www.atmo-bfc.org

EVOLUTION DE LA QUALITE DE L'AIR SUR LONS LE SAUNIER

Impact de la voie de contournement

Du 19 mai au 20 juillet 2017

Niveau de détails
INITIÉS

Diffusion : Janvier 2018

Atmo Bourgogne-Franche-Comté
15 rue Mégevand 25 000 BESANÇON
Tél. : 03 81 25 06 60
Fax : 03 81 25 06 61
contact@atmo-bfc.org

Atmo
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

Atmo Bourgogne-Franche-Comté est l'association agréée par le Ministère en charge de l'Environnement pour la surveillance de la qualité de l'air en région Bourgogne-Franche-Comté. Elle a pour principales missions :

- *Décliner et mettre en œuvre la stratégie de surveillance de la qualité de l'air de l'État français. Cela consiste en grande partie à produire des données (mesures, données d'émissions et de modélisation) qui répondent aux attentes qualitatives et quantitatives de l'Union Européenne ;*
- *Prévoir les pics de pollution et diffuser l'information et les recommandations sanitaires ;*
- *Sensibiliser la population et les décideurs aux enjeux sanitaires liés à la qualité de l'air ;*
- *Réaliser des études prospectives dans le domaine de l'air (nouveaux polluants, nouvelles sources, nouvelles expositions…) ;*
- *Réaliser des diagnostics et des prospectives pour aider à la décision à court, moyen et long terme ;*
- *Accompagner les acteurs locaux pour atteindre le respect des normes en vigueur.*

Conditions d'utilisation du rapport

La diffusion ou la réutilisation des données est libre dans les conditions suivantes :

- *Les données contenues dans ce document restent la propriété d'Atmo Bourgogne-Franche-Comté. Toute utilisation partielle ou totale doit faire référence à Atmo Bourgogne-Franche-Comté et au numéro du présent rapport ;*
- *Le rapport ne sera pas forcément rediffusé en cas de modification ultérieure. En cas de remarques ou questions, prenez contact avec Atmo Bourgogne-Franche-Comté ;*
- *Sur demande, Atmo Bourgogne-Franche-Comté met à disposition les caractéristiques techniques des mesures et les méthodes d'exploitation des données.*

Intervenants de l'étude : Philipe Miller Technicien, Karine Lefevre Chargée d'études

Rédaction du rapport : Karine Lefevre, Chargée d'études

Validation du document : Anaïs Detournay, Responsable Service Expertise

Sommaire

Introduction 5

1. Problématique de l'étude 6
2. Choix des sites de mesures et stratégie employée 8
3. Données météorologiques 10
4. Résultats de la campagne de mesures 11
   - 4.1 Les particules atmosphériques 11
   - 4.2 Les oxydes d'azote 16
5. Comparaison avec la campagne 2008 22

Conclusion 24

Annexes 25

Le contournement routier de Lons le Saunier a été ouvert en septembre 2015. D'une longueur de 8 km, la D 1083 permet de relier le nord de l'agglomération lédonienne au sud, via une rocade passant à l'ouest de la commune. La mise en place de cette nouvelle route a pour but d'alléger le trafic au centre-ville lédonien, en particulier celui des poids lourds, et de réduire les nuisances aux riverains. 15 000 véhicules par jour sont attendus sur cette nouvelle portion de route.

Afin d'étudier l'évolution de la qualité de l'air sur l'agglomération lédonienne suite à ce nouvel aménagement, ATMO Bourgogne-Franche-Comté en partenariat avec ECLA, a réalisé au cours de l'été 2017 une campagne de mesures intensive autour de cet axe routier.

Pour ce faire, deux stations mobiles de surveillance de la qualité de l'air ont été installées du 19 mai au 20 juillet 2017, en proximité de la route principale traversant Lons le Saunier. Durant cette période, différents polluants, en lien avec le trafic, ont été suivis en continu :

- les particules fines (PM10 et PM2,5) ;
- les oxydes d'azote (NO, NO_2, NO_x).

Les niveaux observés ont été comparés aux mesures de la station fixe urbaine de Lons le Saunier, située au centre-ville, en situation urbaine.

Les résultats obtenus lors de cette campagne seront également intégrés à une étude de modélisation. Réalisée dans un second temps, cette analyse permettra d'actualiser les outils de modélisation utilisés pour la prévision de la qualité de l'air sur l'agglomération lédonienne. Elle permettra également d'estimer les concentrations moyennes annuelles des principaux polluants, leur répartition, ainsi que l'exposition des populations.

1. Problématique de l'étude

La ville de Lons le Saunier est traversée par l'ancienne route nationale RN 83 reliant Lyon à Strasbourg, et l'ancienne route nationale RN 78 en provenance du premier plateau du Jura. En 2007, 17 251 véhicules/jour étaient comptabilisés le long de cet axe (D678) au niveau de Montmorot (données DDE).

Le trafic routier est à l'origine de nombreuses émissions de polluants potentiellement nocives pour la santé, notamment des oxydes d'azote et des particules. Une attention particulière doit donc être accordée à ce type d'émissions.

En 2008, une campagne d'évaluation la qualité de l'air avait déjà été réalisée le long de l'axe principal, sur la commune de Montmorot. A l'époque, un moyen mobile avait été localisé sur le parking du Bricomarché, avenue Maillot. Cette étude avait pour but de réaliser un diagnostic de la qualité de l'air avant la réalisation de la voie de contournement.

En 2012, une étude de modélisation menée par ATMO Franche Comté, a pu mettre en évidence l'existence d'une zone potentiellement impactée par les particules et le NO_2 le long de la D678 (ancienne RN78). Le modèle identifie le long des axes principaux des niveaux élevés de polluants, en particulier en NO_2, avec notamment des dépassements de la limite réglementaire sur une partie de la rue des Salines et du boulevard Jules Ferry.

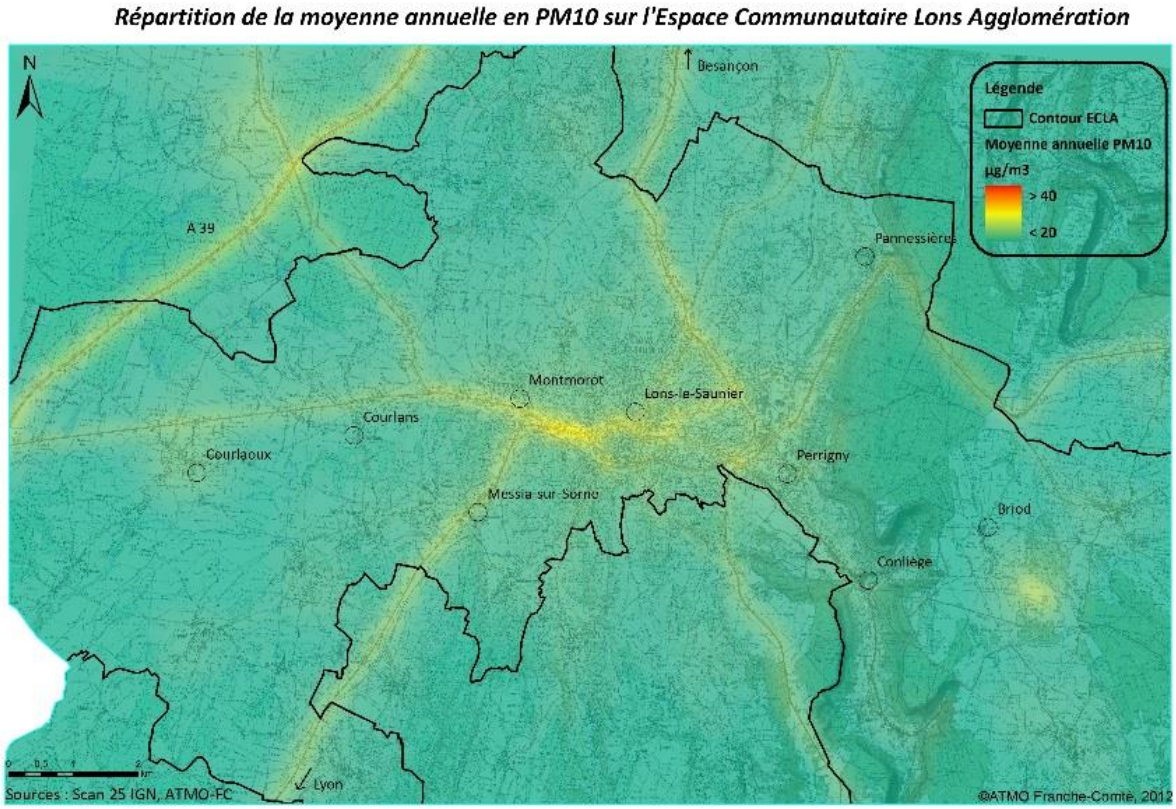


Figure 1 : *Modélisation des niveaux en PM10 sur la zone d'ECLA avant la mise en place de la voie de contournement.*

