

Évaluation de la qualité de l'air sur la zone aéroportuaire de Bordeaux (33) Etude exploratoire des COV



N° 34

Juin 2007

La qualité de l'air sur la zone aéroportuaire de Bordeaux est régulièrement surveillée par AIRAQ comme indiqué dans la Charte de l'Environnement de l'Aéroport.

En 2006, AIRAQ a – en plus des polluants habituellement mesurés

- étendu sa surveillance aux polluants dits « émergents » que sont les composés organiques volatils (COV). Une évaluation des niveaux de ces substances, reconnues comme précurseurs d'ozone dans une Directive Européenne, a déjà été réalisée sur différents sites de la région, permettant de disposer d'une base de données nécessaire à toute comparaison. Egalement non réglementées, les PM_{2,5} ont été mesurées et ont fait l'objet d'une analyse comparative avec les particules fines (PM₁₀).



Laboratoire mobile à l'aéroport

Contexte

Dans sa mission de surveillance de la zone aéroportuaire, AIRAQ a mené, depuis 2000, plusieurs types d'études :

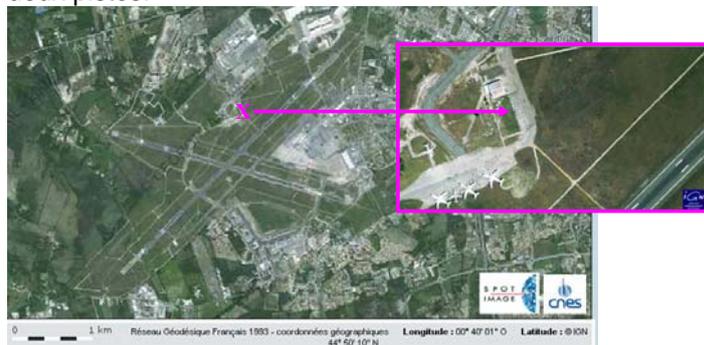
- **suivi cartographique** des niveaux de dioxyde d'azote et de benzène sur et autour de la zone aéroportuaire,
- évaluation de la qualité de l'air à l'**intérieur** des halls,
- étude spécifique sur le **transfert de pollution** intérieur-extérieur et la recherche des sources.

En 2006, avec la collaboration des services de l'aéroport, le choix s'est porté sur l'élargissement de cette surveillance aux « nouveaux » polluants. Ainsi, en complément des polluants standards, les **Composés Organiques Volatils** ont également été analysés. Ces derniers, à l'exception du benzène, ne sont pas **réglementés** et leur comportement est encore peu connu. Définie avant tout comme une **étude exploratoire**, l'analyse des mesures se présente essentiellement sous une forme **descriptive**. Les études similaires déjà menées dans la région ont permis d'établir des comparatifs pour cette **première évaluation** des niveaux de COV en **zone aéroportuaire** en Aquitaine.

Des mesures de **PM_{2,5}** ont également été effectuées afin de **développer** les **connaissances** sur ces particules dont l'impact sanitaire est loin d'être négligeable. Une étude comparative avec les **PM₁₀** a été menée.

Moyens mis en oeuvre

Le laboratoire mobile a été installé à côté du **hangar des services techniques**, à proximité de l'intersection des deux pistes.



La campagne de mesures a eu lieu du **23 septembre** au **08 novembre 2006**. Les analyses de **COV** ont été réalisées du **14 octobre** au **08 novembre 2006**.

Le laboratoire mobile, équipé d'analyseurs automatiques, a permis de mesurer en continu les teneurs des PM_{2,5} et de **3 polluants réglementés** : l'ozone (O₃), les oxydes d'azote (NO et NO₂) et les particules fines (PM₁₀).

L'**analyseur de COV** a été placé à l'intérieur du laboratoire mobile.

Mesures exploratoires des COV (Composés Organiques Volatils)

Les familles de COV

Plusieurs familles chimiques constituent les composés organiques volatils (COV) et de nombreuses définitions existent. Celle couramment utilisée fait référence aux composés non méthaniques (COVNM) et comprend 210 espèces regroupées en 23 grandes familles. Les plus représentées dans les émissions nationales totales sont les **alcanes**, les **alcènes** et les **aromatiques**.

Les 31 COVNM, listés dans la directive européenne, se divisent en 2 catégories : 17 COV « légers » et 14 COV « lourds ». La présente étude porte sur ces derniers.

