



RAPPORT D'ETUDE

Bilan 2015 des mesures de poussières
sédimentables

Dunkerquois

2015

Station fixe



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 2015 des mesures de poussières sédimentables sur le Dunkerquois

Rapport d'étude N°01/2016/PDes
 Pages (hors couvertures) : 15
 Parution : juin 2016

	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
Nom	Peggy Desmettres	Charles Beaugard	Nathalie Dufour
Fonction	Ingénieur d'Études	Ingénieur d'Études	Responsable Études

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°01/2016/PDes ».

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	8
Analyse d'épisode	10
Rose de Pollution annuelle	10
Évolution depuis 2003	11
Conclusion	12
Annexes	13



CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

ArcelorMittal 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 polluants.

Une étude de suivi des retombées de poussières sédimentables dans l'environnement a été lancée en 2003, 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 ArcelorMittal Dunkerque. Parmi les objectifs de cet arrêté figure la nécessité de mettre en place un dispositif de surveillance de l'empoussièrement dans l'environnement, permettant de prendre en compte l'ensemble des émissions diffuses de l'établissement. La surveillance est effectuée sur le site de Fort-Mardyck.

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, sur lequel se poursuivent les mesures depuis 2013.



Source : BD-ORTHO IGN

Légende :

-  Point de mesure ADA MASS.
-  Espace occupé par l'industrie.



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 de hauteur ; 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.



Préleveur ADA MASS pour la collecte des poussières sédimentables



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 ¹. 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.

