

“L'air est **essentiel à chacun**
et mérite l'**attention de tous.**”

ETUDE

Etude de la qualité de l'air à proximité du site EVTV, à St Malo (35)

Campagne de mesure du 21 au 25 juillet 2014

V2 290914



ORGANISME
DE MESURE, D'ÉTUDE
ET D'INFORMATION SUR
LA QUALITÉ DE L'AIR
EN BRETAGNE



Air Breizh
3 rue du Bosphore - Tour ALMA 8^{ème} étage - 35200 Rennes
Tél : 02 23 20 90 90 – Fax : 02 23 20 90 95

www.airbreizh.asso.fr



Etude de la qualité de l'air à proximité du site EVTV à St Malo (35)

Etude réalisée par Air Breizh

A la demande de la société EVTV – Entreprise de Vidange des Trois Villes

Avertissement

Les informations contenues dans ce rapport traduisent la mesure d'un ensemble d'éléments à un instant donné, caractérisé par des conditions climatiques propres.

Air Breizh ne saurait être tenu pour responsable des événements pouvant résulter de l'interprétation et/ou de l'utilisation des informations faites par un tiers.

Toute utilisation de ce rapport et/ou de ces données doit faire référence à Air Breizh.

Service Etudes	Service Technique	Validation
Olivier CESBRON	Joël GRALL	Magali CORRON

Sommaire

I. Contexte de l'étude	6
II. Présentation d'Air Breizh	7
II.1. Missions d'Air Breizh.....	7
II.2. Réseau de surveillance en continu	8
II.3. Moyens.....	8
III. Activité du site EVTV	9
III.1. Présentation de l'activité de l'établissement.....	9
III.2. Classement des activités	9
III.3. Process industriel.....	9
III.4. Sources potentielles d'émanations d'hydrocarbures	9
IV. Polluants étudiés et valeurs de références.....	11
IV.1. Les BTEX.....	11
IV.2. Les hydrocarbures totaux	12
IV.3. Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques : le naphthalène	13
IV.4. Valeurs de référence en France	14
IV.5. Valeurs toxicologiques de référence	15
IV.6. Arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter.....	15
V. Matériels et méthodes	16
V.1. Techniques de mesure	16
V.2. Contrôle de la qualité des mesures.....	18
V.3. Choix des sites de mesure	18
V.4. Dates de campagne	20
V.5. Limites de l'étude.....	21
V.6. Indicateurs de production durant la campagne de prélèvement	21
VI. Résultats	24
VI.1. Conditions météorologiques	24
VI.2. Qualité des mesures.....	27
VI.3. Résultats - Mesures par tubes à diffusion passive.....	28
VI.4. Résultats - Mesures par prélèvement actif	30
VII. Conclusions	35

Figures

Figure 1 : Bâtiment réservé au traitement des eaux hydrocarburées – Vue de la rue du Clos Baron	10
Figure 2 : Dispositif de prélèvement actif	17
Figure 3 : Site de mesure – rue du Clos Baron.....	18
Figure 4 : Site de mesure – Rue de la Ville en Cours.....	18
Figure 5 : Localisation des sites de mesures [fond de carte Google Earth]	19
Figure 6 : Tonnage d'effluents transférés durant la semaine de prélèvement et tonnage moyen par jour sur l'année 2013.....	22
Figure 8 : Rose des vents du 21 au 25/07/14 [Météo France – Station de Dinard – Le Pleurtuit] ..	25
Figure 9 : Rose des vents du 21 au 25/07/14 en période d'activité du site [Météo France – Station de Dinard – Le Pleurtuit]	25
Figure 10 : Rose des vents durant les prélèvements actifs du jeudi 24/07/14[Météo France – Station de Dinard – Le Pleurtuit]	26
Figure 11 : Rose des vents durant les prélèvements actifs du vendredi 25/07/14[Météo France – Station de Dinard – Le Pleurtuit]	26
Figure 12 : Résultats des concentrations mesurées en BTEX (prélèvements passifs)	29
Figure 13 : Composition des concentrations en BTEX (prélèvements par tubes à diffusion passive)	30
Figure 14 : Résultats des concentrations en BTEX par prélèvements actifs au niveau du site n°1	32
Figure 15 : Résultats des concentrations en HCT par fraction carbonée	34

Tableaux

Tableau 1 : Résultats des mesures de BTEX en 2013 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) [Source : mesures AIR BREIZH]	12
Tableau 2 : Liste des 16 HAP et leur tension de vapeur et pourcentage massique dans deux types d'hydrocarbures.....	13
Tableau 3 : Valeurs de référence réglementaire.....	14
Tableau 4 : Valeurs guides de l'OMS.....	14
Tableau 5 : Valeurs toxicologiques de référence « à seuil » – voie inhalation	15
Tableau 6 : Protocole de prélèvement	16
Tableau 7 : Présentation et localisation des sites de mesures	20
Tableau 8 : Historique des transferts d'effluents durant la semaine de prélèvement [source : EVTV]	21
Tableau 9 : Résultats des doublons de prélèvement passif	27
Tableau 10 : Résultats des doublons de prélèvement actif	27
Tableau 11 : Résultats des analyses BTEX par tubes à diffusion passive.....	28
Tableau 12 : Résultats des analyses par prélèvements actifs.....	31
Tableau 13 : Résultats des concentrations mesurées en benzène (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	31
Tableau 14 : Résultats des concentrations en hydrocarbures par prélèvement actif	33

Glossaire

BTEX	Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes
COV	Composé Organique Volatil
COVNM	Composé Organique Volatil Non Méthanique
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HCT	Hydrocarbures Totaux
Objectif de qualité	Niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.
Valeur limite	Niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble
Station rurale nationale	Station de mesure dont l'objectif est la surveillance dans les zones rurales de la pollution atmosphérique dite de "fond", issue des transports de masses d'air à longue distance, notamment transfrontaliers
Station rurale régionale	Station participant à la surveillance de l'exposition des écosystèmes et de la population à la pollution atmosphérique de « fond », notamment photochimique, à l'échelle régionale. Elle participe à la surveillance de la qualité de l'air sur l'ensemble du territoire et notamment dans les zones rurales
Station trafic	Station de mesure ayant pour objectif de fournir des informations sur les concentrations mesurées dans des zones représentatives du niveau maximum d'exposition auquel la population située en proximité d'une infrastructure routière est susceptible d'être exposée
Station urbaine	Station de mesure dont l'objectif est de suivre le niveau d'exposition moyen de la population aux phénomènes de pollution atmosphérique dits de « fond » dans les centres urbains
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Microgramme (10^{-6} g) par mètre cube



Etude de la qualité de l'air à proximité du site EVTV à St Malo (35)

I. Contexte de l'étude

Suite à des plaintes de riverains liées à des odeurs d'hydrocarbures ressenties en juin dernier lors d'épisodes de fortes chaleurs, la société EVTV (Entreprise de Vidange des Trois Villes) de Saint Malo (35), a missionné AIR BREIZH afin de réaliser une campagne de mesure de la qualité de l'air autour de son site.

Cette campagne de mesures, comprenant des prélèvements par tubes à diffusion passive sur quelques jours et des prélèvements actifs sur quelques heures, a été réalisée du 21 au 25 juillet 2014 par l'équipe technique d'Air Breizh.

Le protocole, les résultats et leurs interprétations sont présentés dans ce rapport.

Ce rapport public est disponible sur le site internet d'Air Breizh.

II. Présentation d'Air Breizh

La surveillance de la qualité de l'air est assurée en France par des associations régionales, constituant le dispositif national représenté par la Fédération ATMO France.

Ces organismes, agréés par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, ont pour missions de base, la mise en œuvre de la surveillance et de l'information sur la qualité de l'air, la diffusion des résultats et des prévisions, et la transmission immédiate au Préfet et au public, des informations relatives aux dépassements ou prévisions de dépassements des seuils de recommandation et d'information du public et des seuils d'alerte.

En Bretagne, cette surveillance est assurée par Air Breizh depuis 1986.

Le réseau de mesure s'est régulièrement développé et dispose au 1^{er} janvier 2013, de 17 stations de mesure fixes, réparties sur neuf villes bretonnes, ainsi que d'un laboratoire mobile, de cabines et de différents préleveurs, pour la réalisation de campagnes de mesure ponctuelles.

L'impartialité de ses actions est assurée par la composition quadripartite de son Assemblée Générale regroupant quatre collèges :

- Collège 1 : services de l'Etat,
- Collège 2 : collectivités territoriales,
- Collège 3 : émetteurs de substances polluantes,
- Collège 4 : associations de protection de l'environnement et personnes qualifiées.

