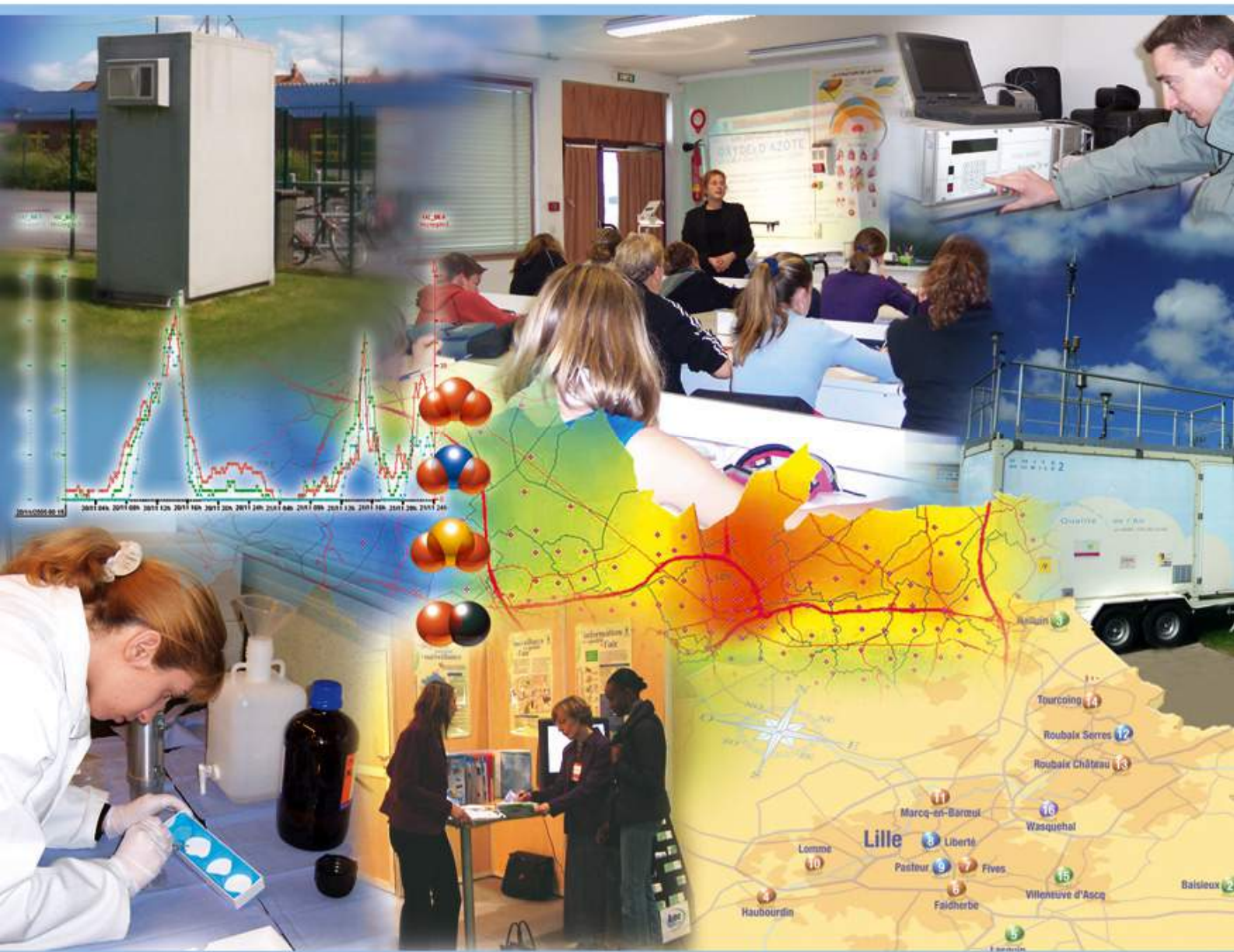




# Bilan 2005 des mesures de Fluor sur le Dunkerquois



Rapport 2006 – 06 - AA

Avril 2006



# Bilan 2005 des mesures de fluor

N°RAPPORT : 2006 – 06 - AA  
ATMO Nord - Pas de Calais  
DATE DE PARUTION : Avril 2006