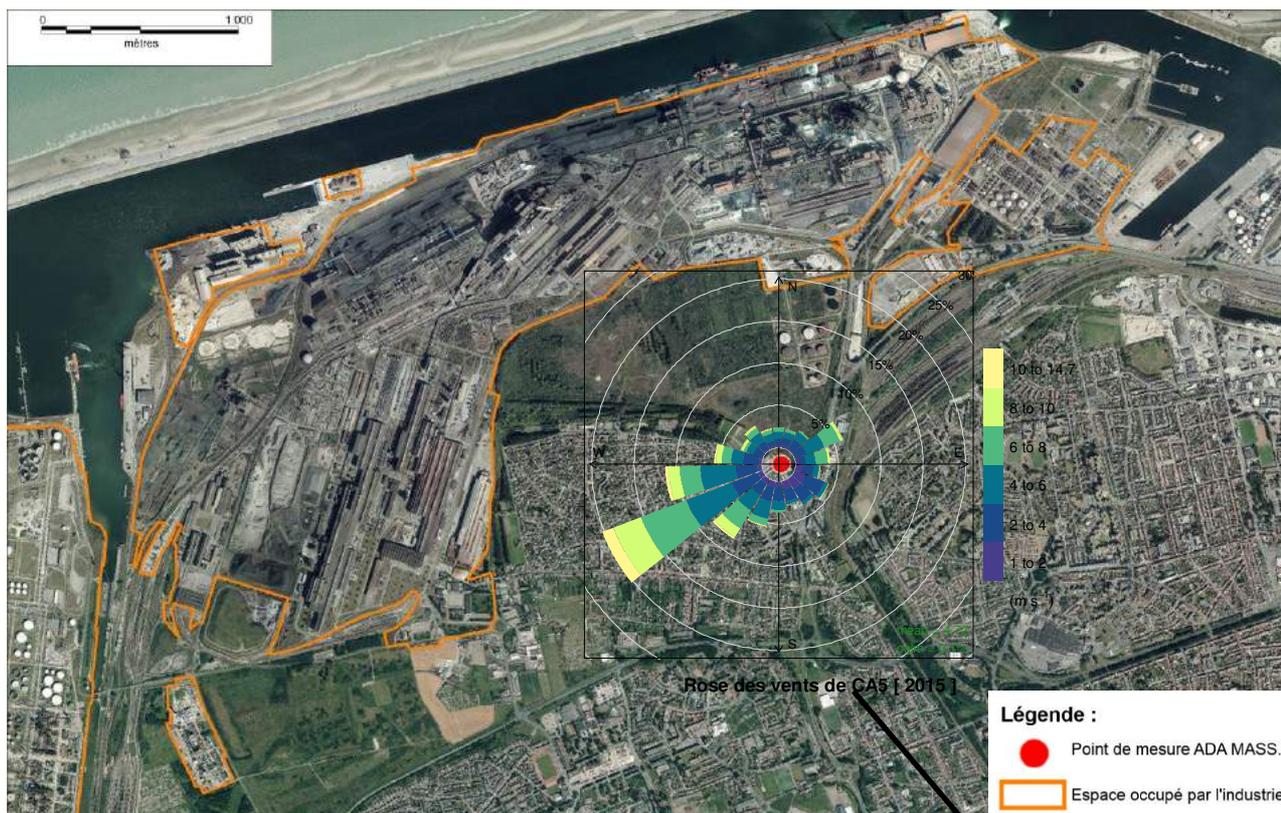
¹ Par exemple les PM10 et les PM2,5



RESULTATS DE MESURES

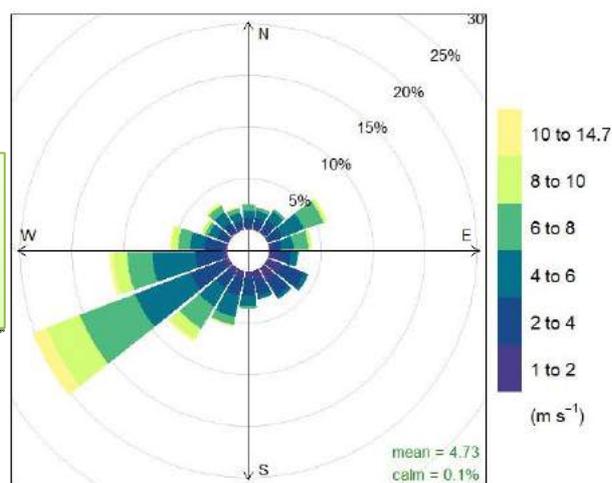
Contexte météorologique

Vents



Guide de lecture de la rose des vents :

- Un pétale par direction (tous les 20°)
- Cercle concentrique = fréquence de vent en %
- Couleur de la cellule = échelle de vitesse de vent en m/s



