

Rapport d'étude

N°2014/005

Campagne de mesures

de la

Qualité de l'Air



Caractérisation des particules inférieures à $10 \mu\text{m}$
à Nogent-sur-Oise (60) et Creil (60)



Caractérisation des particules inférieures à 10 μm à Nogent sur Oise (60) et Creil (60)

Rapport d'essai n°	2014-005/R/Version du 29 septembre 2014
---------------------------	---

Approbation	Fonction	Signature
Benoit ROCQ	DIRECTEUR	



Atmo Picardie

22 bd Michel Strogoff
80440 BOVES

www.atmo-picardie.com

T : 03 22 33 66 14 F : 03 22 33 66 96
M : mail@atmo-picardie.com

SOMMAIRE

AVANT PROPOS	4
A. Réclamations	4
B. Responsabilité	4
C. Non-exclusivité	4
D. Avertissement	4
ENJEU DE LA QUALITÉ DE L'AIR	5
A. Atmosphère et pollution	5
B. Effets de la pollution sur la santé	5
C. Effets de la pollution sur l'Environnement	5
D. Mesures réglementaires	6
E. Partenaires de la qualité de l'air	6
F. Rôle des AASQA	7
PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE	9
A. Objet de L'étude	9
B. La période de l'étude	9
C. Le site de mesure	9
MATÉRIEL et mÉTHODE	10
A. Prélèvement	10
B. Analyses réalisées	11
C. Expression des résultats	11
RÉSULTATS	12
A. Comparaison entre Nogent sur Oise et Creil	12
B. Détermination des origines de la particule de Nogent sur Oise	16
CONCLUSION	22

Ce rapport d'essai a été rédigé par Benoit ROCQ avec la collaboration technique du LCSQA-INERIS.

AVANT PROPOS

A. RECLAMATIONS

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. RESPONSABILITE

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-EXCLUSIVITE

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 / Caractérisation des particules inférieures à 10 µm à Nogent sur Oise (60) et Creil (60) 2014-005/R/version du 29 septembre 2014"**

ENJEU DE LA QUALITÉ DE L'AIR

A. ATMOSPHERE ET POLLUTION

L'atmosphère est le milieu avec lequel l'homme a les échanges les plus importants. Il constitue le premier des éléments nécessaire 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 SANTE

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 REGLEMENTAIRES

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 cette 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'alerte¹ et de recommandation² 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 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 ;
- **Arrêté préfectoral du 6 janvier 2005** modifié par l'**Arrêté préfectoral du 6 février 2012** pour le département de la Somme.

E. PARTENAIRES DE LA QUALITE 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 (MEDDE) qui anime le dispositif français de surveillance de la qualité de l'air, élabore également les politiques de surveillance de la qualité de l'air à mettre en œuvre en liaison avec le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA), constitué de l'INERIS, du Laboratoire National de métrologie et d'Essais (LNE) et de l'École des Mines de Douai.

Le LCSQA assure la coordination technique du dispositif de surveillance (article L.221-1 du code de l'environnement). Il répond aux attentes du bureau de la qualité de l'air et des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) en réalisant les développements techniques nécessaires à la surveillance de la qualité de l'air, l'analyse des résultats et l'appui méthodologique à cette surveillance.

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.

Le **programme européen de surveillance des retombées atmosphériques (EMEP)**, mené dans le cadre de la Convention de Genève sur la pollution de l'air à longue distance. Il existe en France dix stations de surveillance dont certaines sont directement gérées par des AASQA dans le cadre du dispositif de **Mesure des Retombées Atmosphériques (MERA)**. Ce dispositif **MERA** constitue la contribution française au programme européen de surveillance des retombées atmosphériques longues distances et transfrontalières. Il permet, dans des zones éloignées de toute source de pollution, d'effectuer une surveillance continue des dépôts humides et des polluants gazeux et particulaires présents dans l'atmosphère.

Le **Réseau National de Surveillance Aérobiologique (RNSA)**, association loi de 1901, créée en 1996 pour poursuivre les travaux réalisés depuis 1985 par le Laboratoire d'Aérobiologie de l'Institut Pasteur à Paris. Ce réseau a pour objet principal l'étude du contenu de l'air en particules biologiques pouvant avoir une incidence sur le risque allergique pour la population, c'est à dire l'étude du contenu de l'air en pollens et en moisissures ainsi que du recueil des données cliniques associées.

F. ROLE DES AASQA



Le dispositif de surveillance de la qualité de l'air assure la surveillance de la qualité de l'air extérieur et l'information auprès du public. Cette surveillance est réalisée sur tout le territoire par 26 associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) qui emploient environ 430 personnes et qui sont regroupées en fédération.

Ces organismes sont constitués sous forme d'associations « loi 1901 », dont l'organe délibérant doit associer des représentants des quatre collèges suivants :

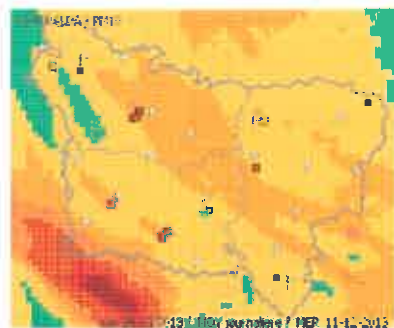
- services de l'État (DREAL, ARS, ADEME, Préfecture),
- collectivités territoriales (Conseil régional, Conseil général, intercommunalité, communes...);
- établissements contribuant à l'émission des substances surveillées (industriels locaux, Chambre de commerce et d'industrie, Chambre d'agriculture...);
- personnalités qualifiées (médecins, scientifiques, chercheurs, associations écologiques, associations de consommateurs, associations de représentants de santé...).

Les AASQA, de par l'originalité de leur structure, constituent des lieux de concertation, d'études et des sources d'information essentiels à la connaissance des mécanismes locaux de pollution atmosphérique. La composition multipartite de ces structures est une garantie de transparence et de crédibilité des informations diffusées. Plusieurs missions de base sont dévolues aux AASQA et définies notamment dans le Code de l'Environnement. Parmi ces missions, on retrouve :

- la mise en œuvre de la **surveillance** et de l'**information** auprès du public sur la qualité de l'air ;
- la diffusion des **résultats** et des **prévisions** ;
- la transmission immédiate aux préfets des informations relatives aux dépassements ou prévisions de dépassements des seuils d'alerte et de recommandations.

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.



Prévisions :

Atmo Picardie diffuse chaque jour les prévisions de l'indice pour le jour J et J+1 en utilisant les plateformes de prévision Prévoir (échelle nationale) et Esmeralda (échelle grand nord de la France). Ces plateformes fournissent des prévisions pour les principaux polluants et pour l'indice Atmo.

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

Atmo Picardie dispose d'une station de référence équipée d'appareils de contrôle et de bouteilles certifiées.



PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

A. OBJET DE L'ÉTUDE

Dans le cadre réglementaire d'élaboration du PPA de Creil (60), Atmo Picardie a proposé à la DREAL Picardie la mise en œuvre d'une étude de caractérisation des particules inférieures à 10 µm sur l'agglomération.