*Ce document comporte 10 pages*

	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom	Arabelle ANQUEZ	Charles BEAUGARD	Caroline DOUGET
Fonction	Ingénieur d'Etudes	Ingénieur d'Etudes	Directrice
Visa			



# Sommaire

<b>SOMMAIRE</b>	<b>1</b>
<b>AVANT - PROPOS</b>	<b>2</b>
<b>CONTEXTE</b>	<b>3</b>
<b>METHODOLOGIE</b>	<b>4</b>
<b>EXPLOITATION DES RESULTATS</b>	<b>5</b>
Mode de calcul	5
Résultats 2005	6
Historique depuis 1996	7
<b>ANNEXES</b>	<b>10</b>

# Avant - propos

Ce rapport est la propriété d'ATMO Nord - Pas de Calais. Il ne peut être reproduit, en tout ou partie, sans l'autorisation écrite d'ATMO Nord - Pas de Calais. Toute utilisation de ce rapport et de ces données doit faire référence à ATMO Nord - Pas de Calais dans les termes suivants : « source ATMO Nord - Pas de Calais, rapport d'essai N°2006 – 06 - AA ».

Aucun acquéreur ne pourra se prévaloir d'un usage exclusif.

Les informations de ce rapport ne traduisent que la mesure d'un ensemble d'éléments en un instant caractérisé par des conditions climatiques propres.

ATMO Nord - Pas de Calais, par ailleurs ne saurait être tenue pour responsable des événements pouvant résulter de l'interprétation et/ou de l'utilisation des informations fournies par l'utilisateur. En conséquence, l'utilisateur s'engage à ne pas poursuivre ATMO Nord - Pas de Calais au titre de l'interprétation qu'il pourra faire des dites informations.

Toutes réclamations sur la non-conformité du travail effectué en regard de la demande devront être transmises par écrit dans les 15 jours qui suivent la réception du rapport. Il appartient au demandeur de fournir toute justification quant à la réalité des anomalies constatées. Il devra laisser à ATMO Nord - Pas de Calais toute facilité pour procéder à la constatation de ces anomalies pour y apporter éventuellement remède.

# Contexte

Dès la création de l'usine Aluminium Dunkerque sur le Port Ouest en 1990, la question de la surveillance des émissions de fluor s'est posée et a été engagée par une collaboration entre le réseau local de surveillance de la qualité de l'air et l'entreprise.

Leader dans le domaine de la limitation de ses rejets, l'usine de Gravelines – Loon Plage émet par année, du fait de sa taille, près de 127 tonnes de fluor sous formes particulaire et gazeuse (*source Aluminium Dunkerque*). Le double dispositif mis en place combine le suivi de ces 2 aspects du polluant. Celui-ci comprend deux types de mesures réalisées au travers :

- d'un réseau statique, par la méthode des boîtes à soude à relevé mensuel, dont la gestion et l'exploitation sont assurées par l'INRA d'Arras. Il comprend 25 sites de mesures.
- d'un réseau dynamique, par 4 préleveurs séquentiels qui effectuent un prélèvement journalier.

Cinq préleveurs étaient installés à l'origine : Grande Synthe, Gravelines, Les Huttes, Loon Plage et Petit Fort. La mesure de Loon Plage a été supprimée fin 2003, en raison du réaménagement de la zone.



Figure 1 : localisation des préleveurs

# Méthodologie

De 1996 à 2004, le prélèvement était assuré par un PPA 60 (Environnement SA). Le principe consiste en la collecte de façon journalière des particules en suspension par aspiration sur un filtre téflon. Le débit était fixé à 10L/mn, soit 14.4 m<sup>3</sup> d'air par 24 heures.

