

Air PACA

QUALITÉ DE L'AIR

CAVAOU 2013



surveillance de la qualité de l'air
PROVENCE - ALPES - CÔTE D'AZUR

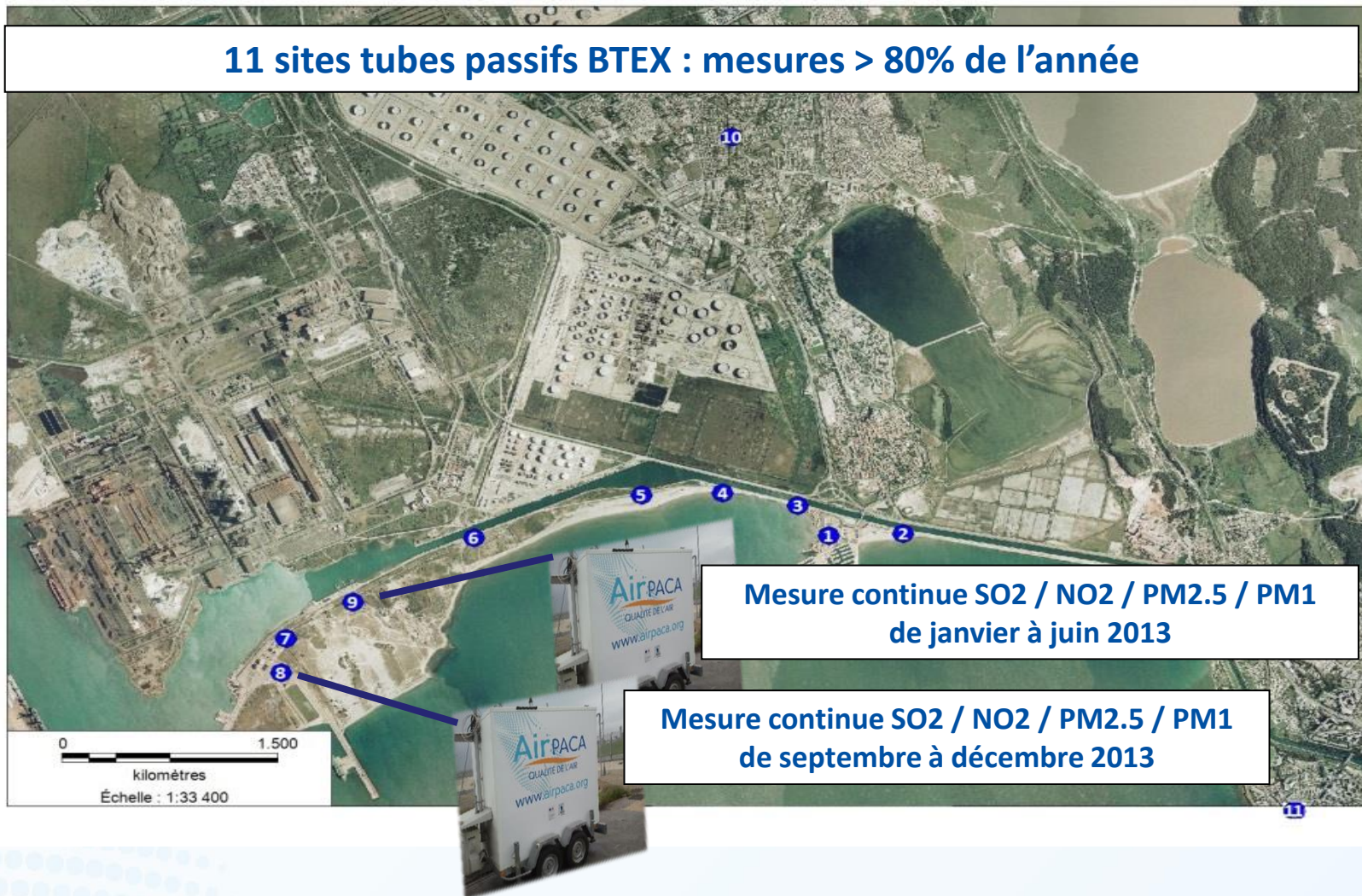
www.airpaca.org

Objectifs Etude CAVAOU 2013

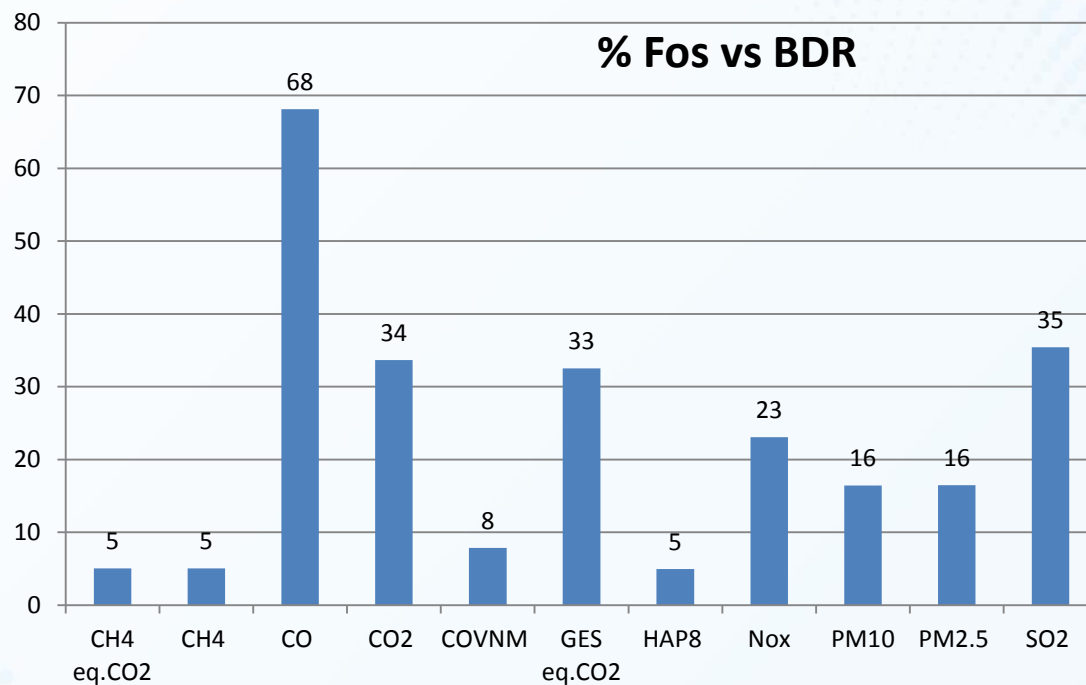
- Point concernant l'évolution des teneurs en ce lieu entre 2005 et 2013 pour le benzène, le dioxyde de soufre et le dioxyde d'azote.
- Effectuer des relevés de PM 2,5 sur filtre sous les vents d'ARCELOR MITTAL afin d'y déterminer une signature (Etude PRSE de caractérisation des PM de sources Industrielles)
- Effectuer des relevés des PM 2,5 en masse en ce lieu.
- Réaliser des relevés des particules PM1 au travers d'une mesure granulométrique.

