

TOTAL

RAFFINERIE DE DONGES (44)

INVESTIGATIONS ENVIRONNEMENTALES ET INTERPRETATION DE L'ETAT DES MILIEUX



| Emetteur | Phase / cat | Réf | Type | Indice | Statut |
|------------------|----------------|-----------|------------|----------|--------|
| 16-002223 | DIA.IEM | 01 | RPT | C | |

Réf Aff. Arcadis : FR0116-002223 / 16-002223-TOTAL DONGES-DIA-IEM-RPT-0001-C.docx




Emetteur Arcadis
Siège social
9 Avenue Réaumur
92354 Le Plessis Robinson Cedex
Tél. : +33 (0)1 46 01 24 68
Fax : +33 (0)1 46 01 35 99

Réf affaire Emetteur FR0116-002223

Chef de Projet Julien TOUTAIN

Chargé de projet Amélie SAUSSEREAU

Nombre total de pages 134

| Indice | Date | Objet de l'édition/révision | Etabli par | Vérifié par | Approuvé par |
|----------|------------|------------------------------------|---|---|---|
| A | 27/02/2017 | Première diffusion | Amélie SAUSSEREAU | Aurélie BLUSSEAU | Emilie PICHON |
| B | 16/03/2017 | Intégration des remarques de TOTAL | Amélie SAUSSEREAU | Aurélie BLUSSEAU | Aurélie BLUSSEAU |
| C | 26/01/2018 | Intégration des remarques de l'ARS | Amélie SAUSSEREAU | Aurélie BLUSSEAU | Aurélie BLUSSEAU |
| | | |  |  |  |

Il est de la responsabilité du destinataire de ce document de détruire l'édition périmée ou de l'annoter « Edition périmée ».

Document protégé, propriété exclusive d'ARCADIS ESG.

Ne peut être utilisé ou communiqué à des tiers à des fins autres que l'objet de l'étude commandée.

TABLE DES MATIERES

| | |
|---|-----------|
| RESUME NON TECHNIQUE | 7 |
| 1 INTRODUCTION ET CADRE | 8 |
| 1.1 Cadre et objectifs de la prestation | 8 |
| 1.2 Cadre normatif et méthodologique général | 8 |
| 1.3 Limites et exclusions | 9 |
| 2 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL | 10 |
| 2.1 Description de la zone d'étude | 10 |
| 2.2 Synthèse des données documentaires existantes sur les émissions de COV au niveau de la raffinerie et de ses alentours immédiats | 11 |
| 2.2.1 Synthèse des données Air Pays de la Loire | 11 |
| 2.2.2 Synthèse des données concernant les installations émettrices de COV à proximité de la zone d'étude | 13 |
| 2.3 Investigations réalisées au droit du site | 14 |
| 2.3.1 Choix du positionnement des points de prélèvement d'air ambiant | 14 |
| 2.3.2 Mesures, prélèvements et analyses des échantillons d'air ambiant | 14 |
| 2.3.3 Résultats des investigations | 17 |
| 3 DEFINITION DU SCHEMA CONCEPTUEL | 21 |
| 3.1 Champ de l'étude | 21 |
| 3.2 Scénarios étudiés | 21 |
| 3.3 Source de contamination | 21 |
| 3.4 Voies de transferts et milieux d'exposition | 21 |
| 3.5 Cibles et enjeux susceptibles d'être affectés par la pollution du site | 21 |
| 3.6 Voies d'exposition potentielles | 22 |
| 3.7 Schémas conceptuels | 22 |
| 4 INTERPRETATION DE L'ETAT DES MILIEUX | 26 |
| 4.1 Méthodologie | 26 |
| 4.2 Comparaison des données analytiques aux référentiels | 27 |
| 4.2.1 Comparaison aux valeurs d'analyse et de gestion | 28 |
| 4.2.2 Comparaison aux valeurs de l'environnement local témoin | 28 |
| 4.2.3 Comparaison aux valeurs de l'OQAI | 29 |
| 4.3 Substances retenues pour l'analyse quantitative des enjeux sanitaires et concentrations utilisées | 29 |
| 4.4 Grille IEM | 30 |
| 4.4.1 Méthodologie | 30 |
| 4.4.2 Calcul de l'exposition | 31 |
| 4.4.3 Choix des Valeurs Toxicologiques de Référence | 32 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4.4.4 | Résultats de la grille de calculs | 34 |
| 5 | INCERTITUDES | 38 |
| 5.1 | Incertitudes sur les concentrations prises en compte | 38 |
| 5.1.1 | Incertitudes liées aux conditions météorologiques pendant la période de prélèvement | 38 |
| 5.1.2 | Incertitudes relatives aux activités exercées autour des points de mesure | 39 |
| 5.1.3 | Conclusion sur les incertitudes relatives aux points de mesure | 40 |
| 5.2 | Incertitudes entourant la sélection des VTR | 40 |
| 5.3 | Incertitudes sur les paramètres d'exposition | 40 |
| 5.4 | Conclusions sur les incertitudes | 41 |
| 6 | CONCLUSIONS | 42 |

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|--|----|
| Tableau 1 : Synthèse des teneurs moyennes mesurées en benzène entre 2008 et 2015 – source : <i>Rapports Air Pays de la Loire</i> | 12 |
| Tableau 2 : Synthèse des sources potentielles émettrices de COV à proximité de la raffinerie de Donges | 13 |
| Tableau 3 : Résultats air ambiant | 18 |
| Tableau 4 : Synthèse des données air ambiant | 19 |
| Tableau 5 : Intervalles de gestion des risques dans le cadre de l'I.E.M | 27 |
| Tableau 6 : Concentrations retenues pour l'analyse quantitative des enjeux sanitaires | 30 |
| Tableau 7 : Paramètres d'exposition retenus | 31 |
| Tableau 8 : Budgets espace-temps retenus | 32 |
| Tableau 9 : VTR retenues dans le cadre de l'étude | 33 |
| Tableau 10 : Synthèse des risques – Grille IEM – zone résidentielle – cible adultes | 34 |
| Tableau 11 : Synthèse des risques – Grille IEM – zone résidentielle – cible enfants | 35 |
| Tableau 12 : Synthèse des risques – Grille IEM – zone d'activité | 36 |
| Tableau 13 : Synthèse des risques – Grille IEM – zone résidentielle et d'activité | 37 |
| Tableau 14 : Synthèse des incertitudes selon les zones de prélèvement | 40 |

LISTE DES FIGURES

| | |
|---|----|
| Figure 1 : Principales sources d'émission de COV au sein de la raffinerie de Donges – <i>source : cahier des charges TOTAL</i> | 10 |
| Figure 2 : Plan de localisation des investigations menées entre 2005 et 2007 par Air Pays de la Loire - <i>source : rapport évaluation des niveaux de benzène dans l'air – Air Pays de la Loire, rapports de 2005 et 2006</i> | 11 |
| Figure 3 : Plan de localisation des zones prélevées par Air Pays de la Loire– <i>source : Rapport « évaluation des niveaux de benzène dan l'air dans l'environnement de la raffinerie Total à Donges -campagnes de mesure hiver 2008 - été 2008 – automne 2008 », réalisé par Air Pays de la Loire en juin 2009</i> | 12 |
| Figure 4 : Schéma de principe d'un tube Radiello | 15 |
| Figure 5 : Schéma conceptuel – usage résidentiel | 23 |
| Figure 6 : Schéma conceptuel – usage zone d'activité | 24 |
| Figure 7 : Usage résidentiel et zone d'activité | 25 |

LISTE DES ANNEXES

| |
|---|
| Annexe 1 : Plan de localisation du site sur extrait de carte IGN |
| Annexe 2 : Vue aérienne du site |
| Annexe 3 : Synthèse des données ICPE, IREP, BASIAS et BASOL à proximité de la raffinerie de Donges |
| Annexe 4 : Plan de localisation des sources potentielles émettrices de COV autres que la raffinerie de Donges |
| Annexe 5 : Plan de localisation des investigations menées sur l'air ambiant |
| Annexe 6 : Fiches de prélèvement |
| Annexe 7 : Conditions météorologiques relevées lors des prélèvements |
| Annexe 8 : Données relatives aux chargements effectués |
| Annexe 9 : Bordereau d'analyse du laboratoire |
| Annexe 10 : Plan de report des concentrations mesurées |
| Annexe 11 : Comparaison des données air ambiant aux valeurs d'analyse |
| Annexe 12 : Comparaison des données air ambiant aux valeurs de l'environnement local témoin |
| Annexe 13 : Comparaison des données air ambiant aux valeurs de l'OQAI |
| Annexe 14 : Toxicologie des substances et organes cibles |
| Annexe 15 : Equations de calcul des DJE |
| Annexe 16 : Justification du choix des paramètres d'exposition |
| Annexe 17 : Tableau de toutes les VTR existantes dans la littérature |
| Annexe 18 : Justification du choix des VTR |
| Annexe 19 : Grille de calculs IEM - Calcul de l'exposition et du risque – scénario zone résidentielle |
| Annexe 20 : Grille de calculs IEM - Calcul de l'exposition et du risque – scénario zone d'activité |
| Annexe 21 : Grille de calculs IEM - Calcul de l'exposition et du risque – scénario cumulé zone résidentielle et zone d'activité |

GLOSSAIRE

| | | | |
|-----------------|--|-----------------|--|
| ATSDR : | Agency for Toxic Substances and Disease Registry (Agence américaine) | OEHHA : | Office of Environmental Health Hazard Assessment (agence américaine) |
| BTEXN : | Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes, Naphtalène | OMS : | Organisation Mondiale de la Santé |
| COV : | Composés Organiques Volatils | OQAI : | Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur |
| DJE : | Dose Journalière d'Exposition | QD : | Quotient de Danger |
| DR : | Dose de Référence | RIVM : | Rijksinstituut voor Volksgezondheit en Milieu (agence hollandaise) |
| EQRS : | Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires | US EPA : | United States Environmental Protection Agency |
| ERI : | Excès de Risque Individuel | VTR : | Valeur Toxicologique de Référence |
| ERU : | Excès de Risque Unitaire | | |
| HC : | Composés constitués d'atomes de carbone et d'hydrogène uniquement. Ce terme est donc utilisé pour désigner les hydrocarbures dits « pétroliers », autrement dit les hydrocarbures aromatiques et aliphatiques. | | |
| IEM : | Interprétation de l'Etat des Milieux | | |
| INERIS : | Institut National de l'EnviRonnement Industriel et des riSques | | |
| LQ : | Limite de Quantification | | |

RESUME NON TECHNIQUE

A la demande de TOTAL, et afin d'apporter des éléments de réponse à l'administration dans le cadre de la demande de dérogation relative aux Unités de Récupération de Vapeurs (URV) aux appontements, ARCADIS a réalisé une campagne de mesure de la qualité de l'air autour de la raffinerie de Donges ainsi qu'une Interprétation de l'Etat des Milieux.

La campagne de mesure a eu pour objectif d'évaluer la qualité de l'air ambiant en Composés Organiques Volatils autour de la raffinerie de Donges. Elle a été réalisée du 4 au 11 janvier 2017, au moyen de tubes Radiello® 145. Pendant cette période, plusieurs chargements de produits pétroliers au niveau des différents appontements ont été effectués. Aussi, les différents points de mesure ont permis d'intégrer les émissions potentielles des appontements en COV. Les résultats d'analyses ont mis en évidence une influence des émissions de la raffinerie en COV sur la qualité de l'air dans son environnement proche (zones résidentielles et d'activités principalement localisés à une distance d'environ 0-300m).

Sur la base de ces résultats, une Interprétation de l'Etat des Milieux a été réalisée pour les usages constatés à proximité de la raffinerie (usage d'activité tertiaire/industriel et résidentiel). Elle a eu pour objectif de vérifier la compatibilité sanitaire de la qualité de l'air à proximité de la raffinerie avec les usages constatés. Cette étude a été réalisée pour les scénarios suivants :

- un scénario résidentiel, pour les habitants (adultes et enfants) vivant quotidiennement aux alentours de la raffinerie au niveau des zones résidentielles, et exposés par inhalation de vapeurs ;
- un scénario industriel, pour les employés amenés à travailler quotidiennement au niveau des zones d'activités présentes autour de la raffinerie, et exposés par inhalation de vapeurs ;
- un scénario cumulé résidentiel et industriel : pour les adultes résidents autour de la raffinerie et amenés à travailler au niveau des zones d'activité, et exposés par inhalation de vapeurs.

Les résultats de l'I.E.M ont mis en évidence que la qualité de l'air ambiant en COV autour de la raffinerie de Donges, impactée par les émissions de la raffinerie ainsi que par les émissions potentielles des appontements, est compatible d'un point de vue sanitaire avec les usages constatés hors site.

1 INTRODUCTION ET CADRE

1.1 Cadre et objectifs de la prestation

Dans le cadre de la demande de dérogation relative aux Unités de Récupération de Vapeurs (URV) aux appointements, la DREAL a demandé à TOTAL la réalisation d'une IEM intégrant la problématique des rejets de COV.

L'objectif de l'IEM est de s'assurer que la qualité de l'air en COV susceptibles de provenir des émissions de la raffinerie est compatible avec les usages présents déjà fixés (résidentiel, zones d'activités) observés hors site, à proximité de la zone d'étude et/ou du bon état environnemental de ces milieux. L'IEM doit permettre d'évaluer la situation actuelle. En tout état de cause, cette étude doit être réalisée à partir des concentrations en COV mesurées dans le milieu d'exposition, à savoir l'air ambiant.

Dans le cas présent, le suivi réalisé par Air Pays de la Loire permet de connaître les concentrations en benzène au sein et autour de la raffinerie. Pour répondre à la demande de la DREAL, il est apparu nécessaire d'acquérir des données complémentaires sur la qualité de l'air ambiant en COV dans ce secteur.

Le présent rapport (indissociable des annexes associées) a donc pour objet de présenter les investigations environnementales menées par ARCADIS (prélèvements d'air ambiant) et l'IEM associée.

1.2 Cadre normatif et méthodologique général

Notre étude a été réalisée conformément aux prescriptions et méthodologies décrites dans :

- le cahier des charges « réalisation d'une IEM pour les composés organiques volatils » rédigé par TOTAL en date du 01/10/2016 ;
- la note du 19 avril 2017 de la Ministre de l'Écologie et les textes méthodologiques associés concernant les modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués ;
- le guide "Diagnostic de site" version 0 du 08/02/07 du Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables (actuellement MTES) ;
- le guide pratique pour la caractérisation des gaz du sol et de l'air intérieur en lien avec une pollution des sols et/ou des eaux souterraines du BRGM et de l'INERIS en date de novembre 2016 ;
- la norme NF X 31-620-2 intitulée "Prestations de services relatives aux sites et sols pollués – Partie 2 : Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle", publiée par l'AFNOR en juin 2011 et révisée en août 2016.
Les prestations à réaliser correspondent en tout ou partie à :
 - Prélèvements, mesures, observations et/ou mesures sur l'air ambiant (A240)
 - Analyse des enjeux sanitaires (A320)
- les normes suivantes relatives aux protocoles et techniques d'échantillonnage :
 - NF ISO 10381-1 : Qualité du sol - Échantillonnage - Partie 1 : Lignes directrices pour l'établissement des programmes d'échantillonnage
 - NF ISO 10381-2 : Qualité du sol - Échantillonnage - Partie 2 : Lignes directrices pour les techniques d'échantillonnage

Le champ d'application de la présente étude est également celui du référentiel de certification LNE « Certification de service des prestataires dans le domaine des sites et sols pollués » (www.lne.fr) pour lequel ARCADIS a obtenu la certification sur les domaines :

- « Etudes, Assistance et Contrôle » : Certificat n°24141 révision 1, valable jusqu'au 19 septembre 2018
- « Ingénierie des travaux de réhabilitation » : Certificat n°24143 révision 1, valable jusqu'au 19 septembre 2018
- « Exécution des travaux de réhabilitation » : Certificat n°30039 révision 0, valable jusqu'au 19 septembre 2018

A noter que les textes méthodologiques de 2007 sont en cours de révision, la diffusion de la nouvelle version étant prévue dans les prochaines semaines. Dans la mesure où TOTAL et ARCADIS notamment ont participé au groupe de travail avec le ministère de l'environnement et ses conseils, la présente étude intègre d'ores et déjà les évolutions apportées à la démarche d'IEM.

1.3 Limites et exclusions

Le périmètre de la présente étude concerne les pollutions chimiques de l'air ambiant (COV). Il ne traite pas des pollutions chimiques des sols, des eaux souterraines ou par des substances radioactives, par des agents pathogènes, par l'amiante ou par des engins pyrotechniques.

Il ne concerne également pas l'évaluation de la conformité réglementaire et Hygiène/Sécurité.

De plus, les prestations à réaliser ne concernent notamment pas à ce stade :

- La réalisation d'investigations autres que celles prévues ;
- La prise en compte d'autres scénarios ou voies d'exposition que ceux prévus ;
- La réalisation d'une ERS ;
- La constitution des dossiers éventuels de demande de servitudes ;
- La réalisation d'une surveillance environnementale.

Par ailleurs, précisons que des investigations de caractérisation environnementale sont conditionnées par de nombreux facteurs, et notamment :

- Pertinence et fiabilité des données existantes ;
- Accessibilité et configuration de certaines installations ;
- Représentativité des échantillonnages effectués, fonction des conditions météorologiques et de la direction des vents.

2 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

Le présent chapitre a pour objet de présenter :

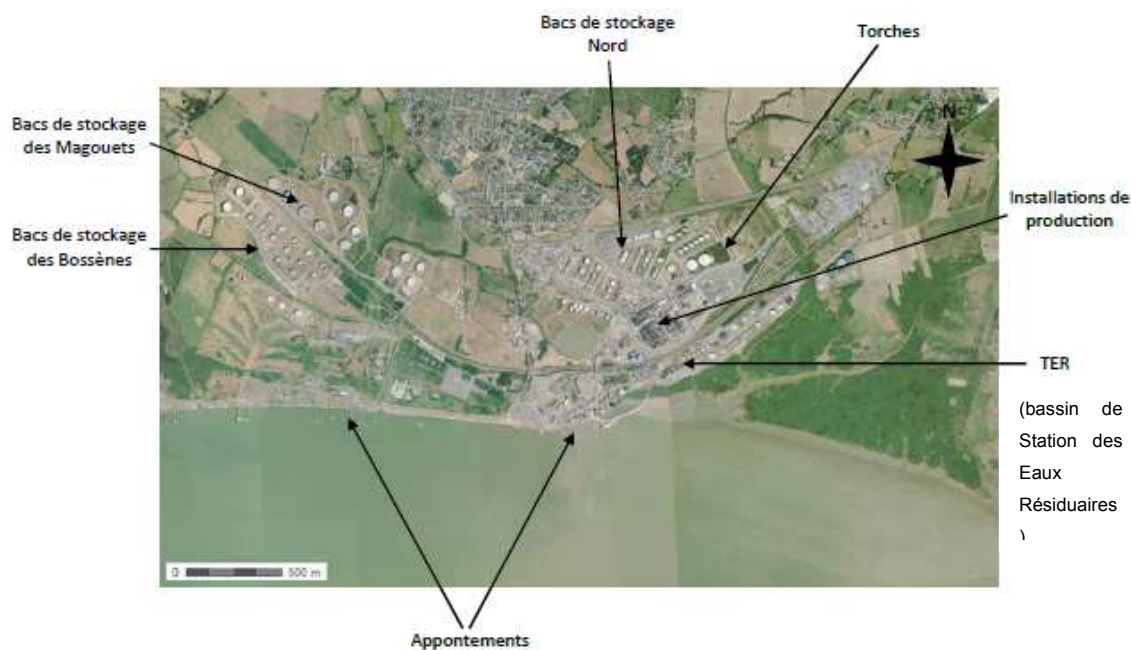
- une synthèse des données existantes relatives aux émissions de COV au sein et autour de la raffinerie de Donges, à partir de laquelle le programme d'investigation a été défini ;
- la présentation des investigations réalisées autour de la raffinerie de Donges en janvier 2017 par ARCADIS.

2.1 Description de la zone d'étude

Annexe 1 : Plan de localisation du site sur extrait de carte IGN

Annexe 2 : Vue aérienne du site

Le site objet de l'étude correspond à la raffinerie TOTAL de Donges. Elle possède des installations de raffinage de pétrole, de stockage des hydrocarbures (essence, naphthalène, fioul) et de produits chimiques. Au regard des informations transmises par TOTAL, les principales sources d'émission de COV au sein de la raffinerie de Donges sont présentées sur la figure ci-après.



**Figure 1 : Principales sources d'émission de COV au sein de la raffinerie de Donges –
source : cahier des charges TOTAL**

La dispersion des COV depuis le site vers ses alentours est principalement conditionnée par les vents. D'après la rose des vents modélisée pour la période 2012 à 2014¹, les vents du secteur d'étude proviennent majoritairement du secteur sud-ouest (30% des conditions), et du secteur nord-est (24% des conditions). La vitesse annuelle moyenne du vent est d'environ 4,4 m/s.

¹ Données issues du cahier des charges émis par TOTAL, en date du 01/10/2016

2.2 Synthèse des données documentaires existantes sur les émissions de COV au niveau de la raffinerie et de ses alentours immédiats

2.2.1 Synthèse des données Air Pays de la Loire

Depuis 2005, Air Pays de la Loire est missionné par TOTAL Raffinage France pour réaliser la surveillance des niveaux de benzène dans l'environnement du site. Tous les ans, un rapport est établi sur la base des différentes campagnes de mesures réalisées tout au long de l'année.

Entre 2005 et 2007, les mesures ont porté sur 22 sites (11 localisés dans l'environnement immédiat de la raffinerie et 11 localisés dans le secteur urbanisé de Donges). Les mesures ont été effectuées pendant 7 jours au moyen de tubes à diffusion passive Radiello®. Le plan de localisation de ces points de mesure est fourni sur la figure ci-après.

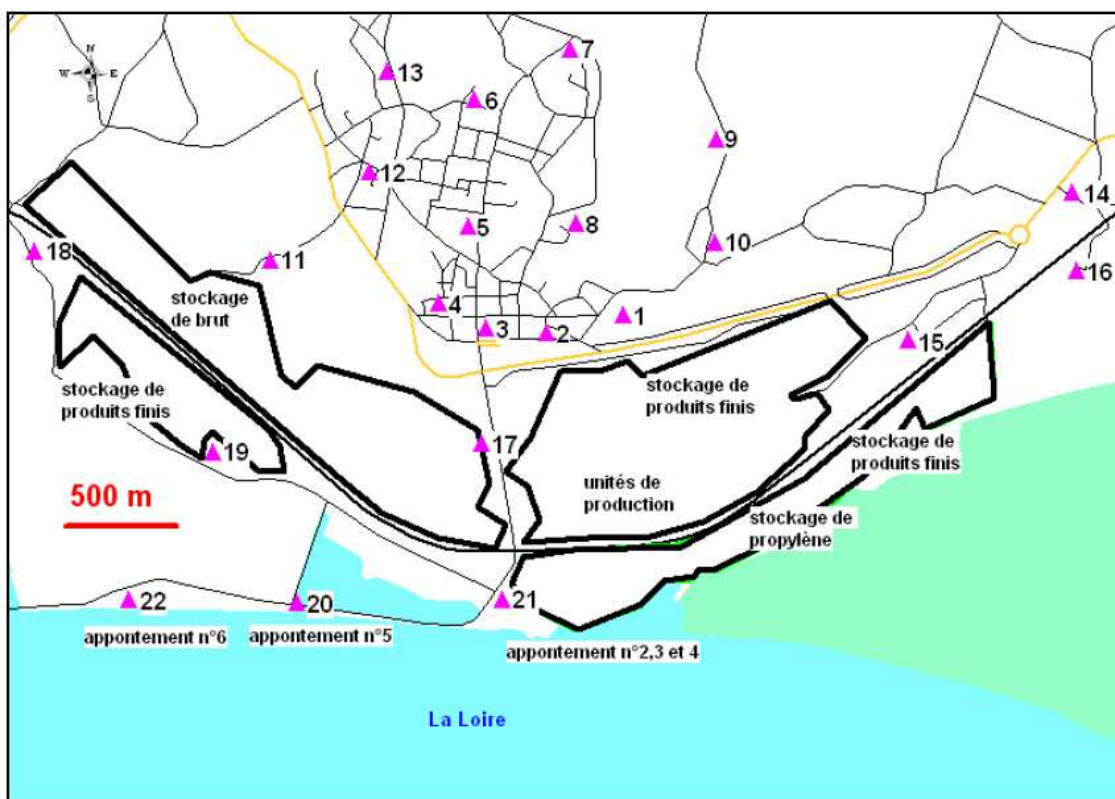


Figure 2 : Plan de localisation des investigations menées entre 2005 et 2007 par Air Pays de la Loire - source : rapport évaluation des niveaux de benzène dans l'air – Air Pays de la Loire, rapports de 2005 et 2006

En 2005, ces mesures ont été menées sur 3 séquences d'une semaine du 24 novembre au 14 décembre.

En 2006, ces mesures ont été réalisées sur une période de 3 semaines (du 3 au 25 juillet 2006).

Sur la base des premiers résultats obtenus entre 2005 et 2007, il est apparu que 4 sites étaient très exposés aux émissions de la raffinerie (zones dans un périmètre de 300 m à proximité du site). L'exposition est dépendante notamment de la direction des vents. Les niveaux de pollution les plus élevés sont enregistrés lorsque le site se trouve sous les vents de la raffinerie. Les sites plus éloignés présentaient des niveaux plus faibles, homogènes et comparables à ceux des sites urbains non influencés de l'agglomération nantaise et nazairienne.

Aussi, depuis 2008, le suivi effectué par Air Pays de la Loire a porté sur les 4 zones exposées aux émissions de la raffinerie. Elles sont présentées sur la figure ci-après.

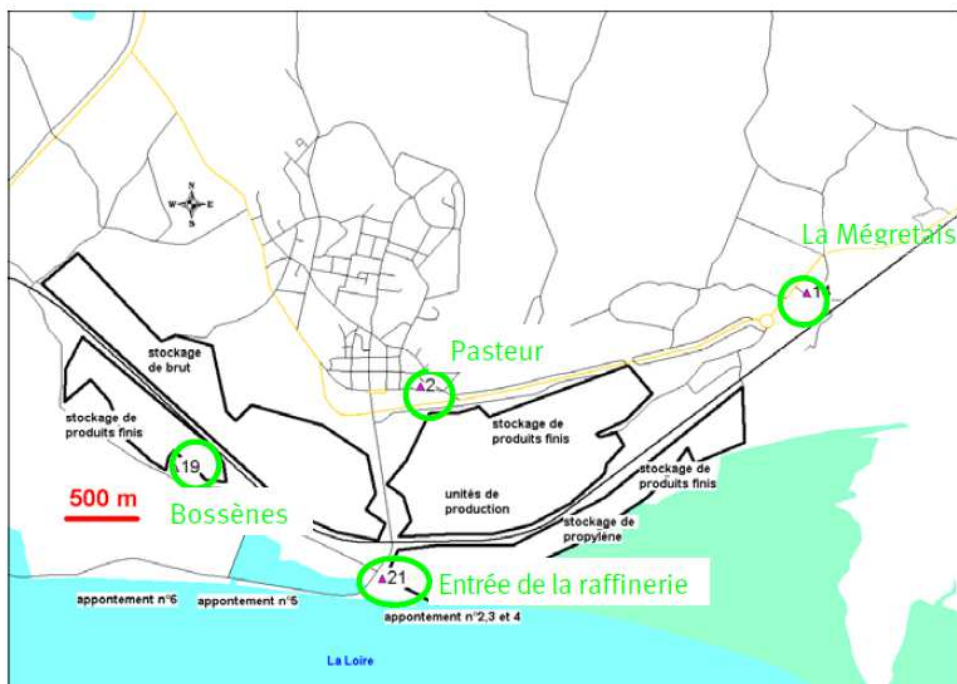


Figure 3 : Plan de localisation des zones prélevées par Air Pays de la Loire – source : Rapport « évaluation des niveaux de benzène dan l'air dans l'environnement de la raffinerie Total à Donges - campagnes de mesure hiver 2008 - été 2008 – automne 2008 », réalisé par Air Pays de la Loire en juin 2009

En 2015, l'analyse des xylènes a été intégrée aux mesures.

Les teneurs moyennes en benzène mesurées par site, depuis 2008, sont synthétisées dans le tableau ci-après.

| | | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|--|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Teneur moyenne en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Pasteur | 0,9 | 1,3 | 1,2 | 1,5 | 1,4 | 1,4 | 1,6 | 1,7 |
| | La Mégretais | 1,5 | 1 | 0,9 | 0,9 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,4 |
| | Entrée de la raffinerie | 2 | 1,3 | 1,9 | 2,1 | 3,3 | 3 | 3,8 | 3,4 |
| | Bossènes | 1,9 | 1,8 | 2 | 1,3 | 2,5 | 3,9 | 3,2 | 4,6 |

Tableau 1 : Synthèse des teneurs moyennes mesurées en benzène entre 2008 et 2015 – source : Rapports Air Pays de la Loire

Les résultats du suivi en benzène mettent en évidence que :

- Depuis 2008, les concentrations en benzène ont tendance à augmenter au droit de la zone de la raffinerie et du site de Bossènes (teneurs autour de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ avant 2011 et supérieures à $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ depuis 2013). Les teneurs mesurées depuis 2011 présentent une probabilité de dépassement de l'objectif de qualité fixé à $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ significative, et une probabilité de dépassement faible de la valeur limite de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Les teneurs moyennes mesurées au droit du site Pasteur et de La Mégretais sont du même ordre de grandeur depuis 2008 (autour de $1-1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Ces teneurs présentent une probabilité de dépassement de l'objectif de qualité de l'air ambiant de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et de la valeur limite de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ faible.
- Au cours de l'année et pour un même site de mesure, les teneurs peuvent varier significativement.

2.2.2 Synthèse des données concernant les installations émettrices de COV à proximité de la zone d'étude

Annexe 3 : Synthèse des données ICPE, IREP, BASIAS et BASOL à proximité de la raffinerie de Donges

Annexe 4 : Plan de localisation des sources potentielles émettrices de COV autres que la raffinerie de Donges

Afin de recenser les sources potentielles d'émission de COV à proximité de la zone d'étude, autres que la raffinerie, et susceptibles d'influencer la qualité de l'air ambiant, une étude documentaire a été réalisée. Cette dernière a consisté à analyser les bases de données disponibles (ICPE², IREP³ notamment, et, dans une moindre mesure, BASIAS⁴ et BASOL⁵). La liste des installations répertoriées dans ces bases de données est présentée en Annexe 3. Précisons que dans le cadre de l'étude, une visite de site a été réalisée. Cependant, aucune enquête de voisinage approfondie n'a été effectuée.

Sur la base des données obtenues, un plan de localisation des sources émettrices potentielles a été réalisé, et est présenté en Annexe 4. Elles sont synthétisées dans le tableau ci-après

| Nom de l'établissement | Commune | Localisation par rapport à la raffinerie de Donges |
|--|---------------------|--|
| Airbus opération | Montoir de Bretagne | 5 km à l'ouest des cuves de stockages de la raffinerie |
| Aéroport de Montoir de Bretagne | Montoir de Bretagne | 2,5 km à l'ouest des cuves de stockages de la raffinerie |
| Air Liquide France | Montoir de Bretagne | 1,8 km au nord-ouest des cuves de stockages de la raffinerie |
| Zone portuaire de Montoir de Bretagne (terminal charbonnier) | Montoir de Bretagne | 850 m à l'ouest des cuves de stockages de la raffinerie |
| Société SFDM | Donges | 100 m au sud des cuves de stockage |
| Antargaz | Donges | Au sein de l'emprise de la raffinerie |
| Zone d'activité – sociétés de transport | Donges | 500 m à l'est de la raffinerie |

Tableau 2 : Synthèse des sources potentielles émettrices de COV à proximité de la raffinerie de Donges

Notons également la présence de la centrale thermique de Cordemais, localisé à environ 13 km au sud-est de la raffinerie et à environ 10 km au nord-ouest de la commune de Paimboeuf (point témoin). Cette centrale est répertoriée dans le registre ICPE, mais pas dans la base de données IREP pour les émissions de COV.

² <http://installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/>

³ <http://www.georisques.gouv.fr/>

⁴ <http://basias.brqm.fr/>


⁵ <http://basol.developpement-durable.gouv.fr/>

2.3 Investigations réalisées au droit du site

Annexe 5 : Plan de localisation des investigations menées sur l'air ambiant

2.3.1 Choix du positionnement des points de prélèvement d'air ambiant

A partir des différentes données obtenues dans le cadre de l'étude documentaire, le programme d'investigation environnemental suivant a été élaboré :

- **Quatre points témoins** (points 1 à 3, point 11) ont été définis à l'ouest, au nord, à l'est et au sud de la raffinerie, à une distance supérieure à 500 m, afin de mesurer l'environnement local témoin hors influence de la raffinerie ;
- **Neuf points de mesures au droit des différents usages constatés à proximité de la raffinerie** (points 4 à 10, 12 et 13), potentiellement influencés par les émissions de la raffinerie. Ces échantillons sont principalement localisés à une distance comprise entre 0 et 300 m de la raffinerie et ce, conformément aux observations menées par Air Pays de la Loire. Précisons que deux points de mesures (point 6 et point 9) ont été positionnés respectivement sur le site Pasteur et le site de la Mégretais et ce, afin de comparer les résultats obtenus en benzène aux données obtenues par Air Pays de la Loire, et de vérifier la représentativité des résultats obtenus 

L'ensemble des points de mesure a été positionné de façon à obtenir une bonne vision de la qualité de l'air dans les alentours immédiats de la raffinerie et ce, quelle que soit la direction des vents pendant la période de mesure.

Le plan de localisation des investigations est présenté en Annexe 5.

2.3.2 Mesures, prélèvements et analyses des échantillons d'air ambiant

2.3.2.1 Méthode de prélèvement

Annexe 6 : Fiches de prélèvement

Les prélèvements ont été réalisés du 04 au 11 janvier 2017 (début de pose/retrait des badges vers 10h00 et fin de pose/retrait des badges vers 16h30), correspondant à une durée de 7 jours.

La méthode d'échantillonnage a consisté en la mise en place de tubes Radiello® 145, sur des supports placés à environ 1,5 m de hauteur par rapport au sol et protégés du vent et des précipitations par un abri en polypropylène. Le Radiello® 145 permet notamment l'analyse des COV dans des gammes de concentrations faibles (et l'atteinte de limite de quantification également faibles) telles qu'attendues et déjà constatés via les mesures d'Air pays de Loire.

Le Radiello® est un moyen de prélèvement à trois composants : une cartouche adsorbante et un corps diffusif, l'ensemble étant fixé sur une plaque de support pendant un temps donné. Sa forme cylindrique augmente la surface d'échange et permet une diffusion radiale. Le débit prélevé est calculé en fonction du coefficient de diffusion du composé recherché. La mesure du composé ne peut être réalisée que si le coefficient de diffusion du composé est connu ou fourni.



