



**ETUDE DE SIMULATION DE DISPERSION  
DES POLLUANTS ATMOSPHERIQUES  
EMIS PAR L'UNITE DE VALORISATION  
ENERGETIQUE DU SPERNOT  
SUR L'ANNEE 2002**

## SOMMAIRE

I.	CONTEXTE .....	2
II.	POLLUANTS ETUDIES .....	2
	II.1. PARTICULES EN SUSPENSION - PM10 .....	2
	II.1.1. Origine	
	II.1.2. Effets sur la santé	
	II.1.3. Effets sur l'environnement	
	II.2. DIOXYDE DE SOUFRE - SO <sub>2</sub> .....	3
	II.2.1. Origine	
	II.2.2. Effets sur la santé	
	II.2.3. Effets sur l'environnement	
	II.3. DIOXINES ET FURANNES .....	4
	II.3.1. Origine	
	II.3.2. Effets sur la santé	
	II.3.3. Effets sur l'environnement	
	II.4. VALEURS DE REFERENCES .....	5
III.	PRESENTATION DU LOGICIEL ARIA IMPACT .....	6
IV.	SIMULATIONS DE LA DISPERSION DES POLLUANTS ATMOSPHERIQUES EMIS PAR L'UVE .....	6
	IV.1. DEFINITION DU DOMAINE D'ETUDE .....	6
	IV.2. DEFINITION DES REJETS DE L'UVE (DONNEES FOURNIES PAR L'EXPLOITANT) .....	6
	IV.3. CARACTERISTIQUES DES POLLUANTS .....	7
	IV.4. CALCULS STATISTIQUES.....	8
	IV.4.1. Simulation sur l'année 2002	
	IV.4.2. Situation future	
	IV.4.3. Simulation à différentes périodes de l'année	
	IV.5. COMPARAISON DE DONNEES ISSUES DU LOGICIEL AVEC DES DONNEES REELLES .....	14
V.	CONCLUSION .....	14
	GLOSSAIRE .....	15
	BIBLIOGRAPHIE.....	16

## I. CONTEXTE

L'arrêté ministériel du 20 septembre 2002, relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets non dangereux, et aux installations incinérant des déchets d'activités de soins à risques infectieux, exige que l'exploitant mette en place un programme de surveillance de l'impact de l'installation sur l'environnement, au moins pour les métaux et les dioxines (article 30).

Des mesures doivent être réalisées en des lieux où l'impact de l'installation est supposé être le plus important pour les nouvelles usines (installations autorisées à partir du 28 décembre 2002 ou installations existantes faisant l'objet d'une extension) et pour toutes les installations (déjà existantes) à partir du 28 décembre 2005.

Afin d'élaborer un protocole de surveillance de l'impact du Spertot sur l'environnement, la Communauté Urbaine de Brest a demandé à Air Breizh de simuler la répartition des rejets de l'UVE, en traçant les isolignes de concentrations autour de l'usine, pour les poussières, le dioxyde de soufre et les dioxines.

## II. POLLUANTS ETUDIÉS

### **II.1. PARTICULES EN SUSPENSION – PM10**

Les particules en suspension constituent un ensemble très hétérogène, compte tenu de la diversité de leur composition, de leur état (liquide ou solide) et de leur taille (de 0,005 à 100  $\mu\text{m}$ ).

Alors que les grosses particules se déposent rapidement sous l'effet de leurs poids, les petites particules restent en suspension dans l'air, leur vitesse de chute résultant d'un équilibre entre l'action du champ de pesanteur terrestre ou de la force électrique qui agit sur elles et la résistance du milieu. Les particules de diamètre inférieur ou égal à 10  $\mu\text{m}$ , appelées PM10, peuvent rester en suspension dans l'air pendant des jours, voire des semaines, et être transportées par les vents sur de très longues distances.

#### *II.1.1. Origine*

Les particules d'origine naturelle (érosions éoliennes, feux de forêts, éruptions volcaniques, transformation atmosphérique des oxydes d'azote et de soufre...), comprennent embruns océaniques, poussières du sol, particules minérales, organiques, biologiques (pollens, champignons, bactéries, virus), ...

L'activité humaine émet des particules fines. Ces particules, constituées de cendres, de composés organiques, de métaux..., proviennent de la combustion de combustibles fossiles, de l'essence et du gazole (transport, installations de chauffage, industries, usines d'incinération des ordures ménagères, centrales thermiques...), ainsi que du revêtement des routes et des chantiers de construction.

Les particules directement émises dans l'atmosphère sont appelées particules primaires, par opposition aux particules secondaires provenant de réactions chimiques entre gaz précurseurs ( $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ , COV,...) et particules.

Si les émissions de particules ont baissé depuis quelques années, du fait du traitement des rejets industriels, du développement des chauffages à l'électricité et au gaz, et des centrales électriques nucléaires au détriment des centrales thermiques, la part du transport routier a fortement augmenté avec l'extension du parc des véhicules diesel, émetteurs notamment de particules fines de diamètre inférieur ou égal à 2,5  $\mu\text{m}$ , appelées PM2,5.

#### *II.1.2. Effets sur la santé*

La toxicité des particules dépend de leur taille et de leur composition.

Leur rôle a été démontré dans certaines atteintes fonctionnelles respiratoires, le déclenchement de crises d'asthme et la hausse du nombre de décès pour cause cardio-vasculaire ou respiratoire, notamment chez les sujets sensibles (enfants, bronchitiques chroniques, asthmatiques...).

Les particules les plus grosses ( $> 10 \mu\text{m}$ ), visibles à l'œil nu, ne sont pas les plus inquiétantes pour la santé. Retenues par les voies aériennes supérieures (nez, gorge), elles ne pénètrent pas dans l'appareil respiratoire. Elles peuvent cependant être ingérées et avoir des effets extra-pulmonaires (cancer).

