

RAPPORT D'ESSAI

N° 2013/02/R

Abbeville

Albert

Hirson

Amiens

Saint-Quentin

Surveillance de la qualité de l'air à l'aéroport de Beauvais
Bilan 2012

Beauvais

Chauny

Creil

Château-Thierry




Atmo
PICARDIE
Qualité de l'air

Surveillance de la qualité de l'air à l'aéroport de Beauvais

Bilan de l'année 2012

Rapport d'essai n° 2013/02/R/Version du 6 mars 2013

APPROBATION	FONCTION	SIGNATURE
Anne SAUVAGE	Directrice	

www.atmo-picardie.com

Atmo PICARDIE

44 rue Alexandre Dumas
80090 Amiens

T : 03 22 33 66 14
F : 03 22 33 66 96

M : mail@atmo-picardie.com

SOMMAIRE

AVANT PROPOS	1
A. _ Réclamations	1
B. _ Responsabilité	1
C. _ Non-exclusivité	1
D. _ Avertissement	1
ENJEU DE LA QUALITÉ DE L'AIR	2
A. _ Atmosphère et pollution	2
B. _ Effets de la pollution sur la santé	2
C. _ Effets de la pollution sur l'Environnement	2
D. _ Mesures réglementaires	3
E. _ Partenaires de la qualité de l'air	3
F. _ Rôle des AASQA	4
PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE	5
A. _ Objet de la campagne de mesure	5
B. _ Autorisants	5
C. _ Le site de mesure	5
APPAREILLAGE DE MESURE	7
A. _ Identification des méthodes employées	7
B. _ Taux de fonctionnement des appareils	8
C. _ Bilan des interventions de maintenance	8
D. _ Comparaison avec les seuils	10
POLLUANTS ET MESURES	11
A. _ Les oxydes d'azote (NOx)	11
B. _ Le dioxyde de soufre (SO ₂)	16
C. _ Les particules en suspension (PM10)	21
DÉPASSEMENT DES SEUILS D'INFORMATION ET DE RECOMMANDATION ET D'ALERTE	27
A. _ Le dioxyde d'azote (NO ₂)	27
B. _ Le dioxyde de soufre (SO ₂)	27
C. _ Les particules en suspension (PM10)	27
ÉVOLUTION ANNUELLE	39
CONCLUSION	40

Ce rapport d'essai a été rédigé par Cécile RAMON, Chargée d'Etudes avec la collaboration du personnel du service technique d'Atmo Picardie.

AVANT PROPOS

A. Réclamations

Les réclamations sur la non-conformité de la livraison exécutée en regard de la commande doivent être formulées par écrit dans les huit jours de la livraison des résultats. Il appartient à l'acheteur de fournir toute justification quant à la réalité des vices ou anomalies constatées. Il devra laisser à Atmo Picardie toute facilité pour procéder à la constatation de ces vices pour y apporter éventuellement remède. En cas de litige, la résolution de celui-ci s'effectuera sous l'arbitrage des autorités compétentes.

B. Responsabilité

Il est rappelé que les informations d'Atmo Picardie ne traduisent que la mesure d'un certain nombre d'éléments en un nombre de points définis au préalable.

Atmo Picardie, par ailleurs, ne saurait être tenue pour responsable des événements pouvant résulter de l'interprétation et/ou de l'utilisation par le client, directe ou indirecte, des informations fournies. En conséquence, l'utilisateur s'engage à ne pas poursuivre Atmo Picardie au titre de l'interprétation qu'il pourra faire des dites informations.

C. Non-exclusivité

Aucun acquéreur ne pourra se prévaloir d'un usage exclusif sur les résultats d'Atmo Picardie.

D. Avertissement

Ce rapport d'essai ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans autorisation écrite préalable de Atmo Picardie. Toute utilisation de ce rapport et de ces données doit faire référence à Atmo Picardie dans les termes suivants "**Source Atmo Picardie, Rapport d'essai/Surveillance de la qualité de l'air à l'Aéroport de Beauvais – Bilan de l'année 2012 /2013/02/R/Version du 6 mars 2013**"

ENJEU DE LA QUALITÉ DE L'AIR

A. Atmosphère et pollution

L'atmosphère est le milieu avec lequel l'homme a les échanges les plus importants. Il constitue le premier des éléments nécessaires à la vie. Chaque jour environ 15 000 litres d'air transitent par nos voies respiratoires.

Il est composé principalement de 78 % d'azote et de 21 % d'oxygène. Le 1 % restant rassemble les gaz rares, la vapeur d'eau, le gaz carbonique, l'hydrogène et les polluants atmosphériques.

La pollution de l'air est née du déséquilibre entre les émissions anthropiques, devenant de plus en plus prédominantes, et les émissions naturelles. Cette pollution anthropique est constituée d'un mélange de gaz nocifs et de particules étant :

- soit émis directement par des sources fixes ou mobiles telles que les installations de combustion, les activités domestiques, industrielles, agricoles, le transport routier de personnes et de marchandises,
- soit le résultat de réactions chimiques, comme celles conduisant à la formation d'ozone sous l'effet d'un fort ensoleillement.

Les effets de la pollution de l'air se manifestent à tous les niveaux : à l'intérieur des locaux, à l'échelle locale, régionale (environnement urbain et industriel), continentale (pollution photochimique par l'ozone, pluies acides...) ou planétaire (effet de serre, "Trou d'ozone"...).

B. Effets de la pollution sur la santé

Au cours des dix dernières années, de nombreuses études épidémiologiques ont montré que des niveaux même faibles de pollution atmosphérique ambiante avaient un impact détectable sur la santé de la population.

Une exposition à la pollution atmosphérique peut provoquer de l'inconfort ou des maux divers tels que des gênes respiratoires, des toux, des maux de gorge, des maux de tête, des irritations oculaires. D'autres effets, beaucoup plus graves, sont responsables de crises d'asthmes, de maladies cardiovasculaires (infarctus du myocarde, angine de poitrine ou trouble du rythme cardiaque) et de cancers broncho-pulmonaires. Certains troubles comme l'insuffisance respiratoire, pulmonaire ou cardiaque en sont également aggravés.

Ces effets sont fonction du niveau et de la durée d'exposition, du volume d'air inhalé mais aussi du type d'individu : la réaction aux polluants atmosphériques des personnes est très hétérogène et est fonction de leur sensibilité et de leur état de santé.

Les enfants, les personnes âgées et celles présentant une pathologie respiratoire y ont une sensibilité plus importante.

C. Effets de la pollution sur l'Environnement

La pollution de l'air porte atteinte au patrimoine bâti, appauvrit la diversité biologique, diminue le rendement des récoltes agricoles et fait disparaître des espaces naturels (pluie acide, dépôt sec et pollution photo oxydante).

D. Mesures réglementaires

La prise de conscience de la dégradation de la qualité de l'air dans les années 70, a fait apparaître des textes de loi relatifs à la prévention et à la surveillance de sa qualité. En France, la loi du 30 décembre 1996 et le Code de l'Environnement sont aujourd'hui en vigueur.

La **Loi sur l'Air du 30 décembre 1996**, prévoit :

- le droit pour chacun de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé,
- une surveillance et une information sur la qualité de l'air,
- des mesures d'urgence en cas de dépassement des seuils,
- des contrôles et des sanctions,
- des plans destinés à protéger la qualité de l'air.

L'**Article R221-1 du Code de l'Environnement**, porte sur la transposition des différentes directives européennes relatives :

- à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement,
- aux objectifs de la qualité de l'air,
- aux seuils d'alerte⁽¹⁾ et de recommandation⁽²⁾ et aux valeurs limites.

De plus, des arrêtés préfectoraux définissent les procédures d'alerte au public en cas de pollution atmosphérique pour chaque département. En Picardie, sont en vigueur les arrêtés suivants :

- **Arrêté préfectoral du 6 janvier 2005** pour le département de la Somme,
- **Arrêté préfectoral du 12 juillet 2004** modifié par l'**Arrêté préfectoral du 2 janvier 2012** pour le département de l'Aisne,
- **Arrêté préfectoral du 21 août 2009** modifié par l'**Arrêté préfectoral du 30 janvier 2012** pour le département de l'Oise.

E. Partenaires de la qualité de l'air

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) ou World Health Organization (WHO) élabore les valeurs guides qui constituent la référence principale pour la fixation des normes de la qualité de l'air.

Le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie est responsable de la mise en œuvre de la politique nationale de surveillance, de prévention et d'information sur l'air. Il s'appuie pour cela sur la Fédération Atmo (qui regroupe l'ensemble des associations de surveillance de la qualité de l'air en France), l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie) et le LCSQA (Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air).

⁽¹⁾ Les seuils d'alerte, correspondent aux seuils pour lesquels en cas de dépassement, les Pouvoirs Publics prennent des mesures propres à limiter l'ampleur et les effets de la pointe de pollution sur la population.

⁽²⁾ Les seuils de recommandation, correspondent aux seuils pour lesquels en cas de dépassement, les Pouvoirs Publics mettent en garde les personnes sensibles et émettent des recommandations de comportement destinées à la limitation des émissions d'origine automobile, industrielle, artisanale et domestique.

F. Rôle des AASQA



La Fédération Atmo comporte 26 Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) sur le territoire français. Elles ont pour missions :

- de mettre en œuvre la surveillance de la qualité de l'air,
- de diffuser les résultats et les prévisions,
- de transmettre les informations relatives aux dépassements des seuils d'alerte et de recommandations.

Chaque association gère un réseau de mesures composé de stations équipées d'analyseurs mesurant en continu et de manière automatique des polluants spécifiques.

Pour qualifier la qualité globale de l'air dans les agglomérations, le MEDDE, l'ADEME, et les associations de surveillance ont développé un indicateur : l'indice ATMO, diffusé de manière quotidienne vers le grand public. Il permet de traduire les nombreuses données de mesure enregistrées chaque jour en un indicateur chiffré simple.

L'indice ATMO fait l'objet de l'arrêté ministériel du 22 juillet 2004. Le calcul de cet indice ATMO est modifié à partir du 1^{er} janvier 2012 par arrêté ministériel du 21 décembre 2011.



Fondé en 1978, le réseau de mesure Atmo Picardie possède 37 appareils de mesure des principaux polluants de l'air implantés dans 14 stations et un camion laboratoire, et 1 capteur de pollen.

Il possède une station de référence équipée d'appareils de contrôle et de bouteilles certifiées.

PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

A. Objet de la campagne de mesure

A la demande de la SAGEB (Société Aéroportuaire de Gestion et d'Exploitation de Beauvais), ATMO PICARDIE a mis en place une station de surveillance de la qualité de l'air sur la commune de Tillé à proximité de la zone aéroportuaire. Notre association assure désormais la gestion technique et l'exploitation du dispositif.

Cette station relève en continu depuis le 6 août 2010, les concentrations en oxydes d'azote, dioxyde de soufre et particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM10).

Ce document est un bilan des mesures réalisées par cette station au cours de l'année 2012.

B. Autorisants

L'ensemble de cette étude est réalisé sur le territoire et avec l'autorisation de la SAGEB, représentée par son président, M. Marc AMOUDRY, faisant élection de domicile : Aéroport de Beauvais-Tillé, 60000 TILLÉ, selon les termes du contrat de prestation de services.

C. Le site de mesure

La carte ci-dessous présente l'implantation des stations de mesure sur les communes de Tillé et Beauvais.

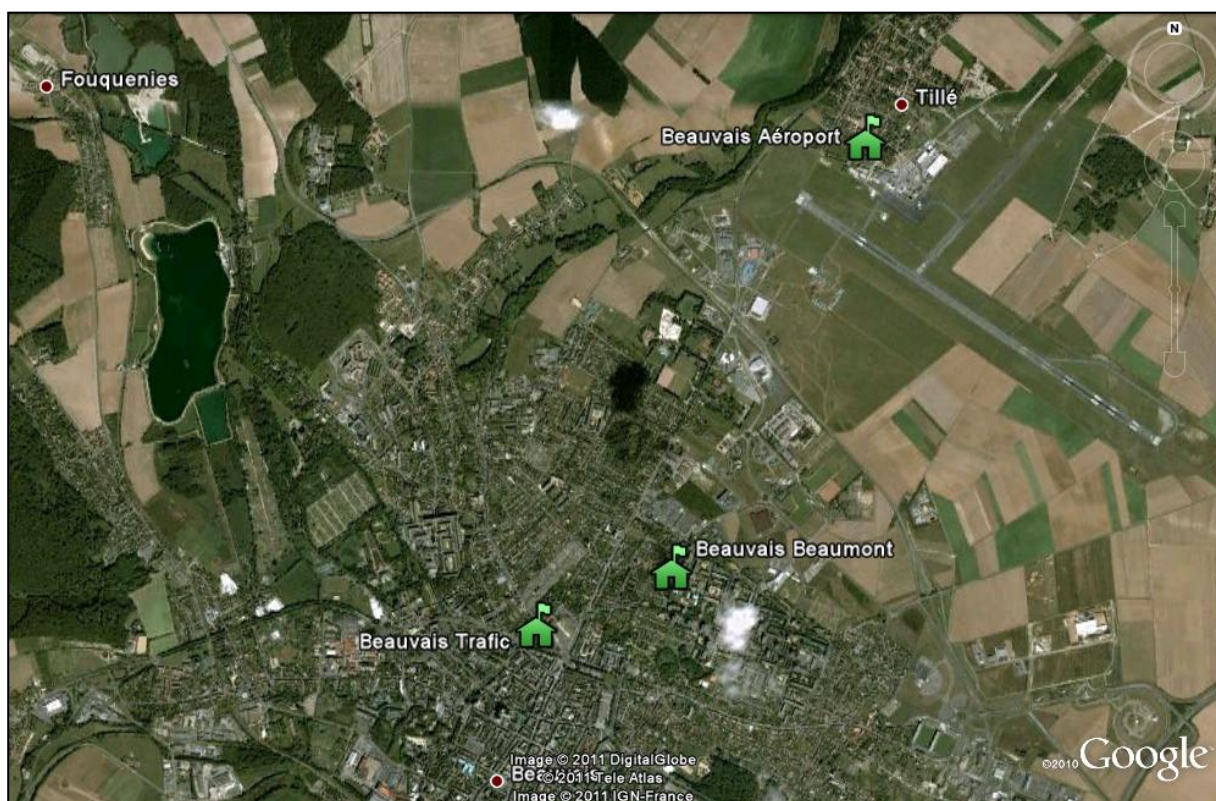


Image aérienne issue de Google Earth présentant l'implantation des différents points de mesure de la qualité de l'air sur l'agglomération de

Les différentes stations de mesure de la qualité de l'air de la zone d'étude sont présentées ci-dessous.

- Station de l'aéroport de Beauvais



Cette station est de typologie observation spécifique. Elle a pour objectif de suivre le niveau des émissions liées à l'activité aéroportuaire.

Ce site a été installé en 2010 et assure le suivi continu des concentrations en oxydes d'azote, dioxyde de soufre et poussières (PM10).

Les résultats de cette station seront présentés dans ce rapport.

- Station Beauvais Trafic



Cette station est de typologie trafic. Elle a pour objectif de fournir des informations sur les concentrations mesurées dans des zones représentatives du niveau maximum d'exposition auquel la population, située en proximité d'une infrastructure routière, est susceptible d'être exposée.

Ce site a été installé en 2010 et assure le suivi continu des concentrations en oxydes d'azote et poussières (PM10).

Les résultats de cette station serviront de point de comparaison pour les oxydes d'azotes et les poussières (PM10).

La station de Beaumont ne réalisant qu'une mesure de l'ozone ne sera pas utilisée dans ce rapport. Afin d'établir une comparaison des niveaux de dioxyde de soufre, nous allons utiliser les données de la station de Rieux.

