



Secrétariat Permanent pour la
Prévention des Pollutions Industrielles
Côte d'Opale – Flandre

Réseau de mesure des retombées de poussières sur Gravelines

Synthèse de l'année 2011



Synthèse des analyses des périodes de gêne « poussières » en 2011

Réalisé avec l'appui technique de :



du **Grand Port Maritime de Dunkerque**

des entreprises :

**BEFESA VALERA
COMILOG
RIO TINTO ALCAN
SEA BULK**

et de la **Ville de Gravelines**

Comparaison de l'année 2011 aux années antérieures

Appels au N° Vert et périodes de gêne par les poussières

	2009	2010	2011
<i>Appels au N° Vert totaux</i>	18	21	13
Appels au N° Vert concernant l'impact sur la ville de Gravelines des activités du port Ouest	18 appels	21 appels	7 appels
Périodes de gêne par les poussières sur la ville de Gravelines	6 périodes	6 périodes	5 périodes
Nombre de jours de période de gêne par les poussières sur la ville de Gravelines	24 jours	26 jours	22 jours

On constate une année 2011 plus « calme » en terme de ressenti des nuisances traduites par les appels au N° Vert.

On peut également noter que les appels en 2011 pour les nuisances par les poussières ont tous été émis par les représentants du collectif contre les poussières de Gravelines.

Retombées moyennes

Nous avons retracé l'évolution des retombées moyennes des différents capteurs du réseau sur les 3 dernières années :

Mg / m ² / jour	2009	2010	2011
ADA Jouhaux	89 (*)	47	39
ADA Defferre	16 (*)	20	26
ADA MAPI	22 (*)	24	17
ADA Ecole	23	14	12 (*)

(*) ADA Jouhaux : exploité depuis le 10 avril 2009

(*) ADA Defferre : exploité depuis le 15 avril 2009

(*) ADA MAPI : exploité depuis le 10 juin 2009

(*) ADA Ecole : mesure non significative car exploité jusqu'au 08 avril 2011

L'empoussièrément moyen du réseau est faible, typique d'un environnement semi-rural du Nord de l'Europe. L'influence des activités industrielles du Port Ouest situé à environ 3 km n'est sensible qu'au cours des périodes de vent de Nord-Est sèches.

Depuis 3 ans, on constate moins d'une dizaine de périodes chaque année. En revanche, ces périodes concentrent tous les appels au N° Vert ainsi que les valeurs de retombées les plus significatives comprises entre 40 et 100 mg/m²/jour.

Il est aussi important de noter que les nombreuses périodes de vent fort de Sud-ouest conduisent aussi à des mesures de retombées significatives mais sans engendrer d'appel au N° Vert car ces retombées sont principalement constituées de sables et de terres provenant de quelques dizaines de mètres autour des capteurs. Ces retombées ne sont pas perçues par les riverains comme gênantes.

On constate enfin une baisse significative pour le capteur ADA Jouhaux. Cette baisse est liée à l'environnement proche du capteur qui était particulièrement perturbé en 2009 du fait des travaux du lotissement proche.

Pour les autres capteurs, l'évolution est peu significative.

Descriptif des appels au N° Vert

N° **2011/13** du 23/07/2011 à 18:19:38

Origine : M. XXX

Adresse : Rue de la Chapelle – 59820 Gravelines

Message : Réitération du même message car la personne n'était pas certain qu'il ait été pris en compte la première fois.

N° **2011/12** du 23/07/2011 à 18:17:32

Origine : M. XXX

Adresse : Rue de la Chapelle – 59820 Gravelines

Message : Ce matin, sur ma terrasse, j'ai relevé des particules qui me semblaient être des fragments de suies d'hydrocarbures de plusieurs mm sur la table de salon de jardin, la terrasse et plusieurs chaises, et elles ont même laissé des traces d'attaque en surface des plastiques.

Contacté le 25 juillet par Philippe BOURRIER

Commentaire : Les directions de vent montrent que le Port Ouest ne peut pas être la cause de la nuisance. Il s'agit vraisemblablement d'une source proche.

N° **2011/11** du 14/06/2011 à 11:36:43

Origine : Mme XXX

Adresse : Quai Vauban – 59820 Gravelines

Message : Pouvez-vous me rappeler le plus rapidement possible.

Contacté le 14/06/2011 à 11:55:00 Par Philippe DONNEGER

Commentaire : Pollution par du sablage et de la peinture. Travaux au niveau de la centrale. Information transmise au SPPPI.

N° **2011/10** du 19/05/2011 à 11:50:32

Origine : M. XXX

Adresse : Rue Léon JOUHAUX – 59820 Gravelines

Message : En rentrant de congés j'ai eu la désagréable surprise de voir qu'il y avait des poussières de toutes couleurs, toutes sortes et toutes formes chez moi. Même les briques commencent à devenir noires. D'autre part je travaille dans l'entreprise XXX et je m'aperçois qu'au déchargement / rechargement des trains il y a un énorme panache de fumée qui s'échappe du local. Si vous pouviez faire quelque chose rapidement car je crois qu'il y a une pollution à ce niveau-là.

N° **2011/09** du 04/05/2011 à 08:24:58

Origine : Mme XXX

Adresse : Square Jacques Berthes - 59820 Gravelines

Message : Bon c'est toujours pareil, mêmes causes, mêmes effets, il y a toujours autant de poussières, merci.

N° **2011/08** du 02/05/2011 à 09:40:15

Origine : Mme XXX

Adresse : Square Jacques Berthes - 59820 Gravelines

Message : Mêmes causes mêmes effets, alors là c'est une catastrophe. On a nettoyé hier. Des pointes de vent à 60 km/h sont prévues : que comptez-vous faire ? Je suis à votre disposition pour un prélèvement parce que là on va relancer une pétition.

N° **2011/07** du 27/04/2011 à 10:02:54

Origine : Mme XXX

Adresse : Square Jacques Berthes - 59820 Gravelines

Message : Là je suis complètement effondrée parce que je me suis levée ce matin et c'est encore tout noir et c'est comme cela tous les matins depuis une semaine. Là j'ai l'échantillon d'environ 12 heures. Merci beaucoup.

N° **2011/06** du 20/04/2011 à 19:33:59

Origine : M. XXX

Adresse : Avenue Léon Jouhaux - 59820 Gravelines

Message : A la demande de certains voisins et de moi-même, je voulais vous signaler qu'il y a des retombées de poussières assez importantes en ce moment ... sur la terrasse comme d'habitude.

N° **2011/05** du 17/04/2011 à 20:44:39

Origine : Mme XXX

Adresse ; Square Jacques Berthes - 59820 Gravelines

Message : Après avoir pris un repas dehors on a essuyé la table. C'est épouvantable et tous les appuis de fenêtres sont de nouveau très, très noirs.

N° **2011/04** du 29/03/2011 à 12:05:19

Origine : Mme XXX

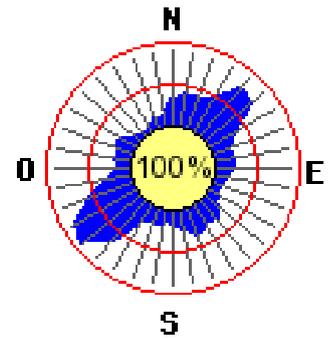
Adresse : Square Jacques Berthes - 59820 Gravelines

Message : C'est pour vous signaler que ça fait plusieurs jours déjà qu'on a de la poussière. Je suis disponible pour un prélèvement après 16h00 et avant la pluie car ils annoncent de la pluie.

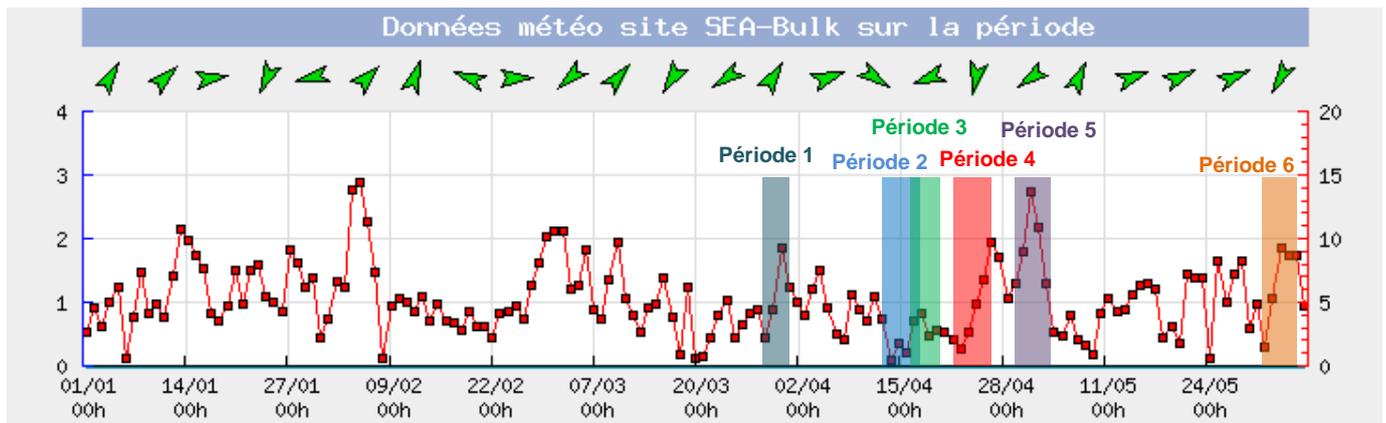
Conditions météorologiques 1^{er} semestre 2011

Rose de vent du 1^{er} janvier au 06 juin 2011

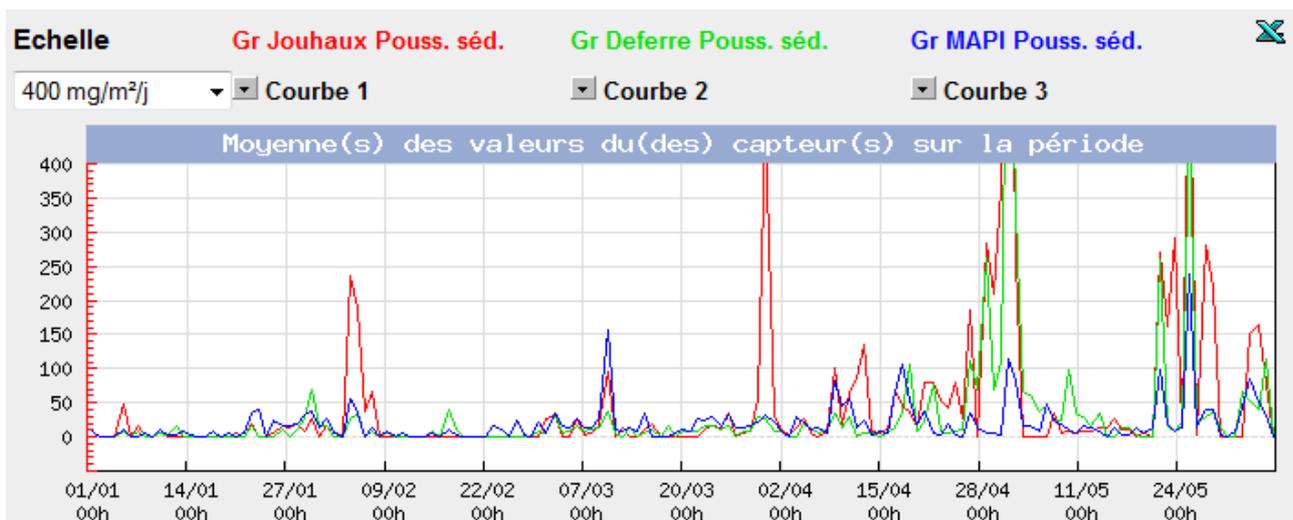
La première partie de l'année 2011 présente une rose de vent fortement bipolaire avec des vents de secteurs Sud-Ouest à proportion égale avec les vents de secteurs Nord-Est.