Les particules de diamètre compris entre 2,5 et 10  $\mu\text{m}$  se déposent dans les parties supérieures du système respiratoire. Elles peuvent être éliminées par filtration des cils de l'arbre respiratoire et la toux. Une corrélation a été établie entre les niveaux élevés de PM10 et l'augmentation des admissions dans les hôpitaux et des décès.

Les particules les plus fines ( $< 2,5 \mu\text{m}$ ) sont les plus dangereuses. Capables de pénétrer au plus profond de l'appareil respiratoire, elles atteignent les voies aériennes terminales, se déposent par sédimentation ou pénètrent dans le système sanguin.

Ces particules peuvent véhiculer des composés toxiques, allergènes, mutagènes ou cancérigènes, comme les hydrocarbures aromatiques polycycliques et les métaux, qui vont atteindre les poumons, où ils pourront être absorbés dans le sang et les tissus.

### *II.1.3. Effets sur l'environnement*

Les particules en suspension peuvent réduire la visibilité et influencer le climat en absorbant et en diffusant la lumière. Les particules, en se déposant, salissent et contribuent à la dégradation physique et chimique des matériaux. Accumulées sur les feuilles des végétaux, elles peuvent les étouffer et entraver la photosynthèse.

## II.2. DIOXYDE DE SOUFRE – $\text{SO}_2$

### *II.2.1. Origine*

Le dioxyde de soufre provient principalement de la combustion des combustibles fossiles (charbon, fioul...), au cours de laquelle les impuretés soufrées contenues dans les combustibles sont oxydées par l'oxygène de l'air  $\text{O}_2$  en dioxyde de soufre  $\text{SO}_2$ .

Ce polluant gazeux est rejeté par de multiples petites sources (installations de chauffage domestique, véhicules à moteur diesel...) et par des sources ponctuelles plus importantes (centrales de production électrique ou de vapeur, chaufferies urbaines...). Certains procédés industriels produisent également des effluents soufrés (production d'acide sulfurique, raffinage de pétrole, métallurgie des métaux non ferreux...).

Depuis une vingtaine d'années, les émissions européennes de dioxyde de soufre sont en baisse. La diminution des consommations de combustibles fossiles et l'utilisation croissante de combustibles à très basse teneur en soufre et de l'énergie nucléaire ont largement contribué à cette baisse.

En France, l'atmosphère présente généralement des teneurs moyennes en dioxyde de soufre inférieures à  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Toutefois, dans les régions situées sous les vents d'établissements industriels émetteurs, des taux de pollution soufrée plus élevés peuvent être mesurés. En ville, les abords des voies de circulation sont également touchés par la pollution soufrée, notamment lorsque la fréquentation des véhicules diesel y est élevée.

### *II.2.2. Effets sur la santé*

Le dioxyde de soufre est un gaz irritant, notamment pour l'appareil respiratoire. Les fortes pointes de pollution peuvent déclencher une gêne respiratoire chez les personnes sensibles (asthmatiques, jeunes enfants...). Les efforts physiques intenses accroissent les effets du dioxyde de soufre. Aux concentrations habituellement observées dans l'environnement, une très grande proportion du dioxyde de soufre inhalé est arrêtée par les sécrétions muqueuses du nez et des voies respiratoires supérieures. Le dioxyde de soufre qui atteint le poumon profond, passe dans la circulation sanguine puis est éliminé par voie urinaire. Des études épidémiologiques réalisées à Paris et Lyon ont montré qu'une hausse des taux de dioxyde de soufre s'accompagnait notamment d'une augmentation du nombre de décès pour cause cardio-vasculaire.

### *II.2.3. Effets sur l'environnement*

Dans l'atmosphère, le dioxyde de soufre se transforme principalement en acide sulfurique, qui se dépose au sol et sur la végétation. Cet acide contribue, en association avec d'autres polluants, à l'acidification et à l'appauvrissement des milieux naturels. Il participe à la détérioration des matériaux utilisés dans la construction des bâtiments (pierre, métaux).



## II.4. VALEURS DE REFERENCE

	Décret n° 2003-1085 du 12 novembre 2003 (modifiant le décret n° 98-360 du 6 mai 1998) et Arrêté Ministériel du 17 août 1998			Arrêté Préfectoral du 10 avril 2003	Recommandation de l'OMS	
	Objectif de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte	Valeurs limites	Procédures d'information et d'alerte	Valeurs guides 1999
<b>SO<sub>2</sub></b>	<i>Moyenne annuelle</i> • 50 µg/m <sup>3</sup>	<i>Moyenne horaire</i> • 300 µg/m <sup>3</sup>	<i>Moyenne horaire</i> • 500 µg/m <sup>3</sup> dépassé pendant 3 heures consécutives	<b>PROTECTION DE LA SANTE</b> <i>Centile 99,7 des concentrations horaires (24 heures de dépassement autorisées sur l'année)</i> • 350 µg/m <sup>3</sup> à partir du 1 <sup>er</sup> janvier 2005, avec une marge de dépassement autorisée de 60 µg/m <sup>3</sup> en 2003  <i>Centile 99,2 des concentrations journalières (3 jours de dépassement autorisés sur l'année)</i> • 125 µg/m <sup>3</sup>  <b>PROTECTION DES ECOSYSTEMES</b> <i>Moyenne annuelle</i> • 20 µg/m <sup>3</sup> d'oxydes d'azote	<b>SEUIL DE RECOMMANDATION ET D'INFORMATION DU PUBLIC</b> <i>Moyenne horaire</i> • 300 µg/m <sup>3</sup>  <b>SEUIL D'ALERTE</b> • 500 µg/m <sup>3</sup> dépassés pendant 3 heures consécutives	• 500 µg/m <sup>3</sup> sur 10 min • 125 µg/m <sup>3</sup> sur 24 heures • 50 µg/m <sup>3</sup> sur 1 an
<b>PM10</b>	<i>Moyenne annuelle</i> • 30 µg/m <sup>3</sup>			<b>PROTECTION DE LA SANTE</b> <i>Centile 90,4 des concentrations moyennes journalières (35 jours de dépassement autorisés sur l'année)</i> • 50 µg/m <sup>3</sup> à partir du 1 <sup>er</sup> janvier 2005, avec une marge de dépassement autorisée de 10 µg/m <sup>3</sup> en 2003  <i>Moyenne annuelle</i> • 40 µg/m <sup>3</sup> à partir du 1 <sup>er</sup> janvier 2005 avec une marge de dépassement autorisée de 3 µg/m <sup>3</sup> en 2003		
<b>Dioxines</b>	<i>Exposition par inhalation</i> Aucune valeur de référence dans l'air ambiant en France ou en Europe. Ontario : critère de la qualité de l'air ambiant sur 24 heures : 5 pg I-TEQ/m <sup>3</sup> (1 pg = 10 <sup>-12</sup> g) (2)					
	<i>Exposition par ingestion</i> OMS 1998 : Dose sans effet : Dose journalière admissible (DJA) : entre 1 et 4 picogrammes par kilogramme de poids corporel pg/kg/jour (pg/Kg I-TEQ <sub>OMS</sub> /j) (seuil de précaution pour une exposition quotidienne au cours de la vie entière) : valeur toxicologique de référence (VTR) <sup>1</sup> CSHPF 1998 : DJA : 1 pg/kg/jour					

