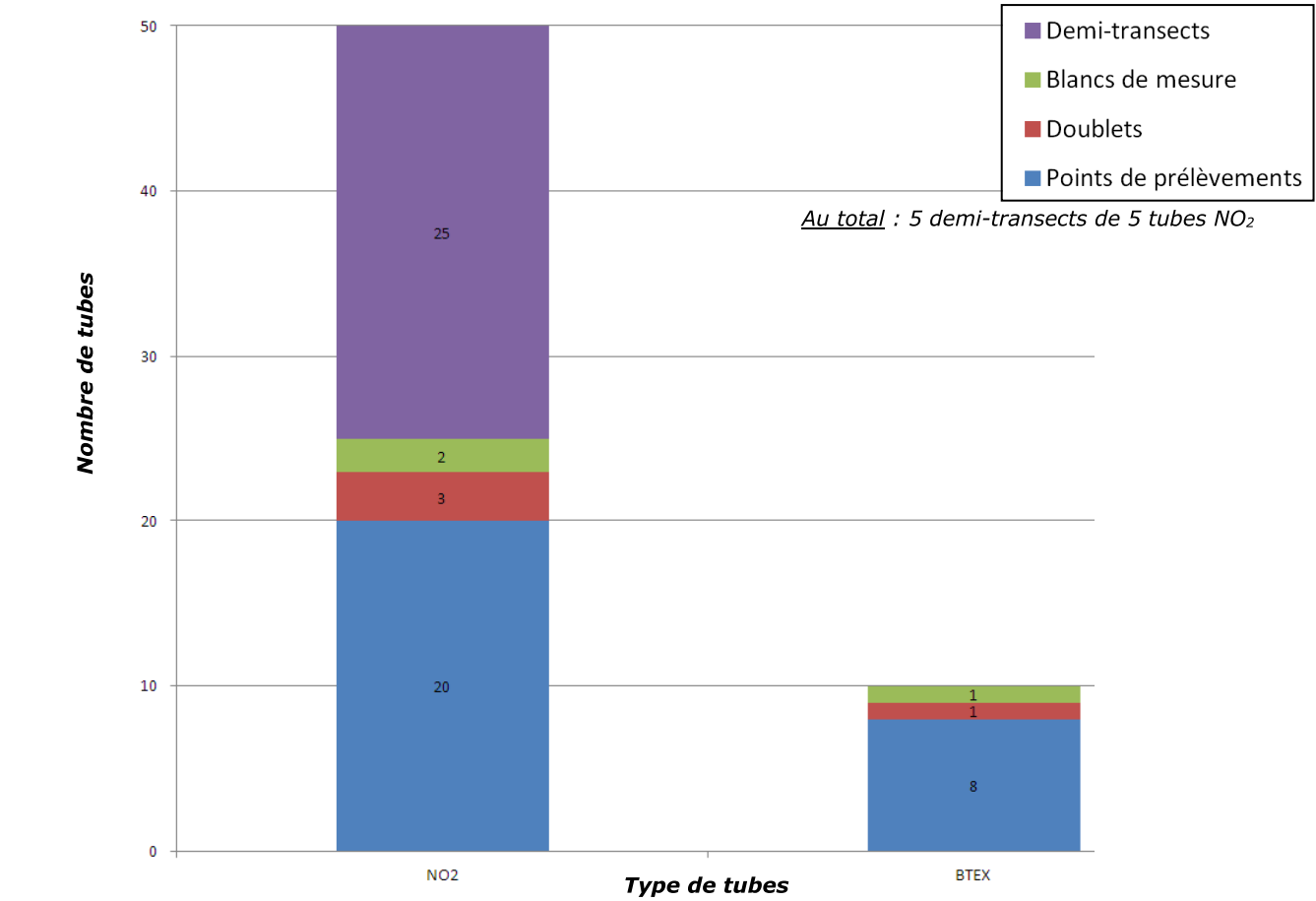
L'interprétation de la mesure par tube passif en regard de la législation actuelle n'est pas immédiate. Le résultat obtenu par cette méthode de mesure est représentatif d'une moyenne sur la période d'exposition (soit 14 jours). Or, les valeurs utilisées par le législateur correspondent à des moyennes sur d'autres périodes (1 année, 8 heures). Toutefois, même si les deux valeurs n'ont pas la même signification, les seuils réglementaires annuels sont les mieux adaptés pour servir de comparaison.

Décret n°2002-213 du 15/02/2002	Valeur limite en µg/m³/an	Objectif de qualité en µg/m³/an
NO <sub>2</sub>	40	40
Benzène	5	2

C) CHOIX DES POINTS DE MESURES

Les points de mesures ont été positionnés à proximité de la zone du projet, ainsi que dans une aire d'étude de 7 km définie arbitrairement et qui regroupe une grande majorité des populations les plus sensibles situées dans le domaine d'étude restreint.

La répartition des points de mesures est représentée sur le graphique de la page suivante.



A noter que lors de la dépose de la campagne réalisé en été, 2 tubes n'ont pas été retrouvés (N34 et N45) : ils ne seront, par conséquent, pas conservés dans la suite de l'étude. Par ailleurs, le point N34 a été déplacé d'une dizaine de mètres vers le Sud-ouest lors de la campagne hivernale, comme illustré sur la figure de la page suivante.

La carte en page suivante localise les différents points de mesure de la qualité de l'air dans le cadre du projet de diffuseur de BELCODENE. Le tableau en Annexe 2 caractérise chacun de ces points.

Au total, 50 tubes passifs sont dédiés pour le NO2 et 10 tubes passifs pour les BTEX pour chaque campagne.

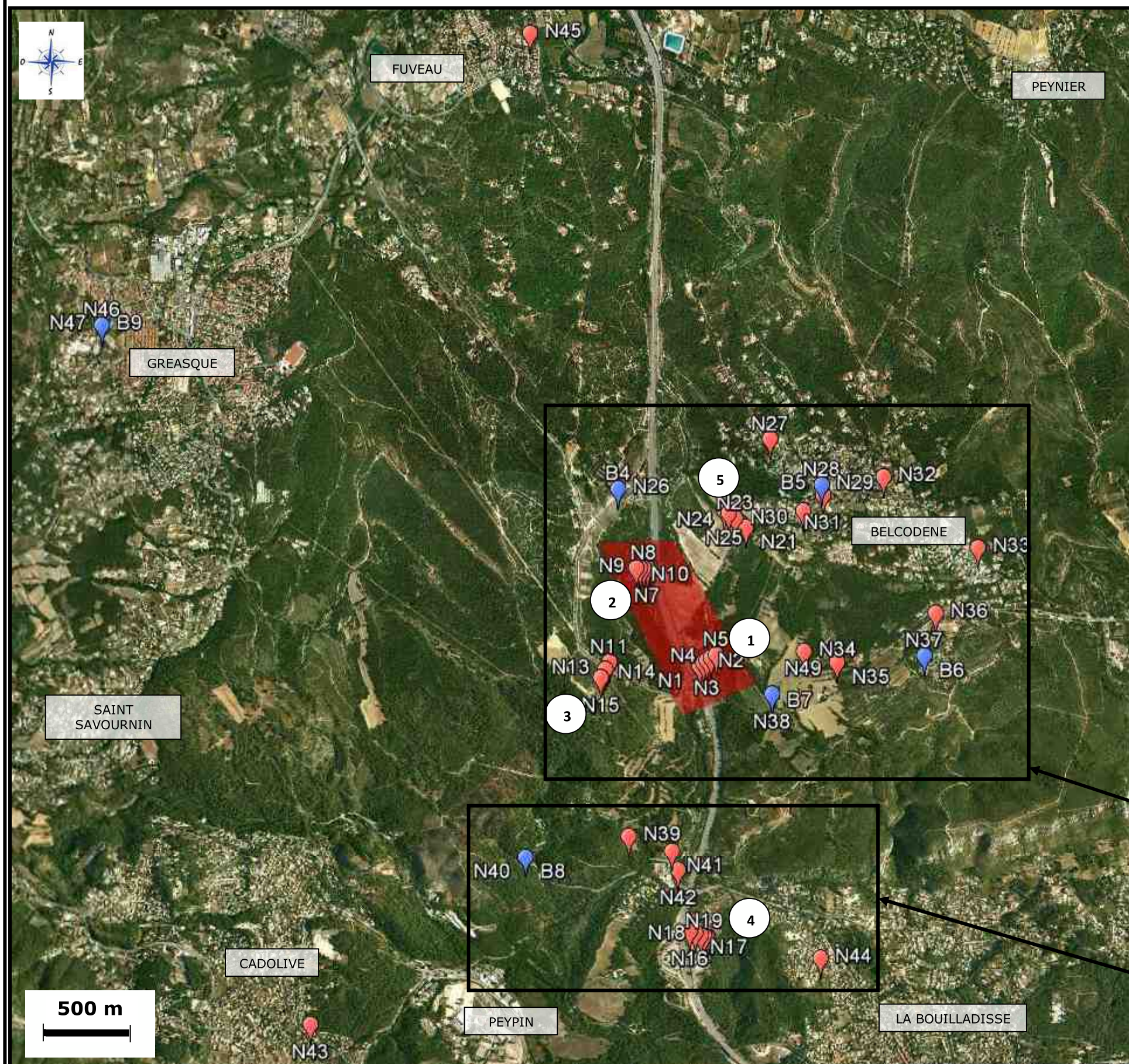
D) EMPLACEMENT DES POINTS DE MESURE

Les points de mesures peuvent être classés par catégories en fonction de leur emplacement :

- ✓ des points de fond qui sont représentatifs de la pollution des zones urbaines, périurbaines et de zones éloignées de l'urbanisation,
- ✓ des points de proximité dont l'objectif est d'évaluer précisément la pollution actuelle au niveau du tracé,
- ✓ des points de sensibilité dont l'objectif est d'évaluer la qualité de l'air à proximité des populations les plus sensibles (écoles, crèches, maisons de retraite, stades, etc.), et à proximité des axes routiers,
- ✓ des demi-transects : ces groupes de points, dont la distance à l'axe est échelonnée, permettent de quantifier l'influence de l'axe routier existant ou du projet étudié sur la qualité de l'air globale.

L'ensemble des points d'un demi-transect est situé d'un même côté de l'axe routier dont l'influence est étudiée.





### LEGENDE

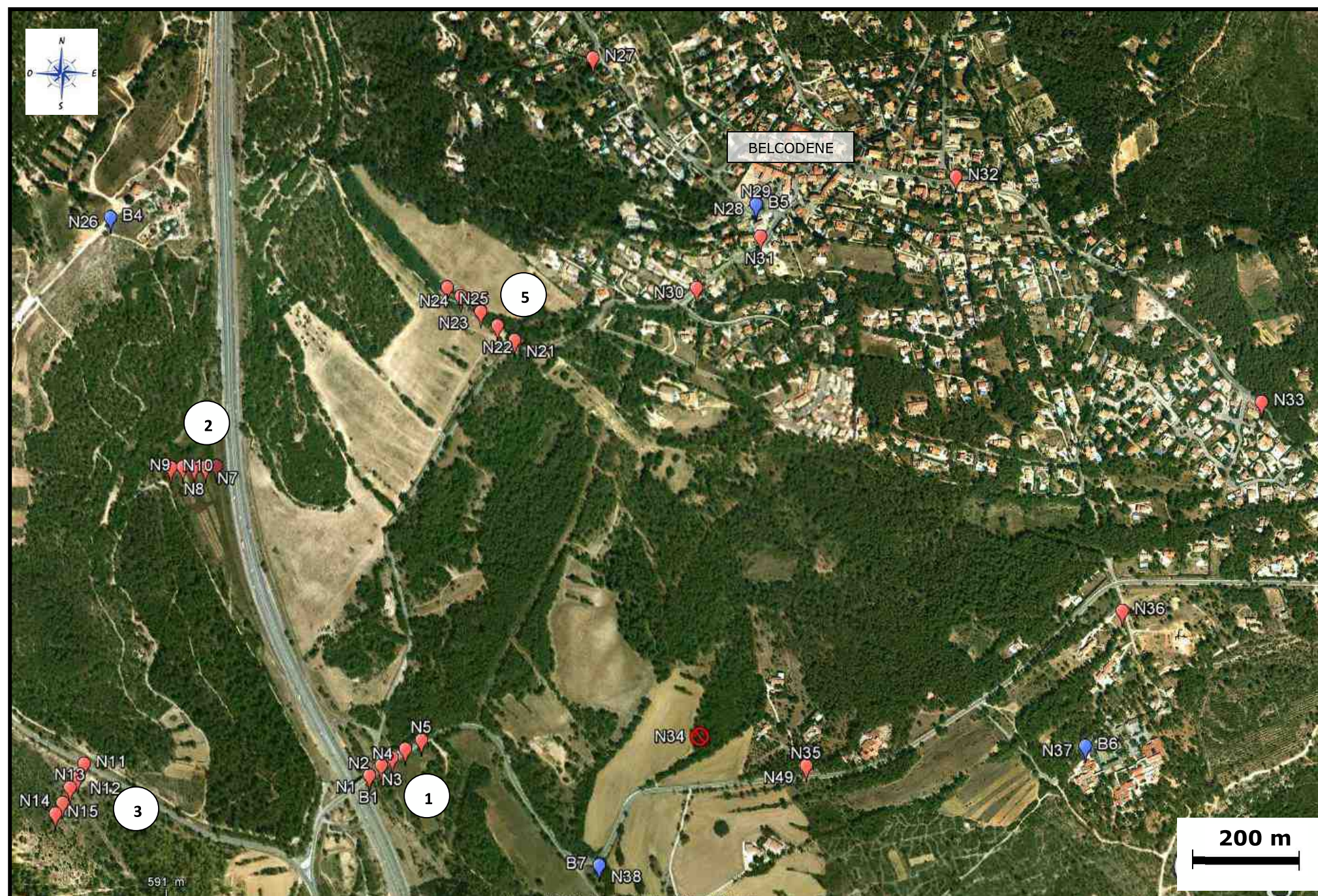
- Etendue du projet
- N : tubes passifs NO<sub>2</sub>
- B : tubes passifs BTEX
- 1 Demi-transect n°1
- 2 Demi-transect n°2
- 3 Demi-transect n°3
- 4 Demi-transect n°4
- 5 Demi-transect n°5

ZOOM 1









ZOOM 2



ZOOM 1



LEGENDE









-  N : tubes passifs NO<sub>2</sub>
-  B : tubes passifs BTEX
-  1 Demi-transect n°1
-  2 Demi-transect n°2
-  3 Demi-transect n°3
-  4 Demi-transect n°4
-  5 Demi-transect n°5
-  XX Communes



ZOOM 2



LEGENDE

-  N : tubes passifs NO<sub>2</sub>
-  B : tubes passifs BTEX
-  Demi-transect n°1
-  Demi-transect n°2
-  Demi-transect n°3
-  Demi-transect n°4
-  Demi-transect n°5
-  Commune

3.2.2 RESULTATS DES CAMPAGNES

La campagne estivale s’est déroulée du 27 Août au 10 Septembre 2012, et la campagne hivernale du 7 au 21 Janvier 2013. Les fiches caractéristiques de chacun des points sont présentées en Annexe 3 et les résultats du laboratoire PASSAM figurent en Annexe 4a et 4b.

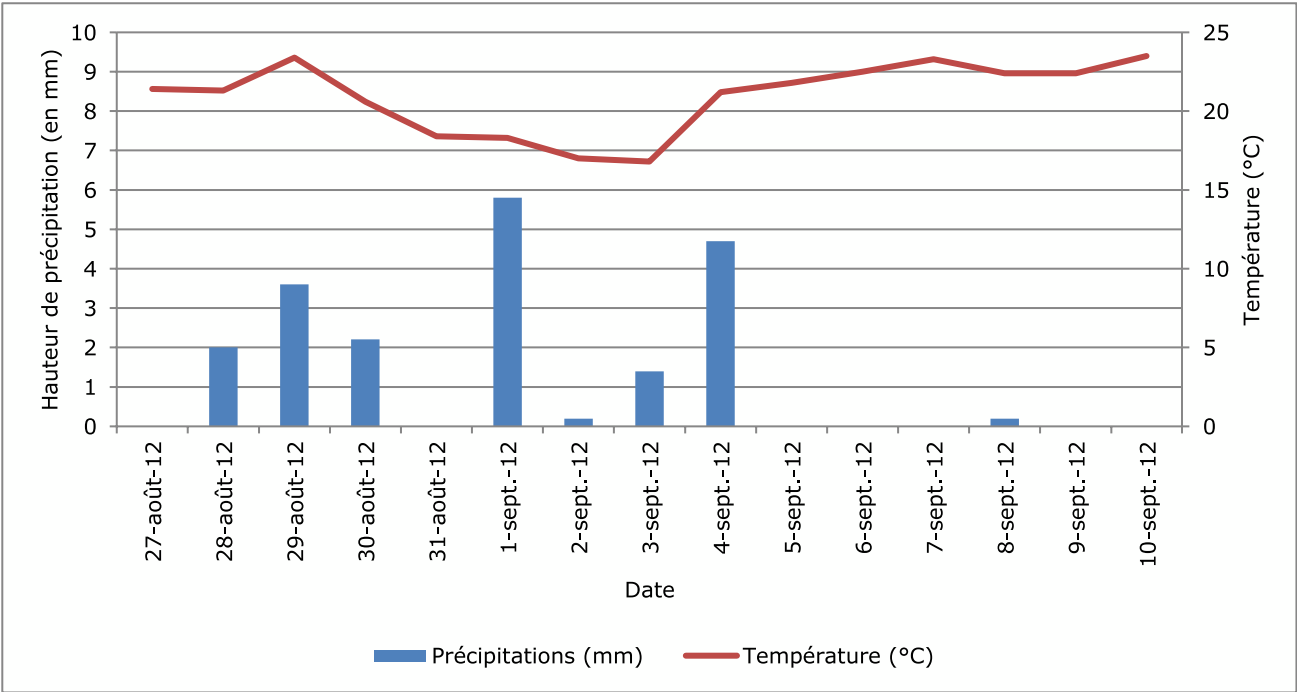
A) CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Les données météorologiques ont été recueillies auprès de Météo France et concernent la station météorologique de TRETTS située à environ 10,3 km au Nord-est du projet.

i) Précipitations et températures

↳ **Campagne estivale**

Le graphe ci-dessous récapitule les valeurs journalières de précipitations (mm) et de températures (°C) pendant la campagne estivale.



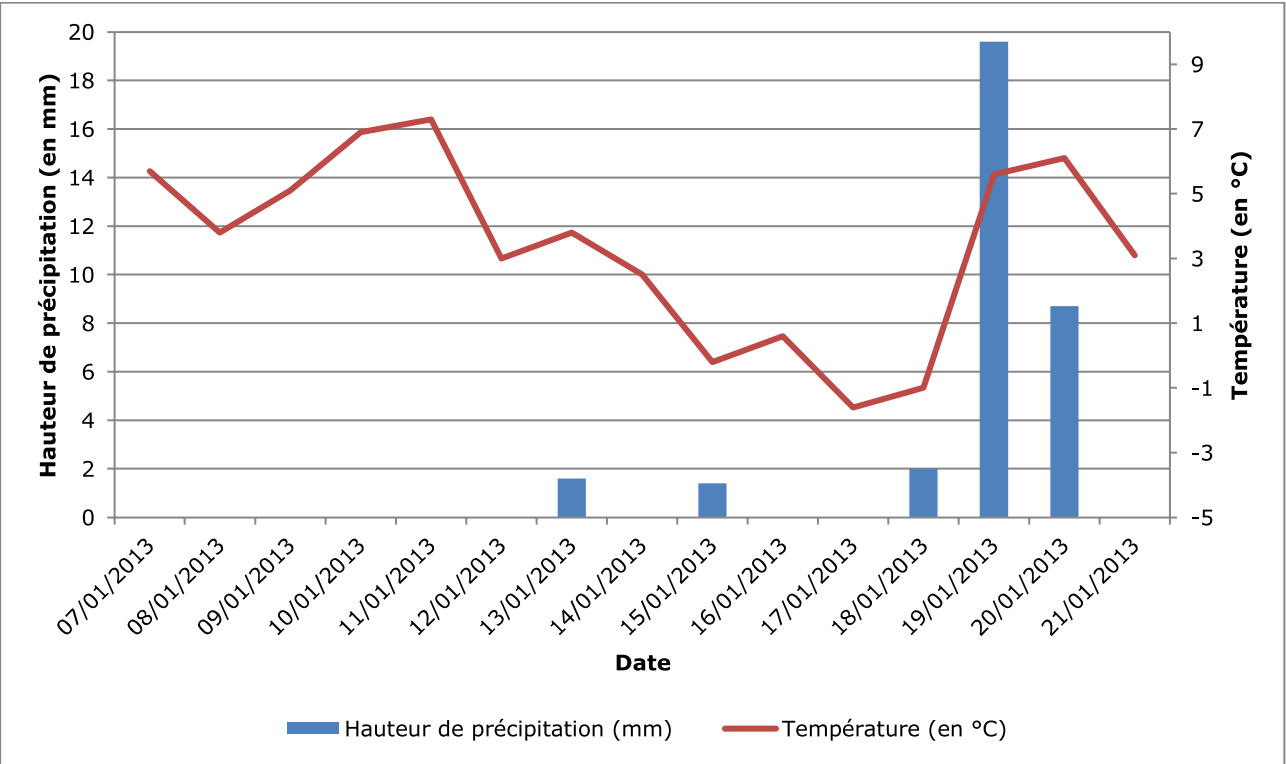
Le cumul des précipitations est de 20,1 mm sur les 15 jours d'étude estivale : 7,8 mm en Août 2012 soit environ 48,4 mm en cumul mensuel, et 12,3 mm en Septembre 2012 soit environ 36,9 mm en cumul mensuel. Sur les 2 mois considérés (Août et Septembre 2012), cela représente un cumul moyen mensuel de 42,7 mm.

Sur les dix dernières années en moyenne, le cumul est de 76 mm en Septembre, de 16,9 mm en Août et de 42 mm en moyenne mensuelle annuelle. Sur les 2 mois considérés (Août et Septembre), cela représente un cumul moyen mensuel de 46,5 mm. **La pluviométrie relevée pendant la campagne estivale 2012 est comparable à celle habituellement relevée en Août et Septembre sur les 10 dernières années et proche de la pluviométrie moyenne mensuelle annuelle.**

La température moyenne sur la période de mesure est de 21°C. Elle est proche de la température moyenne obtenue sur les 10 dernières années sur Septembre et Août (23°C). **La température moyenne obtenue pendant la campagne estivale 2012 coïncide avec la température moyenne calculée sur les 10 dernières années en Septembre et Août.**

↳ **Campagne hivernale**

Le graphe ci-dessous récapitule les valeurs journalières de précipitations (mm) et de températures (°C) pendant la campagne hivernale.



Le cumul des précipitations est de 33,3 mm sur les 15 jours d'étude hivernale, ce qui représente un cumul moyen mensuel de 68,8 mm.

Sur les dix dernières années en moyenne, le cumul moyen mensuel est de 40,2 mm en Janvier. **La pluviométrie relevée pendant la campagne hivernale 2013 est supérieure à celle habituellement relevée en Janvier sur les 10 dernières années.**

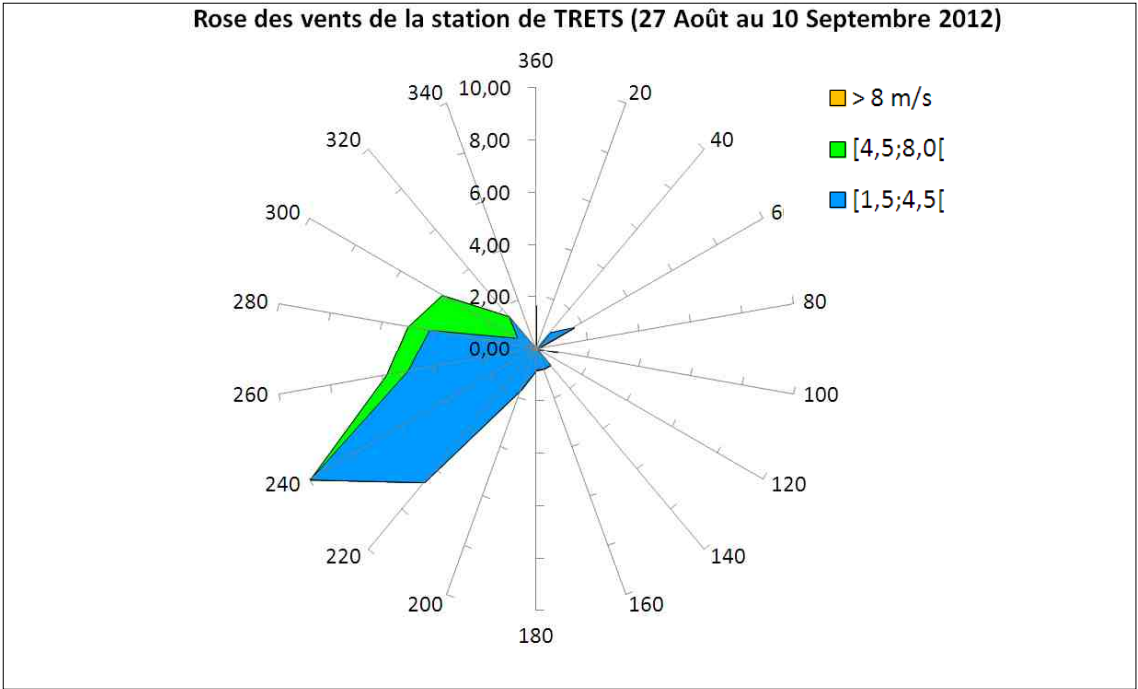
La température moyenne obtenue pendant la campagne hivernale 2013 est de 3,4°C. **Elle est proche de la température moyenne minimale obtenue sur les 10 dernières années en Janvier (2,9°C).**



ii) Régime des vents

↪ **Campagne estivale**

A partir des données de vitesse et de direction de vent tri-horaires récoltées sur la période de mesures, une rose des vents a été réalisée pour la campagne estivale :



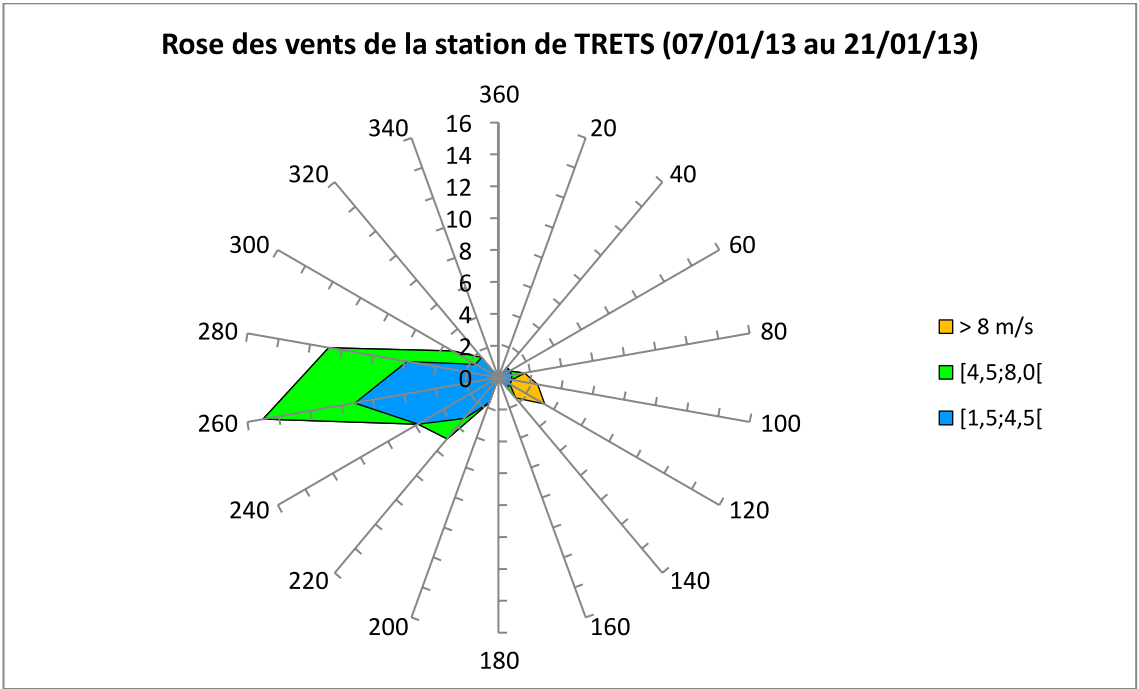
La direction principale du vent est Sud-ouest (direction comprise autour de 240°). Pour la période de mesure, le tableau ci-dessous indique les fréquences des vents correspondantes pour chaque classe de vent.

Classe de vitesse	< 1,5 m/s	de 1,5 à 4,5 m/s	de 4,5 à 8 m/s	> 8 m/s
Fréquence des vents	58%	38%	5%	0%

La période de mesures n'est pas très représentative puisque les vents de secteur Sud-ouest ne représentent que 8%des vents (dont la force est supérieure à 1,5 m/s) enregistrés sur MARIGNANE entre 1991 et 2010.

↪ **Campagne hivernale**

A partir des données de vitesse et de direction de vent tri-horaires récoltées sur la période de mesures, une rose des vents a été réalisée pour la campagne hivernale :



Comme le montre la figure précédente, les vents proviennent préférentiellement de l'Ouest-sud-ouest (entre 240° et 280°). Pour la période de prélèvements, le tableau ci-dessous indique les fréquences correspondantes pour chaque classe de vent.

Classe de vitesse	< 1,5 m/s	de 1,5 à 4,5 m/s	de 4,5 à 8 m/s	> 8 m/s
Fréquence des vents	45,8 %	34,2 %	15,8 %	4,2 %

La période de mesures n'est pas très représentative puisque les vents de secteur Ouest-sud-ouest ne représentent qu'11% des vents (dont la force est supérieure à 1,5 m/s) enregistrés sur MARIGNANE entre 1991 et 2010.

**B) RESULTATS ET COMMENTAIRES POUR LE DIOXYDE D'AZOTE**

Le tableau suivant présente, pour le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), les résultats des campagnes de mesures estivales et hivernales réalisées respectivement du 27 Août au 10 Septembre 2012 (campagne d'été) et du 7 Janvier au 21 Janvier 2013 (campagne d'hiver).

Numérotation des tubes		Commune	Catégorie	[NO <sub>2</sub> ] µg/m <sup>3</sup>		
KALIES	PASSAM			Campagne estivale	Campagne hivernale	Moyenne
N1	FKA116	BELCODENE	Demi-transect	65,3	48,4	56,8
N2	FKA124	BELCODENE	Demi-transect	48,2	39,0	43,6
N3	FKA143	BELCODENE	Demi-transect	42,2	36,7	39,4
N4	FKA114	BELCODENE	Demi-transect	36,2	37,7	37,0
N5	FKA110	BELCODENE	Demi-transect	34,8	38,8	36,8
N6	FKA119	BELCODENE	Demi-transect	22,6	26,7	24,7
N7	FKA107	BELCODENE	Demi-transect	19,6	22,8	21,2

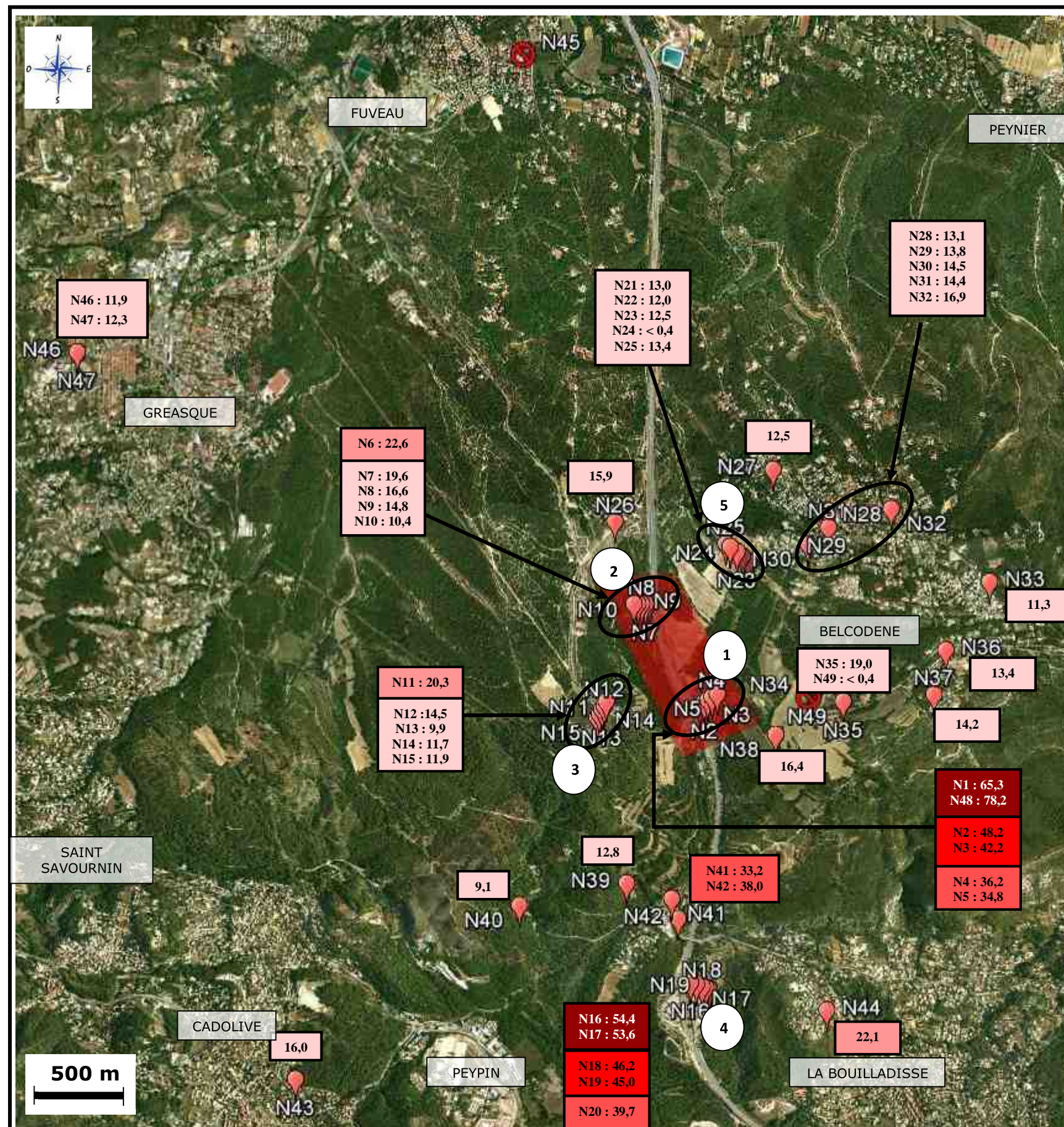
Numérotation des tubes		Commune	Catégorie	[NO <sub>2</sub> ] µg/m <sup>3</sup>		
KALIES	PASSAM			Campagne estivale	Campagne hivernale	Moyenne
N8	FKA145	BELCODENE	Demi-transect	16,6	21,2	19,0
N9	FKA118	BELCODENE	Demi-transect	14,8	20,2	17,6
N10	FKA141	BELCODENE	Demi-transect	10,4	20,9	15,8
N11	FKA101	BELCODENE	Demi-transect	20,3	26,0	23,2
N12	FKA150	BELCODENE	Demi-transect	14,5	26,4	20,7
N13	FKA148	BELCODENE	Demi-transect	9,9	22,2	16,3
N14	FKA123	BELCODENE	Demi-transect	11,7	21,4	16,7
N15	FKA139	BELCODENE	Demi-transect	11,9	21,1	16,7
N16	FKA106	PEYPIN	Demi-transect	54,4	51,8	53,1
N17	FKA115	PEYPIN	Demi-transect	53,6	42,0	47,7
N18	FKA125	PEYPIN	Demi-transect	46,2	44,6	45,4
N19	FKA133	PEYPIN	Demi-transect	45,0	39,5	42,2
N20	FKA135	PEYPIN	Demi-transect	39,7	40,4	40,1
N21	FKA103	BELCODENE	Demi-transect	13,0	21,2	17,2
N22	FKA140	BELCODENE	Demi-transect	12,0	20,4	16,3
N23	FKA138	BELCODENE	Demi-transect	12,5	20,0	16,4
N24	FKA108	BELCODENE	Demi-transect	12,6	21,3	17,1
N25	FKA117	BELCODENE	Demi-transect	13,4	19,3	16,5
N26	FKA105	BELCODENE	Proximité	15,9	25,7	20,9
N27	FKA137	BELCODENE	Sensibilité	12,5	24,2	18,3
N28	FKA113	BELCODENE	Sensibilité	13,1	24,8	18,9
N29	FKA121	BELCODENE	Sensibilité (doublet)	13,8	25,5	19,6
N30	FKA149	BELCODENE	Sensibilité	14,5	26,2	20,3
N31	FKA132	BELCODENE	Sensibilité	14,4	24,3	19,3
N32	FKA134	BELCODENE	Sensibilité	16,9	27,6	22,2
N33	FKA108	BELCODENE	Sensibilité	11,3	22,7	17,0
N34	FKA104	BELCODENE	Proximité	Tube non retrouvé	28,0	/
N35	FKA131	BELCODENE	Proximité	19,0	23,1	21,1
N36	FKA130	BELCODENE	Sensibilité	13,4	24,6	19,2
N37	FKA126	BELCODENE	Sensibilité	14,2	21,4	17,9
N38	FKA147	BELCODENE	Proximité	16,4	26,9	21,8
N39	FKA112	BELCODENE	Fond	12,8	22,6	17,7
N40	FKA120	PEYPIN	Fond	9,1	14,2	11,7
N41	FKA144	BELCODENE	Fond	33,2	34,6	33,9
N42	FKA122	BELCODENE	Fond	38,0	43,5	40,7
N43	FKA136	CADOLIVE	Fond	16,0	24,0	20,0

Numérotation des tubes		Commune	Catégorie	[NO <sub>2</sub> ] µg/m <sup>3</sup>		
KALIES	PASSAM			Campagne estivale	Campagne hivernale	Moyenne
N44	FKA128	LA BOUILLADISSE	Fond	22,1	27,6	24,8
N45	FKA146	FUVEAU	Fond	Tube non retrouvé	25,1	/
N46	FKA127	GREASQUE	Sensibilité	11,9	22,2	17,0
N47	FKA102	GREASQUE	Sensibilité (doublet)	12,3	21,8	17,0
N48	FKA111	BELCODENE	Demi-transect (doublet)	78,2	51,3	64,7
N49	FKA142	GREASQUE	Blanc	0,4 <sup>(*)</sup>	0,4 <sup>(*)</sup>	0,4 <sup>(*)</sup>
N50	FKA129	KALIES (AIX LA DURANNE)	Blanc	0,4 <sup>(*)</sup>	0,4 <sup>(*)</sup>	0,4 <sup>(*)</sup>

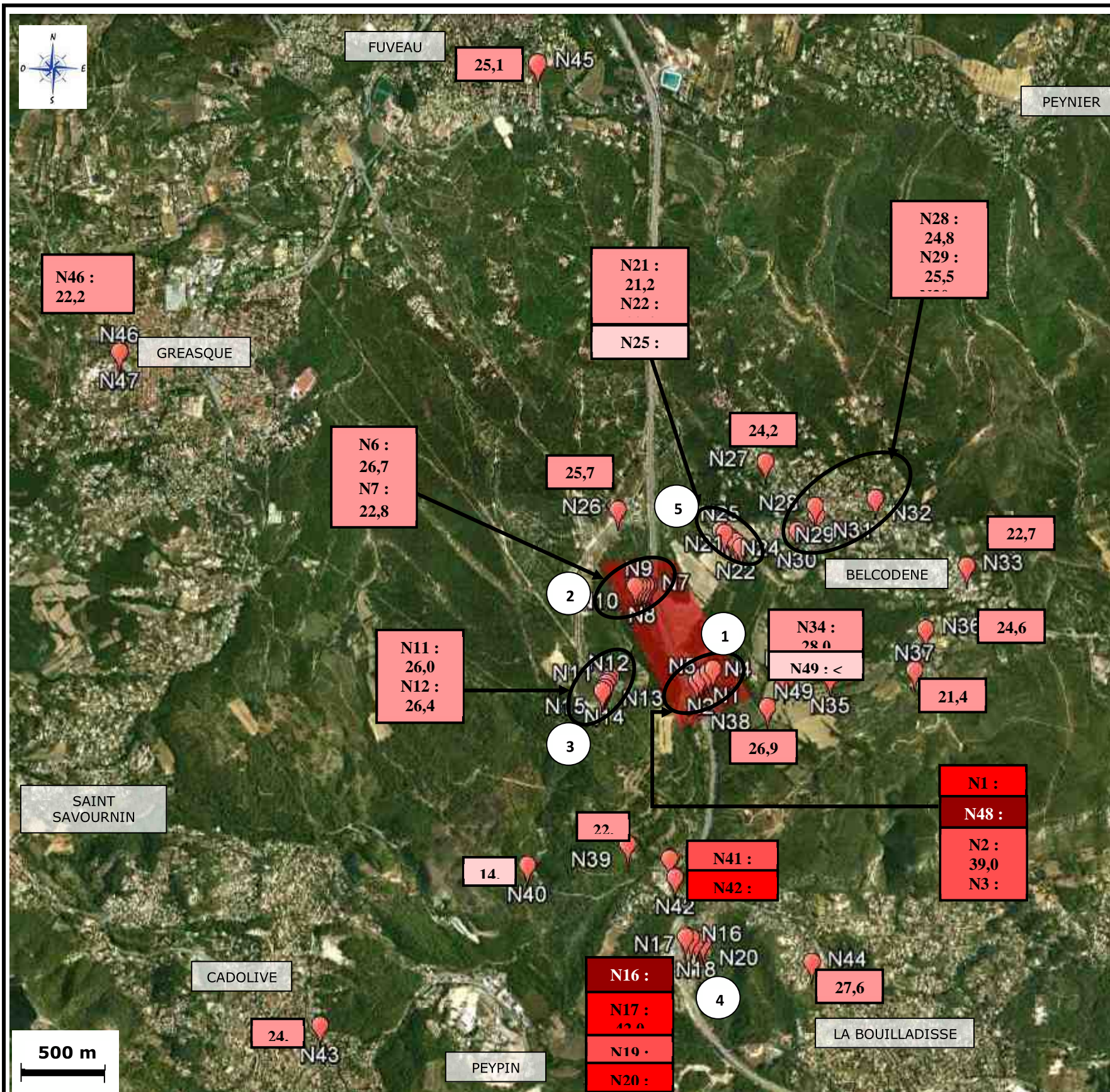
En rouge : valeurs de concentration en NO<sub>2</sub> dépassant la valeur limite et l'objectif de qualité de 40 µg/m<sup>3</sup>  
(\*) Limite de détection du laboratoire : 0,4 µg/m<sup>3</sup>

Les cartes en pages suivantes présentent les résultats des campagnes de mesures de NO<sub>2</sub> réalisées en été et en hiver.





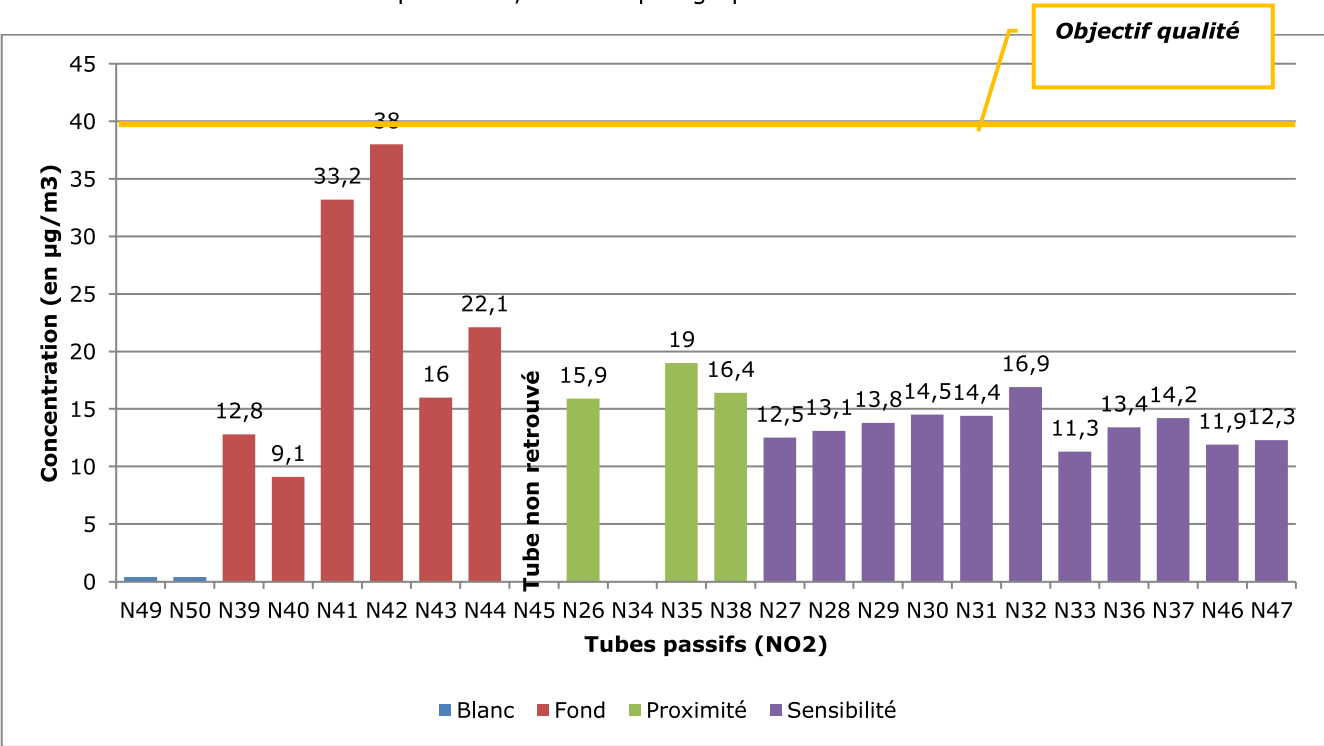






↩ **Campagne estivale**

Le graphique qui suit présente les résultats des mesures de NO<sub>2</sub> effectuées durant la campagne d'été. A noter que les résultats obtenus au niveau des demi-transects sont traités séparément, dans les paragraphes suivants.



La moyenne des concentrations en NO<sub>2</sub> mesurées durant la campagne estivale sur l'ensemble des points (hors demi-transects et en moyennant les doublets) est de 17,0 µg/m<sup>3</sup> : elle est très inférieure à la valeur limite et à l'objectif de qualité (40 µg/m<sup>3</sup>). Le détail des moyennes par catégorie de points figure dans le tableau ci-dessous.

	Moyenne des concentrations (en µg/m³)
Fond	21,9
Proximité (hors demi-transects)	17,1
Sensibilité	13,6

Aucune moyenne des concentrations par catégorie de points ne dépasse le seuil des 40 µg/m<sup>3</sup>. Par ailleurs, aucun point pris individuellement ne dépasse non plus la valeur de référence (hors demi-transects).

Ces faibles valeurs caractérisent un trafic relativement faible dans la zone d'étude.

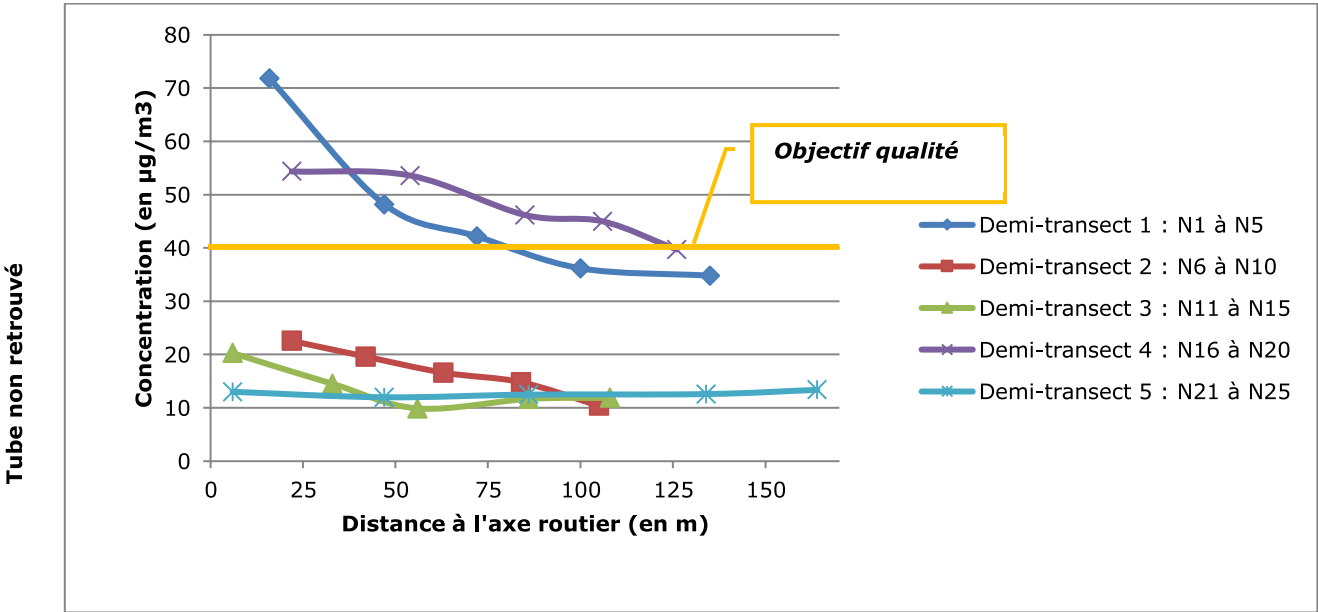
Les points N46 et N47 forment un doublet. De même que les points N29 et N28.

Les résultats obtenus aux points d'un même doublet donnent des concentrations très proches, ce qui témoigne de la fiabilité des mesures :

✓ ~ 3% d'écart pour le doublet N46/N47

✓ ~ 5% d'écart pour le doublet N29/N28

Afin d'évaluer l'influence des axes routiers, 5 demi-transects ont été réalisés. Le graphique qui suit présente les concentrations en NO<sub>2</sub> obtenues au niveau des demi-transects, en fonction de la distance des points de mesure par rapport à l'axe routier considéré.



La moyenne des concentrations en NO<sub>2</sub> mesurées durant la campagne estivale au niveau des demi-transects (en moyennant les doublets) est de 27,5 µg/m<sup>3</sup> : elle est inférieure à la valeur limite et à l'objectif de qualité (40 µg/m<sup>3</sup>).

Le **demi-transect 1** caractérise la zone périurbaine au Sud du futur diffuseur autoroutier de BELCODENE. Les teneurs en NO<sub>2</sub> diminuent avec l'éloignement de l'autoroute A52. Trois d'entre elles sont néanmoins supérieures à la valeur référence de 40 µg/m<sup>3</sup>. Ces concentrations peuvent s'expliquer localement par la contribution du trafic de la Route Départementale 908 à la pollution atmosphérique qui s'ajoute à celui engendré par l'A52.

A noter que les points N1 et N48 du demi-transect 1 forment un doublet. Les résultats obtenus en ces points confirment un dépassement de l'objectif de qualité fixé à 40 µg/m<sup>3</sup>.

Le **demi-transect 2** caractérise la zone périurbaine au Nord du futur diffuseur autoroutier de BELCODENE. Les teneurs en NO<sub>2</sub> diminuent avec l'éloignement de l'autoroute A52. Elles sont toutes inférieures à la valeur de référence.

Le **demi-transect 3** caractérise la Route Départementale 96 (RD96) dont une partie est située à proximité immédiate du projet. Les teneurs en NO<sub>2</sub> sont toutes inférieures à la valeur de référence. Ce demi-transect est localisé près de l'endroit où la RD96 rejoint la RD908 qui passe au-dessus de l'A52.

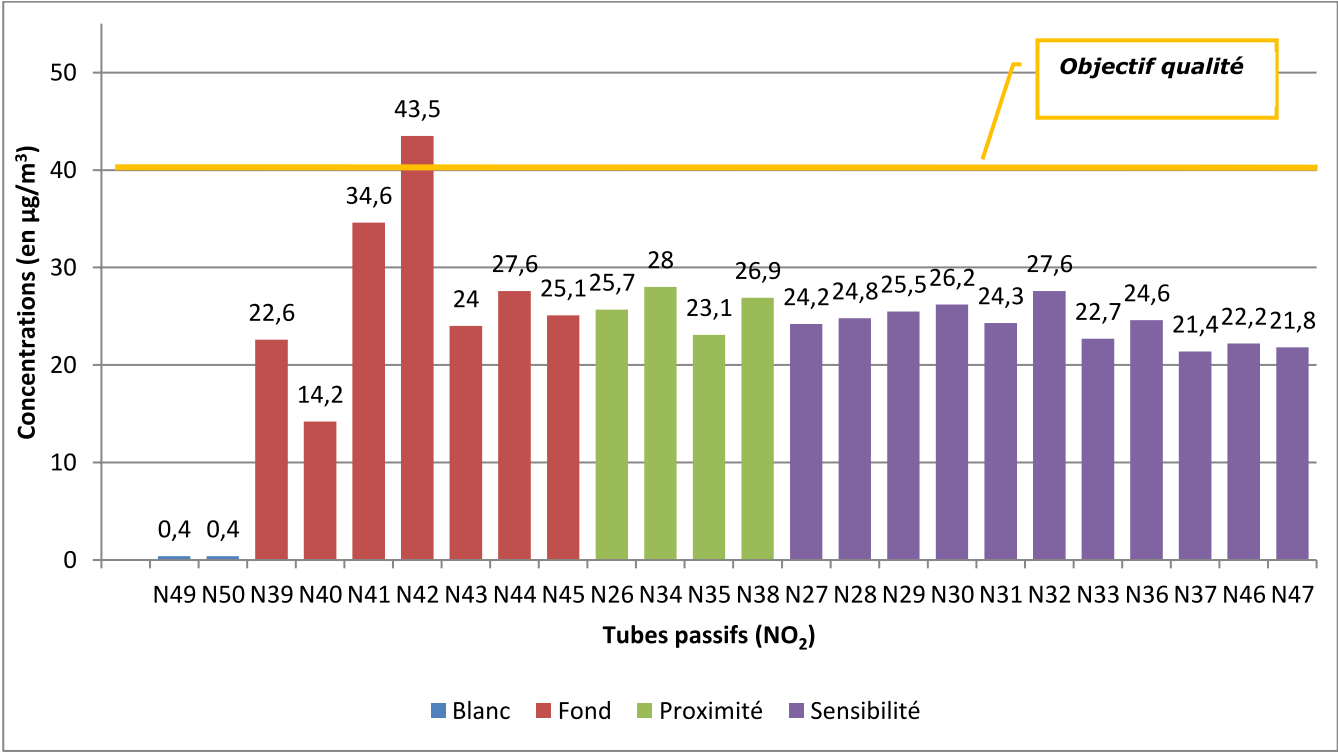
	Moyenne des concentrations (en µg/m³)
Fond	27,4
Proximité (hors demi-transects)	25,9
Sensibilité	24,2

Le **demi-transect 4**, localisé sur l'aire de service de Baume de Marron, caractérise l'autoroute A52. Les teneurs en NO<sub>2</sub> diminuent avec l'éloignement de l'autoroute A52. Quatre d'entre elles sont néanmoins supérieures à la valeur référence de 40 µg/m<sup>3</sup>. Ces fortes concentrations peuvent s'expliquer localement par la proximité immédiate du trafic engendré par l'A52 mais également de la pollution atmosphérique liée à l'activité de l'aire de service. En effet, les émissions y sont supérieures du fait de la période de démarrage des moteurs, plus émissive que la phase de roulement à vitesse « moyenne ».

Le **demi-transect 5** caractérise la Route Départementale 46B (RD46B) qui dessert notamment le centre-ville de BELCODENE. Les teneurs en NO<sub>2</sub> sont toutes inférieures à la valeur de référence.

📄 **Campagne hivernale**

Le graphique qui suit présente les résultats des mesures de NO<sub>2</sub> effectuées durant la campagne hivernale. A noter que les résultats obtenus au niveau des demi-transects sont traités séparément, dans les paragraphes ci-après.



La moyenne des concentrations en NO<sub>2</sub> mesurées durant la campagne hivernale sur l'ensemble des points (hors demi-transects et en moyennant les doublets) est de 25,7 µg/m<sup>3</sup> : elle est nettement inférieure à la valeur limite et à l'objectif de qualité (40 µg/m<sup>3</sup>). Le détail des moyennes par catégorie de points figure dans le tableau suivant.

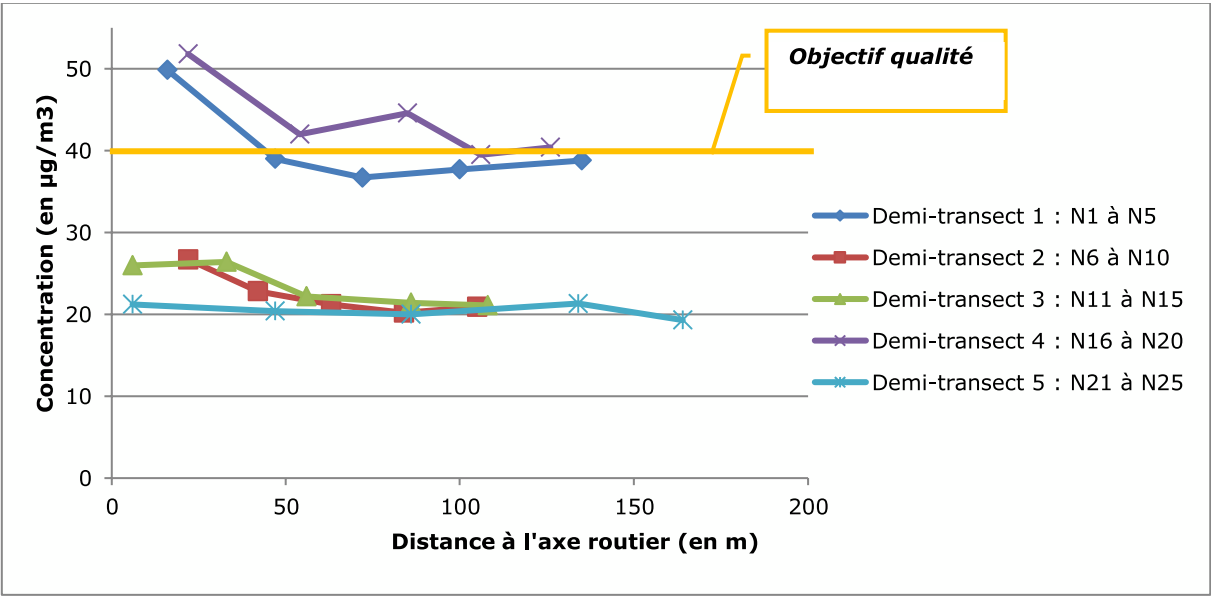
Aucune moyenne des concentrations par catégorie de points ne dépasse le seuil des 40 µg/m<sup>3</sup>. A noter qu'au niveau du point N42 (près de la RD96), la concentration mesurée dépasse la valeur de référence. Pour comparaison, elle reste néanmoins inférieure à la concentration moyenne relevée sur la période de mesures par la station de mesure de la qualité de l'air AIX ROY RENE (de type trafic), à savoir 49,5 µg/m<sup>3</sup> (*source : AIR PACA*).

Ces faibles valeurs caractérisent un trafic relativement faible dans la zone d'étude.

Les couples de points (N46 ; N47) et (N29 ; N28) forment 2 doublets, dont les résultats très proches, témoignent de la fiabilité des mesures :

- ✓ ~ 2 % d'écart pour le doublet N46/N47
- ✓ ~ 3 % d'écart pour le doublet N29/N28

Afin d'évaluer l'influence des axes routiers, 5 demi-transects ont été réalisés. Le graphique qui suit présente les concentrations en NO<sub>2</sub> obtenues au niveau des demi-transects, en fonction de la distance des points de mesure par rapport à l'axe routier considéré.



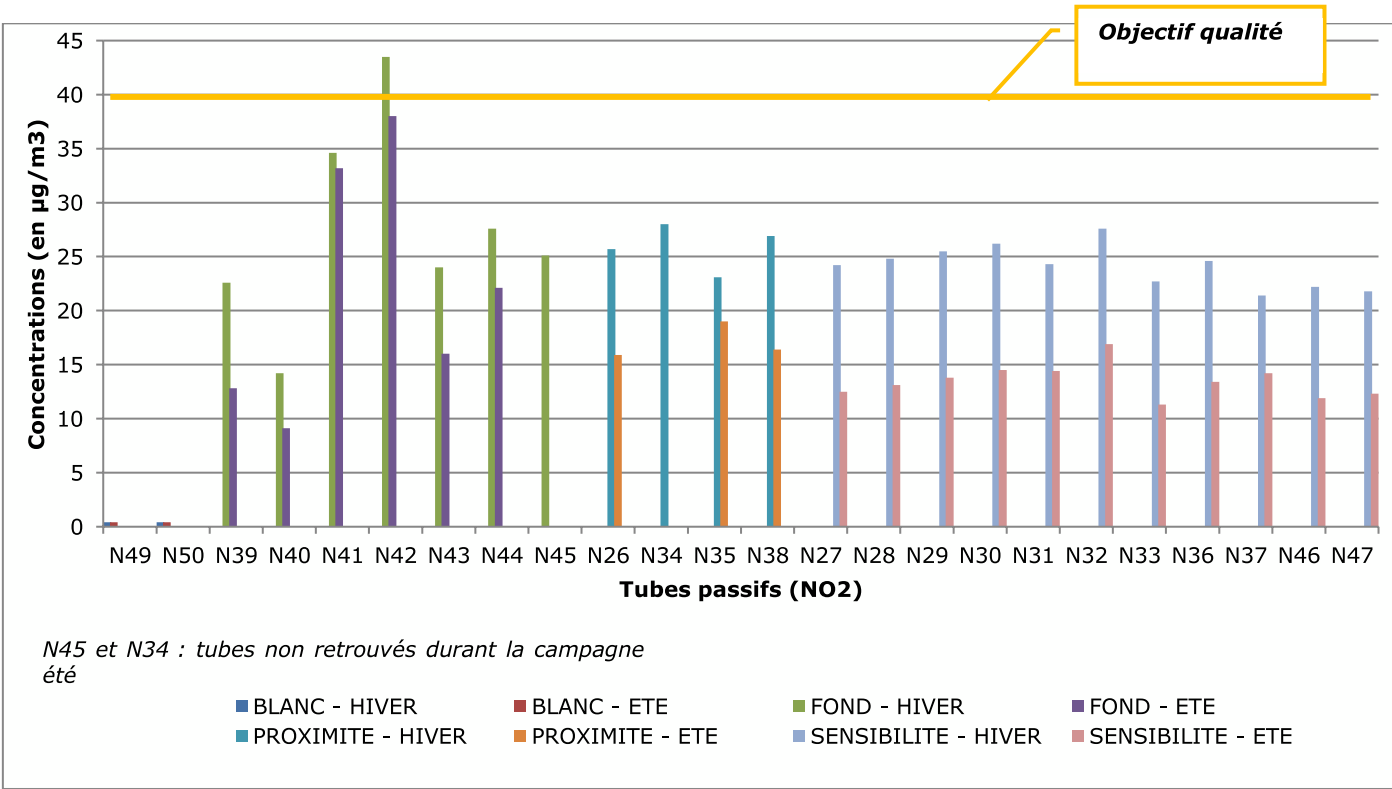
La moyenne des concentrations en NO<sub>2</sub> mesurées durant la campagne hivernale au niveau des demi-transects (en moyennant les doublets) est de 30,1 µg/m<sup>3</sup> : elle est inférieure à la valeur limite et à l'objectif de qualité (40 µg/m<sup>3</sup>). A noter cependant, comme pour la campagne estivale, des résultats supérieurs à l'objectif de qualité au niveau des demi-transects 1 et 4 en raison de la proximité de l'autoroute A52, et nettement inférieurs à l'objectif de qualité pour les 3 autres demi-transects.



Globalement, on constate une diminution de la concentration avec l'éloignement de l'axe routier considéré.

📌 **Comparaison campagne été/hiver**

Comme illustré par les graphiques qui suivent, sur l'ensemble des points de mesures (hors demi-transects), les teneurs relevées durant la campagne hivernale sont supérieures à celles relevées durant la campagne réalisée en été.



Cette tendance à la hausse des teneurs hivernales est aussi remarquable pour les demi-transects 2, 3 et 5. En revanche, les teneurs en NO<sub>2</sub> des demi-transects 1 et 4 relevées durant la campagne hivernale sont globalement inférieures à celles relevées durant la campagne estivale.

**C) RESULTATS ET COMMENTAIRES POUR LE BENZENE**

Le tableau suivant présente, pour le benzène, les résultats des campagnes de mesures d'été et d'hiver réalisées du 27 Août au 10 Septembre 2012 (campagne estivale) et du 7 Janvier au 21 Janvier 2013 (campagne hivernale) :

Numérotation tubes		Commune	Catégorie	Concentration en benzène (en µg/m³)		
KALIES	PASSAM			Campagne estivale	Campagne hivernale	Moyenne
B1	FKA29	BELCODENE	Demi-transect	0,9	1,5	1,2
B2	FKA25	BELCODENE	Demi-transect (doublet)	0,9	1,5	1,2
B3	FKA21	BELCODENE	Demi-transect	0,6	1,4	1,0
B4	FKA23	BELCODENE	Proximité	0,6	1,4	1,0
B5	FKA26	BELCODENE	Sensibilité	0,8	1,8	1,3
B6	FKA24	BELCODENE	Sensibilité	0,7	1,3	1,0
B7	FKA27	BELCODENE	Proximité	0,9	1,6	1,3
B8	FKA22	PEYPIN	Fond	0,6	1,2	0,9
B9	FKA30	GREASQUE	Sensibilité	0,7	1,4	1,0
B10	FKA28	AIX-LA-DURANNE (blanc)	Blanc	0,4 <sup>(*)</sup>	0,4 <sup>(*)</sup>	0,4 <sup>(*)</sup>

<sup>(\*)</sup> Limite de détection du laboratoire : 0,4 µg/m³

Aucune des mesures des deux campagnes ne présentent des valeurs de concentration en benzène supérieur à l'objectif de qualité de 2 µg/m³.

Les cartes ci-après présentent les résultats des campagnes estivale et hivernale.





### LEGENDE

■ Etendue du projet

● B : tubes passifs BTEX

XX Commune

Concentration moyenne en benzène en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

> 2	1,5 - 2	1 - 1,5	0,5 - 1
-----	---------	---------	---------





### LEGENDE

■ Etendue du projet

● B : tubes passifs BTEX

XX Commune

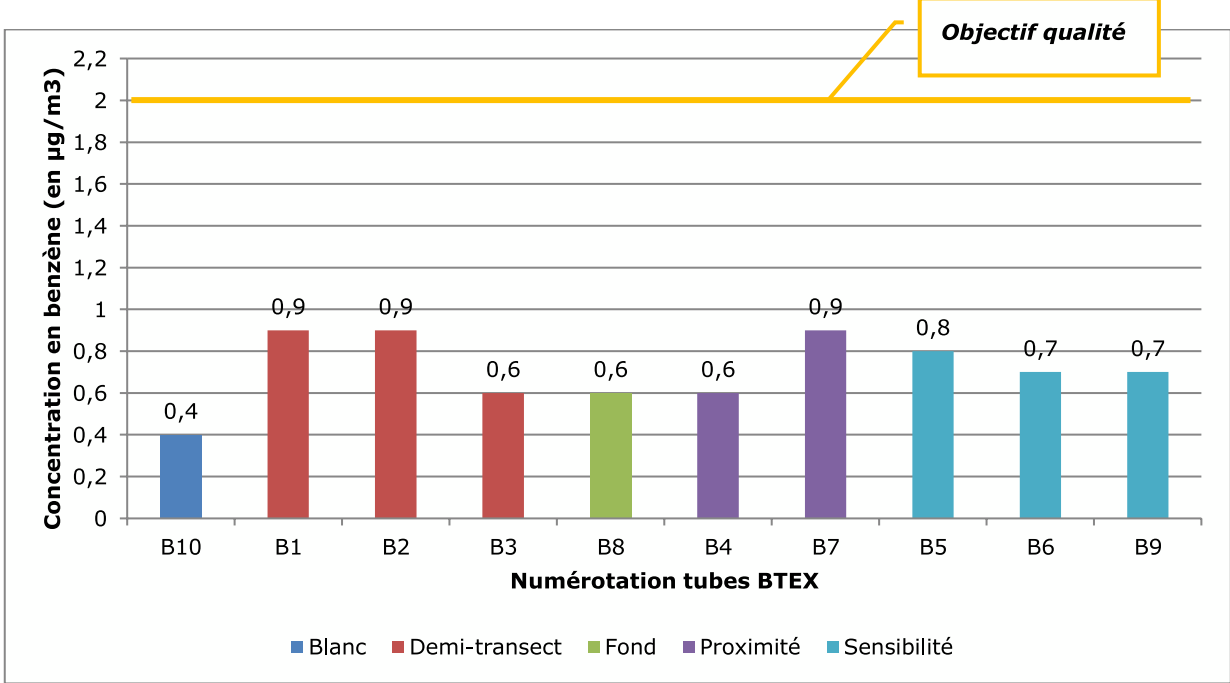
Concentration moyenne en benzène en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

<span style="background-color: #4F81BD; color: white; padding: 2px;">≥ 2</span>	<span style="background-color: #808000; color: white; padding: 2px;">1,5 - 2</span>	<span style="background-color: #90EE90; color: black; padding: 2px;">1 - 1,5</span>	<span style="background-color: #FFFF00; color: black; padding: 2px;">0,5 - 1</span>
---	---	---	---



**Campagne estivale**

Le graphique qui suit présente les résultats des mesures de benzène effectuées durant la campagne estivale.



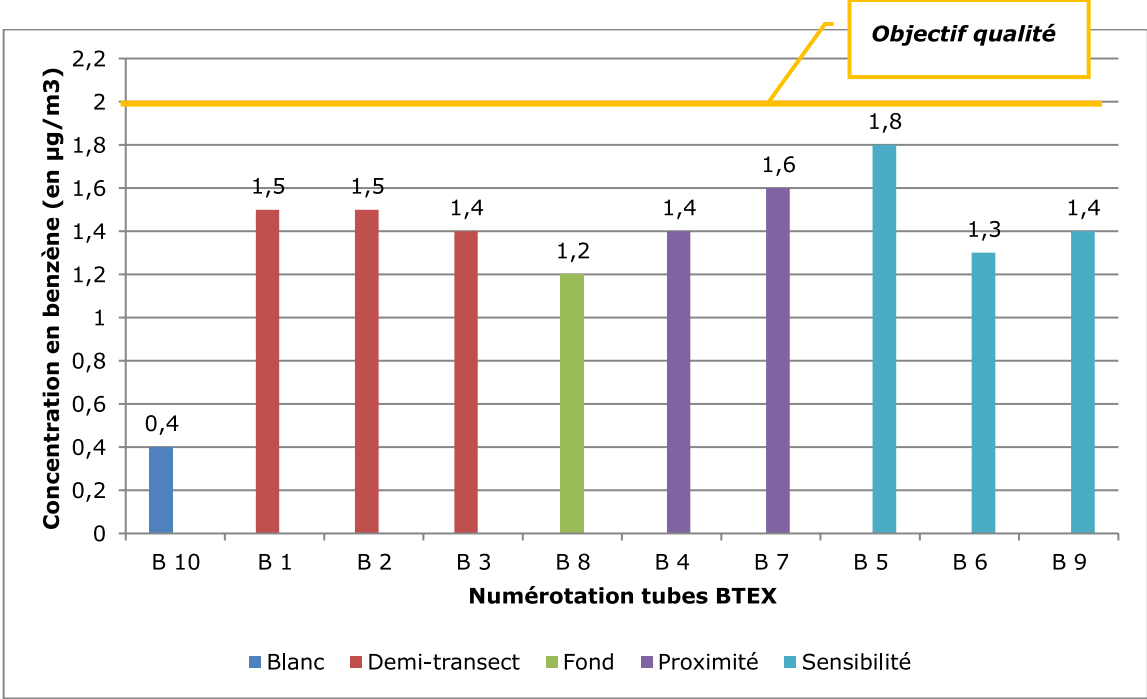
La moyenne des concentrations en benzène mesurées durant la campagne estivale sur l'ensemble des points est de 0,7 µg/m³ : cette moyenne est inférieure à l'objectif de qualité fixé à 2 µg/m³. Par ailleurs, aucun point pris individuellement ne dépasse non plus l'objectif de qualité.

Les points B1 et B2 forment un doublet. Ils caractérisent la portion de l'autoroute A52 concernée par le projet. Les résultats obtenus en ces points donnent des concentrations identiques, ce qui témoigne de la fiabilité des mesures.

La répartition des concentrations en benzène dans la zone d'étude est relativement homogène puisque l'ensemble des points de mesures (hors blanc) donne des concentrations comprises entre 0,6 et 0,9 µg/m³.

**Campagne hivernale**

Le graphique qui suit présente les résultats des mesures de benzène effectuées durant la campagne hivernale.



La moyenne des concentrations en benzène mesurées durant la campagne hivernale sur l'ensemble des points (1,5 µg/m³) est inférieure à l'objectif de qualité fixé à 2 µg/m³. Par ailleurs, aucun point pris individuellement ne dépasse non plus cet objectif de qualité.

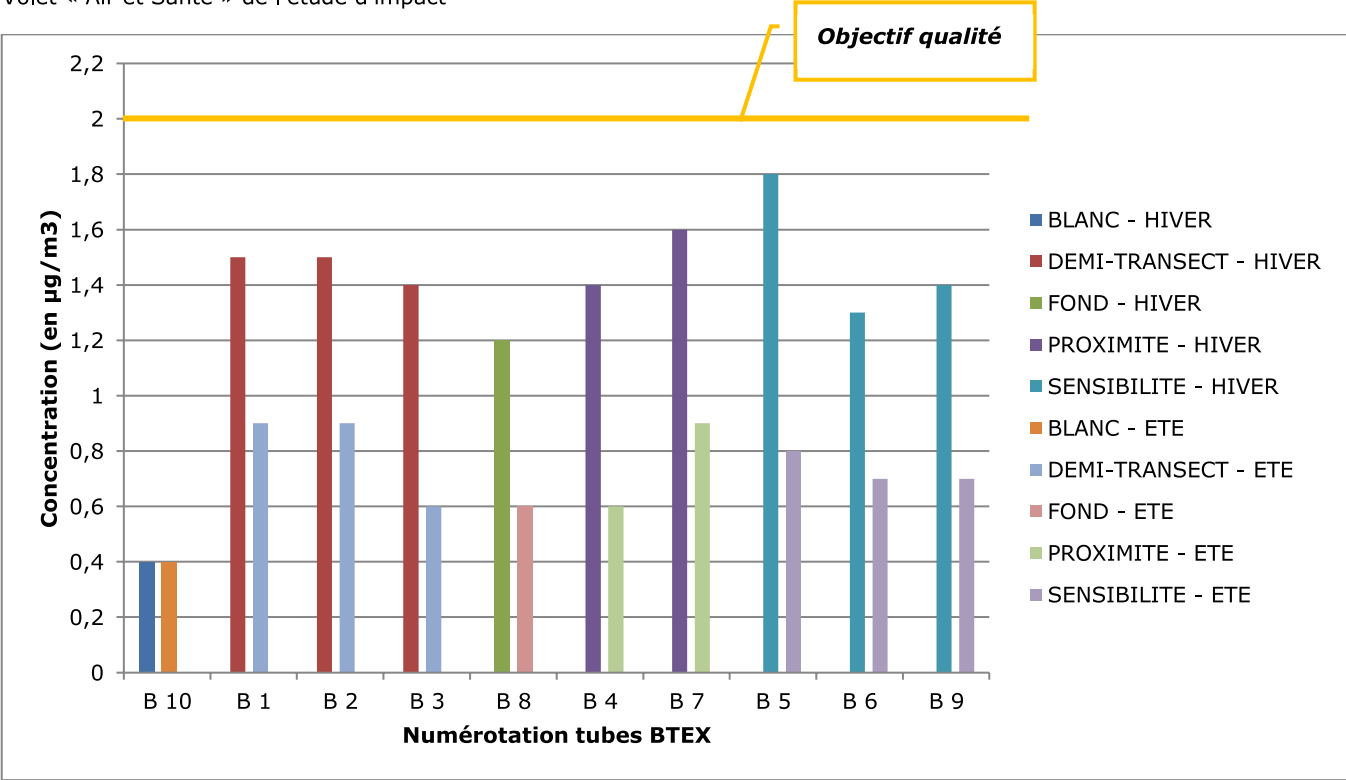
Les points B1 et B2 forment un doublet. Ils caractérisent la portion de l'autoroute A52 concernée par le projet. Les résultats obtenus en ces points donnent des concentrations identiques, ce qui témoigne de la fiabilité des mesures.

La répartition des concentrations en benzène dans la zone d'étude est relativement homogène puisque l'ensemble des points de mesures (hors blanc) donne des concentrations comprises entre 1,2 et 1,8 µg/m³.

**Comparaison des campagnes estivale/hivernale**

Comme illustré par le graphique qui suit, sur l'ensemble des points de mesures, les teneurs relevées durant la campagne réalisée en hiver sont supérieures à celles relevées durant la campagne d'été.





### 3.3 CONCLUSION DE L'ETAT INITIAL

Le domaine d'étude (environ 2 880 km<sup>2</sup>) relatif au projet de diffuseur de BELCODENE au niveau de l'autoroute A52 concerne 27 communes des Bouches-du-Rhône (13), et 29 communes du Var (83).

Les principaux enjeux sanitaires se situent autour de populations dites « sensibles » (crèches, écoles, hôpitaux, centres de soins, maisons de retraite, terrains de sport). Ainsi plusieurs sites sensibles ont été recensés sur les différentes communes de la zone d'étude, dont 21 se trouvent dans un rayon de 7 km autour du projet, dénommé domaine d'étude restreint. La présence d'un trafic important dans le domaine d'étude (> 50 000 véhicules/jour), de sites dits sensibles et d'une densité de population élevée sur certains quartiers de la bande d'étude, ont conduit cette étude « air et santé » à un niveau I conformément à la circulaire interministérielle DGS/SD 7 B n° 2005-273 du 25 février 2005.

Au niveau du domaine d'étude, la qualité de l'air présente au niveau des stations de mesures quelques dépassements des valeurs limites. Les émissions polluantes du département des Bouches du Rhône et du Var sont essentiellement dues au transport routier, puis aux activités industrielles ou aux activités du secteur résidentiel et tertiaire en fonction des départements.

En l'absence de données suffisantes pour décrire l'état initial du site dans le domaine restreint d'environ 7 km autour du projet, 2 campagnes de mesures de la qualité de l'air ont été réalisées au niveau local : une « en été » (du 27 Août au 10 Septembre 2012) et une autre « en hiver » (du 7 au 21 Janvier 2013).

50 prélèvements de NO<sub>2</sub> (dont 2 blancs, 5 demi-transects et 3 doublets) et 10 de BTEX (dont 1 blanc et 1 doublet) ont été implantés à l'aide d'échantillonneurs passifs lors de chaque campagne. Le quadrillage mis en place est tel que toutes les situations (projet, fond, proximité du tracé, proximité de populations sensibles, demi-transects) sont couvertes.

Les campagnes de mesures estivale et hivernale, menées respectivement du 27 Août au 10 Septembre 2012 et du 7 au 21 Janvier 2013 caractérisent la qualité de l'air au niveau du domaine d'étude. 50 prélèvements de NO<sub>2</sub> (dont 2 blancs, 5 demi-transects et 3 doublets) et 10 de BTEX (dont 1 blanc et 1 doublet) ont été implantés à l'aide d'échantillonneurs passifs pour chacune des 2 campagnes. Le quadrillage mis en place est tel que toutes les situations (projet, fond, proximité du tracé, proximité de populations sensibles, demi-transects) sont couvertes.

Les conditions météorologiques des 2 campagnes sont représentatives en termes de température et de pluviométrie (mois de Septembre et Août pour la campagne estivale et Janvier pour celle d'hiver). Elles le sont peu en termes de vent puisque les vents dominants de secteur Sud-Ouest enregistrés durant les deux périodes de mesure ne représentent que 8% à 11% des vents enregistrés sur MARIGNANE entre 1991 et 2010.

Les résultats des mesures estivales de NO<sub>2</sub> (hors demi-transects) mettent en évidence des concentrations relativement faibles dans la zone d'étude : aucun point de mesure ne dépasse l'objectif de qualité de 40 µg/m<sup>3</sup>. En hiver, les concentrations mesurées sont sensiblement supérieures ; elles ne dépassent néanmoins l'objectif de qualité qu'en un seul point.

Les résultats des mesures de NO<sub>2</sub> au niveau des demi-transects présentent des concentrations plus élevées : 7 points de mesure dépassent l'objectif de qualité en été et 5 en hiver. Les dépassements constatés sont liés à la proximité d'axes routiers importants, à l'origine d'émissions atmosphériques dues

au trafic automobile. A noter que cette proximité est un élément inhérent aux demi-transects : elle permet de caractériser l'influence des axes routiers étudiés à 100 m autour.

Par ailleurs, la moyenne des concentrations en NO<sub>2</sub> mesurées durant la campagne estivale sur l'ensemble des points (hors demi-transects) est de 17 µg/m<sup>3</sup> ; elle est de 25,7 µg/m<sup>3</sup> en hiver. Celle des concentrations mesurées au niveau des demi-transects est de 27,5 µg/m<sup>3</sup> en été et 30,1 µg/m<sup>3</sup> en hiver. Ces moyennes sont inférieures à la concentration moyenne annuelle en NO<sub>2</sub> mesurée sur l'année 2007 au niveau de l'A52 au Nord de la commune de FUYEAU.

Les résultats des mesures estivales et hivernales de benzène mettent en évidence des concentrations inférieures à l'objectif de qualité fixé à 2 µg/m<sup>3</sup>. La moyenne des concentrations en benzène mesurées durant la campagne estivale sur l'ensemble des points est de 0,7 µg/m<sup>3</sup> ; elle est de 1,5 µg/m<sup>3</sup> en hiver. En moyenne sur les 2 campagnes, la teneur en benzène est inférieure aux concentrations moyennes annuelles en benzène mesurées en 2007 au niveau de l'A52 au Nord de la commune et de la mairie de FUYEAU.