Les objectifs de cette étude étaient les suivants :

- Déterminer les origines des particules sur le site de Nogent sur Oise
- Examiner les différences entre la particule de la station de Nogent sur Oise et la station de Creil
- Comparer les données de la caractérisation aux données issues de la modélisation

B. LA PERIODE DE L'ÉTUDE

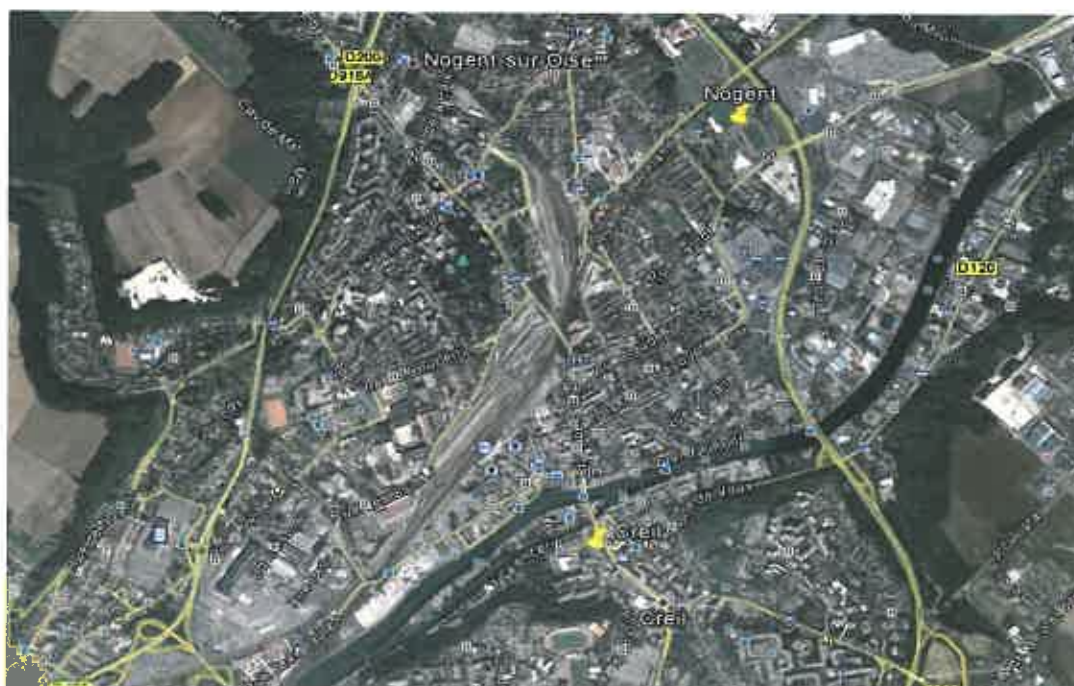
Deux périodes d'étude ont été définies. Une première de janvier 2013 à mars 2013 pour étudier les différences entre la particule de la station de Nogent sur Oise et celle de la station de Creil. Une deuxième couvrant toute l'année 2013 sur le site de Nogent sur Oise afin de déterminer les origines des particules sur le site de Nogent sur Oise et de comparer ces données aux données issues de la modélisation.

C. LE SITE DE MESURE

Les sites de prélèvement retenus pour cette étude sont les 2 stations fixes de surveillance de la qualité de l'air sur l'agglomération creilloise :

- Nogent sur Oise
- Creil (Faïencerie)

Implantation des stations de surveillance de la qualité de l'air (image Google earth)



MATÉRIEL ET MÉTHODE

A. PRELEVEMENT

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques de l'échantillonnage réalisé sur les sites de mesures

Matériel utilisé	Paramètre échantillonné	Support d'échantillonnage	Débit d'échantillonnage	Durée de l'échantillonnage	Objet soumis à l'essai	Unité
DA80	PM10	Filtre en fibre de quartz	30 m3/h	24 heures	Air ambiant	m3



Photo du matériel de prélèvement

Les fréquences de prélèvement et d'analyse pour les sites sont les suivantes :

- Sur Nogent sur Oise, du 1^{er} janvier 2013 au 12 mars 2013 prélèvement en continu avec analyse de tous les filtres puis, et ce jusqu'à la fin de l'année, analyse des filtres 1 jour sur 3.
- Sur Creil, du 1^{er} janvier 2013 au 07 mars 2013 prélèvement en continu avec analyse des filtres remarquables.

B. ANALYSES REALISEES

Laboratoire	Paramètre	Opération	Matériel utilisé	Norme appliquée	Objet soumis à l'essai
LCSQA-EMD	Métaux (As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, La, Mn, Mo, Ni, Pb, Rb, Sb, Sr, V, Zn, Al, Ca, Fe, K, Mg et S)	Analyse	Spectrométrie de Masse Couplée à un Plasma Inductif (ICP-MS)	NF EN 14902	Filtre en quartz
LSCE	Monosaccharides (lévoglucosan, mannosan et galactosan)	Analyse	Chromatographie Ionique couplée à détection ampérométrique pulsée (IC-PAD)	Interne	Filtre en quartz
LSCE	Anions (Cl-, NO ₃ -, SO ₄ --, Na+, NH ₄ +, K+, Mg ⁺⁺ et Ca ⁺⁺)	Analyse	Chromatographie Ionique	Rapport Technique 16269	Filtre en quartz
LCSQA-INERIS	Carbone élémentaire et Carbone organique (EC/OC)	Analyse	Thermo-optique	Rapport Technique 16243	Filtre en quartz