- Station de Rieux



Cette station est de typologie industrielle. Cela signifie qu'elle a été spécifiquement implantée à Rieux afin de réaliser une surveillance de la qualité de l'air à proximité du Centre de Valorisation Energétique de Villers-Saint-Paul.

Ce site a été installé en 2005 et assure le suivi continu des niveaux en oxydes d'azote, poussières (PM10) et dioxyde de soufre.

Les résultats de cette station serviront de point de comparaison pour les oxydes d'azotes et les poussières (PM10) et le dioxyde de soufre.


APPAREILLAGE DE MESURE

A. Identification des méthodes employées

Les mesures automatiques de cette campagne ont été effectuées par le véhicule laboratoire d'Atmo Picardie. Ce véhicule est utilisé afin d'étudier la qualité de l'air sur des zones non pourvues de capteurs fixes et/ou pour définir l'implantation de nouveaux capteurs. Il est équipé des mêmes analyseurs que les stations fixes avec la possibilité supplémentaire de mesurer les paramètres météorologiques.

Les concentrations en polluants sont relevées tous les quarts d'heure, 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

Le tableau ci-dessous récapitule les différentes méthodologies et normes relatives à la mesure des différents analyseurs utilisés.

Accréditation	Paramètre	Méthode de mesure	Norme	Unités
	Dioxyde de soufre SO₂	Fluorescence UV	NF EN 14212	µg/m ³
	Monoxyde d'azote NO	Chimiluminescence	NF EN 14211	µg/m ³
	Dioxyde d'azote NO₂	Chimiluminescence	NF EN 14211	µg/m ³
	Particules en suspension PM₁₀	Gravimétrie différentielle	En cours de Normalisation	µg/m ³

L'échelle de temps de toutes les mesures est en HTU (Heure Temps Universel), il faut donc ajouter 2 heures en été et 1 heure en hiver pour avoir les heures légales.

Identification du matériel utilisé

Mesures	Référence appareils	Commentaires
SO₂	AF32M-10-1002	
NO_x	AC32M-10-1284	
PM₁₀	TEOMFDMS-1405F-10-20836	

B. Taux de fonctionnement des appareils

Afin d'évaluer la représentativité des différentes valeurs statistiques calculées, la directive européenne 2008/50/CE préconise les taux de données minimaux répertoriés dans le tableau ci-dessous :

Polluant	Directive	Taux de données minimal
PM10	2008/50/CE	90%
NO _x		90%
SO ₂		90%

Les pourcentages de données valides des différents paramètres mesurés au cours de l'année 2012 sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Nom du polluant	Mesures				
	NO ₂	NO	NO _x	SO ₂	PM10
Taux de fonctionnement année 2012	97,5%	97,5%	97,5%	97,3%	87,6%

⇒ Les taux de fonctionnement des appareils de mesure des oxydes d'azote et du dioxyde de soufre sont supérieurs aux taux recommandés et garantissent donc la représentativité des mesures sur la période considérée. La mesure des particules a un taux de fonctionnement inférieur à 90%. Les mesures réalisées pour ce polluant et présentées dans ce rapport ne sont données que de façon indicatives.

C. Bilan des interventions de maintenance

Date	Nature	Type élément	Référence élément	Polluant mesuré
04/01/2012	Vérification	Four convertisseur		-
14/02/2012	Vérification	Af22m	10-1002-Beauvais Tillet	SO ₂
19/03/2012	Maintenance Préventive	Ac32m	10-1284-Aéroport Beauvais	NO _x
19/03/2012	Vérification	Ac32m	10-1284-Aéroport Beauvais	NO _x
20/03/2012	Vérification	Four convertisseur	1113	-
22/03/2012	Contrôle Métrologique	Ac32m	10-1284-Aéroport Beauvais	NO _x
23/03/2012	Changement	Ligne échantillon	10-NOX-BV-TIL	NO _x
23/03/2012	Contrôle d'absorption	Ligne échantillon	10-NOX-BV-TIL	NO _x
23/03/2012	Contrôle d'absorption	Ligne échantillon	10-NOX-BV-TIL	NO _x
23/03/2012	Contrôle d'absorption	Ligne échantillon	10-NOX-BV-TIL	NO _x
23/03/2012	Contrôle d'absorption	Ligne échantillon	10-NOX-BV-TIL	NO _x
23/03/2012	Contrôle débits	Ligne échantillon	10-NOX-BV-TIL	NO _x
23/03/2012	Contrôle débits	Ligne échantillon	10-NOX-BV-TIL	NO _x
26/03/2012	Changement Filtre	Teom	FDMS.1405F-10-20836	PM10
23/05/2012	Maintenance Préventive	Af22m	10-1002-Beauvais Tillet	SO ₂
23/05/2012	Vérification	Af22m	10-1002-Beauvais Tillet	SO ₂

Date	Nature	Type élément	Référence élément	Polluant mesuré
24/05/2012	Contrôle Métrologique	Af22m	10-1002-Beauvais Tillet	SO ₂
25/05/2012	Changement	Ligne échantillon	10-SO2-BV-TIL	SO ₂
25/05/2012	Contrôle d'absorption	Ligne échantillon	10-SO2-BV-TIL	SO ₂
25/05/2012	Contrôle d'absorption	Ligne échantillon	10-SO2-BV-TIL	SO ₂
25/05/2012	Contrôle d'acquisition	Sam	SK2-10-46	-
25/05/2012	Contrôle débits	Ligne échantillon	10-SO2-BV-TIL	SO ₂
25/05/2012	Contrôle débits	Ligne échantillon	10-SO2-BV-TIL	SO ₂
29/05/2012	Connexion	Station	BV-TIL-50	-
29/05/2012	Maintenance Curative	Station	BV-TIL-50	-
29/05/2012	Vérification	Station	BV-TIL-50	-
21/06/2012	Contrôle Métrologique	Teom	FDMS.1405F-10-20836	PM10
24/07/2012	Connexion	Station	BV-TIL-50	-
24/07/2012	Maintenance Curative	Station	BV-TIL-50	-
14/08/2012	Connexion	Station	BV-TIL-50	-
16/08/2012	Maintenance Curative	Station	BV-TIL-50	-
29/08/2012	Dégradation	Station	BV-TIL-50	-
13/09/2012	Maintenance Curative	Station	BV-TIL-50	-
24/09/2012	Contrôle d'absorption	Ligne échantillon	10-NOX-BV-TIL	
24/09/2012	Vérification	Four convertisseur		-
11/10/2012	Contrôle d'absorption	Ligne échantillon	10-NOX-BV-TIL	NO _x
11/10/2012	Contrôle débits	Ligne échantillon	10-NOX-BV-TIL	NO _x
11/10/2012	Nettoyage	Tête de prélèvement	10-PM10-BV-TIL	PM10
18/10/2012	Vérification	Station	BV-TIL-50	-
24/10/2012	Point de contrôle	Af22m	10-1002-Beauvais Tillet	SO ₂
25/10/2012	Matériel (composant)	Teom	FDMS.1405F-10-20836	PM10
26/10/2012	Changement Filtre	Teom	FDMS.1405F-10-20836	PM10
19/11/2012	Contrôle d'absorption	Ligne échantillon	10-SO2-BV-TIL	SO ₂
19/11/2012	Contrôle débits	Ligne échantillon	10-SO2-BV-TIL	SO ₂
24/11/2012	Matériel (composant)	Teom	FDMS.1405F-10-20836	PM10
26/11/2012	Maintenance Curative	Teom	FDMS.1405F-10-20836	PM10
17/12/2012	Contrôle d'acquisition	Sam	SK2-10-46	-
17/12/2012	Réglage	Sam	SK2-10-46	-
17/12/2012	Vérification	Sonde thermohygromètre	H4310023	-

D. Comparaison avec les seuils

Les comparaisons aux différents seuils de référence ont été faites sans tenir compte des incertitudes des mesures.

POLLUANTS ET MESURES

A. Les oxydes d'azote (NOx)

A.1. Généralités

- Source:

Le monoxyde d'azote NO et le dioxyde d'azote NO₂ sont émis lors des phénomènes de combustion. Le NO₂ est issu de l'oxydation du NO.

Le NO est généré naturellement lors de la combustion de la biomasse, lors d'éclairs ou par simple émission du sol (dénitrification).

Les sources anthropiques majoritaires de NO sont les centrales thermiques, le transport routier et les installations de combustion industrielles. Le reste est issu des installations de combustion domestiques ainsi que de certains processus de fabrication.

- Incidences sanitaires et environnementales:

Le NO₂ est un agressif pulmonaire pouvant entraîner une altération de la fonction respiratoire et, chez les enfants, augmenter la sensibilité des bronches aux infections microbiennes. Il inhibe la croissance des plantes et participe au phénomène des pluies acides dont les dépôts polluent les eaux lacustres et accélèrent la dégradation des forêts. De plus, par réaction photochimique, le NO₂ se dégrade et forme de l'ozone au niveau troposphérique (partie de l'atmosphère comprise entre le sol et la stratosphère).

- Seuils et valeurs limites :

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) fournit des valeurs guides sur les concentrations en dessous desquelles aucune incidence sanitaire n'est attendue.

OMS (1999)		
NO₂		
Concentration au-delà de laquelle des effets sanitaires se font ressentir <i>Moyenne horaire</i>		365-565 µg/m³
Valeurs guides	1 heure	200 µg/m³
	1 an	40 µg/m³

Les objectifs de qualité, seuils d'alerte, seuils de recommandation et d'information et valeurs limites sont précisés dans l'article R221-1 du Code de l'Environnement.

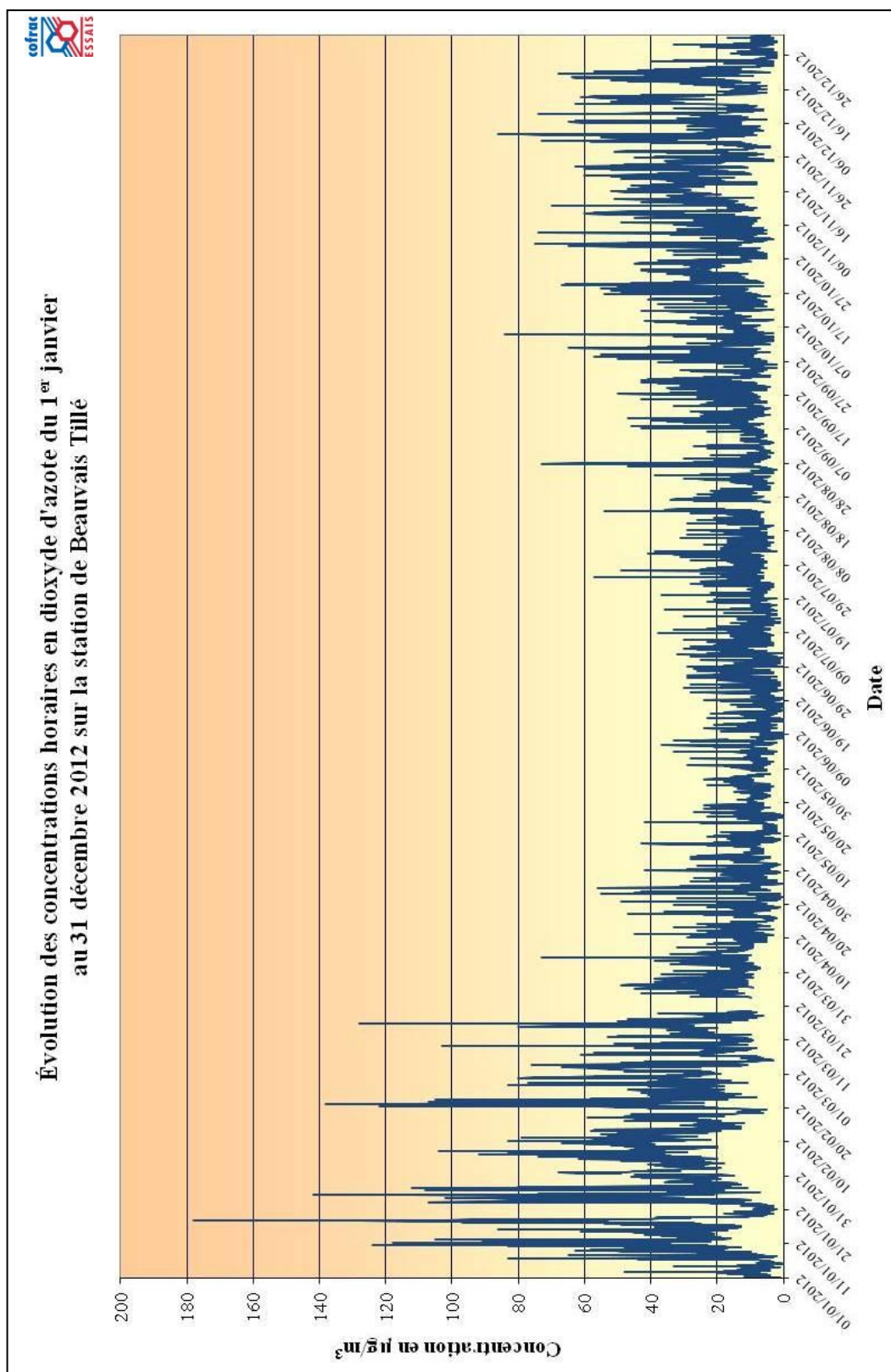
Remarque : le percentile est un paramètre de position répartissant une population d'observation en deux classes : si l'on considère une série de N observations, le percentile d'ordre q est la valeur pour laquelle q% des N observations sont inférieures et (100-q)% des observations sont supérieures. Par définition, la valeur réelle du percentile appartient à la série des données réellement observées.

Article R221-1 du Code de l'Environnement		
NO₂		
Seuil d'information <i>Moyenne Horaire</i>		200 µg/m³
Seuil d'alerte <i>Moyenne Horaire</i>		400 µg/m³ pendant 3h consécutives 200 µg/m³ si procédure d'info déclenchée depuis 2 j et si risque pour le lendemain
Valeurs limites pour la protection humaine	<i>Percentile horaire 99,8</i>	200 µg/m³
	<i>Moyenne annuelle</i>	40 µg/m³
Valeurs limites pour la protection végétale <i>Moyenne Horaire sur l'année</i>		30 µg/m³ de NO _x

A.2. Résultats de mesures

A.2.1. Résultats

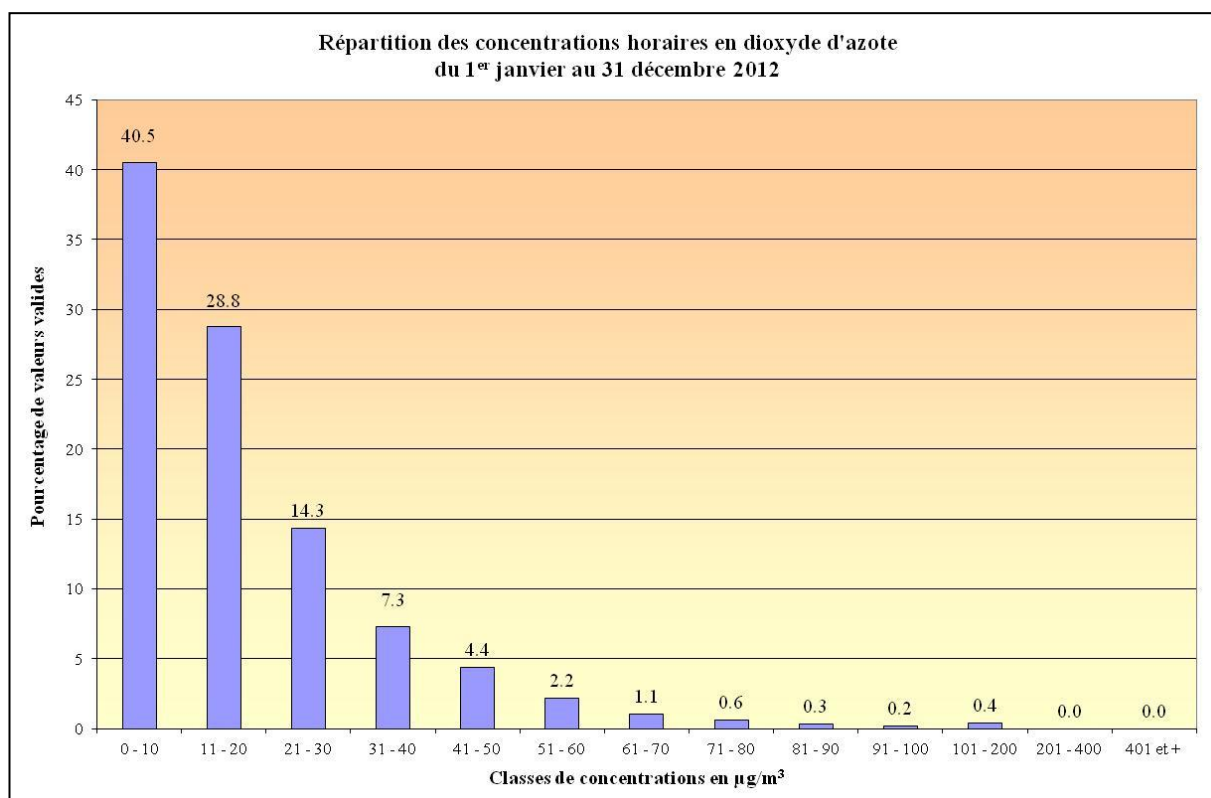
Les graphiques ci-dessous montrent l'évolution de la moyenne horaire de la concentration en NO₂ au cours l'année 2012.