A partir de 2005, les préleveurs ont été remplacés par des PM 162 (Environnement SA), le modèle PPA 60 n'étant plus commercialisé. Le principe reste identique ; le débit, par contre, s'élève à 2.3 m<sup>3</sup>/h, soit 55.2 m<sup>3</sup> d'air par 24 heures.

Les filtres sont conditionnés par l'INRA, avant exposition (imprégnés à la soude).

Ils sont, ensuite, envoyés à l'INRA, qui effectue les analyses. Les résultats des analyses sont exprimés en masse de fluor total.

L'élévation du débit de prélèvement a pour conséquence l'augmentation de la masse de poussières collectées par 24 heures et, donc, une diminution de la fréquence des valeurs de masses inférieures à la limite de détection (fixée à 0.4 µg par filtre).



Figure 2 : Préleveur PM 162 de Gravelines

# Exploitation des résultats

## Mode de calcul

Afin d'harmoniser les calculs de moyennes et en raison du changement du type de préleveurs en 2005, les masses de fluor détectées sur les échantillons inférieures à la limite de détection (0,4 µg par échantillon) ont été exprimées sous la forme LD / 2, soit 0,2 µg de fluor par filtre. En concentrations basées sur le débit des anciens préleveurs PPA60, la valeur LD est donc de 0,028 µg/m<sup>3</sup>, et de 0,007 µg/m<sup>3</sup> avec le débit des préleveurs PM162.

L'analyse des données obtenues en 2005 à l'aide des préleveurs PM162 montre qu'environ 25 % des concentrations sont inférieures à la limite de LD/2 (0,014 µg/m<sup>3</sup>, Figure 2). Les concentrations calculées avant 2005, sans la prise en compte des valeurs inférieures à LD, ont donc été surestimées.