II.1. Missions d'Air Breizh

- Surveiller les polluants urbains nocifs (SO₂, NO₂, CO, O₃, Métaux lourds, HAP, Benzène, PM10 et PM2.5) dans l'air ambiant,
- Informer la population, les services de l'Etat, les élus, les industriels..., notamment en cas de pic de pollution. Diffuser quotidiennement l'indice ATMO, sensibiliser et éditer des supports d'information : plaquettes, site web....,
- Etudier l'évolution de la qualité de l'air au fil des ans, et vérifier la conformité des résultats par rapport à la réglementation. Apporter son expertise sur des problèmes de pollutions spécifiques et réaliser des campagnes de mesure à l'aide de moyens mobiles (laboratoire mobile, tubes à diffusion, préleveurs, jauges OWEN...) dans l'air ambiant et l'air intérieur.

II.2. Réseau de surveillance en continu



II.3. Moyens

Afin de répondre aux missions qui lui incombent, Air Breizh compte une dizaine de salariés, et dispose d'un budget annuel de l'ordre d'un million d'euros, financé par l'Etat, les collectivités locales, les émetteurs de substances polluantes, et des prestations d'intérêt général et produits divers.

III. Activité du site EVTV

III.1. Présentation de l'activité de l'établissement

La société EVTV est spécialisée dans la collecte et le stockage des huiles usagées (arrêté d'autorisation du 19 avril 1982).

Par ailleurs, la Société EVTV a développé des activités de gros nettoyages industriels et étendu ses opérations de vidange d'hydrocarbures dans les navires.

III.2. Classement des activités

Les activités exercées au titre de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sont les suivantes :

- Rubrique 167 A : Centre de transit de déchets industriels provenant d'Installations Classées d'une capacité de 947 m³.
- Rubrique 167 C : Unité de traitement de mélanges eau – hydrocarbures d'une capacité de traitement de 20 000 T/an.
- Rubrique 1432-2b : Stockage aérien en réservoirs manufacturés de liquides inflammables.

III.3. Process industriel

Afin de diminuer les volumes à transporter vers les centres d'élimination, la Société EVTV exerce, depuis 1997, une activité de traitement des eaux hydrocarbonées permettant de séparer les hydrocarbures valorisables des eaux, elles-mêmes rejetées dans le réseau communal.

Ce traitement a été modifié en 2002, faisant l'objet d'une nouvelle demande d'autorisation d'exploiter. Le procédé de traitement a été modernisé, par l'ajout notamment d'une centrifugeuse, permettant d'accélérer la décantation des hydrocarbures. Notons que, dans le cadre de ce traitement, les eaux hydrocarbonées sont préalablement chauffées ce qui contribue à l'augmentation de leur volatilité.

La capacité de traitement de cette nouvelle installation est de 20 000 t/an.

III.4. Sources potentielles d'émanations d'hydrocarbures

D'après les informations communiquées par l'exploitant du site, complétées de nos observations lors d'une visite réalisée en compagnie de Mme CHOLLET (Directrice générale), le vendredi 18 Juillet 2014, les odeurs d'hydrocarbures ressenties par le voisinage seraient majoritairement liées aux opérations suivantes :

1) Déchargement des effluents hydrocarbonés :

Les eaux hydrocarbonées sont déchargées dans un bac à ciel ouvert, après filtration grossière à travers un tamis.

Ce déchargement dans un bac permet de réaliser une séparation visuelle de la phase aqueuse et de la phase hydrocarbonée par l'opérateur, suite à la décantation par gravité dans le camion.

La phase aqueuse est traitée grâce à un procédé physico-chimique et la phase hydrocarbonée par centrifugation à chaud afin d'obtenir des hydrocarbures valorisables.

Cette opération, bien que ponctuelle et de durée réduite durant la journée, peut générer des odeurs d'hydrocarbures.

2) Traitement des hydrocarbures par centrifugation à chaud :

Le fonctionnement de l'installation de centrifugation à chaud des hydrocarbures (installée en 2002) peut également générer des odeurs.

Etude de la qualité de l'air à proximité du site EVTV à St Malo (35)

Ce traitement est réalisé dans un bâtiment, dont les accès sont souvent maintenus ouverts notamment en période de fortes chaleurs. Des dispositifs d'extraction ont récemment été mis en place au-dessus du bac dans lequel sont déversés les effluents, avant passage dans la centrifugeuse.

L'installation de traitement fonctionne entre 1 et 2 jours par semaine en fonction des volumes à traiter.

Les horaires de fonctionnement lors de ces journées sont toujours identiques, soit de 6h45 à 17h30.



Figure 1 : Bâtiment réservé au traitement des eaux hydrocarbonées – Vue de la rue du Clos Baron

Par ailleurs, d'après l'exploitant, aucun changement qui pourrait expliquer la survenue de ces odeurs en juin dernier, a été réalisé ni dans le process de traitement des effluents, ni dans les conditions d'exploitation.

Un repérage visuel des entreprises situées dans les environs du site EVTV a été réalisé lors de notre visite du 18 Juillet 2014.

L'environnement proche du site est composé :

- d'artisans : ateliers de carrosserie, peinture & décoration, traitement des métaux, ...
- d'un établissement d'accueil des personnes handicapées (CAT),
- d'un magasin de bricolage (réseau Pro),
- de la laiterie de St Malo,
- du site agroalimentaire Comaboko, spécialisé dans la production de surimi.

Il est peu probable que les odeurs d'hydrocarbures observées par les riverains soient majoritairement liées à ces activités. La contribution du site EVTV est probablement majoritaire.

IV. Polluants étudiés et valeurs de références

Les effluents à l'origine des odeurs détectées sont les eaux hydrocarburées dont les compositions chimiques sont diverses.

Les principaux hydrocarbures mélangés à l'eau sont les suivants : gasoil, fioul domestique et fioul lourd.

D'après l'exploitant, des carburants légers, type essence et solvants, peuvent également être présents en petites quantités dans ces effluents traités, du fait de leur existence dans les eaux des aires de lavages, les effluents de lavage des moteurs ou d'autres pièces mécaniques.

Les hydrocarbures sont des mélanges complexes, qui varient non seulement d'un type à l'autre, mais également au sein d'une même typologie. Cette variabilité peut être liée aux pratiques de raffinage ou encore à l'origine du pétrole brut.

Malgré ces différences de composition, les composés suivants ont été recherchés du fait de leur présence au sein des types d'effluents traités et de leur volatilité :

- Les BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes,
- Les Hydrocarbures totaux,
- Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) : le naphthalène.

IV.1. Les BTEX

IV.1.1. *Nature*

Les BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes) sont les hydrocarbures aromatiques monocycliques les plus présents dans l'atmosphère. Ces hydrocarbures sont des composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), principalement constitués d'atomes de carbone et d'hydrogène.

IV.1.2. *Origine*

Les BTEX sont naturellement présents dans le pétrole. Ils entrent dans la composition des carburants légers et des solvants utilisés pour le dégraissage ou le nettoyage.

Le **benzène** est particulièrement utilisé comme additif dans l'essence sans plomb.

Le **toluène**, **l'éthylbenzène** et **les xylènes**, également présents dans le pétrole en concentrations toutefois moins importantes, entrent aussi dans la composition de nombreux produits : solvants, peintures, encres, adhésifs, agents de nettoyage, ...

IV.1.3. *Effets sur la santé*

Les effets des COVNM sur la santé sont multiples : irritations de la peau, des yeux et du système respiratoire, troubles cardiaques, digestifs, rénaux ou nerveux.

Le benzène, considéré comme le composé aromatique le plus toxique, connu pour ses effets mutagènes et cancérogènes, dispose d'une valeur de référence dans l'air ambiant.

IV.1.4. *Concentrations relevées en Bretagne (données Air Breizh)*

Les BTEX font l'objet de campagnes de suivi réglementaire chaque année sur différentes villes bretonnes.

En 2013, ces polluants ont été mesurés à Rennes, Vannes et Lorient, sur plusieurs sites urbains et trafic. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

Seul le benzène dispose de valeurs de références réglementaires.

Tableau 1 : Résultats des mesures de BTEX en 2013 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) [Source : mesures AIR BREIZH]

Polluants		Rennes		Vannes		Lorient	
		Site urbain	Site trafic	Site urbain	Site trafic	Site urbain	Site trafic
Benzène	Moyenne annuelle [Min-Max]	1,0 [0,7 ; 1,5]	1,6 [0,9 ; 2,4]	1,1 [0,6 ; 1,6]	1,4 [1,0 ; 2,3]	1,0 [0,5 ; 1,5]	1,6 [1,2 ; 2,4]
Ethylbenzène	Moyenne annuelle [Min-Max]	0,3 [0,2 ; 0,5]	0,7 [0,4 ; 1,1]	0,3 [0,2 ; 0,5]	0,5 [0,2 ; 0,6]	0,3 [0,1 ; 0,4]	0,8 [0,5 ; 1,0]
Toluène	Moyenne annuelle [Min-Max]	1,3 [0,9 ; 2,1]	3,5 [1,6 ; 5,9]	0,9 [0,6 ; 1,7]	1,9 [1,0 ; 3,2]	0,9 [0,5 ; 1,5]	3,7 [2,4 ; 5,4]
Xylènes	Moyenne annuelle [Min-Max]	1,3 [0,2 ; 1,3]	3,4 [0,6 ; 4,0]	0,9 [0,5 ; 1,3]	1,9 [0,7 ; 2,6]	1,0 [0,5 ; 1,8]	3,6 [2,1 ; 5,2]
Valeurs de références benzène Objectif qualité Valeur limite		2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$					

Typologie des sites de mesures [source : Guide critères d'implantation des stations – ADEME 2002]

Les sites urbains permettent le suivi de la pollution de fond dans les centres urbains. Ils ne se trouvent pas sous l'influence d'une source industrielle, et ne sont pas installés à proximité immédiate d'une voie de circulation très fréquentée.

