



.....

RAPPORT D'ETUDE

Bilan 2013 des mesures de poussières
sédimentables

Dunkerquois

2013

Station fixe

NORD - PAS-DE-CALAIS
atmo
Parten'air climat énergie





Association pour la surveillance
 et l'évaluation de l'atmosphère
 55, place Rihour
 59044 Lille Cedex
 Tél. : 03.59.08.37.30
 Fax : 03.59.08.37.31
 etude@atmo-npdc.fr
 www.atmo-npdc.fr

Bilan 2013 des mesures de poussières sédimentables sur le Dunkerquois

Rapport d'étude N°01/2014/SL
 12 pages (hors couvertures)
 Parution : Juillet 2014

	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
Nom	Simon Leray	Charles Beugard	Emmanuel Verlinden
Fonction	Chargé d'Études	Ingénieur d'Études	Responsable Études
Visa			

Conditions de diffusion

Toute utilisation partielle ou totale de ce document doit être signalée par « source d'information : **atmo** Nord - Pas-de-Calais, rapport d'étude N°01/2014/SL ».

Les données contenues dans ce document restant la propriété d'**atmo** Nord - Pas-de-Calais peuvent être diffusées à d'autres destinataires. **atmo** Nord - Pas-de-Calais ne peut en aucune façon être tenue responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses ou de toute œuvre utilisant ses mesures et ses rapports d'études pour lesquels l'association n'aura pas donné d'accord préalable.



SOMMAIRE

Contexte et objectifs de l'étude	3
Organisation de l'étude	4
Technique utilisée	4
Polluants surveillés	5
Les poussières sédimentables	5
Résultats de mesures	6
Contexte météorologique	6
Exploitation des résultats de mesures	6
Analyse d'épisode	8
Rose de Pollution annuelle	8
Évolution depuis 2003	9
Conclusion	10
Annexes	11



CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Arcelor Dunkerque, du groupe ArcelorMittal, est une usine sidérurgique intégrée. Son activité principale est la fabrication de bobines d'acier à partir de matières premières (charbon et minerais de fer).

L'implantation de l'usine à proximité d'une grande densité de population, d'une part, et la place occupée par le site en termes d'émissions atmosphériques d'autre part, expliquent le contexte de forte sensibilité locale aux rejets de poussières. Lors de conditions climatiques particulières, la manutention et le stockage de charbon et minerais de fer ainsi que le process industriel lui-même génèrent des émissions et envols de poussières procurant des désagréments pour les populations riveraines. Cette problématique est prise en compte au travers de la politique mise en œuvre par l'usine pour diminuer son impact dans l'environnement. Malgré des efforts importants dans l'amélioration des moyens de lutte contre les poussières, des riverains constatent des nuisances occasionnées par ces retombées.

Une étude de suivi des retombées de poussières sédimentables dans l'environnement a été lancée, de façon à définir l'implantation optimale du dispositif de surveillance dans l'environnement. L'étude se situait dans le cadre d'un arrêté préfectoral complémentaire relatif à la prévention et à la limitation des rejets diffus de poussières dans l'air applicable à l'usine Arcelor Dunkerque. Parmi les objectifs de cet arrêté figure la nécessité de mettre en place un dispositif de surveillance de l'empoussièrément dans l'environnement, permettant de prendre en compte l'ensemble des émissions diffuses de l'établissement. Les deux sites de mesures retenus ont été ceux de Fort-Mardyck et des Phares et Balises. L'exploitation des résultats de 2006 de la station des Phares et Balises a montré l'inadéquation du site quant à la métrologie des poussières sédimentables. En accord avec ArcelorMittal, la station des Phares et Balises a été fermée en début d'année 2007. La surveillance se concentre donc sur le site de Fort-Mardyck.

Cependant, l'exploitation des mesures de retombées de poussières sédimentables à Fort-Mardyck a été interrompue entre avril 2011 et octobre 2012 en raison des travaux de réaménagement du Centre de Secours, le site d'accueil du capteur. L'emplacement de ce dernier a dû être modifié, la présence de constructions modulaires, ainsi que les poussières générées par le chantier, étaient à l'origine de fortes perturbations météorologiques.