A.2.2. Chiffres et statistiques

La répartition des concentrations et un certain nombre de statistiques nécessaires à l'exploitation des résultats sont présentés ci-dessous pour la campagne de mesure.

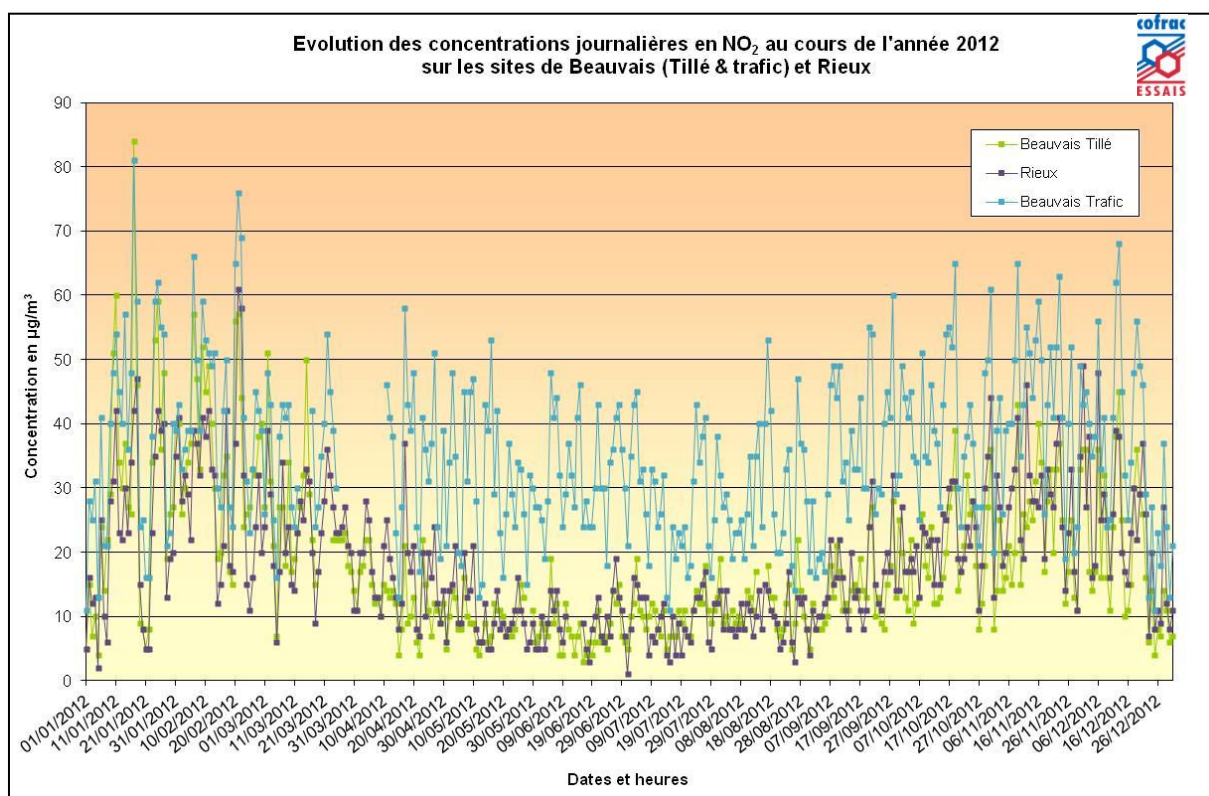
- Répartition par classes de concentrations



- Statistiques

	Année 2012
Pourcentage de validité	97,5 %
Moyenne annuelle	18 µg/m ³
Écart Type annuel	16 µg/m ³
Percentile horaire 99,8	113 µg/m ³
Maximum horaire	178 µg/m ³
Date Maximum horaire	17/01/12 à 20h
Maximum journalier	84 µg/m ³
Date Maximum journalier	17/01/12

A.2.3. Comparaison avec les stations de Beauvais trafic et de Rieux



Des statistiques identiques à celles présentées précédemment ont été réalisées pour les stations de Beauvais trafic et de Rieux.

	Aéroport	Trafic	Rieux
Pourcentage de validité	97,5 %	94,6 %	98,4 %
Moyenne annuelle	18 µg/m ³	35 µg/m ³	18 µg/m ³
Écart Type annuel	16 µg/m ³	23 µg/m ³	14 µg/m ³
Percentile horaire 99,8	113 µg/m ³	123 µg/m ³	72 µg/m ³
Maximum horaire	178 µg/m ³	350 µg/m ³	111 µg/m ³
Date Maximum horaire	17/01/12 à 20h	16/05/12 à 7h	21/02/12 à 8h
Maximum journalier	84 µg/m ³	81 µg/m ³	61 µg/m ³
Date Maximum journalier	17/01/12	17/01/12	21/02/12

A.2.4. Ecarts et incidents

Aucun écart et incident n'a été constaté sur la mesure des oxydes d'azote au cours de l'année 2012.

A.2.5. Commentaires

La répartition par classes de concentrations horaires fait apparaître une prédominance des concentrations en NO₂ comprises entre 0 et 30 µg/m³ (83,6% des données horaires relevées).

La comparaison des moyennes journalières des stations de Beauvais Tillé et Rieux montre des profils de concentrations similaires.

Les concentrations moyennes journalières enregistrées par ces deux stations restent globalement inférieures à celles de Beauvais Trafic.

Aucun dépassement du seuil d'information et recommandation et du seuil d'alerte n'a été constaté.

B. Le dioxyde de soufre (SO₂)

B.1. Généralités

- Source:

Le dioxyde de soufre est émis lors de la combustion de combustibles fossiles tels que le fuel ou le charbon. Les sources principales sont les centrales thermiques, les chaufferies et fours industriels, les chauffages collectifs et individuels et les moteurs diesel. Toute activité volcanique émet également du SO₂.

- Incidences sanitaires et environnementales :

Le SO₂ est un gaz irritant. Il peut déclencher des effets bronchospastiques chez l'asthmatique, augmenter les symptômes respiratoires chez l'adulte, altérer la fonction respiratoire chez l'enfant. Il intervient de façon prépondérante dans les phénomènes de formation des pluies acides (soluble dans l'eau, il forme en présence d'humidité de l'acide sulfurique (H₂SO₄)) et de dépérissement des forêts (acidification des sols et des eaux sensibles). En association avec d'autres éléments comme les particules, il participe à la dégradation des constructions par son action corrosive.

- Seuils et valeurs limites:

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) fournit des valeurs guides sur les concentrations en dessous desquelles aucune incidence sanitaire n'est attendue.

OMS (1999)		
SO ₂		
Temps d'exposition	Concentration au-delà de laquelle des effets sanitaires se font ressentir	Valeurs guides
10 minutes	1000 µg/m ³	500 µg/m ³
24 heures	250 µg/m ³	125 µg/m ³
1 an	100 µg/m ³	50 µg/m ³

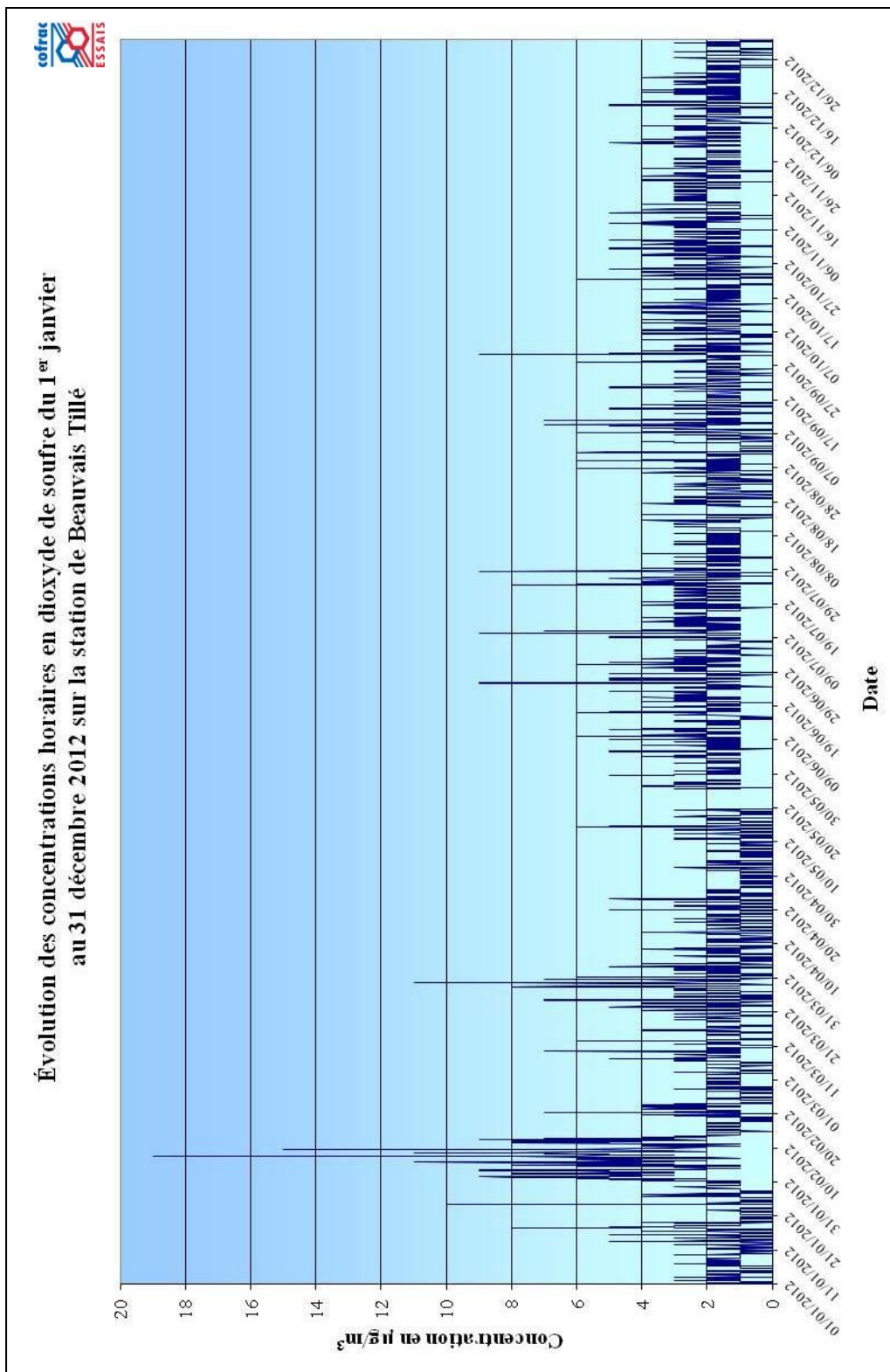
Les objectifs de qualité, seuils d'alerte, seuils de recommandation et d'information et valeurs limites sont précisés dans l'article R221-1 du Code de l'Environnement.

Article R221-1 du Code de l'Environnement	
SO ₂	
Objectif de qualité <i>Moyenne annuelle</i>	50 µg/m ³
Seuil d'information <i>Moyenne Horaire</i>	300 µg/m ³
Seuil d'alerte <i>Moyenne Horaire</i>	500 µg/m ³ dépassé pendant 3h consécutives
Valeurs limites pour la protection humaine	Percentile horaire 99.7 : 350 µg/m ³ Percentile journalier 99.2 : 125 µg/m ³
Valeurs limites pour la protection des écosystèmes <i>Moyenne annuelle</i>	20 µg/m ³

B.2. Résultats de mesures

B.2.1. Résultats

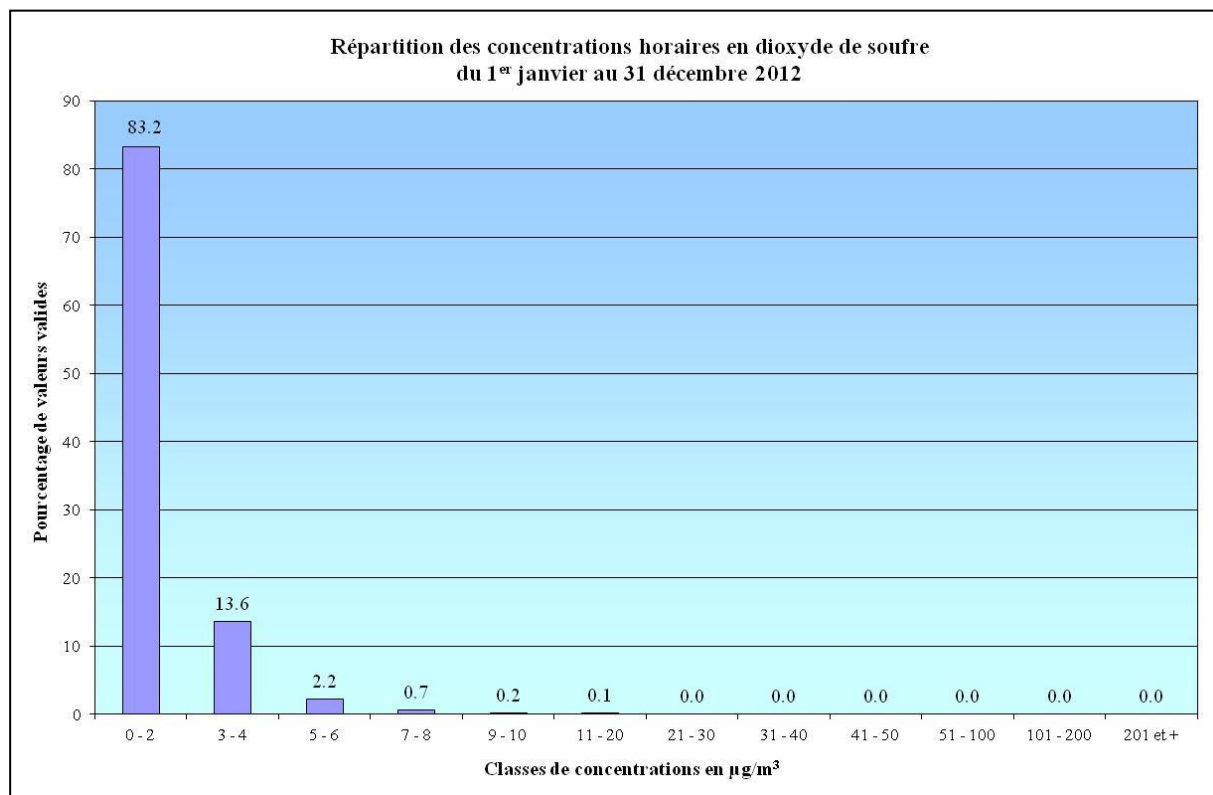
Les graphiques ci-dessous montrent l'évolution de la moyenne horaire de la concentration en SO₂ au cours de l'année 2012.