Les sites trafic sont situés à proximité d'une voie de circulation très fréquentée (>10 000 véhicules par jour) ou bien dans une rue de type « canyon », comportant un risque d'accumulation de la pollution.

IV.2. Les hydrocarbures totaux

IV.2.1. Nature

N'ayant pas connaissance des formules chimiques des hydrocarbures du fait de leurs mélanges complexes, plusieurs méthodologies de regroupement par fraction existent, en tenant compte de leur toxicité et de leurs propriétés physico-chimiques.

En 1999, le TPHCWG¹ a proposé un classement des hydrocarbures en 13 groupes, suivant leurs propriétés physico-chimiques, en distinguant les aromatiques des aliphatiques. Au sein de ces typologies d'hydrocarbures, ceux-ci sont classés selon leur équivalent carbone (EC). Des valeurs toxicologiques de références ont été publiées par groupe d'équivalent carbone.

L'analyse des hydrocarbures, réalisée selon la méthode TPH, concerne les fractions les plus volatiles dont le nombre de carbone varie entre 6 et 16. Au-delà, les hydrocarbures sont considérés comme peu volatiles.

IV.2.2. Origine

Les hydrocarbures, utilisés pour le fonctionnement des véhicules, du chauffage, des fours ou encore en tant que solvants, proviennent du pétrole brut et sont raffinés afin d'acquies certaines spécifications nécessaires à leur utilisation.

Ils peuvent contenir d'autres éléments tels que l'azote, le sulfure et d'autres additifs comme le benzène.

IV.2.3. Effets sur la santé

De nombreux solvants organiques, incluant des hydrocarbures pétroliers, génèrent des perturbations du système nerveux central.

¹ TPHCWG : Total Petroleum Hydrocarbons Criteria Working Group

IV.2.4. Concentrations relevées en Bretagne (données Air Breizh)

Les hydrocarbures totaux ne font pas partie des composés réglementés et ne sont donc pas mesurés régulièrement en Bretagne.

Nous ne disposons pas de mesures récentes pour ce type de paramètre.

IV.3. Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques : le naphthalène

IV.3.1. Nature

Les HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques) appartiennent à la grande famille des hydrocarbures aromatiques. Ils sont formés d'atomes de carbone et d'hydrogène et leur structure comprend au moins deux cycles aromatiques.

Le nombre d'HAP identifié est de l'ordre de 130. Parmi ceux-ci, une liste restreinte est généralement considérée pour les études environnementales. Ce sont les 16 polluants retenus comme prioritaires par l'agence environnementale américaine (US-EPA).

Le tableau suivant liste ces 16 HAP jugés prioritaires par l'US-EPA, ainsi que leur tension de vapeur et leur pourcentage massique (maximum) dans deux types d'hydrocarbures.

Tableau 2 : Liste des 16 HAP et leur tension de vapeur et pourcentage massique dans deux types d'hydrocarbures

	Tension de vapeur (en Pa) [1]	% massique dans un gasoil [2]	% massique dans un fioul lourd [2]
Naphtalène	6,5	0,8	5,30E-02
Acenaphthylène	3,9	non précisé	1,00E-04
Acenaphthène	2,7	non précisé	1,26E-02
Fluorène	1,7	0,15	1,41E-02
Phénanthrène	9,10E-02	0,3	5,35E-02
Anthracène	2,70E-02	2,00E-02	9,40E-03
Fluoranthène	8,00E-04	2,00E-02	4,90E-03
Pyrène	9,20E-05	1,50E-02	2,79E-02
Benzo(a)anthracène	6,70E-07	6,70E-04	2,98E-02
Chrysène	8,40E-05	4,50E-05	5,08E-02
Benzo(b)fluoranthène	6,70E-05	1,94E-04	3,90E-03
Benzo(k)fluoranthène	6,70E-05	1,95E-04	1,90E-03
Benzo(a)pyrène	6,70E-05	8,40E-04	1,53E-02
Dibenzo(a,h)anthracène	1,30E-08	non précisé	2,10E-03
Indeno(c,d)pyrène	1,30E-08	9,70E-05	1,10E-03
Benzo(g,h,i)perylène	1,30E-08	4,00E-05	4,20E-03

[1] Propriétés physico-chimiques des HAP [US EPA, 1986]

[2] Composition des produits pétroliers - rapport INERIS Evaluation des risques sanitaires résultant du naufrage de l'ERIKA - mars 2000

Au sein de cette liste, seul le **naphthalène** a été recherché, du fait de sa volatilité supérieure aux autres substances et de sa présence également plus importante dans les hydrocarbures.

Toutefois, la volatilité de ce composé reste très faible. A titre indicatif, le benzène présente une tension de vapeur de 10 032 Pa [Fiche toxicologique, INERIS 2006].

IV.3.2. Origine

Les HAP sont présents dans l'atmosphère sous forme gazeuse ou particulaire. Leurs sources sont principalement anthropiques et liées à des processus de combustion incomplète.

L'incinération des déchets, la combustion du bois et du charbon, le fonctionnement des moteurs à essence ou des moteurs diesels, sont donc les principales sources d'émission de HAP dans l'air. Dans notre cas, seule la fraction gazeuse a été recherchée du fait de la problématique, traitée liée à la volatilisation des hydrocarbures au cours de leur traitement.

IV.3.3. Effets sur la santé

Les HAP sont des molécules biologiquement actives qui, une fois accumulées dans les tissus organiques, se prêtent à des réactions de transformation en métabolite. Ces métabolites ainsi formés peuvent avoir un effet plus ou moins marqué en se liant à des molécules telles que les protéines, l'ARN, l'ADN et en provoquant des dysfonctionnements cellulaires.

Outre leurs propriétés cancérigènes, les HAP présentent un caractère mutagène dépendant de la structure chimique des métabolites formés. Ils peuvent aussi entraîner une diminution de la réponse du système immunitaire augmentant ainsi les risques d'infection.

IV.3.4. Concentrations relevées en Bretagne (données Air Breizh)

Le naphthalène ne fait pas partie des composés réglementés et n'est donc pas mesuré régulièrement en Bretagne.

Nous ne disposons pas de mesures récentes pour ce type de paramètre.

IV.4. Valeurs de référence en France

IV.4.1. Polluants réglementés²

Seul le benzène dispose d'une valeur limite réglementaire dans l'air ambiant.

Tableau 3 : Valeurs de référence réglementaire

Polluant	Seuil de recommandation et d'information	Seuil d'alerte	Objectif de qualité	Valeurs limites
Benzène	---	---	Moyenne annuelle : 2 µg/m³	Moyenne annuelle : 5 µg/m³

IV.4.2. Polluants non réglementés

Il n'existe pas de seuil réglementaire pour les autres composés mesurés. Les valeurs guides de l'OMS sont reprises ci-après à titre indicatif.

Tableau 4 : Valeurs guides de l'OMS

Polluants	Valeur guide de l'OMS (Moyenne)
Benzène	x
Toluène	260 µg/m ³ sur 1 semaine (ambiance de travail)
Ethylbenzène	22 000 µg/m ³ sur 1 an
Xylènes	4 800 µg/m ³ sur 24 h
Hydrocarbures totaux	X
Naphtalène	X

² Décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air

IV.5. Valeurs toxicologiques de référence

En l'absence de valeurs guides dans l'air ambiant pour l'ensemble des composés, les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) pour la voie d'exposition par inhalation, sont également reprises dans le tableau suivant.

Tableau 5 : Valeurs toxicologiques de référence « à seuil » – voie inhalation

Polluants	VTR toxique par Inhalation (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Source	Date
Benzène	30	US EPA	2003
Toluène	5 000	US EPA	2005
Ethylbenzène	1 000	US EPA	1991
Xylènes	100	US EPA	2003
Hydrocarbures totaux (TPH)			
Fractions Aliphatiques			
C6-C8	18 400	TPHCWG	1999
C8-C10/C10-C12/C12-C16	1 000		
Fractions Aromatiques			
C7-C8	400		
C8-C10/C10-C12/C12-C16	200		
Naphtalène	3	US EPA	1998

Une valeur toxicologique de référence (VTR) correspond à la dose d'exposition* à ne pas dépasser sans risque de survenue d'effets toxiques pour la santé dans le cas d'une exposition par inhalation.