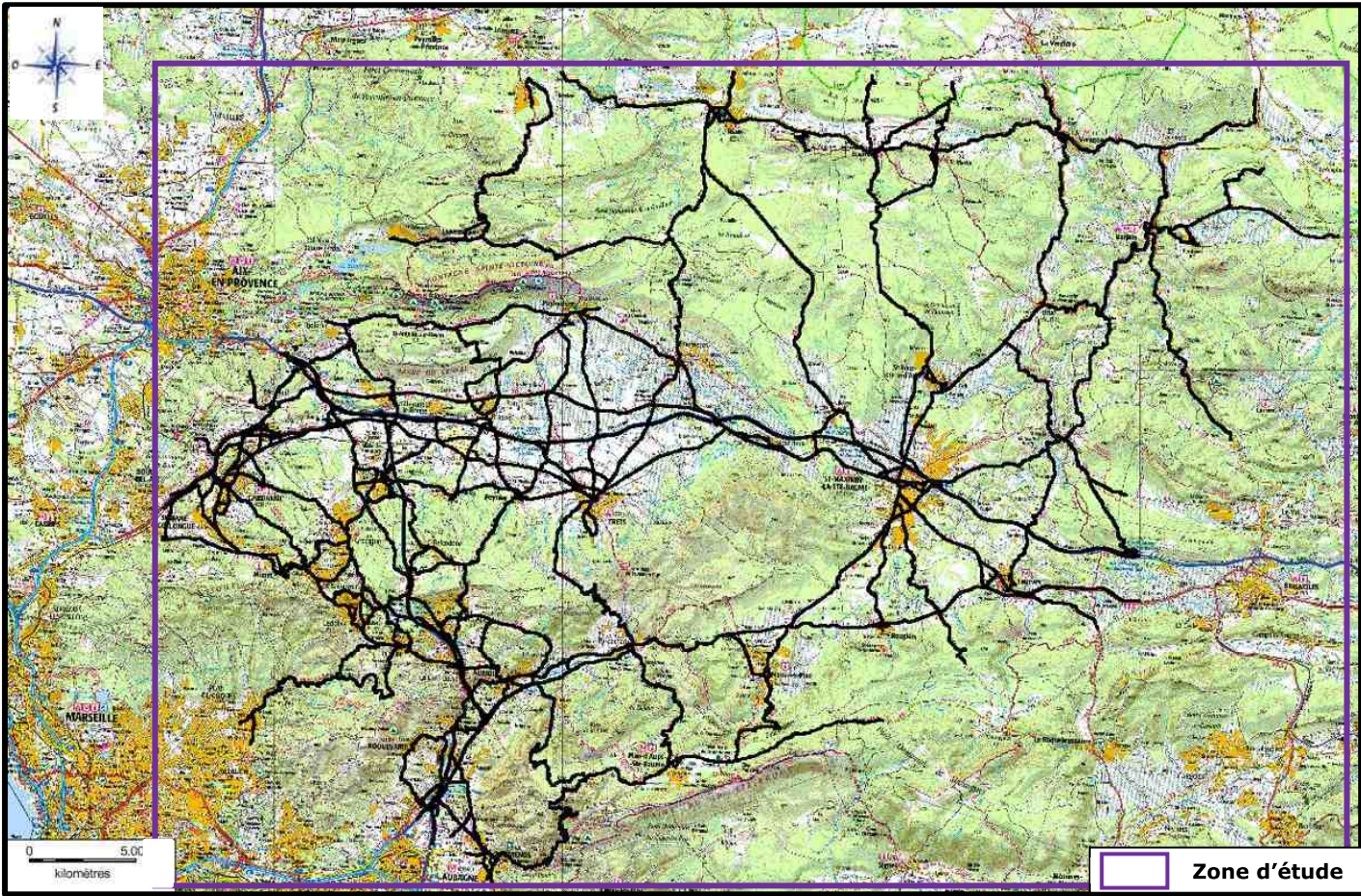
4 ESTIMATION DES CONCENTRATIONS SUR LA BANDE D'ETUDE

4.1 QUANTIFICATION DES EMISSIONS

Cette partie présente les caractéristiques des tronçons routiers étudiés dans le cadre de la création du futur diffuseur de BELCODENE, la méthodologie, les principales données de base et les résultats du calcul des émissions de polluants dues au trafic routier.

4.1.1 CARACTERISTIQUES DES TRONÇONS ROUTIERS

Les tronçons routiers pris en compte, associés au relief sur la zone (source : Géoportail) sont localisés sur la figure suivante. Les brins en noirs sont ceux concernés par la présente étude.



On notera que le pourcentage de poids lourds pris en compte est de l'ordre de 0,01 à 52% sur les différents tronçons pour le scénario 2015 et du 0,03 à 31,5% pour les scénarii 2040.

La vitesse des véhicules est comprise entre 50 et 130 km/h, avec une moyenne de 61,1 km/h en 2015, de 50,1 km/h en 2040 sans projet et de 57,5 km/h en 2040 avec projet.

Le tableau ci-dessous reprend les caractéristiques de certains brins proches du futur échangeur et les brins autoroutiers.

Les caractéristiques des tronçons routiers (trafic moyen journalier annuel [TMJA], vitesse de circulation, type de véhicule, ...) nous ont été transmises par **ESCOTA**. Au total, 8 172 brins sont intégrés sur un domaine d'environ 60 km x 47 km.

Les caractéristiques des principaux tronçons routiers (en termes de TMJA) sont présentées dans le tableau suivant pour les 3 scénarii considérés :

- 2015 (état actuel),
- 2040 sans le projet de diffuseur,
- 2040 avec le projet de diffuseur.

Nom du tronçon	Longueur du tronçon(km)	Vitesse (km/h)	2015			2040 avec projet			2040 sans projet			% Variation TMJA avec / sans projet (2040)
			TMJA	% PL	Nombre PL	TMJA	% PL	Nombre PL	TMJA	% PL	Nombre PL	
RD96 (au Nord du carrefour avec la RD908 - route de PEYNIER)	4,15	90	7 760	2,6%	198	10 392	2,80%	287	8 033	2,40%	196	29%
RD96 (au Sud du carrefour avec la RD908 - route de PEYNIER)	0,97	70	13 616	2,0%	273	10 612	2,50%	265	14 610	1,90%	282	-27%
RD 96 (au Sud de la BOUILLADISSE)	1,31	70	11 330	2,1%	240	7 081	3,00%	211	11 784	2,20%	255	-40%
	0,84	50										
RD908 (entre la RD46b et la RD46c)	2,68	90	4 751	1,6%	74	6 951	1,70%	115	4 950	1,70%	84	40%
Brins créés n°1 et n°2 – entre la D96 et les entrées/sorties du projet	0,56	90	Brins non existant			15 759	2,8%	437	Brins non existant			100% (Brins non existant)
Brin créé n°13 - Sortie autoroute A8 depuis NICE	0,48	90	Brin non existant			6 182	2,5%	153	Brin non existant			/
Brin créé n°14 – Entrée autoroute A8 vers AIX EN PROVENCE	0,49	90	Brin non existant			1 803	4,0%	72	Brin non existant			/
Brin créé n°17 - Sortie autoroute A8 depuis AIX EN PROVENCE	0,53	90	Brin non existant			1 993	3,9%	77	Brin non existant			/
Brin créé n°18 – Entrée autoroute A8 vers NICE	0,49	90	Brin non existant			5 780	2,3%	134	Brin non existant			/
RD46c (à l'approche du carrefour avec la RD908)	0,76	70	392	0,5%	2	425	0,30%	1	509	0,50%	3	-17%
	0,67	50										
	0,37	30										
RD46b (à l'approche du carrefour avec la RD908)	0,17	50	2 883	0,3%	10	3 914	0,40%	14	3 815	0,30%	13	3%
	1,13	90										
RD46a (au Sud de GREASQUE)	0,2	50	2 619	2,0%	51	1 329	0,80%	11	2 176	1,70%	37	-39%
	1,54	90										
RD45e (après le carrefour avec la RD45a en direction du Nord)	0,56	90	995	2,1%	21	614	1,70%	11	1 242	1,70%	22	-51%
	0,79	50										
	1,79	90										
A52 - Nœud A8/A52 - BELCODÈNE	4,43	130	45 352	6,50%	2 480	43 001	6,00%	2 150	43 049	6,40%	2 302	-1%
A52 - Pas de TRETS - BELDODENE	3,32	130	45 352	6,50%	2 480	51 167	5,20%	2 150	43 049	6,40%	2 302	17%
RD8 (entre la RD908 et la RD96)	1,09	50	5 977	4,1%	244	4 357	2,40%	106	5 714	2,50%	144	-24%
	0,51	90										
	0,87	70										
	0,78	90										
RD908 (entre la RD7 et la RD8)	1,09	90	5 492	5,0%	275	6 618	3,20%	212	5 461	3,50%	191	21%
	0,8	50										
RD46a (entre la RD46 et la RD908)	1,28	90	2 414	2,0%	47	1 184	0,70%	9	1 972	1,70%	33	-40%
RD46 (Sud GREASQUE)	1,88	50	4 890	1,3%	61	3 985	0,50%	19	5 018	0,90%	47	-21%
	0,58	70										
	0,58	90										
RD908 (entre la RD46c et la RD45e)	0,46	90	5 143	1,5%	76	7 376	1,60%	116	5 460	1,60%	86	35%
RD46 (entre la RD96 et la RD56e)	0,95	90	3 876	1,7%	68	4 692	1,20%	58	4 564	1,00%	45	3%
	0,3	50										
A520	2,2	130	16 807	1,2%	207	22 280	1,3%	288	22 778	1,4%	309	- 2%
A52 (entre l'A520 et AUBAGNE)	3,7	130	66 114	5,2%	3 046	76 718	3,8%	2 629	74 725	4,0%	2 733	3 %
A52 (Pas de TRETS A520)	3,2	130	49 307	6,7%	2 839	51 738	5,0%	2 342	52 147	5,4%	2 424	5%



Nom du tronçon	Longueur du tronçon(km)	Vitesse (km/h)	2015			2040 avec projet			2040 sans projet			% Variation TMJA avec / sans projet (2040)
			TMJA	% PL	Nombre PL	TMJA	% PL	Nombre PL	TMJA	% PL	Nombre PL	
A8 (échangeur A52 à DRAGUIGNAN)	6	130	40 078	17,5	5 760	46 793	16,9	6652	47 006	16,8	6 641	- 1%
A8 (Péage AIX-EN-PROVENCE – échangeur A52)	1,5	130	64 418	13,7	7 824	69 567	13,0	8 087	70 089	13,2	8 274	- 1%

En termes de trafic global, exprimé en longueur parcourue (km) multipliée par le trafic moyen de chaque brin (véhicules/j) sur l'ensemble du domaine d'étude, les données synthétisées ci-après indiquent que le projet induira une légère augmentation (+0,23 %) en 2040 par rapport à l'état futur sans projet et de l'ordre de 17 % par rapport à l'état initial considéré. En effet, le projet induit une forte réduction des trafics dans la traversée de la BOUILLADISSE, mais une hausse des trafics en direction de Peynier et Trets sur la RD908 et en direction de GREASQUE et FUYEAU sur la RD96 Nord.

Scénario	Trafic cumulé (km.veh./j)	% Augmentation de trafic	
2015	6,20E+06	/	/
2040-sans projet	7,21E+06	16% / 2015	/
2040-avec projet	7,23E+06	17%/ 2015	<b>0,23%/ 2040 sans projet</b>

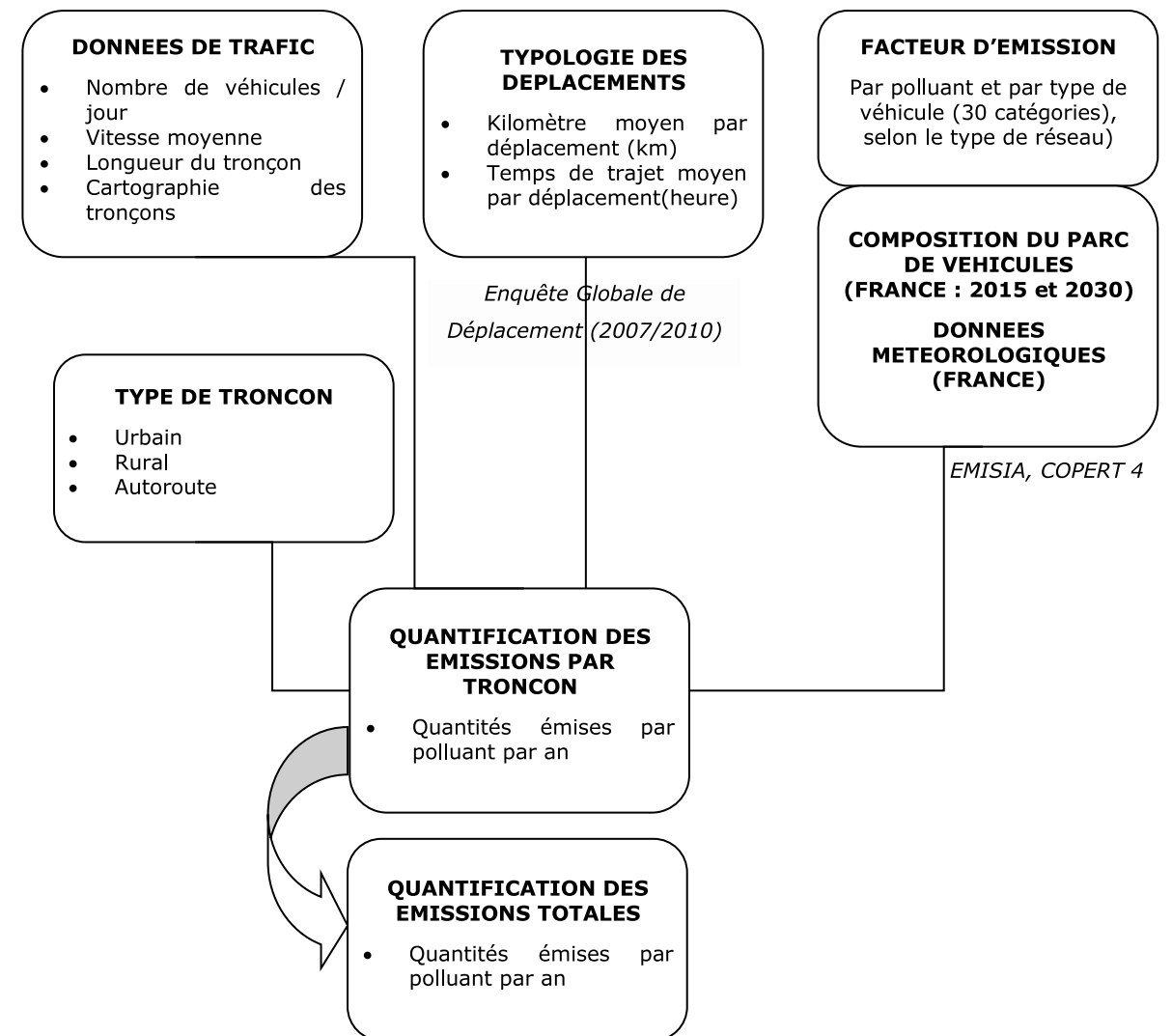
#### 4.1.2 QUANTIFICATION DES EMISSIONS

Cette partie présente la méthodologie, les principales données de base et les résultats du calcul des émissions de polluants dues au trafic routier au niveau du domaine d'étude.

## A) METHODOLOGIE

La méthodologie mise en œuvre pour calculer les émissions d'origine automobile est basée sur l'utilisation du logiciel COPERT 4 version 9.0 (EMISIA). Cet outil est utilisé à l'échelle Européenne pour quantifier les émissions de polluants atmosphériques issues du secteur du transport routier.

Le principe général est présenté sur le diagramme ci-dessous :



L'estimation des émissions de polluants au niveau du domaine d'étude porte sur :

- 1 état de trafic (TMJA : Trafic Moyen Journalier Annualisé) ;
- 3 scénarii (état actuel 2015 et état futur 2040 avec et sans aménagement) ;
- 24 polluants ou familles de polluants<sup>1</sup> : CO, CO<sub>2</sub><sup>2</sup>, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, particules (2,5 µm, 10 µm et diesel), acétaldéhyde, acroléine, 16 HAP<sup>3</sup>, benzo(a)pyrène, naphtalène, benzène, éthylbenzène, 1,3-butadiène, formaldéhyde, arsenic, cadmium, chrome, nickel, plomb, ammoniac, propionaldéhyde, les dioxines et furanes<sup>4</sup>.

La consommation de carburant (essence, diesel, GPL) est également calculée pour les trois scénarii.

<sup>1</sup> Les émissions de baryum et mercure (recommandées dans le cadre d'études d'impact d'infrastructures routières (Cirulaire DGS/SD 7 B no 2005-273 du 25 février 2005), sont uniquement liées à l'usure des voitures ou des équipements routiers. Ces émissions ne sont pas prises en compte par COPERT 4, ni recommandées dans l'avis de l'ANSES du 12 Juillet 2012 (Saisine n°2010-SA-0283) et n'ont pas été considérées dans cette étude.

<sup>2</sup> Le CO<sub>2</sub> n'étant pas un gaz pertinent à évaluer du point de vue de sa concentration dans l'air, il ne sera pas quantifié.

3 Acénaphthène, acénaphthylène, anthracène, benzo(a)anthracène, benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(ghi)peryène, chrysène, dibenzo(a,h)anthracène, fluorène, fluoranthène, indéno(1,2,3-cd)pyrène, phénanthrène, pyrène et benzo(j)fluoranthène

<sup>4</sup> EPA(2010) famille de tétrachlorodibenzodioxines (TCDD ou TeCDD), pentachlorodibenzodioxines (PeCDD), hexachlorodibenzodioxines (HxCDD), heptachlorodibenzodioxines (HpCDD), octachlorodibenzodioxines (OCDD), tétrachlorodibenzofuranes (TCDF ou TeCDF), pentachlorodibenzofuranes (PeCDF), hexachlorodibenzofuranes (HxCDF) et heptachlorodibenzofuranes (HpCDF).



B) DONNEES DE BASE UTILISEES PAR COPERT 4

i) La répartition du parc automobile

Pour les calculs d’émissions sur chaque tronçon, il est nécessaire de connaître la répartition du parc roulant automobile (nombre de véhicules essence ou diesel, catalysé ou non, année de mise en service du véhicule par rapport aux normes sur les émissions, kilométrage moyen annuel, ...) pour chaque catégorie de véhicules :

- véhicules légers VL (regroupant les Véhicules Particuliers VP et les Véhicules Utilitaires Légers VUL) ;
- poids lourds PL.

La répartition du parc aux horizons 2015 et 2030 (année maximale disponible dans le logiciel, supposée représentative des scénarii à l’horizon 2040) prise en compte dans les calculs est transmise par EMISIA pour la France. Elle est synthétisée en annexe 5.

Ces données résultent d’un projet intitulé « European Database of Vehicle Stock for the Calculation and Forecast of Pollutant and Greenhouse Gases Emissions with TREMOVE and COPERT » fondé par la Commission Européenne et exécuté en collaboration avec KTI, Renault, E3M-Lab/NTUA, Oekopol et Envi Con.

D’une manière générale :

- quel que soit le type de véhicules légers (Véhicule Particulier (VP) ou Véhicule Utilitaire Léger (VUL)), les moteurs non catalysés diminuent du parc automobile au profit des moteurs catalysés ou hybrides ; de plus, pour ces catégories de véhicules, la part des véhicules diesel continue de croître au détriment des moteurs essences ;
- pour les poids lourds (PL), on note une évolution marquée vers le « gros tonnage » des camions.

ii) Les facteurs d’émissions unitaires

On appelle « facteur d’émission » les quantités de polluants en g/km rejetées par un véhicule. Les facteurs d’émission utilisés par le logiciel COPERT IV sont basés sur la méthode « Tier 3 » développée par l’Agence Européenne de l’Environnement et recommandés par l’Union Européenne (<http://eea.europa.eu/emep-eea-guidebook>). Ces facteurs dépendent :

- de la nature du polluant considéré ;
- de la catégorie, de la technologie et du kilométrage du véhicule (VP / PL ; essence / diesel ; moteur...) ;
- de la typologie de voie (urbaine / rurale / autoroute) et de la vitesse du véhicule ;
- de la phase de roulage (à chaud ou à froid) et des conditions météorologiques.

iii) Paramètres spécifiques aux habitudes de trafic des usagers locaux

Des paramètres spécifiques à la zone d’étude ont également été pris en compte. Les données proviennent de l’Enquête globale de déplacement des Bouches du Rhône 2007/2010, à savoir pour le territoire du Pays d’Aubagne et de l’Etoile :

- Nombre de déplacements par jour : 3,89
- Longueur moyenne des déplacements : 31 km/j
- Temps moyen des déplacements : 66 min/j
- Longueur moyenne d’un trajet : 7,9 km/déplacement
- Temps moyen de trajet : 17 minutes (0,28 h).

iv) Résultats

Les résultats déterminés par le logiciel COPERT pour une vitesse et un kilométrage parcouru ont été extrapolés à chacun des brins (ou tronçons de route) du domaine d’étude en fonction de leurs caractéristiques individuelles. Les résultats globaux par polluant sur l’ensemble du domaine d’étude sont présentés dans le tableau suivant pour les 3 scénarii étudiés.

Concernant les HAP, les émissions des différentes espèces ont été réparties selon la spéciation COPERT avec l’application des facteurs d’équivalence toxiques (TEQ) ci-dessous pour la prise en compte des effets cancérigènes des différents HAP :

HAP	TEQ	Source TEQ*
Acénaphène	0,001	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs), INERIS, 2003
Acénaphthylène	0,001	
Anthracène	0,01	
Benzo(a)anthracène	0,1	
Benzo(b)fluoranthène	0,1	
Benzo(k)fluoranthène	0,1	
Benzo(ghi)pérylène	0,01	
Benzo(a)pyrène	1	
Chrysène	0,01	
Dibenz(ah)anthracène	1	
Fluoranthène	0,001	
Fluorène	0,001	
Indéno(123-cd)pyrène	0,1	
Phénanthrène	0,001	
Pyrène	0,001	
Benzo(j)fluoranthène	0,1	

\* <http://www.sante.gouv.fr/question-no-28-qu-est-ce-qu-un-facteur-d-equivalence-toxique.html>

Seuls les HAP ayant des effets systémiques (Valeurs Toxiques de Référence à seuil spécifiques) seront quantifiés et présentés en plus du total des 16 HAP précédemment cités (Acénaphène, Anthracène, Benzo(ghi)pérylène, Fluoranthène, Fluorène, Phénanthrène, Pyrène).

L’annexe 6 permet de visualiser les tronçons qui émettent le plus de benzène et d’oxydes d’azote.

Paramètre	Emissions (t/an)			Ecart		
	2015	2040-sans	2040-avec	2015 - 2040 sans projet	2015- 2040 avec projet	Avec - sans projet
Trafic (km.veh)	2,26E+09	2,63E+09	2,64E+09	16,3%	16,5%	0,23%
Paramètres de combustion						
CO	2 640,7	1 314,0	1 320,9	-50,2%	-50,0%	0,52%
NOX	1 640,8	330,2	331,1	-79,9%	-79,8%	0,27%
NO <sub>2</sub>	444,4	80,7	81,0	-81,8%	-81,8%	0,39%
SO <sub>2</sub>	106,7	93,0	93,3	-12,9%	-12,6%	0,30%
PM2.5	91,4	24,7	24,7	-72,9%	-73,0%	-0,15%
PM10	105,7	40,5	40,4	-61,7%	-61,8%	-0,27%
Particules diesel	72,6	3,9	3,9	-94,6%	-94,6%	0,29%
Composés organiques (COV et HAP)						
COV	516,3	167,5	167,6	-67,6%	-67,5%	0,06%
Acétaldéhyde	6,5	2,4	2,4	-63,3%	-63,2%	0,16%
Acroléine	2,7	1,1	1,1	-60,6%	-60,5%	0,13%
16 HAP (en équivalent HAP)	3,1E-02	2,3E-02	2,3E-02	-24,5%	-24,3%	0,23%
Benzo(g,h,i)pérylène	5,5E-02	4,4E-02	4,4E-02	-20,1%	-19,9%	0,23%
Fluoranthène	4,5	3,5	3,5	-22,9%	-22,8%	0,23%
Fluorène	5,4E-01	4,8E-01	4,8E-01	-11,4%	-11,1%	0,23%
Phénanthrène	8,9	6,6	6,63	-25,6%	-25,4%	0,23%
Pyrène	4,2	3,2	3,2	-23,1%	-23,0%	0,23%
Anthracène	5,5E-02	4,6E-02	4,6E-02	-15,7%	-15,5%	0,23%
Acénaphtène	4,8	3,4	3,4	-28,8%	-28,7%	0,23%
Benzo(a)pyrène	2,8E-03	2,3E-03	2,3E-03	-16,9%	-16,7%	0,23%
Naphtalène	2,3E-01	2,3E-01	2,3E-01	-1,6%	-1,4%	0,23%
Benzène	32,9	10,5	10,6	-68,0%	-67,9%	0,25%
Ethylbenzène	23,9	13,2	13,2	-44,7%	-44,5%	0,23%
1,3butadiène	6,8	1,6	1,6	-76,8%	-76,7%	0,22%
Formaldéhyde	15,8	5,1	5,1	-68,1%	-68,0%	0,17%
Propionaldéhyde	1,4	5,0E-01	5,0E-01	-64,4%	-64,3%	0,11%
Métaux						
Arsenic	2,2E-04	2,2E-04	2,2E-04	-1,4%	-1,2%	0,23%
Cadmium	1,7E-03	1,8E-03	1,8E-03	2,2%	2,4%	0,19%
Chrome	2,1E-02	2,3E-02	2,3E-02	6,7%	6,3%	-0,41%
Chrome III	1,9E-02	2,0E-02	2,0E-02	6,7%	6,3%	-0,41%
Chrome IV	2,1E-03	2,3E-03	2,3E-03	6,7%	6,3%	-0,41%
Nickel	1,3E-02	1,3E-02	1,4E-02	2,8%	2,9%	0,11%
Plomb	3,7E-02	4,1E-02	4,0E-02	9,9%	9,1%	-0,74%
Autres polluants						
Ammoniac	29,1	50,4	50,9	73,2%	74,6%	0,84%
Dioxines et furanes	2,6E-08	5,0E-08	5,0E-08	93,4%	93,8%	0,23%

Paramètre	Emissions (t/an)			Ecart		
	2015	2040-sans	2040-avec	2015 - 2040 sans projet	2015- 2040 avec projet	Avec - sans projet
Carburant						
Total carburant	160 202,8	161 100,9	161 600,9	0,6%	0,9%	0,31%
Essence	41 881,4	71 161,3	71 409,5	69,9%	70,5%	0,35%
Diesel	117 722,9	89 558,9	89 809,0	-23,9%	-23,7%	0,28%
GPL	598,5	380,8	382,4	-36,4%	-36,1%	0,42%

Malgré une augmentation significative du flux de trafic (exprimé en véhicules x km) en 2040 (par rapport à 2015) pour la situation avec la création du diffuseur de BELCODENE (+16,5%) les émissions en polluants ont tendance à diminuer du fait des améliorations des technologies. Ainsi, pour les polluants tels le CO, les poussières, les NOx et les COV (benzène, formaldéhyde, acétaldéhyde, acroléine,...), l’amélioration des technologies et carburants entre 2015 et 2040 compense largement l’augmentation de trafic.

La comparaison des émissions entre les scénarii 2040 avec et sans projet du diffuseur de BELCODENE indique que l’incidence de ce projet est négative (sauf pour le plomb, les chromes et les PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>10</sub>) mais limitée (écart < 1%). Cette conséquence est principalement due à une augmentation du trafic véh x km de 0,23 % entre le scénario fil de l’eau et le scénario projet. Elle s’accompagne donc d’une augmentation des émissions comprise entre 0,06% (pour les COV) et 0,84% (pour l’ammoniac).



4.2 DISPERSION ATMOSPHERIQUE DES REJETS DUS AU TRAFIC ROUTIER

4.2.1 PRESENTATION DU LOGICIEL DE DISPERSION ATMOSPHERIQUE

La simulation de l'impact à long terme des rejets dus au trafic routier est effectuée à l'aide d'un modèle gaussien statistique cartésien. Il s'agit du logiciel ARIA IMPACT version 1.8 développé par la société ARIA TECHNOLOGIES.

Le principe du logiciel consiste à simuler la dispersion des polluants atmosphériques en utilisant des données météorologiques représentatives de la zone concernée. A partir de cette simulation, peuvent être calculés :

- les concentrations en polluants au niveau du sol,
- les dépôts de particules au sol.

Le traitement statistique des résultats obtenus permet de calculer des valeurs moyennes.

Le logiciel permet de prendre en compte les effluents gazeux qui suivent parfaitement les mouvements de l'atmosphère ainsi que les polluants particulaires qui sont sensibles aux effets de la gravité. Avec une précision satisfaisante eu égard aux différentes incertitudes, il permet en outre une prise en compte simplifiée de l'influence du relief, mais ne permet pas d'intégrer la présence éventuelle d'obstacles significatifs par rapport aux rejets.

Les simplifications imposées pour pouvoir utiliser une formulation mathématique rapide conduisent généralement à l'obtention de résultats majorants, particulièrement adaptés à la réalisation d'études d'impact de projets routiers.

Le code de calcul utilisé est similaire à celui de nombreux logiciels gaussiens utilisés à l'heure actuelle. Il a reçu l'agrément d'instances nationales telle le CEA (Commissariat à l'Energie Atomique) et internationales telles l'US-EPA (Agence Américaine de Protection Environnementale).

4.2.2 DONNEES D'ENTREE DU MODELE

Les paramètres principaux de l'étude de dispersion sont :

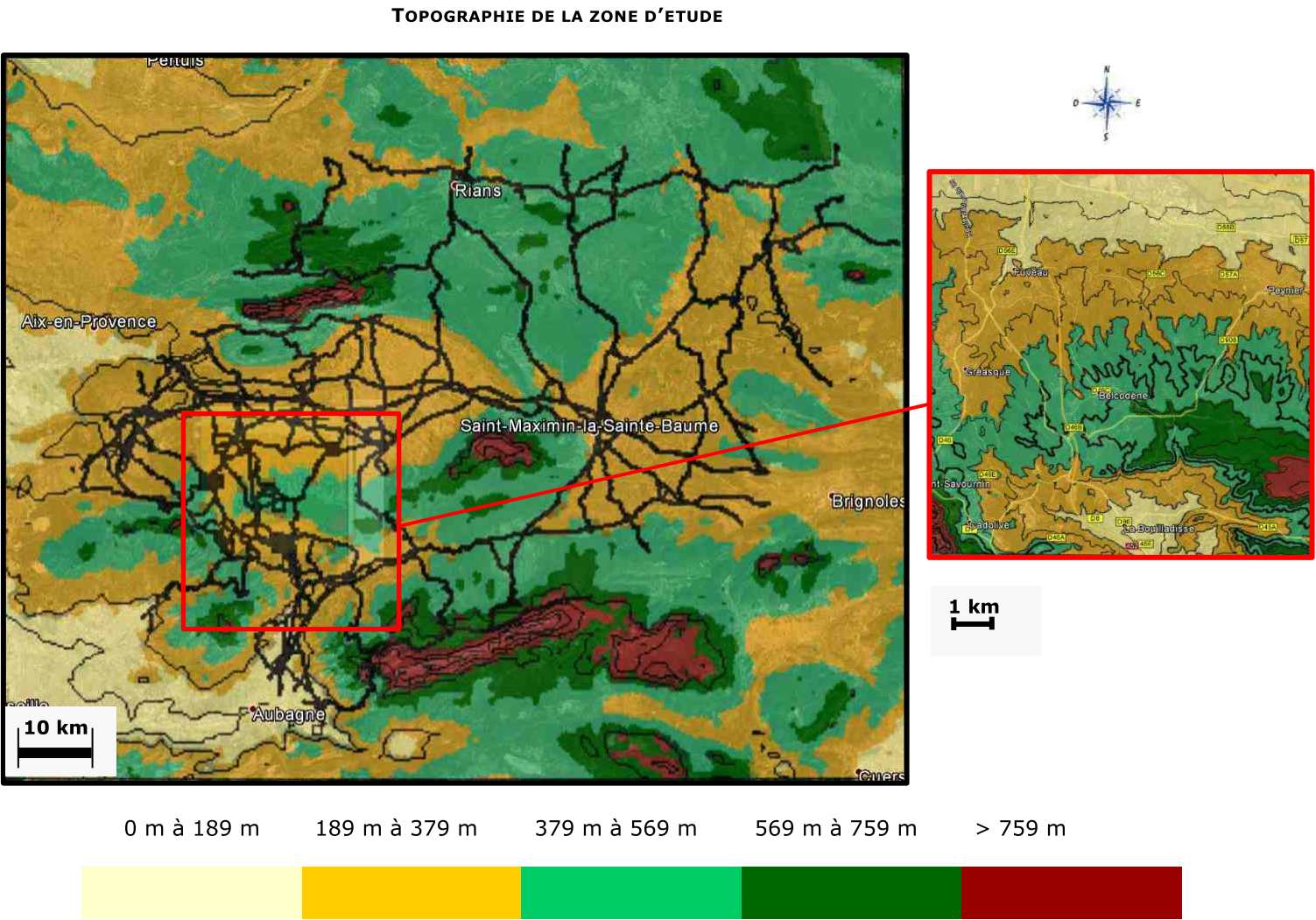
- les données topographiques,
- les données météorologiques,
- les caractéristiques des espèces émises,
- les caractéristiques des sources,
- la définition des récepteurs,
- les paramètres de simulation.

A) DONNEES TOPOGRAPHIQUES

Compte tenu du trafic routier pris en compte et des caractéristiques de leurs rejets atmosphériques, la zone d'étude prise en compte dans la présente partie correspond à un domaine élargi de 2 880 km² (60 km x 48 km) qui comprend un domaine restreint de 49 km². Ce domaine permet de considérer l'ensemble de la population susceptible d'être exposée aux émissions atmosphériques lié au projet routier.

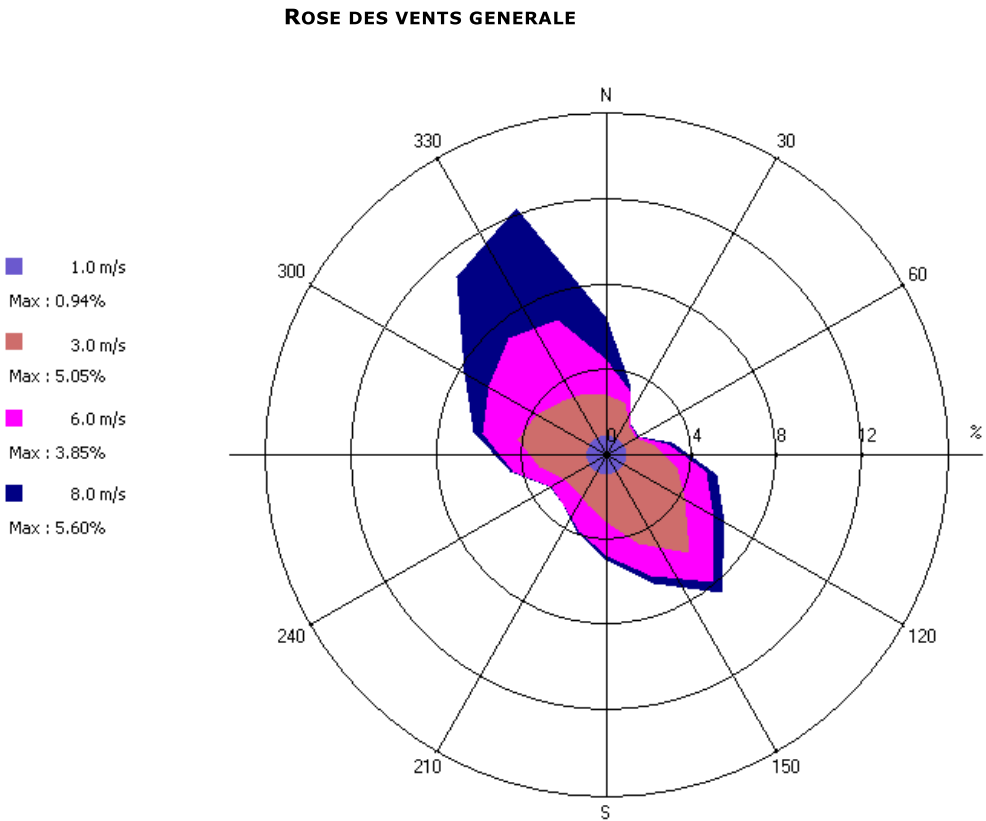
Les données topographiques IGN sont fournies sous la forme d'un modèle numérique de terrain et sont entrées sur toute la zone avec une résolution de 50 m. Les calculs sont effectués sur la zone d'étude maillée avec un pas de 200 m sur le domaine élargi et un pas de 50 m dans une zone de 7 km autour du projet, correspondant au domaine d'étude restreint.

La figure ci-après permet de visualiser les divers éléments composant le domaine de calcul.



B) DONNEES METEOROLOGIQUES

Les données météorologiques prises en compte sont celles de la station de MARIGNANE (13) entre 1991 et 2010. Elles sont relatives à la direction et à la vitesse des vents :



La représentation de la rose des vents générale permet de constater que les vents les plus fréquents (vents dominants) proviennent du Sud-est ou du Nord-ouest et soufflent donc préférentiellement en direction du Nord-ouest ou du Sud-est.

C) CARACTERISTIQUES DES ESPECES

Les caractéristiques paramétrées pour les espèces retenues, sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

Espèce	Phase	Diamètre de particule (µm)
Monoxyde de carbone	Gaz	/
Oxydes d'azote	Gaz	/
Dioxydes d'azote	Gaz	/
Dioxyde de soufre	Gaz	/
PM2,5	Particulaire	2,5
PM10	Particulaire	10
PM diesel	Particulaire	1
Composés organiques volatils	Gaz	/
Acétaldéhyde	Gaz	/
Acroléine	Gaz	/
16 HAP dont : Acénaphène Anthracène Benzo(ghi)pérylène Fluoranthène Fluorène Phénanthrène Pyrène	Particulaire	10
Benzo(a)pyrène	Particulaire	10
Naphtalène	Particulaire	10
Benzène	Gaz	/
Ethylbenzène	Gaz	/
1,3butadiène	Gaz	/
Formaldéhyde	Gaz	/
Arsenic	Particulaire	5
Cadmium	Particulaire	5
Chrome	Particulaire	5
Nickel	Particulaire	5
Plomb	Particulaire	5
Ammoniac	Gaz	/
Propionaldéhyde	Gaz	/
Dioxines et furanes	Particulaire	3

D) CARACTERISTIQUES DES SOURCES

Les caractéristiques des différentes sources linéiques prises en compte sont précisées au paragraphe 4.1.1. Il s’agit des 8 172 brins routiers dont la localisation géographique est définie sous le logiciel MapInfo à l’aide de cartes IGN et dont les quantités de polluants émis par brin sont quantifiées au paragraphe 4.1.2.



E) RECEPTEURS

Les récepteurs considérés sont implantés au niveau des zones habitées, des lieux regroupant des populations sensibles ou des lieux d’exposition collective identifiés sur les communes à proximité de du futur échangeur.

Les coordonnées Lambert II des récepteurs considérés présentés ci-dessous sont tirées de Géoportail et localisés en Annexe 7.

N°	Nom du récepteur	Coordonnées X (Lambert II en km)	Coordonnées Y (Lambert II en km)
1	École primaire publique Eliane d'Amore	863,546	1830,312
2	École maternelle publique Marie Mauron	859,732	1830,836
3	École primaire publique Édouard Amalbert	860,04	1830,893
4	Collège de Gréasque	859,898	1830,866
5	École maternelle publique Auberge Neuve	860,862	1826,5
6	École maternelle publique Isidore Gautier	864,515	1826,655
7	École primaire publique Paul Eluard	864,785	1826,806
8	Crèche familiale Lou Pitchouin Loic	859,438	1830,834
9	Centre multi accueil de PEYPIN	860,826	1826,526
10	Foyer de vie germaine Ponso Chapuis	864,257	1829,267
11	EHPAD Soleil de Provence	860,138	1830,799
12	Clinique psychiatrique Médiazur	864,156	1826,951
13	Les Jardins d'Athéna	864,238	1826,6
14	Maison relais Le Nid Saint Georges	864,928	1826,114
15	Ecole primaire Jean Jaurès	867,878	1833,039

F) PARAMETRES DE SIMULATION

Les différents paramètres de modélisation fixés sont :

- la formulation des écarts-types de dispersion, liés à la turbulence de l’atmosphère : PASQUILL-TURNER ;
- la rugosité du terrain ;
- la prise en compte du relief et des vents calmes ;
- la génération d’un profil de vent et de température pour recalculer la valeur de ces paramètres à l’altitude du panache à partir des données météorologiques entrées à l’altitude de référence.

4.2.3 QUANTIFICATION DE L’EXPOSITION PAR INHALATION

A) RESULTATS DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE

Les valeurs de concentrations sont exprimées en microgrammes de substance par m<sup>3</sup> d’air ambiant (µg/m<sup>3</sup>) et les valeurs de dépôts en microgrammes de substance par m<sup>2</sup> et par jour (µg/m<sup>2</sup>/j).

Le tableau ci-dessous récapitule les niveaux maximums constatés au niveau du domaine d’étude pour chacun des polluants lors de la simulation de la dispersion atmosphérique pour les 3 scénarii (détail des résultats aux récepteurs en annexe 8) :

- la concentration moyenne annuelle calculée au niveau du sol,
- le dépôt total (pour les espèces particulières uniquement).

Données Maximales collectées au niveau du domaine étude										
Agents	Concentration Moyenne dans l’Air (CMA) en µg/m³			Ecart de Concentration		Dépôts totaux en µg/m²/s			Ecart de dépôts totaux	
	2015	2040 - sans projet	2040 - avec projet	Ecart 2015-2040 sans projet	Ecart 2015-2040 avec projet	2015	2040-sans projet	2040-avec projet	Ecart 2015-2040 sans projet	Ecart 2015-2040 avec projet
Monoxyde de carbone	14,20	8,49	8,49	-40,21%	-40,21%	/	/	/	/	/
Oxydes d’azote	8,91	1,84	1,89	-79,35%	-78,79%	/	/	/	/	/
Dioxydes d'azote	2,58	0,50	0,50	-80,78%	-80,62%	/	/	/	/	/
Dioxyde de soufre	0,56	0,48	0,50	-12,97%	-10,45%	/	/	/	/	/
PM2,5	0,47	0,12	0,11	-74,36%	-77,12%	/	/	/	/	/
PM10	0,52	0,20	0,18	-60,62%	-65,64%	/	/	/	/	/
PM diesel	0,40	0,02	0,02	-95,00%	-94,82%	/	/	/	/	/
Composés organiques volatils	2,33	0,69	0,70	-70,30%	-70,17%	/	/	/	/	/
Acétaldéhyde	3,26E-02	1,13E-02	1,19E-02	-65,34%	-63,50%	/	/	/	/	/
Acroléine	1,36E-02	5,01E-03	5,18E-03	-63,16%	-61,91%	/	/	/	/	/
16 HAP (y compris BaP) en équiv. BaP	1,54E-04	1,08E-04	1,15E-04	-29,87%	-25,32%	3,19E-07	2,21E-07	2,35E-07	-30,72%	-26,33%
Benzo(a)pyrène	1,40E-05	1,08E-05	1,15E-05	-22,86%	-17,86%	2,90E-08	2,21E-08	2,35E-08	-23,79%	-18,97%
Naphtalène	1,17E-03	1,07E-03	1,14E-03	-8,55%	-2,56%	2,42E-06	2,18E-06	2,32E-06	-9,92%	-4,13%
Benzène	1,59E-01	5,01E-02	5,28E-02	-68,49%	-66,79%	/	/	/	/	/
Ethylbenzène	1,15E-01	6,10E-02	6,47E-02	-46,96%	-43,74%	/	/	/	/	/
1,3butadiène	3,25E-02	7,45E-03	7,86E-03	-77,08%	-75,82%	/	/	/	/	/
Formaldéhyde	7,73E-02	2,37E-02	2,50E-02	-69,34%	-67,66%	/	/	/	/	/
Arsenic	1,09E-06	1,00E-06	1,06E-06	-8,26%	-2,75%	4,52E-09	4,09E-09	4,34E-09	-9,51%	-3,98%
Cadmium	8,78E-06	8,59E-06	9,03E-06	-2,16%	2,85%	3,60E-08	3,44E-08	3,68E-08	-4,44%	2,22%
Chrome III	1,08E-04	1,16E-04	1,00E-04	7,41%	-7,41%	4,42E-07	4,64E-07	4,04E-07	4,98%	-8,60%
Chrome IV	1,20E-05	1,29E-05	1,11E-05	7,50%	-7,50%	4,91E-08	5,16E-08	4,49E-08	5,09%	-8,55%
Nickel	6,72E-05	6,42E-05	6,58E-05	-4,46%	-2,08%	2,75E-07	2,63E-07	2,68E-07	-4,36%	-2,55%
Plomb	2,33E-04	2,59E-04	2,27E-04	11,16%	-2,58%	9,35E-07	1,04E-06	9,17E-07	11,23%	-1,93%
Ammoniac	0,19	0,41	0,41	119,79%	118,72%	/	/	/	/	/
Propionaldéhyde	7,14E-03	2,39E-03	2,44E-03	-66,53%	-65,83%	/	/	/	/	/
Dioxines et furanes	1,29E-10	2,33E-10	2,47E-10	80,62%	91,47%	2,67E-13	4,75E-13	5,04E-13	77,90%	88,76%
Acénaphène	2,43E-02	1,61E-02	1,71E-02	-33,74%	-29,63%	5,04E-05	3,29E-05	3,49E-05	-34,72%	-30,75%
Anthracène	2,77E-04	2,17E-04	2,31E-04	-21,66%	-16,61%	5,73E-07	4,43E-07	4,70E-07	-22,69%	-17,98%
Benzo(g,h,i)pérylène	2,77E-04	2,05E-04	2,19E-04	-25,99%	-20,94%	5,73E-07	4,20E-07	4,46E-07	-26,70%	-22,16%
Fluoranthène	2,27E-02	1,63E-02	1,73E-02	-28,19%	-23,79%	4,71E-05	3,33E-05	3,53E-05	-29,30%	-25,05%
Fluorène	2,71E-03	2,23E-03	2,37E-03	-17,71%	-12,55%	5,61E-06	4,56E-06	4,84E-06	-18,72%	-13,73%
Phénanthrène	4,48E-02	3,09E-02	3,29E-02	-31,03%	-26,56%	9,28E-05	6,34E-05	6,72E-05	-31,68%	-27,59%
Pyrène	2,09E-02	1,49E-02	1,59E-02	-28,71%	-23,92%	4,33E-05	3,06E-05	3,24E-05	-29,33%	-25,17%



Certaines cartes de répartition des concentrations modélisées pour les 3 scénarii sont reportées en annexe 9.

En particulier, y sont présentées des cartes de concentrations en moyenne annuelle, pour les NOx, le benzène (cf. ci-après) et le plomb, pour chacun des 3 horizons d'études (2015, 2040 sans projet, 2040 avec projet).

## **B) DISCUSSION DES RESULTATS DE CONCENTRATIONS DANS L'AIR**

La simulation de la dispersion atmosphérique a permis de calculer les concentrations moyennes attribuables aux rejets dus au trafic routier au niveau de la zone d'étude.

La quantité des émissions des différents polluants dans la situation avec projet étant légèrement supérieure à la situation sans projet (cf. 4.1.2), la concentration maximale obtenue sur le domaine d'étude suite à la dispersion de ces émissions est également plus importante dans le cas de la création du diffuseur de BELCODENE.

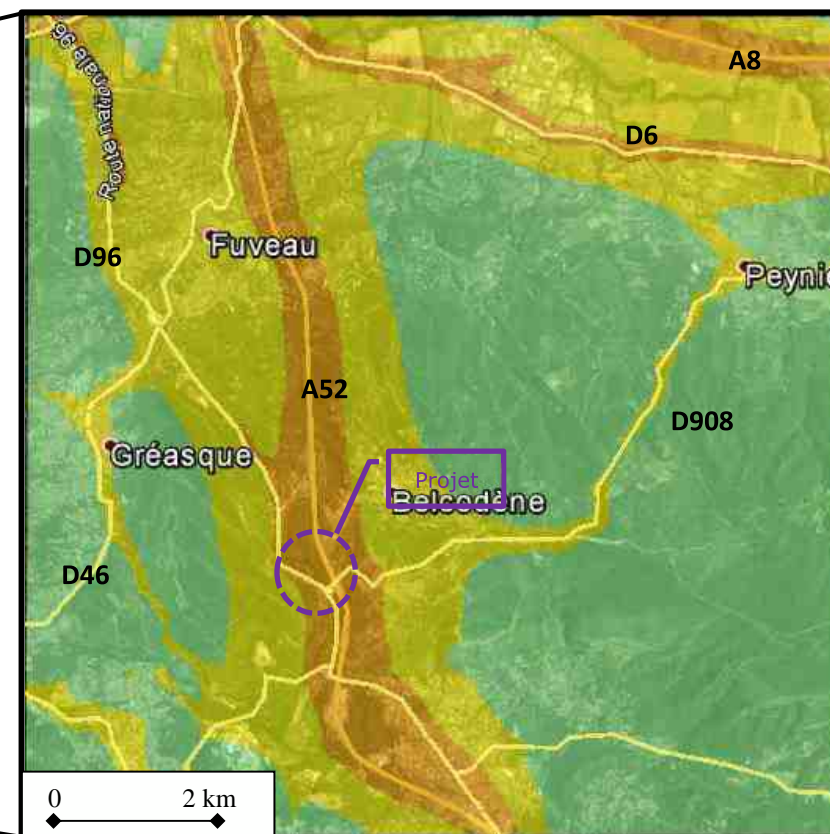
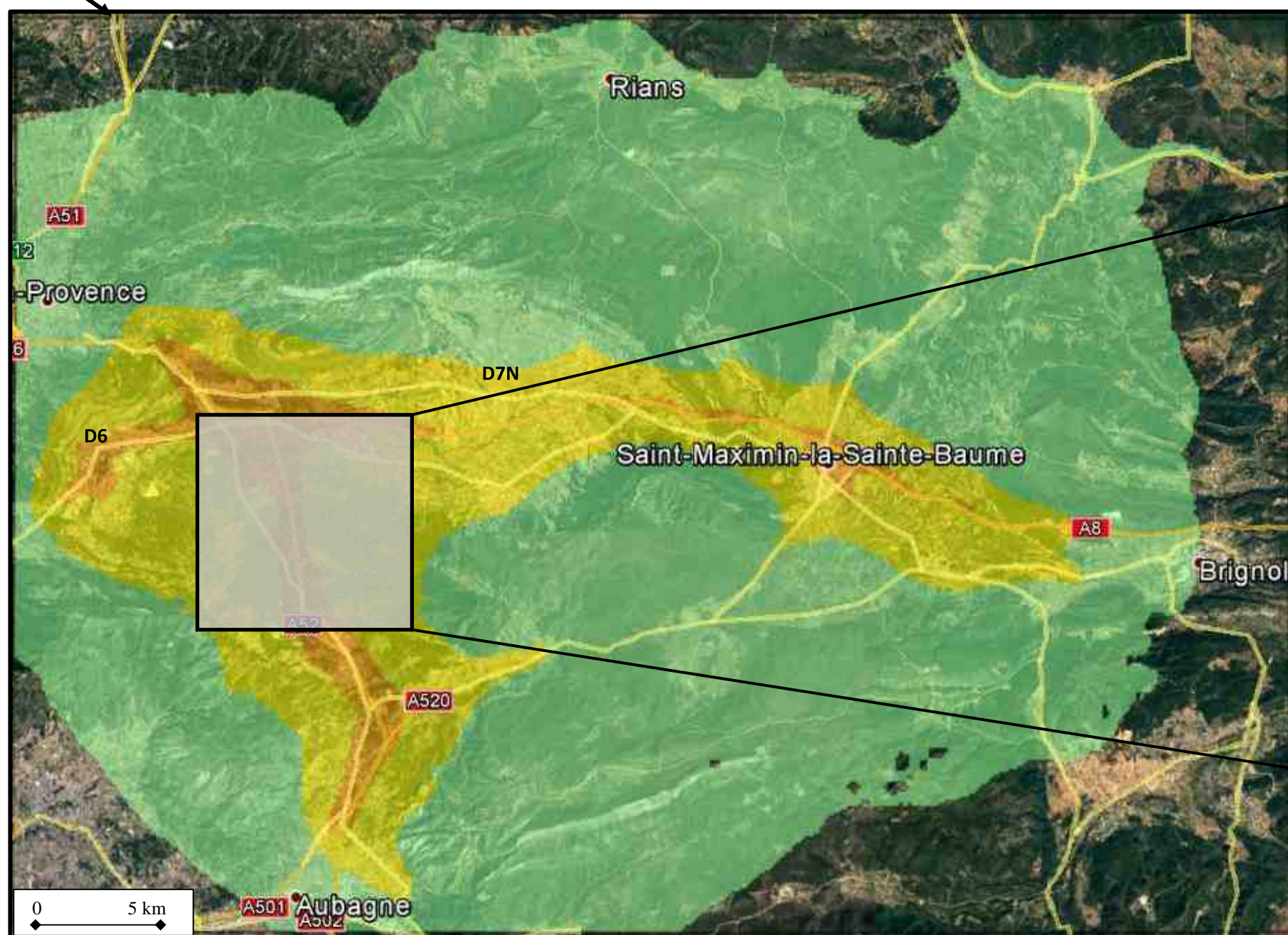
La valeur limite du benzène (5 µg/m<sup>3</sup>) et l'objectif de qualité (2 µg/m<sup>3</sup>) ne sont atteints dans aucun des scénarii.

Au niveau des récepteurs, les résultats varient d'un établissement à un autre. Entre les scénarii 2015 et 2040 avec projet, tous les récepteurs ont une qualité de l'air qui s'améliore globalement avec le temps à l'exception des dioxines et furanes et de l'ammoniac qui a tendance à augmenter.

En comparant les scénarii 2040 avec et sans projet, on constate que les résultats obtenus au point de retombés maximum sont proches (écarts <10% sur la majorité des paramètres sauf les concentrations en poussières, chromes et plomb où la situation avec le diffuseur de BELCODENE présente des résultats moins impactant). Au niveau des récepteurs, les résultats obtenus sont également du même ordre de grandeur bien que l'on constate que la qualité de l'air avec le diffuseur soit légèrement plus dégradée.

Il faut cependant noter que la zone d'étude restreinte n'étant pas une zone de pollution atmosphérique importante et que le bruit de fond ne permettant pas de conclure sur l'impact réel d'un projet routier sur la qualité de l'air, le bruit de fond dans l'air n'a pas été pris en compte dans cette étude.

DOMAINE



**Légende : Concentrations en moyenne annuelle ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

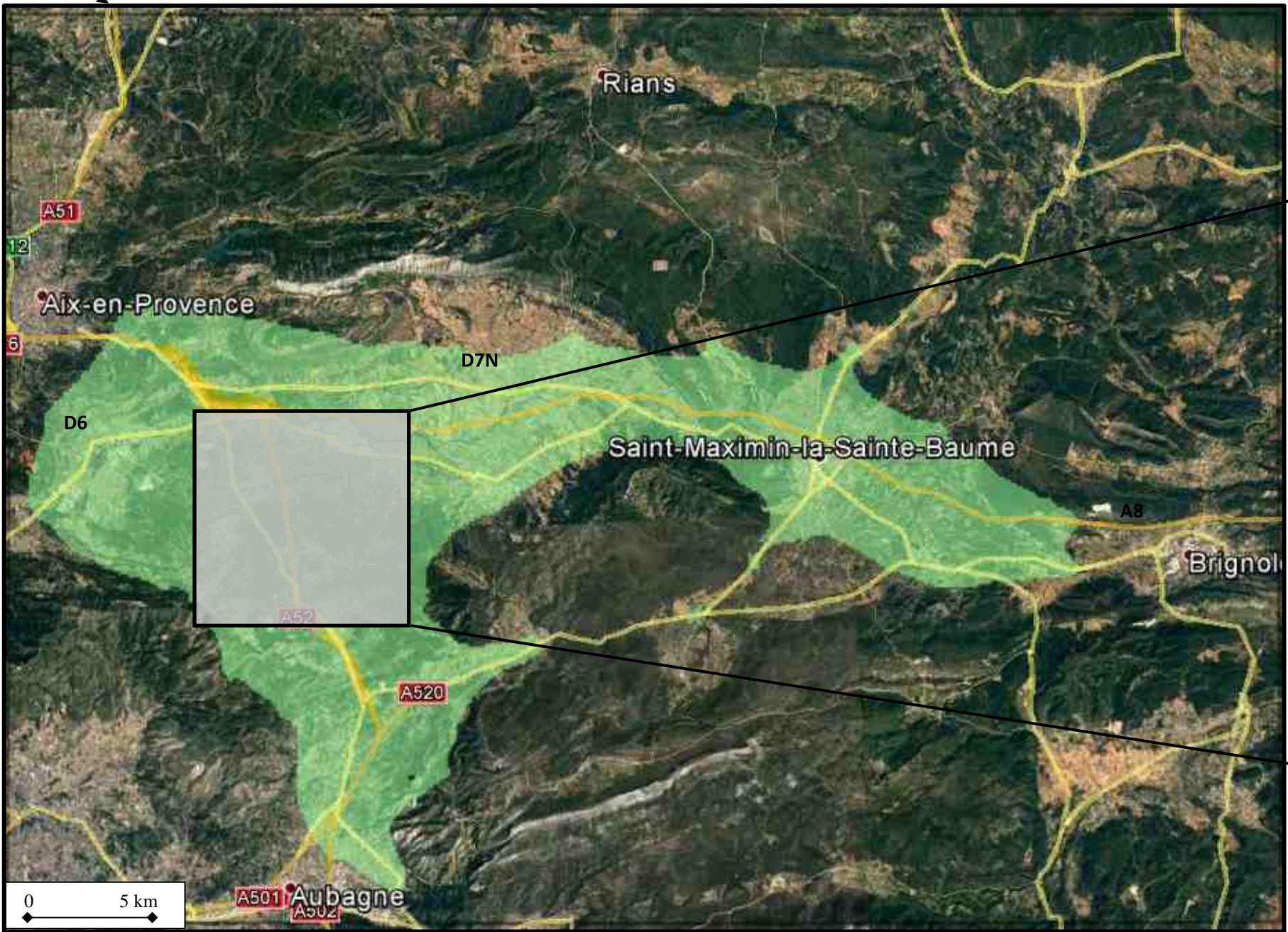
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #800080; border: 1px solid black;"></span> $> 9,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (VTR à seuil)	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black;"></span> $2,5 \cdot 10^{-2}$ à $5 \cdot 10^{-2} \mu\text{g}/\text{m}^3$
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black;"></span> $2$ à $9,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (objectif de qualité)	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black;"></span> $7,5 \cdot 10^{-3}$ à $2,5 \cdot 10^{-2} \mu\text{g}/\text{m}^3$
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFA500; border: 1px solid black;"></span> $5 \cdot 10^{-2}$ à $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFFFFF; border: 1px solid black;"></span> $0$ à $7,5 \cdot 10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$






CONCENTRATION MOYENNE ANNUELLE EN BENZENE  
DISPERSION ATMOSPHERIQUE DU PROJET BELCODENE – ETAT 2040 SANS PROJET

DOMAINE



**Légende : Concentrations en moyenne annuelle ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

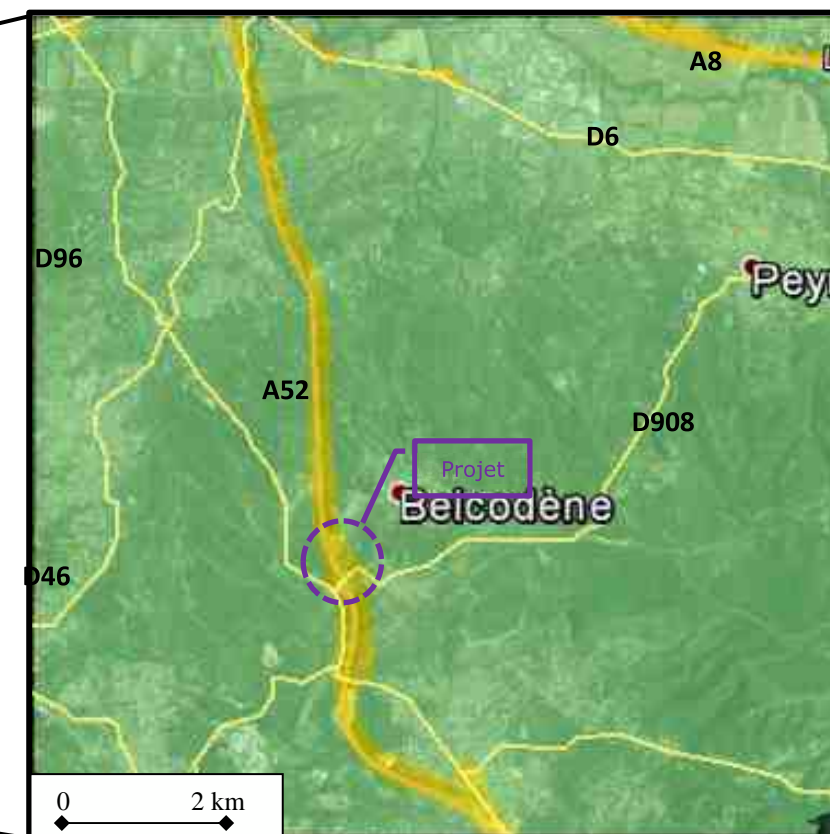
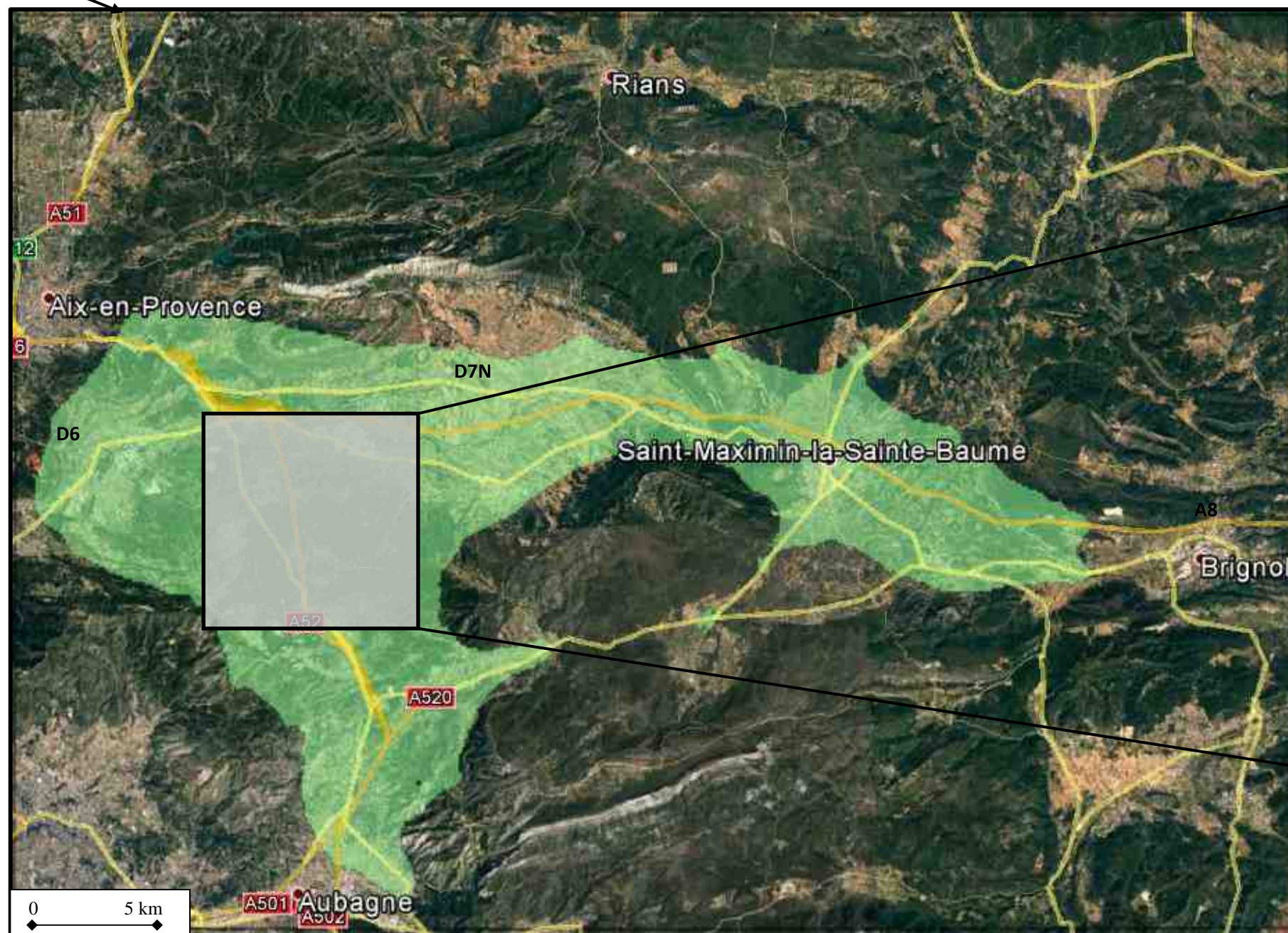
	$> 9,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (VTR à seuil)		$2,5 \cdot 10^{-2}$ à $5 \cdot 10^{-2} \mu\text{g}/\text{m}^3$
	$2$ à $9,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (objectif de qualité)		$7,5 \cdot 10^{-3}$ à $2,5 \cdot 10^{-2} \mu\text{g}/\text{m}^3$
	$5 \cdot 10^{-2}$ à $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$		$0$ à $7,5 \cdot 10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$





CONCENTRATION MOYENNE ANNUELLE EN BENZENE  
DISPERSION ATMOSPHERIQUE DU PROJET BELCODENE – ETAT 2040 AVEC PROJET

DOMAINE



**Légende : Concentrations en moyenne annuelle ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

 $> 9,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (VTR à seuil)	 $2,5 \cdot 10^{-2}$ à $5 \cdot 10^{-2} \mu\text{g}/\text{m}^3$
 $2$ à $9,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (objectif de qualité)	 $7,5 \cdot 10^{-3}$ à $2,5 \cdot 10^{-2} \mu\text{g}/\text{m}^3$
 $5 \cdot 10^{-2}$ à $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	 $0$ à $7,5 \cdot 10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$



5 L’INDICE POLLUTION-POPULATION (IPP)

5.1 METHODOLOGIE

L’Indice Pollution – Population (IPP) permet la comparaison de différentes variantes de projets routiers et entre la solution retenue et l’état de référence avec un critère intégrant, d’une part, les concentrations en polluants (traceur habituel : benzène) et, d’autre part, la répartition spatiale de la population résidant à proximité des voies de circulation.

Conformément à la circulaire interministérielle du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l’air dans les études d’impact des infrastructures routières, le benzène est pris en compte dans la construction de l’IPP.

Le benzène est un hydrocarbure faisant partie de la famille des composés aromatiques et des composés organiques volatils non méthanique. Il représente un cas particulier, car sa toxicité reconnue l’a fait classer par l’OMS (Organisation mondiale de la santé) parmi les « cancérogènes certains pour l’homme » (leucémie myéloïde aiguë groupe I, Classification du CIRC), sa toxicité hématologique par atteinte de la moelle osseuse est connue depuis longtemps. Elle touche toute les lignées sanguines et peut se manifester par une anémie ou, plus rarement, une polyglobulie (lignée des globules rouges), une leucopénie ou parfois une hyperleucocytose (globules blancs), une thrombopénie (plaquettes). En raison de sa toxicité et de critères de santé publique, le benzène est également retenu comme substance prioritaire dans le Plan National Santé Environnement.

Conformément à la circulaire interministérielle du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l’air dans les études d’impact des infrastructures routières, l’IPP est déterminé de la façon suivante :

IPP = \sum\_{i=1}^n P\_i \times CEIV\_i

- Avec : n : nombre de mailles du domaine d’étude
- P<sub>i</sub> : population demeurant sur la surface de la maille
- CEIV<sub>i</sub> : Cadastre d’émissions influencé par le vent.

L’Indice Pollution Population est construit de la façon suivante : le domaine d’étude est divisé en mailles (50 à 200 mètres suivant le domaine d’étude utilisé) ; sur ces mailles, la somme des émissions de polluants en tenant compte de l’influence du vent (« cadastre d’émissions influencé par le vent ») revient, dans le cas présent, à considérer les concentrations moyennes annuelles en benzène obtenues pour les 3 scénarii par modélisation de la dispersion atmosphérique, et détaillées au paragraphe 4.2.

Pour chaque maille du domaine d’étude, la population demeurant sur la surface de ladite maille est déterminée en considérant une densité équivalente à celle de l’IRIS (découpage INSEE) dont dépend la dite maille, pour l’horizon d’étude considéré.

<sup>5</sup> A noter : La valeur définie lors de ces estimations de l’INSEE pour l’année 2009 est légèrement supérieure à la valeur réelle recueillie lors du recensement de 2009 (erreur de 0,4%).

5.2 EVOLUTION DES POPULATIONS

Les données de population des années 2015 à 2040, pour les communes concernées par le projet, sont issues des estimations<sup>5</sup> de l’INSEE, réalisées à l’échelle départementale. Les hypothèses de croissance de la population pour les années 2015 et 2040 ont été prises par rapport à un scénario de croissance sur chacune des communes du domaine d’étude, en fonction de la fraction de population communale dans le département en 2013. Pour toutes les communes, les estimations de population ont été rapportées au niveau des communes à partir de la base de données géographiques des Iris (les Iris sont définies pour ces communes par rapport aux limites communales).

Le tableau suivant présente les projections de populations aux horizons 2015 et 2040.

Commune	Département	Population projetée (2015)	Population projetée (2040)
ALLAUCH	13	21 669	23 270
ARTIGUES	83	235	268
AUBAGNE	13	46 140	49 549
AURIOL	13	11 534	12 387
BARJOLS	83	3 153	3 600
BEAURECUEIL	13	549	590
BELCODENE	13	1 895	2 035
BOUC BEL AIR	13	14 221	15 272
BRAS	83	2 645	3 020
BRIGNOLES	83	16 952	19 351
BRUE AURIAC	83	1 294	1 478
CADOLIVE	13	2 162	2 322
CHATEAUNEUF LE ROUGE	13	2 190	2 352
CHATEAUVERT	83	142	162
CORRENS	83	895	1 021
COTIGNAC	83	2 362	2 696
ESPARRON	83	351	401
FOX AMPHOUX	83	511	583
FUVEAU	13	9 695	10 411
GARDANNE	13	20 211	21 704
GEMENOS	13	6 347	6 816
GREASQUE	13	4 134	4 439
JOUQUES	13	4 346	4 667
LA BOUILLADISSE	13	6 158	6 613
LA CELLE	83	1 427	1 629
LA DESTROUSSE	13	3 158	3 392
LA VERDIERE	83	1 718	1 961
LE THOLONET	13	2 356	2 530
LE VAL	83	4 349	4 964
MAZAUGUES	83	884	1 009
MEYREUIL	13	5 389	5 787
MIMET	13	4 647	4 991
NANS LES PINS	83	4 293	4 901
OLLIERES	83	643	734
PEYNIER	13	3 156	3 389
PEYPIN	13	5 531	5 940
PLAN D AUPS STE BAUME	83	2 015	2 300
PONTEVES	83	810	925
POURCIEUX	83	1 420	1 621
POURRIERES	83	4 899	5 592
PUYLOUBIER	13	1 908	2 049
RIANS	83	4 445	5 074
ROQUEVAIRE	13	8 938	9 599
ROUGIERS	83	1 618	1 847
ROUSSET	13	4 732	5 081
SEILLONS SOURCE D’ARGENS	83	2 546	2 907
SIMIANE COLLONGUE	83	5 650	6 450

Commune	Département	Population projetée (2015)	Population projetée (2040)
ST ANTONIN SUR BAYON	13	130	140
ST MARTIN DE PALLIERES	83	251	287
ST MAXIMIN LA STE BAUME	83	16 066	18 340
ST SAVOURNIN	13	3 301	3 545
ST ZACHARIE	83	5 241	5 983
TAVERNES	83	1 370	1 563
TOURVES	83	5 102	5 824
TRETS	13	10 917	11 724
VARAGES	83	1 180	1 347
VAUVENARGUES	13	1 059	1 137
Total	-	300 940	328 432

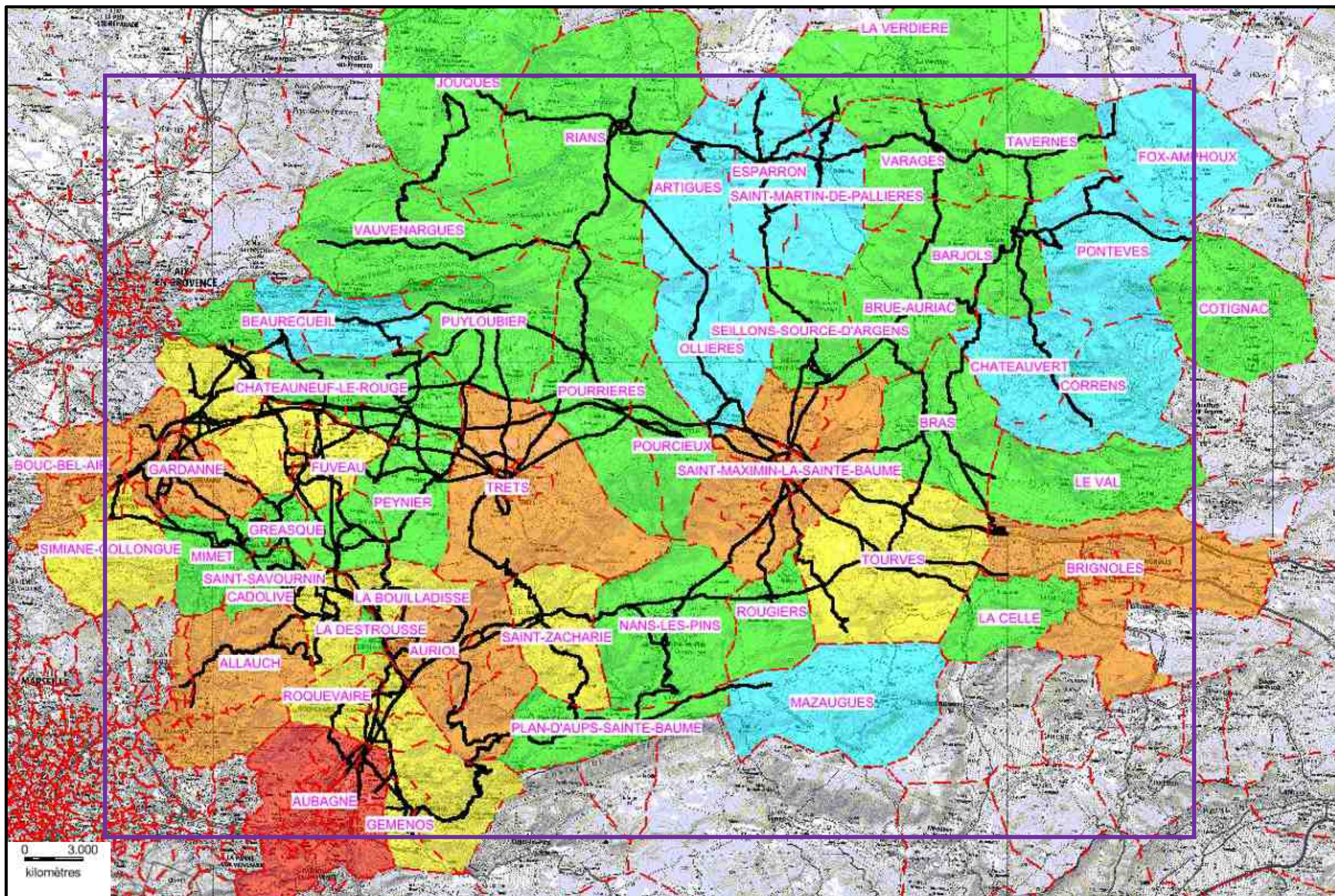
Les contours IRIS, superposés aux brins routiers pris en compte, sont présentés sur la figure suivante.





KALIÈS

## POPULATION EN 2015



### LEGENDE

— Brin routier

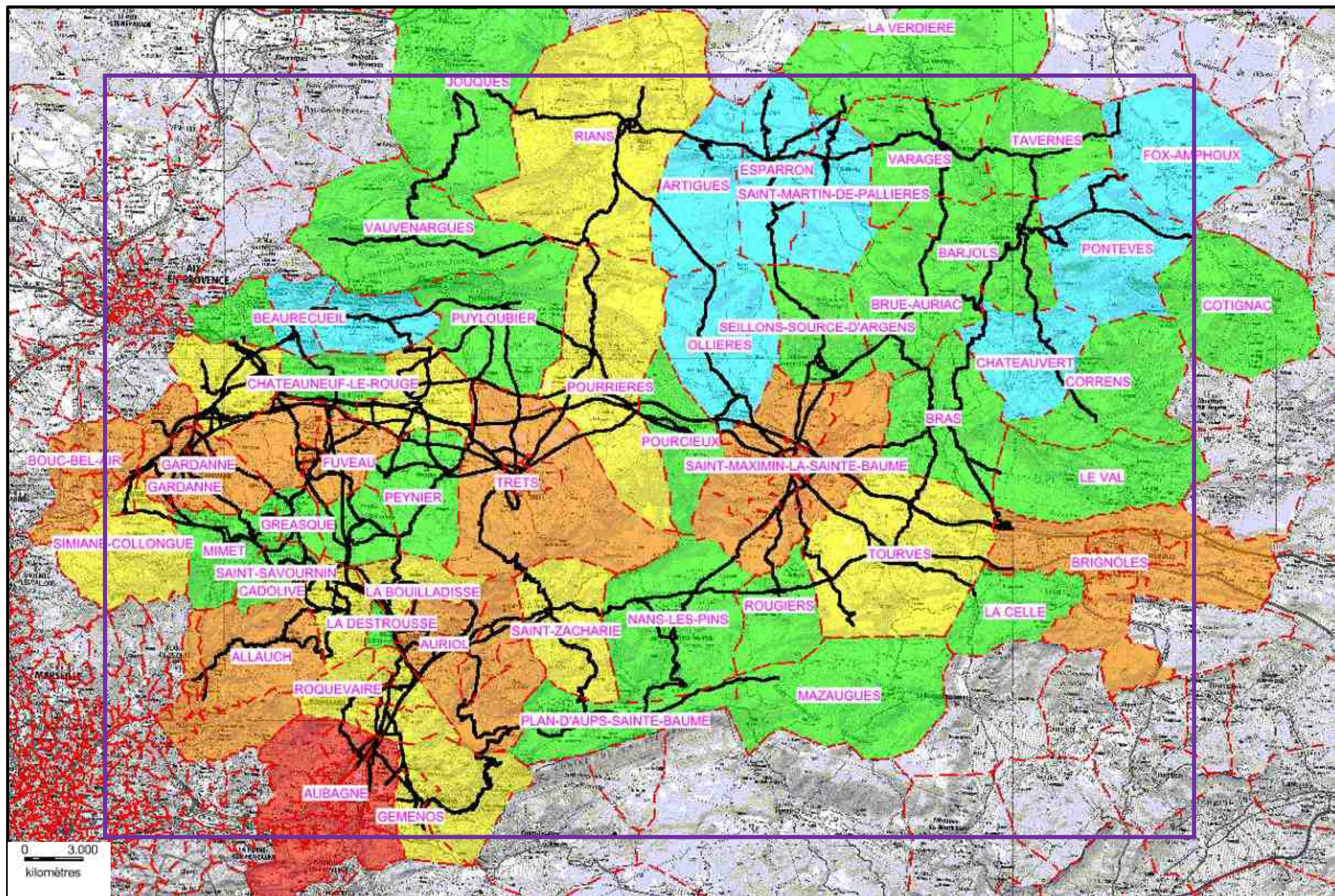
- - - Contour IRIS  
XXX : Libellé IRIS

— Domaine d'étude




### Nombre d'habitants

	> 40 000
	10 000 à 40 000
	5 000 à 10 000
	1 000 à 5 000
	< 1 000





**LEGENDE**

-  Brin routier
-  Contour IRIS  
XXX : Libellé IRIS
-  Domaine d'étude

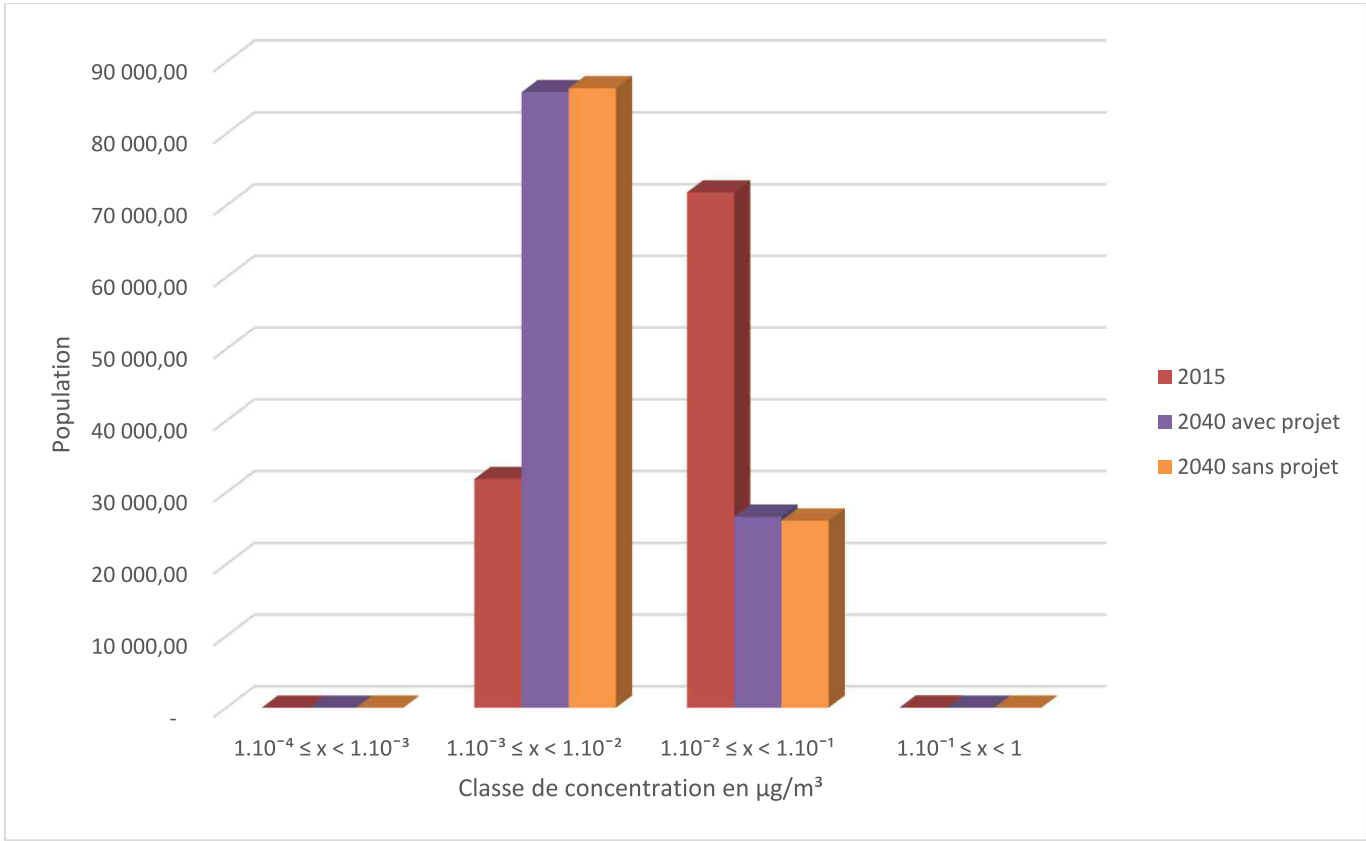
**Nombre d'habitants**

-  > 40 000
-  10 000 à 40 000
-  5 000 à 10 000
-  1 000 à 5 000
-  < 1 000



5.3 RESULTATS DU CALCUL DE L'IPP

Les diagrammes représentant la distribution par classe de valeur de concentration moyenne annuelle en benzène, en fonction de la population, sont présentés ci-après pour les 3 scénarii.