B.2.2. Chiffres et statistiques

La répartition des concentrations et un certain nombre de statistiques nécessaires à l'exploitation des résultats sont présentés ci-dessous pour la campagne de mesure.

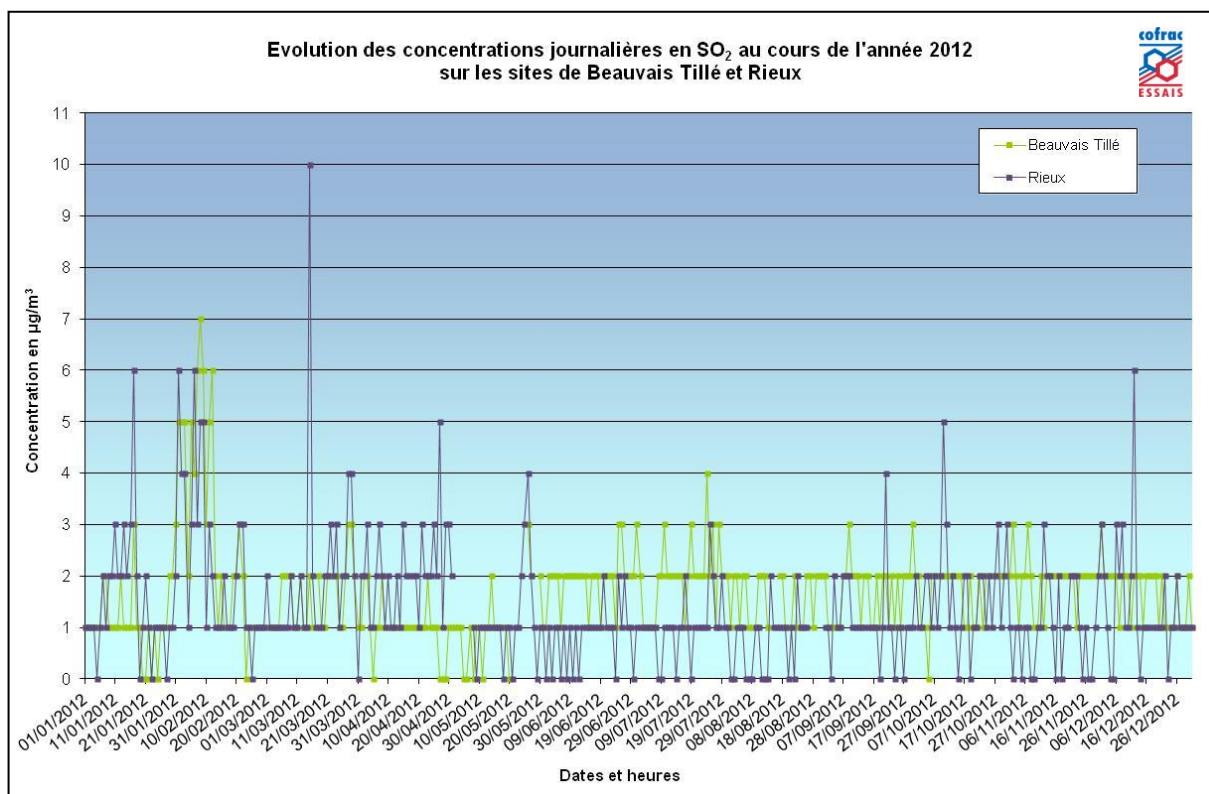
- Répartition par classes de concentrations



- Statistiques

	Année 2012
Pourcentage de validité	97,3 %
Moyenne annuelle	2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Écart Type annuel	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Percentile horaire 99,7	9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Percentile horaire 99,2	6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Maximum horaire	19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Date Maximum horaire	07/02/12 à 12h
Maximum journalier	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Date Maximum journalier	08/02/12

B.2.3. Comparaison avec la station de Rieux



Des statistiques identiques à celles présentées précédemment ont été réalisées pour la station de Rieux à titre de comparaison.

	Aéroport	Rieux
Pourcentage de validité	97,3 %	97,0 %
Moyenne annuelle	2 µg/m ³	1 µg/m ³
Écart Type annuel	1 µg/m ³	2 µg/m ³
Percentile horaire 99,7	9 µg/m ³	12 µg/m ³
Percentile horaire 99,2	6 µg/m ³	6 µg/m ³
Maximum horaire	19 µg/m ³	79 µg/m ³
Date Maximum horaire	07/02/12 à 12h	15/03/12 à 11h
Maximum journalier	7 µg/m ³	10 µg/m ³
Date Maximum journalier	08/02/12	15/03/12

B.2.4. Ecarts et incidents

Aucun écart ou incident n'a été constaté sur ce paramètre au cours de l'année 2012.

B.2.5. Commentaires

Les niveaux de concentrations relevés sont faibles, en effet, 96,8% des concentrations moyennes horaires mesurées sont inférieures à $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

D'après le graphique d'évolution des moyennes journalières, les niveaux en SO_2 relevés par les stations de Rieux et de l'aéroport de Beauvais sont équivalents. Cependant, les variations des concentrations horaires et journalières enregistrées à Rieux sont plus importantes. Le maximum horaire rencontré à Rieux est de $79 \mu\text{g}/\text{m}^3$ contre $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur la station de l'aéroport.

Aucun dépassement du seuil d'information et recommandation et du seuil d'alerte n'a été constaté durant l'année 2012.

C. Les particules en suspension (PM10)

C.1. Généralités

Les matières particulaires en suspension forment un complexe d'origine minérale et organique. Leur domaine de dimension s'étend de 10–3 µm (agrégats moléculaires) à 100 µm (poussières industrielles ou naturelles). Aujourd'hui les particules en suspension mesurées ont des diamètres inférieurs à 10 µm ou à 2,5 µm. Elles sont notées PM10 et PM2,5.

- Source :

Les particules en suspension proviennent majoritairement de la combustion des combustibles fossiles, du transport automobile (gaz d'échappement, usure, frottements...) et des industries (incinération, cimenterie, sidérurgie, fabrication d'engrais).

Elles sont également émises naturellement lors d'éruptions volcaniques ou transportées par le vent une fois qu'elles ont été prélevées en surface des sols nus.

- Incidences sanitaires et environnementales :

Selon leur taille, les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les poussières peuvent provoquer des difficultés respiratoires chez des personnes fragiles et certaines particules ont des propriétés mutagènes ou cancérigènes. Comme les particules sont souvent associées à d'autres polluants (SO₂, HAP...), elles peuvent transporter des composés toxiques dans les voies respiratoires inférieures. Les particules les plus grosses contiennent des composés organiques cancérigènes ou des métaux lourds.

Les particules participent à la salissure des bâtiments et des monuments.

- Seuils et valeurs limites :

L'OMS a supprimé les valeurs guides pour les PM10 car selon les études scientifiques les plus récentes, il n'y a pas de valeur seuil, les effets sur la santé se faisant sentir dès que ce polluant est présent dans l'air.

Les objectifs de qualité, seuils d'alerte, seuils de recommandation et d'information et valeurs limites sont précisés dans l'article R221-1 du Code de l'Environnement pour la surveillance des PM10.

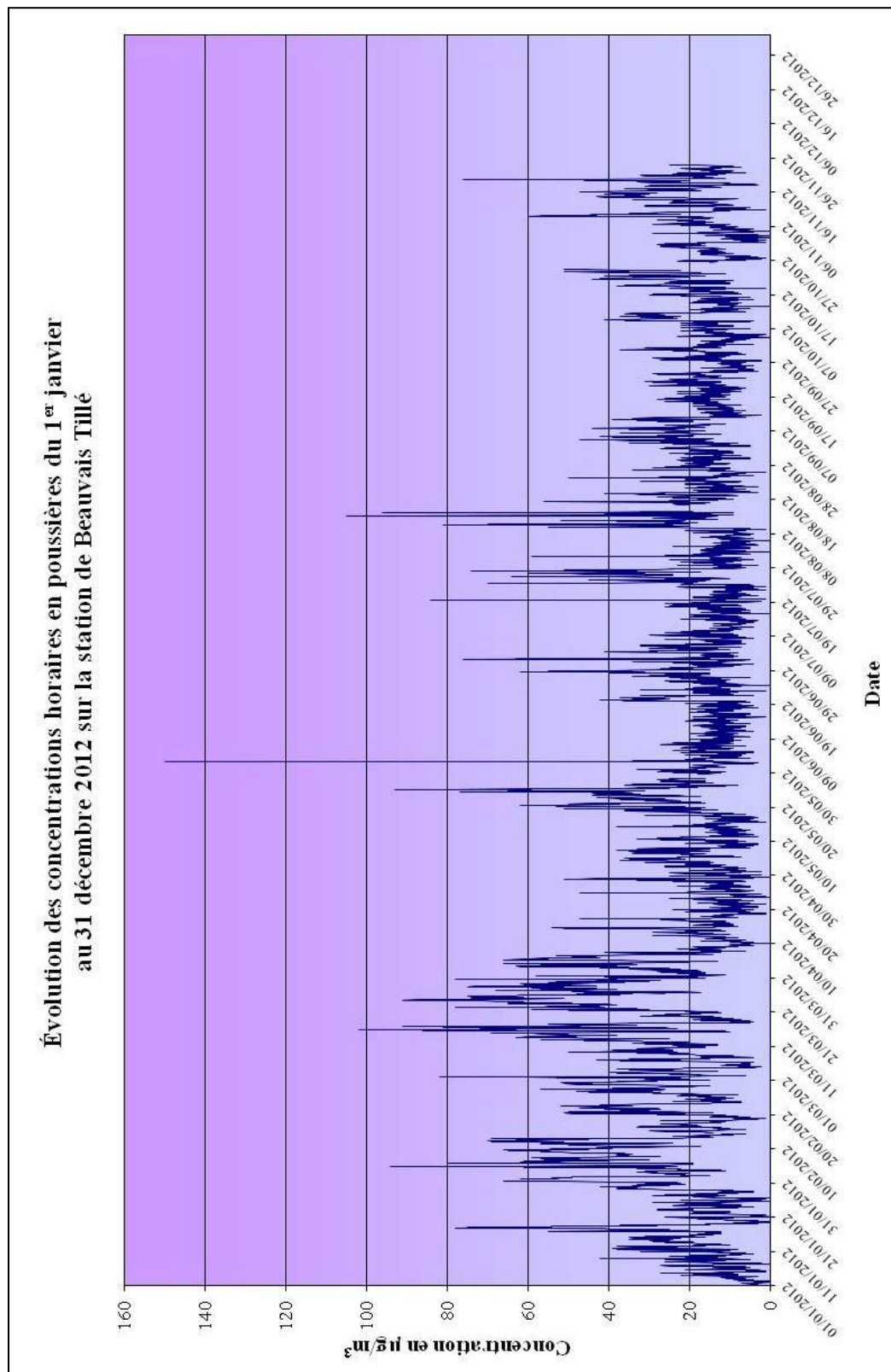
Article R221-1 du Code de l'Environnement PM10		
Objectif de qualité	<i>Moyenne annuelle</i>	30 µg/m³
Valeurs limites pour la protection humaine	Percentile 90,4 <i>Moyenne journalière</i>	50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an
	<i>Moyenne annuelle</i>	40 µg/m³
Seuil d'information et de recommandation <i>Moyenne mobile 24h des valeurs horaires</i>		80 µg/m³ → 50 µg/m³ <i>Mis en application à partir du 2/01/12*</i>
Seuil d'alerte <i>Moyenne mobile 24h des valeurs horaires</i>		125 µg/m³ → 80 µg/m³ <i>Mis en application à partir du 2/01/12*</i>

* : Les seuils d'information et de recommandation et d'alerte précisés ci-dessus ont été appliqués depuis le 2 janvier 2012.

C.2. Résultats de mesures

C.2.1. Evolution des concentrations moyennes horaires

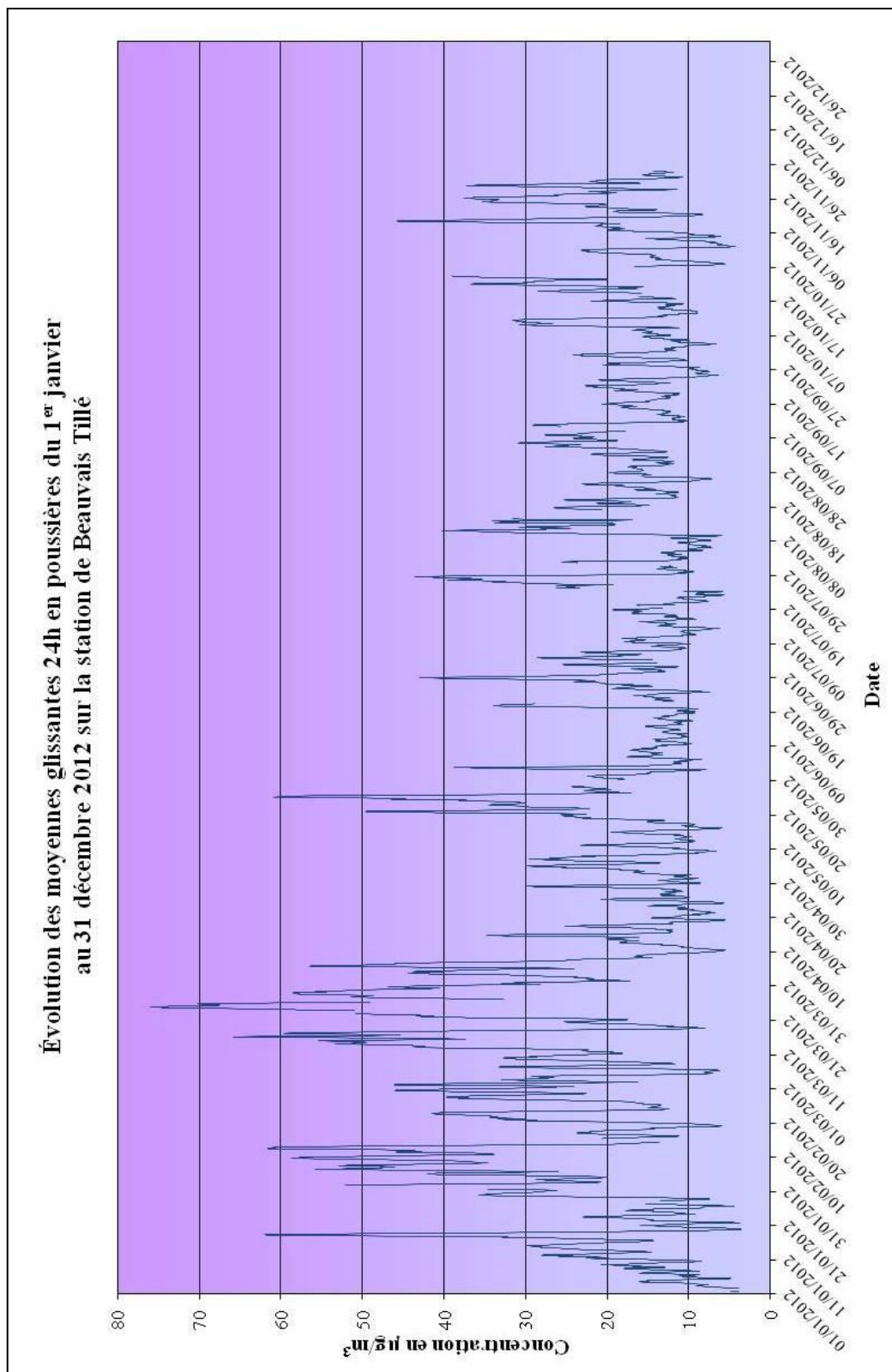
Le graphique ci-dessous montre l'évolution de la moyenne horaire de la concentration en PM10 au cours de l'année 2012.