<sup>1</sup> Indice toxicologique qui permet de qualifier ou de quantifier un risque pour la santé humaine (spécifique d'une durée d'exposition et d'une voie d'exposition)

### III. PRESENTATION DU LOGICIEL ARIA IMPACT

ARIA Impact est un logiciel de dispersion gaussien (panache en forme de cône) qui permet de simuler la dispersion des polluants atmosphériques (gaz et particules) issus d'une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques, ou surfaciques, pour des situations météorologiques particulières ou sur une période.

Si ce modèle permet d'évaluer les retombées de l'UVE, il convient de rester prudent sur les concentrations déterminées par ce logiciel, en raison des incertitudes non négligeables du calcul. C'est pourquoi nous considérerons ces données en tant qu'ordres de grandeur, et non en tant que valeurs exactes.

Ce logiciel présente en effet certaines limites, telles que l'ignorance des réactivités des polluants et des bâtiments, l'homogénéité de la météorologie sur le domaine d'étude, des hypothèses de calculs assez restrictives...

### IV. SIMULATIONS DE LA DISPERSION DES POLLUANTS ATMOSPHERIQUES EMIS PAR L'UVE

#### IV.1. DEFINITION DU DOMAINE D'ETUDE

Le relief n'a pas été pris en compte dans la modélisation.

**Dimensions du domaine d'étude** : 25 x 25 km<sup>2</sup>.

**Maillage** : 200 x 200 m<sup>2</sup>.

Coordonnées du point sud-ouest de la zone (en Lambert II) :

X : 83,75 km

Y : 2 389,98 km

L'occupation des sols de la totalité de la zone d'étude est assimilée à une occupation urbaine.



Domaine d'étude

#### IV.2. DEFINITION DES REJETS DE L'UVE (Données fournies par l'exploitant)

L'UVE est équipée d'une cheminée avec deux lignes assimilées à deux cheminées de 1,1 mètres de diamètre, de coordonnées identiques :

X : 93,748 km

Y : 2401,658 km

Flux d'émissions d'une ligne

Polluants émis	Poussières	SO <sub>2</sub>	Dioxines
<b>Flux</b>	278 400 µg/s	347 222 µg/s	0,0052 µg/s

**Hauteur de cheminée : 64 m**

**Vitesse d'éjection des gaz : 19,7 m/s**

**Température à l'émission : 195°C**

Modulation des rejets sur l'année

Modulation	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Ligne 1	1	1	1	1	1	0,25	1	1	0,9	1	1	1
Ligne 2	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9	0,25	1	1

**IV.3. CARACTERISTIQUES DES POLLUANTS**

	PM10	SO <sub>2</sub>	Dioxines
Phases	particules	gaz	Particules
Masse volumique	3000 kg/m <sup>3</sup>	1 kg/m <sup>3</sup>	3000 kg/m <sup>3</sup>
Vitesse de dépôt	8.10 <sup>-3</sup> m/s	---	2,07.10 <sup>-3</sup> m/s
Lessivage	---	---	---
Demi-vie	---	---	---
Diamètre	10 µm*	---	10 µm*

(\*) Dans cette étude, les poussières et les dioxines sont assimilées à des particules de diamètre inférieur ou égal à 10 µm pour les raisons suivantes :

- Aria Impact est limité pour simuler les vitesses de retombées des particules de diamètre inférieur à 5 µm.
- L'exploitant ne dispose pas d'information sur la répartition des particules émises en fonction de leur taille.
- Aucune valeur de référence n'est attribuée aux particules de diamètre inférieur à 2,5 µm. Seules les PM10 disposent de valeurs seuil.

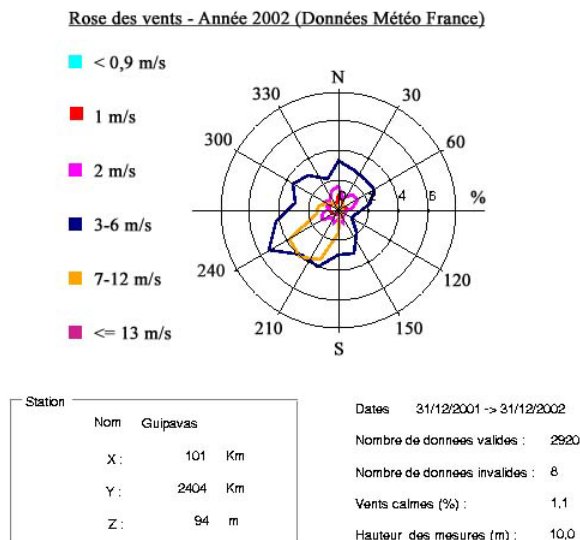
Cette hypothèse pénalise l'estimation des concentrations faite autour de l'UVE. En effet, les poussières émises par l'usine seraient principalement des particules de diamètre inférieur ou égal à 2,5 µm, de vitesses de chute moindres. Les concentrations calculées par le logiciel seraient par conséquent surestimées aux alentours de l'UVE.