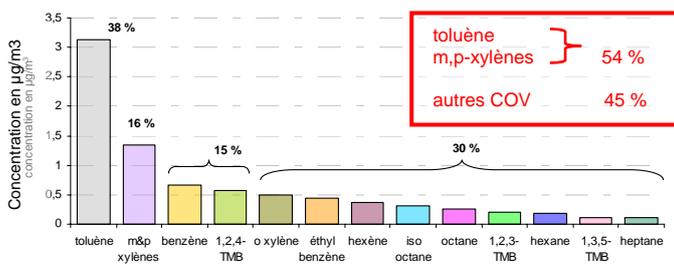
L'origine des COV

Les COV proviennent d'origines diverses : automobile, industrielle ou naturelle. Ainsi certains composés aromatiques, comme le **toluène**, se retrouvent dans les solvants utilisés en **industrie** et sont aussi **présents** dans le secteur du **transport** (trafic routier notamment). Les nombreuses **activités annexes**, associées à un aéroport sont ainsi émettrices de COV et rendent particulièrement difficile l'**identification** d'une **source principale d'émission** sur la zone aéroportuaire.

De plus, les quantités de COV relevées sur un site dépendent de la **présence** de **sources** d'émissions, des conditions **météorologiques** et également de **l'environnement immédiat**. Implanté dans un lieu très dégagé, la situation même d'un aéroport est favorable à la **dispersion des polluants**.

Les résultats des 14 COV mesurés

Le **toluène** et les **m,p-xylènes** sont les composés **majoritaires** avec des moyennes respectives de **3,1 µg/m³** et **1,3 µg/m³**. Ils totalisent 54 % des teneurs relevées. Viennent ensuite le **benzène** (**0,66 µg/m³**) et le **1,2,4 TMB** (**0,57 µg/m³**). Les **9 autres composés** ont des niveaux très faibles, inférieurs à **0,5 µg/m³**.



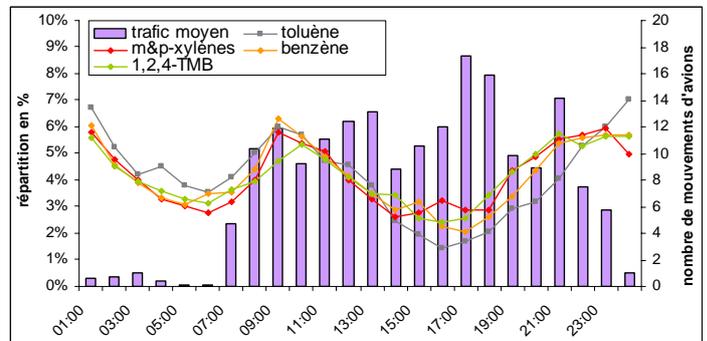
L'évolution journalière est à peu près semblable pour l'ensemble des COV, avec un pic à 9h du matin.

Respect des valeurs réglementaires

Le **benzène** est le seul COV **réglementé**. Les deux valeurs fixées par la législation ont été **respectées**.

Influence du trafic aérien

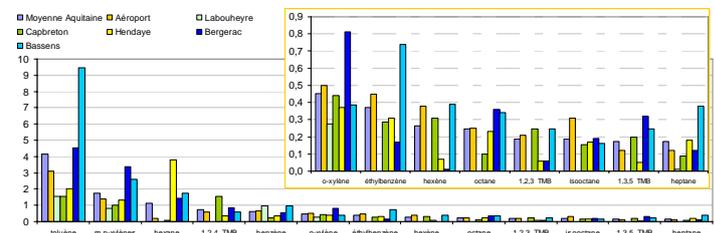
Pour l'ensemble des COV, l'évolution journalière est à peu près semblable à celle des 4 composés majoritaires, avec un pic à 9h et une hausse des teneurs en soirée.



La comparaison ci-dessus ne met **pas** en évidence de **corrélation** évidente entre la **concentration** moyenne des COV et le **trafic aérien**.