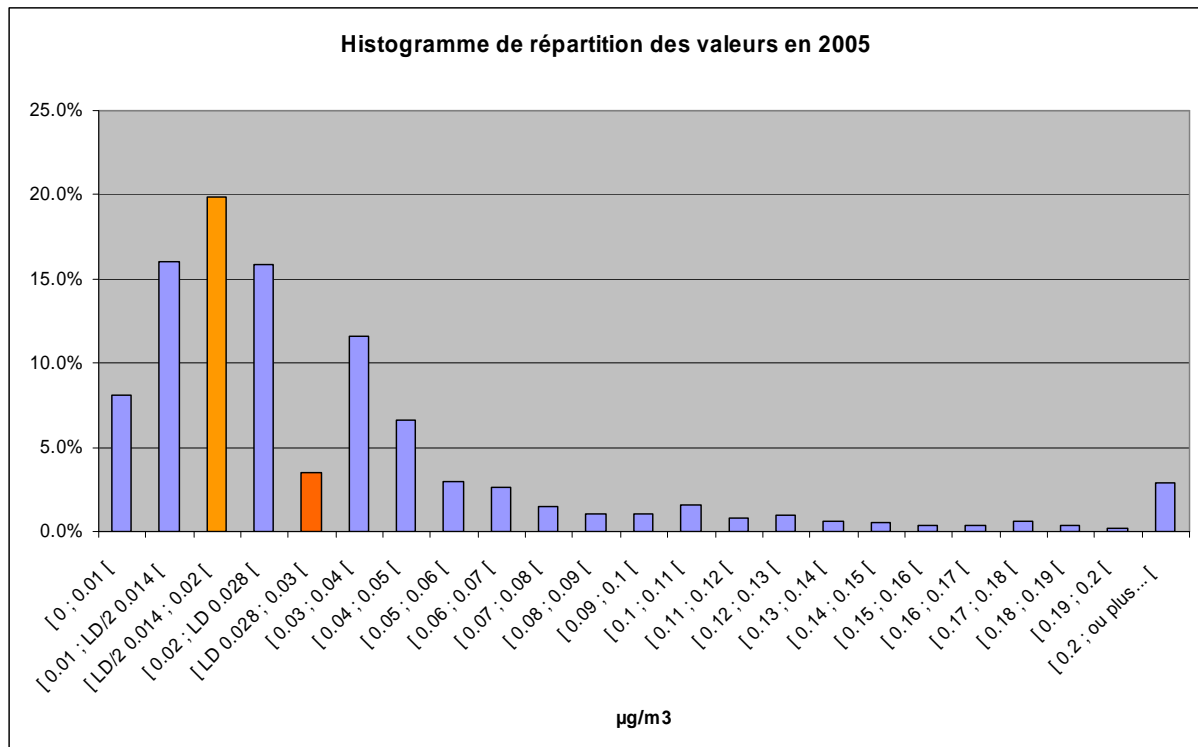


Figure 3 : Histogramme de répartition des valeurs en 2005

Les taux de fonctionnement annuels sont calculés par le rapport du nombre de prélèvements valides sur le nombre de prélèvements initialement prévus. Un taux de fonctionnement mensuel inférieur à 75 % entraîne l'invalidité de la moyenne mensuelle correspondante. La moyenne annuelle est calculée à partir des moyennes journalières valides.



# Résultats 2005

Les taux de surveillance ont augmenté en 2005 sur l'ensemble de sites. Ils restent, cependant, encore inférieurs à 75 % sur Grande Synthe, Les Huttes et Petit Fort (voir en annexe). L'installation des préleveurs a été retardée en début d'année. Ne disposant pour l'instant que d'un seul appareil «de secours », les pannes simultanées sur plusieurs préleveurs entraînent une chute de taux de fonctionnement.

Avec un taux de surveillance à 82 %, la station de Gravelines est le seul site dont les données sont exploitables.

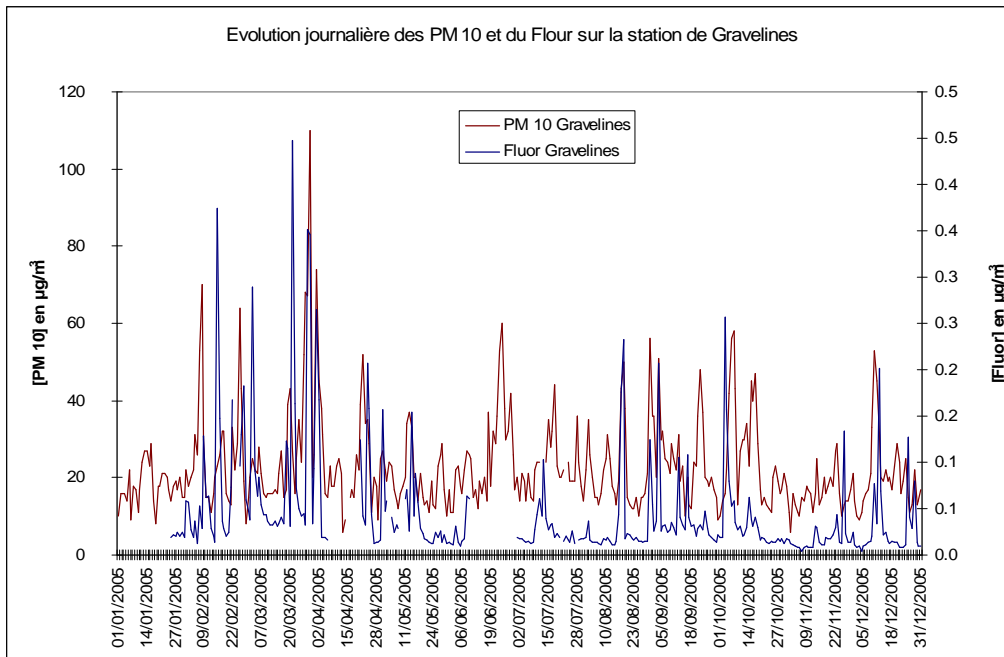


Figure 4 : Evolution des moyennes journalières PM 10 et Fluor sur Gravelines

On constate certaines simultanités dans l'augmentation des poussières et des teneurs en fluor durant l'année (figure 3). Cependant, ce phénomène n'est pas systématique, le coefficient de corrélation des PM 10 avec le fluor à Gravelines est faible : 0.45. Ceci est lié à la multiplicité des sources d'émissions de poussières en suspension sur la région de Gravelines. On ne constate pas d'effet saisonnier.