Périodes de gêne par les poussières (concentrées sur S1/2011)



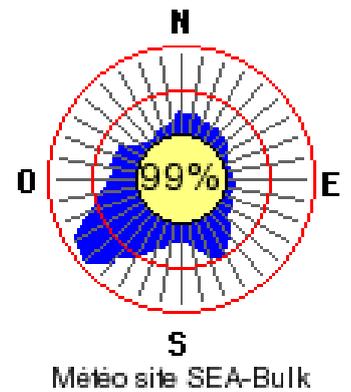
Mesure des retombées



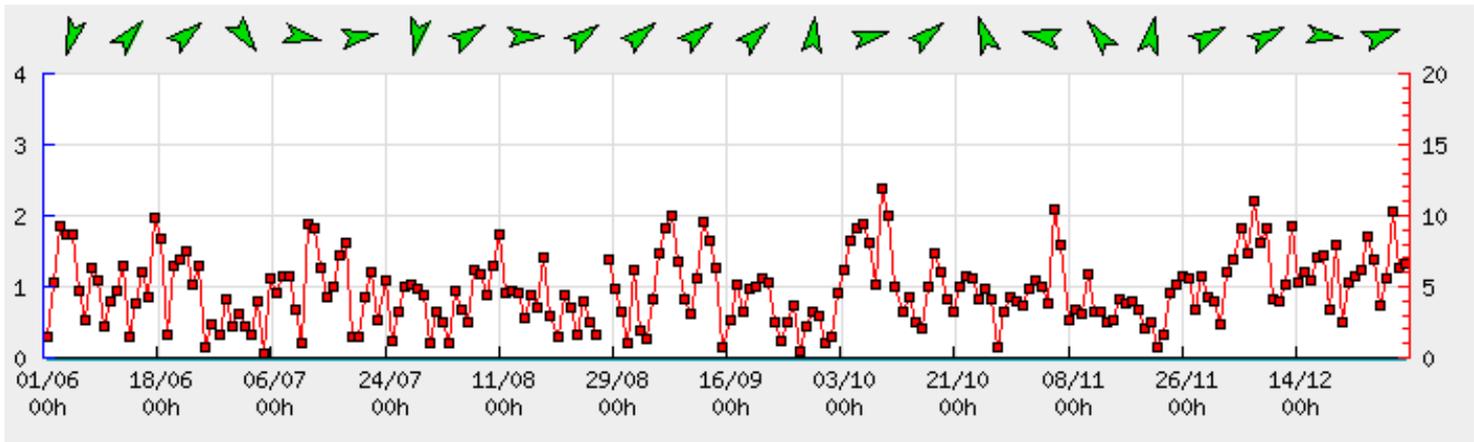
Les graphes ci-dessus présentent les valeurs de déposition des poussières mesurées en continu sur les six premiers mois de l'année 2011 avec un lissage des valeurs toutes les 7 heures. Les pics observés correspondent principalement à des périodes de vent fort et de temps sec. Les dépôts contiennent généralement des poussières de sol provenant de l'environnement proche du capteur et, en fonction de la direction du vent, des poussières industrielles pouvant présenter une gêne significative.

Rose de vent du 1^{er} juin au 31 décembre 2011

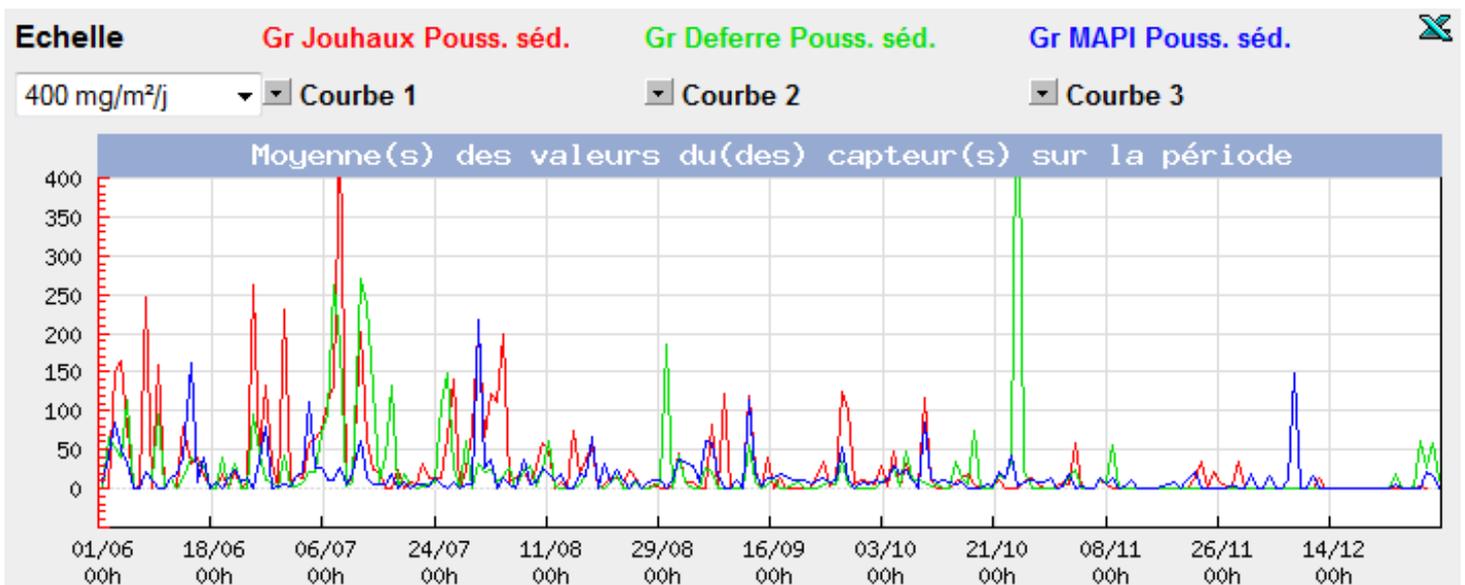
La seconde partie de l'année 2011 présente une rose de vent avec très peu de directions de vent provenant du secteur Nord-Est, le plus gênant pour la propagation des poussières du port Ouest.



Il n'y a pas de période de gêne en provenance du Port Ouest au cours de la seconde partie de 2011



Mesure des retombées



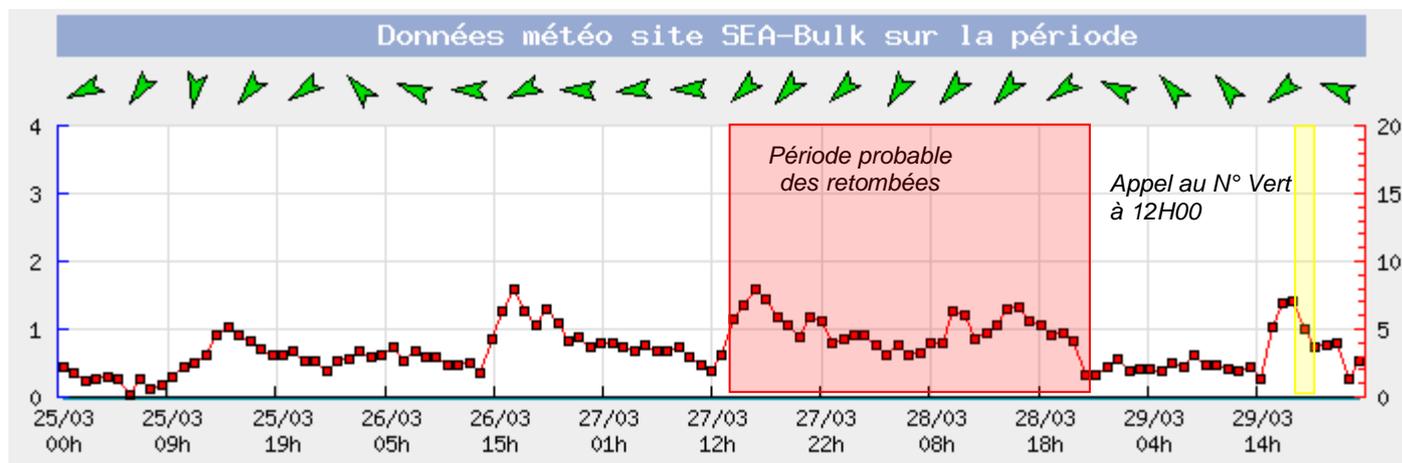
Les graphes ci-dessus présentent les valeurs de déposition des poussières mesurées en continu au cours de la seconde partie de l'année 2011 avec un lissage des valeurs toutes les 7 heures. Les pics observés correspondent principalement à des périodes de vent fort et de temps sec. Les dépôts contiennent généralement des poussières de sol provenant de l'environnement proche du capteur et, en fonction de la direction du vent, des poussières industrielles pouvant présenter une gêne significative.

Au cours de cette seconde partie de l'année, la météorologie a été particulièrement pluvieuse au cours de l'été. La fréquence des vents de Nord-Est secs a été quasiment nulle.