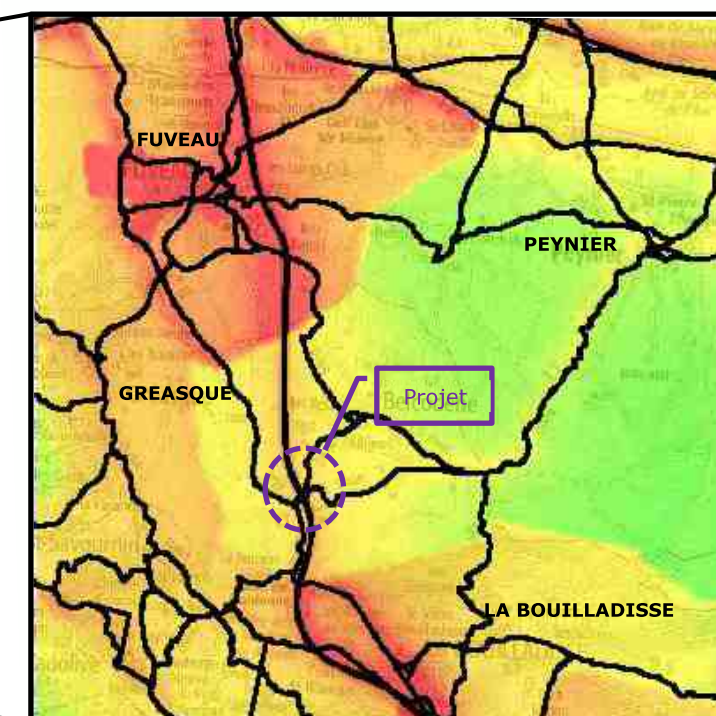
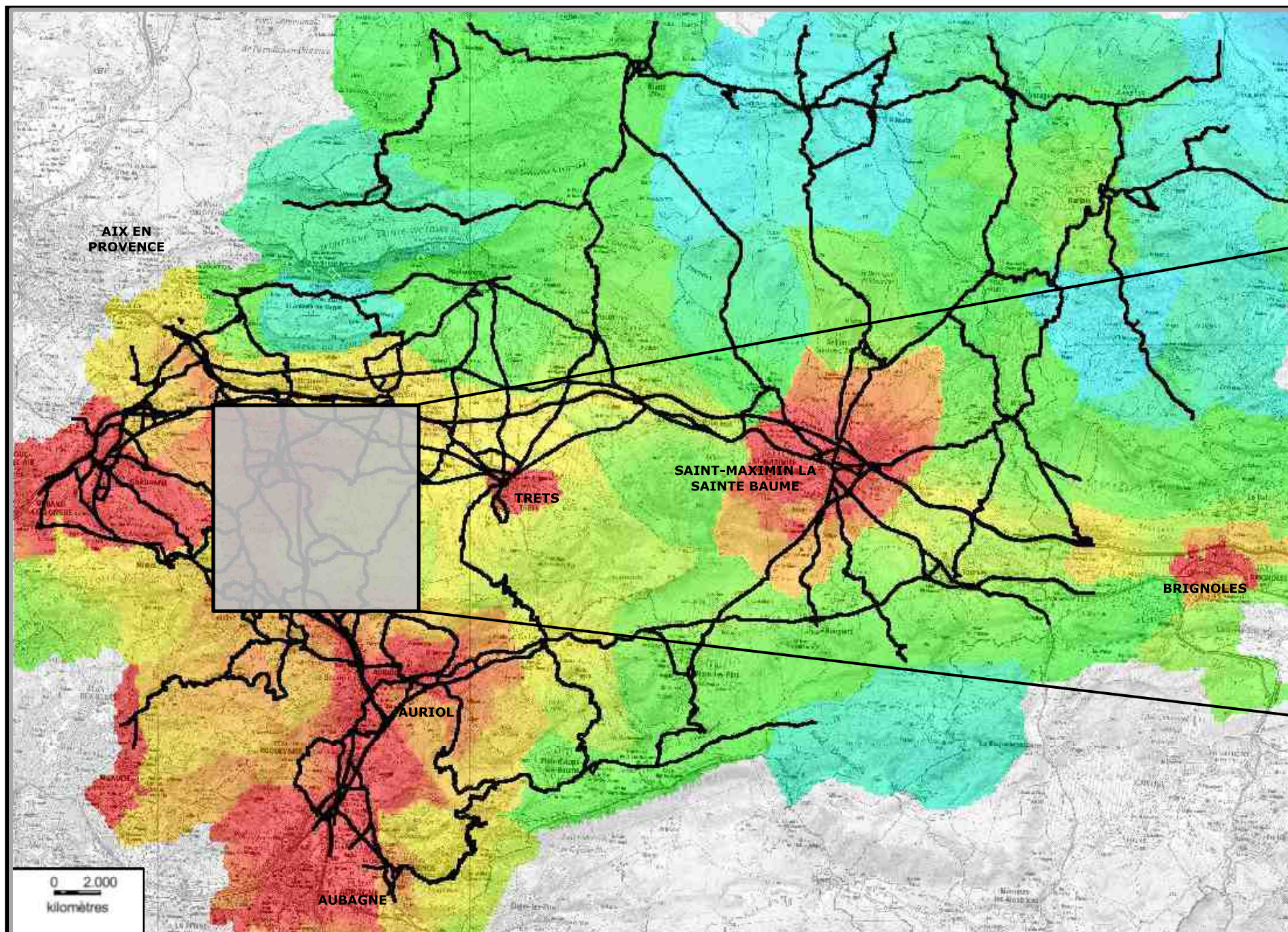


La valeur limite du benzène (5 µg/m³) et l'objectif de qualité (2 µg/m³) ne sont atteints dans aucun des scénarii. Globalement, les scénarii 2040 avec et sans projet sont très proches ; ils révèlent des populations plus exposées à de faibles concentrations que le scénario de référence (2015).

SCENARIO	NOMBRE DE MAILLES			
	$10^{-4} \leq IPP < 10^{-3}$	$10^{-3} \leq IPP < 10^{-2}$	$10^{-2} \leq IPP < 10^{-1}$	$IPP \geq 10^{-1}$
2015	-	31 865	71 822	17
2040 sans projet	5	85 804	26 623	-
2040 avec projet	5	86 357	26 070	-

L'évolution spatiale de l'indicateur IPP est présentée sur les 3 figures suivantes correspondant aux scénarii : 2015, 2040 sans projet et 2040 avec projet.



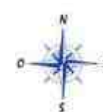


0 1.000  
kilomètres

**LEGENDE : Valeur de L'IPP  
(en µg/m³.hab)**

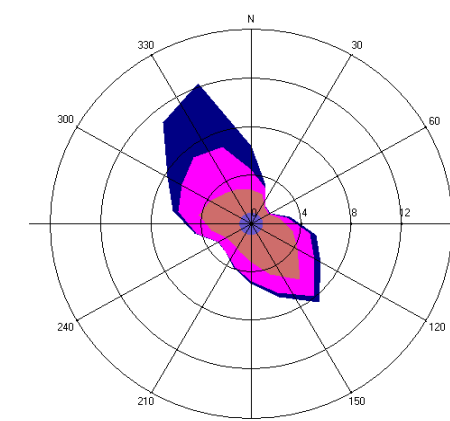
- > 0,1
- > 0,01
- >  $1.10^{-3}$
- >  $1.10^{-4}$
- >  $1.10^{-5}$

Routes  
Domaine d'étude



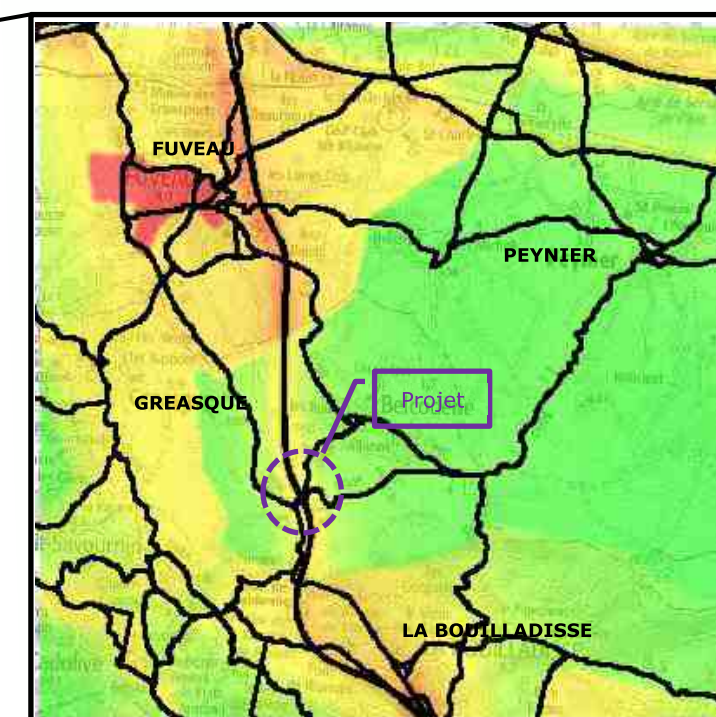
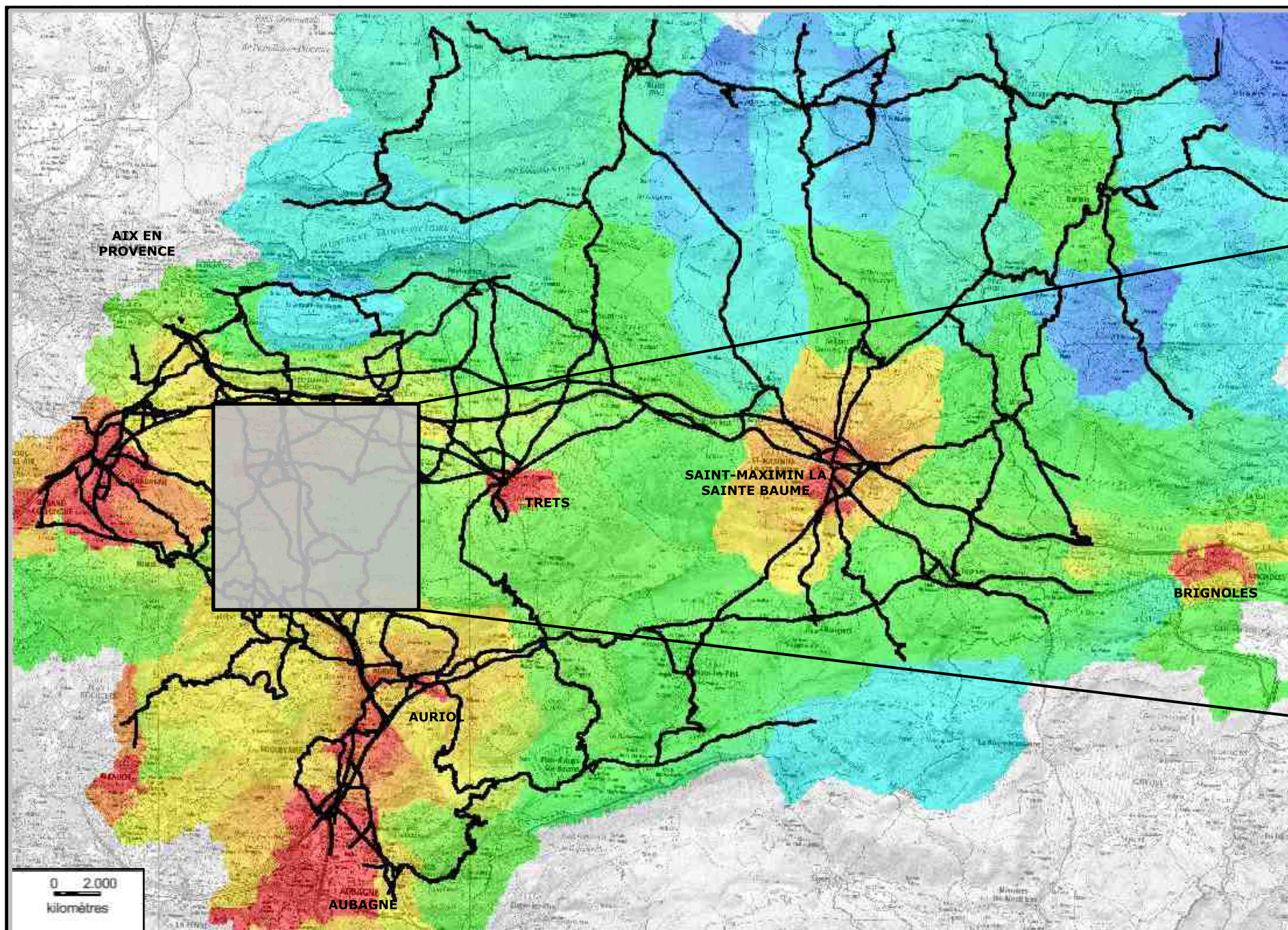
Rose des vents de la modélisation

- 1.0 m/s  
Max : 0.94%
- 3.0 m/s  
Max : 5.05%
- 6.0 m/s  
Max : 3.85%
- 8.0 m/s  
Max : 5.60%





# CARTE DE REPARTITION DE L'IPP – 2040 SANS PROJET



0 1.000  
kilomètres

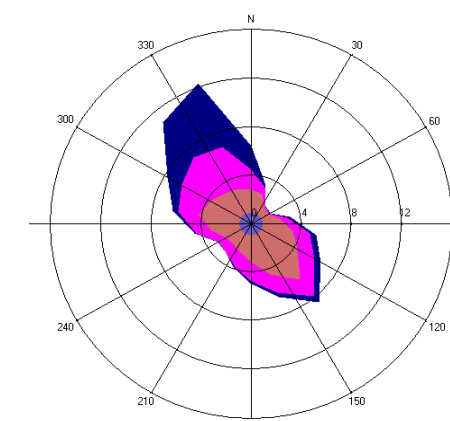
Rose des vents de la modélisation

1.0 m/s  
Max : 0.94%

3.0 m/s  
Max : 5.05%

6.0 m/s  
Max : 3.85%

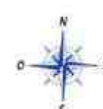
8.0 m/s  
Max : 5.60%



LEGENDE : Valeur de L'IPP  
(en  $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{hab}$ )

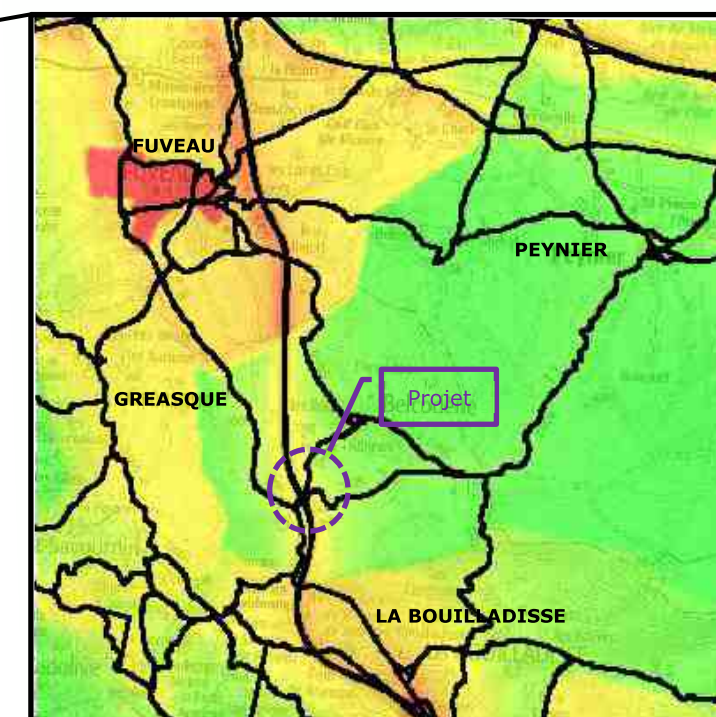
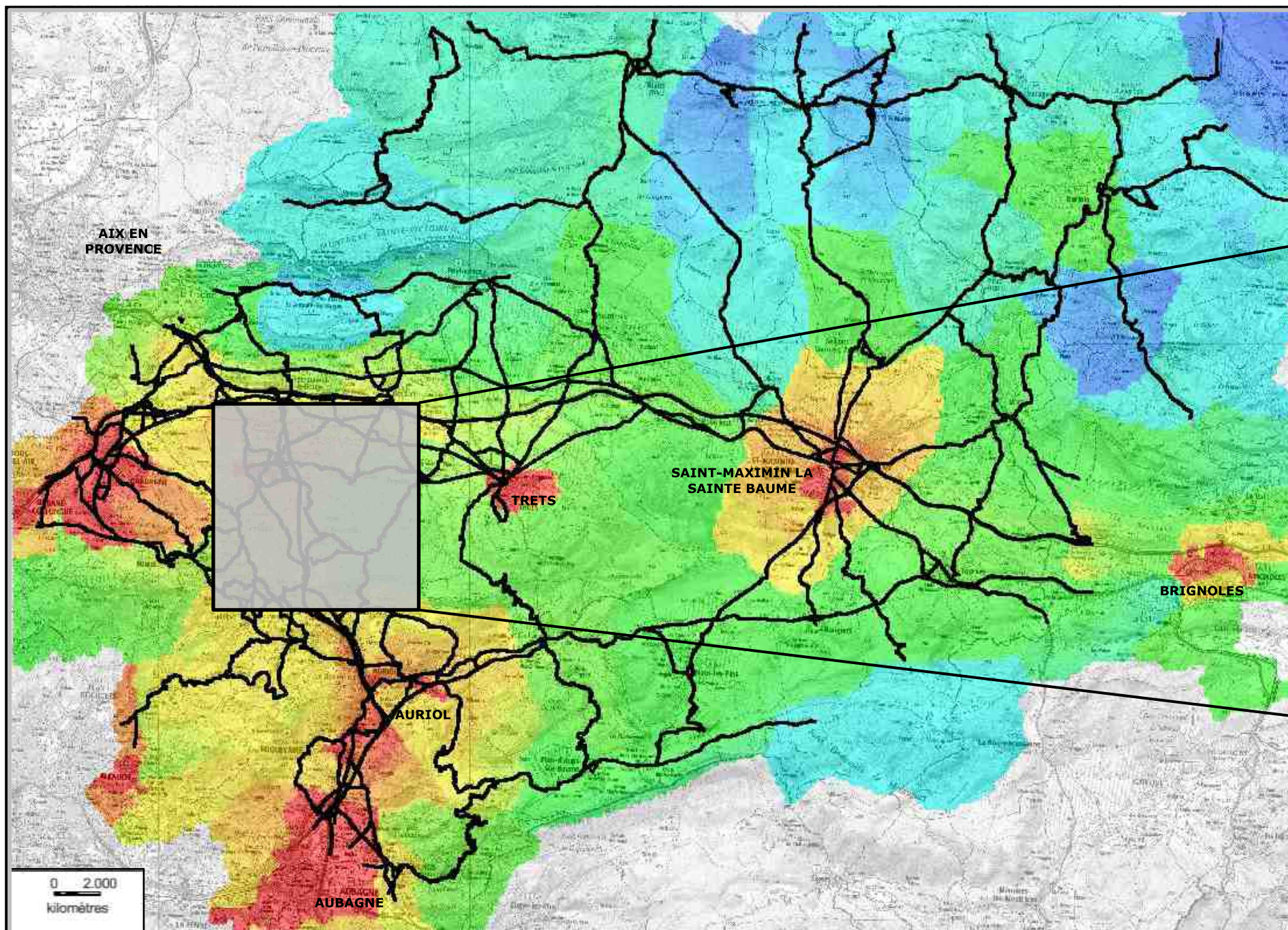
> 0,1  
> 0,01  
>  $1 \cdot 10^{-3}$   
>  $1 \cdot 10^{-4}$   
>  $1 \cdot 10^{-5}$

Routes  
Domaine d'étude





# CARTE DE REPARTITION DE L'IPP – 2040 AVEC PROJET



**LEGENDE : Valeur de L'IPP  
(en  $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{hab}$ )**

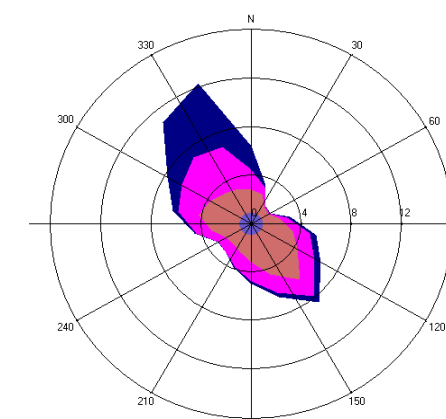
- $> 0,1$
- $> 0,01$
- $> 1.10^{-3}$
- $> 1.10^{-4}$
- $> 1.10^{-5}$

— Routes  
□ Domaine d'étude



Rose des vents de la modélisation

- 1.0 m/s  
Max : 0.94%
- 3.0 m/s  
Max : 5.05%
- 6.0 m/s  
Max : 3.85%
- 8.0 m/s  
Max : 5.60%





En 2015, correspondant à l'état actuel de référence, l'indice pollution – population présente des valeurs plus élevées qu'à d'autres endroits, principalement à proximité des voies de trafic important telles que l'autoroute A52 ou la RD 46A et au niveau du centre de FUVEAU, à proximité de SAINT MAXIMUM, d'AUBAGNE ET DE GARDANNE, où une grande partie de la population de la commune y est concentrée.

En 2040, les secteurs le long des axes présentent encore pour certains des valeurs d'IPP élevées, mais les niveaux sont inférieurs à ceux de 2015. De plus, les zones impactées par chaque tronçon sont globalement plus restreintes qu'en 2015.

L'impact du projet en 2040 est visuellement peu marqué.

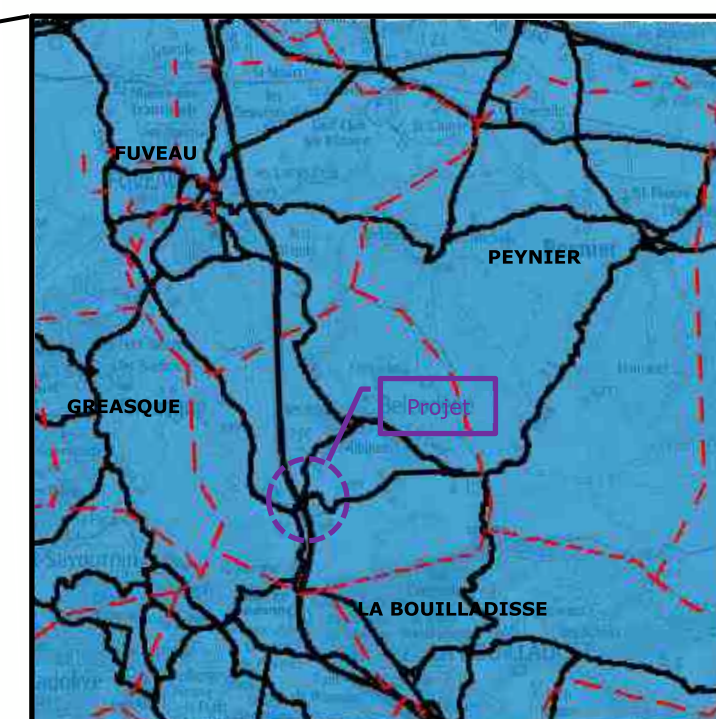
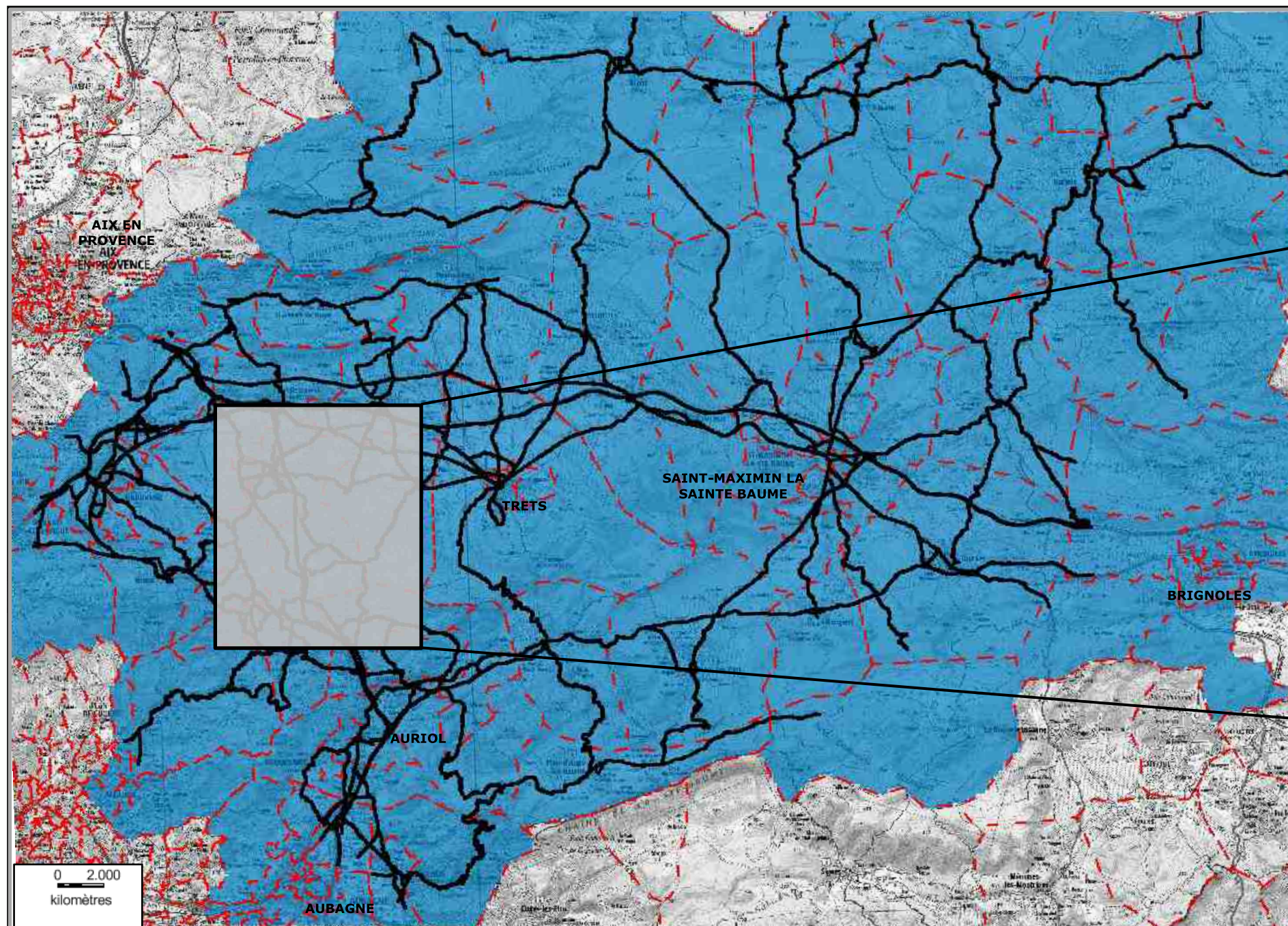
Les 2 figures suivantes permettent d'apprécier l'écart, pour l'IPP, entre :

- l'état de référence 2015 et l'état futur avec projet en 2040 ;
- **les situations 2040 avec et sans projet.**

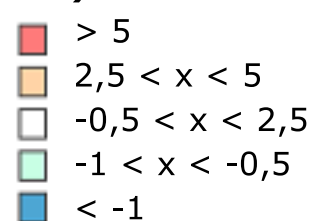
La première figure révèle que l'incidence du projet en 2040 est positive (écart < - 5%), vis-à-vis du paramètre IPP pour la totalité de la surface du domaine d'étude.

La seconde figure, révélant l'écart spécifiquement lié au projet de création du diffuseur au niveau de la commune de BELCODENE, indique que l'incidence n'est négative (écart > + 5 %) que pour des zones localisées. Elles sont principalement situées au niveau du futur diffuseur et le long d'axes (RD908, RD9, Sud de l'A52) subissant une augmentation du trafic avec la mise en place du diffuseur. Cette augmentation du trafic s'accompagne ainsi d'une dégradation partielle de la qualité de l'air au Nord-ouest et au Sud-est du diffuseur dans une zone d'habitation faible. Egalement, nous constatons que le long de la route départementale D96, axe subissant une augmentation d'environ 30% de son trafic, l'incidence du projet est importante. Cependant, cette augmentation localisée de l'IPP est à mettre en regard avec les **zones d'amélioration de la qualité de l'air pour les habitants** : à savoir les zones d'habitations de la commune de SAINT-SAVOURNIN, du Sud de la commune de BELCODENE, de la commune de LA BOUILLADISSE et de GREASQUE.



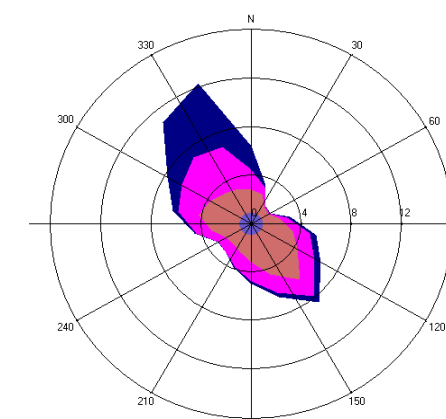
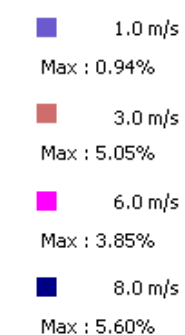


**LEGENDE : Différence des IPP 2040 avec par rapport à l'IPP 2015 (en %)**



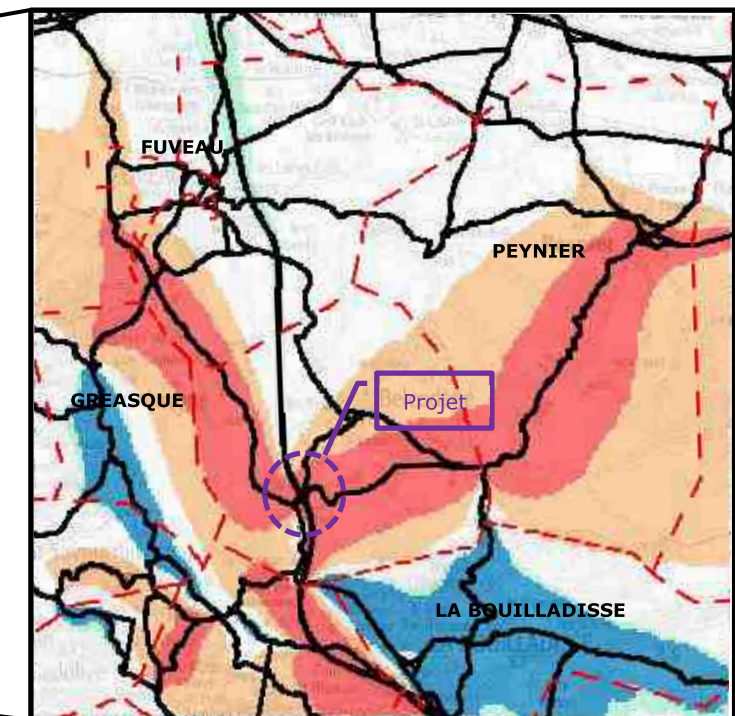
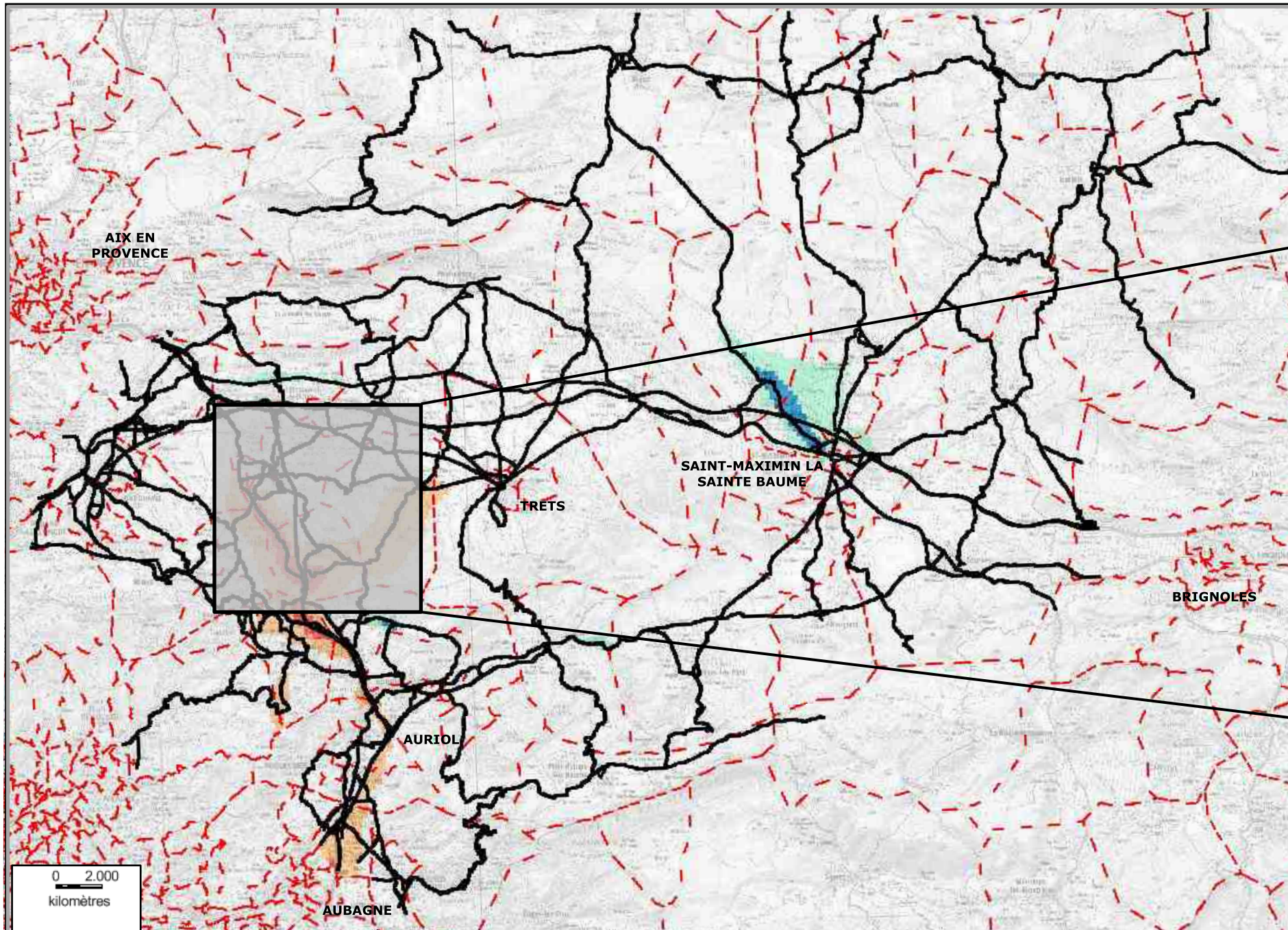
— Routes  
 - - - Limite des IRIS  
 □ Domaine d'étude

Rose des vents de la modélisation





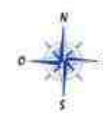
# ECART DE L'IPP 2040 AVEC ET SANS PROJET



0 1.000  
kilomètres

**LEGENDE :** Différence des IPP 2040 avec et sans projet (en %)

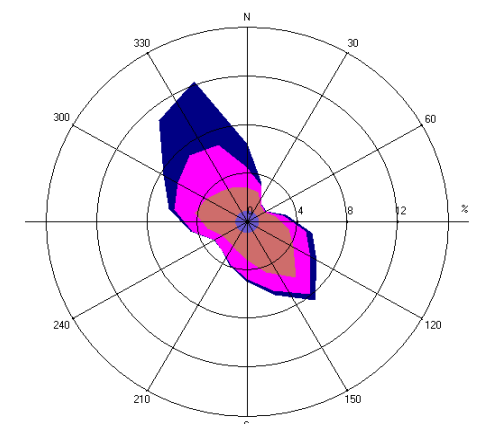
- > 5
- 2,5 < x < 5
- 0,5 < x < 2,5
- 1 < x < -0,5
- < -1



- Routes
- Limite des IRIS
- Domaine d'étude

Rose des vents de la modélisation

- 1.0 m/s  
Max : 0.94%
- 3.0 m/s  
Max : 5.05%
- 6.0 m/s  
Max : 3.85%
- 8.0 m/s  
Max : 5.60%





## **6 EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES**

*Remarque préliminaire : la méthodologie est basée sur des calculs au niveau des points de retombées maximales, situés en l'occurrence sur le projet du diffuseur. Ce choix résulte de la méthodologie usuellement appliquée aux projets routiers, pour maximiser le risque.*

### **6.1 EVALUATION DES ENJEUX ET DES VOIES D'EXPOSITION**

#### **6.1.1 DESCRIPTION DE LA NATURE ET DU DEVENIR DES AGENTS RETENUS**

A partir des sources linéiques liées au trafic routier, des polluants émis en fonctionnement normal vont se disperser dans l'atmosphère. Les polluants considérés dans cette étude sont tirés de la circulaire DGS/SD 7 B no 2005-273 du 25 février 2005 et de l'avis de l'Agence Nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à la sélection des polluants à prendre en compte dans les évaluations des risques sanitaires réalisées dans le cadre des études d'impact des infrastructures routières (Avis de l'Anses Saisine n°2010-SA-0283 du 12 juillet 2012).

#### **6.1.2 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET USAGES**

##### **A) LOCALISATION DU SITE**

Le projet de diffuseur autoroutier est localisé au Sud de la commune de BELCODENE dans le département des BOUCHES-DU-RHONE (13). Les coordonnées approximatives du projet sont (en Lambert II) :

- ✓ X : 862,9 km
- ✓ Y : 1 827,9 km

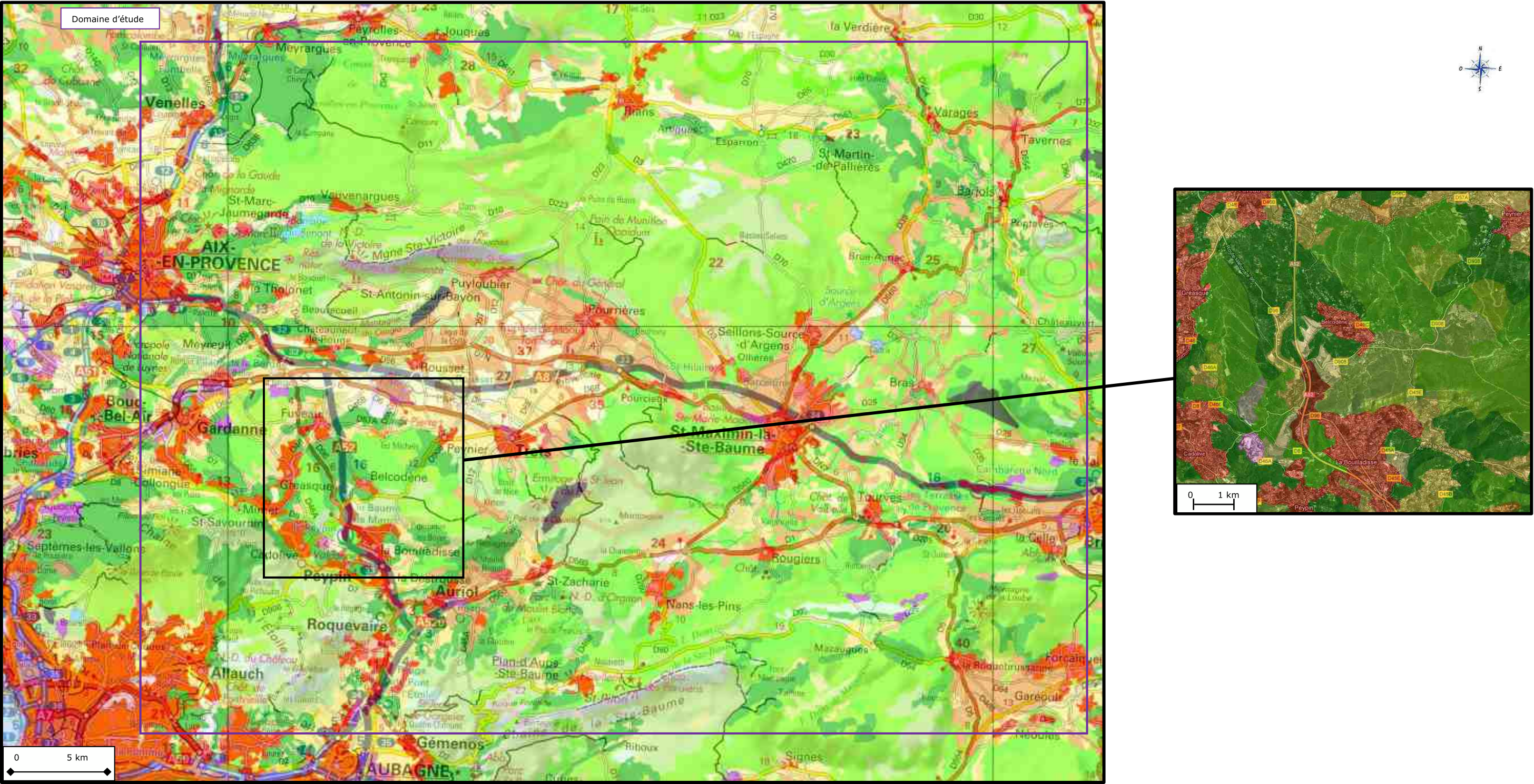
##### **B) USAGES DE LA ZONE D'ETUDE**

Les milieux et les lieux d'exposition sont susceptibles d'être :

- des zones urbaines pour une contamination par inhalation,
- des prairies et champs pour une contamination par ingestion.

La carte en page suivante localise ces milieux d'exposition.







**6.1.3 CARACTERISATION DES POPULATIONS**

Les lieux où une exposition de la population aux rejets du site est envisageable peuvent être les suivants :

- ↳ les habitats (actuels et futurs),
- ↳ les établissements recevant du public, dont les établissements accueillant des personnes sensibles : établissements scolaires, crèches, maisons de retraite, établissements de santé, centres sportifs.

- les personnes âgées,
- les enfants préscolaires,
- les enfants et adolescents.

Ces populations sont identifiées au paragraphe 2.3 et localisées sur la figure ci-après.

**A) DESCRIPTION GENERALE DE LA POPULATION DE LA ZONE D'ETUDE**

Les populations susceptibles d'être exposées par inhalations sont celles des communes de la zone d'étude, ce qui correspond à 328 432 personnes en 2040, selon les données du recensement INSEE et des projections effectuées (cf. paragraphe 5.2).

**B) PROJETS IMMOBILIERS – ZONES A CONSTRUIRE**

De nombreuses communes du secteur d'étude présentant le plus fort impact font partie de la communauté d'agglomération du Pays d'Aubagne et de l'Etoile et de GREASQUE (PAEG). Au travers de son SCOT, approuvé en 2013, la communauté d'agglomération du PAEG a comme objectif d'infléchir la croissance du territoire tout en entretenant son dynamisme. Bien que de nouveaux logements soient prévus d'être construits notamment sur la commune de BELCODENE à proximité de la voie de Valdonne, l'entretien du parc de logements constitue un enjeu important.

Les autres communes de ce secteur fortement impacté font partie de la communauté d'agglomération du Pays d'Aix. Au travers de son SCOT approuvé en 2016, la communauté d'agglomération du Pays d'Aix prévoit plusieurs projets urbains sur ces communes afin de mettre en valeur les paysages urbains et le patrimoine bâti tout en luttant contre la banalisation des paysages le long des axes de circulations.

**C) ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC**

Les établissements recevant du public (hors établissements sensibles listés dans le paragraphe 2.3) présent au niveau de la zone d'étude sont les suivants :

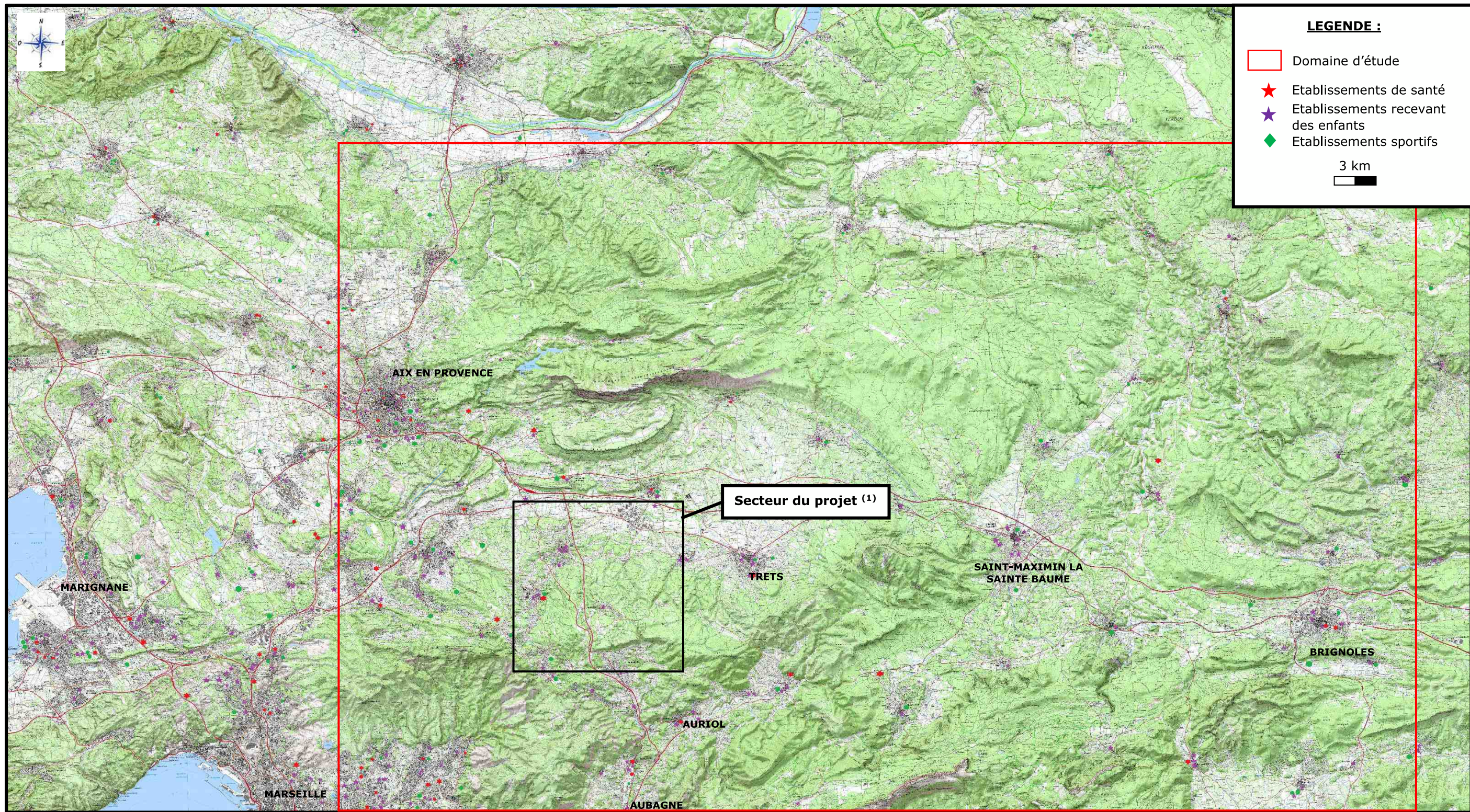
- les mairies des communes ;
- les commerces ;
- les lieux de culte (paroisse, église, etc.) ;

**D) RECENSEMENT DES POPULATIONS SENSIBLES**

Les communes concernées comprennent également des populations dites sensibles, à savoir :

- les personnes malades,
- les femmes enceintes et les nouveaux nés,

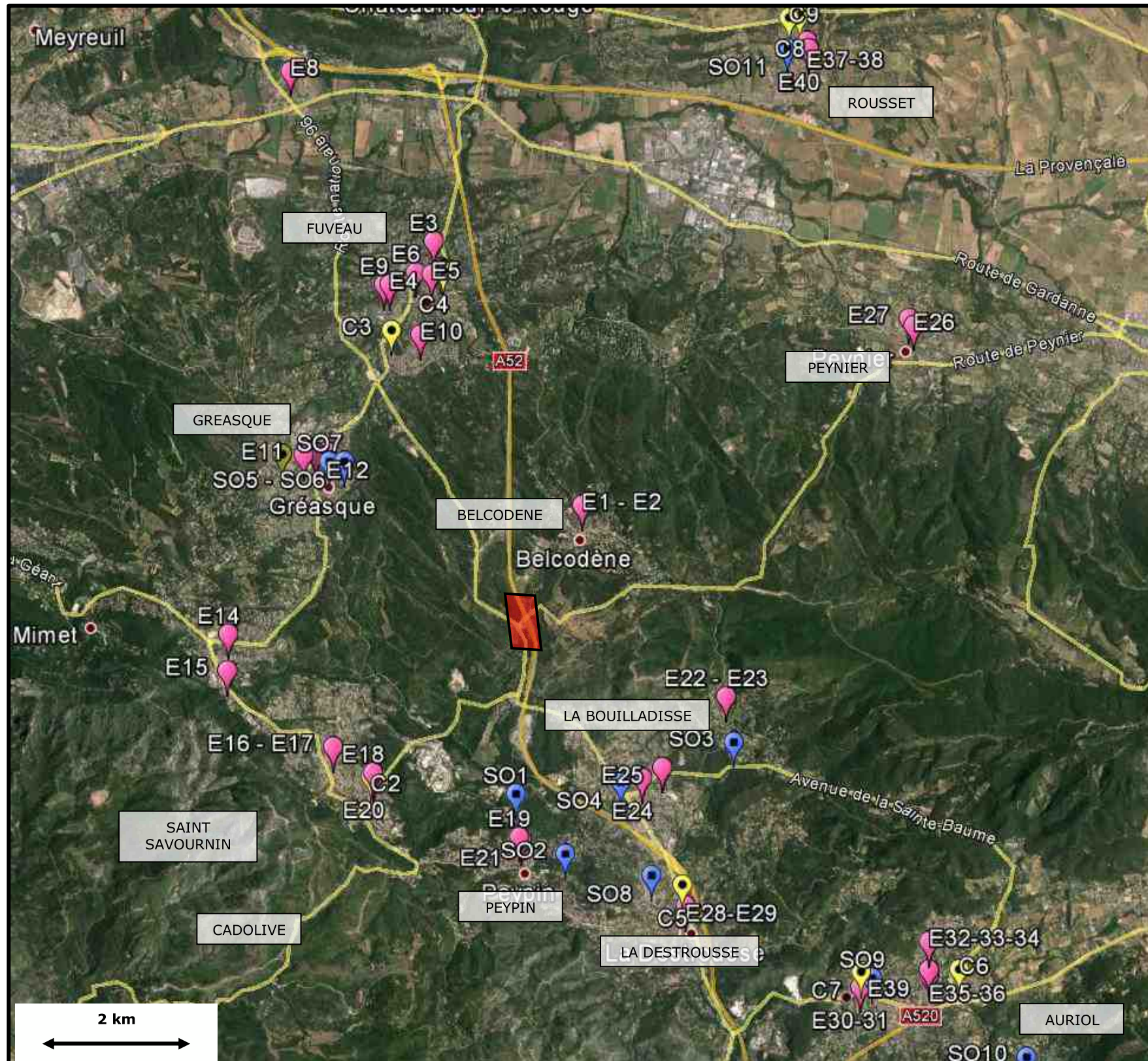




(1) Les établissements sensibles de cette zone sont illustrés sur la figure suivante.



## Localisation des populations sensibles dans le domaine restreint



### LEGENDE :

- Etendue du projet
- Domaine d'étude
- Etablissements sociaux et sanitaires (SO)
- Ecoles, collèges et lycées (E)
- Crèches (C)
- XX Commune

N.B : Cette carte, centrée sur la zone du projet, constitue un zoom de la carte précédente



Référence sur le plan	Commune	Nom	Coordonnées UTM (31)	
			X (m E)	Y (m N)
Ecoles, collèges et lycées (E)				
E1	BELCODENE	Ecole maternelle publique Eliane d'Amore	709 404,28	4 811 367,71
E2		Ecole primaire publique Eliane d'Amore		
E3	FUVEAU	Ecole élémentaire La Roque Martine	707 275,79	4 814 876,69
E4		Ecole maternelle Ouvrière	706 696,31	4 814 276,05
E5		Ecole maternelle 14 juillet	707 263,22	4 814 431,71
E6		Ecole primaire Sainte Marie	707 042,83	4 814 450,04
E7		Ecole primaire Arthur Rimbaud	707 389,99	4 814 518,56
E8		Ecole primaire La Barque	705 259,08	4 817 110,28
E9		Ecole primaire l'Ouvrière	706 618,29	4 814 270,20
E10			Collège Font d'Aurumy	707 135
E11	GREASQUE	Ecole maternelle publique Marie Mauron	705 601,04	4 811 930,24
E12		Ecole primaire publique Edouard Amalbert	705 909,57	4 811 983,95
E13		Collège de Gréasque	705 767,23	4 811 958,47
E14	SAINT SAVOURNIN	Ecole maternelle publique Estello	704 654,07	4 809 476,38
E15		Ecole primaire publique Centre-l'Estello	704 656,22	4 808 980,94
E16	CADOLIVE	Ecole maternelle publique Jean Moulin	706 125,64	4 807 994,86
E17		Ecole primaire publique Jean Moulin		
E18	PEYPIN	Ecole maternelle publique Auberge Neuve	706 676,61	4 807 663,44
E19		Ecole maternelle publique Marcel Pagnol	708 690,50	4 806 853,13
E20		Ecole primaire publique Auberge Neuve	706 685,78	4 807 605,66
E21		Ecole primaire publique Marcel Pagnol	708 720,32	4 806 817,21
E22	LA BOUILLADISSE	Ecole élémentaire publique des Hameaux	711 442,17	4 808 841,92
E23		Ecole maternelle publique des Hameaux		
E24		Ecole maternelle publique Isidore Gautier	710 334,19	4 807 706,32
E25	PEYNIER	Ecole primaire publique Paul Eluard	710 605,50	4 807 854,30
E26		Ecole maternelle publique Cabaret	713 833,13	4 813 944,06
E27		Ecole primaire publique Jean Jaurès	713 760,57	4 814 039,61
E28	LA DESTROUSSE	Ecole maternelle de DESTROUSSE	710 879,20	4 805 989,33
E29		Ecole élémentaire de DESTROUSSE		
E30	AURIOL	Ecole maternelle Jean Rostand	713 387,60	4 804 971,50
E31		Ecole primaire Jean Rostand		
E32		Ecole maternelle Louis Aragon	714 302,10	4 805 612,00
E33		Ecole primaire Louis Aragon		
E34		Ecole primaire Jean Rostand		
E35		Ecole élémentaire Claire Dauphin	714 318,70	4 805 161,90
E36		Collège Ubelka	714 306,70	4 805 222,30
E37		ROUSSET	Ecole maternelle de ROUSSET	712 263,70
E38	Ecole primaire de ROUSSER			
E40			Collège Jean Zay	712 290,80
Crèches (C)				
C1	GREASQUE	Crèche familiale LOU PITCHOUIN LOIC	705 308,00	4 811 931 00
C2	PEYPIN	Centre multi accueil de PEYPIN	706 649,00	4 807 615,00
C3	FUVEAU	Multi accueil LEI PARPAIOUN	706 739,94	4 813 659,32
C4		Multi accueil LES MOUSSAILLONS	707 417,92	4 814 482,69
C5	LA DESTROUSSE	Crèche TETINE et DOUDOU	710 925,50	4 806 270,80
C6	AURIOL	Crèche les PITCHOUNETS	714 722,40	4 805 249,40
C7		Halte-garderie les petites mousses	713 391,60	4 805 175,40
C8	ROUSSET	MAC Trampoline	712 153,60	4 818 080,30
C9		Tom Pouce	712 008,20	4 818 045,10
Etablissements sanitaires et sociaux (SO)				
SO1	PEYPIN	KORIAN VALDONNE - Etablissement de santé privé autorisé en SSR	708 627,34	4 807 437,17
SO2		Maison de retraite	709 323,61	4 806 640,56
SO3	LA BOUILLADISSE	CLINIQUE PSYCHIATRIQUE MEDIAZUR	711 563,67	4 808 228,71
SO4		Maison de retraite	710 048,12	4 807 640,14
SO5	GREASQUE	FOYER RESTAURANT Résidence du Parc	706 156,96	4 811 858,94
SO6		Maison de retraite		
SO7	LA DESTROUSSE	Centre de santé et de soins infirmiers	705 952,91	4 811 852,05
SO8		Korian les trois tours	710 504,58	4 806 270,80
SO9		EHPAD d'AURIOL l'Olivier	713 542,11	4 805 096,80
SO10	AURIOL	La maison du légionnaire	715 676,00	480 409,60
SO11		EHPAD les Opalines Rousset	712 000,50	4 817 634,80

**En gras** : établissements sensibles dans la bande d'étude



6.1.4 AUTRES ETUDES SANITAIRES D’IMPACT

Les Observatoires Régionaux de Santé fournissent plusieurs indicateurs sur la situation sanitaire locale et plus précisément au niveau des Bouches-du-Rhône.

L’indice comparatif de mortalité (ICM) est le rapport du nombre de décès observé au nombre de décès qui serait obtenu si les taux de mortalité par âge révolu était identique aux taux nationaux. La mortalité générale représente l’ensemble des décès quelle que soit la cause.

Département	Indice comp. de mortalité toutes causes (base 100 : France)	Indice comp. de mortalité toutes causes (base 100 : France) - Homme	Indice comp. de mortalité toutes causes (base 100 : France) - Femmes	Nombre de décès toutes causes -	Nombre de décès toutes causes - Hommes	Nombre de décès toutes causes - Femmes
Bouches-du-Rhône	96,6	95,9	97,5	16785,2	8389,6	8395,6
Var	97,5	96,3	97,8	10647,8	5410	5237,8

Données sur la période 2009-2013

On observe que l’ICM au niveau des Bouches-du-Rhône présente un écart significativement inférieur à la valeur de référence dans la majorité des cas considérés (hommes, femmes, ensemble, année), c'est-à-dire que les décès observés dans les Bouches-du-Rhône sont inférieurs à la mortalité nationale.

L’Observatoire Régional de la Santé Provence-Alpes-Côte d’Azur (ORS PACA) a conçu en 2006 le Système d’Information Régional en Santé de l’Observatoire Régional de la Santé Provence-Alpes-Côte-d’Azur (SIRSéPACA). Ce système d’information disponible sur le site <http://www.sirsepaca.org/> permet d’avoir accès à des informations sur l’état de santé de la population régionale à l’échelle de différentes zones géographiques et de réaliser des portraits de territoire.

L’Observatoire Régional de la Santé Provence-Alpes-Côte d’Azur a également réalisé à l’aide de ce système d’information « Etats de santé et inégalités en région Provence-Alpes-Côte-d’Azur » (2010), document permettant d’établir un diagnostic socio-sanitaires des six départements de la région PACA. Il en ressort que les trois premières causes de mortalité prématurée (c'est-à-dire survenant avant 65 ans) dans le département sont les tumeurs (42%), les traumatismes (18%) et les maladies de l’appareil circulatoire (13%). Parmi les tumeurs, le cancer du poumon est celui qui contribue le plus à la mortalité prématurée chez les hommes (37 % des décès prématurés par tumeurs) et le second chez les femmes après le cancer du sein (respectivement 20 % et 21 %). Dans ce département, il existe un excès significatif de mortalité par cancer du poumon par rapport à la France, plus marqué chez les femmes (+25 %) que chez les hommes (+5 %). Parmi les traumatismes, les suicides et les accidents de la circulation contribuent majoritairement à la mortalité prématurée (respectivement 43 % et 25 % des décès prématurés par traumatismes). Mais, pour l’ensemble des décès par traumatismes, ce sont les accidents de la vie courante (chutes, intoxications, noyades accidentelles, accidents par suffocations...) qui sont majoritaires : ils représentent la moitié des décès par traumatisme, tous âges confondus.

6.2 SCHEMA CONCEPTUEL

Définition : un site présente un risque en termes d’effets sanitaires, seulement si les trois éléments suivants sont présents de manière concomitante :

- une **source** de polluants mobilisables présentant des caractéristiques dangereuses ;
- des voies de **vecteur** de transfert : il s’agit des différents milieux (sols, eaux superficielles et souterraines, cultures destinées à la consommation humaine ou animale ...) qui, au contact de la source de pollution, sont devenus à leur tour des éléments pollués et donc des sources de pollution secondaires.  
  
Notons que dans certains cas, ces milieux ont pu propager la pollution sans pour autant rester pollués ;
- la présence de **cibles** susceptibles d’être atteintes par les pollutions. Ces cibles potentielles concernant la population riveraine par contact direct (inhalation) ou indirect (ingestion) tels que les consommateurs de produits potagers dont les jardins sont situés dans la zone d’étude, les consommateurs d’œufs ou animaux élevés sur la zone d’étude et les pêcheurs.

L’identification des sources de pollution potentiellement dangereuses, des vecteurs et des cibles, réalisée sur la base des émissions et traitements présentés précédemment, fournit le résultat suivant :

Domaine	Emissions	Source de danger	Vecteur	Cible Riverains
	Gaz d’échappement (trafic)	O	O	O

O = Oui

Il s’avère que la combinaison source / vecteur / cible n’est identifiée que pour les émissions atmosphériques. Ainsi, seul le domaine de l’air est retenu dans le cadre de la présente étude.

La voie d’exposition par contact cutané n’est pas prise en compte.

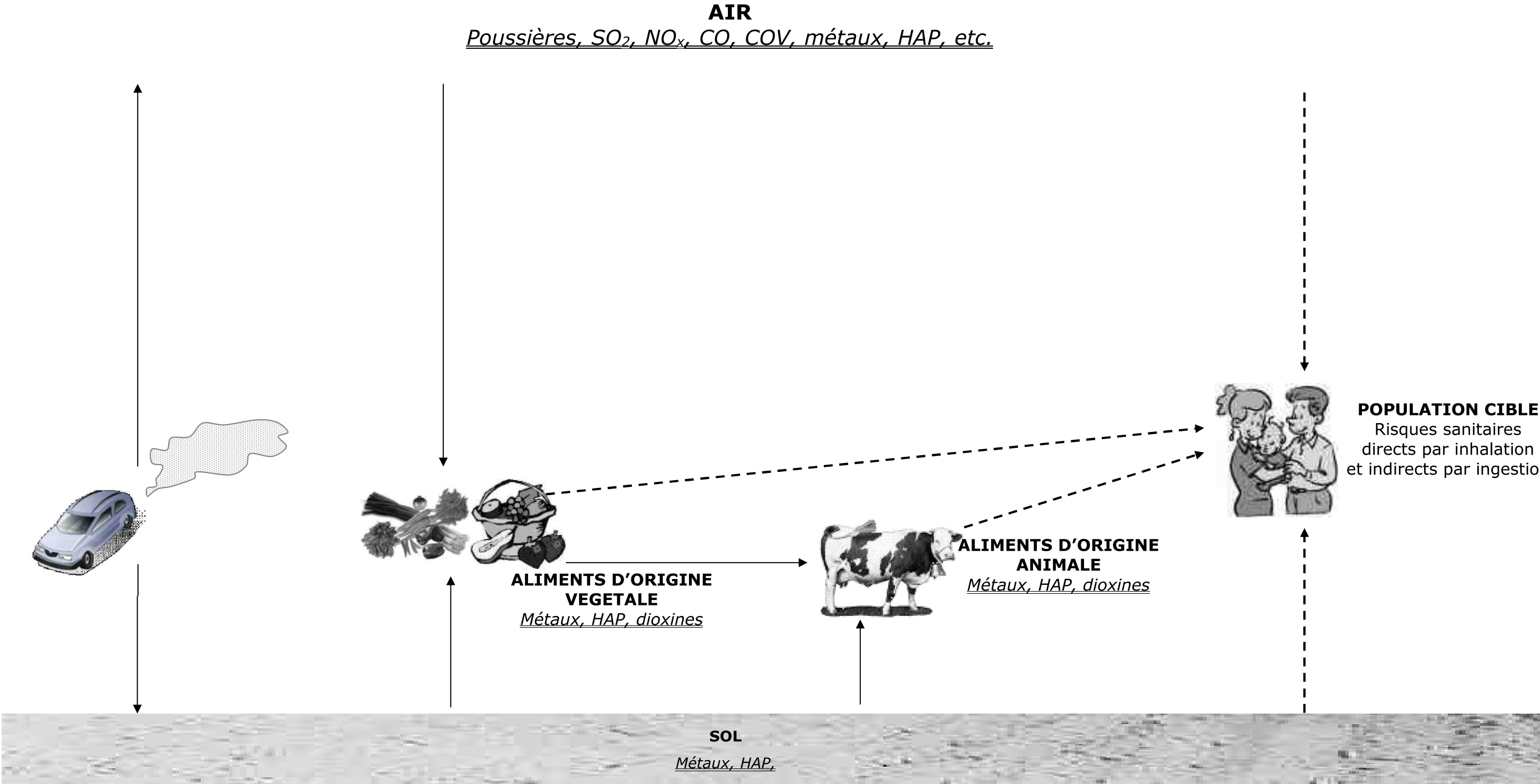
Les substances retenues susceptibles d’être émises dans l’air sont des composés gazeux et particuliers issus du trafic.

Au regard des lieux et des milieux d’exposition de la population, celle-ci peut être exposée aux rejets automobiles :

- soit de façon directe par inhalation de substances inhalables (gazeuses ou particulières) qui se dispersent dans l’air ambiant autour des infrastructures routières,
- soit de façon indirecte par ingestion de substances particulières par l’intermédiaire du sol et des denrées alimentaires directement contaminées par les dépôts secs et humides. Cette exposition considère une contamination du sol et de la chaîne alimentaire sur les jardins et les cultures environnants (les fruits et les légumes sont les aliments qui sont les plus susceptibles d’être consommés à proximité même de leur lieu de production selon une enquête de l’INSEE citée par la Société Française de Santé Publique).

Le scénario conceptuel d’exposition des populations adapté au site est présenté à la page suivante.





—> Voie de transfert de la pollution  
--> Voie d'exposition de la population



6.3 EVALUATION PROSPECTIVE DES RISQUES SANITAIRES

6.3.1 IDENTIFICATION DES DANGERS

A) EFFETS SUR LA SANTE

Ammoniac : l'exposition répétée ou prolongée à l'ammoniac est responsable d'une irritation oculaire et respiratoire de toutes les espèces testées. Chez l'homme ; elle entraîne une tolérance : l'odeur et les effets irritants du gaz sont perçus à des concentrations plus élevées qu'initialement.

Dioxydes de soufre : l'exposition prolongée (pollution atmosphérique notamment) augmente l'incidence de pharyngite et de bronchite chronique. Celle-ci peut s'accompagner d'emphysème et d'une altération de la fonction pulmonaire en cas d'exposition importante prolongée. Il peut engendrer ou exacerber des affections respiratoires (toux chroniques) et entraîner une augmentation du taux de mortalité par maladie respiratoire ou cardiovasculaire.

Oxydes d'azote : les études ont montré chez l'enfant un allongement de la durée des symptômes respiratoires associé à l'augmentation des moyennes annuelles d'exposition au dioxyde d'azote, une augmentation des traitements en milieu hospitalier pour des pathologies respiratoires et une augmentation des traitements en milieu hospitalier pour des pathologies de l'appareil respiratoire inférieur lors d'expositions vie entière.

Poussières : dans les poussières totales en suspension se distinguent :

- ↳ les poussières ou particules sédimentables qui ont un diamètre important (compris entre 10 et 100 microns) ;
- ↳ les poussières fines, parfois appelées aussi alvéolaires car elles pénètrent dans les enveloppes pulmonaires, et dont le diamètre est inférieur à 10 microns. On fait référence à 2 classes de particules fines :
  - les PM<sub>10</sub> (diamètres inférieurs à 10 µm),
  - les PM<sub>2,5</sub> (ou très fines particules dont les diamètres sont inférieurs à 2,5 µm).

Selon leur taille, elles pénètrent plus ou moins profondément dans le système respiratoire. Elles sont ainsi susceptibles de pénétrer dans les voies pulmonaires jusqu'aux alvéoles, de s'y déposer et d'y rester durablement en créant une surcharge pulmonaire néfaste pour l'organisme.

Arsenic : l'intensité des troubles sera variable en fonction du composé incriminé et de sa nature. L'arsenic agit sur de multiples organes. En milieu industriel, on constate :

- ↳ une atteinte cutanée avant tout de mécanisme irritatif (dermites, plaies),
- ↳ une atteinte des muqueuses (gingivite, laryngite...),
- ↳ une chute des cheveux,
- ↳ une apparition de bandes blanches et grises transversales des ongles,
- ↳ une polynévrite sensitivomotrice débutant aux membres inférieurs,
- ↳ une atteinte sanguine : anémie...

- ↳ moins fréquemment, des atteintes digestives, hépatique, rénale et des troubles cardiovasculaires.

Cadmium : par voie orale, les effets rénaux se manifestent les premiers, pour des doses très faibles. Le cadmium agit aussi sur la formation des os. Des effets cardiovasculaires, hématologiques, hépatiques, immunologiques, endocriniens ou neurologiques sont aussi rapportés. Par voie respiratoire, l'appareil respiratoire est l'organe cible, principalement au niveau des poumons.

Chrome : le tractus respiratoire est l'organe cible des effets lors de l'exposition par inhalation des dérivés du chrome III et du chrome VI. Des atteintes gastro-intestinales (inflammation du tube digestif puis nécrose) sont mises en avant pour une exposition au chrome VI par ingestion.

Nickel : le nickel est connu depuis longtemps comme l'allergène le plus courant pour la peau. Des effets chroniques respiratoires du nickel ont également été mis en avant : certaines études indiquent un excès de bronchites chroniques ou de perturbations des fonctions respiratoires, bien que les salariés fussent toujours exposés à plusieurs polluants.

Plomb : l'intoxication au plomb peut survenir après l'inhalation ou l'ingestion. Plusieurs effets peuvent être observés :

- ↳ hématologie, dont l'effet principal est une anémie,
- ↳ des effets sur l'appareil digestif (douleurs abdominales intenses) pouvant conduire parfois aux « coliques de plomb »,
- ↳ des effets sur le système nerveux,
- ↳ une atteinte rénale,
- ↳ une hypertension artérielle,
- ↳ une atteinte osseuse.

Dioxines : la toxicité des dioxines chez l'homme n'est actuellement avérée que pour les effets dermatologiques et l'augmentation transitoire des enzymes hépatiques, mais on a de plus en plus d'indications en faveur d'association entre l'exposition aux dioxines et les maladies cardiovasculaires.

Benzo-a-pyrène : l'ingestion répétée provoque une atteinte de l'état général ainsi qu'une aplasie médullaire mortelle sur certaines souches animales. Le B[a]P est un cancérogène local et systématique pour de nombreuses espèces animales par voie inhalatoire, orale, cutanée et intratrachéale, par injection et par exposition transplacentaire.

B) DEVENIR DANS L'ENVIRONNEMENT DES SUBSTANCES RETENUES

A partir des sources linéiques liées au trafic routier, les agents émis en fonctionnement normal vont se disperser dans l'atmosphère. Une description du devenir des principaux agents retenus (réactions chimiques notamment) est faite ci-dessous.



Très réactifs dans l'atmosphère, les COV contribuent à la pollution photochimique. Celle-ci est caractérisée par la présence de composés issus de réactions chimiques entre les oxydes d'azotes, les composés organiques volatils et le monoxyde de carbone sous l'effet du rayonnement solaire. Il est important de noter que la part de COV dégradée dans l'atmosphère n'est pas considérée au cours de cette étude. Ainsi, les COV sont supposés comme persistants dans l'atmosphère.

Dans l'atmosphère, le dioxyde de soufre se transforme principalement en acide sulfurique ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Cet acide contribue, en association avec d'autres polluants, à l'acidification et à l'appauvrissement des milieux naturels. Il participe aussi à la détérioration des matériaux utilisés dans la construction des bâtiments (pierre, métaux).

Les NOx sont rapidement oxydés en nitrates dans l'atmosphère. En se solubilisant dans les gouttes d'eau des nuages, ces composés peuvent être à l'origine de la formation des pluies acides. Les oxydes d'azote peuvent réagir avec des composés hydrocarbonés dans la troposphère et conduire à la formation d'ozone par voie photochimique. Le dioxyde d'azote se transforme dans l'atmosphère en acide nitrique ( $\text{HNO}_3$ ).

Les particules en suspension peuvent réduire la visibilité et influencer le climat en absorbant et en diffusant la lumière. Les particules, en se déposant, contribuent à la dégradation physique et chimique des matériaux. Les particules se déposent rapidement sous l'effet de leurs poids. Les particules de diamètre inférieur ou égal à 10  $\mu\text{m}$ , appelées  $\text{PM}_{10}$ , peuvent rester en suspension dans l'air pendant des jours, voire des semaines. De nombreuses substances toxiques comme les métaux lourds ou les hydrocarbures se retrouvent généralement adsorbées aux particules.

Les composés particulaires comme les HAPs, les métaux ou les dioxines sont fixés à la surface des poussières et retombent vraisemblablement au sol sans transformation particulière. En fonction de leur réactivité et de leur mobilité, ils peuvent ensuite migrer dans le sol. Ces substances contaminent donc les sols et les aliments. Ils s'accumulent dans les organismes vivants et perturbent les équilibres et mécanismes biologiques.

Tout comme les oxydes d'azote et les Composés Organiques Volatils, le monoxyde de carbone intervient dans la formation de l'ozone troposphérique. Dans l'atmosphère, il peut également se transformer en dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ) et contribuer à l'effet de serre.

En raison de sa grande solubilité, l'ammoniac présent dans l'atmosphère peut rapidement être lessivé et se retrouver dans les sols lorsque l'atmosphère est humide. Lorsque l'air est sec, le comportement de l'ammoniac est régi par la présence d'autres composés. Dans des atmosphères peu chargées en polluants, une grande proportion de l'azote ammoniacal reste sous la forme gazeuse qui se dépose à proximité des zones d'émissions. Dans des atmosphères plus chargées en acide ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ), l'ammoniac est converti sous la forme de particules d'ammonium. Cette forme favorise son absorption dans des gouttelettes d'eau et donc son lessivage.

**Tous les polluants émis par le trafic subissent en outre une dilution importante entre le point de rejet des véhicules et les populations susceptibles d'être exposées.**

### 6.3.2 EVALUATION DES RELATIONS DOSE-REPONSE

#### A) RECENSEMENT DES AGENTS POUVANT ETRE EMIS DANS L'ENVIRONNEMENT

Les rejets atmosphériques issus du trafic routier sont constitués des gaz de combustion des moteurs des véhicules et de l'évaporation de carburant, tels que quantifiés au paragraphe 4.1.2.

La présente étude porte sur l'évaluation des risques sanitaires liés au projet de création d'un diffuseur sur la commune de BELCODENE. Les données correspondant au scénario « **2040 avec projet** » sont donc exploitées.

#### B) CRITERES DE SELECTION DES AGENTS ETUDIES

On distingue parmi les substances émises celles qui sont pertinentes en tant que :

- traceurs d'émission ; ou
- traceurs de risque.

Les traceurs d'émission sont les substances susceptibles de révéler une contribution du trafic routier aux concentrations mesurées dans l'environnement, et éventuellement une dégradation des milieux attribuable à ses émissions. Ils sont considérés pour le diagnostic et l'analyse des milieux et lors de la surveillance environnementale.

Les traceurs de risque sont les substances émises susceptibles de générer des effets sanitaires chez les personnes qui y sont exposées. Ils sont considérés pour l'évaluation quantitative des risques.

Les critères suivants sont pris en compte pour la sélection des substances d'intérêt :

- la dangerosité de la substance ;
- la toxicité relative à la substance ;
- le flux de la substance à l'émission ;
- le comportement de la substance dans l'environnement ;
- la concentration mesurée dans l'environnement.

Etant donné la présence de population dans la zone d'étude, le critère vulnérabilité des populations et ressources est considéré par défaut.

##### i) Dangerosité de la substance

Elle se traduit par son caractère cancérogène. L'évaluation du risque cancérogène est déterminée sur la base des classifications de l'US-EPA, du CIRC et de l'Union Européenne, présentées dans le tableau ci-après.



Organisme	Classe	Intitulé
US-EPA	A	Substance cancérogène pour l'homme
	B1 / B2	Substance probablement cancérogène pour l'homme
	C	Substance cancérogène possible pour l'homme
	D	Substance non classifiable quant à sa cancérogénicité pour l'homme
	E	Substance non cancérogène pour l'homme
CIRC / OMS	1	Agent ou mélange cancérogène pour l'homme
	2A	Agent ou mélange probablement cancérogène pour l'homme
	2B	Agent ou mélange pouvant être cancérogène pour l'homme
	3	Agent ou mélange ne pouvant être classé pour sa cancérogénicité pour l'homme
	4	Agent ou mélange probablement pas cancérogène pour l'homme
Union Européenne	Catégorie 1A	Substance dont le potentiel cancérogène pour l'homme est avéré, la classification dans cette catégorie s'appuyant largement sur des données humaines
	Catégorie 1B	Substance dont le potentiel cancérogène pour l'homme est supposé, la classification dans cette catégorie s'appuyant largement sur des données animales
	Catégorie 2	Substance suspectée d'être cancérogène pour l'homme

Les substances classées A, B1, B2 ou C selon l'US-EPA et 1, 2A ou 2B selon le CIRC et les catégories 1A, 1B et 2 selon l'Union Européenne seront retenues en tant que traceur de risque.

Lorsque le potentiel cancérogène d'une substance est avéré, une Valeur Toxicologique de Référence sans seuil est établie pour les effets cancérogènes mutagènes ou génotoxiques. Pour les effets cancérogènes non génotoxiques, une VTR à seuil doit être privilégiée, lorsqu'elle existe, à une éventuelle VTR sans seuil.

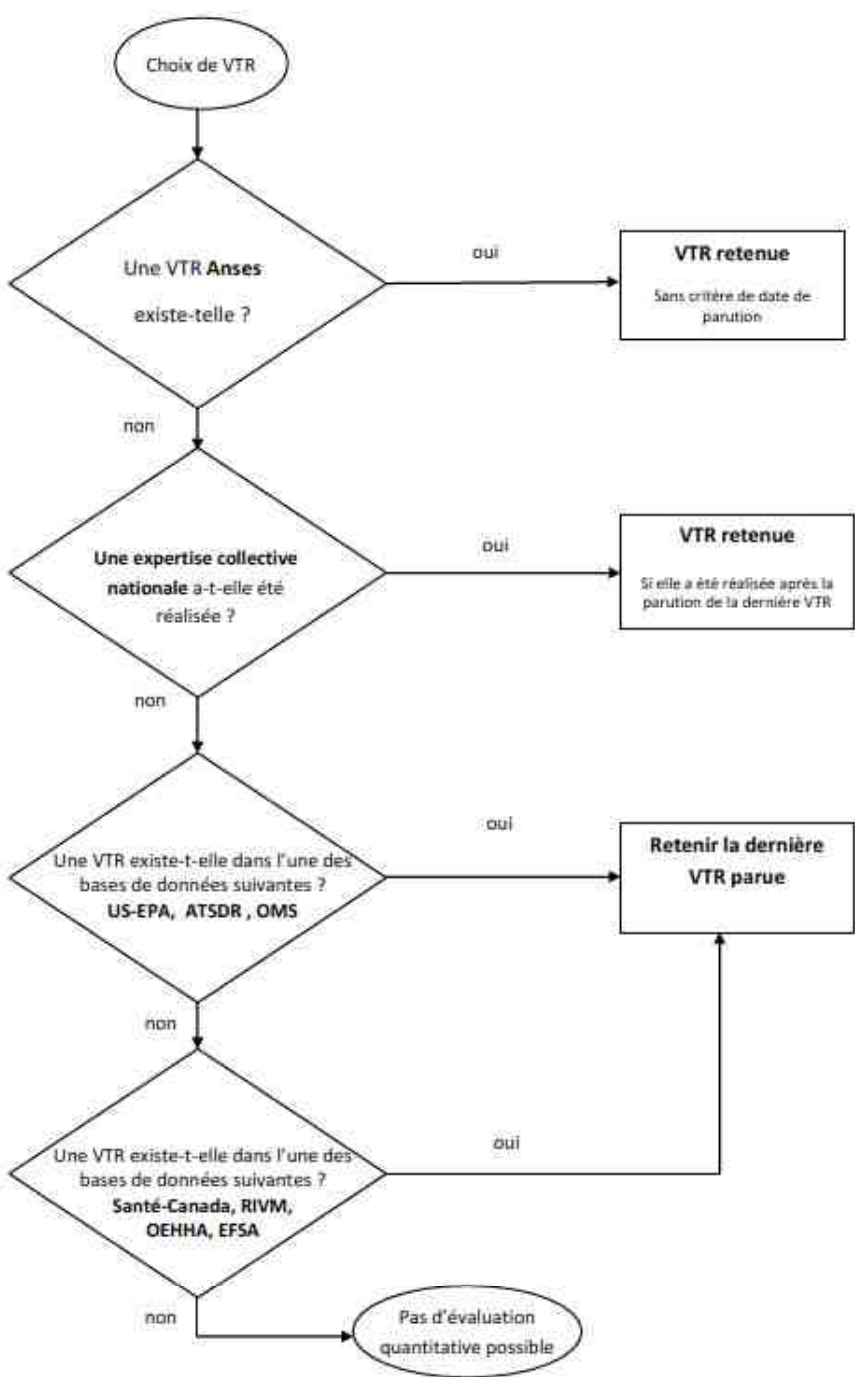
ii) Toxicité relative à la substance

Elle est validée par une Valeur Toxicologique de Référence issue de la littérature (ANSES, US-EPA, ATSDR, OMS/IPCS, Health Canada, RIVM, OEHHa et EFSA), déterminée pour un effet à seuil ou sans seuil, et pour une voie d'exposition.

