

L'air de Besançon - Entrée Est sous surveillance

L'ASQAB, association agréée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durables, a pour missions de surveiller, de prévoir et de communiquer la qualité de l'air ambiant sur les départements du Doubs (hors arrondissement de Montbéliard) et du Jura. Actuellement, l'ASQAB dispose de 13 stations fixes distribuées sur les villes de Besançon, Dole, Lons-le-Saunier, Pontarlier et les communes de Chatenois, Damparis, Tavaux et Montfaucon.

Pour compléter ce dispositif de surveillance continue, l'ASQAB mène également des campagnes de mesures ponctuelles sur l'ensemble de son territoire de compétence.

Dans le cadre de ses missions de veille et de prospection, un premier diagnostic de la qualité de l'air aux entrées de Besançon avait été réalisé par l'ASQAB au niveau de Beure, Morre, Thise et Besançon-rue de Dole. Afin de compléter ce diagnostic et de caractériser les niveaux en polluants au niveau de l'entrée Est de Besançon, la remorque mobile a été installée sur le parking EDF, en bordure du rond point situé en haut de la rue de Belfort.



Remorque mobile rond point haut rue de Belfort

Introduction

L'objectif de cette campagne a été d'évaluer la qualité de l'air hivernale au niveau de l'entrée Est de Besançon, sur un site soumis à une proximité routière élevée (trafic provenant de la rue de Belfort, du boulevard Léon Blum et de la RN83) mais aussi aux émissions de pollution issues du chauffage domestique (proximité quartier de Palente).

Cette campagne complète le programme de surveillance des entrées de la ville de Besançon (Beure, Morre, rue de Dole...) engagé par l'ASQAB depuis plusieurs années.

Moyens mis en œuvre

La campagne de mesure s'est déroulée du 16 janvier au 06 mars 2008, sur le parking de l'EDF, localisé au 5, chemin du Fort Benoit.

Cette campagne a permis de mesurer le dioxyde de soufre (SO₂), les poussières (PM₁₀), le dioxyde d'azote (NO₂) et l'ozone (O₃). La remorque mobile n'étant pas équipée pour la mesure en continu du benzène, des capteurs passifs, permettant de piéger ce composé ont été exposés dans le secteur.

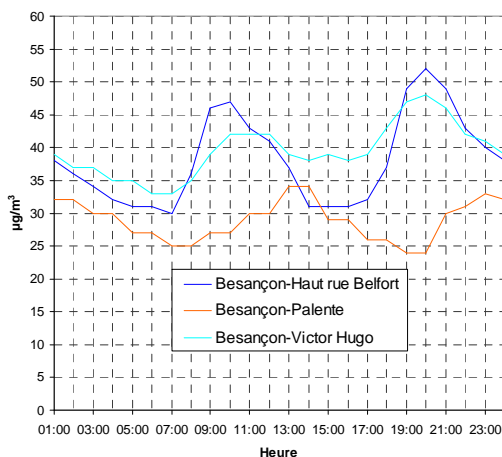
Principaux résultats

Le dioxyde de soufre (SO₂)

Les concentrations moyennes en dioxyde de soufre relevées sur le site sont très faibles. Les valeurs sont très largement inférieures à l'objectif de qualité, au seuil d'information de la population et aux valeurs limites pour la protection de la santé humaine.

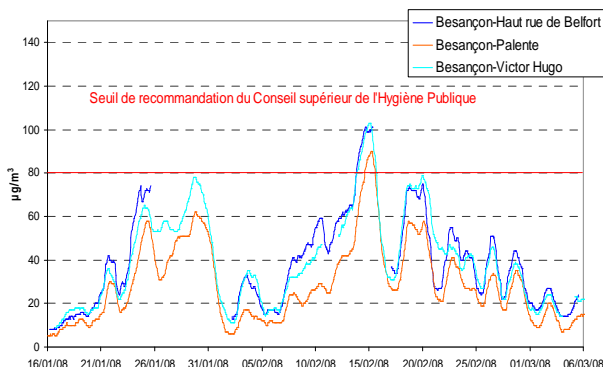
Les poussières (PM10)

Les concentrations en poussières enregistrées par la remorque sont élevées. L'objectif de qualité de 30 µg/m³ (moyenne annuelle) et la valeur limite pour la protection de la santé ont été dépassés. Les niveaux en poussières relevés sur le site sont équivalents à ceux relevés sur Besançon-Victor Hugo, les niveaux observés sur Besançon-Palente étant un peu plus faibles. Le seuil de recommandation de 80 µg/m³ en moyenne glissante journalière définit par le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique a été dépassé sur ces trois sites lors d'un épisode de pollution en poussières, observé du 13/02 au 14/02.