► Domaine de l'Etude et moyens mis en œuvre

11 sites tubes passifs BTEX : mesures > 80% de l'année



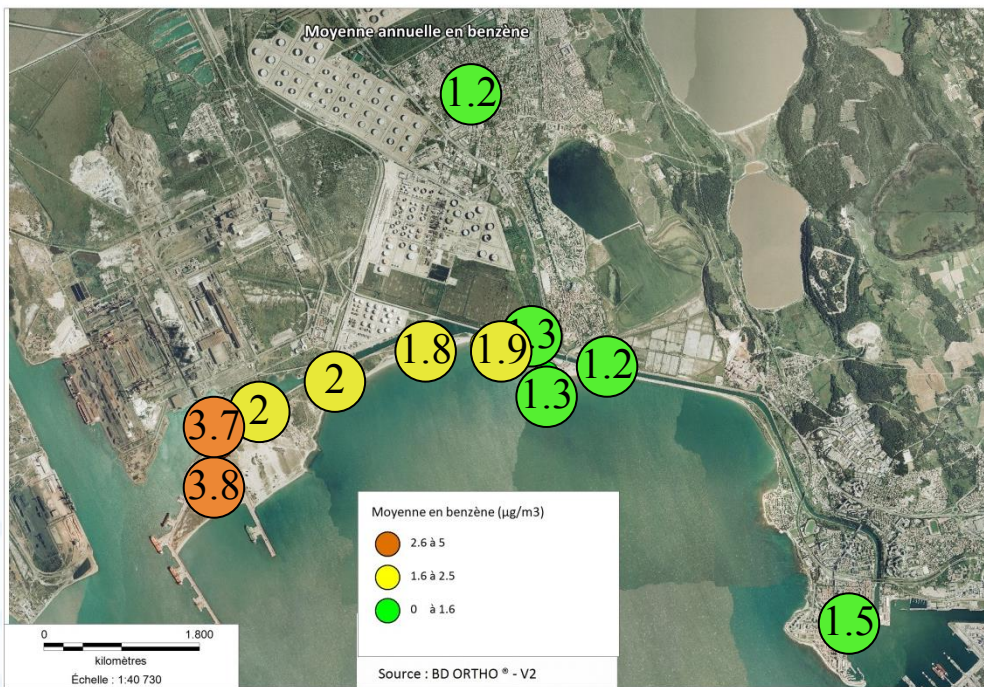
% des émissions de la zone de Fos-sur-Mer (ZIP + ville + trafic) par rapport aux émissions du département des Bouches-du-Rhône (inventaire Air PACA 2010)



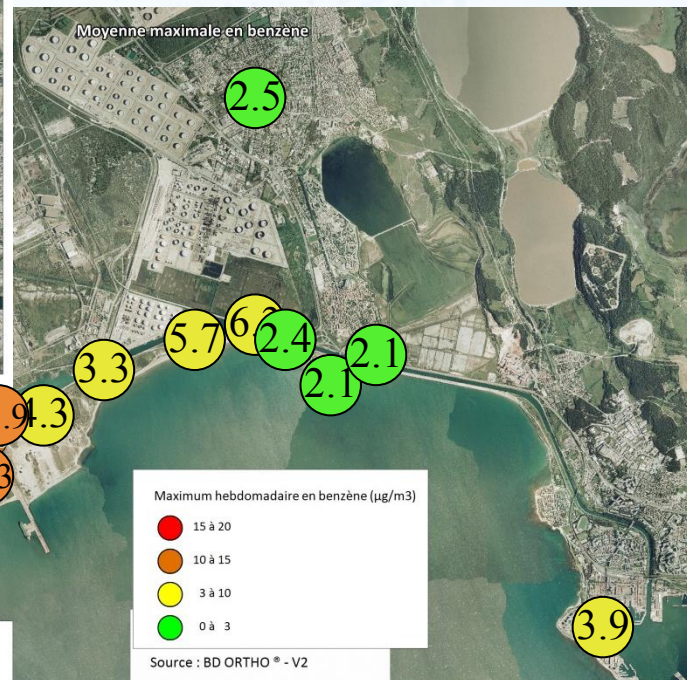


Résultats BTEX 2013 : Le benzène

Moyenne en benzène



Maximum hebdomadaire en benzène



Valeur réglementaire du benzène en air ambiant : La moyenne annuelle.

Objectif de qualité : 2 µg/m³

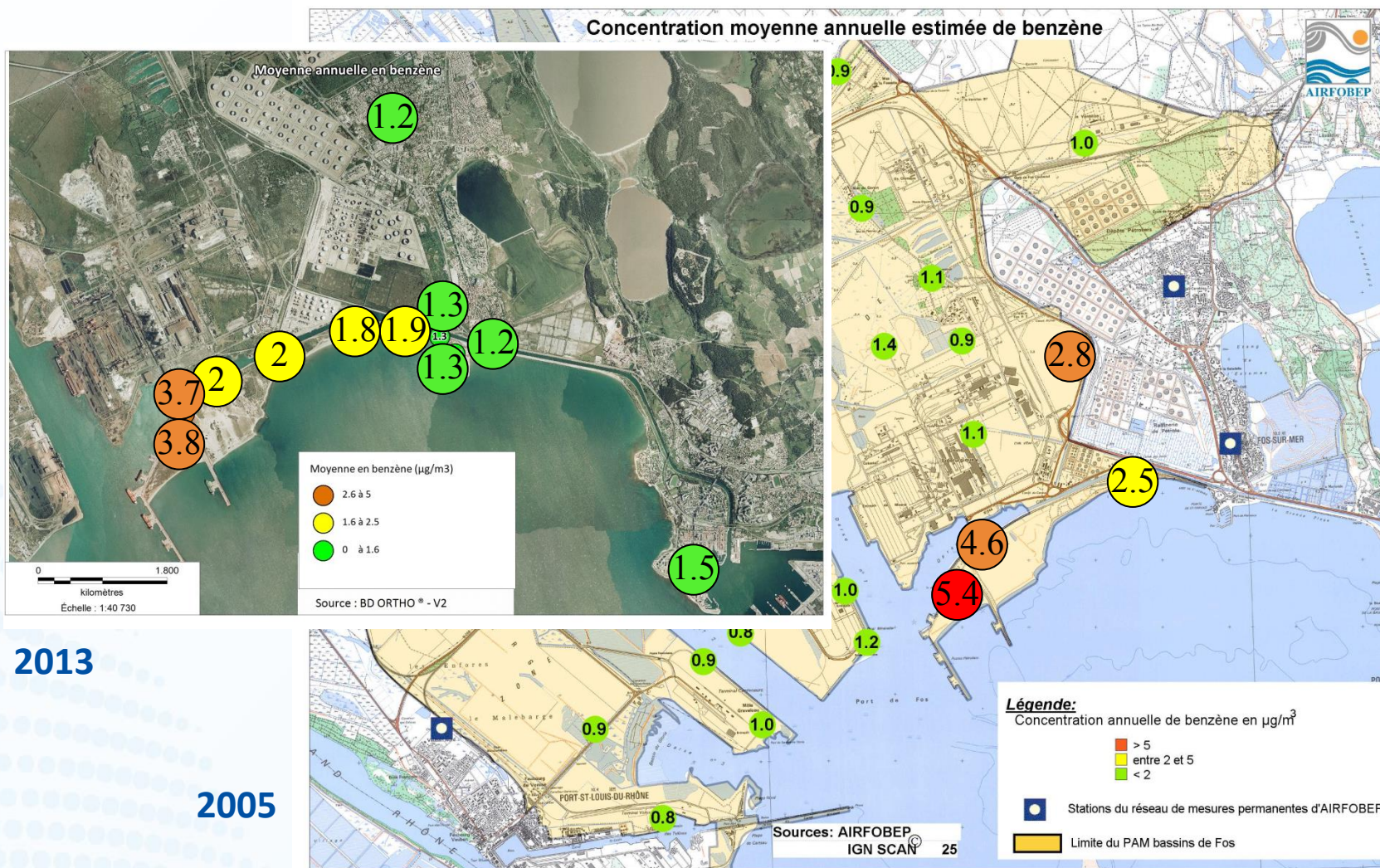
Valeur limite : 5 µg/m³

Classement des 11 sites de mesure par ordre décroissant de leur concentration moyenne annuelle en 2013

Site de mesure	Benzène	Site de mesure	Toluène	Site de mesure	Ethylbenzène	Site de mesure	o-xylène
entrée fluxel	3.8	entrée fluxel	7.6	entrée fluxel	1.4	entrée fluxel	1.4
RTDH	3.7	poste de garde	6.0	RTDH	0.9	RTDH	1.3
poste de garde	2	RTDH	5.1	poste de garde	0.8	milieu plage	1.1
entrée elengy	2	milieu plage	3.7	milieu plage	0.8	poste de garde	1.1
restau cavaou	1.9	restau cavaou	3.6	restau cavaou	0.7	restau cavaou	1.0
milieu plage	1.8	Port de Bouc Lèq	3.0	Port Fos	0.6	Port Fos	0.8
Lèque	1.5	Port Fos	2.9	debut cavaou	0.5	debut cavaou	0.7
debut cavaou	1.3	debut cavaou	2.6	Port de Bouc Lèq	0.5	Port de Bouc Lè	0.6
Port Fos	1.3	entrée elengy	2.3	bout plage	0.4	bout plage	0.5
Fos Les Carabins	1.2	bout plage	2.0	entrée elengy	0.4	entrée elengy	0.4
bout plage	1.2	Fos Les Carabins	1.6	Fos Les Carabins	0.3	Fos Les Carabin	0.4