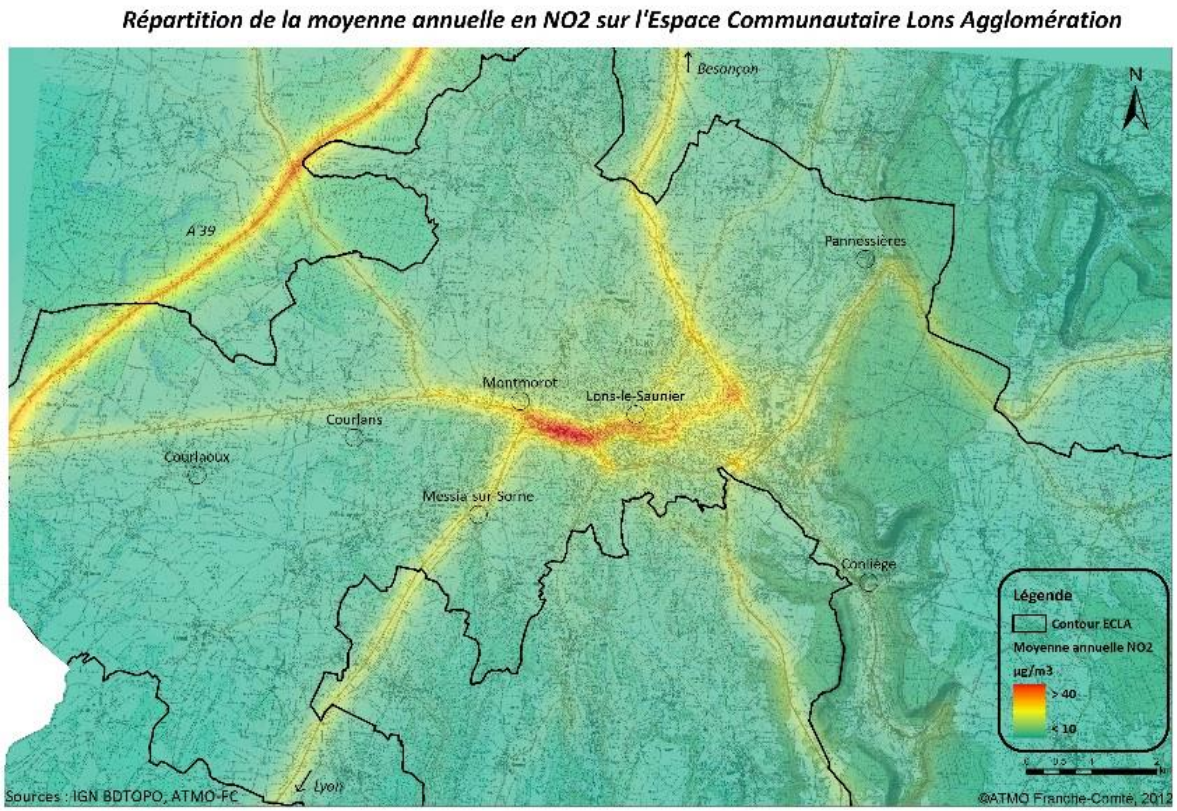


Figure 2 : *modélisation des niveaux de NO_2 sur la zone d'ECLA avant la mise en place de la voie de contournement*

En 2015, le contournement routier de Lons le Saunier (RD 1083) a été ouvert afin d'alléger le trafic routier sur la ville.

Aussi afin d'évaluer l'impact de la voie de contournement sur l'air local et sur les populations riveraines, une nouvelle campagne de mesures a été menée au cours de l'été 2017. Les données obtenues permettront également de valider les résultats de la modélisation réalisée ultérieurement, par des mesures de terrain.

2. Choix des sites de mesures et stratégie employée

Après visite sur le terrain, deux stations de mesures mobiles automatisées ont été installées à proximité de l'axe principal traversant la ville de Lons le Saunier :

- Au sud de la commune, le long de l'ancienne RN78, devenue D678, sur un terre-plein entre le rue du 19 mars 1962 et la rue de la saline à l'extrémité de la propriété du supermarché « Géant Casino ». Elle sera nommée dans la suite de l'étude **« Casino »** ;

- Au nord de la commune, le long du boulevard de l'Europe (D1083), devant la caserne des pompiers de Lons le Saunier. Elle sera nommée dans la suite de l'étude **« Pompiers »**

Les deux stations ont été installées en bordure de route pour enregistrer de manière précise les émissions directement liées au trafic routier.

Chaque station mobile a été équipée pour analyser en continu :

- les oxydes d'azote (NO, NO_2 et NOx) ;
- les particules fines (PM 10) ;

La station mobile installée au niveau de la caserne des pompiers a également été équipée pour mesurer les particules très fines (PM 2,5).

Les résultats, pour chacun des polluants durant la campagne de mesures, ont été comparés aux teneurs enregistrées en continu au niveau de la stations fixe urbaine de Lons le Saunier.

Cette station, implantée en centre-ville et éloignée d'axes routiers importants, nous permettra d'estimer l'impact sur la qualité de l'air des apports issus du trafic routier.

Les mesures des particules issues des stations mobiles et des stations fixes ainsi que les mesures NO, NO_2 issues des stations mobiles (remorques laboratoires 1 et 3) et de la station fixe de Lons le Saunier sont diffusés sous couvert de notre accréditation COFRAC (portée n°1-6406 disponible sur le site www.cofrac.fr).

La campagne de mesures s'est déroulée du 19 mai au 20 juillet 2017.