A noter que les VTR à seuil peuvent être représentatives d'effets systémiques ou de précurseurs d'effets cancérogènes.

Toute substance ne présentant pas de VTR ne sera pas retenue en tant que traceur de risque.

Conformément à la note d'information n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués, le choix de la Valeur Toxicologique de Référence s'effectuera suivant le logigramme ci-après.



A noter que la prise en compte de l'INERIS en tant qu'expert collectif national pour le choix des VTR a été réalisée dans la partie Incertitude (paragraphe 6.8.2).

Les valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) ou les valeurs guides de qualité des milieux ne constituent pas à proprement parler des valeurs toxicologiques de référence ; elles peuvent toutefois servir d'élément de comparaison.

L'annexe 10 présente, pour chaque substance retenue, l'ensemble des Valeurs Toxicologiques de Référence publiées par les organismes de notoriété internationale pour des effets à seuil et sans seuil et par voie d'exposition.

Le tableau ci-après présente, pour les substances retenues, les effets sur la santé et les Valeurs Toxicologiques de Référence sélectionnées pour la suite de l'étude :

Substance	Voie d'exposition	Organes cibles	Valeur Toxicologique de Référence retenue
Acénaphhtène	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer du tractus respiratoire supérieur	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Effets hépatiques <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer généralisé (foie, estomac,...)	<u>Effets systémiques à seuil :</u> RfD = 6.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous
Acénaphthylène	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer du tractus respiratoire supérieur	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer généralisé (foie, estomac,...)	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous
Acétaldéhyde	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Atteintes du système respiratoire <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer nasal	<u>Effets systémiques à seuil :</u> REL = 1,4.10 <sup>-1</sup> mg/m <sup>3</sup> <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> ERUi = 2,2.10 <sup>-6</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /
Acroléine	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Lésions de l'épithélium respiratoire supérieur <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /	<u>Effets systémiques à seuil :</u> VGAI = 8.10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup> <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Décroissance de la vie <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /	<u>Effets systémiques à seuil :</u> RfD =5.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /

Substance	Voie d'exposition	Organes cibles	Valeur Toxicologique de Référence retenue
Ammoniac	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Effets sur le système respiratoire <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /	<u>Effets systémiques à seuil :</u> REL =2.10 <sup>-1</sup> mg/m <sup>3</sup> <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /
Anthracène	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer du tractus respiratoire supérieur	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Pas d'effet déterminé <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer généralisé (foie, estomac,...)	<u>Effets systémiques à seuil :</u> RfD = 3.10 <sup>-1</sup> mg/kg/j <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous
Arsenic inorganique	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Effets sur le système nerveux <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer des poumons	<u>Effets systémiques à seuil :</u> REL =1,5.10 <sup>-5</sup> mg/m <sup>3</sup> <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> ERUi = 4,3.10 <sup>-3</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Effets sur la peau <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer de la peau	<u>Effets systémiques à seuil :</u> MRLch = 3.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> ERUo = 1,5 (mg/kg/j) <sup>-1</sup>
Benzène	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Effets sur le système immunitaire <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Leucémie	<u>Effets systémiques à seuil :</u> MRL =9,6.10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup> <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> ERUi = 2,6.10 <sup>-5</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Effets sur le système immunitaire <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Non précisé	<u>Effets systémiques à seuil :</u> MRL = 5.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> ERUo = 1,5.10 <sup>-2</sup> à 5,5.10 <sup>-2</sup> (mg/kg/j) <sup>-1</sup>



Substance	Voie d'exposition	Organes cibles	Valeur Toxicologique de Référence retenue
Benz[a]anthracène	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer du tractus respiratoire supérieur	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer généralisé (foie, estomac,...)	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous
Benzo[a]pyrène	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer du tractus respiratoire supérieur	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> ERUi = 1,1.10 <sup>-3</sup> (µg/m³) <sup>-1</sup>
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer généralisé (foie, estomac,...)	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> ERUo = 2.10 <sup>-1</sup> (mg/kg/j) <sup>-1</sup>
Benzo[b]fluoranthène	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer du tractus respiratoire supérieur	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer généralisé (foie, estomac,...)	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous
Benzo[g,h,i]perylène	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer du tractus respiratoire supérieur	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Non présenté <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer généralisé (foie, estomac,...)	<u>Effets systémiques à seuil :</u> TDI = 3.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous

Substance	Voie d'exposition	Organes cibles	Valeur Toxicologique de Référence retenue
Benzo[j]fluoranthène	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer du tractus respiratoire supérieur	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer généralisé (foie, estomac,...)	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous
Benzo[k]fluoranthène	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer du tractus respiratoire supérieur	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer généralisé (foie, estomac,...)	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous
1,3 Butadiène	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Effets sur le système de reproduction <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer du système respiratoire	<u>Effets systémiques à seuil :</u> RfC = 2.10 <sup>-3</sup> mg/m³ <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> ERUi = 1,7.10 <sup>-4</sup> (µg/m³) <sup>-1</sup>
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer du système respiratoire	<u>Effets systémiques à seuil :</u> / <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> ERUo = 3,4 (mg/kg/j) <sup>-1</sup>
Cadmium inorganique	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Effets sur le système rénal <u>Effets cancérigènes à seuil :</u> Cancer de l'appareil respiratoire <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> / 	<u>Effets systémiques à seuil :</u> VTR = 4,5.10 <sup>-4</sup> mg/m³ <u>Effets cancérigènes à seuil :</u> VTR = 3.10 <sup>-4</sup> mg/m³ <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> / 
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Non présenté <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> / 	<u>Effets systémiques à seuil :</u> TDI = 3,6.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> / 

Substance	Voie d'exposition	Organes cibles	Valeur Toxicologique de Référence retenue
Chrome III	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Reins  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /	<u>Effets systémiques à seuil :</u> TCA = 6.10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup>  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Non précisé  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /	<u>Effets systémiques à seuil :</u> RfD = 1,5 mg/kg/j  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /
Chrome VI	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Poumons  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer pulmonaire	<u>Effets systémiques à seuil :</u> RfC = 1.10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup>  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> ERUi = 4.10 <sup>-2</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Système gastro-intestinal  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer de l'estomac	<u>Effets systémiques à seuil :</u> MRL = 9.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> ERUo = 5.10 <sup>-1</sup> (mg/kg/j) <sup>-1</sup>
Chrysène	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer du tractus respiratoire supérieur	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer généralisé (foie, estomac,...)	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous
Dibenzo[a]anthracène	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer du tractus respiratoire supérieur	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer généralisé (foie, estomac,...)	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous
Dioxines et furanes (2,3,7,8-TCDD)	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Développement  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /	<u>Effets systémiques à seuil :</u> REL = 4.10 <sup>-8</sup> mg/m <sup>3</sup>  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /

Substance	Voie d'exposition	Organes cibles	Valeur Toxicologique de Référence retenue
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Système reproducteur  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /	<u>Effets systémiques à seuil :</u> RfD = 7.10 <sup>-10</sup> mg/kg/j  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /
Dioxyde d'azote	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> <i>Système respiratoire</i>  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /	<u>Effets systémiques à seuil :</u> <i>VG = 4.10<sup>-2</sup> mg/m<sup>3</sup></i>  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /
Dioxyde de soufre	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> <i>Système respiratoire</i>  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /	<u>Effets systémiques à seuil :</u> <i>VG = 2.10<sup>-2</sup> mg/m<sup>3</sup></i>  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /
Ethylbenzène	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Système rénal  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer des reins	<u>Effets systémiques à seuil :</u> MRL = 2,6.10 <sup>-1</sup> mg/m <sup>3</sup>  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> ERUi = 2,5.10 <sup>-6</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Reins, foie  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer des reins	<u>Effets systémiques à seuil :</u> TDI = 9,71.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> ERUo = 1,1.10 <sup>-2</sup> (mg/kg/j) <sup>-1</sup>
Fluoranthrène	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer du tractus respiratoire supérieur	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous



Substance	Voie d'exposition	Organes cibles	Valeur Toxicologique de Référence retenue
Fluorène	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Reins, foie, système sanguin  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer généralisé (foie, estomac,...)	<u>Effets systémiques à seuil :</u> RfD = 4.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous
	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer du tractus respiratoire supérieur	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Système sanguin, foie, rate  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer généralisé (foie, estomac,...)	<u>Effets systémiques à seuil :</u> RfD = 4.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous
	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Nez, voies aériennes  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer du nez	<u>Effets systémiques à seuil :</u> REL =9.10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup>  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> ERUi = 5,30.10 <sup>-6</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>
Formaldéhyde	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Estomac  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /	<u>Effets systémiques à seuil :</u> DJT = 1,5.10 <sup>-1</sup> mg/kg/j  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /
	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Voir composés individuels  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer du tractus respiratoire supérieur	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Voir composés individuels  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> ERUi = 1,1.10 <sup>-3</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>
HAP (équivalent BaP)	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Voir composés individuels  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer généralisé (foie, estomac,...)	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Voir composés individuels  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> ERUo = 2.10 <sup>-1</sup> (mg/kg/j) <sup>-1</sup>
	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer du tractus respiratoire supérieur	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous
Indéno[1,2,3-cd]pyrène	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer généralisé (foie, estomac,...)	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous
	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer du tractus respiratoire supérieur	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous

Substance	Voie d'exposition	Organes cibles	Valeur Toxicologique de Référence retenue
Monoxyde de carbone	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> <i>Cerveau, cœur, muscles, développement du fœtus</i>  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /	<u>Effets systémiques à seuil :</u> <i>VG =10 mg/m<sup>3</sup></i>  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /
Naphthalène ( <i>considéré en tant que tel comme traceur de risque</i> )	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Nez et poumons  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer du nez	<u>Effets systémiques à seuil :</u> VTR =3,7.10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup>  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> ERUi = 5,6.10 <sup>-6</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Poids  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer du nez et des poumons	<u>Effets systémiques à seuil :</u> RfD = 2.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> ERUo = 1,2.10 <sup>-1</sup> (mg/kg/j) <sup>-1</sup>
Nickel	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Poumons  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer des poumons	<u>Effets systémiques à seuil :</u> MRLch =9.10 <sup>-5</sup> mg/m <sup>3</sup>  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> ERUi = 3,8.10 <sup>-4</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Poids, développement  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /	<u>Effets systémiques à seuil :</u> TDI = 1,2.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /
Oxydes d'azote	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> <i>Poumons</i>  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /	<u>Effets systémiques à seuil :</u> <i>VG =4.10<sup>-2</sup> mg/m<sup>3</sup></i>  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /
Phénanthrène	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer du tractus respiratoire supérieur	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous

Substance	Voie d'exposition	Organes cibles	Valeur Toxicologique de Référence retenue
	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Non précisé  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer généralisé (foie, estomac,...)	<u>Effets systémiques à seuil :</u> TDI = 4. 10 <sup>-2</sup> mg/kg/j  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous
	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Système rénal, nerveux et sanguin  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer des reins	<u>Effets systémiques à seuil :</u> VG =5.10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup>  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> ERUi = 1,2.10 <sup>-5</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>
Plomb et ses composés	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Système rénal, nerveux et sanguin  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer des reins	<u>Effets systémiques à seuil :</u> TDI = 3,6.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> ERUo = 8,5.10 <sup>-3</sup> (mg/kg/j) <sup>-1</sup>
	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Atrophie d'épithélium olfactif  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /	<u>Effets systémiques à seuil :</u> RfC =8.10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup>  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /
Propionaldéhyde	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /
	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Effets sur le système respiratoire  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /	<u>Effets systémiques à seuil :</u> VG =1.10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup> (PM <sub>2,5</sub> ) VG =2.10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup> (PM10) RfC = 5.10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup> (PMdies) <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /
Poussières	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> /
	Inhalation	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer du tractus respiratoire supérieur	<u>Effets systémiques à seuil :</u> /  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous
Pyrène	Ingestion	<u>Effets systémiques à seuil :</u> Reins  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Cancer généralisé (foie, estomac,...)	<u>Effets systémiques à seuil :</u> RfD = 3. 10 <sup>-2</sup> mg/kg/j  <u>Effets cancérigènes sans seuil :</u> Voir remarques ci-dessous

Nota : pour les effets cancérigènes non génotoxiques, c'est la VTR à seuil qui sera privilégiée, conformément à la note du 31 octobre 2014.

Remarques :

- ✓ Dans le cas du benzo(a)pyrène : les Valeurs Toxicologiques de Référence sélectionnées pour le benzo(a)pyrène correspondent aux recommandations formulées par l'INERIS dans le rapport final « Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs) ».
- ✓ Les Valeurs Guides définies par l'OMS pour le Dioxyde de soufre, les Oxydes d'azote, le Monoxyde de carbone et les Poussières ont été considérées comme valeur de comparaison en l'absence de Valeurs Toxicologiques de Référence reconnue.
- ✓ Les VTR sous forme d'avant-projet (draft) ou de document provisoire ne sont pas retenues pour la quantification des risques.
- ✓ Les VTR recommandées par l'INERIS et les VTR non provisoires ont été privilégiées.
- ✓ Les formes de métaux inorganiques et particuliers ont été sélectionnées en priorité.
- ✓ Le rapport de L'INERIS suppose que les VTR à seuil associé aux dioxines protèges des effets cancérigènes, le risque cancérigène associé aux dioxines n'a donc pas été quantifié
- ✓ En l'absence de donnée sur la spéciation du chrome à l'émission, une hypothèse majorante de répartition 90% pour le Chrome III et 10% sous forme de Chrome VI est considérée.
- ✓ Ont été considérés dans cette étude séparément des autres HAP, les HAP ayant des effets systémiques (Valeurs Toxiques de Référence à seuil spécifiques) (Acénaphthène, Anthracène, Benzo(ghi)pérylène, benzo(a)pyrène, Fluoranthène, Fluorène, Phénanthène, Pyrène). Les autres HAP ont été considérés dans un équivalent HAP assimilé au benzo(a)pyrène, avec l'application des facteurs d'équivalence toxiques (TEQ) ci-dessous :

HAP	TEQ	VTR inhalation cancérigène sans seuil ((µg/m³) <sup>-1</sup> )	VTR ingestion cancérigène sans seuil ((mg/kg/j) <sup>-1</sup> )	Source TEQ*
HAP	1	8,7.10 <sup>-2</sup>	7,3	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs) , INERIS, 2003
Acénaphtène	0,001	8,7.10 <sup>-5</sup>	7,3.10 <sup>-3</sup>	
Anthracène	0,01	8,7.10 <sup>-4</sup>	7,3.10 <sup>-2</sup>	
Benzo(ghi)pérylène	0,01	8,7.10 <sup>-4</sup>	7,3.10 <sup>-2</sup>	
Fluoranthène	0,001	8,7.10 <sup>-5</sup>	7,3.10 <sup>-3</sup>	
Fluorène	0,001	8,7.10 <sup>-5</sup>	7,3.10 <sup>-3</sup>	
Phénanthrène	0,001	8,7.10 <sup>-5</sup>	7,3.10 <sup>-3</sup>	
Pyrène	0,001	8,7.10 <sup>-5</sup>	7,3.10 <sup>-3</sup>	

\*<http://www.sante.gouv.fr/question-no-28-qu-est-ce-qu-un-facteur-d-equivalence-toxique.html>



iii) Flux

Le flux (t/an) quantifié pour l’ensemble des rejets avec projet en 2040 est considéré dans la méthodologie de sélection des substances et est rappelé dans le tableau ci-dessous.

Paramètre	Emissions (t/an)
	2040-avec projet
Monoxyde de carbone	1 320,9
Oxydes d’azote	331,1
Dioxydes d'azote	81,0
Dioxyde de soufre	93,3
PM2,5	24,7
PM10	40,4
PM diesel	3,9
Composés organiques volatils	167,6
Acétaldéhyde	2,4
Acroléine	1,1
16 HAP (en équivalent BaP)	2,3E-02
Benzo(a)pyrène	2,3E-03
Naphtalène	2,3E-01
Benzène	10,6
Ethylbenzène	13,2
1,3butadiène	1,6
Formaldéhyde	5,1
Arsenic	2,2E-04
Cadmium	1,8E-03
Chrome III	2,0E-02
Chrome IV	2,3E-03
Nickel	1,4E-02
Plomb	4,0E-02
Ammoniac	50,9
Propionaldéhyde	5,0E-01
Dioxines et furanes	5,0E-08
Acénaphène	3,4
Anthracène	4,6E-02
Benzo(g,h,i)pérylène	4,4E-02
Fluoranthène	3,5
Fluorène	4,8E-01
Phénanthrène	6,63
Pyrène	3,2

iv) Comportement de la substance dans l’environnement

Il est caractérisé par son facteur de bioconcentration (BCF) dans les organismes vivants aquatiques ou terrestres. Il permet de connaître le comportement de la substance dans le compartiment environnemental (plante, animal terrestre ou aquatique) susceptible d’être impacté par les rejets du site.

Toutes les substances pour lesquelles il existe une telle valeur seront considérées comme susceptibles de s’accumuler.

Le comportement de la substance dans l’environnement permet d’orienter le choix de la sélection.

v) Présentation des traceurs retenus

Les critères définis ci-avant ainsi que le choix résultant de leur prise en compte sont reportés dans le tableau ci-dessous.

En raison de leur caractère fortement volatil, les polluants gazeux classiques (NOx, SO<sub>2</sub>, CO,...) et les COV ne seront étudiés que dans le cadre d’une exposition par inhalation.

Substance émise	Caractère cancérigène reporté : O/N	Caractère toxique reporté (effets à seuils) : O/N		Comportement dans l'environnement : Bioaccumulation O/N	Flux 2040 avec projet (t/an)	Sélection selon la voie d'exposition : O/N	
		Inhalation	Ingestion			Inhalation	Ingestion
Monoxyde de carbone	N	O	N	N	1 320,9	O (VG)	N
Oxydes d'azote	N	O	N	N	331,1	O (VG en éq NO <sub>2</sub> )	N
Dioxydes d'azote	N	N	N	N	81,0	O (VG)	N
Dioxyde de soufre	N	O	N	N	93,3	O (VG)	N
PM2,5	O	O	N	N	24,7	O (VG)	N
PM10	O	O	N	N	40,4	O (VG)	N
PM diesel	O	O	N	N	3,9	O	N
Composés organiques volatils	O	N	N	N	167,6	N	N
Somme des 16 HAP (en équiv. BaP)	O	O	O	N	2,3E-02	O	O
Acénaphène	O	N	O	O	3,4	N	O
Acénaphthylène	O	N	N	O	-	N	N
Acétaldéhyde	O	O	N	N	2,4	O	N
Acroléine	N	O	N	N	1,1	O	N
Anthracène	O	N	O	O	4,6E-02	N	O
Benzo(a)pyrène	O	O	O	O	2,3E-03	O	O
Benz[a]anthracène	O	N	N	O	-	N	N
Benzo(b)fluoranthène	O	N	N	O	-	N	N
Benzo(j)fluoranthène	O	N	N	O	-	N	N
Benzo(k)fluoranthène	O	N	N	O	-	N	N
Chrysène	O	N	N	O	-	N	N
Dibenz(ah)anthracène	O	N	N	O	-	N	N
Indéno(123-cd)pyrène	O	N	N	O	-	N	N
Benzène	O	O	O	O	10,6	O	N
Benzo(g,h,i)perylène	O	N	O	O	4,4E-02	N	O
1,3 butadiène	O	O	N	O	1,6	O	N
Ethylbenzène	O	O	O	O	13,2	O	N
Fluorène	O	N	O	O	4,8E-01	N	O
Formaldéhyde	O	O	N	N	5,1	O	N
Fluoranthène	O	N	O	O	3,5	N	O
Naphtalène	O	O	N	O	2,3E-01	O	N
Phénanthrène	O	N	O	O	6,63	N	O
Pyrène	O	N	O	O	3,2	N	O
Arsenic	O	O	O	N	2,2E-04	O	O
Cadmium	O	O	O	N	1,8E-03	O	O
Chrome III	O	O	O	N	2,0E-02	O	O
Chrome IV	O	O	O	N	2,3E-03	O	O
Nickel	O	O	O	N	1,4E-02	O	O
Plomb	O	N	O	O	4,0E-02	N	O



Substance émise	Caractère cancérigène reporté : O/N	Caractère toxique reporté (effets à seuils) : O/N		Comportement dans l'environnement : Bioaccumulation  O/N	Flux 2040 avec projet (t/an)	Sélection selon la voie d'exposition : O/N	
		Inhalation	Ingestion			Inhalation	Ingestion
Ammoniac	N	O	N	N	50,9	O	N
Propionaldéhyde	N	O	N	N	5,0E-01	O	N
Dioxines et furanes	O	O	O	O	5,0E-08	O	O

O/N : Oui/Non  
VG : Valeur Guide pour la Qualité de l'Air  
*En rouge* : les polluants pris en compte parmi les 16 HAP

6.4 EVALUATION DE L'EXPOSITION

6.4.1 ESTIMATION DES CONCENTRATIONS DANS LES MILIEUX

L'évaluation des risques sanitaires liés aux émissions routières nécessite de modéliser les niveaux d'exposition de la population à partir des différentes sources/milieus de l'environnement, via plusieurs modes de transfert et voies d'administration des polluants.

Les outils de modélisation utilisés sont les suivants :

- ✚ **ARIA IMPACT** pour la dispersion atmosphérique ;
- ✚ **KALRISK** pour le calcul des concentrations dans les milieux, les niveaux d'exposition et les niveaux de risque en fonction du temps à partir des équations décrites dans le manuel de l'INERIS intitulé « Jeux d'équations pour la modélisation des expositions liées à la concentration d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle ».

Le chapitre 4.2 a permis de définir les valeurs maximales de concentration et de dépôts dans la zone d'étude. Le résultat de cette quantification est rappelé ci-dessous :

	Concentration Maximale dans l'Air (µg/m³)	Dépôts totaux maximaux (µg/m²/s)
Monoxyde de carbone	8,49	/
Oxydes d'azote	1,89	/
Dioxydes d'azote	0,50	/
Dioxyde de soufre	0,50	/
PM2,5	0,11	/
PM10	0,18	/
PM diesel	0,02	/
Composés organiques volatils	0,70	/
Acétaldéhyde	1,19E-02	/
Acroléine	5,18E-03	/
16 HAP (en équiv. BaP)	1,15E-04	2,35E-07
Benzo(a)pyrène	1,15E-05	2,35E-08
Naphtalène	1,14E-03	2,32E-06
Benzène	5,28E-02	/
Ethylbenzène	6,47E-02	/
1,3butadiène	7,86E-03	/
Formaldéhyde	2,50E-02	/
Arsenic	1,06E-06	4,34E-09
Cadmium	9,03E-06	3,68E-08
Chrome III	1,00E-04	4,04E-07
Chrome IV	1,11E-05	4,49E-08
Nickel	6,58E-05	2,68E-07
Plomb	2,27E-04	9,17E-07
Ammoniac	0,41	/
Propionaldéhyde	2,44E-03	/

	Concentration Maximale dans l'Air (µg/m³)	Dépôts totaux maximaux (µg/m²/s)
Dioxines et furanes	2,47E-10	5,04E-13
Acénaphène	1,71E-02	3,49E-05
Anthracène	2,31E-04	4,70E-07
Benzo(g,h,i)pyrène	2,19E-04	4,46E-07
Fluoranthène	1,73E-02	3,53E-05
Fluorène	2,37E-03	4,84E-06
Phénanthrène	3,29E-02	6,72E-05
Pyrène	1,59E-02	3,24E-05

6.4.2 DESCRIPTION DES SCENARIOS D'EXPOSITION

A) CAS DE L'EXPOSITION PAR INHALATION

Pour l'exposition par inhalation, les scénarios d'exposition détaillent le temps passé à différents endroits de la zone impactée (budget espace-temps).

Le tableau ci-dessous présente les scénarios retenus :

Scénario	Description du scénario	Commentaire
Le plus majorant	100 % du temps passé au point où les concentrations et les dépôts sont maximales	Scénario « pire-cas » ou conservatoire décrivant les individus les plus exposés

A noter que les points correspondant aux concentrations et aux retombées des dépôts maximales sont localisées sur l'autoroute A8.

B) CAS DE L'EXPOSITION PAR INGESTION

A partir de la méthodologie développée par la Société KALIES, les flux et apports de chacun des contaminants dans l'environnement sont qualifiés et quantifiés à partir de formules mathématiques.

Le degré de contamination de l'environnement a été évalué en utilisant un modèle d'exposition multivoies établi selon les formulations et les recommandations citées par l'US-EPA et l'INERIS :

- US-EPA, HHRAP : Human Health Risk Assessment Protocol for hazardous waste combustion facilities, Peer review draft, office of Solid Waste, 1998, EPA/530/0-98/001A,
- INERIS : Evaluation de l'impact sur la santé des rejets atmosphériques des tranches charbon d'une grande installation de combustion. Partie 2 : Exposition par voies indirectes. Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. R. Bonnard, Unité d'évaluation des Risques Sanitaires Direction des risques chroniques. Juin 2003.

Ce modèle permet de prendre en compte la contamination indirecte liée à l'ingestion de sols et à la consommation de produits alimentaires (animaux et végétaux).



Cette méthodologie est utilisée pour quantifier la dose d'exposition induite par les rejets dus au trafic routier. Cette quantification permettra l'estimation du risque cancérigène (effet sans seuil) et systémique (effet à seuil).

L'évaluation est réalisée en considérant un temps de présence des cibles de 365 jours par an. La période d'exposition considérée dans l'étude est de 30 ans.

Deux cas d'exposition peuvent être considérés :

- une exposition où les concentrations estimées sont maximales ;
- une exposition où les concentrations sont moyennes.

L'exposition est considérée au lieu où les dépôts estimés sont maximaux. Cela permet de s'assurer que toutes zones à risque localisées dans le domaine d'étude présentent un quotient de danger et un excès du risque individuel inférieurs aux valeurs indicatives (inférieur à 1 pour les effets chroniques et inférieur à  $10^{-5}$  pour les effets systémiques).

Au regard du domaine d'étude, deux classes d'âges sont distinguées :

- les enfants (de 6 mois à 15 ans),
- les adultes (plus de 15 ans).

Concernant l'alimentation locale, il est considéré que seuls les aliments autoproduits seront consommés par la population. Les informations issues des habitudes de consommations proviennent d'une enquête de l'INSEE (Bertrand, 1991).

Pour les classes d'âges enfants et adultes, les voies d'exposition modélisées sont :

- l'ingestion de sol ;
- l'ingestion de légumes-feuilles (choux-fleurs, laitues, endives,...) ;
- l'ingestion de légumes-fruits (tomates, concombres, haricots,...) ;
- l'ingestion de légumes-racines (pommes de terre, céleris,...) ;
- l'ingestion de fruits (noix, poires, pommes, pêches,...) ;
- l'ingestion de viande bovine, porcine et de charcuterie ;
- l'ingestion de viande de volaille ;
- l'ingestion de produits laitiers ;
- l'ingestion d'œufs.

Ces hypothèses sont légèrement majorantes dans la mesure où peu de surfaces agricoles sont recensées au niveau du domaine d'étude essentiellement rural et peu cultivée.

Les concentrations des agents polluants dans les différents compartiments de l'environnement cités précédemment ont été calculées et reprises dans le tableau de la page suivante. Les données présentées correspondent aux concentrations dans l'environnement dans la configuration maximale.

Pour le chrome, une hypothèse considérée majorante de répartition 90% de chrome III et 10% de chrome VI a été considérée en l'absence de spéciation des formes émises.

CONCENTRATIONS DANS LES DIFFERENTS COMPARTIMENTS DE L'ENVIRONNEMENT

CONCENTRATION MOYENNE TOTALE DANS LES DIFFERENTS COMPARTIMENTS POUR LES EFFETS A SEUIL – 2040 avec projet													
Agents	SOL		VEGETAUX						ANIMAUX				LAIT maternel pour nourrisson (µg/L de lait)
	Zone surfacique (µg/ kg de sol)	Zone racinaire (µg/ kg de sol)	Herbe (µg/kg de MF)	Légumes feuilles (µg/kg de MF)	Légumes fruits (µg/kg de MF)	Légumes racines (µg/kg de MF)	Fruits (µg/kg de MF)	Céréales (µg/kg de MF)	Bœuf (µg/kg de MF)	Volaille (µg/kg de MF)	Lait de vache (µg/kg de MF)	Œuf (µg/kg de MF)	
Cadmium	2,32	1,16E-01	6,60E-02	1,91E-02	1,49E-02	7,43E-03	1,64E-02	7,20E-03	6,15E-04	5,07E-03	4,40E-05	1,20E-04	/
Chrome 3	25,48	1,27E+00	2,70E-01	5,66E-02	1,02E-02	5,73E-03	2,74E-02	5,73E-03	1,59E-01	7,66E-03	5,69E-02	7,66E-03	/
Chrome 6	2,83	1,42E-01	3,01E-02	6,29E-03	1,14E-03	6,37E-04	3,04E-03	6,37E-04	1,77E-02	8,51E-04	6,33E-03	8,51E-04	/
Plomb	57,84	2,89E+00	7,22E-01	1,54E-01	4,84E-02	2,60E-02	8,74E-02	2,60E-02	2,17E-02	1,39E+00	2,37E-02	1,39E+00	/
Nickel	16,90	8,45E-01	2,00E-01	4,13E-02	1,05E-02	6,76E-03	2,19E-02	5,07E-03	1,23E-01	1,70E-03	2,68E-02	1,36E-01	/
Arsenic	0,27	1,37E-02	3,30E-03	6,28E-04	1,30E-04	1,09E-04	3,14E-04	5,47E-05	6,69E-04	1,10E-04	2,63E-05	1,10E-04	/
Dioxine	3,18E-05	1,59E-06	3,98E-07	1,35E-07	7,73E-08	1,64E-06	9,87E-08	7,23E-08	1,04E-06	1,25E-08	2,87E-07	7,15E-09	6,01E-09
Benzo"a"pyrène	3,23	1,61E-01	3,52E-02	8,52E-03	2,64E-03	9,77E-03	4,81E-03	2,13E-03	1,40E-01	1,80E-03	3,86E-02	1,03E-03	/
Acénaphthene	2 201,21	1,10E+02	4,63E+01	2,81E+01	2,41E+01	2,34E+01	2,56E+01	2,38E+01	9,43E+01	8,73E-01	2,62E+01	4,98E-01	/
Anthracène	29,64	1,48E+00	4,47E-01	2,03E-01	1,49E-01	2,24E-01	1,69E-01	1,44E-01	1,41E+00	1,55E-02	3,90E-01	8,83E-03	/
Benzo(ghi)perylène	28,13	1,41E+00	3,07E-01	7,42E-02	2,30E-02	8,51E-02	4,19E-02	1,86E-02	1,22E+00	1,57E-02	3,36E-01	8,95E-03	/
Fluorène	305,27	1,53E+01	5,34E+00	2,82E+00	2,26E+00	2,90E+00	2,47E+00	2,21E+00	1,38E+01	1,41E-01	3,84E+00	8,07E-02	/
Fluoranthène	2 226,44	1,11E+02	2,84E+01	9,96E+00	5,90E+00	1,67E+01	7,40E+00	5,55E+00	1,10E+02	1,32E+00	3,05E+01	7,54E-01	/
Naphtalène	146,33	7,32E+00	5,00E+00	3,79E+00	3,53E+00	1,97E+00	3,63E+00	3,50E+00	5,53E+00	3,95E-02	1,55E+00	2,27E-02	/
Phénanthrène	4 238,44	2,12E+02	6,40E+01	2,89E+01	2,12E+01	3,88E+01	2,41E+01	2,06E+01	2,01E+02	2,21E+00	5,57E+01	1,27E+00	/
Pyrène	2 043,53	1,02E+02	2,67E+01	9,87E+00	6,14E+00	1,48E+01	7,52E+00	5,82E+00	1,01E+02	1,19E+00	2,79E+01	6,80E-01	/

CONCENTRATION MOYENNE TOTALE DANS LES DIFFERENTS COMPARTIMENTS POUR LES EFFETS SANS SEUIL													
Agents	SOL		VEGETAUX						ANIMAUX				LAIT maternel pour nourrisson (µg/L de lait)
	Zone surfacique (µg/ kg de sol)	Zone racinaire (µg/ kg de sol)	Herbe (µg/kg de MF)	Légumes feuilles (µg/kg de MF)	Légumes fruits (µg/kg de MF)	Légumes racines (µg/kg de MF)	Fruits (µg/kg de MF)	Céréales (µg/kg de MF)	Bœuf (µg/kg de MF)	Volaille (µg/kg de MF)	Lait de vache (µg/kg de MF)	Œuf (µg/kg de MF)	
Cadmium	1,16E+00	5,80E-02	4,49E-02	1,18E-02	7,62E-03	3,71E-03	9,18E-03	3,60E-03	3,93E-04	2,54E-03	2,82E-05	5,98E-05	/
Chrome 3	1,27E+01	6,37E-01	2,66E-01	5,35E-02	7,11E-03	2,87E-03	2,43E-02	2,87E-03	1,23E-01	3,83E-03	4,41E-02	3,83E-03	/
Chrome 6	1,42E+00	7,08E-02	2,95E-02	5,95E-03	7,90E-04	3,19E-04	2,70E-03	3,19E-04	1,36E-02	4,26E-04	4,90E-03	4,26E-04	/
Plomb	2,89E+01	1,45E+00	6,57E-01	1,34E-01	2,87E-02	1,30E-02	6,77E-02	1,30E-02	1,62E-02	6,97E-01	1,78E-02	6,97E-01	/
Nickel	8,45E+00	4,23E-01	1,87E-01	3,74E-02	6,59E-03	3,38E-03	1,80E-02	2,54E-03	9,25E-02	8,48E-04	2,03E-02	6,78E-02	/
Arsenic	1,37E-01	6,84E-03	3,05E-03	5,85E-04	8,63E-05	5,47E-05	2,71E-04	2,74E-05	5,03E-04	5,49E-05	1,99E-05	5,49E-05	/
Dioxine	1,59E-05	7,95E-07	3,62E-07	9,91E-08	4,12E-08	8,19E-07	6,26E-08	3,62E-08	7,74E-07	6,26E-09	2,15E-07	3,58E-09	6,01E-09
HAP assimilés Benzo(a)pyrène	1,61E+00	8,07E-02	3,41E-02	7,46E-03	1,57E-03	4,88E-03	3,75E-03	1,07E-03	1,07E-01	9,00E-04	2,98E-02	5,14E-04	/
Acénaphthene	1,10E+03	5,50E+01	3,44E+01	1,62E+01	1,22E+01	1,17E+01	1,37E+01	1,19E+01	6,36E+01	4,37E-01	1,77E+01	2,49E-01	/
Anthracène	1,48E+01	7,41E-01	3,75E-01	1,31E-01	7,66E-02	1,12E-01	9,66E-02	7,20E-02	1,01E+00	7,74E-03	2,81E-01	4,41E-03	/
Benzo(ghi)perylène	1,41E+01	7,03E-01	2,97E-01	6,49E-02	1,37E-02	4,25E-02	3,26E-02	9,28E-03	9,35E-01	7,84E-03	2,59E-01	4,47E-03	/
Fluorène	1,53E+02	7,63E+00	4,23E+00	1,71E+00	1,15E+00	1,45E+00	1,36E+00	1,11E+00	9,67E+00	7,06E-02	2,69E+00	4,03E-02	/
Fluoranthène	1,11E+03	5,57E+01	2,56E+01	7,18E+00	3,13E+00	8,35E+00	4,63E+00	2,78E+00	8,21E+01	6,60E-01	2,28E+01	3,77E-01	/
Naphtalène	7,32E+01	3,66E+00	3,25E+00	2,04E+00	1,78E+00	9,84E-01	1,87E+00	1,75E+00	3,43E+00	1,98E-02	9,60E-01	1,13E-02	/
Phénanthrène	2,12E+03	1,06E+02	5,37E+01	1,87E+01	1,09E+01	1,94E+01	1,38E+01	1,03E+01	1,45E+02	1,11E+00	4,02E+01	6,33E-01	/
Pyrène	1,02E+03	5,11E+01	2,38E+01	6,96E+00	3,23E+00	7,41E+00	4,61E+00	2,91E+00	7,46E+01	5,95E-01	2,07E+01	3,40E-01	/



C) DISCUSSION DES RESULTATS DE CONCENTRATION DANS LES SOLS

Les concentrations dans les sols pour les polluants suivis ont été estimées à partir des caractéristiques d’émissions établies dans le chapitre 4.1.2. Ce calcul permet de définir l’impact des rejets du trafic routier sur les sols environnants.

Ces données sont regroupées dans le tableau ci-dessous :

Paramètres		Bruit de fond mesurée (bibliographie)	Concentration maximale en 2040 avec projet dans le sol
		mg/kg de sol	mg/kg de sol
Cadmium <sup>6</sup>		1,008	1,16E-04
Chrome total <sup>9</sup>	Chrome 3	123,35	1,27E-03
	Chrome 6		1,42E-04
Plomb <sup>8</sup>		81,3	2,89E-03
Nickel <sup>8</sup>		65,9	8,45E-04
Benzo[a]pyrène <sup>7</sup>		2	7,41E-05
Arsenic <sup>8</sup>		1 à 25	1,37E-05
Dioxines et furanes <sup>9</sup>		17	1,59E-09
Somme des 16 HAP <sup>9</sup>		25	1,61E-04
Acénaphène		/	1,10E-01
Anthracène		/	1,48E-03
Benzo(g,h,i)pérylène		/	1,41E-03
Fluorène		/	1,53E-02
Fluoranthène		/	1,11E-01
Naphtalène <sup>9</sup>		0,125	7,32E-03
Phénanthrène		/	2,12E-01
Pyrène		/	1,02E-01

L’évaluation du risque sanitaire a pour finalité de qualifier et quantifier l’impact sanitaire de la zone étudiée et de conclure sur l’acceptabilité ou non des niveaux de risque engendrés par l’émission des polluants dus au trafic.

Comme cela peut être vu dans le tableau ci-dessus, les valeurs estimées au niveau de la zone d’étude sont largement inférieures à celles définies par la bibliographie. Cela traduit l’impact faible que le trafic a sur les concentrations en polluants dans le sol.

Le bruit de fond dans les sols ne sera pas pris en compte dans la suite de l’étude car il ne permet pas de conclure sur l’impact sanitaire du projet de création du diffuseur de BELCODENE.

6.4.3 CALCUL DES NIVEAUX D’EXPOSITION

Les résultats des doses d’exposition journalières au niveau de la zone de retombées maximales pour le scénario 2040 avec projet sont présentés dans le tableau en page suivante.

A) NIVEAUX D’EXPOSITION PAR INHALATION

Pour la voie respiratoire, l’exposition est exprimée en concentration moyenne inhalée, calculée ainsi :

$$CI = \frac{\sum_j C_j \times t_j}{T}$$

- avec
- CI : concentration moyenne inhalée (en µg/m³),
  - C<sub>j</sub> : concentration de polluant dans l’air inhalé pendant une fraction de temps i (en µg/m³) ; elle correspond à la concentration moyenne annuelle déterminée grâce à la modélisation des rejets atmosphériques,
  - t<sub>j</sub> : durée d’exposition à la concentration Ci sur la période d’exposition,
  - T : durée de la période d’exposition (même unité que ti).

Les émissions routières étant considérées comme émises en continue, les concentrations moyennes inhalées correspondent aux concentrations obtenues au paragraphe 4.2.

Les niveaux d’exposition de la population dans l’air par inhalation sont donc les suivants :

Agents	Concentration Moyenne dans l’Air (CMA) en µg/m³
	2040 - avec projet
PMdies	0,02
16 HAP	1,15E-04
HAP (hors HAP pris séparément)	2,49E-05
Acénaphène	1,71E-02
Acétaldéhyde	1,19E-02
Acroléine	5,18E-03
Anthracène	2,31E-04
BaP	1,15E-05
Benzène	5,28E-02
Benzo(g,h,i)pérylène	2,19E-04
1,3 butadiène	7,86E-03
Ethylbenzène	6,47E-02
Fluorène	2,37E-03
Formaldéhyde	2,50E-02
Fluoranthène	1,73E-02
Naphtalène	1,14E-03
Phénanthrène	3,29E-02

<sup>6</sup> Source des polluants Cd, Cr, Pb, Ni : GISSOL, numéro de cellule 2128.  
<sup>7</sup> Source ATSDR.

<sup>8</sup> INRA  
<sup>9</sup> Source BRGM 2013 : I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite supérieure)

Agents	Concentration Moyenne dans l’Air (CMA) en µg/m³
	2040 - avec projet
Pyrène	1,59E-02
As	1,06E-06
Cd	9,03E-06
Cr III	1,00E-04
Cr VI	1,11E-05
Ni	6,58E-05
Pb	2,27E-04
NH <sub>3</sub>	4,09E-01
Propionaldéhyde	2,44E-03
Dioxines et furanes	2,47E-10

Substances	Doses d’exposition totale maximale pour les effets avec seuil en µg/kg/j			Doses d’exposition totale maximale pour les effets sans seuil en µg/kg/j		
	2040 – avec projet			2040 – avec projet		
	Nourrisson	Enfant	Adulte	Nourrisson	Enfant	Adulte
Anthracène	/	3,04E-04	1,46E-04	/	1,61E-04	7,91E-05
Benzo(ghi)perylène	/	1,69E-04	6,79E-05	/	9,35E-05	4,00E-05
Fluorène	/	3,75E-03	1,87E-03	/	1,96E-03	9,97E-04
Fluoranthène	/	2,08E-02	9,49E-03	/	1,11E-02	5,23E-03
Naphtalène	/	3,08E-03	1,74E-03	/	1,58E-03	8,96E-04
Phénanthrène	/	4,73E-02	2,28E-02	/	2,50E-02	1,23E-02
Pyrène	/	1,90E-02	8,76E-03	/	1,02E-02	4,83E-03

B) NIVEAUX D’EXPOSITION PAR INGESTION

Dans les scénarios d’exposition par ingestion, la dose journalière d’exposition (DJE) est donnée par la formule suivante :

$$DJE = \frac{\sum_j Q_j \times C_j \times f_j}{P}$$

- avec
- DJE :

Dose journalière d’exposition liée à l’ingestion de la substance (mg/kg/jour)
- Q<sub>i</sub> :

Quantité de matrice i (sol, aliments...) ingérée par jour, exprimée en kg/j (moyenne annuelle)
- C<sub>i</sub> :

Concentration de la substance ingérée dans la matrice i, exprimée en mg/kg ou mg/L
- f<sub>i</sub> :

fraction de la quantité de matrice i consommée et exposée à la contamination étudiée (assimilable à la part de consommation de produits locaux
- P :

Masse corporelle de la personne (kg)

Les doses totales de chaque substance ingérée sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

Substances	Doses d’exposition totale maximale pour les effets avec seuil en µg/kg/j			Doses d’exposition totale maximale pour les effets sans seuil en µg/kg/j		
	2040 – avec projet			2040 – avec projet		
	Nourrisson	Enfant	Adulte	Nourrisson	Enfant	Adulte
Cadmium	/	1,83E-05	8,76E-06	/	9,59E-06	4,69E-06
Chrome 3	/	9,66E-05	3,09E-05	/	5,36E-05	1,91E-05
Chrome 6	/	1,07E-05	3,43E-06	/	5,95E-06	2,12E-06
Plomb	/	3,59E-04	2,01E-04	/	1,90E-04	1,08E-04
Nickel	/	7,19E-05	2,90E-05	/	3,95E-05	1,69E-05
Arsenic	/	1,06E-06	3,46E-07	/	5,84E-07	2,10E-07
Dioxine	7,01E-10	1,07E-09	5,30E-10	3,58E-10	5,45E-10	2,71E-10
Benzo(a)pyrène	/	1,94E-05	7,79E-06	/	1,07E-05	4,59E-06
Acénaphtène	/	3,15E-02	1,64E-02	/	1,64E-02	8,60E-03



6.5 CARACTERISATION DES RISQUES POUR LES REJETS ATMOSPHERIQUES

6.5.1 EVALUATION DES EFFETS SYSTEMIQUES A SEUIL

Pour les polluants à seuil, il s’agit de comparer l’exposition attribuable au trafic à la Valeur Toxicologique de Référence (VTR) publiée dans la littérature. Il est ainsi calculé un Quotient de Danger qui est le rapport entre les estimations d’apports journaliers en polluant et la VTR.

Dans le cas d’un scénario par inhalation, l’exposition attribuable au trafic routier correspond à la Concentration Inhalée (CI) dans l’environnement de la substance étudiée (présentée dans le § c)). Le Quotient de Danger systémique par inhalation (QDsi) se calcule ainsi :

QDsi = CI / VTR

avec CI : concentration moyenne inhalée,

VTR : valeur toxicologique de référence, à seuil, pour la voie et la durée d’exposition correspondant au scénario considéré.

Dans le cas d’un scénario par ingestion, l’exposition attribuable au trafic correspond à la Dose Journalière d’Exposition (DJE) de la substance étudiée. Le Quotient de Danger systémique par voie orale (QDso) se calcule ainsi :

QDso = DJE / VTR

avec DJE : dose journalière d’exposition liée à l’ingestion de la substance (en mg/kg/jour),

VTR : valeur toxicologique de référence, à seuil, pour la voie et la durée d’exposition correspondant au scénario considéré.

Les tableaux suivants présentent, pour toutes les substances retenues, les valeurs des QD systémiques par inhalation et par ingestion.

A noter que pour chaque substance et chaque scénario, les quotients de danger présentés sont ceux liés à la classe d’âge la plus impactée (enfant, adulte ou nourrisson dans le cas des dioxines et furanes).

Substance	QDInhalation	QDIgestion	QDSomme par substance
PMdies	4,10E-03	-	4,10E-03
Somme des 9 HAP (ég BAP) dont benzo(a)pyrène	-	-	-
Acénaphène	-	5,25E-04	5,25E-04
Acétaldéhyde	8,50E-05	/	8,50E-05
Acroléine	6,48E-03	/	6,48E-03
Anthracène	-	1,01E-06	1,01E-06
Benzène	5,50E-03	-	5,50E-03
Benzo(g,h,i)pérylène	-	5,62E-06	5,62E-06

Substance	QDInhalation	QDIgestion	QDSomme par substance
1,3 butadiène	3,93E-03	-	3,93E-03
Ethylbenzène	2,49E-04	-	2,49E-04
Fluorène	-	9,37E-05	9,37E-05
Formaldéhyde	2,78E-03	-	2,78E-03
Fluoranthène	-	5,19E-04	5,19E-04
Naphtalène	3,08E-05	1,54E-04	1,85E-04
Phénanthrène	-	1,18E-03	1,18E-03
Pyrène	-	6,35E-04	6,35E-04
Arsenic	7,07E-05	3,54E-06	7,42E-05
Cadmium	2,01E-05	5,09E-05	7,09E-05
Chrome III	1,67E-06	6,44E-08	1,73E-06
Chrome VI	1,11E-04	1,19E-05	1,23E-04
Nickel	7,31E-04	6,00E-06	7,37E-04
Plomb	-	9,96E-05	9,96E-05
Ammoniac	2,05E-03	-	2,05E-03
Propionaldéhyde	3,05E-04	-	3,05E-04
Dioxines et furanes	6,18E-06	1,53E-03	1,54E-03

Pour chaque substance, la valeur du Quotient de Danger total étant inférieure à 1, **l’impact sanitaire peut être considéré comme non significatif en termes d’effets systémiques à seuil à l’encontre des populations environnantes dans le domaine de l’air.**

Substance		Organe cible		QD			
Nom	Symbole	Inhalation	Ingestion	Contamination par inhalation	Contamination par ingestion de sol, végétaux, animaux		
PMdiesel	PMdies	Système respiratoire	-	4,10E-03	-		
HAP	Somme des 9 HAP (éq BAP)	-	-	-	-		
Acénaphtène	Acénaphtène	-	Système hépatique	-	5,25E-04		
Acétaldéhyde	Acétaldéhyde	Système respiratoire	-	8,50E-05	-		
Acroléine	Acroléine	Système respiratoire	-	6,48E-03	-		
Anthracène	Anthracène	-	Effets indéterminés	-	1,01E-06		
Benzène	Benzène	Système immunitaire	-	5,50E-03	/		
Benzo[g,h,i]pérylène	B(ghi)P	-	Effets indéterminés	-	5,62E-06		
1,3 butadiène	1,3 butadiène	Système reproducteur	-	3,93E-03	/		
Ethylbenzène	Ethylbenzène	Système rénal	-	2,49E-04	/		
Fluorène	Fluorène	-	Système sanguin, foie, rate	-	9,37E-05		
Formaldéhyde	Formaldéhyde	Système respiratoire	-	2,78E-03	/		
Fluoranthène	Fluoranthène	-	Reins, foie, sanguin	-	5,19E-04		
Naphtalène	Naphtalène	Système respiratoire	Poids	3,08E-05	1,54E-04		
Phénanthrène	Phénanthrène	-	Effets indéterminés	-	1,18E-03		
Pyrène	Pyrène	-	Système rénal	-	6,35E-04		
Métaux	Arsenic	As	Système nerveux	Peau	7,07E-05	3,54E-06	
	Cadmium	Cd	Système rénal	Système rénal	2,01E-05	5,09E-05	
	Chrome III	Cr III	Système rénal	Effets indéterminés	1,67E-06	6,44E-08	
	Chrome VI	Cr VI	Système respiratoire	Système gastro-intestinal	1,11E-04	1,19E-05	
	Nickel	Ni	Système respiratoire	Poids, développement	7,31E-04	6,00E-06	
	Plomb	Pb	-	Système rénal - Système nerveux - Système sanguin	-	9,96E-05	
Ammoniac	NH <sub>3</sub>	Système respiratoire	-	2,05E-03	/		
Propionaldéhyde	Propionaldéhyde	Olfactif	-	3,05E-04	/		
Dioxines et furanes	Dioxines et furanes	Développement	Système reproducteur	6,18E-06	1,53E-03		
TOTAL PAR ORGANE CIBLE							
				QD Système nerveux =	1,70E-04		
				QD Système respiratoire =	1,75E-02		
				QD Système immunitaire =	5,50E-03		
				QD Système rénal =	1,57E-03		
				QD Système sanguin =	7,12E-04		
				QD Développement =	1,66E-04		
				QD peau =	3,54E-06		
				QD Système gastro-intestinal =	6,31E-04		
				QD Système olfactif =	3,05E-04		
				QD Système reproducteur =	5,46E-03		
				QD Effets indéterminés =	1,19E-03		

NOTA : En l'absence d'organe cible identifié, la valeur de quotient de danger identifiée pour cette substance est ajoutée à la somme des quotients de danger de risque la plus élevée.



6.5.2 EVALUATION DES EFFETS CANCERIGENES A SEUIL

Pour les polluants à seuil, c’est-à-dire uniquement le Cadmium dans le cas de cette étude, il s’agit de comparer l’exposition attribuable au trafic à la Valeur Toxicologique de Référence (VTR) publiée dans la littérature. Il est ainsi calculé un Quotient de Danger qui est le rapport entre les estimations d’apports journaliers en polluant et la VTR.

Dans le cas d’un scénario par inhalation, l’exposition attribuable au trafic correspond à la Concentration Inhalée (CI) dans l’environnement de la substance étudiée (présentée dans le §c)). Le Quotient de Danger cancérigène par inhalation (QDci) se calcule ainsi :

QDci = CI / VTR

avec CI : concentration moyenne inhalée,  
VTR : valeur toxicologique de référence, à seuil, pour la voie et la durée d’exposition correspondant au scénario considéré.

Dans le cas d’un scénario par ingestion, l’exposition attribuable au trafic correspond à la Dose Journalière d’Exposition (DJE) de la substance étudiée. Le Quotient de Danger cancérigène par voie orale (QDco) se calcule ainsi :

QDco = DJE / VTR

avec DJE : dose journalière d’exposition liée à l’ingestion de la substance (en mg/kg/jour),  
VTR : valeur toxicologique de référence, à seuil, pour la voie et la durée d’exposition correspondant au scénario considéré.

Les tableaux suivants présentent, pour toutes les substances retenues, les valeurs des QD cancérigènes par inhalation et par ingestion.

Substance	Inhalation	Ingestion	Somme par substance
Cadmium	QDci : 3,01.10 <sup>-5</sup>	/	QDc : 3,01.10 <sup>-5</sup>

La valeur du Quotient de Danger total étant inférieure à 1, **l’impact sanitaire du trafic peut être considéré comme non significatif en termes d’effets cancérigènes à seuil à l’encontre des populations environnantes dans le domaine de l’air.**

6.5.3 EVALUATION DES EFFETS SANS SEUIL

Dans le cas d’effets sans seuil, il s’agit de calculer un Excès de Risque Individuel (ERI) en multipliant l’Excès de Risque Unitaire (ERU), correspondant à la VTR, par l’exposition attribuable au trafic.

Dans le cas d’un scénario par inhalation, l’exposition attribuable au trafic correspond à la Concentration Inhalée (CI) dans l’environnement de la substance étudiée (présentée dans le §c)). L’Excès de Risque Individuel par inhalation (ERII) se calcule ainsi :

ERII = Σ (CIi x Ti / Tm) x ERU

avec Ci : concentration moyenne inhalée (en µg/m³),  
Ti : durée de la période d’exposition i (en années) sur laquelle l’exposition (CIi) est calculée,  
Tm : durée de temps sur laquelle l’exposition est rapportée (en années),  
ERI : excès de risque unitaire, pour la voie d’exposition correspondant au scénario considéré.

Dans le cas d’un scénario par ingestion, l’exposition attribuable au trafic correspond à la Dose Journalière d’Exposition (DJE). L’Excès de Risque Individuel par ingestion (ERIo) se calcule ainsi :

ERIo = Σ (DJEi x Ti / Tm) x ERU

avec DJEi : dose journalière d’exposition liée à l’ingestion de la substance (en mg/kg/jour),  
Ti : durée de la période d’exposition i (en années) sur laquelle l’exposition (DJEi) est calculée,  
Tm : durée de temps sur laquelle l’exposition est rapportée (en années),  
ERI : excès de risque unitaire, pour la voie d’exposition correspondant au scénario considéré.

Pour les effets sans seuil, la valeur attribuée à Tm est toujours égale à 70 ans.

D’après le guide sur l’Evaluation des Risques Sanitaires dans les études d’impact des ICPE de l’INERIS (2003), le temps de résidence est de 30 ans. Des études montrent que le temps de résidence d’un ménage dans un même logement est de 30 ans (percentile 90 – étude réalisée en France (Nedellec et al, 1998)). C’est également la valeur qui est retenue par le guide INERIS sur la démarche intégrée pour l’évaluation de l’état des milieux et des risques sanitaires d’Août 2009. La valeur attribuée à Ti sera donc 30 ans.

Les valeurs d’Excès de Risque Individuel (ERI) sont présentées séparément pour chaque substance dans les tableaux suivants. Pour chacune d’elle, l’impact sanitaire du trafic peut être considéré comme non significatif en termes d’effets cancérigènes sans seuil si la valeur d’Excès de Risques Individuel est inférieure à 10<sup>-5</sup> (un risque de cancer pour 100 000 individus selon l’OMS).

Les tableaux suivants présentent les ERI pour toutes les substances retenues, pour l’exposition d’un individu né à t = 0.

A noter que pour chaque substance et chaque scénario, les quotients de danger présentés sont ceux liés à la classe d’âge la plus impactée (enfant, adulte ou nourrisson dans le cas des dioxines et furanes).

Substance	Inhalation (ERi)	Ingestion (ERUo)	Somme par substance (ERI)
PMdies	-	-	-
Somme des 9 HAP (éq BAP) dont benzo(a)pyrène	1,18E-08	6,48E-10	1,24E-08
Acénaphtène	8,06E-09	1,06E-09	9,12E-09
Acétaldéhyde	1,12E-08	-	1,12E-08
Acroléine	-	-	-
Anthracène	1,09E-09	1,02E-10	1,19E-09
Benzène	5,88E-07	-	5,88E-07
Benzo(g,h,i)pérylène	1,03E-09	5,65E-11	1,09E-09
1,3 butadiène	5,73E-07	-	5,73E-07
Ethylbenzène	6,93E-08	-	6,93E-08
Fluorène	1,12E-09	1,26E-10	1,24E-09
Formaldéhyde	5,68E-08	-	5,68E-08
Fluoranthène	8,16E-09	6,92E-10	8,85E-09
Naphtalène	2,74E-09	6,30E-08	6,57E-08
Phénanthrène	1,55E-08	1,58E-09	1,71E-08
Pyrène	7,50E-09	6,36E-10	8,13E-09
As	1,95E-09	2,51E-10	2,20E-09
Cd	-	-	-
Cr III	-	-	-
Cr VI	1,90E-07	8,52E-10	1,91E-07
Ni	1,07E-08	-	1,07E-08
Pb	1,17E-09	5,38E-10	1,71E-09
Ammoniac	-	-	-
Propionaldéhyde	-	-	-
Dioxines et furanes	-	-	-

Pour chaque substance, la valeur de l’Excès de Risque Individuel étant inférieure à 10<sup>-5</sup>, **l’impact sanitaire du trafic peut être considéré comme *non significatif* en termes d’effets cancérigènes sans seuil à l’encontre des populations environnantes dans le domaine de l’air.**

6.6 EVALUATION GLOBALE DU RISQUE SANITAIRE

Pour chaque substance retenue, les effets sur la santé ont été étudiés selon les scénarii d’exposition retenus.

Effets systémiques à seuil

Les résultats des calculs de risque pour les effets systémiques à seuil sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

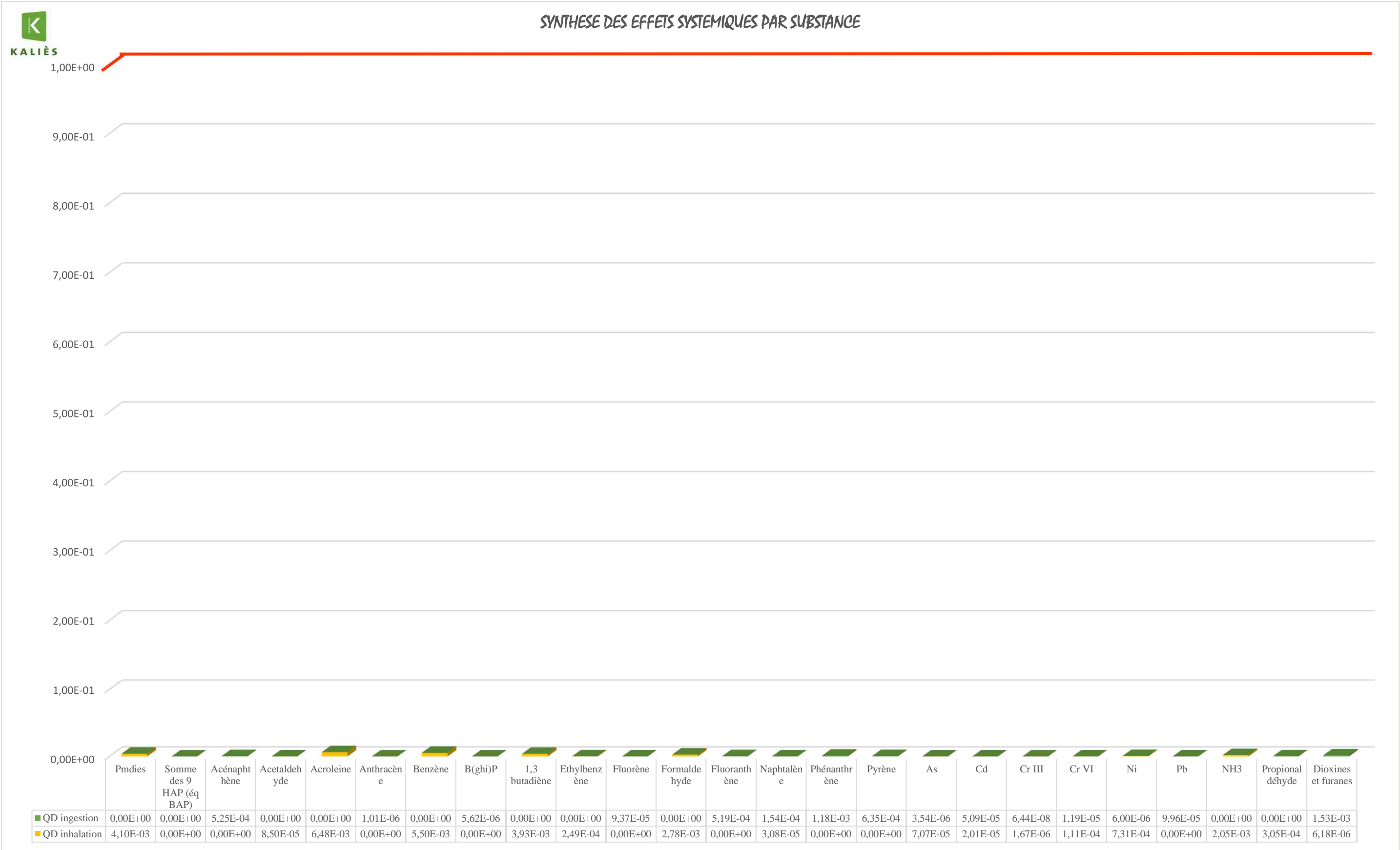
Substance	Effets systémiques		
Nom	QD inhalation	QD ingestion	QD total par substance
PMdies	4,10E-03	-	4,10E-03
Somme des 9 HAP (éq BAP) dont benzo(a)pyrène	-	-	-
Acénaphtène	-	5,25E-04	5,25E-04
Acétaldéhyde	8,50E-05	-	8,50E-05
Acroléine	6,48E-03	-	6,48E-03
Anthracène	-	1,01E-06	1,01E-06
Benzène	5,50E-03	-	5,50E-03
Benzo(g,h,i)pérylène	-	5,62E-06	5,62E-06
1,3 butadiène	3,93E-03	-	3,93E-03
Ethylbenzène	2,49E-04	-	2,49E-04
Fluorène	-	9,37E-05	9,37E-05
Formaldéhyde	2,78E-03	-	2,78E-03
Fluoranthène	-	5,19E-04	5,19E-04
Naphtalène	3,08E-05	1,54E-04	1,85E-04
Phénanthrène	-	1,18E-03	1,18E-03
Pyrène	-	6,35E-04	6,35E-04
Arsenic	7,07E-05	3,54E-06	7,42E-05
Cadmium	2,01E-05	5,09E-05	7,09E-05
Chrome III	1,67E-06	6,44E-08	1,73E-06
Chrome VI	1,11E-04	1,19E-05	1,23E-04
Nickel	7,31E-04	6,00E-06	7,37E-04
Plomb	-	9,96E-05	9,96E-05
Ammoniac	2,05E-03	-	2,05E-03
Propionaldéhyde	3,05E-04	-	3,05E-04
Dioxines et furanes	6,18E-06	1,53E-03	1,54E-03

La valeur du Quotient de Danger est inférieure à 1 pour chaque substance. **L’impact sanitaire des émissions routières peut être considéré comme non significatif en termes d’effets systémiques à seuil à l’encontre des populations environnantes.**

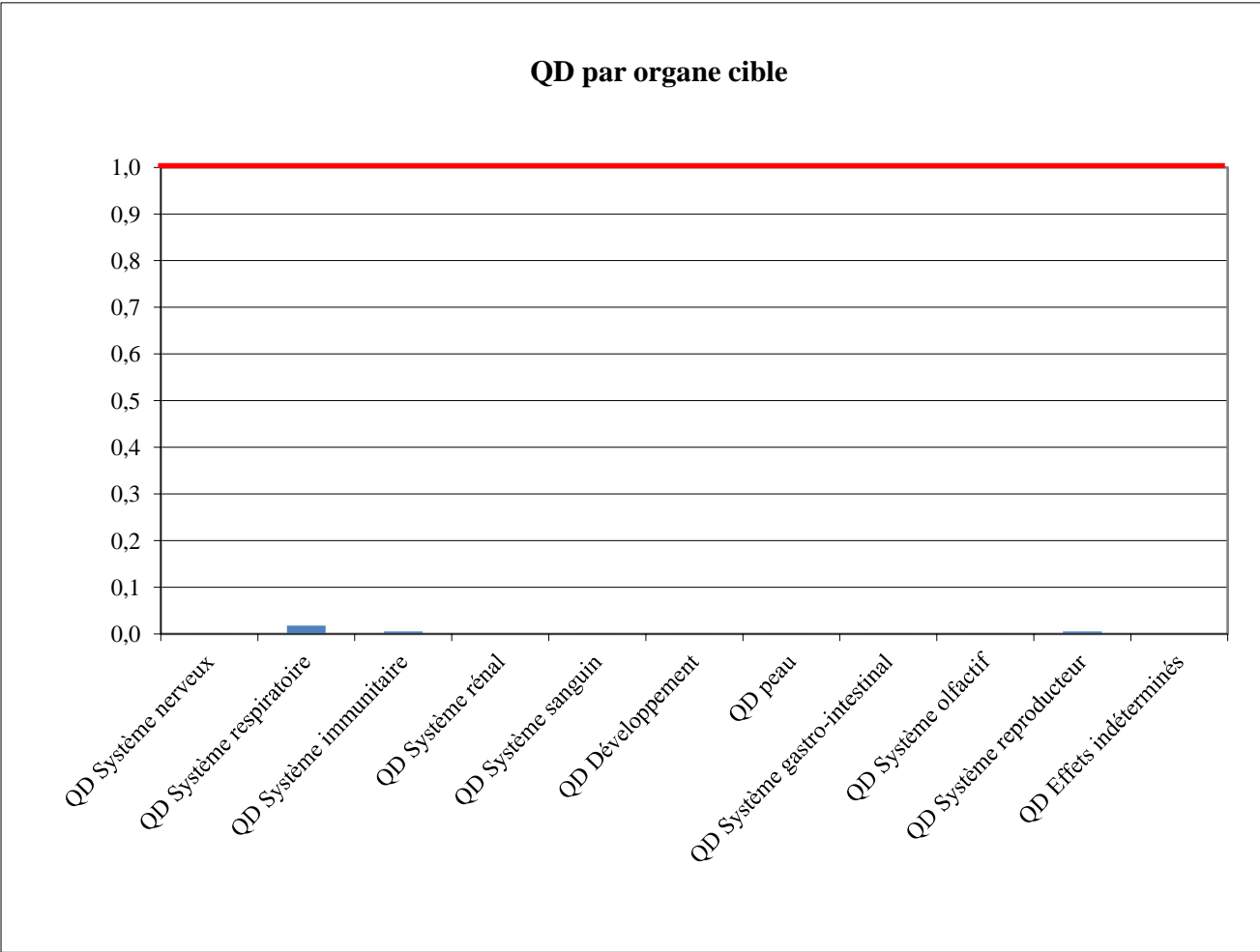
A noter que l’acroléine est la substance qui tire le plus le risque pour les effets systémiques à seuil.

Le graphique page suivante permet de visualiser ces résultats.





La valeur du Quotient de Danger est inférieure à 1 pour chaque organe cible. **L'impact sanitaire du projet peut être considéré comme non significatif en termes d'effets systémiques à seuil à l'encontre des populations environnantes.**



**Effets cancérigènes à seuil**

Les résultats des calculs de risque pour les effets cancérigènes à seuil sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

Substance	Inhalation	Ingestion	Somme par substance
Cadmium	QDci : 3,01.10 <sup>-5</sup>	/	QDc : 3,01.10 <sup>-5</sup>

La valeur du Quotient de Danger est inférieure à 1 pour l’unique substance ayant un effet cancérigène à seuil. **L’impact sanitaire du projet peut être considéré comme non significatif en termes d’effets cancérigènes à seuil à l’encontre des populations environnantes.**

**Effets cancérigènes sans seuil**

Les résultats des calculs de risque pour les effets cancérigènes sans seuil sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

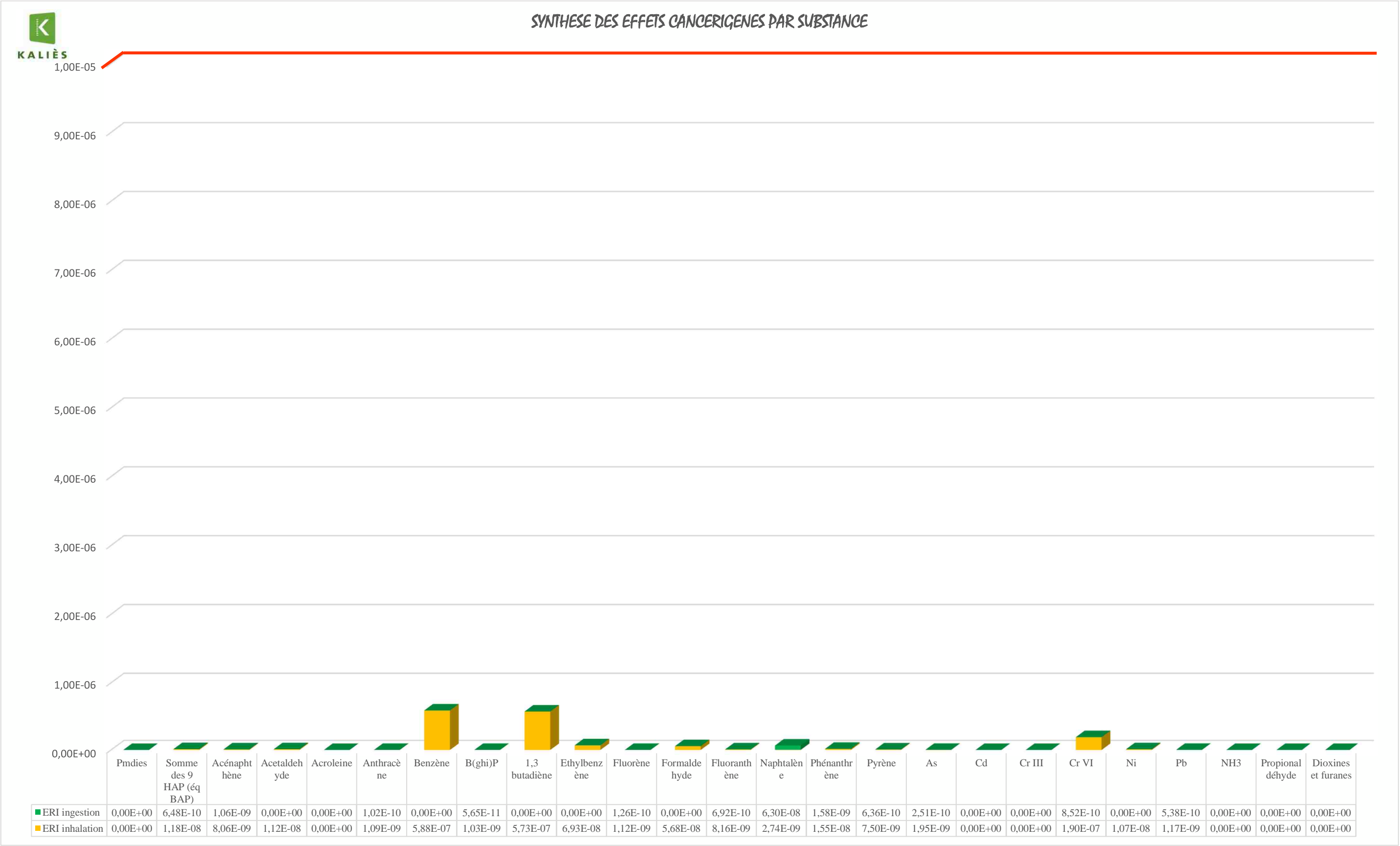
Substance	Effets cancérigènes		
Nom	ERI inhalation	ERI ingestion	ERI total par substance
PMdies	-	-	-
Somme des 9 HAP (éq BAP) dont benzo(a)pyrène	1,18E-08	6,48E-10	<b>1,24E-08</b>
Acénaphène	8,06E-09	1,06E-09	<b>9,12E-09</b>
Acétaldéhyde	1,12E-08	-	<b>1,12E-08</b>
Acroléine	-	-	-
Anthracène	1,09E-09	1,02E-10	<b>1,19E-09</b>
Benzène	5,88E-07	-	<b>5,88E-07</b>
Benzo(g,h,i)pérylène	1,03E-09	5,65E-11	<b>1,09E-09</b>
1,3 butadiène	5,73E-07	-	<b>5,73E-07</b>
Ethylbenzène	6,93E-08	-	<b>6,93E-08</b>
Fluorène	1,12E-09	1,26E-10	<b>1,24E-09</b>
Formaldéhyde	5,68E-08	-	<b>5,68E-08</b>
Fluoranthène	8,16E-09	6,92E-10	<b>8,85E-09</b>
Naphtalène	2,74E-09	6,30E-08	<b>6,57E-08</b>
Phénanthrène	1,55E-08	1,58E-09	<b>1,71E-08</b>
Pyrène	7,50E-09	6,36E-10	<b>8,13E-09</b>
Arsenic	1,95E-09	2,51E-10	<b>2,20E-09</b>
Cadmium	-	-	-
Chrome III	-	-	-
Chrome VI	1,90E-07	8,52E-10	<b>1,91E-07</b>
Nickel	1,07E-08	-	<b>1,07E-08</b>
Plomb	1,17E-09	5,38E-10	<b>1,71E-09</b>
Ammoniac	-	-	-
Propionaldéhyde	-	-	-
Dioxines et furanes	-	-	-

La valeur de l’Excès de Risque Individuel est inférieure à 10<sup>-5</sup> pour chaque substance. **L’impact sanitaire du projet peut être considéré comme non significatif en termes d’effets cancérigènes sans seuil à l’encontre des populations environnantes.**

A noter que le benzène, le 1,3 butadiène et le chrome VI sont les substances qui tirent le plus le risque pour les effets cancérigènes sans seuil.

Le graphique page suivante permet de visualiser ces résultats.





6.7 SUIVI DES TRACEURS DE POLLUTION

Pour les polluants ne disposant pas de VTR, la concentration maximale modélisée est comparée à la valeur guide dans le tableau suivant :

Substance (traceur de pollution)	Concentrations au point de retombées maximales (en µg/m³)	
Nom	Résultat de la dispersion	Valeur Guide
Monoxyde de carbone	8,49	10 000
Oxyde d'azote	1,89	40
Dioxyde d’azote	0,50	40
Dioxyde de soufre	0,50	20
Poussières 2,5	0,11	10
Poussières 10	0,18	20
COVNM	0,70	-
Plomb	2,27E-04	0,50

Les concentrations modélisées pour les polluants ne disposant pas de VTR sont inférieures aux valeurs guides correspondantes aux points de retombées maximales.

6.8 INCERTITUDES

6.8.1 INCERTITUDES MAJORANTES

- L’exposition de la population est considérée comme permanente dans le domaine d’étude, 24h/24, 7 j/7, 365 j/an pendant toute la durée d’exposition.
- Les concentrations moyennes d’exposition dans l’air sont équivalentes aux valeurs de concentrations calculées à partir de la modélisation atmosphérique. On considère donc que le taux de pénétration des polluants dans les habitations est égal à 100% et que les polluants ne sont pas dégradés (sous l’effet du rayon solaire par exemple) mais sont supposés persistants dans l’atmosphère.
- Dans le cadre de l’estimation de la contamination par ingestion, aucun phénomène d’atténuation naturelle des polluants dans l’environnement (lessivage, lixiviation, biodégradation,...) n’a été considéré dans cette étude.
- Le chrome VI est la forme du chrome présentant les effets sanitaires les plus importants en raison de sa forte toxicité. Dans la présente étude, 10% du chrome a été assimilé à du chrome VI, ce qui est majorant.
- Sur l’ensemble du domaine d’étude, le scénario d’exposition de la population considère une inhalation et une ingestion de sols, de produits animaux et de végétaux contaminés via les dépôts atmosphériques issus des rejets du projet. Compte tenu du faible nombre de zones cultivables et de pâturages dans la zone d’étude et notamment dans la zone d’étude restreinte, cette hypothèse est majorante.
- Les concentrations en polluants utilisées sont les concentrations maximales obtenues lors de la modélisation atmosphérique. Elles surestiment donc les valeurs obtenues au droit des lieux sensibles.

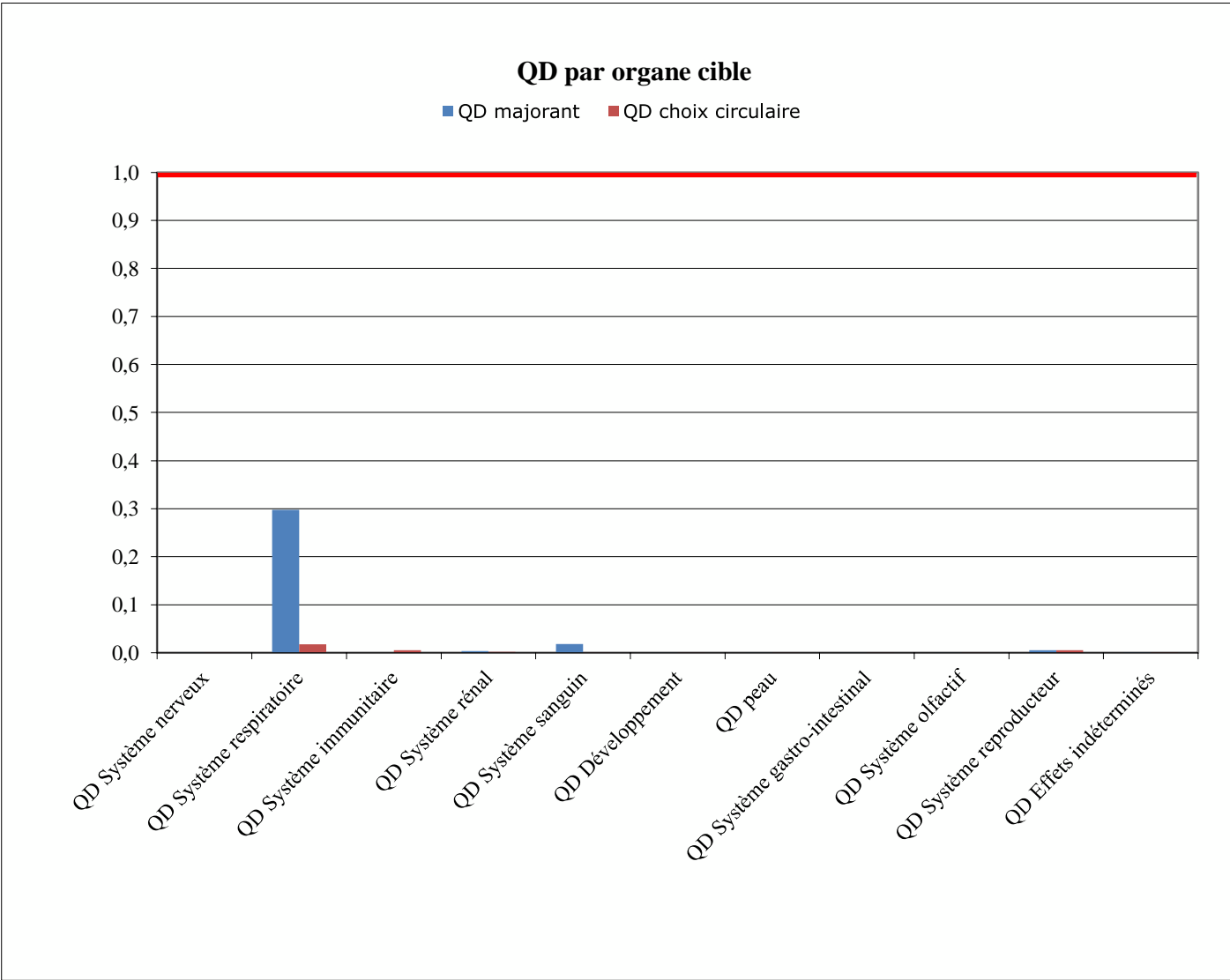


6.8.2 INCERTITUDES LIEES AUX VTR

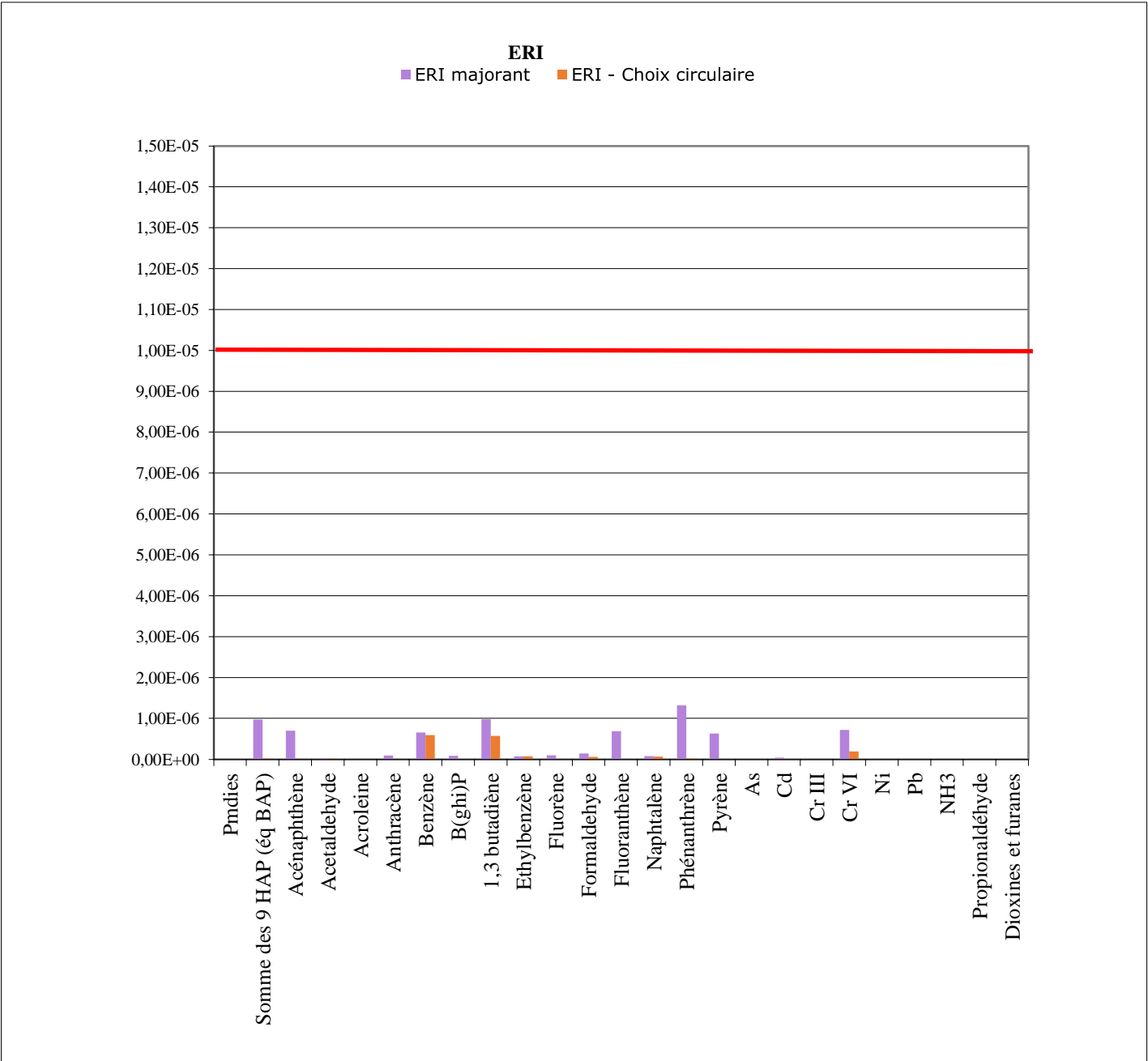
A) CHOIX DES VTR

Selon les organismes, les méthodes de calcul des Valeurs Toxicologiques de Référence considèrent des facteurs d'incertitudes très variables. Les VTR sont élaborées en tenant compte de facteurs d'extrapolation et en fonction de l'état des connaissances actuelles.