Moyenne annuelle 2013 en BTEX en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

▶ Résultats Benzène 2013 vs 2005



► Résultats 2013 des mesures en continues



ELENGY N° 1

Mesure continue SO₂ / NO₂ / PM_{2.5} / PM₁
de janvier à juin 2013

ELENGY N° 2

Mesure continue SO₂ / NO₂ / PM_{2.5} / PM₁ de
septembre à décembre 2013

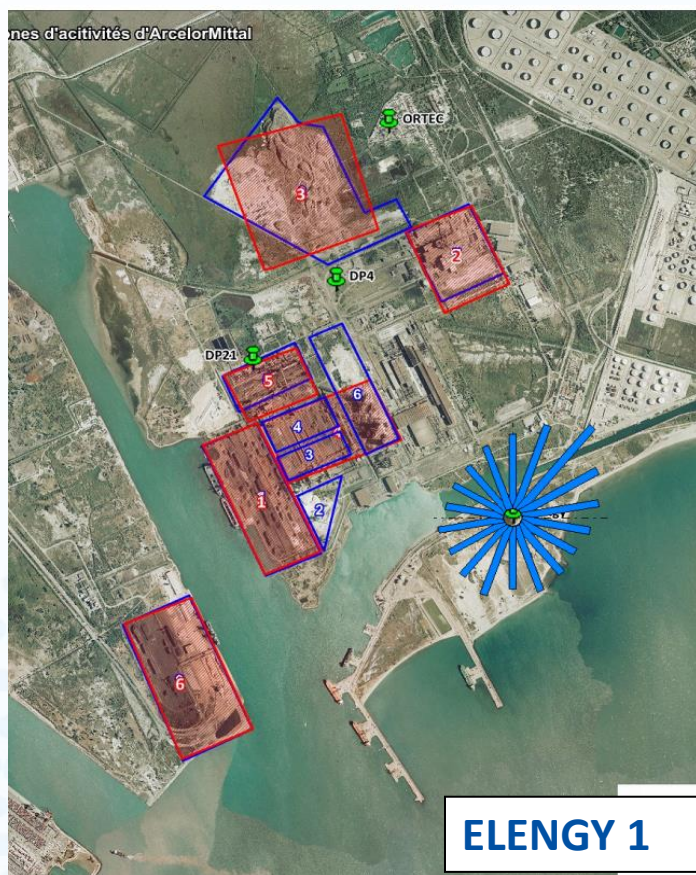




Résultats PM 2,5 ELENGY 1&2 en 2013

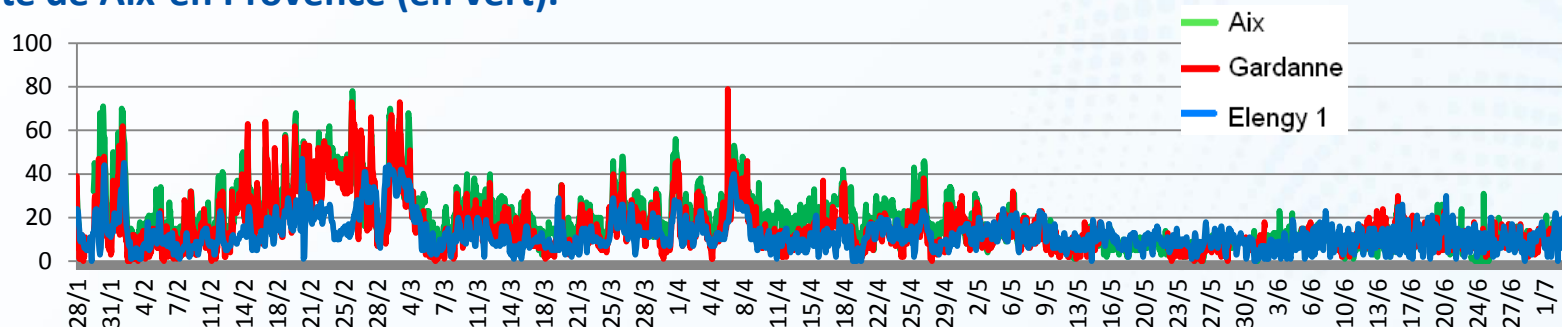
Mesure continue des PM2.5 en masse

Concentrations moyennes en PM 2.5 en fonction des directions des vents

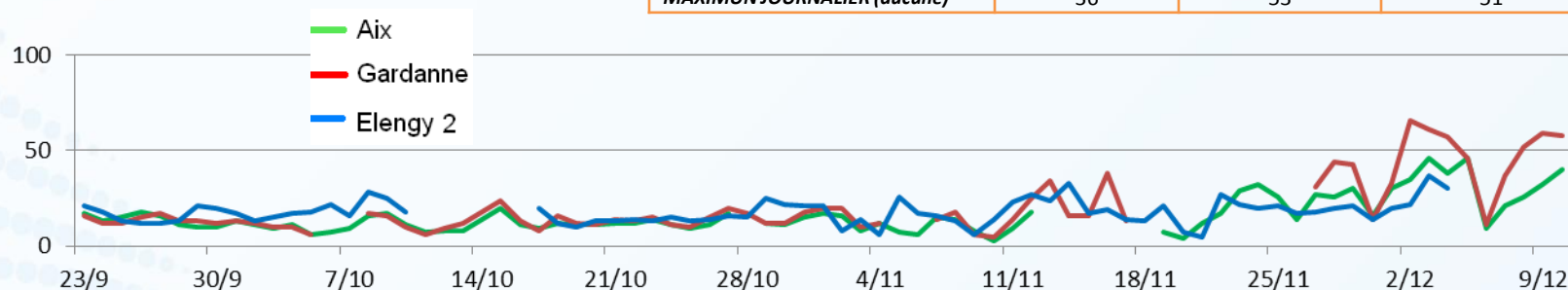


► Résultats PM 2,5 ELENGY 1&2 en 2013

Les concentrations en PM_{2,5} relevées en continue au niveau du Cavaou (en Bleu) sont ressemblantes à celles mesurées à Gardanne (en Rouge) elles-mêmes comparables à celles du site de Aix-en Provence (en vert).



PM2.5 en µg/m ³	ELENGY N°1	AIX EN PROVENCE	GARDANNE
MOYENNE (20µg/3 ans)	12	19	15
MAXIMUM JOURNALIER (aucune)	36	53	51



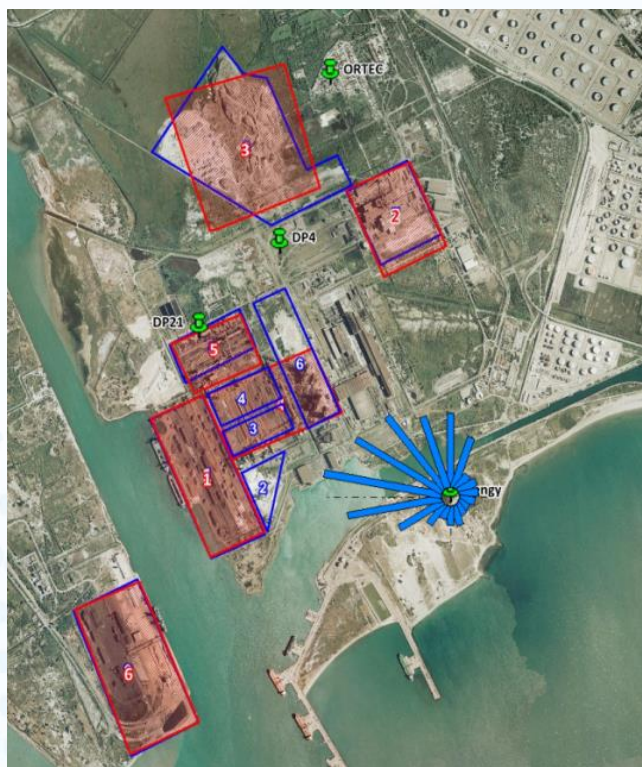
PM2.5 en µg/m ³	ELENGY N°2	AIX EN PROVENCE	GARDANNE
MOYENNE (20µg/3 ans)	18	16	19
MAXIMUM JOURNALIER (aucune)	37	46	66