## IV.4. CALCULS STATISTIQUES

### IV.4.1. Simulation sur l'année 2002

#### Conditions météorologiques

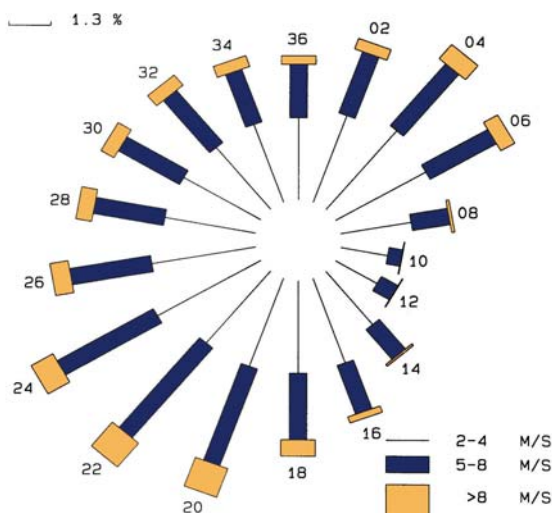
Les concentrations moyennes sur l'année 2002 sont calculées sur la base de données tri-horaires de direction et de vitesse de vent, de température et de nébulosité, mesurées à la station météorologique de Guipavas de Météo France en 2002.



ARIA Impact v1.3.1 - copyright ARIA 1990-2003

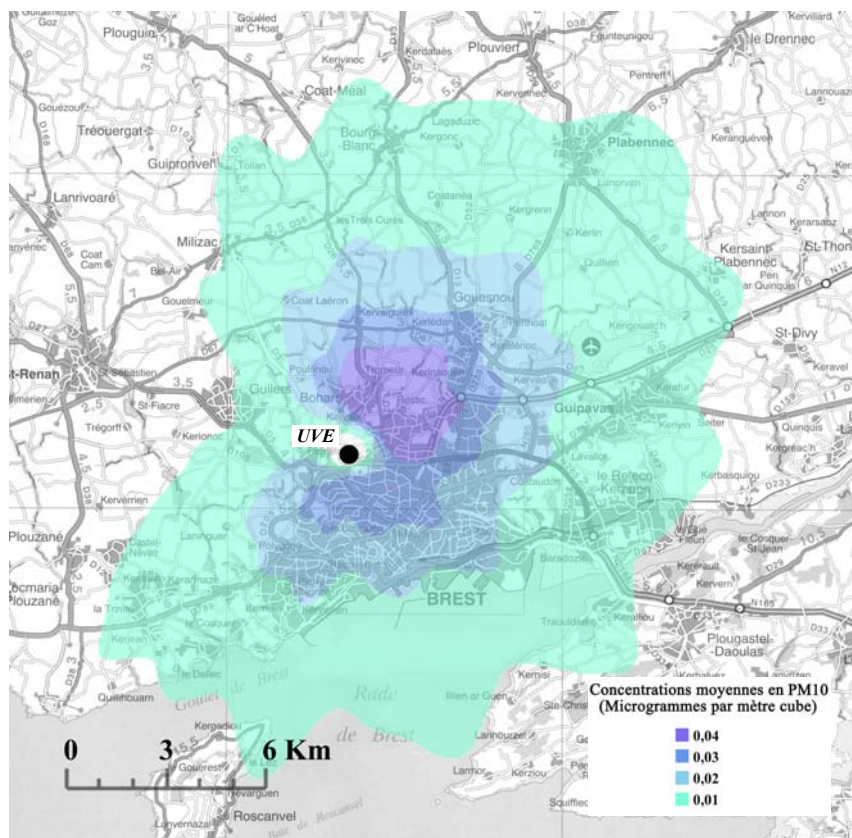
Brest est soumise à des vents dominants de sud-ouest, de vitesses majoritairement comprises entre 3 et 12 m/s.

La rose des vents de l'année 2002 est représentative des vents auxquels est exposée l'agglomération, comme le montre la rose des vents de la période Janvier 1971 – Décembre 2000.



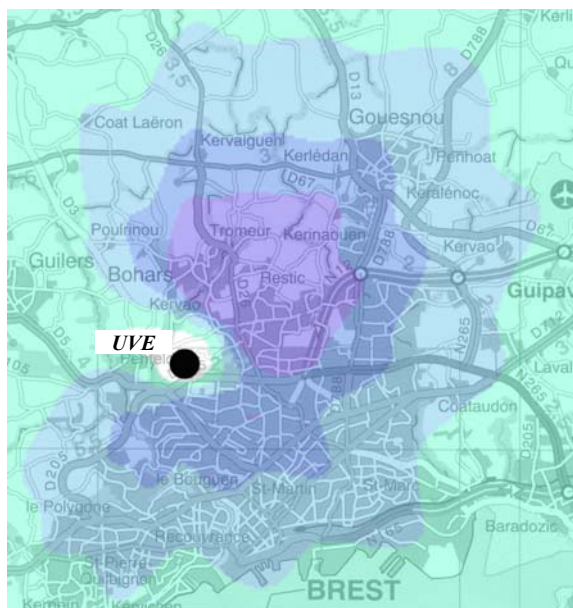
**Cartographies**

**SIMULATION DE LA DISPERSION DES PM10 EMISES PAR L'UVE EN 2002  
(CONCENTRATIONS AU SOL)**



*Concentration maximale estimée par Aria Impact : 0,068  $\mu\text{g}/\text{m}^3$*