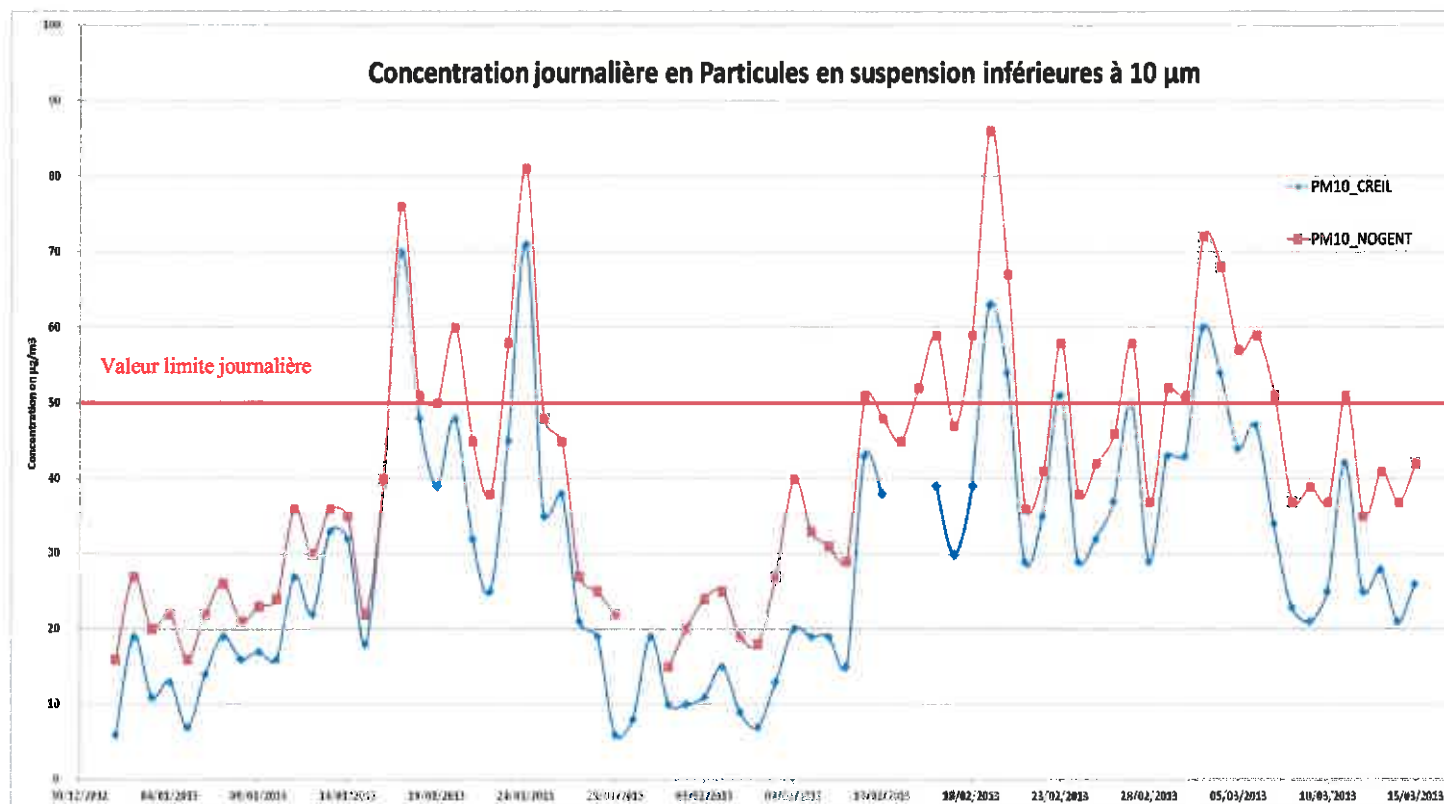
C. EXPRESSION DES RESULTATS

Les résultats des prélèvements sont exprimés en µg/m³

RÉSULTATS

A. COMPARAISON ENTRE NOGENT SUR OISE ET CREIL

A.1. Evolution des concentrations en PM10



Le nombre de dépassement de la valeur limite à 50 µg/m³ durant la phase d'étude (1er janvier 2013 au 12 mars 2013) est de:

- Nogent sur Oise : 21
- Creil : 7

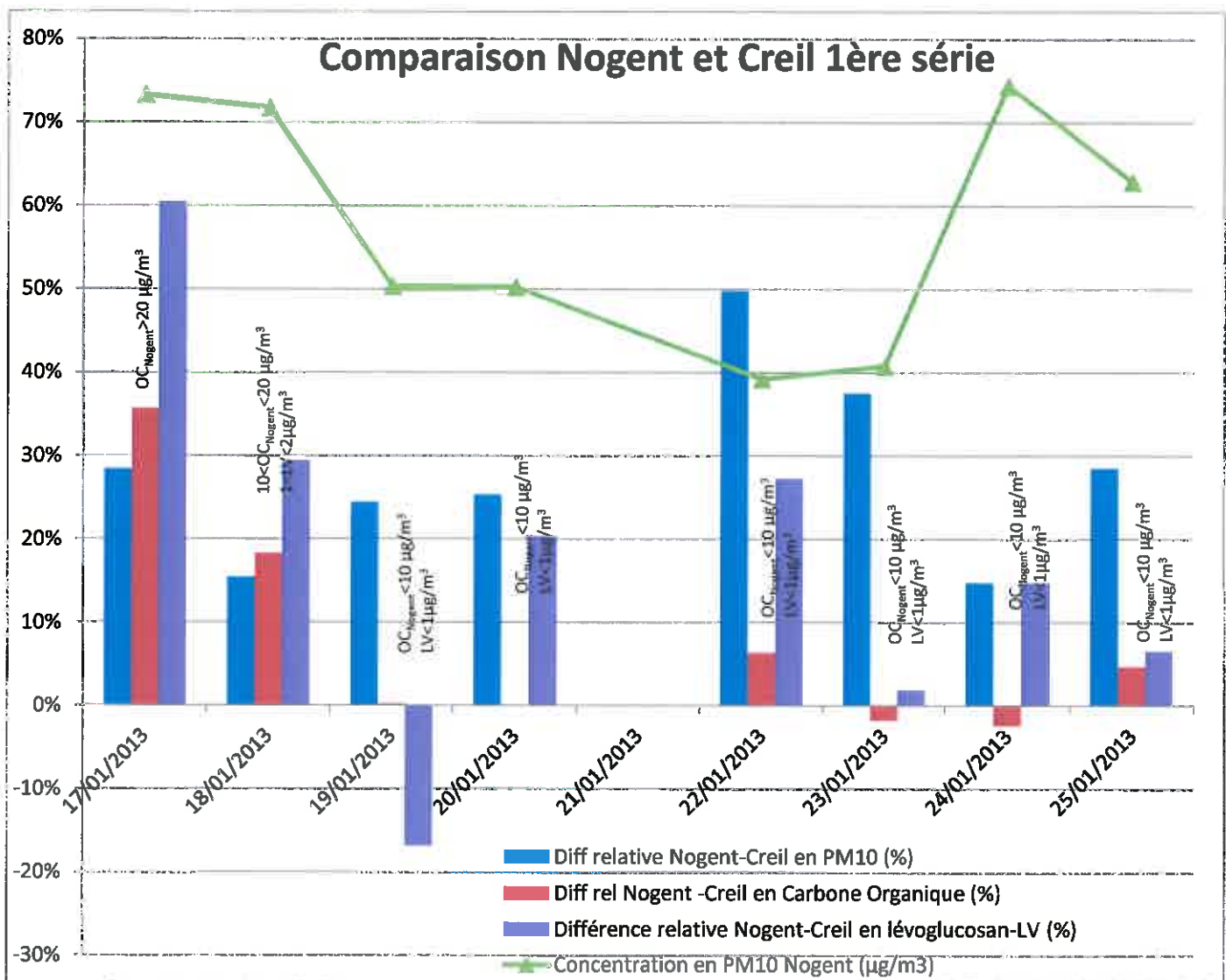
On constate, sur la période d'étude une concentration en PM10 à Nogent sur Oise toujours supérieure à la concentration en PM10 à Creil.