A partir d'octobre 2012, date de fin des travaux, le capteur a été réimplanté dans l'enceinte du Centre de Secours sur un nouvel emplacement conforme.





ORGANISATION DE L'ETUDE

Technique utilisée

Les analyseurs de déposition atmosphérique, ADA MASS, sont développés par la société Aloatec. Ces appareils collectent les poussières selon le principe de la norme NF X43-006, par sédimentation naturelle sans aspiration des dépôts. La section d'entrée est de 450 mm et est située à 1,74 m ; elle est constituée d'un cône lisse de concentration des poussières, en permanence chauffé et vibré.

Au bas du cône, dans une chambre de sédimentation étuvée, les dépôts sont collectés sur une lame en plastique conducteur. La lame, qui collecte les dépôts pendant 24 heures est pesée automatiquement plusieurs fois par heure.

Un détecteur de pluie, situé au bas du cône de sédimentation, permet de retirer automatiquement l'échantillon dès qu'une goutte de pluie est détectée. L'appareil peut alors collecter l'eau dans un mode de déposition humide (non appliqué dans cette étude).

Les données établies sont exprimées en $\text{mg}/\text{m}^2/\text{h}$ et en $\text{mg}/\text{m}^2/\text{j}$. La sensibilité de la mesure est de $\pm 10 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{j}$ avec une incertitude de $\pm 20 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{j}$ (données du constructeur).

Sur les appareils ADA MASS, ce sont les mesures sur un pas de temps court, qui, une fois croisées avec les paramètres météorologiques, permettent de déterminer avec précision les émetteurs et les conditions des dépôts de poussières.





POLLUANTS SURVEILLES

Les poussières sédimentables

Les poussières sédimentables possèdent un diamètre supérieur à 20 μm . On oppose le concept des poussières sédimentables à celui des particules en suspension, d'un diamètre aérodynamique beaucoup plus petit et compris entre 0,005 et 20 μm . Les poussières sédimentables se localisent toujours dans les basses couches de la troposphère (en-dessous de 3000 m) et retombent rapidement à proximité de leurs sources d'émission, du fait de leur taille et de leur poids. Leur temps de séjour dans l'atmosphère est de l'ordre de quelques secondes à quelques minutes. Elles prédominent dans l'atmosphère des agglomérations fortement industrialisées.

Ces poussières sont théoriquement peu dangereuses pour la santé humaine : elles sont essentiellement gênantes pour la qualité de vie des riverains et sont responsables de salissures. Compte-tenues des activités industrielles du littoral dunkerquois, elles constituent un facteur de gêne important.