*Concentration de fond des PM10 mesurée à Brest en 2002 (Moyenne des deux stations de mesures urbaines) : 17  $\mu\text{g}/\text{m}^3$*

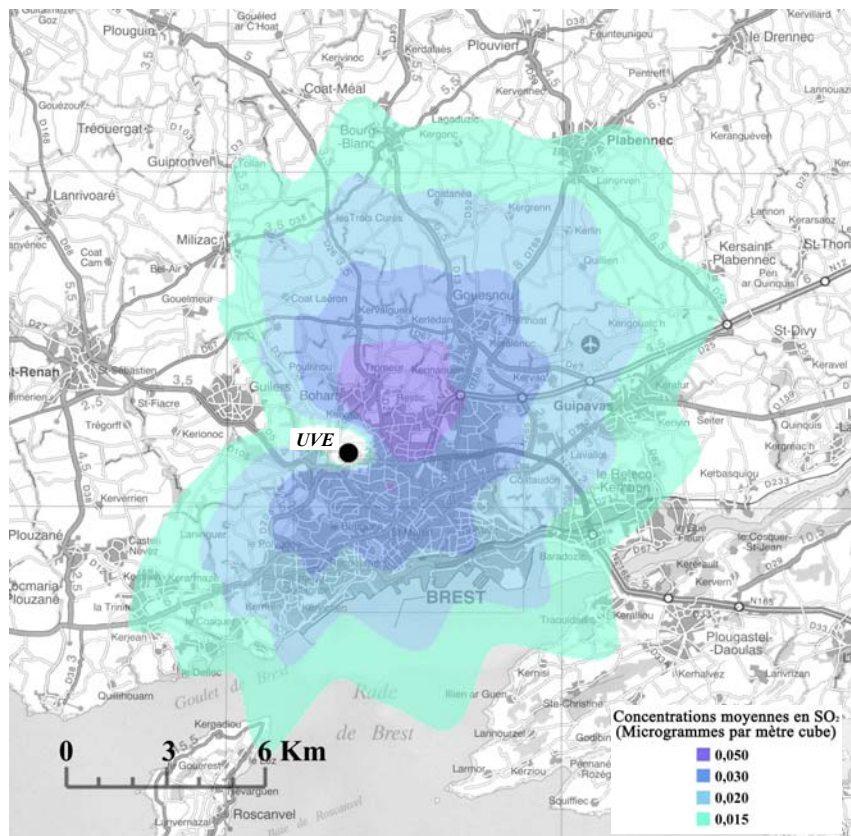


Zoom

Sur l'année 2002, la zone la plus exposée aux rejets en poussières de l'usine est située au nord-est de l'installation. Elle regroupe les quartiers de Lambézellec, Restic, Tromeur et Kerinao.

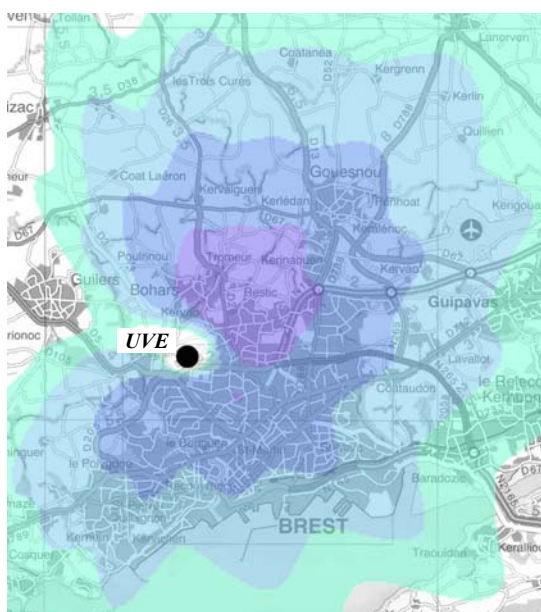
Rappel : les poussières émises par l'usine étant principalement des PM2,5 avec des vitesses de chute moindres, les concentrations calculées par le logiciel sont probablement surestimées aux alentours de l'UVE.

## SIMULATION DE LA DISPERSION DU DIOXYDE DE SOUFRE EMIS PAR L'UVE EN 2002 (CONCENTRATIONS AU SOL)



*Concentration maximale estimée par Aria Impact : 0,085 µg/m<sup>3</sup>*

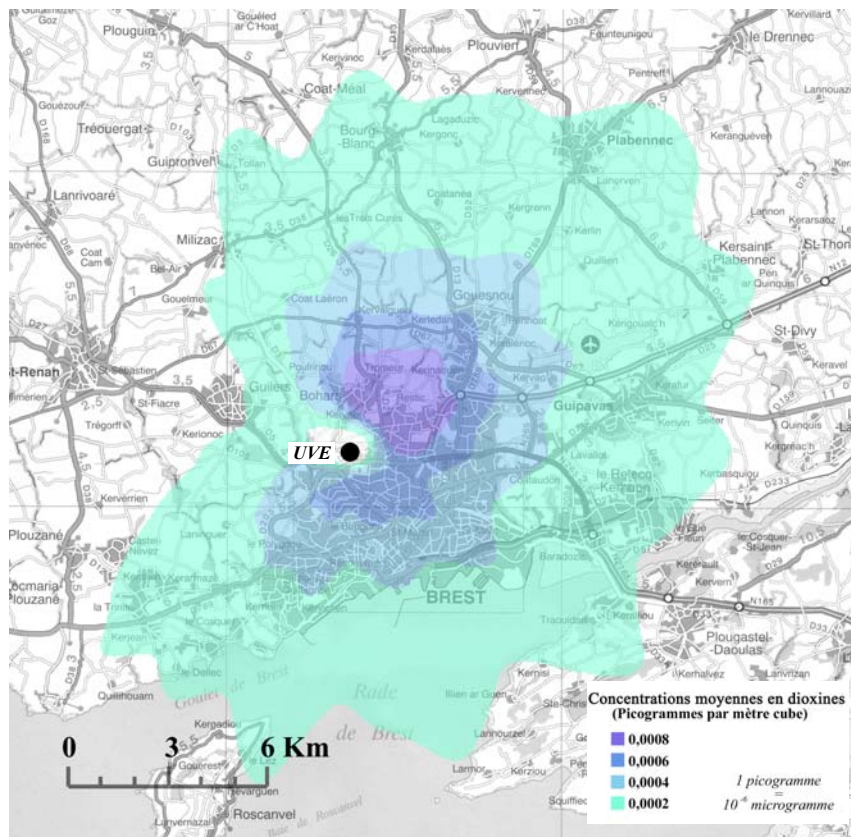
*Concentration de fond en SO<sub>2</sub> mesurée à Brest en 2002 (Moyenne des deux stations de mesures urbaines) : 1 µg/m<sup>3</sup>*