Le choix de VTR proposé par la note d'information DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 ne correspond pas systématiquement au choix plus majorant. Pour la dispersion réalisée, correspondant à l'impact au sol le plus important, la prise en compte des VTR les plus majorantes aurait conduit aux résultats suivants, comparativement au choix réalisé dans le cadre de cette étude :



Les résultats en termes de risque auraient été inférieurs aux valeurs repères, pour les effets toxiques et les effets sans seuil. La conclusion de la présente étude aurait été inchangée.



B) SPECIATION DES TRACEURS DE RISQUE

En l'absence de mesures et de données bibliographiques, les hypothèses suivantes ont été fixées :

- ✓ Le chrome VI est la forme du chrome présentant les effets sanitaires les plus importants en raison de sa forte toxicité. Dans la présente étude, 10% du chrome a été assimilée à du chrome VI, ce qui est majorant.
- ✓ La totalité de l'arsenic a été considérée sous la forme inorganique. La toxicité aiguë et chronique de l'arsenic dépend de sa spéciation, c'est-à-dire de sa forme chimique sous laquelle il se trouve. L'arsenic inorganique correspond à la forme chimique la plus toxique par rapport à la forme organique.

### 6.8.3 INCERTITUDES MINORANTES

- Face à la difficulté d'estimer le niveau de formation de l'ozone, cette substance n'a pas été prise en compte dans cette étude. L'ozone est un polluant secondaire formé sous l'effet des radiations solaires par une série de réactions entre les hydrocarbures et les oxydes d'azote présents dans l'atmosphère. Même si le mécanisme de formation de l'ozone est connu, il est aujourd'hui difficile de simuler la quantité d'ozone formée suite au trafic.
- La voie d'exposition cutanée n'a pas été retenue parmi les scénarios d'exposition. Cette voie d'exposition est négligeable par rapport aux autres voies d'exposition. La peau constitue une barrière de protection, alors que des organes tels que les poumons ont un rôle d'échange entre le corps et l'extérieur. De plus, la surface de contact du polluant avec la peau est 200 fois plus faible que celle des poumons.
- Le scénario d'exposition de la population considère une ingestion des végétaux contaminés via les dépôts atmosphériques issus des rejets du projet. Considérés sous forme particulaire, les polluants sont absorbés au sein des végétaux par transfert particuliers de l'atmosphère vers les feuilles et par transfert du sol vers les racines. L'absorption de la phase gazeuse des polluants par les végétaux n'a donc pas été retenue.

### 6.8.4 INCERTITUDES SANS CONNAISSANCE DE L'INFLUENCE

- La quantification des émissions liées au trafic routier comporte des incertitudes liées aux équations simplifiées employées et aux données d'entrée (TMJA, vitesse, répartition du parc, projection...) potentiellement incertaines.
- Les quantités d'émissions et de dépôts émis par le trafic à l'état futur avec projet sont estimées à partir des vitesses réglementaires en application sur chaque tronçon. Ces vitesses peuvent dans certains cas être surestimées par rapport aux vitesses réelles de circulation. Dans le cas de cette étude, la vitesse réelle des véhicules sur les tronçons et l'évolution des vitesses sur les différents tronçons dans les années futures (augmentation des zones urbaines, mises en place de zones 30, ...) n'ont pas été considérées.
- Selon les organismes, les méthodes de calcul des Valeurs Toxiques de Référence considèrent des facteurs d'incertitudes très variables. Les VTR sont élaborées en tenant compte de facteurs d'extrapolation et en fonction de l'état de connaissances actuelles.
- Les vitesses de dépôts secs des polluants dans l'atmosphère sont issues de la bibliographie scientifique.
- Fondés sur des mesures directes dans l'environnement, les paramètres environnementaux (coefficients de bio-transfert) attribués à chaque polluant sont entachés d'incertitudes liées aux méthodes d'estimation.
- Les paramètres d'exposition de la population (part d'autoconsommation, quantité d'aliments ingérée par individu, poids d'un individu, ...) considérés dans l'étude sont issus de la bibliographie scientifique.

## 6.9 CONCLUSION DE L'EVALUATION DU RISQUE SANITAIRE

Sur la base des éléments déterminés dans l'évaluation des risques sanitaires, il apparaît que :

- les quotients de dangers systémiques déterminés pour chaque substance retenue sont inférieurs à la valeur repère de 1. L'impact sanitaire du projet peut être considéré comme non significatif en termes d'effets systémiques à seuil à l'encontre des populations environnantes.
- le quotient de dangers cancérigènes déterminé pour la substance retenue est inférieur à la valeur repère de 1. L'impact sanitaire du projet peut être considéré comme non significatif en termes d'effets cancérigènes à seuil à l'encontre des populations environnantes.
- les excès de risque individuels déterminés pour chaque substance retenue sont inférieurs à la valeur repère de  $10^{-5}$ . L'impact sanitaire du projet peut être considéré comme non significatif en termes d'effets cancérigènes sans seuil à l'encontre des populations environnantes.
- l'étude des incertitudes ne remet pas en cause les conclusions de l'évaluation quantitative des risques sanitaires.



6.10 METHODOLOGIE DU VOLET SANITAIRE

L'élaboration du volet sanitaire de l'étude d'impact a été réalisée à partir :

- du guide InVS pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact réalisé par le département Santé-Environnement, publié en Février 2000,
- de l'avis de l'Agence Nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à la sélection des polluants à prendre en compte dans les évaluations des risques sanitaires réalisées dans le cadre des études d'impact des infrastructures routières(Avis de l'Anses Saisine n°2010-SA-0283 du 12 juillet 2012).
- de données provenant de l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS),
- de données provenant de l'US Environnement Protection Agency (US EPA),
- de données provenant de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques),
- de données provenant de l'Inspection Académique des Bouches-du-Rhône,
- de données provenant du rectorat de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur,
- de données provenant de l'Organisation Régional de la Santé (ORS) PACA,
- de données provenant du SCOT du Pays d'Aubagne et de l'Etoile et de GREASQUE,
- des bases de données de Valeurs Toxicologiques de Référence établies par les organismes suivants : ANSES, US-EPA, ATSDR, OMS/IPCS, Health Canada, RIVM, OEHHA et EFSA,
- de la publication « Méthodologie pour l'évaluation de la contamination par les dioxines au voisinage d'une source fixe » rédigée par l'INERIS pour les valeurs de bruits de fond dans les sols des dioxines,
- de la publication Environmental Heath Criteria n°202 de l'OMS en 1998 pour les valeurs de bruit de fond dans les sols des HAPs.

7 ANALYSE DES COUTS COLLECTIFS

C'est le décret n°2003-767 qui introduit ces notions de monétarisation et d'analyse des coûts collectifs.

Les coûts collectifs liés à la pollution de l'air ont été calculés en tenant compte de l'instruction du gouvernement du 16 Avril 2014 relative à l'évaluation des projets de transport et de la note technique du 27 juin 2014 relative à l'évaluation des projets de transport qui officialise les valeurs des coûts externes.

Les effets sur la santé de la pollution de l'air dépendent de la concentration de polluants et de la densité de la population dans les zones impactées. Ceci conduit à retenir des valeurs différentes : en milieu urbain dense, en rase campagne et en milieu urbain diffus.

Par convention, l'instruction cadre précise les classes de densité utilisées pour l'estimation des coûts collectifs en fonction de la densité communale. Le tableau ci-dessous présente les différentes classes.

	Interurbain	Urbain diffus	Urbain	Urbain dense	Urbain très dense
Fourchette (hab./km²)	< 37	37-450	450-1 500	1 500-4 500	> 4 500
Densité moyenne (hab./km²)	25	250	750	2 250	6 750

Densité de population des zones traversées par l'infrastructure

Les communes du projet auront en 2040 une densité variant entre 5 hab/km² et 1 170 hab/km² aux horizons 2015 et 2040. Ainsi l'estimation des coûts collectifs sera effectuée sur la base d'un **territoire interurbain, urbain diffus et urbain en fonction des communes.**

Le tableau suivant précise donc les coûts liés à la pollution atmosphérique (en €<sub>2010</sub>/100.veh.km) pour chacune des catégories de véhicules et pour chacun des seuils d'urbanisation :

Coûts de pollution en euros (valeur 2010) /100 veh.km

€2010/100 véh.km	Urbain très dense	Urbain dense	Urbain	Urbain diffus	Interurbain
VP	15,8	4,3	1,7	1,3	0,9
VP diesel	20,4	5,5	2,2	1,6	1,1
VP essence	4,5	1,3	0,6	0,5	0,5
VP gpl	3,5	1,0	0,4	0,3	0,1
VUL	32,3	8,7	3,4	2,4	1,6
VU diesel	33,7	9,1	3,5	2,5	1,6
VU essence	6,3	1,9	0,9	0,8	0,8
PL Diesel	186,6	37,0	17,7	9,4	6,4
Deux roues	8,7	2,5	1,0	0,8	0,5
Bus	125,4	24,8	11,9	6,3	4,2

Les fiches-outils du référentiel d'évaluation des projets de transport mises à jour le 7 octobre 2014, la fiche valeurs recommandées pour le calcul socio-économique, précise par ailleurs que pour les horizons futurs, le coût de la pollution devrait diminuer de 6% par an sur la période 2010 – 2020 (réduction annuelle liée au développement des véhicules Euro/EURO 5 et 6). La valeur de la pollution atmosphérique évoluant en prenant compte d'une part l'évolution du PIB par tête et d'autre part, l'évolution du parc circulant et de l'évolution des émissions individuelles, la variation des coûts de la pollution après 2020 sera basée sur l'évolution de la consommation finale des ménages : augmentation de 1,5 % par an jusqu'en 2025 et de 1,2% ultérieurement.

Les résultats ci-après tiennent compte de ces paramètres de valorisation ; ils sont exprimés en euros constants de 2015, en tenant compte de l'évolution de l'indice des prix à la consommation<sup>10</sup> publié par l'INSEE (<http://www.insee.fr> – mise à jour : janvier 2016).

Les coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique sur le domaine d'étude sont les suivants :

Scénario	Coûts collectifs		
	(euros, valeur 2015 / jour)		
2015	93 600		
2040 sans projet	100 755	7,6 % / 2015	
2040 avec projet	100 627	7,5 % / 2015	<b>-0,1 % / 2040 sans projet</b>

Les coûts collectifs augmentent d'environ 7,5 à 7,6% % entre 2015 et 2040. Cette augmentation des coûts s'explique par l'augmentation du trafic prévisionnel sur le territoire du projet (augmentation du trafic globale entre 2015 et 2040 de près de 17%) qui est en partiellement compensée par l'amélioration des technologies entre les deux horizons.

Les coûts collectifs diminuent d'environ 0,1% entre le scénario sans projet et le scénario avec projet du fait que le projet favorise le trafic sur les communes à forte densité.

**En conclusion, à l'horizon futur, le projet entraînera un gain sur les coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique par rapport à la situation future de référence.**

<sup>10</sup> L'indice des prix à la consommation (IPC) est l'instrument de mesure de l'inflation. Il permet d'estimer, entre deux périodes données, la variation moyenne des prix des produits consommés par les ménages.



## 8 CONCLUSION DE L'ETUDE

Dans le cadre de sa mission, la société **ESCOTA** a mandaté KALIÈS pour la réalisation du volet « air et santé » nécessaire à la réalisation de l'étude d'impact dans le cadre de la création d'un diffuseur autoroutier sur l'A52 au niveau de la commune de BELCODENE dans le département des Bouches-du-Rhône.

Compte tenu des informations disponibles (trafic prévisionnel au maximum de 15 759 véh/j au droit du projet et de 74 725 à 76 718 véh/j sur l'autoroute A52 au niveau de GEMENOS et densité de population moyenne de 345 habitants par km<sup>2</sup> dans la bande d'étude), l'étude « air et santé » est de type I, conformément à la circulaire interministérielle DGS/SD 7 B n° 2005-273 du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières.

### 8.1 Etat initial sur la qualité de l'air : données bibliographiques et campagnes de mesures in situ

Au niveau du domaine d'étude, la qualité de l'air présente au niveau des stations de mesures quelques dépassements des valeurs limites. Les émissions polluantes du département des Bouches du Rhône et du Var sont essentiellement dues au transport routier, puis aux activités industrielles ou aux activités du secteur résidentiel et tertiaire en fonction des départements.

En l'absence de données suffisantes pour décrire l'état initial du site dans le domaine restreint d'environ 7 km autour du projet, 2 campagnes de mesures de la qualité de l'air ont été réalisées au niveau local : une « en été » (du 27 Août au 10 Septembre 2012) et une autre « en hiver » (du 7 au 21 Janvier 2013).

50 prélèvements de NO<sub>2</sub> (dont 2 blancs, 5 demi-transects et 3 doublets) et 10 de BTEX (dont 1 blanc et 1 doublet) ont été implantés à l'aide d'échantillonneurs passifs lors de chaque campagne. Le quadrillage mis en place est tel que toutes les situations (projet, fond, proximité du tracé, proximité de populations sensibles, demi-transects) sont couvertes.

Les concentrations mesurées pendant les 2 campagnes de mesures mettent en évidence une qualité de l'air plutôt bonne : la majorité des mesures sont inférieures aux objectifs de qualité fixés pour les polluants NO<sub>2</sub> et benzène. Seuls certains points de mesures (8) à proximité d'axes routiers importants dépassent ces seuils en hiver. Les concentrations moyennes de chacun de ces deux polluants sont également inférieures aux concentrations moyennes annuelles relevées lors de la campagne de mesure de la qualité de l'air sur la commune de FUYEAU en 2007 et 2013/2014.

### 8.2 Quantification des émissions

La méthodologie mise en œuvre pour calculer les émissions d'origine automobile est basée sur l'utilisation du logiciel COPERT 4 version 9.0 (EMISIA), de la répartition du parc automobile aux horizons considérés (2015 et 2040) et des caractéristiques des tronçons routiers (longueur, vitesse, trafic moyen).

Malgré une augmentation significative du flux de trafic (exprimé en véhicules x km) en 2040 (par rapport à 2015) pour la situation avec la création du diffuseur de BELCODENE (+16,5%) les émissions en polluants ont tendance à diminuer du fait des améliorations des technologies. Ainsi, pour les polluants tels le CO, les

poussières, les NOx et les COV (benzène, formaldéhyde, acétaldéhyde, acroléine,...), l'amélioration des technologies et carburants entre 2015 et 2040 compense largement l'augmentation de trafic.

La comparaison des émissions entre les scénarii 2040 avec et sans projet du diffuseur de BELCODENE indique que l'incidence de ce projet est négative (sauf pour le plomb, les chromes et les PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>10</sub>) mais limitée (écart < 1%). Cette conséquence est principalement due à une augmentation du trafic de 0,23 % entre le scénario fil de l'eau et le scénario projet. Elle s'accompagne donc d'une augmentation des émissions comprise entre 0,06% (pour les COV) et 0,84% (pour l'ammoniac).

### 8.3 Dispersion atmosphérique des émissions

La simulation de l'impact à long terme des rejets dus au trafic routier est effectuée à l'aide d'un modèle gaussien statistique cartésien sur un domaine de 60 km x 48 km. Il s'agit du logiciel ARIA IMPACT version 1.8 développé par la société ARIA TECHNOLOGIES.

### 8.4 Calcul de l'Indice Pollution – Population

L'Indice Pollution – Population (IPP) permet la comparaison de différentes variantes de projets routiers et entre la solution retenue et l'état de référence avec un critère intégrant, d'une part, les concentrations en polluants (traceur habituel : benzène) et, d'autre part, la répartition spatiale de la population résidant à proximité des voies de circulation.

Globalement, les scénarii 2040 avec et sans projet sont très proches ; ils révèlent des populations plus exposées à de faibles concentrations que le scénario de référence (2015). L'incidence du projet en 2040 est positive (écart < - 5% par rapport au scénario 2015), vis-à-vis du paramètre IPP pour la totalité de la surface du domaine d'étude.

En 2040, les secteurs le long des axes présentent encore pour certains des valeurs d'IPP élevées, mais les niveaux sont inférieurs à ceux de 2015. De plus, les zones impactées par chaque tronçon sont globalement plus restreintes qu'en 2015.

### 8.5 Evaluation quantitative des risques sanitaires

Pour l'état futur avec projet de création du diffuseur de BELCODENE, les concentrations modélisées pour les polluants ne disposants pas de VTR sont inférieures aux valeurs guides correspondantes aux points de retombées maximales.

Pour chaque organe-cible ainsi qu'en cumul par substance, la valeur du Quotient de Danger total étant inférieur à 1, l'impact sanitaire des rejets liés au trafic routier avec projet peut être considéré comme non significatif en termes d'effets chroniques à l'encontre des populations environnantes.

La valeur de l'Excès de Risque Individuel total au niveau du point de retombées maximales étant inférieure à 10<sup>-5</sup>, l'impact sanitaire des rejets liés au trafic routier avec la mise en place du projet peut être considéré comme non significatif en termes d'effets cancérogènes à l'encontre des populations environnantes.

Les valeurs de concentrations et de dépôts maximaux ont permis d'obtenir un Quotient de Danger total et un Excès de Risque Individuel inférieurs aux valeurs repères. Il est donc possible d'admettre que tout point de la zone d'étude possède une valeur de Quotient de Danger total et d'Excès de Risque Individuel inférieure aux valeurs repères.

L'étude des incertitudes ne remet pas en cause les conclusions de l'évaluation quantitative des risques sanitaires.

## 8.6 Analyse du coût collectif

Les coûts collectifs liés à la pollution de l'air ont été calculés en tenant compte de l'instruction du gouvernement du 16 Avril 2014 relative à l'évaluation des projets de transport et de la note technique du 27 juin 2014 relative à l'évaluation des projets de transport qui officialise les valeurs des coûts externes.

Les coûts collectifs augmentent d'environ 7,5 à 7,6% entre 2015 et 2040. Cette augmentation des coûts s'explique par l'augmentation du trafic prévisionnel sur le territoire du projet (augmentation du trafic globale entre 2015 et 2040 de près de 17%) qui est en partiellement compensée par l'amélioration des technologies entre les deux horizons.

Les coûts collectifs diminuent d'environ 0,1% entre le scénario sans projet et le scénario avec projet du fait que le projet favorise le trafic sur les communes à forte densité.

En conclusion, à l'horizon futur, le projet entraînera un gain sur les coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique par rapport à la situation future de référence.

## 8.7 Appréciation de l'impact du projet

Au vu des différents éléments précédemment présentés, il est possible d'en conclure que l'impact du projet est différent selon les zones considérées dans la zone d'étude :

- La création du diffuseur au niveau de la commune de BELCODENE induira une forte réduction des trafics dans la traversée de la Bouilladisse, mais une hausse des trafics en direction de Peynier et Trets sur la RD908 et en direction de Gréasque et Fuveau sur la RD96 Nord. Le trafic total de la zone du projet avec la situation du diffuseur étant supérieur au scénario fil de l'eau, les émissions en sont de même entraînant une concentration maximale plus importante avec le projet BELCODENE. Néanmoins, la qualité de l'air au niveau des lieux sensibles considérés dans le cadre de la modélisation est globalement identique par rapport au scénario sans projet 2040, tout comme l'indice pollution population (IPP) au niveau des zones fortement habitées.
- L'évaluation du risque sanitaire indique que les effets cancérigènes et systémiques sont non significatifs sur la population et ceux à n'importe quel endroit de la zone d'étude, vu que l'étude s'est faite avec les concentrations et les dépôts maximaux relevés sur l'ensemble du domaine.
- Les coûts collectifs qui résultent des différents scénarios mettent en évidence un léger avantage économique lié à la création du diffuseur par rapport à la situation de référence de 2040.



**ANNEXES**

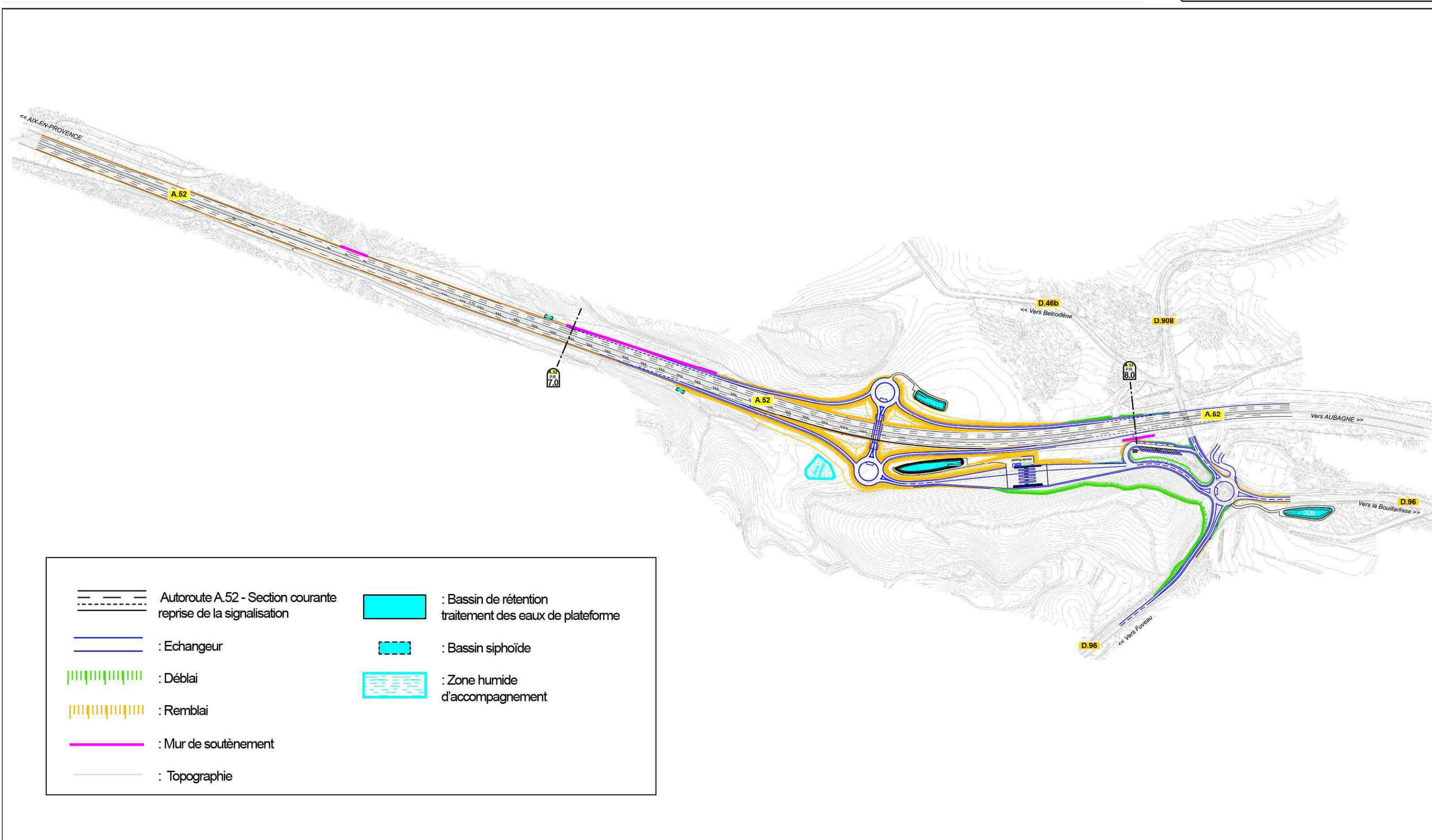
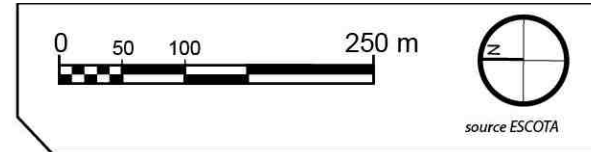
**LISTE DES ANNEXES**

<b>ANNEXE 1</b>	<b>VUE EN PLAN DU PROJET BELCODENE</b>
<b>ANNEXE 2</b>	<b>TABLEAU RECAPITULATIF DES POINTS DE MESURES</b>
<b>ANNEXE 3</b>	<b>FICHES CARACTERISTIQUES DES POINTS DE MESURES</b>
<b>ANNEXE 4</b>	<b>RESULTATS D’ANALYSE DU LABORATOIRE PASSAM</b>
<b>ANNEXE 5</b>	<b>REPARTITION DU PARC AUTOMOBILE AUX HORIZONS 2015 ET 2030</b>
<b>ANNEXE 6</b>	<b>EMISSIONS DES POLLUANTS BENZENE ET NOX SUR CHAQUE TRONCON</b>
<b>ANNEXE 7</b>	<b>LOCALISATION DES RECEPTEURS DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE</b>
<b>ANNEXE 8</b>	<b>RESULTATS DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE AUX RECEPTEURS</b>
<b>ANNEXE 9</b>	<b>CARTES DE CONCENTRATIONS EN MOYENNE ANNUELLE ISSUES DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE</b>
<b>ANNEXE 10</b>	<b>SYNTHESE DES VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE</b>

## **ANNEXE 1**

### **VUE EN PLAN DU PROJET BELCODENE**





## **ANNEXE 2**

### **TABLEAU RECAPITULATIF DES POINTS DE MESURES**



NUMEROTATION DES TUBES		COMMUNE	COORDONNEES UTM (WGS 84)		LOCALISATION
KALIES	PASSAM		X	Y	
TUBES NO <sub>2</sub>					
N1	FKA116	BELCODENE	31T 0708706	4810235	Pont traversant l'autoroute A52
N2	FKA124	BELCODENE	31T 0708728	4810255	Sur panneau de direction
N3	FKA143	BELCODENE	31T 0708748	4810270	Poteau en bois EDF
N4	FKA114	BELCODENE	31T 0708772	4810287	Poteau en fer EDF
N5	FKA110	BELCODENE	31T 0708801	4810305	Pont traversant l'autoroute A52
N6	FKA119	BELCODENE	31T 0708401	4810798	Clairière le long de l'autoroute A52, lieu-dit La Galère
N7	FKA107	BELCODENE	31T 0708380	4810795	Clairière le long de l'autoroute A52, lieu-dit La Galère
N8	FKA145	BELCODENE	31T 0708360	4810794	Clairière le long de l'autoroute A52, lieu-dit La Galère
N9	FKA118	BELCODENE	31T 0708339	4810794	Clairière le long de l'autoroute A52, lieu-dit La Galère
N10	FKA141	BELCODENE	31T 0708317	4810792	Clairière le long de l'autoroute A52, lieu-dit La Galère
N11	FKA101	BELCODENE	31T 0708184	4810244	Long de la route départementale 6
N12	FKA150	BELCODENE	31T 0708174	4810220	Long de la route départementale 6
N13	FKA148	BELCODENE	31T 0708161	4810201	Long de la route départementale 6
N14	FKA123	BELCODENE	31T 0708149	4810173	Long de la route départementale 6
N15	FKA139	BELCODENE	31T 0708137	4810153	Long de la route départementale 6

NUMEROTATION DES TUBES		COMMUNE	COORDONNEES UTM (WGS 84)		LOCALISATION
KALIES	PASSAM		X	Y	
N16	FKA106	PEYPIN	31T 0708682	4808678	Aire de service BAUME DE MARRON
N17	FKA115	PEYPIN	31T 0708715	4808671	Aire de service BAUME DE MARRON
N18	FKA125	PEYPIN	31T 0708748	4808656	Aire de service BAUME DE MARRON
N19	FKA133	PEYPIN	31T 0708791	4808691	Aire de service BAUME DE MARRON
N20	FKA135	PEYPIN	31T 0708789	4808644	Aire de service BAUME DE MARRON
N21	FKA103	BELCODENE	31T 0708948	4811049	Avenue du Garlaban
N22	FKA140	BELCODENE	31T 0708915	4811075	Avenue du Garlaban
N23	FKA138	BELCODENE	31T 0708883	4811100	Avenue du Garlaban
N24	FKA108	BELCODENE	31T 0708845	4811128	Avenue du Garlaban
N25	FKA117	BELCODENE	31T 0708819	4811144	Avenue du Garlaban
N26	FKA105	BELCODENE	31T 0708197	4811250	Lieu-dit La Galère
N27	FKA137	BELCODENE	31T 0709080	4811565	Chemin de l'Adret, quartier Roux
N28	FKA113	BELCODENE	31T 0709388	4811308	Ecole
N29	FKA121	BELCODENE	31T 0709388	4811308	Ecole
N30	FKA149	BELCODENE	31T 0709284	4811154	Arrêt de bus l’Albinos
N31	FKA132	BELCODENE	31T 0709398	4811250	Mairie, Place de la Laïcité
N32	FKA134	BELCODENE	31T 0709748	4811236	Les Hautes Bastides
N33	FKA108	BELCODENE	31T 0710310	4810972	Les Hauts de BELCODENE

NUMEROTATION DES TUBES		COMMUNE	COORDONNEES UTM (WGS 84)		LOCALISATION
KALIES	PASSAM		X	Y	
N34	FKA104	BELCODENE	31T 0710315	4810340	Route départementale 908
N35	FKA131	BELCODENE	31T 0709510	4810285	Route départementale 908
N36	FKA130	BELCODENE	31T 0710075	4810586	Chemin des cantonniers, Plaine de Beaumont
N37	FKA126	BELCODENE	31T 0710017	4810338	Plaine de Beaumont, Institut médico-éducatif
N38	FKA147	BELCODENE	31T 0709137	4810088	Lieu-dit Le Château
N39	FKA112	BELCODENE	31T 0708316	4809231	Près du chemin de Val Jean Louis
N40	FKA120	PEYPIN	31T 0707711	4809087	Chemin du Centre d'Enfouissement Technique
N41	FKA144	BELCODENE	31T 0708571	4809151	Intersection RD908 et RD96
N42	FKA122	BELCODENE	31T 0708608	4809038	Entre le pont et l'intersection RD908/RD96
N43	FKA136	CADOLIVE	31T 0706487	4808079	Croisement de la route du Stade et du chemin du Vallat de Félix
N44	FKA128	LA BOUILLADISSE	31T 0709454	4808543	Lotissement les Vignes
N45	FKA146	FUVEAU	31T 0707581	4813899	Croisement chemin du Gouan et chemin du Goi
N46	FKA127	GREASQUE	31T 0705150	4812110	Croisement rue de la Marjolaine et rue de la Sarette
N47	FKA102	GREASQUE	31T 0705150	4812110	Croisement rue de la Marjolaine et rue de la Sarette
N48	FKA111	BELCODENE	31T 0708706	4810235	Pont traversant l'autoroute A52
N49	FKA142	BELCODENE	31T 0709510	4810285	Route départementale 908
N50	FKA129	KALIES (AIX LA DURANNE)	/	/	Blanc de mesure

NUMEROTATION DES TUBES		COMMUNE	COORDONNEES UTM (WGS 84)		LOCALISATION
KALIES	PASSAM		X	Y	
TUBES BTEX					
B1	FKA29	BELCODENE	31T 0708706	4810235	Pont traversant l'autoroute A52
B2	FKA25	BELCODENE	31T 0708706	4810235	Pont traversant l'autoroute A52
B3	FKA21	BELCODENE	31T 0708401	4810798	Clairière le long de l'autouroute A52, domaine La Galère
B4	FKA23	BELCODENE	31T 0708197	4811250	Lieu-dit La Galère
B5	FKA26	BELCODENE	31T 0709388	4811308	Ecole
B6	FKA24	BELCODENE	31T 0710017	4810338	Plaine de Beaumont, Institut médico- éducatif
B7	FKA27	BELCODENE	31T 0709137	4810088	Lieu-dit Le Château
B8	FKA22	PEYPIN	31T 0707711	4809087	Chemin du Centre d'Enfouissement Technique
B9	FKA30	GREASQUE	31T 0705150	4812110	Croisement rue de la Marjolaine et rue de la Sarette
B10	FKA28	KALIES (AIX LA DURANNE)	/	/	Blanc de mesure



## **ANNEXE 3**

### **FICHES CARACTERISTIQUES DES POINTS DE MESURES**

POINTS N1, N48, B1 ET B2

Photo



Plan



Localisation : Sur pont traversant l’autoroute  
Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0708706 Y : 4810235  
Hauteur : ~1,80 m

	ETE	HIVER
Date pose :	27/08/2012 à 17h15	07/01/13 à 09h25
Date dépose :	10/09/2012 à 12h30	21/01/13 à 08h20
Durée :	331,25 h	334,9 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N1, N48, B1 et B2	N1, N48, B1 et B2
Référence du flaconnage PASSAM	FKA 116, FKA 111, FKA 29 et FKA 25	FKA 182, FKA 180, FKA 37 et FKA 32
Remarques (conditions météo...)	Ensoleillé, temps clair, absence de vent	Ensoleillé, temps clair, absence de vent

POINT N2

Photo



Plan



Localisation : Sur panneau de direction  
Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0708728 Y : 4810255  
Hauteur : ~2,20 m

	ETE	HIVER
Date pose :	27/08/2012 à 17h20	07/01/13 à 09h30
Date dépose :	10/09/2012 à 12h35	21/01/13 à 08h26
Durée :	331,25 h	334,9 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N2	N2
Référence du flaconnage PASSAM	FKA 124	FKA 151
Remarques (conditions météo...)	Ensoleillé, temps clair, absence de vent	Ensoleillé, temps clair, absence de vent



POINT N3

Photo



Plan



Localisation : Poteau en bois EDF  
Coordonnées (UTM 31) :   X : 31 T 0708748                   Y : 4810270  
Hauteur : ~2,50 m

	ETE	HIVER
Date pose :	27/08/2012 à 17h25	07/01/13 à 09h35
Date dépose :	10/09/2012 à 12h37	21/01/13 à 08h30
Durée :	331,20 h	334,9 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N3	N3
Référence du flaconnage PASSAM	FKA 143	FKA 188
Remarques (conditions météo...)	Ensoleillé, temps clair, absence de vent	Ensoleillé, temps clair, absence de vent

POINT N4

Photo



Plan



Localisation : Poteau en fer EDF  
Coordonnées (UTM 31) :   X : 31 T 0708772    Y : 4810287  
Hauteur : ~2,60 m

	ETE	HIVER
Date pose :	27/08/2012 à 17h30	07/01/13 à 09h40
Date dépose :	10/09/2012 à 12h40	21/01/13 à 08h32
Durée :	331,17 h	334,9 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N4	N4
Référence du flaconnage PASSAM	FKA 114	FKA 178
Remarques (conditions météo...)	Ensoleillé, temps clair, absence de vent	Ensoleillé, temps clair, absence de vent



POINT N5

Photo



Plan



Localisation : Sur pont traversant l’autoroute  
Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0708801 Y : 4810305  
Hauteur : ~2,60 m

	ETE	HIVER
Date pose :	27/08/2012 à 17h40	07/01/13 à 09h45
Date dépose :	10/09/2012 à 12h42	21/01/13 à 08h35
Durée :	331,03 h	334,8 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N5	N5
Référence du flaconnage PASSAM	FKA 110	FKA 164
Remarques (conditions météo...)	Ensoleillé, temps clair, absence de vent	Ensoleillé, temps clair, absence de vent

POINTS N6 ET B3

Photo



Plan



Localisation : Dans clairière le long de l’autoroute, La Galère. Chemin avant le pont N26-B4,  
puis chemin de droite, vers clairière  
Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0708401 Y : 4810798  
Hauteur : ~1,80 m

	ETE	HIVER
Date pose :	28/08/2012 à 11h30	07/01/13 à 11h15
Date dépose :	10/09/2012 à 14h45	21/01/13 à 09h20
Durée :	315,25 h	334,1 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N6 et B3	N6 et B3
Référence du flaconnage PASSAM	FKA 119 et FKA 21	FKA 168 et FKA 39
Remarques (conditions météo...)	Couvert, pluie	Ensoleillé, temps clair, absence de vent



POINT N7

Photo



Plan



Localisation : Dans clairière le long de l’autoroute, La Galère. Chemin avant le pont N26-B4, puis chemin de droite, vers clairière

Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0708380 Y : 4810795

Hauteur : ~1,80 m

	ETE	HIVER
Date pose :	28/08/2012 à 11h40	07/01/13 à 11h18
Date dépose :	10/09/2012 à 14h47	21/01/13 à 09h23
Durée :	315,12 h	334,1 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N7	N7
Référence du flaconnage PASSAM	FKA 107	FKA 167
Remarques (conditions météo...)	Couvert, pluie	Ensoleillé, temps clair, absence de vent

POINT N8

Photo



Plan



Localisation : Dans clairière le long de l’autoroute, La Galère. Chemin avant le pont N26-B4, puis chemin de droite, vers clairière

Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0708360 Y : 4810794

Hauteur : ~1,80 m

	ETE	HIVER
Date pose :	28/08/2012 à 11h30	07/01/13 à 11h23
Date dépose :	10/09/2012 à 14h48	21/01/13 à 09h26
Durée :	315,05 h	334,1 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N8	N8
Référence du flaconnage PASSAM	FKA145	FKA 152
Remarques (conditions météo...)	Couvert, pluie	Ensoleillé, temps clair, absence de vent

POINT N9

Photo



Plan



Localisation : Dans clairière le long de l’autoroute, La Galère. Chemin avant le pont N26-B4, puis chemin de droite, vers clairière

Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0708339 Y : 4810794

Hauteur : ~2,20 m

	ETE	HIVER
Date pose :	28/08/2012 à 11h55	07/01/13 à 11h25
Date dépose :	10/09/2012 à 14h50	21/01/13 à 09h28
Durée :	314,92 h	334,1 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N9	N9
Référence du flaconnage PASSAM	FKA118	FKA 186
Remarques (conditions météo...)	Couvert, pluie	Ensoleillé, temps clair, absence de vent

POINT N10

Photo



Plan



Localisation : Dans clairière le long de l’autoroute, La Galère. Chemin avant le pont N26-B4, puis chemin de droite, vers clairière

Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0708317 Y : 4810792

Hauteur : ~2,30 m

	ETE	HIVER
Date pose :	28/08/2012 à 12h05	07/01/13 à 11h07
Date dépose :	10/09/2012 à 14h52	21/01/13 à 09h31
Durée :	314,78 h	334,4 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N10	N10
Référence du flaconnage PASSAM	FKA141	FKA 193
Remarques (conditions météo...)	Couvert, pluie	Ensoleillé, temps clair, absence de vent



POINT N11

Photo



Plan



Localisation : Le long de la D96    Sens Aix-Belcodène, à droite du panneau pente à 12%  
Coordonnées (UTM 31) :    X : 31 T 0708184                    Y : 4810244  
Hauteur : ~1,80 m

	ETE	HIVER
Date pose :	28/08/2012 à 14h00	07/01/13 à 10h10
Date dépose :	10/09/2012 à 14h10	21/01/13 à 08h42
Durée :	312,17 h	334,5 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N11	N11
Référence du flaconnage PASSAM	FKA101	FKA 163
Remarques (conditions météo...)	Couvert, pluie	Ensoleillé, temps clair, absence de vent <b>Retrouvé au sol</b>

POINT N12

Photo



Plan



Localisation : Le long de la D96    Sens Aix-Belcodène, à droite du panneau pente à 12%  
Coordonnées (UTM 31) :    X : 31 T 0708174                    Y : 4810220  
Hauteur : ~1,80 m

	ETE	HIVER
Date pose :	28/08/2012 à 14h10	07/01/13 à 10h30
Date dépose :	10/09/2012 à 14h12	21/01/13 à 08h45
Durée :	312,03 h	334,3 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N12	N12
Référence du flaconnage PASSAM	FKA150	FKA 162
Remarques (conditions météo...)	Couvert, pluie	Ensoleillé, temps clair, absence de vent

POINT N13

Photo



Plan



Localisation : Le long de la D96    Sens Aix-Belcodène, à droite du panneau pente à 12%  
Coordonnées (UTM 31) :    X : 31 T 0708161                    Y : 4810201  
Hauteur : ~1,80 m

	ETE	HIVER
Date pose :	28/08/2012 à 14h20	07/01/13 à 10h27
Date dépose :	10/09/2012 à 14h15	21/01/13 à 08h46
Durée :	311,92 h	334,3 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N13	N13
Référence du flaconnage PASSAM	FKA148	FKA 154
Remarques (conditions météo...)	Couvert, pluie Retrouvé au sol lors de la dépose	Ensoleillé, temps clair, absence de vent

POINT N14

Photo



Plan



Localisation : Le long de la D96    Sens Aix-Belcodène, à droite du panneau pente à 12%  
Coordonnées (UTM 31) :    X : 31 T 0708149                    Y : 4810173  
Hauteur : ~1,80 m

	ETE	HIVER
Date pose :	28/08/2012 à 14h30	07/01/13 à 10h25
Date dépose :	10/09/2012 à 14h16	21/01/13 à 08h50
Durée :	311,77 h	334,4 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N14	N14
Référence du flaconnage PASSAM	FKA123	FKA 165
Remarques (conditions météo...)	Couvert, pluie	Ensoleillé, temps clair, absence de vent





FICHE DE SUIVI – CAMPAGNE MESURES NO<sub>2</sub> / BTEX

POINT N15

Photo



Plan



Localisation : Le long de la D96    Sens Aix-Belcodène, à droite du panneau pente à 12%  
Coordonnées (UTM 31) :    X : 31 T 0708137                      Y : 4810153  
Hauteur : ~1,80 m

	ETE	HIVER
Date pose :	28/08/2012 à 14h40	07/01/13 à 10h20
Date dépose :	10/09/2012 à 14h17	21/01/13 à 08h52
Durée :	311,62 h	334,5 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N15	N15
Référence du flaconnage PASSAM	FKA139	FKA 176
Remarques (conditions météo...)	Couvert, pluie	Ensoleillé, temps clair, absence de vent



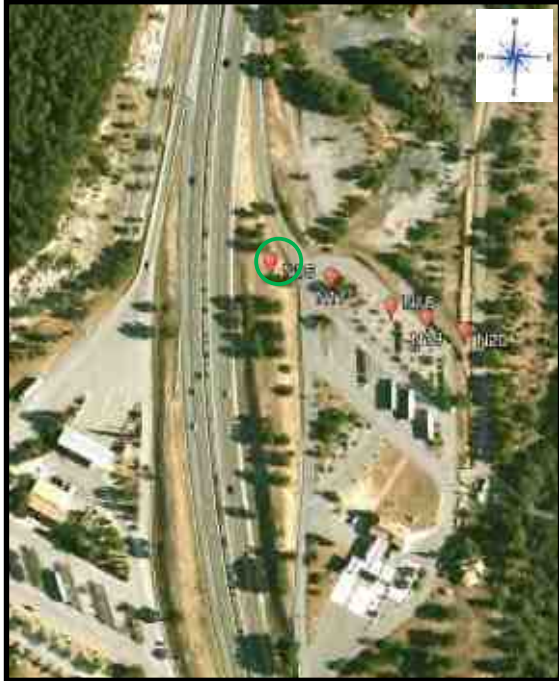
FICHE DE SUIVI – CAMPAGNE MESURES NO<sub>2</sub> / BTEX

POINT N16

Photo



Plan



Localisation : Aire de service de Baume de Marron. Sur talus qui longe l'autoroute  
Coordonnées (UTM 31) :    X : 31 T 0708682                      Y : 4808678  
Hauteur : ~2,50 m

	ETE	HIVER
Date pose :	28/08/2012 à 8h05	07/01/13 à 08h25
Date dépose :	10/09/2012 à 15h28	21/01/13 à 12h51
Durée :	319,38 h	340,4 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N16	N16
Référence du flaconnage PASSAM	FKA106	FKA 159
Remarques (conditions météo...)	Couvert Retrouvé au sol lors de la dépose	Ensoleillé, temps clair, absence de vent





FICHE DE SUIVI – CAMPAGNE MESURES NO<sub>2</sub> / BTEX

POINT N°17

Photo



Plan



Localisation : Aire de service de Baume de Marron. Sur panneaux de signalisation

Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0708715 Y : 4808671

Hauteur : ~2,50 m

	ETE	HIVER
Date pose :	28/08/2012 à 8h05	07/01/13 à 08h20
Date dépose :	10/09/2012 à 15h30	21/01/13 à 12h48
Durée :	327,50 h	340,5 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N17	N17
Référence du flaconnage PASSAM	FKA115	FKA 195
Remarques (conditions météo...)	Couvert	Ensoleillé, temps clair, absence de vent



FICHE DE SUIVI – CAMPAGNE MESURES NO<sub>2</sub> / BTEX

POINT N°18

Photo



Plan



Localisation : Aire de service de Baume de Marron

Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0708748 Y : 4808656

Hauteur : ~2,30 m

	ETE	HIVER
Date pose :	28/08/2012 à 7h55	07/01/13 à 08h15
Date dépose :	10/09/2012 à 15h32	21/01/13 à 12h46
Durée :	319,62 h	340,5 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N18	N18
Référence du flaconnage PASSAM	FKA125	FKA 196
Remarques (conditions météo...)	Couvert	Ensoleillé, temps clair, absence de vent



POINT N19

Photo



Plan



Localisation : Aire de service de Baume de Marron. Contre grillage à côté du bassin tampon  
Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0708791 Y : 4808691  
Hauteur : ~1,80 m

	ETE	HIVER
Date pose :	28/08/2012 à 7h55	07/01/13 à 08h10
Date dépose :	10/09/2012 à 15h34	21/01/13 à 12h45
Durée :	319,65 h	340,6 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N19	N19
Référence du flaconnage PASSAM	FKA133	FKA 181
Remarques (conditions météo...)	Couvert	Ensoleillé, temps clair, absence de vent

POINT N20

Photo



Plan



Localisation : Aire de service de Baume de Marron. Contre grillage (à l'angle) à côté du bassin tampon  
Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0708789 Y : 4808644  
Hauteur : ~1,80 m

	ETE	HIVER
Date pose :	28/08/2012 à 7h50	07/01/13 à 08h05
Date dépose :	10/09/2012 à 15h36	21/01/13 à 12h45
Durée :	319,77 h	340,7 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N20	N20
Référence du flaconnage PASSAM	FKA135	FKA 185
Remarques (conditions météo...)	Couvert	Ensoleillé, temps clair, absence de vent

POINT N21

Photo



Plan



Localisation : Avenue du Garlaban. Dans terrains de M. et Mme VŒUX où se trouvent des chevaux de l’association « Libre et Sauvage »

Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0708948 Y : 4811049

Hauteur : ~1,90 m

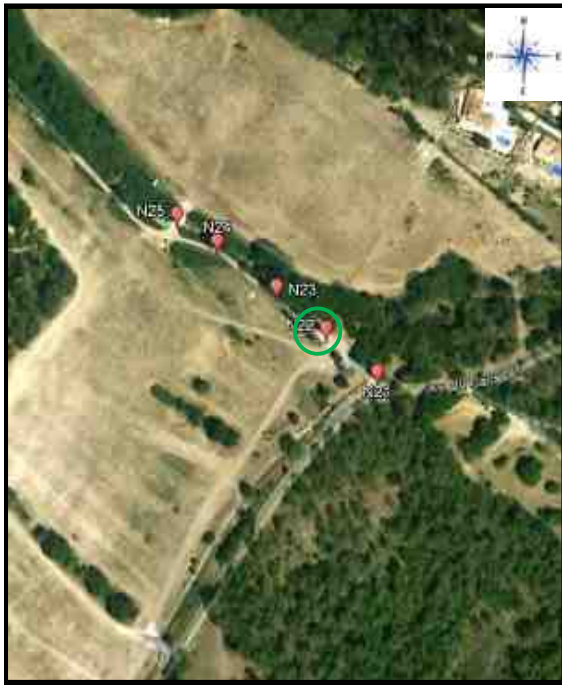
	ETE	HIVER
Date pose :	28/08/2012 à 9h30	07/01/13 à 12h07
Date dépose :	10/09/2012 à 12h05	21/01/13 à 12h25
Durée :	314,58 h	336,3 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N21	N21
Référence du flaconnage PASSAM	FKA103	FKA 197
Remarques (conditions météo...)	Couvert	Ensoleillé, temps clair, absence de vent

POINT N22

Photo



Plan



Localisation : Avenue du Garlaban Dans terrains de M. et Mme VŒUX où se trouvent des chevaux de l’association « Libre et Sauvage »

Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0708915 Y : 4811075

Hauteur : ~1,90 m

	ETE	HIVER
Date pose :	28/08/2012 à 9h40	07/01/13 à 12h12
Date dépose :	10/09/2012 à 12h06	21/01/13 à 12h30
Durée :	314,43 h	336,3 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N22	N22
Référence du flaconnage PASSAM	FKA140	FKA 169
Remarques (conditions météo...)	Couvert	Ensoleillé, temps clair, absence de vent



POINT N23

Photo



Plan



Localisation : Avenue du Garlaban Dans terrains de M. et Mme VŒUX où se trouvent des chevaux de l’association « Libre et Sauvage »

Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0708883 Y : 4811100

Hauteur : ~1,90 m

	ETE	HIVER
Date pose :	28/08/2012 à 9h45	07/01/13 à 12h15
Date dépose :	10/09/2012 à 12h07	21/01/13 à 12h30
Durée :	314,37 h	336,3 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N23	N23
Référence du flaconnage PASSAM	FKA138	FKA 190
Remarques (conditions météo...)	Couvert	Ensoleillé, temps clair, absence de vent

POINT N24

Photo



Plan



Localisation : Avenue du Garlaban Sur piquet, devant poteau EDF en bois. Terrains de M. et Mme VŒUX, association « Libre et Sauvage »

Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0708845 Y : 4811128

Hauteur : ~1,90 m

	ETE	HIVER
Date pose :	28/08/2012 à 9h50	07/01/13 à 12h25
Date dépose :	10/09/2012 à 12h10	21/01/13 à 12h30
Durée :	314,33 h	336,1 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N24	N24
Référence du flaconnage PASSAM	FKA108	FKA 194
Remarques (conditions météo...)	Couvert	Ensoleillé, temps clair, absence de vent

POINT N25

Photo



Plan



Localisation : Avenue du Garlaban Sur grillage, à gauche du portail noir. Terrains de M.VŒUX association « Libre et Sauvage »

Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0708819 Y : 4811144

Hauteur : ~1,90 m

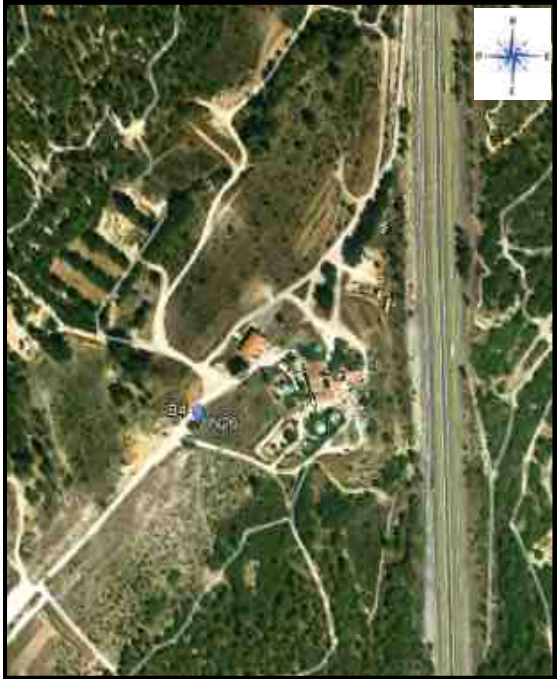
	ETE	HIVER
Date pose :	28/08/2012 à 10h10	07/01/13 à 12h20
Date dépose :	10/09/2012 à 12h12	21/01/13 à 12h30
Durée :	314,03 h	336,2 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N25	N25
Référence du flaconnage PASSAM	FKA117	FKA 189
Remarques (conditions météo...)	Couvert	Ensoleillé, temps clair, absence de vent

POINTS N26 ET B4

Photo



Plan



Localisation : Domaine la Galère. Terrains de M.VŒUX. Domaine de chasse de la Galère et centre tout-terrain 4X4

Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0708197 Y : 4811250

Hauteur : ~2,00 m

	ETE	HIVER
Date pose :	28/08/2012 à 10h40	07/01/13 à 10h45
Date dépose :	10/09/2012 à 13h40	21/01/13 à 09h05
Durée :	315 h	334,3 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N26 et B4	N26 et B4
Référence du flaconnage PASSAM	FKA 105 et FKA 23	FKA 177 et FKA 38
Remarques (conditions météo...)	Couvert	Ensoleillé, temps clair, absence de vent



POINT N27

Photo



Plan



Localisation : Chemin de l’Adret, Quartier Roux. Sur poteau EDF en bois

Coordonnées (UTM 31) :    X : 31 T 0709080                   Y : 4811565

Hauteur : ~2,50 m

	ETE	HIVER
Date pose :	27/08/2012 à 16h00	07/01/13 à 16h15
Date dépose :	10/09/2012 à 11h55	21/01/13 à 11h11
Durée :	331,92 h	330,9 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N27	N27
Référence du flaconnage PASSAM	FKA137	FKA 179
Remarques (conditions météo...)	Ensoleillé, temps clair, absence de vent	Ensoleillé, temps clair, absence de vent

POINTS N28, N29 ET B5

Photo



Plan



Localisation : Devant école du village. Sur réverbère dans le massif

Coordonnées (UTM 31) :    X : 31 T 0709388                   Y : 4811308                   Hauteur : ~2,40 m

	ETE	HIVER
Date pose :	27/08/2012 à 16h10	07/01/13 à 16h20
Date dépose :	10/09/2012 à 11h35	21/01/13 à 11h05
Durée :	331,42 h	330,8 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N28, N29 et B5	N28, N29 et B5
Référence du flaconnage PASSAM	FKA 113, FKA 121 et FKA 26	FKA 170, FKA 173 et FKA 36
Remarques (conditions météo...)	Ensoleillé, temps clair, absence de vent	Ensoleillé, temps clair, absence de vent



POINT N30

Photo



Plan



Localisation : Arrêt de bus l’Albinos. A 50 m de l’entrée des résidences « Vivre à l’Oustau »  
Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0709284 Y : 4811154 Hauteur : ~2,80 m

	ETE	HIVER
Date pose :	27/08/2012 à 15h25	07/01/13 à 16h25
Date dépose :	10/09/2012 à 11h50	21/01/13 à 10h56
Durée :	332,42 h	330,5 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER / Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N30	N30
Référence du flaconnage PASSAM	FKA149	FKA 156
Remarques (conditions météo...)	Ensoleillé, temps clair, absence de vent	Ensoleillé, temps clair, absence de vent

POINT N31

Photo



Plan



Localisation : Mairie, place de la Laïcité. Sous la pergola  
Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0709398 Y : 4811250  
Hauteur : ~2,25 m

	ETE	HIVER
Date pose :	27/08/2012 à 15h35	07/01/13 à 16h30
Date dépose :	10/09/2012 à 11h45	21/01/13 à 11h00
Durée :	332,17 h	330,5 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER / Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N31	N31
Référence du flaconnage PASSAM	FKA132	FKA 187
Remarques (conditions météo...)	Ensoleillé, temps clair, absence de vent	Ensoleillé, temps clair, absence de vent



POINT N32

Photo



Plan



Localisation : Les Hautes Bastides. Contre la gouttière  
Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0709748 Y : 48112365  
Hauteur : ~2,25 m

	ETE	HIVER
Date pose :	27/08/2012 à 15h45	07/01/13 à 15h15
Date dépose :	10/09/2012 à 11h20	21/01/13 à 10h18
Durée :	331,58 h	331,1 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N32	N32
Référence du flaconnage PASSAM	FKA134	FKA 199
Remarques (conditions météo...)	Ensoleillé, temps clair, absence de vent	Ensoleillé, temps clair, absence de vent

POINT N33

Photo



Plan



Localisation : Les Hauts de Belcodène. Sur poteau EDF en bois  
Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0710310 Y : 4810972  
Hauteur : ~2,25 m

	ETE	HIVER
Date pose :	27/08/2012 à 15h55	07/01/13 à 15h20
Date dépose :	10/09/2012 à 11h15	21/01/13 à 10h22
Durée :	331,33 h	331,0 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N33	N33
Référence du flaconnage PASSAM	FKA108	FKA 158
Remarques (conditions météo...)	Ensoleillé, temps clair, absence de vent	Ensoleillé, temps clair, absence de vent

POINT N34

Photo



Campagne estivale



Campagne hivernale

Plan



Localisation : Chemin de terre près de la D908

Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0710315 Y : 4810340

Hauteur : ~1,80 m

	ETE	HIVER
Date pose :	28/08/2012 à 15h50	07/01/13 à 16h45
Date dépose :	10/09/12 : <b>non retrouvé</b>	21/01/13 à 10h48
Durée :	/	330,1 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N34	N34
Référence du flaconnage PASSAM	FKA104	FKA 160
Remarques (conditions météo...)	Temps couvert	Ensoleillé, temps clair, absence de vent.  Repositionnement par rapport à la campagne été.

POINTS N35 ET N49

Photo



Plan



Localisation : D 908. Devant maison « Hurlevent » et COMELEC ELECTRONIQUE. Sur poteau EDF béton

Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0709510 Y : 4810285

Hauteur : ~1,80 m

	ETE	HIVER
Date pose :	28/08/2012 à 16h20	07/01/13 à 15h50
Date dépose :	10/09/2012 à 13h00	21/01/13 à 10h37
Durée :	308,67	330,8 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N35 et N49 ( <b>blanc</b> )	N35 et N49 ( <b>blanc</b> )
Référence du flaconnage PASSAM	FKA 131 et FKA 142	FKA 172 et FKA 192
Remarques (conditions météo...)	Temps couvert	Ensoleillé, temps clair, absence de vent





FICHE DE SUIVI – CAMPAGNE MESURES NO<sub>2</sub> / BTEX

POINT N36

Photo



Plan



Localisation : Chemin des cantonniers, Plaine de Beaumont. Sur poteau EDF bois

Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0710075 Y : 4810586

Hauteur : ~2,50 m

	ETE	HIVER
Date pose :	28/08/2012 à 16h35	07/01/13 à 15h30
Date dépose :	10/09/2012 à 13h20	21/01/13 à 10h30
Durée :	308,75 h	331,0 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N36	N36
Référence du flaconnage PASSAM	FKA130	FKA 153
Remarques (conditions météo...)	Temps couvert	Ensoleillé, temps clair, absence de vent



FICHE DE SUIVI – CAMPAGNE MESURES NO<sub>2</sub> / BTEX

POINTS N37 ET B6

Photo



Plan



Localisation : Plaine de Beaumont, Institut médico-éducatif. Sur panneau attention circulation d'enfants

Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0710017 Y : 4810338

Hauteur : ~2,40 m

	ETE	HIVER
Date pose :	28/08/2012 à 9h05	07/01/13 à 15h40
Date dépose :	10/09/2012 à 13h15	21/01/13 à 10h32
Durée :	316,17 h	330,9 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER / Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N37 et B6	N37 et B6
Référence du flaconnage PASSAM	FKA 126 et FKA 24	FKA 157 et FKA 40
Remarques (conditions météo...)	Temps couvert	Ensoleillé, temps clair, absence de vent



POINTS N38 ET B7



Localisation : Lieu dit le Château A l’entrée du chemin, dans le « trou » de verdure

Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0709137 Y : 4810088

Hauteur : ~1,80 m

	ETE	HIVER
Date pose :	28/08/2012 à 15h25	07/01/13 à 16h00
Date dépose :	10/09/2012 à 12h50	21/01/13 à 10h41
Durée :	309,42 h	330,7 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N38 et B7	N38 et B7
Référence du flaconnage PASSAM	FKA 147 et FKA 27	FKA 200 et FKA 35
Remarques (conditions météo...)	Temps couvert	Ensoleillé, temps clair, absence de vent

POINT N39



Localisation : Dans chemin perpendiculaire au chemin de Val Jean Louis

Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0708316 Y : 4809231

Hauteur : ~2,80 m

	ETE	HIVER
Date pose :	27/08/2012 à 14h25	07/01/13 à 15h00
Date dépose :	10/09/2012 à 15h59	21/01/13 à 09h56
Durée :	337,57 h	330,9 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER / Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N39	N39
Référence du flaconnage PASSAM	FKA112	FKA 184
Remarques (conditions météo...)	Ensoleillé, temps clair, absence de vent	Ensoleillé, temps clair, absence de vent

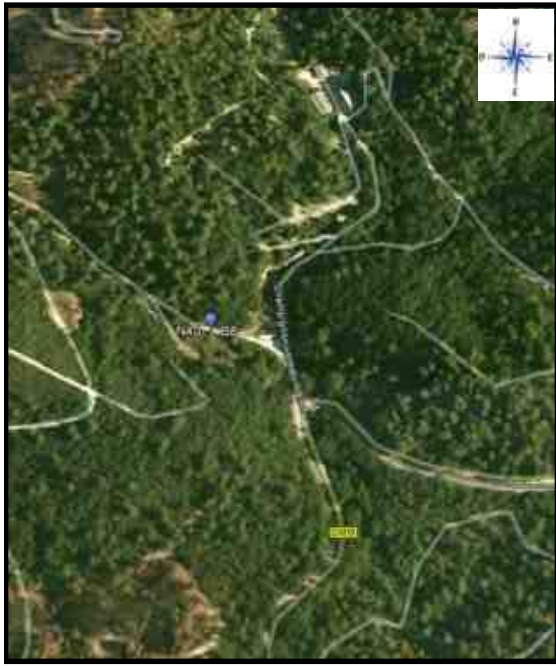


POINTS N40 ET B8

Photo



Plan



Localisation : Chemin du centre d'enfouissement. A l'entrée du chemin, à côté d'une maisonnette abandonnée

Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0707711 Y : 4809087

Hauteur : ~1,80 m

	ETE	HIVER
Date pose :	28/08/2012 à 12h55	07/01/13 à 14h40
Date dépose :	10/09/2012 à 16h15	21/01/13 à 11h55
Durée :	315,33 h	333,3 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N40 et B8	N40 et B8
Référence du flaconnage PASSAM	FKA 120 et FKA 22	FKA 161 et FKA 34
Remarques (conditions météo...)	Temps couvert	Ensoleillé, temps clair, absence de vent

POINT N41

Photo



Plan



Localisation : Intersection D908 / D96. Sur poteau électrique vers maison La Pomme.

Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0708571 Y : 4809151

Hauteur : ~2,10 m

	ETE	HIVER
Date pose :	27/08/2012 à 14h00	07/01/13 à 14h45
Date dépose :	10/09/2012 à 15h50	21/01/13 à 10h04
Durée :	337,83 h	331,3 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER / Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N41	N41
Référence du flaconnage PASSAM	FKA144	FKA 155
Remarques (conditions météo...)	Ensoleillé, temps clair, absence de vent.	Ensoleillé, temps clair, absence de vent





FICHE DE SUIVI – CAMPAGNE MESURES NO<sub>2</sub> / BTEX

POINT N42

Photo



Plan



Localisation : Entre le pont et l’intersection D908 / D96. En face de Perf’Home.

Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0708608 Y : 4809038

Hauteur : ~1,50 m

	ETE	HIVER
Date pose :	27/08/2012 à 14h10	07/01/13 à 14h55
Date dépose :	10/09/2012 à 15h45	21/01/13 à 10h07
Durée :	337,58 h	331,2 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER / Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N42	N42
Référence du flaconnage PASSAM	FKA122	FKA 183
Remarques (conditions météo...)	Ensoleillé, temps clair, absence de vent	Ensoleillé, temps clair, absence de vent



FICHE DE SUIVI – CAMPAGNE MESURES NO<sub>2</sub> / BTEX

POINT N43

Photo



Plan



Localisation : Croisement Route du Stade / Chemin du Vallat de Félix. Cadolive. Sur poteau EDF en bois

Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0706487 Y : 4808079

Hauteur : ~2,60 m

	ETE	HIVER
Date pose :	27/08/2012 à 13h10	07/01/13 à 14h25
Date dépose :	10/09/2012 à 16h40	21/01/13 à 11h45
Durée :	339,5 h	333,3 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N43	N43
Référence du flaconnage PASSAM	FKA136	FKA 198
Remarques (conditions météo...)	Ensoleillé, temps clair, absence de vent	Ensoleillé, temps clair, absence de vent



POINT N44

Photo



Plan



Localisation : Lotissement les Vignes, croisement Chemin de la Gandole / Chemin des Benezits. La Bouilladisse. Sur lampadaire

Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0709454 Y : 4808543

Hauteur : ~2,20 m

	ETE	HIVER
Date pose :	27/08/2012 à 13h40	07/01/13 à 17h00
Date dépose :	10/09/2012 à 15h20	21/01/13 à 12h00
Durée :	337,67 h	331,0 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N44	N44
Référence du flaconnage PASSAM	FKA128	FKA 174
Remarques (conditions météo...)	Ensoleillé, temps clair, absence de vent.	Ensoleillé, temps clair, absence de vent

POINT N45

Photo



Plan



Localisation : Croisement chemin du Gouan / chemin du Goi. Fuveau. Sur panneau ralentisseur

Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0707581 Y : 4813899

Hauteur : ~2,10 m

	ETE	HIVER
Date pose :	27/08/2012 à 12h30	07/01/13 à 13h50
Date dépose :	10/09/2012 à 17h10 <b>Tube absent</b>	21/01/13 à 11h20
Durée :	/	333,5 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIES :	N45	N45
Référence du flaconnage PASSAM	FKA146	FKA 175
Remarques (conditions météo...)	Ensoleillé, temps clair, absence de vent	Ensoleillé, temps clair, absence de vent



FICHE DE SUIVI – CAMPAGNE MESURES NO<sub>2</sub> / BTEX

POINTS N46, N47 ET B9

Photo



Plan



Localisation : Croisement rue de la Marjolaine / rue de la Sariette, vers panneau Musée de la Mine. Gréasque. Sur poteau EDF en bois  
Coordonnées (UTM 31) : X : 31 T 0705150 Y : 4812110  
Hauteur : ~2,50 m

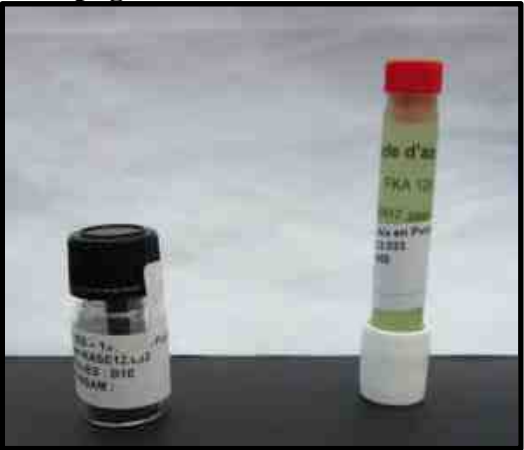
	ETE	HIVER
Date pose :	27/08/2012 à 12h50	07/01/13 à 14h10
Date dépose :	10/09/2012 à 16h50	21/01/13 à 11h31
Durée :	340 h	333,4 h
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER / Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIÈS :	N46, N47 et B9	N46, N47 et B9
Référence du flaconnage PASSAM	FKA 127, FKA 102 et FKA 30	FKA 191, FKA 166 et FKA 33
Remarques (conditions météo...)	Ensoleillé, temps clair, absence de vent	Ensoleillé, temps clair, absence de vent



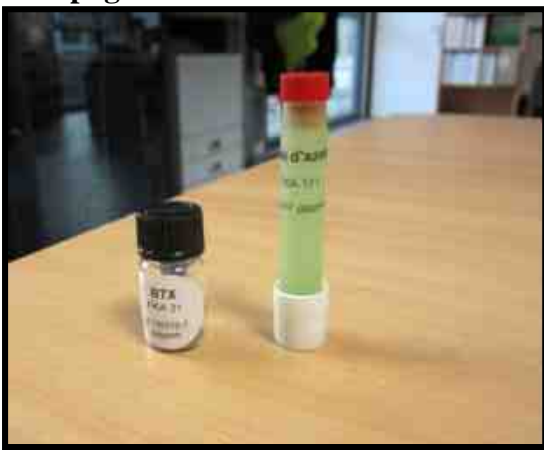
FICHE DE SUIVI – CAMPAGNE MESURES NO<sub>2</sub> / BTEX

POINT N50 ET B10

Campagne estivale



Campagne hivernale



Localisation : locaux KALIÈS  
Coordonnées X : / Y : /  
Hauteur : /

	ETE	HIVER
Date pose :	28/08/2012 à 18h	07/01/13 à 18h00
Date dépose :	/	/
Durée :	/	/
Noms des opérateurs :	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON	Arnaud BERLATIER Victorien BLANCHON
Référence du flaconnage KALIÈS :	N50 et B10 ( <b>blancs</b> )	N50 et B10 ( <b>blancs</b> )
Référence du flaconnage PASSAM	FKA129 et FKA28	FKA 171 et FKA 31
Remarques (conditions météo...)	/	/



## **ANNEXE 4**

### **RESULTATS D'ANALYSE DU LABORATOIRE PASSAM**

Rohdaten GC

Code	CS2	Butylacetat	Benzol	Toluol	Ethylbenzol	p-Xylol	m-Xylol	o-Xylol
FKA	[g]	IS Area	Area	Area	Area	Area	Area	Area
26	1,78	2965	57	388	35	41	41	35
30	1,79	2997	55	2427	43	46	74	35
29	1,79	2955	63	496	9	8	50	39
25	1,79	2974	63	326	38	20	62	37
24	1,78	2921	46	413	31	0	4	0
23	1,78	3003	45	780	17	33	42	32
21	1,80	2941	44	1475	0	0	0	0
22	1,78	2925	38	989	0	0	0	0
27	1,78	2951	58	213	23	19	35	22
28	1,76	2944	13	387	0	0	0	0

			Benzol	Toluol	Ethylbenzol	p-Xylol	m-Xylol	0-Xylol
Calibration fa	Calibration fa	28/06/2012	18,0	23,0	24,6	23,6	22,0	24,7
sampling rate	sampling rate	20°C	6,4	5,72	5,2	5,03	5,03	5,45

Mesure de Hydrocarbure

Méthode d'échantillonnage: Tube passif SP16

Méthode d'analyse : Désorption avec CS2 Chromatographie gazeuse

KALIES S.A.S. AIX EN PROVENCE KASE 12.033

Mesure de 27.08.12 à 10.09.12

Date d'arrivé: 14.09.12

Code	Lieu	Début	Fin	Durée	Benzène	Toluène	Ethylbenzol	p-Xylène	m-Xylène	o-Xylène
FKA	Point	Date/heure	Date/heure	heures	[ug/m³]	[ug/m³]	[ug/m³]	[ug/m³]	[ug/m³]	[ug/m³]
26	B5	27/08/2012 16:10	10/09/2012 11:35	331,4	0,8	4,7	0,4	0,5	0,6	0,4
30	B9	27/08/2012 12:50	10/09/2012 16:50	340,0	0,7	28,4	0,5	0,6	1,0	0,4
29	B1	27/08/2012 17:15	10/09/2012 12:30	331,3	0,9	6,0	<0.4	<0.4	0,7	0,5
25	B2	27/08/2012 17:15	10/09/2012 12:30	331,3	0,9	3,9	0,5	<0.4	0,9	0,4
24	B6	28/08/2012 09:05	10/09/2012 13:15	316,2	0,7	5,3	0,4	<0.4	<0.4	<0.4
23	B4	28/08/2012 10:40	10/09/2012 13:40	315,0	0,6	9,8	<0.4	0,5	0,6	0,4
21	B3	28/08/2012 11:30	10/09/2012 14:45	315,3	0,6	19,1	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
22	B8	28/08/2012 12:55	10/09/2012 16:15	315,3	0,6	12,8	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
27	B7	28/08/2012 15:25	10/09/2012 12:50	309,4	0,9	2,8	<0.4	<0.4	0,5	<0.4
28	B10	28/08/2012 18:00	10/09/2012 17:00	311,0	<0.4	5,0	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4

limite de detection

14 jours

0.4ug/m³

Incertitude de mesure [www.passam.ch/products.htm](http://www.passam.ch/products.htm)

Handwritten signature or mark.

Les valeurs ne sont représentatives que pour le lieu de mesure immédiat. Conclusions pour des lieux plus éloignés sous réserve  
Ces données font partie d'une série de mesures à long-terme et ne peuvent pas être reproduites sans autorisation de la société de passam sa.



Rohdaten GC

Code	CS2	Butylacetat	Benzol	Toluol	Ethylbenzol	p-Xylol	m-Xylol	o-Xylol
FKA	[g]	IS Area	Area	Area	Area	Area	Area	Area
32	1,83	3020	126	1057	41	36	48	15
39	1,79	2942	117	745	31	31	34	3
38	1,77	2895	119	612	35	25	61	31
36	1,77	2884	148	1086	54	19	45	49
40	1,77	3028	111	724	25	22	48	31
35	1,77	2891	132	1450	33	15	44	36
34	1,78	2925	98	1190	44	19	36	14
33	1,73	2898	124	695	15	21	49	50
31	1,76	3031	9	292	0	0	0	0
37	1,74	2996	131	581	27	22	75	27

			Benzol	Toluol	Ethylbenzol	p-Xylol	m-Xylol	0-Xylol
Calibration fa	Calibration fa	09/01/2013	21,2	29,6	30,1	29,5	28,6	33,3
sampling rate	sampling rate	20°C	6,4	5,72	5,2	5,03	5,03	5,45

Mesure de Hydrocarbure

Méthode d'échantillonnage: Tube passif SP16

Méthode d'analyse : Désorption avec CS2 Chromatographie gazeuse

KALIES S.A.S. AIX EN PROVENCE

Mesure de 07.01.13 à 21.01.13

Date d'arrivé: 25.01.13

Code	Lieu	Début	Fin	Durée	Benzène	Toluène	Ethylbenzol	p-Xylène	m-Xylène	o-Xylène
FKA	Point	Date/heure	Date/heure	heures	[ug/m³]	[ug/m³]	[ug/m³]	[ug/m³]	[ug/m³]	[ug/m³]
32	B2	07/01/2013 09:25	21/01/2013 08:20	334,9	1,5	9,9	0,4	0,4	0,5	<0,4
39	B3	07/01/2013 11:15	21/01/2013 09:20	334,1	1,4	7,0	<0,4	<0,4	0,4	<0,4
38	B4	07/01/2013 10:45	21/01/2013 09:05	334,3	1,4	5,8	0,4	<0,4	0,7	<0,4
36	B5	07/01/2013 16:20	21/01/2013 11:05	330,8	1,8	10,4	0,6	<0,4	0,5	0,4
40	B6	07/01/2013 15:40	21/01/2013 10:32	330,9	1,3	6,6	<0,4	<0,4	0,5	<0,4
35	B7	07/01/2013 16:00	21/01/2013 10:41	330,7	1,6	13,9	<0,4	<0,4	0,5	<0,4
34	B8	07/01/2013 14:40	21/01/2013 11:55	333,3	1,2	11,3	0,5	<0,4	0,4	<0,4
33	B9	07/01/2013 14:10	21/01/2013 11:31	333,3	1,4	6,5	<0,4	<0,4	0,5	0,4
31	B10	07/01/2013 18:00	21/01/2013 17:00	335,0	<0,4	2,6	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
37		07/01/2013 09:25	21/01/2013 08:20	334,9	1,5	5,2	<0,4	<0,4	0,8	<0,4

limite de detection

14 jours

0.4ug/m³

Incertitude de mesure [www.passam.ch/nrproducts.htm](http://www.passam.ch/nrproducts.htm)

*[Signature]*

Les valeurs ne sont représentatives que pour le lieu de mesure immédiat. Conclusions pour des lieux plus éloignés sous réserve  
Ces données font partie d'une série de mesures à long-terme et ne peuvent pas être reproduites sans autorisation de la société de passam sa.

## Méthode d'échantillonnage: tube      Méthode d'analyse : Saltzman SP01

0,8536 ml/min

Ces données font partie d'une série de mesures à long-terme et ne peuvent pas être reproduites sans autorisation de la société de passam sa.

page 1 de 2

QA-responsible  
Dr. M. Hangartner

## Méthode d'échantillonnage: tube      Méthode d'analyse : Saltzman SP01

0,8536 ml/min

Ces données font partie d'une série de mesures à long-terme et ne peuvent pas être reproduites sans autorisation de la société de passam sa.

page 2 de 2

QA-responsible  
Dr. M. Hangartner



## Méthode d'échantillonnage: tube      Méthode d'analyse : Saltzmann SP01

## Aix en Provence

### Période de mesure

07/01/2013 jusqu'au 21/01/2013

**Proyect:**

Date d'analyse: 29.01.2013

blanc

0,009

réactif couleur: 8.01.2013

taux 9°C

0,8536 ml/min

Date d'arrivée: 25.01.2013

Limite de détection	0.4 ug/m <sup>3</sup>	14 jours
---------------------	-----------------------	----------

Les valeurs ne sont représentatives que pour le lieu de mesure immédiat. Conclusions pour des lieux plus éloignés sous réserve.

Incertitude [www.dassam.ch/products.htm](http://www.dassam.ch/products.htm)

Ces données font partie d'une série de mesures à long-terme et ne peuvent pas être reproduites sans autorisation de la société de passam sa.

Sortie 08/02/2013

QA-responsible  
Dr. M. Hangartner

FKA011301

formulaire en vigueur de 31.01.2006

page 1 de 2

## Méthode d'échantillonnage: tube      Méthode d'analyse : Saltzman SP01

Aix en Provence

### Période de mesure

07/01/2013 jusqu'au 21/01/2013

**Proyekt:**

Date d'analyse: 29.01.2013

blanc

0,009

réactif couleur: 8.01.2013

taux 9°C

0,8536 ml/min

Date d'arrivée: 25.01.2013

Limite de détection	0.4 ug/m <sup>3</sup>	14 jours
---------------------	-----------------------	----------

Les valeurs ne sont représentatives que pour le lieu de mesure immédiat. Conclusions pour des lieux plus éloignés sous réserve.

Incertitude [www.nassam.ch/products.htm](http://www.nassam.ch/products.htm)

Ces données font partie d'une série de mesures à long-terme et ne peuvent pas être reproduites sans autorisation de la société de passam sa.