Figure 4 : Schéma de principe d'un tube Radiello

Ce type de mesure, également mis en œuvre par Air Pays de la Loire, permet d'obtenir les concentrations moyennes mesurées pendant la période de mesure (et donc représentatives de l'évolution des concentrations dans le temps).

A l'issue de chaque prélèvement, les tubes ont été fermés aux deux extrémités, conditionnés dans leur porte-tube spécifique, protégés de la lumière afin d'éviter toute dégradation par des UV, puis envoyés dans une enceinte réfrigérée en laboratoire extérieur agréé pour analyse. L'utilisation de feutres ou de marqueurs au niveau de l'étiquette de la cartouche a été proscrite.

Chaque support a été étiqueté et les étiquettes ont comporté les informations suivantes :

- date et heure du début du prélèvement
- date et heure de fin du prélèvement
- n° d'échantillon, n° du support ;
- lieu et numéro du projet.

Les fiches de prélèvement d'échantillons d'air ambiant par méthode passive sont jointes en Annexe 6. Un blanc de transport a également été réalisé afin de vérifier l'absence de contamination des échantillons pendant le transport.

Les prélèvements ont été réalisés par un ingénieur **ARCADIS** spécialiste de ce type de mission, dont le rôle était en particulier de :

- piloter la campagne en fonction des données recueillies à l'avancement ;
- poser puis retirer les supports de prélèvements d'échantillons d'air ambiant ;
- réaliser le conditionnement des échantillons prélevés ;
- veiller à la bonne application des consignes d'hygiène et de sécurité.

2.3.2.2 Conditions météorologiques relevées pendant la période de prélèvement

Annexe 7 : Conditions météorologiques relevées lors des prélèvements

Les conditions météorologiques relevées lors de la campagne de prélèvement au droit de la station météorologique de la raffinerie de Donges (température, force et origine des vents, pression atmosphérique) sont présentées en Annexe 7.

Globalement il apparaît que :

- Les vents étaient faibles (moyenne de 2,4 m/s pendant la période des prélèvements, soit à peu près deux fois plus faible que les données disponibles entre 2012-2014, cf. paragraphe 2.1), et la période était anticyclonique, ces conditions étant peu favorables à la dispersion des composés volatils ;

- Les vents étaient en grande partie en provenance du nord-ouest à ouest/nord-ouest, en direction du sud-est à est/sud-est (direction du vent constatée pendant la moitié de la période de prélèvement). Dans une moindre mesure, les vents provenaient du nord-est à est/nord-est, en direction du sud-ouest à ouest/sud-ouest (représentant environ 17% de la période de prélèvement), mais également du sud-ouest à ouest/sud-ouest en direction du nord-est à l'est/nord-est (environ 16% de la période de prélèvement). Les vents ont varié et se sont inversés pendant les 7 jours de prélèvement ;
- Les températures mesurées correspondaient à des températures hivernales (climat tempéré et océanique), avec une moyenne des températures mesurées pendant la période de prélèvement d'environ +6°C.

2.3.2.3 Données relatives aux chargements effectués pendant la période de mesure

Annexe 8 : Données relatives aux chargements effectués

Plusieurs chargements de produits pétroliers ont été réalisés pendant la période de mesure au niveau des appointements 2 à 7 (cf. localisation en Annexe 5). Ces appointements sont localisés à une distance de 1 à 3 km environ des points de mesure réalisés au niveau des zones d'habitation et d'activités. **Aussi, les différents points de mesure permettent d'intégrer les émissions potentielles des appointements en COV.** Précisons que vu la distance des points de mesure par rapport aux appointements, il est peu probable que la qualité de l'air soit impactée par les différents chargements.

Les données relatives aux chargements réalisés sont présentées en Annexe 8.

Au regard des données, il apparaît que :

- Les différents COV recherchés pendant la campagne de mesure correspondent aux produits chargés pendant cette période (hydrocarbures, BTEXN, cumène et styrène) ;
- L'origine des vents pendant les différents chargements a varié.

2.3.2.4 Analyses réalisées

Au regard des émissions en COV de la raffinerie, l'analyse des échantillons a porté sur les composés suivants :

- hydrocarbures aliphatiques et aromatiques C₆-C₁₂ ;
- BTEXN ;
- cumène et styrène.

L'analyse des hydrocarbures aliphatiques C₅-C₆ et des coupes aliphatiques C₁₂-C₁₆ et aromatiques C₁₂-C₁₆ ne pouvant être réalisée à l'heure actuelle sur les Radiello 145, aucune mesure spécifique de ces composés n'a été effectuée. Précisons que la coupe hydrocarbure aliphatique C₅-C₆ est moins toxique que les coupes aromatiques, et nécessiterait des concentrations élevées dans l'air ambiant pour générer des risques non acceptables. Les coupes hydrocarbures aliphatiques et aromatiques C₁₂-C₁₆ sont très faiblement volatiles, et donc attendues en faible quantité dans l'air ambiant (plus faible par exemple que les autres plus légères et donc plus volatiles). Par ailleurs par retour d'expérience, ces derniers composés ne participent habituellement que très peu aux niveaux de risques sanitaires. Dans ce contexte, les composés potentiellement les plus toxiques et les plus problématiques d'un point de vue sanitaire ont été analysés au travers des hydrocarbures TPH C₆-C₁₂.

En outre, concernant l'éthyltoluène, le pseudocumène, l'hémimellitène et le mésitylène, ces composés ne possèdent pas de Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR), et ne peuvent par conséquent pas être exploités de façon spécifique pour l'analyse des enjeux sanitaires. Toutefois, ces composés sont des hydrocarbures aromatiques en C₉ et sont donc analysés dans la coupe hydrocarbures C₈-C₁₀ aromatiques. Ils seront donc bien pris en compte pour l'Interprétation de l'Etat des Milieux au travers de la

coupe hydrocarbures C₈-C₁₀ aromatiques. Aussi, l'analyse spécifique de ces composés n'a pas été réalisée.

L'ensemble des échantillons a été analysé par le laboratoire TERA Environnement, accrédité COFRAC.

2.3.3 Résultats des investigations

Annexe 9 : Bordereau d'analyse du laboratoire

Annexe 10 : Plan de report des concentrations mesurées

Le bordereau d'analyse est présenté en Annexe 9.

La synthèse des résultats analytiques, en fonction de leur localisation (témoin, zone résidentielle ou zone d'activité), est présentée dans le tableau ci-après.

| | | Point 1 - Témoin | Point 2 | Point 3 | Point 4 | Point 5 | Point 6 | Point 7 | Point 8 | Point 9 | Point 10 | Point 11 | Point 12 | Point 13 | Blanc | |
|----------------------|-----------------------|--|-----------|----------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|---|---|-------|-------|
| | | Témoin | Témoin | Témoin | Zone résidentielle | Zone résidentielle | Zone résidentielle | Zone résidentielle | Zone résidentielle | Zone résidentielle | Zone résidentielle | Témoin | Zone d'activité | Zone d'activité | | |
| | | Montoir de Bretagne (zone d'activité) | l'Auviais | Paimbeuf | Hennetière | Rue des maitairies | Cimetière - pasteur | La rivaudais | Le rio d'assac | La mégretais | Corsept | Nord de Donges | Zone d'activité à l'ouest de la raffinerie | Zone d'activité à l'est de la raffinerie | | |
| Composés | | | 837ZJ | 417VJ | 836ZJ | ZV465 | 152VA | 676MF | 91RO | 116XA | 020VA | 987VL | 432VA | 120XA | 791QR | 951UW |
| BTEX-N | Benzene | µg/m3 | 0.67 | 1.35 | 0.79 | 0.95 | 1.35 | 1.76 | 1.56 | 0.59 | 1.86 | 0.61 | 1.34 | 0.99 | 1.98 | 0.02 |
| | Toluene | µg/m3 | 0.57 | 1.21 | 1.26 | 0.78 | 2.41 | 2.73 | 1.97 | 0.64 | 2.45 | 0.66 | 1.94 | 1.76 | 3.15 | 0.01 |
| | Ethylbenzene | µg/m3 | 0.14 | 0.23 | 0.29 | 0.20 | 0.60 | 0.53 | 0.40 | 0.17 | 0.46 | 0.19 | 0.36 | 0.31 | 1.30 | 0.01 |
| | m+p - Xylene | µg/m3 | 0.39 | 0.46 | 0.78 | 0.40 | 1.66 | 1.46 | 0.89 | 0.35 | 1.18 | 0.40 | 0.85 | 0.99 | 4.19 | 0.01 |
| | o - Xylene | µg/m3 | 0.17 | 0.20 | 0.31 | 0.18 | 0.59 | 0.57 | 0.37 | 0.15 | 0.52 | 0.15 | 0.36 | 0.45 | 2.21 | <LQ |
| | Naphtalene | µg/m3 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | <LQ | 0.02 | 0.02 | <LQ | 0.02 | 0.07 | <LQ | 0.01 | 0.02 | 0.06 | <LQ |
| TPH | Aliphatiques C6-C7 | µg/m3 | 4.19 | 3.72 | 4.54 | 5.82 | 13.82 | 10.87 | 6.79 | 3.42 | 6.75 | 3.69 | 5.76 | 9.76 | 12.61 | 0.01 |
| | Aliphatiques >C7-C8 | µg/m3 | 0.69 | 1.27 | 1.63 | 1.55 | 5.04 | 4.37 | 2.35 | 1.41 | 2.57 | 0.83 | 1.90 | 3.87 | 5.75 | <LQ |
| | Aliphatiques >C8-C10 | µg/m3 | 0.26 | 0.46 | 0.41 | 0.31 | 1.91 | 2.61 | 0.50 | 0.46 | 0.99 | 0.22 | 0.35 | 1.35 | 2.70 | <LQ |
| | Aliphatiques >C10-C12 | µg/m3 | 0.16 | 0.01 | <LQ | 0.06 | 0.23 | 0.38 | 0.17 | 0.02 | 0.02 | 0.06 | 0.07 | 0.41 | 0.02 | <LQ |
| | Aromatiques C6-C7 | µg/m3 | 0.67 | 1.35 | 0.79 | 0.95 | 1.35 | 1.76 | 1.56 | 0.59 | 1.86 | 0.61 | 1.34 | 0.99 | 1.98 | 0.02 |
| | Aromatiques >C7-C8 | µg/m3 | 0.57 | 1.21 | 1.26 | 0.78 | 2.41 | 2.73 | 1.97 | 0.64 | 2.45 | 0.66 | 1.94 | 1.76 | 3.15 | 0.01 |
| | Aromatiques >C8-C10 | µg/m3 | 1.33 | 1.29 | 2.18 | 1.07 | 4.78 | 4.51 | 2.46 | 1.14 | 3.99 | 0.99 | 2.13 | 3.05 | 11.08 | 0.03 |
| Aromatiques >C10-C12 | µg/m3 | 0.29 | 0.17 | 0.23 | 0.07 | 0.75 | 0.74 | 0.21 | 0.23 | 0.82 | 0.06 | 0.12 | 0.54 | 0.99 | <LQ | |
| COV | Cumène | µg/m3 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.05 | 0.06 | 0.03 | 0.02 | 0.05 | 0.01 | 0.03 | 0.05 | 0.09 | <LQ |
| | Styrène | µg/m3 | 0.07 | 0.06 | 0.09 | 0.05 | 0.15 | 0.13 | 0.14 | 0.03 | 0.15 | 0.05 | 0.09 | 0.06 | 0.27 | 0.01 |

LQ = 0.01 µg/m3

Tableau 3 : Résultats air ambiant

Précisons que les teneurs mesurées sur le blanc de transport sont, pour les composés détectés, de l'ordre de la limite de quantification du laboratoire. Ces résultats ne remettent donc pas en cause les résultats de la campagne de mesure.

La description des résultats est présentée ci-après.



| | Témoïn | Zone résidentielle | Zone d'activité |
|---|---|--|--|
| BTEXN | <p>La somme des BTEXN varie entre 1,97 µg/m³ et 4,86 µg/m³, concentrations maximales mesurées au droit du point 11. Les teneurs les plus élevées ont été mesurées dans les zones urbaines. Pour l'ensemble des composés témoïn, les composés majoritaires sont le benzène, le toluène et les xylènes. L'ensemble des teneurs mesurées en benzène est resté inférieur à la valeur réglementaire de 2 µg/m³.</p>  | <p>La somme de ces composés a varié entre 1,92 et 7,07 µg/m³ (teneur maximale au point de mesure Pasteur), avec une médiane de 5,19 µg/m³. Les teneurs les plus élevées ont été mesurées dans les zones urbaines. L'ensemble des teneurs mesurées en benzène est resté inférieur à la valeur réglementaire de 2 µg/m³, et les teneurs mesurées au niveau des points de mesure Pasteur et de la Mégretais sont cohérentes avec celles mesurées par Air Pays de la Loire. Les composés majoritaires sont le benzène, le toluène et les xylènes.</p> <p>Les teneurs pour la somme des BTEXN sont supérieures aux témoins pour les points 5 à 7 et 9, localisés dans l'environnement proche de la raffinerie.</p> | <p>Les BTEXN ont varié entre 4,52 et 12,89 µg/m³ (teneur maximale mesurée au droit du point 13). Ces teneurs sont supérieures à celles des échantillons témoïn. L'ensemble des teneurs mesurées en benzène est resté inférieur à la valeur réglementaire de 2 µg/m³. Les composés majoritaires sont le benzène, le toluène et les xylènes.</p> |
| Cumène, styrène | <p>La somme de ces composés a varié entre 0,08 et 0,12 µg/m³.</p> | <p>La somme de ces composés a varié entre 0,06 et 0,20 µg/m³.</p> | <p>Ces composés ont été mesurés à des teneurs de 0,11 à 0,36 µg/m³.</p> |
| Hydrocarbures C ₆ -C ₁₂ (hors hydrocarbures aromatiques C ₆ -C ₇ et C ₇ -C ₈ correspondant respectivement au benzène et au toluène) | <p>La somme des teneurs en hydrocarbures a varié entre 6,92 et 10,33 µg/m³, teneur maximale mesurée au droit du point 11 localisé dans la ville de Donges. Les composés majoritaires sont la fraction aliphatique C₆-C₇, et, dans une moindre mesure, les fractions C₇-C₈ aliphatiques et C₈-C₁₀ aromatiques.</p> | <p>Les teneurs mesurées pour la somme des HC ont varié entre 5,85 et 26,53 µg/m³, teneur maximale mesurée au droit du point 5. Les teneurs les plus élevées ont été mesurées dans les zones urbaines. Certaines teneurs sont supérieures aux échantillons témoïn. Tout comme pour les témoins, les composés majoritaires sont la fraction aliphatique C₆-C₇, et, dans une moindre mesure, les fractions C₇-C₈ aliphatiques et C₈-C₁₀ aromatiques.</p> | <p>La somme des hydrocarbures a été mesurée entre 18,98 et 33,15 µg/m³. Ces teneurs sont supérieures à l'environnement local témoïn. Tout comme pour les témoins, les composés majoritaires sont la fraction aliphatique C₆-C₇, et, dans une moindre mesure, les fractions C₇-C₈ aliphatiques et C₈-C₁₀ aromatiques.</p>  |

Tableau 4 : Synthèse des données air ambiant

Les résultats d'analyses mettent en évidence :

- *La présence de COV dans l'environnement témoin. Les échantillons implantés dans les zones d'habitat concentré présentent des teneurs plus élevées en COV (cas des points 11 et 3, respectivement à Donges et à Paimboeuf). L'échantillon le moins impacté correspond au point 1, implanté dans la zone portuaire de Montoir de Bretagne, en bordure de route dans une zone inhabitée (zone d'activité avec des sources d'émissions potentielles en COV) ;*
- *Le même constat est opéré pour les zones résidentielles : les teneurs les plus importantes en COV sont mesurées dans les zones d'habitat concentré (points 5 à 7 et 9). Les points 4, 8 et 10, localisés dans des zones d'habitat plus dispersé, sont moins impactés. Par comparaison avec les témoins, une légère dégradation de la qualité de l'air ambiant dans les zones résidentielles localisées à proximité immédiate de la raffinerie est observée. A noter que les teneurs en benzène mesurées sont cohérentes avec les données de Air Pays de la Loire, et restent inférieures à la valeur réglementaire de 2 µg/m³ ;*
- *Concernant les zones d'activité, une dégradation de la qualité de l'air en COV est observée. Cette dégradation ne peut être exclusivement attribuée aux activités de la raffinerie, les zones d'activités étant situées dans des zones subissant des flux importants de camions, et donc davantage exposées aux émissions routières. Précisons que les teneurs en benzène mesurées restent inférieures à la valeur réglementaire de 2 µg/m³.*

Sur la base de ces observations, le schéma conceptuel du site a pu être élaboré.

3 DEFINITION DU SCHEMA CONCEPTUEL

3.1 Champ de l'étude

La présente étude porte exclusivement sur les alentours immédiats de la raffinerie de Donges. Ces zones sont occupées par :

- au nord de la raffinerie : la route départementale 100 puis la ville de Donges à environ 80 m ;
- à l'est : une zone d'activité à environ 100 m puis des habitations à environ 300 m ;
- au sud : la Loire puis des habitations à environ 2,8 km ;
- à l'ouest : principalement des champs puis la zone d'activité du port à environ 1 km.

L'environnement proche de la raffinerie est donc à vocation essentiellement résidentielle et industrielle.

3.2 Scénarios étudiés

Sur la base des informations décrites précédemment, plusieurs scénarios sont envisagés à savoir :

- **un scénario résidentiel**, pour les habitants (adultes et enfants) vivant quotidiennement aux alentours de la raffinerie au niveau des zones résidentielles ;
- **un scénario industriel**, pour les employés amenés à travailler quotidiennement au niveau des zones d'activités présentes autour de la raffinerie
- **un scénario cumulé résidentiel et industriel** : pour les adultes résidents autour de la raffinerie et amenés à travailler au niveau des zones d'activité.

3.3 Source de contamination

La source de contamination prise en compte dans la présente étude correspond aux émissions issues des activités de la raffinerie, contenant des produits pétroliers tels que des hydrocarbures, des BTEXN, du cumène et du styrène.

Précisons que d'autres sources d'émissions potentielles de COV ont également été identifiées dans les environs de la raffinerie, et peuvent également impacter la qualité de l'air (cf. paragraphe 2.2.2).

3.4 Voies de transferts et milieux d'exposition

Le milieu d'exposition correspond à l'air ambiant, potentiellement impacté par les émissions de la raffinerie.

3.5 Cibles et enjeux susceptibles d'être affectés par la pollution du site

Les cibles prises en compte dans la présente étude sont :

- **Scénario résidentiel** : les **adultes** et **enfants** vivant à proximité de la zone d'étude ;
- **Scénario industriel** : les **employés** exerçant leur activité à proximité de la raffinerie ;
- **Scénario cumulé résidentiel et industriel** : les **adultes résidents** autour de la raffinerie et **amenés à travailler** au niveau des zones d'activité.

Ces cibles correspondent aux usagers les plus sensibles en termes d'exposition, et donc de risques sanitaires, puisqu'elles correspondent à un employé et/ou un résident travaillant et/ou vivant quotidiennement à proximité de la raffinerie. Les calculs de risques couvrent donc les autres cibles qui pourraient être présentes sur la zone d'étude, mais de façon moins exposée, par exemple du fait d'une fréquence et d'une durée d'exposition moindres.

3.6 Voies d'exposition potentielles

Au regard de la source de contamination, des voies de transfert et du milieu d'exposition, seule la voie d'exposition par inhalation de vapeurs sera étudiée.

3.7 Schémas conceptuels

Sur la base des éléments présentés ci-dessus, les schémas conceptuels du site, par usage, ont été réalisés et sont présentés sur les figures ci-après.

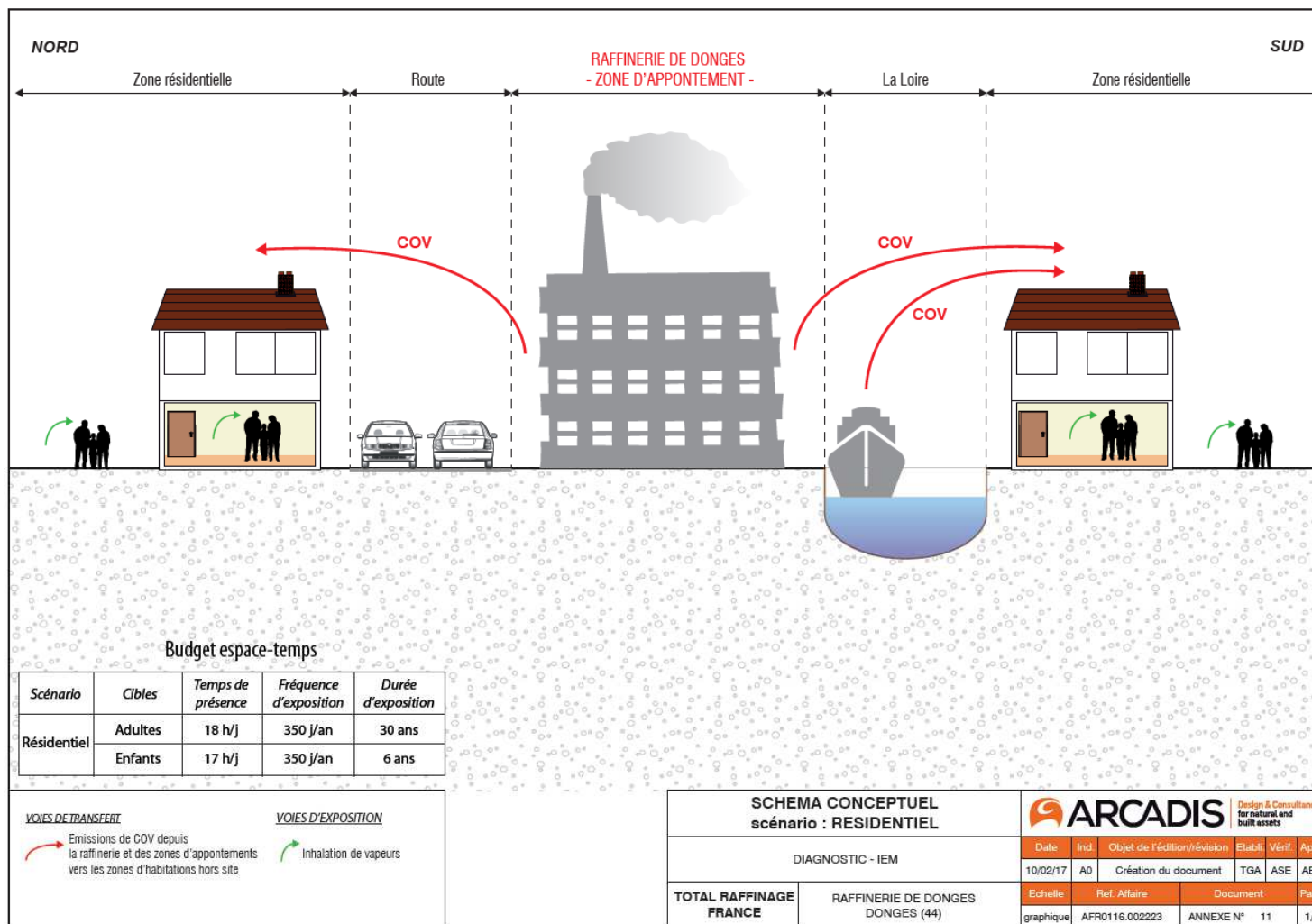


Figure 5 : Schéma conceptuel – usage résidentiel

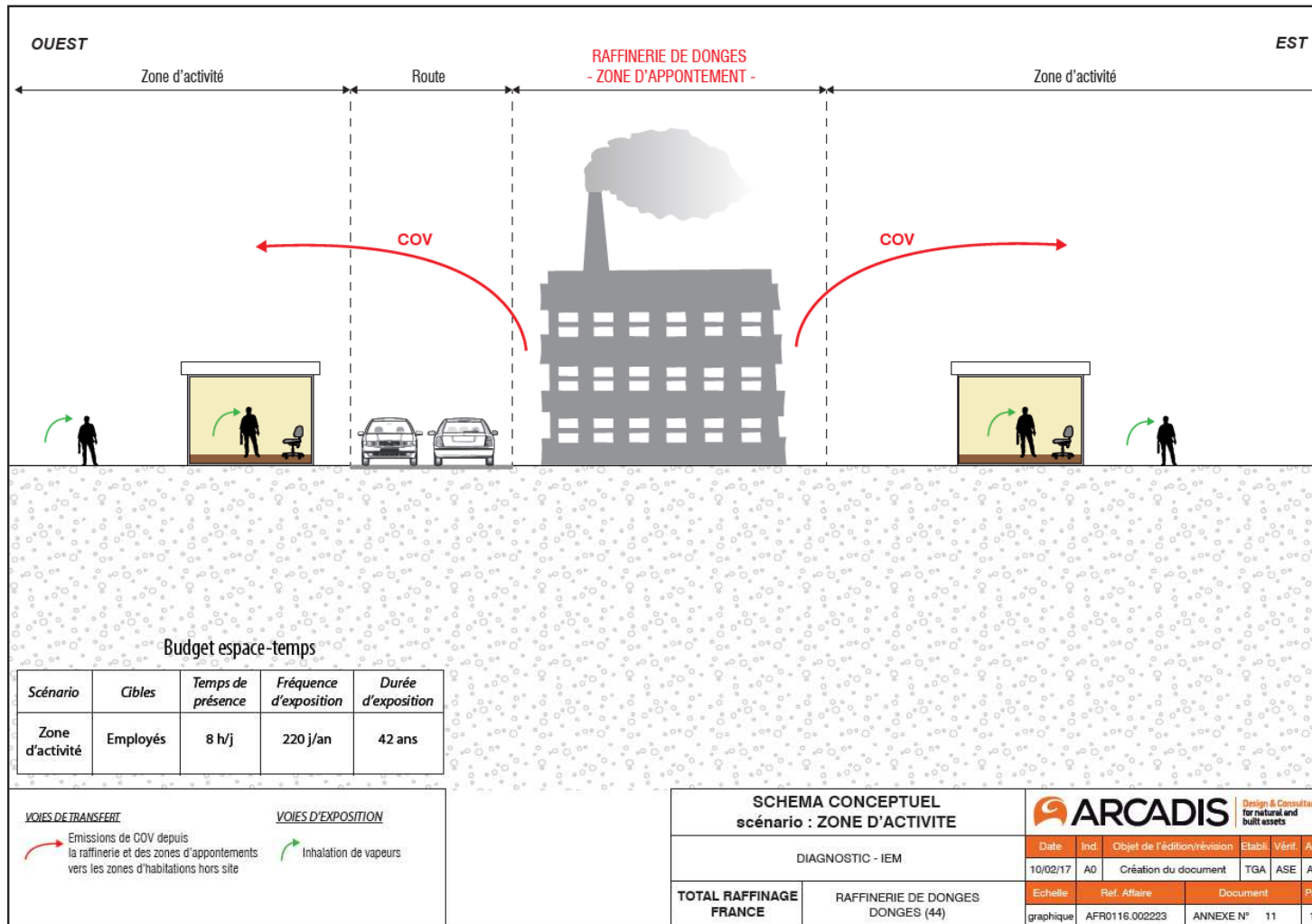


Figure 6 : Schéma conceptuel – usage zone d'activité

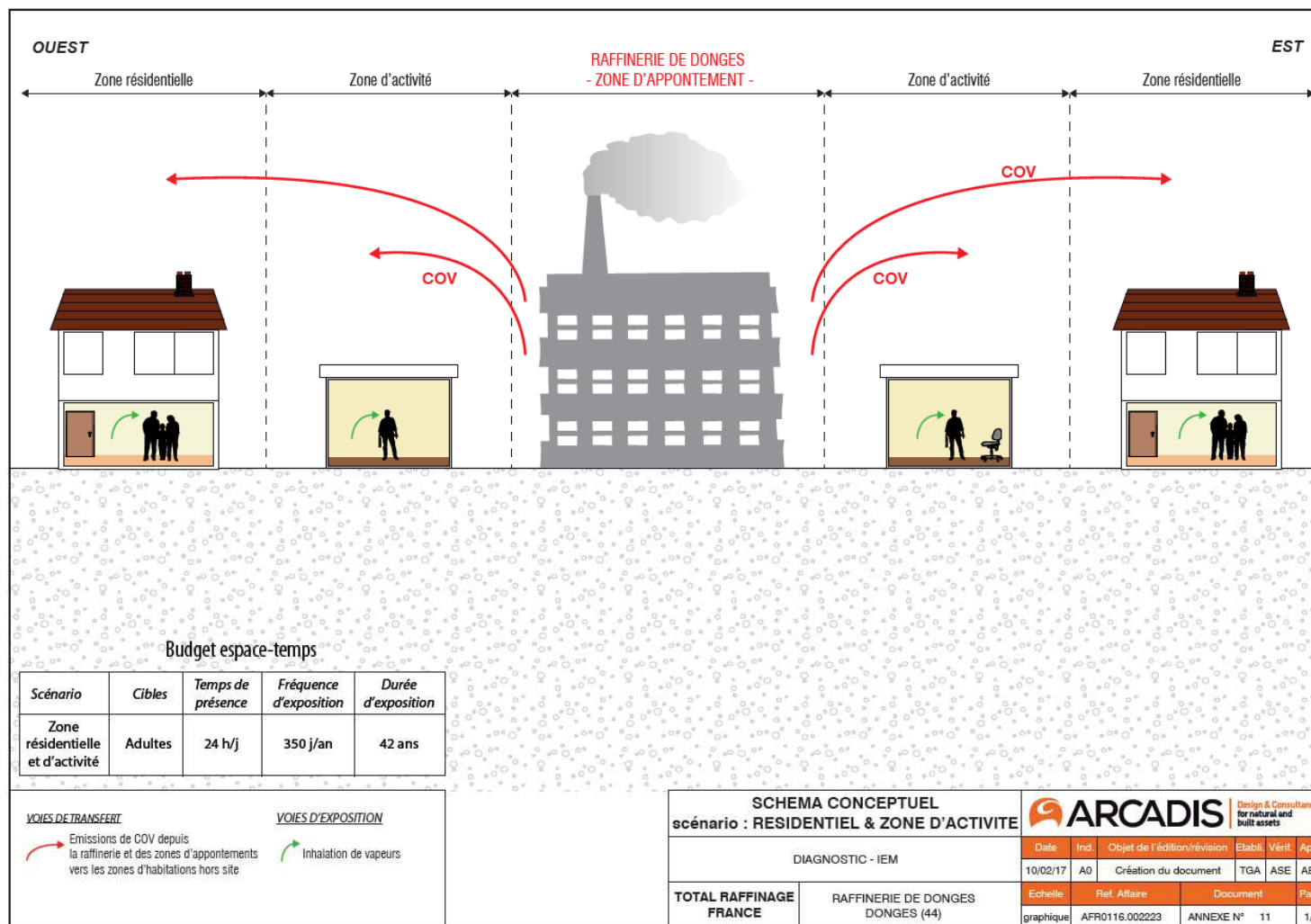


Figure 7 : Usage résidentiel et zone d'activité

4 INTERPRETATION DE L'ETAT DES MILIEUX

4.1 Méthodologie

La mise en œuvre de l'Interprétation de l'Etat des Milieux est prévue afin de s'assurer de la compatibilité sanitaire de l'état des milieux avec les usages actuellement constatés sur ce secteur. L'IEM permet de différencier les situations qui permettent une libre jouissance des milieux de celles qui sont susceptibles de poser un problème d'ordre sanitaire.

La présente étude a été réalisée conformément à la note du 19 avril 2017 de la Ministre de l'Ecologie et les textes méthodologiques associés concernant les modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués.

La première étape de la démarche consiste à **comparer les résultats des diagnostics** réalisés, en **fonction des situations**, à différentes valeurs qui peuvent être :

- Les **valeurs de gestion** en vigueur mises en place par les pouvoirs publics, selon le contexte, les usages et les milieux. Ces valeurs de gestion correspondent aux niveaux de risque acceptés par les pouvoirs publics pour l'ensemble de la population française ;
- **L'état initial de l'environnement** pour les ICPE ;
- **Les valeurs d'analyse de la situation** en l'absence de valeurs de gestion pour certaines substances ;
- **L'environnement local témoin** et les **référentiels locaux disponibles** ;
- Les **données de qualité** disponibles sur les différents milieux d'expositions des populations.

Le référentiel pertinent est défini en fonction des différents contextes rencontrés. Cette première étape permet de définir les composés qui doivent rentrer dans une démarche d'évaluation quantitative des risques sanitaires ou qui nécessitent d'emblée la mise en œuvre de mesures de gestion/ d'un suivi.

Dans le cas d'un recours à une évaluation quantitative des risques sanitaires, la grille I.E.M est utilisée. Les résultats sont comparés aux intervalles de gestion des risques présentés dans le tableau suivant.

| Intervalle de gestion des risques | | L'interprétation des résultats | Les actions à engager |
|-----------------------------------|---|--|---|
| Substances | | | |
| à effet de seuil | à effet sans seuil | | |
| QD ≤ 0,2 | ERI ≤ 10 ⁻⁶ | L'état des milieux est compatible avec les usages constatés | <p>S'assurer que les pollutions sont maîtrisées, dans le cas contraire, élaborer et mettre en œuvre un plan de gestion.</p> <p>La mise en place d'une surveillance peut être nécessaire pour vérifier la pérennité de la situation.</p> <p>Afin d'assurer la pérennité de la compatibilité entre les usages et l'état des milieux, il peut être nécessaire de mettre en place des servitudes ou des restrictions d'usages.</p> |
| 0,2 < QD < 5 | 10 ⁻⁶ < ERI < 10 ⁻⁴ | Intervalle nécessitant une réflexion plus approfondie avant de s'engager dans un plan de gestion | <p>Selon le cas :</p> <ul style="list-style-type: none"> - réalisation d'une évaluation quantitative des risques sanitaires avec additivité (avec seuils classique de 1 et 10⁻⁵) ; - mise en œuvre de mesures simples de gestion ; - identification et mise en œuvre des premières mesures de maîtrise des risques sanitaires ou mesures environnementales ; - mise en œuvre de restrictions d'usage ; |
| QD ≥ 5 | ERI ≥ 10 ⁻⁴ | L'état des milieux n'est pas compatible avec les usages | <p>Pour gérer les pollutions et maîtriser leurs impacts, un plan de gestion est à élaborer et à mettre en œuvre.</p> |

Tableau 5 : Intervalles de gestion des risques dans le cadre de l'I.E.M

Aussi, les actions à engager sont orientées en fonction des résultats de l'étude, comme présenté dans le tableau ci-dessus.

Dans le cas présent, les données analytiques disponibles sont représentatives du milieu d'exposition (air ambiant). Il convient donc, en premier lieu, de les comparer aux référentiels disponibles.