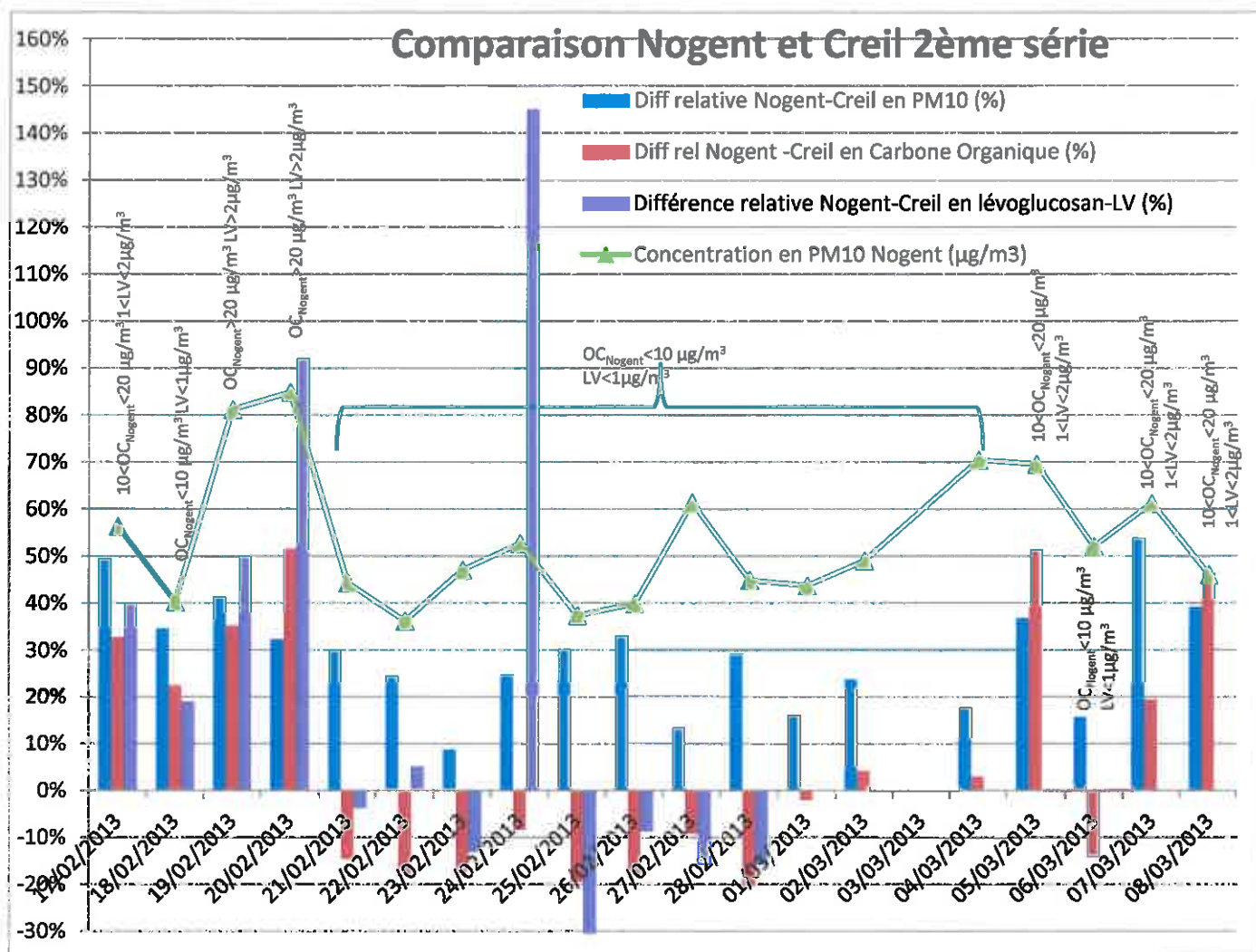
A.2. Comparaison des données de caractérisation entre Nogent sur Oise et Creil

Pour effectuer cette comparaison et chercher surtout à répondre à la question de différence systématique entre les deux sites sur la mesure des PM10, nous avons extrait deux périodes de mesure remarquables : la première du 17/01/2013 au 25/01/2013 et la seconde du 17/02/2013 au 08/03/2013.

Sur ces périodes nous avons examiné les données issues des analyses des filtres journaliers sur l'ensemble des paramètres.

Au vue des résultats, sur la période d'étude, nous avons constaté que les paramètres sur lesquels nous avons une différence significative étaient : le carbone Organique et le Lévo-glucosan. Les graphiques suivant présentent les résultats de la comparaison sur ces paramètres.





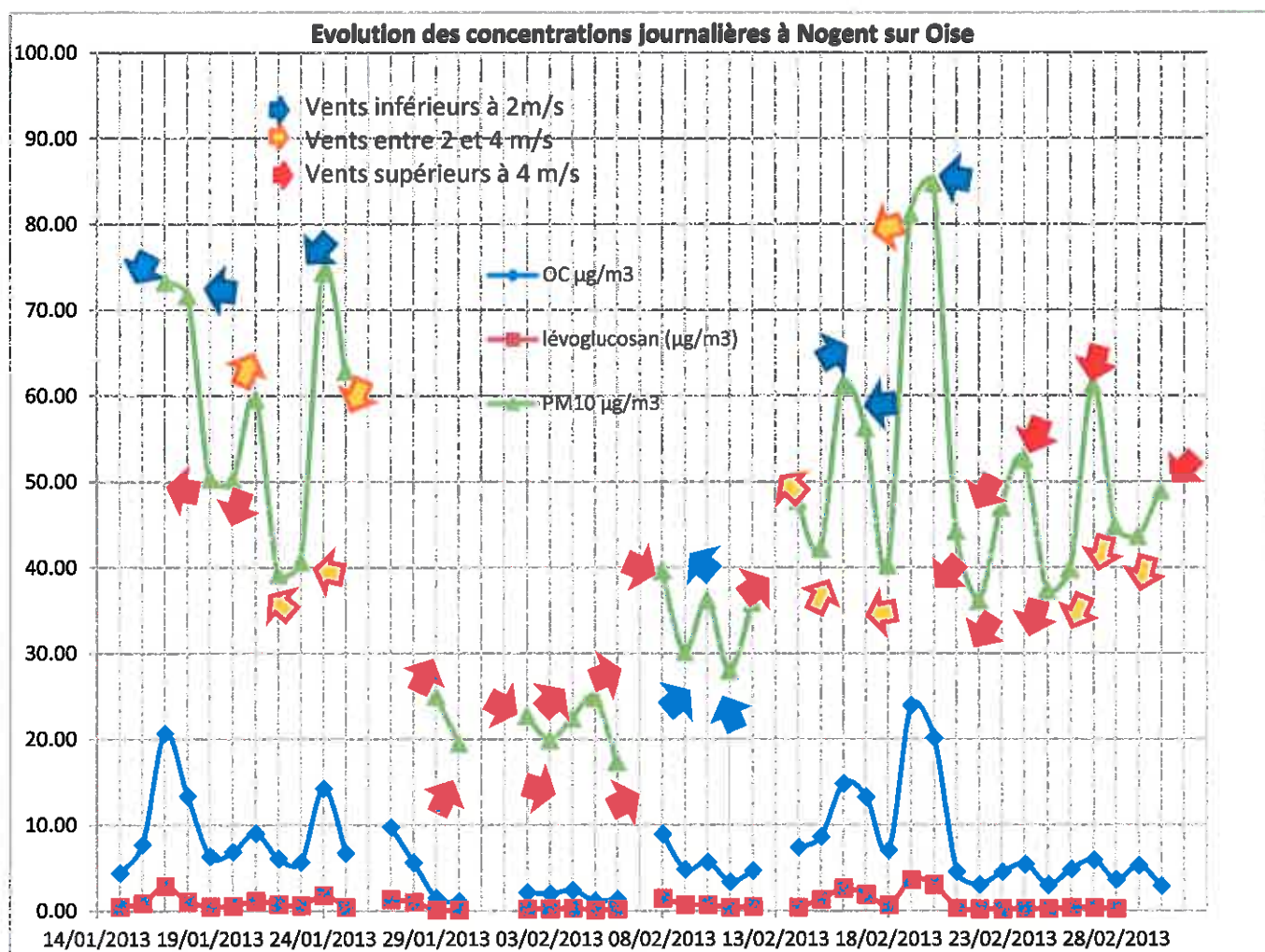
Pour des concentrations journalières inférieures à 50 µg/m³ sur Nogent, on constate que Creil est plus faible d'environ 30%.