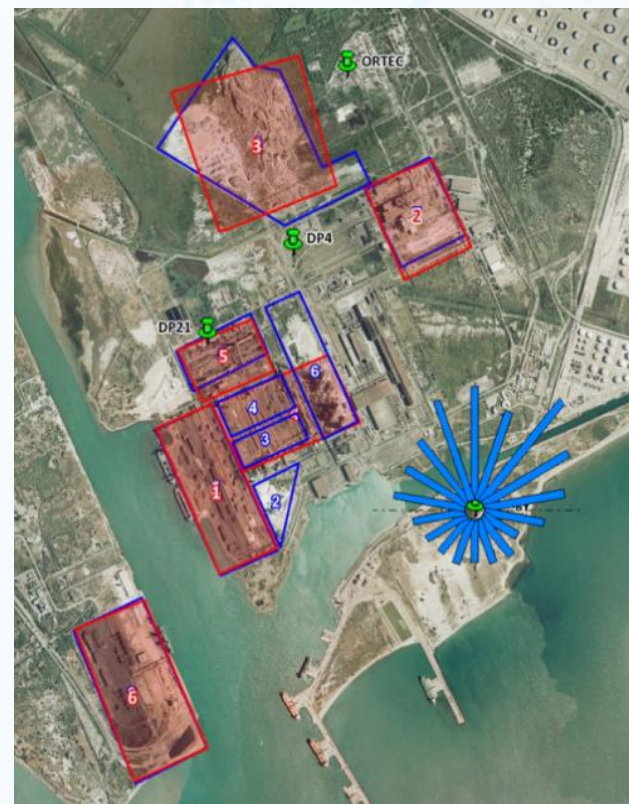
Résultats 2013 ELENGY N°1 : PM 1

LES PM < 1 μm en nombre : Compteur de particules qui dénombre suivant 6 classes granulométriques les particules inférieures à 1 μm de diamètre.

Nombre moyen de PM 1 en fonction des directions des vents ELENGY N° 1



PM entre 20 et 30n mètres (les plus petites)



PM entre 200 et 1000n mètres (les plus grosses)



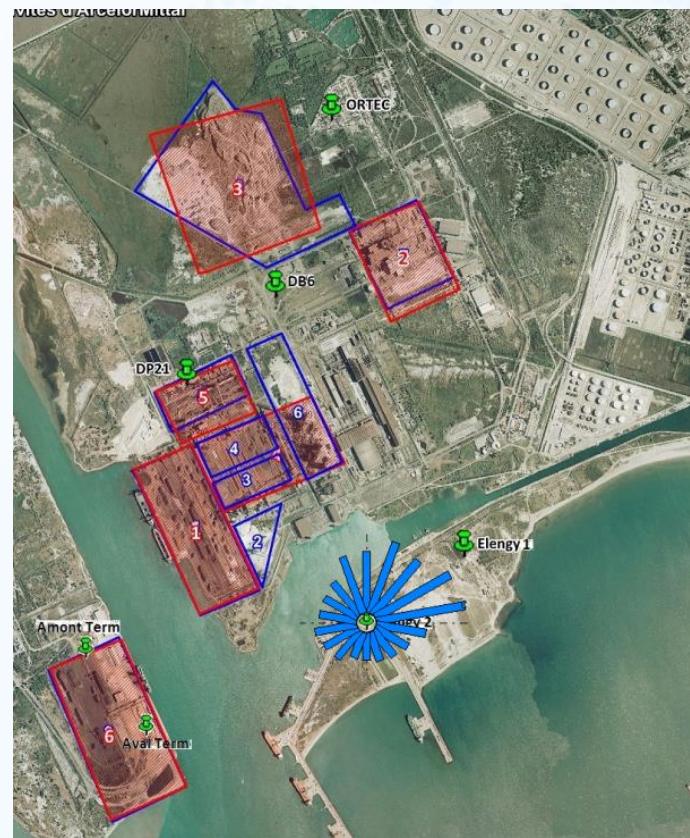
Résultats 2013 ELENGY N°2 : PM 1

LES PM < 1 µm en nombre : Compteur de particules qui dénombre suivant 6 classes granulométriques les particules inférieures à 1µm de diamètre.

Nombre moyen de PM 1 en fonction des directions des vents ELENGY N° 2



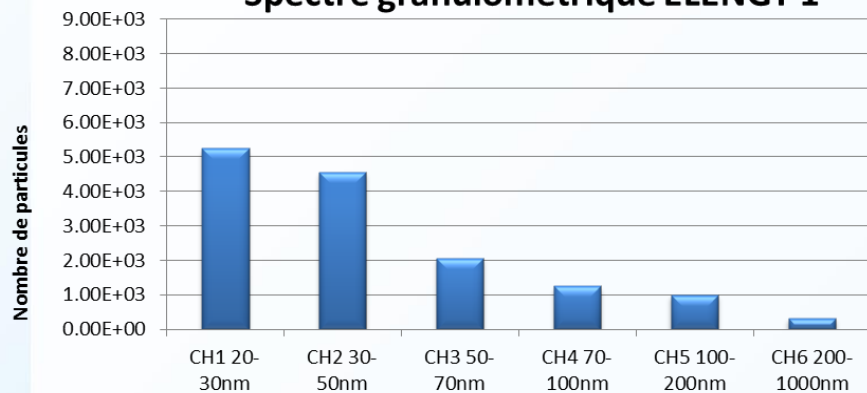
PM entre 20 et 30 n mètres (les plus petites)



PM entre 200 et 1000 n mètres (les plus grosses)

Résultats 2013 ELENGY 1&2 : PM 1

Spectre granulométrique ELENGY 1



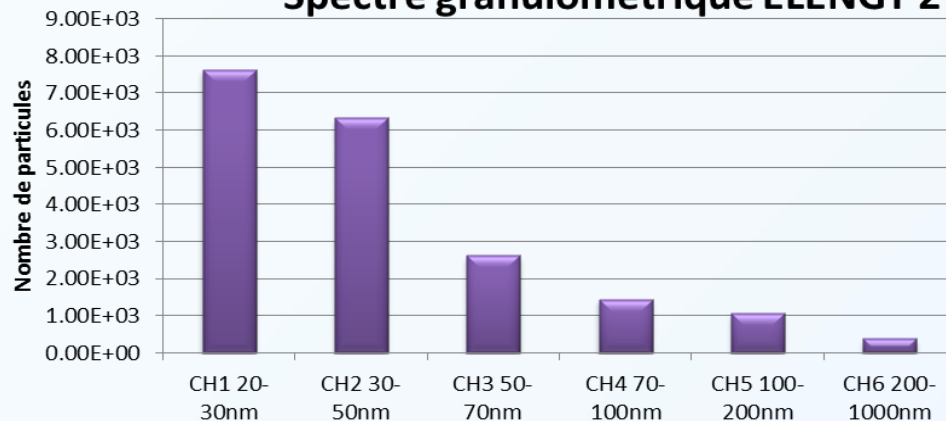
Taille de particules	Visible à l'œil nu	Moyens d'évacuations et de blocages	Effets sur la santé
>10 µm	Oui	Nez Voie digestive	Peu d'effets
10-2.5 µm	Non	Toux Cils de l'arbre respiratoire	Respiratoires
< 1 µm	Non	Alvéoles	Cardiovasculaires Mutagènes Cancérogènes Mortalités prématurées

D'après la littérature:

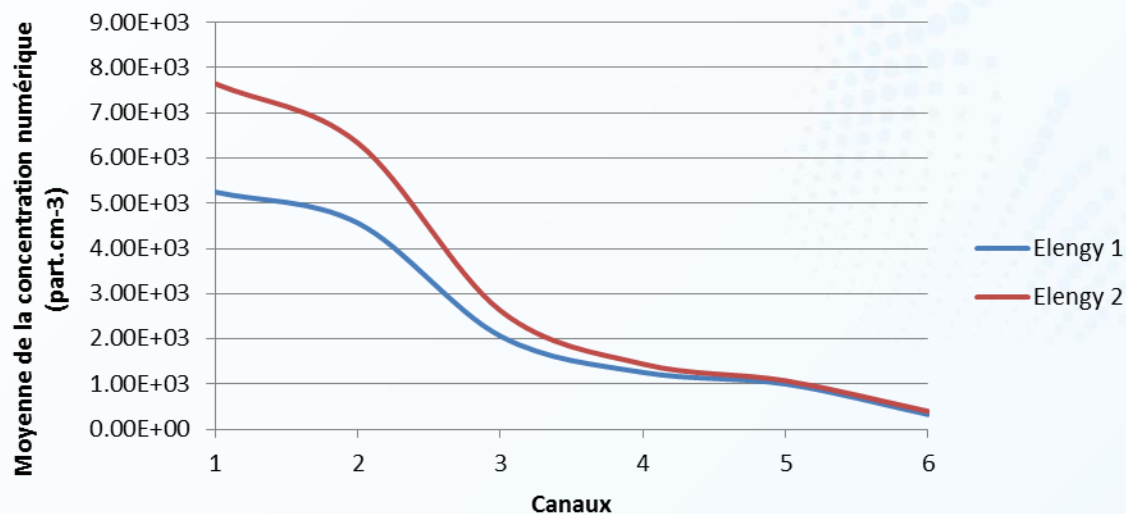
Milieu urbain et rural : $\sim 10^3$ à 10^4 part.cm⁻³

Milieu industriel : $\sim 10^4$ à 10^6 part.cm⁻³

Spectre granulométrique ELENGY 2



Comparaison Elengy 1 et 2



Elengy 1	
Canaux (nm)	Moyenne (particules.cm ⁻³)
CH1 20-30	5.25E+03
CH2 30-50	4.56E+03
CH3 50-70	2.06E+03
CH4 70-100	1.26E+03
CH5 100-200	1.00E+03
CH6 200-1000	3.29E+02

Elengy 2	
Canaux (nm)	Moyenne (particules.cm ⁻³)
CH1 20-30	7.65E+03
CH2 30-50	6.34E+03
CH3 50-70	2.63E+03
CH4 70-100	1.44E+03
CH5 100-200	1.08E+03
CH6 200-1000	3.99E+02



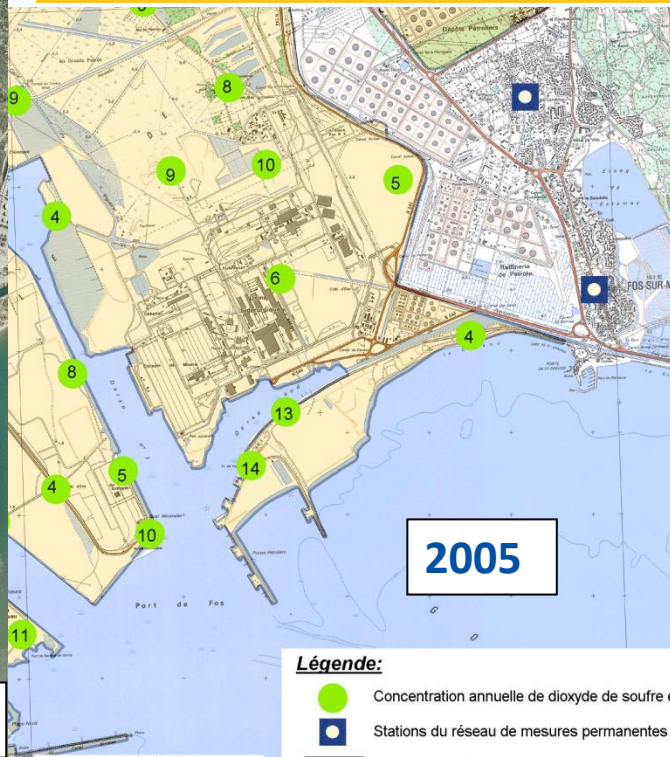
Résultats 2013 ELENGY 1&2 : SO2

SO2 en µg/m ³	ELENGY N°1	FOS CARABINS	FOS HAUTURE	PORT DE BOUC LEQUE
MOYENNE (50µg/an)	12	4	4	4
MAXIMUM Horaire (300 µg/heure)	249	75	101	92

SO2 en µg/m ³	ELENGY N°2	FOS CARABINS	FOS HAUTURE	PORT DE BOUC LEQUE
MOYENNE (50µg/an)	19	1	4	5
MAXIMUM Horaire (300 µg/heure)	202	15	136	73



ELENGY 1

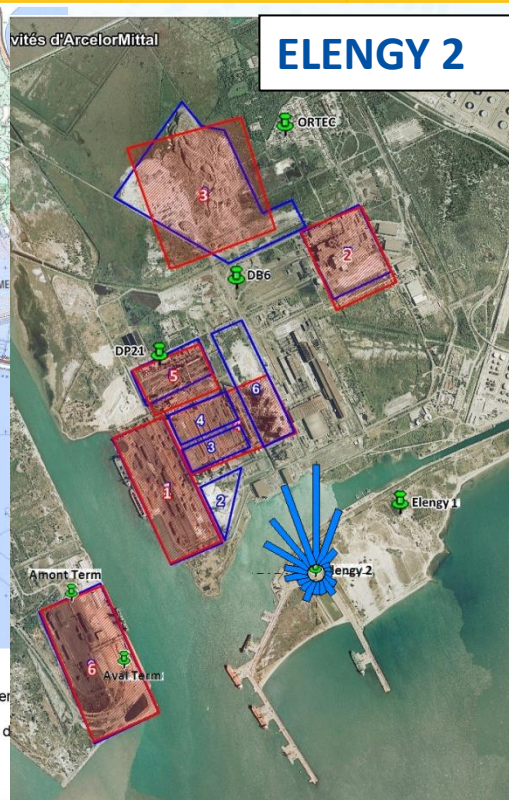


2005

Légende:

- Concentration annuelle de dioxyde de soufre en µg/m³
- Stations du réseau de mesures permanentes
- Limite du PAM bassins de Fos

Sources: AIRFOBEP
IGN SCAN 25



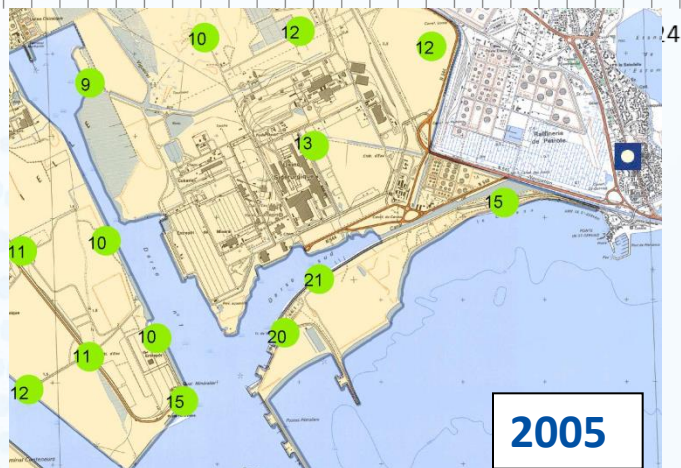
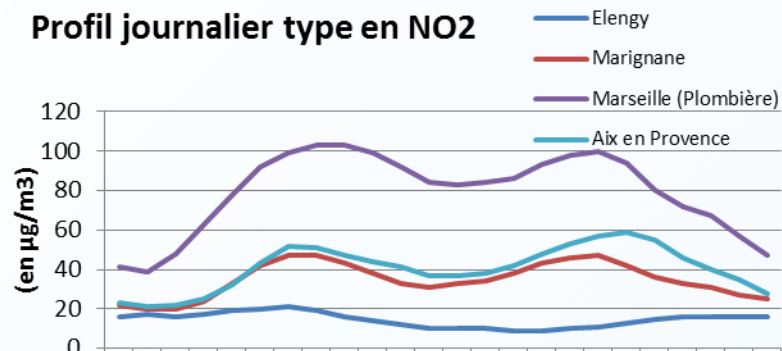
ELENGY 2