4.2 Comparaison des données analytiques aux référentiels

Les données disponibles caractérisent la qualité de l'air ambiant extérieur dans les zones d'habitation et d'activité à proximité de la raffinerie de Donges. La qualité de l'air extérieur peut influencer l'air intérieur des bâtiments (lors du renouvellement d'air dans les bâtiments). La qualité de l'air intérieur est également influencée par de nombreuses sources anthropiques en lien avec les habitudes vie, voire les caractéristiques des matériaux de construction. Aussi, dans le cadre de la présente étude, l'utilisation des données air ambiant extérieur permet donc d'évaluer les éventuels excès de risques potentiellement générés par les émissions de la raffinerie, en s'affranchissant d'autres sources de pollution anthropiques de l'air intérieur.

En cohérence avec le schéma conceptuel et les scénarios envisagés, les données suivantes seront considérées pour l'I.E.M :

- Zone résidentielle : points 4 à 10 ;
- Zone d'activité : points 12 et 13 ;
- Zone résidentielle et d'activité : points 4 à 10, 12 et 13.

Conformément à la méthodologie appliquée aux sites et sols pollués, les teneurs en composés volatils seront comparées aux 3 seuils (R1, R2, R3) constituant les valeurs d'analyse de la situation. Ces valeurs intègrent les valeurs de gestion (correspondant au seuil R1).

Les composés ne disposant pas de valeur d'analyse ou de gestion seront comparés aux échantillons de l'environnement local témoin, représentatif de la qualité de l'air hors influence de la raffinerie. Elle a été assimilée à la moyenne des échantillons témoins (correspondant aux points 1 à 3 et 11).

A titre d'information, les valeurs sont également comparées aux valeurs de l'OQAI. Dans la mesure où des données représentatives de l'environnement témoin sont disponibles, cette comparaison est réalisée à titre indicatif, pour évaluer le niveau de contamination par rapport à la qualité de l'air qui peut être couramment rencontrée au niveau des logements français.

4.2.1 Comparaison aux valeurs d'analyse et de gestion

Annexe 11 : Comparaison des données air ambiant aux valeurs d'analyse

Plusieurs composés disposent de valeurs d'analyse. La comparaison des différents échantillons aux seuils R1 à R3 est présentée en Annexe 11.

Les valeurs mesurées pour les BTEXN, les hydrocarbures aliphatiques C₆-C₁₂ et les hydrocarbures aromatiques C₈-C₁₂, composés disposant d'une valeur R1, sont toutes inférieures à ces seuils.

Précisons que, pour le naphthalène, la valeur d'analyse a été fixée pour les effets à seuil de dose et ce, bien que ce composé soit reconnu comme cancérigène possible (classification CIRC 2B – l'agent peut-être cancérigène pour l'homme, classification USEPA C – cancérigène possible pour l'homme). De ce fait, la comparaison à la valeur d'analyse pour ce composé n'est considérée que pour les effets à seuil.

En tout état de cause, et conformément à la méthodologie en vigueur, la présence de ces polluants ne pose pas de problème d'un point de vue sanitaire, que ce soit dans les zones résidentielles ou dans les zones d'activité. La présence du naphthalène nécessite tout de même une analyse approfondie pour statuer sur les effets sans seuil.

Pour les autres composés, une comparaison aux échantillons témoin s'avère nécessaire pour évaluer si les teneurs mesurées à proximité de la raffinerie diffèrent du bruit de fond.

4.2.2 Comparaison aux valeurs de l'environnement local témoin

Annexe 12 : Comparaison des données air ambiant aux valeurs de l'environnement local témoin

La comparaison des teneurs mesurées aux témoins est présentée en Annexe 12.

Les résultats mettent en évidence que les échantillons analysés au niveau des zones résidentielles et des zones d'activités présentent des teneurs supérieures aux valeurs moyennes de l'environnement local témoin. De ce fait, un impact des activités de la raffinerie sur la qualité de l'air aux alentours immédiat du site ne peut-être exclu.

Sur la base de ces résultats, le processus d'I.E.M se poursuit.

4.2.3 Comparaison aux valeurs de l'OQAI

Annexe 13 : Comparaison des données air ambiant aux valeurs de l'OQAI

A titre d'information, les teneurs mesurées ont également été comparées au 90^e percentile des valeurs de l'OQAI (valeurs disponibles pour les BTEX et le styrène). Cette comparaison est présentée en Annexe 13. Il apparaît que les teneurs mesurées dans l'air extérieur aux alentours de la raffinerie de Donges sont toutes inférieures aux valeurs rencontrées dans 90% de l'air intérieur et extérieur des logements français.

De ce fait, la qualité de l'air aux alentours de la raffinerie est cohérente avec la qualité de l'air intérieur rencontrée dans les zones résidentielles en France. Toutefois, les concentrations mesurées restent supérieures au bruit de fond du secteur d'étude. Par principe de précaution, une grille d'interprétation de l'état des milieux sur les composés présentant des teneurs supérieures au bruit de fond a été réalisée.

4.3 Substances retenues pour l'analyse quantitative des enjeux sanitaires et concentrations utilisées

Annexe 14 : Toxicologie des substances et organes cibles

En application de la méthodologie en vigueur et du principe de prudence :

- Seuls sont pris en compte dans les calculs de risques sanitaires les composés et les concentrations pertinentes au regard des valeurs des différents référentiels dans les différents milieux étudiés (dans le cas présent, l'air ambiant) ;
- Seules les substances détectées dans les différents milieux étudiés en concentrations supérieures à la limite de quantification dans les différents milieux, et disposant de valeurs toxicologiques de référence, sont retenues dans les calculs de risques sanitaires ;
- Par principe de précaution, ce sont les concentrations maximales mesurées par zone qui ont été retenues pour le calcul des risques.

Dans le cas des hydrocarbures aromatiques, compte-tenu du nombre d'équivalent carbone (EC) similaire, il est admis que les teneurs en hydrocarbures C₅-C₇ et C₇-C₈ aromatiques sont respectivement représentatives des concentrations en benzène (EC de 6,5 d'après le TPH WG) et toluène (EC de 7,58 d'après le TPH WG). Par conséquent, les coupes C₅-C₇ et C₇-C₈ aromatiques n'ont pas été prises en compte dans les calculs de risques sanitaires, à la faveur des concentrations en benzène et toluène.

Les concentrations d'entrée des calculs de risques sont fournies dans le tableau ci-après.

| Substances | Zone résidentielle (point 4 à 10) | | Zone d'activité (point 12 et 13) | | Zone résidentielle et d'activité (point 4 à 10, 12 et 13) | |
|-----------------------------------|---|-------------|---|-------------|---|-------------|
| | Concentration maximale dans l'air ambiant (µg/m ³) | Echantillon | Concentration maximale dans l'air ambiant (µg/m ³) | Echantillon | Concentration maximale dans l'air ambiant (µg/m ³) | Echantillon |
| Hydrocarbures Aliphatiques | | | | | | |
| C ₆ -C ₈ | NP (< R1) | | NP (< R1) | | NP (< R1) | |
| C ₈ -C ₁₀ | NP (< R1) | | NP (< R1) | | NP (< R1) | |
| C ₁₀ -C ₁₂ | NP (< R1) | | NP (< R1) | | NP (< R1) | |
| Hydrocarbures | | | | | | |

| Substances | Zone résidentielle (point 4 à 10) | | Zone d'activité (point 12 et 13) | | Zone résidentielle et d'activité (point 4 à 10, 12 et 13) | |
|----------------------------------|--------------------------------------|---|-------------------------------------|----|---|----|
| | | | | | | |
| Aromatiques | | | | | | |
| C ₆ -C ₇ | NP (=benzène) | | NP (=benzène) | | NP (=benzène) | |
| C ₇ -C ₈ | NP (= toluène) | | NP (= toluène) | | NP (= toluène) | |
| C ₈ -C ₁₀ | NP (< R1) | | NP (< R1) | | NP (< R1) | |
| C ₁₀ -C ₁₂ | NP (< R1) | | NP (< R1) | | NP (< R1) | |
| BTEX | | | | | | |
| Benzène | NP (< R1) | | NP (< R1) | | NP (< R1) | |
| Toluène | NP (< R1) | | NP (< R1) | | NP (< R1) | |
| Ethylbenzène | NP (< R1) | | NP (< R1) | | NP (< R1) | |
| Xylènes | NP (< R1) | | NP (< R1) | | NP (< R1) | |
| Cumène | 0,06 | 6 | 0,09 | 13 | 0,09 | 13 |
| Styrène | 0,15 | 5 | 0,27 | 13 | 0,27 | 13 |
| HAP | | | | | | |
| Naphtalène ⁶ | 0,07 | 9 | 0,06 | 13 | 0,07 | 9 |

NP : Non Pertinent

Tableau 6 : Concentrations retenues pour l'analyse quantitative des enjeux sanitaires

4.4 Grille IEM

4.4.1 Méthodologie

Pour chaque substance et pour chaque voie d'exposition disponible dans la grille IEM (ingestion de sols, ingestion de légumes, inhalation), la grille permet de calculer le Quotient de Danger (QD) – lié aux effets non cancérogènes de la substance - et/ou l'Excès de Risque Individuel (ERI) – lié aux effets cancérogènes de la substance.

Pour rester cohérent avec la gestion effective mise en œuvre par les pouvoirs publics pour la population française, l'utilisation de cette grille conduit à considérer les substances isolément :

- sans procéder à l'additivité des risques liés aux différentes substances d'une même voie d'exposition ;
- ni à l'additivité des risques entre les différentes voies d'exposition.

Des intervalles de gestion des risques sont fixés pour interpréter les résultats des calculs de niveaux théoriques de risques.

Ces intervalles ont été présentés dans le Tableau 5.

⁶ Pour ce composé, seuls les effets sans seuils sont considérés. La valeur étant inférieure à la valeur R1 pour les effets à seuil de dose.

4.4.2 Calcul de l'exposition

4.4.2.1 Mode de calcul des DJE

Annexe 15 : Equations de calcul des DJE

Annexe 16 : Justification du choix des paramètres d'exposition

Les doses journalières d'exposition (D.J.E) ont été calculées à l'aide d'une feuille de calcul au format Excel spécifiquement développée par ARCADIS pour le calcul des DJE.

Les équations utilisées pour le calcul des DJE, issues du document "Risk Assessment guidance for superfund volume I Human Health Evaluation Manual - Part A - décembre 1989" publié par "Office of Emergency and Remedial Response" – USEPA, sont présentées en annexe.

4.4.2.2 Synthèse des paramètres d'exposition des cibles

Les paramètres relatifs à l'exposition des cibles sont présentés dans le tableau ci-après :

| Paramètres | Quantité | Unités | Source |
|--|----------|-------------------|-----------------------------|
| Scénario résidentiel - Paramètres liés à la cible adulte | | | |
| Durée de vie | 70 | an | USEPA |
| Volume d'air inhalé | 20 | m ³ /j | USEPA, cohérent avec CIBLEX |
| Scénario résidentiel - Paramètres liés à la cible enfant | | | |
| Durée de vie | 70 | an | USEPA |
| Volume d'air inhalé | 8,5 | m ³ /j | CIBLEX |
| Scénario industriel - Paramètres liés à la cible employé | | | |
| Durée de vie | 70 | an | USEPA |
| Volume d'air inhalé | 20 | m ³ /j | USEPA, cohérent avec CIBLEX |
| Scénario cumulé résidentiel et industriel – Paramètres liés à la cible adulte | | | |
| Durée de vie | 70 | an | USEPA |
| Volume d'air inhalé | 20 | m ³ /j | USEPA, cohérent avec CIBLEX |

Tableau 7 : Paramètres d'exposition retenus

4.4.2.3 Budget espace-temps

Le budget espace-temps des cibles est présenté dans le tableau ci-après.

| Paramètres | Quantité | Unités | Source |
|--|----------|--------|--------------------------------------|
| Scénario résidentiel - Paramètres liés à la cible adulte | | | |
| Temps de présence en intérieur et en extérieur | 18 | h/j | Données INERIS |
| Fréquence d'exposition | 350 | j/an | Scénario retenu |
| Durée d'exposition | 30 | ans | Durée moyenne de résidence en France |
| Scénario résidentiel - Paramètres liés à la cible enfant | | | |
| Temps de présence en intérieur et en extérieur | 17 | h/j | Données INERIS |
| Fréquence d'exposition | 350 | j/an | Scénario retenu |
| Durée d'exposition | 6 | ans | Scénario retenu |
| Scénario industriel - Paramètres liés à la cible employé | | | |
| Temps de présence dans les bâtiments | 8 | h/j | Durée légale de travail en France |
| Fréquence d'exposition | 220 | j/an | Scénario retenu |
| Durée d'exposition | 42 | ans | Durée légale de travail en France |
| Scénario cumulé résidentiel et industriel – Paramètres liés à la cible adulte | | | |
| Temps de présence | 24 | h/j | Scénario retenu |
| Fréquence d'exposition | 350 | j/an | Scénario retenu |
| Durée d'exposition | 42 | ans | Scénario retenu |

Tableau 8 : Budgets espace-temps retenus

4.4.3 Choix des Valeurs Toxicologiques de Référence

Annexe 17 : Tableau de toutes les VTR existantes dans la littérature

Annexe 18 : Justification du choix des VTR

La note d'information de la DGS n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 en date du 31 octobre 2014 simplifie les modalités de sélection des substances chimiques ainsi que le 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. ARCADIS s'appuie sur cette circulaire pour le choix des VTR.

Ainsi, la note d'information précise que pour un composé présentant plusieurs valeurs toxicologiques de référence reconnues par la circulaire, et par mesure de simplification, dans la mesure où il n'existe pas de méthode de choix faisant consensus, il est recommandé de sélectionner en premier lieu les VTR construites par l'ANSES.

En l'absence de VTR proposée par l'ANSES, il est recommandé de sélectionner la VTR la plus récente parmi celles proposées par l'US-EPA, l'ATSDR ou l'OMS.

Enfin, si aucune VTR n'est retrouvée dans les 4 bases de données précédemment citées (ANSES, US-EPA, ATSDR et OMS), il est recommandé de sélectionner la VTR la plus récente parmi celles proposées par Santé Canada, RIVM, l'OEHHA ou l'EFSA.

Les composés ne présentant pas de VTR reconnue parmi les bases de données de la note d'information ne seront pas retenus dans l'étude.

Sur la base de ces éléments, et au regard des composés retenus pour l'analyse des enjeux sanitaires, les VTR retenues dans le cadre de la présente étude sont présentées dans le tableau ci-après.

| VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE | | | | |
|-------------------------------------|-------------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|
| Risque non cancérigène | | | Risque cancérigène | |
| Inhalation | | | Inhalation | |
| | | | sans seuil de dose | |
| Composés | mg/m ³ | Base de données | (mg/m ³) ⁻¹ | Base de données |
| HAP | | | | |
| Naphtalène | NP | | 5.60E-03 | ANSES |
| CAV (dont BTEX) | | | | |
| Cumène (isopropylbenzene) | 4.00E-01 | US EPA | - | |
| Styrène | 8.70E-01 | ATSDR | - | |

Légende :

- : Absence de VTR

NP: voie non pertinente dans
notre étude

Tableau 9 : VTR retenues dans le cadre de l'étude

4.4.4 Résultats de la grille de calculs

Les résultats des grilles IEM, par usage et cible, sont présentés dans les paragraphes ci-après.

4.4.4.1 Grille IEM – zone résidentielle

Annexe 19 : Grille de calculs IEM - Calcul de l'exposition et du risque – scénario zone résidentielle

| Scénario résidentiel | | | |
|--|--|---------------------------|-------------------------------|
| Cible adulte | | | |
| | ERI | QD effets cancérogènes | QD effets non cancérogènes |
| Inhalation air ambiant | | | |
| HAP | | | |
| Naphthalene | 1.20E-07 | - | 0.00E+00 |
| BTEX | | | |
| Cumène (Isopropylbenzène) | 0.00E+00 | - | 1.07E-04 |
| Styrene | 0.00E+00 | - | 1.24E-04 |
| Intervalle 1 | ERI < 10 ⁻⁰⁶ | | |
| QD (cancérogène ou non cancérogène) < 0.2 | | | |
| Intervalle 2 | 10⁻⁰⁶ < ERI < 10⁻⁰⁴ | | |
| 0.2 < QD (cancérogène ou non cancérogène) < 5 | | | |
| Intervalle 3 | ERI > 10⁻⁰⁴ | | |
| QD (cancérogène ou non cancérogène) > 5 | | | |

Tableau 10 : Synthèse des risques – Grille IEM – zone résidentielle – cible adultes

| Scénario résidentiel | | | |
|---|---|---------------------------|-------------------------------|
| Cible enfant | | | |
| | ERI | QD effets cancérigènes | QD effets non cancérigènes |
| Inhalation air ambiant | | | |
| HAP | | | |
| Naphthalene | 2.26E-08 | - | 0.00E+00 |
| BTEX | | | |
| Cumène (Isopropylbenzène) | 0.00E+00 | - | 1.01E-04 |
| Styrene | 0.00E+00 | - | 1.16E-04 |
| Intervalle 1 | ERI < 10 ⁻⁰⁶ | | |
| QD (cancérigène ou non cancérigène) < 0.2 | | | |
| Intervalle 2 | 10 ⁻⁰⁶ < ERI < 10 ⁻⁰⁴ | | |
| 0.2 < QD (cancérigène ou non cancérigène) < 5 | | | |
| Intervalle 3 | ERI > 10 ⁻⁰⁴ | | |
| QD (cancérigène ou non cancérigène) > 5 | | | |

Tableau 11 : Synthèse des risques – Grille IEM – zone résidentielle – cible enfants

Au regard des résultats obtenus pour la zone résidentielle, cibles adultes et enfants :

- L'ensemble des QD est $\leq 0,2$ pour tous les composés
- L'ensemble des ERI est $\leq 10^{-06}$ pour tous les composés

L'état des milieux est compatible avec les usages constatés.

4.4.4.2 Grille IEM – zone d'activité

Annexe 20 : Grille de calculs IEM - Calcul de l'exposition et du risque – scénario zone d'activité

| Scénario zone d'activité | | | |
|--|----------|--|-------------------------------|
| Cible employés | | | |
| | ERI | QD effets cancérogènes | QD effets non cancérogènes |
| Inhalation air ambiant | | | |
| HAP | | | |
| Naphthalene | 4.03E-08 | - | 0.00E+00 |
| COV | | | |
| Cumène (Isopropylbenzène) | 0.00E+00 | - | 4.50E-05 |
| Styrene | 0.00E+00 | - | 6.21E-05 |
| Intervalle 1 | | ERI < 10 ⁻⁰⁶ | |
| QD (cancérogène ou non cancérogène) < 0.2 | | | |
| Intervalle 2 | | 10⁻⁰⁶ < ERI < 10⁻⁰⁴ | |
| 0.2 < QD (cancérogène ou non cancérogène) < 5 | | | |
| Intervalle 3 | | ERI > 10⁻⁰⁴ | |
| QD (cancérogène ou non cancérogène) > 5 | | | |

Tableau 12 : Synthèse des risques – Grille IEM – zone d'activité

Au regard des résultats obtenus pour la zone d'activités, cible employée :

- L'ensemble des QD est ≤ 0,2 pour tous les composés
- L'ensemble des ERI est ≤ 10⁻⁰⁶ pour tous les composés

L'état des milieux est compatible avec les usages constatés.

4.4.4.3 Grille IEM – cumul zone résidentielle et zone d'activité

Annexe 21 : Grille de calculs IEM - Calcul de l'exposition et du risque – scénario cumulé zone résidentielle et zone d'activité

| Scénario zone d'activité et résidentiel | | | |
|--|--|---------------------------|-------------------------------|
| Cible adulte | | | |
| | ERI | QD effets cancérogènes | QD effets non cancérogènes |
| Inhalation air ambiant | | | |
| HAP | | | |
| Naphthalene | 2.25E-07 | - | 0.00E+00 |
| BTEX | | | |
| Cumène (Isopropylbenzène) | 0.00E+00 | - | 2.15E-04 |
| Styrene | 0.00E+00 | - | 2.96E-04 |
| Intervalle 1 | ERI < 10 ⁻⁰⁶ | | |
| QD (cancérogène ou non cancérogène) < 0.2 | | | |
| Intervalle 2 | 10⁻⁰⁶ < ERI < 10⁻⁰⁴ | | |
| 0.2 < QD (cancérogène ou non cancérogène) < 5 | | | |
| Intervalle 3 | ERI > 10⁻⁰⁴ | | |
| QD (cancérogène ou non cancérogène) > 5 | | | |

Tableau 13 : Synthèse des risques – Grille IEM – zone résidentielle et d'activité

Au regard des résultats obtenus pour le cumul zone résidentielle et zone d'activités :

- L'ensemble des QD est ≤ 0,2 pour tous les composés
- L'ensemble des ERI est ≤ 10⁻⁰⁶ pour tous les composés

L'état des milieux est compatible avec les usages constatés.

4.4.4.4 Conclusion des grilles IEM

Au regard des données obtenues lors de la campagne de mesure, la qualité de l'air ambiant extérieur en COV autour de la raffinerie de Donges est compatible d'un point de vue sanitaire avec les usages constatés.

5 INCERTITUDES

Les incertitudes associées à l'IEM sont liées d'une part aux concentrations prises en compte, d'autre part aux données de toxicité (choix de la VTR), et aux calculs des doses d'exposition (conception et données d'entrée des modèles d'exposition).

Les incertitudes principales sont détaillées dans les paragraphes ci-après.

5.1 Incertitudes sur les concentrations prises en compte

L'IEM a été réalisée à partir des concentrations obtenues dans l'air ambiant extérieur au cours de la campagne de prélèvement menée début janvier 2017 pendant une période de 7 jours. Les teneurs mesurées sont donc représentatives de cette période de prélèvement.

Les teneurs mesurées sont conditionnées :

- par les conditions météorologiques relevées pendant la période de prélèvement ;
- par les activités autour des points de prélèvement pendant la mesure et donc en partie liées aux activités de la raffinerie.

Une contamination des échantillons peut s'opérer pendant le transport. Dans le cas présent, le blanc de transport a mis en évidence une contamination négligeable. Il n'y a donc pas d'incertitudes relatives à ce paramètre.

5.1.1 Incertitudes liées aux conditions météorologiques pendant la période de prélèvement

Les concentrations mesurées dans l'air ambiant peuvent varier dans le temps, notamment en fonction des conditions météorologiques du moment.

Dans le cas présent, les vents étaient faibles (deux fois plus faibles que ceux mesurés en moyenne entre 2012 et 2014), la période était hivernale, anticyclonique et les températures froides. Ces conditions sont peu favorables à la dispersion des composés volatils, et concentrent les pollutions notamment dans les zones urbaines. En outre en période hivernale, les émissions liées au chauffage peuvent venir dégrader la qualité de l'air.

Ces conditions peuvent expliquer les teneurs plus élevées mesurées dans les zones d'habitat concentré, que ce soit sur les échantillons témoins (points 11, 3, et, dans une moindre mesure, point 2) ou sur les échantillons en zone résidentielle (points 5 à 7 et 9). Aussi, concernant les échantillons prélevés en zone résidentielle, les concentrations mesurées pendant la période de prélèvement paraissent liées en partie aux activités urbaines. Pour ces mêmes échantillons, une influence liée aux activités de la raffinerie est également constatée dans la mesure où les teneurs mesurées en COV sont plus élevées que celles mesurées sur les échantillons témoins dans les zones urbaines.

Ces conditions expliquent également les plus faibles teneurs mesurées au droit des échantillons localisés dans des zones urbaines moins denses (cas de l'échantillon 1 témoin, points de mesure en zone résidentiel 4, 8 et 10). Le point 4, localisé à proximité des cuves de stockage, présente toutefois des teneurs plus importantes que sur le point témoin 1, pouvant traduire une légère influence des émissions de la raffinerie sur la qualité de l'air ambiant dans cette zone.

Par ailleurs, la direction des vents influence les mesures. Dans le cas présent, l'origine des vents était principalement en provenance du nord-ouest à ouest/nord-ouest, et, dans une moindre mesure, en provenance du nord-est/est/nord-est ainsi que du sud-ouest. Au cours de l'année, d'après la rose des vents, les vents sont principalement en provenance du sud-ouest, vers la ville de Donges, et dans une moindre mesure, en provenance du nord-est/est/nord-est et de l'ouest/nord-ouest, plutôt en direction de la Loire. La direction des vents relevée pendant la période de prélèvement est donc partiellement

représentative des conditions météorologiques rencontrées sur le secteur d'étude, les vents étant plus fréquemment orientés vers les zones d'habitation ou d'activité.

Les conditions météorologiques influencent les concentrations mesurées dans l'air ambiant. Dans le cas présent, il apparaît que :

- *Les conditions météorologiques étaient peu favorables à la dispersion des composés volatils, favorisant leur concentration notamment au niveau des zones d'habitat condensé. Ce phénomène influencerait les concentrations en COV mesurées dans les zones d'habitat les plus denses ;*
- *L'origine des vents relevée pendant la période de prélèvement est partiellement représentative des conditions usuellement rencontrées sur le secteur d'étude. Ces vents sont d'habitudes davantage orientés vers les zones d'habitats et d'activité.*

Les concentrations mesurées sont donc représentatives de la période de prélèvement, et peuvent être amenées à évoluer dans le temps en fonction des conditions météorologiques du moment.

Rappelons que les teneurs en benzène sont mesurées depuis 2005 sur le site de Pasteur et de la Mégretais par Air Pays de la Loire. Les teneurs mesurées en benzène en janvier 2017 sont cohérentes avec les teneurs moyennes mesurées par Air Pays de la Loire ces dernières années. De ce fait, les teneurs mesurées en COV en janvier 2017 sont vraisemblablement représentatives des teneurs moyennes usuellement présentes dans l'environnement proche de la raffinerie de Donges. En effet, la répartition en différents COV étant similaire sur l'ensemble des échantillons, le benzène peut être considéré, pour la présente campagne, comme un composé traceur.

Au regard de ces éléments, les teneurs peuvent être jugées représentatives des concentrations usuellement présentes dans l'environnement proche de la raffinerie.

5.1.2 Incertitudes relatives aux activités exercées autour des points de mesure

Les activités exercées autour des points de mesure peuvent influencer les concentrations mesurées. Par exemple, en zone urbaine, le chauffage et le trafic routier peuvent influencer les concentrations mesurées.

Au niveau de la raffinerie, les activités comme par exemple le remplissage des bacs de stockage ou les opérations de chargements au niveau de l'apportement peuvent impacter la qualité de l'air ambiant. Dans le cas présent plusieurs chargements ont été effectués sur les différents apportements, du 4 au 10 janvier. Toutefois, l'évaluation de l'impact de ces chargements sur la qualité de l'air ambiant reste difficile, dans la mesure où les vents étaient faibles lors des prélèvements, avec des directions variables. Les mesures effectuées ont été réalisées sur une période de 7 jours, et ne permettent pas de caractériser les émissions ponctuelles. Par ailleurs, les points de mesures étaient localisés à une distance de 1 à 3 km par rapport aux apportements, et donc éloignés de la source d'émission.

Les activités exercées autour des points de mesure ont donc eu une influence globale et diffuse sur les concentrations mesurées. L'évaluation de la contribution de chacune de ces émissions est toutefois difficilement réalisable.

5.1.3 Conclusion sur les incertitudes relatives aux points de mesure

Sur la base des éléments cités ci-dessus, une synthèse des incertitudes existantes, par point de prélèvement, a été réalisée. Elle est présentée dans le tableau ci-après.

| Observation et incertitudes | |
|-----------------------------|--|
| Blanc | Contamination négligeable des échantillons pendant le transport |
| Témoins | Teneurs en COV pour les points 2, 3 et 11 vraisemblablement élevées du fait des conditions météorologique (faibles vents et conditions anticycloniques favorables au confinement des composés volatils en zone urbaine) Teneur en COV pour le point 1 potentiellement faible du fait de faibles vents |
| Zones résidentielles | Teneurs en COV potentiellement plus élevées pour les points 5 à 7 et 9 à relier avec l'activité urbaine. Il pourrait être fait l'hypothèse selon laquelle l'influence de la raffinerie sur ces points de mesure, ainsi que sur les points 4 et 8, pourrait peut-être être plus importante en cas de vents plus favorables au transfert de la contamination, et en direction de ces zones d'habitation. Cette hypothèse est à considérer avec précaution car au regard des conditions météorologiques, un panache en COV a pu stagner au droit et autour de la raffinerie. Avec des vents plus importants, il se pourrait qu'il y ait une dilution/dispersion plus importante, et par conséquent des teneurs plus faibles. |
| Zones d'activités | Le point 12 a été sous les vents de la raffinerie et de la zone urbaine. Les teneurs pourraient évoluer en fonction de la direction des vents. Le point 13 a été sous les vents de la raffinerie et de la zone d'activité à l'est (zone de transport). Les teneurs pourraient évoluer en fonction de la direction des vents. |

Tableau 14 : Synthèse des incertitudes selon les zones de prélèvement

5.2 Incertitudes entourant la sélection des VTR

La sélection des VTR a été réalisée conformément à la circulaire DGS n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 en date du 31 octobre 2014, qui simplifie les modalités de sélection des VTR. De ce fait, dans le cas présent, il n'y a pas d'incertitude entourant la sélection des VTR, qui a suivi la méthode usuellement menée en France pour les études de risques sanitaires.

5.3 Incertitudes sur les paramètres d'exposition

Les paramètres d'exposition ont été sélectionnés dans des bases de données reconnues au niveau national et international.

Cependant, ces données dépendent d'un certain nombre de facteurs comme :

- l'usage du site ;
- les caractéristiques physiques du récepteur ;
- les habitudes de vie des personnes ;

mais également de bien d'autres paramètres. Aussi, afin de minimiser l'incertitude qui existe sur les données d'entrée, ARCADIS s'est référé aux organismes comme l'USEPA et l'INERIS qui disposent d'un certain nombre de données sur le sujet.

Néanmoins, chaque individu est unique et sa morphologie également. Il faut donc garder à l'esprit que tous ces paramètres sont moyennés et ne représentent qu'une vision simpliste et généralement majorante de la réalité.

Précisons par ailleurs que les paramètres utilisés pour le scénario de cumul zone d'activité et zone résidentiel sont pessimistes, et majorent très vraisemblablement la réalité.

5.4 Conclusions sur les incertitudes

Bien qu'il existe des incertitudes sur les concentrations mesurées (variation des teneurs dans l'air ambiant dans le temps), les teneurs peuvent être jugées représentatives des concentrations usuellement présentes dans l'environnement proche de la raffinerie. A noter que ces teneurs sont par ailleurs inférieures aux teneurs usuellement rencontrées dans l'air ambiant extérieur des zones d'habitation françaises (90^e percentile des valeurs OQAI).

Par ailleurs, les hypothèses et paramètres retenus pour les calculs de risque ont tendance à surestimer les risques sanitaires, ils sont conservateurs et majorants, ce qui est cohérent avec le principe de prudence appliqué en évaluation quantitative des risques sanitaires.

6 CONCLUSIONS

Afin de répondre à la DREAL, la présente étude a consisté en :

- La réalisation d'une campagne de mesure d'air ambiant aux alentours immédiats de la raffinerie de Donges, afin de vérifier la qualité de ce milieu en COV. Ces mesures intègrent les émissions en COV aux appointements ;
- A partir des données obtenues, réaliser l'interprétation de l'état des milieux afin de s'assurer de la compatibilité sanitaire des milieux avec les usages constatés hors site (usage résidentiel et d'activité).

Une campagne de mesure d'air ambiant a été réalisée du 04/01/2017 au 11/01/2017, au moyen de tubes Radiello 145. Pendant cette période, plusieurs chargements en produits pétroliers au niveau des différents appointements ont été effectués (cf. Annexe 8). Aussi, les mesures réalisées intègrent les émissions potentielles des appointements en COV.

Au total, 13 points de mesure ont été réalisés :

- **Quatre points témoins** ont été définis à l'ouest, au nord, à l'est et au sud de la raffinerie, à une distance supérieure à 500 m, afin de mesurer l'environnement local témoin hors influence de la raffinerie ;
- **Neuf points de mesures au droit des différents usages constatés à proximité de la raffinerie (zone résidentielle et zone d'activité)**, potentiellement impactés par les émissions de la raffinerie. Ces échantillons sont principalement localisés à une distance comprise entre 0 et 300 m environ par rapport à la raffinerie et ce, conformément aux observations menées par Air Pays de la Loire. Précisons que deux points de mesures (point 6 et point 9) ont été positionnés respectivement sur le site Pasteur et le site de la Mégretais et ce, afin de comparer les résultats obtenus en benzène aux données obtenues par Air Pays de la Loire, et de vérifier la représentativité des résultats obtenus.

Un blanc de transport a été réalisé afin de vérifier l'absence de contamination des échantillons pendant le transport.

L'ensemble des échantillons ont été analysés pour les composés suivants :

- Hydrocarbures aliphatiques et aromatiques C₆-C₁₂ ;
- BTEXN ;
- Cumène et styrène.

Les résultats d'analyses ont mis en évidence :

- La présence de COV dans l'environnement témoin. Les échantillons implantés dans les zones d'habitat concentré présentent des teneurs plus élevées en COV (cas des points 11 et 3, respectivement à Donges et à Paimboeuf), ce qui est cohérent avec les conditions météorologiques (faibles températures et conditions anticycloniques). L'échantillon le moins impacté correspond au point 1, implanté dans la zone portuaire de Montoir de Bretagne, en bordure de route dans une zone inhabitée (zone d'activité avec des sources d'émissions potentielles en COV) ;
- Le même constat est opéré pour les zones résidentielles : les teneurs les plus importantes en COV sont mesurées dans les zones d'habitat concentré (points 5 à 7 et 9). Les points 4, 8 et 10, localisés dans des zones d'habitat plus dispersé, sont moins impactés. Par comparaison avec les témoins, une légère dégradation de la qualité de l'air ambiant dans les zones résidentielles localisées à proximité immédiate de la raffinerie est observée. A noter que les teneurs en benzène mesurées sont cohérentes avec les données de Air Pays de la Loire, et restent inférieures à la valeur réglementaire de 2 µg/m³ ;

- Concernant les zones d'activité, une dégradation de la qualité de l'air en COV est observée. Cette dégradation ne peut être exclusivement attribuée aux activités de la raffinerie, les zones d'activités étant situées dans des zones subissant des flux importants de camions, et donc davantage exposées aux émissions routières. Précisons que les teneurs en benzène mesurées restent inférieures à la valeur réglementaire de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

L'analyse du blanc de transport a montré une contamination négligeable pendant le trajet.

Sur la base de ces résultats, une I.E.M a été réalisée conformément à la note du 19 avril 2017 de la Ministre de l'Ecologie et les textes méthodologiques associés concernant les modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués.