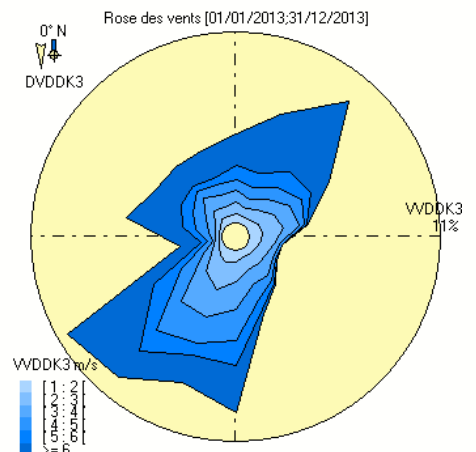


RESULTATS DE MESURES

Contexte météorologique

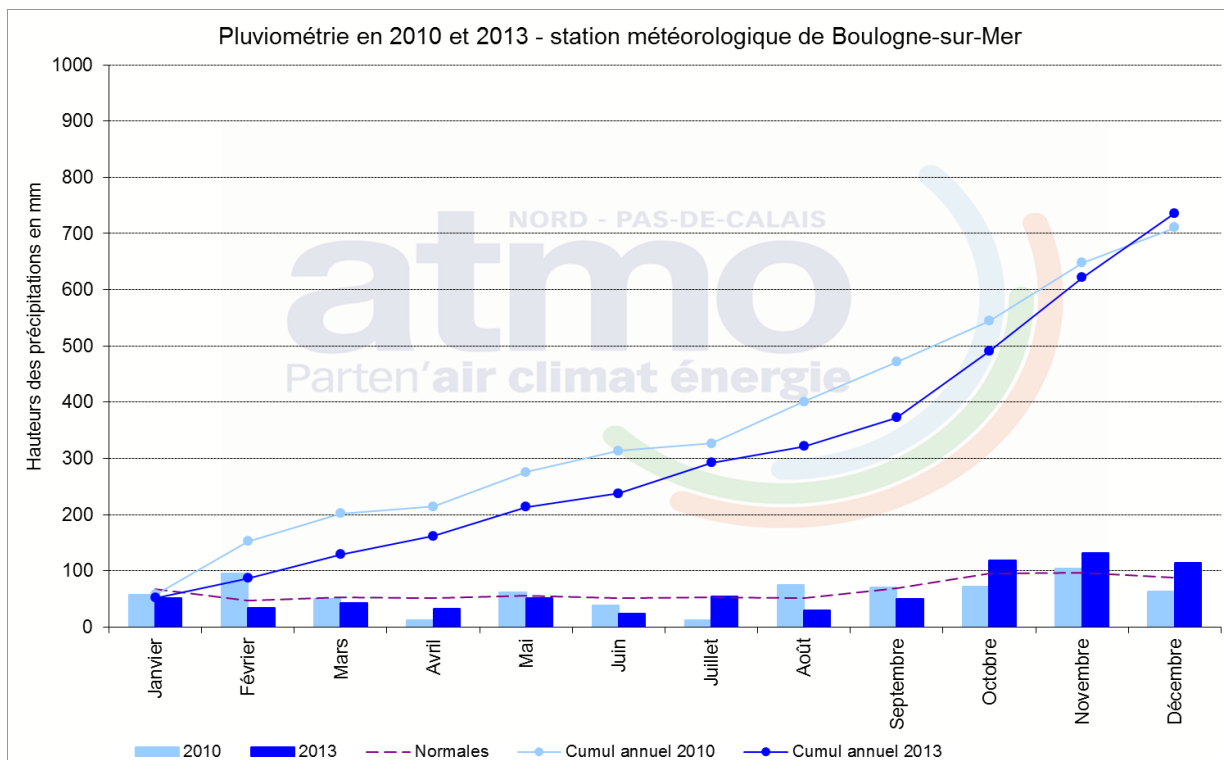
Vents

En 2013, les vents ont été majoritairement d'un large secteur Sud à Sud-ouest. Néanmoins des vents de secteur Nord-Est, de vitesse supérieure à 6 m/s, ont soufflé avec une fréquence assez élevée.



Pluviométrie

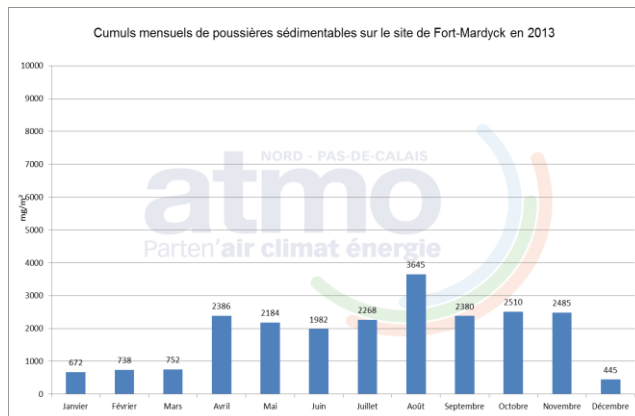
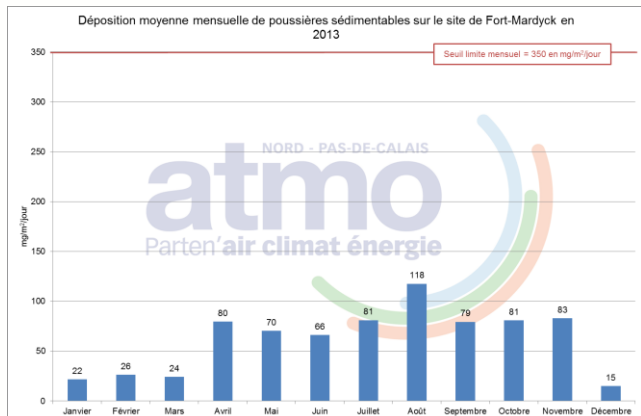
L'année 2013 a enregistré une pluviométrie proche de la normale et, lorsque l'on observe le cumul annuel, légèrement plus importante qu'en 2010, due essentiellement à un dernier trimestre excédentaire en précipitations qui rattrape le déficit accumulé sur le reste de l'année.