Profils journaliers des poussières à Besançon-haut rue de Belfort, Besançon-Palente et Besançon-Victor Hugo du 16/01 au 06/03/08

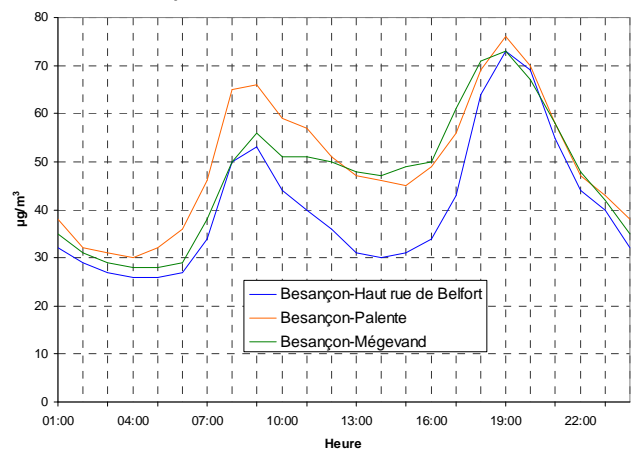
Le profil des poussières sur Besançon-haut rue de Belfort est typique d'un site influencé par le trafic automobile avec des concentrations élevées aux heures de pointes de la circulation (début matinée et fin d'après-midi).



Profils journaliers de la moyenne glissante sur 24 heures de PM10 à Besançon-haut rue de Belfort, Besançon-Palente et Besançon-Victor Hugo du 16/01 au 06/03/08

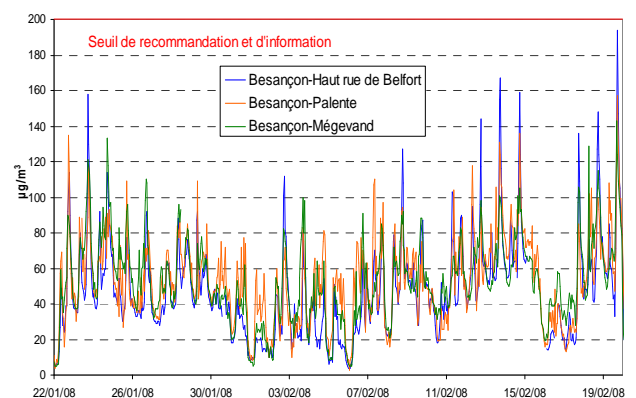
Le dioxyde d'azote (NO₂)

Sur la période, les niveaux en dioxyde d'azote sur Besançon-haut rue de Belfort sont assez élevés. L'objectif de qualité annuel (40 µg/m³) a été atteint, ainsi que sur Besançon-Palente et Besançon-Mégevand. La valeur limite pour la protection de la santé a été dépassée sur Palente et Mégevand. Les concentrations moyennes du haut de la rue de Belfort sont un peu plus faibles que sur Palente et Mégevand alors que les concentrations de pointe sont plus élevées. Sur les trois sites, le seuil de recommandation et d'information fixé à 200 µg/m³ en moyenne horaire n'a pas été atteint.