Analyse de la période de gêne n°1 du 25 au 29 mars 2011

Conditions météorologiques

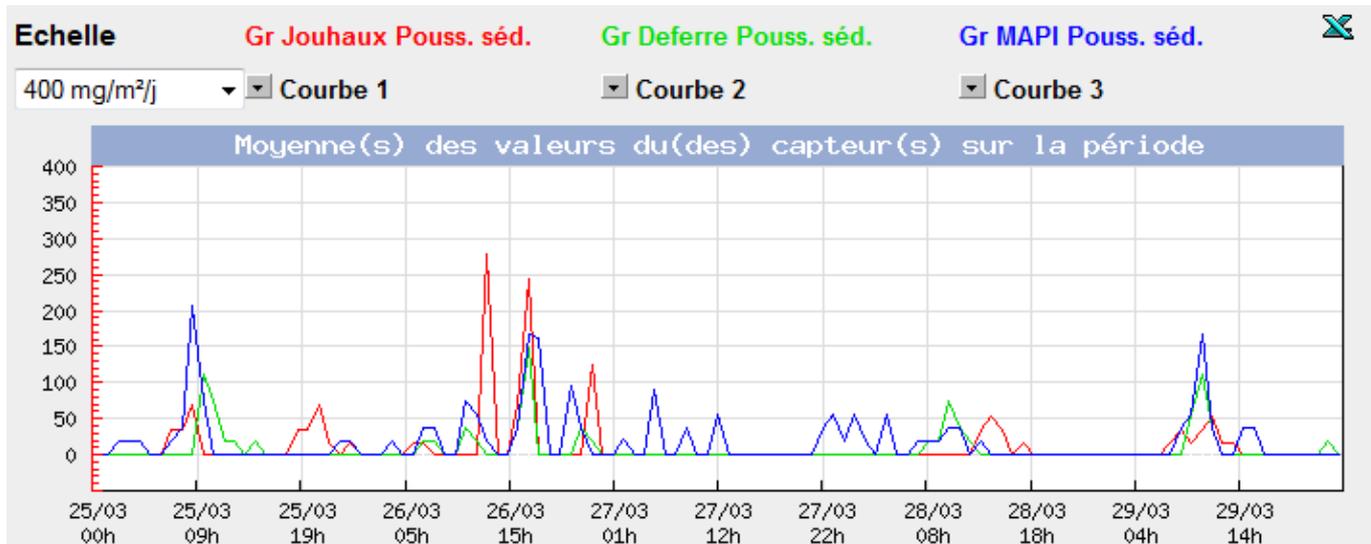
Le descriptif de l'appel reçu au N° Vert indique qu'une gêne est ressentie depuis plusieurs jours. Cette période se caractérise par une courte apparition de conditions météorologiques de vents orientés au Nord-Est se renforçant en cours de journée. Les vitesses maximales de vent sont en revanche relativement faibles toujours inférieures à 10 m/s.



Description de la nuisance

La nuisance a été caractérisée sur les appuis de fenêtres situés à l'étage d'une maison du quartier des Huttes. Elle montre des particules fines, beaucoup plus fines que ce que nous rencontrons habituellement. Les particules indiquent un mélange de particules de couleur gris/sable et de particules noires. Lorsque l'on passe la main sur le dépôt, une forte salissure noire reste collée sur la main et ne part qu'avec du savon.

Mesure des poussières sédimentables



Capteur	Moyenne du 25 au 29 mars 2011	Maximum enregistré (mg/m ² /jour)	Jour du maximum
Ecole Anatole France	16	45	25 mars 2011
Rue Deferre	9	17	26 mars 2011
Rue Léon Jouhaux	12	35	26 mars 2011
MAPI	18	30	26 mars 2011

Les valeurs moyennes et maximales sont faibles sur la période.

Roses de poussières



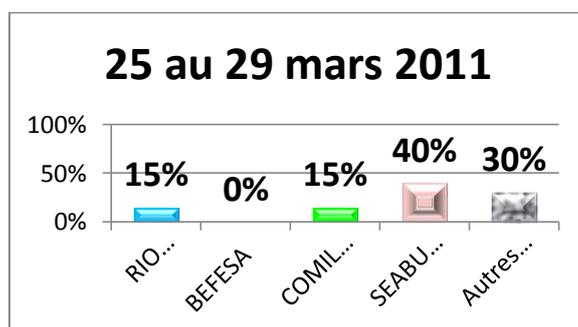
Ensemble de la période

La rose de poussières de la période n'indique pas de source nettement industrielle.

Analyse des dépôts de poussières

Evaluation des contributions de source, suite au comptage des particules de chaque type.

Influence majoritaire :	SEA BULK (40%) (30% minerais ; 10% charbon)
Influence secondaire :	Autres origines (30 %)
Influences moindres :	COMILOG (15 %) RIO TINTO Aluminium Dunkerque (15%)



NB : Les dépôts « autres origines » sont constitués

- de sables, de poussières de sol (aluminosilicates) et/ou de matériaux manipulés sur des chantiers.
- Dans cet échantillon, il a été intégré aussi des **particules pouvant avoir une origine industrielle**, mais dont l'origine ne peut être établie à partir des cartes d'identité connues pour les industriels du port-ouest.

Echantillons analysés	Microscope binoculaire (ALOATEC + ULCO)	Microscope électronique (ULCO)
ADA 26 mars Rue Léon Jouhau	x	
Prélèvement chez Mme XXX du 29 mars 2011	x	x

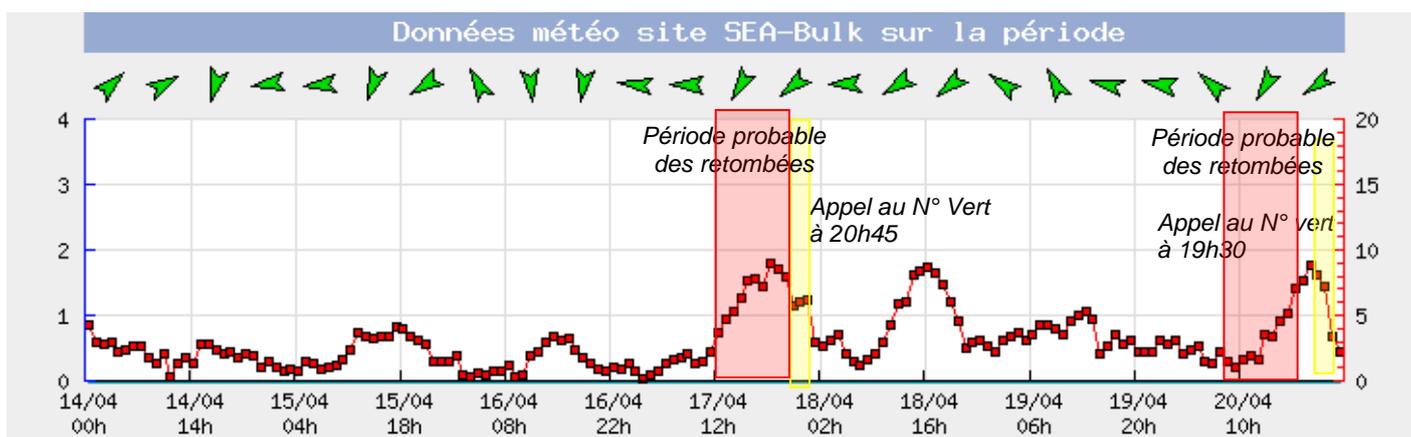
Analyse de la période de gêne n° 2 du 14 au 20 avril 2011

Conditions météorologiques

L'appel du 17 avril 2011 est survenu à la suite d'une augmentation significative et ponctuelle de la vitesse du vent, corrélée à un changement de direction de Sud-Est à Nord-Est (bascule de vent).

L'appel du 20 avril 2011 fait part d'une gêne ressentie depuis plusieurs jours. Cet appel est survenu à la suite de plusieurs petites périodes similaires à celle correspondante à l'appel précédent avec une augmentation significative et ponctuelle de la vitesse du vent, corrélée à un changement de direction de Sud-Est à Nord-Est.

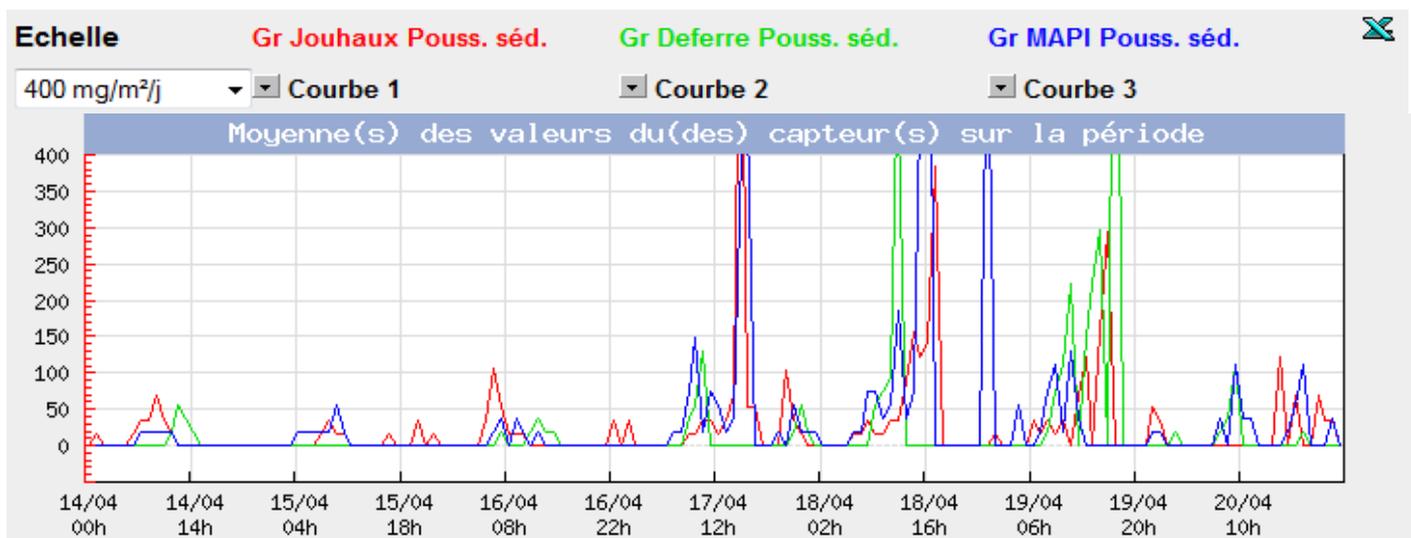
A noter que lors de la visite chez la personne gênée (le 22 avril vers 19-20 h), on ressentait la présence d'un panache se prolongeant visuellement à l'horizon. Ce panache était constitué d'un mélange de brume marine assez typique et de pollution industrielle. Son suivi en retournant sur Dunkerque a montré que le panache longeait le littoral et englobait les sites industriels du littoral du port Est et du port Ouest. Avec des conditions météorologiques très défavorables en termes de dispersion des polluants et en termes de condensation liée à la brume marine, il est potentiellement possible d'observer des particules provenant d'une assez grande distance.



Mesure des poussières sédimentables

Pour le premier appel, on constate sur les capteurs Jouhaux et MAPI situé dans le même axe que les personnes gênées, une déposition significative dans la journée du 17 avril 2011 entre 14 h et 18 h, donc juste avant l'appel.