Résultats 2013 ELENGY 1&2 : NO2

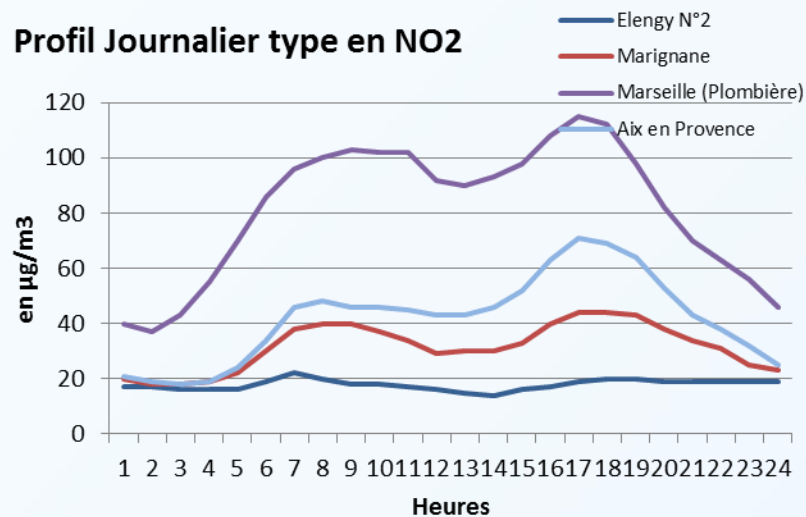
NO2 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	ELENGY N°1	MARIGNANE	AIX-EN-PROVENCE	MARSEILLE (PLOMBIERE)
MOYENNE (40$\mu\text{g}/\text{an}$)	14	35	41	79
MAXIMUM Horaire (200$\mu\text{g}/\text{h}$)	73	122	157	248

Profil journalier type en NO2



NO2 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	ELENGY N°2	MARIGNAN E	AIX-EN-PROVENCE	MARSEILLE (PLOMBIERE)
MOYENNE (40$\mu\text{g}/\text{an}$)	17	31	42	81
MAXIMUM Horaire (200$\mu\text{g}/\text{h}$)	87	135	164	214

Profil Journalier type en NO2



- Point concernant l'évolution des teneurs au CAVAOU entre 2005 et 2013 pour le benzène, le dioxyde de soufre et le dioxyde d'azote.

En benzène la répartition géographique reste la même avec des niveaux plus élevés lorsque l'on entre dans la zone industrielle. Les niveaux annuels ont baissé dans l'ensemble de la zone depuis 2005 comme on le constate dans l'ensemble du territoire de l'Etang de Berre. Des niveaux supérieurs à l'objectif de qualité annuel sont toujours observés dans la partie la plus à l'Ouest, zone située non loin de certaines sources : RTDH, terminal pétrolier, ...

En SO₂, la proximité et le positionnement sous les vents dominant (Mistral) de certaines sources comptant parmi les plus importantes du département confère à ce secteur des niveaux relativement importants qui restent toutefois de l'ordre de 2 fois inférieurs au seuil réglementaire annuel. Pas de baisse significative des niveaux par rapport à 2005.

En NO₂, les teneurs sont faibles en regard de celles mesurées dans les centres villes. Pas d'évolution significative par rapport aux niveaux de 2005.

- Effectuer des relevés des PM 2,5 en masse en ce lieu.

Les niveaux relevés vers ELENGY sont ressemblants à ceux relevés en d'autre lieux du département comme à Aix-en-Provence (zone urbaine) ou à Gardanne (tissu urbain sous influence industrielle émettrice de poussières). La mesure en masse des PM2.5 ne permet pas de distinguer ces trois zones qui pourtant ont des caractéristiques très tranchées en matière d'empoussièrement.

- Réaliser des relevés des particules PM1 au travers d'une mesure granulométrique

Les relevés en PM1 et notamment la part la plus fine (20-30 nm) fait apparaitre distinctement certaines sources émettrices que l'on ne distinguait pas au travers de la mesure en masse des PM2,5. Il apparait assez clairement que pour ce lieu, les rejets issus de l'AGGLO et des Fours du Laminoir compte parmi les gros contributeurs en très fine particules.

- Effectuer des relevés de PM 2,5 sur filtre sous les vents d'ARCELOR MITTAL afin d'y déterminer une signature (Etude PRSE de caractérisation des PM de sources Industrielles)

Des prélèvements sur filtres de PM2,5 issues de différentes sources d'ARCELOR MITTAL ont été effectuées par vent de secteur Nord/Ouest.

Au niveau du site ELENGY 1, c'est la source de l'Acierie qui a été prélevées et au niveau du site ELENGY 2 les rejets issus du secteur de l'Agglomération et de la Cokerie.

Un certain nombre de ces filtres vont être analysés par le Laboratoire de Chimie de l'Environnement de Marseille. L'objectif sera d'y dégager une signature chimique propre à ces deux différentes sources.

Un même travail est effectué concernant la source du terminal minéralier.

ANNEXES

Impacts et valeurs moyennes des particules

Taille de particules	Visible à l'œil nu	Moyens d'évacuations et de blocages	Effets sur la santé
> 10 μm	Oui	Particules bloquées par le nez, absorption par voie digestive	Peu d'effets
10-2.5 μm	Non	Evacuation par la toux, filtration par les cils de l'arbre respiratoire	Effets respiratoires
< 1 μm	Non	Filtration par la partie alvéolaire	Effets cardiovasculaires, effets mutagènes et cancérogènes, mortalités prématurées

Valeurs attendues pour les PUF d'après la littérature:
Milieu urbain et rural : $\sim 10^3$ à 10^4 part.cm⁻³
Milieu industriel : $\sim 10^4$ à 10^6 part.cm⁻³

Niveaux en BTEX dans l'environnement

Environnement	Concentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Air ambiant	
- Rural	0.4 à 0.8
- Urbain	1.1 (médiane)
Air intérieur	
- Bureaux	0.3 à 0.9
- Habitation	6 à 12
- Habitation : fumeur/non-fumeur	Ratio 1.5
Hygiène professionnelle	
- Imprimerie	270 à 840 (moyenne horaire, n=12)

Tableau 4 : Concentrations moyennes d'éthylbenzène dans différents environnements⁴

Environnement	Concentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Air ambiant	
- Rural	1.5 (médiane journalière USA) <2 (France 2000 à 2004)
- Urbain	1.2 à 14.6 4 à 6 ⁽³⁰⁾ 3 à <10 (France 2000 à 2004)
- Urbain (Hiver)	2.6 à 7.4
- Urbain (rue « canyon »)	8 à 48
- Proche raffinerie et pétrochimie	5 à 15 (France 2000 à 2004)