C.2.2. Evolution des concentrations moyennes glissantes sur 24h

Le graphique ci-dessous montre l'évolution des moyennes glissantes 24h en PM10 au cours de l'année 2012.

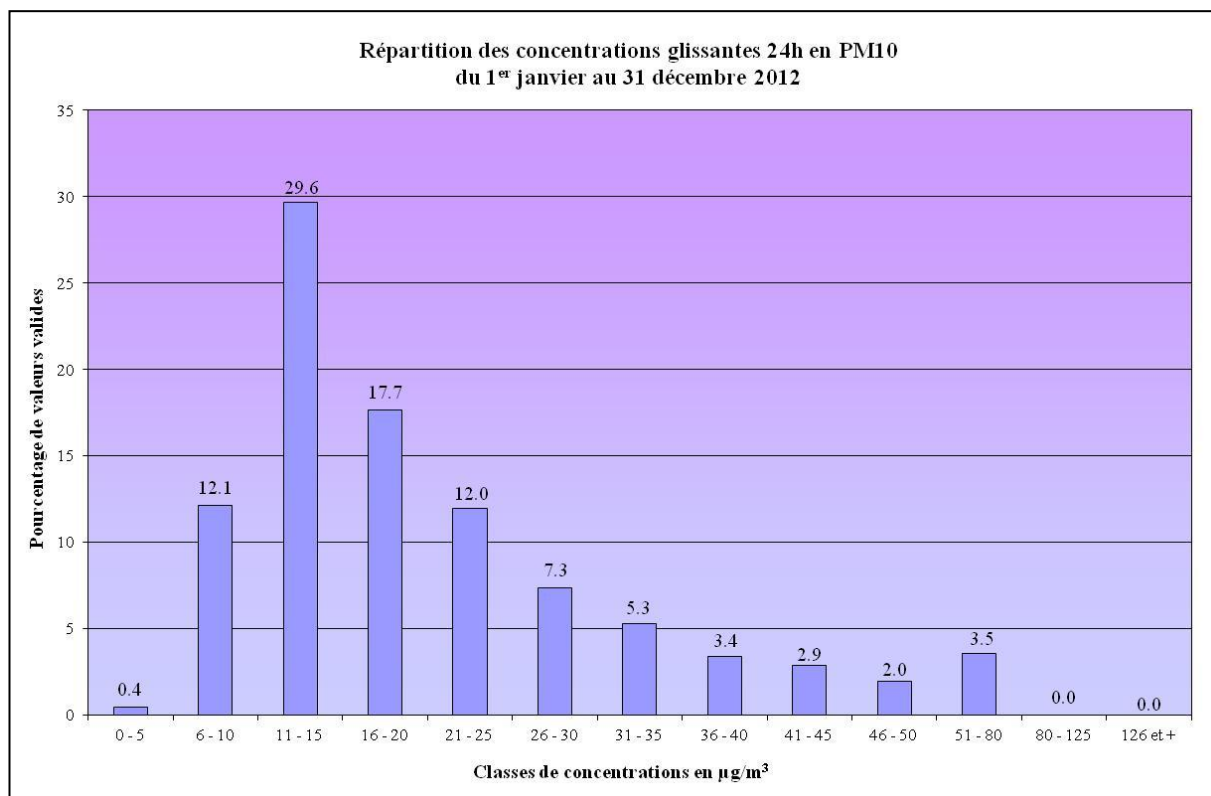
Les moyennes glissantes 24h sont calculées toutes les heures en fonction des concentrations horaires mesurées au cours des 24 dernières heures.



C.2.3. Chiffres et statistiques

La répartition des concentrations et un certain nombre de statistiques nécessaires à l'exploitation des résultats sont présentés ci-dessous pour la campagne de mesure.

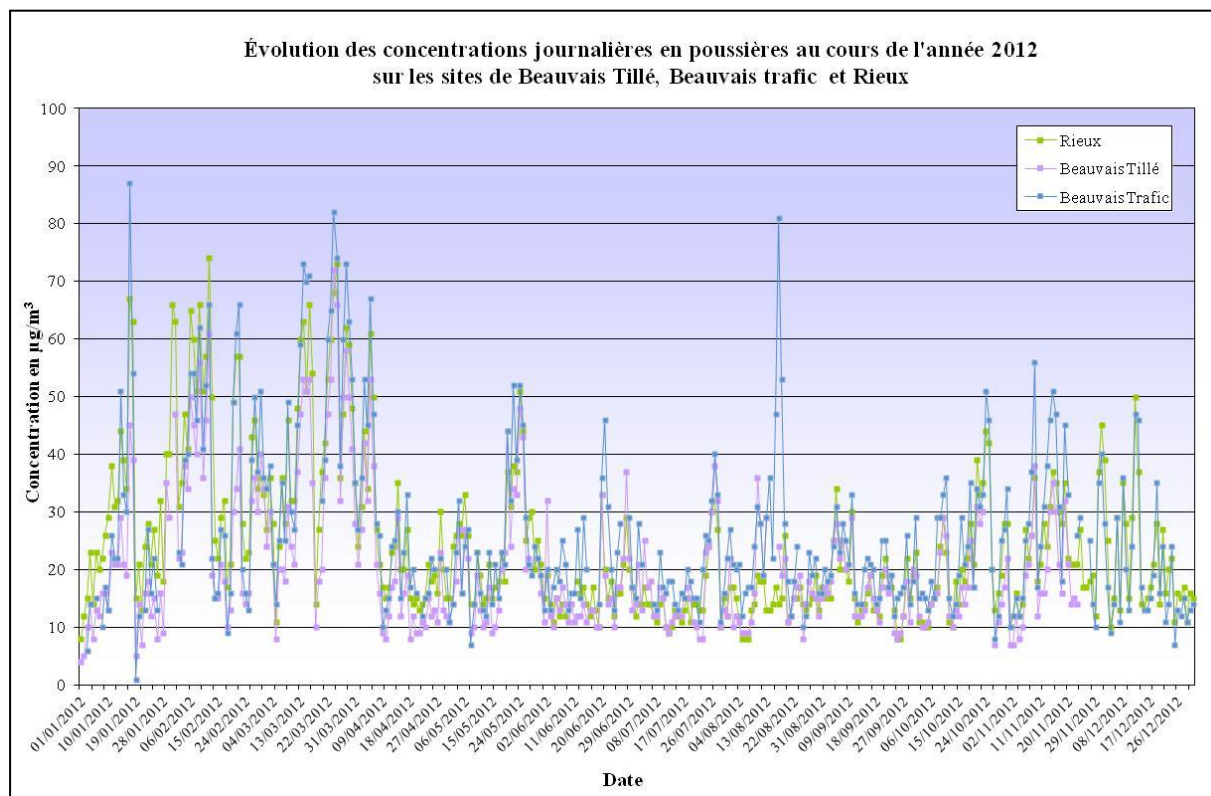
- Répartition par classes de concentrations



- Statistiques

	Année 2012
Pourcentage de validité	87,6 %
Moyenne annuelle	21 µg/m ³
Écart Type des moyennes horaires	14 µg/m ³
Maximum horaire	150 µg/m ³
Date Maximum horaire	02/06/12 à 8h
Percentile journalier 90,4	38
Moyenne journalière maximale	72 µg/m ³
Date Moyenne journalière maximale	24/03/12
Moyenne glissante 24h maximale	74 µg/m ³
Date Moyenne glissante 24h maximale	25/03/12 de 5h à 7h

C.2.4. Comparaison avec les stations de mesure de Beauvais trafic et de Rieux



Des statistiques identiques à celles présentées précédemment ont été réalisées pour la station de Beauvais Trafic et Rieux à titre de comparaison.

	Aéroport	Trafic	Rieux
Pourcentage de validité	87,6 %	92,5 %	98,8 %
Moyenne annuelle	21 µg/m ³	26 µg/m ³	24 µg/m ³
Écart Type des moyennes horaires	14 µg/m ³	20 µg/m ³	16 µg/m ³
Maximum horaire	150 µg/m ³	296 µg/m ³	113 µg/m ³
Date Maximum horaire	02/06/12 à 8h	16/08/12 à 16h	13/02/12 à 3h
Percentile journalier 90,4 (en nombre de jours par an)	10	26	32
Moyenne journalière maximale	72 µg/m ³	87 µg/m ³	74 µg/m ³
Date Moyenne journalière maximale	24/03/12	17/01/12	12/02/12
Moyenne glissante 24h maximale	74 µg/m ³	101 µg/m ³	81 µg/m ³
Date Moyenne glissante 24h maximale	25/03/12 de 5h à 7h	18/01/2012 à 07h	18/01/12 à 8h, 9h, 10h et 16h

C.2.5. Ecart et incidents

Suite à une coupure de courant dans la nuit 23 au 24 novembre 2012, l'appareil de mesure des particules est tombé en panne. Le problème ne pouvant être résolu par notre équipe technique, l'appareil a été envoyé en réparation chez le fournisseur. La remise en service du matériel a été réalisée le 14 janvier 2013.

Voici un récapitulatif :

- Le 26/11/12 : incident constaté par ATMO Picardie
- Le 29/11/12 : ATMO Picardie prévient la SAGEB de l'incident
- Le 6/12/12 : devis de la réparation de l'appareil est envoyé à la SAGEB
- Le 8/01/13 : la SAGEB passe commande
- Le 14/01/13 : l'appareil est remis en service

C.2.6. Commentaires

Nous avons observé 10 épisodes de dépassement du seuil d'information et de recommandation ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 24h) pour les particules (PM10) sur l'année 2012.

La moyenne glissante 24h a atteint un maximum de $74 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour la station de l'aéroport de Beauvais alors que la moyenne journalière maximale est de $72 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

La valeur limite pour la protection de la santé humaine (percentile 90,4) n'a pas été atteinte avec 10 dépassements pour l'année 2012. Ce nombre de dépassement est bien inférieur à ceux des stations de Beauvais Trafic et de Rieux.

L'évolution des concentrations journalières sur les 3 stations sont assez proches durant l'année 2012. Les mesures observées sur la station de l'aéroport restent inférieures aux deux autres stations. Sauf durant la 1^{ère} quinzaine d'août où les valeurs de la station de l'aéroport sont légèrement plus élevées que celle de Rieux.

Les concentrations 24h glissantes majoritairement observées au cours de l'année 2012 sont comprises entre 6 et $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (71,4%). 3,5% des concentrations 24h glissantes sont supérieures à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

DÉPASSEMENT DES SEUILS D'INFORMATION ET DE RECOMMANDATION ET D'ALERTE

A. Le dioxyde d'azote (NO₂)

Aucun dépassement des différents seuils d'information et de recommandation n'a été constaté pour le NO₂.

B. Le dioxyde de soufre (SO₂)

Aucun dépassement des différents seuils d'information et de recommandation n'a été constaté pour le SO₂.

C. Les particules en suspension (PM10)

A partir du 30 janvier 2012, le seuil d'information et de recommandation est passé de 80 µg/m³ à 50 µg/m³ et le seuil d'alerte de 125 µg/m³ à 80 µg/m³ en moyenne journalières. Pour une question de cohérence, toute l'année 2012 sera exploitée avec ces nouveaux seuils.

Dans le souci du principe de précaution, Atmo Picardie gère le dépassement des seuils à partir des moyennes 24 heures glissantes au pas horaire.

A 10 reprises, la station de l'aéroport de Beauvais a participé au déclenchement de la procédure d'information et de recommandation (50 µg/m³ en moyenne 24h glissantes) pour les particules en suspension sur le département de l'Oise.

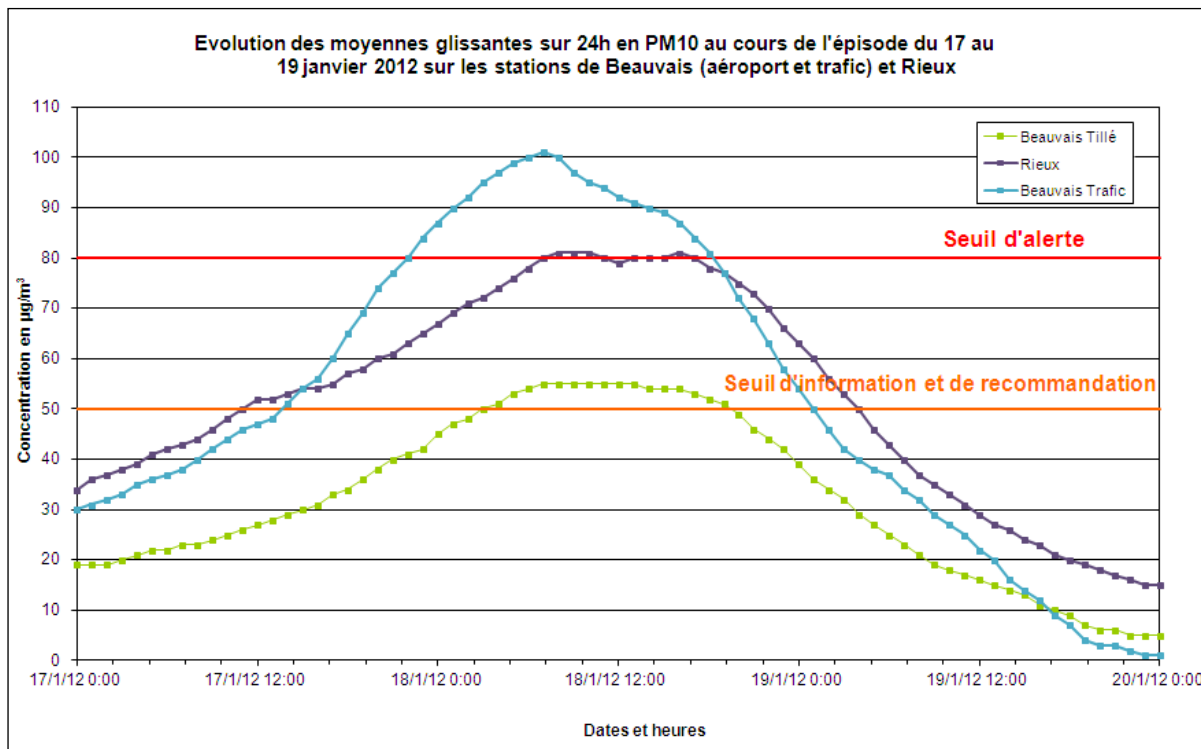
Ceci représente pour la station de l'aéroport de Beauvais 10 jours effectifs dont la moyenne journalière était supérieure à 50 µg/m³, 26 jours pour la station de Rieux et 32 jours pour la station de Beauvais trafic. Ci-dessous se trouve le tableau récapitulatif des périodes de dépassements incluant la station de l'aéroport de Beauvais.