L'IEM a porté sur les scénarios suivants :

- **un scénario résidentiel**, pour les habitants (adultes et enfants) vivant quotidiennement aux alentours de la raffinerie au niveau des zones résidentielles, et exposés par inhalation de vapeurs ;
- **un scénario industriel**, pour les employés amenés à travailler quotidiennement au niveau des zones d'activités présentes autour de la raffinerie, et exposés par inhalation de vapeurs ;
- **un scénario cumulé résidentiel et industriel** : pour les adultes résidents autour de la raffinerie et amenés à travailler au niveau des zones d'activité, et exposés par inhalation de vapeurs.

Les résultats de l'I.E.M ont mis en évidence que la qualité de l'air ambiant extérieur en COV autour de la raffinerie de Donges, impactée par les émissions de la raffinerie ainsi que par les émissions potentielles des appointements, est compatible d'un point de vue sanitaire avec les usages constatés hors site.

Limitations du rapport

ARCADIS a élaboré ce rapport pour l'usage exclusif de TOTAL.

Ce rapport, ainsi que l'ensemble de ses annexes, constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication partielle ou reproduction partielle de ce rapport et annexes, ainsi que toute interprétation au-delà des indications et énonciations d'ARCADIS ne sauraient engager la responsabilité de celle-ci.

Il est rappelé que les résultats de la reconnaissance s'appuient sur un échantillonnage ponctuel, et que cette méthodologie ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité du ou des milieux étudiés.

Par ailleurs les conclusions de la présente étude ne valent que pour les usages, scénarios, composés et valeurs toxicologiques considérés. La prise en compte d'autres usages, d'une part, ou de nouveaux résultats analytiques et données toxicologiques, d'autre part, pourrait conduire à la révision et à l'actualisation des conclusions de la présente étude.

Les conclusions et recommandations du présent rapport sont basées pour partie sur des informations extérieures fournies par les personnes et entités auxquelles elles ont été demandées, non garanties par ARCADIS ; sa responsabilité en la matière ne saurait être engagée.

Enfin l'utilisation de ce rapport et de ses annexes à d'autres fins que celles définies dans la proposition ARCADIS, par TOTAL ou par des tiers, est de l'entière responsabilité de l'utilisateur.

Droit d'auteur

© Ce rapport est la propriété exclusive d'ARCADIS. Seul le destinataire du présent rapport est autorisé à le reproduire ou l'utiliser pour ses propres besoins. Ce rapport pourra être transmis aux tiers via les actes notariés.



LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Plan de localisation du site sur extrait de carte IGN

Annexe 2 : Vue aérienne du site

Annexe 3 : Synthèse des données ICPE, IREP, BASIAS et BASOL à proximité de la raffinerie de Donges

Annexe 4 : Plan de localisation des sources potentielles émettrices de COV autres que la raffinerie de Donges

Annexe 5 : Plan de localisation des investigations menées sur l'air ambiant

Annexe 6 : Fiches de prélèvement

Annexe 7 : Conditions météorologiques relevées lors des prélèvements

Annexe 8 : Données relatives aux chargements effectués

Annexe 9 : Bordereau d'analyse du laboratoire

Annexe 10 : Plan de report des concentrations mesurées

Annexe 11 : Comparaison des données air ambiant aux valeurs d'analyse

Annexe 12 : Comparaison des données air ambiant aux valeurs de l'environnement local témoin

Annexe 13 : Comparaison des données air ambiant aux valeurs de l'OQAI

Annexe 14 : Toxicologie des substances et organes cibles

Annexe 15 : Equations de calcul des DJE

Annexe 16 : Justification du choix des paramètres d'exposition

Annexe 17 : Tableau de toutes les VTR existantes dans la littérature

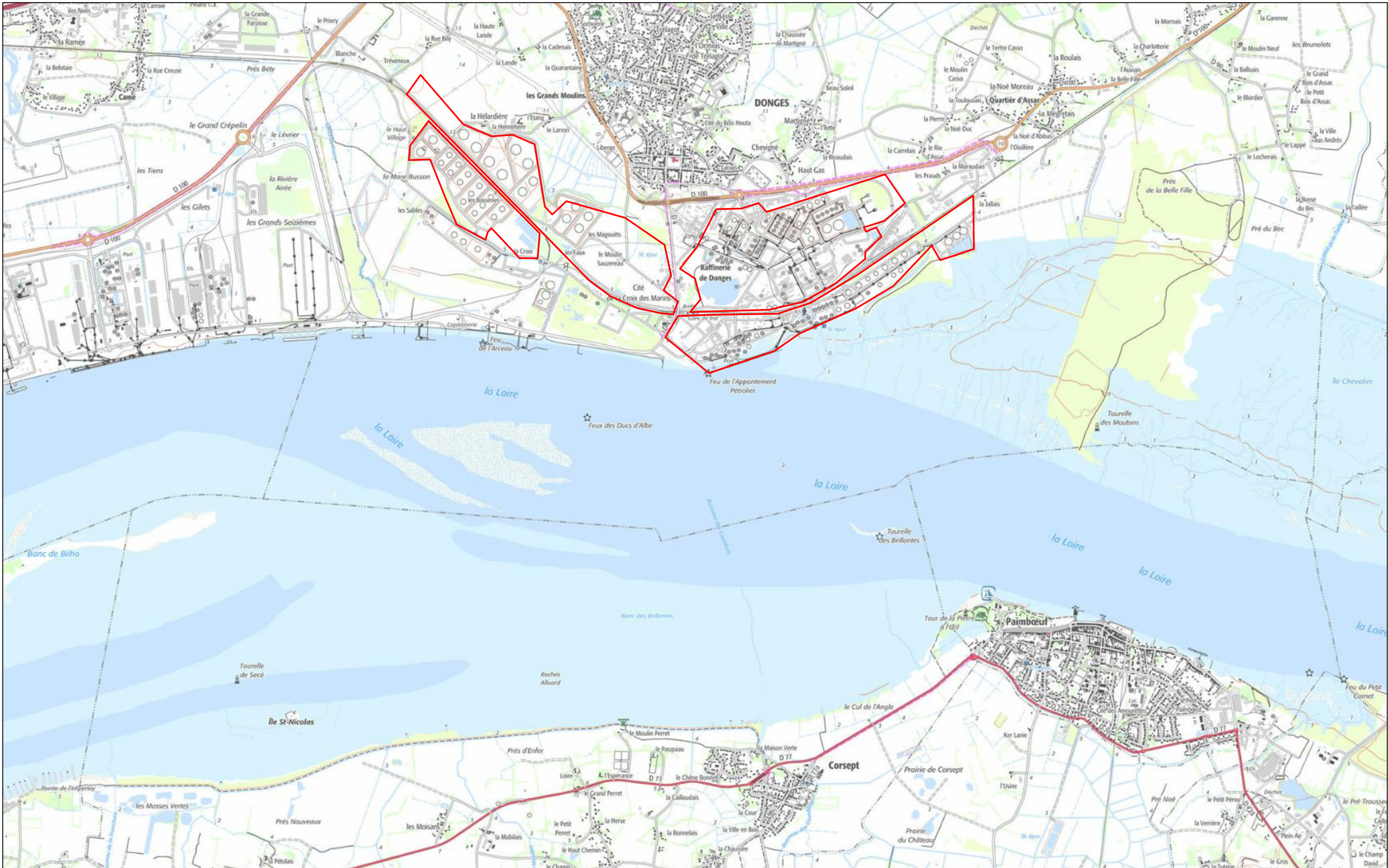
Annexe 18 : Justification du choix des VTR

Annexe 19 : Grille de calculs IEM - Calcul de l'exposition et du risque – scénario zone résidentielle

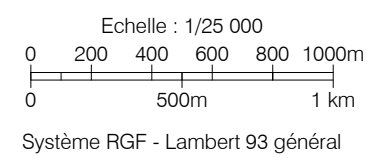
Annexe 20 : Grille de calculs IEM - Calcul de l'exposition et du risque – scénario zone d'activité

Annexe 21 : Grille de calculs IEM - Calcul de l'exposition et du risque – scénario cumulé zone résidentielle et zone d'activité

Annexe 1 : Plan de localisation du site sur extrait de carte IGN



 EMPRISE RAFFINERIE



LOCALISATION DU SITE SUR EXTRAIT DE CARTE IGN

DIAGNOSTIC - IEM

TOTAL RAFFINAGE FRANCE

RAFFINERIE DE DONGES DONGES (44)



| Date | Ind. | Objet de l'édition/révision | Etabli. | Vérif. | App. |
|-------------------|---------------|-----------------------------|--------------|--------|------|
| 10/02/17 | A0 | Création du document | TGA | ASE | ABL |
| Echelle graphique | Ref. Affaire | Document | Page | | |
| | FR0116.002223 | 47 sur 134 | ANNEXE N° 01 | | 1/1 |

Annexe 2 : Vue aérienne du site



 EMPRISE RAFFINERIE

Echelle : 1/12 000
 0 100 200 300 400 500m

Système RGF - Lambert 93 général



VUE AERIEENNE DU SITE

DIAGNOSTIC - IEM

**TOTAL RAFFINAGE
FRANCE**

RAFFINERIE DE DONGES
DONGES (44)



| Date | Ind. | Objet de l'édition/révision | Etabli. | Vérif. | App. |
|-----------|---------------|-----------------------------|---------|--------|------|
| 10/02/17 | A0 | Création du document | TGA | ASE | ABL |
| Echelle | Ref. Affaire | Document | Page | | |
| graphique | FR0116.002223 | 49 sur 134 ANNEXE N° 02 | 1/1 | | |

Annexe 3 : Synthèse des données ICPE, IREP, BASIAS et BASOL à proximité de la raffinerie de Donges

| nom | codeCommune | nomCommune | quantiteAir |
|--|-------------|---------------------|-------------|
| AIRBUS OPERATIONS SAS Etablissement de Saint-Nazaire | 44103 | Montoir-de-Bretagne | 112000 |
| CARGILL FRANCE MONTOIR | 44103 | Montoir-de-Bretagne | 239000 |
| TOTAL RAFFINAGE CHIMIE | 44052 | Donges | 1460000 |

| Nom établissement | Code postal | Commune |
|---|--------------|---------------------|
| ANTARGAZ | 44480 | DONGES |
| CHARIER CM (carrière) | 44480 | DONGES |
| DIRECTION DES HYDROCARBURES | 44480 | DONGES |
| SANITRA FOURRIER | 44480 | DONGES |
| TOTAL RAFFINAGE France | 44480 | DONGES |
| TOTAL Raffinage marketing (Distribution) | 44480 | DONGES |
| AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE (Ex-SOGIF) | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| AIRBUS MONTOIR-DE-BRETAGNE | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| ATLANTIQUE EMULSIONS | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| BASE de MONTOIR | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| CARGILL FRANCE - Montoir | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| CETRA GRANULATS | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| CETRA GRANULATS (SAS) | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| CHARIER TP | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| ELENGY | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| ENGIE Thermique France - SPEM | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| ENGIE Thermique France - SPEM Pointe | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| EQIOM | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| EQIOM | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| GUY DAUPHIN ENVIRONNEMENT | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| GUY DAUPHIN ENVIRONNEMENT (m@taux) | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| IDEA Services vrac | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| IDEA Services vrac (ex-MVA) | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| IMERYS Metalcasting France (ex S&B) | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| KUEHNE+NAGEL AEROSPACE & INDUSTRY | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| LASSARAT | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| OTCM | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| ROMI Pays de Loire | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| SAIPOL SAS | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| SEA INVEST MONTOIR | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| SEA INVEST MONTOIR ex STOCALOIRE | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| SEMO MONTOIR | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| SITA OUEST | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| Sablères de l'Atlantique | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| UNION INVIVO - SILO MONTOIR | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| YARA FRANCE | 44550 | MONTOIR DE BRETAGNE |
| EARL DE LA SOURCE | 44560 | CORSEPT |

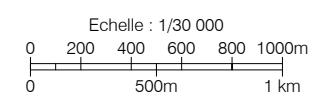
| Numéro BASOL complet | Adresse | Commune | Code INSEE | Nom usuel du site | Code activité ICPE |
|----------------------|---------------------|---------------------|------------|---|--|
| 44.0021 | | Montoir-de-Bretagne | 44103 | SOCIETE CHIMIQUE DE LA GRANDE PAROISSE | D36 - Fabrication des engrais |
| 44.0066 | ZI Portuaire | Montoir-de-Bretagne | 44103 | CDF ENERGIE | |
| 44.0088 | Voie express RN 171 | Montoir-de-Bretagne | 44103 | Ancienne station-service TOTAL | D13 - Dépôts de pétrole, produits dérivés ou gaz naturel |
| 44.0037 | BP33- 44480 DONGES | Donges | 44052 | TOTAL Raffinage France - Raffinerie de Donges | D12 - Raffinage de pétrole, carburants et lubrifiants |
| 44.0025 | | Paimboeuf | 44116 | ANCIENNE USINE CHIMIQUE OCTEL-FRANCE | D3 - Chimie, phytosanitaire, pharmacie |

| Identifiant | Raison(s) sociale(s) de(s) l'entreprise(s) connue(s) | Adresse (ancien format) | Dernière adresse | Commune principale | Code activité | Etat d'occupation du site | X Lambert II étendu (m) | Y Lambert II étendu (m) |
|-------------|--|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------|------------------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|
| PAL4403346 | ELF ANTAR,Stockage de produits pétroliers | La Jallais | Jallais (la) | DONGES (44052) | v89.03z | Ne sait pas | 26854 | 226536 |
| PAL4403348 | ELF ANTAR,Stockage de résidus solides et liquides | Gué d'Assac | Gué d'Assac | DONGES (44052) | c19.20z | Ne sait pas | 267785 | 2267980 |
| PAL4403350 | ELF ANTAR,Extension de la fabrication de bitumes, installation d'une nouvelle unité d'hydrodésulfuration | Raffinerie de Donges | Donges (Raffinerie de) | DONGES (44052) | c19.20z | Activité terminée | 267369 | 2265797 |
| PAL4403353 | COMMUNE DE DONGES,dépôt d'OM non contrôlée | Le Pont du Gué ou Gué d'Assac | Pont Gué (du) | DONGES (44052) | b09.10z, e38.11z, e38.11z | En activité | 269044 | 2268125 |
| PAL4403357 | LOZAI ATLANTIQUE,Chaudronnerie, Tuyauterie | Zi Jouy | Zone industrielle Jouy | DONGES (44052) | c25.22z | En activité | 268754 | 2266907 |
| PAL4403359 | ELF ANTAR,Unité de désulfuration de gas-oil | Raffinerie de Donges | Donges (Raffinerie de) | DONGES (44052) | c19.20z | Ne sait pas | 267249 | 2265809 |
| PAL4403360 | ELF ANTAR,Stockage d'hydrocarbures et unité de superfractionnement des xylènes | Raffinerie de Donges | Donges (Raffinerie de) | DONGES (44052) | c19.20z | Ne sait pas | 267167 | 2266469 |
| PAL4403361 | ELF ANTAR,Unité de reforming thermique | Raffinerie de Donges | Donges (Raffinerie de) | DONGES (44052) | c19.20z | En activité | 267297 | 2265817 |
| PAL4403362 | ELF ANTAR,Stockage de cumène et benzène | Raffinerie de Donges | Donges (Raffinerie de) | DONGES (44052) | v89.01z | Ne sait pas | 266846 | 2265652 |
| PAL4403363 | SYNOXY Ste,fabrication d'anhydride phtalique | rte de Savenay La Bazillais DONGES | Route Savenay (de) | DONGES (44052) | c20.14z, c25.22z | En activité | 267797 | 2266315 |
| PAL4403364 | ELF ANTAR,unité de reforming catalytique, usine de récupération de soufre stockage d'hydrocarbures | Raffinerie de Donges | Donges (Raffinerie de) | DONGES (44052) | c19.20z | Ne sait pas | 267238 | 2266220 |
| PAL4403365 | CITEC,Chaudronnerie-tôlerie | le moulin prieur | moulin prieur (le) | DONGES (44052) | c25.22z, c25.22z | Activité terminée | 266985 | 2266671 |
| PAL4403366 | ELF ANTAR,Unité désulfuration par hydrogénation | Raffinerie de Donges | Donges (Raffinerie de) | DONGES (44052) | c19.20z | Ne sait pas | 267201 | 2265823 |
| PAL4403367 | ELF ANTAR,Unité de distillation topping de grande capacité | Raffinerie de Donges | Donges (Raffinerie de) | DONGES (44052) | c19.20z | Ne sait pas | 266760 | 2265747 |
| PAL4403368 | CALIFORNIE ste,Unité de paraxylène | la vacherie | vacherie (la) | DONGES (44052) | c20.14z | Ne sait pas | 267504 | 2266138 |
| PAL4403369 | CALIFORNIE ste,Unité de paraxylène | la vacherie | vacherie (la) | DONGES (44052) | c20.14z | Ne sait pas | 267573 | 2266138 |
| PAL4403370 | ELF ANTAR,Stockage d'hydrocarbures | Raffinerie de Donges | Donges (Raffinerie de) | DONGES (44052) | v89.03z | Ne sait pas | 268000 | 2265954 |
| PAL4403373 | ATLANTIQUE PROGIL ELECTRO ste,fabrication d'isopropylbenzène ou cumène | DONGES | DONGES | DONGES (44052) | c20.14z, c20.14z | En activité | 266907 | 2265702 |
| PAL4403378 | METALLURGIQUE DU PONT DE L' AURENCE Ste,Forges avec marteaux mécaniques | La Vacherie | Vacherie (la) | DONGES (44052) | c25.50a | Activité terminée | 268530 | 2266677 |
| PAL4403379 | CONSOMMATEURS DE PETROLE Ste,Stockage d'hydrocarbures | Embarcadère (près de l') | Embarcadère (Près de l') | DONGES (44052) | v89.03z | Ne sait pas | 267142 | 2265606 |
| PAL4403380 | PECHELBRONN,Stockage d'hydrocarbures | | | DONGES (44052) | v89.03z | Ne sait pas | 267646 | 2265822 |
| PAL4403386 | NANTAISE DES FERRAILLES Ste,récupération de métaux ferreux et non ferreux | Zi de Bonne Nouvelle - 44480 Donges | Zone industrielle Bonne Nouvelle (de) | DONGES (44052) | e38.31z | En activité | 268988 | 2266965 |
| PAL4403389 | GRANJOUAN S.A.C.O. SA, Déchetterie | moulin cassot | cassot (Moulin) | DONGES (44052) | e38.11z | En activité | 268947 | 2268094 |
| PAL4403394 | PIPELINE SERVICE ste,dépôt et utilisation de substances radioactives | rue de la gare DONGES | Rue Gare DONGES (de la) | DONGES (44052) | c24.20z, c24.47z | En activité | 266761 | 2266441 |
| PAL4403395 | ELF ANTAR,Extension de la fabrication de bitumes, installation d'une nouvelle unité d'hydrodésulfuration | Raffinerie de Donges | Donges (Raffinerie de) | DONGES (44052) | c19.20z | Activité terminée | 266822 | 2265697 |
| PAL4403396 | ELF ANTAR,stockage de radio éléments | Raffinerie de Donges | Donges (Raffinerie de) | DONGES (44052) | v89.03z, v89.03z, v89.03z, c24.47z | En activité | 267043 | 2265706 |
| PAL4403398 | CAMOM Ste,Chaudronnerie, Tuyauterie | Zi. de Bonne Nouvelle - 44480 Donges | Zone industrielle Bonne Nouvelle (de) | DONGES (44052) | c25.22z | En activité | 268725 | 2266750 |
| PAL4403399 | MDC SARL,Mécanique Générale | Route de Jouy - 44480 Donges | Route Jouy (de) | DONGES (44052) | c25.6 | En activité | 266900 | 2266600 |
| PAL4403400 | AUTO DONGEOISE Ste,Station service, garage | CD 100 | Chemin départemental 100 | DONGES (44052) | g47.30z | En activité | 267625 | 2266800 |
| PAL4403401 | SFCMM Ste,Chaudronnerie, Tuyauterie | Zi de Bonne Nouvelle - 44480 Donges | Zone industrielle Bonne Nouvelle (de) | DONGES (44052) | c25.22z | En activité | 268600 | 2266750 |
| PAL4403402 | APAVE DE L' OUEST TECHNIQUE DE L',Stockage de substances radioactives (groupe2) | Zi Bonne Nouvelle | Zone industrielle Bonne Nouvelle | DONGES (44052) | c24.47z | Activité terminée | 268675 | 2266800 |
| PAL4404722 | SDDH (DRIRE) | 44480 Donges | Donges - 44480 | DONGES (44052) | v89.08z | Activité terminée | 264700 | 2266200 |
| PAL4403393 | COMMUNE DE CORSEPT,dépôt d'ordures | Bourg | Bourg | CORSEPT (44046) | e38.11z | Activité terminée | 267448 | 2262494 |
| PAL4403392 | COMMUNE DE CORSEPT,dépôt d'ordures | Bourg | Bourg | CORSEPT (44046) | e38.11z | Activité terminée | 267791 | 2262554 |
| PAL4403307 | COMMUNE DE CORSEPT,Décharge contrôlée d'OM | Glémouet | Glémouet | CORSEPT (44046) | e38.11z | En activité | 266077 | 2260364 |
| PAL4404722 | SDDH (DRIRE) | 44480 Donges | Donges - 44480 | DONGES (44052) | v89.08z | Activité terminée | 264700 | 2266200 |
| PAL4403381 | CHAUVET,Dépôt de Li | 10 rue du Pitre chevalier | 10 Rue Pitre chevalier (du) | PAIMBOEUF (44116) | v89.03z | Activité terminée | 270198 | 2263493 |
| PAL4403391 | SESMAP SA,Station service | 15 rue P. Chevry | 15 Rue Chevry (P) | PAIMBOEUF (44116) | g47.30z | En activité | 269908 | 2263142 |
| PAL4403403 | ACME,Chaudronnerie, Tuyauterie | 20, rue Ferreol Prezelin | 20 Rue Ferreol Prezelin | PAIMBOEUF (44116) | c25.22z | En activité | 270875 | 2262975 |
| PAL4403336 | COYAUD,Imprimeries | 38/40 rue du Faisan | 38 Rue Faisan (du) | PAIMBOEUF (44116) | c18.1 | Activité terminée | 269694 | 2263638 |
| PAL4403405 | CONSTRUCTION METALLURGIQUE DE L'ESTUAIRE,Chaudronnerie, tuyauterie | 9, rue Charles Gautier | 9 Rue Gautier (Charles) | PAIMBOEUF (44116) | c25.22z | Activité terminée | 269100 | 2263375 |
| PAL4403349 | DARRAS Alain,Station service, supermarché | Bd des Remparts | Boulevard Remparts (des) | PAIMBOEUF (44116) | g47.30z | Activité terminée | 269721 | 2262972 |
| PAL4403338 | HAILAUST ET GUTZEIT,Scieries, dépôt d'essence | Bd Dumesnilot | Boulevard Dumesnilot | PAIMBOEUF (44116) | c16.10, g47.30z, v89.03z | En activité | 269780 | 2263386 |
| PAL4403384 | PORT AUTONOME DE NANTES,stockage et emploi de Li | 44560 PAIMBOEUF | Port Centre de dragage de Paimboeuf | PAIMBOEUF (44116) | v89.03z | En activité | 270640 | 2263350 |
| PAL4403390 | SOGEM AGRO Industrie SA,Travail mécanique des métaux, application de peinture | Haut Paimboeuf | Paimboeuf (Haut) | PAIMBOEUF (44116) | c25.61z | En activité | 270809 | 2263114 |
| PAL4403387 | MOBIL OIL FRANCAISE Ste,Dépôt de carburants (navires) | Quai vertical | Quai vertical | PAIMBOEUF (44116) | g47.30z, v89.03z, v89.03z | Activité terminée | 269954 | 2263620 |
| PAL4403371 | RIALLOT Georges,Station service, garage | Rte des remparts | Route remparts (des) | PAIMBOEUF (44116) | g47.30z, g47.30z, g47.30z, g47.30z | Activité terminée | 269019 | 2263392 |
| PAL4403375 | PRODUITS CHIMIQUES ET ENGRAIS D' AUBY Ste,Usine engrais et de prdts chimiques | rte de Vannes | Route Vannes (de) | PAIMBOEUF (44116) | c20.15z | Activité terminée | 270841 | 2262782 |
| PAL4403341 | OCTEL FRANCE,Fabrication de produits chimiques (dont altofane DES),dépôt de pétrole brut | rte de Vannes | Route Vannes (de) | PAIMBOEUF (44116) | c20.1 | En activité | 270914 | 2263068 |
| PAL4403376 | OCTEL FRANCE,Fabrication d'acide nitrique | rte de Vannes | Route Vannes (de) | PAIMBOEUF (44116) | c20.13b, v89.01z | Activité terminée | 270992 | 2262683 |
| PAL4403342 | OCTEL FRANCE,Fabrication d'acide sulfamique et sulfate d'ammoniaque, cracking de fuel | rte de Vannes | Route Vannes (de) | PAIMBOEUF (44116) | c20.15z | Activité terminée | 271001 | 2262742 |
| PAL4403354 | OCTEL FRANCE,Stockage de soufre liquide | rte de Vannes | Route Vannes (de) | PAIMBOEUF (44116) | v89.01z | Activité terminée | 271040 | 2262885 |
| PAL4403347 | OCTEL FRANCE,Dépôt d'acide sulfurique | rte de Vannes | Route Vannes (de) | PAIMBOEUF (44116) | c20.1, v89.01z | En activité | 271041 | 2262997 |
| PAL4403383 | OCTEL FRANCE,Fabrication de superphosphates | rte de Vannes | Route Vannes (de) | PAIMBOEUF (44116) | c20.15z | Activité terminée | 271085 | 2262742 |
| PAL4403374 | OCTEL FRANCE,Dématuration de l'alcool méthylique | rte de Vannes | Route Vannes (de) | PAIMBOEUF (44116) | c20.14z | Activité terminée | 271124 | 2262712 |
| PAL4403397 | OCTEL FRANCE,Construction de l'usine (fabrication d'ammoniac synthétique) | rte de Vannes | Route Vannes (de) | PAIMBOEUF (44116) | c20.13b | Activité terminée | 271132 | 2262839 |
| PAL4403358 | OCTEL FRANCE,Fabrique de plomb tétraéthyle | rte de Vannes | Route Vannes (de) | PAIMBOEUF (44116) | c20.14z | En activité | 271224 | 2262857 |
| PAL4403382 | GENERALE DES HUILES DE PETROLE,Dépôt d'essence et de pétrole | Rue du Bois Gautier | Rue Gautier (du bois) | PAIMBOEUF (44116) | v89.03z | Activité terminée | 269895 | 2263196 |
| PAL4403406 | GEC ALSTHOM SERVICES,Chaudronnerie, tuyauterie | Rue Edmond Libert | Rue Libert (Edmond) | PAIMBOEUF (44116) | c25.22z | En activité | 271075 | 2262750 |
| PAL4403352 | ATELIERS ET CHANTIERS DE PAIMBOEUF SA (ACP),générateur d'acétylène tôlerie et chaudronnerie | Usine de Paimboeuf | Paimboeuf (Usine de) | PAIMBOEUF (44116) | d35.2, c25.61z | En activité | 270873 | 2263083 |
| PAL4403334 | ATELIERS ET CHANTIERS DE PAIMBOEUF SA (ACP),Constructions métalliques | | | PAIMBOEUF (44116) | f42 | En activité | 269141 | 2263459 |
| PAL4403335 | BARREAU,Produits chimiques divers | | | PAIMBOEUF (44116) | c20.1 | Activité terminée | 269245 | 2263529 |
| PAL4403337 | CORDERIES ET FILATURES DE PAIMBOEUF,Corderies | | | PAIMBOEUF (44116) | c13.40z | Activité terminée | 270043 | 2263540 |
| PAL4403339 | FEUILLATRE,Construction navale | | | PAIMBOEUF (44116) | c30.1 | Activité terminée | 270600 | 2263360 |
| PAL4403340 | SAUGERAS,Construction navale | | | PAIMBOEUF (44116) | c30.1 | Activité terminée | 270680 | 2263320 |

Annexe 4 : Plan de localisation des sources potentielles émettrices de COV autres que la raffinerie de Donges



▭ EMPRISE RAFFINERIE
▴ Sources potentielles en COV



Echelle : 1/30 000
Système RGF - Lambert 93 général

PLAN DE LOCALISATION DES SOURCES POTENTIELLES
EMETTRICES DE COV AUTRES QUE LA RAFFINERIE DE DONGES

DIAGNOSTIC - IEM

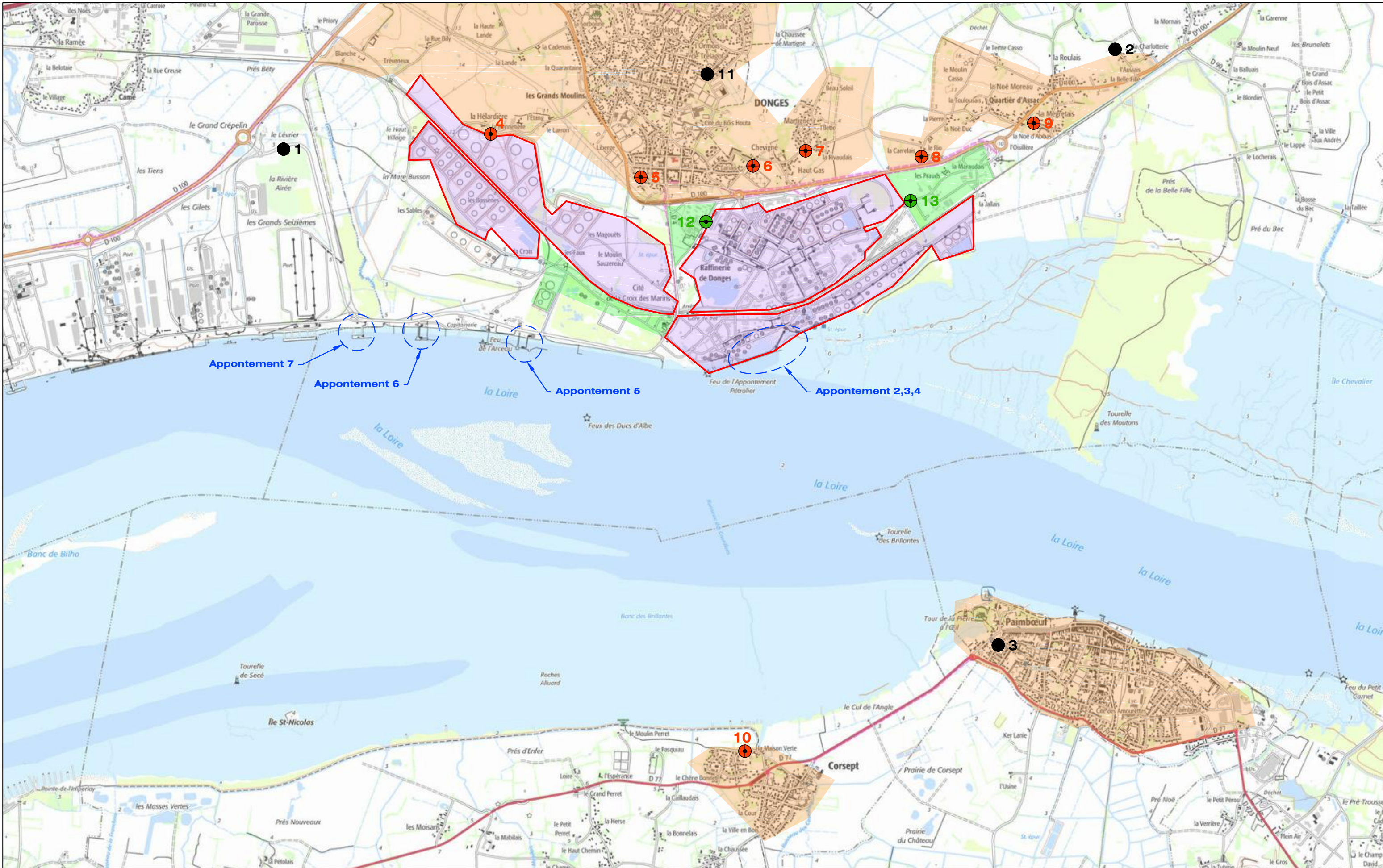
TOTAL RAFFINAGE
FRANCE

RAFFINERIE DE DONGES
DONGES (44)

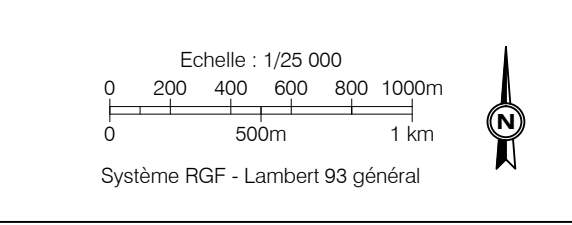


| Date | Ind. | Objet de l'édition/révision | Etabli. | Vérif. | App. |
|-----------|---------------|-----------------------------|------------|--------|------|
| 10/02/17 | A0 | Création du document | TGA | ASE | ABL |
| Echelle | Ref. Affaire | Document | Page | | |
| graphique | FR0116.002223 | ANNEXE N° 04 | 57 sur 134 | | |

Annexe 5 : Plan de localisation des investigations menées sur l'air ambiant



- Zone d'activité
- Zone résidentielle
- Zone de la raffinerie
- EMPRISE RAFFINERIE
- ▲ Sources potentielles en COV
- Points de la zone d'activité (12, 13)
- Points de la zone résidentielle (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)
- Points témoins (1, 2, 3, 11)