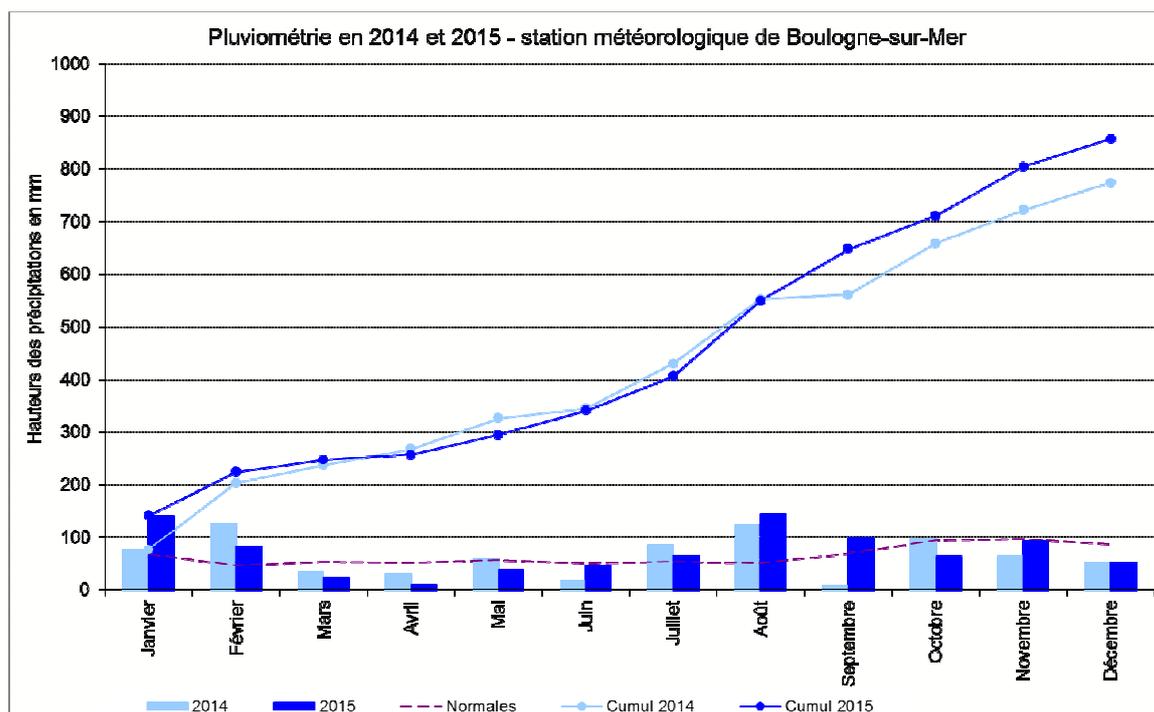


En raison d'un taux de fonctionnement insuffisant sur notre station fixe de surveillance de Dunkerque Port, le contexte météorologique de l'année est étudié au regard des données de la station météo la plus proche (Sangatte [CA5]).

En 2015, les vents ont soufflé principalement dans le quart Sud – Ouest, avec des fréquences et vitesses plus marquées dans le secteur Ouest – Sud-Ouest (majoritairement 4 à 6 m/s, mais aussi 6 à 8 m/s, et jusqu'à 14,7 m/s).

Pluviométrie

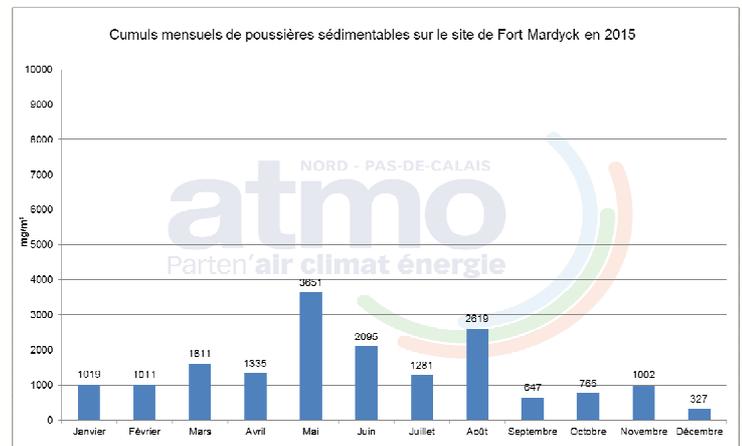
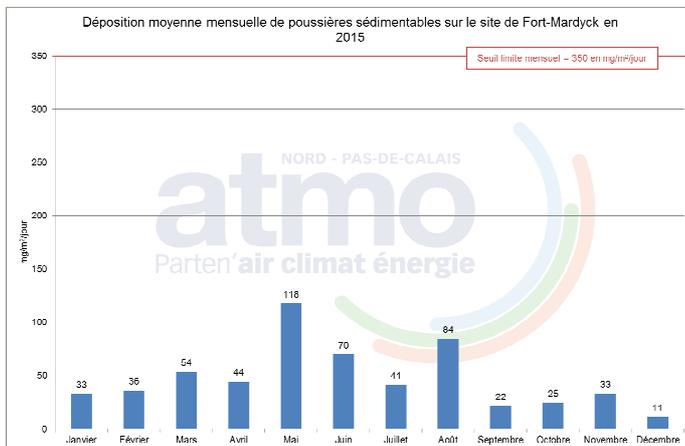
L'année 2015 a enregistré une pluviométrie plus importante que la normale. Lorsque l'on observe le cumul annuel, la pluviométrie a été plus importante qu'en 2014 (hausse de 10%), en raison des précipitations relevées au cours des mois de janvier, juin, août, septembre et novembre. Sur les périodes cumulées de février à août inclus, les courbes observées sont très similaires entre les deux années. L'écart se creuse ensuite à partir de septembre, avec une pluviométrie de 98,4 mm relevée en 2015 contre 8,8 mm en 2014.