La rose de pollution du fluor sur le site de Gravelines a été établie avec les données météo de la station Gravelines PC. Elle met en évidence l'influence d'Aluminium Dunkerque. Une valeur de pointe se distingue sur la direction 120°, elle est liée à un maximum journalier enregistré le 21 mars 2005 par vent de Sud Est. Cette valeur élevée n'est pas simultanée à une élévation des teneurs en PM 10.

### Gravelines

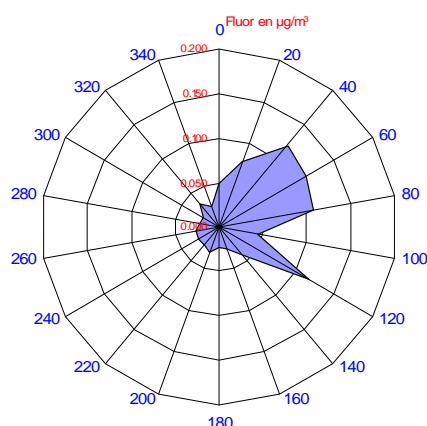


Figure 5 : Rose de pollution du Fluor sur Gravelines

## Historique depuis 1996

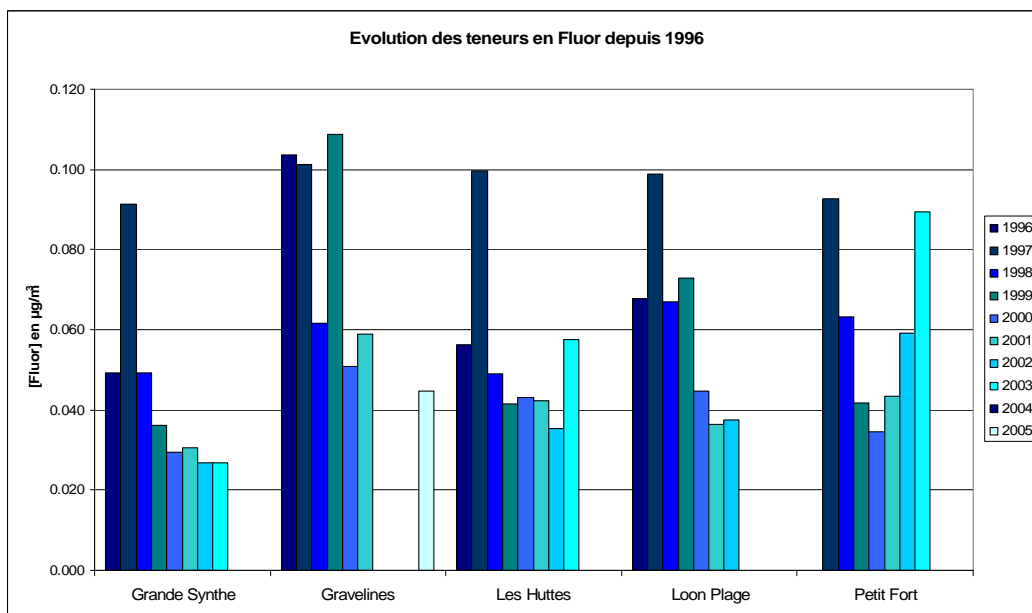
Les données ont été reprises depuis 1996 selon la méthode de calcul, détaillée ci-dessus. Les moyennes et les taux de fonctionnement annuels sont présentés dans le tableau, figure 5.