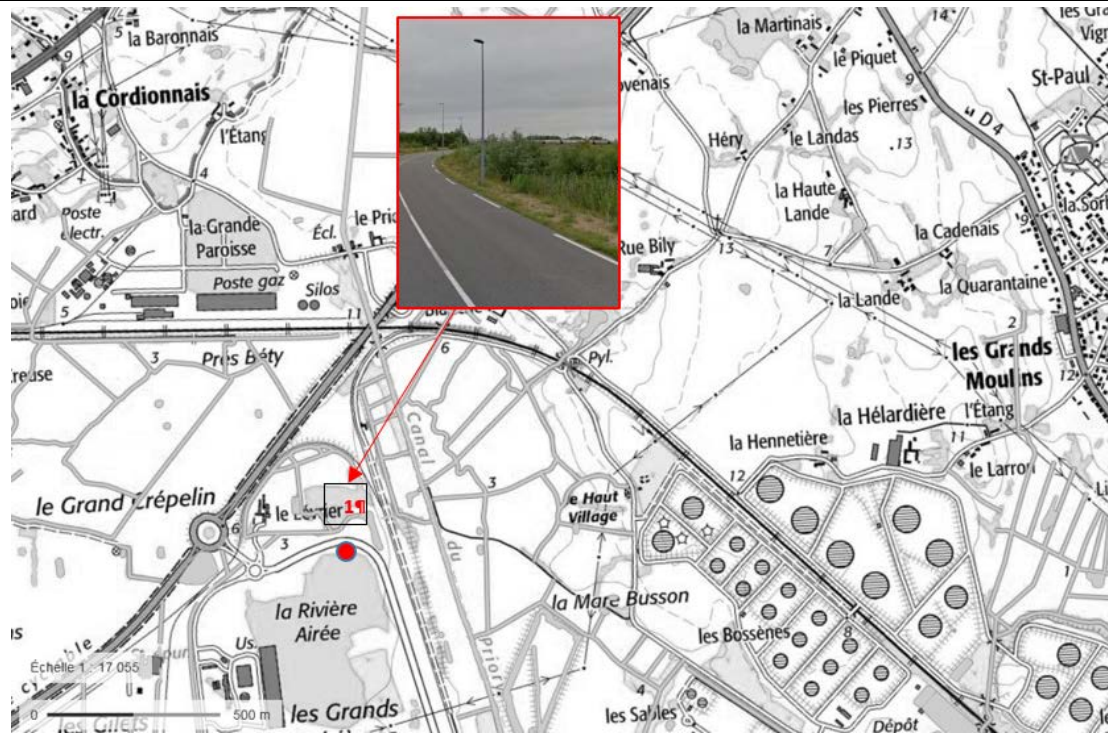
| | | | |
|--|--|---|----------------------------|
| PLAN DE LOCALISATION DES INVESTIGATIONS REALISEES | | ARCADIS <small>Design & Consultancy for natural and built assets</small> | |
| DIAGNOSTIC - IEM | | Date | Ind. |
| TOTAL RAFFINAGE FRANCE | | 10/02/17 | A0 |
| RAFFINERIE DE DONGES DONGES (44) | | Objet de l'édition/révision | Etabli. Vérif. App. |
| | | Création du document | TGA ASE ABL |
| | | Echelle | Page |
| | | Ref. Affaire | Document |
| | | FR0116.002223 | 59 sur 134 |
| | | ANNEXE N° 05 | 1/1 |

Annexe 6 : Fiches de prélèvement

| Identification du lieu de prélèvement | | | | | |
|--|--|---------------------------|--|---|------------------------------------|
| N° d'affaire : | 16-002223 | Date de prélèvement : | Date de pose : 04/01/2017 Date de retrait : 11/01/2017 | | |
| Lieu où est réalisé le prélèvement (indiquer notamment les coordonnées GPS) | N47°19.079' W002°06.771' | Nom du site : | Point 1 - Montoir | | |
| | | Nom de l'opérateur | ASE | | |
| Caractéristiques du point de prélèvement | | | | | |
| Conditions d'aération de la pièce (fenêtre ouverte...) | Non concerné | | Caractéristiques de la zone de prélèvement (nu, couvert par une dalle, sec, gorgé d'eau...) | Poteau Terre au sol Route au passage camion | |
| Sources de pollutions potentielles des abords du point de prélèvement | | | | | |
| Passage de véhicules ? | Oui | Fumée de tabac possible ? | / | Autre | / |
| Conditions météorologiques en extérieur | | | | | |
| Conditions météorologiques des trois jours précédant le prélèvement (temps, humidité...) | <i>Froid avec un peu d'humidité</i> | | | | |
| Conditions météorologiques (temps, T°, humidité...) | <i>Froid avec un peu d'humidité</i> | | | | |
| Pression atmosphérique (en hPa) | <i>Lors de la pose : 1030.1 Lors du retrait : 1020 hPa</i> | | | | |
| Conditions au point de prélèvement | | | | | |
| Températures de l'air (°C) | <i>Lors de la pose : 3,1°C Lors du retrait : 14,3°C</i> | | | | |
| Humidité relative (%) | <i>Lors de la pose : 57 % Lors du retrait : 74 %</i> | | | | |
| Caractéristiques du prélèvement | | | | | |
| Hauteur du prélèvement / sol (m) | 1m47 | | | | |
| Valeur PID (ppmV) | 0 ppm | | | | |
| Odeur : | 0+ | Type d'odeur | Odeur de type HC par vague le 04/01/2017 Ø odeur le 11/01/2017 | | |
| Type de support de prélèvement utilisé | Radiello 145 | | | | |
| Composés analysés | TPH C6-C12 + BTEXN + cumène + styrène | | | | |
| Prélèvement d'air | | | | | |
| Référence laboratoire du support | 837ZJ | Avec abri ? | Oui | Date d'envoi de l'échantillon | 12/01/2017 |
| Nom du prélèvement (celui renseigné sur le support) | 0837ZJ (1) | | | | |
| Date et heure de début de prélèvement | 11h38 le 04/01/2017 | | | Conditions de transport | UPS – dans une glacière réfrigérée |
| Date et heure de fin de prélèvement | 11h41 le 11/01/2017 | | | Labo destinataire | TERA |
| Problèmes rencontrés | RAS | | | | |

(2) Odeurs 0 : absente, + faible, ++moyenne, +++ forte

Plan de la zone prélevée



Photos du point de prélèvement



| Identification du lieu de prélèvement | | | | | |
|--|--|---------------------------|--|-------------------------------|------------------------------------|
| N° d'affaire : | 16-002223 | Date de prélèvement : | Date de pose : 04/01/2017 Date de retrait : 11/01/2017 | | |
| Lieu où est réalisé le prélèvement (indiquer notamment les coordonnées GPS) | N47°19.691' W002°01.927' | Nom du site : | Point 2 | | |
| | | Nom de l'opérateur | ASE | | |
| Caractéristiques du point de prélèvement | | | | | |
| Conditions d'aération de la pièce (fenêtre ouverte...) | Non concerné | | Caractéristiques de la zone de prélèvement (nu, couvert par une dalle, sec, gorgé d'eau...) | Herbe | |
| Sources de pollutions potentielles des abords du point de prélèvement | | | | | |
| Passage de véhicules ? | Ponctuel | Fumée de tabac possible ? | / | Autre | / |
| Conditions météorologiques en extérieur | | | | | |
| Conditions météorologiques des trois jours précédant le prélèvement (temps, humidité...) | <i>humide et froid</i> | | | | |
| Conditions météorologiques (temps, T°, humidité...) | <i>humide et froid</i> | | | | |
| Pression atmosphérique (en hPa) | <i>Lors de la pose : 1028.4 hPa Lors du retrait : 1019 hPa</i> | | | | |
| Conditions au point de prélèvement | | | | | |
| Températures de l'air (°C) | <i>Lors de la pose : 8°C Lors du retrait : 15°C</i> | | | | |
| Humidité relative (%) | <i>Lors de la pose : 67% Lors du retrait : 70 %</i> | | | | |
| Caractéristiques du prélèvement | | | | | |
| Hauteur du prélèvement / sol (m) | 1m53 | | | | |
| Valeur PID (ppmV) | 0 ppm | | | | |
| Odeur : | 0 | Type d'odeur | RAS | | |
| Type de support de prélèvement utilisé | Radiello 145 | | | | |
| Composés analysés | TPH C6-C12 + BTEXN + cumène + styrène | | | | |
| Prélèvement d'air | | | | | |
| Référence laboratoire du support | 417VJ | Avec abri ? | Oui | Date d'envoi de l'échantillon | 12/01/2017 |
| Nom du prélèvement (celui renseigné sur le support) | 417VJ (2) | | | | |
| Date et heure de début de prélèvement | 16h33 le 04/01/2017 | | | Conditions de transport | UPS – dans une glacière réfrigérée |
| Date et heure de fin de prélèvement | 16h33 le 11/01/2017 | | | Labo destinataire | TERA |
| Problèmes rencontrés | RAS | | | | |

(2) Odeurs 0 : absente, + faible, ++moyenne, +++ forte

Plan de la zone prélevée



Photos du point de prélèvement



| Identification du lieu de prélèvement | | | | | |
|--|--|---|--|-------------------------------|------------------------------------|
| N° d'affaire : | 16-002223 | Date de prélèvement : | Date de pose : 04/01/2017 Date de retrait : 11/01/2017 | | |
| Lieu où est réalisé le prélèvement (indiquer notamment les coordonnées GPS) | N47°17.228' W002°02.283' | Nom du site : | Point 3 - Paimbeuf | | |
| | | Nom de l'opérateur | ASE | | |
| Caractéristiques du point de prélèvement | | | | | |
| Conditions d'aération de la pièce (fenêtre ouverte...) | Non concerné | Caractéristiques de la zone de prélèvement (nu, couvert par une dalle, sec, gorgé d'eau...) | Sur un poteau, dans la rue Sol recouvert par un enrobé = trottoir | | |
| Sources de pollutions potentielles des abords du point de prélèvement | | | | | |
| Passage de véhicules ? | Ponctuel - route | Fumée de tabac possible ? | Eventuellement | Autre | - |
| Conditions météorologiques en extérieur | | | | | |
| Conditions météorologiques des trois jours précédant le prélèvement (temps, humidité...) | <i>Froid avec un peu d'humidité (brouillard le matin)</i> | | | | |
| Conditions météorologiques (temps, T°, humidité...) | <i>Froid avec un peu d'humidité</i> | | | | |
| Pression atmosphérique (en hPa) | <i>Lors de la pose : 1029.2 hPa Lors du retrait : 1018.8 hPa</i> | | | | |
| Conditions au point de prélèvement | | | | | |
| Températures de l'air (°C) | <i>Lors de la pose : -0,3 °C Lors du retrait : 14,6°C</i> | | | | |
| Humidité relative (%) | <i>Lors de la pose : 55% Lors du retrait : 70%</i> | | | | |
| Caractéristiques du prélèvement | | | | | |
| Hauteur du prélèvement / sol (m) | 1m40 | | | | |
| Valeur PID (ppmV) | 0 ppm | | | | |
| Odeur : | 0 | Type d'odeur | RAS | | |
| Type de support de prélèvement utilisé | Radiello 145 | | | | |
| Composés analysés | TPH C6-C12 + BTEXN + cumène + styrène | | | | |
| Prélèvement d'air | | | | | |
| Référence laboratoire du support | 836ZJ | Avec abri ? | Oui | Date d'envoi de l'échantillon | 12/01/2017 |
| Nom du prélèvement (celui renseigné sur le support) | 0836J (3) | | | | |
| Date et heure de début de prélèvement | 9h59 le 04/01/2017 | | | Conditions de transport | UPS – dans une glacière réfrigérée |
| Date et heure de fin de prélèvement | 10h29 le 11/01/2017 | | | Labo destinataire | TERA |
| Problèmes rencontrés | RAS | | | | |

(2) Odeurs 0 : absente, + faible, ++moyenne, +++ forte

Plan de la zone prélevée



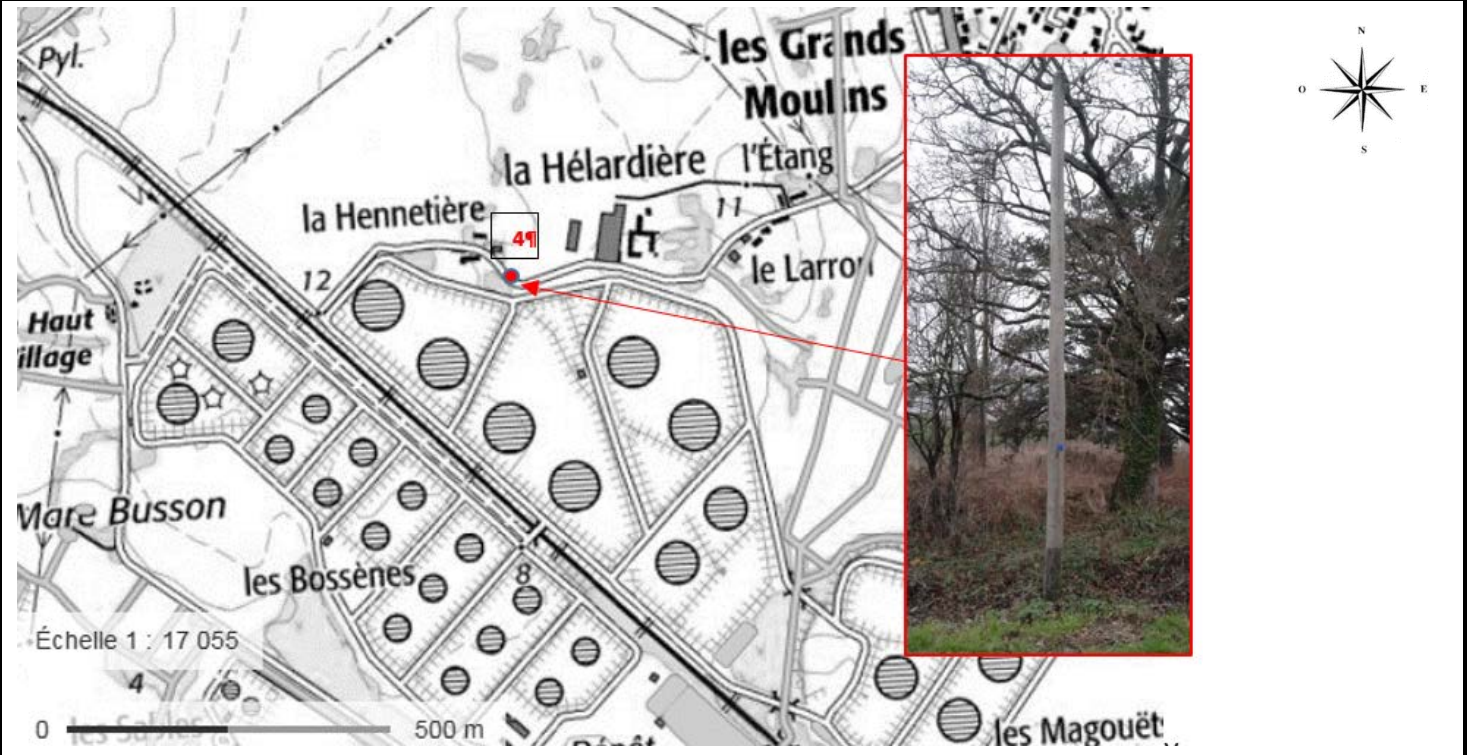
Photos du point de prélèvement



| Identification du lieu de prélèvement | | | | | |
|--|---|---------------------------|--|-------------------------------|------------------------------------|
| N° d'affaire : | 16-002223 | Date de prélèvement : | Date de pose : 04/01/2017 Date de retrait : 11/01/2017 | | |
| Lieu où est réalisé le prélèvement (indiquer notamment les coordonnées GPS) | N47°19.193' W002°05.561' | Nom du site : | Point 4 - Hennetière | | |
| | | Nom de l'opérateur | ASE | | |
| Caractéristiques du point de prélèvement | | | | | |
| Conditions d'aération de la pièce (fenêtre ouverte...) | Non concerné | | Caractéristiques de la zone de prélèvement (nu, couvert par une dalle, sec, gorgé d'eau...) | Enherbé Route à proximité | |
| Sources de pollutions potentielles des abords du point de prélèvement | | | | | |
| Passage de véhicules ? | Ponctuel | Fumée de tabac possible ? | / | Autre | / |
| Conditions météorologiques en extérieur | | | | | |
| Conditions météorologiques des trois jours précédant le prélèvement (temps, humidité...) | <i>Froid avec un peu d'humidité</i> | | | | |
| Conditions météorologiques (temps, T°, humidité...) | <i>Froid avec un peu d'humidité</i> | | | | |
| Pression atmosphérique (en hPa) | <i>Lors de la pose : 1029,6 hPa Lors du retrait : 1019,1 hPa</i> | | | | |
| Conditions au point de prélèvement | | | | | |
| Températures de l'air (°C) | <i>Lors de la pose : 4,4 °C Lors du retrait : -15°C</i> | | | | |
| Humidité relative (%) | <i>Lors de la pose : 67% (arbres à proximité) Lors du retrait : 73%</i> | | | | |
| Caractéristiques du prélèvement | | | | | |
| Hauteur du prélèvement / sol (m) | 1m44 | | | | |
| Valeur PID (ppmV) | 0 ppm | | | | |
| Odeur : | 0 / + | Type d'odeur | Odeur HC par bouffée le 04/01/2017 et le 11/01/2017 | | |
| Type de support de prélèvement utilisé | Radiello 145 | | | | |
| Composés analysés | TPH C6-C12 + BTEXN + cumène + styrène | | | | |
| Prélèvement d'air | | | | | |
| Référence laboratoire du support | ZV435 | Avec abri ? | Oui | Date d'envoi de l'échantillon | 12/01/2017 |
| Nom du prélèvement (celui renseigné sur le support) | ZV465(4) | | | | |
| Date et heure de début de prélèvement | 12h10 le 04/01/2017 | | | Conditions de transport | UPS – dans une glacière réfrigérée |
| Date et heure de fin de prélèvement | 12h10 le 11/01/2017 | | | Labo destinataire | TERA |
| Problèmes rencontrés | RAS | | | | |

(2) Odeurs 0 : absente, + faible, ++moyenne, +++ forte

Plan de la zone prélevée



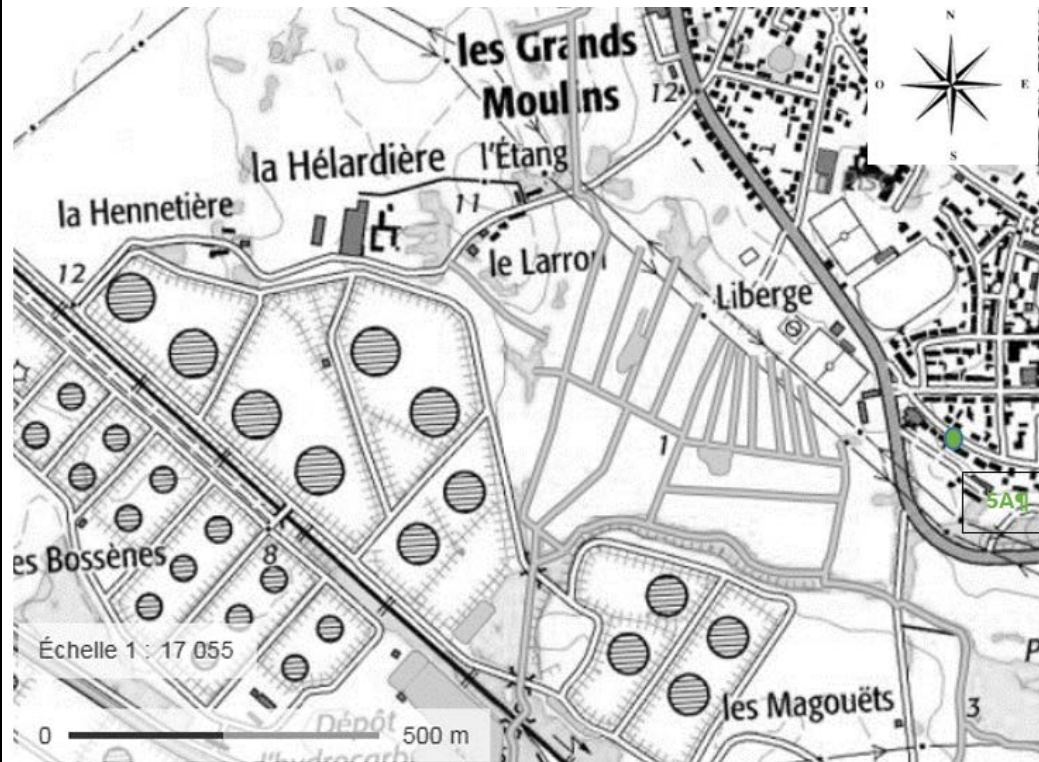
Photos du point de prélèvement



| Identification du lieu de prélèvement | | | | | |
|--|--|---------------------------|--|-------------------------------|------------------------------------|
| N° d'affaire : | 16-002223 | Date de prélèvement : | Date de pose : 04/01/2017 Date de retrait : 11/01/2017 | | |
| Lieu où est réalisé le prélèvement (indiquer notamment les coordonnées GPS) | N47°19.061' W002°05.660' | Nom du site : | Point 5 | | |
| | | Nom de l'opérateur | ASE | | |
| Caractéristiques du point de prélèvement | | | | | |
| Conditions d'aération de la pièce (fenêtre ouverte...) | Non concerné | | Caractéristiques de la zone de prélèvement (nu, couvert par une dalle, sec, gorgé d'eau...) | Herbe Route à proximité | |
| Sources de pollutions potentielles des abords du point de prélèvement | | | | | |
| Passage de véhicules ? | Oui | Fumée de tabac possible ? | / | Autre | / |
| Conditions météorologiques en extérieur | | | | | |
| Conditions météorologiques des trois jours précédant le prélèvement (temps, humidité...) | <i>Froid avec un peu d'humidité</i> | | | | |
| Conditions météorologiques (temps, T°, humidité...) | <i>Froid avec un peu d'humidité</i> | | | | |
| Pression atmosphérique (en hPa) | <i>Lors de la pose : 1028,5 hPa Lors du retrait : 1018,3 hPa</i> | | | | |
| Conditions au point de prélèvement | | | | | |
| Températures de l'air (°C) | <i>Lors de la pose : 7,9°C Lors du retrait : 15°C</i> | | | | |
| Humidité relative (%) | <i>Lors de la pose : 63% Lors du retrait : 63%</i> | | | | |
| Caractéristiques du prélèvement | | | | | |
| Hauteur du prélèvement / sol (m) | 1m43 | | | | |
| Valeur PID (ppmV) | 0 ppm | | | | |
| Odeur : | 0 | Type d'odeur | RAS - Idem 11/01/2017 | | |
| Type de support de prélèvement utilisé | Radiello 145 | | | | |
| Composés analysés | TPH C6-C12 + BTEXN + cumène + styrène | | | | |
| Prélèvement d'air | | | | | |
| Référence laboratoire du support | 152VA (5A) | Avec abri ? | Oui | Date d'envoi de l'échantillon | 12/01/2017 |
| Nom du prélèvement (celui renseigné sur le support) | 152VA (5A) | | | | |
| Date et heure de début de prélèvement | 13h47 le 04/01/2017 | | | Conditions de transport | UPS – dans une glacière réfrigérée |
| Date et heure de fin de prélèvement | 13h50 le 11/01/2017 | | | Labo destinataire | TERA |
| Problèmes rencontrés | RAS | | | | |

(2) Odeurs 0 : absente, + faible, ++moyenne, +++ forte

Plan de la zone prélevée



Photos du point de prélèvement



| Identification du lieu de prélèvement | | | | | |
|--|--|---------------------------|--|-------------------------------|------------------------------------|
| N° d'affaire : | 16-002223 | Date de prélèvement : | Date de pose : 04/01/2017 Date de retrait : 11/01/2017 | | |
| Lieu où est réalisé le prélèvement (indiquer notamment les coordonnées GPS) | N47°19.133' W002°04.009' | Nom du site : | Point 6 | | |
| | | Nom de l'opérateur | ASE | | |
| Caractéristiques du point de prélèvement | | | | | |
| Conditions d'aération de la pièce (fenêtre ouverte...) | Non concerné | | Caractéristiques de la zone de prélèvement (nu, couvert par une dalle, sec, gorgé d'eau...) | Enherbée | |
| Sources de pollutions potentielles des abords du point de prélèvement | | | | | |
| Passage de véhicules ? | / | Fumée de tabac possible ? | / | Autre | / |
| Conditions météorologiques en extérieur | | | | | |
| Conditions météorologiques des trois jours précédant le prélèvement (temps, humidité...) | <i>Froid avec un peu d'humidité</i> | | | | |
| Conditions météorologiques (temps, T°, humidité...) | <i>Froid avec un peu d'humidité</i> | | | | |
| Pression atmosphérique (en hPa) | <i>Lors de la pose : 1028,1 hPa Lors du retrait : 1018,6 hPa</i> | | | | |
| Conditions au point de prélèvement | | | | | |
| Températures de l'air (°C) | <i>Lors de la pose : 7,8°C Lors du retrait : 15°C</i> | | | | |
| Humidité relative (%) | <i>Lors de la pose : 66% Lors du retrait : 66%</i> | | | | |
| Caractéristiques du prélèvement | | | | | |
| Hauteur du prélèvement / sol (m) | 1m52 | | | | |
| Valeur PID (ppmV) | 0 ppm | | | | |
| Odeur : | 0 | Type d'odeur | RAS - Idem 11/01/2017 | | |
| Type de support de prélèvement utilisé | Radiello 145 | | | | |
| Composés analysés | TPH C6-C12 + BTEXN + cumène + styrène | | | | |
| Prélèvement d'air | | | | | |
| Référence laboratoire du support | 676MF | Avec abri ? | Oui | Date d'envoi de l'échantillon | 12/01/2017 |
| Nom du prélèvement (celui renseigné sur le support) | 676MF(6A) | | | | |
| Date et heure de début de prélèvement | 14h32 le 04/01/2017 | | | Conditions de transport | UPS – dans une glacière réfrigérée |
| Date et heure de fin de prélèvement | 14h32 le 11/01/2017 | | | Labo destinataire | TERA |
| Problèmes rencontrés | RAS | | | | |

(2) Odeurs 0 : absente, + faible, ++moyenne, +++ forte

Plan de la zone prélevée



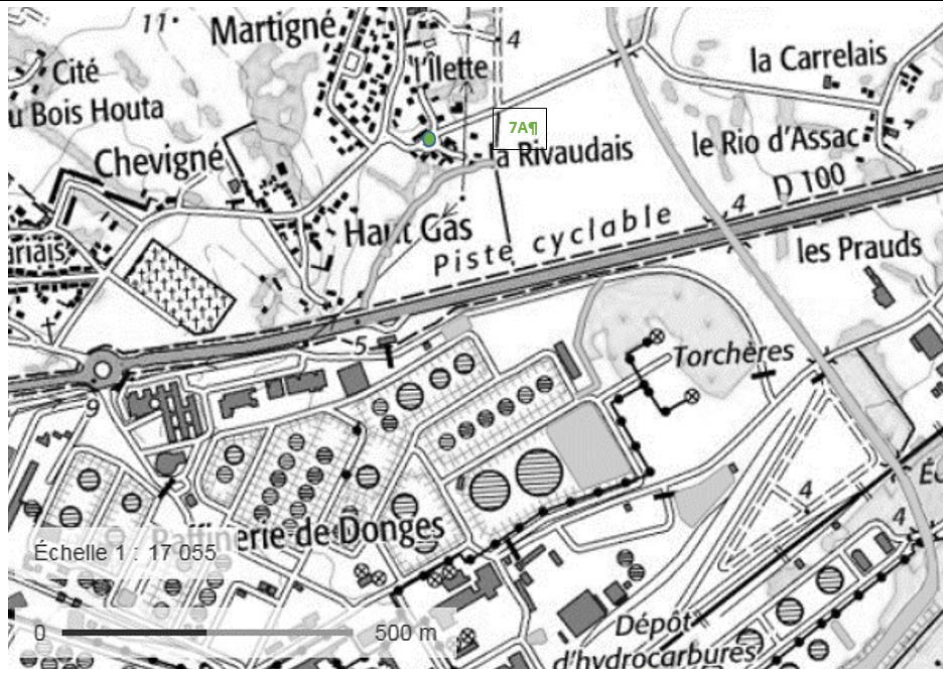
Photos du point de prélèvement



| Identification du lieu de prélèvement | | | | | |
|--|--|---------------------------|--|-------------------------------|------------------------------------|
| N° d'affaire : | 16-002223 | Date de prélèvement : | Date de pose : 04/01/2017 Date de retrait : 11/01/2017 | | |
| Lieu où est réalisé le prélèvement (indiquer notamment les coordonnées GPS) | N47°19.214' W002°03.647' | Nom du site : | Point 7 | | |
| | | Nom de l'opérateur | ASE | | |
| Caractéristiques du point de prélèvement | | | | | |
| Conditions d'aération de la pièce (fenêtre ouverte...) | Non concerné | | Caractéristiques de la zone de prélèvement (nu, couvert par une dalle, sec, gorgé d'eau...) | Trottoir | |
| Sources de pollutions potentielles des abords du point de prélèvement | | | | | |
| Passage de véhicules ? | Très ponctuel | Fumée de tabac possible ? | / | Autre | / |
| Conditions météorologiques en extérieur | | | | | |
| Conditions météorologiques des trois jours précédant le prélèvement (temps, humidité...) | <i>Froid avec un peu d'humidité</i> | | | | |
| Conditions météorologiques (temps, T°, humidité...) | <i>Froid avec un peu d'humidité</i> | | | | |
| Pression atmosphérique (en hPa) | <i>Lors de la pose : 1028,8 hPa Lors du retrait : 1019,1 hPa</i> | | | | |
| Conditions au point de prélèvement | | | | | |
| Températures de l'air (°C) | <i>Lors de la pose : 8,7°C Lors du retrait : 15°C</i> | | | | |
| Humidité relative (%) | <i>Lors de la pose : 65% Lors du retrait : 69%</i> | | | | |
| Caractéristiques du prélèvement | | | | | |
| Hauteur du prélèvement / sol (m) | 1m53 | | | | |
| Valeur PID (ppmV) | 0 ppm | | | | |
| Odeur : | 0 | Type d'odeur | RAS - Idem 11/01/2017 | | |
| Type de support de prélèvement utilisé | Radiello 145 | | | | |
| Composés analysés | TPH C6-C12 + BTEXN + cumène + styrène | | | | |
| Prélèvement d'air | | | | | |
| Référence laboratoire du support | 39IRO | Avec abri ? | Oui | Date d'envoi de l'échantillon | 12/01/2017 |
| Nom du prélèvement (celui renseigné sur le support) | 39IRO(7A) | | | | |
| Date et heure de début de prélèvement | 14h53 | | | Conditions de transport | UPS – dans une glacière réfrigérée |
| Date et heure de fin de prélèvement | 14h53 | | | Labo destinataire | TERA |
| Problèmes rencontrés | RAS | | | | |

(2) Odeurs 0 : absente, + faible, ++moyenne, +++ forte

Plan de la zone prélevée



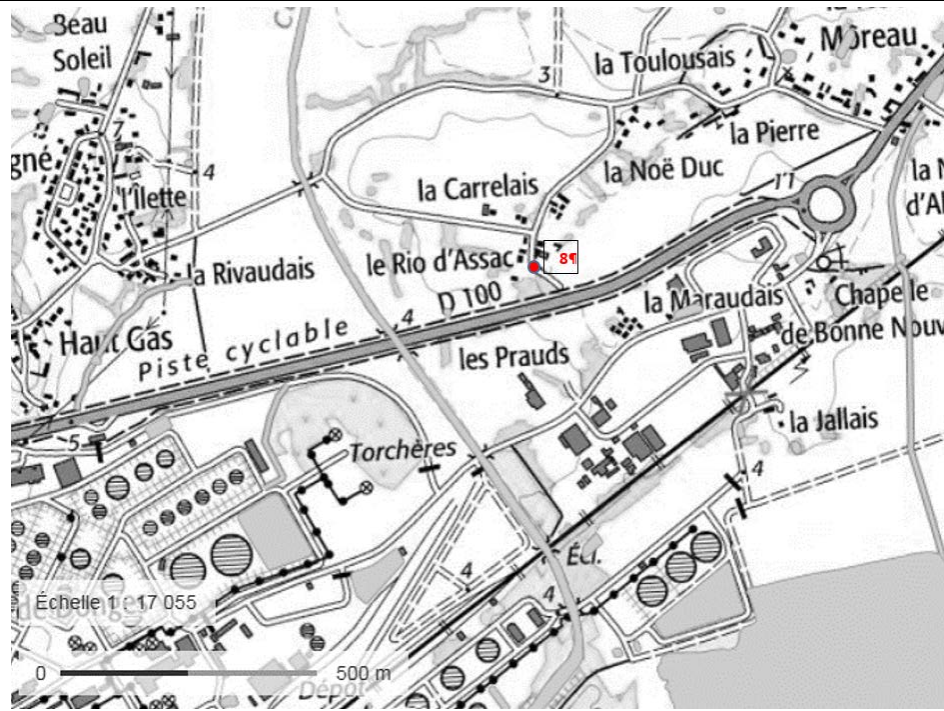
Photos du point de prélèvement



| Identification du lieu de prélèvement | | | | | |
|--|--|---------------------------|--|-------------------------------|------------|
| N° d'affaire : | 16-002223 | Date de prélèvement : | Date de pose : 04/01/2017 Date de retrait : 11/01/2017 | | |
| Lieu où est réalisé le prélèvement (indiquer notamment les coordonnées GPS) | N47°19.213' W002°03.024' | Nom du site : | Point 8 | | |
| | | Nom de l'opérateur | ASE | | |
| Caractéristiques du point de prélèvement | | | | | |
| Conditions d'aération de la pièce (fenêtre ouverte...) | Non concerné | | Caractéristiques de la zone de prélèvement (nu, couvert par une dalle, sec, gorgé d'eau...) | Enherbé | |
| Sources de pollutions potentielles des abords du point de prélèvement | | | | | |
| Passage de véhicules ? | Très rare | Fumée de tabac possible ? | / | Autre | / |
| Conditions météorologiques en extérieur | | | | | |
| Conditions météorologiques des trois jours précédant le prélèvement (temps, humidité...) | <i>Froid avec un peu d'humidité</i> | | | | |
| Conditions météorologiques (temps, T°, humidité...) | <i>Froid avec un peu d'humidité</i> | | | | |
| Pression atmosphérique (en hPa) | <i>Lors de la pose : 1028 hPa Lors du retrait : 1018,5 hPa</i> | | | | |
| Conditions au point de prélèvement | | | | | |
| Températures de l'air (°C) | <i>Lors de la pose : 9,8°C Lors du retrait : 15°C</i> | | | | |
| Humidité relative (%) | <i>Lors de la pose : 66% Lors du retrait : 67%</i> | | | | |
| Caractéristiques du prélèvement | | | | | |
| Hauteur du prélèvement / sol (m) | 1m54 | | | | |
| Valeur PID (ppmV) | 0 ppm | | | | |
| Odeur : | 0 | Type d'odeur | RAS - Idem 11/01/2017 | | |
| Type de support de prélèvement utilisé | Radiello 145 | | | | |
| Composés analysés | TPH C6-C12 + BTEXN + cumène + styrène | | | | |
| Prélèvement d'air | | | | | |
| Référence laboratoire du support | 116XA | Avec abri ? | Oui | Date d'envoi de l'échantillon | 12/01/2017 |
| Nom du prélèvement (celui renseigné sur le support) | 116XA(8) | | | | |
| Date et heure de début de prélèvement | 15h14 | Conditions de transport | UPS – dans une glacière réfrigérée | | |
| Date et heure de fin de prélèvement | 15h14 | Labo destinataire | TERA | | |
| Problèmes rencontrés | RAS | | | | |