Exploitation des résultats de mesures

Évolution mensuelle



En 2013, aucun dépassement de la valeur limite mensuelle de 350 mg/m²/j fixée à l'exploitant par arrêté préfectoral n'est observé sur le capteur de Fort-Mardyck.

Les mois hivernaux (janvier à mars puis décembre) sont les moins empoussiérés en moyenne, en raison du contexte météorologique plutôt favorable aux précipitations, notamment de neige au premier trimestre, et de pluie au cours du quatrième trimestre.

Avec 118 mg/m²/j, c'est au mois d'août que la valeur maximale de déposition est enregistrée, mais cette valeur est à corrélérer avec l'occurrence du pic le plus important de l'année en fin de mois (Cf. évolution journalière ci-dessous).

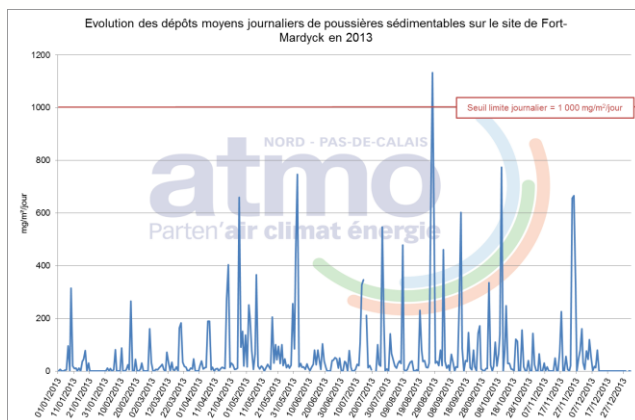
Les autres mois de l'année, les valeurs moyennes de déposition sont assez homogènes, comprises entre 66 et 83 mg/m²/j.

En 2010, les retombées moyennes au cours des premiers mois de l'année avaient été les plus importantes, et dans le profil moyen des retombées mensuelles depuis 2003, les mois les plus empoussiérés sont ceux du printemps et de l'été, le maximum revenant à mai. L'année 2013 présente un profil non typique avec cette période d'avril à novembre assez homogène.

Évolution journalière

Un dépassement de la valeur de 1000 mg/m²/j s'est produit le 27 août, où un dépôt journalier de 1132 mg/m²/j a été mesuré. Ce pic représente à lui seul 31 % du cumul mensuel d'août.

D'autres pics d'empoussièrment journaliers sensibles se sont produits entre fin avril et fin novembre, dont deux au-dessus 750 mg/m²/j sans toutefois dépasser le seuil journalier.