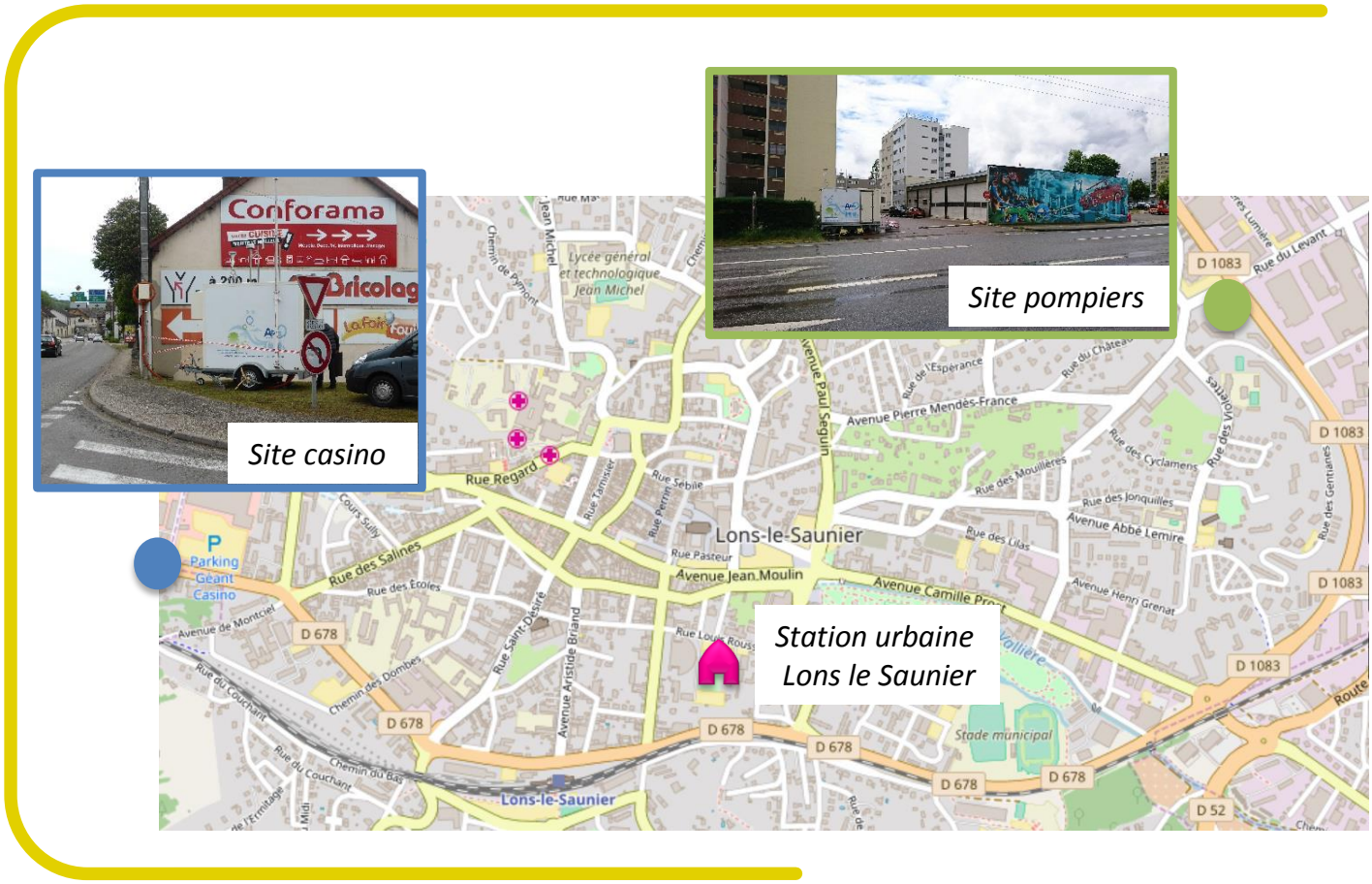


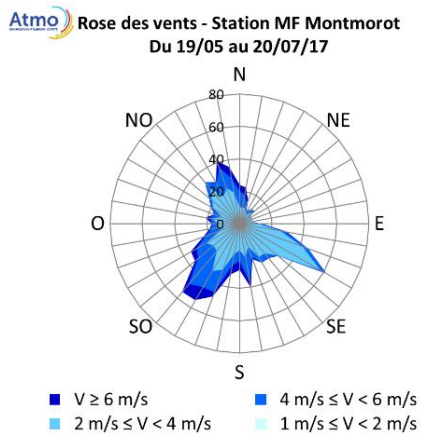
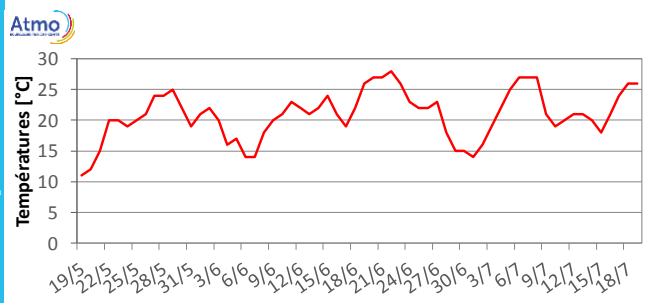
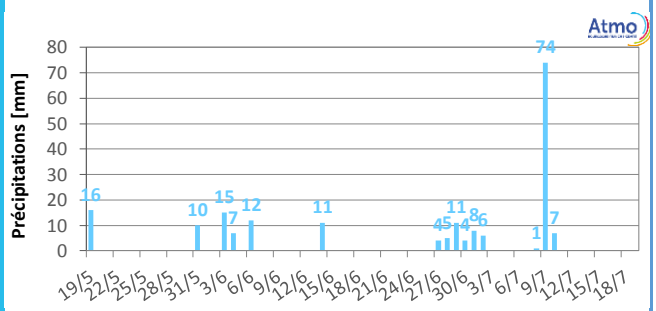
Figure 3 : *Localisation des stations mobiles et de la station fixe du réseau de mesures d'ATMO-BFC*

Les données issues de la campagne de mesures ont été comparées à celles de de la station de mesures fixe du réseau d'ATMO Bourgogne-Franche-Comté de Lons le Saunier. Implantée au niveau du parking du conseil départemental du Jura, elle présente une typologie urbaine.

Figure 4 : *Station urbaine de Lons le Saunier*

3. Données météorologiques

Les données météorologiques utilisées pour l'exploitation des résultats sont issues de la station Météo France de Montmorot.

Données météorologiques du 19 mai au 20 juillet 2017		
	Figures	**Commentaires**
Rose des vents		Lors de la campagne de mesures, la direction des vents a été très variable. Les provenances ont été de secteur **Sud-Est, Sud-Ouest** et **Nord-Ouest.** La période de mesure a été relativement venteuse. En effet, durant cette période, les vents inférieurs à 1 m/s ont représenté seulement 1,1 % des vents. Les vents forts (> 6 m/s) ont représenté 7 % des vents observés.
Températures		**La température moyenne** lors de la campagne a été de **21 °C**. Les températures ont été assez fluctuantes avec une moyenne journalière minimale de 11°C et une moyenne journalière maximale de 28 °C. Une augmentation graduelle de la température moyenne à mesure de l'avancée de la saison a pu être observée. Les températures ont été **plus chaudes que la normale de saison.**
Pluviométrie en mm		**191 mm** de pluie ont été enregistrés durant les deux mois de mesures. Ces précipitations sont réparties sur 15 jours de pluie dont 74 mm le 9 juillet. La pluviométrie a été en dessous de la normale de saison pendant le mois de juin et au-dessus de la normale en juillet.

Les conditions météorologiques lors de la campagne de mesures ont été plutôt favorables à la dispersion des polluants émis par le trafic.

4. Résultats de la campagne de mesures

Les résultats des mesures de campagne ont été comparés aux valeurs réglementaires en vigueur. Néanmoins, cette évaluation comparative n'est établie qu'à titre informatif, les seuils régaliens étant en effet applicables à l'échelle annuelle et non à l'échelle temporelle restreinte d'une campagne. Enfin, il est à noter que le caractère saisonnier des polluants, l'impact de la saison de prélèvements ainsi que des conditions météorologiques peuvent influencer significativement les teneurs en polluants mesurées au cours d'une campagne d'évaluation.

4.1 Les particules atmosphériques

Impact des particules sur la santé et l'environnement

Les particules atmosphériques forment une famille de polluant complexe, et très diversifiée. Leurs sources dans l'environnement sont également diverses : phénomènes de combustion, trafic routier, chauffage, érosion des surfaces ou des sols, envol de poussière, ….

Selon leur taille, les particules pénètrent plus ou moins profondément dans le système respiratoire. Si les plus grossières restent piégées au niveau des voies supérieures, les plus fines atteignent les voies respiratoires inférieures et peuvent altérer les fonctions respiratoires dans leur ensemble. Elles peuvent également transporter des substances toxiques (métaux, HAP…) qui sont alors susceptibles de pénétrer dans le sang.

Selon l'OMS, les particules fines accentuent les maladies respiratoires chroniques et aigües y compris l'asthme, ainsi que les maladies cardiovasculaires et les allergies. En octobre 2013, le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) a classé l'ensemble des particules fines, ainsi que la pollution de l'air extérieur, comme cancérigène certain (groupe 1) pour l'homme.

Elles ont également des effets de salissure sur les bâtiments et sur la végétation, dont elles limitent notamment la photosynthèse.

Réglementation

La réglementation en matière des particules PM 10 repose sur :

- la Directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe ;
- le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air ;
- les arrêtés préfectoraux.

Valeurs réglementaires	Application
Seuil d'information et de recommandation PM 10	50 µg/m^3 en moyenne sur 24 h
Seuil d'alerte PM 10	80 µg/m^3 en moyenne sur 24 h.
Valeurs limites PM 10	50 µg/m^3/jour à ne pas dépasser plus de 35 jours par an 40 µg/m^3 en moyenne annuelle
Valeurs limites PM 2,5	25 µg/m^3 en moyenne annuelle 20 µg/m^3 en moyenne annuelle à partir de 2020

Tableau 1 : *Valeurs réglementaires relatives aux particules*

Analyse des paramètres statistiques : PM 10

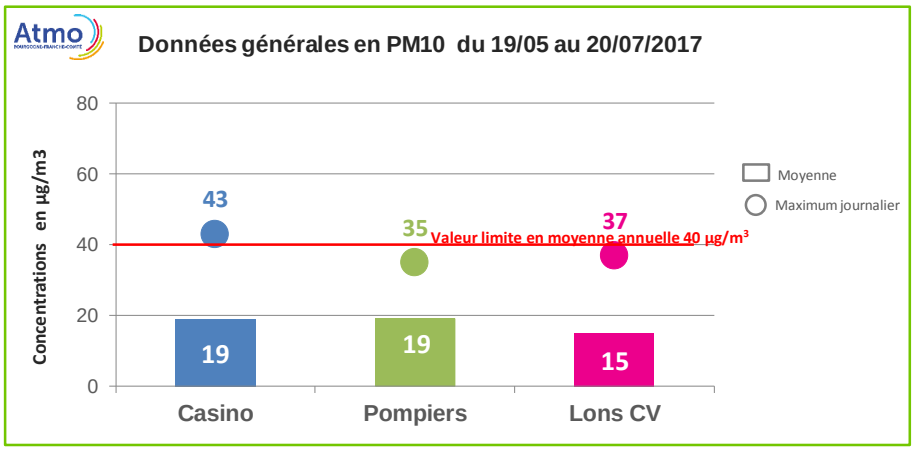


Figure 5 : *Distribution des concentrations moyennes journalières en PM10*

La concentration moyenne en poussières fines PM10 a été légèrement plus élevée au niveau des stations mobiles, avec 19 µg/m^3 contre 15 µg/m^3 au niveau de la station fixe de Lons le Saunier. Les niveaux restent toutefois comparables entre les différents sites.

La station mobile du site « Casino » enregistre le maximum journalier de la campagne, avec 43 µg/m^3 le 23 juin.

Les teneurs moyennes en poussières fines enregistrées au cours de la période respectent la valeur limite applicable en moyenne annuelle de 40 µg/m^3

Evolution des concentrations en particules PM 10

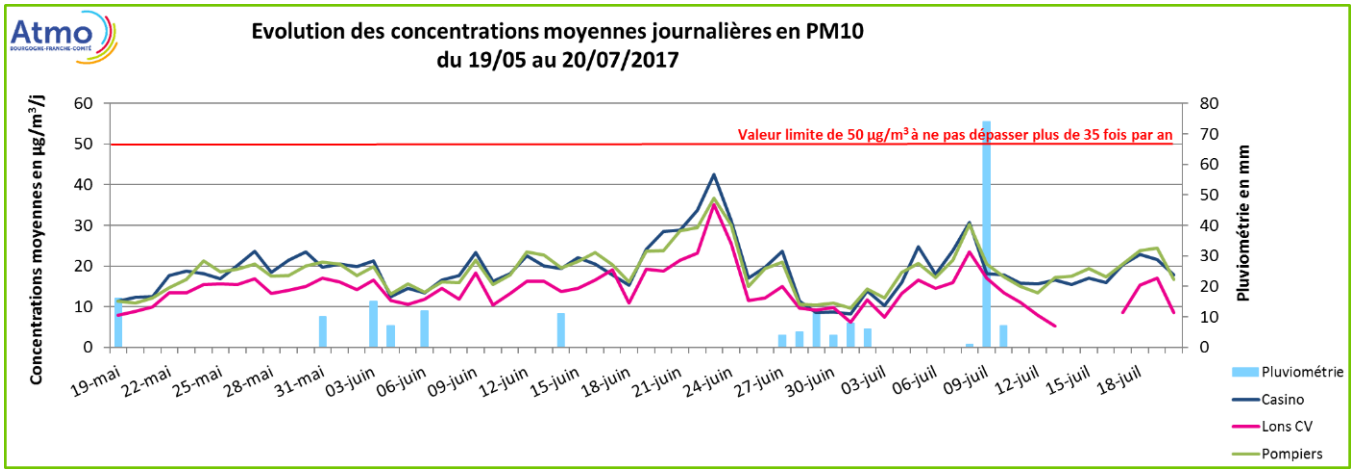


Figure 6 : *Evolution des concentrations journalières en PM10 durant la campagne*

Durant la campagne de mesures, les profils moyens journaliers des teneurs en particules PM10 sur les différents sites de mesures sont sensiblement identiques. La station « Casino » présente le profil moyen journalier le plus haut, et la station de Lons le Saunier le plus bas.