* La dose d'exposition par inhalation, qui doit rester inférieure à la VTR, est calculée en divisant la concentration inhalée, au temps d'exposition de la population.

Ainsi, comparer directement la concentration mesurée à la VTR revient à considérer, de manière pénalisante³, une exposition de la population à cette concentration 24h/24.

IV.6. Arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter

Concernant la pollution de l'air et les problématiques d'odeurs notamment, l'article 3 de l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter du site du 20 décembre 2002, ne fixe pas de valeurs limites à respecter.

³ Non prise en compte du temps d'absence du domicile durant la journée pour le travail, l'école, ...

V. Matériels et méthodes

V.1. Techniques de mesure

Deux techniques de mesures complémentaires ont été mises en œuvre dans le cadre de cette campagne :

- le prélèvement actif par pompage sur cartouche pendant quelques heures,
- les tubes à diffusion passive sur une durée d'une semaine d'activité (5 jours).

Les objectifs de ces deux méthodes de mesures complémentaires sont les suivants :

- Prélèvement actif : ce type de prélèvement, sur une durée courte de quelques heures, permet de mesurer les concentrations dans l'air sur une durée restreinte à la période d'activité du site EVTV, lors d'un jour de fonctionnement puis d'arrêt de l'installation de centrifugation, à l'origine supposée des odeurs ressenties.
- Prélèvement par tube à diffusion passive : ces prélèvements font état d'une situation moyenne sur une durée plus importante (quelques jours), pendant l'activité de l'entreprise.

Ces deux techniques sont détaillées ci-après.

V.1.1. Prélèvement actif sur cartouche

Des prélèvements actifs sur cartouche « Tenax » ont été réalisés à l'aide d'un préleveur à un faible débit, durant une durée de 7 heures.

Le système de prélèvement se présente sous la forme d'un appareillage, muni de deux voies de prélèvement permettant l'insertion de deux cartouches d'échantillonnage. L'air ambiant est échantillonné à l'aide d'une pompe, et un dispositif de régulation, constitué par un régulateur de débit massique (RDM), permet de réaliser un prélèvement à un débit contrôlé et stabilisé, indépendamment de la température, de la pression atmosphérique et des éventuelles pertes de charges.

Lors d'une même période de prélèvement, deux cartouches sont exposées de manière alternative (cycle de prélèvement de 6 minutes), ce qui permet, d'une part, d'allonger la période de prélèvement sans risquer de saturer le support, et d'autre part d'obtenir un doublon pour chaque période de prélèvement.

Le débit et la durée de prélèvement ont été ajustés en fonction de la limite de quantification du laboratoire (1 ng/support) de manière à obtenir une sensibilité la plus faible possible par rapport à la valeur de référence.

Le débit retenu (45 ml/min) et la durée de prélèvement (7 heures), permettent ainsi d'atteindre une sensibilité maximale de 5% de la valeur de référence (cf. tableau 5), jugée satisfaisante.

Tableau 6 : Protocole de prélèvement

Débit prélèvement	ml/min	45
Temps de prélèvement / cartouche	sec	360
Durée 1 cycle de 2 périodes	sec	720
Temps de prélèvement total souhaité	h	7
	sec	25200
Nb de cycle de 2 périodes		35
Volume échantillonné /cartouche	L	9,45
HCT		
VTR min HCT (µg/m3)		200
Concentration mini quantifiable (en µg/m3)		0,11
sensibilité		0,1%
Benzène		
Obj. qualité benzène (µg/m3)		2
Concentration mini quantifiable (en µg/m3)		0,1
sensibilité		5%
Naphtalène		
VTR naphtalène (µg/m3)		3
Concentration mini quantifiable (en µg/m3)		0,1
sensibilité		4%

La cartouche a ensuite été analysée⁴ en laboratoire pour quantification des hydrocarbures totaux (méthode TPH), des BTEX et du Naphtalène.

Cette méthode permet de déterminer une concentration moyenne pour chaque composé mesuré, sur la durée de prélèvement.

⁴ par chromatographie gazeuse couplée à la spectrométrie de masse

Un point de prélèvement a été retenu pour cette méthode (cf. chapitre V.3.).



Figure 2 : Dispositif de prélèvement actif

V.1.2. Mesure par tubes à diffusion passive

L'échantillonnage passif est une technique de mesure courante dans la surveillance de la qualité de l'air, et largement éprouvée par les associations de surveillance de la qualité de l'air.

Cette technique est basée sur le transfert de matière d'une zone à une autre (diffusion moléculaire, sans mouvement actif de l'air), sous l'effet d'un gradient de concentration.

Les échantillonneurs passifs sont exposés dans l'air ambiant pendant quelques jours. Les polluants gazeux sont piégés par un capteur contenant un adsorbant, comme le charbon actif, ou un absorbant spécifique (support solide imprégné de réactif chimique), et accumulés. Les échantillonneurs sont analysés ultérieurement en laboratoire.

La concentration atmosphérique moyenne sur la période d'échantillonnage est calculée à partir de la masse piégée, à un débit d'échantillonnage et une durée d'exposition connus.

Les hydrocarbures totaux ne sont pas quantifiables par cette méthode. Dans notre cas, nous avons retenu cette technique pour la mesure des BTEX.

Ceux-ci ont été mesurés à l'aide des tubes à diffusion passive « Radiello ». Pendant l'échantillonnage, les BTEX sont adsorbés sur du charbon graphité et accumulés. Les polluants sont ensuite récupérés par désorption thermique à 300°C environ, puis analysés par chromatographie en phase gazeuse.

Le laboratoire retenu pour l'analyse est accrédité COFRAC pour l'analyse du benzène.

Quatre points de mesures ont été retenus (cf. chapitre V.3.).



Figure 3 : Site de mesure – rue du Clos Baron



Figure 4 : Site de mesure – Rue de la Ville en Cours

V.2. Contrôle de la qualité des mesures

V.2.1. Prélèvement actif

Le préleveur actif utilisé a été conçu pour la surveillance réglementaire des teneurs en benzène dans l'air ambiant. Dans ce cadre, une validation métrologique de l'appareil a été effectuée par le LCSQA⁵ après sa conception. Les tests réalisés lors de cette réception technique sont de deux types :

- Test « physiques » ou tests de vérification de la fonctionnalité du système permettant de s'assurer du bon fonctionnement du préleveur ;
- Test « chimiques » ou tests de vérification de l'opérationnalité du préleveur permettant de s'assurer de l'inertie de l'ensemble des éléments constitutifs du préleveur.

En 2013, cet appareil a été validé par le LCSQA, à l'issue de la réalisation de ces tests.

Par ailleurs, durant chaque série de mesure, les prélèvements sont réalisés sur deux cartouches de manière alternative par cycle de quelques minutes, ce qui permet d'obtenir un doublon de prélèvement qui est également analysé afin de valider les résultats.

V.2.2. Tubes à diffusion passive

La qualité de la mesure est contrôlée par la pose d'un doublon sur l'un des sites et l'analyse d'un échantillon témoin non exposé (blanc de transport), permettant de détecter une éventuelle contamination liée au transport, à la préparation ou au stockage.

V.3. Choix des sites de mesure

Le site EVTV se trouve dans la zone industrielle Sud, rue du Clos Baron à Saint Malo (35).

Quatre points de mesures ont été retenus, autour du site, dans un rayon de l'ordre de 300 mètres maximum.

Les riverains incommodés par les odeurs d'hydrocarbures résident dans le lotissement situé de l'autre côté de la rue du Grand Jardin (cf. figure page suivante). Le site de mesure n°1 a été placé au niveau de l'une des habitations de ce lotissement.

⁵ LCSQA : Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air

Etude de la qualité de l'air à proximité du site EVTV à St Malo (35)

Le point n°2 a été placé au niveau de l'habitation la plus proche du site, même si les occupants n'ont pas émis d'observations particulières concernant des odeurs d'hydrocarbures.

Deux autres sites de mesures ont été placés au Sud (n°3) et au Nord (n°4) du site.

Ces points sont localisés sur la figure ci-après.











Figure 5 : Localisation des sites de mesures [fond de carte Google Earth]

Les références des sites de mesures sont reprises dans le tableau suivant.