Exploitation des résultats de mesures

Évolution mensuelle



En 2015, le capteur de Fort-Mardyck n'a enregistré aucun dépassement de la valeur limite mensuelle de 350 mg/m²/j fixée à l'exploitant par arrêté préfectoral.

Constat :

Dans le profil moyen des retombées mensuelles depuis 2003 (voir en Annexe 3), les mois les plus empoussiérés sont ceux du printemps et de l'été, le maximum revenant à mai. Ce profil se confirme pour l'année 2015, avec cependant des teneurs mensuelles en poussières sédimentables plus basses que les précédentes années. En effet, le cumul annuel est de 17 363 mg/m² cette année, alors qu'il était en moyenne de 23 665 mg/m² sur les quatre précédentes années (soit une diminution de l'ordre de 25%). Il s'agit du cumul annuel le plus bas observé depuis le début des mesures en 2003 (Cf. graphe en page 10). L'excédent de précipitations observé sur l'année peut être en partie à l'origine de cette baisse, puisque l'analyseur ADA MASS ne mesure que des retombées « sèches ».

En 2015, c'est le mois de mai qui enregistre la valeur de déposition la plus importante, avec 118 mg/m²/j.

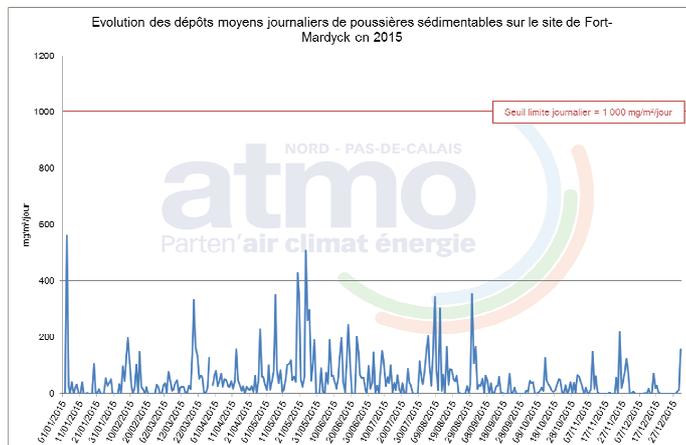
En dehors des mois de juin (70 mg/m²/j) et d'août (84 mg/m²/j), les valeurs moyennes de déposition sont assez homogènes sur le reste de l'année. Le plus fort cumul enregistré en mai peut être mis en lien avec plusieurs journées de retombées modérées (Cf. graphe des dépositions journalières ci-contre). Le mois d'août est le second mois le plus empoussiéré de l'année alors qu'il enregistre la pluviométrie la plus importante : plusieurs journées d'empoussièrément modéré au cours de la première quinzaine d'août sont à l'origine de cette élévation.

Les mois automnaux et hivernaux recueillent les plus faibles quantités moyennes, entre 11 et 36 mg/m²/jour. Pour les mois de mars-avril et juillet, ces valeurs sont comprises entre 41 et 54 mg/m²/jour.



Évolution journalière

Aucun dépassement du seuil limite journalier de poussières sédimentables, fixé à 1000 mg/m²/j, n'a été mesuré cette année.