Au cours des mesures, la valeur limite de 50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 fois par an n'a pas été atteinte sur aucune des stations.

On peut signaler que les particules sont des polluants dits « hivernaux » produits principalement par le chauffage et dans une moindre mesure par le trafic routier. Les niveaux maxima sont observés en règle général en hiver.

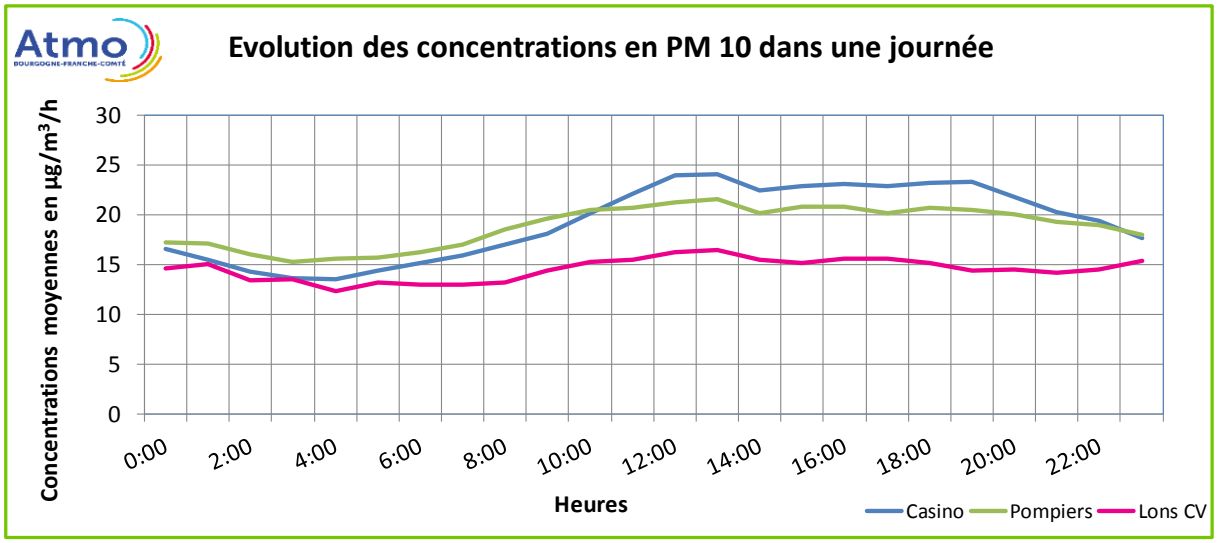


Figure 7 : *Evolution des concentrations horaires en PM10*

Les moyennes horaires en particules PM10 relevées au niveau de la station mobile disposée devant le supermarché Géant Casino sont légèrement supérieures à celles des deux autres stations durant la journée. La station fixe de Lons le Saunier enregistre les niveaux les plus faibles.

Aucun des relevés horaires moyens n'enregistre de pic significatif isolé entre 8 à 10h en heure locale, caractéristique d'une émission par le trafic routier. En revanche on observe une hausse des teneurs en poussières fines en début de journée, à partir de 9h en heure locale, et qui se maintient tout au long de la journée, sur les deux stations mobiles. Le même type d'évolution peut être observé sur la station fixe de Lons le Saunier, bien que ce profil soit nettement moins marqué.

L'analyse des profils journaliers moyens ne montre pas l'évolution caractéristique normalement associée au trafic routier. En revanche, le profil montre une augmentation forte à partir de 9h le matin et jusqu'au soir (18h). Ces émissions peuvent être imputées aux activités locales (industries, commerce), ainsi qu'au secteur résidentiel. Si le trafic routier contribue à ces émissions, il n'est de toute évidence pas prépondérant ici.

En tout état de cause, les moyennes horaires journalières sont restées inférieures à la valeur limite annuelle de 40 µg/m³ durant la campagne de mesures.

Analyse des paramètres statistiques : PM 2,5

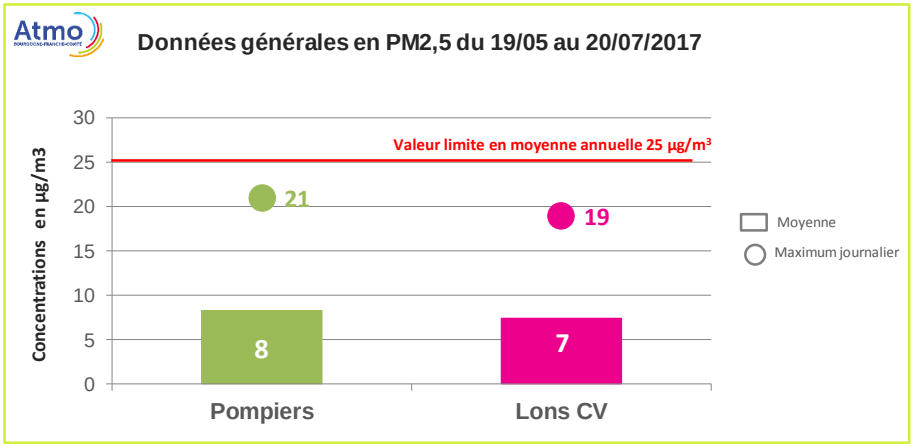


Figure 8 : *Distribution des concentrations moyennes journalières en PM2,5*

La concentration moyenne en PM 2,5 est comparable entre les deux stations de mesures. Avec 8 µg/m³ sur la station mobile installée devant la caserne des pompiers et 7 µg/m³ pour la station du centre-ville de Lons le Saunier, les concentrations moyennes en PM 2,5 sont comparables entre les deux stations.

L'analyse est identique pour les valeurs maximales journalières. Un maximum journalier de 21 µg/m^3 a été enregistré sur la station « Pompiers » contre 19 µg/m^3 pour celle de « Lons CV ».

La teneur moyenne en particules très fines de type PM2,5 enregistrée au cours de la campagne de prélèvement a présenté un niveau inférieur à la valeur limite en moyenne annuelle fixée à 20 µg/m^3

Evolution des concentrations en particules PM 2,5

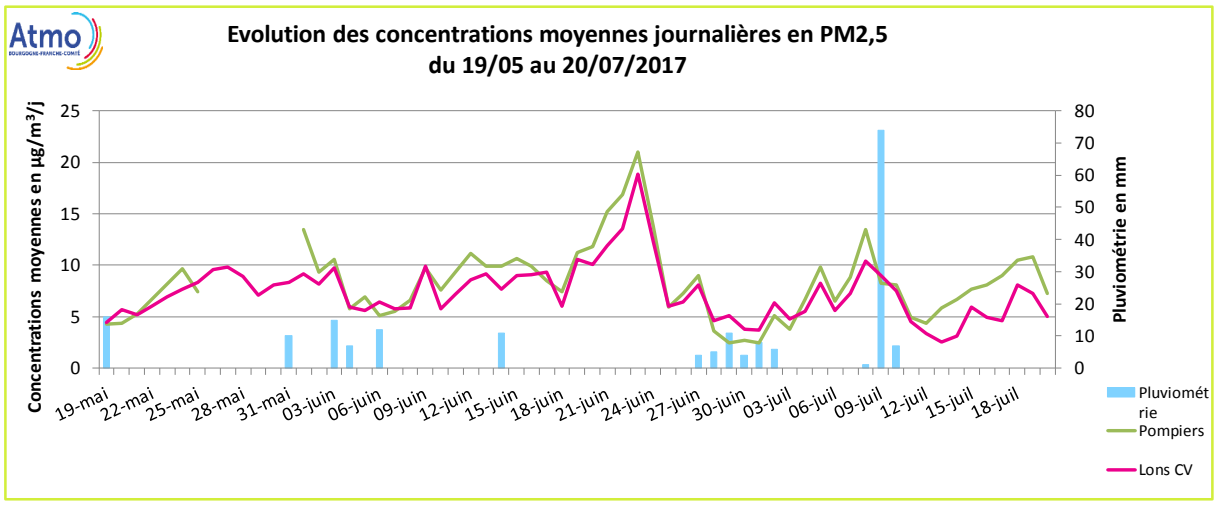


Figure 9 : *Evolution des concentrations moyennes journalières en PM2,5*

Durant la campagne de mesures, les profils moyens journaliers des teneurs en particules PM2,5 enregistrés sur la station « pompiers » sont légèrement plus élevés que sur la station fixe de Lons le Saunier. Les niveaux restent toutefois comparables.