Période de dépassements
Du 17 au 19 janvier 2012
Du 31 janvier au 02 février 2012
Du 06 au 07 février 2012
Du 08 au 10 février 2012
Du 12 au 13 février 2012
Du 13 au 17 mars 2012
Du 22 au 26 mars 2012
Du 28 au 30 mars 2012
Du 05 au 06 avril 2012
Du 24 au 25 mai 2012

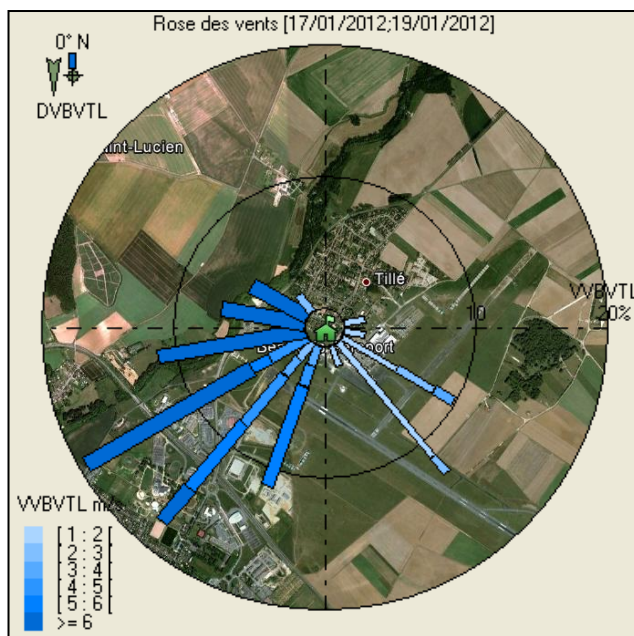
La procédure d'alerte a été déclenchée sur le département de l'Oise à trois reprises, sans que la station de l'aéroport de Beauvais n'y participe.

C.1. Episode du 17 au 19 janvier 2012

C.1.1. Evolution des moyennes glissantes sur 24h en PM10



C.1.2. Evolution des données météorologiques

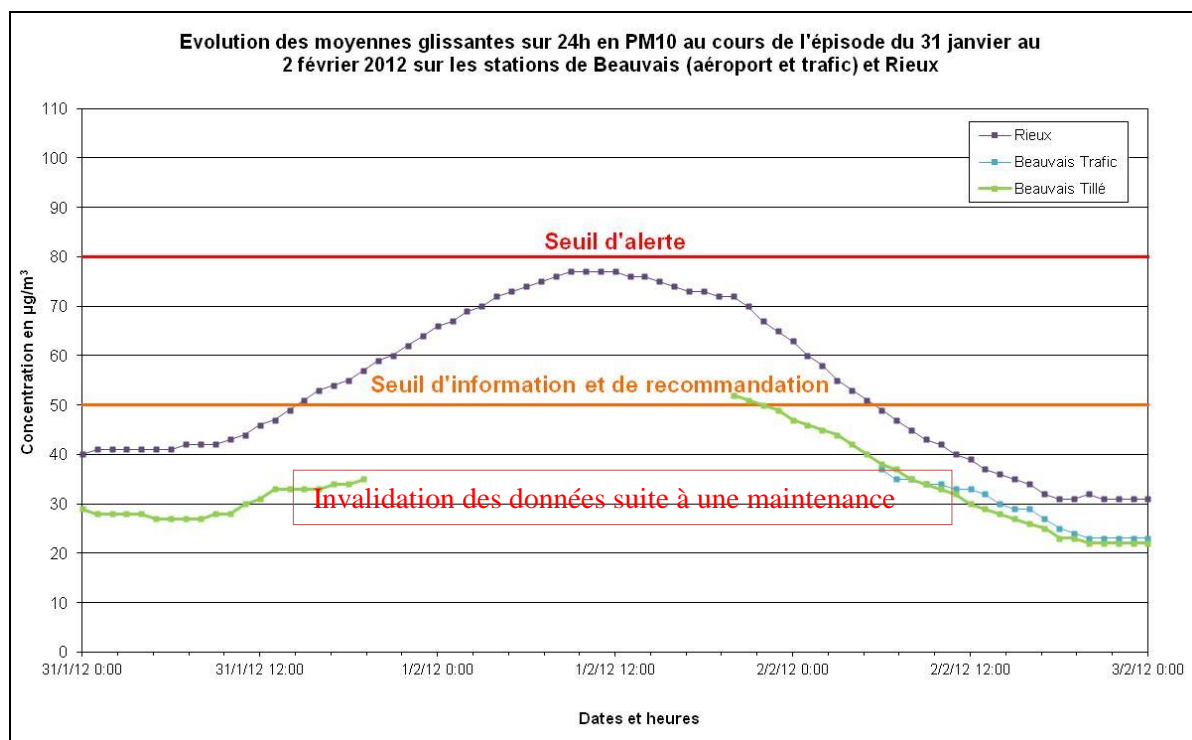


Les vents proviennent majoritairement du Sud-ouest.

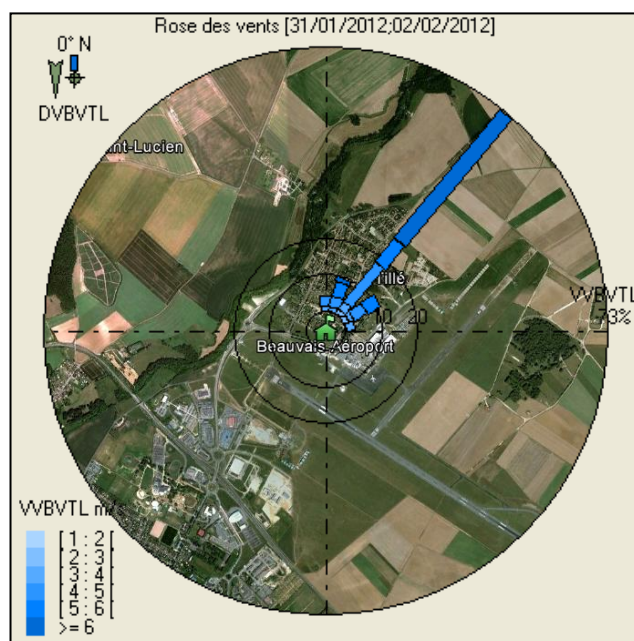
Légende :
DV : Direction du vent
VV : Vitesse du vent (m/s)

C.2. Episode du 31 janvier au 02 février 2012

C.2.1. Evolution des moyennes glissantes sur 24h en PM10



C.2.2. Evolution des données météorologiques

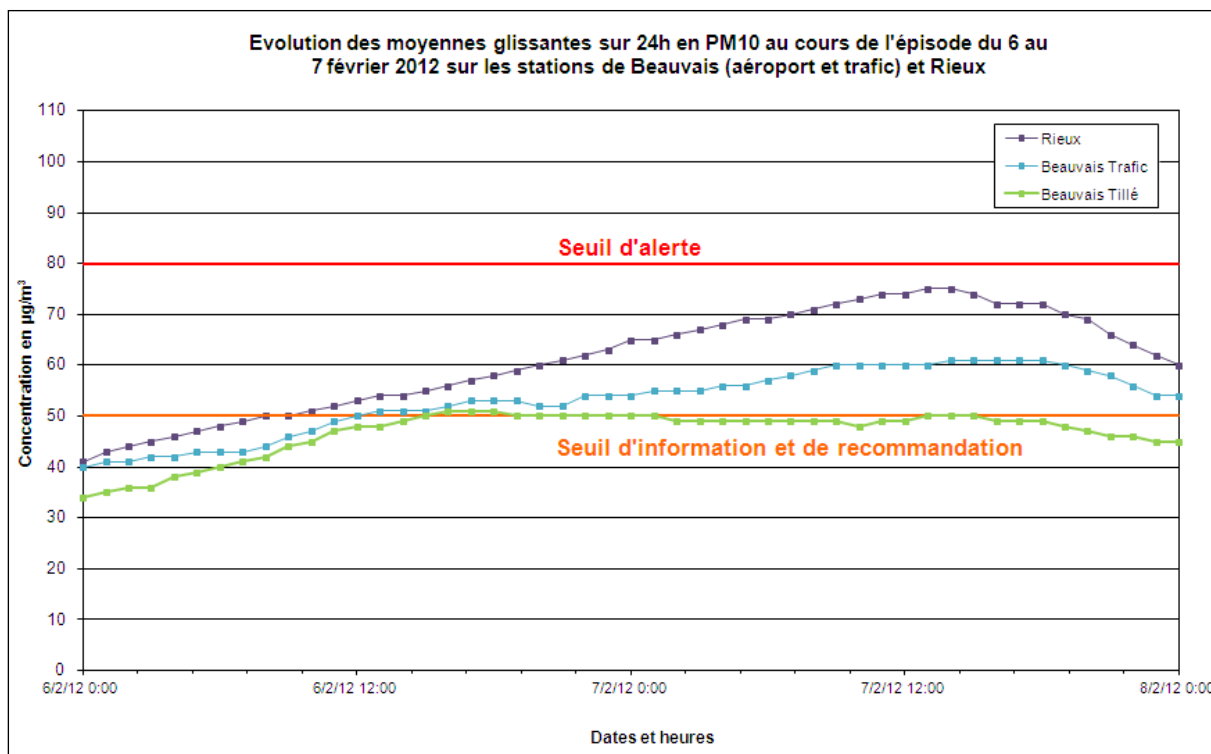


Les vents proviennent majoritairement du Nord-est.

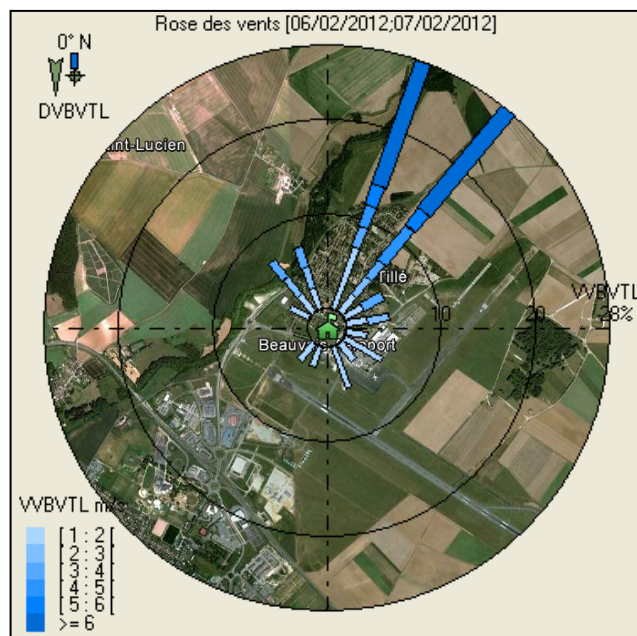
Légende :
DV : Direction du vent
VV : Vitesse du vent (m/s)

C.3. Episode du 06 au 07 février 2012

C.3.1. Evolution des moyennes glissantes sur 24h en PM10



C.3.1. Evolution des données météorologiques

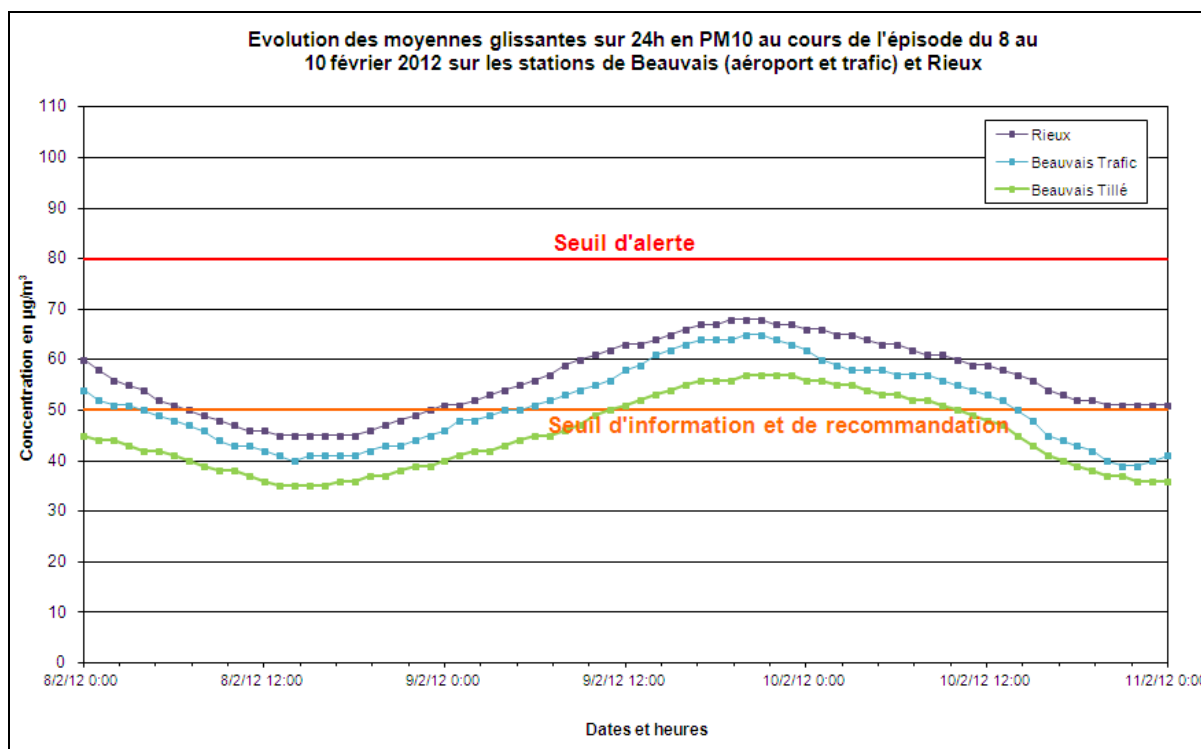


Les vents proviennent majoritairement du Nord-est.

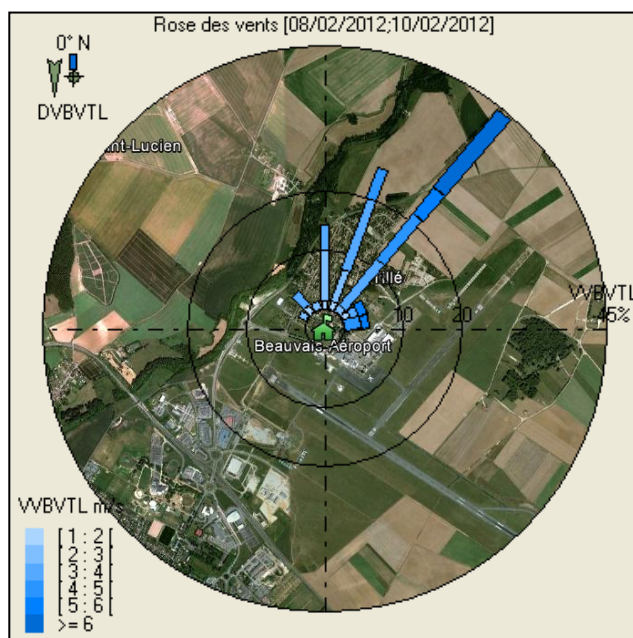
Légende :
DV : Direction du vent
VV : Vitesse du vent (m/s)

C.4. Episode du 08 au 10 février 2012

C.4.1. Evolution des moyennes glissantes sur 24h en PM10



C.4.1. Evolution des données météorologiques

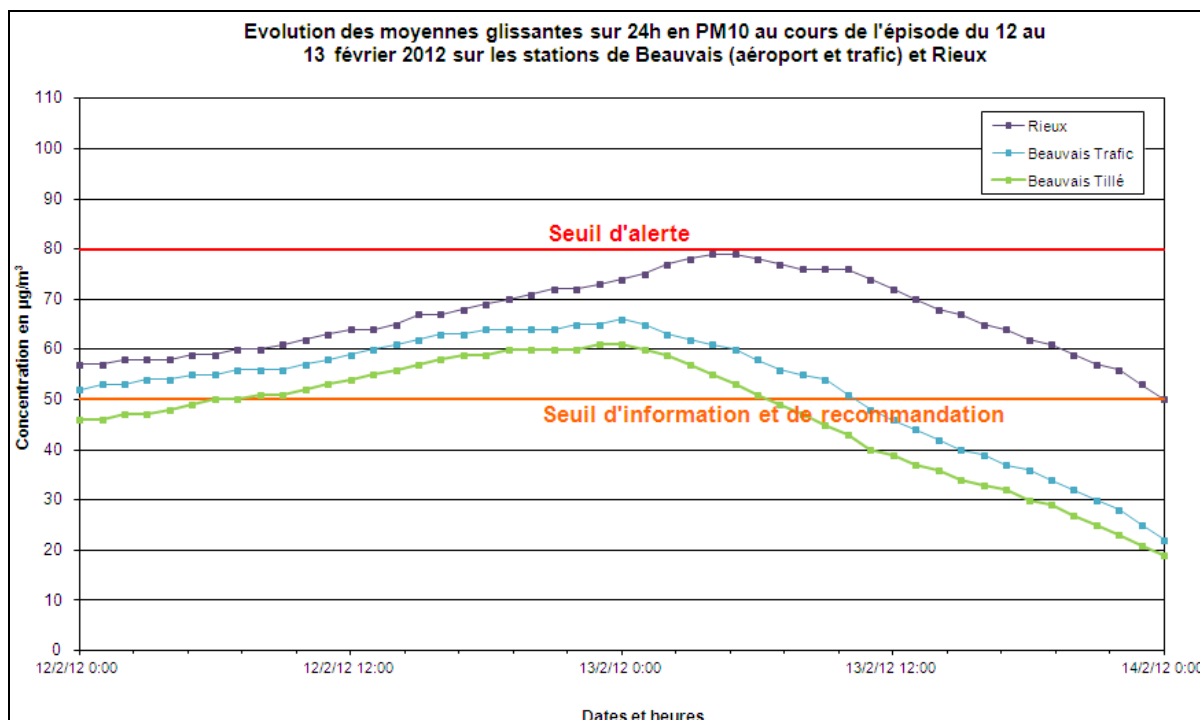


Les vents proviennent majoritairement du Nord-est.