Sites	Grande Synthe		Gravelines		Les Huttes		Loon Plage		Petit Fort	
	Tx surveillance	Moyenne annuelle	Tx surveillance	Moyenne annuelle	Tx surveillance	Moyenne annuelle	Tx surveillance	Moyenne annuelle	Tx surveillance	Moyenne annuelle
1996	95%	0.049	97%	0.107	99%	0.056	91%	0.064	74%	0.063
1997	93%	0.091	94%	0.099	87%	0.103	98%	0.098	95%	0.093
1998	95%	0.049	92%	0.062	87%	0.047	91%	0.067	94%	0.062
1999	89%	0.036	97%	0.109	98%	0.043	99%	0.073	96%	0.042
2000	94%	0.029	98%	0.050	94%	0.044	99%	0.045	97%	0.034
2001	97%	0.030	96%	0.058	99%	0.042	100%	0.037	95%	0.036
2002	94%	0.026	75%	0.049	84%	0.034	97%	0.038	89%	0.055
2003	90%	0.027	32%	0.065	76%	0.061	50%	0.048	90%	0.085
2004	36%	0.027	0%	-	45%	0.038	-	-	50%	0.033
2005*	74%	0.048	82%	0.044	57%	0.023	-	-	67%	0.056

Figure 6 : Taux de surveillance et concentrations moyennes annuelles

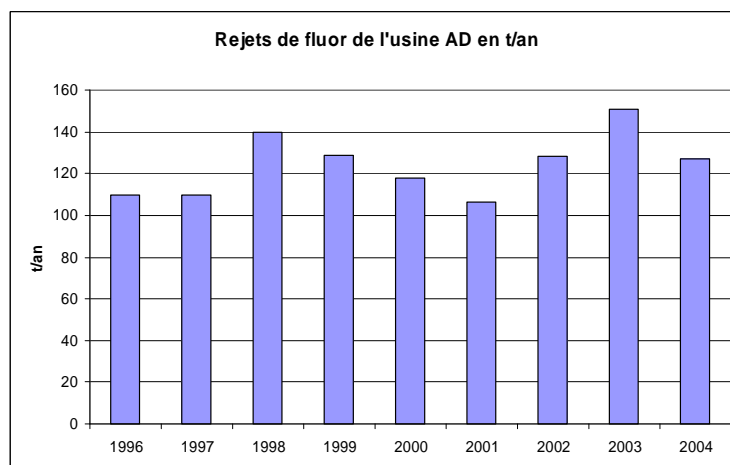
Les moyennes annuelles des sites dont le taux de fonctionnement est inférieur à 75 % sont intégrées au tableau, à titre indicatif. Ces valeurs ne sont pas intégrées au graphique.

On observe une tendance générale à la baisse depuis 1996. Globalement les concentrations en fluor montrent une évolution homogène sur les sites proches de l'usine (Gravelines, Les Huttes, Loon-Plage et Petit-Fort), mais les concentrations sont plus faibles sur Grande-Synthe, site le plus éloigné (Figures 5 et 6). Au cours des dernières années, 2003 est la plus défavorable, probablement en raison des mauvaises conditions de dispersion.



**Figure 7 : Moyennes annuelles des sites de mesures depuis 1996**

Les rejets en fluor de l'usine Aluminium Dunkerque sont assez constants, et leurs variations de plus ou moins 20% sont liées aux variations de production et de fonctionnement des installations.



**Figure 8 : Rejets de fluor de l'usine Aluminium Dunkerque**

# Conclusion et perspectives

La suppression du site de Loon Plage a permis la transformation d'un préleveur en préleveur de secours. Les taux de surveillance sont en nette amélioration entre 2004 et 2005 mais la majorité reste encore inférieure au seuil des 75 %.

Une réflexion doit être menée avec l'industriel sur la pertinence des 5 sites de mesures. Le préleveur de Loon Plage devrait, en effet, réintégrer la nouvelle station lors de sa prochaine implantation.

Au vu des taux de fonctionnement et de la récurrence de certaines pannes dues à la « nouveauté » du développement des préleveurs, il semble impératif de conserver un préleveur supplémentaire.

L'exploitation des données sur 10 ans montre que les minima sont observés sur le site de Grande Synthe. Les valeurs sur les sites de Petit Fort, Gravelines et les Huttes sont homogènes. Ces résultats sont cohérents avec la distance à la source d'émission.