Sites de mesures	Adresse	Distance et situation par rapport au site	X (Lambert II en m)	Y (Lambert II en m)
1	10 rue des Dahlias – St Malo	270 m, O/SO	281 546	2 412 666
2	4 Rue des Clos Baron	100 m, O	281 712	2 412 795
3	20 rue des Petits Champs	80 m, S	281 780	2 412 675
4	14 rue Ville en Cours	150 m, N/NE	281 902	2 412 882

Tableau 7 : Présentation et localisation des sites de mesures

Sites	Localisation	
<p>1</p> <p>10 rue des Dahlias – St Malo</p> <p>Habitation de l'un des riverains incommodé par les odeurs d'hydrocarbures</p> <p>Type de prélèvement : actif : OUI</p> <p>Tube à diffusion passive : OUI</p>		
<p>2</p> <p>4 Rue des Clos Baron</p> <p>Habitation la plus proche du site EVTV</p> <p>Type de prélèvement : actif : NON</p> <p>Tube à diffusion passive : OUI</p>		
<p>3</p> <p>20 rue des Petits Champs</p> <p>Zone artisanale – Sud du site</p> <p>Type de prélèvement : actif : NON</p> <p>Tube à diffusion passive : OUI</p>		
<p>4</p> <p>14 rue Ville en Cours</p> <p>Proche voirie</p> <p>Zone artisanale - Nord du site</p> <p>Type de prélèvement : actif : NON</p> <p>Tube à diffusion passive : OUI</p>		

V.4. Dates de campagne

V.4.1. Prélèvement par tubes à diffusion passive

Les capteurs passifs ont été installés le lundi 21 juillet et déposés le vendredi 25 juillet 2014 par le technicien Air Breizh, soit une durée de prélèvement de 5 jours, en période d'activité du site EVTV.

V.4.2. Prélèvement actif

Deux jours distincts ont fait l'objet de prélèvement :

- Le jeudi 24 juillet 2014 : un prélèvement a été réalisé de 7h à 14h le jour de fonctionnement de l'installation de centrifugation.
- Le vendredi 25 juillet 2014 : un prélèvement a été réalisé de 7h à 14h en l'absence de fonctionnement de l'installation de traitement des effluents. Seules des réceptions d'hydrocarbures ont été réalisées, lors de cette journée (cf. chapitre V.5.).

V.5. Limites de l'étude

Les campagnes de mesures ne sont représentatives que de la période étudiée. En effet, les résultats sont tributaires des conditions météorologiques ainsi que de l'activité du site EVTV. En aucun cas, ils ne peuvent être assimilés à une autre période.

L'étude se limite aux sites de prélèvements, ce qui n'exclut pas des concentrations plus élevées dans des zones non étudiées.

V.6. Indicateurs de production durant la campagne de prélèvement

La quantité d'effluents réceptionnés et traités durant la semaine de prélèvement est présentée ci-après. Ces données sont comparées au tonnage moyen calculé sur l'année 2013, afin de vérifier la représentativité des prélèvements réalisés.

V.6.1. Tonnage d'effluents réceptionnés sur le site

Le tableau suivant présente l'historique des effluents réceptionnés (et expédiés) durant la semaine de prélèvement [source : EVTV].

Tableau 8 : Historique des transferts d'effluents durant la semaine de prélèvement [source : EVTV]

Date	heure de transfert	Quantité (en T)	quantité /jour (en T)
21-juil	14:00	21,72	21,72
22-juil	12:00	0,50	4,48
	17:30	3,98	
23-juil	08:30	20,96	68,04
	10:45	19,90	
	11:00	0,80	
	14:00	26,38	
24-juil	09:30	22,64	35,20
	14:30	7,38	
	10:00	1,06	
	12:00	4,12	
25-juil	11:45	10,11	20,22
	16:00	10,11	
Qtité hebdo		150	t/sem
Qtité moyenne/jr		29,9	t/jr
Qtité annuelle 2013		4334,6	t
nb de jours travaillés		255	jr
Qtité moyenne/jr 2013		17,0	t/jr

← - - - - - Chargement de boues hydrocarburées

Commentaire : le tonnage élevé pour la journée du 23/07 est lié au chargement de boues hydrocarburées liquides, en vue d'un traitement en centre d'incinération. Les autres tonnages sont liés à des opérations de dépotage.

Etude de la qualité de l'air à proximité du site EVTV à St Malo (35)

Ainsi, 150 tonnes d'effluents ont été transférées durant la semaine soit un tonnage moyen de près de 30 t/jour, bien supérieur au tonnage moyen journalier calculé sur l'année 2013, soit 17 t/jour.

Le graphique suivant présente ces données.

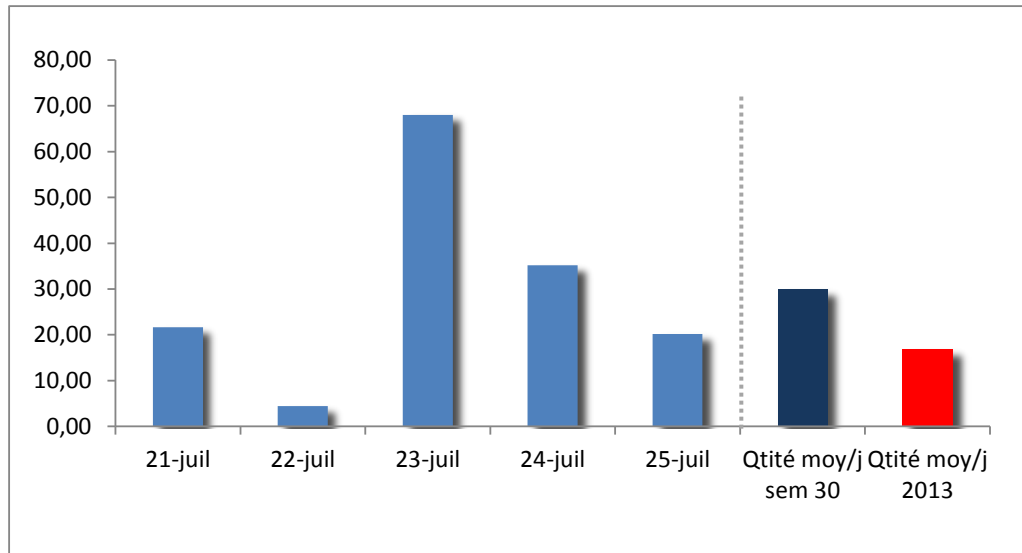


Figure 6 : Tonnage d'effluents transférés durant la semaine de prélèvement et tonnage moyen par jour sur l'année 2013

Malgré une variabilité importante des tonnages journaliers transférés sur le site durant la semaine de prélèvement, le tonnage moyen journalier calculé sur la semaine est supérieur à celui de 2013.

Les prélèvements passifs réalisés sur cette semaine d'activité sont donc jugés représentatifs du fonctionnement normal du site.

Notons que les tonnages d'effluents réceptionnés le 24 et le 25 juillet, soit lors des prélèvements actifs, sont supérieurs au volume moyen journalier calculé sur 2013.

V.6.2. Fonctionnement de l'installation de centrifugation

L'installation de centrifugation est mise en fonctionnement dès lors que le tonnage à traiter est suffisant pour permettre un traitement sur une journée complète. Le nombre de jour réservé au traitement des effluents varie de 1 à 2 jours par semaine, en fonction des tonnages réceptionnés.

Durant la semaine de prélèvement, l'installation de traitement a été mise en route le jeudi 24 juillet de 6h45 à 17h30.

Environ 33 tonnes d'effluents ont été traités sur la base d'un rendement de l'ordre de 3 t/heure de fonctionnement.

En 2013, 3 000 tonnes d'hydrocarbures ont été traitées sur un nombre de jours compris entre 80 et 100 jours. Le volume moyen d'effluents traités par jour est donc compris entre 30 et 37,5 t/j.

Le tonnage d'effluents traités lors de la journée de prélèvement actif du 24 juillet 2014 est jugé représentatif du fonctionnement normal de l'installation.

V.6.3. Composition des effluents traités

A la réception, une prise d'échantillon est effectuée afin de contrôler la conformité du produit et valider son acceptation sur le site. Une analyse est également réalisée après traitement des effluents.



Etude de la qualité de l'air à proximité du site EVTV à St Malo (35)

Le 24 juillet 2014, les effluents traités par centrifugation étaient composés de 63% d'eau et 37% d'hydrocarbures [source : EVTV].

D'après l'exploitant, cette proportion est représentative des effluents traités habituellement.

VI. Résultats

VI.1. Conditions météorologiques

Les données météorologiques présentées dans ce chapitre sont celles mesurées par Météo France au niveau de la station Dinard - Le Pleurtuit (35).

Ces données climatiques, globalement représentatives des conditions locales, doivent toutefois être considérées avec précaution du fait notamment de la présence de phénomènes très localisés en bordure littorale (comme les brises de mer et de terre) qui peuvent localement modifier les conditions météorologiques.

VI.1.1. La pluviométrie

La pluie a pour effet de lessiver l'atmosphère.

Aucune précipitation n'a été observée durant la semaine de prélèvement.

VI.1.2. Température

Les plaintes ont été enregistrées lors d'épisodes de fortes chaleurs durant le mois de juin 2014.

La température moyenne, mesurée au niveau de la station Météo France de Dinard, a été assez élevée durant la campagne, soit 19.7°C, avec des températures maximales journalières voisines de 25°C.

Ces conditions sont jugés plutôt pénalisantes car elles favorisent le dégazage des hydrocarbures.

VI.1.3. Rose des vents durant les prélèvements par tubes à diffusion passive

La rose des vents du 21 au 25 juillet 2014 présentée ci-après, met en évidence un vent de secteur Nord (76% du temps), exposant majoritairement le site de mesure n°3, situé au Sud du site EVTV.