Pour le second appel le 20 avril, on remarque plusieurs pics de déposition les jours qui ont précédé l'appel au N° Vert

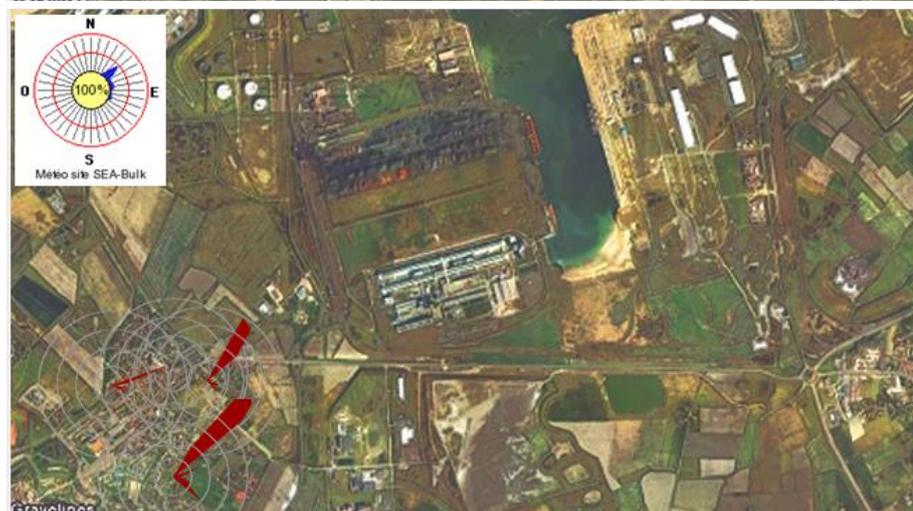


Capteur	Moyenne du 14 au 20 avril 2011	Maximum enregistré (mg/m ² /jour)	Jour du maximum
Rue Deferre	24	105	19 avril 2011
Rue Léon Jouhaux	27	66	17 avril 2011
MAPI	37	106	18 avril 2011

Roses de déposition



17 avril 2011



18 avril 2011



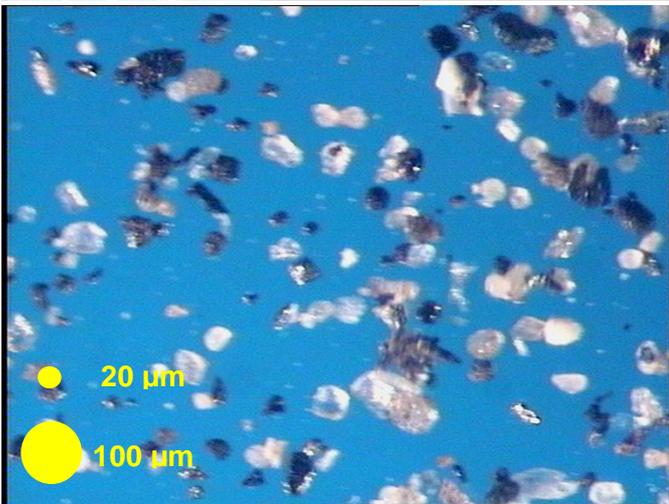
20 avril 2011

Analyse des dépôts de poussières

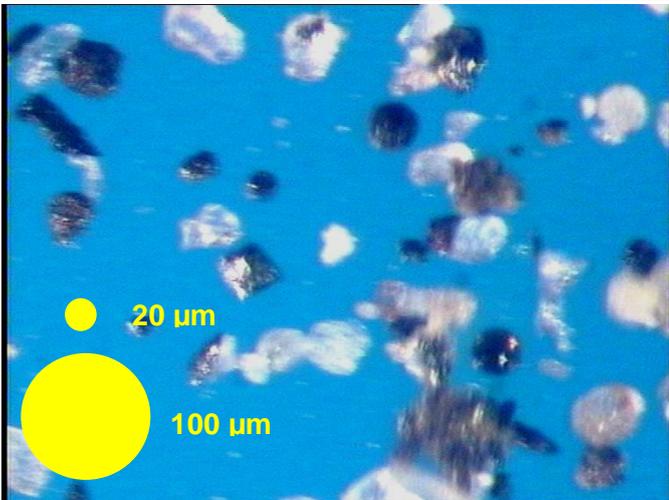
Observations au microscope des poussières prélevées sur l'appui de fenêtre de Mme XXX, le 18 avril 2011



x1



x2.5



x5

Aspect général de sable, sali par des particules noires.

La particularité de ce dépôt est la très fine granulométrie des particules.

Particules de 5 à 80 µm

Particules claires et transparentes à 20 % : sable naturel, sable industriel ou particules d'origine inconnue

Particules noires avec quelques reflets brillants sans facettes à 50 % : minerai, charbon ?

Particules blanches à 20 % : laitier sidérurgique ?

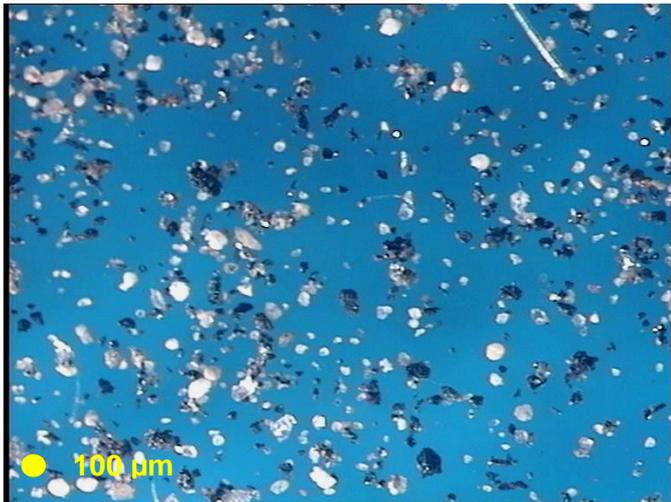
10 % d'autres particules :

- Particules noires à facettes brillantes : minerai Mount Wright
- Billes blanches : alumine ?
- Billes noires brillantes : métallurgie avec métal en fusion ?

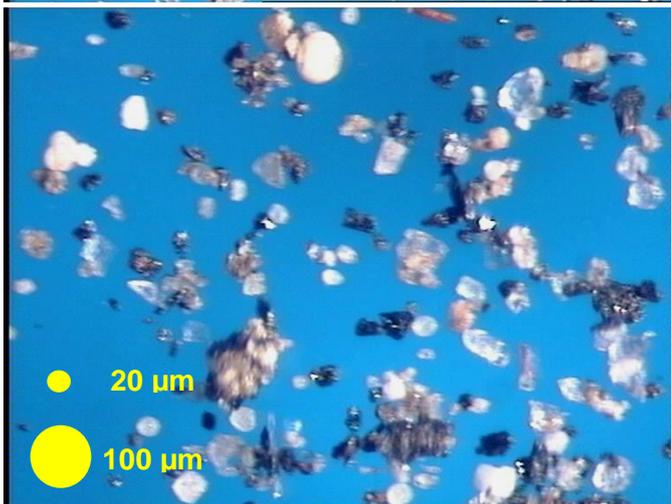
Mêmes observations que l'analyse au microscope de la lamelle ADA Jouhaux du 18 avril 2011

Observations au microscope des poussières prélevées sur la banquette (*) de M. XXX le 22 avril 2011

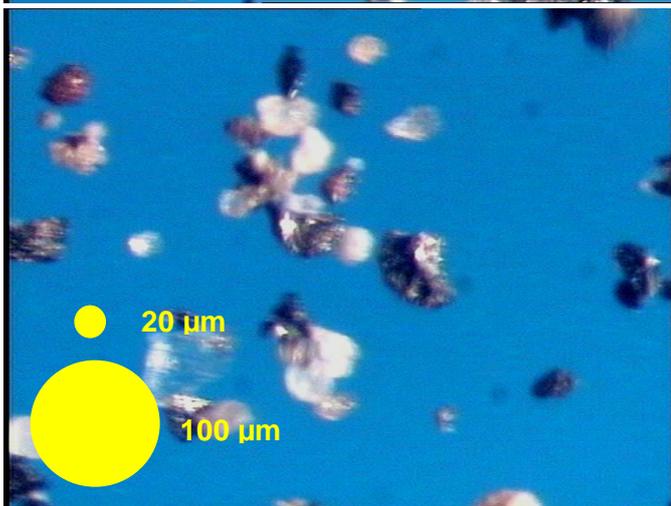
(*) Il est impossible de faire une mesure massique des dépôts prélevés du fait de la surface particulière du support et de la durée non connue sur laquelle s'est effectué le dépôt.



x1



x2.5



x5

Aspect général de sable, sali par des particules grises et noires.

Aspect très fin des particules.

Particules de 5 à 100 μm

Particules claires et transparentes à 30 % : sable naturel, sable industriel ou poussières de sol + autres particules claires dont l'origine n'est pas connue

Particules noires avec quelques reflets brillants sans facettes à 40 % : charbon ?

Particules blanches à 20 % : laitier sidérurgique ?

Particules noires à facettes brillantes à 10 % : minerai Mount Wright.

Traces de billes blanches d'alumine

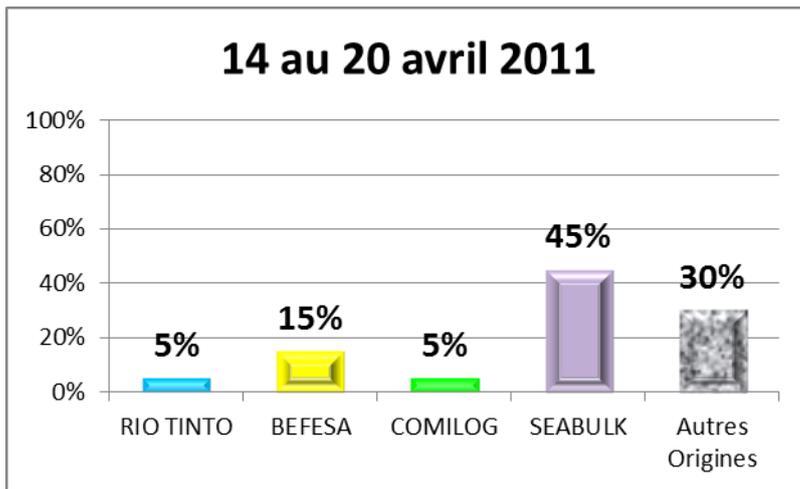
Conclusion :

Evaluation des contributions de source, suite au traitement statistique des données analytiques :

Influence majoritaire : SEA BULK 45%
Autres origines 30%

Influence secondaire : BEFESA VALERA 15%

Influences moindres : COMILOG (5 %)
RIOTINTO Aluminium Dunkerque (5%)