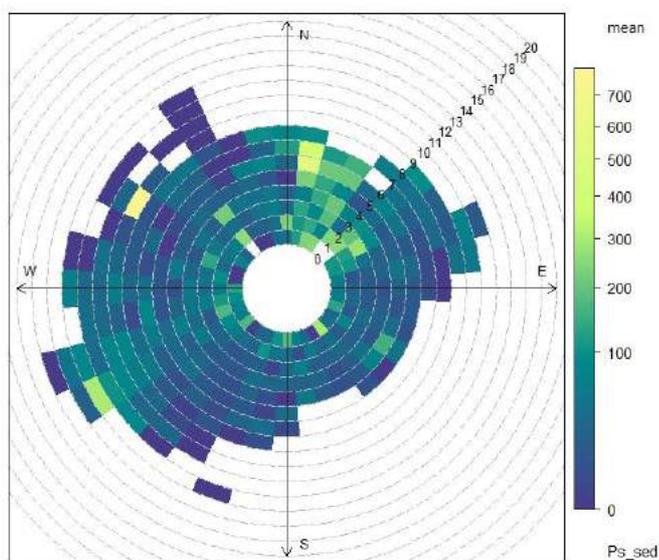




Analyse d'épisode

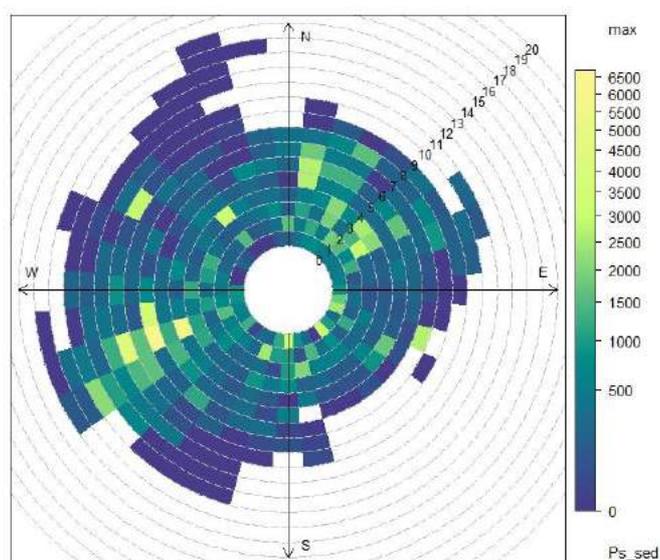
En 2015, aucune valeur journalière maximale ne dépasse le seuil de 1000 mg/m²/j fixé comme valeur journalière limite à l'exploitant d'ArcelorMittal Dunkerque par arrêté préfectoral.

Rose de Pollution annuelle



Rose de pollution [Sangatte 2015] - Ps_sed concentrations moyennes en fonction de la vitesse et de la direction du vent de CA5

Rose de pollution 1 : Valeurs moyennes en poussières sédimentables sur l'année 2015



Rose de pollution [Sangatte 2015] - Ps_sed concentrations maximales en fonction de la vitesse et de la direction du vent de CA5

Rose de pollution 2 : Valeurs maximales en poussières sédimentables sur l'année 2015

Sur les roses de pollution présentées dans ce rapport (données de vent issues de la station de Sangatte), une cellule correspond à une direction et une vitesse du vent (qui est représentée par les cercles).

La couleur de la case correspond à la concentration en poussières sédimentables (valeur de déposition en mg/m²/j relevée à Fort-Mardyck), comme indiqué sur l'échelle colorée à droite.

Ici, les concentrations moyennes et maximales sont observées (sur la base des dépositions horaires enregistrées par l'analyseur).

Contrairement aux années précédentes, les dépôts horaires de poussières sédimentables les plus élevés enregistrés à la station de Fort-Mardyck ont été relevé :