Cet écart chute lorsque les concentrations dépassent les 50 µg/m³ et que nous nous trouvons dans un épisode avec une faible part de carbone organique sur Nogent sur Oise.

A l'inverse, lorsque nous avons une part importante de carbone organique sur Nogent avec des concentrations supérieures à 50 µg/m³, nous avons un ratio entre Nogent et Creil qui remonte à 30% ou plus. Dans le même temps on constate que le ratio de la part carbone organique et du lévoglucosan entre Nogent et Creil monte lui aussi à plus de 30% d'écart alors que le reste du temps il est inférieur à 20%.

Afin de compléter ces données une étude sur la direction et la vitesse du vent sur le site de Nogent sur Oise a été effectuée.

Le graphique ci-dessous présente l'évolution des concentrations journalières en PM10, Carbone Organique et lévoglucosan sur Nogent sur Oise ainsi que les directions et vitesse de vent mesurées au cours des périodes de prélèvement journalier.



On constate que lors d'épisodes de vents très faibles, nous avons une augmentation de la partie organique et du traceur de la combustion de biomasse : le lévoglucosan sur le site Nogent sur Oise.

A.3. Conclusion sur la différence entre les sites de Nogent et Creil

Cet état de fait entre conditions de vents, variation entre Nogent et Creil et les ratios de carbone organique entre les 2 sites et les mesures de traceur de combustion de biomasse montre bien que le site de Nogent est sous influence d'une combustion de biomasse proche.

Au vue de ces résultats, on constate que la différence entre les sites de Nogent et Creil sur la mesure des PM10 lors de cette étude est en partie due à la présence d'une source de combustion de biomasse à proximité de Nogent.

B. DETERMINATION DES ORIGINES DE LA PARTICULE DE NOGENT SUR OISE

Sur le site de Nogent sur Oise, des prélèvements ont été effectués sur toute l'année 2013.

Plus de 150 échantillons ont été analysés. Au sein de ces 150 échantillons, 103 ont été sélectionnés avec comme critères une égale répartition du nombre d'échantillons par saison et une égale répartition au sein d'une même saison avec l'objectif suivant 1 jour sur 3 sur toute l'année.

La méthodologie utilisée dans ce rapport pour la détermination de l'origine des particules PM10 sur le site de Nogent sur Oise est basée sur les travaux sur la « métrologie des particules » effectués par le LCSQA dans le cadre du programme CARA. Les rapports de ces travaux sont disponibles sur le site : <http://www.lcsqa.org>.

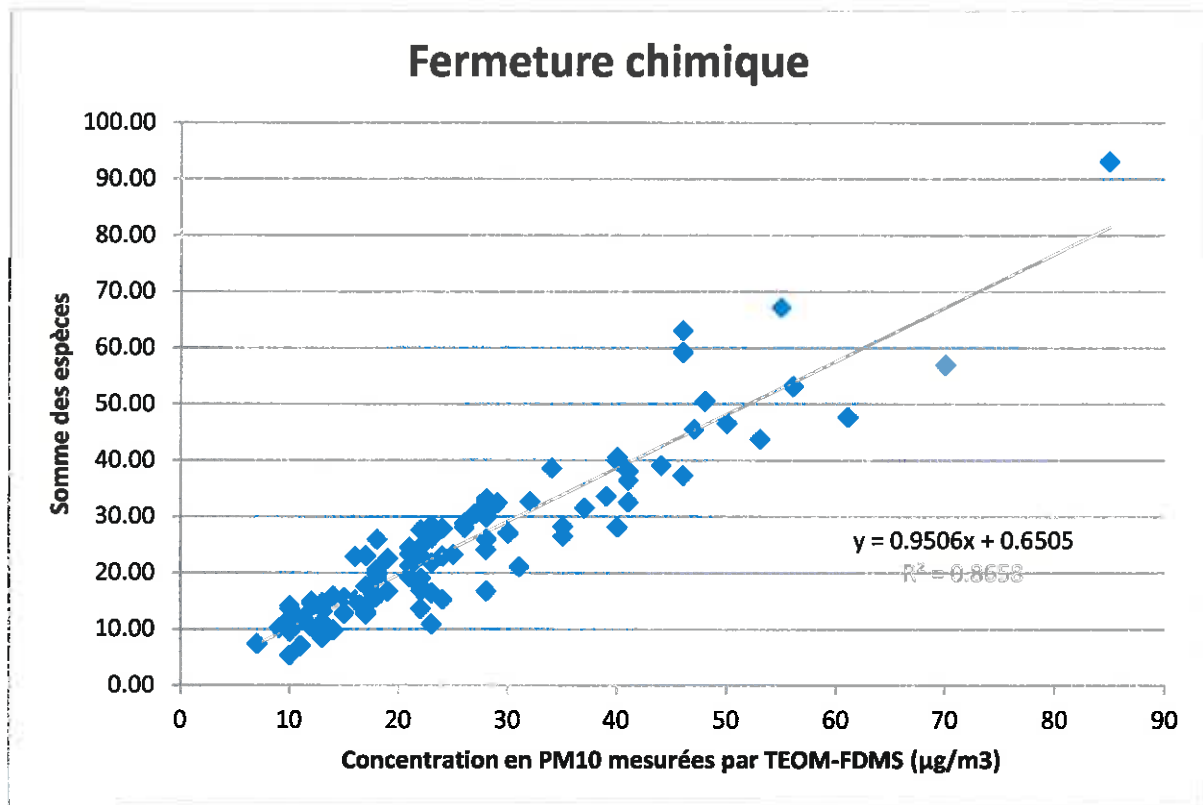
B.1. Fermetures chimiques

Dans le cadre d'une étude de caractérisation des particules, un exercice de « fermeture chimique » est systématiquement réalisé. Cet exercice consiste à comparer la somme des masses de chacune des composantes chimiques principales mesurées (ou estimées) à la masse totale de PMx mesurée de façon indépendante (dans le cas présent, par TEOM-FDMS). Il est à noter que cet exercice est affecté par cinq sources d'incertitude principales :

- 1- L'incertitude sur la masse totale mesurée par TEOM-FDMS.
- 2- L'incertitude liée aux hypothèses d'estimation des concentrations de poussières terrigènes.
- 3- L'incertitude liée aux hypothèses d'estimation des concentrations en sels de mer.
- 4- L'incertitude sur le facteur de conversion OC-OM.
- 5- La quantité d'eau sur l'aérosol, non prise en compte par les analyses chimiques, mais pouvant être incluses pour partie dans la mesure de masse totale de PMx.