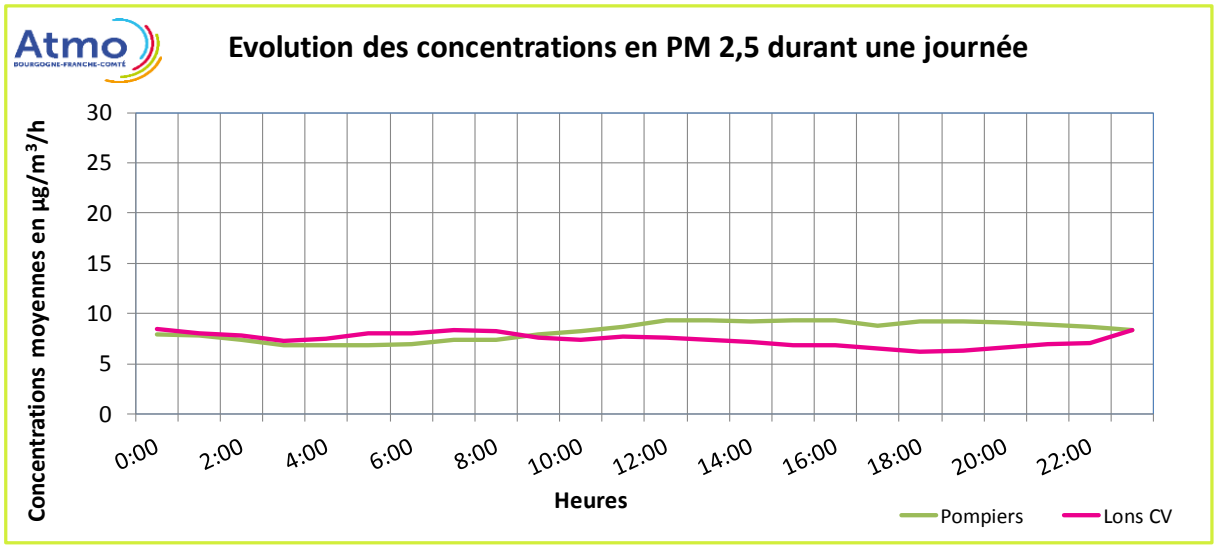


Figure 10 : *Profil des concentrations horaires en PM2,5 au cours d'une journée*

De la même manière, le profil horaire moyen en particules PM2,5 a été similaire à celui des PM10. Les profils sont comparables entre les deux stations de mesure avec un niveau légèrement plus élevé en journée sur le site « Pompiers ». Toutefois l'écart n'est pas suffisamment important (écart maximum de 3 µg/m^3) pour être significatif. **Ceci tend à montrer une origine mixte pour ce polluant, lié aux activités industrielles et au trafic routier.**

4.2 Les oxydes d'azote

Impact des oxydes d'azote sur la santé et l'environnement

Les oxydes d'azote (NOx) forment une famille de polluant comprenant 2 membres principaux : le monoxyde d'azote (NO), le dioxyde d'azote (NO_2). Seul ce dernier composé est soumis à réglementation.

Les oxydes d'azote sont issus des phénomènes de combustion incomplète. Ils sont principalement associés au trafic routier (le NO est considéré comme un marqueur pour cette source), mais aussi au chauffage résidentiel ou aux activités industrielles.

Le dioxyde d'azote est un gaz irritant qui pénètre jusqu'au plus fines ramifications pulmonaires et peut entrainer une altération des fonctions respiratoires. Dans l'environnement le dioxyde d'azote participe au phénomène des pluies acides.

Réglementation

La réglementation en matière de dioxyde d'azote repose sur :

- la directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe ;
- le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air ;
- les arrêtés préfectoraux.

Valeurs réglementaires	Application
Seuils d'information et de recommandation	200 µg/m^3/heure
Seuils d'alerte	400 µg/m^3/heure ou 200 µg/m^3/h sur 3 heures consécutives et sur plus de 2 jours consécutifs
Valeurs limites	200 µg/m^3/h à ne pas dépasser plus de 18 heures par an
	40 µg/m^3 en moyenne annuelle

Tableau 2 : *Valeurs réglementaires relatives aux dioxyde d'azote (NO2)*

Une fiche détaillée des oxydes d'azote est présentée en **annexe**.

Analyse des paramètres statistiques : NO_2

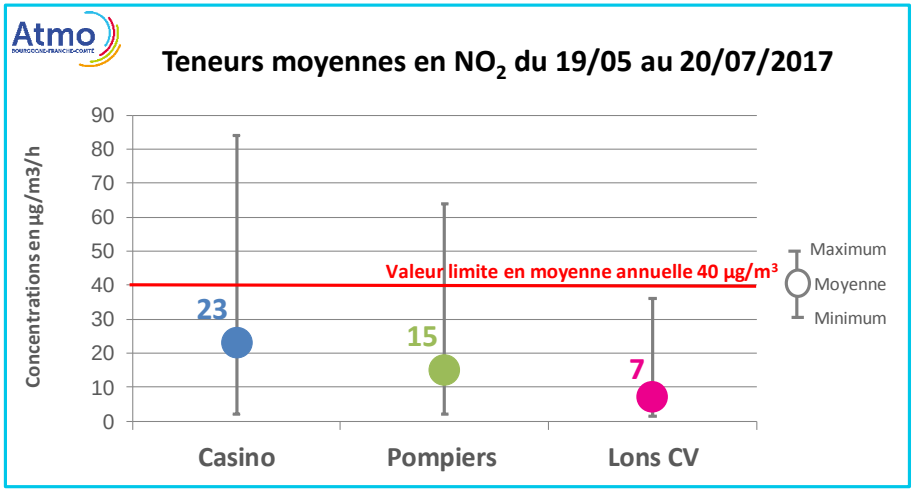


Figure 11 : *Distribution des concentration moyennes horaires en dioxyde d'azote*

Les concentrations moyennes horaires en dioxyde d'azote observent une différence significative entre les trois stations de mesures. Les niveaux les plus élevés sont observés sur les stations mobiles de typologie trafic. La station « Casino », enregistre la moyenne la plus élevée avec 23 µg/m^3 ainsi que le maximum horaire avec 84 µg/m^3.

La station « Lons CV » enregistre la moyenne la plus faible, établie à 7 µg/m^3 et un maximum horaire de seulement 36 µg/m^3.

Comme les particules, le NO_2 est plutôt un polluant « hivernal », mais produit essentiellement par le trafic routier. Les niveaux maximaux sont observés l'hiver en raison également des conditions météorologiques favorables à leur accumulation.

Les concentrations moyennes en NO_2 enregistrées sur les trois sites au cours de la campagne ont été inférieures à la valeur limite applicable en moyenne annuelle de 40 µg/m^3.

Aucune moyenne horaire journalière en NO_2 enregistrée au cours de la campagne n'a franchi la valeur limite de 200 µg/m^3/h à ne pas dépasser plus de 18 fois par an.

Evolution des niveaux de NO_2

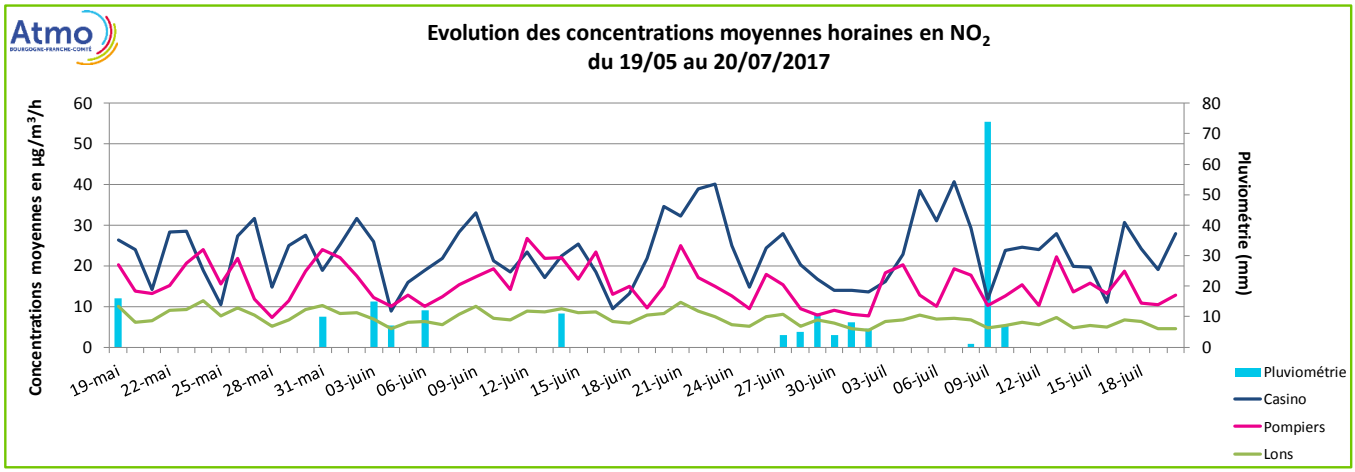


Figure 12 : *Evolution des concentrations moyennes en NO_2*

Durant la campagne de mesures, les niveaux moyens en NO_2 sont systématiquement plus importants au niveau du site « Casino ». Les niveaux présentent des variabilités importantes d'une journée à l'autre sur les 2 moyens mobiles. La station fixe de Lons le Saunier enregistre des niveaux plus faibles et plus stables quel que soit la journée de mesures. Les fluctuations des concentrations sont liées à la densité du trafic.