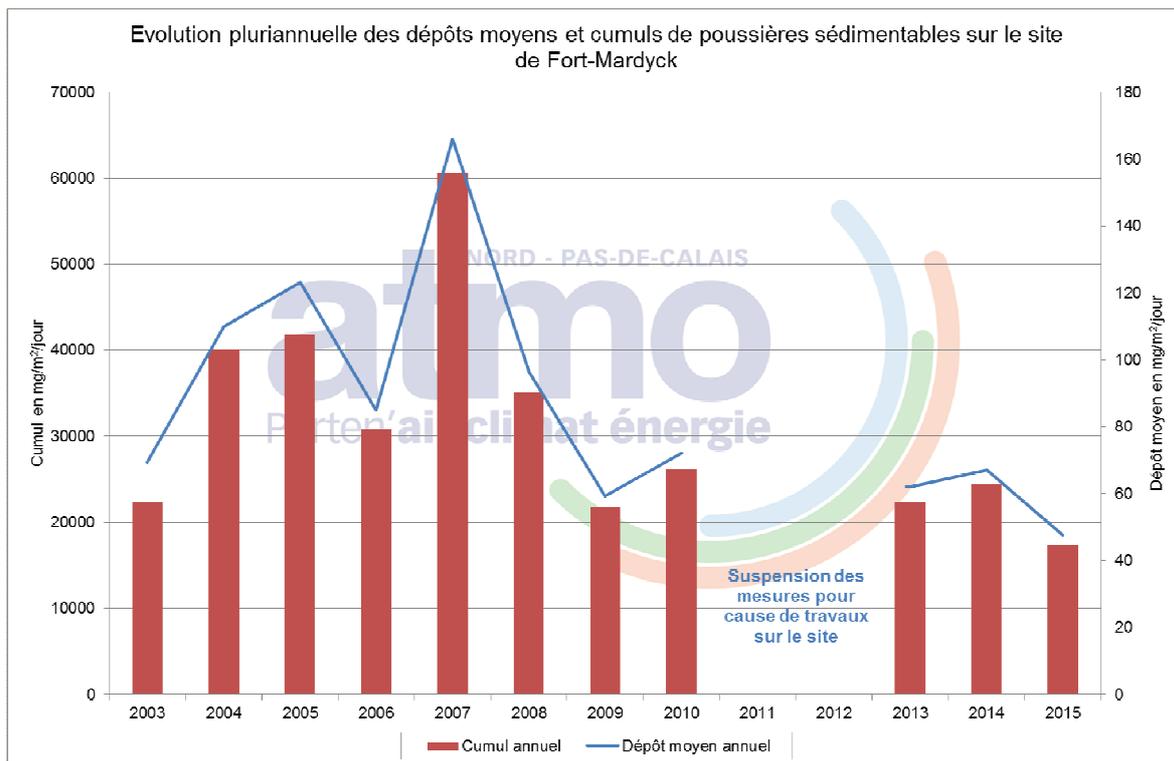
- par vent de Nord – Ouest en moyenne (établi sur trois valeurs mesurées pour la journée du 25 novembre), pouvant provenir d'un ré-envoi de poussières des quais minéraliers (on note tout de même que la zone fonte reste visible par vent de Nord – Est),
- par vent d'Ouest – Sud-Ouest en valeurs maximales, ne faisant pas ressortir la zone industrielle d'ArcelorMittal Dunkerque comme principale source d'émissions.

Au regard des roses de pollution, il est cependant nécessaire de rappeler que les données météorologiques retenues pour l'exploitation des données sont celles de la station de Sangatte. Il peut ainsi y avoir des écarts avec les observations qui auraient pu avoir lieu sur la station de Dunkerque Port.



Évolution depuis 2003

Après une interruption de 2 ans (entre avril 2011 et octobre 2012), en raison d'un changement d'emplacement du capteur sur le même site (réaménagement du Centre de Secours, ayant occasionné de fortes poussières et induit de fortes perturbations météorologiques), la surveillance des mesures de retombées de poussières sédimentables à Fort-Mardyck a repris en 2013.



Avec un cumul de 17,4 g et une moyenne de 48 mg/m²/j, l'année 2015 est la plus basse depuis le début des mesures en 2003.

Depuis 2013, ArcelorMittal Dunkerque a réalisé près de 6 millions d'euros de dépenses d'entretien « exceptionnel » pour améliorer les rejets de poussières. Son bilan interne en 2015 montre des progrès significatifs sur tous les conduits en rejet de poussières.

Ainsi, les valeurs moyennes annuelles qui fluctuent habituellement au cours des années de mesures, en fonction des conditions climatiques (notamment précipitations et fréquences des vents de Nord – Est), et semblaient se stabiliser autour de 60 mg/m²/j depuis 2009, pourraient s'avérer cette année être également tributaires des travaux réalisés.

On ne compte d'ailleurs pas de dépassement en 2015 du seuil de 1000 mg/m²/j, contre deux dépassements l'année précédente.



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 2015, 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 n'a également pas été dépassé.