Le résultat de ce type de fermeture chimique est synthétisé par la figure ci-dessous.

On constate une bonne corrélation entre la somme des espèces majoritaires calculées/estimées par analyses chimiques et les concentrations journalières mesurées par TEOM-FDMS.



B.2. Etude des sources

En raison de la très grande hétérogénéité des particules atmosphériques et de la complexité de leurs processus de (trans-)formation physicochimique dans l'atmosphère, l'identification des principaux responsables des niveaux de PM enregistrés sur un site récepteur nécessite l'utilisation d'outils numériques adaptés (modèles déterministes ou statistiques). Par exemple, les modèles récepteurs de type « Positive Matrix Factorization » (PMF), largement utilisés par l'Agence de Protection de l'Environnement Américaine notamment (US-EPA), permettent d'estimer la contribution des principales sources de PM en un point donné à l'aide d'un pool de mesures chimiques (espèces majeures et traces) suffisamment large pour permettre une analyse statistique robuste, sans connaissances des sources a priori.

Concrètement, le modèle PMF s'appuie sur une analyse factorielle des données obtenues par analyse chimique des échantillons, en permettant la résolution d'un système matriciel d'équations de type:

$$x_{i,j} = \sum_p g_{i,p} f_{p,j} + e_{i,j}$$

où :

- $x_{i,j}$ correspond à la concentration de l'espèce chimique i au temps j (matrice X)
- p représente les différents facteurs, pouvant chacun être associé in fine à une famille de sources ou de mécanismes de formation secondaire
- $g_{i,p}$ et $f_{p,j}$ représentent les éléments des matrices G et F, correspondant respectivement aux séries temporelles et aux concentrations chimiques, pour chaque facteur p

- et $e_{i,j}$ représente les éléments de la matrice E, correspondant aux concentrations résiduelles non modélisées correctement.

Un principe de base fondamental des modèles PMF consiste à minimiser les éléments constitutifs de cette dernière matrice E, en explorant de manière aussi exhaustive que possible l'infinité des solutions pouvant correspondre au système d'équations décrit ci-dessus. Le choix final de la solution retenue s'effectue notamment à l'aide de règles statistiques mais également au regard de la plausibilité physique des différentes solutions.

Ce choix est laissé à la libre appréciation de l'opérateur, et repose ainsi sur une certaine part de subjectivité. Il est donc primordial que l'opérateur dispose d'une bonne connaissance des sources et mécanismes de transformations de particules atmosphériques pouvant affecter le site d'étude.

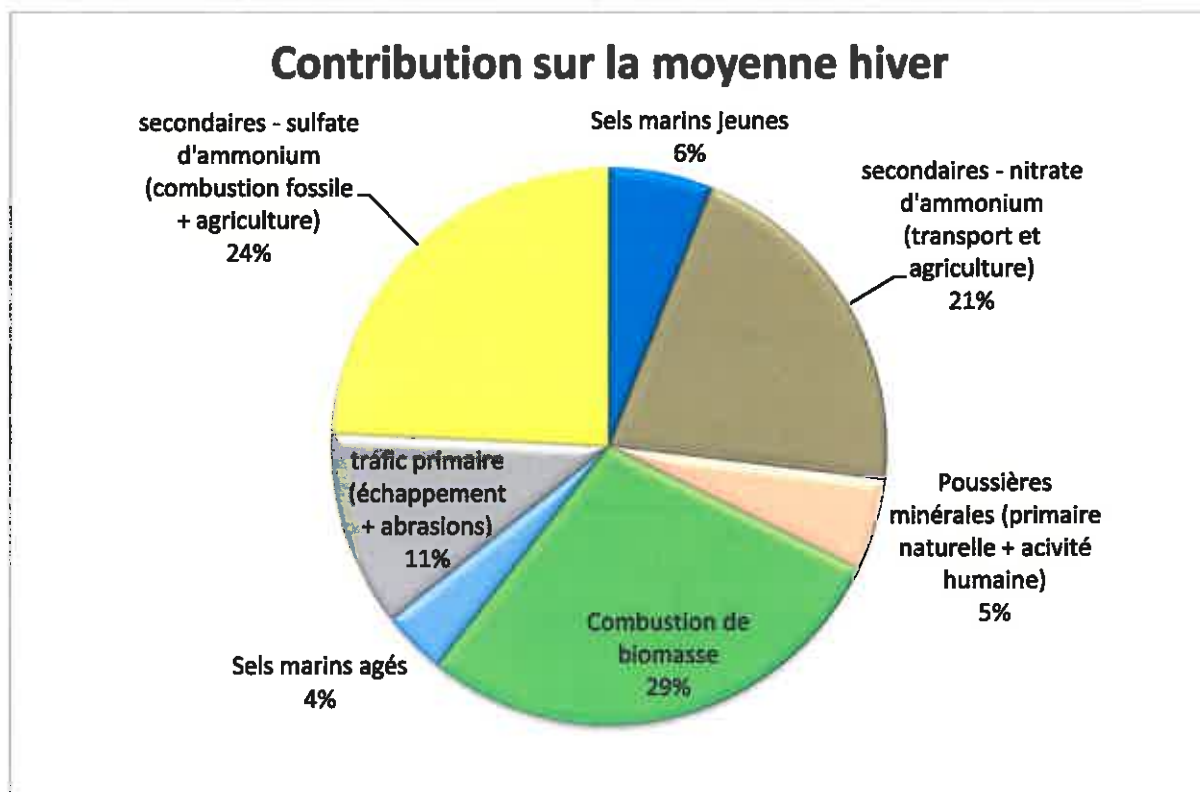
B.3. Résultats

L'utilisation du logiciel PMF mis à disposition par l'US EPA sur les données issues des échantillons analysés sur la site de Nogent sur Oise fait ressortir 7 grands types de sources différentes.