Tableau 2 : Concentrations moyennes de benzène dans différents environnements²

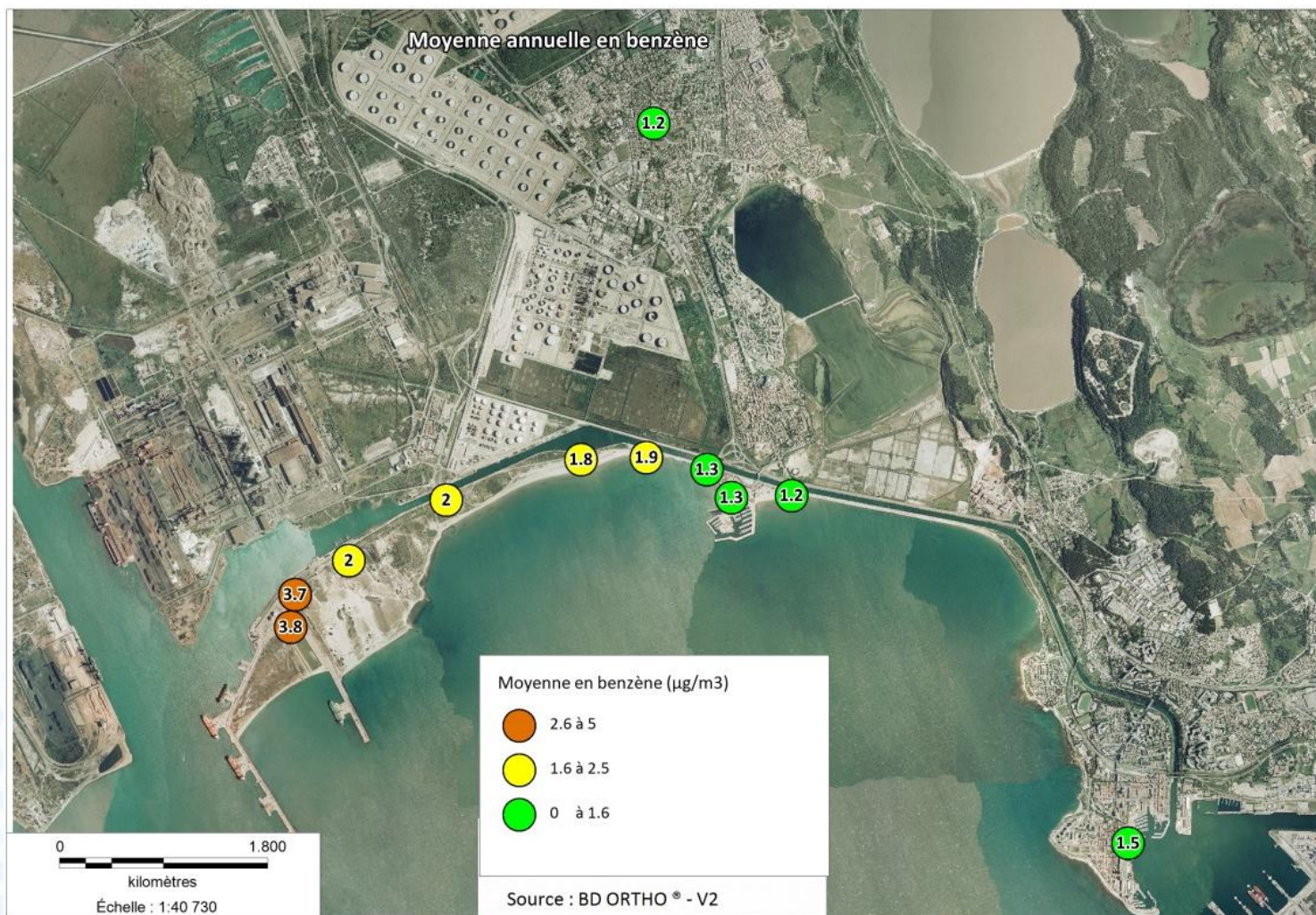
Environnement	Concentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Air ambiant	
- Rural	3 à 5
- Urbain	8 à 62
- Site trafic	2 à 3 fois la concentration de benzène (France 2000 à 2004) 7 à 12 ⁽³⁰⁾
- Proche imprimerie	100 (France 2000 à 2004)
Air intérieur	
- Intérieur ⁴	31.5
- Intérieur/Extérieur	Ratio 3 à 8

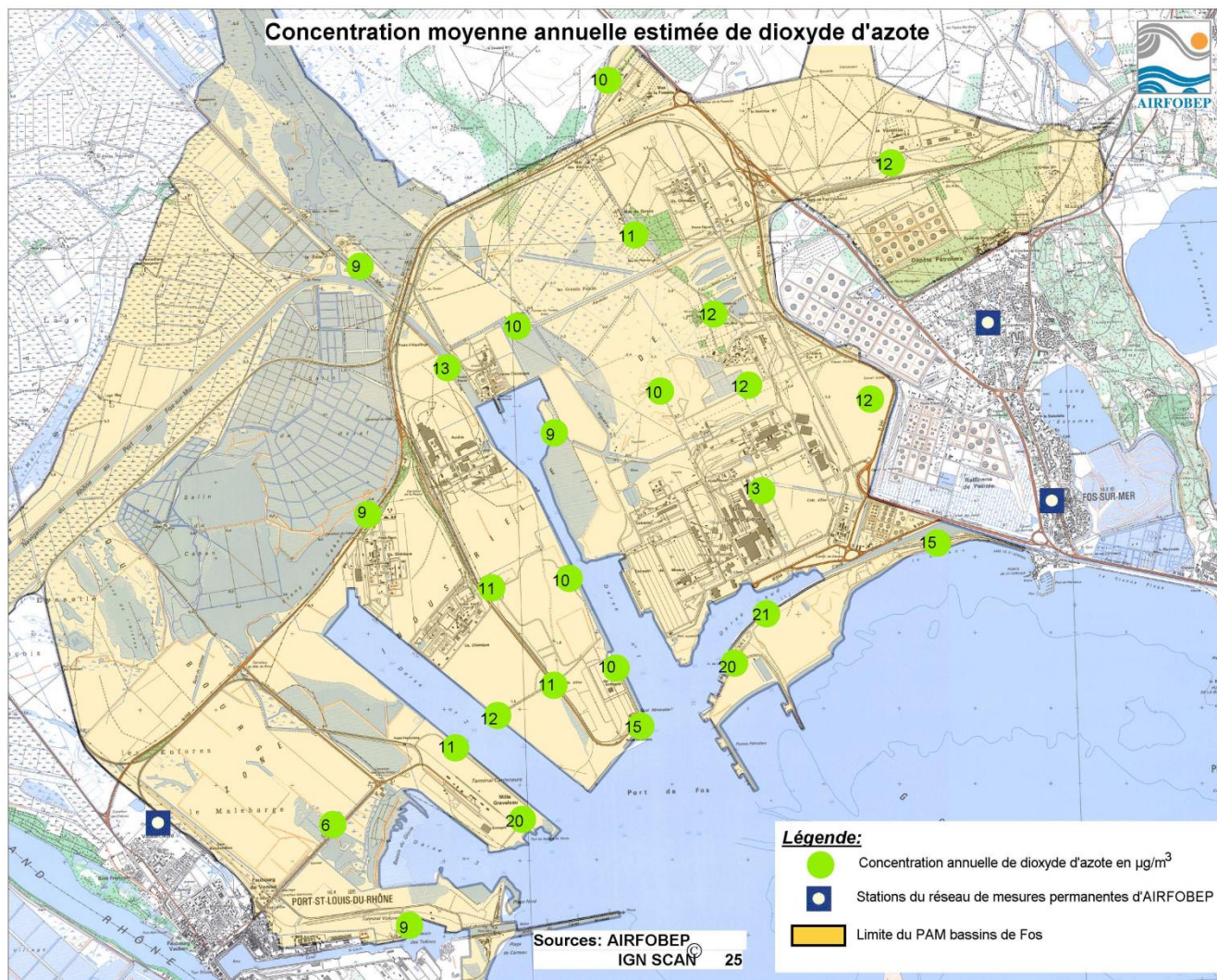
Tableau 3 : Concentrations moyennes de toluène dans différents environnements³

Environnement	Concentration (mg/m^3)
Air ambiant	
- Rural	1 (tous les isomères) 0.38 (m et p)
- Urbain	12 (m et p) 1.7 à 3.3 (o) 4.9 à 8.9 (m et p) ³⁰
- Proche source industrielle	3.9 à 16 (m et p)
- Proximité biogaz	0.7 (o) – 3.6 (m) – 1.2 (p)
Air intérieur	
- Habitation	0.2 à 26 (o) 2.9 à 41.5 (m) 17 à 44 (m et p)