Plus généralement, l'année 2015 a connu une pluviométrie importante et les dépôts horaires les plus importants relevés en poussières sédimentables se sont produits par des vents de secteur Ouest – Sud-Ouest (majoritairement 4 à 8 m/s), excluant les activités de l'usine ArcelorMittal Dunkerque et par conséquent une origine sidérurgique. Cependant, sur la rose de pollution en moyenne, le secteur Nord - Est met en évidence des retombées plus importantes sous ces directions de vent, indiquant une influence toujours présente de l'usine.

L'exploitation des résultats de mesures de l'année 2015 montre une nette diminution des dépôts annuels moyens et cumulés, les niveaux de 2009 et 2010 puis 2013 et 2014 restent inférieurs à ceux de 2008 et a fortiori de 2007. Ainsi, au regard de ces résultats, il semble que les efforts d'amélioration des moyens de lutte contre les poussières menés par l'industriel sur son process tendent à porter leurs fruits.

A compter de 2016, la surveillance est reprise en direct par ArcelorMittal Dunkerque pour des raisons d'exploitation au quotidien des mesures ainsi que d'optimisation financière.



ANNEXES

Annexe 1 : Hauteurs des précipitations de 2008 à 2010 et de 2013 à 2015 – station météorologique de Boulogne-sur-Mer (source : Météo-France)

Précipitations (mm)	2008	2009	2010	2013	2014	2015	Normales calculées sur 1981-2010
Janvier	79,4	82,2	57,4	52,1	76,3	141,4	67,9
Février	31,4	52,2	94,6	34,4	126,7	82,5	46,7
Mars	99,6	41,2	50,0	42,6	34,4	23,0	53,3
Avril	58,8	49,0	12,2	33,0	30,3	9,8	51,4
Mai	90,2	58,2	61,4	51,6	58,7	38,0	55,8
Juin	25,4	60,6	38,1	23,8	18,6	46,2	50,7
Juillet	62,4	96,2	12,7	54,4	85,0	65,0	53,5
Août	60,2	8,0	74,2	29,8	122,8	143,8	50,9
Septembre	71,4	38,6	70,9	50,6	8,8	98,4	68,8
Octobre	67,8	119,6	72,5	117,9	97,6	63,5	94,5
Novembre	82,6	185,0	103,5	131,4	63,1	92,7	97,0
Décembre	47,4	186,2	63,2	114,6	51,8	52,5	87,4
Cumul	776,6	977,0	710,7	736,2	774,1	856,8	777,9