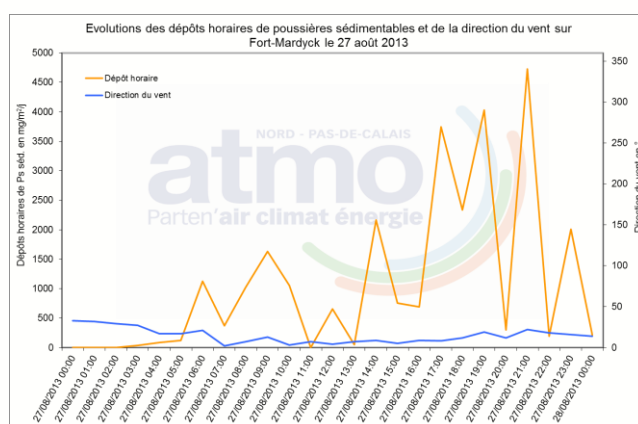
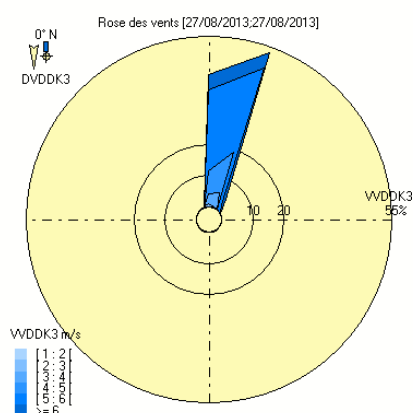


Analyse d'épisode

En 2013, seule la valeur journalière maximale du 27 août dépasse le seuil de 1000 mg/m²/j fixé comme valeur journalière limite à l'exploitant d'Arcelor Dunkerque par arrêté préfectoral.

Au cours de cette journée, aucune pluie n'a été détectée par l'analyseur, et la masse de poussières collectées sur l'échantillon a augmenté principalement entre 13h00 et 23h00.

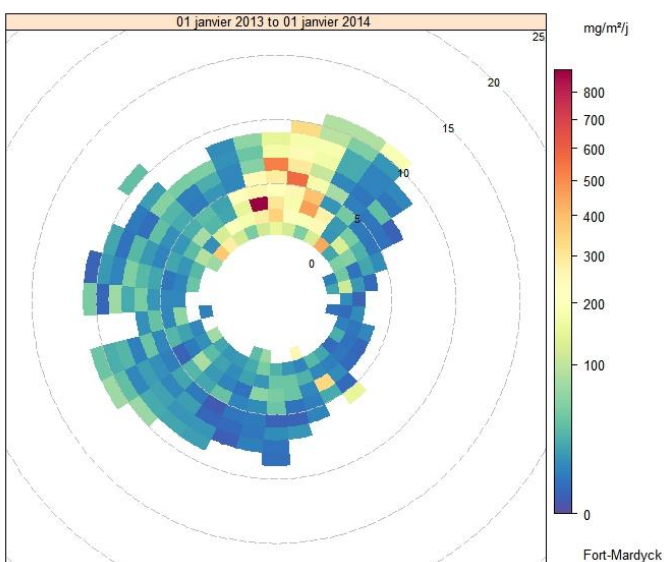
La rose des vents mesurés à Dunkerque Port Est, sur laquelle seules les directions de vent de Nord-Nord-Est sont représentées, ne laisse pas de doute quant à l'origine sidérurgique des poussières, dont le transport a été favorisé par des vitesses de vent modérées (majoritairement de 5 à 6 m/s).



Rose de Pollution annuelle

La rose de pollution est classée par vitesse de vent. Chaque case colorée représente un secteur de vent de 10° et une vitesse de vent par pas de 1 m/s. La couleur de la case correspond à une valeur moyenne de déposition en mg/m²/j comme indiquée sur l'échelle colorée à droite. Un minimum de 10 valeurs est requis pour calculer cette moyenne, ce qui explique pourquoi certaines cases sont vides.

Comme les années précédentes, les dépôts horaires de poussières sédimentables les plus élevés enregistrés à la station de Fort-Mardyck ont été relevés par vent de Nord, le secteur [345° - 25°] ressortant assez nettement comme la zone de production de fonte de fer comme principale source d'émissions.