(2) Odeurs 0 : absente, + faible, ++moyenne, +++ forte

Plan de la zone prélevée



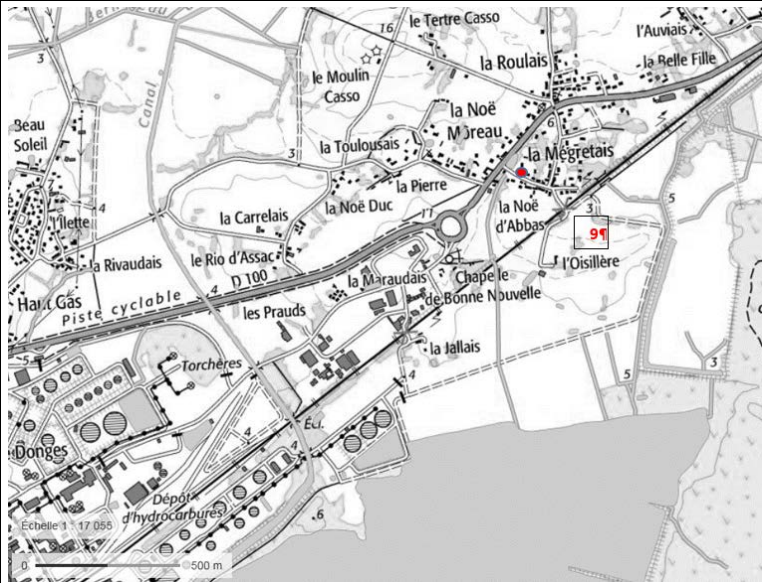
Photos du point de prélèvement



| Identification du lieu de prélèvement | | | | | |
|--|---|---------------------------|--|-------------------------------|------------------------------------|
| N° d'affaire : | 16-002223 | Date de prélèvement : | Date de pose : 04/01/2017 Date de retrait : 11/01/2017 | | |
| Lieu où est réalisé le prélèvement (indiquer notamment les coordonnées GPS) | N47°19.380' W002°03.377' | Nom du site : | Point 9 | | |
| | | Nom de l'opérateur | ASE | | |
| Caractéristiques du point de prélèvement | | | | | |
| Conditions d'aération de la pièce (fenêtre ouverte...) | Non concerné | | Caractéristiques de la zone de prélèvement (nu, couvert par une dalle, sec, gorgé d'eau...) | Enherbé | |
| Sources de pollutions potentielles des abords du point de prélèvement | | | | | |
| Passage de véhicules ? | Rare | Fumée de tabac possible ? | / | Autre | / |
| Conditions météorologiques en extérieur | | | | | |
| Conditions météorologiques des trois jours précédant le prélèvement (temps, humidité...) | <i>Froid et pluvieux</i> | | | | |
| Conditions météorologiques (temps, T°, humidité...) | <i>Froid et pluvieux</i> | | | | |
| Pression atmosphérique (en hPa) | <i>Lors de la pose : 1028,3 hPa Lors du retrait : 1018,85 hPa</i> | | | | |
| Conditions au point de prélèvement | | | | | |
| Températures de l'air (°C) | <i>Lors de la pose : 9°C Lors du retrait : 16°C</i> | | | | |
| Humidité relative (%) | <i>Lors de la pose : 64% Lors du retrait : 63%</i> | | | | |
| Caractéristiques du prélèvement | | | | | |
| Hauteur du prélèvement / sol (m) | Idem 1m55 | | | | |
| Valeur PID (ppmV) | 0 ppm | | | | |
| Odeur : | 0 | Type d'odeur | RAS | | |
| Type de support de prélèvement utilisé | Radiello 145 | | | | |
| Composés analysés | TPH C6-C12 + BTEXN + cumène + styrène | | | | |
| Prélèvement d'air | | | | | |
| Référence laboratoire du support | 020VA | Avec abri ? | Oui | Date d'envoi de l'échantillon | 12/01/2017 |
| Nom du prélèvement (celui renseigné sur le support) | 020VA(9) | | | | |
| Date et heure de début de prélèvement | 15h45 | | | Conditions de transport | UPS – dans une glacière réfrigérée |
| Date et heure de fin de prélèvement | 15h48 | | | Labo destinataire | TERA |
| Problèmes rencontrés | RAS | | | | |

(2) Odeurs 0 : absente, + faible, ++moyenne, +++ forte

Plan de la zone prélevée



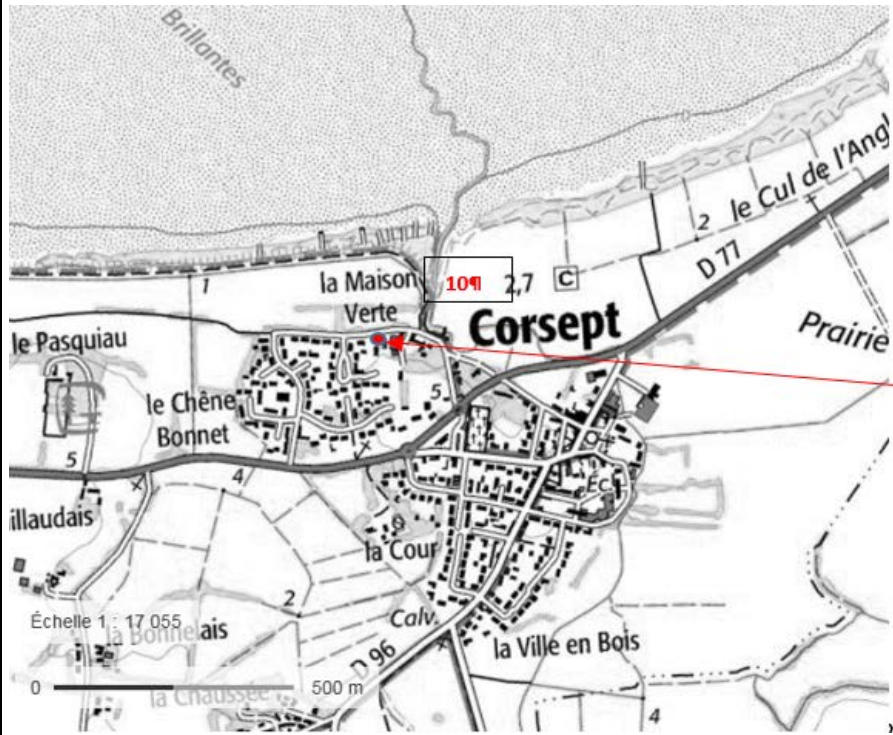
Photos du point de prélèvement



| Identification du lieu de prélèvement | | | | | |
|--|--|---------------------------|--|-------------------------------|------------------------------------|
| N° d'affaire : | 16-002223 | Date de prélèvement : | Date de pose : 04/01/2017 Date de retrait : 11/01/2017 | | |
| Lieu où est réalisé le prélèvement (indiquer notamment les coordonnées GPS) | N47°16.795' W002°03.836' | Nom du site : | Point 10 - Corsept | | |
| | | Nom de l'opérateur | ASE | | |
| Caractéristiques du point de prélèvement | | | | | |
| Conditions d'aération de la pièce (fenêtre ouverte...) | Non concerné | | Caractéristiques de la zone de prélèvement (nu, couvert par une dalle, sec, gorgé d'eau...) | Sols à nu (enherbé) | |
| Sources de pollutions potentielles des abords du point de prélèvement | | | | | |
| Passage de véhicules ? | Ponctuel | Fumée de tabac possible ? | Eventuellement | Autre | / |
| Conditions météorologiques en extérieur | | | | | |
| Conditions météorologiques des trois jours précédant le prélèvement (temps, humidité...) | <i>Froid avec un peu d'humidité</i> | | | | |
| Conditions météorologiques (temps, T°, humidité...) | <i>Froid avec un peu d'humidité</i> | | | | |
| Pression atmosphérique (en hPa) | <i>Lors de la pose : 1029,8 hPa Lors du retrait : 1019,6 hPa</i> | | | | |
| Conditions au point de prélèvement | | | | | |
| Températures de l'air (°C) | <i>Lors de la pose : 3,2°C Lors du retrait : 15°C</i> | | | | |
| Humidité relative (%) | <i>Lors de la pose : 53% Lors du retrait : 71%</i> | | | | |
| Caractéristiques du prélèvement | | | | | |
| Hauteur du prélèvement / sol (m) | 1m47 lors de la pose/ 1m12 lors du retrait (descendu poteau) | | | | |
| Valeur PID (ppmV) | 0 ppm | | | | |
| Odeur : | 0 | Type d'odeur | RAS | | |
| Type de support de prélèvement utilisé | Radiello 145 | | | | |
| Composés analysés | TPH C6-C12 + BTEXN + cumène + styrène | | | | |
| Prélèvement d'air | | | | | |
| Référence laboratoire du support | 987VL | Avec abri ? | Oui | Date d'envoi de l'échantillon | 12/01/2017 |
| Nom du prélèvement (celui renseigné sur le support) | 987VL(10) | | | | |
| Date et heure de début de prélèvement | 10h38 le 04/01/2017 | | | Conditions de transport | UPS – dans une glacière réfrigérée |
| Date et heure de fin de prélèvement | 16h47 le 11/01/2017 | | | Labo destinataire | TERA |
| Problèmes rencontrés | RAS | | | | |

(2) Odeurs 0 : absente, + faible, ++moyenne, +++ forte

Plan de la zone prélevée



Photos du point de prélèvement



| Identification du lieu de prélèvement | | | | | |
|--|--|---------------------------|--|-------------------------------|------------------------------------|
| N° d'affaire : | 16-002223 | Date de prélèvement : | Date de pose : 04/01/2017 Date de retrait : 11/01/2017 | | |
| Lieu où est réalisé le prélèvement (indiquer notamment les coordonnées GPS) | N47°16.497' W002°04.310' | Nom du site : | Point 11 | | |
| | | Nom de l'opérateur | ASE | | |
| Caractéristiques du point de prélèvement | | | | | |
| Conditions d'aération de la pièce (fenêtre ouverte...) | Non concerné | | Caractéristiques de la zone de prélèvement (nu, couvert par une dalle, sec, gorgé d'eau...) | Trottoir | |
| Sources de pollutions potentielles des abords du point de prélèvement | | | | | |
| Passage de véhicules ? | Oui (ponctuel) | Fumée de tabac possible ? | / | Autre | / |
| Conditions météorologiques en extérieur | | | | | |
| Conditions météorologiques des trois jours précédant le prélèvement (temps, humidité...) | <i>Froid avec un peu d'humidité</i> | | | | |
| Conditions météorologiques (temps, T°, humidité...) | <i>Froid avec un peu d'humidité</i> | | | | |
| Pression atmosphérique (en hPa) | <i>Lors de la pose : 1029,6 hPa Lors du retrait : 1019,6 hPa</i> | | | | |
| Conditions au point de prélèvement | | | | | |
| Températures de l'air (°C) | <i>Lors de la pose : 5,7°C Lors du retrait : 15°C</i> | | | | |
| Humidité relative (%) | <i>Lors de la pose : 68% Lors du retrait : 70%</i> | | | | |
| Caractéristiques du prélèvement | | | | | |
| Hauteur du prélèvement / sol (m) | 1m48 | | | | |
| Valeur PID (ppmV) | 0 ppm | | | | |
| Odeur : | 0 | Type d'odeur | Idem le 04 et 11/01/2017 (pas d'odeur) | | |
| Type de support de prélèvement utilisé | Radiello 145 | | | | |
| Composés analysés | TPH C6-C12 + BTEXN + cumène + styrène | | | | |
| Prélèvement d'air | | | | | |
| Référence laboratoire du support | 432VA | Avec abri ? | Oui | Date d'envoi de l'échantillon | 12/01/2017 |
| Nom du prélèvement (celui renseigné sur le support) | 432VA(11A) | | | | |
| Date et heure de début de prélèvement | 12h50 le 04/01/2017 | | | Conditions de transport | UPS – dans une glacière réfrigérée |
| Date et heure de fin de prélèvement | 12h50 le 11/01/2017 | | | Labo destinataire | TERA |
| Problèmes rencontrés | RAS | | | | |

(2) Odeurs 0 : absente, + faible, ++moyenne, +++ forte

Plan de la zone prélevée



Photos du point de prélèvement



| Identification du lieu de prélèvement | | | | | |
|--|--|---------------------------|--|-------------------------------|------------------------------------|
| N° d'affaire : | 16-002223 | Date de prélèvement : | Date de pose : 04/01/2017 Date de retrait : 11/01/2017 | | |
| Lieu où est réalisé le prélèvement (indiquer notamment les coordonnées GPS) | N47°18.898' W002°04.264' | Nom du site : | Point 12 | | |
| | | Nom de l'opérateur | ASE | | |
| Caractéristiques du point de prélèvement | | | | | |
| Conditions d'aération de la pièce (fenêtre ouverte...) | Non concerné | | Caractéristiques de la zone de prélèvement (nu, couvert par une dalle, sec, gorgé d'eau...) | Nu | |
| Sources de pollutions potentielles des abords du point de prélèvement | | | | | |
| Passage de véhicules ? | Très ponctuel | Fumée de tabac possible ? | / | Autre | / |
| Conditions météorologiques en extérieur | | | | | |
| Conditions météorologiques des trois jours précédant le prélèvement (temps, humidité...) | <i>Froid avec un peu d'humidité</i> | | | | |
| Conditions météorologiques (temps, T°, humidité...) | <i>Froid avec un peu d'humidité</i> | | | | |
| Pression atmosphérique (en hPa) | <i>Lors de la pose : 1028 hPa Lors du retrait : 1018,2 hPa</i> | | | | |
| Conditions au point de prélèvement | | | | | |
| Températures de l'air (°C) | <i>Lors de la pose : 7,9°C Lors du retrait : 15°C</i> | | | | |
| Humidité relative (%) | <i>Lors de la pose : 64% Lors du retrait : 62%</i> | | | | |
| Caractéristiques du prélèvement | | | | | |
| Hauteur du prélèvement / sol (m) | 1m49 | | | | |
| Valeur PID (ppmV) | 0 ppm | | | | |
| Odeur : | 0 | Type d'odeur | HC léger et ponctuel – Idem le 11/01/2017 | | |
| Type de support de prélèvement utilisé | Radiello 145 | | | | |
| Composés analysés | TPH C6-C12 + BTEXN + cumène + styrène | | | | |
| Prélèvement d'air | | | | | |
| Référence laboratoire du support | 120XA | Avec abri ? | Oui | Date d'envoi de l'échantillon | 12/01/2017 |
| Nom du prélèvement (celui renseigné sur le support) | 120XA(12) | | | | |
| Date et heure de début de prélèvement | 14h08 le 04/01/2017 | | | Conditions de transport | UPS – dans une glacière réfrigérée |
| Date et heure de fin de prélèvement | 14h08 le 11/01/2017 | | | Labo destinataire | TERA |
| Problèmes rencontrés | RAS | | | | |

(2) Odeurs 0 : absente, + faible, ++moyenne, +++ forte

Plan de la zone prélevée



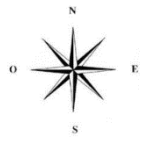
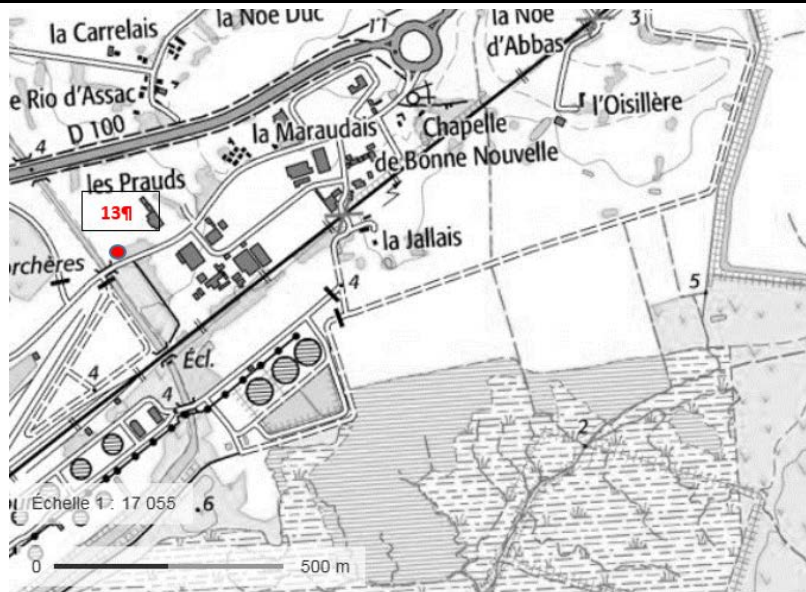
Photos du point de prélèvement



| Identification du lieu de prélèvement | | | | | |
|--|--|---------------------------|--|-------------------------------|------------------------------------|
| N° d'affaire : | 16-002223 | Date de prélèvement : | Date de pose : 04/01/2017 Date de retrait : 11/01/2017 | | |
| Lieu où est réalisé le prélèvement (indiquer notamment les coordonnées GPS) | N47°19.034' W002°03.071' | Nom du site : | Point 13 | | |
| | | Nom de l'opérateur | ASE | | |
| Caractéristiques du point de prélèvement | | | | | |
| Conditions d'aération de la pièce (fenêtre ouverte...) | Non concerné | | Caractéristiques de la zone de prélèvement (nu, couvert par une dalle, sec, gorgé d'eau...) | Enherbé Ronces | |
| Sources de pollutions potentielles des abords du point de prélèvement | | | | | |
| Passage de véhicules ? | Ponctuel | Fumée de tabac possible ? | / | Autre | / |
| Conditions météorologiques en extérieur | | | | | |
| Conditions météorologiques des trois jours précédant le prélèvement (temps, humidité...) | <i>Pluie et froid</i> | | | | |
| Conditions météorologiques (temps, T°, humidité...) | <i>Pluie et froid</i> | | | | |
| Pression atmosphérique (en hPa) | <i>Lors de la pose : 1028,5 hPa Lors du retrait : 1019,6 hPa</i> | | | | |
| Conditions au point de prélèvement | | | | | |
| Températures de l'air (°C) | <i>Lors de la pose : 8,7°C Lors du retrait : 15°C</i> | | | | |
| Humidité relative (%) | <i>Lors de la pose : 65% Lors du retrait : 61%</i> | | | | |
| Caractéristiques du prélèvement | | | | | |
| Hauteur du prélèvement / sol (m) | 1m53 | | | | |
| Valeur PID (ppmV) | 0 ppm | | | | |
| Odeur : | 0 | Type d'odeur | RAS | | |
| Type de support de prélèvement utilisé | Radiello 145 | | | | |
| Composés analysés | TPH C6-C12 + BTEXN + cumène + styrène | | | | |
| Prélèvement d'air | | | | | |
| Référence laboratoire du support | 791QR | Avec abri ? | Oui | Date d'envoi de l'échantillon | 12/01/2017 |
| Nom du prélèvement (celui renseigné sur le support) | 791QR(13) | | | | |
| Date et heure de début de prélèvement | 16h10 | | | Conditions de transport | UPS – dans une glacière réfrigérée |
| Date et heure de fin de prélèvement | 16h10 | | | Labo destinataire | TERA |
| Problèmes rencontrés | RAS | | | | |

(2) Odeurs 0 : absente, + faible, ++moyenne, +++ forte

Plan de la zone prélevée



Photos du point de prélèvement



| Identification du lieu de prélèvement | | | | | |
|--|---------------------|--|-------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| N° d'affaire : | 16-002223 | Date de prélèvement : | Date de pose : Date de retrait : | | |
| Lieu où est réalisé le prélèvement (indiquer notamment les coordonnées GPS) | Blanc de transport | Nom du site : | | | |
| | | Nom de l'opérateur | ASE | | |
| Caractéristiques du point de prélèvement | | | | | |
| Conditions d'aération de la pièce (fenêtre ouverte...) | | Caractéristiques de la zone de prélèvement (nu, couvert par une dalle, sec, gorgé d'eau...) | | | |
| Sources de pollutions potentielles des abords du point de prélèvement | | | | | |
| Passage de véhicules ? | | Fumée de tabac possible ? | | Autre | - |
| Conditions météorologiques en extérieur | | | | | |
| Conditions météorologiques des trois jours précédant le prélèvement (temps, humidité...) | | | | | |
| Conditions météorologiques (temps, T°, humidité...) | | | | | |
| Pression atmosphérique (en hPa) | | | | | |
| Conditions au point de prélèvement | | | | | |
| Températures de l'air (°C) | | | | | |
| Humidité relative (%) | | | | | |
| Caractéristiques du prélèvement | | | | | |
| Hauteur du prélèvement / sol (m) | | | | | |
| Valeur PID (ppmV) | | | | | |
| Odeur : | | Type d'odeur | | | |
| Type de support de prélèvement utilisé | | | | | |
| Composés analysés | | | | | |
| Prélèvement d'air | | | | | |
| Référence laboratoire du support | 951UW | Avec abri ? | / | Date d'envoi de l'échantillon | 12/01/2017 |
| Nom du prélèvement (celui renseigné sur le support) | 951UW(14) | | | | |
| Date et heure de début de prélèvement | 16h53 le 11/01/2017 | | | Conditions de transport | UPS – dans une glacière réfrigérée |
| Date et heure de fin de prélèvement | 16h53 le 11/01/2017 | | | Labo destinataire | TERA |
| Problèmes rencontrés | | | | | |
| | | | | | |

(2) Odeurs 0 : absente, + faible, ++moyenne, +++ forte

Annexe 7 : Conditions météorologiques relevées lors des prélèvements

| | Vitesse vent (termes descriptifs correspondant aux degrés de Beaufort) | Origine vent | Condition de pression | Températures extérieures |
|--|--|--|---|--|
| Interprétation au 04/01/2017 (début des prélèvements à 10h - prélèvement sur une durée de 14h ce jour là) | vents faibles (légère brise) | ONO (71% des mesures effectuées sur cette journée) et NO (29% des mesures effectuées sur cette journée) | anticyclonique | Froides (de -1 à 7.7 degrés) |
| Interprétation au 05/01/2017 (prélèvement sur 24h) | vents faibles (légère brise) | ONO/NO (30% des mesures effectuées) et ENE (50% des mesures). Ponctuellement en provenance du sud-est, de l'est et du nord-est | anticyclonique | Températures froides (de 3 à 8.6 degrés) |
| Interprétation au 06/01/2017 (prélèvement sur 24h) | vents faibles (légère brise) | Vents principalement en provenance du NNE au ENE (79%). Ponctuellement en provenance de l'ESE, SO et SSO | anticyclonique | Températures froides (de -1.7 à 5.9 degrés) |
| Interprétation au 07/01/2017 (prélèvement sur 24h) | vent calme | Vents très variables principalement en provenance du NNE à ENE (42%) ainsi que de l'OSO au SO (30%) | anticyclonique | Températures froides (de -2.3 à 7.5 degrés) |
| Interprétation au 08/01/2017 (prélèvement sur 24h) | vent calme | Vents principalement en provenance de l'ONO au NO (88%). Ponctuellement en provenance de l'ouest et de l'ouest/sud-ouest | anticyclonique | Températures froides à douces (de 5.5 à 11.3 degrés) |
| Interprétation au 09/01/2017 (prélèvement sur 24h) | vent calme à jolie brise | Vents en provenance du NNO/ONO (42%) ainsi que de l'OSO/SSO (58%) | anticyclonique | Températures froides à douces (2.9 à 11 degrés) |
| Interprétation au 10/01/2017 (prélèvement sur 24h) | petite brise | Vents principalement de l'ONO (83%) avec des vents ponctuellement du NO et de l'ouest | anticyclonique | Températures froides à douces (6.7 à 10.8 degrés) |
| Interprétation au 11/01/2017 (prélèvement sur 18h -ensemble des supports récupérés à 17h) | petite brise | vents principalement de l'ONO (50%), OSO (33%) et de l'ouest (17%) | anticyclonique | Températures douces (8.7 à 13.4 degrés) |
| Conclusion sur les conditions météorologiques lors du prélèvement | Vent faible : faible dispersion des composés volatils Moyenne de 8,7 km/h soit 2,4 m/s | Vents principalement en provenance du nord-ouest à l'ouest/nord-ouest | Conditions anticycloniques: limite la dispersion des composés volatils | Températures hivernales |

Annexe 8 : Données relatives aux chargements effectués

| Numéro d'apportement | Produit | Qté demandée | Unité | Début de transfert | Fin de transfert | Temps de transfert du produit | Origine des vents pendant la durée des chargements |
|----------------------|----------------------|--------------|-------|--------------------|------------------|-------------------------------|---|
| 2 | D.M.L. | 65 | MT | 08-janv-17 | 08-janv-17 | 3.33 | nord-ouest |
| 2 | FIOUL SOUTE IF 380 | 330 | MT | 06-janv-17 | 06-janv-17 | 1.66 | nord-est à est/nord-est |
| 2 | D.M.L. | 70 | MT | 07-janv-17 | 07-janv-17 | 4.16 | vents variables entre le nord-est à l'ouest-sud-ouest en passant par le sud-est |
| 4 | FLUXANT FCC BTS | 15000 | MT | 09-janv-17 | 10-janv-17 | 21 | vents variants du sud-ouest au nord-ouest |
| 4 | RA TBTS < 0,5 % | 15000 | MT | 08-janv-17 | 09-janv-17 | 24.5 | principalement ouest/nord-ouest à nord-ouest |
| 3 | PROPYLENE CHEM.GR. | 2000 | MT | 08-janv-17 | 09-janv-17 | 23.3 | principalement ouest/nord-ouest à nord-ouest |
| 5 | B. F.O.D | 5000 | M3 | 07-janv-17 | 07-janv-17 | 9.1 | vents variable |
| 5 | GAZOLE MOTEUR | 4000 | M3 | 07-janv-17 | 07-janv-17 | 9.1 | |
| 3 | B. GO pêche 0,1% S | 3400 | M3 | 05-janv-17 | 05-janv-17 | 8.5 | principalement est/nord-est |
| 5 | GO BIOFREE | 3300 | M3 | 04-janv-17 | 05-janv-17 | 14.3 | principalement nord-ouest à ouest/nord-ouest avec, en fin de chargement, des vents de sud-est |
| 5 | SUPER SS PLOMB 98 | 1400 | M3 | 04-janv-17 | 05-janv-17 | 14.3 | |
| 5 | SUPER SS PLOMB 98 | 1025 | M3 | 04-janv-17 | 05-janv-17 | 14.3 | |
| 5 | Base EtoH commune | 850 | M3 | 04-janv-17 | 05-janv-17 | 14.3 | |
| 5 | Base EtoH commune | 6050 | M3 | 04-janv-17 | 05-janv-17 | 14.3 | |
| 5 | Base EtoH commune | 5650 | M3 | 04-janv-17 | 05-janv-17 | 14.3 | |
| 6 | FIOUL SOUTE IF 380 | 36300 | MT | 02-janv-17 | 04-janv-17 | 49.3 | principalement ouest/nord-ouest à nord-ouest |
| 5 | ESSENCE OXY FREE | 20000 | MT | 08-janv-17 | 09-janv-17 | 21.2 | vents variant entre le nord-ouest et le sud-ouest |
| 3 | NAPHTA CATALYTIC REF | 2000 | M3 | 04-janv-17 | 04-janv-17 | 6.9 | principalement ouest/nord-ouest |
| 6 | EKOFISK | 96000 | MT | 09-janv-17 | 10-janv-17 | 20.2 | vents variant entre le nord-ouest et le sud-ouest |
| 7 | R.E.B.C.O | 99840 | MT | 08-janv-17 | 09-janv-17 | 23 | vents variants du sud-ouest au nord-ouest |
| 2 | FIOUL SOUTE IF 380 | 400 | MT | 04-janv-17 | 04-janv-17 | 1.25 | vents de l'ouest/nord-ouest à nord-ouest |
| 3 | E.T.B.E | 4000 | MT | 06-janv-17 | 07-janv-17 | 13.16 | vents variants entre le nord/nord-est à l'est/nord-est |

Annexe 9 : Bordereau d'analyse du laboratoire

Rapport d'essais

Version du document : 2

Commentaire : Annule et remplace la précédente version

TERA Environnement SAS | N° d'affaire : 16-AR-7367

Destinataire : ARCADIS

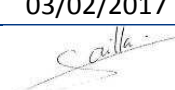
Adresse : 17 Place Magellan
44 800 SAINT HERBLAIN

Commande client n° : FR0147/ARNAUD CHEMINAT/9361103/16-0549 (Q)

Echantillons reçus le : 13-01-2017

Type de milieu (renseigné par le client) :

- ERP
 QAI
 Emission
 Air ambiant
 Hygiène industrielle
 Autre (préciser)
 Non communiqué

| Approbation | |
|-------------|---|
| Nom(s) | A.GAILLA |
| Fonction | Ingénieur analyse |
| Date(s) | 03/02/2017 |
| Visa(s) |  |

Ce rapport contient : 5 pages

TERA Environnement SAS | RCS Grenoble B n°438590390 | NAF 7490 B
Siège social : 628 rue Charles de Gaulle, 38920 CROLLES | T 04 76 92 10 11
Agence de Fuveau : ZAC St Charles, 131 av. de l'étoile, 13710 FUYEAU | T 04 42 60 43 20
Email : contact@tera-environnement.com | Site internet : www.tera-environnement.com

Page 1 sur 6

CONFIDENTIEL : Toute reproduction, intégrale ou partielle, de ce document et/ou de son contenu, est formellement interdite sans l'autorisation écrite de TERA Environnement.

Table des matières

| | | |
|-----|--|---|
| 1 | Introduction..... | 3 |
| 1.1 | Objet et domaine d'application..... | 3 |
| 1.2 | Document de référence et document applicable | 3 |
| 1.3 | Confidentialité | 3 |
| 1.4 | Lieu de réalisation des essais | 3 |
| 2 | Présentation des échantillons | 4 |
| 3 | Méthodes analytiques..... | 4 |
| 4 | Résultats..... | 5 |

1 Introduction

1.1 Objet et domaine d'application

Les résultats présentés ne se rapportent qu'aux objets soumis aux essais.

Les prélèvements ont été effectués par ARCADIS.

1.2 Document de référence et document applicable

Commande : FR0147/ARNAUD CHEMINAT/9361103/16-0549 (Q) du 12-01-2017

Devis : DE14845

1.3 Confidentialité

Ce document est la propriété d'**ARCADIS**. Il ne peut être ni communiqué à un tiers, ni reproduit, ni divulgué sans son autorisation.

1.4 Lieu de réalisation des essais

L'ensemble des essais a été réalisé sur le laboratoire de Crolles

2 Présentation des échantillons

| Paramètres à analyser | Réf. échantillon | Température (°C) ⁽²⁾ | Durée (min) | Renseignement complémentaire ⁽¹⁾ | Date d'essais |
|-----------------------|------------------|---------------------------------|-------------|---|---------------|
| COV | 896ZJ | 6 | 10 101 | | 18/01/2017 |
| | 897VL | | 10 089 | | |
| | 837ZJ | | 10 083 | | |
| | ZV465 | | 10 080 | | |
| | 432VA | | 10 080 | | |
| | 152VA | | 10 083 | | |
| | 120XA | | 10 080 | | |
| | 676MF | | 10 080 | | |
| | 391RU | | 10 080 | | |
| | 116XA | | 10 080 | | |
| | 020VA | | 10 083 | | |
| | 791QR | | 10 080 | | |
| | 417VJ | | 10 080 | | |
| 951UW | 10 080 | | | | |

(1) Par exemple les conditions environnementales ou l'activité des occupants pendant l'échantillonnage, ou tout autre élément transmis par le responsable du prélèvement et susceptible de faciliter la lecture des résultats.

(2) Si la température n'est pas renseignée par le client, elle sera prise à 20°C.