La vitesse du vent a été modérée durant la période de mesure, avec 50 % des vents ayant une vitesse comprise entre 2 et 4 m/s et 30% entre 4 et 6 m/s.



Figure 7 : Rose des vents du 21 au 25/07/14 [Météo France – Station de Dinard – Le Pleurtuit]

La rose des vents limitée à la période d'activité du site est plus pertinente pour expliquer les teneurs mesurées, en considérant l'absence d'autres sources de pollution significatives durant cette période.

Cette rose des vents constituée à partir des mesures pendant la durée de pose des badges passifs et en période d'activité du site (soit de 8h à 18h), est présentée ci-après.



Figure 8 : Rose des vents du 21 au 25/07/14 en période d'activité du site [Météo France – Station de Dinard – Le Pleurtuit]

Cette rose des vents met en évidence des vents issus exclusivement des directions N/NO et Nord (87% du temps) exposant exclusivement le site n°3 aux émissions du site.

Durant les prélèvements passifs, le site n°3 se trouvait sous les vents du site en période d'activité.
Les autres sites ont été peu exposés aux émissions du site durant cette semaine du 21 au 25 juillet 2014.

VI.1.4. Rose des vents durant les prélèvements actifs

Les prélèvements actifs ont été réalisés le 24 et 25 juillet de 7h à 14h. Les roses des vents, lors de ces deux campagnes, sont présentées ci-après.

➤ Rose des vents du jeudi 24 juillet 2014 (7h-14h) :



Figure 9 : Rose des vents durant les prélèvements actifs du jeudi 24/07/14 [Météo France – Station de Dinard – Le Pleurtuit]

Le jeudi 24 Juillet, de 7h à 14h, les vents provenaient de deux directions différentes :

- de 7 à 10h : vents du secteur O/SO. Le site n°1 était donc en amont des vents par rapport au site.
- de 10h à 14h : vents du secteur N/NO. Le site n°1 se trouvait en position latérale du site par rapport aux vents.

Les vitesses des vents étaient plutôt faibles durant cette journée : 85% des vents présentaient une vitesse inférieure à 4 m/s.

Durant cette journée du 24/07, le site de mesure n°1, seul point de mesure par prélèvement actif, a donc été peu exposé aux émissions du site durant cette période.

➤ Rose des vents du vendredi 25 juillet 2014 (7h-14h) :



Figure 10 : Rose des vents durant les prélèvements actifs du vendredi 25/07/14 [Météo France – Station de Dinard – Le Pleurtuit]

Etude de la qualité de l'air à proximité du site EVTV à St Malo (35)

Ce vendredi 25 Juillet 2014, les vents provenaient exclusivement de la direction Nord. Le site de mesure n°1 se trouvait donc en position latérale du site par rapport aux vents.

Les vitesses des vents étaient plus élevées lors de cette journée : 65% des vents présentaient une vitesse comprise entre 4 et 6 m/s.

Le point n°1 a été le plus souvent en position latérale du site par rapport aux conditions de vents.

Ces conditions météorologiques sont celles mesurées à Dinard en l'absence de station de mesure plus proche du site d'étude. Pour rappel, des phénomènes locaux sont possibles, notamment en bordure littorale.

VI.2. Qualité des mesures

Des doublons de prélèvement et un blanc de transport ont été réalisés lors de cette campagne, afin de vérifier la qualité des mesures réalisées.

VI.2.1. Prélèvements par tubes à diffusion passive

Pour ces prélèvements, un doublon a été posé au niveau du site n°1 et un blanc de transport a été réalisé. Les résultats sont présentés ci-après.

➤ Répétabilité

Tableau 9 : Résultats des doublons de prélèvement passif

	Site 1a	Site 1b	ER (en %)
Benzène	1,3	1,1	5,5
Toluène	1,3	1,5	-6,2
Ethylbenzène	0,3	0,4	-4,0
Xylènes	1,2	1,2	-1,7

Les écarts relatifs (ER) entre les résultats des deux tubes sont faibles (<6%). La répétabilité est donc correcte.

➤ Blanc

Les résultats du blanc de transport sont inférieurs à la limite de quantification du laboratoire.

Au vu des résultats des prélèvements réalisés en doublon et du blanc de transport, les résultats de cette campagne sont validés.

VI.2.2. Prélèvements actifs

➤ Répétabilité

Le dispositif de pompage utilisé comprend deux voies de prélèvement ce qui permet de constituer un doublon par série de prélèvement. Les résultats des écarts relatifs (ER) sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 10 : Résultats des doublons de prélèvement actif

	24/07/2014		ER (en %)	25/07/2014		ER (en %)
	tube 1	tube 3		tube 2	tube 4	
benzène	3,06	2,70	-6%	1,08	1,19	5%
Toluène	4,01	4,95	10%	0,94	0,78	-9%
Ethylbenzène	0,52	0,72	16%	0,17	<LQ	0%
m,p xylènes	3,50	4,71	15%	0,55	0,34	-24%
o xylène	0,50	0,61	10%	0,17	<LQ	0%
Naphtalène	<LQ	<LQ	x	<LQ	<LQ	x
Somme TPH	18,99	24,07	12%	4,78	3,55	-15%

Pour les mesures de BTEX avec ce dispositif de prélèvement actif, les résultats sont validés lorsque l'écart relatif entre les deux tubes est inférieur à 20% [source : Guide technique LCSQA - Surveillance du benzène dans l'air ambiant – mars 2014].

Dans le cas des mesures réalisées, les écarts relatifs sont tous inférieurs à 16%, excepté la mesure des xylènes le vendredi 25/07 (écart relatif de 24%). La gamme de mesure pour ces derniers résultats est toutefois faible (proche des limites de détection), ce qui peut entraîner des incertitudes de mesures plus importantes.

Les résultats des mesures réalisées par prélèvement actif sont validés.

Il n'a pas été réalisé de blanc de transport pour ces cartouches. En effet, leur conception (tube fermé par des écrous et capuchons filetés en métal) garantie une fermeture hermétique des tubes et une absence de contamination lors du transport.

VI.3. Résultats - Mesures par tubes à diffusion passive

Les BTEX ont été mesurés, par tubes à diffusion passive, du 21 au 25 juillet 2014 au niveau de 4 sites de mesures répartis autour de la société EVTV.

Les BTEX ne font pas l'objet de mesure en continu dans les stations de mesures fixes du réseau de surveillance breton. Chaque année, ces polluants sont mesurés lors de campagnes mensuelles par tubes à diffusion, dans différentes villes bretonnes. En 2013, des campagnes de mesure ont été menées à Rennes, Lorient et Vannes.

Les niveaux relevés autour du site EVTV sont donc comparés aux résultats de ces mesures 2013 ainsi qu'aux valeurs de références disponibles.

Tableau 11 : Résultats des analyses BTEX par tubes à diffusion passive

Sites	Dates prélèvements	Benzène	Toluène	Ethylbenzène	Xylènes	Σ BTEX
1 (moy 1a et 1b)	Du 21 au 25/07/14	1,2	1,4	0,4	1,2	4,2
2	Du 21 au 25/07/14	1,3	1,3	0,4	1,3	4,3
3	Du 21 au 25/07/14	1,7	4,3	1,1	4,8	11,9
4	Du 21 au 25/07/14	1,4	2,8	0,7	2,9	7,8
Concentrations mesurées par Air Breizh en 2013						
Rennes	urbain	1,0 [0,7 ; 1,5]	1,3 [0,9 ; 2,1]	0,3 [0,2 ; 0,5]	1,3 [0,2 ; 1,3]	X
	trafic	1,6 [0,9 ; 2,4]	3,5 [1,6 ; 5,9]	0,7 [0,4 ; 1,1]	3,4 [0,6 ; 4,0]	X
Vannes	urbain	1,1 [0,6 ; 1,6]	0,9 [0,6 ; 1,7]	0,3 [0,2 ; 0,5]	0,9 [0,5 ; 1,3]	X
	trafic	1,4 [1,0 ; 2,3]	1,9 [1,0 ; 3,2]	0,5 [0,2 ; 0,6]	1,9 [0,7 ; 2,6]	X
Lorient	urbain	1,0 [0,5 ; 1,5]	0,9 [0,5 ; 1,5]	0,3 [0,1 ; 0,4]	1,0 [0,5 ; 1,8]	X
	trafic	1,6 [1,2 ; 2,4]	3,7 [2,4 ; 5,4]	0,8 [0,5 ; 1,0]	3,6 [2,1 ; 5,2]	X
Valeurs de références						
Objectif de qualité		2 µg/m³	x	x	x	x
Valeur limite		5 µg/m³	x	x	x	x
Valeurs guides OMS		x	260 µg/m ³	22 000 µg/m ³	4 800 µg/m ³	x
VTR		30 µg/m ³	5 000 µg/m ³	1 000 µg/m ³	100 µg/m ³	x

VI.3.1. Interprétations

Parmi les BTEX, la seule valeur réglementaire dans l'air concerne le benzène. Les concentrations mesurées sur les 4 sites de mesures respectent cet objectif qualité fixé par le décret d'octobre 2010 ($2 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Les concentrations en benzène sont globalement homogènes sur l'ensemble des points de mesure et comprises dans la gamme des valeurs rencontrées en site urbain dans les agglomérations bretonnes. Le site n°3 présente toutefois une concentration en benzène légèrement plus élevée, voisine de celle des sites trafic.