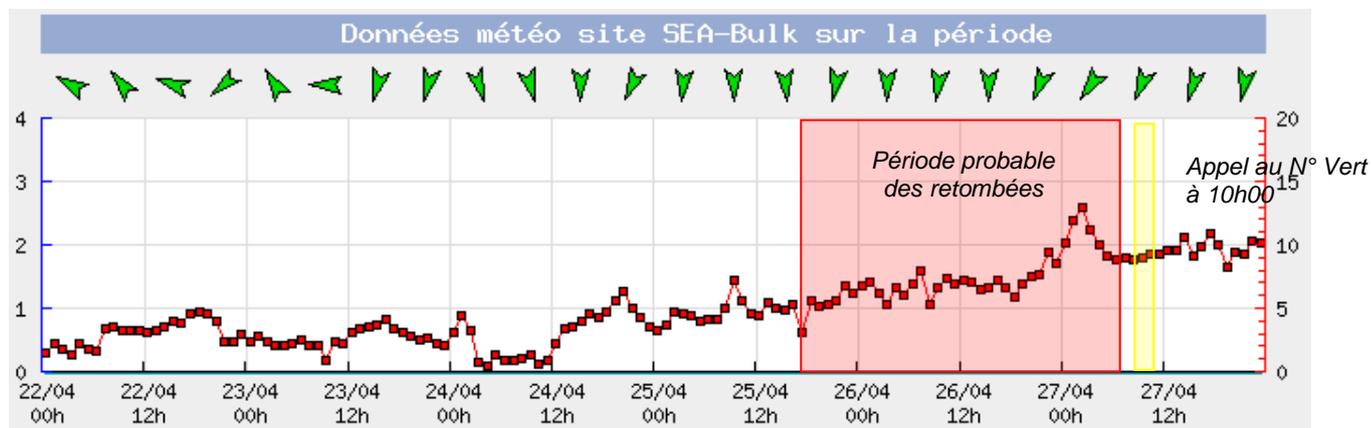


Echantillons analysés	Microscope binoculaire (ALOATEC + ULCO)	Microscope électronique (ULCO)
ADA 18 avril 2011 Rue Léon Jouhaux	x	
Prélèvement chez Mme XXX du 18 avril 2011	x	X
Prélèvement chez M. XXX du 22 avril 2011	x	x

Analyse de la période de gêne n° 3 du 22 au 27 avril 2011

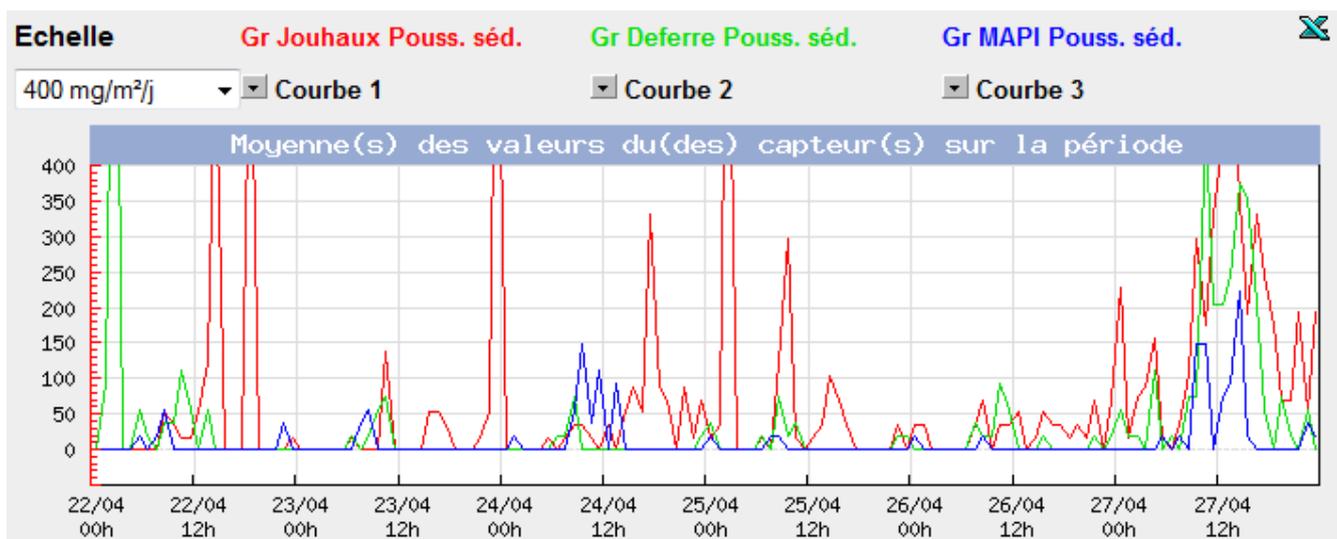
Conditions météorologiques

L'appel du 27 avril 2011 est survenu au cours d'une longue période de vent stable de direction Nord virant au Nord-Est temporairement en fin de période et de vitesses relativement élevées atteignant 10 m/s en moyenne en fin de période. Juste avant l'appel au N° Vert, on remarque un pic en de la vitesse du vent qui approche alors 15 m/s.



Mesure des poussières sédimentables

Le descriptif de l'appel montre une gêne ressentie depuis plusieurs jours. D'après les mesures enregistrées sur les trois capteurs du réseau de Gravelines, on remarque en effet plusieurs pics de déposition avec des concentrations importantes les jours qui ont précédé l'appel au N° Vert.



Capteur	Moyenne du 22 au 27 avril 2011	Maximum enregistré (mg/m ² /jour)	Jour du maximum
Rue Deferre	37	113	27 avril 2011
Rue Léon Jouhaux	78	187	27 avril 2011
MAPI	11	33	27 avril 2011

Roses de déposition

Les directions de vent orienté au Nord des jours précédant l'appel indiquent des sources probablement externes au Port-Ouest. En revanche, en fin de période, juste avant l'appel, les origines liées au port Ouest sont très probables. Il s'agit alors de sources vraisemblablement situées dans la partie ouest du site industriel.



27 avril 2011

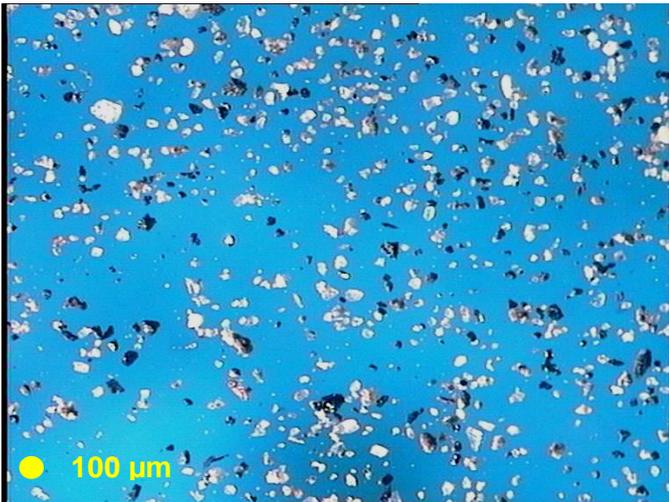


avril 2011

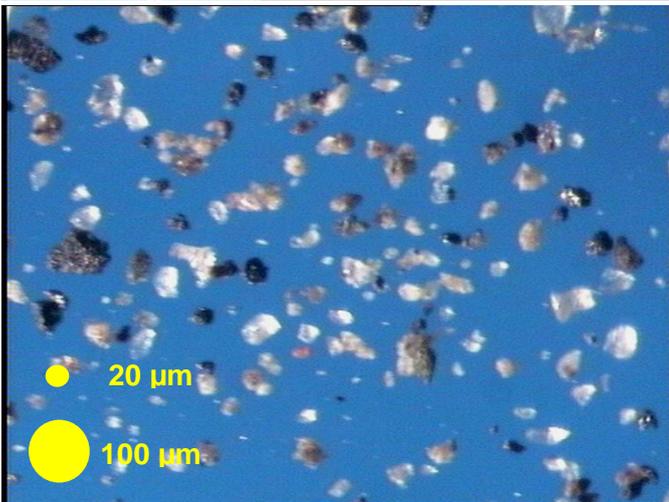
Ensemble de la période du 22 au 27

Analyse des dépôts de poussières récupérés

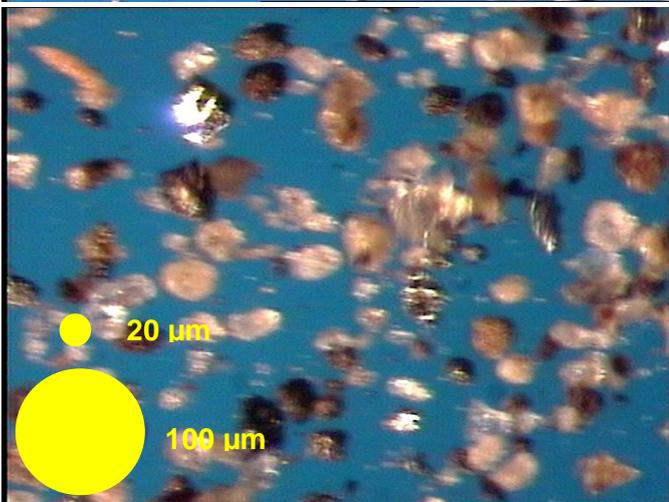
Observations au microscope des poussières prélevées sur la table de jardin de Mme XXX, le 27 avril 2011



x1



x2.5



x5

Aspect général de sable, sali par des particules grises et noires.

Aspect fin des particules.

Particules de 5 à 80 µm

Particules claires et transparentes à 35 % : sable naturel en petite quantité et autre type de sable : industriel ? Chantier ? + Autres particules dont l'origine est inconnue

Particules noires avec quelques reflets brillants sans facettes à 15 % : minerai, charbon ?

Particules blanches à 40 % : laitier sidérurgique ?

Particules noires à facettes brillantes à 10 % : minerai Mount Wright

Mêmes observations que l'analyse au microscope de la lamelle ADA Jouhaux du 27 avril 2011

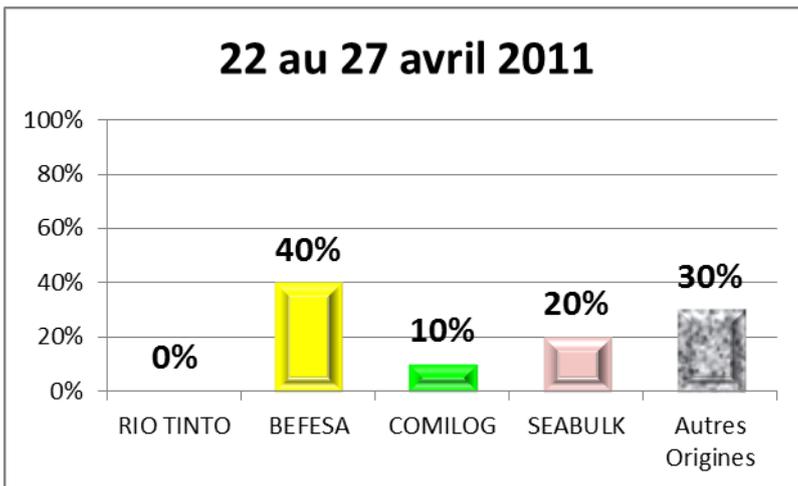
Conclusion :

Evaluation des contributions de source, suite au comptage des particules de chaque type.