3 Méthodes analytiques

| Composés | Supports | Norme | Technique analytique | Commentaire |
|----------|-------------------|-------------------|----------------------|-------------|
| COVs | Radiello code 145 | NF EN ISO 16017-2 | ATD/GC/MS | |

4 Résultats

| | | Concentrations en µg/m3 | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Composés | Numéro CAS | 836ZJ | 987VL | 837ZJ | ZV465 | 432VA | 152VA | 120XA | 676MF | 91RO | 116XA | 020VA | 791QR | 417VJ | 951UW |
| BTEX-N | Benzene | 71-43-2 | 0.79 | 0.61 | 0.67 | 0.95 | 1.34 | 1.35 | 0.99 | 1.76 | 1.56 | 0.59 | 1.86 | 1.98 | 1.35 | 0.02 |
| | Toluene | 108-88-3 | 1.26 | 0.66 | 0.57 | 0.78 | 1.94 | 2.41 | 1.76 | 2.73 | 1.97 | 0.64 | 2.45 | 3.15 | 1.21 | 0.01 |
| | Ethylbenzene | 100-41-4 | 0.29 | 0.19 | 0.14 | 0.20 | 0.36 | 0.60 | 0.31 | 0.53 | 0.40 | 0.17 | 0.46 | 1.30 | 0.23 | 0.01 |
| | m+p - Xylene | 108-38-3 / 106-42-3 | 0.78 | 0.40 | 0.39 | 0.40 | 0.85 | 1.66 | 0.99 | 1.46 | 0.89 | 0.35 | 1.18 | 4.19 | 0.46 | 0.01 |
| | o - Xylene | 95-47-6 | 0.31 | 0.15 | 0.17 | 0.18 | 0.36 | 0.59 | 0.45 | 0.57 | 0.37 | 0.15 | 0.52 | 2.21 | 0.20 | <LQ |
| | Naphthalene | 91-20-3 | 0.01 | <LQ | 0.03 | <LQ | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | <LQ | 0.02 | 0.07 | 0.06 | 0.01 |
| TPH (Classification en carbone équivalent) | Aliphatiques C6-C7 | | 4.54 | 3.69 | 4.19 | 5.82 | 5.76 | 13.82 | 9.76 | 10.87 | 6.79 | 3.42 | 6.75 | 12.61 | 3.72 | 0.01 |
| | Aliphatiques >C7-C8 | | 1.63 | 0.83 | 0.69 | 1.55 | 1.90 | 5.04 | 3.87 | 4.37 | 2.35 | 1.41 | 2.57 | 5.75 | 1.27 | <LQ |
| | Aliphatiques >C8-C10 | | 0.41 | 0.22 | 0.26 | 0.31 | 0.35 | 1.91 | 1.35 | 2.61 | 0.50 | 0.46 | 0.99 | 2.70 | 0.46 | <LQ |
| | Aliphatiques >C10-C12 | | <LQ | 0.06 | 0.16 | 0.06 | 0.07 | 0.23 | 0.41 | 0.38 | 0.17 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | <LQ |
| | Aromatiques C6-C7 | | 0.79 | 0.61 | 0.67 | 0.95 | 1.34 | 1.35 | 0.99 | 1.76 | 1.56 | 0.59 | 1.86 | 1.98 | 1.35 | 0.02 |
| | Aromatiques >C7-C8 | | 1.26 | 0.66 | 0.57 | 0.78 | 1.94 | 2.41 | 1.76 | 2.73 | 1.97 | 0.64 | 2.45 | 3.15 | 1.21 | 0.01 |
| | Aromatiques >C8-C10 | | 2.18 | 0.99 | 1.33 | 1.07 | 2.13 | 4.78 | 3.05 | 4.51 | 2.46 | 1.14 | 3.99 | 11.08 | 1.29 | 0.03 |
| | Aromatiques >C10-C12 | | 0.23 | 0.06 | 0.29 | 0.07 | 0.12 | 0.75 | 0.54 | 0.74 | 0.21 | 0.23 | 0.82 | 0.99 | 0.17 | <LQ |
| | Cumène | 98-82-8 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.05 | 0.05 | 0.06 | 0.03 | 0.02 | 0.05 | 0.09 | 0.02 | <LQ |
| | Styrène | 100-42-5 | 0.09 | 0.05 | 0.07 | 0.05 | 0.09 | 0.15 | 0.06 | 0.13 | 0.14 | 0.03 | 0.15 | 0.27 | 0.06 | 0.01 |

Affaire N°16-AR-7367

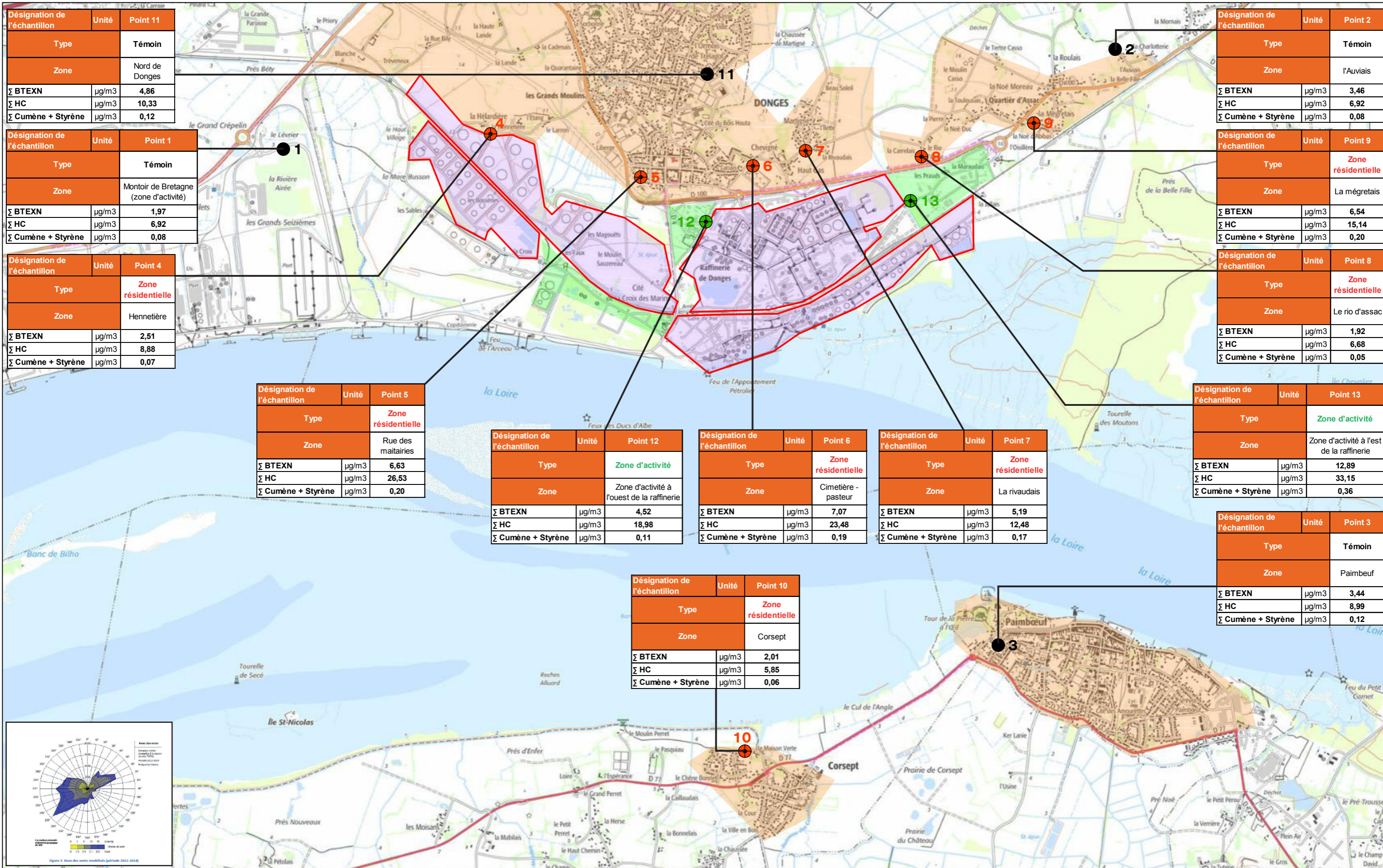
Commande N° FR0147/ARNAUD CHEMINAT/9361103/16-0549 (Q)

La limite de quantification est de 0.01 µg/m³

L'incertitude sur les analyses est de 30 % pour k=2

FIN DU RAPPORT

Annexe 10 : Plan de report des concentrations mesurées



| Désignation de l'échantillon | Unité | Point 11 |
|------------------------------|-------|----------------|
| Type | | Témoin |
| Zone | | Nord de Donges |
| Σ BTEXN | µg/m3 | 4,86 |
| Σ HC | µg/m3 | 10,33 |
| Σ Cumène + Styrène | µg/m3 | 0,12 |

| Désignation de l'échantillon | Unité | Point 1 |
|------------------------------|-------|---------------------------------------|
| Type | | Témoin |
| Zone | | Montoir de Bretagne (zone d'activité) |
| Σ BTEXN | µg/m3 | 1,97 |
| Σ HC | µg/m3 | 6,92 |
| Σ Cumène + Styrène | µg/m3 | 0,08 |

| Désignation de l'échantillon | Unité | Point 4 |
|------------------------------|-------|--------------------|
| Type | | Zone résidentielle |
| Zone | | Hennetière |
| Σ BTEXN | µg/m3 | 2,51 |
| Σ HC | µg/m3 | 8,88 |
| Σ Cumène + Styrène | µg/m3 | 0,07 |

| Désignation de l'échantillon | Unité | Point 5 |
|------------------------------|-------|--------------------|
| Type | | Zone résidentielle |
| Zone | | Rue des mairairies |
| Σ BTEXN | µg/m3 | 6,63 |
| Σ HC | µg/m3 | 26,53 |
| Σ Cumène + Styrène | µg/m3 | 0,20 |

| Désignation de l'échantillon | Unité | Point 12 |
|------------------------------|-------|--|
| Type | | Zone d'activité |
| Zone | | Zone d'activité à l'ouest de la raffinerie |
| Σ BTEXN | µg/m3 | 4,52 |
| Σ HC | µg/m3 | 18,98 |
| Σ Cumène + Styrène | µg/m3 | 0,11 |

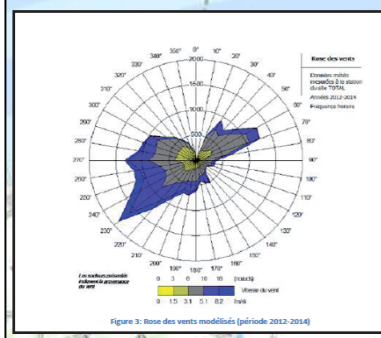
| Désignation de l'échantillon | Unité | Point 6 |
|------------------------------|-------|---------------------|
| Type | | Zone résidentielle |
| Zone | | Cimetière - pasteur |
| Σ BTEXN | µg/m3 | 7,07 |
| Σ HC | µg/m3 | 23,48 |
| Σ Cumène + Styrène | µg/m3 | 0,19 |

| Désignation de l'échantillon | Unité | Point 7 |
|------------------------------|-------|--------------------|
| Type | | Zone résidentielle |
| Zone | | La rivadaisais |
| Σ BTEXN | µg/m3 | 5,19 |
| Σ HC | µg/m3 | 12,48 |
| Σ Cumène + Styrène | µg/m3 | 0,17 |

| Désignation de l'échantillon | Unité | Point 13 |
|------------------------------|-------|--|
| Type | | Zone d'activité |
| Zone | | Zone d'activité à l'est de la raffinerie |
| Σ BTEXN | µg/m3 | 12,89 |
| Σ HC | µg/m3 | 33,15 |
| Σ Cumène + Styrène | µg/m3 | 0,36 |

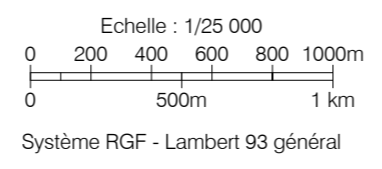
| Désignation de l'échantillon | Unité | Point 3 |
|------------------------------|-------|----------|
| Type | | Témoin |
| Zone | | Paimbeuf |
| Σ BTEXN | µg/m3 | 3,44 |
| Σ HC | µg/m3 | 8,99 |
| Σ Cumène + Styrène | µg/m3 | 0,12 |

| Désignation de l'échantillon | Unité | Point 10 |
|------------------------------|-------|--------------------|
| Type | | Zone résidentielle |
| Zone | | Corsept |
| Σ BTEXN | µg/m3 | 2,01 |
| Σ HC | µg/m3 | 5,85 |
| Σ Cumène + Styrène | µg/m3 | 0,06 |



- Zone d'activité
- Zone résidentielle
- Zone de la raffinerie
- EMPRISE RAFFINERIE

- Points de la zone d'activité (12, 13)
- Points de la zone résidentielle (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)
- Points témoins (1, 2, 3, 11)



PLAN DE LOCALISATION DES INVESTIGATIONS REALISEES ET REPORT DES DONNEES ANALYTIQUES

DIAGNOSTIC - IEM

| | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| TOTAL RAFFINAGE FRANCE | RAFFINERIE DE DONGES DONGES (44) |
|-------------------------------|----------------------------------|

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

| Date | Ind. | Objet de l'édition/révision | Etabli. | Vérif. | App. |
|-------------------|---------------|-----------------------------|--------------------|--------|------|
| 10/02/17 | A0 | Création du document | TGA | ASE | ABL |
| Echelle graphique | Ref. Affaire | Document | Page | | |
| | FR0116.002223 | 100 sur 134 | ANNEXE N° 10 / 1/1 | | |

Annexe 11 : Comparaison des données air ambiant aux valeurs d'analyse

| | | | Point 4 | Point 5A | Point 6A | Point 7A | Point 8 | Point 9 | Point 10 | Point 12 | Point 13 | Blanc | | | |
|----------------------|-----------------------|-------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|-----------------|-----------------|---------|--|--|------|
| | | | Zone résidentielle | Zone résidentielle | Zone résidentielle | Zone résidentielle | Zone résidentielle | Zone résidentielle | Zone résidentielle | Zone d'activité | Zone d'activité | | | | |
| | | | R1 | R2 | R3 | Hennetière | Rue des maitairies | Cimetière - pasteur | La rivaudais | Le rio d'assac | La mégretais | Corsept | Zone d'activité à l'ouest de la raffinerie | Zone d'activité à l'est de la raffinerie | |
| Composés | | | ZV465 | 152VA | 676MF | 91RO | 116XA | 020VA | 987VL | 120XA | 791QR | 951UW | | | |
| BTEX-N | Benzene | µg/m3 | 2 | 10 | 30 | 0.95 | 1.35 | 1.76 | 1.56 | 0.59 | 1.86 | 0.61 | 0.99 | 1.98 | 0.02 |
| | Toluene | µg/m3 | 3000 | 3800 | 3800 | 0.78 | 2.41 | 2.73 | 1.97 | 0.64 | 2.45 | 0.66 | 1.76 | 3.15 | 0.01 |
| | Ethylbenzene | µg/m3 | 1500 | 15000 | 22000 | 0.20 | 0.60 | 0.53 | 0.40 | 0.17 | 0.46 | 0.19 | 0.31 | 1.30 | 0.01 |
| | m+p - Xylene | µg/m3 | 180 | 1800 | 8800 | 0.40 | 1.66 | 1.46 | 0.89 | 0.35 | 1.18 | 0.40 | 0.99 | 4.19 | 0.01 |
| | o - Xylene | µg/m3 | | | | 0.18 | 0.59 | 0.57 | 0.37 | 0.15 | 0.52 | 0.15 | 0.45 | 2.21 | <LQ |
| Naphthalene | µg/m3 | 10 | 50 | - | <LQ | 0.02 | 0.02 | <LQ | 0.02 | 0.07 | <LQ | 0.02 | 0.06 | <LQ | |
| TPH | Aliphatiques C6-C7 | µg/m3 | 18000 | 180000 | - | 5.82 | 13.82 | 10.87 | 6.79 | 3.42 | 6.75 | 3.69 | 9.76 | 12.61 | 0.01 |
| | Aliphatiques >C7-C8 | µg/m3 | | | | 1.55 | 5.04 | 4.37 | 2.35 | 1.41 | 2.57 | 0.83 | 3.87 | 5.75 | <LQ |
| | Aliphatiques >C8-C10 | µg/m3 | 1000 | 10000 | - | 0.31 | 1.91 | 2.61 | 0.50 | 0.46 | 0.99 | 0.22 | 1.35 | 2.70 | <LQ |
| | Aliphatiques >C10-C12 | µg/m3 | 1000 | 10000 | - | 0.06 | 0.23 | 0.38 | 0.17 | 0.02 | 0.02 | 0.06 | 0.41 | 0.02 | <LQ |
| | Aromatiques C6-C7 | µg/m3 | - | - | - | 0.95 | 1.35 | 1.76 | 1.56 | 0.59 | 1.86 | 0.61 | 0.99 | 1.98 | 0.02 |
| | Aromatiques >C7-C8 | µg/m3 | - | - | - | 0.78 | 2.41 | 2.73 | 1.97 | 0.64 | 2.45 | 0.66 | 1.76 | 3.15 | 0.01 |
| | Aromatiques >C8-C10 | µg/m3 | 200 | 2000 | - | 1.07 | 4.78 | 4.51 | 2.46 | 1.14 | 3.99 | 0.99 | 3.05 | 11.08 | 0.03 |
| Aromatiques >C10-C12 | µg/m3 | 200 | 2000 | - | 0.07 | 0.75 | 0.74 | 0.21 | 0.23 | 0.82 | 0.06 | 0.54 | 0.99 | <LQ | |
| COV | Cumène | µg/m3 | - | - | - | 0.02 | 0.05 | 0.06 | 0.03 | 0.02 | 0.05 | 0.01 | 0.05 | 0.09 | <LQ |
| | Styrène | µg/m3 | - | - | - | 0.05 | 0.15 | 0.13 | 0.14 | 0.03 | 0.15 | 0.05 | 0.06 | 0.27 | 0.01 |

LQ = 0.01 µg/m3

Annexe 12 : Comparaison des données air ambiant aux valeurs de l'environnement local témoin

| | | | Point 4 | Point 5A | Point 6A | Point 7A | Point 8 | Point 9 | Point 10 | Point 12 | Point 13 | Blanc | |
|------------|-----------------------|-------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--|--|-------|------|
| | | | Zone résidentielle | Zone résidentielle | Zone résidentielle | Zone résidentielle | Zone résidentielle | Zone résidentielle | Zone résidentielle | Zone d'activité | Zone d'activité | | |
| | | | Hennetière | Rue des maitairies | Cimetière - pasteur | La rivaudais | Le rio d'assac | La mégretais | Corsept | Zone d'activité à l'ouest de la raffinerie | Zone d'activité à l'est de la raffinerie | | |
| Moy Témoin | | | | | | | | | | | | | |
| | Composés | | ZV465 | 152VA | 676MF | 91RO | 116XA | 020VA | 987VL | 120XA | 791QR | 951UW | |
| BTEX-N | Ethylbenzene | µg/m3 | 0.26 | 0.20 | 0.60 | 0.53 | 0.40 | 0.17 | 0.46 | 0.19 | 0.31 | 1.30 | 0.01 |
| | m+p - Xylene | µg/m3 | 0.62 | 0.40 | 1.66 | 1.46 | 0.89 | 0.35 | 1.18 | 0.40 | 0.99 | 4.19 | 0.01 |
| | o - Xylene | µg/m3 | 0.26 | 0.18 | 0.59 | 0.57 | 0.37 | 0.15 | 0.52 | 0.15 | 0.45 | 2.21 | <LQ |
| | Naphthalene | µg/m3 | 0.02 | <LQ | 0.02 | 0.02 | <LQ | 0.02 | 0.07 | <LQ | 0.02 | 0.06 | <LQ |
| TPH | Aliphatiques C6-C7 | µg/m3 | 4.55 | 5.82 | 13.82 | 10.87 | 6.79 | 3.42 | 6.75 | 3.69 | 9.76 | 12.61 | 0.01 |
| | Aliphatiques >C7-C8 | µg/m3 | 1.37 | 1.55 | 5.04 | 4.37 | 2.35 | 1.41 | 2.57 | 0.83 | 3.87 | 5.75 | <LQ |
| | Aliphatiques >C8-C10 | µg/m3 | 0.37 | 0.31 | 1.91 | 2.61 | 0.50 | 0.46 | 0.99 | 0.22 | 1.35 | 2.70 | <LQ |
| | Aliphatiques >C10-C12 | µg/m3 | 0.08 | 0.06 | 0.23 | 0.38 | 0.17 | 0.02 | 0.02 | 0.06 | 0.41 | 0.02 | <LQ |
| | Aromatiques >C8-C10 | µg/m3 | 1.73 | 1.07 | 4.78 | 4.51 | 2.46 | 1.14 | 3.99 | 0.99 | 3.05 | 11.08 | 0.03 |
| | Aromatiques >C10-C12 | µg/m3 | 0.20 | 0.07 | 0.75 | 0.74 | 0.21 | 0.23 | 0.82 | 0.06 | 0.54 | 0.99 | <LQ |
| COV | Cumène | µg/m3 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 0.06 | 0.03 | 0.02 | 0.05 | 0.01 | 0.05 | 0.09 | <LQ |
| | Styrène | µg/m3 | 0.08 | 0.05 | 0.15 | 0.13 | 0.14 | 0.03 | 0.15 | 0.05 | 0.06 | 0.27 | 0.01 |

LQ = 0.01 µg/m3

Annexe 13 : Comparaison des données air ambiant aux valeurs de l'OQAI

| | | | | Point 4 | Point 5A | Point 6A | Point 7A | Point 8 | Point 9 | Point 10 | Point 12 | Point 13 | Blanc | |
|--------|-----------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--|--|-------|------|
| | | | | Zone résidentielle | Zone résidentielle | Zone résidentielle | Zone résidentielle | Zone résidentielle | Zone résidentielle | Zone résidentielle | Zone d'activité | Zone d'activité | | |
| | | OQAI - 90e percentile Air Intérieur | OQAI - 90e percentile Air Extérieur | Hennetière | Rue des maitairies | Cimetière - pasteur | La rivaudais | Le rio d'assac | La mégretais | Corsept | Zone d'activité à l'ouest de la raffinerie | Zone d'activité à l'est de la raffinerie | | |
| | Composés | | | ZV465 | 152VA | 676MF | 91RO | 116XA | 020VA | 987VL | 120XA | 791QR | 951UW | |
| BTEX-N | Benzene | µg/m3 | 5.7 (4.7-6.5) | 2.2 (2.1-2.5) | 0.95 | 1.35 | 1.76 | 1.56 | 0.59 | 1.86 | 0.61 | 0.99 | 1.98 | 0.02 |
| | Toluene | µg/m3 | 46.9 (31.8-59.9) | 9 (8.1-10.6) | 0.78 | 2.41 | 2.73 | 1.97 | 0.64 | 2.45 | 0.66 | 1.76 | 3.15 | 0.01 |
| | Ethylbenzene | µg/m3 | 7.5 (5.8-9.9) | 2.1 (1.9-2.3) | 0.20 | 0.60 | 0.53 | 0.40 | 0.17 | 0.46 | 0.19 | 0.31 | 1.30 | 0.01 |
| | m+p - Xylene | µg/m3 | 22 (16.9-29.9) | 5.6 (4.9-6.0) | 0.40 | 1.66 | 1.46 | 0.89 | 0.35 | 1.18 | 0.40 | 0.99 | 4.19 | 0.01 |
| | o - Xylene | µg/m3 | 8.1 (6.4-11.2) | 2.3 (2.1-2.4) | 0.18 | 0.59 | 0.57 | 0.37 | 0.15 | 0.52 | 0.15 | 0.45 | 2.21 | <LQ |
| | Naphtalene | µg/m3 | - | - | <LQ | 0.02 | 0.02 | <LQ | 0.02 | 0.07 | <LQ | 0.02 | 0.06 | <LQ |
| TPH | Aliphatiques C6-C7 | µg/m3 | - | - | 5.82 | 13.82 | 10.87 | 6.79 | 3.42 | 6.75 | 3.69 | 9.76 | 12.61 | 0.01 |
| | Aliphatiques >C7-C8 | µg/m3 | - | - | 1.55 | 5.04 | 4.37 | 2.35 | 1.41 | 2.57 | 0.83 | 3.87 | 5.75 | <LQ |
| | Aliphatiques >C8-C10 | µg/m3 | - | - | 0.31 | 1.91 | 2.61 | 0.50 | 0.46 | 0.99 | 0.22 | 1.35 | 2.70 | <LQ |
| | Aliphatiques >C10-C12 | µg/m3 | - | - | 0.06 | 0.23 | 0.38 | 0.17 | 0.02 | 0.02 | 0.06 | 0.41 | 0.02 | <LQ |
| | Aromatiques C6-C7 | µg/m3 | - | - | 0.95 | 1.35 | 1.76 | 1.56 | 0.59 | 1.86 | 0.61 | 0.99 | 1.98 | 0.02 |
| | Aromatiques >C7-C8 | µg/m3 | - | - | 0.78 | 2.41 | 2.73 | 1.97 | 0.64 | 2.45 | 0.66 | 1.76 | 3.15 | 0.01 |
| | Aromatiques >C8-C10 | µg/m3 | - | - | 1.07 | 4.78 | 4.51 | 2.46 | 1.14 | 3.99 | 0.99 | 3.05 | 11.08 | 0.03 |
| | Aromatiques >C10-C12 | µg/m3 | - | - | 0.07 | 0.75 | 0.74 | 0.21 | 0.23 | 0.82 | 0.06 | 0.54 | 0.99 | <LQ |
| COV | Cumène | µg/m3 | - | - | 0.02 | 0.05 | 0.06 | 0.03 | 0.02 | 0.05 | 0.01 | 0.05 | 0.09 | <LQ |
| | Styrène | µg/m3 | 2 (1.8-2.3) | 0.6 (0.6-0.7) | 0.05 | 0.15 | 0.13 | 0.14 | 0.03 | 0.15 | 0.05 | 0.06 | 0.27 | 0.01 |

LQ = 0.01 µg/m3

Annexe 14 : Toxicologie des substances et organes cibles

| Composés | Voie d'absorption | | Effets systémiques | | | Effets cancérigènes | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|--|--|-----------------------|---------------------|-----|-------------|
| | principale | secondaire | Organes cibles | | | Classification | | Type cancer |
| | | | Ingestion | Inhalation | Contact cutané | CIRC | EPA | |
| HAP | | | | | | | | |
| Naphtalène | Ingestion, Inhalation, Contact cutané | | Système hémato lymphatique, yeux, système nerveux central, système gastro intestinal | poumon, système hémato lymphatique, yeux, rein foie | | 2B | C | |
| CAV | | | | | | | | |
| Benzène | Inhalation, Ingestion, Contact cutané | | S. hématopoïétique, système immunitaire | S. hématopoïétique, système nerveux central, système immunitaire | Irritation | 1 | A | leucémie |
| Ethylbenzène | Ingestion, Inhalation, Contact cutané | | | Foie, rein, système hémato lymphatique, effets ototoxiques | | 2B | D | |
| Styrène | Inhalation | Ingestion, contact cutané | | Système nerveux, poumons, foie, système hématologique | | 3/2B | - | |
| Toluène | Inhalation | Ingestion | Système nerveux central, Foie, rein, fœtus, lait maternel | | | 3 | D | |
| Xylène | Inhalation | Ingestion, Contact cutané | | SNC, foie, sang, poumon, peau, rate, rein | Yeux, SNC, peau, foie | 3 | D | |
| Cumène | Inhalation | Ingestion, Contact cutané | | Rein, foie, SNC | | 3 | D | |
| HYDROCARBURES | | | | | | | | |
| Hydrocarbures aliphatiques | | | | | | | | |
| C6-C8 | Ingestion, Inhalation, Contact cutané | | | Reins, foie | | 3 | D | |
| C8-C10 | Ingestion, Inhalation, Contact cutané | | | Reins, foie | | 3 | D | |
| C10-C12 | Ingestion, Inhalation, Contact cutané | | | Foie, système hématologique | | 3 | D | |
| Hydrocarbures aromatiques | | | | | | | | |
| C5-C7 | Ingestion, Inhalation, Contact cutané | | | Rein, foie | | 3 | D | |
| C7-C8 | Ingestion, Inhalation, Contact cutané | | | Rein, foie | | 3 | D | |
| C8-C10 | Ingestion, Inhalation, Contact cutané | | | Diminution poids corporel | | 3 | D | |
| C10-C12 | Ingestion, Inhalation, Contact cutané | | | Diminution poids corporel | | 3 | D | |

Annexe 15 : Equations de calcul des DJE

1 DJE par inhalation

L'équation pour le calcul de la dose journalière d'exposition liée à l'inhalation est :

$$DA = \frac{CA \times IR \times ET \times EF \times ED}{VR \times AT}$$

Avec :

- DA : Dose Journalière Exposition via l'inhalation (mg/m³)
- CA : Concentration en polluant dans l'air ambiant (mg/m³)
- ET : Temps d'exposition (heures/jour)
- IR : Quantité inhalée (m³/heure)
- EF : Fréquence d'exposition (jours/an)
- ED : Durée d'exposition (ans)
- VR : Volume d'air inhalé par jour (m³/j)
- AT : Temps global sur lequel l'exposition est pondérée (jours)
- AT = pour les effets à seuil (ED x 365j) ;
- AT = pour les effets sans seuil (70 ans x 365j)

Annexe 16 : Justification du choix des paramètres d'exposition

1 Durée d'exposition

La durée d'exposition est définie par le scénario étudié.

Pour information, dans le cadre d'un usage non sensible soit un scénario industriel, l'INERIS¹ retient pour le calcul des Valeurs de Constat d'Impact une durée d'exposition de 220 jours par an (déduction faite des jours de week-ends et de congés) pendant 40 ans (durée de travail en France). Dans le cadre d'un usage sensible soit un scénario résidentiel, la durée d'exposition utilisée par l'INERIS est alors de 365 jours par an pendant 30 ans pour les adultes et 6 ans pour les enfants. La durée de vie globale est prise égale à 70 ans. L'évolution de la durée légale du temps de travail en France induit la prise en compte d'une durée de 42 ans pour ce paramètre.

L'US-EPA² recommande de retenir 30 ans comme temps de résidence pour le scénario résidentiel (la durée moyenne de résidence étant de 9 ans) et une fréquence d'exposition de 350 jours par an (la fréquence d'exposition suivrait selon Smith une distribution triangulaire avec des valeurs minimales et maximales respectivement égales à 180 et 365 jours, la valeur la plus probable étant 345 jours).

Concernant la durée d'occupation du poste de travail, une étude de Carey (1988)³ montre que celui-ci s'échelonne entre 1,9 ans pour les travailleurs les plus jeunes à 21,9 ans pour les travailleurs les plus âgés (hommes et femmes confondus), la moyenne étant de 6,6 ans. La représentativité de cette étude reste toutefois limitée à la population américaine.

Les durées d'exposition retenues dans cette étude sont :

- **pour le scénario résidentiel, de 30 ans pour les adultes et 6 ans pour les enfants, 350 jours par an,**
- **pour le scénario de zone d'activité, de 42 ans et 220 jours par an.**

2 Volume d'air inhalé

Le volume respiratoire dépend de l'âge, du sexe mais également de l'activité physique pratiquée par l'individu.

Le volume d'air moyen inhalé par jour pour l'exposition chronique d'un adulte serait de 11,3 m³/ jour pour une femme et 15,2 m³/ jour pour un homme, sur la base des calculs présentés dans l'étude de Layton⁴

¹ INERIS- « Méthode de calcul des Valeurs de Constat d'Impact dans les sols », Novembre 2001.

² Données reprises du rapport "Guidance for Conducting Risk Assessments and Related Risk Activities for the DOE-ORO Environmental Management Program – BJC/OR-271", April 1999. Ce rapport fait notamment référence aux travaux de Smith R. « Use of Monte Carlo simulation for human exposure assessment at a Superfund site », *Risk Analysis* Vol.14, n°4, 1994.

³ Etude citée dans « Exposure factors handbook », EPA/600/P-95/002Fa – August 1997, Volume III : Activity factors

⁴ Layton D.W (1993) « Metabolically consistent breathing rates for use in dose assessments » ; *Health Physics* 64 (1):23-26 – Etude citée dans « Exposure factors handbook », EPA/600/P-95/002Fa – August 1997, Volume I : General factors

(1993). Cette même étude propose différents volumes d'air inhalé pour les enfants selon leur tranche d'âge ; ils sont compris entre 4,5 (enfants < 1 an) et 15 m³/jour (garçons entre 12 et 14 ans). L'US-EPA propose de retenir pour les enfants (entre 1 et 12 ans), une concentration moyenne de 8,7 m³/jour.

Les données relatives au volume d'air inhalé pour les travailleurs en extérieur sont limitées. Elles seraient comprises d'après une étude de Linn *et al.*, 1993⁵, pour des ouvriers du bâtiment, entre 1,1 (en phase de faibles activités) et 2,5 m³/h (en phase d'intenses activités).

L'US-EPA utilise pour la construction des valeurs toxicologiques de référence le volume d'air inhalé de 20 m³/jour correspondant au volume moyen pour un adulte.

La banque de données de paramètres descriptifs de la population française au voisinage d'un site pollué élaboré conjointement par l'ADEME et l'IRSN (version 0, juin 2003) propose un tableau récapitulatif des débits respiratoires en fonction de l'âge et du sexe. Les valeurs sont rappelées ci-dessous :

Débits respiratoires en m³/h

| | Femme | | | Homme | | |
|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| | Sommeil | Veille | Act. Intense | Sommeil | Veille | Act. Intense |
| [0-1[| 0,09 | 0,19 | | 0,09 | 0,19 | |
| [1-2[| 0,15 | 0,31 | | 0,15 | 0,31 | |
| [2-7[| 0,24 | 0,49 | | 0,24 | 0,49 | |
| [7-12[| 0,31 | 0,87 | | 0,31 | 0,87 | |
| [12-17[| 0,35 | 0,85 | 1,01 | 0,42 | 0,93 | 1,89 |
| [17-65 et +[| 0,32 | 0,96 | 1 | 0,45 | 1,18 | 1,69 |

(d'après ICRP, 1994)

⁵ Linn *et al.*, W.S (1993) « Activity patterns in ozone – Exposed construction workers » ; J. Occ. Med. Tox. 2 (1):1-14 - Etude citée dans « Exposure factors handbook », EPA/600/P-95/002Fa – August 1997, Volume I : General factors

A partir de ces données, Arcadis a estimé un volume respiratoire moyen pondéré entre 0 et 6 ans pour les enfants. Le détail de ce calcul est fourni ci-après :

| Tranche d'âge | Taux de ventilation - Sommeil (m ³ /h) | Temps estimé de sommeil (h/j) | m ³ /j inhalé - sommeil | Taux de ventilation - Veille (m ³ /h) | Temps estimé de veille (h/j) | m ³ /j inhalé - veille | Total inhalé m ³ /j |
|---------------|---|-------------------------------|------------------------------------|--|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| 0-1 | 0,09 | 20 | 1,8 | 0,19 | 4 | 0,76 | 2,56 |
| 1-2 | 0,15 | 14 | 2,1 | 0,31 | 10 | 3,1 | 5,2 |
| 2-6 | 0,24 | 12 | 2,88 | 0,49 | 12 | 5,88 | 8,76 |

Taux de ventilation en sommeil et en veille par tranche d'âge issus de la base de données CIBLEX

| | |
|--|-------------|
| Moyenne pondérée inhalée entre 0 et 6 ans - m ³ /j x nb année | 59,32 |
| Moyenne pondérée inhalée entre 0 et 6 ans en m³/j | 8,5 |
| Moyenne pondérée inhalée entre 0 et 6 ans en m³/h | 0,35 |

Les valeurs retenues dans cette étude sont :

- **20 m³ soit 0,83 m³/h d'air inhalé par jour pour l'exposition d'une personne adulte ;**
- **8,5 m³ soit 0,35 m³/h d'air inhalé par jour pour l'exposition d'un enfant (entre 0 et 6 ans).**

Annexe 17 : Tableau de toutes les VTR existantes dans la littérature

| | Composé | Numéro CAS | Base de donnée source | Concentration de référence par inhalation (CR _{inh}) | Année | Confiance | NOAEL | Facteur d'incertitude | Etude pivot | Etude réalisée sur | Effets ou organe cible |
|-----------------|------------|------------|-----------------------|--|----------------|-----------|----------------|-----------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------------|
| | | | | mg/m ³ | | | | | | | |
| HAP | Naphtalène | 91-20-3 | ATSDR | 4.00E-03 | 2009 | - | LOAEL (ADJ) 1 | 300 | NTP,1992 | Souris | Foie |
| | | | US EPA | 3.00E-03 | 1998 | Faible | LOAEL(HEC) 9,3 | 3000 | NTP, 1992 | Souris | Trouble épithélium nasal |
| | OEHHA | 9.00E-03 | | | | | | | animal | Système respiratoire | |
| | ANSES | 3.70E-02 | 2013 | moyen | LOAEC 52 mg/m3 | 250 | NTP - 2000 | Rats F344 | système respiratoire | | |
| CAV (dont BTEX) | Cumène | 98-82-8 | US EPA | 4.00E-01 | 1997 | Moyen | NOAEL 2438 | 1000 | Cushman et al., 1995 | Rat | Rein |
| | | | ATSDR | 8.70E-01 | 2010 | | LOAEL 870 | 100 | Mutti et al, 1984 | Homme | Système nerveux central |
| | Styrène | 100-42-5 | Health Canada | 9.20E-02 | 1993 | | LOAEL Adj 46 | 500 | Kiski et al.1992 | Rat | Masse corporelle et système nerveux |
| | | | RIVM | 9.00E-01 | 2000 | | LOAEC Adj 26 | 30 | Mutti et al., 1984 | Homme | Système nerveux central |
| | | | US EPA | 1.00E+00 | 1992 | | NOAEL hec 34 | 30 | Mutti et al., 1984 | Homme | Système nerveux central |
| | | | OEHHA | 9.00E-01 | 2003 | | LOAEL 67,5 | 3 | Mutti et al., 1984 | Homme | Système nerveux |
| | | | | | | | | | | | |