Les concentrations mesurées en toluène, éthylbenzène et xylènes totaux sont bien inférieures aux valeurs guides disponibles.

Pour ces trois composés, les sites 3 et 4 présentent des concentrations supérieures aux autres points ainsi qu'aux résultats des mesures réalisées en milieu urbain dans les agglomérations bretonnes.

Le point 3, situé sous les vents du site pendant les prélèvements, présente les concentrations les plus élevées en BTEX.

Le graphique ci-après présente les résultats des concentrations en BTEX mesurées sur chacun des points autour du site EVTV. Ces concentrations sont comparées aux moyennes des concentrations mesurées en Bretagne sur les sites de type urbain et trafic.

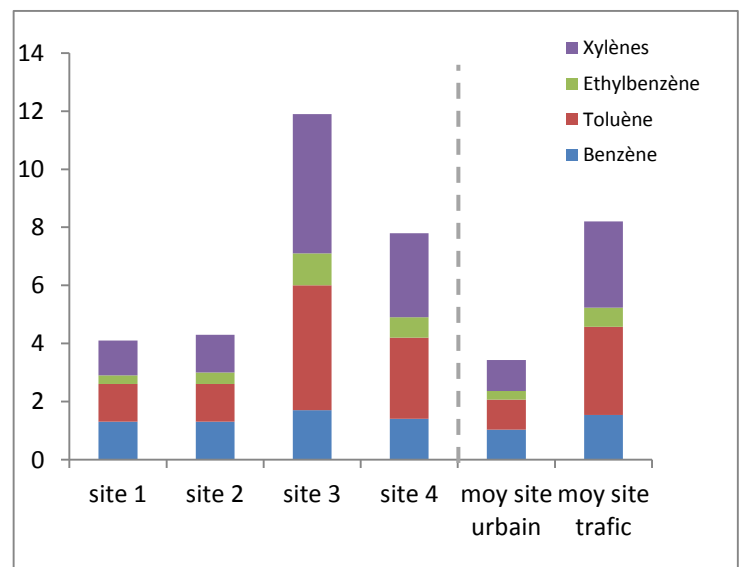


Figure 11 : Résultats des concentrations mesurées en BTEX (prélèvements passifs)

Les sites de mesure n°1 et 2, présentent des concentrations en BTEX assez faibles, voisines de celles mesurées en site urbain dans les agglomérations bretonnes.

Les sites de mesure n°3 et 4, présentent des concentrations nettement plus élevées, et plutôt de l'ordre de celles mesurées au niveau des sites trafic.

Le site n° 4 se trouvait à proximité d'une voie de circulation assez fréquentée, qui dessert la zone industrielle, ce pourrait expliquer les concentrations mesurées d'autant que ce point se trouvait en amont du site, par rapport aux vents dominants (cf. vue aérienne et rose des vents - figure 11)

Le point n°3, en aval du site par rapport aux vents dominants durant les prélèvements, se trouvait dans une rue peu fréquentée, ce qui semble confirmer l'influence d'une source extérieure à l'origine des concentrations mesurées.

En termes de composition (cf. figure 12), les sites n°1 et 2, présentent des pourcentages relatifs en benzène, toluène, ethylbenzène et xylènes voisins de ceux mesurés en site urbain.

Les sites n°3 et 4, se caractérisent par des pourcentages relatifs en benzène plus faibles au profit des xylènes et toluène. Des apports significatifs sont donc observés pour ces deux paramètres par rapport aux autres points.

Le graphique suivant présente les pourcentages relatifs de ces paramètres, au sein des BTEX.

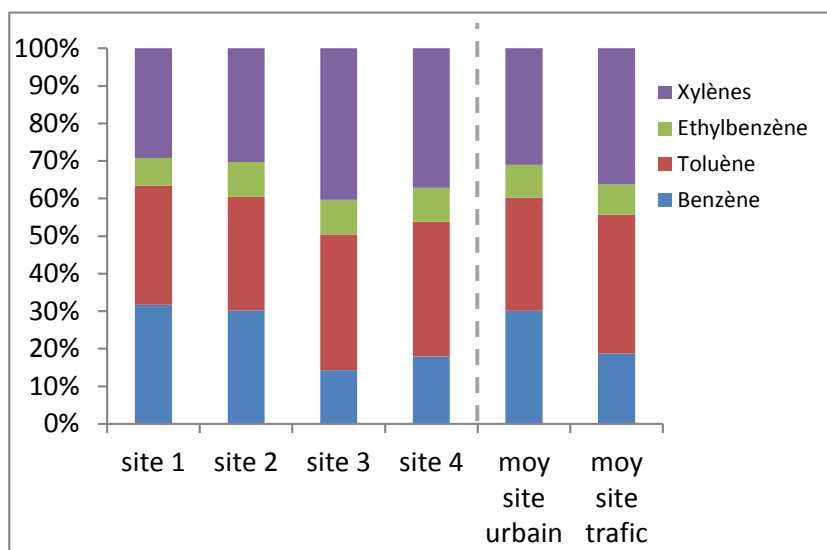


Figure 12 : Composition des concentrations en BTEX (prélèvements par tubes à diffusion passive)

Deux points présentent des concentrations en BTEX plus élevées :

Le point n°4, placé en amont du site par rapport aux vents dominants durant les prélèvements, présente des concentrations plus élevées que les sites n°1 et 2, ce qui pourraient être lié au trafic routier, de par la proximité de la voie de circulation et de sa fréquentation.

Le point n°3, située sous les vents du site durant les prélèvements, présente les concentrations les plus élevées en BTEX. En l'absence de circulation automobile significative à proximité de ce point de mesure et d'autres sources extérieures significatives observées dans la zone artisanale, la contribution des émissions du site EVTV est probablement majoritaire.

Les mesures par prélèvement actif, restreints à la période d'activité du site, permettront de confirmer ou non ces résultats.

VI.4. Résultats - Mesures par prélèvement actif

Les résultats des prélèvements actifs effectués le 24 et 25 Juillet 2014 sont présentés ci-après.

VI.4.1. Résultats

Les BTEX, les hydrocarbures et le naphthalène ont été mesurés, le 24 et 25 juillet 2014, au niveau d'un point de mesure situé dans le lotissement voisin.

Les résultats complets sont repris dans le tableau ci-après.

Tableau 12 : Résultats des analyses par prélèvements actifs

	24/07/2014 7h-14h	25/07/2014 7h-14h
Fonctionnement de l'installation de centrifugation EVTV	OUI	NON
	Moyenne Tubes 1 et 3	Moyenne Tubes 2 et 4
Benzène	2,9	1,1
Toluène	4,5	0,9
Ethylbenzène	0,6	0,1
Xylènes	4,7	0,5
Naphtalène	<LQ	<LQ
Hydrocarbures totaux (TPH)	21,5	4,2

VI.4.2. Interprétations

Les résultats sont interprétés ci-après, par paramètre.

a. Les BTEX

Le tableau suivant présente l'ensemble des résultats pour les BTEX ainsi que les valeurs de référence.

Tableau 13 : Résultats des concentrations mesurées en benzène (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Fonctionnement installation centrifugation	Date	Benzène	Toluène	Ethylbenzène	Xylènes	BTEX
OUI	24/07/14	2,9	4,5	0,6	4,7	12,6
NON	25/07/14	1,1	0,9	0,1	0,5	2,6

Concentrations mesurées par Air Breizh en 2013

Rennes	urbain	1,0 [0,7 ; 1,5]	1,3 [0,9 ; 2,1]	0,3 [0,2 ; 0,5]	1,3 [0,2 ; 1,3]	X
	trafic	1,6 [0,9 ; 2,4]	3,5 [1,6 ; 5,9]	0,7 [0,4 ; 1,1]	3,4 [0,6 ; 4,0]	X
Vannes	urbain	1,1 [0,6 ; 1,6]	0,9 [0,6 ; 1,7]	0,3 [0,2 ; 0,5]	0,9 [0,5 ; 1,3]	X
	trafic	1,4 [1,0 ; 2,3]	1,9 [1,0 ; 3,2]	0,5 [0,2 ; 0,6]	1,9 [0,7 ; 2,6]	X
Lorient	urbain	1,0 [0,5 ; 1,5]	0,9 [0,5 ; 1,5]	0,3 [0,1 ; 0,4]	1,0 [0,5 ; 1,8]	X
	trafic	1,6 [1,2 ; 2,4]	3,7 [2,4 ; 5,4]	0,8 [0,5 ; 1,0]	3,6 [2,1 ; 5,2]	X

Valeurs de références

Objectif de qualité	2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	x	x	x	x
Valeur limite	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	x	x	x	x
Valeurs guides OMS	x	260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	22 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	4 800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	x
VTR	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	x

Les concentrations mesurées en BTEX sont près de 5 fois plus élevées lors de la journée de fonctionnement de l'installation de centrifugation du site EVTV, malgré des conditions météorologiques n'exposant pas directement le site de mesure.