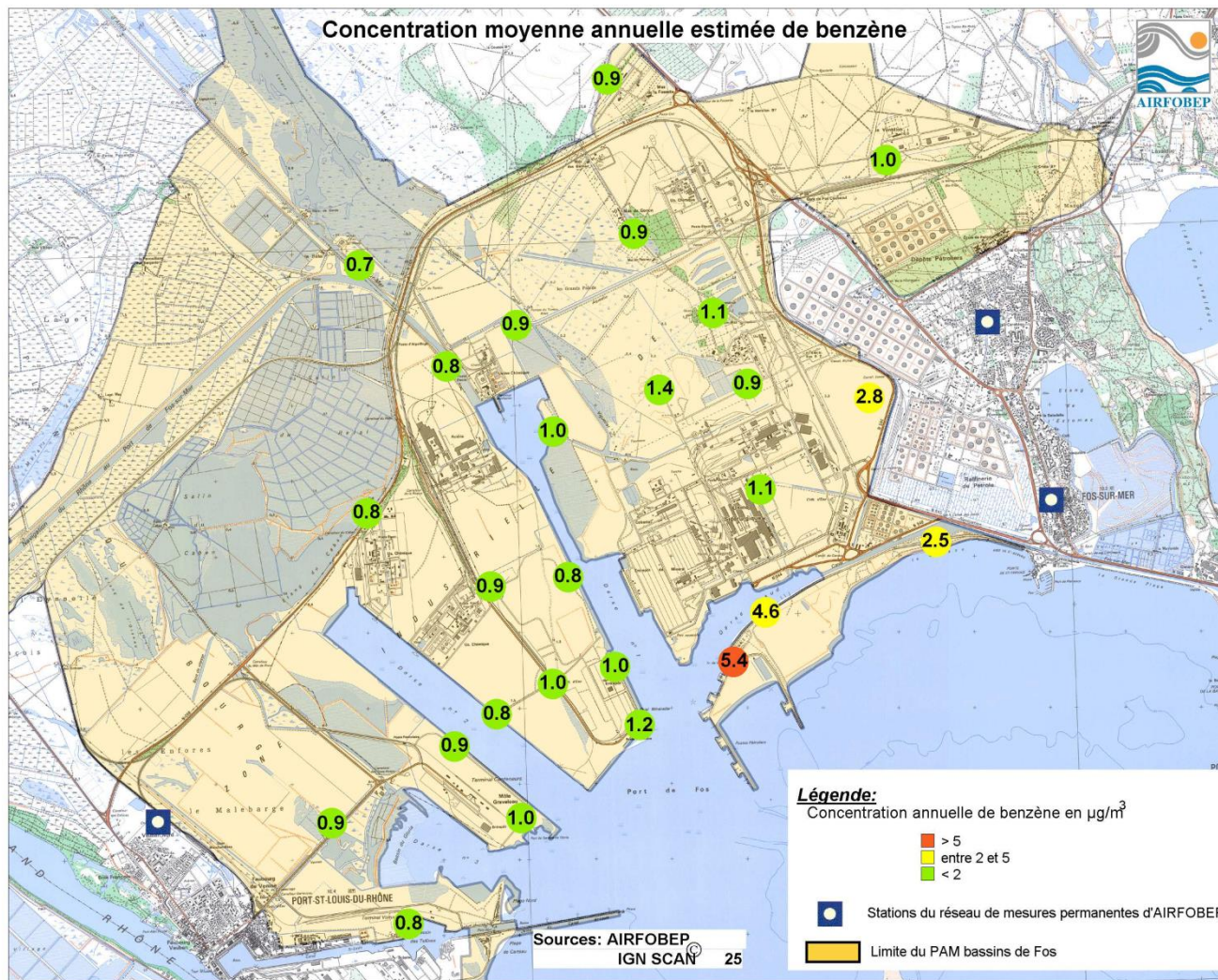
Tableau 5 : Concentrations moyennes de xylènes dans différents environnements⁴

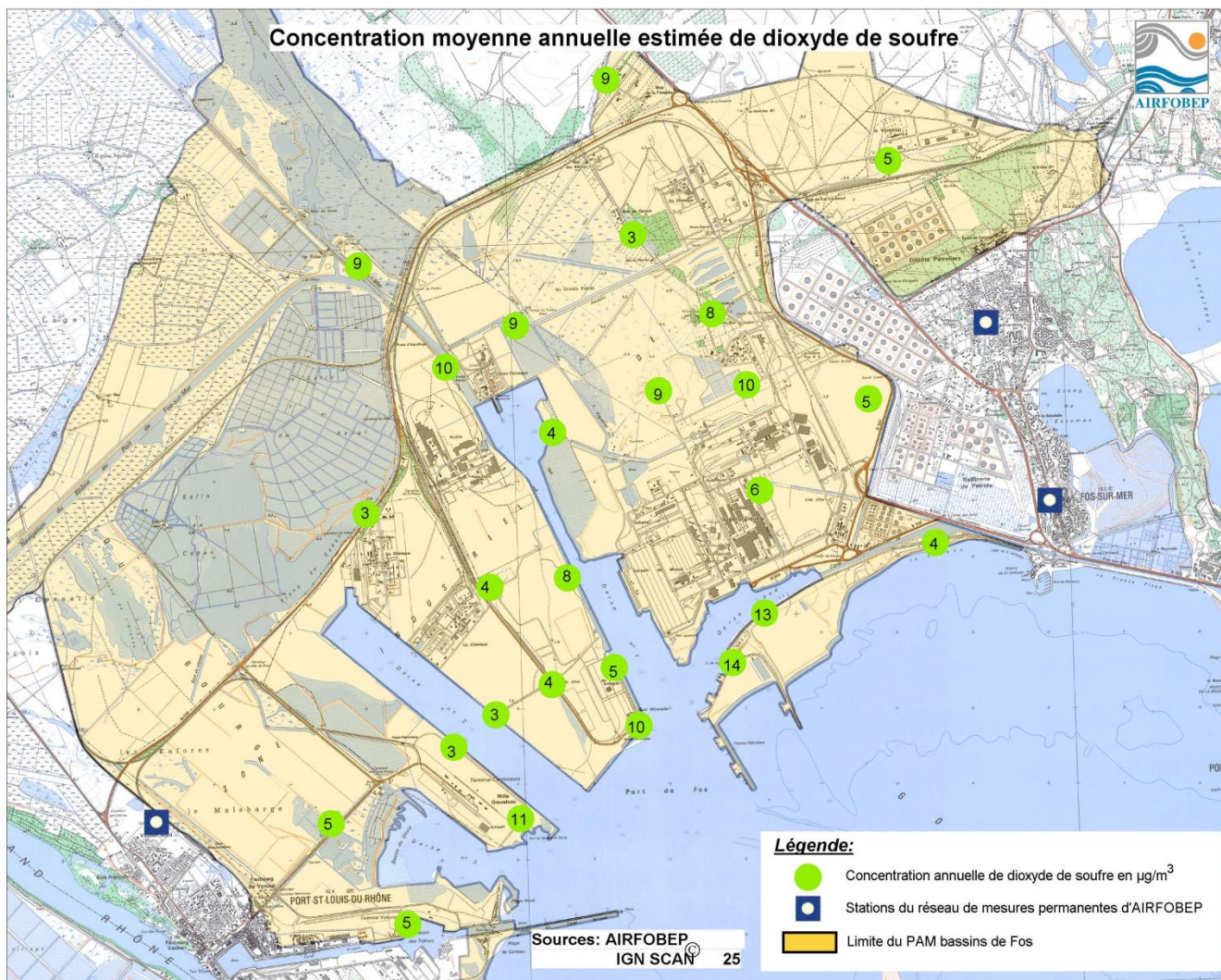
Benzène 2013 moyenne annuelle





Benzène 2005





Sites mesures étude PMS

- PRSE : Campagnes de mesures de caractérisation des PM de sources Industrielles
 - PM sources : Mesures à Rognac et Port-Saint-Louis-du-Rhône
 - PM signature : Mesures sous le vent d'ARCELOR MITTAL et du Terminal Minéralier à Fos-sur-Mer