Profils journaliers du NO₂ à Besançon-haut rue de Belfort, Besançon-Palente et Besançon-Mégevand du 16/01 au 06/03/08

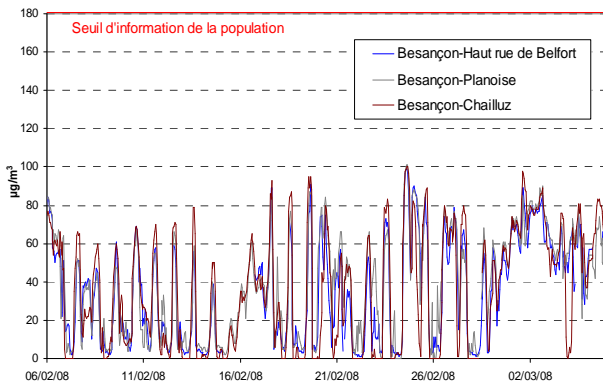
De la même manière que sur Besançon-Palente et Besançon-Mégevand, la pollution hivernale par le dioxyde d'azote sur Besançon-haut rue de Belfort présente bien un profil journalier influencé par le trafic routier (pics de début et fin de journée) qui vient probablement s'ajouter aux émissions du chauffage domestique.



Profils journaliers du dioxyde d'azote à Besançon-haut rue de Belfort, Besançon-Palente et Besançon-Mégevand du 22/01 au 20/02/08

L'ozone (O₃)

La mesure de l'ozone n'a été effectuée qu'à titre indicatif, car l'ozone est un polluant estival. Les niveaux relevés sur Besançon-haut rue de Belfort sont équivalents à ceux relevés sur les stations fixes de Besançon-Planoise et Besançon-Chailluz. Compte tenu de la période d'étude hivernale, les niveaux en ozone sont peu élevés. Le seuil pour la protection de la santé fixé à 110 µg/m³ en moyenne glissante et le seuil d'information de la population fixé à 180 µg/m³ en moyenne horaire n'ont pas été atteints.



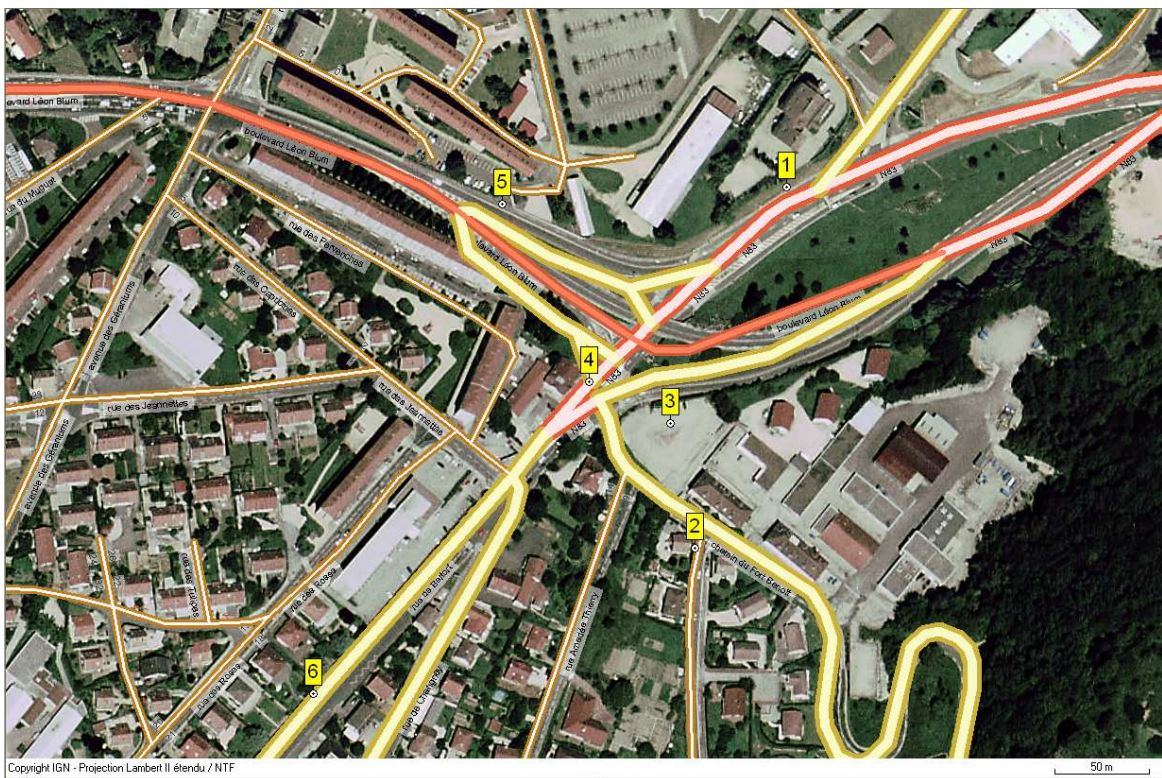
Profils journaliers de l'ozone à Besançon-haut rue de Belfort, Besançon-Planoise et Besançon-Chailluz du 06/02 au 06/03/08