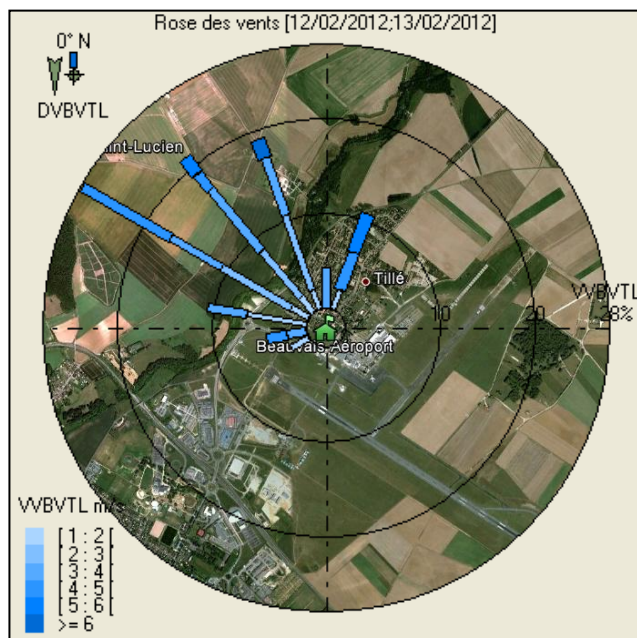
Légende :
DV : Direction du vent
VV : Vitesse du vent (m/s)

C.5. Episode du 12 au 13 février 2012

C.5.1. Evolution des moyennes glissantes sur 24h en PM10



C.5.2. Evolution des données météorologiques

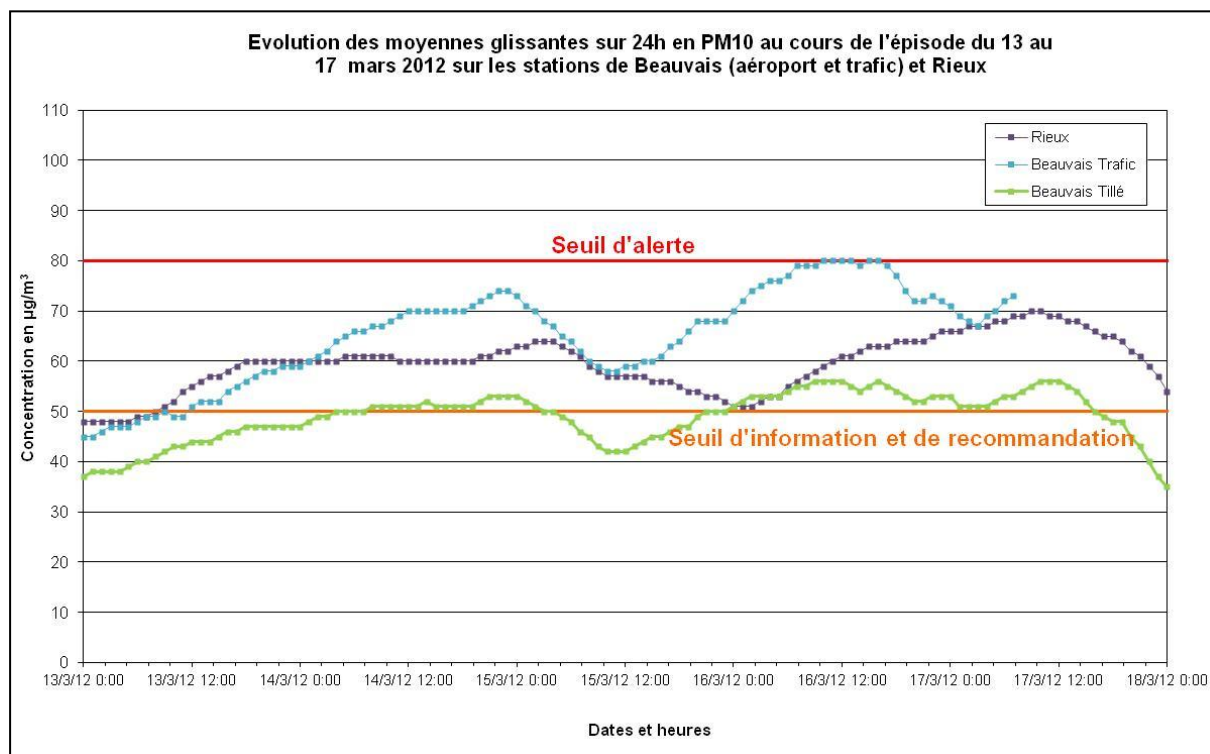


Les vents proviennent majoritairement du Nord-ouest.

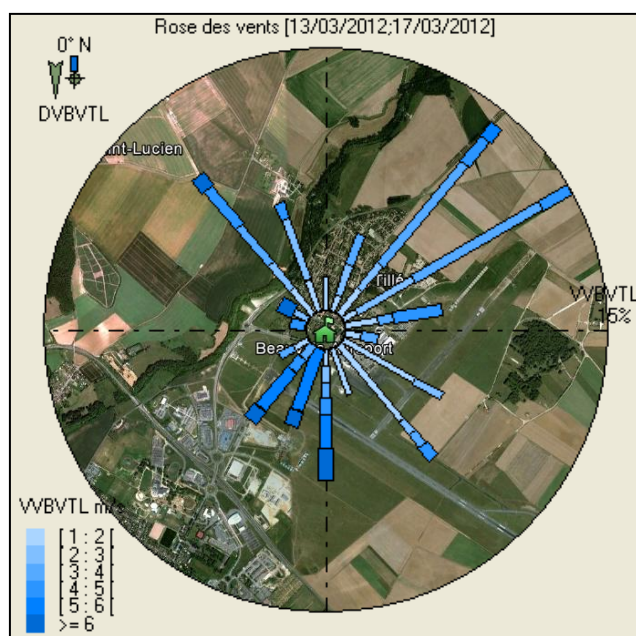
Légende :
DV : Direction du vent
VV : Vitesse du vent (m/s)

C.6. Episode du 13 au 17 mars 2012

C.6.1. Evolution des moyennes glissantes sur 24h en PM10



C.6.1. Evolution des données météorologiques

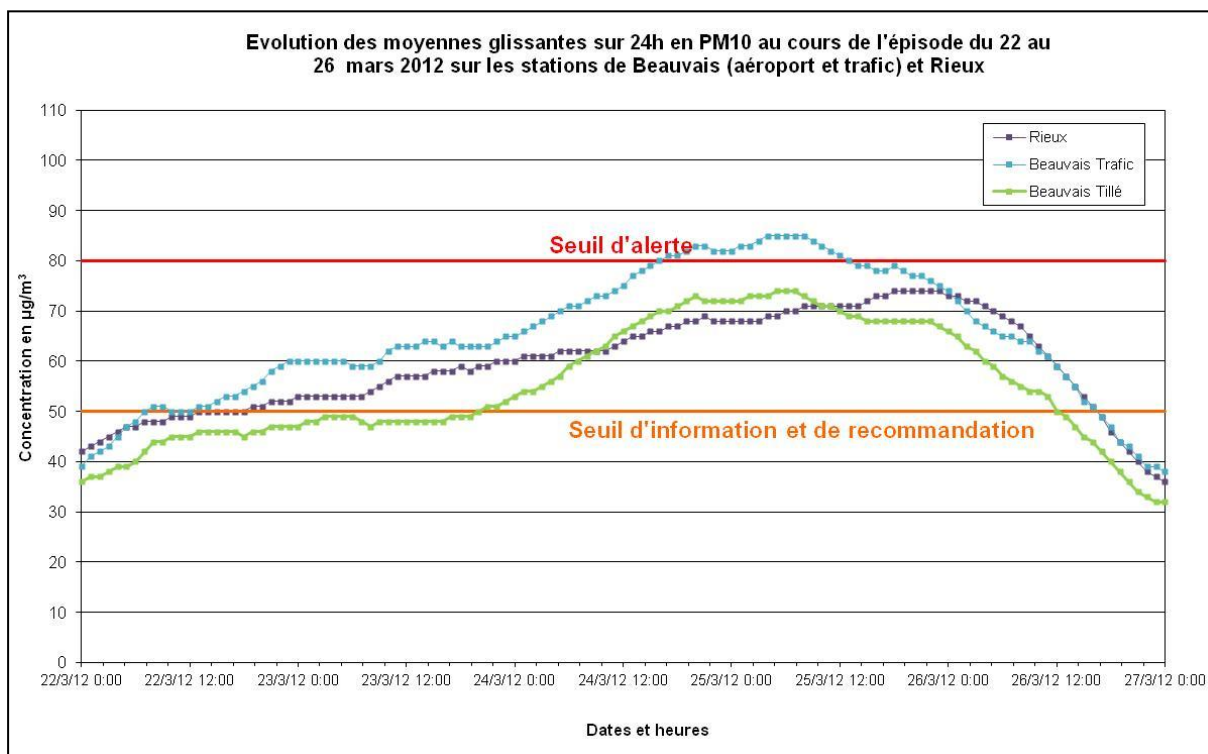


Les vents proviennent principalement du Nord Est.

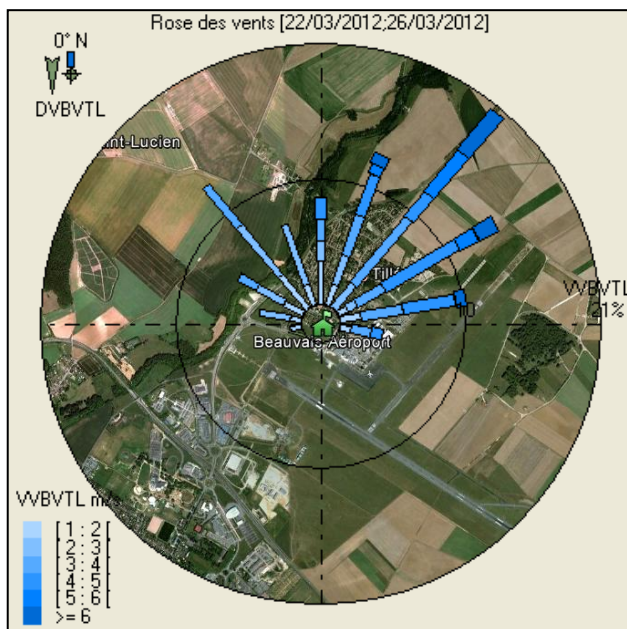
Légende :
DV : Direction du vent
VV : Vitesse du vent (m/s)

C.7. Episode du 22 au 26 mars 2012

C.7.1. Evolution des moyennes glissantes sur 24h en PM10



C.7.1. Evolution des données météorologiques

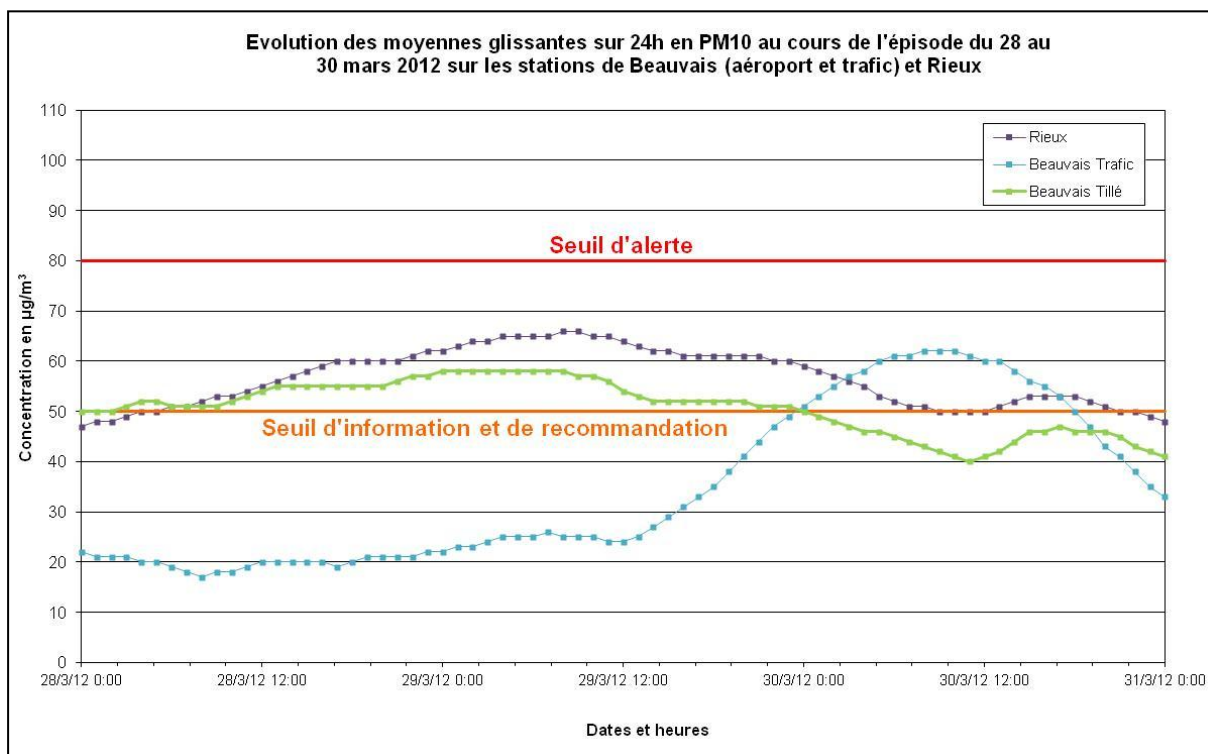


Les vents proviennent principalement du Nord-est.