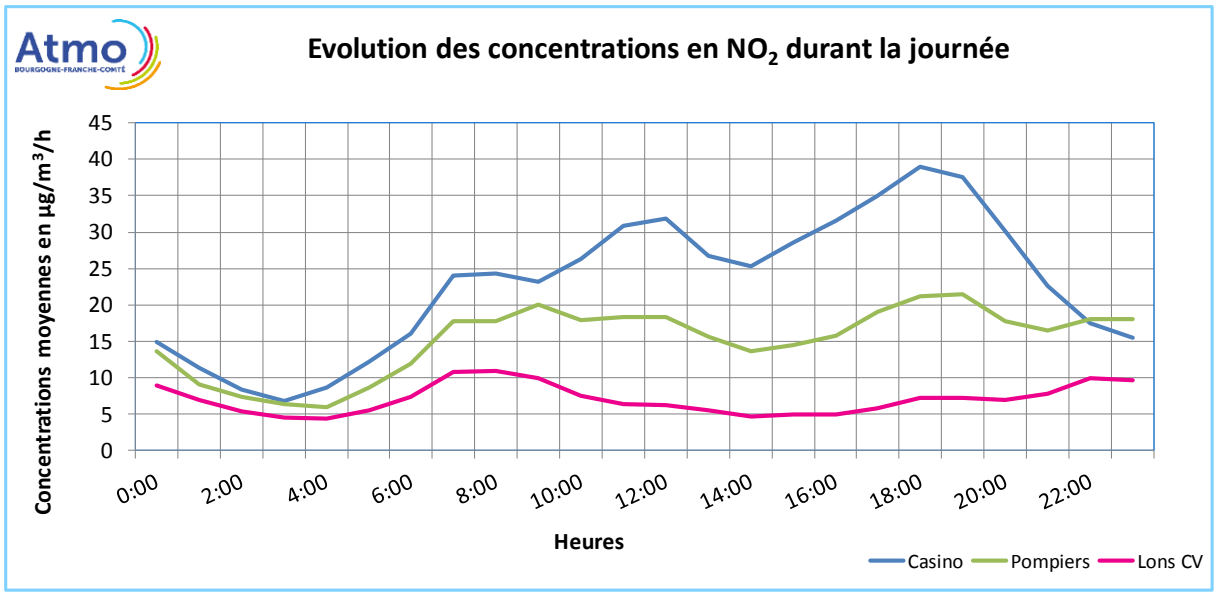


Figure 13 : *Profil moyen des concentrations horaires en NO_2 au cours d'une journée*

Les profils horaires journaliers en NO_2 enregistrés sur les trois sites de prélèvement durant la campagne de mesures ont tous présenté des niveaux relativement faibles.

Deux pics caractéristiques des heures de pointe du trafic routier, le matin et le soir, sont identifiés sur les stations installées en bordure de route. Le pic est légèrement plus élevé le soir

que le matin. **La source prépondérante pour les émissions de NO_2 est donc bien liée au trafic routier**.

Le niveau de NO_2 enregistré au niveau du site « Casino » au cours de la journée, est plus important que sur les autres stations, ce qui traduit une plus grande activité des sources d'émissions sur ce site entre 7 et 20h en lien avec le trafic plus important sur ce secteur de la ville. La station du centre-ville présente les niveaux les plus faibles en cours de journée. De plus, sur ce site, si le pic matinal de circulation peut être identifié, le pic du soir n'est pas clairement visible.

Analyse des paramètres statistiques : NO

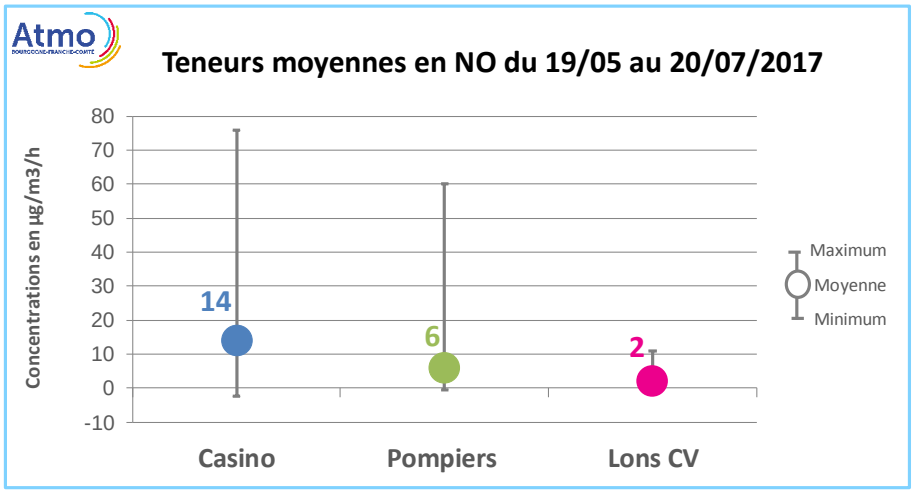


Figure 14 : *Données générales en NO enregistrées lors de la campagne*

Les moyennes en monoxyde d'azote NO, caractéristiques des émissions trafic, sont également extrêmement faibles sur l'ensemble des sites. La moyenne maximale est observée le long de la D678, au site « Casino », avec 14 µg/m^3, et la plus faible sur « Lons CV » avec 2 µg/m^3.

La valeur maximale horaire a été observée le 9 juin à 9 h avec 76 µg/m^3 au site « Casino ». Le site de Lons CV a présenté le niveau maximal le plus faible avec 11 µg/m^3, le 3 juillet à 8h.

A noter que ce polluant n'est pas réglementé en air ambiant, il n'est donc pas possible de comparer ces niveaux aux seuils réglementaires.

Evolutions des niveaux de NO

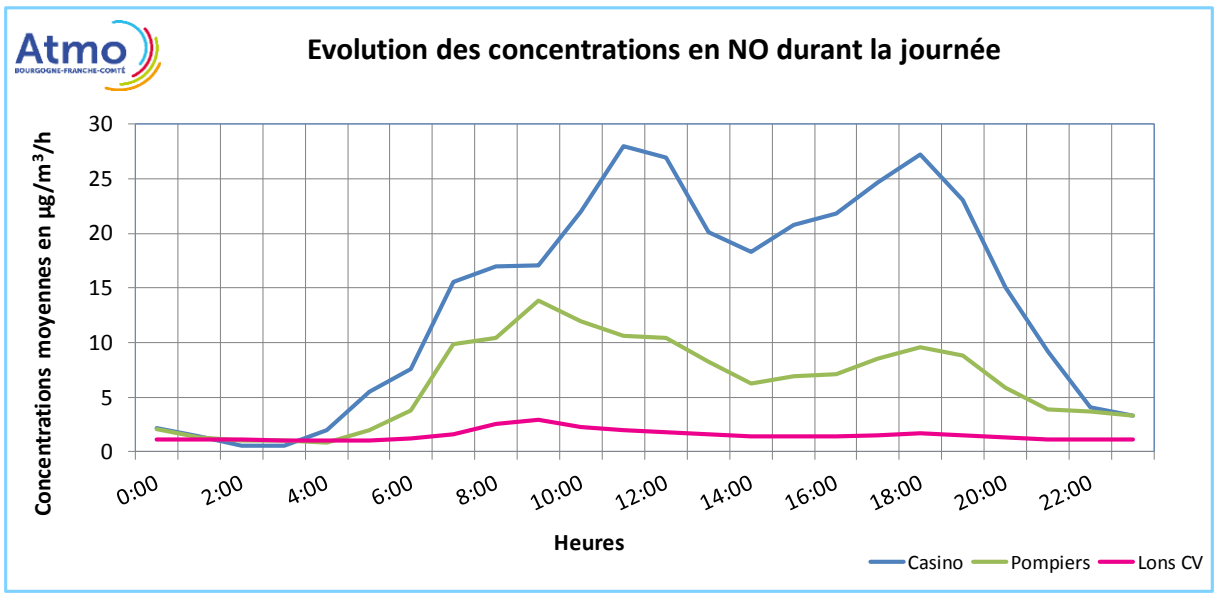


Figure 15 : *Profil des concentrations moyennes horaires en NO au cours d'une journée.*

La station mobile de Casino enregistre les niveaux les plus élevés. La station urbaine de Lons le Saunier présente des niveaux extrêmement faibles. L'évolution des niveaux relevés sur les deux sites sont caractéristiques des émissions en lien avec le trafic routier, avec un pic matinal important entre 7h et 9h, et un pic dans la soirée, entre 18h et 19h selon les sites.

Les niveaux plus importantes relevé tout au long de la journée sur le site « Casino » témoigne d'une circulation plus intense sur cette zone à la différence du centre-ville où les niveaux sont très faibles.

Analyse du rapport NO/NO_2

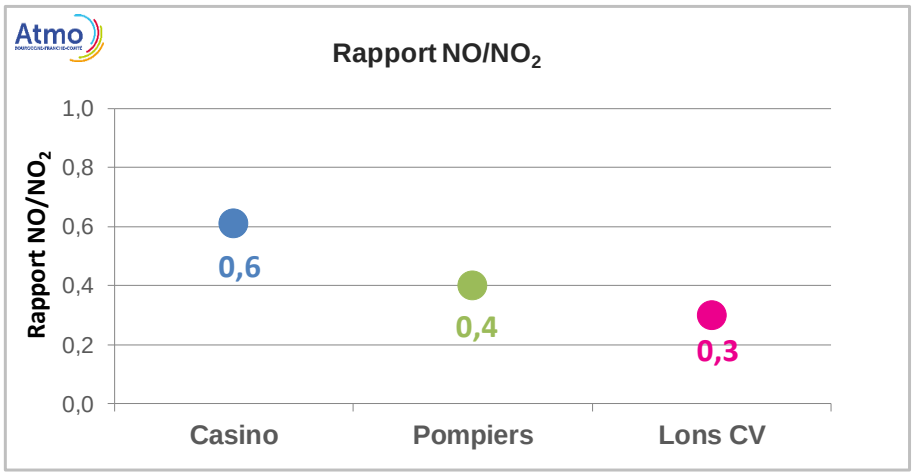


Figure 16 : *Rapport NO/NO_2 enregistré durant la campagne de mesures*

Le monoxyde d'azote NO, émis principalement par les sources telles que le trafic routier, a une durée de vie très courte et se transforme rapidement dans l'atmosphère en dioxyde d'azote NO_2.