Zoom

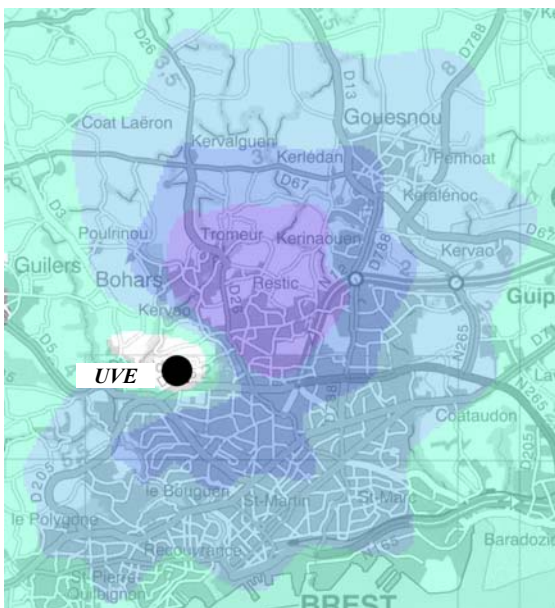
La répartition de la pollution par le dioxyde de soufre a un profil similaire à celle des poussières. Les concentrations maximales se retrouvent également sur la zone située sous les vents dominants, regroupant les quartiers de Lambézellec, Restic, Tromeur et Kerinao.

**SIMULATION DE LA DISPERSION DES DIOXINES EMISES PAR L'UVE EN 2002  
(CONCENTRATIONS AU SOL)**



*Concentration maximale estimée par Aria Impact : 0,00127 pg/m<sup>3</sup>*

*Concentration mesurée sur l'agglomération parisienne par AIRPARIF en 1997 : 0,147 pg/m<sup>3</sup> (3)*



La zone la plus exposée aux rejets de dioxines est située sous les vents dominants de l'usine, au nord-est de l'installation, à l'instar des autres polluants. Elle regroupe les quartiers de Lambézellec, Restic, Tromeur et Kerinao.

Rappel : les poussières émises par l'usine étant principalement des PM<sub>2,5</sub> avec des vitesses de chute moindres, les concentrations calculées par le logiciel sont probablement surestimées aux alentours de l'UVE.

Zoom

### Interprétation – Comparaison avec les valeurs de référence

Les quartiers de Lambézellec, Restic, Tromeur et Kerinao, situés sous les vents dominants, sont les plus exposés aux rejets de l'usine sur l'ensemble de l'année 2002.

L'incertitude des calculs des concentrations en polluant est non négligeable, mais ne peut être quantifiée. Les résultats ont néanmoins été comparés aux valeurs de référence existantes, ainsi qu'aux concentrations de fond, à titre informatif.

Les concentrations estimées par le logiciel sont bien inférieures aux valeurs de référence, quel que soit le polluant étudié : poussières, dioxyde de soufre ou dioxines.

Ainsi, pour les poussières, la concentration maximale estimée ( $0,068 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) est 440 fois plus faible que l'objectif de qualité de  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , et 630 fois plus faible que la valeur limite de protection de la santé de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Cette concentration est négligeable par rapport au niveau moyen en PM10 ( $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) mesuré en 2002 à Brest sur les deux stations urbaines J. Macé et Nattier (rapport de 250).

La concentration maximale en dioxyde de soufre estimée ( $0,085 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) est quant à elle 590 fois moins élevée que l'objectif de qualité de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et 235 fois moins élevée que la valeur limite de protection des écosystèmes de  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Elle est 11 fois moins importante que le niveau moyen de  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (niveau faible) mesuré sur les deux stations urbaines en 2002.

La concentration maximale en dioxines estimée par le logiciel ( $0,00127 \text{pg}/\text{m}^3$ ) est 4 000 fois plus faible que la norme canadienne fixée à  $5 \text{pg}/\text{m}^3$  et 115 fois plus faible que les concentrations mesurées dans l'agglomération parisienne par AIRPARIF (3).