Sortie 08/02/2013

QA-responsible  
Dr. M. Hangartner

FKA011301

formulaire en vigueur de 31.01.2006

page 2 de 2

## **ANNEXE 5**

### **REPARTITION DU PARC AUTOMOBILE AUX HORIZONS 2015 ET 2030**



Parc automobile			Population		Kilométrage annuel	
Secteur	Sous-secteur	Technologie	2015	2030	2015	2030
Véhicules Particuliers	Essence <1,4 l	PRE ECE	0	0	998	1141
Véhicules Particuliers	Essence <1,4 l	ECE 15/00-01	25761	0	4017	1141
Véhicules Particuliers	Essence <1,4 l	ECE 15/02	0	0	998	1141
Véhicules Particuliers	Essence <1,4 l	ECE 15/03	35196	0	1665	1141
Véhicules Particuliers	Essence <1,4 l	ECE 15/04	668818	0	3501	1141
Véhicules Particuliers	Essence <1,4 l	Improved Convention	0	0	998	1141
Véhicules Particuliers	Essence <1,4 l	Open Loop	0	0	998	1141
Véhicules Particuliers	Essence <1,4 l	PC Euro 1 - 91/441/E	1229009	0	5750	1141
Véhicules Particuliers	Essence <1,4 l	PC Euro 2 - 94/12/EE	1678661	4226	7395	1639
Véhicules Particuliers	Essence <1,4 l	PC Euro 3 - 98/69/EC	2016842	55820	9400	2341
Véhicules Particuliers	Essence <1,4 l	PC Euro 4 - 98/69/EC	1678996	181900	12182	3859
Véhicules Particuliers	Essence <1,4 l	PC Euro 5 - EC 715/2	2276476	1134102	13771	5999
Véhicules Particuliers	Essence <1,4 l	PC Euro 6 - EC 715/2	0	7283943	998	12441
Véhicules Particuliers	Essence 1,4 - 2,0 l	PRE ECE	0	0	1178	1347
Véhicules Particuliers	Essence 1,4 - 2,0 l	ECE 15/00-01	4728	0	7125	1347
Véhicules Particuliers	Essence 1,4 - 2,0 l	ECE 15/02	0	0	1178	1347
Véhicules Particuliers	Essence 1,4 - 2,0 l	ECE 15/03	5793	0	4431	1347
Véhicules Particuliers	Essence 1,4 - 2,0 l	ECE 15/04	249612	0	6712	1347
Véhicules Particuliers	Essence 1,4 - 2,0 l	Improved Convention	0	0	1178	1347
Véhicules Particuliers	Essence 1,4 - 2,0 l	Open Loop	0	0	1178	1347
Véhicules Particuliers	Essence 1,4 - 2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/E	462860	0	8758	1347
Véhicules Particuliers	Essence 1,4 - 2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EE	612311	435	10291	4644
Véhicules Particuliers	Essence 1,4 - 2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC	1117784	16696	12129	5751
Véhicules Particuliers	Essence 1,4 - 2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC	951882	93969	14596	7441
Véhicules Particuliers	Essence 1,4 - 2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/2	877161	500446	16237	9561
Véhicules Particuliers	Essence 1,4 - 2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2	0	3247367	1178	15186
Véhicules Particuliers	Essence >2,0 l	PRE ECE	0	0	1252	1432
Véhicules Particuliers	Essence >2,0 l	ECE 15/00-01	3218	0	8208	1432
Véhicules Particuliers	Essence >2,0 l	ECE 15/02	0	0	1252	1432
Véhicules Particuliers	Essence >2,0 l	ECE 15/03	9315	0	5064	1432
Véhicules Particuliers	Essence >2,0 l	ECE 15/04	19587	0	6268	1432
Véhicules Particuliers	Essence >2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/E	91331	0	9097	1432
Véhicules Particuliers	Essence >2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EE	47397	950	11576	5413
Véhicules Particuliers	Essence >2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC	105384	12661	13538	6404
Véhicules Particuliers	Essence >2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC	108995	21608	15903	8428
Véhicules Particuliers	Essence >2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/2	102932	58440	17383	10816
Véhicules Particuliers	Essence >2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2	0	346252	1252	16884
Véhicules Particuliers	Diesel <2,0 l	Conventional	49577	0	9330	1120
Véhicules Particuliers	Diesel <2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/E	478154	0	11348	1120
Véhicules Particuliers	Diesel <2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EE	841232	0	13305	3905
Véhicules Particuliers	Diesel <2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC	3724281	243	15728	5280
Véhicules Particuliers	Diesel <2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC	5002852	44791	18428	6673
Véhicules Particuliers	Diesel <2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/2	2310466	615570	20105	8486
Véhicules Particuliers	Diesel <2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2	0	10811496	1449	13242
Véhicules Particuliers	Diesel >2,0 l	Conventional	175038	0	11840	1149
Véhicules Particuliers	Diesel >2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/E	277715	0	14309	1149
Véhicules Particuliers	Diesel >2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EE	374956	2629	15562	7347
Véhicules Particuliers	Diesel >2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC	810322	76458	17255	8038
Véhicules Particuliers	Diesel >2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC	710081	126389	19258	9318
Véhicules Particuliers	Diesel >2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/2	653352	357978	20637	10707
Véhicules Particuliers	Diesel >2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2	0	2211940	1486	14148
Véhicules Particuliers	LPG	Conventional	91	0	10506	903
Véhicules Particuliers	LPG	PC Euro 1 - 91/441/E	94	0	10520	903
Véhicules Particuliers	LPG	PC Euro 2 - 94/12/EE	311	0	10974	3114

Parc automobile			Population		Kilométrage annuel	
Secteur	Sous-secteur	Technologie	2015	2030	2015	2030
Véhicules Particuliers	LPG	PC Euro 3 - 98/69/EC	12484	0	12513	3985
Véhicules Particuliers	LPG	PC Euro 4 - 98/69/EC	32287	0	14830	5311
Véhicules Particuliers	LPG	PC Euro 5 - EC 715/2	111511	0	16574	6883
Véhicules Particuliers	LPG	PC Euro 6 - EC 715/2	0	144969	1209	11772
Véhicules Particuliers	2-Stroke	Conventional	671276	133637	16925	10837
Véhicules Particuliers	Hybrid Essence <1,4 l	PC Euro 4 - 98/69/EC	0	7694056	1220	16910
Véhicules Particuliers	Hybrid Essence 1,4 - 2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC	575096	7087558	16890	16775
Véhicules Particuliers	Hybrid Essence >2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC	0	0	1846	1426
Véhicule Utilitaire Léger	Essence <3,5t	Conventional	465610	0	1398	1599
Véhicule Utilitaire Léger	Essence <3,5t	LD Euro 1 - 93/59/EE	98862	9094	2821	1599
Véhicule Utilitaire Léger	Essence <3,5t	LD Euro 2 - 96/69/EE	35898	5423	3865	1599
Véhicule Utilitaire Léger	Essence <3,5t	LD Euro 3 - 98/69/EC	40075	7933	6176	1599
Véhicule Utilitaire Léger	Essence <3,5t	LD Euro 4 - 98/69/EC	119880	34581	14687	1599
Véhicule Utilitaire Léger	Essence <3,5t	LD Euro 5 - 2008 Sta	165333	162464	18550	1599
Véhicule Utilitaire Léger	Essence <3,5t	LD Euro 6	0	614678	1398	9137
Véhicule Utilitaire Léger	Diesel <3,5 t	Conventional	43417	0	3990	1577
Véhicule Utilitaire Léger	Diesel <3,5 t	LD Euro 1 - 93/59/EE	296228	0	7964	1577
Véhicule Utilitaire Léger	Diesel <3,5 t	LD Euro 2 - 96/69/EE	403053	0	11889	1577
Véhicule Utilitaire Léger	Diesel <3,5 t	LD Euro 3 - 98/69/EC	1515477	56	17674	1577
Véhicule Utilitaire Léger	Diesel <3,5 t	LD Euro 4 - 98/69/EC	1804048	9375	24798	2060
Véhicule Utilitaire Léger	Diesel <3,5 t	LD Euro 5 - 2008 Sta	855436	272405	28301	4835
Véhicule Utilitaire Léger	Diesel <3,5 t	LD Euro 6	0	5679155	2040	16942
Poids Lourd	Essence >3,5 t	Conventional	0	0	2033	2325
Poids Lourd	Rigide <=7,5 t	Conventional	5325	0	6193	4786
Poids Lourd	Rigide <=7,5 t	HD Euro I - 91/542/E	2258	0	11631	4786
Poids Lourd	Rigide <=7,5 t	HD Euro II - 91/542/E	6808	596	24595	4786
Poids Lourd	Rigide <=7,5 t	HD Euro III - 2000 St	8809	1298	48043	4786
Poids Lourd	Rigide <=7,5 t	HD Euro IV - 2005 St	5981	881	65965	4786
Poids Lourd	Rigide <=7,5 t	HD Euro V - 2008 Sta	16941	3449	82091	5327
Poids Lourd	Rigide <=7,5 t	HD Euro VI	0	49681	6193	46461
Poids Lourd	Rigide 7,5 - 12 t	Conventional	2450	0	6193	4786
Poids Lourd	Rigide 7,5 - 12 t	HD Euro I - 91/542/E	1039	0	11631	4786
Poids Lourd	Rigide 7,5 - 12 t	HD Euro II - 91/542/E	3132	274	24595	4786
Poids Lourd	Rigide 7,5 - 12 t	HD Euro III - 2000 St	4053	597	48043	4786
Poids Lourd	Rigide 7,5 - 12 t	HD Euro IV - 2005 St	2752	406	65965	4786
Poids Lourd	Rigide 7,5 - 12 t	HD Euro V - 2008 Sta	7795	1587	82091	5327
Poids Lourd	Rigide 7,5 - 12 t	HD Euro VI	0	22860	6193	46461
Poids Lourd	Rigide 12 - 14 t	Conventional	5816	0	6193	4786
Poids Lourd	Rigide 12 - 14 t	HD Euro I - 91/542/E	2466	0	11631	4786
Poids Lourd	Rigide 12 - 14 t	HD Euro II - 91/542/E	7436	651	24595	4786
Poids Lourd	Rigide 12 - 14 t	HD Euro III - 2000 St	9622	1418	48043	4786
Poids Lourd	Rigide 12 - 14 t	HD Euro IV - 2005 St	6534	963	65965	4786
Poids Lourd	Rigide 12 - 14 t	HD Euro V - 2008 Sta	18504	3768	82091	5327
Poids Lourd	Rigide 12 - 14 t	HD Euro VI	0	54267	6193	46461
Poids Lourd	Rigide 14 - 20 t	Conventional	1980	0	6193	4786
Poids Lourd	Rigide 14 - 20 t	HD Euro I - 91/542/E	840	0	11631	4786
Poids Lourd	Rigide 14 - 20 t	HD Euro II - 91/542/E	2532	222	24595	4786
Poids Lourd	Rigide 14 - 20 t	HD Euro III - 2000 St	3276	483	48043	4786
Poids Lourd	Rigide 14 - 20 t	HD Euro IV - 2005 St	2225	328	65965	4786
Poids Lourd	Rigide 14 - 20 t	HD Euro V - 2008 Sta	6300	1283	82091	5327
Poids Lourd	Rigide 14 - 20 t	HD Euro VI	0	18477	6193	46461
Poids Lourd	Rigide 20 - 26 t	Conventional	10980	0	6193	4786
Poids Lourd	Rigide 20 - 26 t	HD Euro I - 91/542/E	4656	0	11631	4786
Poids Lourd	Rigide 20 - 26 t	HD Euro II - 91/542/E	14037	1228	24595	4786

Parc automobile			Population		Kilométrage annuel	
Secteur	Sous-secteur	Technologie	2015	2030	2015	2030
Poids Lourd	Rigide 20 - 26 t	HD Euro III - 2000 St	18164	2677	48043	4786
Poids Lourd	Rigide 20 - 26 t	HD Euro IV - 2005 St	12334	1817	65965	4786
Poids Lourd	Rigide 20 - 26 t	HD Euro V - 2008 St	34932	7112	82091	5327
Poids Lourd	Rigide 20 - 26 t	HD Euro VI	0	102445	6193	46461
Poids Lourd	Rigide 26 - 28 t	Conventional	7414	0	6193	4786
Poids Lourd	Rigide 26 - 28 t	HD Euro I - 91/542/E	3144	0	11631	4786
Poids Lourd	Rigide 26 - 28 t	HD Euro II - 91/542/E	9478	829	24595	4786
Poids Lourd	Rigide 26 - 28 t	HD Euro III - 2000 St	12264	1807	48043	4786
Poids Lourd	Rigide 26 - 28 t	HD Euro IV - 2005 St	8328	1227	65965	4786
Poids Lourd	Rigide 26 - 28 t	HD Euro V - 2008 St	23587	4803	82091	5327
Poids Lourd	Rigide 26 - 28 t	HD Euro VI	0	69173	6193	46461
Poids Lourd	Rigide 28 - 32 t	Conventional	5	0	6193	4786
Poids Lourd	Rigide 28 - 32 t	HD Euro I - 91/542/E	2	0	11631	4786
Poids Lourd	Rigide 28 - 32 t	HD Euro II - 91/542/E	6	0	24595	4786
Poids Lourd	Rigide 28 - 32 t	HD Euro III - 2000 St	8	1	48043	4786
Poids Lourd	Rigide 28 - 32 t	HD Euro IV - 2005 St	6	0	65965	4786
Poids Lourd	Rigide 28 - 32 t	HD Euro V - 2008 St	16	3	82091	5327
Poids Lourd	Rigide 28 - 32 t	HD Euro VI	0	47	6193	46461
Poids Lourd	Rigide >32 t	Conventional	3223	0	6193	4786
Poids Lourd	Rigide >32 t	HD Euro I - 91/542/E	1367	0	11631	4786
Poids Lourd	Rigide >32 t	HD Euro II - 91/542/E	4121	361	24595	4786
Poids Lourd	Rigide >32 t	HD Euro III - 2000 St	5332	786	48043	4786
Poids Lourd	Rigide >32 t	HD Euro IV - 2005 St	3621	534	65965	4786
Poids Lourd	Rigide >32 t	HD Euro V - 2008 St	10254	2088	82091	5327
Poids Lourd	Rigide >32 t	HD Euro VI	0	30072	6193	46461
Poids Lourd	Articulé 14 - 20 t	Conventional	11636	531	6489	5015
Poids Lourd	Articulé 14 - 20 t	HD Euro I - 91/542/E	5682	313	9212	5015
Poids Lourd	Articulé 14 - 20 t	HD Euro II - 91/542/E	9362	865	20552	5015
Poids Lourd	Articulé 14 - 20 t	HD Euro III - 2000 St	9215	1740	41181	5015
Poids Lourd	Articulé 14 - 20 t	HD Euro IV - 2005 St	13817	2610	65713	5015
Poids Lourd	Articulé 14 - 20 t	HD Euro V - 2008 St	24890	6424	86468	5015
Poids Lourd	Articulé 14 - 20 t	HD Euro VI	0	77946	6489	46288
Poids Lourd	Articulé 20 - 28 t	Conventional	11636	531	6489	5015
Poids Lourd	Articulé 20 - 28 t	HD Euro I - 91/542/E	5682	313	9212	5015
Poids Lourd	Articulé 20 - 28 t	HD Euro II - 91/542/E	9362	865	20552	5015
Poids Lourd	Articulé 20 - 28 t	HD Euro III - 2000 St	9215	1740	41181	5015
Poids Lourd	Articulé 20 - 28 t	HD Euro IV - 2005 St	13817	2610	65713	5015
Poids Lourd	Articulé 20 - 28 t	HD Euro V - 2008 St	24890	6424	86468	5015
Poids Lourd	Articulé 20 - 28 t	HD Euro VI	0	77946	6489	46288
Poids Lourd	Articulé 28 - 34 t	Conventional	11636	531	6489	5015
Poids Lourd	Articulé 28 - 34 t	HD Euro I - 91/542/E	5682	313	9212	5015
Poids Lourd	Articulé 28 - 34 t	HD Euro II - 91/542/E	9362	865	20552	5015
Poids Lourd	Articulé 28 - 34 t	HD Euro III - 2000 St	9215	1740	41181	5015
Poids Lourd	Articulé 28 - 34 t	HD Euro IV - 2005 St	13817	2610	65713	5015
Poids Lourd	Articulé 28 - 34 t	HD Euro V - 2008 St	24890	6424	86468	5015
Poids Lourd	Articulé 28 - 34 t	HD Euro VI	0	77946	6489	46288
Poids Lourd	Articulé 34 - 40 t	Conventional	9309	424	6489	5015
Poids Lourd	Articulé 34 - 40 t	HD Euro I - 91/542/E	4546	250	9212	5015
Poids Lourd	Articulé 34 - 40 t	HD Euro II - 91/542/E	7489	692	20552	5015
Poids Lourd	Articulé 34 - 40 t	HD Euro III - 2000 St	7372	1392	41181	5015
Poids Lourd	Articulé 34 - 40 t	HD Euro IV - 2005 St	11053	2088	65713	5015
Poids Lourd	Articulé 34 - 40 t	HD Euro V - 2008 St	19912	5139	86468	5015
Poids Lourd	Articulé 34 - 40 t	HD Euro VI	0	62357	6489	46288
Poids Lourd	Articulé 40 - 50 t	Conventional	2327	106	6489	5015

Parc automobile			Population		Kilométrage annuel	
Secteur	Sous-secteur	Technologie	2015	2030	2015	2030
Poids Lourd	Articulé 40 - 50 t	HD Euro I - 91/542/E	1136	63	9212	5015
Poids Lourd	Articulé 40 - 50 t	HD Euro II - 91/542/E	1872	173	20552	5015
Poids Lourd	Articulé 40 - 50 t	HD Euro III - 2000 St	1843	348	41181	5015
Poids Lourd	Articulé 40 - 50 t	HD Euro IV - 2005 St	2763	522	65713	5015
Poids Lourd	Articulé 40 - 50 t	HD Euro V - 2008 St	4978	1285	86468	5015
Poids Lourd	Articulé 40 - 50 t	HD Euro VI	0	15589	6489	46288
Poids Lourd	Articulé 50 - 60 t	Conventional	0	0	6489	5015
Poids Lourd	Articulé 50 - 60 t	HD Euro I - 91/542/E	0	0	6489	5015
Poids Lourd	Articulé 50 - 60 t	HD Euro II - 91/542/E	0	0	6489	5015
Poids Lourd	Articulé 50 - 60 t	HD Euro III - 2000 St	0	0	6489	5015
Poids Lourd	Articulé 50 - 60 t	HD Euro IV - 2005 St	0	0	6489	5015
Poids Lourd	Articulé 50 - 60 t	HD Euro V - 2008 St	0	0	6489	5015
Poids Lourd	Articulé 50 - 60 t	HD Euro VI	0	0	6489	5015
Bus	Bus Urbain CNG	HD Euro I - 91/542/E	0	0	0	0
Bus	Bus Urbain CNG	HD Euro II - 91/542/E	0	0	0	0
Bus	Bus Urbain CNG	HD Euro III - 2000 St	0	0	0	0
Bus	Bus Urbain CNG	EEV	0	0	0	0
Bus	Bus Urbain Biodiesel	Conventional	0	0	0	0
Bus	Bus Urbain Biodiesel	HD Euro I - 91/542/E	0	0	0	0
Bus	Bus Urbain Biodiesel	HD Euro II - 91/542/E	0	0	0	0
Bus	Bus Urbain Biodiesel	HD Euro III - 2000 St	0	0	0	0
Bus	Bus Urbain Biodiesel	HD Euro IV - 2005 St	0	0	0	0
Bus	Bus Urbain Biodiesel	HD Euro V - 2008 St	0	0	0	0
Bus	Bus Urbain Biodiesel	HD Euro VI	0	0	0	0
Bus	Bus Urbain Midi <=15 t	Conventional	9038	0	5148	3978
Bus	Bus Urbain Midi <=15 t	HD Euro I - 91/542/E	2285	0	11926	3978
Bus	Bus Urbain Midi <=15 t	HD Euro II - 91/542/E	5187	1186	26651	3978
Bus	Bus Urbain Midi <=15 t	HD Euro III - 2000 St	6623	2516	47324	3978
Bus	Bus Urbain Midi <=15 t	HD Euro IV - 2005 St	4369	1660	60918	3978
Bus	Bus Urbain Midi <=15 t	HD Euro V - 2008 St	10187	4933	69765	5258
Bus	Bus Urbain Midi <=15 t	HD Euro VI	0	29057	5148	39330
Bus	Bus Urbain Standard 15 - 1	Conventional	6060	0	5148	3978
Bus	Bus Urbain Standard 15 - 1	HD Euro I - 91/542/E	1532	0	11926	3978
Bus	Bus Urbain Standard 15 - 1	HD Euro II - 91/542/E	3477	795	26651	3978
Bus	Bus Urbain Standard 15 - 1	HD Euro III - 2000 St	4440	1687	47324	3978
Bus	Bus Urbain Standard 15 - 1	HD Euro IV - 2005 St	2929	1113	60918	3978
Bus	Bus Urbain Standard 15 - 1	HD Euro V - 2008 St	6830	3307	69765	5258
Bus	Bus Urbain Standard 15 - 1	HD Euro VI	0	19481	5148	39330
Bus	Bus Urbain Articulé >18 t	Conventional	1313	0	5148	3978
Bus	Bus Urbain Articulé >18 t	HD Euro I - 91/542/E	332	0	11926	3978
Bus	Bus Urbain Articulé >18 t	HD Euro II - 91/542/E	754	172	26651	3978
Bus	Bus Urbain Articulé >18 t	HD Euro III - 2000 St	962	366	47324	3978
Bus	Bus Urbain Articulé >18 t	HD Euro IV - 2005 St	635	241	60918	3978
Bus	Bus Urbain Articulé >18 t	HD Euro V - 2008 St	1480	717	69765	5258
Bus	Bus Urbain Articulé >18 t	HD Euro VI	0	4221	5148	39330
Bus	Car Standard <=18 t	Conventional	3806	17	5218	4032
Bus	Car Standard <=18 t	HD Euro I - 91/542/E	1744	9	14862	4032
Bus	Car Standard <=18 t	HD Euro II - 91/542/E	2626	325	29914	4032
Bus	Car Standard <=18 t	HD Euro III - 2000 St	3002	567	48144	4032
Bus	Car Standard <=18 t	HD Euro IV - 2005 St	1940	366	60727	4067
Bus	Car Standard <=18 t	HD Euro V - 2008 St	6902	1738	70504	8366
Bus	Car Standard <=18 t	HD Euro VI	0	17881	5218	42330
Bus	Car Articulé >18 t	Conventional	329	1	5218	4032
Bus	Car Articulé >18 t	HD Euro I - 91/542/E	151	0	14862	4032



Parc automobile			Population		Kilométrage annuel	
Secteur	Sous-secteur	Technologie	2015	2030	2015	2030
Bus	Car Articulé >18 t	HD Euro II - 91/542/E	227	28	29914	4032
Bus	Car Articulé >18 t	HD Euro III - 2000 S	260	49	48144	4032
Bus	Car Articulé >18 t	HD Euro IV - 2005 S	168	32	60727	4067
Bus	Car Articulé >18 t	HD Euro V - 2008 St	597	150	70504	8366
Bus	Car Articulé >18 t	HD Euro VI	0	1548	5218	42330
Cyclomoteur	<50 cm³	Conventional	93394	0	2179	174
Cyclomoteur	<50 cm³	Mop - Euro I	105973	382	2179	2491
Cyclomoteur	<50 cm³	Mop - Euro II	1115101	192441	2179	2491
Cyclomoteur	<50 cm³	Mop - Euro III	49059	1545947	2179	2491
Motocycles	2-temps >50 cm³	Conventional	28715	0	5363	429
Motocycles	2-temps >50 cm³	Mot - Euro I	33063	1646	5363	6132
Motocycles	2-temps >50 cm³	Mot - Euro II	15648	779	5363	6132
Motocycles	2-temps >50 cm³	Mot - Euro III	114700	242574	5363	6132
Motocycles	4-temps <250 cm³	Conventional	51	0	6703	537
Motocycles	4-temps <250 cm³	Mot - Euro I	24915	0	6703	7664
Motocycles	4-temps <250 cm³	Mot - Euro II	37531	0	6703	7664
Motocycles	4-temps <250 cm³	Mot - Euro III	216336	355567	6703	7664
Motocycles	4-temps 250 - 750 cm³	Conventional	1590	0	6703	537
Motocycles	4-temps 250 - 750 cm³	Mot - Euro I	61313	0	6703	7664
Motocycles	4-temps 250 - 750 cm³	Mot - Euro II	51599	0	6703	7664
Motocycles	4-temps 250 - 750 cm³	Mot - Euro III	280092	503187	6703	7664
Motocycles	4-temps >750 cm³	Conventional	42079	0	6703	537
Motocycles	4-temps >750 cm³	Mot - Euro I	60584	8199	6703	7664
Motocycles	4-temps >750 cm³	Mot - Euro II	26982	3652	6703	7664
Motocycles	4-temps >750 cm³	Mot - Euro III	165028	363916	6703	7664

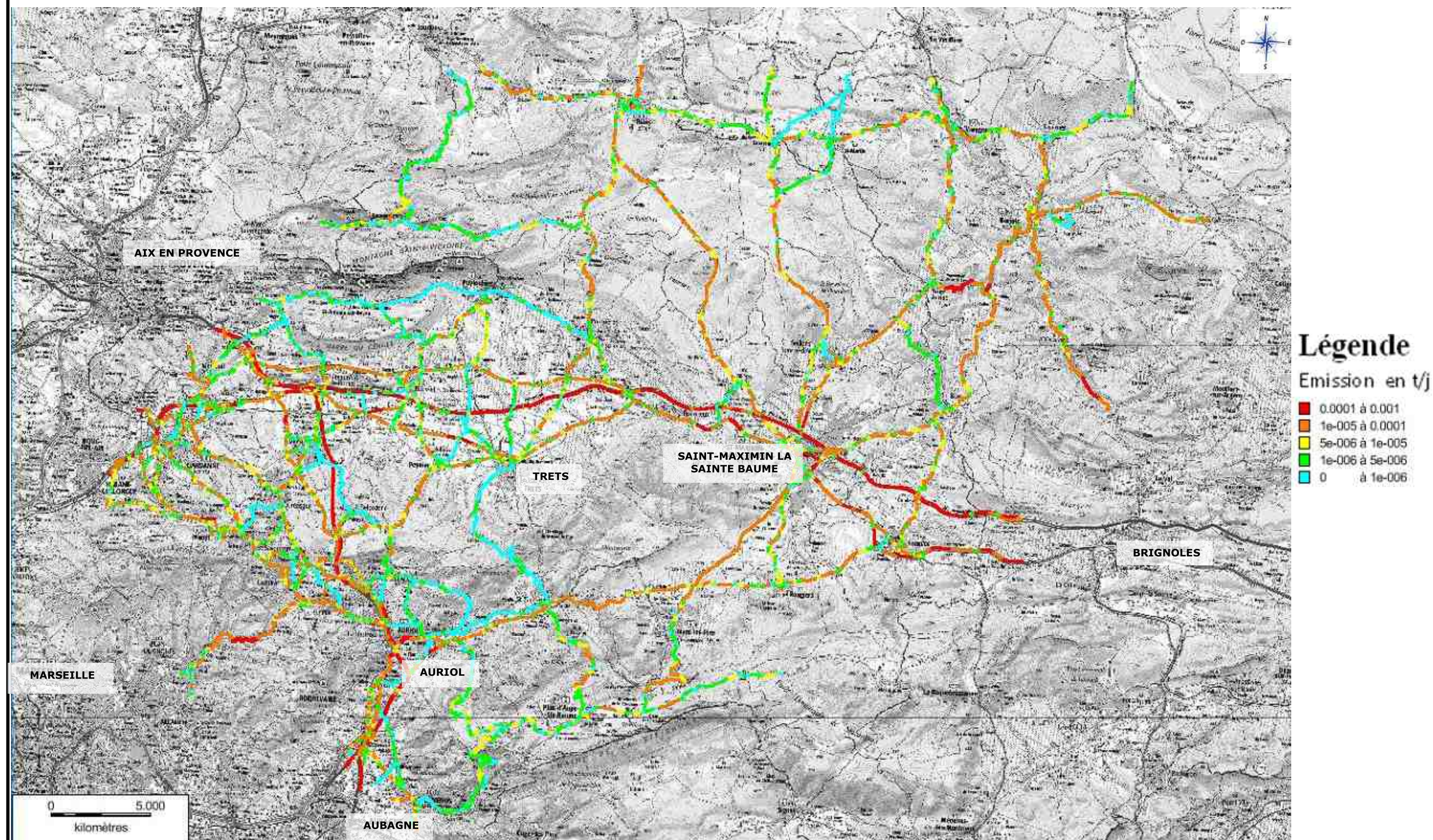
## **ANNEXE N° 6**

### **EMISSIONS DES POLLUANTS BENZENE ET NOX SUR CHAQUE TRONCON**



## ANNEXE 6 : EMISSIONS DES COMPOSES BENZENE ET NO<sub>x</sub> SUR CHAQUE TRONCON

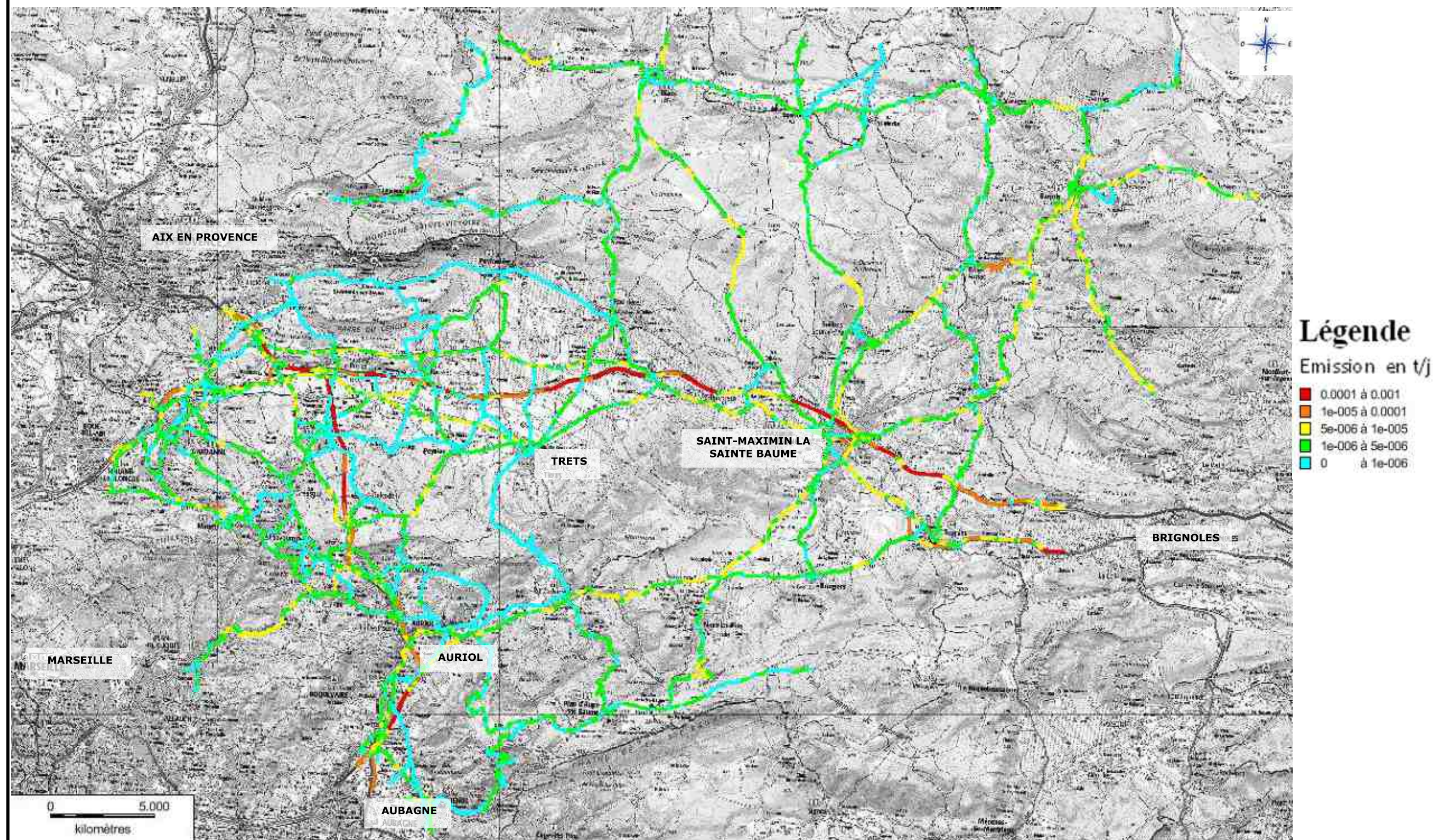
### EMISSION DE BENZENE EN 2015





## ANNEXE 6 : EMISSIONS DES COMPOSES BENZENE ET NO<sub>x</sub> SUR CHAQUE TRONCON

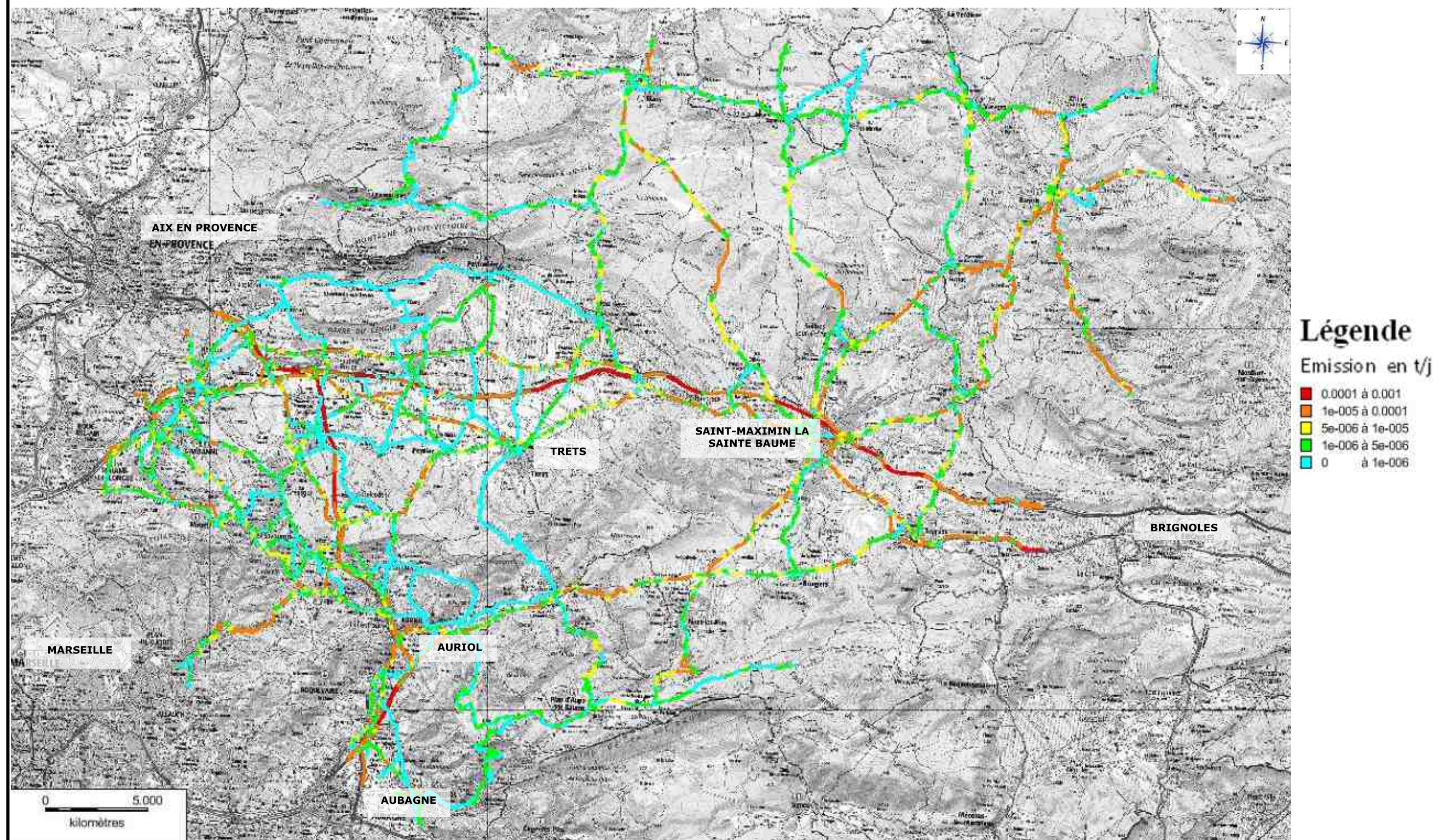
### EMISSION DE BENZENE EN 2040 SANS PROJET





## ANNEXE 6 : EMISSIONS DES COMPOSES BENZENE ET NO<sub>x</sub> SUR CHAQUE TRONCON

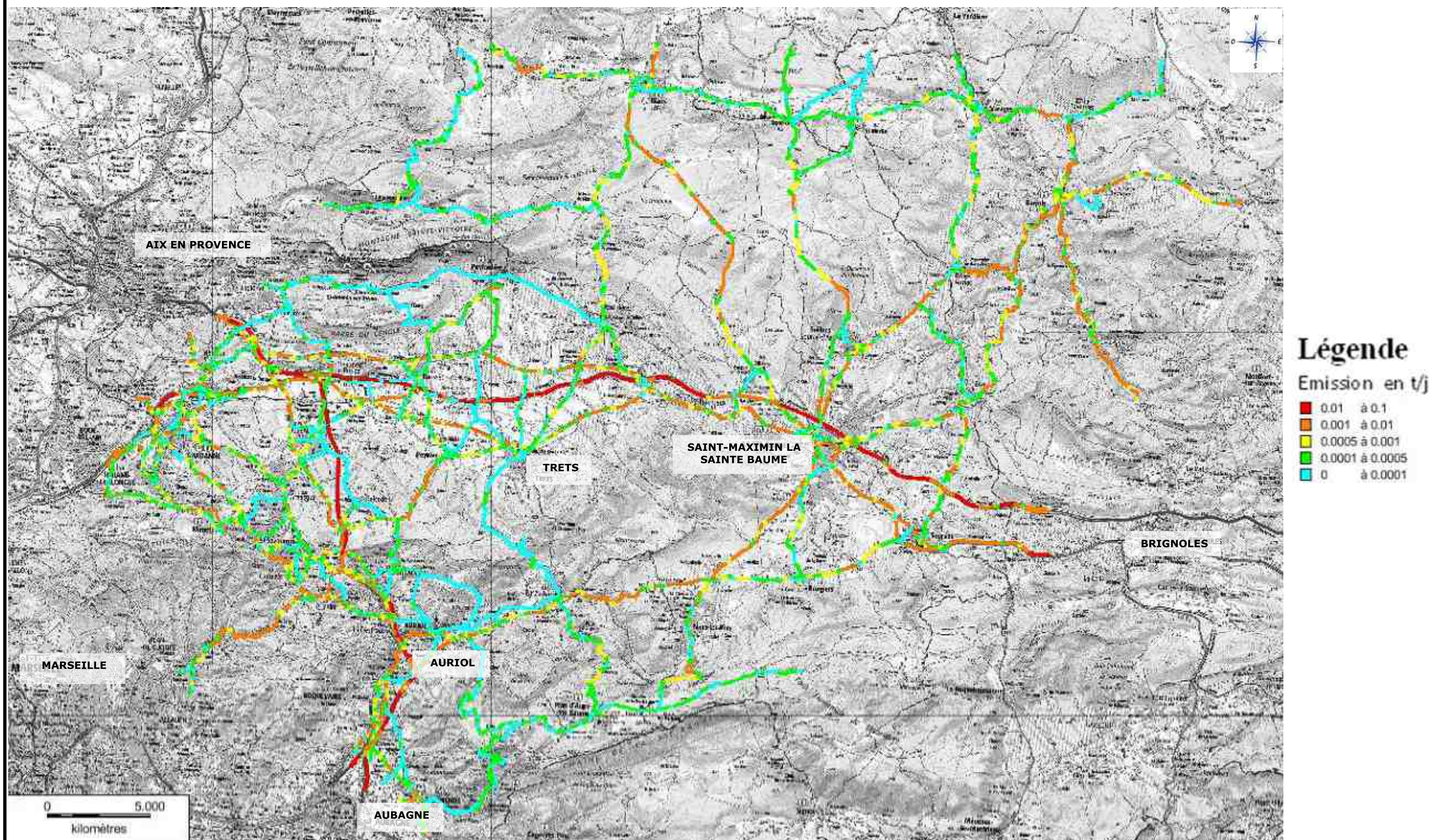
### EMISSION DE BENZENE EN 2040 AVEC PROJET





## ANNEXE 6 : EMISSIONS DES COMPOSES BENZENE ET NO<sub>x</sub> SUR CHAQUE TRONCON

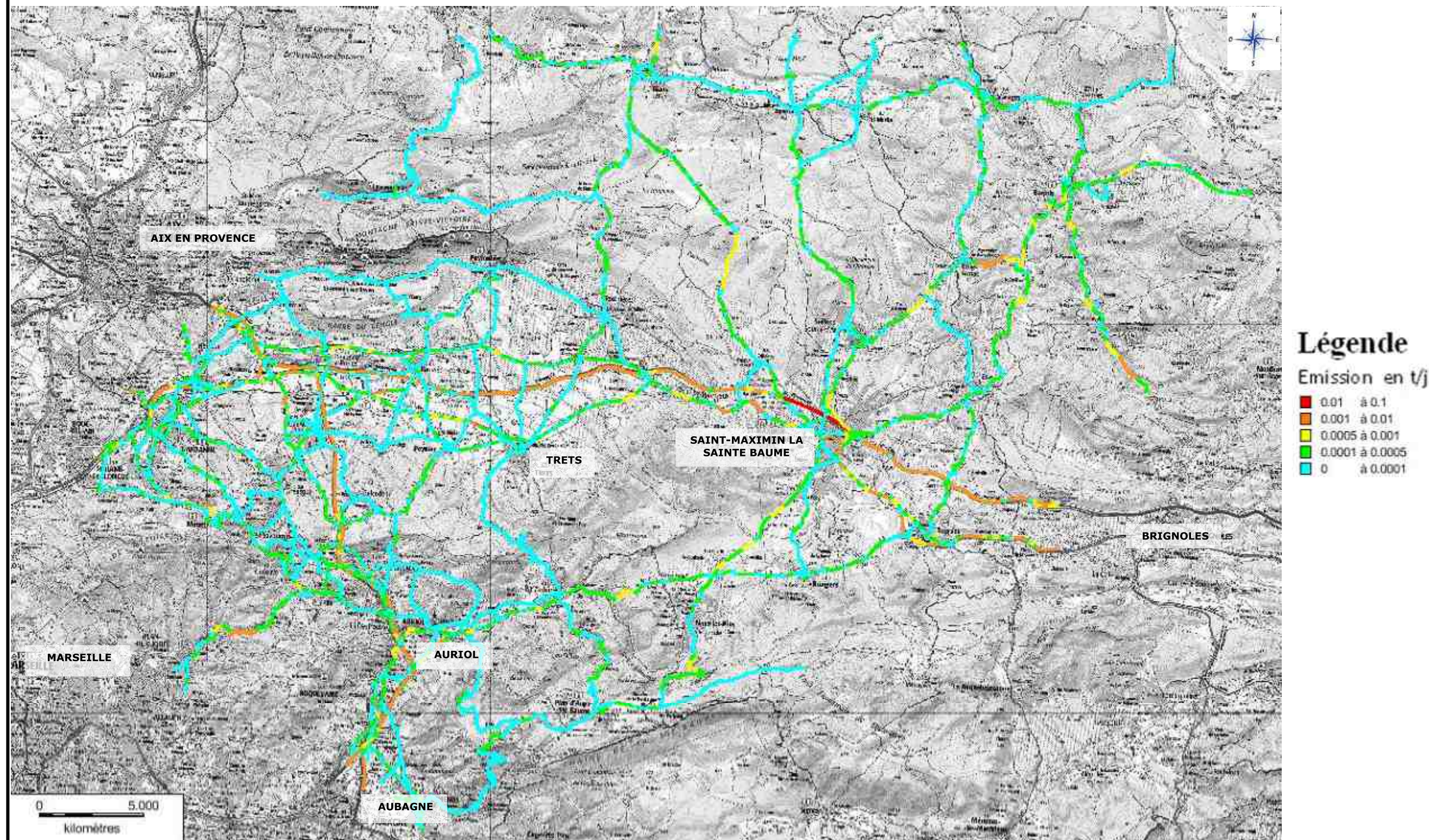
### EMISSION D'OXYDE D'AZOTE EN 2015





## ANNEXE 6 : EMISSIONS DES COMPOSES BENZENE ET NO<sub>x</sub> SUR CHAQUE TRONCON

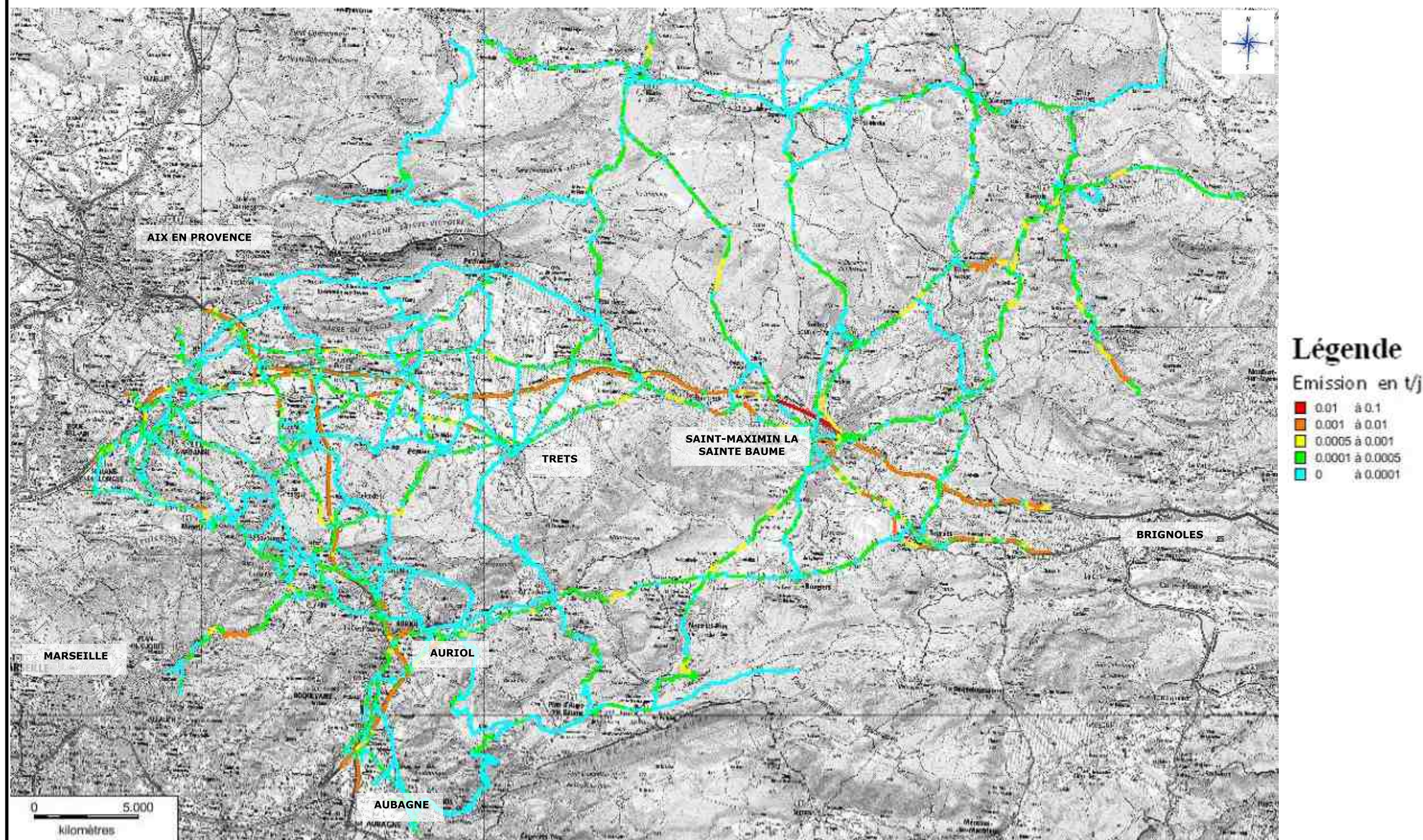
### EMISSION D'OXYDE D'AZOTE EN 2040 SANS PROJET





## ANNEXE 6 : EMISSIONS DES COMPOSES BENZENE ET NO<sub>x</sub> SUR CHAQUE TRONCON

### EMISSION D'OXYDE D'AZOTE EN 2040 AVEC PROJET



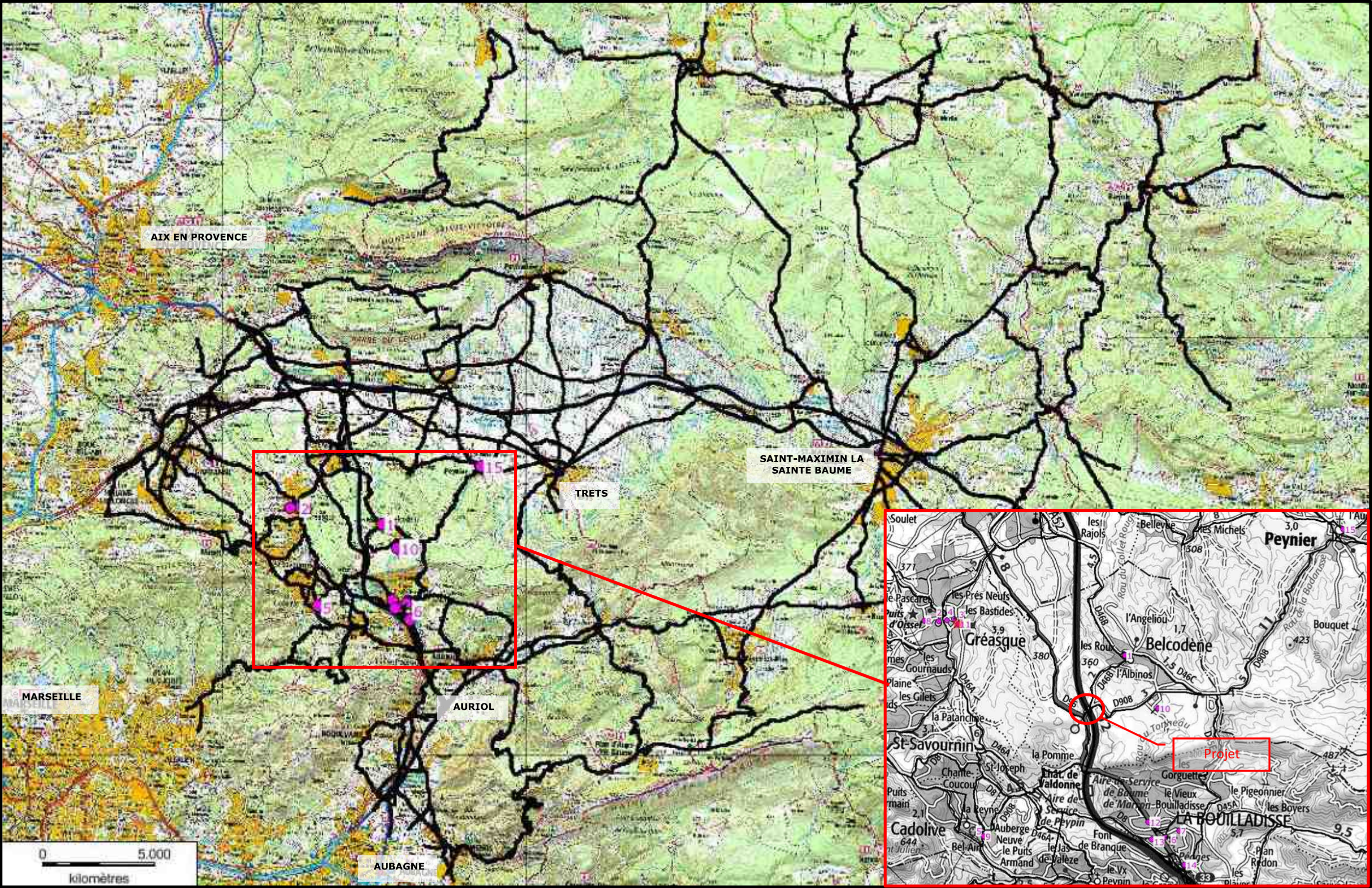


## **ANNEXE N° 7**

### **LOCALISATION DES RECEPTEURS DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE**



## Annexe 7 : Localisation des récepteurs





## **ANNEXE N° 8**

### **RESULTATS DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE AUX RECEPTEURS**

**Concentrations en moyenne annuelle (µg/m³) : ETAT 2015**

Substances	Centre multi-accueil de PEYPIN	Clinique psychiatrique MEDIAZUR	Collège de Gréasque	Crèche familiale LOUPIT-CHOUIN LOIC	École maternelle publique Auberge Neuve	École maternelle publique Isidore Gautier	École maternelle publique Marie Mauron	École primaire publique Édouard Amalbert	École primaire publique Eliane d'Amore	École primaire publique Paul Eluard	EHPAD soleil de Provence	Foyer de vie Germaine Ponso Chapuis	Les jardins d'Athena	Maison relais le nid St Georges	Ecole primaire Jean Jaurès
13but	8,80E-03	1,93E-02	8,74E-03	7,62E-03	8,81E-03	2,34E-02	8,53E-03	8,48E-03	9,44E-03	1,14E-02	8,30E-03	8,78E-03	1,85E-02	1,83E-02	7,64E-03
Acetal	8,47E-03	1,93E-02	8,45E-03	7,35E-03	8,48E-03	2,39E-02	8,24E-03	8,19E-03	9,16E-03	1,12E-02	8,02E-03	8,50E-03	1,85E-02	1,81E-02	7,38E-03
Acrol	3,47E-03	7,99E-03	3,46E-03	3,01E-03	3,47E-03	9,97E-03	3,37E-03	3,35E-03	3,75E-03	4,62E-03	3,28E-03	3,48E-03	7,67E-03	7,46E-03	3,02E-03
Anthra	7,29E-07	1,54E-06	7,26E-07	6,35E-07	7,30E-07	1,83E-06	7,07E-07	7,08E-07	7,95E-07	9,70E-07	6,95E-07	7,39E-07	1,54E-06	1,52E-06	6,39E-07
As	2,77E-07	6,00E-07	2,74E-07	2,39E-07	2,78E-07	7,14E-07	2,67E-07	2,67E-07	3,03E-07	3,68E-07	2,61E-07	2,81E-07	5,93E-07	5,89E-07	2,41E-07
Benzene	4,25E-02	9,19E-02	4,22E-02	3,68E-02	4,26E-02	1,11E-01	4,12E-02	4,10E-02	4,58E-02	5,53E-02	4,01E-02	4,26E-02	8,87E-02	8,80E-02	3,69E-02
Bghip	7,30E-07	1,54E-06	7,26E-07	6,35E-07	7,30E-07	1,83E-06	7,07E-07	7,08E-07	7,95E-07	9,70E-07	6,95E-07	7,39E-07	1,54E-06	1,52E-06	6,39E-07
Cd	2,18E-06	5,09E-06	2,18E-06	1,88E-06	2,18E-06	6,28E-06	2,12E-06	2,11E-06	2,40E-06	2,99E-06	2,07E-06	2,22E-06	5,00E-06	4,85E-06	1,91E-06
CO	3,57E+00	7,51E+00	3,63E+00	3,21E+00	3,57E+00	8,96E+00	3,54E+00	3,55E+00	4,14E+00	4,90E+00	3,50E+00	3,84E+00	7,75E+00	7,70E+00	3,26E+00
COV	6,87E-01	1,48E+00	6,78E-01	5,91E-01	6,87E-01	1,81E+00	6,62E-01	6,55E-01	6,96E-01	8,44E-01	6,39E-01	6,53E-01	1,35E+00	1,33E+00	5,83E-01
CrIII	2,72E-05	7,14E-05	2,68E-05	2,25E-05	2,72E-05	9,29E-05	2,61E-05	2,54E-05	2,49E-05	3,33E-05	2,45E-05	2,32E-05	5,72E-05	5,44E-05	2,17E-05
CrIV	3,02E-06	7,93E-06	2,98E-06	2,50E-06	3,02E-06	1,03E-05	2,90E-06	2,82E-06	2,77E-06	3,70E-06	2,73E-06	2,58E-06	6,35E-06	6,04E-06	2,41E-06
DF	3,40E-11	7,14E-11	3,39E-11	2,97E-11	3,41E-11	8,45E-11	3,30E-11	3,30E-11	3,74E-11	4,47E-11	3,24E-11	3,47E-11	7,05E-11	7,05E-11	2,99E-11
Ethyl	3,09E-02	6,64E-02	3,06E-02	2,67E-02	3,09E-02	7,97E-02	2,99E-02	2,97E-02	3,32E-02	4,00E-02	2,91E-02	3,09E-02	6,39E-02	6,35E-02	2,68E-02
Fluoran	5,99E-06	1,27E-05	5,96E-06	5,21E-06	6,00E-06	1,50E-05	5,80E-06	5,81E-06	6,53E-06	7,97E-06	5,71E-06	6,07E-06	1,26E-05	1,25E-05	5,25E-06
Flurene	7,14E-07	1,51E-06	7,11E-07	6,21E-07	7,15E-07	1,79E-06	6,92E-07	6,93E-07	7,79E-07	9,50E-07	6,80E-07	7,23E-07	1,51E-06	1,49E-06	6,26E-07
Formal	2,05E-02	4,61E-02	2,04E-02	1,78E-02	2,05E-02	5,68E-02	1,99E-02	1,98E-02	2,21E-02	2,70E-02	1,94E-02	2,05E-02	4,43E-02	4,34E-02	1,78E-02
HAPtot	4,06E-05	8,59E-05	4,04E-05	3,54E-05	4,07E-05	1,02E-04	3,94E-05	3,94E-05	4,43E-05	5,41E-05	3,87E-05	4,12E-05	8,57E-05	8,46E-05	3,56E-05
Naphta	3,08E-04	6,51E-04	3,06E-04	2,68E-04	3,08E-04	7,71E-04	2,98E-04	2,99E-04	3,36E-04	4,10E-04	2,93E-04	3,12E-04	6,50E-04	6,41E-04	2,70E-04
NH3	2,99E-02	7,12E-02	2,99E-02	2,58E-02	3,00E-02	8,17E-02	2,89E-02	2,93E-02	3,94E-02	4,83E-02	2,90E-02	3,53E-02	8,24E-02	8,21E-02	2,75E-02
Ni	1,67E-05	3,97E-05	1,67E-05	1,43E-05	1,67E-05	4,94E-05	1,62E-05	1,61E-05	1,80E-05	2,26E-05	1,58E-05	1,66E-05	3,79E-05	3,66E-05	1,44E-05
NO2	5,86E-01	1,30E+00	6,03E-01	5,33E-01	5,86E-01	1,56E+00	5,88E-01	5,92E-01	7,15E-01	8,54E-01	5,84E-01	6,58E-01	1,39E+00	1,36E+00	5,49E-01
NOX	2,21E+00	4,94E+00	2,27E+00	2,00E+00	2,22E+00	6,05E+00	2,21E+00	2,22E+00	2,59E+00	3,12E+00	2,18E+00	2,40E+00	5,07E+00	4,94E+00	2,04E+00
Pb	5,64E-05	1,56E-04	5,51E-05	4,55E-05	5,64E-05	2,07E-04	5,36E-05	5,16E-05	4,64E-05	6,47E-05	4,95E-05	4,34E-05	1,13E-04	1,06E-04	4,27E-05



Substances	Centre multi-accueil de PEYPIN	Clinique psychiatrique MEDIAZUR	Collège de Gréasque	Crèche familiale LOUPIT-CHOUIN LOIC	École maternelle publique Auberge Neuve	École maternelle publique Isidore Gautier	École maternelle publique Marie Mauron	École primaire publique Édouard Amalbert	École primaire publique Eliane d'Amore	École primaire publique Paul Eluard	EHPAD soleil de Provence	Foyer de vie Germaine Ponso Chapuis	Les jardins d'Athena	Maison relais le nid St Georges	Ecole primaire Jean Jaurès
Phenan	1,18E-05	2,50E-05	1,18E-05	1,03E-05	1,18E-05	2,96E-05	1,14E-05	1,15E-05	1,29E-05	1,57E-05	1,13E-05	1,20E-05	2,49E-05	2,46E-05	1,03E-05
PM10	1,15E-01	2,94E-01	1,14E-01	9,57E-02	1,15E-01	3,67E-01	1,10E-01	1,10E-01	1,26E-01	1,63E-01	1,07E-01	1,15E-01	2,88E-01	2,76E-01	9,81E-02
PMdies	8,49E-02	1,90E-01	8,64E-02	7,57E-02	8,50E-02	2,28E-01	8,40E-02	8,47E-02	1,03E-01	1,24E-01	8,34E-02	9,46E-02	2,06E-01	2,02E-01	7,83E-02
Propio	1,83E-03	4,22E-03	1,83E-03	1,59E-03	1,83E-03	5,26E-03	1,78E-03	1,77E-03	1,97E-03	2,43E-03	1,73E-03	1,83E-03	4,03E-03	3,91E-03	1,59E-03
Pyrene	5,51E-06	1,17E-05	5,49E-06	4,80E-06	5,52E-06	1,38E-05	5,34E-06	5,35E-06	6,01E-06	7,33E-06	5,25E-06	5,58E-06	1,16E-05	1,15E-05	4,83E-06
SO2	1,22E-01	2,89E-01	1,22E-01	1,06E-01	1,22E-01	3,53E-01	1,19E-01	1,19E-01	1,42E-01	1,76E-01	1,17E-01	1,30E-01	2,98E-01	2,91E-01	1,09E-01
Bapyr	3,70E-06	7,81E-06	3,68E-06	3,22E-06	3,70E-06	9,26E-06	3,58E-06	3,59E-06	4,03E-06	4,92E-06	3,52E-06	3,74E-06	7,80E-06	7,69E-06	3,24E-06
PM2_5	1,11E-01	2,55E-01	1,12E-01	9,73E-02	1,11E-01	3,10E-01	1,09E-01	1,09E-01	1,28E-01	1,56E-01	1,07E-01	1,18E-01	2,60E-01	2,54E-01	9,94E-02
Acenaph	6,42E-06	1,36E-05	6,38E-06	5,58E-06	6,42E-06	1,61E-05	6,22E-06	6,22E-06	7,00E-06	8,53E-06	6,11E-06	6,50E-06	1,35E-05	1,34E-05	5,62E-06

**Concentrations en moyenne annuelle (µg/m³) : ETAT 2040 sans projet**

Substances	Centre multi-accueil de PEYPIN	Clinique psychiatrique MEDIAZUR	Collège de Gréasque	Crèche familiale LOUPIT-CHOUIN LOIC	École maternelle publique Auberge Neuve	École maternelle publique Isidore Gautier	École maternelle publique Marie Mauron	École primaire publique Édouard Amalbert	École primaire publique Eliane d'Amore	École primaire publique Paul Eluard	EHPAD soleil de Provence	Foyer de vie Germaine Ponso Chapuis	Les jardins d'Athena	Maison relais le nid St Georges	Ecole primaire Jean Jaurès
13but	1,80E-03	4,05E-03	1,88E-03	1,65E-03	1,80E-03	5,20E-03	1,83E-03	1,84E-03	2,13E-03	2,54E-03	1,81E-03	1,96E-03	4,02E-03	4,02E-03	1,72E-03
Acetal	2,76E-03	6,47E-03	2,89E-03	2,52E-03	2,76E-03	8,54E-03	2,81E-03	2,82E-03	3,25E-03	3,93E-03	2,77E-03	2,98E-03	6,39E-03	6,28E-03	2,63E-03
Acrol	1,21E-03	2,88E-03	1,27E-03	1,11E-03	1,21E-03	3,85E-03	1,24E-03	1,24E-03	1,42E-03	1,73E-03	1,22E-03	1,31E-03	2,83E-03	2,77E-03	1,16E-03
Anthra	5,52E-07	1,20E-06	5,76E-07	5,04E-07	5,53E-07	1,51E-06	5,60E-07	5,65E-07	6,41E-07	7,70E-07	5,55E-07	5,91E-07	1,20E-06	1,19E-06	5,25E-07
As	2,45E-07	5,46E-07	2,54E-07	2,21E-07	2,45E-07	6,90E-07	2,47E-07	2,49E-07	2,85E-07	3,41E-07	2,44E-07	2,62E-07	5,38E-07	5,41E-07	2,31E-07
Benzene	1,20E-02	2,65E-02	1,25E-02	1,10E-02	1,20E-02	3,35E-02	1,22E-02	1,23E-02	1,42E-02	1,68E-02	1,20E-02	1,31E-02	2,65E-02	2,66E-02	1,15E-02
Bghip	5,23E-07	1,14E-06	5,46E-07	4,78E-07	5,24E-07	1,43E-06	5,30E-07	5,35E-07	6,08E-07	7,29E-07	5,26E-07	5,60E-07	1,13E-06	1,13E-06	4,97E-07
Cd	1,98E-06	4,77E-06	2,09E-06	1,81E-06	1,99E-06	6,27E-06	2,02E-06	2,04E-06	2,36E-06	2,89E-06	2,00E-06	2,16E-06	4,75E-06	4,66E-06	1,90E-06
CO	1,54E+00	3,30E+00	1,64E+00	1,46E+00	1,54E+00	4,03E+00	1,60E+00	1,63E+00	2,05E+00	2,39E+00	1,61E+00	1,87E+00	3,76E+00	3,76E+00	1,58E+00
COV	1,98E-01	4,35E-01	2,06E-01	1,80E-01	1,98E-01	5,69E-01	2,00E-01	2,00E-01	2,17E-01	2,57E-01	1,96E-01	2,01E-01	4,01E-01	4,02E-01	1,83E-01
CrIII	2,56E-05	7,12E-05	2,67E-05	2,24E-05	2,56E-05	1,00E-04	2,59E-05	2,55E-05	2,57E-05	3,38E-05	2,47E-05	2,36E-05	5,75E-05	5,48E-05	2,25E-05
CrIV	2,84E-06	7,91E-06	2,97E-06	2,49E-06	2,84E-06	1,11E-05	2,87E-06	2,84E-06	2,86E-06	3,75E-06	2,74E-06	2,62E-06	6,39E-06	6,09E-06	2,49E-06
DF	5,91E-11	1,28E-10	6,17E-11	5,41E-11	5,92E-11	1,60E-10	6,00E-11	6,04E-11	6,91E-11	8,14E-11	5,93E-11	6,37E-11	1,26E-10	1,27E-10	5,62E-11
Ethyl	1,52E-02	3,32E-02	1,58E-02	1,38E-02	1,52E-02	4,19E-02	1,53E-02	1,54E-02	1,77E-02	2,09E-02	1,51E-02	1,63E-02	3,29E-02	3,31E-02	1,44E-02
Fluoran	4,15E-06	9,01E-06	4,32E-06	3,78E-06	4,15E-06	1,13E-05	4,20E-06	4,24E-06	4,81E-06	5,78E-06	4,16E-06	4,43E-06	8,97E-06	8,97E-06	3,94E-06
Flurene	5,68E-07	1,24E-06	5,93E-07	5,19E-07	5,69E-07	1,55E-06	5,76E-07	5,81E-07	6,60E-07	7,92E-07	5,71E-07	6,08E-07	1,23E-06	1,23E-06	5,40E-07
Formal	5,80E-03	1,35E-02	6,08E-03	5,31E-03	5,81E-03	1,78E-02	5,91E-03	5,94E-03	6,83E-03	8,24E-03	5,83E-03	6,28E-03	1,33E-02	1,32E-02	5,53E-03
HAPtot	2,76E-05	5,99E-05	2,87E-05	2,52E-05	2,76E-05	7,53E-05	2,79E-05	2,82E-05	3,20E-05	3,84E-05	2,77E-05	2,95E-05	5,96E-05	5,96E-05	2,62E-05
Naphta	2,72E-04	5,91E-04	2,84E-04	2,48E-04	2,72E-04	7,44E-04	2,76E-04	2,78E-04	3,16E-04	3,79E-04	2,73E-04	2,91E-04	5,89E-04	5,89E-04	2,58E-04
NH3	4,37E-02	1,10E-01	4,61E-02	3,99E-02	4,38E-02	1,27E-01	4,44E-02	4,59E-02	6,90E-02	8,33E-02	4,58E-02	6,06E-02	1,43E-01	1,43E-01	4,63E-02
Ni	1,53E-05	3,76E-05	1,60E-05	1,38E-05	1,53E-05	4,99E-05	1,56E-05	1,56E-05	1,78E-05	2,20E-05	1,53E-05	1,63E-05	3,62E-05	3,54E-05	1,44E-05
NO2	9,58E-02	2,19E-01	1,03E-01	9,13E-02	9,60E-02	2,80E-01	1,00E-01	1,02E-01	1,25E-01	1,49E-01	1,00E-01	1,15E-01	2,39E-01	2,35E-01	9,76E-02
NOX	4,01E-01	9,23E-01	4,29E-01	3,79E-01	4,01E-01	1,21E+00	4,18E-01	4,22E-01	5,03E-01	6,01E-01	4,16E-01	4,62E-01	9,69E-01	9,48E-01	4,01E-01
Pb	5,40E-05	1,60E-04	5,63E-05	4,63E-05	5,40E-05	2,30E-04	5,45E-05	5,32E-05	4,96E-05	6,77E-05	5,11E-05	4,55E-05	1,17E-04	1,11E-04	4,54E-05



Substances	Centre multi-accueil de PEYPIN	Clinique psychiatrique MEDIAZUR	Collège de Gréasque	Crèche familiale LOUPIT-CHOUIN LOIC	École maternelle publique Auberge Neuve	École maternelle publique Isidore Gautier	École maternelle publique Marie Mauron	École primaire publique Édouard Amalbert	École primaire publique Eliane d'Amore	École primaire publique Paul Eluard	EHPAD soleil de Provence	Foyer de vie Germaine Ponso Chapuis	Les jardins d'Athena	Maison relais le nid St Georges	Ecole primaire Jean Jaurès
Phenan	7,89E-06	1,72E-05	8,23E-06	7,20E-06	7,90E-06	2,16E-05	7,99E-06	8,07E-06	9,17E-06	1,10E-05	7,93E-06	8,44E-06	1,71E-05	1,71E-05	7,50E-06
PM10	4,35E-02	1,26E-01	4,47E-02	3,66E-02	4,35E-02	1,76E-01	4,31E-02	4,26E-02	4,38E-02	5,90E-02	4,11E-02	3,96E-02	1,04E-01	9,91E-02	3,76E-02
PMdies	4,24E-03	9,77E-03	4,47E-03	3,91E-03	4,25E-03	1,26E-02	4,34E-03	4,38E-03	5,20E-03	6,22E-03	4,31E-03	4,76E-03	1,01E-02	1,00E-02	4,13E-03
Propio	5,78E-04	1,38E-03	6,07E-04	5,29E-04	5,79E-04	1,85E-03	5,90E-04	5,92E-04	6,76E-04	8,23E-04	5,81E-04	6,21E-04	1,35E-03	1,32E-03	5,50E-04
Pyrene	3,81E-06	8,27E-06	3,97E-06	3,47E-06	3,81E-06	1,04E-05	3,85E-06	3,89E-06	4,42E-06	5,30E-06	3,82E-06	4,07E-06	8,23E-06	8,23E-06	3,61E-06
SO2	9,55E-02	2,32E-01	1,00E-01	8,68E-02	9,56E-02	3,02E-01	9,72E-02	9,81E-02	1,19E-01	1,44E-01	9,64E-02	1,08E-01	2,41E-01	2,37E-01	9,25E-02
Bapyr	2,76E-06	6,00E-06	2,88E-06	2,52E-06	2,76E-06	7,54E-06	2,79E-06	2,82E-06	3,20E-06	3,85E-06	2,77E-06	2,95E-06	5,97E-06	5,97E-06	2,62E-06
PM2_5	2,96E-02	7,59E-02	3,08E-02	2,62E-02	2,96E-02	1,03E-01	2,99E-02	2,97E-02	3,16E-02	3,97E-02	2,89E-02	2,90E-02	6,55E-02	6,40E-02	2,67E-02
Acenaph	4,10E-06	8,91E-06	4,27E-06	3,74E-06	4,10E-06	1,12E-05	4,15E-06	4,19E-06	4,76E-06	5,71E-06	4,12E-06	4,38E-06	8,87E-06	8,87E-06	3,89E-06

**Concentrations en moyenne annuelle (µg/m³) : ETAT 2040 avec projet**

Substances	Centre multi-accueil de PEYPIN	Clinique psychiatrique MEDIAZUR	Collège de Gréasque	Crèche familiale LOUPIT-CHOUIN LOIC	École maternelle publique Auberge Neuve	École maternelle publique Isidore Gautier	École maternelle publique Marie Mauron	École primaire publique Édouard Amalbert	École primaire publique Eliane d'Amore	École primaire publique Paul Eluard	EHPAD soleil de Provence	Foyer de vie Germaine Ponso Chapuis	Les jardins d'Athena	Maison relais le nid St Georges	Ecole primaire Jean Jaurès
13but	1,85E-03	3,61E-03	1,90E-03	1,67E-03	1,85E-03	4,90E-03	1,84E-03	1,88E-03	2,19E-03	2,54E-03	1,84E-03	2,04E-03	4,07E-03	4,05E-03	1,77E-03
Acetal	2,82E-03	5,65E-03	2,91E-03	2,55E-03	2,83E-03	7,87E-03	2,82E-03	2,87E-03	3,33E-03	3,89E-03	2,82E-03	3,10E-03	6,28E-03	6,22E-03	2,71E-03
Acrol	1,24E-03	2,50E-03	1,28E-03	1,12E-03	1,24E-03	3,52E-03	1,24E-03	1,26E-03	1,46E-03	1,71E-03	1,24E-03	1,36E-03	2,77E-03	2,73E-03	1,19E-03
Anthra	5,67E-07	1,08E-06	5,82E-07	5,11E-07	5,68E-07	1,45E-06	5,64E-07	5,75E-07	6,59E-07	7,75E-07	5,66E-07	6,16E-07	1,22E-06	1,21E-06	5,41E-07
As	2,52E-07	4,91E-07	2,57E-07	2,24E-07	2,52E-07	6,61E-07	2,49E-07	2,53E-07	2,93E-07	3,43E-07	2,48E-07	2,74E-07	5,50E-07	5,48E-07	2,39E-07
Benzene	1,23E-02	2,38E-02	1,27E-02	1,11E-02	1,23E-02	3,20E-02	1,23E-02	1,25E-02	1,46E-02	1,69E-02	1,23E-02	1,36E-02	2,71E-02	2,70E-02	1,18E-02
Bghip	5,38E-07	1,03E-06	5,52E-07	4,84E-07	5,38E-07	1,37E-06	5,34E-07	5,45E-07	6,25E-07	7,34E-07	5,36E-07	5,84E-07	1,15E-06	1,15E-06	5,13E-07
Cd	2,04E-06	4,20E-06	2,10E-06	1,83E-06	2,04E-06	5,83E-06	2,03E-06	2,07E-06	2,42E-06	2,88E-06	2,03E-06	2,25E-06	4,72E-06	4,63E-06	1,96E-06
CO	1,59E+00	3,10E+00	1,67E+00	1,49E+00	1,60E+00	3,91E+00	1,62E+00	1,67E+00	2,11E+00	2,46E+00	1,65E+00	1,96E+00	3,95E+00	3,90E+00	1,62E+00
COV	2,02E-01	3,78E-01	2,07E-01	1,82E-01	2,02E-01	5,30E-01	2,01E-01	2,03E-01	2,22E-01	2,53E-01	1,99E-01	2,09E-01	3,96E-01	3,95E-01	1,89E-01
CrIII	2,58E-05	5,81E-05	2,65E-05	2,23E-05	2,58E-05	8,93E-05	2,56E-05	2,56E-05	2,61E-05	3,16E-05	2,48E-05	2,40E-05	5,23E-05	5,03E-05	2,33E-05
CrIV	2,87E-06	6,45E-06	2,95E-06	2,48E-06	2,87E-06	9,92E-06	2,84E-06	2,85E-06	2,90E-06	3,52E-06	2,75E-06	2,67E-06	5,81E-06	5,59E-06	2,59E-06
DF	6,08E-11	1,15E-10	6,24E-11	5,49E-11	6,08E-11	1,54E-10	6,05E-11	6,15E-11	7,10E-11	8,18E-11	6,04E-11	6,64E-11	1,29E-10	1,29E-10	5,80E-11
Ethyl	1,56E-02	2,99E-02	1,60E-02	1,40E-02	1,56E-02	4,01E-02	1,55E-02	1,57E-02	1,82E-02	2,11E-02	1,54E-02	1,70E-02	3,36E-02	3,35E-02	1,48E-02
Fluoran	4,26E-06	8,14E-06	4,37E-06	3,83E-06	4,26E-06	1,09E-05	4,23E-06	4,32E-06	4,95E-06	5,81E-06	4,24E-06	4,63E-06	9,13E-06	9,09E-06	4,06E-06
Flurene	5,84E-07	1,12E-06	6,00E-07	5,26E-07	5,84E-07	1,49E-06	5,80E-07	5,92E-07	6,78E-07	7,97E-07	5,82E-07	6,34E-07	1,25E-06	1,25E-06	5,57E-07
Formal	5,95E-03	1,18E-02	6,14E-03	5,37E-03	5,95E-03	1,64E-02	5,94E-03	6,04E-03	7,01E-03	8,18E-03	5,93E-03	6,53E-03	1,32E-02	1,31E-02	5,71E-03
HAPtot	2,83E-05	5,41E-05	2,91E-05	2,55E-05	2,83E-05	7,23E-05	2,81E-05	2,87E-05	3,29E-05	3,87E-05	2,82E-05	3,08E-05	6,07E-05	6,04E-05	2,70E-05
Naphta	2,79E-04	5,34E-04	2,87E-04	2,52E-04	2,80E-04	7,14E-04	2,78E-04	2,83E-04	3,25E-04	3,82E-04	2,79E-04	3,04E-04	5,99E-04	5,97E-04	2,67E-04
NH3	4,60E-02	1,13E-01	4,73E-02	4,10E-02	4,61E-02	1,30E-01	4,54E-02	4,74E-02	7,11E-02	8,86E-02	4,73E-02	6,38E-02	1,57E-01	1,55E-01	4,76E-02
Ni	1,56E-05	3,27E-05	1,61E-05	1,40E-05	1,56E-05	4,60E-05	1,56E-05	1,58E-05	1,82E-05	2,17E-05	1,55E-05	1,69E-05	3,56E-05	3,49E-05	1,49E-05
NO2	9,90E-02	1,98E-01	1,04E-01	9,27E-02	9,91E-02	2,62E-01	1,01E-01	1,04E-01	1,28E-01	1,50E-01	1,03E-01	1,19E-01	2,42E-01	2,38E-01	1,00E-01
NOX	4,12E-01	8,17E-01	4,34E-01	3,85E-01	4,13E-01	1,11E+00	4,21E-01	4,30E-01	5,15E-01	6,00E-01	4,24E-01	4,80E-01	9,62E-01	9,46E-01	4,12E-01
Pb	5,41E-05	1,26E-04	5,54E-05	4,58E-05	5,41E-05	2,02E-04	5,33E-05	5,30E-05	5,00E-05	6,13E-05	5,09E-05	4,57E-05	1,02E-04	9,67E-05	4,74E-05



Substances	Centre multi-accueil de PEYPIN	Clinique psychiatrique MEDIAZUR	Collège de Gréasque	Crèche familiale LOUPIT-CHOUIN LOIC	École maternelle publique Auberge Neuve	École maternelle publique Isidore Gautier	École maternelle publique Marie Mauron	École primaire publique Édouard Amalbert	École primaire publique Eliane d'Amore	École primaire publique Paul Eluard	EHPAD soleil de Provence	Foyer de vie Germaine Ponso Chapuis	Les jardins d'Athena	Maison relais le nid St Georges	Ecole primaire Jean Jaurès
Phenan	8,11E-06	1,55E-05	8,32E-06	7,30E-06	8,11E-06	2,07E-05	8,06E-06	8,22E-06	9,42E-06	1,11E-05	8,08E-06	8,81E-06	1,74E-05	1,73E-05	7,73E-06
PM10	4,40E-02	1,04E-01	4,44E-02	3,66E-02	4,41E-02	1,59E-01	4,26E-02	4,28E-02	4,46E-02	5,59E-02	4,13E-02	4,07E-02	9,69E-02	9,26E-02	3,92E-02
PMdies	4,37E-03	8,75E-03	4,52E-03	3,96E-03	4,37E-03	1,18E-02	4,38E-03	4,47E-03	5,34E-03	6,26E-03	4,40E-03	4,98E-03	1,02E-02	1,01E-02	4,26E-03
Propio	5,92E-04	1,19E-03	6,11E-04	5,34E-04	5,92E-04	1,69E-03	5,92E-04	6,01E-04	6,92E-04	8,11E-04	5,90E-04	6,45E-04	1,31E-03	1,29E-03	5,68E-04
Pyrene	3,91E-06	7,47E-06	4,01E-06	3,52E-06	3,91E-06	9,98E-06	3,88E-06	3,96E-06	4,54E-06	5,34E-06	3,90E-06	4,25E-06	8,38E-06	8,35E-06	3,73E-06
SO2	9,83E-02	2,07E-01	1,01E-01	8,80E-02	9,84E-02	2,82E-01	9,78E-02	9,99E-02	1,22E-01	1,45E-01	9,82E-02	1,13E-01	2,43E-01	2,39E-01	9,56E-02
Bapyr	2,83E-06	5,42E-06	2,91E-06	2,55E-06	2,84E-06	7,24E-06	2,82E-06	2,87E-06	3,29E-06	3,87E-06	2,82E-06	3,08E-06	6,07E-06	6,05E-06	2,70E-06
PM2_5	3,00E-02	6,41E-02	3,08E-02	2,63E-02	3,01E-02	9,41E-02	2,97E-02	2,99E-02	3,22E-02	3,83E-02	2,91E-02	2,98E-02	6,22E-02	6,11E-02	2,76E-02
Acenaph	4,21E-06	8,05E-06	4,32E-06	3,79E-06	4,21E-06	1,08E-05	4,18E-06	4,27E-06	4,89E-06	5,75E-06	4,20E-06	4,57E-06	9,03E-06	8,99E-06	4,02E-06

**Bilan aux récepteurs**

Centre multi-accueil de PEYPIN						
Substances	CONCAN			DEPAN T		
	2015	2040 avec	2040 sans	2015	2040 avec	2040 sans
13but	8,80E-03	1,85E-03	1,80E-03	/	/	/
Acetal	8,47E-03	2,82E-03	2,76E-03	/	/	/
Acrol	3,47E-03	1,24E-03	1,21E-03	/	/	/
Anthra	7,29E-07	5,67E-07	5,52E-07	1,50E-09	1,16E-09	1,13E-09
As	2,77E-07	2,52E-07	2,45E-07	1,14E-09	1,03E-09	1,01E-09
Benzene	4,25E-02	1,23E-02	1,20E-02	/	/	/
Bghip	7,30E-07	5,38E-07	5,23E-07	1,50E-09	1,10E-09	1,07E-09
Cd	2,18E-06	2,04E-06	1,98E-06	8,93E-09	8,35E-09	8,15E-09
CO	3,57E+00	1,59E+00	1,54E+00	/	/	/
COV	6,87E-01	2,02E-01	1,98E-01	/	/	/
CrIII	2,72E-05	2,58E-05	2,56E-05	1,12E-07	1,06E-07	1,05E-07
CrIV	3,02E-06	2,87E-06	2,84E-06	1,24E-08	1,18E-08	1,17E-08
DF	3,40E-11	6,08E-11	5,91E-11	6,98E-14	1,25E-13	1,21E-13
Ethyl	3,09E-02	1,56E-02	1,52E-02	/	/	/
Fluoran	5,99E-06	4,26E-06	4,15E-06	1,23E-08	8,74E-09	8,51E-09
Flurene	7,14E-07	5,84E-07	5,68E-07	1,47E-09	1,20E-09	1,17E-09
Formal	2,05E-02	5,95E-03	5,80E-03	/	/	/
HAPtot	4,06E-05	2,83E-05	2,76E-05	8,34E-08	5,81E-08	5,66E-08
Naphta	3,08E-04	2,79E-04	2,72E-04	6,32E-07	5,74E-07	5,59E-07
NH3	2,99E-02	4,60E-02	4,37E-02	/	/	/
Ni	1,67E-05	1,56E-05	1,53E-05	6,84E-08	6,41E-08	6,27E-08
NO2	5,86E-01	9,90E-02	9,58E-02	/	/	/
NOX	2,21E+00	4,12E-01	4,01E-01	/	/	/
Pb	5,64E-05	5,41E-05	5,40E-05	2,31E-07	2,22E-07	2,22E-07
Phenan	1,18E-05	8,11E-06	7,89E-06	2,42E-08	1,66E-08	1,62E-08
PM10	1,15E-01	4,40E-02	4,35E-02	/	/	/
PMdies	8,49E-02	4,37E-03	4,24E-03	/	/	/
Propio	1,83E-03	5,92E-04	5,78E-04	/	/	/
Pyrene	5,51E-06	3,91E-06	3,81E-06	1,13E-08	8,02E-09	7,81E-09
SO2	1,22E-01	9,83E-02	9,55E-02	/	/	/
Bapyr	3,70E-06	2,83E-06	2,76E-06	7,58E-09	5,82E-09	5,67E-09
PM2_5	1,11E-01	3,00E-02	2,96E-02	/	/	/
Acenaph	6,42E-06	4,21E-06	4,10E-06	1,32E-08	8,64E-09	8,42E-09