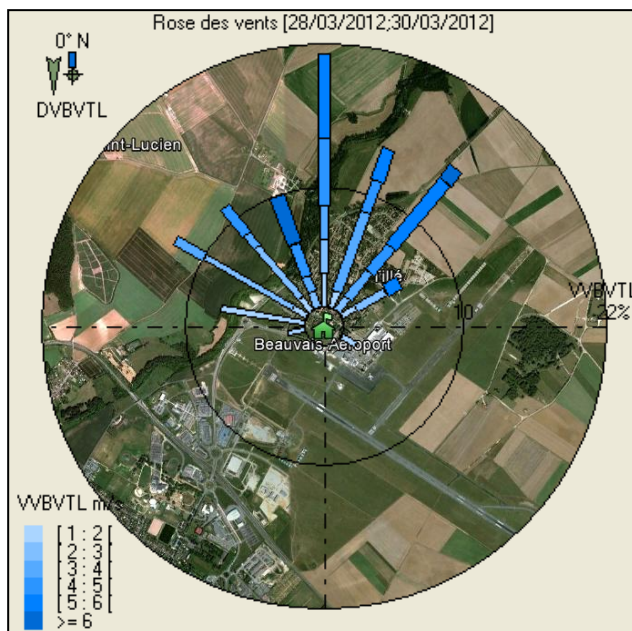
Légende :
DV : Direction du vent
VV : Vitesse du vent (m/s)

C.8. Episode du 28 au 30 mars 2012

C.8.1. Evolution des moyennes glissantes sur 24h en PM10



C.8.2. Evolution des données météorologiques

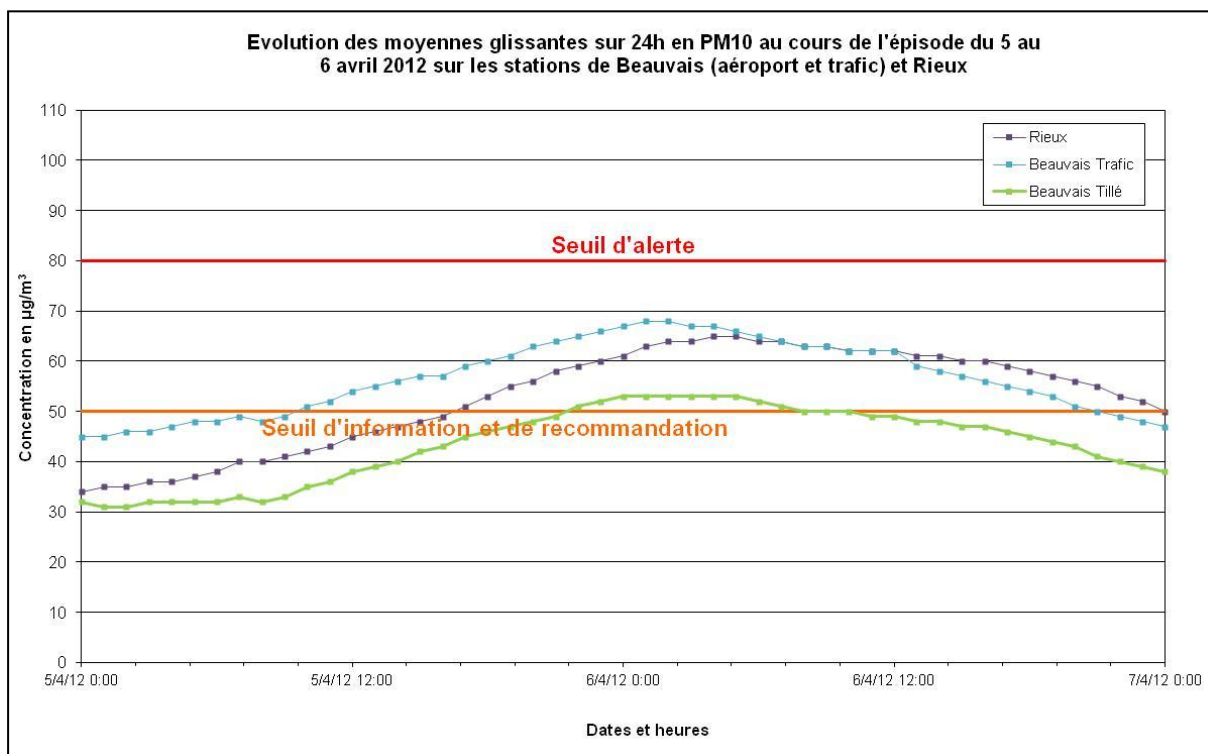


Les vents proviennent du Nord.

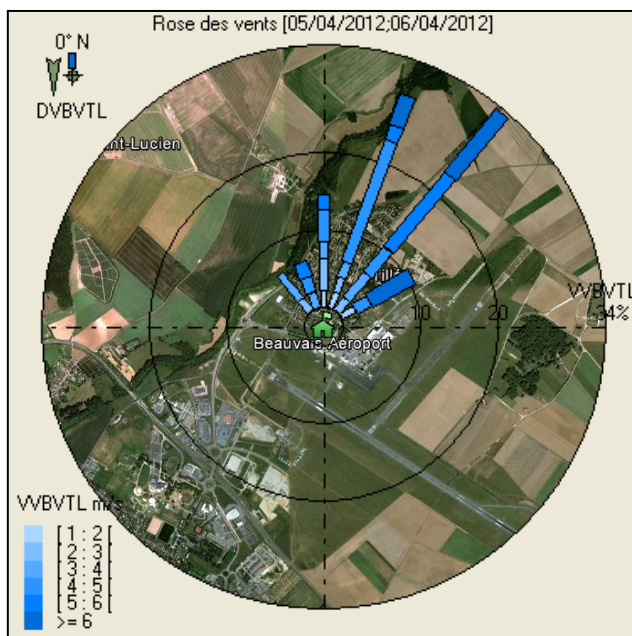
Légende :
DV : Direction du vent
VV : Vitesse du vent (m/s)

C.9. Episode du 05 au 06 avril 2012

C.9.1. Evolution des moyennes glissantes sur 24h en PM10



C.9.2. Evolution des données météorologiques



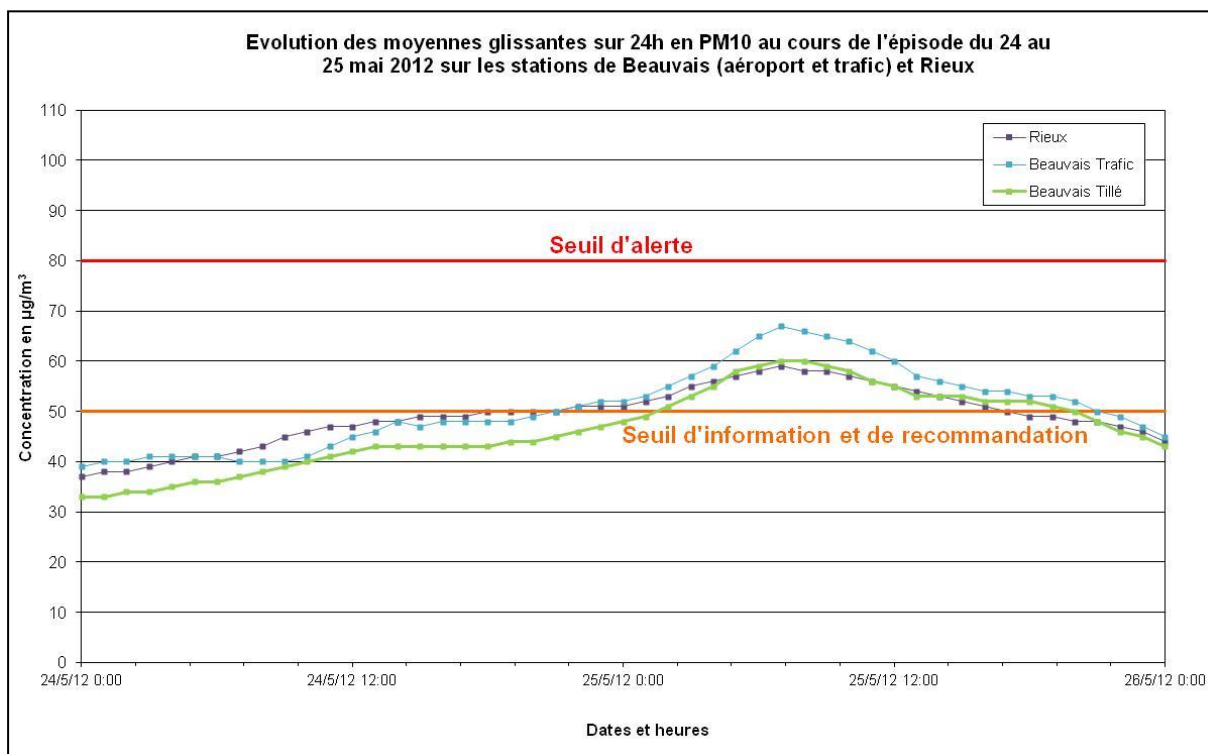
Les vents proviennent du Nord Est.

Légende :

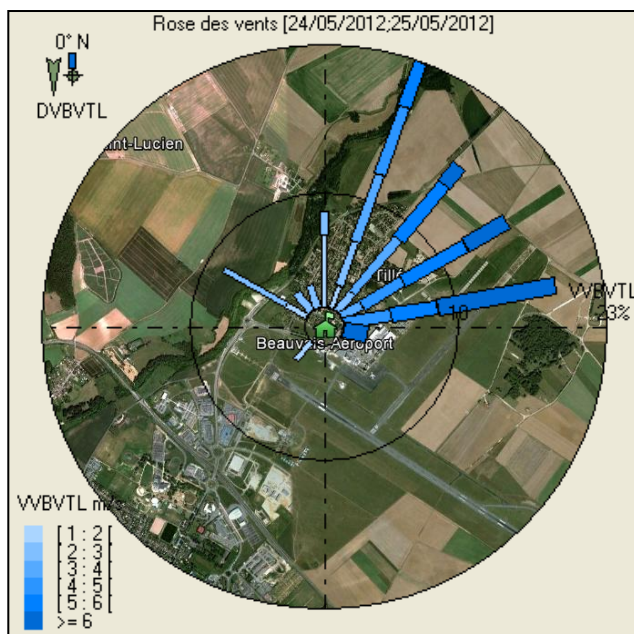
DV : Direction du vent
VV : Vitesse du vent (m/s)

C.10. Episode du 24 au 25 mai 2012

C.10.1. Evolution des moyennes glissantes sur 24h en PM10



C.10.1. Evolution des données météorologiques



Les vents proviennent principalement du Nord-est.

Légende :
DV : Direction du vent
VV : Vitesse du vent (m/s)

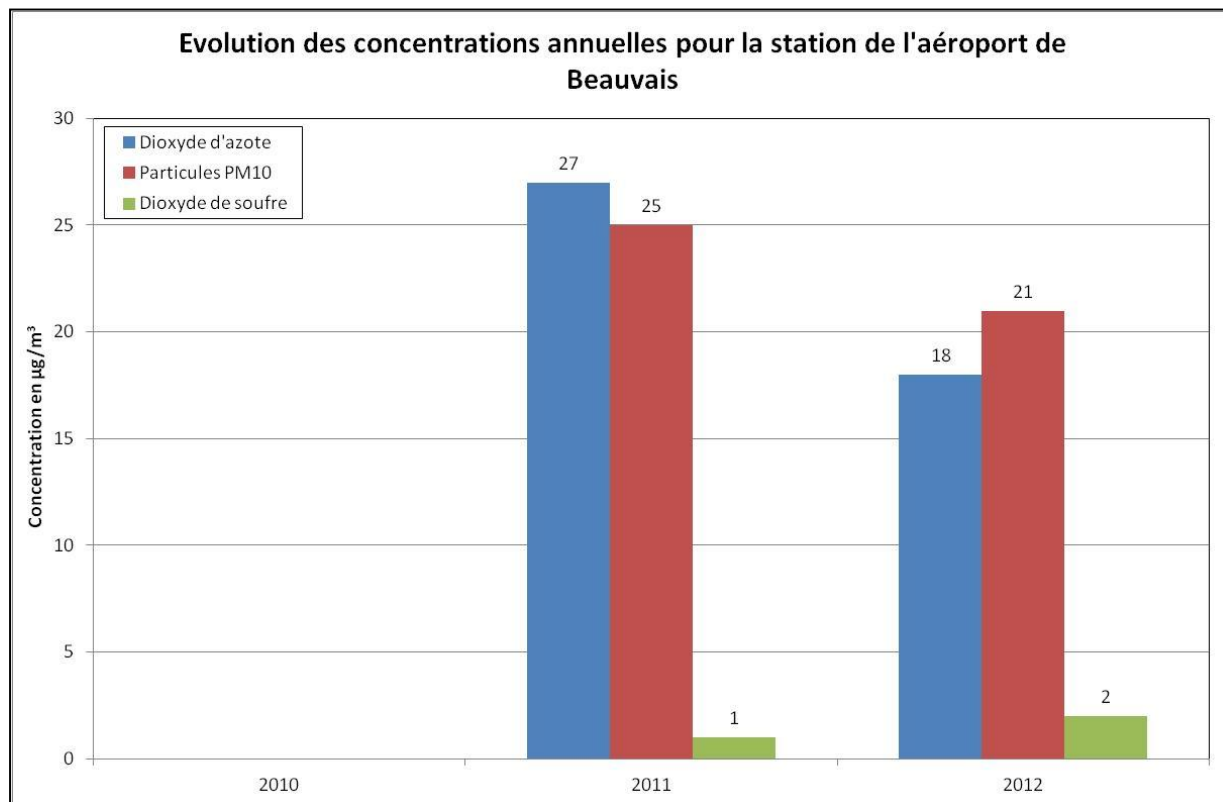
C.11. Commentaires

A 10 reprises, la station de l'aéroport de Beauvais Tillé a participé au déclenchement de la procédure d'information et de recommandation ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne 24h glissantes) pour les particules en suspension sur le département de l'Oise.

Ces épisodes de pollution ne semblent pas être d'origine locale car ils ont été constatés au niveau régional, voire également dans les régions voisines de la Picardie.

ÉVOLUTION ANNUELLE

Le graphique ci-dessous présente l'évolution des concentrations moyennes annuelles depuis la création de la station.



La station a été mise en service en août 2010. De ce fait, la concentration moyenne de l'année 2010 n'est pas disponible.

Nous observons une légère baisse entre 2011 et 2012 des concentrations en dioxyde d'azote ($-9 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et en particules ($-4 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Les concentrations en dioxyde de soufre sont stables.

La baisse de la concentration en particules est probablement due aux données manquantes de la fin d'année 2012 (à partir du 24/11/12).

Conformément aux recommandations de la directive européenne 2008/50/CE, la moyenne annuelle et le nombre de dépassements de seuils sont donnés à titre indicatif. La mesure des particules a un taux de fonctionnement inférieur à 90%.

CONCLUSION

A partir des différents résultats qui ont été présentés ci-dessus, nous pouvons dire qu'au cours l'année 2012 :

- ✓ A 10 reprises, la station de l'aéroport de Beauvais Tillé a participé au déclenchement de la procédure d'information et de recommandation ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne 24h glissantes) pour les particules en suspension (PM10) sur le département de l'Oise.
Ces épisodes de pollution ne semblent pas être d'origine locale car ils ont été constatés au niveau régional, voire également dans les régions voisines de la Picardie.
- ✓ L'évolution des concentrations journalières en PM10 sur les stations de Beauvais Tillé, Beauvais trafic et Rieux sont assez proches durant l'année 2012. Les mesures observées sur la station de l'aéroport restent inférieures aux deux autres stations.
- ✓ Aucun dépassement des différents seuils d'alerte pour le dioxyde d'azote (NO_2) et le dioxyde de soufre (SO_2) n'a été constaté.
- ✓ La comparaison des moyennes journalières en NO_2 des stations de Beauvais Tillé et Rieux montre des profils de concentrations similaires. Les concentrations moyennes journalières enregistrées par ces deux stations restent globalement inférieures à celles de Beauvais Trafic.
- ✓ Les niveaux en dioxyde de soufre restent faibles.