#### IV.4.2. Situation future

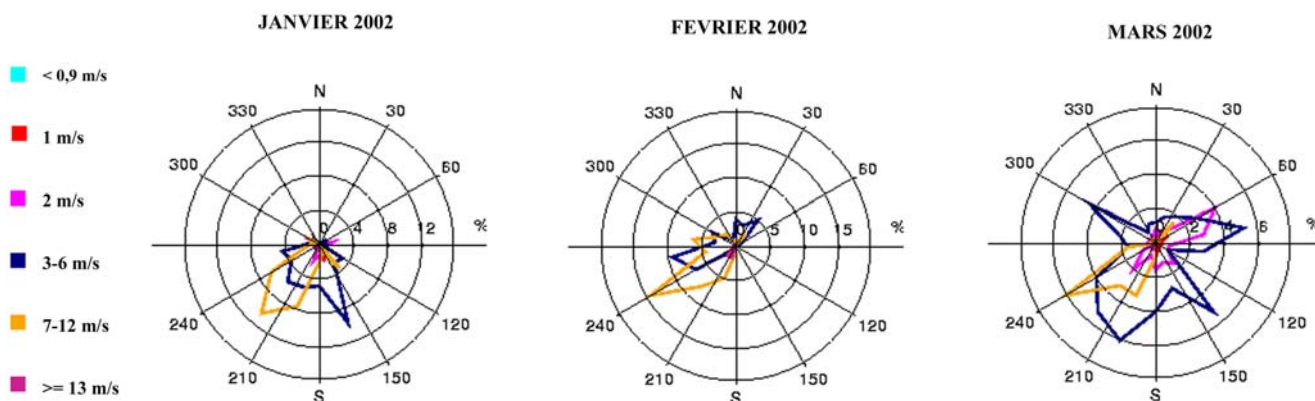
Dans l'hypothèse d'une réduction future des émissions de l'UVE (rejets divisés par 10 pour les dioxines et par 3 pour les poussières), la cartographie de la répartition de ces émissions, basée sur des conditions météorologiques identiques à celles de l'année 2002, présenterait le même profil que précédemment, avec des concentrations 10 fois plus faibles pour les dioxines et 3 fois plus faibles pour le  $\text{SO}_2$ , en tout point de la zone d'impact.

#### IV.4.3. Simulation à différentes périodes de l'année

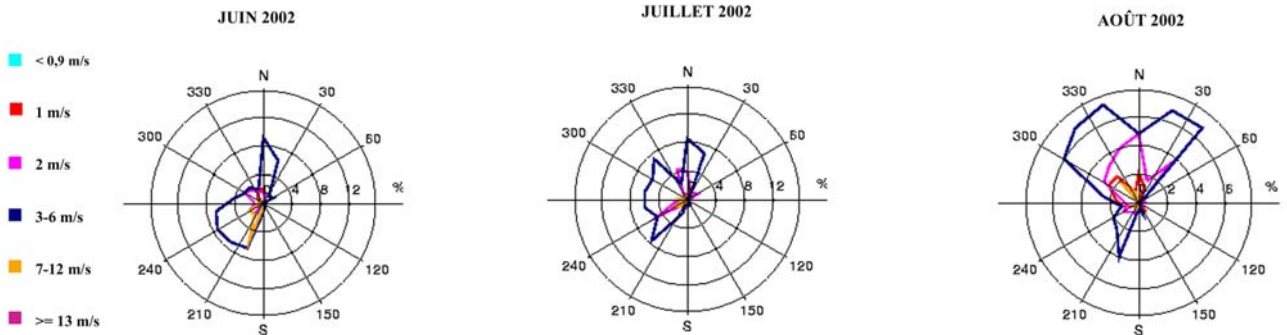
L'orientation des retombées des rejets de l'usine, directement dépendante de la direction des vents, diffère selon la saison. Deux périodes ont été étudiées : l'hiver, du 1<sup>er</sup> janvier au 31 mars 2002, et l'été, du 1<sup>er</sup> juin au 31 août 2002.

#### Rose des vents

##### Hiver



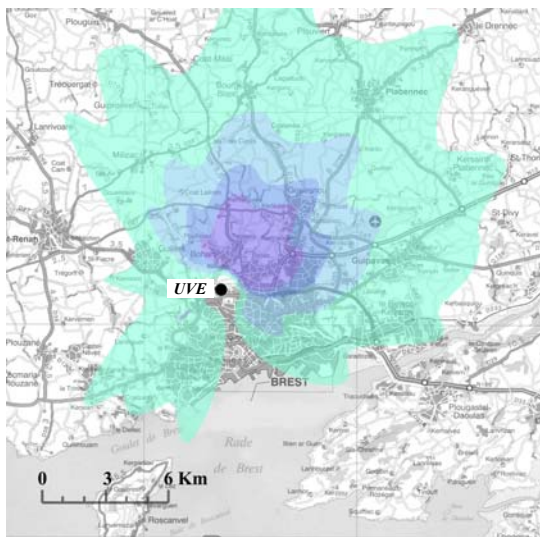
## Eté



Observations : Alors qu'en hiver, on observe des vents dominants de sud-ouest, en été, les vents de nord sont plus fréquents, particulièrement en août.

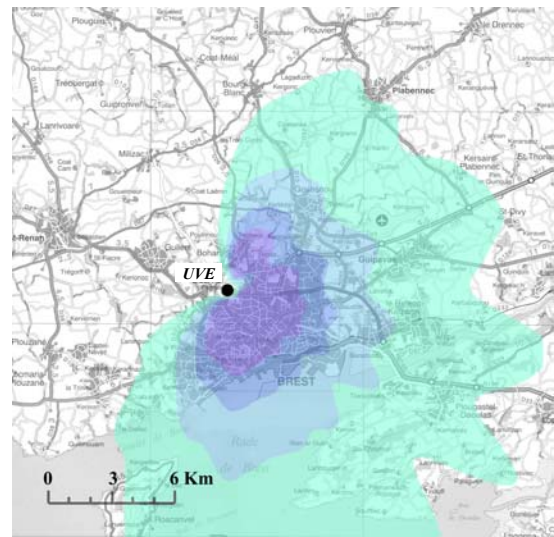
## Cartographies

Janvier – Février – Mars 2002

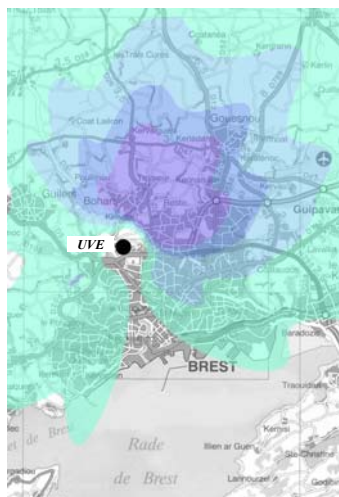


Concentration maximale estimée : 0,0017 pc/m<sup>3</sup>

Juin – Juillet – Août 2002



Concentration maximale estimée: 0,0016 pc/m<sup>3</sup>



Zoom

Concentrations moyennes en dioxines  
(Picogrammes par mètre cube)