# Annexes

<b>Grande Synthe</b>	<b>2005</b>	Taux de fonctionnement	Moyenne mensuelle	Max mensuel	Tx F annuel	Moyenne annuelle
	Janvier	23%	ND	0.044	74.2%	0.042
	Février	89%	0.151	0.281		
	Mars	97%	0.048	0.090		
	Avril	53%	ND	0.131		
	Mai	97%	0.043	0.435		
	Juin	20%	ND	0.028		
	Juillet	58%	ND	0.043		
	Août	97%	0.020	0.041		
	Septembre	100%	0.029	0.068		
	Octobre	94%	0.024	0.044		
	Novembre	90%	0.021	0.056		
	Décembre	74%	ND	0.073		

<b>Gravelines</b>	<b>2005</b>	Taux de fonctionnement	Moyenne mensuelle	Max mensuel	Tx F annuel	Moyenne annuelle
	Janvier	23%	ND	0.025	81.9%	0.045
	Février	93%	0.075	0.375		
	Mars	100%	0.096	0.447		
	Avril	53%	ND	0.264		
	Mai	90%	0.041	0.157		
	Juin	30%	ND	0.063		
	Juillet	94%	0.026	0.103		
	Août	100%	0.034	0.232		
	Septembre	100%	0.040	0.207		
	Octobre	100%	0.039	0.257		
	Novembre	100%	0.020	0.133		
	Décembre	100%	0.030	0.201		

<b>Les Huttes</b>	<b>2005</b>	Taux de fonctionnement	Moyenne mensuelle	Max mensuel	Tx F annuel	Moyenne annuelle
	Janvier	0%	ND	ND	57.0%	0.024
	Février	0%	ND	ND		
	Mars	0%	ND	ND		
	Avril	33%	ND	0.119		
	Mai	90%	0.036	0.286		
	Juin	30%	ND	0.077		
	Juillet	77%	0.019	0.062		
	Août	61%	ND	0.101		
	Septembre	100%	0.023	0.081		
	Octobre	100%	0.027	0.087		
	Novembre	100%	0.017	0.060		
	Décembre	87%	0.016	0.059		

<b>Petit Fort</b>	<b>2005</b>	Taux de fonctionnement	Moyenne mensuelle	Max mensuel	Tx F annuel	Moyenne annuelle
	Janvier	0%	ND	ND	66.8%	0.053
	Février	14%	ND	0.188		
	Mars	87%	0.214	1.014		
	Avril	50%	ND	0.201		
	Mai	58%	ND	0.115		
	Juin	43%	ND	0.264		
	Juillet	48%	ND	0.070		
	Août	100%	0.025	0.081		
	Septembre	100%	0.023	0.096		
	Octobre	97%	0.032	0.197		
	Novembre	100%	0.022	0.230		
	Décembre	100%	0.020	0.091		

## QUATRE SERVICES SUR QUATRE SITES



**GRAVELINES**

### ADMINISTRATIF ET FINANCIER/RESSOURCES HUMAINES

Rue du Pont de pierre - B.P. 78  
59820 GRAVELINES

[administration@atmo-npdc.fr](mailto:administration@atmo-npdc.fr) ou [finances@atmo-npdc.fr](mailto:finances@atmo-npdc.fr)



**VALENCIENNES**

### COMMUNICATION

Zone d'activités de Prouvy-Rouvignies - B.P. 800  
59309 VALENCIENNES Cedex

[contact@atmo-npdc.fr](mailto:contact@atmo-npdc.fr)



**BÉTHUNE**

### ÉTUDES/RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT

Centre Jean-monnet  
Avenue de Paris  
62400 BÉTHUNE

[etudes@atmo-npdc.fr](mailto:etudes@atmo-npdc.fr)



**LILLE**

### TECHNIQUE ET MÉTROLOGIE

189, boulevard de la Liberté  
59000 LILLE Cedex

[technique@atmo-npdc.fr](mailto:technique@atmo-npdc.fr)