Le benzène (C₆H₆)

Sur la période, six sites ont fait l'objet de mesure du benzène : bordure RN83, 4 rue Anne Franck, parking EDF, bordure rond point haut rue de Belfort, bordure boulevard Léon Blum et 176 rue de Belfort. Sur la période, les niveaux de benzène mesurés sur les sites sont élevés. Ils présentent des valeurs supérieures à l'objectif de qualité de 2 µg/m³ (hormis le site rue Anne Franck, un peu plus éloigné de la circulation). Les niveaux relevés sont caractéristiques de sites influencés par le trafic automobile, principale source de benzène hors émission industrielle. La valeur limite 2008 pour la protection de la santé humaine de 7 µg/m³ n'a pas été atteinte. Les valeurs sont équivalentes à celles relevées sur des sites historiques de même typologie (Place Leclerc et Victor Hugo).

	04/02 au 03/03/08
bordure RN 83 (1)	2,3
rue Anne Franck (2)	1,8
parking EDF (3)	2,6
rond point (4)	2,3
boulevard Léon Blum (5)	2,2
rue de Belfort (6)	2,5

Moyennes en benzène (µg/m³) relevées sur la campagne

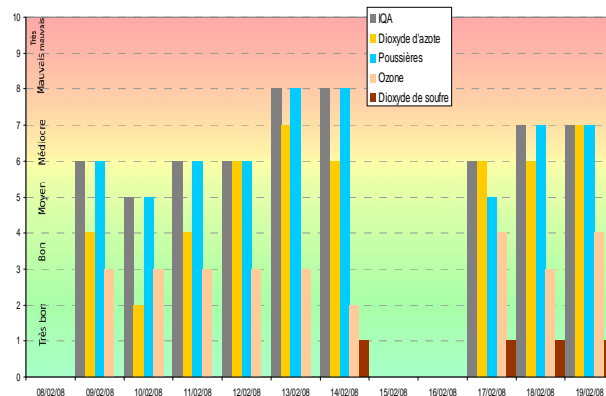


Localisation des sites de mesure du benzène

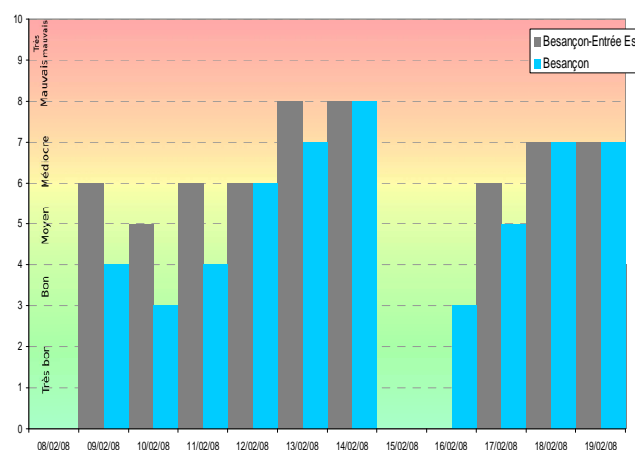
Les indices de la qualité de l'air

Les indices de la qualité de l'air sur Besançon-Entrée Est (haut rue de Belfort) ont été estimés sur la base des mesures effectuées par la remorque mobile, tandis que sur Besançon, plusieurs stations fixes de mesure sont utilisées. Ces indices caractérisent la qualité de l'air sur une échelle de 1 (indice très bon) à 10 (indice très mauvais).

Sur la période, l'indice moyen est de 5, ce qui correspond à une qualité de l'air moyenne. Les jours où les indices étaient de moyen (5) à mauvais (8) étaient dus aux poussières et au dioxyde d'azote. Pour la même période, sur Besançon, l'indice moyen était de 4, ce qui correspond à une bonne qualité de l'air. On observe que durant l'épisode de pollution en poussières, on relève des indices de 8 (mauvais) et sur Besançon des indices de 7 et 8.