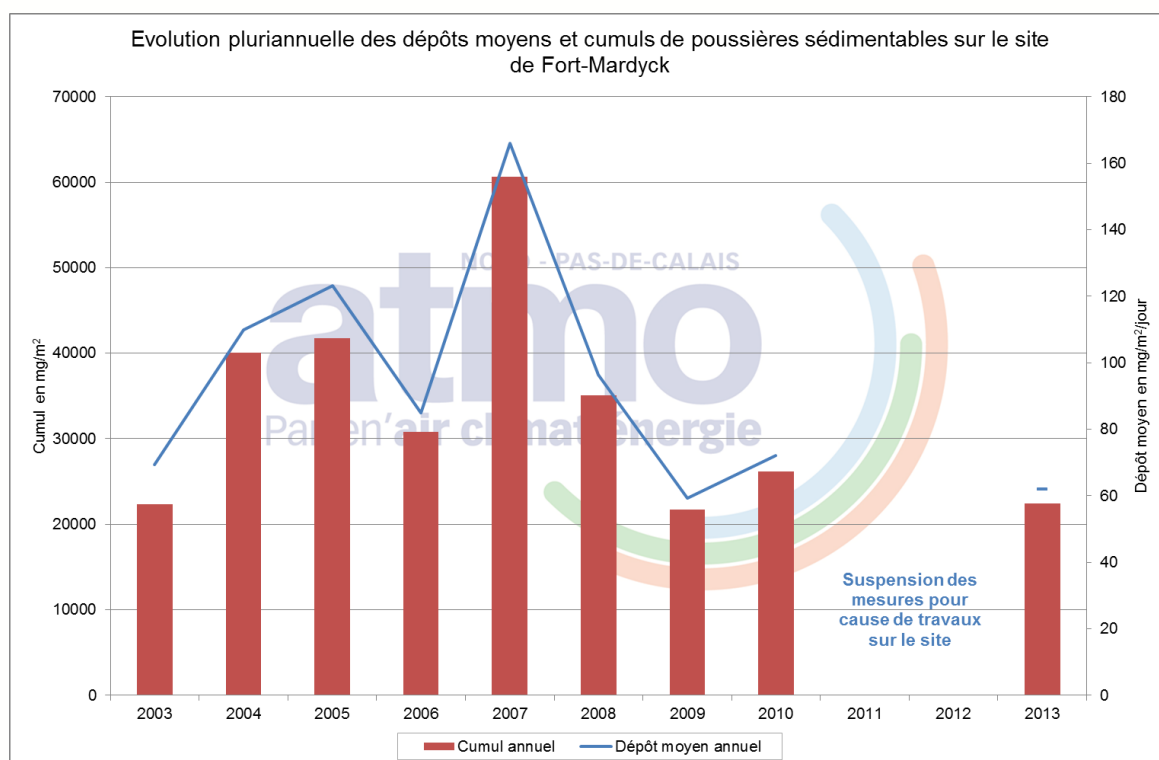


Ce graphe nous montre que la zone fonte peut influencer les retombées sur notre capteur y-compris lorsque le vent est faible, de vitesse inférieure à 5 m/s.



Évolution depuis 2003

Avec un cumul de 22,4 grammes et une moyenne de 62 mg/m²/j, l'année 2013 se place dans la continuité des années 2009 et 2010. Les valeurs annuelles évoluent de manière hétérogène au cours de ces neuf années de mesure à cause d'une forte sensibilité aux aléas climatiques tels que la fréquence des vents de secteurs Nord et Nord-Est. Néanmoins, les valeurs moyennes annuelles semblent se stabiliser aux environs de 60 mg/m²/j. Le nombre de dépassements du seuil de 1000 mg/m²/j est quant à lui stable, les trois dernières années complètes de mesure enregistrant chacune un seul dépassement.





CONCLUSION

Depuis 2003, la mesure des dépôts de poussières sédimentables sur le Dunkerquois est réalisée à l'aide d'un préleveur ADA MASS développé par la société Aloatec, installé sur le site de Fort-Mardyck.

Durant l'année 2013, aucun dépassement du seuil de 350 mg/m²/j fixé comme valeur limite mensuelle à l'exploitant par arrêté préfectoral n'a été enregistré sur le site de mesure des poussières sédimentables de Fort-Mardyck.

Le seuil de 1000 mg/m²/j fixé comme valeur limite journalière par arrêté préfectoral a été dépassé le 27 août 2013 (1132 mg/m²/j). Les conditions de vent, secteur Nord-Nord-Est majoritairement de 5 à 6 m/s, indiquent que l'origine du pic est sidérurgique.