* VTR a seuil de dose pour les effets cancérogènes

Tableau récapitulatif des concentrations de référence par inhalation (effets cancérigènes)

| | Composé | Numéro CAS | Classification | | Excès de risque unitaire par inhalation (ERUinh) (µg/m3)-1 | Année | Base de l'excès de risque unitaire par inhalation | Base de donnée source | Type de cancer ou organe cible |
|-----------------|------------|------------|----------------|-------|---|-------|---|-----------------------|--|
| | | | CIRC | USEPA | | | | | |
| HAP | Naphtalène | 91-20-3 | 2B | C | - | 1998 | - | US EPA | - |
| | | | | | 3.40E-05 | 2004 | - | OEHHA | génétoxicité |
| | | | | | 5.60E-06 | 2013 | | ANSES | Neroblastomes de l'épithélium olfactif |
| CAV (dont BTEX) | Cumène | 98-82-8 | - | D | | | | IRIS | |
| | Styrène | 100-42-5 | 2B | - | - | | - | - | - |

Annexe 18 : Justification du choix des VTR

| Famille de composés | Nom du composé | VTR | Organisme | Justification |
|---------------------|----------------|---------|-----------|---|
| HAP | Naphtalène | DR ing | US EPA | Valeur retenue conformément à la circulaire du 31 octobre 2014 |
| | | CR inh | ANSES | Valeur recommandée par la circulaire du 31 octobre 2014 |
| | | DR cc | / | Aucune valeur trouvée dans les bases de données recommandées par la circulaire du 31 octobre 2014 |
| | | ERU ing | / | Aucune valeur trouvée dans les bases de données recommandées par la circulaire du 31 octobre 2014 |
| | | ERU inh | ANSES | Valeur recommandée par la circulaire du 31 octobre 2014 |
| | | ERU cc | / | Aucune valeur trouvée dans les bases de données recommandées par la circulaire du 31 octobre 2014 |
| CAV (dont BTEX) | Cumène | DR ing | USEPA | Valeur retenue conformément à la circulaire du 31 octobre 2014 |
| | | CR inh | USEPA | Valeur retenue conformément à la circulaire du 31 octobre 2014 |
| | | DR cc | / | Aucune valeur trouvée dans les bases de données recommandées par la circulaire du 31 octobre 2014 |
| | | ERU ing | / | Aucune valeur trouvée dans les bases de données recommandées par la circulaire du 31 octobre 2014 |
| | | ERU inh | / | Aucune valeur trouvée dans les bases de données recommandées par la circulaire du 31 octobre 2014 |
| | | ERU cc | / | Aucune valeur trouvée dans les bases de données recommandées par la circulaire du 31 octobre 2014 |
| CAV (dont BTEX) | Styrène | DR ing | USEPA | Valeur la plus récente parmi EPA, ATSDR et OMS, conformément à la circulaire du 31 octobre 2014 |
| | | CR inh | ATSDR | Valeur la plus récente conformément à la circulaire du 31 octobre 2014 |
| | | DR cc | / | Aucune valeur trouvée dans les bases de données recommandées par la circulaire du 31 octobre 2014 |
| | | ERU ing | / | Aucune valeur trouvée dans les bases de données recommandées par la circulaire du 31 octobre 2014 |
| | | ERU inh | / | Aucune valeur trouvée dans les bases de données recommandées par la circulaire du 31 octobre 2014 |
| | | ERU cc | / | Aucune valeur trouvée dans les bases de données recommandées par la circulaire du 31 octobre 2014 |

Annexe 19 : Grille de calculs IEM - Calcul de l'exposition et du risque – scénario zone résidentielle

Scénario résidentiel - Risques par inhalation de vapeurs - Données air ambiant - cas des adultes

| Composé | Calcul de la DJE - Effets SANS seuil | | | | | | | | VTR (mg/m3)-1 | Excès de risque individuel |
|----------------------------|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------------|----------------------------|
| | Conc.mesurée | IR | CF | EF | ED | VR | AT | DJE | | ERI |
| | mg/m3 | m3/h | h/j | j/an | ans | m3/j | jours | mg/m3 | | - |
| | | 0.83 | 18 | 350 | 30 | 20 | 25550 | | | |
| HAP | | | | | | | | | | 1.20E-07 |
| Acénaphène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-03 | 0.00E+00 |
| Acénaphylène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-03 | 0.00E+00 |
| Anthracène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-02 | 0.00E+00 |
| Benzo(a)anthracène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-01 | 0.00E+00 |
| Benzo(a)pyrène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 2.00E-01 | 0.00E+00 |
| Benzo(b)fluoranthène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-01 | 0.00E+00 |
| Benzo(g,h,i)pérylène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-02 | 0.00E+00 |
| Benzo(k)fluoranthène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-01 | 0.00E+00 |
| Chrysène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-02 | 0.00E+00 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E+00 | 0.00E+00 |
| Fluoranthène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-03 | 0.00E+00 |
| Fluorène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-03 | 0.00E+00 |
| Indeno (1,2,3-cd) pyrène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-01 | 0.00E+00 |
| Naphtalène | 7.00E-05 | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 2.15E-05 | 5.60E-03 | 1.20E-07 |
| Phénanthrène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-03 | 0.00E+00 |
| Pyrène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-03 | 0.00E+00 |
| Métaux lourds | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| Mercure | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Alcanes | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| Heptane | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Hexane | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Octane | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Hydrocarbures aliphatiques | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| C6-C8 | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| C8-C10 | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| C10-C12 | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Hydrocarbures aromatiques | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| C8-C10 | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| C10-C12 | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| BTEX | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| Ethylbenzène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 2.50E-03 | 0.00E+00 |
| Xylènes totaux | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Cumène (Isopropylbenzène) | 6.00E-05 | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 1.84E-05 | - | |
| Styrène | 1.50E-04 | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 4.60E-05 | - | |

| Tableau de synthèse des ERI par famille | |
|---|-----------------|
| Composés | Somme ERI |
| HAP | 1.20E-07 |
| Métaux lourds | 0.00E+00 |
| Alcanes | 0.00E+00 |
| Hydrocarbures | 0.00E+00 |
| BTEX | 0.00E+00 |
| COHV | 0.00E+00 |
| PCB par Congénères | 0.00E+00 |
| Famille des PCB | 0.00E+00 |
| Dioxines et furanes | 0.00E+00 |
| Chlorobenzènes | 0.00E+00 |
| Phtalates | 0.00E+00 |
| Composés azotés | 0.00E+00 |
| Aldéhydes | 0.00E+00 |
| Ethers | 0.00E+00 |
| Alcools | 0.00E+00 |
| Acides | 0.00E+00 |
| Composés phénoliques | 0.00E+00 |
| Pesticides | 0.00E+00 |
| Somme | 1.20E-07 |

Scénario résidentiel - Risques par inhalation de vapeurs - Données air ambiant - cas des adultes

| Composé | Calcul de la DJE - Effets à seuil | | | | | | | | VTR mg/m3 | Quotient de danger |
|-----------------------------------|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------|--------------------|
| | Conc.mesurée | IR | CF | EF | ED | VR | AT | DJE | | QD |
| | mg/m3 | m3/h | h/j | j/an | ans | m3/j | jours | mg/m3 | | |
| Paramètres | | 0.83 | 18 | 350 | 30 | 20 | 10950 | - | | |
| HAP | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| Acénaphène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 1.10E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Acénaphthylène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 1.10E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Anthracène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 1.10E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Benzo(a)anthracène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 1.10E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Benzo(a)pyrène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 1.10E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Benzo(b)fluoranthène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 1.10E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Benzo(ghi)pérylène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 1.10E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Benzo(k)fluoranthène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 1.10E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Chrysène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 1.10E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Dibenzo(ah)anthracène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 1.10E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Fluoranthène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 1.10E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Fluorène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 1.10E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Indeno 1,2,3 (cd) pyrène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 1.10E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Naphtalène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 1.10E+04 | 0.00E+00 | 3.70E-02 | 0.00E+00 |
| Phénanthrène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 1.10E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Pyrène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 1.10E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Métaux lourds | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| Mercuré | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 1.10E+04 | 0.00E+00 | 3.00E-05 | 0.00E+00 |
| Alcanes | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| Heptane | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 1.10E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Hexane | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 1.10E+04 | 0.00E+00 | 3.00E+00 | 0.00E+00 |
| Octane | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 1.10E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Hydrocarbures aliphatiques | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| C6-C8 | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 1.10E+04 | 0.00E+00 | 1.84E+01 | 0.00E+00 |
| C8-C10 | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 1.10E+04 | 0.00E+00 | 1.00E+00 | 0.00E+00 |
| C10-C12 | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 1.10E+04 | 0.00E+00 | 1.00E+00 | 0.00E+00 |
| Hydrocarbures aromatiques | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| C8-C10 | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 1.10E+04 | 0.00E+00 | 2.00E-01 | 0.00E+00 |
| C10-C12 | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 1.10E+04 | 0.00E+00 | 2.00E-01 | 0.00E+00 |
| BTEX | | | | | | | | | | 2.31E-04 |
| Ethylbenzène | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 1.10E+04 | 0.00E+00 | 2.60E-01 | 0.00E+00 |
| Xylènes totaux | | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 1.10E+04 | 0.00E+00 | 2.20E-01 | 0.00E+00 |
| Cumène (Isopropylbenzène) | 6.00E-05 | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 1.10E+04 | 4.30E-05 | 4.00E-01 | 1.07E-04 |
| Styrène | 1.50E-04 | 8.30E-01 | 1.80E+01 | 3.50E+02 | 3.00E+01 | 2.00E+01 | 1.10E+04 | 1.07E-04 | 8.70E-01 | 1.24E-04 |

| Tableau de synthèse des QD par famille | |
|--|-----------------|
| Composés | Somme QD |
| HAP | 0.00E+00 |
| Métaux lourds | 0.00E+00 |
| Alcanes | 0.00E+00 |
| Hydrocarbures Aliphatiques | 0.00E+00 |
| Hydrocarbures Aromatiques | 0.00E+00 |
| BTEX | 2.31E-04 |
| COHV | 0.00E+00 |
| PCB par Congénères | 0.00E+00 |
| Famille des PCB | 0.00E+00 |
| Dioxines et furanes | 0.00E+00 |
| Chlorobenzènes | 0.00E+00 |
| Phtalates | 0.00E+00 |
| Composés azotés | 0.00E+00 |
| Aldéhydes | 0.00E+00 |
| Ethers | 0.00E+00 |
| Alcools | 0.00E+00 |
| Acides | 0.00E+00 |
| Composés phénoliques | 0.00E+00 |
| Pesticides | 0.00E+00 |
| Somme | 2.31E-04 |

| Scénario résidentiel | | | |
|---|---|---------------------------|-------------------------------|
| Cible adulte | | | |
| | ERI | QD effets cancérigènes | QD effets non cancérigènes |
| Inhalation air ambiant | | | |
| HAP | | | |
| Naphthalene | 1.20E-07 | - | 0.00E+00 |
| BTEX | | | |
| Cumène (Isopropylbenzène) | 0.00E+00 | - | 1.07E-04 |
| Styrene | 0.00E+00 | - | 1.24E-04 |
| Intervalle 1 | ERI < 10-06 | | |
| QD (cancérigène ou non cancérigène) < 0.2 | | | |
| Intervalle 2 | 10-06 < ERI < 10-04 0.2 < QD (cancérigène ou non cancérigène) < 5 | | |
| Intervalle 3 | ERI > 10-04 QD (cancérigène ou non cancérigène) > 5 | | |

Scénario résidentiel - Risques par inhalation de vapeurs - Données air ambiant - cas des enfants

| Composé | Calcul de la DJE - Effets SANS seuil | | | | | | | | VTR (mg/m3)-1 | Excès de risque individuel |
|----------------------------|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------------|----------------------------|
| | Conc.mesurée | IR | CF | EF | ED | VR | AT | DJE | | ERI |
| | mg/m3 | m3/h | h/j | j/an | ans | m3/j | jours | mg/m3 | | - |
| | | 0.35 | 17 | 350 | 6 | 8.5 | 2550 | | | |
| HAP | | | | | | | | | | 2.26E-08 |
| Acénaphène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-03 | 0.00E+00 |
| Acénaphylène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-03 | 0.00E+00 |
| Anthracène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-02 | 0.00E+00 |
| Benzo(a)anthracène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-01 | 0.00E+00 |
| Benzo(a)pyrène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 2.00E-01 | 0.00E+00 |
| Benzo(b)fluoranthène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-01 | 0.00E+00 |
| Benzo(g,h,i)peryène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-02 | 0.00E+00 |
| Benzo(k)fluoranthène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-01 | 0.00E+00 |
| Chrysène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-02 | 0.00E+00 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E+00 | 0.00E+00 |
| Fluoranthène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-03 | 0.00E+00 |
| Fluorène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-03 | 0.00E+00 |
| Indeno (1,2,3-cd) pyrène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-01 | 0.00E+00 |
| Naphtalène | 7.00E-05 | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.56E+04 | 4.03E-06 | 5.60E-03 | 2.26E-08 |
| Phénanthrène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-03 | 0.00E+00 |
| Pyrène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-03 | 0.00E+00 |
| Métaux lourds | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| Mercure | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Alcanes | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| Heptane | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Hexane | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Octane | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Hydrocarbures aliphatiques | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| C6-C8 | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| C8-C10 | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| C10-C12 | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Hydrocarbures aromatiques | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| C8-C10 | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| C10-C12 | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| BTEX | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| Ethylbenzène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 2.50E-03 | 0.00E+00 |
| Xylènes totaux | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Cumène (Isopropylbenzène) | 6.00E-05 | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.56E+04 | 3.45E-06 | - | |
| Styrène | 1.50E-04 | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.56E+04 | 8.63E-06 | - | |

| Tableau de synthèse des ERI par famille | |
|---|-----------------|
| Composés | Somme ERI |
| HAP | 2.26E-08 |
| Métaux lourds | 0.00E+00 |
| Alcanes | 0.00E+00 |
| Hydrocarbures | 0.00E+00 |
| BTEX | 0.00E+00 |
| COHV | 0.00E+00 |
| PCB par Congénères | 0.00E+00 |
| Famille des PCB | 0.00E+00 |
| Dioxines et furanes | 0.00E+00 |
| Chlorobenzènes | 0.00E+00 |
| Phtalates | 0.00E+00 |
| Composés azotés | 0.00E+00 |
| Aldéhydes | 0.00E+00 |
| Ethers | 0.00E+00 |
| Alcools | 0.00E+00 |
| Acides | 0.00E+00 |
| Composés phénoliques | 0.00E+00 |
| Pesticides | 0.00E+00 |
| Somme | 2.26E-08 |

Scénario résidentiel - Risques par inhalation de vapeurs - Données air ambiant - cas des enfants

| Composé | Calcul de la DJE - Effets à seuil | | | | | | | | VTR mg/m3 | Quotient de danger QD |
|-----------------------------------|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------|--------------------------|
| | Conc.mesurée | IR | CF | EF | ED | VR | AT | DJE | | |
| | mg/m3 | m3/h | h/j | j/an | ans | m3/j | jours | mg/m3 | | |
| Paramètres | | 0.35 | 17 | 350 | 6 | 8.5 | 2190 | - | | |
| HAP | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| Acénaphène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.19E+03 | 0.00E+00 | - | |
| Acénaphthylène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.19E+03 | 0.00E+00 | - | |
| Anthracène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.19E+03 | 0.00E+00 | - | |
| Benzo(a)anthracène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.19E+03 | 0.00E+00 | - | |
| Benzo(a)pyrène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.19E+03 | 0.00E+00 | - | |
| Benzo(b)fluoranthène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.19E+03 | 0.00E+00 | - | |
| Benzo(ghi)peryène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.19E+03 | 0.00E+00 | - | |
| Benzo(k)fluoranthène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.19E+03 | 0.00E+00 | - | |
| Chrysène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.19E+03 | 0.00E+00 | - | |
| Dibenzo(ah)anthracène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.19E+03 | 0.00E+00 | - | |
| Fluoranthène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.19E+03 | 0.00E+00 | - | |
| Fluorène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.19E+03 | 0.00E+00 | - | |
| Indeno 1,2,3 (cd) pyrène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.19E+03 | 0.00E+00 | - | |
| Naphtalène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.19E+03 | 0.00E+00 | 3.70E-02 | 0.00E+00 |
| Phénanthrène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.19E+03 | 0.00E+00 | - | |
| Pyrène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.19E+03 | 0.00E+00 | - | |
| Métaux lourds | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| Mercuré | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.19E+03 | 0.00E+00 | 3.00E-05 | 0.00E+00 |
| Alcanes | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| Heptane | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.19E+03 | 0.00E+00 | - | |
| Hexane | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.19E+03 | 0.00E+00 | 3.00E+00 | 0.00E+00 |
| Octane | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.19E+03 | 0.00E+00 | - | |
| Hydrocarbures aliphatiques | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| C6-C8 | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.19E+03 | 0.00E+00 | 1.84E+01 | 0.00E+00 |
| C8-C10 | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.19E+03 | 0.00E+00 | 1.00E+00 | 0.00E+00 |
| C10-C12 | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.19E+03 | 0.00E+00 | 1.00E+00 | 0.00E+00 |
| Hydrocarbures aromatiques | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| C8-C10 | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.19E+03 | 0.00E+00 | 2.00E-01 | 0.00E+00 |
| C10-C12 | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.19E+03 | 0.00E+00 | 2.00E-01 | 0.00E+00 |
| BTEX | | | | | | | | | | 2.16E-04 |
| Ethylbenzène | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.19E+03 | 0.00E+00 | 2.60E-01 | 0.00E+00 |
| Xylènes totaux | | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.19E+03 | 0.00E+00 | 2.20E-01 | 0.00E+00 |
| Cumène (Isopropylbenzène) | 6.00E-05 | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.19E+03 | 4.03E-05 | 4.00E-01 | 1.01E-04 |
| Styrène | 1.50E-04 | 3.50E-01 | 1.70E+01 | 3.50E+02 | 6.00E+00 | 8.50E+00 | 2.19E+03 | 1.01E-04 | 8.70E-01 | 1.16E-04 |

| Tableau de synthèse des QD par famille | |
|--|-----------------|
| Composés | Somme QD |
| HAP | 0.00E+00 |
| Métaux lourds | 0.00E+00 |
| Alcanes | 0.00E+00 |
| Hydrocarbures Aliphatiques | 0.00E+00 |
| Hydrocarbures Aromatiques | 0.00E+00 |
| BTEX | 2.16E-04 |
| COHV | 0.00E+00 |
| PCB par Congénères | 0.00E+00 |
| Famille des PCB | 0.00E+00 |
| Dioxines et furanes | 0.00E+00 |
| Chlorobenzènes | 0.00E+00 |
| Phtalates | 0.00E+00 |
| Composés azotés | 0.00E+00 |
| Aldéhydes | 0.00E+00 |
| Ethers | 0.00E+00 |
| Alcools | 0.00E+00 |
| Acides | 0.00E+00 |
| Composés phénoliques | 0.00E+00 |
| Pesticides | 0.00E+00 |
| Somme | 2.16E-04 |

| Scénario résidentiel | | | |
|---|---|---------------------------|-------------------------------|
| Cible enfant | | | |
| | ERI | QD effets cancérigènes | QD effets non cancérigènes |
| Inhalation air ambiant | | | |
| HAP | | | |
| Naphthalene | 2.26E-08 | - | 0.00E+00 |
| BTEX | | | |
| Cumène (Isopropylbenzène) | 0.00E+00 | - | 1.01E-04 |
| Styrene | 0.00E+00 | - | 1.16E-04 |
| Intervalle 1 | ERI < 10-06 | | |
| QD (cancérigène ou non cancérigène) < 0.2 | | | |
| Intervalle 2 | 10-06 < ERI < 10-04 0.2 < QD (cancérigène ou non cancérigène) < 5 | | |
| Intervalle 3 | ERI > 10-04 QD (cancérigène ou non cancérigène) > 5 | | |

Annexe 20 : Grille de calculs IEM - Calcul de l'exposition et du risque – scénario zone d'activité

Scénario zone d'activité - Risques par inhalation de vapeurs - Données air ambiant - cas des employés

| Composé | Calcul de la DJE - Effets SANS seuil | | | | | | | | VTR (mg/m3)-1 | Excès de risque individuel |
|----------------------------|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------------|----------------------------|
| | Conc.mesurée | IR | CF | EF | ED | VR | AT | DJE | | ERI |
| | mg/m3 | m3/h | h/j | j/an | ans | m3/j | jours | mg/m3 | | - |
| | | 0.83 | 8 | 220 | 42 | 20 | 25550 | | | |
| HAP | | | | | | | | | | 4.03E-08 |
| Acénaphène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-03 | 0.00E+00 |
| Acénaphylène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-03 | 0.00E+00 |
| Anthracène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-02 | 0.00E+00 |
| Benzo(a)anthracène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-01 | 0.00E+00 |
| Benzo(a)pyrène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 2.00E-01 | 0.00E+00 |
| Benzo(b)fluoranthène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-01 | 0.00E+00 |
| Benzo(g,h,i)pérylène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-02 | 0.00E+00 |
| Benzo(k)fluoranthène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-01 | 0.00E+00 |
| Chrysène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-02 | 0.00E+00 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E+00 | 0.00E+00 |
| Fluoranthène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-03 | 0.00E+00 |
| Fluorène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-03 | 0.00E+00 |
| Indeno (1,2,3-cd) pyrène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-01 | 0.00E+00 |
| Naphtalène | 6.00E-05 | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 7.20E-06 | 5.60E-03 | 4.03E-08 |
| Phénanthrène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-03 | 0.00E+00 |
| Pyrène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-03 | 0.00E+00 |
| Métaux lourds | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| Mercuré | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Alcanes | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| Heptane | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Hexane | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Octane | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Hydrocarbures aliphatiques | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| C6-C8 | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| C8-C10 | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| C10-C12 | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Hydrocarbures aromatiques | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| C8-C10 | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| C10-C12 | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| BTEX | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| Ethylbenzène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 2.50E-03 | 0.00E+00 |
| Xylènes totaux | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Cumène (Isopropylbenzène) | 9.00E-05 | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 1.08E-05 | - | |
| Styrène | 2.70E-04 | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 3.24E-05 | - | |

| Tableau de synthèse des ERI par famille | |
|---|-----------------|
| Composés | Somme ERI |
| HAP | 4.03E-08 |
| Métaux lourds | 0.00E+00 |
| Alcanes | 0.00E+00 |
| Hydrocarbures | 0.00E+00 |
| BTEX | 0.00E+00 |
| COHV | 0.00E+00 |
| PCB par Congénères | 0.00E+00 |
| Famille des PCB | 0.00E+00 |
| Dioxines et furanes | 0.00E+00 |
| Chlorobenzènes | 0.00E+00 |
| Phtalates | 0.00E+00 |
| Composés azotés | 0.00E+00 |
| Aldéhydes | 0.00E+00 |
| Ethers | 0.00E+00 |
| Alcools | 0.00E+00 |
| Acides | 0.00E+00 |
| Composés phénoliques | 0.00E+00 |
| Pesticides | 0.00E+00 |
| Somme | 4.03E-08 |

Scénario zone d'activité - Risques par inhalation de vapeurs - Données air ambiant - cas des employés

| Composé | Calcul de la DJE - Effets à seuil | | | | | | | | VTR mg/m3 | Quotient de danger |
|-----------------------------------|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------|--------------------|
| | Conc.mesurée | IR | CF | EF | ED | VR | AT | DJE | | QD |
| | mg/m3 | m3/h | h/j | j/an | ans | m3/j | jours | mg/m3 | | |
| Paramètres | | 0.83 | 8 | 220 | 42 | 20 | 15330 | - | | |
| HAP | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| Acénaphène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Acénaphthylène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Anthracène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Benzo(a)anthracène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Benzo(a)pyrène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Benzo(b)fluoranthène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Benzo(ghi)peryène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Benzo(k)fluoranthène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Chrysène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Dibenzo(ah)anthracène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Fluoranthène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Fluorène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Indeno 1,2,3 (cd) pyrène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Naphtalène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | 3.70E-02 | 0.00E+00 |
| Phénanthrène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Pyrène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Métaux lourds | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| Mercure | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | 3.00E-05 | 0.00E+00 |
| Alcanes | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| Heptane | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Hexane | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | 3.00E+00 | 0.00E+00 |
| Octane | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Hydrocarbures aliphatiques | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| C6-C8 | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | 1.84E+01 | 0.00E+00 |
| C8-C10 | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | 1.00E+00 | 0.00E+00 |
| C10-C12 | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | 1.00E+00 | 0.00E+00 |
| Hydrocarbures aromatiques | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| C8-C10 | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | 2.00E-01 | 0.00E+00 |
| C10-C12 | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | 2.00E-01 | 0.00E+00 |
| BTEX | | | | | | | | | | 1.07E-04 |
| Ethylbenzène | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | 2.60E-01 | 0.00E+00 |
| Xylènes totaux | | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | 2.20E-01 | 0.00E+00 |
| Cumène (Isopropylbenzène) | 9.00E-05 | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 1.80E-05 | 4.00E-01 | 4.50E-05 |
| Styrène | 2.70E-04 | 8.30E-01 | 8.00E+00 | 2.20E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 5.40E-05 | 8.70E-01 | 6.21E-05 |

| Tableau de synthèse des QD par famille | |
|--|-----------------|
| Composés | Somme QD |
| HAP | 0.00E+00 |
| Métaux lourds | 0.00E+00 |
| Alcanes | 0.00E+00 |
| Hydrocarbures Aliphatiques | 0.00E+00 |
| Hydrocarbures Aromatiques | 0.00E+00 |
| BTEX | 1.07E-04 |
| COHV | 0.00E+00 |
| PCB par Congénères | 0.00E+00 |
| Famille des PCB | 0.00E+00 |
| Dioxines et furanes | 0.00E+00 |
| Chlorobenzènes | 0.00E+00 |
| Phtalates | 0.00E+00 |
| Composés azotés | 0.00E+00 |
| Aldéhydes | 0.00E+00 |
| Ethers | 0.00E+00 |
| Alcools | 0.00E+00 |
| Acides | 0.00E+00 |
| Composés phénoliques | 0.00E+00 |
| Pesticides | 0.00E+00 |
| Somme | 1.07E-04 |

| Scénario zone d'activité | | | |
|-------------------------------|---|---------------------------|-------------------------------|
| Cible employés | | | |
| | ERI | QD effets cancérigènes | QD effets non cancérigènes |
| Inhalation air ambiant | | | |
| HAP | | | |
| Naphthalene | 4.03E-08 | - | 0.00E+00 |
| Hydrocarbures aliphatiques | | | |
| TPH Aliphatic C6-8 | 0.00E+00 | - | 0.00E+00 |
| TPH Aliphatic C8-10 | 0.00E+00 | - | 0.00E+00 |
| TPH Aliphatic C10-12 | 0.00E+00 | - | 0.00E+00 |
| Hydrocarbures aromatiques | | | |
| TPH Aromatic C8-10 | 0.00E+00 | - | 0.00E+00 |
| TPH Aromatic C10-12 | 0.00E+00 | - | 0.00E+00 |
| BTEX | | | |
| Ethylbenzene | 0.00E+00 | - | 0.00E+00 |
| Xylenes (total) | 0.00E+00 | - | 0.00E+00 |
| Cumène (Isopropylbenzène) | 0.00E+00 | - | 4.50E-05 |
| Styrene | 0.00E+00 | - | 6.21E-05 |
| Intervalle 1 | ERI < 10-06 | | |
| Intervalle 2 | QD (cancérigène ou non cancérigène) < 0.2 10-06 < ERI < 10-04 0.2 < QD (cancérigène ou non cancérigène) < 5 | | |
| Intervalle 3 | ERI > 10-04 QD (cancérigène ou non cancérigène) > 5 | | |

Annexe 21 : Grille de calculs IEM - Calcul de l'exposition et du risque – scénario cumulé zone résidentielle et zone d'activité

Scénario zone d'activité et résidentiel - Risques par inhalation de vapeurs - Données air ambiant - cas des adultes

| Composé | Calcul de la DJE - Effets SANS seuil | | | | | | | | VTR (mg/m3)-1 | Excès de risque individuel |
|----------------------------|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------------|----------------------------|
| | Conc.mesurée | IR | CF | EF | ED | VR | AT | DJE | | ERI |
| | mg/m3 | m3/h | h/j | j/an | ans | m3/j | jours | mg/m3 | | - |
| | | 0.83 | 24 | 350 | 42 | 20 | 25550 | | | |
| HAP | | | | | | | | | | 2.25E-07 |
| Acénaphène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-03 | 0.00E+00 |
| Acénaphylène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-03 | 0.00E+00 |
| Anthracène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-02 | 0.00E+00 |
| Benzo(a)anthracène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-01 | 0.00E+00 |
| Benzo(a)pyrène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 2.00E-01 | 0.00E+00 |
| Benzo(b)fluoranthène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-01 | 0.00E+00 |
| Benzo(g,h,i)peryène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-02 | 0.00E+00 |
| Benzo(k)fluoranthène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-01 | 0.00E+00 |
| Chrysène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-02 | 0.00E+00 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E+00 | 0.00E+00 |
| Fluoranthène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-03 | 0.00E+00 |
| Fluorène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-03 | 0.00E+00 |
| Indeno (1,2,3-cd) pyrène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-01 | 0.00E+00 |
| Naphtalène | 7.00E-05 | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 4.01E-05 | 5.60E-03 | 2.25E-07 |
| Phénanthrène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-03 | 0.00E+00 |
| Pyrène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 1.10E-03 | 0.00E+00 |
| Métaux lourds | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| Mercure | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Alcanes | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| Heptane | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Hexane | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Octane | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Hydrocarbures aliphatiques | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| C6-C8 | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| C8-C10 | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| C10-C12 | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Hydrocarbures aromatiques | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| C8-C10 | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| C10-C12 | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| BTEX | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| Ethylbenzène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | 2.50E-03 | 0.00E+00 |
| Xylènes totaux | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Cumène (Isopropylbenzène) | 9.00E-05 | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 5.16E-05 | - | |
| Styrène | 2.70E-04 | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 2.56E+04 | 1.55E-04 | - | |

| Tableau de synthèse des ERI par famille | |
|---|-----------------|
| Composés | Somme ERI |
| HAP | 2.25E-07 |
| Métaux lourds | 0.00E+00 |
| Alcanes | 0.00E+00 |
| Hydrocarbures | 0.00E+00 |
| BTEX | 0.00E+00 |
| COHV | 0.00E+00 |
| PCB par Congénères | 0.00E+00 |
| Famille des PCB | 0.00E+00 |
| Dioxines et furanes | 0.00E+00 |
| Chlorobenzènes | 0.00E+00 |
| Phtalates | 0.00E+00 |
| Composés azotés | 0.00E+00 |
| Aldéhydes | 0.00E+00 |
| Ethers | 0.00E+00 |
| Alcools | 0.00E+00 |
| Acides | 0.00E+00 |
| Composés phénoliques | 0.00E+00 |
| Pesticides | 0.00E+00 |
| Somme | 2.25E-07 |

Scénario zone d'activité et résidentiel - Risques par inhalation de vapeurs - Données air ambiant - cas des adultes

| Composé | Calcul de la DJE - Effets à seuil | | | | | | | | VTR mg/m3 | Quotient de danger |
|-----------------------------------|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------|--------------------|
| | Conc.mesurée | IR | CF | EF | ED | VR | AT | DJE | | QD |
| | mg/m3 | m3/h | h/j | j/an | ans | m3/j | jours | mg/m3 | | |
| Paramètres | | 0.83 | 24 | 350 | 42 | 20 | 15330 | - | | |
| HAP | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| Acénaphène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Acénaphthylène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Anthracène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Benzo(a)anthracène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Benzo(a)pyrène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Benzo(b)fluoranthène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Benzo(ghi)pérylène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Benzo(k)fluoranthène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Chrysène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Dibenzo(ah)anthracène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Fluoranthène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Fluorène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Indeno 1,2,3 (cd) pyrène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Naphtalène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | 3.70E-02 | 0.00E+00 |
| Phénanthrène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Pyrène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Métaux lourds | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| Mercure | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | 3.00E-05 | 0.00E+00 |
| Alcanes | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| Heptane | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Hexane | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | 3.00E+00 | 0.00E+00 |
| Octane | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | - | |
| Hydrocarbures aliphatiques | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| C6-C8 | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | 1.84E+01 | 0.00E+00 |
| C8-C10 | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | 1.00E+00 | 0.00E+00 |
| C10-C12 | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | 1.00E+00 | 0.00E+00 |
| Hydrocarbures aromatiques | | | | | | | | | | 0.00E+00 |
| C8-C10 | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | 2.00E-01 | 0.00E+00 |
| C10-C12 | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | 2.00E-01 | 0.00E+00 |
| BTEX | | | | | | | | | | 5.11E-04 |
| Ethylbenzène | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | 2.60E-01 | 0.00E+00 |
| Xylènes totaux | | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 0.00E+00 | 2.20E-01 | 0.00E+00 |
| Cumène (Isopropylbenzène) | 9.00E-05 | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 8.60E-05 | 4.00E-01 | 2.15E-04 |
| Styrène | 2.70E-04 | 8.30E-01 | 2.40E+01 | 3.50E+02 | 4.20E+01 | 2.00E+01 | 1.53E+04 | 2.58E-04 | 8.70E-01 | 2.96E-04 |

| Tableau de synthèse des QD par famille | |
|--|-----------------|
| Composés | Somme QD |
| HAP | 0.00E+00 |
| Métaux lourds | 0.00E+00 |
| Alcanes | 0.00E+00 |
| Hydrocarbures Aliphatiques | 0.00E+00 |
| Hydrocarbures Aromatiques | 0.00E+00 |
| BTEX | 5.11E-04 |
| COHV | 0.00E+00 |
| PCB par Congénères | 0.00E+00 |
| Famille des PCB | 0.00E+00 |
| Dioxines et furanes | 0.00E+00 |
| Chlorobenzènes | 0.00E+00 |
| Phtalates | 0.00E+00 |
| Composés azotés | 0.00E+00 |
| Aldéhydes | 0.00E+00 |
| Ethers | 0.00E+00 |
| Alcools | 0.00E+00 |
| Acides | 0.00E+00 |
| Composés phénoliques | 0.00E+00 |
| Pesticides | 0.00E+00 |
| Somme | 5.11E-04 |

| Scénario zone d'activité et résidentiel | | | |
|--|----------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Cible adulte | | | |
| | ERI | QD effets cancérogènes | QD effets non cancérogènes |
| Inhalation air ambiant | | | |
| HAP | | | |
| Naphthalene | 2.25E-07 | - | 0.00E+00 |
| BTEX | | | |
| Cumène (Isopropylbenzène) | 0.00E+00 | - | 2.15E-04 |
| Styrene | 0.00E+00 | - | 2.96E-04 |
| Intervalle 1 | ERI < 10-06 | | |
| QD (cancérogène ou non cancérogène) < 0.2 | | | |
| Intervalle 2 | 10-06 < ERI < 10-04 | | |
| 0.2 < QD (cancérogène ou non cancérogène) < 5 | | | |
| Intervalle 3 | ERI > 10-04 | | |
| QD (cancérogène ou non cancérogène) > 5 | | | |