Influence majoritaire : BEFESA VALERA (40%)

Influences secondaires : Autres origines (30 %)
SEA BULK : 20%
(Dont 10% minerais ; 10% charbon)

Influence moindre : COMILOG (10 %)



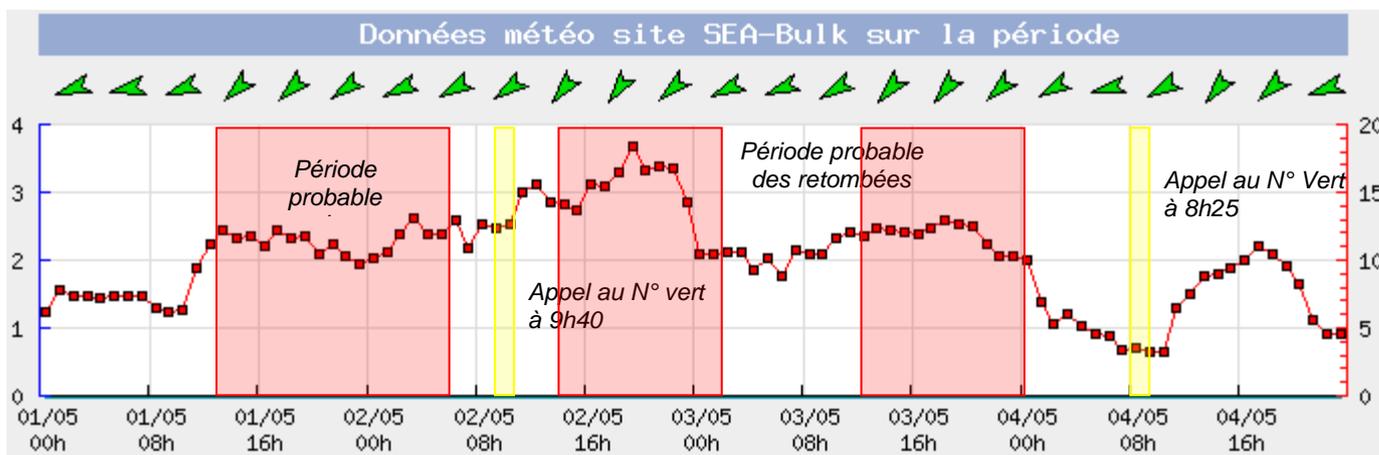
Echantillons analysés	Microscope binoculaire (ALOATEC + ULCO)	Microscope électronique (ULCO)
ADA 27 avril 2011 Rue Léon Jouhaux	x	x
Prélèvement chez Mme XXX du 27 avril 2011	x	

Analyse de la période de gêne n° 4 du 1^{er} au 04 mai 2011

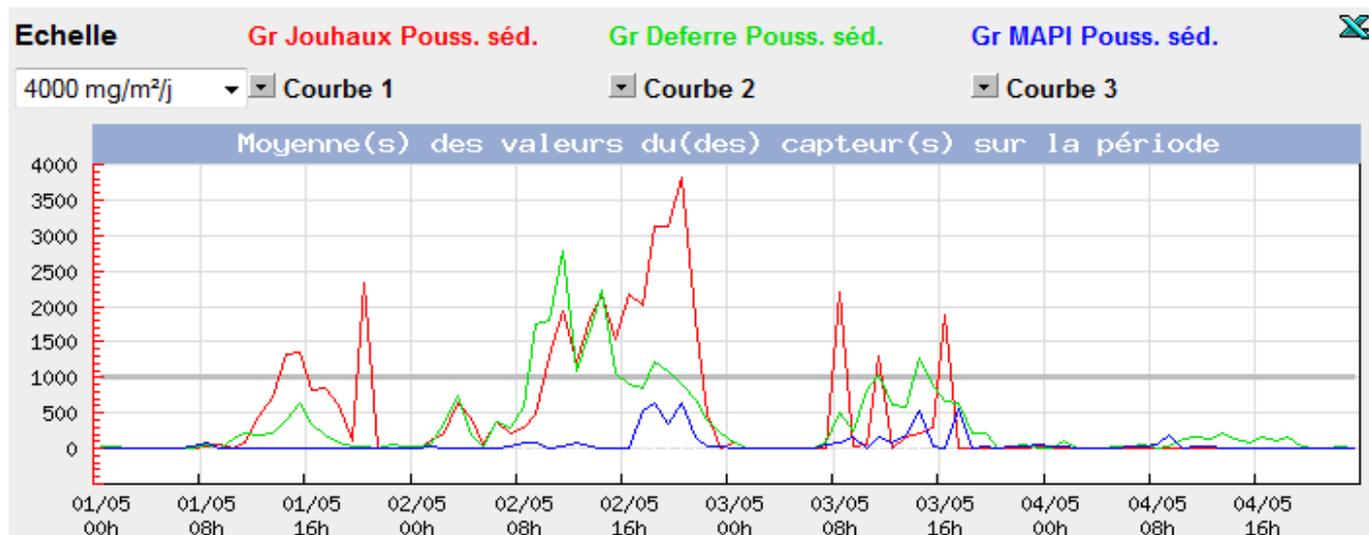
Conditions météorologiques

Les appels du 02 et 04 mai 2011 sont survenus au cours d'une période de vents stables de Nord-Est avec des vitesses de vent très élevées (>10 m/s).

L'appel du 19 mai correspond au constat des dépôts bien après la fin de la période n° 5 au moment du retour de congés de la personne ayant appelé.



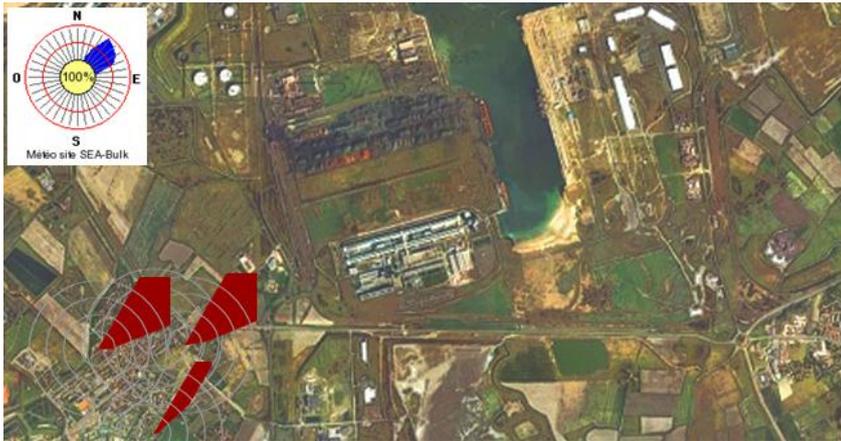
Mesure des poussières sédimentables



Les mesures enregistrées sur les 3 capteurs du réseau de Gravelines montrent des concentrations très importantes en particulier pour les capteurs Jouhaux et Deferre.

Capteur	Moyenne du 1 au 4 mai 2011	Maximum enregistré (mg/m ² /jour)	Jour du maximum
Rue Deferre	349	891	2 mai 2011
Rue Léon Jouhaux	512	1225	2 mai 2011
MAPI	54	114	2 mai 2011

Roses de déposition



2 mai 2011



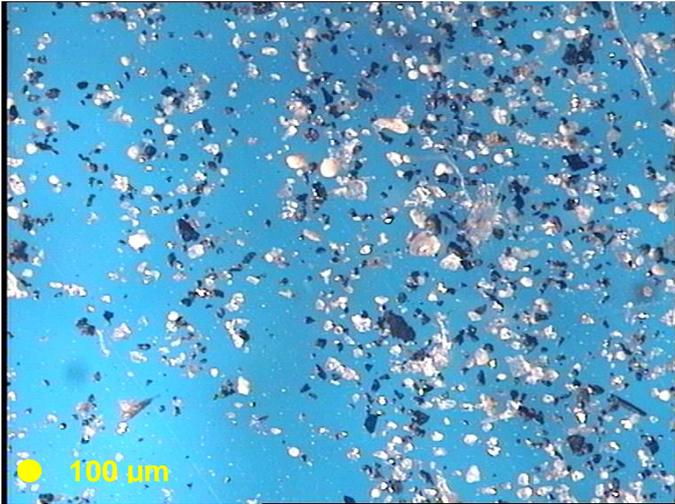
3 mai 2011



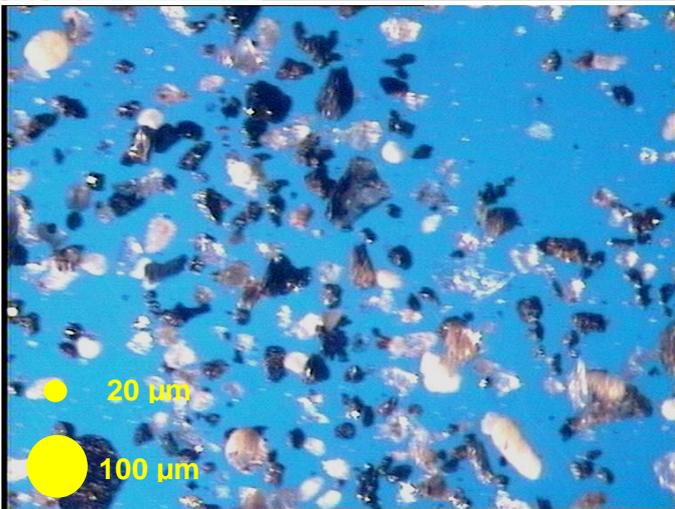
Ensemble de la période

Analyse des dépôts de poussières

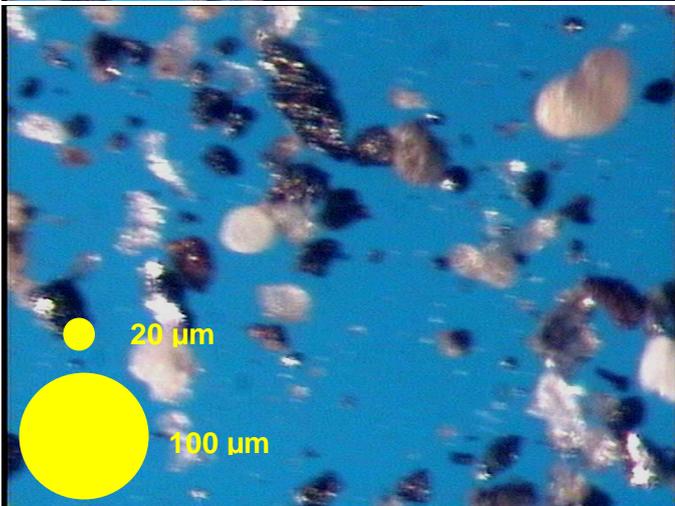
Observations au microscope des poussières prélevées sur la table de jardin de Mme XXX le 3 mai 2011



x1



x2.5



x5

Aspect général de poussières noires.