Exemples d'indices et sous-indices les composants à Besançon-Entrée Est (haut rue de Belfort)



Exemples d'indices à Besançon-Entrée Est (haut rue de Belfort) et Besançon

Conclusion

Cette étude a permis de dresser un état des lieux de la pollution hivernale sur l'entrée Est de Besançon (haut rue de Belfort). Sur ce site, comme sur les autres entrées de ville ayant déjà fait l'objet de campagnes camion laboratoire (Beure, Morre, Thise et Besançon-rue de Dole), les niveaux en poussières et en dioxyde d'azote sont assez élevés et à peu près équivalents à ceux relevés sur les stations de proximité automobile de Besançon (Victor Hugo, Palente et Mégevand). Sur la campagne, le seuil d'information pour les poussières a été observé. En-dehors de la pollution particulaire, aucun dépassement du seuil d'information n'a été enregistré, les conditions météorologiques n'ayant pas été particulièrement favorables à l'accumulation de la pollution (période assez ventée et température moyenne de 5°C).

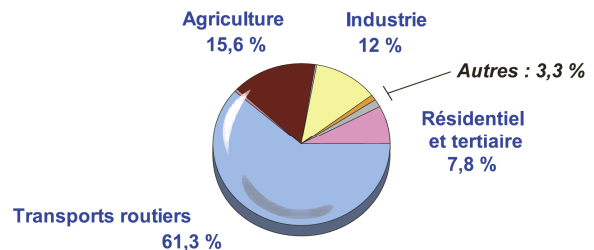
Les polluants et leur source en Franche-Comté

Le dioxyde d'azote (NO₂)

Le dioxyde d'azote atmosphérique provient principalement des émissions des transports routiers et des divers équipements de chauffage (industriels, agricoles ou résidentiels). Les émissions de monoxydes d'azote s'oxydent également en dioxyde d'azote dans l'atmosphère.

C'est un gaz irritant qui provoque une altération des alvéoles et une inhibition des défenses pulmonaires. Il est également responsable des dommages causés aux bâtiments et végétaux. Il participe, avec d'autres précurseurs (COV et CO), à la formation photochimique de l'ozone troposphérique.

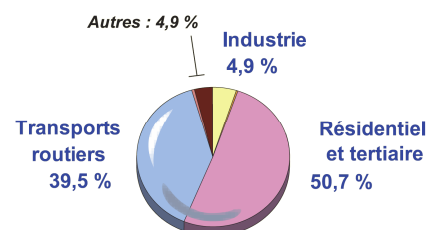
En Franche-Comté, le secteur du transport routier est extrêmement prédominant avec plus de 61 % des émissions d'oxydes d'azote (NO et NO₂). Malgré l'évolution du parc de véhicules avec des normes d'émissions polluantes strictes (normes EURO), la croissance continue du trafic routier conduit à une quasi-stagnation des émissions, sans amélioration nette de la situation.



Contribution des diverses activités aux émissions de NO et NO₂ (source: inventaire régional)

Le monoxyde de carbone (CO)

Le monoxyde de carbone est produit par les combustions incomplètes et est principalement émis par les équipements de chauffage et le trafic automobile. C'est le seul composé à effet toxique immédiat. Sa toxicité est liée à son affinité pour l'hémoglobine sur laquelle il se fixe à la place de l'oxygène provoquant un déficit d'oxygénation du système nerveux, cœur et vaisseaux sanguins. En cas d'exposition à de fortes concentrations, il peut entraîner la mort.



Contribution des diverses activités aux émissions de CO (source : inventaire régional)

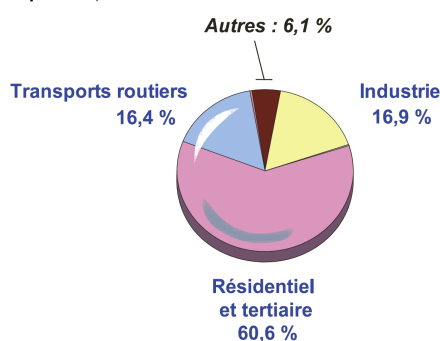
Le dioxyde de soufre (SO₂)

Le dioxyde de soufre est formé principalement lors de la combustion de combustibles fossiles par combinaison du soufre entrant dans leur composition et de l'oxygène de l'air. Il est principalement émit par l'industrie (60 %), les équipements de chauffage domestiques (25%) et les transports routiers (10 %) (source: inventaire régional). C'est un gaz irritant pour l'appareil respiratoire qui contribue à l'acidification de l'atmosphère ("pluies acides").