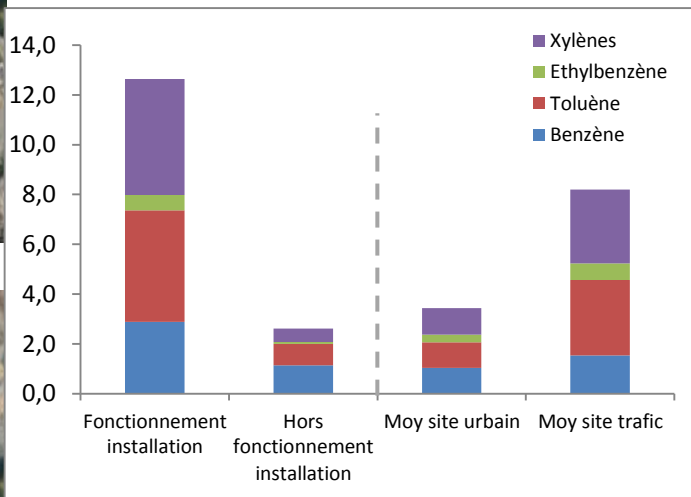


Figure 13 : Résultats des concentrations en BTEX par prélèvements actifs au niveau du site n°1

Au sein de ces BTEX, les différences de concentrations entre les deux journées sont plus marquées pour le toluène, l'éthylbenzène et les xylènes avec des différences d'un facteur 5 à 9.

La concentration en benzène mesurée le jour du fonctionnement de l'installation ($2,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$), est supérieure à l'objectif qualité fixé par le décret d'octobre 2010 ($2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) mais elle reste inférieure à la valeur limite de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pour rappel, le site n°1 se trouve dans le lotissement voisin, à l'écart des voies de circulation fréquentées et d'autres sources extérieures significatives.

Malgré des conditions météorologiques ayant à priori peu exposé le site de mesure n°1, les concentrations en BTEX mesurées le jour du fonctionnement de l'installation de centrifugation (le 24/07), sont nettement supérieures à celles mesurées le lendemain. En outre, des concentrations plus importantes ne peuvent être exclues dans le cas de conditions météorologiques exposant le point n°1 aux émissions du site (cas des vents de secteur Est).

L'impact de l'activité de la société EVTV dans les concentrations en BTEX mesurées dans l'air semble donc confirmé.

Un dépassement de l'objectif qualité en Benzène a également été observé le 24/07.

b. Le naphtalène

Au sein des HAP, le naphtalène a été retenu du fait de sa présence prépondérante par rapport aux autres HAP dans les hydrocarbures ainsi que de sa volatilité.

Malgré cela, le naphtalène a été mesuré en concentrations inférieures aux limites de quantification du laboratoire durant les deux jours de mesure.

c. Les hydrocarbures (TPH)

Les résultats des concentrations mesurées en hydrocarbures totaux sont repris dans le tableau ci-après.

Tableau 14 : Résultats des concentrations en hydrocarbures par prélèvement actif

Fonctionnement installation centrifugation	Date	Aliphatiques					Aromatiques					Σ HCT
		C6-C7	>C7-C8	>C8-C10	>C10-C12	>C12-C16	C6-C7	>C7-C8	>C8-C10	>C10-C12	>C12-C16	
OUI	24/07/14	4,0	1,5	1,1	0,2	0,7	2,9	4,5	6,6	0,1	<LQ	21,5
NON	25/07/14	0,4	0,2	0,3	0,1	0,3	1,1	0,9	0,9	<LQ	<LQ	4,2
<i>Valeurs de références</i>												
Objectif de qualité		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Valeur limite		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Valeurs guides OMS		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VTR (en µg/m ³) – source TPHCWG		18 400	1000	1000	1000	1000	x	400	200	200	200	x

Il n'existe pas de valeurs de référence réglementaire dans l'air pour les hydrocarbures. Les valeurs toxicologiques sont donc reprises à titre indicatif. Les concentrations maximales mesurées sont plus de 30 fois inférieures à ces valeurs de références sanitaires.

Comme pour les BTEX, les concentrations en hydrocarbures mesurées le jeudi 24/07 sont 5 fois plus élevées que celles mesurées le lendemain (25/07), lors de l'arrêt de l'installation de centrifugation.

Les fractions aromatiques (les plus toxiques au vu de leur VTR) sont majoritaires durant les deux journées de mesures : 70% des HCT totaux.

Le graphique suivant présente les concentrations mesurées par fraction carbonée, durant les deux journées.

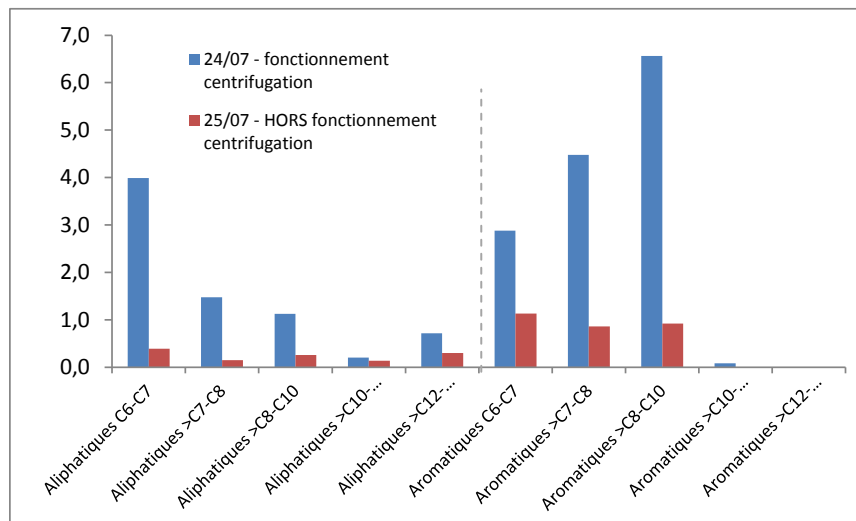


Figure 14 : Résultats des concentrations en HCT par fraction carbonée

Les différences de concentrations les plus importantes entre les deux journées de mesures portent sur les fractions carbonées les plus légères (nombre de carbone inférieur à 10). Ces fractions sont les plus volatiles.

VII. Conclusions

Suite à des plaintes des riverains liées à des odeurs d'hydrocarbures ressenties en juin 2014 lors d'épisodes de fortes chaleurs, la société EVTV a missionné l'association AIR BREIZH afin de réaliser une campagne de mesure de la qualité de l'air autour de son site.

Cette campagne de mesures, comprenant des prélèvements par tubes à diffusion passive sur 5 jours et des prélèvements actifs sur 7 heures, a été réalisée du 21 au 25 juillet 2014.

Lors des prélèvements par tube à diffusion passive, le point n°3 (sud du site) se trouvait en aval du site par rapport aux vents dominants.

Ce site a présenté les concentrations les plus élevées en BTEX ce qui semble mettre en évidence l'impact des émissions du site EVTV sur la qualité de l'air.

Les paramètres les plus significatifs sont le toluène et les xylènes. Le benzène a été mesuré en concentration inférieure à son objectif qualité (moyenne sur 5 jours).

Les prélèvements actifs ont permis de confirmer ces résultats et préciser l'origine des émissions. Ainsi les mesures réalisées en période de fonctionnement de l'installation de centrifugation ont été nettement supérieures, pour les BTEX et les Hydrocarbures (facteur 5 environ), par rapport à celles en période d'arrêt de l'installation, malgré des vents peu favorables à l'exposition du site de mesures.

Un dépassement de l'objectif qualité du benzène a également été constaté le jeudi 24/07, en période de fonctionnement de la centrifugeuse.

Ces mesures ont permis de mettre en évidence l'impact de l'activité du site EVTV sur la qualité de l'air dans un rayon investigué de l'ordre de 300 mètres, autour du site.

Les résultats des prélèvements par tubes à diffusion passive, jugés représentatifs de l'exposition moyenne des riverains, sont plus élevés en aval du site par rapport aux vents. La teneur en benzène reste toutefois inférieure à l'objectif qualité.

Les prélèvements actifs effectués dans le lotissement voisin ont permis de mettre en évidence des concentrations plus élevées ponctuellement, lors du fonctionnement de l'installation de centrifugation. Un dépassement de l'objectif qualité en benzène a ainsi été mesuré sur plusieurs heures tout en restant inférieur à la valeur limite.

Des concentrations plus importantes ne peuvent être exclues en d'autres points non investigués mais également lors de conditions particulières : vents faibles provenant du site, températures plus élevées, ...