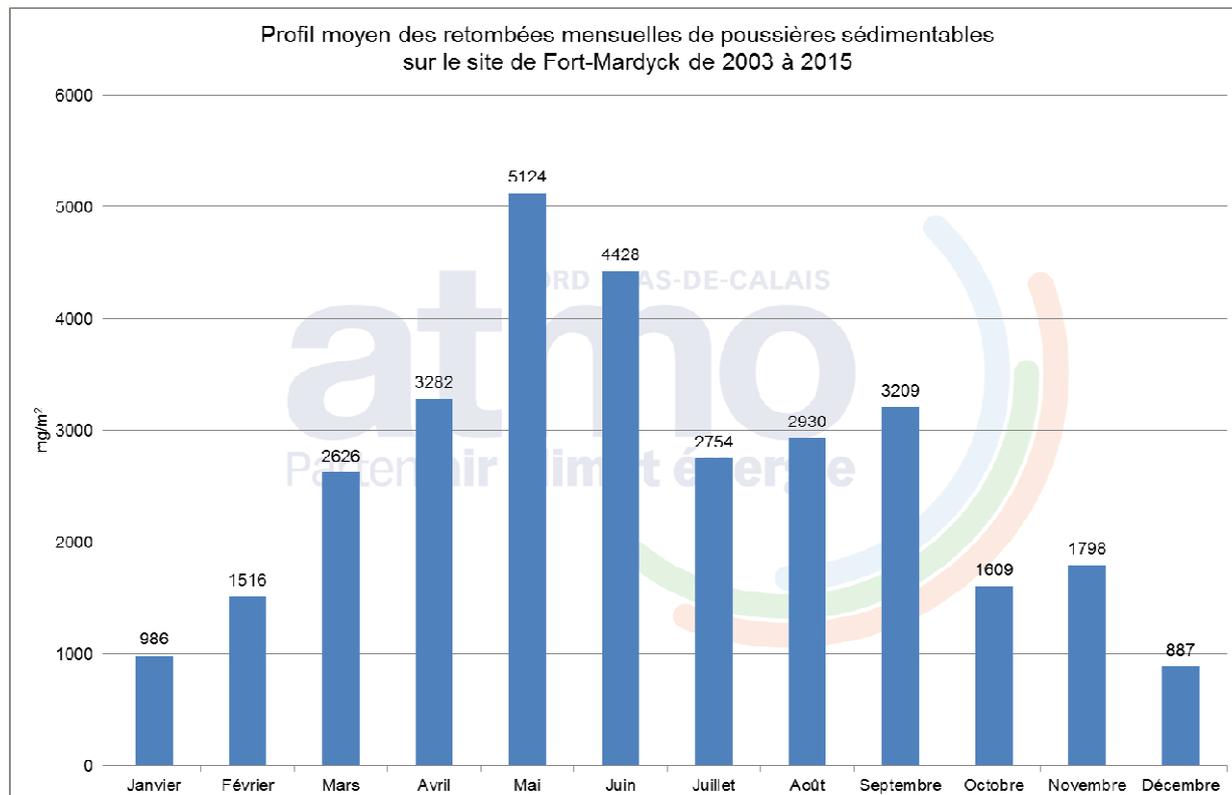
Annexe 2 : Moyennes mensuelles en poussières sédimentables sur le site de Fort-Mardyck depuis 2003

Dépôts (mg/m ² /j)	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2013	2014	2015
Janvier	47	27	55	52	42	40	22	41	22	1	33
Février	43	106	23	101	67	95	29	80	26	12	36
Mars	53	77	130	119	176	130	48	93	24	48	54
Avril	95	106	96	204	295	68	28	75	80	123	44
Mai	98	296	187	281	329	78	82	217	70	110	118
Juin	102	292	110	124	285	233	99	65	66	182	70
Juillet	56	100	323	15	103	93	49	60	81	77	41
Août	102	93	142	7	301	64	49	64	118	36	84
Septembre	90	93	162	77	172	172	162	48	79	112	22
Octobre	94	36	47	7	70	52	90	45	81	41	25
Novembre	21	52	138	9	113	113	29	47	83	43	33
Décembre	32	40	67	23	39	18	25	30	15	20	11
Moyenne	69	110	123	85	166	96	59	72	62	67	48



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	2014	2015	Moyenne de 2003 à 2015
Janvier	473	839	1694	1625	1291	1246	679	1277	672	26	1019	986
Février	638	3067	363	2825	1890	2743	807	2241	738	349	1011	1516
Mars	1437	2387	3650	3695	5449	4038	1496	2869	752	1498	1611	2626
Avril	2658	3181	2771	6109	8835	2052	855	2238	2386	3680	1335	3282
Mai	2537	9170	5051	8707	10186	2408	2543	6503	2184	3423	3651	5124
Juin	3049	8759	3180	3729	8560	6977	2955	1961	1982	5458	2095	4428
Juillet	1678	3098	9693	454	3204	2873	1511	1855	2268	2375	1281	2754
Août	3161	2872	3832	210	9324	1991	1508	1988	3645	1080	2619	2930
Septembre	2522	2783	4690	2305	5153	5153	4858	1447	2380	3359	647	3209
Octobre	2626	1125	1220	189	2183	1613	2801	1410	2510	1256	765	1609
Novembre	612	1574	3578	215	3377	3377	878	1405	2485	1276	1002	1798
Décembre	898	1241	2008	728	1203	563	772	944	445	631	327	887
Cumul	22289	40096	41731	30791	60656	35034	21663	26139	22447	24411	17363	31147





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