Aspect fin des particules.

Particules de 5 à 80 µm

Particules claires et transparentes à 25 % : sable naturel, sable industriel, poussières de sol ou autres origines ?

Particules noires avec quelques reflets brillants sans facettes à 25 % : minerai, charbon ?

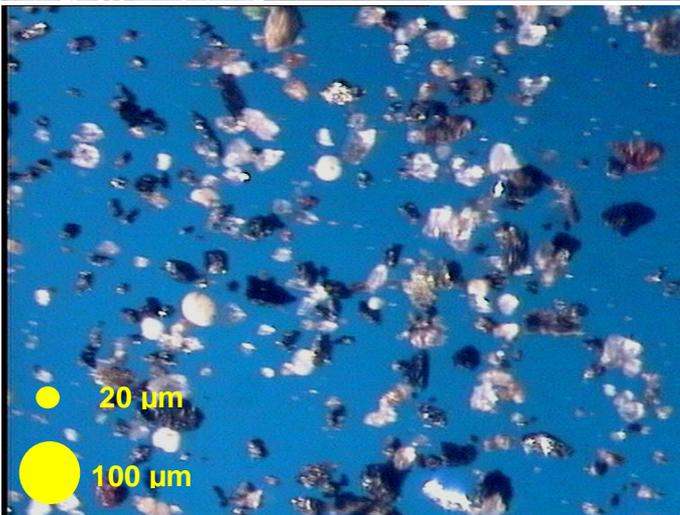
Particules blanches à 40 % : laitier sidérurgique ?

10 % d'autres particules :

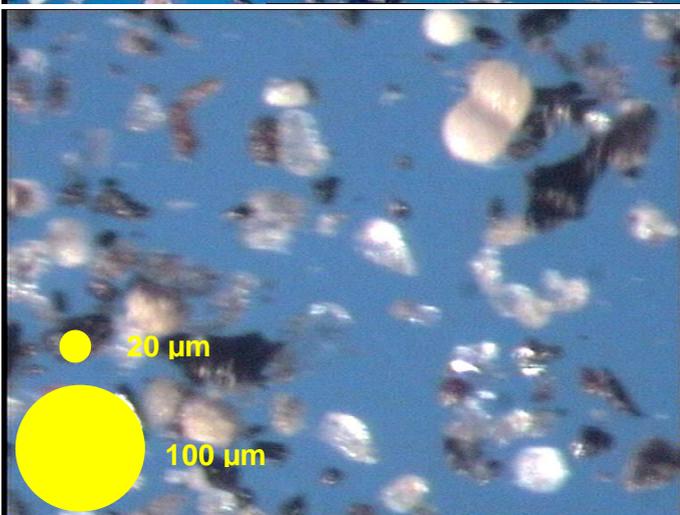
- Particules noires à facettes brillantes : minerai Mount Wright
- Billes blanches : alumine
- Billes noires brillantes : métallurgie avec métal en fusion



x1



x2.5



x5

Aspect général de poussières noires.

Aspect fin des particules.

Particules de 5 à 80 µm

Particules claires et transparentes à 25 % : sable naturel, sable industriel, poussières de sol, autres origines ?

Particules noires avec quelques reflets brillants sans facettes à 25 % : minerai, charbon ?

Particules blanches à 40 % : laitier sidérurgique ?

10 % d'autres particules :

- Particules noires à facettes brillantes : minerai Mount Wright
- Billes blanches : alumine
- Billes noires brillantes : métallurgie avec métal en fusion

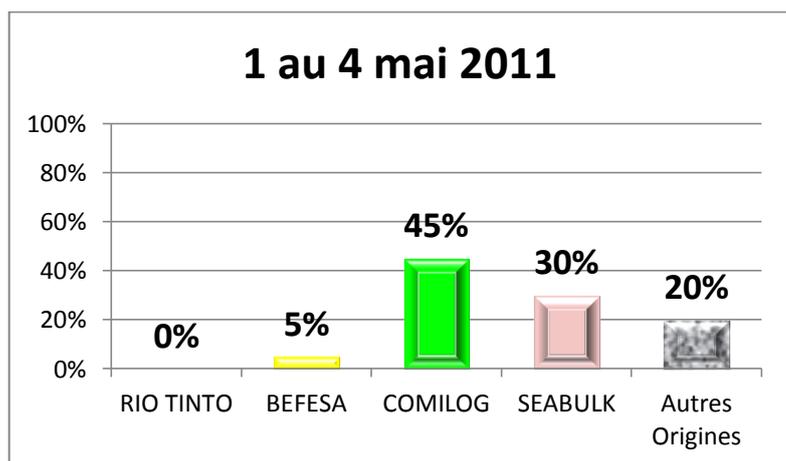
Conclusion :

Evaluation des contributions de source, suite au comptage des particules de chaque type.

Influences majoritaires : COMILOG (45 %)
SEA BULK (30%)
(15% charbon; 15% minerais)

Influences secondaires : Autres origines (20 %), dont sable (5%) et pollens (5%)

Influence moindre : BEFESA VALERA (5%)



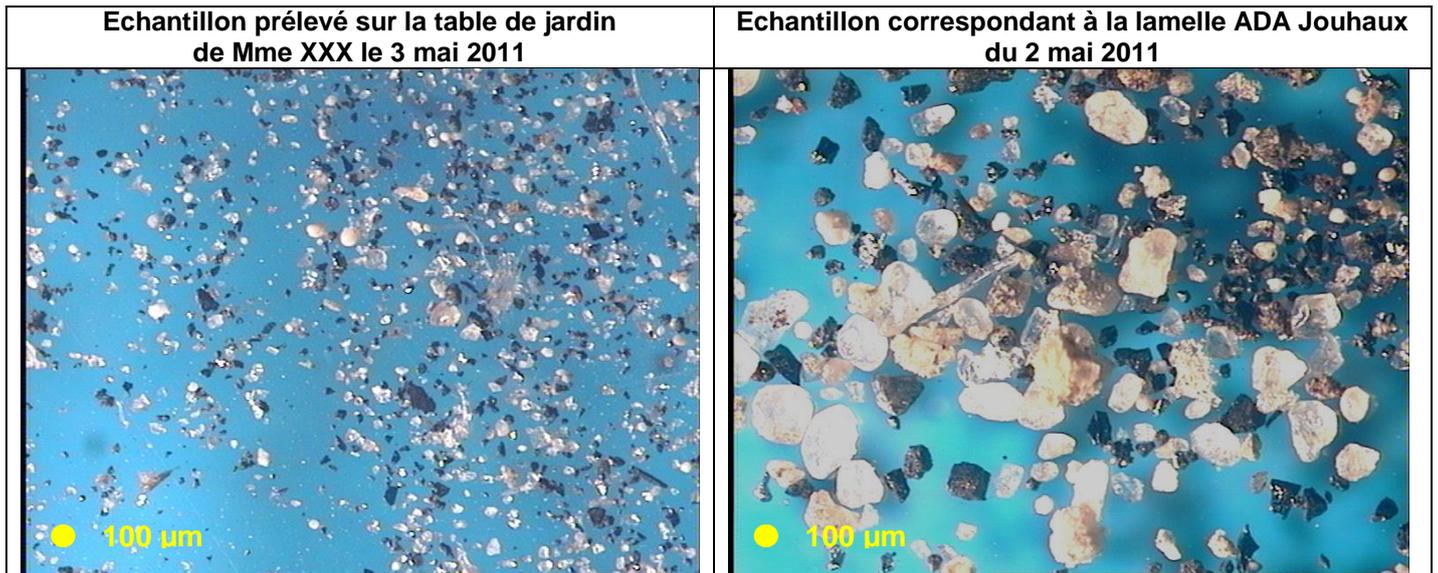
Echantillons analysés	Microscope binoculaire (ALOATEC + ULCO)	Microscope électronique (ULCO)
Prélèvement chez Mme XXX du 03 mai 2011	x	x
Prélèvement chez Mme XXX du 04 mai 2011	x	

Comparaison entre les particules recueillies sur la table de jardin de Mme XXX et dans le capteur ADA Jouhaux du 02 mai 2011 au cours de la période de gêne n° 5

Comparaison des masses déposées

Table de jardin de Mme XXX : 365 mg/m²/jour
Lamelles ADA Jouhaux du 2 mai 2011 : 1.225 mg/m²/jour

Comparaison des particules recueillies



Granulométrie

La granulométrie des particules recueillies chez Mme XXX le 03 mai ne dépasse pas 100 µm contrairement aux particules recueillies sur la lamelle ADA Jouhaux du 2 mai qui peuvent atteindre 500µm.

Nature des particules

Très peu de sable dans l'échantillon prélevé chez Mme XXX.
Beaucoup plus de sable dans la lamelle ADA Jouhaux.

Conclusion

La configuration abritée de la table de jardin avec en particulier la présence d'une large couverture conduit à un filtrage des poussières de grosse granulométrie captées par le capteur situé à l'air libre.