Plus généralement, en 2013, les plus importants dépôts journaliers et horaires de poussières sédimentables se sont produits par des vents de secteurs Nord et Nord-Nord-Est, qui pointent les activités de l'usine Arcelor Dunkerque et notamment la zone fonte comme principales sources d'émissions.

L'exploitation des résultats de mesures de l'année 2013 montre une certaine stabilisation des dépôts annuels moyens et cumulés, les niveaux de 2009, 2010 et 2013 restent inférieurs à ceux de 2008 et a fortiori de 2007 (-57 % par rapport à 2007).



ANNEXES

Annexe 1 : Hauteurs des précipitations en 2009, 2010 et 2013 – station météorologiques de Boulogne-sur-Mer (source : Météo-France)

Précipitations (mm)	2008	2009	2010	2013	Normales calculées sur 1947-2014
Janvier	79,4	82,2	57,4	52,1	67,9
Février	31,4	52,2	94,6	34,4	46,7
Mars	99,6	41,2	50,0	42,6	53,3
Avril	58,8	49,0	12,2	33,0	51,4
Mai	90,2	58,2	61,4	51,6	55,8
Juin	25,4	60,6	38,1	23,8	50,7
Juillet	62,4	96,2	12,7	54,4	53,5
Août	60,2	8,0	74,2	29,8	50,9
Septembre	71,4	38,6	70,9	50,6	68,8
Octobre	67,8	119,6	72,5	117,9	94,5
Novembre	82,6	185,0	103,5	131,4	97,0
Décembre	47,4	186,2	63,2	114,6	87,4
Cumul	776,6	977,0	710,7	736,2	777,9

Annexe 2 : Moyennes mensuelles en poussières sédimentables sur le site de Fort-Mardyck depuis 2003

Dépôts (mg/m ² /j)	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2013
Janvier	47	27	55	52	42	40	22	41	22
Février	43	106	23	101	67	95	29	80	26
Mars	53	77	130	119	176	130	48	93	24
Avril	95	106	96	204	295	68	28	75	80
Mai	98	296	187	281	329	78	82	217	70
Juin	102	292	110	124	285	233	99	65	66
Juillet	56	100	323	15	103	93	49	60	81
Août	102	93	142	7	301	64	49	64	118
Septembre	90	93	162	77	172	172	162	48	79
Octobre	94	36	47	7	70	52	90	45	81
Novembre	21	52	138	9	113	113	29	47	83
Décembre	32	40	67	23	39	18	25	30	15
Moyenne	69	110	123	85	166	96	59	72	62



Annexe 3 : Cumuls mensuels des poussières sédimentables sur le site de Fort-Mardyck depuis 2003

Dépôts (mg/m ²)	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2013
Janvier	473	839	1694	1625	1291	1246	679	1277	672
Février	638	3067	363	2825	1890	2743	807	2241	738
Mars	1437	2387	3650	3695	5449	4038	1496	2869	752
Avril	2658	3181	2771	6109	8835	2052	855	2238	2386
Mai	2537	9170	5051	8707	10186	2408	2543	6503	2184
Juin	3049	8759	3180	3729	8560	6977	2955	1961	1982
Juillet	1678	3098	9693	454	3204	2873	1511	1855	2268
Août	3161	2872	3832	210	9324	1991	1508	1988	3645
Septembre	2522	2783	4690	2305	5153	5153	4858	1447	2380
Octobre	2626	1125	1220	189	2183	1613	2801	1410	2510
Novembre	612	1574	3578	215	3377	3377	878	1405	2485
Décembre	898	1241	2008	728	1203	563	772	944	445
Cumul	22289	40096	41731	30791	60656	35034	21663	26139	22447



Association
pour la surveillance
et l'évaluation
de l'atmosphère
en Nord - Pas-de-Calais

55 place Rihour
59044 Lille Cedex
Tél. : 03 59 08 37 30
Fax : 03 59 08 37 31
contact@atmo-npdc.fr
www.atmo-npdc.fr

surveiller
accompagner informer