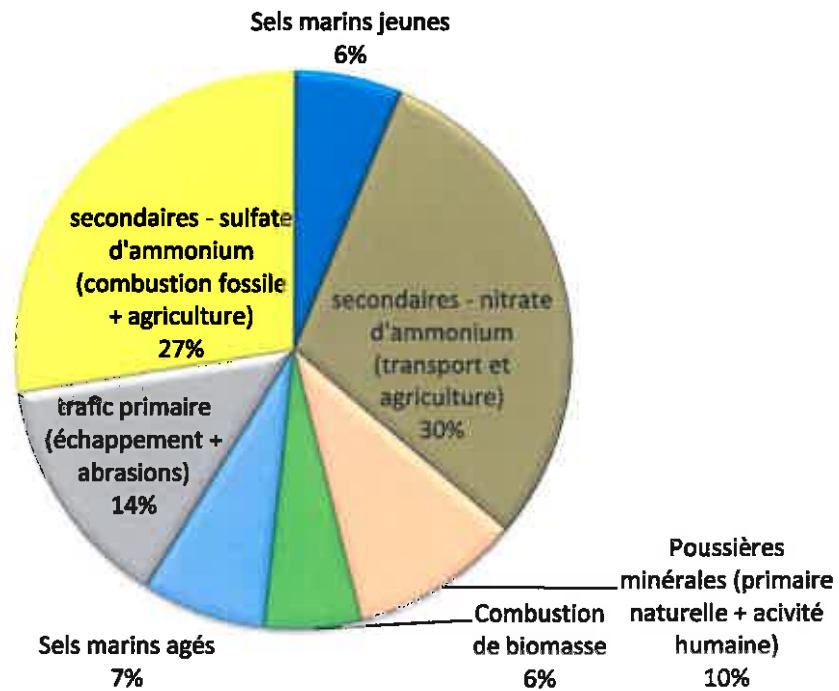
Les contributions sur les moyennes saisonnières, annuelle et lors des dépassements du seuil journalier de 50 µg/m³ sont présentées ci-dessous.

B.3.1. Variation saisonnière

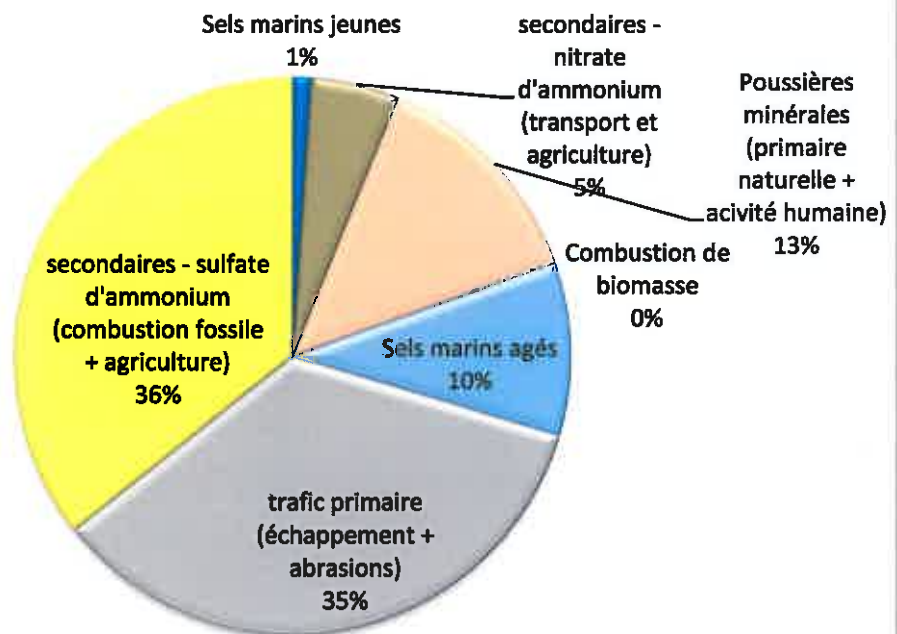
Les graphiques ci-dessous présentent les contributions relatives par saison par source.