- 0,0008
- 0,0006
- 0,0004
- 0,0002

1 picogramme  
10<sup>-6</sup> microgramme



Zoom

### Interprétation – Comparaison avec les valeurs de référence

La répartition de la pollution sur la période janvier-mars 2002 est représentative de l'ensemble de l'année. La répartition en été est différente, et concorde au changement d'orientation du vent sur cette période. Les vents de nord-ouest entraînent en effet les polluants sur le centre-ville.

### IV.5. COMPARAISON DE DONNEES ISSUES DU LOGICIEL AVEC DES DONNEES REELLES

Une comparaison de données issues du logiciel avec des résultats de mesures réels devrait être réalisée ultérieurement. Les polluants concernés seraient le cadmium et le mercure. Cependant, ces métaux seront assimilés à des PM10. Leur dispersion sera donc minimisée. De plus, cette comparaison ne permettra pas d'évaluer l'exactitude du logiciel, les sources en cadmium et mercure étant multiples.

## VII. CONCLUSIONS

Cette étude a permis de localiser les zones les plus exposées aux rejets de l'usine d'incinération. Cette exposition varie selon les saisons.

L'incertitude reposant sur la méthode ne permet pas cependant d'en déduire avec exactitude les quantités de polluants dans l'air ambiant imputables à l'usine d'incinération.

Ce logiciel nous renseigne néanmoins sur les ordres de grandeurs possibles de ces niveaux.

Les quantités de poussières et de dioxyde de soufre rejetées par l'usine d'incinération seraient minimales par rapport aux valeurs de référence. Cependant, les seuils mentionnés dans cette étude sont propres aux PM10. Il n'existe à ce jour aucune norme internationale ou européenne pour les PM2,5, plus proches des particules réellement rejetées par l'usine que les PM10. De plus, la possibilité des poussières à véhiculer des composés toxiques (métaux lourds ou autres) n'a pas été considérée dans cette étude.

Les quantités de poussières et de dioxyde de soufre rejetées par l'usine seraient également minimales par rapport aux niveaux de fond mesurés sur l'agglomération brestoise et dus à de multiples émetteurs notamment liés au trafic. Cette relativisation n'a pu se faire pour les dioxines, aucune mesure de ce polluant dans l'air n'ayant été effectuée à notre connaissance sur Brest. Une comparaison avec des mesures effectuées sur l'agglomération parisienne par AIRPARIF a toutefois été réalisée. Les niveaux mesurés à Paris s'avèreraient 115 fois plus élevés que la concentration maximale estimée par ARIA Impact. Ce rapport n'est donné qu'à titre informatif. Aucune conclusion ne peut en effet être tirée de cette comparaison, en l'absence de base de données, de valeurs de référence supplémentaires, de mesures sur le terrain, de connaissances et de recul...

Cette modélisation laisse à penser que l'impact des rejets de l'UVE pourrait être relativement faible sur la qualité de l'air et l'exposition des riverains par inhalation, pour les polluants étudiés. Il convient néanmoins de préciser que cette étude ne prend pas en compte le phénomène d'accumulation des dioxines dans la chaîne alimentaire qui constitue le principal vecteur d'exposition de la population. Des mesures dans des matrices alimentaires tel que le lait complèteraient cette étude.

## GLOSSAIRE

CSHPF	Conseil Supérieur d'Hygiène Publique Français
COV	Composés organiques volatils
Demi-vie	Temps nécessaire à un produit chimique pour perdre 50% de sa concentration ou de son activité
FET-I	Facteur d'équivalence toxique en Ontario - I.TEQ en France
I.TEQ	International Toxic Equivalent. Coefficient attribué aux 17 dioxines les plus toxiques, proportionnellement à leur degré de nocivité. Ces coefficients s'échelonnent entre 1 et 0,001. Les concentrations mesurées sont exprimées en I.TEQ en fonction des différentes dioxines et furannes présentes dans l'échantillon
NH <sub>3</sub>	ammoniac
NO <sub>x</sub>	Oxydes d'azote
Objectif de qualité	Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement, à atteindre dans une période donnée
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
pg	Picogramme : 10 <sup>-12</sup> g
PM <sub>2,5</sub>	Particule de diamètre inférieur ou égal à 2,5 µm
PM <sub>10</sub>	Particules de diamètre inférieur ou égal à 10µm
ppm	parties par million
SO <sub>2</sub>	Dioxyde de soufre
UVE	Unité de Valorisation Energétique
Valeur guide	Objectif de concentration pour la prévention à long terme en matière de santé et de protection de l'environnement
Valeur limite	Valeur à ne pas dépasser sur l'ensemble du territoire des Etats membres de l'Union Européenne
µg	Microgramme = 10 <sup>-6</sup> g
µm	Micromètre = 10 <sup>-6</sup> m

## BIBLIOGRAPHIE

1. **Agence française de sécurité sanitaire environnementale**, Les dioxines dans l'environnement et la santé, juin 2003
2. **Ministère de l'Environnement et de l'Energie, Ontario**, Les dioxines et les furanes - Eco info, juillet 1997
3. **AIRPARIF**, Rapport d'activité, 1998

**Etude réalisée à la demande de la Communauté Urbaine de Brest**

**Contact**  
**Bénédicte GUIRIEC**