Clinique Psychiatrique MEDIAZUR						
Substances	CONCAN			DEPAN T		
	2015	2040 avec	2040 sans	2015	2040 avec	2040 sans
13but	1,93E-02	3,61E-03	4,05E-03	/	/	/
Acetal	1,93E-02	5,65E-03	6,47E-03	/	/	/
Acrol	7,99E-03	2,50E-03	2,88E-03	/	/	/
Anthra	1,54E-06	1,08E-06	1,20E-06	3,10E-09	2,18E-09	2,41E-09
As	6,00E-07	4,91E-07	5,46E-07	2,41E-09	1,97E-09	2,19E-09
Benzene	9,19E-02	2,38E-02	2,65E-02	/	/	/
Bghip	1,54E-06	1,03E-06	1,14E-06	3,10E-09	2,06E-09	2,28E-09
Cd	5,09E-06	4,20E-06	4,77E-06	2,04E-08	1,69E-08	1,92E-08
CO	7,51E+00	3,10E+00	3,30E+00	/	/	/
COV	1,48E+00	3,78E-01	4,35E-01	/	/	/
CrIII	7,14E-05	5,81E-05	7,12E-05	2,87E-07	2,33E-07	2,86E-07
CrIV	7,93E-06	6,45E-06	7,91E-06	3,19E-08	2,59E-08	3,18E-08
DF	7,14E-11	1,15E-10	1,28E-10	1,43E-13	2,31E-13	2,56E-13
Ethyl	6,64E-02	2,99E-02	3,32E-02	/	/	/
Fluoran	1,27E-05	8,14E-06	9,01E-06	2,54E-08	1,64E-08	1,81E-08
Flurene	1,51E-06	1,12E-06	1,24E-06	3,03E-09	2,24E-09	2,48E-09
Formal	4,61E-02	1,18E-02	1,35E-02	/	/	/
HAPtot	8,59E-05	5,41E-05	5,99E-05	1,73E-07	1,09E-07	1,20E-07
Naphta	6,51E-04	5,34E-04	5,91E-04	1,31E-06	1,07E-06	1,19E-06
NH3	7,12E-02	1,13E-01	1,10E-01	/	/	/
Ni	3,97E-05	3,27E-05	3,76E-05	1,59E-07	1,31E-07	1,51E-07
NO2	1,30E+00	1,98E-01	2,19E-01	/	/	/
NOX	4,94E+00	8,17E-01	9,23E-01	/	/	/
Pb	1,56E-04	1,26E-04	1,60E-04	6,26E-07	5,08E-07	6,41E-07
Phenan	2,50E-05	1,55E-05	1,72E-05	5,01E-08	3,11E-08	3,44E-08
PM10	2,94E-01	1,04E-01	1,26E-01	/	/	/
PMdies	1,90E-01	8,75E-03	9,77E-03	/	/	/
Propio	4,22E-03	1,19E-03	1,38E-03	/	/	/
Pyrene	1,17E-05	7,47E-06	8,27E-06	2,34E-08	1,50E-08	1,66E-08
SO2	2,89E-01	2,07E-01	2,32E-01	/	/	/
Bapyr	7,81E-06	5,42E-06	6,00E-06	1,57E-08	1,09E-08	1,20E-08
PM2_5	2,55E-01	6,41E-02	7,59E-02	/	/	/
Acenaph	1,36E-05	8,05E-06	8,91E-06	2,72E-08	1,62E-08	1,79E-08

Collège de GREASQUE						
Substances	CONCAN			DEPAN T		
	2015	2040 avec	2040 sans	2015	2040 avec	2040 sans
13but	8,74E-03	1,90E-03	1,88E-03	/	/	/
Acetal	8,45E-03	2,91E-03	2,89E-03	/	/	/
Acrol	3,46E-03	1,28E-03	1,27E-03	/	/	/
Anthra	7,26E-07	5,82E-07	5,76E-07	1,46E-09	1,18E-09	1,16E-09
As	2,74E-07	2,57E-07	2,54E-07	1,11E-09	1,04E-09	1,03E-09
Benzene	4,22E-02	1,27E-02	1,25E-02	/	/	/
Bghip	7,26E-07	5,52E-07	5,46E-07	1,46E-09	1,11E-09	1,10E-09
Cd	2,18E-06	2,10E-06	2,09E-06	8,79E-09	8,49E-09	8,42E-09
CO	3,63E+00	1,67E+00	1,64E+00	/	/	/
COV	6,78E-01	2,07E-01	2,06E-01	/	/	/
CrIII	2,68E-05	2,65E-05	2,67E-05	1,08E-07	1,07E-07	1,08E-07
CrIV	2,98E-06	2,95E-06	2,97E-06	1,20E-08	1,19E-08	1,20E-08
DF	3,39E-11	6,24E-11	6,17E-11	6,84E-14	1,26E-13	1,24E-13
Ethyl	3,06E-02	1,60E-02	1,58E-02	/	/	/
Fluoran	5,96E-06	4,37E-06	4,32E-06	1,20E-08	8,82E-09	8,73E-09
Flurene	7,11E-07	6,00E-07	5,93E-07	1,43E-09	1,21E-09	1,20E-09
Formal	2,04E-02	6,14E-03	6,08E-03	/	/	/
HAPtot	4,04E-05	2,91E-05	2,87E-05	8,16E-08	5,86E-08	5,80E-08
Naphta	3,06E-04	2,87E-04	2,84E-04	6,18E-07	5,79E-07	5,73E-07
NH3	2,99E-02	4,73E-02	4,61E-02	/	/	/
Ni	1,67E-05	1,61E-05	1,60E-05	6,72E-08	6,51E-08	6,47E-08
NO2	6,03E-01	1,04E-01	1,03E-01	/	/	/
NOX	2,27E+00	4,34E-01	4,29E-01	/	/	/
Pb	5,51E-05	5,54E-05	5,63E-05	2,22E-07	2,24E-07	2,27E-07
Phenan	1,18E-05	8,32E-06	8,23E-06	2,37E-08	1,68E-08	1,66E-08
PM10	1,14E-01	4,44E-02	4,47E-02	/	/	/
PMdies	8,64E-02	4,52E-03	4,47E-03	/	/	/
Propio	1,83E-03	6,11E-04	6,07E-04	/	/	/
Pyrene	5,49E-06	4,01E-06	3,97E-06	1,11E-08	8,10E-09	8,01E-09
SO2	1,22E-01	1,01E-01	1,00E-01	/	/	/
Bapyr	3,68E-06	2,91E-06	2,88E-06	7,42E-09	5,87E-09	5,81E-09
PM2_5	1,12E-01	3,08E-02	3,08E-02	/	/	/
Acenaph	6,38E-06	4,32E-06	4,27E-06	1,29E-08	8,72E-09	8,63E-09



Crèche familiale LOUPITCHOUIN LOIC						
Substances	CONCAN			DEPAN T		
	2015	2040 avec	2040 sans	2015	2040 avec	2040 sans
13but	7,62E-03	1,67E-03	1,65E-03	/	/	/
Acetal	7,35E-03	2,55E-03	2,52E-03	/	/	/
Acrol	3,01E-03	1,12E-03	1,11E-03	/	/	/
Anthra	6,35E-07	5,11E-07	5,04E-07	1,28E-09	1,03E-09	1,02E-09
As	2,39E-07	2,24E-07	2,21E-07	9,66E-10	9,08E-10	8,96E-10
Benzene	3,68E-02	1,11E-02	1,10E-02	/	/	/
Bghip	6,35E-07	4,84E-07	4,78E-07	1,28E-09	9,80E-10	9,67E-10
Cd	1,88E-06	1,83E-06	1,81E-06	7,63E-09	7,40E-09	7,32E-09
CO	3,21E+00	1,49E+00	1,46E+00	/	/	/
COV	5,91E-01	1,82E-01	1,80E-01	/	/	/
CrIII	2,25E-05	2,23E-05	2,24E-05	9,09E-08	9,02E-08	9,06E-08
CrIV	2,50E-06	2,48E-06	2,49E-06	1,01E-08	1,00E-08	1,01E-08
DF	2,97E-11	5,49E-11	5,41E-11	6,01E-14	1,11E-13	1,10E-13
Ethyl	2,67E-02	1,40E-02	1,38E-02	/	/	/
Fluoran	5,21E-06	3,83E-06	3,78E-06	1,05E-08	7,76E-09	7,66E-09
Flurene	6,21E-07	5,26E-07	5,19E-07	1,26E-09	1,06E-09	1,05E-09
Formal	1,78E-02	5,37E-03	5,31E-03	/	/	/
HAPtot	3,54E-05	2,55E-05	2,52E-05	7,16E-08	5,16E-08	5,09E-08
Naphta	2,68E-04	2,52E-04	2,48E-04	5,42E-07	5,10E-07	5,03E-07
NH3	2,58E-02	4,10E-02	3,99E-02	/	/	/
Ni	1,43E-05	1,40E-05	1,38E-05	5,81E-08	5,65E-08	5,60E-08
NO2	5,33E-01	9,27E-02	9,13E-02	/	/	/
NOX	2,00E+00	3,85E-01	3,79E-01	/	/	/
Pb	4,55E-05	4,58E-05	4,63E-05	1,84E-07	1,86E-07	1,88E-07
Phenan	1,03E-05	7,30E-06	7,20E-06	2,08E-08	1,48E-08	1,46E-08
PM10	9,57E-02	3,66E-02	3,66E-02	/	/	/
PMdies	7,57E-02	3,96E-03	3,91E-03	/	/	/
Propio	1,59E-03	5,34E-04	5,29E-04	/	/	/
Pyrene	4,80E-06	3,52E-06	3,47E-06	9,71E-09	7,13E-09	7,03E-09
SO2	1,06E-01	8,80E-02	8,68E-02	/	/	/
Bapyr	3,22E-06	2,55E-06	2,52E-06	6,51E-09	5,17E-09	5,10E-09
PM2_5	9,73E-02	2,63E-02	2,62E-02	/	/	/
Acenaph	5,58E-06	3,79E-06	3,74E-06	1,13E-08	7,68E-09	7,57E-09

École maternelle publique Auberge Neuve						
Substances	CONCAN			DEPAN T		
	2015	2040 avec	2040 sans	2015	2040 avec	2040 sans
13but	8,81E-03	1,85E-03	1,80E-03	/	/	/
Acetal	8,48E-03	2,83E-03	2,76E-03	/	/	/
Acrol	3,47E-03	1,24E-03	1,21E-03	/	/	/
Anthra	7,30E-07	5,68E-07	5,53E-07	1,50E-09	1,16E-09	1,13E-09
As	2,78E-07	2,52E-07	2,45E-07	1,14E-09	1,03E-09	1,01E-09
Benzene	4,26E-02	1,23E-02	1,20E-02	/	/	/
Bghip	7,30E-07	5,38E-07	5,24E-07	1,50E-09	1,10E-09	1,08E-09
Cd	2,18E-06	2,04E-06	1,99E-06	8,93E-09	8,36E-09	8,15E-09
CO	3,57E+00	1,60E+00	1,54E+00	/	/	/
COV	6,87E-01	2,02E-01	1,98E-01	/	/	/
CrIII	2,72E-05	2,58E-05	2,56E-05	1,12E-07	1,06E-07	1,05E-07
CrIV	3,02E-06	2,87E-06	2,84E-06	1,24E-08	1,18E-08	1,17E-08
DF	3,41E-11	6,08E-11	5,92E-11	6,99E-14	1,25E-13	1,21E-13
Ethyl	3,09E-02	1,56E-02	1,52E-02	/	/	/
Fluoran	6,00E-06	4,26E-06	4,15E-06	1,23E-08	8,74E-09	8,52E-09
Flurene	7,15E-07	5,84E-07	5,69E-07	1,47E-09	1,20E-09	1,17E-09
Formal	2,05E-02	5,95E-03	5,81E-03	/	/	/
HAPtot	4,07E-05	2,83E-05	2,76E-05	8,35E-08	5,81E-08	5,66E-08
Naphta	3,08E-04	2,80E-04	2,72E-04	6,32E-07	5,74E-07	5,59E-07
NH3	3,00E-02	4,61E-02	4,38E-02	/	/	/
Ni	1,67E-05	1,56E-05	1,53E-05	6,84E-08	6,42E-08	6,27E-08
NO2	5,86E-01	9,91E-02	9,60E-02	/	/	/
NOX	2,22E+00	4,13E-01	4,01E-01	/	/	/
Pb	5,64E-05	5,41E-05	5,40E-05	2,31E-07	2,22E-07	2,22E-07
Phenan	1,18E-05	8,11E-06	7,90E-06	2,43E-08	1,66E-08	1,62E-08
PM10	1,15E-01	4,41E-02	4,35E-02	/	/	/
PMdies	8,50E-02	4,37E-03	4,25E-03	/	/	/
Propio	1,83E-03	5,92E-04	5,79E-04	/	/	/
Pyrene	5,52E-06	3,91E-06	3,81E-06	1,13E-08	8,03E-09	7,82E-09
SO2	1,22E-01	9,84E-02	9,56E-02	/	/	/
Bapyr	3,70E-06	2,84E-06	2,76E-06	7,59E-09	5,82E-09	5,67E-09
PM2_5	1,11E-01	3,01E-02	2,96E-02	/	/	/
Acenaph	6,42E-06	4,21E-06	4,10E-06	1,32E-08	8,64E-09	8,42E-09



École maternelle publique Isidore Gautier						
Substances	CONCAN			DEPAN T		
	2015	2040 avec	2040 sans	2015	2040 avec	2040 sans
13but	2,34E-02	4,90E-03	5,20E-03	/	/	/
Acetal	2,39E-02	7,87E-03	8,54E-03	/	/	/
Acrol	9,97E-03	3,52E-03	3,85E-03	/	/	/
Anthra	1,83E-06	1,45E-06	1,51E-06	3,66E-09	2,91E-09	3,03E-09
As	7,14E-07	6,61E-07	6,90E-07	2,86E-09	2,65E-09	2,77E-09
Benzene	1,11E-01	3,20E-02	3,35E-02	/	/	/
Bghip	1,83E-06	1,37E-06	1,43E-06	3,66E-09	2,75E-09	2,87E-09
Cd	6,28E-06	5,83E-06	6,27E-06	2,52E-08	2,34E-08	2,51E-08
CO	8,96E+00	3,91E+00	4,03E+00	/	/	/
COV	1,81E+00	5,30E-01	5,69E-01	/	/	/
CrIII	9,29E-05	8,93E-05	1,00E-04	3,72E-07	3,58E-07	4,01E-07
CrIV	1,03E-05	9,92E-06	1,11E-05	4,14E-08	3,98E-08	4,46E-08
DF	8,45E-11	1,54E-10	1,60E-10	1,69E-13	3,08E-13	3,21E-13
Ethyl	7,97E-02	4,01E-02	4,19E-02	/	/	/
Fluoran	1,50E-05	1,09E-05	1,13E-05	3,01E-08	2,18E-08	2,27E-08
Flurene	1,79E-06	1,49E-06	1,55E-06	3,58E-09	2,99E-09	3,11E-09
Formal	5,68E-02	1,64E-02	1,78E-02	/	/	/
HAPtot	1,02E-04	7,23E-05	7,53E-05	2,04E-07	1,45E-07	1,51E-07
Naphta	7,71E-04	7,14E-04	7,44E-04	1,55E-06	1,43E-06	1,49E-06
NH3	8,17E-02	1,30E-01	1,27E-01	/	/	/
Ni	4,94E-05	4,60E-05	4,99E-05	1,98E-07	1,85E-07	2,00E-07
NO2	1,56E+00	2,62E-01	2,80E-01	/	/	/
NOX	6,05E+00	1,11E+00	1,21E+00	/	/	/
Pb	2,07E-04	2,02E-04	2,30E-04	8,29E-07	8,11E-07	9,22E-07
Phenan	2,96E-05	2,07E-05	2,16E-05	5,93E-08	4,15E-08	4,32E-08
PM10	3,67E-01	1,59E-01	1,76E-01	/	/	/
PMdies	2,28E-01	1,18E-02	1,26E-02	/	/	/
Propio	5,26E-03	1,69E-03	1,85E-03	/	/	/
Pyrene	1,38E-05	9,98E-06	1,04E-05	2,77E-08	2,00E-08	2,08E-08
SO2	3,53E-01	2,82E-01	3,02E-01	/	/	/
Bapyr	9,26E-06	7,24E-06	7,54E-06	1,86E-08	1,45E-08	1,51E-08
PM2_5	3,10E-01	9,41E-02	1,03E-01	/	/	/
Acenaph	1,61E-05	1,08E-05	1,12E-05	3,22E-08	2,16E-08	2,25E-08

École maternelle publique Marie Mauron						
Substances	CONCAN			DEPAN T		
	2015	2040 avec	2040 sans	2015	2040 avec	2040 sans
13but	8,53E-03	1,84E-03	1,83E-03	/	/	/
Acetal	8,24E-03	2,82E-03	2,81E-03	/	/	/
Acrol	3,37E-03	1,24E-03	1,24E-03	/	/	/
Anthra	7,07E-07	5,64E-07	5,60E-07	1,43E-09	1,14E-09	1,13E-09
As	2,67E-07	2,49E-07	2,47E-07	1,08E-09	1,01E-09	9,98E-10
Benzene	4,12E-02	1,23E-02	1,22E-02	/	/	/
Bghip	7,07E-07	5,34E-07	5,30E-07	1,43E-09	1,08E-09	1,07E-09
Cd	2,12E-06	2,03E-06	2,02E-06	8,57E-09	8,22E-09	8,18E-09
CO	3,54E+00	1,62E+00	1,60E+00	/	/	/
COV	6,62E-01	2,01E-01	2,00E-01	/	/	/
CrIII	2,61E-05	2,56E-05	2,59E-05	1,05E-07	1,03E-07	1,05E-07
CrIV	2,90E-06	2,84E-06	2,87E-06	1,17E-08	1,15E-08	1,16E-08
DF	3,30E-11	6,05E-11	6,00E-11	6,68E-14	1,22E-13	1,21E-13
Ethyl	2,99E-02	1,55E-02	1,53E-02	/	/	/
Fluoran	5,80E-06	4,23E-06	4,20E-06	1,17E-08	8,55E-09	8,49E-09
Flurene	6,92E-07	5,80E-07	5,76E-07	1,40E-09	1,17E-09	1,16E-09
Formal	1,99E-02	5,94E-03	5,91E-03	/	/	/
HAPtot	3,94E-05	2,81E-05	2,79E-05	7,96E-08	5,69E-08	5,64E-08
Naphta	2,98E-04	2,78E-04	2,76E-04	6,03E-07	5,61E-07	5,57E-07
NH3	2,89E-02	4,54E-02	4,44E-02	/	/	/
Ni	1,62E-05	1,56E-05	1,56E-05	6,55E-08	6,30E-08	6,29E-08
NO2	5,88E-01	1,01E-01	1,00E-01	/	/	/
NOX	2,21E+00	4,21E-01	4,18E-01	/	/	/
Pb	5,36E-05	5,33E-05	5,45E-05	2,16E-07	2,16E-07	2,20E-07
Phenan	1,14E-05	8,06E-06	7,99E-06	2,31E-08	1,63E-08	1,62E-08
PM10	1,10E-01	4,26E-02	4,31E-02	/	/	/
PMdies	8,40E-02	4,38E-03	4,34E-03	/	/	/
Propio	1,78E-03	5,92E-04	5,90E-04	/	/	/
Pyrene	5,34E-06	3,88E-06	3,85E-06	1,08E-08	7,85E-09	7,79E-09
SO2	1,19E-01	9,78E-02	9,72E-02	/	/	/
Bapyr	3,58E-06	2,82E-06	2,79E-06	7,24E-09	5,69E-09	5,65E-09
PM2_5	1,09E-01	2,97E-02	2,99E-02	/	/	/
Acenaph	6,22E-06	4,18E-06	4,15E-06	1,26E-08	8,46E-09	8,39E-09



École primaire publique Édouard Amalbert						
Substances	CONCAN			DEPAN T		
	2015	2040 avec	2040 sans	2015	2040 avec	2040 sans
13but	8,48E-03	1,88E-03	1,84E-03	/	/	/
Acetal	8,19E-03	2,87E-03	2,82E-03	/	/	/
Acrol	3,35E-03	1,26E-03	1,24E-03	/	/	/
Anthra	7,08E-07	5,75E-07	5,65E-07	1,43E-09	1,16E-09	1,14E-09
As	2,67E-07	2,53E-07	2,49E-07	1,07E-09	1,02E-09	1,00E-09
Benzene	4,10E-02	1,25E-02	1,23E-02	/	/	/
Bghip	7,08E-07	5,45E-07	5,35E-07	1,43E-09	1,10E-09	1,08E-09
Cd	2,11E-06	2,07E-06	2,04E-06	8,51E-09	8,34E-09	8,21E-09
CO	3,55E+00	1,67E+00	1,63E+00	/	/	/
COV	6,55E-01	2,03E-01	2,00E-01	/	/	/
CrIII	2,54E-05	2,56E-05	2,55E-05	1,02E-07	1,03E-07	1,03E-07
CrIV	2,82E-06	2,85E-06	2,84E-06	1,14E-08	1,15E-08	1,14E-08
DF	3,30E-11	6,15E-11	6,04E-11	6,64E-14	1,24E-13	1,22E-13
Ethyl	2,97E-02	1,57E-02	1,54E-02	/	/	/
Fluoran	5,81E-06	4,32E-06	4,24E-06	1,17E-08	8,70E-09	8,54E-09
Flurene	6,93E-07	5,92E-07	5,81E-07	1,40E-09	1,19E-09	1,17E-09
Formal	1,98E-02	6,04E-03	5,94E-03	/	/	/
HAPtot	3,94E-05	2,87E-05	2,82E-05	7,94E-08	5,78E-08	5,68E-08
Naphta	2,99E-04	2,83E-04	2,78E-04	6,02E-07	5,71E-07	5,60E-07
NH3	2,93E-02	4,74E-02	4,59E-02	/	/	/
Ni	1,61E-05	1,58E-05	1,56E-05	6,49E-08	6,38E-08	6,29E-08
NO2	5,92E-01	1,04E-01	1,02E-01	/	/	/
NOX	2,22E+00	4,30E-01	4,22E-01	/	/	/
Pb	5,16E-05	5,30E-05	5,32E-05	2,08E-07	2,14E-07	2,14E-07
Phenan	1,15E-05	8,22E-06	8,07E-06	2,31E-08	1,66E-08	1,63E-08
PM10	1,10E-01	4,28E-02	4,26E-02	/	/	/
PMdies	8,47E-02	4,47E-03	4,38E-03	/	/	/
Propio	1,77E-03	6,01E-04	5,92E-04	/	/	/
Pyrene	5,35E-06	3,96E-06	3,89E-06	1,08E-08	7,98E-09	7,84E-09
SO2	1,19E-01	9,99E-02	9,81E-02	/	/	/
Bapyr	3,59E-06	2,87E-06	2,82E-06	7,22E-09	5,79E-09	5,68E-09
PM2_5	1,09E-01	2,99E-02	2,97E-02	/	/	/
Acenaph	6,22E-06	4,27E-06	4,19E-06	1,25E-08	8,60E-09	8,44E-09

École primaire publique Eliane d'Amore						
Substances	CONCAN			DEPAN T		
	2015	2040 avec	2040 sans	2015	2040 avec	2040 sans
13but	9,44E-03	2,19E-03	2,13E-03	/	/	/
Acetal	9,16E-03	3,33E-03	3,25E-03	/	/	/
Acrol	3,75E-03	1,46E-03	1,42E-03	/	/	/
Anthra	7,95E-07	6,59E-07	6,41E-07	1,60E-09	1,32E-09	1,29E-09
As	3,03E-07	2,93E-07	2,85E-07	1,22E-09	1,18E-09	1,15E-09
Benzene	4,58E-02	1,46E-02	1,42E-02	/	/	/
Bghip	7,95E-07	6,25E-07	6,08E-07	1,60E-09	1,25E-09	1,22E-09
Cd	2,40E-06	2,42E-06	2,36E-06	9,66E-09	9,73E-09	9,49E-09
CO	4,14E+00	2,11E+00	2,05E+00	/	/	/
COV	6,96E-01	2,22E-01	2,17E-01	/	/	/
CrIII	2,49E-05	2,61E-05	2,57E-05	1,00E-07	1,05E-07	1,03E-07
CrIV	2,77E-06	2,90E-06	2,86E-06	1,11E-08	1,17E-08	1,15E-08
DF	3,74E-11	7,10E-11	6,91E-11	7,51E-14	1,43E-13	1,39E-13
Ethyl	3,32E-02	1,82E-02	1,77E-02	/	/	/
Fluoran	6,53E-06	4,95E-06	4,81E-06	1,31E-08	9,93E-09	9,67E-09
Flurene	7,79E-07	6,78E-07	6,60E-07	1,56E-09	1,36E-09	1,33E-09
Formal	2,21E-02	7,01E-03	6,83E-03	/	/	/
HAPtot	4,43E-05	3,29E-05	3,20E-05	8,90E-08	6,60E-08	6,43E-08
Naphta	3,36E-04	3,25E-04	3,16E-04	6,74E-07	6,52E-07	6,35E-07
NH3	3,94E-02	7,11E-02	6,90E-02	/	/	/
Ni	1,80E-05	1,82E-05	1,78E-05	7,23E-08	7,31E-08	7,14E-08
NO2	7,15E-01	1,28E-01	1,25E-01	/	/	/
NOX	2,59E+00	5,15E-01	5,03E-01	/	/	/
Pb	4,64E-05	5,00E-05	4,96E-05	1,86E-07	2,01E-07	1,99E-07
Phenan	1,29E-05	9,42E-06	9,17E-06	2,59E-08	1,89E-08	1,84E-08
PM10	1,26E-01	4,46E-02	4,38E-02	/	/	/
PMdies	1,03E-01	5,34E-03	5,20E-03	/	/	/
Propio	1,97E-03	6,92E-04	6,76E-04	/	/	/
Pyrene	6,01E-06	4,54E-06	4,42E-06	1,21E-08	9,12E-09	8,88E-09
SO2	1,42E-01	1,22E-01	1,19E-01	/	/	/
Bapyr	4,03E-06	3,29E-06	3,20E-06	8,10E-09	6,61E-09	6,44E-09
PM2_5	1,28E-01	3,22E-02	3,16E-02	/	/	/
Acenaph	7,00E-06	4,89E-06	4,76E-06	1,41E-08	9,82E-09	9,56E-09



École primaire publique Paul Eluard						
Substances	CONCAN			DEPAN T		
	2015	2040 avec	2040 sans	2015	2040 avec	2040 sans
13but	1,14E-02	2,54E-03	2,54E-03	/	/	/
Acetal	1,12E-02	3,89E-03	3,93E-03	/	/	/
Acrol	4,62E-03	1,71E-03	1,73E-03	/	/	/
Anthra	9,70E-07	7,75E-07	7,70E-07	1,95E-09	1,56E-09	1,55E-09
As	3,68E-07	3,43E-07	3,41E-07	1,48E-09	1,38E-09	1,37E-09
Benzene	5,53E-02	1,69E-02	1,68E-02	/	/	/
Bghip	9,70E-07	7,34E-07	7,29E-07	1,95E-09	1,48E-09	1,47E-09
Cd	2,99E-06	2,88E-06	2,89E-06	1,20E-08	1,16E-08	1,16E-08
CO	4,90E+00	2,46E+00	2,39E+00	/	/	/
COV	8,44E-01	2,53E-01	2,57E-01	/	/	/
CrIII	3,33E-05	3,16E-05	3,38E-05	1,34E-07	1,27E-07	1,36E-07
CrIV	3,70E-06	3,52E-06	3,75E-06	1,49E-08	1,41E-08	1,51E-08
DF	4,47E-11	8,18E-11	8,14E-11	8,98E-14	1,64E-13	1,64E-13
Ethyl	4,00E-02	2,11E-02	2,09E-02	/	/	/
Fluoran	7,97E-06	5,81E-06	5,78E-06	1,60E-08	1,17E-08	1,16E-08
Flurene	9,50E-07	7,97E-07	7,92E-07	1,91E-09	1,60E-09	1,59E-09
Formal	2,70E-02	8,18E-03	8,24E-03	/	/	/
HAPtot	5,41E-05	3,87E-05	3,84E-05	1,09E-07	7,77E-08	7,72E-08
Naphta	4,10E-04	3,82E-04	3,79E-04	8,23E-07	7,67E-07	7,62E-07
NH3	4,83E-02	8,86E-02	8,33E-02	/	/	/
Ni	2,26E-05	2,17E-05	2,20E-05	9,06E-08	8,71E-08	8,82E-08
NO2	8,54E-01	1,50E-01	1,49E-01	/	/	/
NOX	3,12E+00	6,00E-01	6,01E-01	/	/	/
Pb	6,47E-05	6,13E-05	6,77E-05	2,60E-07	2,47E-07	2,72E-07
Phenan	1,57E-05	1,11E-05	1,10E-05	3,16E-08	2,22E-08	2,21E-08
PM10	1,63E-01	5,59E-02	5,90E-02	/	/	/
PMdies	1,24E-01	6,26E-03	6,22E-03	/	/	/
Propio	2,43E-03	8,11E-04	8,23E-04	/	/	/
Pyrene	7,33E-06	5,34E-06	5,30E-06	1,47E-08	1,07E-08	1,07E-08
SO2	1,76E-01	1,45E-01	1,44E-01	/	/	/
Bapyr	4,92E-06	3,87E-06	3,85E-06	9,88E-09	7,78E-09	7,73E-09
PM2_5	1,56E-01	3,83E-02	3,97E-02	/	/	/
Acenaph	8,53E-06	5,75E-06	5,71E-06	1,71E-08	1,16E-08	1,15E-08

EHPAD Soleil de Provence						
Substances	CONCAN			DEPAN T		
	2015	2040 avec	2040 sans	2015	2040 avec	2040 sans
13but	8,30E-03	1,84E-03	1,81E-03	/	/	/
Acetal	8,02E-03	2,82E-03	2,77E-03	/	/	/
Acrol	3,28E-03	1,24E-03	1,22E-03	/	/	/
Anthra	6,95E-07	5,66E-07	5,55E-07	1,40E-09	1,14E-09	1,12E-09
As	2,61E-07	2,48E-07	2,44E-07	1,05E-09	1,00E-09	9,81E-10
Benzene	4,01E-02	1,23E-02	1,20E-02	/	/	/
Bghip	6,95E-07	5,36E-07	5,26E-07	1,40E-09	1,08E-09	1,06E-09
Cd	2,07E-06	2,03E-06	2,00E-06	8,33E-09	8,18E-09	8,04E-09
CO	3,50E+00	1,65E+00	1,61E+00	/	/	/
COV	6,39E-01	1,99E-01	1,96E-01	/	/	/
CrIII	2,45E-05	2,48E-05	2,47E-05	9,87E-08	9,96E-08	9,93E-08
CrIV	2,73E-06	2,75E-06	2,74E-06	1,10E-08	1,11E-08	1,10E-08
DF	3,24E-11	6,04E-11	5,93E-11	6,51E-14	1,22E-13	1,19E-13
Ethyl	2,91E-02	1,54E-02	1,51E-02	/	/	/
Fluoran	5,71E-06	4,24E-06	4,16E-06	1,15E-08	8,54E-09	8,38E-09
Flurene	6,80E-07	5,82E-07	5,71E-07	1,37E-09	1,17E-09	1,15E-09
Formal	1,94E-02	5,93E-03	5,83E-03	/	/	/
HAPtot	3,87E-05	2,82E-05	2,77E-05	7,79E-08	5,68E-08	5,57E-08
Naphta	2,93E-04	2,79E-04	2,73E-04	5,90E-07	5,61E-07	5,50E-07
NH3	2,90E-02	4,73E-02	4,58E-02	/	/	/
Ni	1,58E-05	1,55E-05	1,53E-05	6,34E-08	6,24E-08	6,15E-08
NO2	5,84E-01	1,03E-01	1,00E-01	/	/	/
NOX	2,18E+00	4,24E-01	4,16E-01	/	/	/
Pb	4,95E-05	5,09E-05	5,11E-05	1,99E-07	2,05E-07	2,06E-07
Phenan	1,13E-05	8,08E-06	7,93E-06	2,26E-08	1,63E-08	1,59E-08
PM10	1,07E-01	4,13E-02	4,11E-02	/	/	/
PMdies	8,34E-02	4,40E-03	4,31E-03	/	/	/
Propio	1,73E-03	5,90E-04	5,81E-04	/	/	/
Pyrene	5,25E-06	3,90E-06	3,82E-06	1,06E-08	7,84E-09	7,69E-09
SO2	1,17E-01	9,82E-02	9,64E-02	/	/	/
Bapyr	3,52E-06	2,82E-06	2,77E-06	7,09E-09	5,68E-09	5,58E-09
PM2_5	1,07E-01	2,91E-02	2,89E-02	/	/	/
Acenaph	6,11E-06	4,20E-06	4,12E-06	1,23E-08	8,44E-09	8,28E-09



Foyer de vie germaine PONSO CHAPUIS						
Substances	CONCAN			DEPAN T		
	2015	2040 avec	2040 sans	2015	2040 avec	2040 sans
13but	8,78E-03	2,04E-03	1,96E-03	/	/	/
Acetal	8,50E-03	3,10E-03	2,98E-03	/	/	/
Acrol	3,48E-03	1,36E-03	1,31E-03	/	/	/
Anthra	7,39E-07	6,16E-07	5,91E-07	1,48E-09	1,24E-09	1,19E-09
As	2,81E-07	2,74E-07	2,62E-07	1,13E-09	1,10E-09	1,05E-09
Benzene	4,26E-02	1,36E-02	1,31E-02	/	/	/
Bghip	7,39E-07	5,84E-07	5,60E-07	1,48E-09	1,17E-09	1,12E-09
Cd	2,22E-06	2,25E-06	2,16E-06	8,91E-09	9,03E-09	8,67E-09
CO	3,84E+00	1,96E+00	1,87E+00	/	/	/
COV	6,53E-01	2,09E-01	2,01E-01	/	/	/
CrIII	2,32E-05	2,40E-05	2,36E-05	9,32E-08	9,64E-08	9,47E-08
CrIV	2,58E-06	2,67E-06	2,62E-06	1,04E-08	1,07E-08	1,05E-08
DF	3,47E-11	6,64E-11	6,37E-11	6,97E-14	1,33E-13	1,28E-13
Ethyl	3,09E-02	1,70E-02	1,63E-02	/	/	/
Fluoran	6,07E-06	4,63E-06	4,43E-06	1,22E-08	9,29E-09	8,91E-09
Flurene	7,23E-07	6,34E-07	6,08E-07	1,45E-09	1,27E-09	1,22E-09
Formal	2,05E-02	6,53E-03	6,28E-03	/	/	/
HAPtot	4,12E-05	3,08E-05	2,95E-05	8,26E-08	6,18E-08	5,92E-08
Naphta	3,12E-04	3,04E-04	2,91E-04	6,26E-07	6,10E-07	5,84E-07
NH3	3,53E-02	6,38E-02	6,06E-02	/	/	/
Ni	1,66E-05	1,69E-05	1,63E-05	6,68E-08	6,78E-08	6,53E-08
NO2	6,58E-01	1,19E-01	1,15E-01	/	/	/
NOX	2,40E+00	4,80E-01	4,62E-01	/	/	/
Pb	4,34E-05	4,57E-05	4,55E-05	1,74E-07	1,84E-07	1,83E-07
Phenan	1,20E-05	8,81E-06	8,44E-06	2,40E-08	1,77E-08	1,70E-08
PM10	1,15E-01	4,07E-02	3,96E-02	/	/	/
PMdies	9,46E-02	4,98E-03	4,76E-03	/	/	/
Propio	1,83E-03	6,45E-04	6,21E-04	/	/	/
Pyrene	5,58E-06	4,25E-06	4,07E-06	1,12E-08	8,53E-09	8,17E-09
SO2	1,30E-01	1,13E-01	1,08E-01	/	/	/
Bapyr	3,74E-06	3,08E-06	2,95E-06	7,52E-09	6,18E-09	5,93E-09
PM2_5	1,18E-01	2,98E-02	2,90E-02	/	/	/
Acenaph	6,50E-06	4,57E-06	4,38E-06	1,30E-08	9,19E-09	8,81E-09

Les jardins d'ATHENA						
Substances	CONCAN			DEPAN T		
	2015	2040 avec	2040 sans	2015	2040 avec	2040 sans
13but	1,85E-02	4,07E-03	4,02E-03	/	/	/
Acetal	1,85E-02	6,28E-03	6,39E-03	/	/	/
Acrol	7,67E-03	2,77E-03	2,83E-03	/	/	/
Anthra	1,54E-06	1,22E-06	1,20E-06	3,09E-09	2,45E-09	2,40E-09
As	5,93E-07	5,50E-07	5,38E-07	2,38E-09	2,21E-09	2,16E-09
Benzene	8,87E-02	2,71E-02	2,65E-02	/	/	/
Bghip	1,54E-06	1,15E-06	1,13E-06	3,09E-09	2,32E-09	2,27E-09
Cd	5,00E-06	4,72E-06	4,75E-06	2,01E-08	1,89E-08	1,91E-08
CO	7,75E+00	3,95E+00	3,76E+00	/	/	/
COV	1,35E+00	3,96E-01	4,01E-01	/	/	/
CrIII	5,72E-05	5,23E-05	5,75E-05	2,29E-07	2,10E-07	2,31E-07
CrIV	6,35E-06	5,81E-06	6,39E-06	2,55E-08	2,33E-08	2,56E-08
DF	7,05E-11	1,29E-10	1,26E-10	1,42E-13	2,60E-13	2,55E-13
Ethyl	6,39E-02	3,36E-02	3,29E-02	/	/	/
Fluoran	1,26E-05	9,13E-06	8,97E-06	2,54E-08	1,84E-08	1,80E-08
Flurene	1,51E-06	1,25E-06	1,23E-06	3,02E-09	2,52E-09	2,47E-09
Formal	4,43E-02	1,32E-02	1,33E-02	/	/	/
HAPtot	8,57E-05	6,07E-05	5,96E-05	1,72E-07	1,22E-07	1,20E-07
Naphta	6,50E-04	5,99E-04	5,89E-04	1,30E-06	1,21E-06	1,18E-06
NH3	8,24E-02	1,57E-01	1,43E-01	/	/	/
Ni	3,79E-05	3,56E-05	3,62E-05	1,52E-07	1,43E-07	1,45E-07
NO2	1,39E+00	2,42E-01	2,39E-01	/	/	/
NOX	5,07E+00	9,62E-01	9,69E-01	/	/	/
Pb	1,13E-04	1,02E-04	1,17E-04	4,52E-07	4,08E-07	4,71E-07
Phenan	2,49E-05	1,74E-05	1,71E-05	5,00E-08	3,50E-08	3,43E-08
PM10	2,88E-01	9,69E-02	1,04E-01	/	/	/
PMdies	2,06E-01	1,02E-02	1,01E-02	/	/	/
Propio	4,03E-03	1,31E-03	1,35E-03	/	/	/
Pyrene	1,16E-05	8,38E-06	8,23E-06	2,34E-08	1,69E-08	1,65E-08
SO2	2,98E-01	2,43E-01	2,41E-01	/	/	/
Bapyr	7,80E-06	6,07E-06	5,97E-06	1,57E-08	1,22E-08	1,20E-08
PM2_5	2,60E-01	6,22E-02	6,55E-02	/	/	/
Acenaph	1,35E-05	9,03E-06	8,87E-06	2,72E-08	1,82E-08	1,78E-08



Maison relais le nid Saint Georges						
Substances	CONCAN			DEPAN T		
	2015	2040 avec	2040 sans	2015	2040 avec	2040 sans
13but	1,83E-02	4,05E-03	4,02E-03	/	/	/
Acetal	1,81E-02	6,22E-03	6,28E-03	/	/	/
Acrol	7,46E-03	2,73E-03	2,77E-03	/	/	/
Anthra	1,52E-06	1,21E-06	1,19E-06	3,06E-09	2,44E-09	2,41E-09
As	5,89E-07	5,48E-07	5,41E-07	2,37E-09	2,21E-09	2,18E-09
Benzene	8,80E-02	2,70E-02	2,66E-02	/	/	/
Bghip	1,52E-06	1,15E-06	1,13E-06	3,06E-09	2,32E-09	2,28E-09
Cd	4,85E-06	4,63E-06	4,66E-06	1,96E-08	1,87E-08	1,88E-08
CO	7,70E+00	3,90E+00	3,76E+00	/	/	/
COV	1,33E+00	3,95E-01	4,02E-01	/	/	/
CrIII	5,44E-05	5,03E-05	5,48E-05	2,19E-07	2,03E-07	2,21E-07
CrIV	6,04E-06	5,59E-06	6,09E-06	2,44E-08	2,26E-08	2,46E-08
DF	7,05E-11	1,29E-10	1,27E-10	1,42E-13	2,60E-13	2,57E-13
Ethyl	6,35E-02	3,35E-02	3,31E-02	/	/	/
Fluoran	1,25E-05	9,09E-06	8,97E-06	2,52E-08	1,83E-08	1,81E-08
Flurene	1,49E-06	1,25E-06	1,23E-06	3,00E-09	2,52E-09	2,48E-09
Formal	4,34E-02	1,31E-02	1,32E-02	/	/	/
HAPtot	8,46E-05	6,04E-05	5,96E-05	1,71E-07	1,22E-07	1,20E-07
Naphta	6,41E-04	5,97E-04	5,89E-04	1,29E-06	1,20E-06	1,19E-06
NH3	8,21E-02	1,55E-01	1,43E-01	/	/	/
Ni	3,66E-05	3,49E-05	3,54E-05	1,48E-07	1,41E-07	1,43E-07
NO2	1,36E+00	2,38E-01	2,35E-01	/	/	/
NOX	4,94E+00	9,46E-01	9,48E-01	/	/	/
Pb	1,06E-04	9,67E-05	1,11E-04	4,28E-07	3,90E-07	4,45E-07
Phenan	2,46E-05	1,73E-05	1,71E-05	4,96E-08	3,49E-08	3,44E-08
PM10	2,76E-01	9,26E-02	9,91E-02	/	/	/
PMdies	2,02E-01	1,01E-02	1,00E-02	/	/	/
Propio	3,91E-03	1,29E-03	1,32E-03	/	/	/
Pyrene	1,15E-05	8,35E-06	8,23E-06	2,31E-08	1,68E-08	1,66E-08
SO2	2,91E-01	2,39E-01	2,37E-01	/	/	/
Bapyr	7,69E-06	6,05E-06	5,97E-06	1,55E-08	1,22E-08	1,20E-08
PM2_5	2,54E-01	6,11E-02	6,40E-02	/	/	/
Acenaph	1,34E-05	8,99E-06	8,87E-06	2,69E-08	1,81E-08	1,79E-08

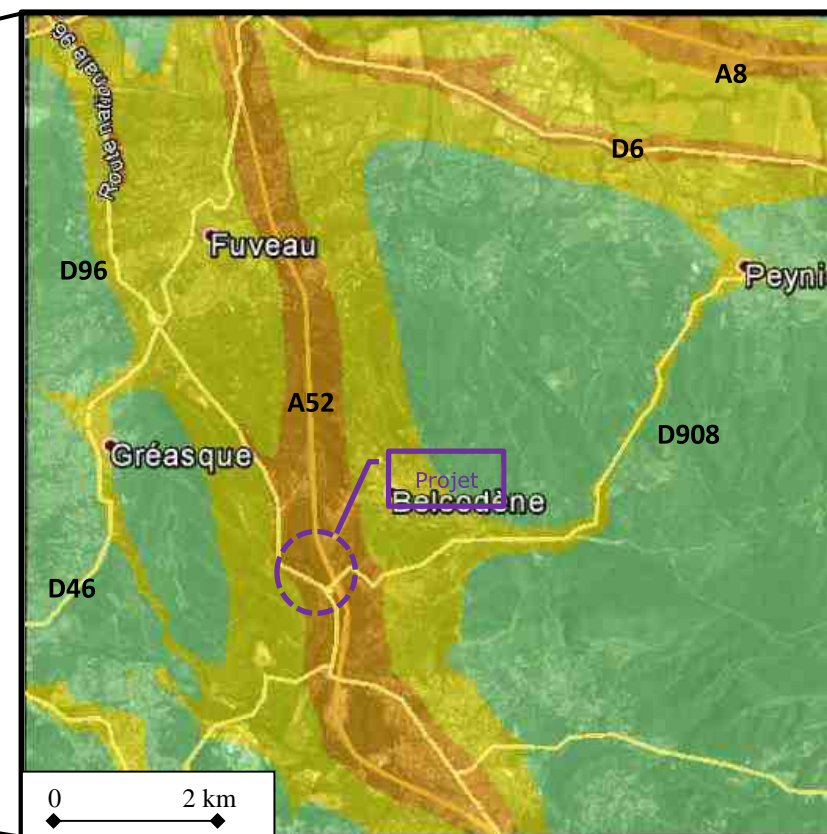
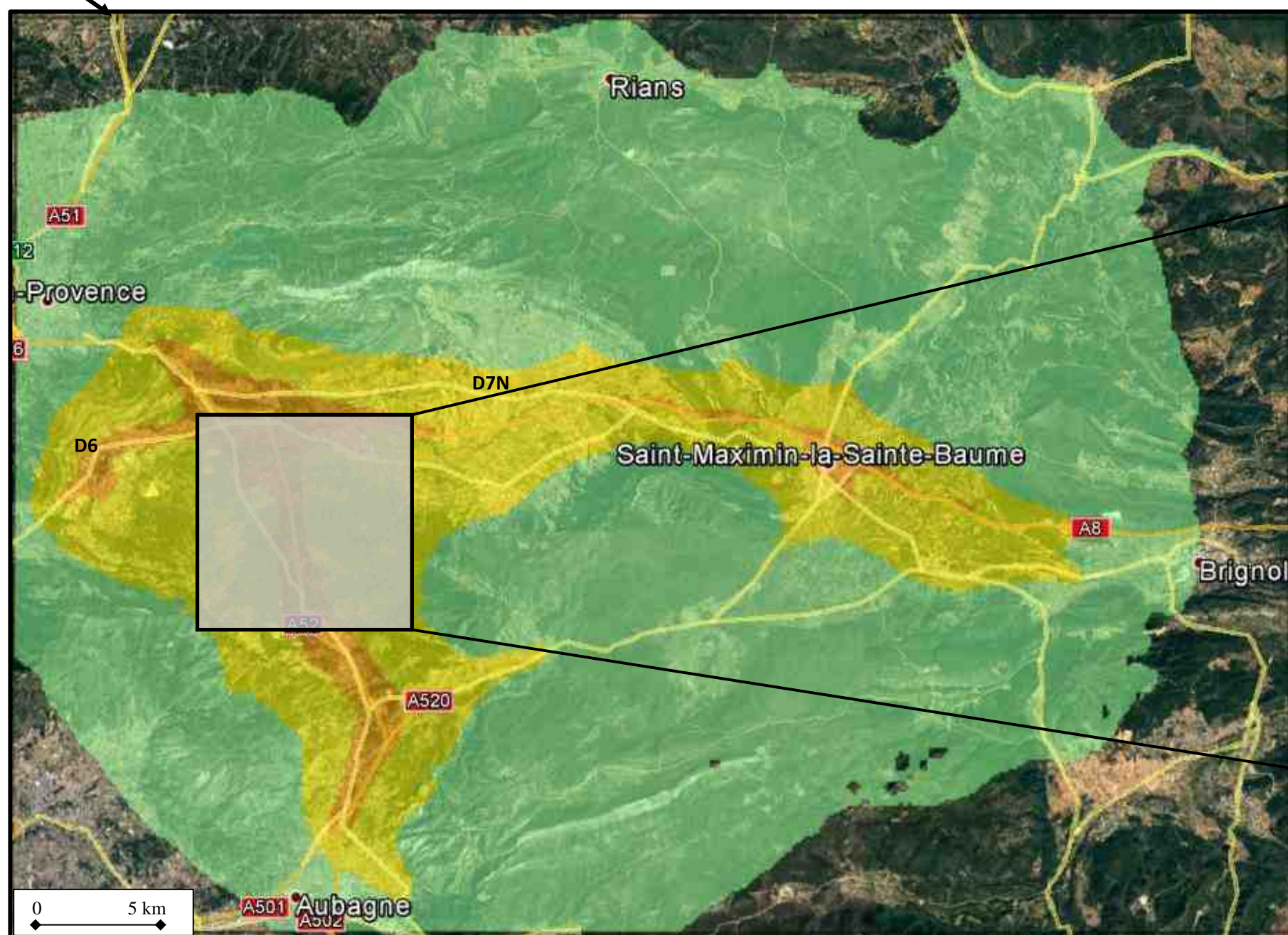
Ecole primaire Jean Jaurès						
Substances	CONCAN			DEPAN T		
	2015	2040 avec	2040 sans	2015	2040 avec	2040 sans
13but	7,64E-03	1,77E-03	1,72E-03	/	/	/
Acetal	7,38E-03	2,71E-03	2,63E-03	/	/	/
Acrol	3,02E-03	1,19E-03	1,16E-03	/	/	/
Anthra	6,39E-07	5,41E-07	5,25E-07	1,29E-09	1,09E-09	1,05E-09
As	2,41E-07	2,39E-07	2,31E-07	9,69E-10	9,59E-10	9,29E-10
Benzene	3,69E-02	1,18E-02	1,15E-02	/	/	/
Bghip	6,39E-07	5,13E-07	4,97E-07	1,29E-09	1,03E-09	9,99E-10
Cd	1,91E-06	1,96E-06	1,90E-06	7,67E-09	7,88E-09	7,63E-09
CO	3,26E+00	1,62E+00	1,58E+00	/	/	/
COV	5,83E-01	1,89E-01	1,83E-01	/	/	/
CrIII	2,17E-05	2,33E-05	2,25E-05	8,72E-08	9,38E-08	9,03E-08
CrIV	2,41E-06	2,59E-06	2,49E-06	9,69E-09	1,04E-08	1,00E-08
DF	2,99E-11	5,80E-11	5,62E-11	6,01E-14	1,17E-13	1,13E-13
Ethyl	2,68E-02	1,48E-02	1,44E-02	/	/	/
Fluoran	5,25E-06	4,06E-06	3,94E-06	1,06E-08	8,17E-09	7,92E-09
Flurene	6,26E-07	5,57E-07	5,40E-07	1,26E-09	1,12E-09	1,09E-09
Formal	1,78E-02	5,71E-03	5,53E-03	/	/	/
HAPtot	3,56E-05	2,70E-05	2,62E-05	7,16E-08	5,43E-08	5,26E-08
Naphta	2,70E-04	2,67E-04	2,58E-04	5,42E-07	5,36E-07	5,20E-07
NH3	2,75E-02	4,76E-02	4,63E-02	/	/	/
Ni	1,44E-05	1,49E-05	1,44E-05	5,80E-08	6,00E-08	5,80E-08
NO2	5,49E-01	1,00E-01	9,76E-02	/	/	/
NOX	2,04E+00	4,12E-01	4,01E-01	/	/	/
Pb	4,27E-05	4,74E-05	4,54E-05	1,72E-07	1,90E-07	1,83E-07
Phenan	1,03E-05	7,73E-06	7,50E-06	2,08E-08	1,55E-08	1,51E-08
PM10	9,81E-02	3,92E-02	3,76E-02	/	/	/
PMdies	7,83E-02	4,26E-03	4,13E-03	/	/	/
Propio	1,59E-03	5,68E-04	5,50E-04	/	/	/
Pyrene	4,83E-06	3,73E-06	3,61E-06	9,71E-09	7,50E-09	7,27E-09
SO2	1,09E-01	9,56E-02	9,25E-02	/	/	/
Bapyr	3,24E-06	2,70E-06	2,62E-06	6,51E-09	5,43E-09	5,27E-09
PM2_5	9,94E-02	2,76E-02	2,67E-02	/	/	/
Acenaph	5,62E-06	4,02E-06	3,89E-06	1,13E-08	8,07E-09	7,83E-09



**ANNEXE N° 9**

**CARTES DE CONCENTRATIONS EN MOYENNE  
ANNUELLE ISSUES DE LA DISPERSION  
ATMOSPHERIQUE**

DOMAINE



**Légende : Concentrations en moyenne annuelle ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

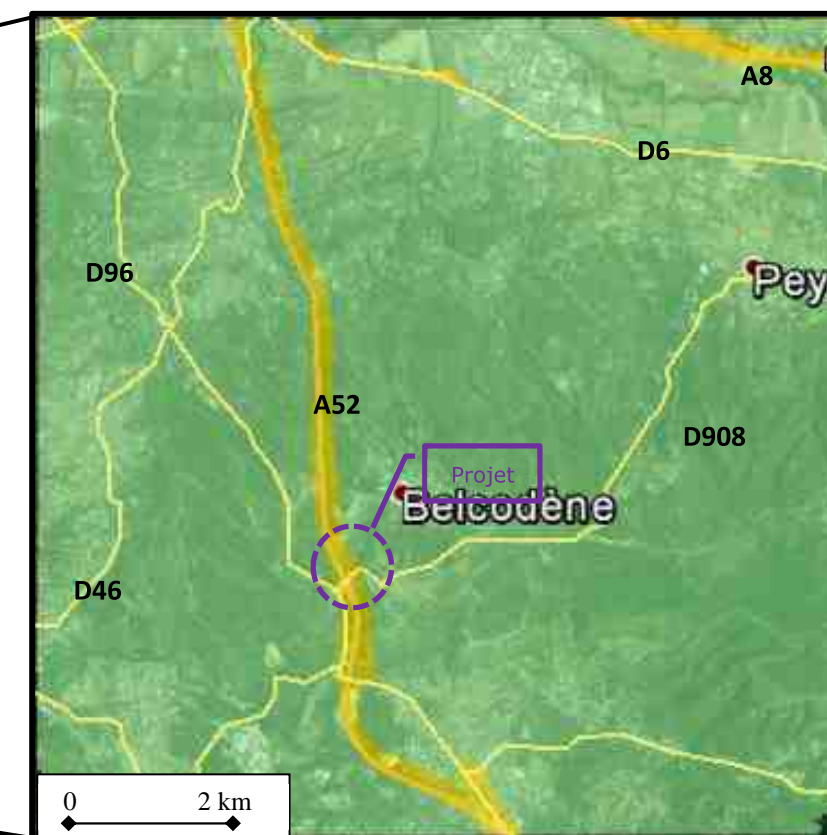
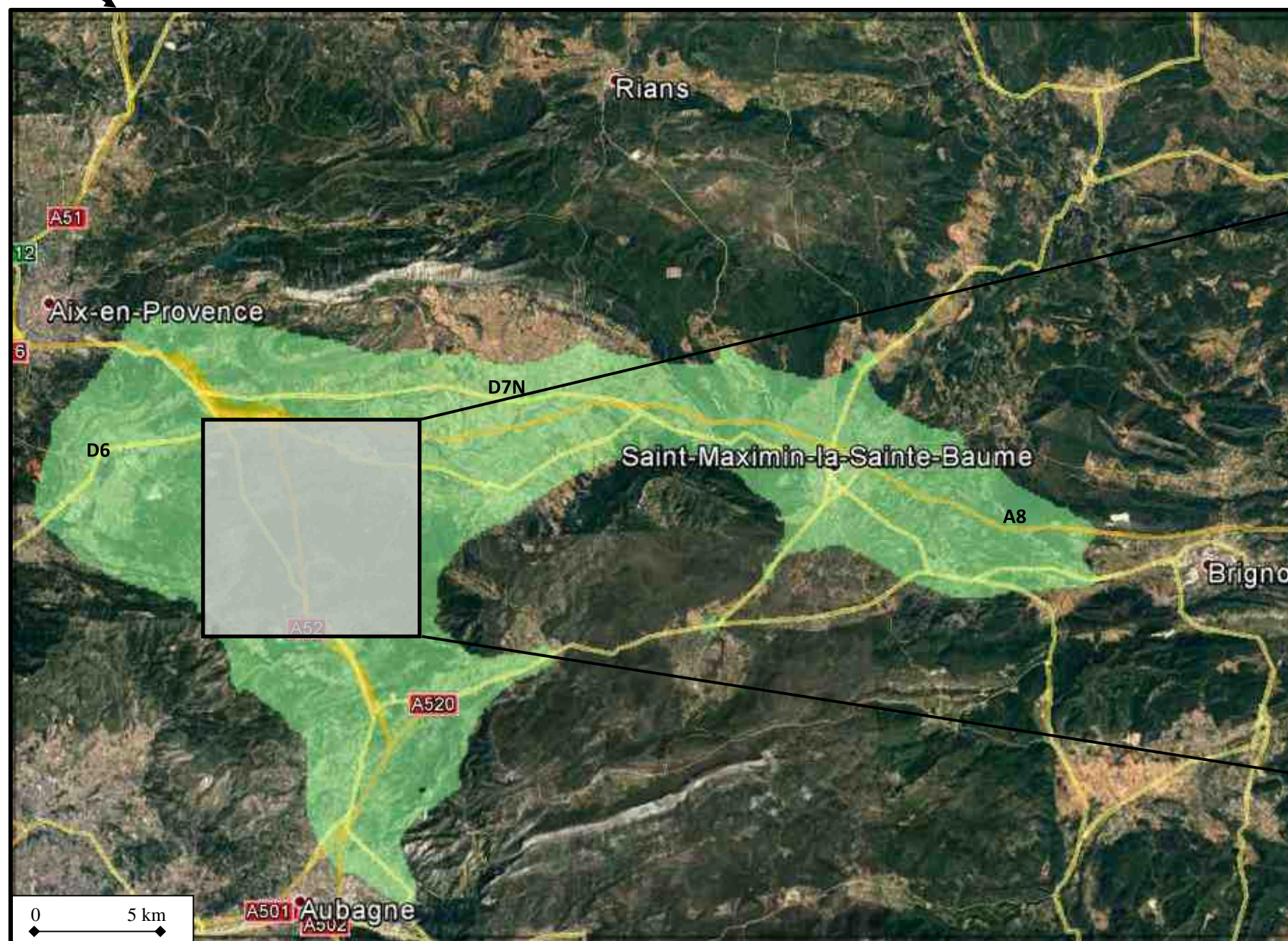
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #800080; border: 1px solid black;"></span> $> 9,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (VTR à seuil)	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black;"></span> $2,5 \cdot 10^{-2}$ à $5 \cdot 10^{-2} \mu\text{g}/\text{m}^3$
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black;"></span> $2$ à $9,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (objectif de qualité)	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black;"></span> $7,5 \cdot 10^{-3}$ à $2,5 \cdot 10^{-2} \mu\text{g}/\text{m}^3$
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFA500; border: 1px solid black;"></span> $5 \cdot 10^{-2}$ à $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFFFFF; border: 1px solid black;"></span> $0$ à $7,5 \cdot 10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$






CONCENTRATION MOYENNE ANNUELLE EN BENZENE  
DISPERSION ATMOSPHERIQUE DU PROJET BELCODENE – ETAT 2040 SANS PROJET

DOMAINE



**Légende : Concentrations en moyenne annuelle ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

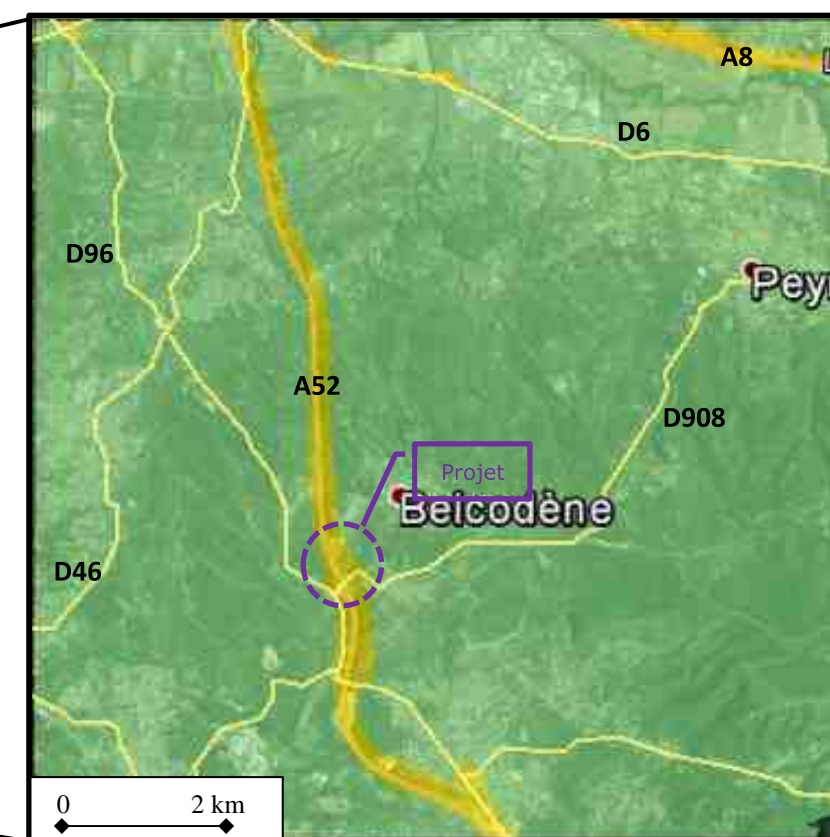
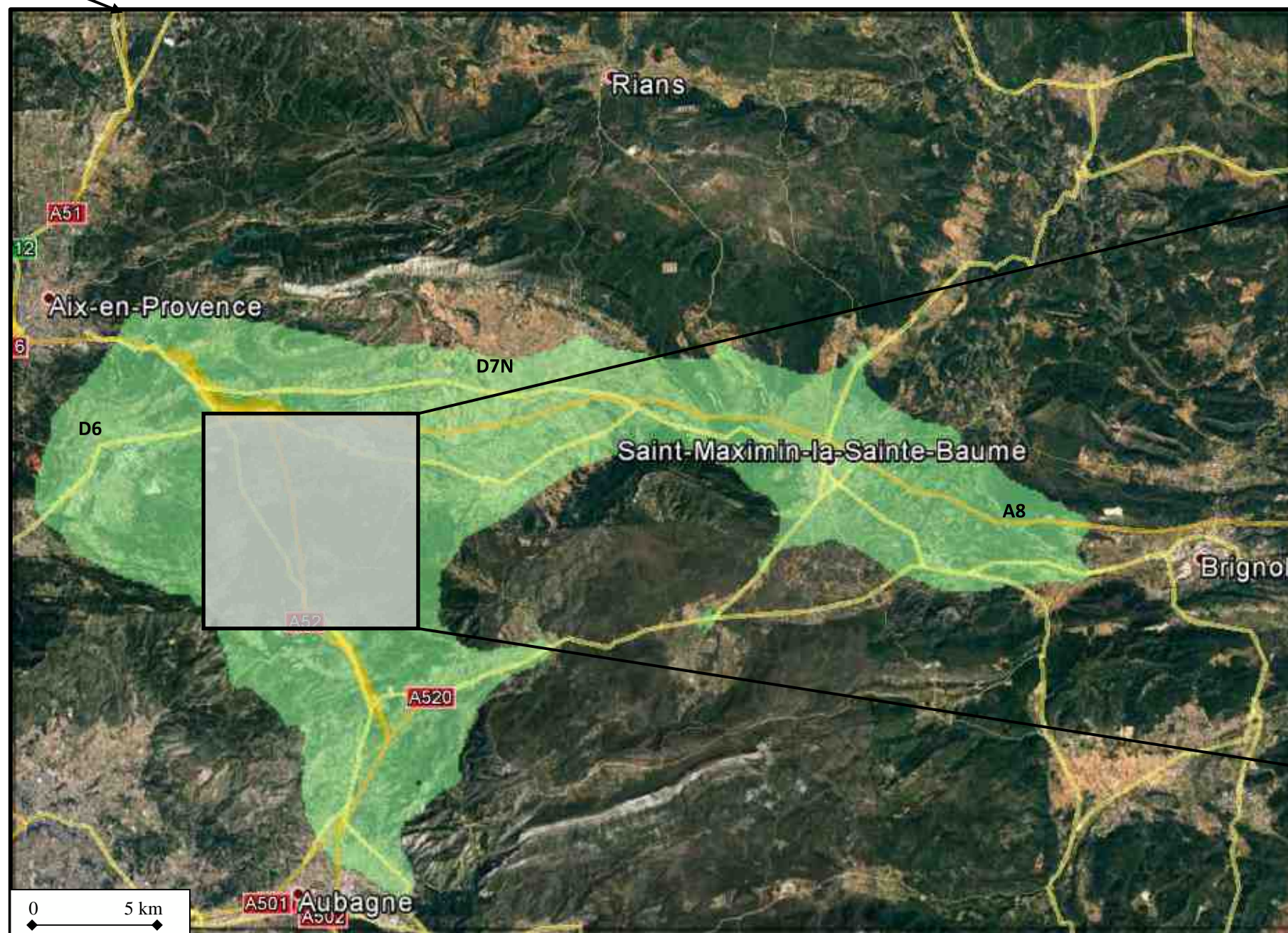
	$> 9,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (VTR à seuil)		$2,5 \cdot 10^{-2}$ à $5 \cdot 10^{-2} \mu\text{g}/\text{m}^3$
	$2$ à $9,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (objectif de qualité)		$7,5 \cdot 10^{-3}$ à $2,5 \cdot 10^{-2} \mu\text{g}/\text{m}^3$
	$5 \cdot 10^{-2}$ à $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$		$0$ à $7,5 \cdot 10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$





CONCENTRATION MOYENNE ANNUELLE EN BENZENE  
DISPERSION ATMOSPHERIQUE DU PROJET BELCODENE – ETAT 2040 AVEC PROJET

DOMAINE

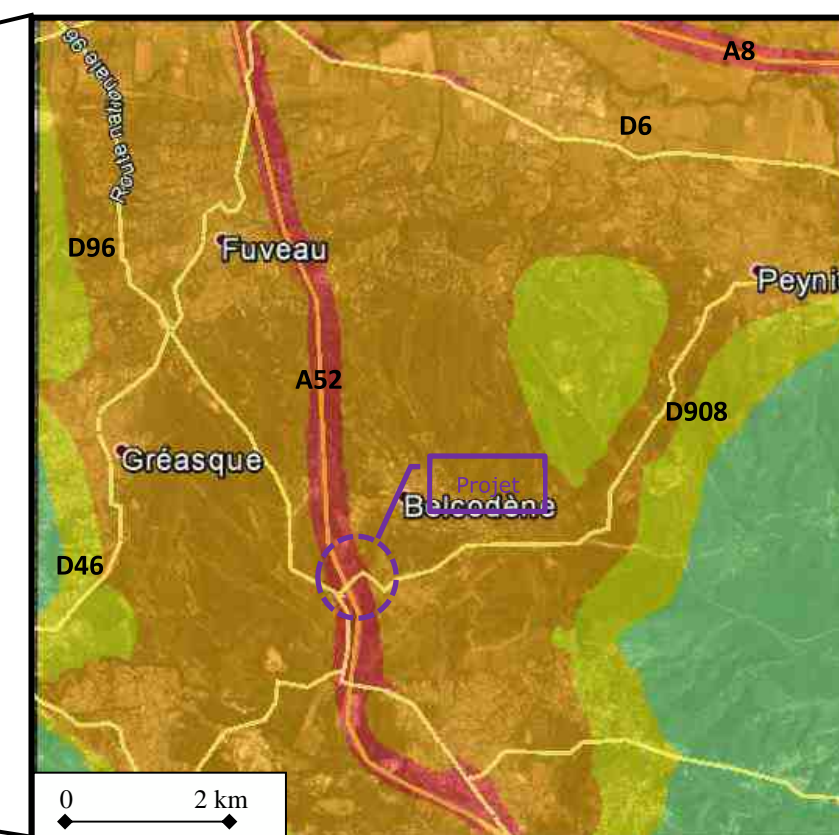
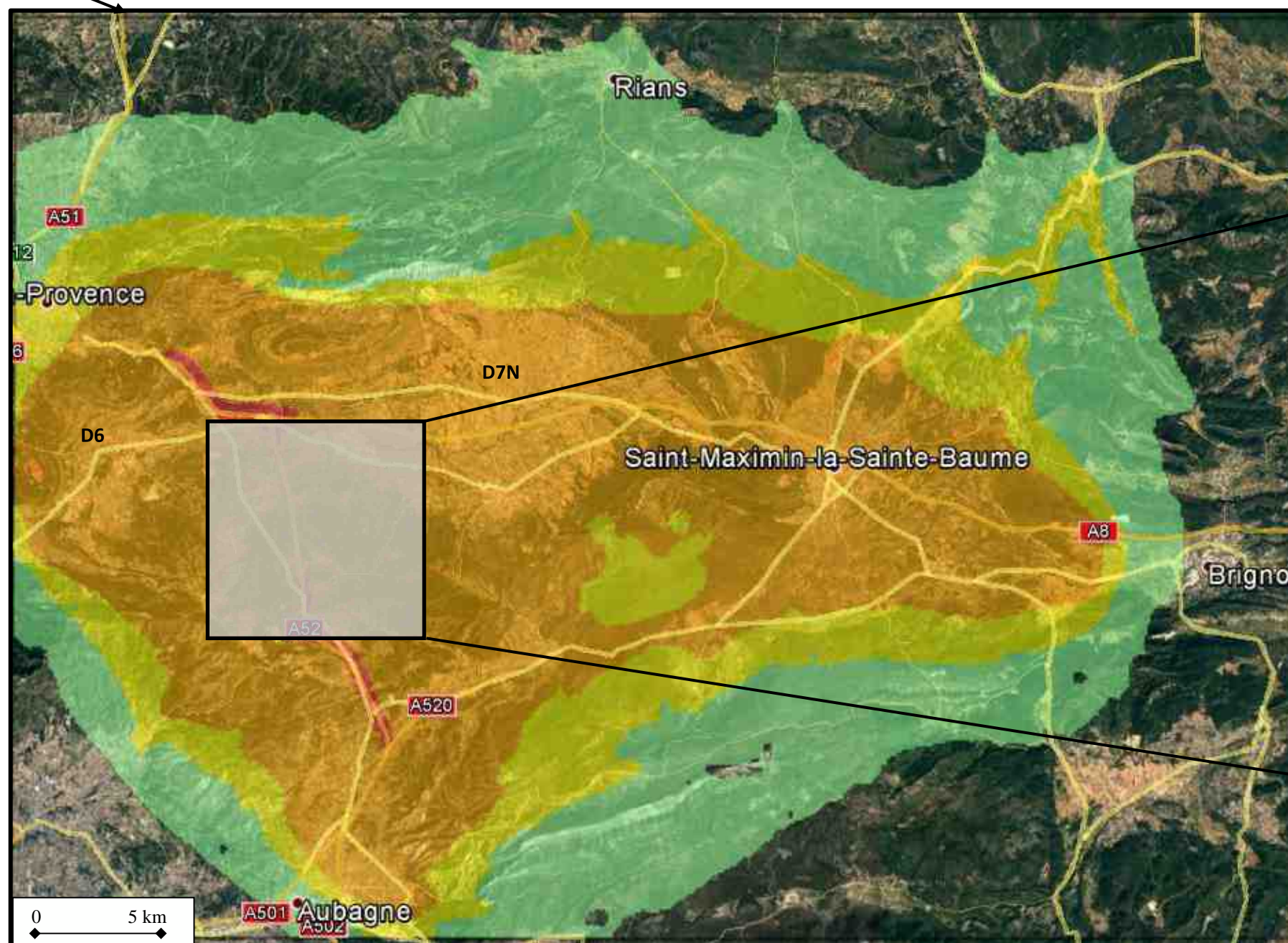


**Légende : Concentrations en moyenne annuelle ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

 $> 9,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (VTR à seuil)	 $2,5 \cdot 10^{-2}$ à $5 \cdot 10^{-2} \mu\text{g}/\text{m}^3$
 $2$ à $9,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (objectif de qualité)	 $7,5 \cdot 10^{-3}$ à $2,5 \cdot 10^{-2} \mu\text{g}/\text{m}^3$
 $5 \cdot 10^{-2}$ à $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	 $0$ à $7,5 \cdot 10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$



DOMAINE



**Légende : Concentrations en moyenne annuelle ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

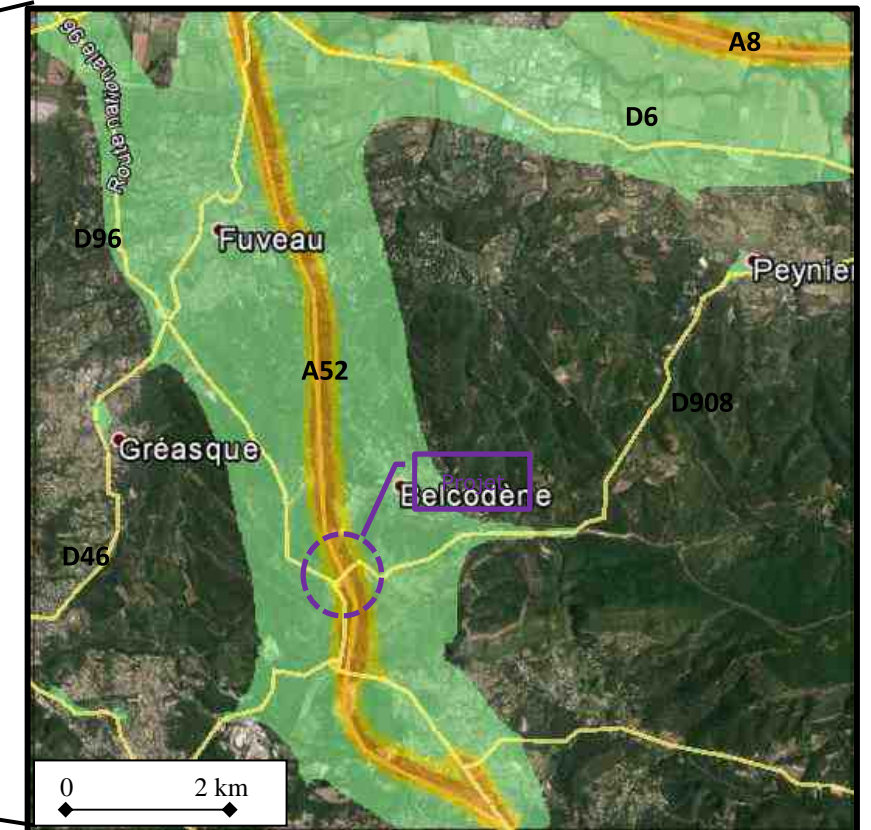






CONCENTRATION MOYENNE ANNUELLE EN OXYDES D'AZOTE  
DISPERSION ATMOSPHERIQUE DU PROJET BELCODENE - ETAT 2040 SANS PROJET

DOMAINE



**Légende : Concentrations en moyenne annuelle ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

- $> 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (VG)
- 4 à  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- 1 à  $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$

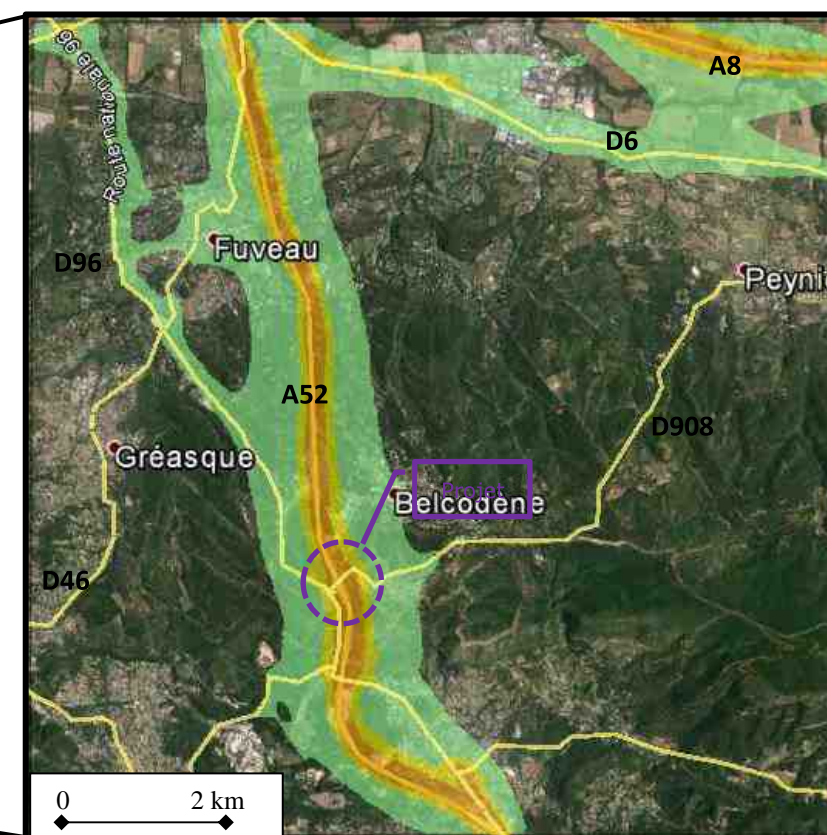
- 0,75 à  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- 0,5 à  $0,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- 0 à  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$





CONCENTRATION MOYENNE ANNUELLE EN OXYDES D'AZOTE  
DISPERSION ATMOSPHERIQUE DU PROJET BELCODENE – ETAT 2040 AVEC PROJET

DOMAINE

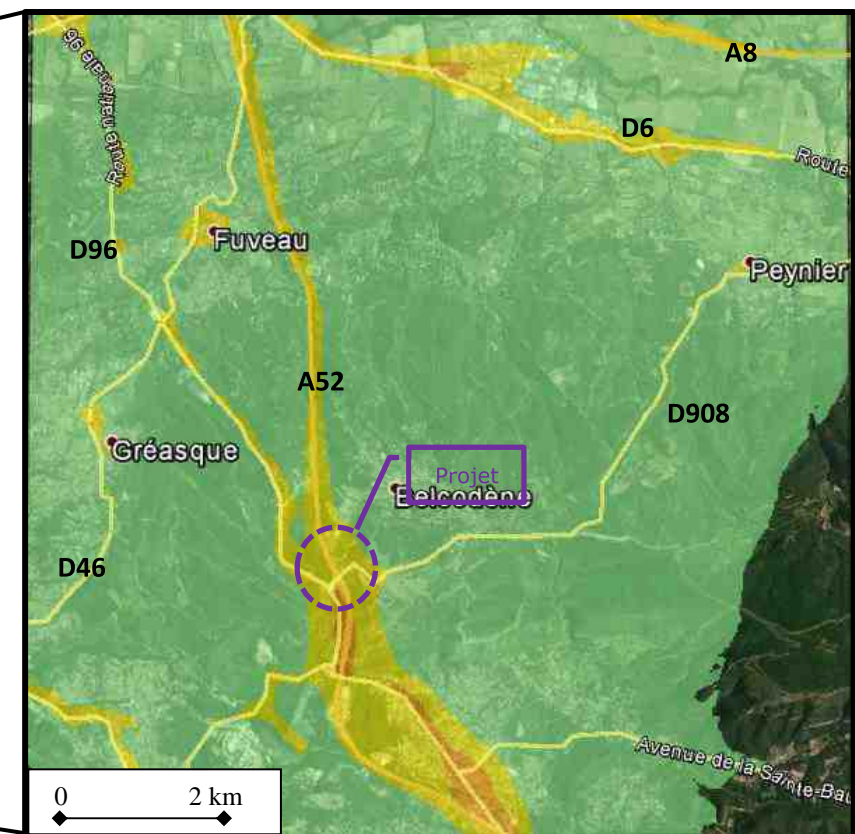
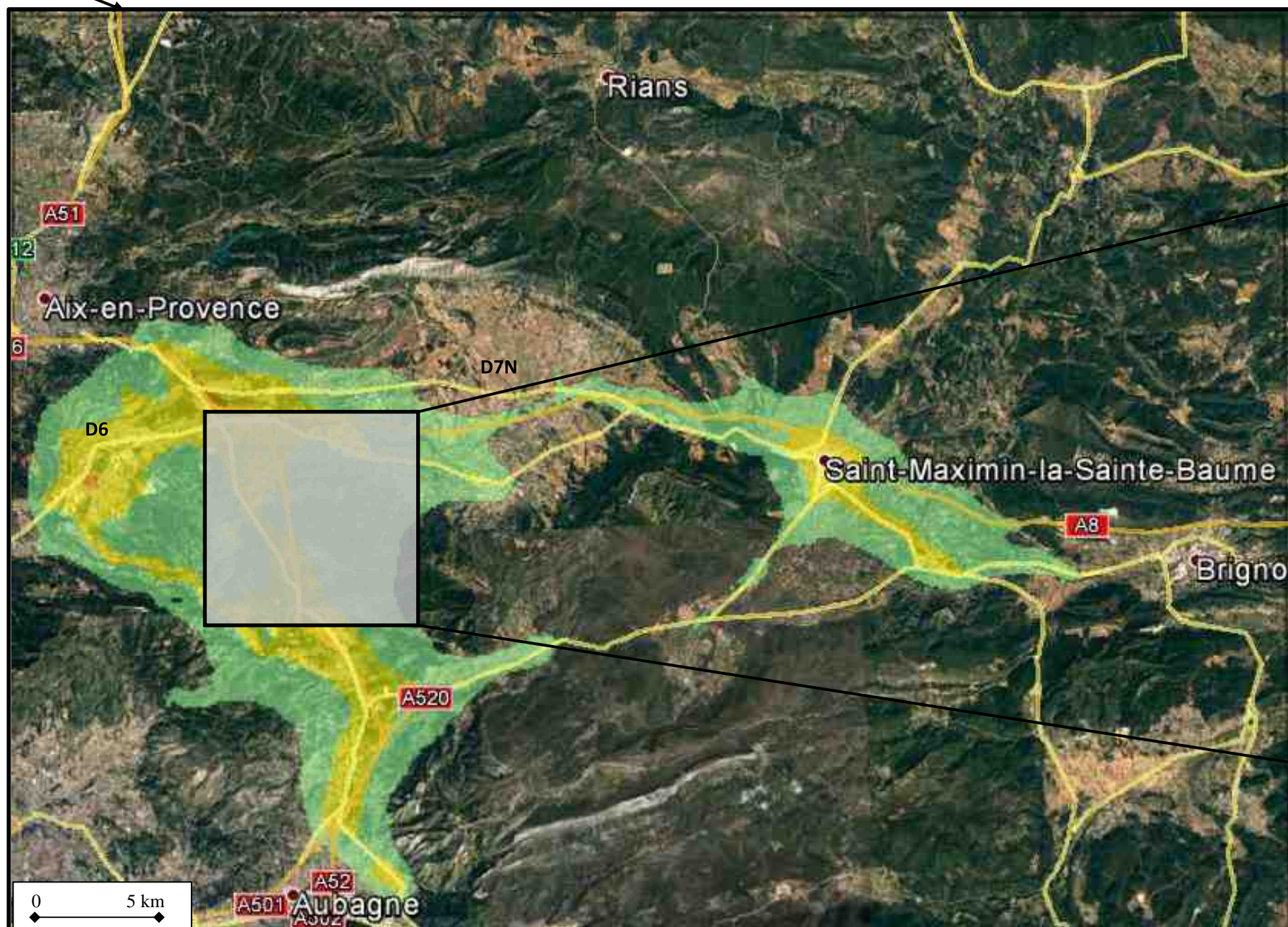