Le rapport des concentrations NO/NO_2 constitue de fait un bon marqueur du caractère trafic des sites de mesures. En effet, plus le rapport NO/NO_2 est proche de 1, plus la distance entre la source (le trafic en l'absence d'autres facteurs d'influence) et le site est faible.

Le rapport calculé pour la station de Lons le Saunier est le plus faible. Il est caractéristique d'une influence urbaine**.** Au contraire, les stations mobiles présente des rapports sensiblement plus élevés, montrant un plus grand impact de la source trafic.

Le rapport des concentrations NO/NO_2 calculé lors de la campagne de mesures permet de constater que le site « Casino », le long de la D678, est plus impacté par la circulation routière que les deux autres sites.

Toutefois ce rapport reste relativement faible est inférieur à 1. L'impact du trafic est donc faible.

5. Comparaison avec la campagne 2008

En 2008, du 13 mars au 24 avril, une campagne de qualité de l'air à Montmorot avait été réalisée, le long de l'ancien RN 78 au niveau de l'avenue Maillot. A l'époque la station mobile avait été localisée sur le parking du Bricomarché, soit à 1 km à l'Ouest du moyen mobile « Casino », le long du même axe routier.

Lors de cette première campagne, les conditions météorologiques n'avaient pas été particulièrement favorables à l'accumulation de la pollution en raison d'un temps pluvieux (humidité relative de 77%).

Les poussières et le dioxyde d'azote avaient été mesurés lors de cette campagne.

Les profils journaliers des poussières et du NO_2 enregistrés ont été comparés à ceux observés suite à la mise en place de la voie de contournement.

Evolution des concentrations en particules

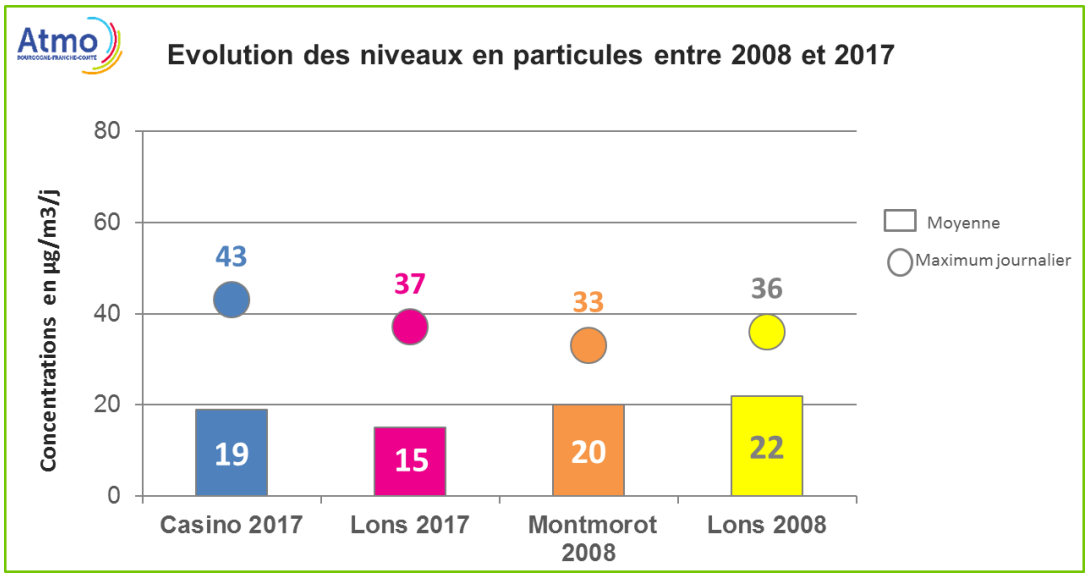


Figure 17 : *Evolution des concentrations en PM 10 entre les deux campagnes de mesures*

Entre 2008 et 2017, on observe une baisse significative des concentrations en PM 10 au niveau de la station urbaine du centre-ville. La baisse est beaucoup plus nuancée au niveau des stations de typologie trafic. Ainsi la moyenne journalière est de 20 µg/m^3 en 2008 et 19 µg/m^3 en 2017. Par contre pour la station urbaine de Lons le Saunier, la moyenne journalière établie à 22 µg/m^3 en 2008 a été calculée à 15 µg/m^3 en 2017.

Evolution des concentrations en NO_2

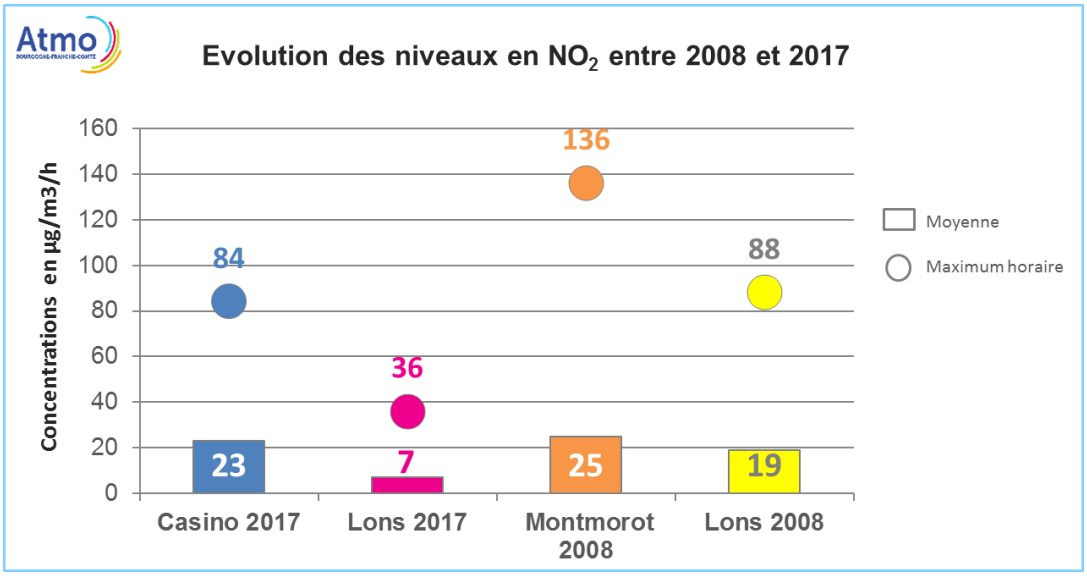


Figure 18 : *Evolution des concentrations en NO_2 entre les deux campagnes de mesures*

Entre 2008 et 2017, on observe une baisse significative des concentrations en NO_2 au niveau de la station urbaine du centre-ville. Ainsi la moyenne horaire établie à 19 µg/m^3 en 2008 a été calculée à 7 µg/m^3 en 2007. On observe également une baisse des maximums horaires avec respectivement 88 µg/m^3/h en 2008 et 36 µg/m^3/h en 2017. La baisse est beaucoup plus nuancée au niveau des stations de typologie trafic. La moyenne horaire est comparable entre 2008 et 2017 avec respectivement 25 et 23 µg/m^3/h. On observe toutefois une baisse des maximums horaires entre les 2 campagnes de mesures, 136 µg/m^3 en 2008 et 84 µg/m^3 en 2017.

Conclusion

La campagne de mesures menée de mai à juillet 2017, à proximité de la D 678 (ancienne RN 78, devenue D 678) qui traverse l'agglomération lédonienne a permis de constater durant la période suivie que :

- les niveaux observés aussi bien sur les particules fines (PM 10 et PM 2,5) que sur les oxydes d'azote (NO, NO_2) sont restés **inférieurs aux limites réglementaires.**

- les niveaux en PM 10 observés à proximité de cet axe à grande circulation restent comparables à ceux de la station urbaine. **Le trafic important de de cette zone n'a pas entrainé de hausse des niveaux en PM 10 et en PM2,5**

- les niveaux en oxydes d'azote (NO_2 et NO), composés caractéristiques du trafic routier, ont par contre été plus élevés à proximité de la route principale que sur la station urbaine de Lons le Saunier. Les niveaux ont été plus importants au sud de la ville (Rue des Salines) qu'au nord (Boulevard de l'Europe) en lien avec le trafic plus intense observé au niveau de cette portion de la ville. Cependant, les seuils réglementaires associés ont toujours été respectés.

La comparaison des concentrations entre la campagne initiale réalisée en 2008 avant la mise en place de la voie de contournement et celle-ci a permis de constater :

- des niveaux comparables entre les 2 campagnes de mesures, aussi bien pour les PM 10, que les oxydes d'azote, au niveau des stations mobiles placées le long de l'axe principal (RD 678). Il semblerait donc que la qualité de l'air ne se soit pas dégradée de façon importante sur ce secteur depuis la mise en place de la voie de contournement.