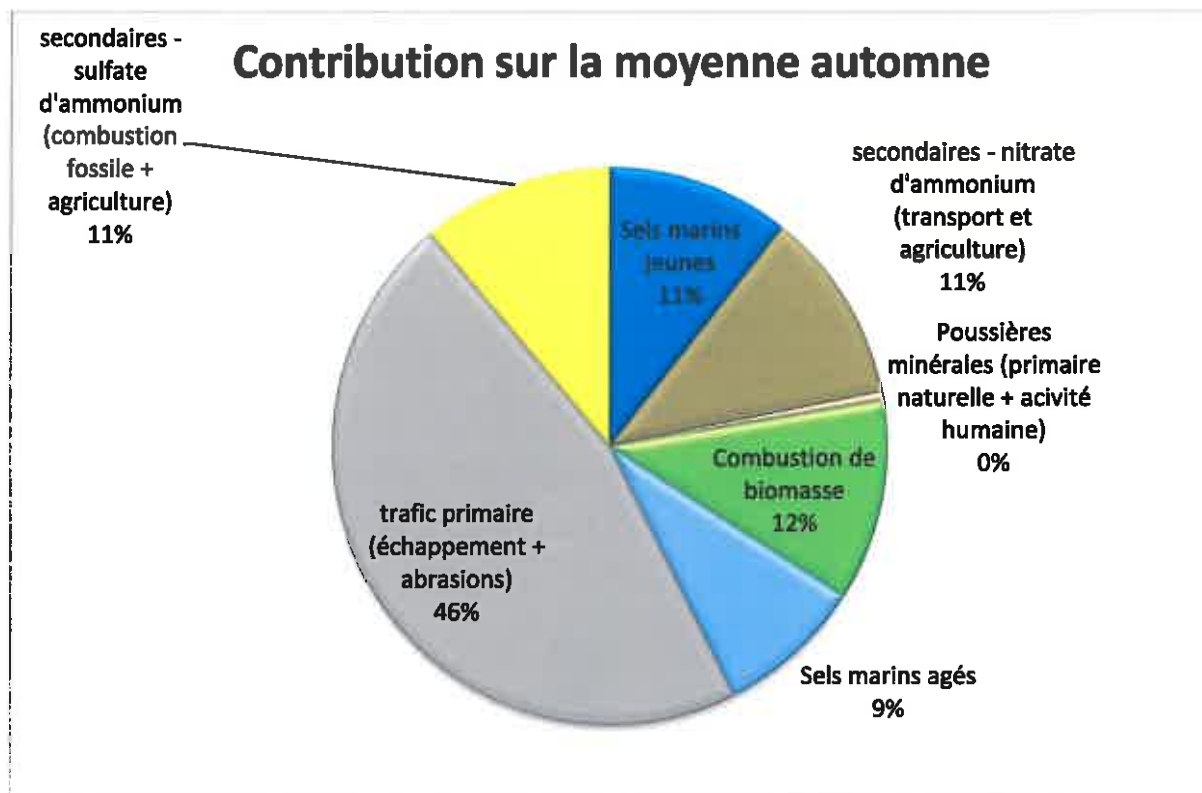


Contribution sur la moyenne printemps



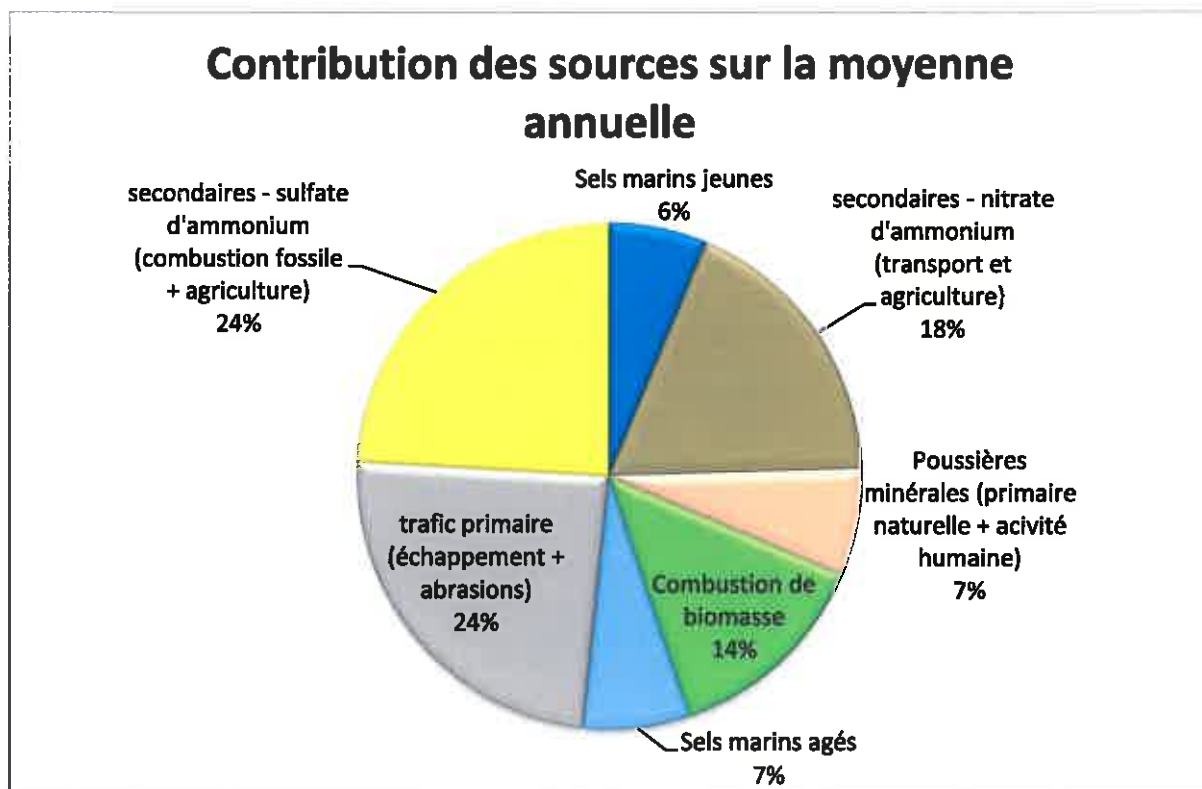
Contribution sur la moyenne été





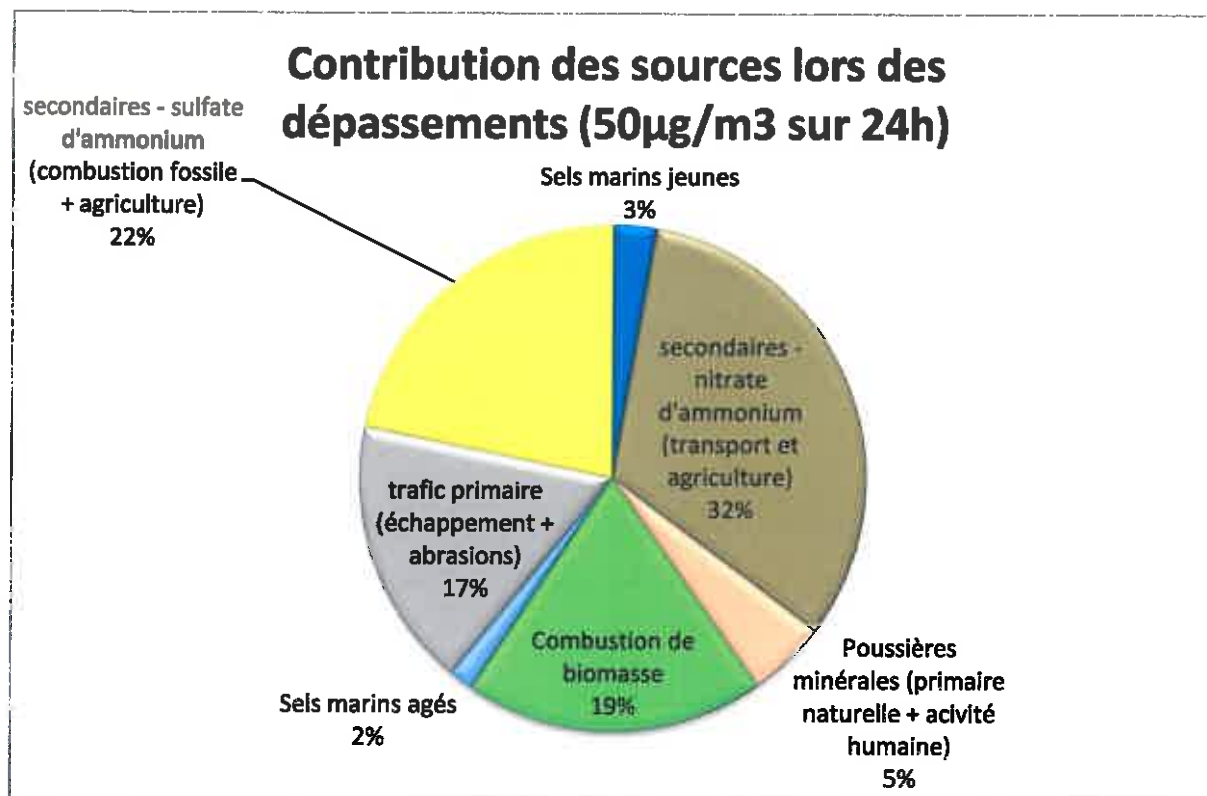
B.3.2. Contribution sur la moyenne annuelle

Le graphique ci-dessous présente les contributions relatives sur la moyenne annuelle par source.



B.3.3. Contribution lors des dépassements du seuil journalier 50 µg/m³

Le graphique ci-dessous présente les contributions relatives moyennes par source lors des dépassements du seuil journalier de 50 µg/m³.



B.4. Conclusion sur les sources des particules à la station de Nogent sur Oise

A partir des résultats de la PMF, voici les conclusions que l'on peut établir :

- Un réel effet saisonnier en fonction des sources est observé
 - Combustion biomasse en hiver,
 - Agriculture au printemps,
 - Transport en été et automne

- 3 grandes sources se dégagent des autres au niveau de leur impact sur la moyenne annuelle et sur les dépassements du seuil journalier :
 - La combustion de biomasse,
 - L'agriculture,
 - Le transport.

CONCLUSION

A partir des différents résultats qui ont été présentés ci-dessus, nous pouvons dire :

- Le site de mesure de Nogent sur Oise est sous influence d'une source de combustion de biomasse.
- Les sources principales de particules mesurées à la station de Nogent sur Oise sont :
 - La combustion de biomasse,
 - L'agriculture,
 - Le transport.
- Les résultats de l'étude de caractérisation confortent les conclusions de la modélisation au niveau des origines des particules sur la partie combustion biomasse. Par contre, cette étude montre que la part du trafic routier est sous-estimée par la modélisation.