**Légende : Concentrations en moyenne annuelle ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

	> 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (VG)		0,75 à 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	4 à 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		0,5 à 0,75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1 à 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		0 à 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



DOMAINE

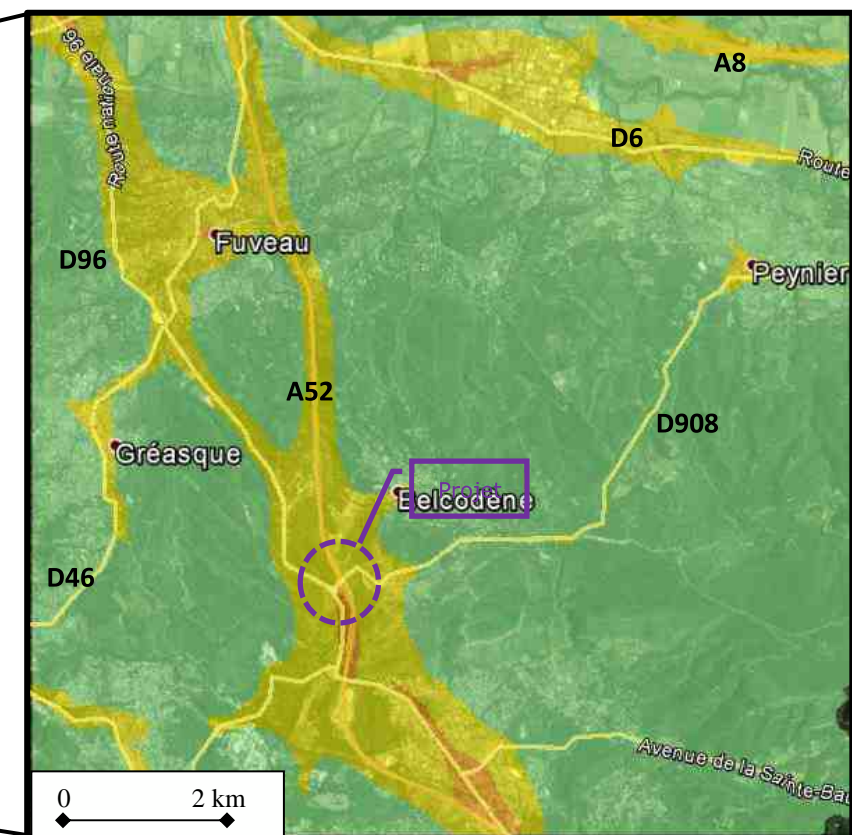
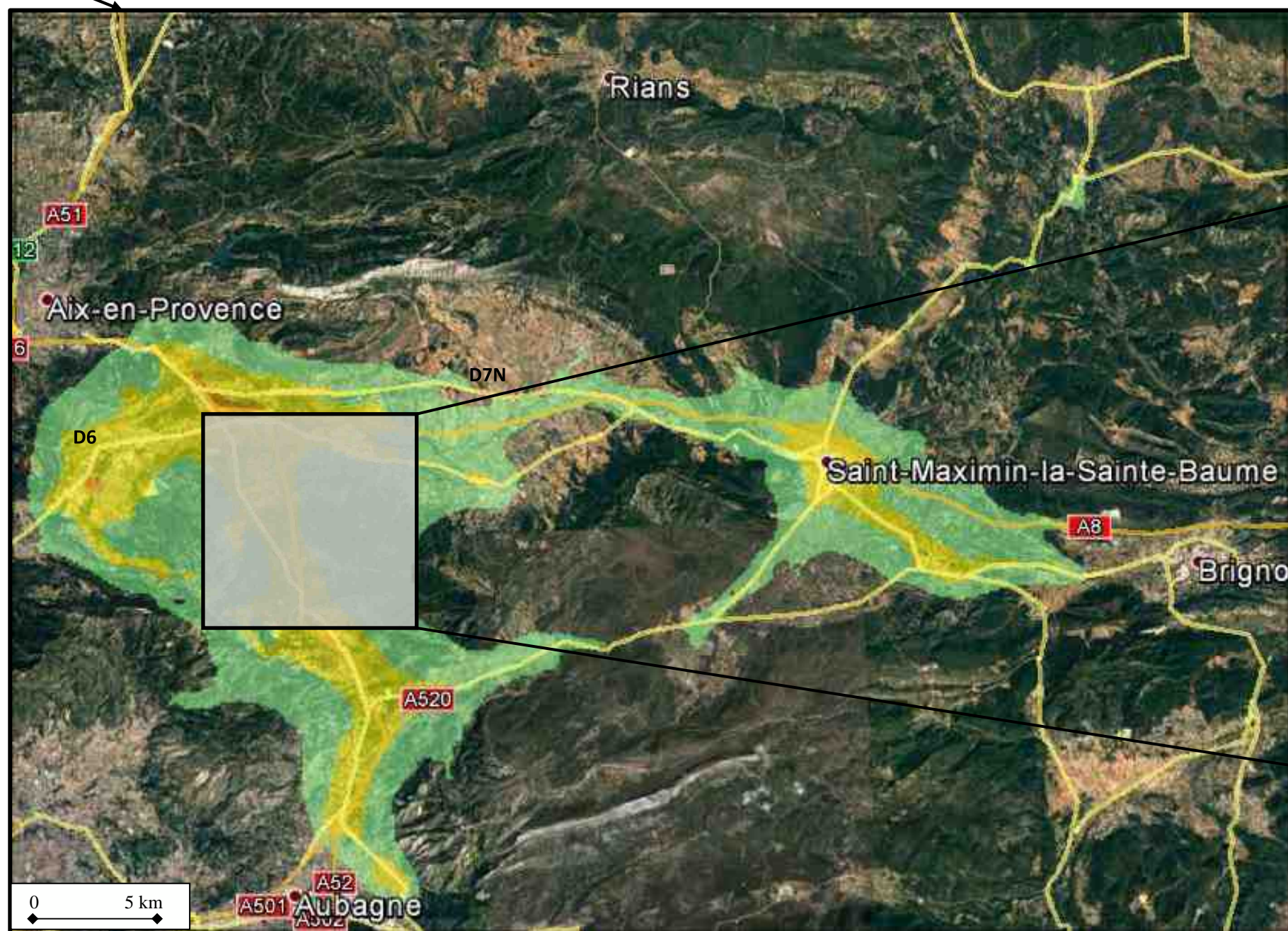


**Légende : Concentrations en moyenne annuelle ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**





DOMAINE

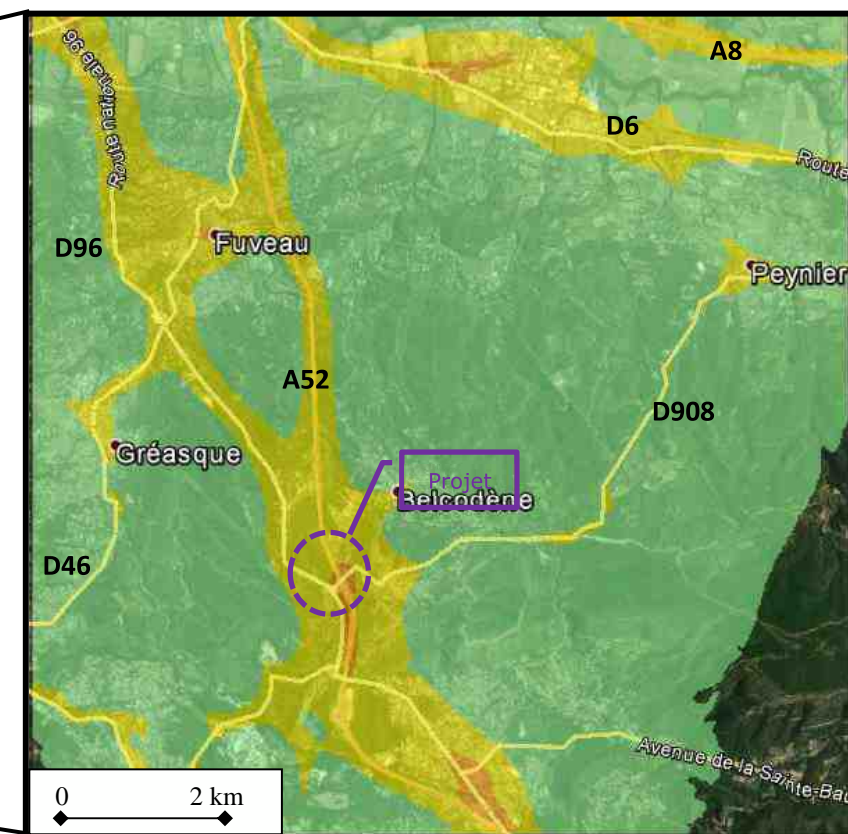
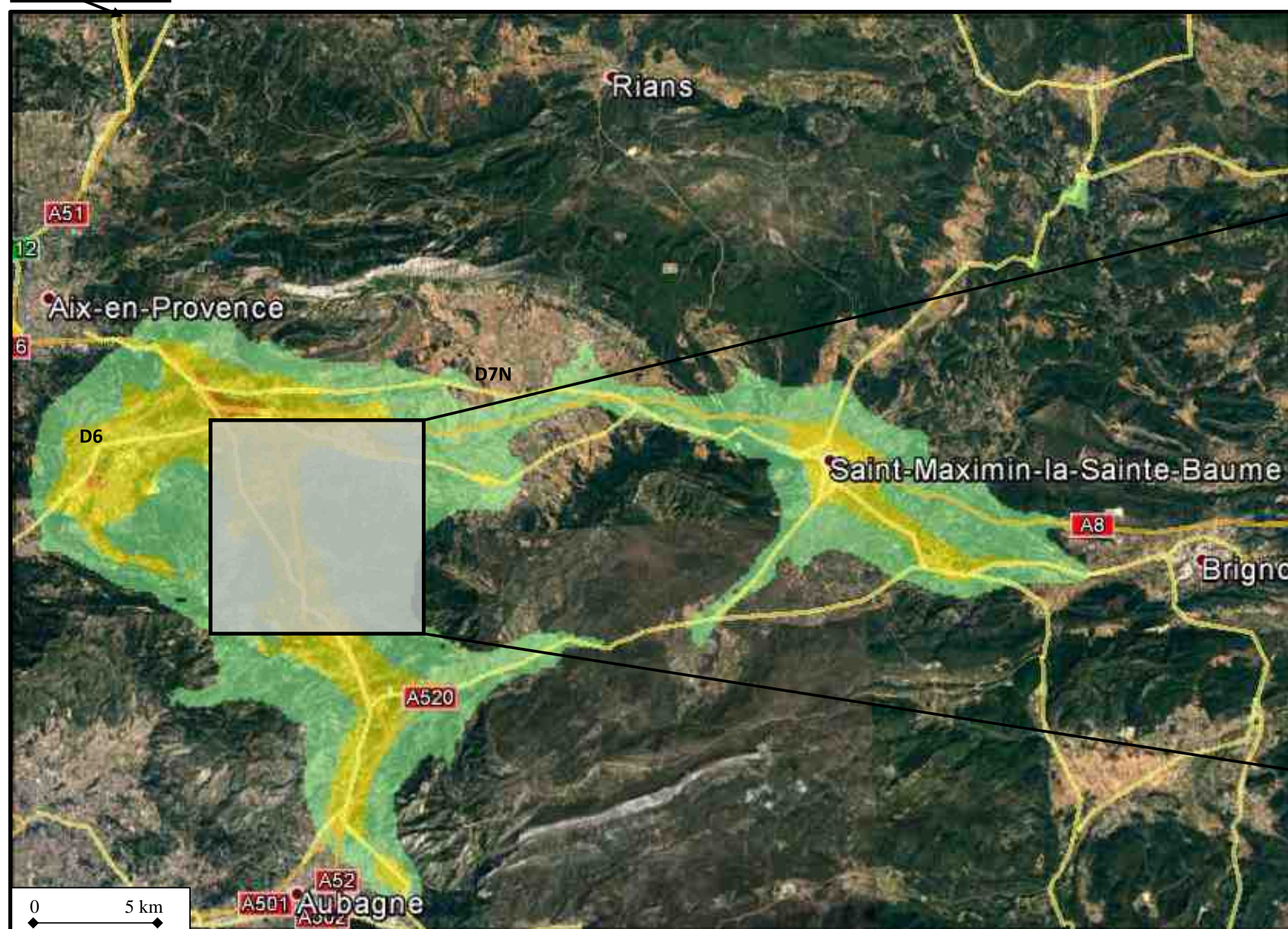


**Légende : Concentrations en moyenne annuelle ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #800080; border: 1px solid black;"></span> $> 0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (VG)	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black;"></span> $5 \cdot 10^{-5}$ à $1 \cdot 10^{-4} \mu\text{g}/\text{m}^3$
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black;"></span> $5 \cdot 10^{-3}$ à $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black;"></span> $3 \cdot 10^{-5}$ à $5 \cdot 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFA500; border: 1px solid black;"></span> $1 \cdot 10^{-4}$ à $5 \cdot 10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFFFFF; border: 1px solid black;"></span> $0$ à $3 \cdot 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$



DOMAINE

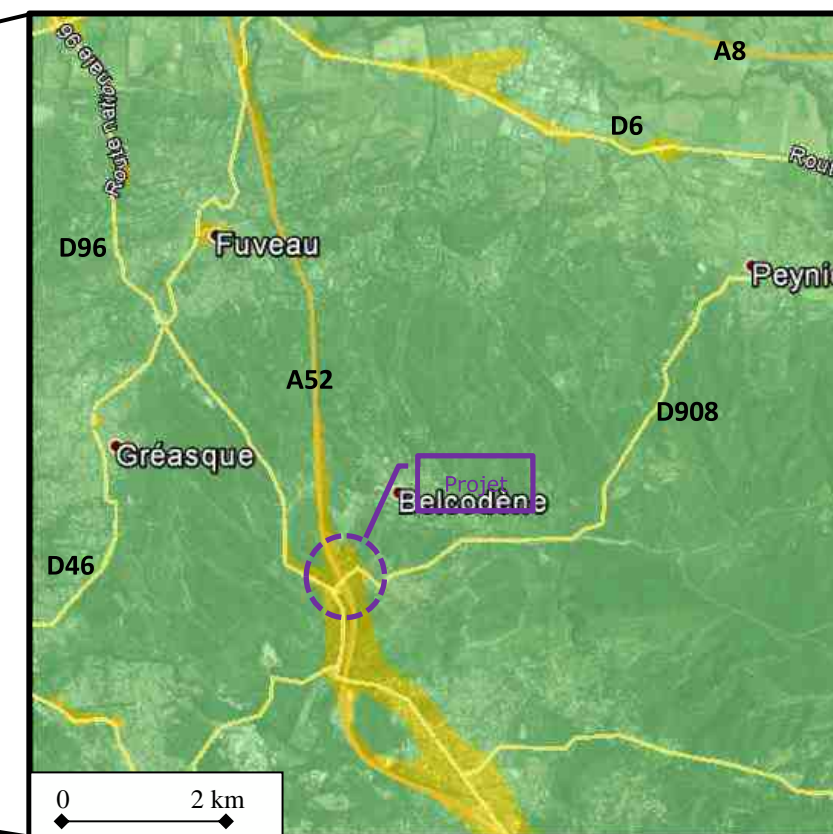
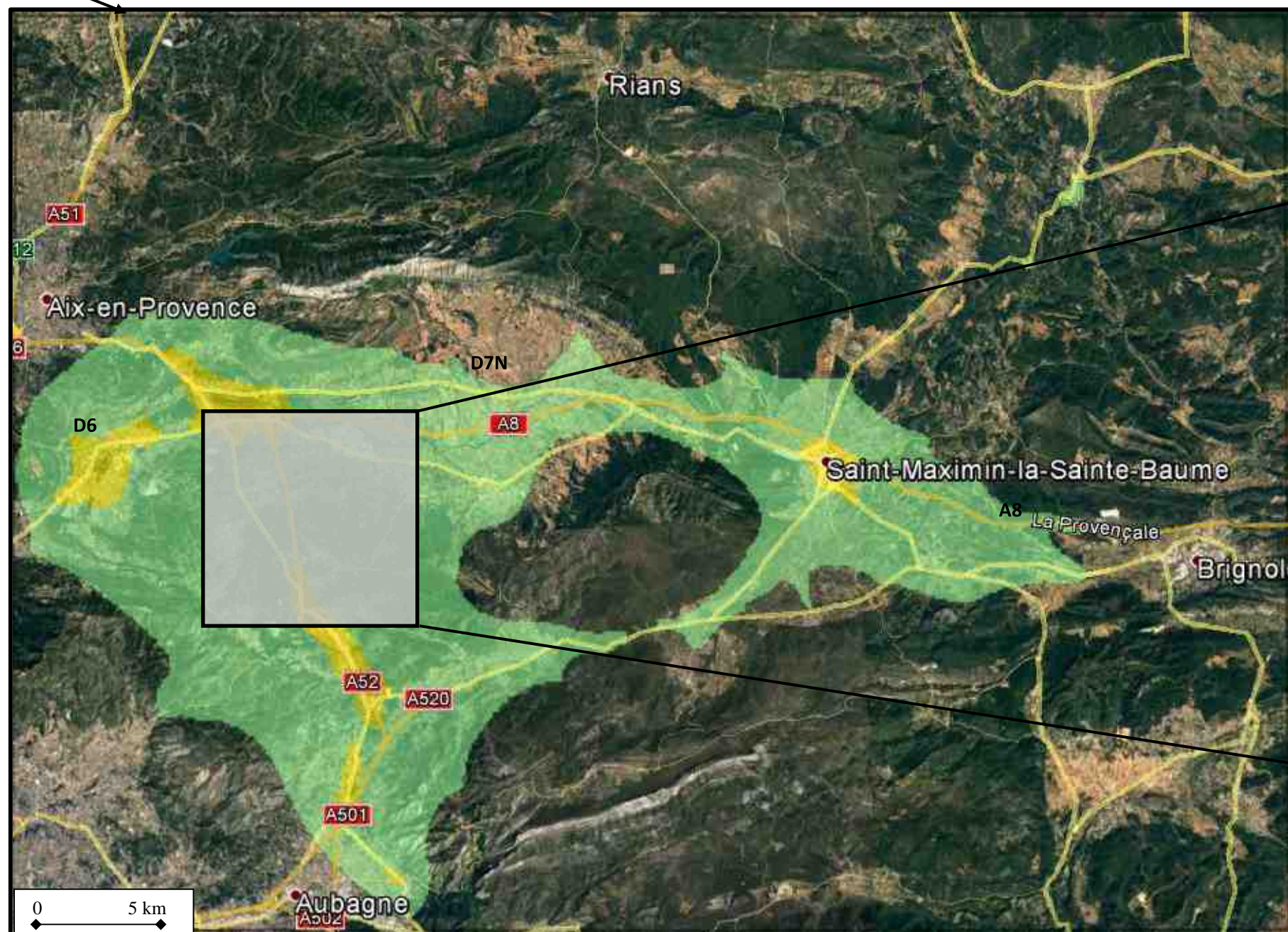


**Légende : Concentrations en moyenne annuelle ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

	$> 0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (VG)		$5 \cdot 10^{-5}$ à $1 \cdot 10^{-4} \mu\text{g}/\text{m}^3$
	$5 \cdot 10^{-3}$ à $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$		$3 \cdot 10^{-5}$ à $5 \cdot 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$
	$1 \cdot 10^{-4}$ à $5 \cdot 10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$		$0$ à $3 \cdot 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$



DOMAINE



**Légende : Dépôts totaux ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$ )**

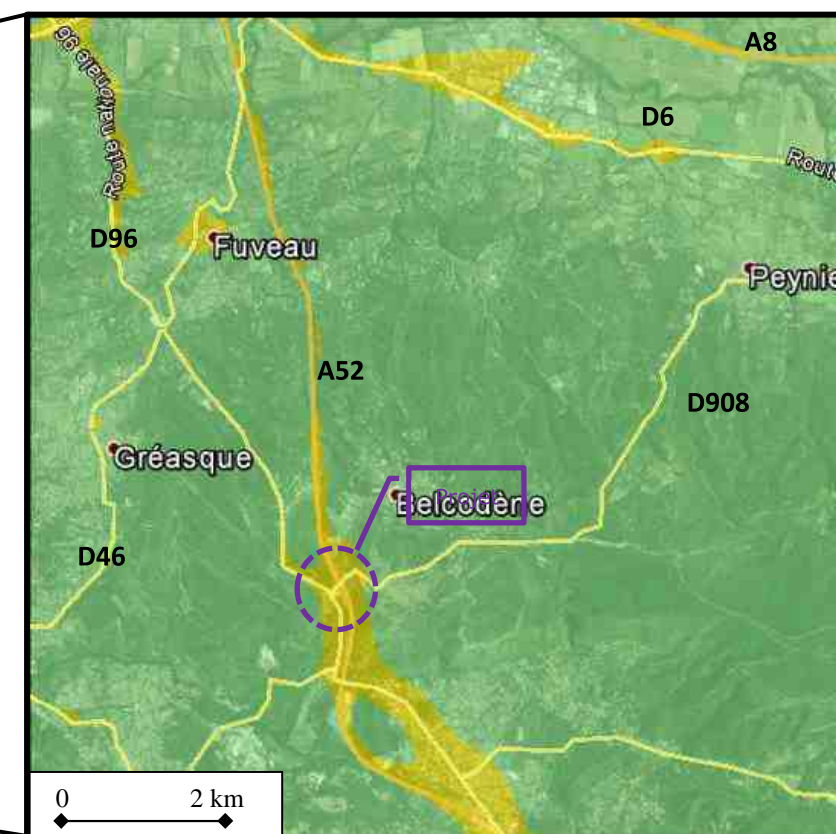
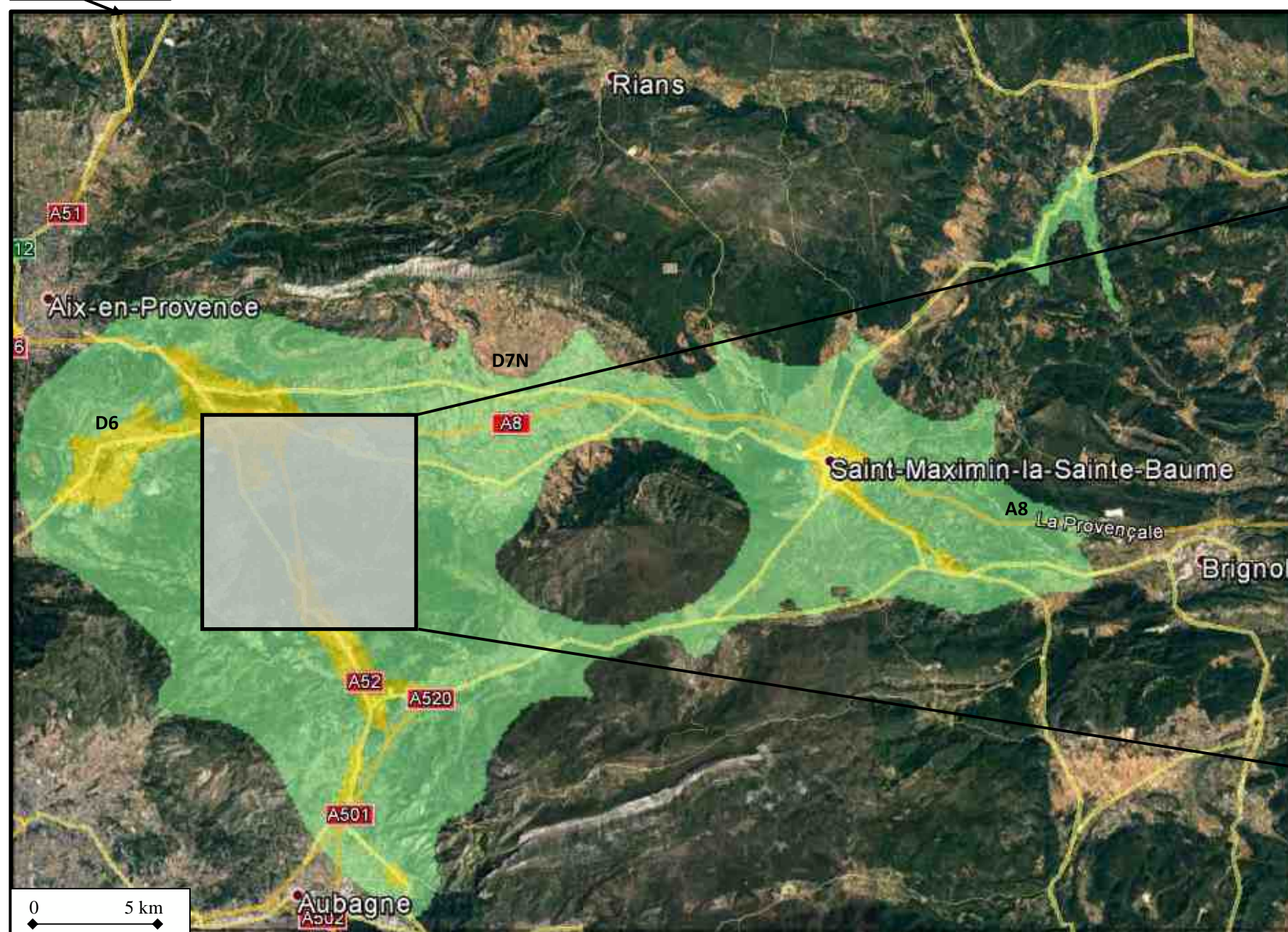
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #800080; border: 1px solid black;"></span> $> 165 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black;"></span> $2,5 \cdot 10^{-7}$ à $1 \cdot 10^{-6} \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black;"></span> $1 \cdot 10^{-4}$ à $165 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black;"></span> $1 \cdot 10^{-7}$ à $2,5 \cdot 10^{-7} \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFA500; border: 1px solid black;"></span> $1 \cdot 10^{-6}$ à $1 \cdot 10^{-4} \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFFFFF; border: 1px solid black;"></span> $0$ à $1 \cdot 10^{-7} \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$






DEPÔTS TOTAUX MOYENNE ANNUELLE EN PLOMB  
DISPERSION ATMOSPHERIQUE DU PROJET BELCODENE – ETAT 2040 SANS PROJET

DOMAINE

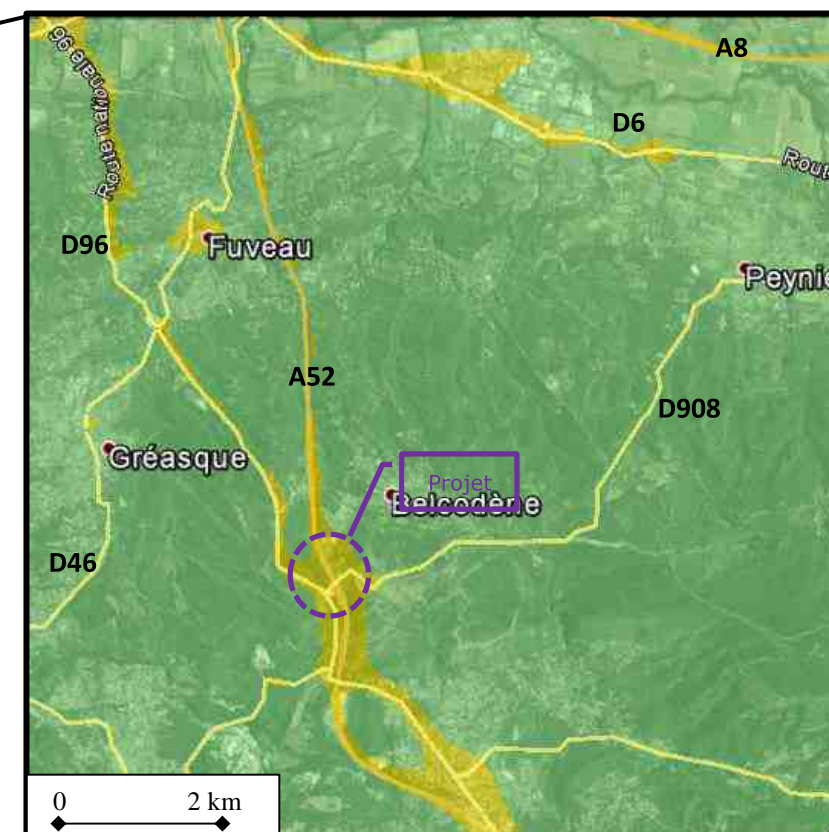


**Légende : Dépôts totaux ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$ )**

	$> 165 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$		$2,5 \cdot 10^{-7} \text{ à } 1 \cdot 10^{-6} \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$
	$1 \cdot 10^{-4} \text{ à } 165 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$		$1 \cdot 10^{-7} \text{ à } 2,5 \cdot 10^{-7} \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$
	$1 \cdot 10^{-6} \text{ à } 1 \cdot 10^{-4} \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$		$0 \text{ à } 1 \cdot 10^{-7} \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$



DOMAINE



**Légende : Dépôts totaux ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$ )**

	$> 165 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$		$2,5 \cdot 10^{-7}$ à $1 \cdot 10^{-6} \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$
	$1 \cdot 10^{-4}$ à $165 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$		$1 \cdot 10^{-7}$ à $2,5 \cdot 10^{-7} \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$
	$1 \cdot 10^{-6}$ à $1 \cdot 10^{-4} \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$		$0$ à $1 \cdot 10^{-7} \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$

<b>ANNEXE N°10</b>
<b>SYNTHESE DES VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE</b>



Substance	N° CAS	Exposition	Atteintes sur l'organisme	ERU			Organism e	Date de constructio n / révision	Sujet d'étude	Classification			Commentaires	Choix Note 2014	Expertise collective nationale				
				Nom	Valeur	Unité				US EPA	IARC	Union européenne			ANSES	Date	INERIS	Date	
Acénaphthene	83-32-9	Inhalation	Voir EqBenzo(a)pyrène												/	/		/	
Acénaphthene	83-32-9	Ingestion	Voir EqBenzo(a)pyrène												/	/		/	
Acénaphtylène	206-96-8	Inhalation	Voir EqBenzo(a)pyrène												/	/		/	
Acénaphtylène	206-96-8	Ingestion	Voir EqBenzo(a)pyrène												/	/		/	
Acétaldéhyde	75-07-0	Inhalation	Cancer nasal	ERUi	2,20E-06	(µg/m3)-1	US-EPA	1998	rat	B2	2B	C2		Oui	/		Oui	2011	
Acétaldéhyde	75-07-0	Inhalation	Cancer nasal	ERUi	9,00E-07	(µg/m3)-1	OMS	1995	rats	B2	2B	C2		Non	/		/		
Acétaldéhyde	75-07-0	Inhalation	Cancer nasal	ERUi	2,70E-06	(µg/m3)-1	OEHHA	1994	rat et hamster	B2	2B	C2		Non	/		/		
Acétaldéhyde	75-07-0	Inhalation	Cancer nasal	ERUi	5,80E-07	(µg/m3)-1	Health Canada	1998	rat	B2	2B	C2		Non	/		/		
Acétaldéhyde	75-07-0	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	B2	2B	C2	/	/	/		/		
Acroléine	107-02-8	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	3	/	/	/	/		/		
Acroléine	107-02-8	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	/	3	/	/	/	/		/		
Ammoniac	7664-41-7	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/		
Ammoniac	7664-41-7	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/		
Anthracène	120-12-7	Inhalation	Voir EqBenzo(a)pyrène												/	/		/	
Anthracène	120-12-7	Ingestion	Voir EqBenzo(a)pyrène												/	/		/	
Arsenic inorganique	7440-38-2	Inhalation	Cancer des poumons	ERUi	4,30E-03	(µg/m3)-1	US EPA	1998	homme	A	1	C1A pour le pentoxyde de diarsenic, trioxyde de diarsenic, arséniate de triéthyle, l'acide arsénique et ses sels mais l'arsenic : non classé cancérigène.		Oui	/		Oui	2010	
Arsenic inorganique	7440-38-2	Inhalation	Cancer des poumons	ERUi	1,50E-03	(µg/m3)-1	OMS	1999	Homme	A	1	C1A pour le pentoxyde de diarsenic, trioxyde de diarsenic, arséniate de triéthyle, l'acide arsénique et ses sels mais l'arsenic : non classé cancérigène.		Non	/		Non	2010	
Arsenic inorganique	7440-38-2	Inhalation	Cancer des poumons	ERUi	6,40E-03	(µg/m3)-1	Health Canada	1992	homme	A	1	C1A pour le pentoxyde de diarsenic, trioxyde de diarsenic, arséniate de triéthyle, l'acide arsénique et ses sels mais l'arsenic : non classé cancérigène.		Non	/		Non	2010	
Arsenic inorganique	7440-38-2	Inhalation	Cancer des poumons	ERUi	3,30E-03	(µg/m3)-1	OEHHA	2009	rat	A	1	C1A pour le pentoxyde de diarsenic, trioxyde de diarsenic, arséniate de triéthyle, l'acide arsénique et ses sels mais l'arsenic : non classé cancérigène.		Non	/		Non	2010	

Substance	N° CAS	Exposition	Atteintes sur l'organisme	ERU			Organisme	Date de construction / révision	Sujet d'étude	Classification			Commentaires	Choix Note 2014	Expertise collective nationale			
				Nom	Valeur	Unité				US EPA	IARC	Union européenne			ANSES	Date	INERIS	Date
Arsenic inorganique	7440-38-2	Ingestion	Cancer de la peau	ERUo	1,5	(mg/kg/j)-1	US EPA	1998	homme	A	1	C1A pour le pentoxyde de diarsenic, trioxyde de diarsenic, arséniate de triéthyle, l'acide arsénique et ses sels mais l'arsenic : non classé cancérigène.		Oui	/		Oui	2010
Arsenic inorganique	7440-38-2	Ingestion	Cancer de la peau	ERUo	1,5	(mg/kg/j)-1	OEHHA	2009	rat	A	1	C1A pour le pentoxyde de diarsenic, trioxyde de diarsenic, arséniate de triéthyle, l'acide arsénique et ses sels mais l'arsenic : non classé cancérigène.		Non	/		Oui	2010
Arsenic inorganique	7440-38-2	Ingestion	Cancer de la peau	ERUo	2,8	(mg/kg/j)-1	Health Canada	1992	homme	A	1	C1A pour le pentoxyde de diarsenic, trioxyde de diarsenic, arséniate de triéthyle, l'acide arsénique et ses sels mais l'arsenic : non classé cancérigène.		Non	/		Non	2010
Benzène	71-43-2	Inhalation	Leucémie	ERUi	2,60E-05	(µg/m3)-1	ANSES	2013	homme	A	1	C1A		Oui	Oui	juil-14	/	
Benzène	71-43-2	Inhalation	Leucémie	ERUi	2,2E-6 à 7,8E-6	(µg/m3)-1	US EPA	1998	homme	A	1	C1A		Non	/		/	
Benzène	71-43-2	Inhalation	Leucémie	ERUi	7,50E-06	(µg/m3)-1	OMS	2000	homme	A	1	C1A		Non	/		/	
Benzène	71-43-2	Inhalation	Leucémie	ERUi	3,30E-06	(µg/m3)-1	Health Canada	1991	homme	A	1	C1A		Non	/		/	
Benzène	71-43-2	Inhalation	Leucémie	ERUi	5,00E-06	(µg/m3)-1	RIVM	2001	homme	A	1	C1A		Non	/		/	
Benzène	71-43-2	Inhalation	Leucémie	ERUi	2,90E-05	(µg/m3)-1	OEHHA	2002	animal	A	1	C1A		Non	/		/	
Benzène	71-43-2	Ingestion	Non précisé	ERUo	1,5E-2 à 5,5E-2	(mg/kg/j)-1	US EPA	2000	homme	A	1	C1A	Extrapolé à partir de données d'exposition par inhalation	Oui	/		/	
Benzène	71-43-2	Ingestion	Non précisé	ERUo	3,00E-02	(mg/kg/j)-1	RIVM	2001	homme	A	1	C1A	Extrapolé à partir de données d'exposition par inhalation	Non	/		/	
Benzène	71-43-2	Ingestion	Non précisé	ERUo	1,00E-01	(mg/kg/j)-1	OEHHA	2002	non précisé	A	1	C1A	Extrapolé à partir de données d'exposition par inhalation	Non	/		/	
Benzo[a]anthracène	56-55-3	Inhalation	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/		/	
Benzo[a]anthracène	56-55-3	Ingestion	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/		/	
Benzo[a]pyrène	50-32-8	Inhalation	Cancer du scrotum, de la peau, de la vessie et des voies nasales	ERUi	8,70E-02	(µg/m3)-1	OMS	2000	homme	B2	1	C1B	VTR exprimée pour un mélange de HAP contenant du BaP	Non	/		Non	2009
Benzo[a]pyrène	50-32-8	Inhalation	Cancer du tractus respiratoire supérieur	ERUi	3,10E-05	(µg/m3)-1	Health Canada	1993	hamster	B2	1	C1B		Non	/		Non	2009
Benzo[a]pyrène	50-32-8	Inhalation	Cancer du tractus respiratoire supérieur	ERUi	1,10E-03	(µg/m3)-1	OEHHA	2002	hamster	B2	1	C1B		Oui	/		Oui	2009



Substance	N° CAS	Exposition	Atteintes sur l'organisme	ERU			Organisme	Date de construction / révision	Sujet d'étude	Classification			Commentaires	Choix Note 2014	Expertise collective nationale			
				Nom	Valeur	Unité				US EPA	IARC	Union européenne			ANSES	Date	INERIS	Date
Benzo[a]pyrène	50-32-8	Ingestion	Cancer de la trachée, l'estomac et de l'œsophage	ERUo	7,3	(mg/kg/j)-1	US EPA	1994	rat et souris	B2	1	C1B		Non	/		Non	2009
Benzo[a]pyrène	50-32-8	Ingestion	Cancer de l'estomac et des poumons	ERUo	12	(mg/kg/j)-1	OEHHA	2002	rat	B2	1	C1B		Non	/		Non	2009
<b>Benzo[a]pyrène</b>	<b>50-32-8</b>	<b>Ingestion</b>	<b>Cancer généralisé (foie, estomac,...)</b>	<b>ERUo</b>	<b>2,00E-01</b>	<b>(mg/kg/j)-1</b>	<b>RIVM</b>	<b>2001</b>	<b>rat</b>	<b>B2</b>	<b>1</b>	<b>C1B</b>		<b>Oui</b>	<b>/</b>		<b>Oui</b>	<b>2009</b>
Benzo[b]fluoranthène	205-99-2	Inhalation	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/		/	
Benzo[b]fluoranthène	205-99-2	Ingestion	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/		/	
Benzo[g,h,i]perylène	191-24-2	Inhalation	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/		/	
Benzo[g,h,i]perylène	191-24-2	Ingestion	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/		/	
Benzo[j]fluoranthène	205-82-3	Inhalation	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/		/	
Benzo[j]fluoranthène	205-82-3	Ingestion	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/		/	
Benzo[k]fluoranthène	207-08-9	Inhalation	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/		/	
Benzo[k]fluoranthène	207-08-9	Ingestion	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/		/	
1,3 Butadiène	106-99-0	Inhalation	Leucémie	ERUi	3,00E-05	(µg/m3)-1	US EPA	2002	homme	/	1	C1A		Non	/		Non	2011
<b>1,3 Butadiène</b>	<b>106-99-0</b>	<b>Inhalation</b>	<b>Cancer du système respiratoire</b>	<b>ERUi</b>	<b>1,70E-04</b>	<b>(µg/m3)-1</b>	<b>OEHHA</b>	<b>2008</b>	<b>souris</b>	<b>/</b>	<b>1</b>	<b>C1A</b>		<b>Oui</b>	<b>/</b>		<b>Oui</b>	<b>2011</b>
1,3 Butadiène	106-99-0	Inhalation	Leucémie	ERUi	2,90E-04	(µg/m3)-1	Health Canada	1998	homme	/	1	C1A		Non	/		Non	2011
<b>1,3 Butadiène</b>	<b>106-99-0</b>	<b>Ingestion</b>	<b>Cancer du système respiratoire</b>	<b>ERUo</b>	<b>3,4</b>	<b>(mg/kg/j)-1</b>	<b>OEHHA</b>	<b>2003</b>	<b>souris</b>	<b>/</b>	<b>1</b>	<b>C1A</b>		<b>Oui</b>	<b>/</b>		<b>/</b>	
Cadmium inorganique	7440-43-9	Inhalation	Cancer de l'appareil respiratoire	ERUi	1,80E-03	(µg/m3)-1	US EPA	1999	homme	B1	1	C1B		Non	/		Non	avr-14
Cadmium inorganique	7440-43-9	Inhalation	Cancer de l'appareil respiratoire	ERUi	9,80E-03	(µg/m3)-1	Health Canada	1993	rats	B1	1	C1B		Non	/		Non	avr-14
Cadmium inorganique	7440-43-9	Inhalation	Cancer de l'appareil respiratoire	ERUi	4,20E-03	(µg/m3)-1	OEHHA	2002	homme	B1	1	C1B		Non	/		Non	avr-14
Cadmium inorganique	7440-43-9	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	B1	1	C1B		/	/		/	
Chrome III	16065-83-1	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	D	3	/		/	/		/	
Chrome III	16065-83-1	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	D	3	/		/	/		/	
Chrome VI	18540-29-9	Inhalation	Cancer pulmonaire	ERUi	1,20E-02	(µg/m3)-1	US EPA	1998	homme	A	1	C1B pour composés de chrome VI, à l'exception du chromate de baryum		Non	/		Non	2009
<b>Chrome VI</b>	<b>18540-29-9</b>	<b>Inhalation</b>	<b>Cancer pulmonaire</b>	<b>ERUi</b>	<b>4,00E-02</b>	<b>(µg/m3)-1</b>	<b>OMS</b>	<b>2000</b>	<b>homme</b>	<b>A</b>	<b>1</b>	<b>C1B pour composés de chrome VI, à l'exception du chromate de baryum</b>		<b>Oui</b>	<b>/</b>		<b>Oui</b>	<b>2009</b>
Chrome VI	18540-29-9	Inhalation	Non précisé	ERUi	4,00E-02	(µg/m3)-1	RIVM	2001	homme	A	1	C1B pour composés de chrome VI, à l'exception du chromate de baryum		Non	/		/	
Chrome VI	18540-29-9	Inhalation	Cancer pulmonaire	ERUi	7,58E-02	(µg/m3)-1	Health Canada	1993	homme	A	1	C1B pour composés de chrome VI, à l'exception du chromate de baryum		Non	/		/	
Chrome VI	18540-29-9	Inhalation	Cancer pulmonaire	ERUi	1,50E-01	(µg/m3)-1	OEHHA	2002	homme	A	1	C1B pour composés de chrome VI, à l'exception du chromate de baryum		Non	/		Non	2009
<b>Chrome VI</b>	<b>18540-29-9</b>	<b>Ingestion</b>	<b>Cancer de l'estomac</b>	<b>ERUo</b>	<b>5,00E-01</b>	<b>(mg/kg/j)-1</b>	<b>OEHHA</b>	<b>2011</b>	<b>souris</b>	<b>A</b>	<b>1</b>	<b>C1B pour composés de chrome VI, à l'exception du chromate de baryum</b>		<b>Oui</b>	<b>/</b>		<b>Oui</b>	<b>2009</b>

Substance	N° CAS	Exposition	Atteintes sur l'organisme	ERU			Organisme	Date de construction / révision	Sujet d'étude	Classification			Commentaires	Choix Note 2014	Expertise collective nationale			
				Nom	Valeur	Unité				US EPA	IARC	Union européenne			ANSES	Date	INERIS	Date
Chrysène	218-01-9	Inhalation	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/		Oui	2011
Chrysène	218-01-9	Ingestion	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/		Oui	2011
Dibenzo[a]anthracène	53-70-3	Inhalation	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/		/	
Dibenzo[a]anthracène	53-70-3	Ingestion	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/		/	
2,3,7,8-TCDD	1746-01-6	Inhalation	Cancers multiples	ERUi	38	(µg/m3)-1	OEHTA	2009	non précisé	A	1 (2,3,7,8-TCDD) 3 (autres PCDF et PCDD)	C1B (furane)		Non	/		Non	déc-15
2,3,7,8-TCDD	1746-01-6	Ingestion	Cancers multiples	(prov) ERUo	1,00E+06	(mg/kg/j)-1	US EPA	2000	non précisé	A	1 (2,3,7,8-TCDD) 3 (autres PCDF et PCDD)	C1B (furane)	VTR provisoire	Non	/		Non	déc-15
2,3,7,8-TCDD	1746-01-6	Ingestion	Cancers multiples	ERUo	1,30E+05	(mg/kg/j)-1	OEHTA	2009	non précisé	A	1 (2,3,7,8-TCDD) 3 (autres PCDF et PCDD)	C1B (furane)		Non	/		Non	déc-15
Dioxyde de soufre	7446-09-5	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	3	/		/	/		/	
Dioxyde de soufre	7446-09-5	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	/	3	/		/	/		/	
Ethylbenzène	100-41-4	Inhalation	Cancer des reins	ERUi	2,50E-06	(µg/m3)-1	OEHTA	2007	rat	D	2B	/		Oui	/		/	
Ethylbenzène	100-41-4	Ingestion	Cancer des reins	ERUo	1,10E-02	(mg/kg/j)-1	OEHTA	2007	rat	D	2B	/		Oui	/		/	
Fluoranthène	206-44-0	Inhalation	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/		/	
Fluoranthène	206-44-0	Ingestion	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/		/	
Fluorène	86-73-7	Inhalation	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/		/	
Fluorène	86-73-7	Ingestion	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/		/	
Formaldéhyde	50-00-0	Inhalation	Cancer du nez	ERUi	1,30E-05	(µg/m3)-1	US EPA	1991	rat	B1	1	C2		Non	Non	mai-08	Non	févr-10
Formaldéhyde	50-00-0	Inhalation	Non précisé	ERUi	6,00E-06	(µg/m3)-1	OEHTA	2008	homme	B1	1	C2		Non	Non	mai-08	Non	févr-10
Formaldéhyde	50-00-0	Inhalation	Cancer du nez	ERUi	5,30E-06	(µg/m3)-1	Health Canada	2000	rat	B1	1	C2		Oui	Non	mai-08	Oui	####
Formaldéhyde	50-00-0	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	B1	1	C2		/	/		/	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	/	Inhalation	Voir Benzo(a)pyrène											/	/		/	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	/	Ingestion	Voir Benzo(a)pyrène											/	/		/	
Indéno[1,2,3-cd]pyrène	193-39-5	Inhalation	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/		/	
Indéno[1,2,3-cd]pyrène	193-39-5	Ingestion	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/		/	
Monoxyde de carbone	630-08-0	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/	/		/	
Monoxyde de carbone	630-08-0	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/	/		/	
Naphtalène (considéré avec d'autres HAP ou comme représentatif des HAP)	91-20-3	Inhalation	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/		/	
Naphtalène (considéré avec d'autres HAP ou comme représentatif des HAP)	91-20-3	Ingestion	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/		/	
Naphtalène (considéré en tant que tel comme traceur de risque)	91-20-3	Inhalation	Cancer du nez	ERUi	5,60E-06	(µg/m3)-1	ANSES	2013	rat	C	2B	C2		Oui	Oui	oct-13	Oui	déc-15
Naphtalène (considéré en tant que tel comme traceur de risque)	91-20-3	Inhalation	Cancer du nez et des poumons	ERUi	3,40E-05	(µg/m3)-1	OEHTA	2011	rat	C	2B	C2		Non	/		Non	déc-15
Naphtalène (considéré en tant que tel comme traceur de risque)	91-20-3	Ingestion	Cancer du nez et des poumons	ERUo	1,20E-01	(mg/kg/j)-1	OEHTA	2011	rat	C	2B	C2		Oui	/		Oui	déc-15
Nickel	7440-02-0	Inhalation	Non précisé	ERUi	2,60E-04	(µg/m3)-1	OEHTA	2002	Non précisé		2B	C2	Nickel et composés	Non	/		Non	2009
Nickel	7440-02-0	Inhalation	Cancer des poumons	ERUi	3,80E-04	(µg/m3)-1	OMS	2000	homme		2B	C2		Oui	/		Oui	2009
Nickel	7440-02-0	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/		2B	C2		/	/		/	
Oxydes d'azote	10102-43-9 10102-44-0	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/	
Oxydes d'azote	10102-43-9 10102-44-0	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/	
Phénanthrène	85-01-8	Inhalation	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/		/	
Phénanthrène	85-01-8	Ingestion	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/		/	



Substance	N° CAS	Exposition	Atteintes sur l'organisme	ERU			Organisme	Date de construction / révision	Sujet d'étude	Classification			Commentaires	Choix Note 2014	Expertise collective nationale			
				Nom	Valeur	Unité				US EPA	IARC	Union européenne			ANSES	Date	INERIS	Date
Plomb et ses composés	7439-92-1	Inhalation	Cancer des reins	ERUi	1,20E-05	(µg/m3)-1	OEHHA	2002	rat	B2	2B pour le plomb, 2A pour les composés organiques et 3 pour les composés inorganiques	/	Plomb et composés (inorganique)	Oui	/		Non	2009
Plomb et ses composés	7439-92-1	Ingestion	Cancer des reins	ERUo	8,50E-03	(mg/kg/j)-1	OEHHA	2002	rat	B2	2B pour le plomb, 2A pour les composés organiques et 3 pour les composés inorganiques	/	Plomb et composés (inorganique)	Oui	/		Non	2009
Propionaldéhyde	123-38-6 9057-02-7	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/	
Propionaldéhyde	123-38-6 9057-02-7	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/	
Poussières	/	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	1	/	/	/	/		/	
Poussières	/	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	/	1	/	/	/	/		/	
Pyrène	129-00-0	Inhalation	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/		/	
Pyrène	129-00-0	Ingestion	Voir EqBenzo(a)pyrène											/	/		/	

Substance	N° CAS	Exposition	Atteintes sur l'organisme	VTR			Organisme	Date de construction/ révision	Sujet d'étude	Incertitude (facteur de sécurité)	Commentaires	Log Kow	BCF (L/kg)	Choix Note 2014	Expertise collective nationale			
				Nom	Valeur	Unité									ANSES	Date	INERIS	Date
Acénaphène	83-32-9	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3,92	Poissons : 387-1270	/	/		/	
Acénaphène	83-32-9	Ingestion	Effets hépatiques	RfD	6,00E-02	mg/kg/j	US EPA	1994	Souris	3 000	/	3,92	Poissons : 387-1270	Oui	/		/	
Acénaphthylène	208-96-8	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3,94	271	/	/		/	
Acénaphthylène	208-96-8	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3,94	271	/	/		/	
Acétaldéhyde	75-07-0	Inhalation	Atteintes nasales	RfC	9,00E-03	mg/m3	US EPA	1991	rat	1 000	/	0,45	Calculé: 3,16	Non	/		Non	2011
Acétaldéhyde	75-07-0	Inhalation	Atteintes nasales	TC	5,00E-02	mg/m3	OMS	1995	Non précisé	1000	/	0,45	Calculé: 3,16	Non	/		/	
Acétaldéhyde	75-07-0	Inhalation	Atteintes nasales	CA	3,90E-01	mg/m3	Health Canada	1998	rat	100	/	0,45	Calculé: 3,16	Non	/		Non	2011
Acétaldéhyde	75-07-0	Inhalation	Atteintes du système respiratoire	REL	1,40E-01	mg/m3	OEHHA	2008	rat	300	/	0,45	Calculé: 3,16	Oui	/		Oui	2011
Acétaldéhyde	75-07-0	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0,45	Calculé: 3,16	/	/		/	
Acroléine	107-02-8	Inhalation	Lésions de l'épithélium respiratoire supérieur	VGA1	8,00E-04	mg/m3	ANSES	2013	Rat	75	Valeur Guide Air Intérieur	-1,1	Poissons : 344	Oui	Oui	avr-13	Oui	2015
Acroléine	107-02-8	Inhalation	Effets sur le système nasal	RfC	2,00E-05	mg/m3	US EPA	2003	Rat	1000		-1,1	Poissons : 344	Non	/		Non	2015
Acroléine	107-02-8	Inhalation	Irritation des yeux	VG	5,00E-02	mg/m3	OMS	1992	Rat	Non précisé	Valeur guide - sur 30 min	-1,1	Poissons : 344	Non	/		/	
Acroléine	107-02-8	Inhalation	Effets sur le système nasal	TC	4,00E-04	mg/m3	Health Canada	1998	Rat	100	/	-1,1	Poissons : 344	Non	/		Non	2015
Acroléine	107-02-8	Inhalation	Effets sur le système respiratoire	REL	3,50E-04	mg/m3	OEHHA	2008	Rat	200	/	-1,1	Poissons : 344	Non	/		Non	2015
Acroléine	107-02-8	Ingestion	Effets sur le système gastro-intestinal	(prov)TC	7,50E-03	mg/kg/j	Health Canada	1998	Rat	100	Donnée provisoire	-1,1	Poissons : 344	Non	/		Non	2015
Acroléine	107-02-8	Ingestion	Décroissance de la vie	RfD	5,00E-04	mg/kg/j	US EPA	2003	Rat	100	/	-1,1	Poissons : 344	Oui	/		Oui	2015
Ammoniac	7664-41-7	Inhalation	Effets sur les poumons	RfC	1,00E-01	mg/m3	US EPA	1991	homme	30	/	0,23	Non bioaccumulable	Non	/		Non	2012
Ammoniac	7664-41-7	Inhalation	Effets sur les poumons	MRLch	7,00E-02	mg/m3	ATSDR	2004	homme	30	/	0,23	Non bioaccumulable	Non	/		Non	2012
Ammoniac	7664-41-7	Inhalation	Effets sur le système respiratoire	REL	2,00E-01	mg/m3	OEHHA	2000	homme	10	/	0,23	Non bioaccumulable	Oui	/		Oui	2012
Ammoniac	7664-41-7	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0,23	Non bioaccumulable	/	/		/	
Anthracène	120-12-7	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	4,45	Poissons : 903 - 2 820	/	/		/	
Anthracène	120-12-7	Ingestion	Pas d'effet déterminé	RfD	3,00E-01	mg/kg/j	US EPA	1993	souris	3 000	/	4,45	Poissons : 903 - 2 820	Oui	/		/	
Anthracène	120-12-7	Ingestion	Pas d'effet déterminé	TDI	4,00E-02	mg/kg/j	RIVM	2000	Non précisé	Non précisé	VTR défini à partir de la VTR des HAP totaux suivant le facteur d'équivalence de toxicité	4,45	Poissons : 903 - 2 820	Non	/		/	
Arsenic inorganique	7440-38-2	Inhalation	Effets sur les poumons	TCA	1,00E-03	mg/m3	RIVM	2001	homme	10	/	0,68	Poissons: 4; Crustacés/mollusques: 400-478; Végétaux : < 1	Non	/		/	
Arsenic inorganique	7440-38-2	Inhalation	Effets sur le système nerveux	REL	1,50E-05	mg/m3	OEHHA	2008	homme	30	/	0,68	Poissons: 4; Crustacés/mollusques: 400-478; Végétaux : < 1	Oui	/		Oui	2010
Arsenic inorganique	7440-38-2	Ingestion	Effets sur la peau	MRLch	3,00E-04	mg/kg/j	ATSDR	2007	homme	3	/	0,68	Poissons: 4; Crustacés/mollusques: 400-478; Végétaux : < 1	Oui	/		Non	2010
Arsenic inorganique	7440-38-2	Ingestion	Effets sur le système nerveux	REL	3,50E-06	mg/kg/j	OEHHA	2008	homme	30	/	0,68	Poissons: 4; Crustacés/mollusques: 400-478; Végétaux : < 1	Non	/		Non	2010
Arsenic inorganique	7440-38-2	Ingestion	Effets sur la peau	TDI	1,00E-03	mg/kg/j	RIVM	2001	homme	2	/	0,68	Poissons: 4; Crustacés/mollusques: 400-478; Végétaux : < 1	Non	/		Non	2010
Benzène	71-43-2	Inhalation	Atteintes du système sanguin et immunitaire	RfC	3,00E-02	mg/m3	US EPA	2003	homme	300	/	2,13	Poissons : <10; Mollusque: <1	Non	/		/	
Benzène	71-43-2	Inhalation	Effets sur le système immunitaire	MRL	9,60E-03	mg/m3	ATSDR	2007	homme	10	/	2,13	Poissons : <10; Mollusque: <1	Oui	/		/	
Benzène	71-43-2	Inhalation	Système sanguin	REL	3,00E-03	mg/m3	OEHHA	2014	homme	200	/	2,13	Poissons : <10; Mollusque: <1	Non	/		/	
Benzène	71-43-2	Ingestion	Effets sur le système immunitaire	MRL	5,00E-04	mg/kg/j	ATSDR	2007	homme	30	VTR définie sur la base de la VTR inhalation	2,13	Poissons : <10; Mollusque: <1	Oui	/		/	
Benzène	71-43-2	Ingestion	Pas d'effet recensé	RfD	4,00E-03	mg/kg/j	US EPA	2003	homme	300	VTR définie sur la base de la VTR inhalation	2,13	Poissons : <10; Mollusque: <1	Non	/		/	
Benz[a]anthracène	56-55-3	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5,7	260	/	/		/	
Benz[a]anthracène	56-55-3	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5,7	260	/	/		/	



Substance	N° CAS	Exposition	Atteintes sur l'organisme	VTR			Organisme	Date de construction/ révision	Sujet d'étude	Incertitude (facteur de sécurité)	Commentaires	Log Kow	BCF (L/kg)	Choix Note 2014	Expertise collective nationale			
				Nom	Valeur	Unité									ANSES	Date	INERIS	Date
Benzo[a]pyrène	50-32-8	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6	Poissons : 2700; Crustacés: 12800; Algues: 3300; Végétaux : <1	/	/		/	
Benzo[a]pyrène	50-32-8	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6	Poissons : 2700; Crustacés: 12800; Algues: 3300; Végétaux : <1	/	/		/	
Benzo[b]fluoranthène	205-99-2	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6,57	Poissons : 31 768; Calculé: 3024	/	/		/	
Benzo[b]fluoranthène	205-99-2	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6,57	Poissons : 31 768; Calculé: 3024	/	/		/	
Benzo[g,h,i]perylène	191-24-2	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	7,23	Crustacés: 28183; Calculée : 64 000	/	/		/	
Benzo[g,h,i]perylène	191-24-2	Ingestion	Non présenté	TDI	3,00E-02	mg/kg/j	RIVM	2000	Non précisé	Non précisé	/	7,23	Crustacés: 28183; Calculée : 64 000	Oui	/		Oui	####
Benzo[j]fluoranthène	205-82-3	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6,11	Calculé: 4 986	/	/		/	
Benzo[j]fluoranthène	205-82-3	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6,11	Calculé: 4 986	/	/		/	
Benzo[k]fluoranthène	207-08-9	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6,84	Poissons : 31 000 à 35 000	/	/		/	
Benzo[k]fluoranthène	207-08-9	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6,84	Poissons : 31 000 à 35 000	/	/		/	
1,3 Butadiène	106-99-0	Inhalation	Effet sur le système de reproduction	RfC	2,00E-03	mg/m3	US EPA	2002	souris	1000	/	1,85	Poissons : 19,1	Oui	/		Oui	2011
1,3 Butadiène	106-99-0	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1,85	Poissons : 19,1	/	/		/	
Cadmium inorganique	7440-43-9	Inhalation	Effets sur le système rénal	VTR	4,50E-04	mg/m3	ANSES	2012	homme	-	/	/	Poissons : 229; Invertébrés: 994	Oui	/		Oui	2014
Cadmium inorganique	7440-43-9	Inhalation	Cancer de l'appareil respiratoire	VTR	3,00E-04	mg/m3	ANSES	2012	rat	25	VTR à seuil pour des effets cancérogènes	/	Poissons : 229; Invertébrés: 994	Oui	/		Oui	2014
Cadmium inorganique	7440-43-9	Inhalation	Effets sur le système rénal	MRL	1,00E-05	mg/m3	ATSDR	2012	homme	10	/	/	Poissons : 229; Invertébrés: 994	Non	/		Non	
Cadmium inorganique	7440-43-9	Inhalation	Effets sur le système rénal	VG	5,00E-06	mg/m3	OMS	1999	Non précisé	1	Valeur guide	/	Poissons : 229; Invertébrés: 994	Non	/		Non	
Cadmium inorganique	7440-43-9	Inhalation	Effets sur le système rénal et respiratoire	REL	2,00E-05	mg/m3	OEHHA	2003	homme	30	/	/	Poissons : 229; Invertébrés: 994	Non	/		Non	
Cadmium inorganique	7440-43-9	Ingestion	Effets sur le système rénal	RfD	1,00E-03	mg/kg/j	US EPA	1994	homme	10	/	/	Poissons : 229; Invertébrés: 994	Non	/		Non	
Cadmium inorganique	7440-43-9	Ingestion	Effets sur le système rénal	MRL	1,00E-04	mg/kg/j	ATSDR	2012	homme	3	/	/	Poissons : 229; Invertébrés: 994	Non	/		Non	
Cadmium inorganique	7440-43-9	Ingestion	Non présenté	DJT	8,30E-04	mg/kg/j	OMS	2011	homme	Non précisé	PTMI = 25 µg/kg	/	Poissons : 229; Invertébrés: 994	Non	/		Non	
Cadmium inorganique	7440-43-9	Ingestion	Effets sur le système rénal	TDI	5,00E-04	mg/kg/j	RIVM	2001	Non précisé	2	/	/	Poissons : 229; Invertébrés: 994	Non	/		Non	
Cadmium inorganique	7440-43-9	Ingestion	Non présenté	REL	5,00E-04	mg/kg/j	OEHHA	2003	homme	10	/	/	Poissons : 229; Invertébrés: 994	Non	/		Non	
Cadmium inorganique	7440-43-9	Ingestion	Non présenté	TDI	3,60E-04	mg/kg/j	EFSA	2011	homme	-	DHT = 2,5E-3 mg/kg	/	Poissons : 229; Invertébrés: 994	Oui	Oui	2011	Oui	2014
Chrome III	16065-83-1	Inhalation	Reins	TCA	6,00E-02	mg/m3	RIVM	2001	homme	10	Chrome métal et insoluble	/	Poissons : 260-800	Oui	/		Oui	2009
Chrome III	16065-83-1	Ingestion	Non précisé	RfD	1,5	mg/kg/j	US EPA	1998	rat	1000	Chrome métal et insoluble	/	Poissons : 260-800	Oui	/		Oui	2009
Chrome III	16065-83-1	Ingestion	Non précisé	TDI	5	mg/kg/j	RIVM	2001	rat	100	Chrome métal et insoluble	/	Poissons : 260-800	Non	/		Non	2009
Chrome III	16065-83-1	Ingestion	Non précisé	TDI	5,00E-03	mg/kg/j	RIVM	2001	rat	100	Chrome soluble	/	Poissons : 260-800	Non	/		Non	2009
Chrome VI (particulaire)	18540-29-9	Inhalation	Poumons	RfC	1,00E-04	mg/m3	US EPA	1998	animal	300	Particules de chrome	/	Poissons : 1	Oui	/		Oui	2009
Chrome VI (particulaire)	18540-29-9	Inhalation	Système respiratoire	REL	2,00E-04	mg/m3	OEHHA	2003	rat	100	Chrome soluble	/	Poissons : 1	Non	/		/	
Chrome VI (particulaire)	18540-29-9	Ingestion	Effets gastro-intestinaux	RfD	3,00E-03	mg/kg/j	US EPA	1998	rat	900	Chrome soluble	/	Poissons : 1	Non	/		Oui	2009
Chrome VI (particulaire)	18540-29-9	Ingestion	Système gastrointestinal	MRL	9,00E-04	mg/kg/j	ATSDR	2012	souris	100	/	/	Poissons : 1	Oui	/		/	
Chrome VI (particulaire)	18540-29-9	Ingestion	Effets sur le système immunitaire	REL	2,00E-02	mg/kg/j	OEHHA	2003	rat	100	Chrome soluble	/	Poissons : 1	Non	/		/	
Chrysène	218-01-9	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5,74	Organismes aquatiques : 6,2 à 20 280	/	/		/	
Chrysène	218-01-9	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5,74	Organismes aquatiques : 6,2 à 20 280	/	/		/	
Dibenzo[a,h]anthracène	53-70-3	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6,7	Poissons : 10	/	/		/	
Dibenzo[a,h]anthracène	53-70-3	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6,7	Poissons : 10	/	/		/	
2,3,7,8-TCDD	1746-01-6	Inhalation	Développement	REL	4,00E-08	mg/m3	OEHHA	2003	rat	100	/	5,38 - 8,93	Poissons : 1 585 à 3 331 Escargot : 20 000 à 26 000	Oui	/		Oui	déc-15

Substance	N° CAS	Exposition	Atteintes sur l'organisme	VTR			Organisme	Date de construction/ révision	Sujet d'étude	Incertitude (facteur de sécurité)	Commentaires	Log Kow	BCF (L/kg)	Choix Note 2014	Expertise collective nationale			
				Nom	Valeur	Unité									ANSES	Date	INERIS	Date
2,3,7,8-TCDD	1746-01-6	Ingestion	Système reproducteur	RfD	7,00E-10	mg/kg/j	US EPA	2012	homme	30	/	5,38 - 8,93	Poissons : 1 585 à 3 331 Escargot : 20 000 à 26 000	Oui	/		Oui	déc-15
2,3,7,8-TCDD	1746-01-6	Ingestion	Développement	MRLch	1,00E-09	mg/kg/j	ATSDR	1998	singe	90	/	5,38 - 8,93	Poissons : 1 585 à 3 331 Escargot : 20 000 à 26 000	Non	/		Non	déc-15
2,3,7,8-TCDD	1746-01-6	Ingestion	Développement	DJT	1,00E-09	mg/kg/j	OMS	2000	Non précisé	Non précisé	/	5,38 - 8,93	Poissons : 1 585 à 3 331 Escargot : 20 000 à 26 000	Non	Oui	2009	Non	déc-15
2,3,7,8-TCDD	1746-01-6	Ingestion	Développement	DJA	1,00E-08	mg/kg/j	Health CANADA	1989	rat	100	/	5,38 - 8,93	Poissons : 1 585 à 3 331 Escargot : 20 000 à 26 000	Non	/		Non	déc-15
2,3,7,8-TCDD	1746-01-6	Ingestion	Non précisé	TDI	2,00E-09	mg/kg/j	RIVM	2009	rat	Non précisé	/	5,38 - 8,93	Poissons : 1 585 à 3 331 Escargot : 20 000 à 26 000	Non	/		Non	déc-15
2,3,7,8-TCDD	1746-01-6	Ingestion	Développement	REL	1,00E-08	mg/kg/j	OEHHA	2003	rat	100	/	5,38 - 8,93	Poissons : 1 585 à 3 331 Escargot : 20 000 à 26 000	Non	/		Non	déc-15
Dioxyde de soufre	7446-09-5	Inhalation	Système respiratoire	VG	2,00E-02	mg/m3	OMS	2005	Non précisé	Non précisé	valeur-guide, Moyenne sur 24 heures, en l'absence de valeur annuelle	/	/	NON	/		/	
Dioxyde de soufre	7446-09-5	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/	
Ethylbenzène	100-41-4	Inhalation	Développement	RfC	1	mg/m3	US EPA	1991	rat, lapin	300		3,15	Organismes aquatiques : 1 à 5 ; Calculé : 94	Non	/		/	
Ethylbenzène	100-41-4	Inhalation	Système rénal	MRL	2,60E-01	mg/m3	ATSDR	2010	rat	300		3,15	Organismes aquatiques : 1 à 5 ; Calculé : 94	Oui	/		/	
Ethylbenzène	100-41-4	Inhalation	Augmentation du poids des organes	VG	22	mg/m3	OMS	1996	Non précisé	100	Valeur-guide	3,15	Organismes aquatiques : 1 à 5 ; Calculé : 94	Non	/		/	
Ethylbenzène	100-41-4	Inhalation	Foie et reins	TCA	0,77	mg/m3	RIVM	2000	rat, souris	100		3,15	Organismes aquatiques : 1 à 5 ; Calculé : 94	Non	/		/	
Ethylbenzène	100-41-4	Inhalation	Reins, poids corporel, foie, glande pituitaire (croissance et métabolisme)	REL	2	mg/m3	OEHHA	2003	rat, souris	30		3,15	Organismes aquatiques : 1 à 5 ; Calculé : 94	Non	/		/	
Ethylbenzène	100-41-4	Ingestion	Reins, foie	RfD	1,00E-01	mg/kg/j	US EPA	1991	rat	1000		3,15	Organismes aquatiques : 1 à 5 ; Calculé : 94	Non	/		/	
Ethylbenzène	100-41-4	Ingestion	Reins, foie	TDI	9,71E-02	mg/kg/j	OMS	1993	rat	1000		3,15	Organismes aquatiques : 1 à 5 ; Calculé : 94	Oui	/		/	
Ethylbenzène	100-41-4	Ingestion	Reins, foie	TDI	1,00E-01	mg/kg/j	RIVM	2000	rat	1000		3,15	Organismes aquatiques : 1 à 5 ; Calculé : 94	Non	/		/	



Substance	N° CAS	Exposition	Atteintes sur l'organisme	VTR			Organisme	Date de construction/ révision	Sujet d'étude	Incertitude (facteur de sécurité)	Commentaires	Log Kow	BCF (L/kg)	Choix Note 2014	Expertise collective nationale			
				Nom	Valeur	Unité									ANSES	Date	INERIS	Date
Fluoranthène	206-44-0	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5,1	Poissons : 378 ; Crustacés : 180 ; Mollusques : 4 120 ; Amphibiens : 1660	/	/		/	
Fluoranthène	206-44-0	Ingestion	Reins, foie, système sanguin	RfD	4,00E-02	mg/kg/j	US EPA	1993	souris	3000	/	5,1	Poissons : 378 ; Crustacés : 180 ; Mollusques : 4 120 ; Amphibiens : 1660	Oui	/		Oui	2009
Fluorène	86-73-7	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	4,18	Poissons : 396 à 2230	/	/		/	
Fluorène	86-73-7	Ingestion	Système sanguin, foie, rate	RfD	4,00E-02	mg/kg/j	US EPA	1990	souris	3000		4,18		Oui	/		/	
Fluorène	86-73-7	Ingestion	Non précisé	TDI	4,00E-02	mg/kg/j	RIVM	2000	Non précisé	Non précisé		4,18		Non	/		/	
Formaldehyde	50-00-0	Inhalation	Nez	MRLch	1,00E-02	mg/m3	ATSDR	1999	homme	30		0,35	Organismes aquatiques : pas de bioaccumulation	OUI	Oui	mai-08	Non	févr-10
Formaldehyde	50-00-0	Inhalation	Nez, voies aériennes	REL	9,00E-03	mg/m3	OEHHA	2008	homme	10		0,35	Organismes aquatiques : pas de bioaccumulation	Oui	/		Oui	####
Formaldehyde	50-00-0	Inhalation	Nez, yeux	(Air int.) TCA	1,20E-03	mg/m3	RIVM	2007	homme	100	*Valeur-guide pour l'environnement intérieur	0,35	Organismes aquatiques : pas de bioaccumulation	Non	/		/	
Formaldehyde	50-00-0	Ingestion	Tractus gastrointestinal	MRLch	2,00E-01	mg/kg/j	ATSDR	1999	rat	100		0,35	Organismes aquatiques : pas de bioaccumulation	Non	/		Non	févr-10
Formaldehyde	50-00-0	Ingestion	Poids corporel, tractus gastrointestinal	RfD	2,00E-01	mg/kg/j	US EPA	1990	rat	100		0,35	Organismes aquatiques : pas de bioaccumulation	Non	/		Non	févr-10
Formaldehyde	50-00-0	Ingestion	Estomac	DJT	1,50E-01	mg/kg/j	OMS	2005	rat	100		0,35	Organismes aquatiques : pas de bioaccumulation	Oui	Oui	mai-08	Oui	####
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	/	Inhalation	Voir composés individuels									/	/	/	/		/	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	/	Ingestion	Voir composés individuels									/	/	/	/		/	
Indéno[1,2,3-cd]pyrène	193-39-5	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/		6,6	Calculé : 45 000	/	/		/	
Indéno[1,2,3-cd]pyrène	193-39-5	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	/		606	Calculé : 45 000	/	/		/	
Monoxyde de carbone	630-08-0	Inhalation	Cerveau, cœur, muscles, développement du fœtus	VG	10	mg/m3	OMS	2000	Non précisé	Non précisé	Valeur-guide - sur 8 heures	/	/	Non	/		/	
Monoxyde de carbone	630-08-0	Ingestion	/		/		/	/	/	/		/	/	/	/		/	
Naphtalène	91-20-3	Inhalation	Nez et poumons	VTR	3,70E-02	mg/m3	ANSES	2013	rat	250		3,7	Poissons: 168 à 427 ; Mollusques : 27 à 62	Oui	Oui	oct-13	Oui	déc-15
Naphtalène	91-20-3	Inhalation	Nez	RfC	3,00E-03	mg/m3	US-EPA	1998	Souris	3000		3,7	Poissons: 168 à 427 ; Mollusques : 27 à 62	Non	/		Non	déc-15
Naphtalène	91-20-3	Inhalation	Nez et poumons	MRLch	3,50E-03	mg/m3	ATSDR	2005	Rat, souris	300		3,7	Poissons: 168 à 427 ; Mollusques : 27 à 62	Non	/		Non	déc-15
Naphtalène	91-20-3	Inhalation	Nez et poumons	REL	9,00E-03	mg/m3	OEHHA	2003	Souris	1000		3,7	Poissons: 168 à 427 ; Mollusques : 27 à 62	Non	/		Non	déc-15
Naphtalène	91-20-3	Inhalation	Nez	(Air int.) TCA	2,50E-02	mg/m3	RIVM	2007	rat, souris	100	Valeur-guide pour l'environnement intérieur	3,7	Poissons: 168 à 427 ; Mollusques : 27 à 62	Non	/		/	
Naphtalène	91-20-3	Ingestion	Poids	RfD	2,00E-02	mg/kg/j	US-EPA	1998	Rat	3000		3,7	Poissons: 168 à 427 ; Mollusques : 27 à 62	Oui	/		Oui	déc-15
Naphtalène	91-20-3	Ingestion	Poids	DJT	2,00E-02	mg/kg/j	Santé Canada	2010	Rat	3000		3,7	Poissons: 168 à 427 ; Mollusques : 27 à 62	Non	/		Non	déc-15
Naphtalène	91-20-3	Ingestion	Non précisé	TDI	4,00E-02	mg/kg/j	RIVM	2001	Non précisé	Non précisé		3,7	Poissons: 168 à 427 ; Mollusques : 27 à 62	Non	/		Non	####
Nickel	7440-02-0	Inhalation	Poumons	MRLch	9,00E-05	mg/m3	ATSDR	2005	Rat	30		/	Poissons: 0,8 à 104 Crustacés : 10 à 39 Mollusques d'eau douce : 2 à 191 Plantes : 0,002 à 0,01	Oui	/		Oui	2009

Substance	N° CAS	Exposition	Atteintes sur l'organisme	VTR			Organisme	Date de construction/ révision	Sujet d'étude	Incertitude (facteur de sécurité)	Commentaires	Log Kow	BCF (L/kg)	Choix Note 2014	Expertise collective nationale			
				Nom	Valeur	Unité									ANSES	Date	INERIS	Date
Nickel	7440-02-0	Inhalation	Poumons	TCA	5,00E-05	mg/m3	RIVM	2000	Rat	100		/	Poissons: 0,8 à 104 Crustacés : 10 à 39 Mollusques d'eau douce : 2 à 191 Plantes : 0,002 à 0,01	Non	/		Non	2009
Nickel	7440-02-0	Inhalation	Poumons	TC	1,80E-05	mg/m3	Health Canada	1993	Rat, souris	1000		/	Poissons: 0,8 à 104 Crustacés : 10 à 39 Mollusques d'eau douce : 2 à 191 Plantes : 0,002 à 0,01	Non	/		/	
Nickel	7440-02-0	Inhalation	Système respiratoire, système hématopoiétique	REL	1,40E-05	mg/m3	OEHHA	2012	Rat	100	Nickel & composés (autres qu'oxyde de nickel)	/	Poissons: 0,8 à 104 Crustacés : 10 à 39 Mollusques d'eau douce : 2 à 191 Plantes : 0,002 à 0,01	Non	/		/	
Nickel	7440-02-0	Ingestion	Poids, développement	TDI	1,20E-02	mg/kg/j	OMS	2005	Homme	1		/	Poissons: 0,8 à 104 Crustacés : 10 à 39 Mollusques d'eau douce : 2 à 191 Plantes : 0,002 à 0,01	Oui	/		Non	2009
Nickel	7440-02-0	Ingestion	Développement	REL	1,10E-02	mg/kg/j	OEHHA	2012	Rat	100	Nickel & composés	/	Poissons: 0,8 à 104 Crustacés : 10 à 39 Mollusques d'eau douce : 2 à 191 Plantes : 0,002 à 0,01	Non	/		/	
Nickel	7440-02-0	Ingestion	Poids, développement	TDI	5,00E-02	mg/kg/j	RIVM	2000	Rat	100		/	Poissons: 0,8 à 104 Crustacés : 10 à 39 Mollusques d'eau douce : 2 à 191 Plantes : 0,002 à 0,01	Non	/		Non	2009
Oxydes d'azote	10102-43-9 10102-44-0	Inhalation	Poumons	VG	4,00E-02	mg/m3	OMS	2000	Non précisé	Non précisé	Valeur guide, Dioxyde d'azote	/	/	Non	/		/	
Oxydes d'azote	10102-43-9 10102-44-0	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/	
Phénanthrène	85-01-8	Inhalation	/		/		/	/	/	/		4,57	Poissons: 810 à 3388 ; Crustacés : 210 à 28145 ; Mollusques : 1240 à 1280	/	/		/	
Phénanthrène	85-01-8	Ingestion	Non précisé	TDI	4,00E-02	mg/kg/j	RIVM	2000	Non précisé	Non précisé		4,57	Poissons: 810 à 3388 ; Crustacés : 210 à 28145 ; Mollusques : 1240 à 1280	Oui	/		/	
Plomb et ses composés	7439-92-1	Inhalation	Système rénal, nerveux et sanguin	VG	5,00E-04	mg/m3	OMS	1993	Non précisé	Non précisé	Valeur guide	/	Poissons : 405 ; Crustacés : 1153 ; Mollusques : 2279	Non	/		Oui	2009
Plomb et ses composés	7439-92-1	Ingestion	Système rénal, nerveux et sanguin	VTR	1,50E-02	mg/L	ANSES	2012	Homme	Non précisé	Pour information - VTR interne à l'ANSES - correspond à la plombémie critique (soit la concentration dans le sang) protégeant l'ensemble de la population de la toxicité rénale	/	Poissons : 405 ; Crustacés : 1153 ; Mollusques : 2279	Non	Oui	2013	/	
Plomb et ses composés	7439-92-1	Ingestion	Système rénal, nerveux et sanguin	TDI	3,60E-03	mg/kg/j	RIVM	2001	Homme	Non précisé		/	Poissons : 405 ; Crustacés : 1153 ; Mollusques : 2279	Oui	/		Oui	2009
Propionaldéhyde	123-38-6 9057-02-7	Inhalation	Atrophie d'épithélium olfactif	RfC	8,00E-03	mg/m3	USEPA	Non précisé	Non précisé	Non précisé	Non précisé	Non précisé	Non précisé	Oui	/	/	/	/
Propionaldéhyde	123-38-6 9057-02-7	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	/		/	/	/		/		
Poussières	/	Inhalation	Effets sur le système respiratoire	VG	1,00E-02	mg/m3	OMS	2005	Non précisé	Non précisé	Valeur-guide PM2,5	/	/	Non	/		/	



Substance	N° CAS	Exposition	Atteintes sur l'organisme	VTR			Organisme	Date de construction/ révision	Sujet d'étude	Incertitude (facteur de sécurité)	Commentaires	Log Kow	BCF (L/kg)	Choix Note 2014	Expertise collective nationale			
				Nom	Valeur	Unité									ANSES	Date	INERIS	Date
Poussières	/	Inhalation	Effets sur le système respiratoire	VG	2,00E-02	mg/m3	OMS	2005	Non précisé	Non précisé	Valeur-guide PM10	/	/	Non	/		/	
Poussières	/	Ingestion	/	/	/	/	/	/	/	/		/	/	/	/		/	
Pyrène	129-00-0	Inhalation	/	/	/	/	/	/	/	/		5,32	Poissons: 4810	/	/		/	
<b>Pyrène</b>	<b>129-00-0</b>	<b>Ingestion</b>	<b>Reins</b>	<b>RfD</b>	<b>3,00E-02</b>	<b>mg/kg/j</b>	<b>US-EPA</b>	<b>1990</b>	<b>Souris</b>	<b>3000</b>		<b>5,32</b>	<b>Poissons: 4810</b>	<b>Oui</b>	<b>/</b>		<b>/</b>	

Selon l'AM du 2 février 1998, on entend par "composé organique volatil" (COV) tout composé organique, à l'exclusion du méthane, ayant une pression de vapeur de **0,01 kPa** ou plus à une température de 293,15° Kelvin ou ayant une volatilité correspondante dans des conditions d'utilisation particulières.

VTR à seuil définie pour des effets cancérigènes