Les poussières (PS)

Les poussières en suspension sont issues du chauffage (notamment via l'utilisation de biomasse), des industries et du trafic automobile. Pour la partie trafic automobile, les véhicules diesel sont les plus incriminés notamment pour les plus fines (< 2,5 µm) qui sont particulièrement suivies par les épidémiologistes.

Polluants irritants, leur action dépend de leur diamètre : les particules les plus grosses sont retenues par les voies aériennes supérieures alors que les plus fines pénètrent profondément dans les voies respiratoires. Leur toxicité est accentuée du fait qu'elles peuvent transporter des composés nocifs et cancérigènes (plomb, hydrocarbures aromatiques...).



Contribution des diverses activités aux émissions de poussières de moins de 2.5 µm (source: inventaire régional)

Le Benzène (C₆H₆)

Le benzène est un hydrocarbure aromatique monocyclique, de formule C₆H₆. Reconnu comme cancérigène et mutagène, il est présent dans les carburants issus du pétrole et se retrouvant dans les gaz d'échappement des véhicules. La surveillance du benzène est réglementée par le décret du 15 février 2002 qui définit une valeur limite annuelle pour la protection de la santé humaine de 5 µg/m³ à l'horizon 2010 et un objectif de qualité annuel est 2 µg/m³.

Au niveau régional, l'inventaire d'émissions estime que le trafic routier est responsable de plus de 60 % des émissions de benzène, suivi par la contribution des chauffages qui représente moins de 20 % (source: inventaire régional).

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Les HAP regroupent des composés organiques formés de deux ou plusieurs noyaux benzéniques. Leurs émissions sont principalement dues aux équipements de chauffage et au trafic routier. Il existe de nombreux HAP, dont la toxicité est très variable : certains sont faiblement toxiques alors que d'autres, comme le benzo(a)pyrène sont des cancérigènes reconnus depuis plusieurs années.

La directive européenne 2004/107/CE du 15 décembre 2004 définit une valeur cible pour le benzo(a)pyrène dans l'air ambiant de 1 ng/m³ en moyenne annuelle et définit une liste minimale de 6 autres HAP à mesurer.

L'ozone (O₃)

Seul l'ozone troposphérique nous intéresse dans le cadre de nos études. L'ozone résulte de la transformation photochimique de certains polluants tels que les oxydes d'azote et les hydrocarbures. Il est aujourd'hui reconnu que les concentrations d'ozone les plus importantes ne se localisent pas directement au voisinage des sources d'émission, mais en des points situés à plusieurs kilomètres de ces sources. Dans notre région, les premiers épisodes en ozone peuvent apparaître dès le mois de juin et se prolonger jusqu'en septembre. C'est un gaz qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque des irritations oculaires, de la toux et une baisse de la fonction pulmonaire. L'ozone agit également sur les végétaux. A des concentrations très basses, il perturbe les mécanismes de la photosynthèse, de la croissance et de la reproduction. Il attaque également les matières synthétiques et détériore les couleurs.

L'indice de qualité de l'air (IQA)

L'indice de qualité de l'air est calculé pour chaque jour de campagne. Il permet de caractériser, sur une échelle agrégée de 1 à 10, la qualité de l'air globale d'une agglomération. Il est construit à partir de 4 sous-indices pour les indicateurs suivants :

- Le dioxyde d'azote (NO₂)
- Les poussières (de taille inférieure à 10 µm, PM10)
- Le dioxyde de soufre (SO₂)
- L'ozone (O₃)

L'indice de qualité de l'air retenu est le plus élevé de ces 4 sous-indices. Pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants, un indice de Qualité de l'Air ATMO est calculé avec des règles assurant une meilleure représentativité (plusieurs stations de mesure sont nécessaires).