- une baisse significative des concentrations aussi bien en particules et en dioxyde d'azote au niveau de la station urbaine de Lons le Saunier. La baisse est particulièrement importante pour le dioxyde d'azote. La mise en place de la voie de contournement a donc pu, parmi d'autres facteurs, entrainer une baisse des niveaux de polluants observés dans le centre-ville.

Il convient cependant de noter que ces observations résultent d'une campagne de courte durée, et que seule un suivi des niveaux de polluants sur plusieurs années permettra de répondre précisément à cette question.

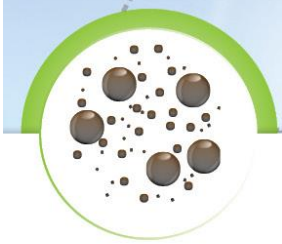
De plus, les données obtenues au cours de cette campagne seront intégrées à une étude par modélisation, qui permettra de mieux comprendre l'impact de la voie de contournement sur la qualité de l'air de la ville.

Annexes

FICHE POLLUANT

Experts

LES PARTICULES EN SUSPENSION

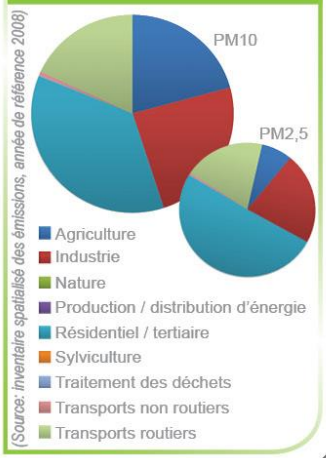


Les particules en suspension («Particulate Matter» en anglais) sont constituées d'un ensemble très hétérogène de composés: sels (nitrates, sulfates, carbonates, chlorures,...), composés carbonés organiques (HAP, oxydes, matière organique,…), éléments traces (métaux lourds,…) ou encore carbone élémentaire. On les distingue selon leur granulométrie:

- *PM10: ensemble des particules dont le diamètre est inférieur à 10 µm (microns);*
- *PM2,5: particules de diamètre inférieur à 2,5 µm.*

SURVEILLANCE REGLEMENTEE PM10	
Seuil d'information et recommandation	80 µg/m³ en moyenne sur 24h
Seuil d'alerte	125 µg/m³ en moyenne sur 24h

Emissions en Franche-Comté



(Source: inventaire spatialisé des émissions, année de référence 2008)

SOURCES — AIR AMBIANT

Les activités humaines, telles que le chauffage (notamment au bois), la combustion de matières fossiles, l'incinération de déchets, les centrales thermiques et de nombreux procédés industriels (carrière, cimenterie, aciérie, fonderie, chimie fine…) génèrent d'importantes quantités de poussières. Le trafic routier (véhicules diesel surtout) et l'agriculture (labours) contribuent également aux émissions de particules fines dans l'atmosphère. De manière ponctuelle, les contributions de l'agriculture et des chantiers BTP sont à considérer, les particules pouvant être remises en suspension lors de l'exercice de ces activités (labours, passage des véhicules sur chaussées empoussiérées,…).
Outre les origines anthropiques, il faut noter tout de même que les poussières en suspension peuvent également être d'origine naturelle (feux de forêts, érosion des sols, poussières sahariennes, éruptions volcaniques, pollens, spores…).

SOURCES — AIR INTERIEUR

Dans les lieux clos, la présence de particules résulte à la fois des sources intérieures et du transfert de la pollution atmosphérique extérieure. La première source de particules dans l'habitat est la combustion: cigarette, cheminée, poêle à bois ou à gaz, gazinière, chauffe-eau à gaz, cuisson des aliments (friture, sautés, rôtis), bougies, bâtonnets d'encens…
Certaines activités, telles le bricolage ou le ménage, en produisent aussi des quantités importantes ou les remettent en suspension dans l'air. Les éléments de construction, d'ameublement et de décoration y compris les plantes, sont par ailleurs des sources à considérer.

EFFETS — SANTE

Selon leur taille, les poussières pénètrent plus ou moins profondément dans le système respiratoire: les plus grosses sont retenues par les voies aériennes supérieures, tandis que les plus fines atteignent voies respiratoires inférieures et peuvent altérer la fonction respiratoire dans son ensemble.
Ces mêmes particules diminuent l'efficacité des mécanismes de défense contre les infections et interagissent avec les pollens pour accroître la sensibilité aux allergènes.
Certaines de ces poussières très fines servent aussi de vecteurs à différentes substances toxiques voire cancérigènes ou mutagènes (métaux, HAP…), qui sont alors susceptibles de pénétrer dans le sang.

EFFETS — ENVIRONNEMENT

Les effets de salissure sur l'environnement sont les atteintes les plus évidentes, de fait les particules contribuent à la dégradation physique et chimique des matériaux, bâtiments, monuments... Accumulées sur les feuilles des végétaux, elles peuvent les étouffer et entraver la photosynthèse. Les particules peuvent également réduire la visibilité, et influencer le climat en absorbant et en diffusant la lumière.

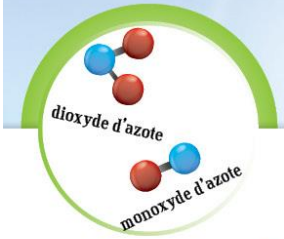
©ATMO Franche-Comté, 2013

Surveillance de la qualité de l'air en Franche-Comté : www.atmo-franche-comte.org

FICHE POLLUANT

Experts

LES OXYDES D'AZOTE



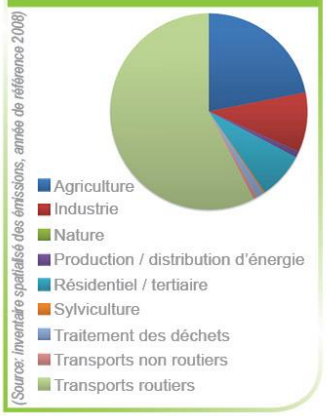
La combinaison de l'azote ( ) avec l'oxygène ( ) de l'air conduit à des composés de formules chimiques diverses regroupés sous le terme NOx. Parmi ces composés, on distingue le monoxyde d'azote, de formule NO, et le dioxyde d'azote, NO_2.

Si le monoxyde d'azote est un gaz incolore à odeur douceâtre, le dioxyde d'azote se distingue par une couleur rouge-brun et une odeur irritante.

A température ambiante, le monoxyde d'azote est instable. Il réagit avec l'oxygène de l'air pour former du dioxyde d'azote.

SURVEILLANCE REGLEMENTEE NO_2	
Seuil d'information et recommandation	200 µg/m³/h
Seuil d'alerte	400 µg/m³/h ou 200 µg/m³ sur 3h consécutives et plus de 2 jours consécutifs

Emissions en Franche-Comté



(Source: Inventaire spatialisé des émissions, année de référence 2008)

SOURCES — AIR AMBIANT

Les NOx sont principalement émis lors des phénomènes de combustion. Les sources principales sont les transports, l'industrie, l'agriculture, la transformation d'énergie et le chauffage. Certains procédés industriels, tels la production d'acide nitrique, la fabrication d'engrais ou encore le traitement de surface, introduisent des oxydes d'azote dans l'atmosphère. Les sources naturelles sont, à l'échelle planétaire, les orages, les éruptions volcaniques, les feux de forêts et les activités bactériennes qui produisent de très grandes quantités d'oxydes d'azote. Toutefois, en raison de la répartition de ces émissions sur la surface terrestre, les concentrations atmosphériques naturelles d'oxydes d'azote demeurent très faibles par comparaison aux sources relatives à l'industrie humaine.

SOURCES — AIR INTERIEUR

A l'intérieur des locaux, les appareils à combustion (chauffage, cuisson, production d'eau chaude) sont les principaux émetteurs d'oxydes d'azote. La fumée de cigarette, issue d'une combustion également, en contient aussi.

Enfin, l'air extérieur constitue une source d'apports en oxydes d'azote dans l'habitat, les bureaux, les habitacles des véhicules et tout autre espace clos.

EFFETS — SANTE

Le dioxyde d'azote est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Il peut entrainer une altération de la fonction respiratoire, une hyperréactivité bronchique chez l'asthmatique et un accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant.

EFFETS — ENVIRONNEMENT

Le dioxyde d'azote participe au phénomène des pluies acides, et contribue ainsi à l'appauvrissement des milieux naturels et à la dégradation des bâtiments. Il est impliqué dans la formation d'oxydants photochimiques (tel l'ozone de la basse atmosphère (troposphère)) en tant que précurseur, et donc indirectement à l'accroissement de l'effet de serre.

Nota: La couleur brunâtre des couches d'air pollué situées à quelques centaines de mètres d'altitude, notamment dans les villes à forte circulation, est en partie due à la présence de dioxyde d'azote, en plus des particules, dans l'atmosphère.

© ATMO Franche-Comté, 2013

Surveillance de la qualité de l'air en Franche-Comté : www.atmo-franche-comte.org

RETROUVEZ TOUTES
NOS **PUBLICATIONS** SUR :
www.atmo-bfc.org

Atmo Bourgogne-Franche-Comté

15 rue Mégevand, 25000 Besançon
Tél. : 03 81 25 06 60
Fax : 03 81 25 06 61
contact@atmo-bfc.org
www.atmo-bfc.org

Atmo
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