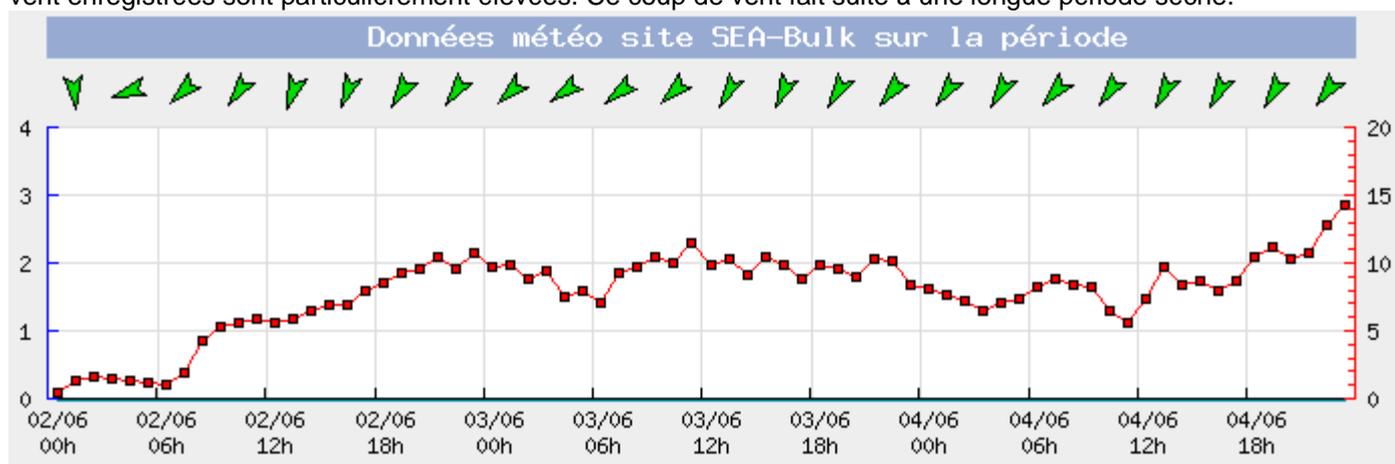
Les particules industrielles se situant dans la tranche granulométrique la plus faible conduisent à des dépôts plus gênants dans ces conditions.

Analyse de la période n° 5 du 02 au 04 juin 2011

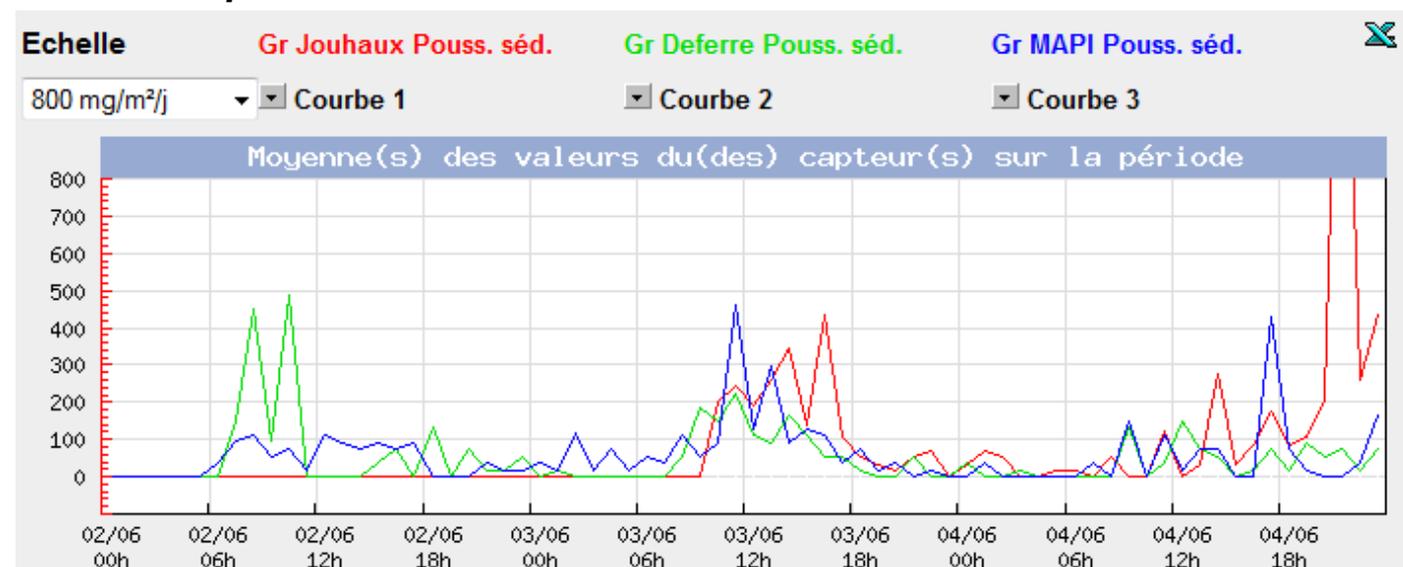
REMARQUE IMPORTANTE : Au cours de cette période, nous n'avons pas enregistré d'appel au N° Vert bien que les conditions météorologiques aient été particulièrement défavorables. Nous avons procédé à une analyse au microscope optique des particules sans analyse au microscope électronique à balayage. De ce fait, il n'a pas été présenté de tableau de répartition de l'origine des particules par industrie du Port-ouest.

Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques au cours de cette période sont stables avec des vents de Nord-Est. Les vitesses de vent enregistrées sont particulièrement élevées. Ce coup de vent fait suite à une longue période sèche.

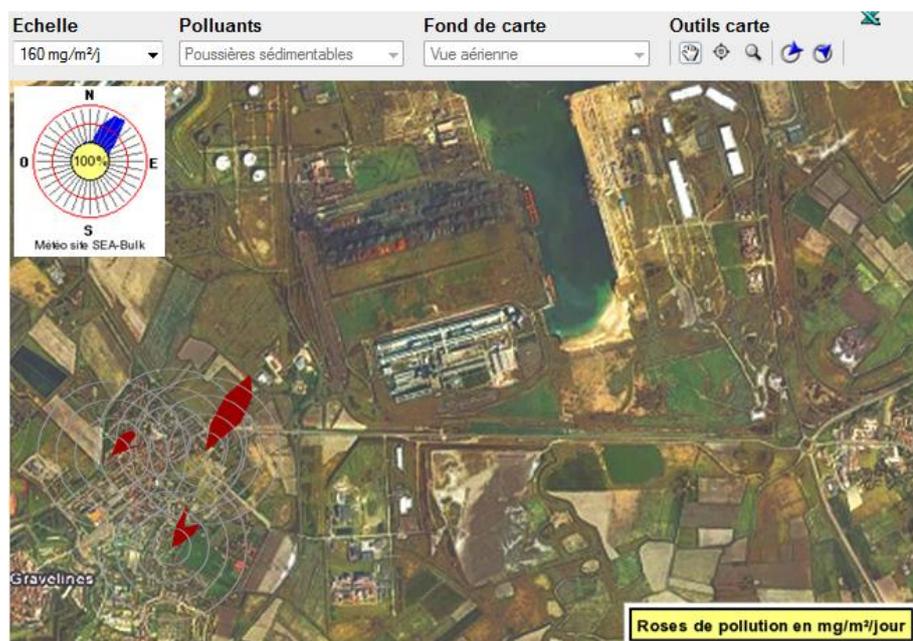


Mesure des poussières sédimentables



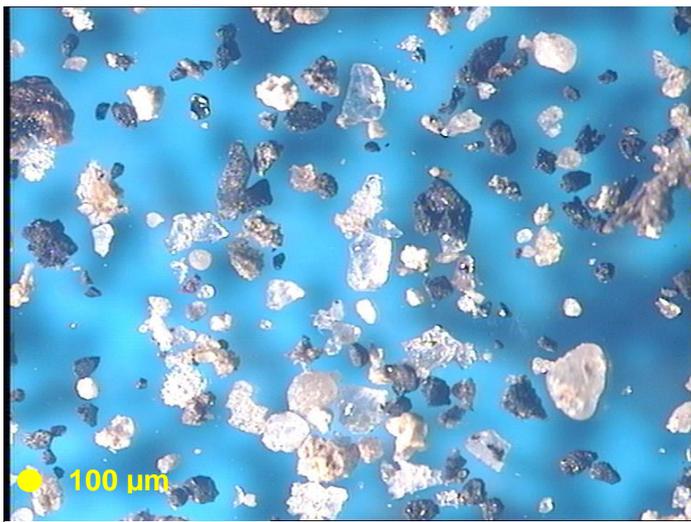
Capteur	Moyenne du 2 au 4 juin 2011	Maximum enregistré (mg/m ² /jour)	Jour du maximum
Rue Deferre	53	66	2 juin 2011
Rue Léon Jouhaux	160	165	4 juin 2011
MAPI	59	85	3 juin 2011

Roses de déposition

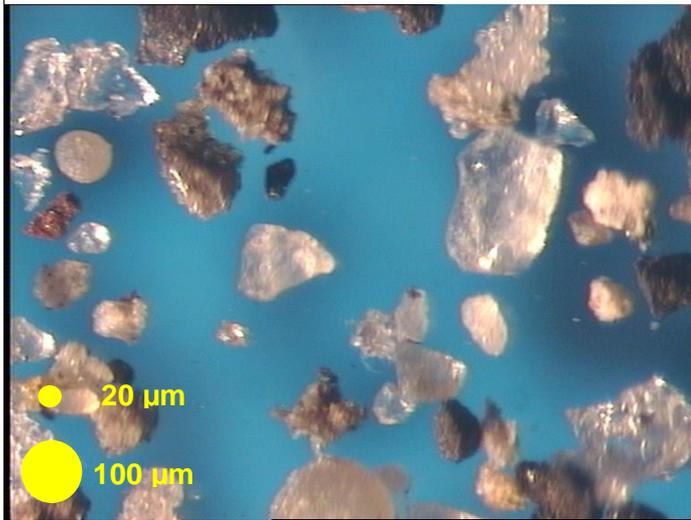


Ensemble de la période du 2 au 4 juin

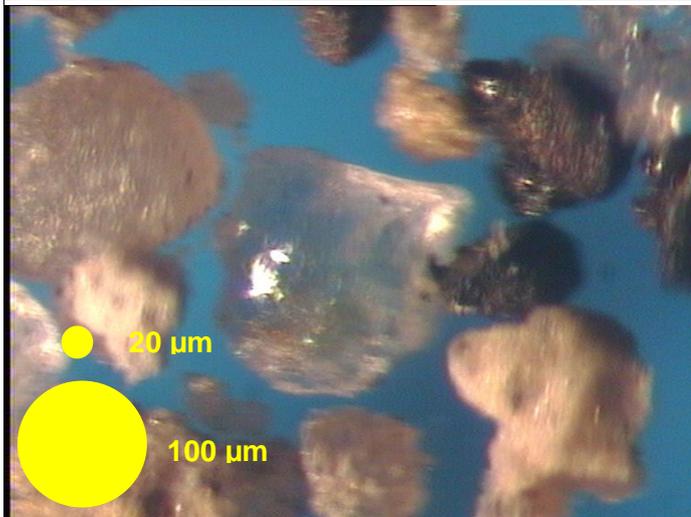
Observations au microscope des poussières recueillies sur la lamelle ADA Jouhaux du 3 juin 2011



x1



x2.5



x5

Aspect général de sable sali par des particules noires.

Particules de 20 à 300 μm

Particules claires et transparentes de grosse granulométrie (environ 60 % des particules) : sable naturel, poussières de sol

Particules noires (environ 25 % des particules) : minerai, charbon ?

Particules blanches (environ 15 % des particules) : laitier sidérurgique ?