Comparaisons avec d'autres sites

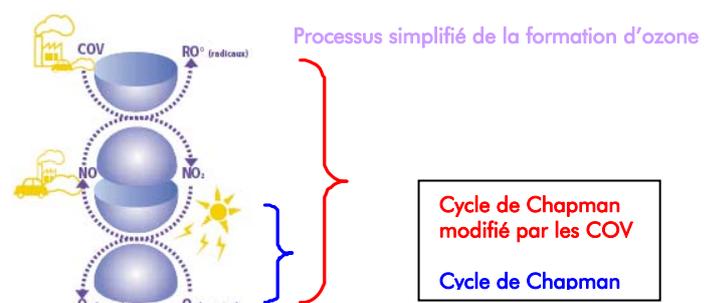
Une analyse comparative des mesures de la **zone aéroportuaire** a été effectuée avec les données relevées en Aquitaine, à **Bassens** (33), **Bergerac** (24), **Hendaye** (64), **Capbreton** (40) et **Labouheyre** (40). En raison de différences sur les périodes de mesures et la typologie des sites, cette comparaison est à considérer avec précaution.



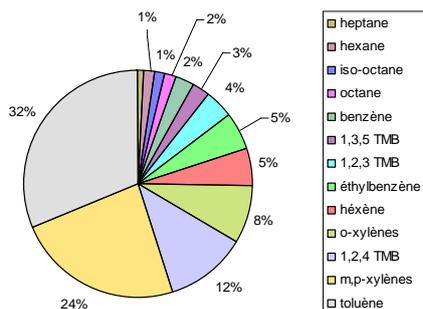
L'aéroport se situe au **5° rang** des **8 études** réalisées en Aquitaine. Seul l'**iso-octane** présente les concentrations **maximales** observées sur la région.

Interaction avec l'ozone

La **formation d'ozone** fait appel à des **centaines de réactions chimiques** et nécessite entre autres, la **présence d'oxydes d'azote** mais également de **COV**.



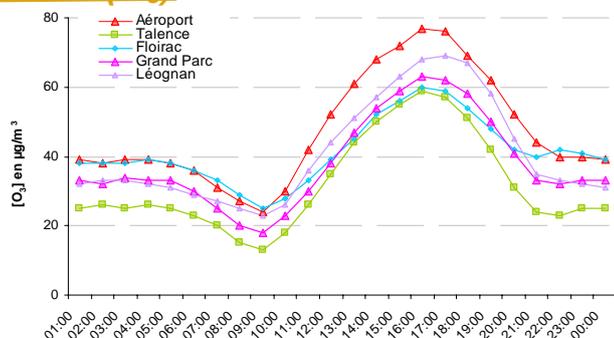
Afin de déterminer la **participation** de chaque composé dans ce processus, un indicateur a été défini : le **PCOP**, le Potentiel de Création de l'Ozone Photochimique.



79 % du potentiel global de création d'ozone reviennent à seulement 4 composés (le toluène, les xylènes et le 1,2,4 TMB).

Evaluation de la qualité de l'air

L'ozone (O₃)

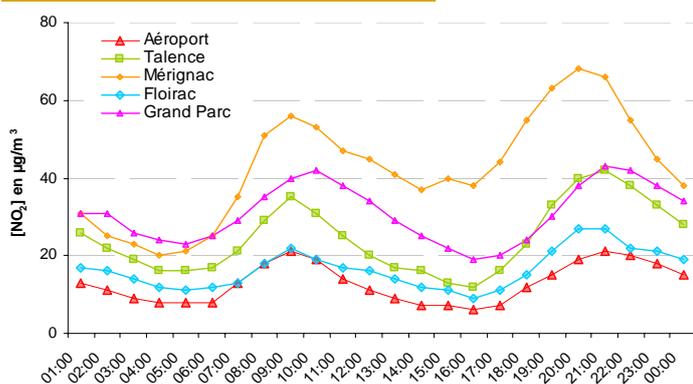


Le profil moyen journalier est **semblable** sur tous les sites. Les **niveaux** sont néanmoins plus élevés à l'aéroport. Cela peut être dû à la **présence de précurseurs** comme les COV, favorisant la formation d'ozone. La **moyenne** de l'étude est de **47 µg/m³** avec une **valeur horaire maximale** de **118 µg/m³**.

Respect des valeurs réglementaires

Le **seuil journalier** de protection de la **végétation** a été **dépassé 4 jours** (2 sur les autres sites). Les **valeurs horaires** et **annuelles** relatives à la protection de la **santé humaine** ont toutes été **respectées** sur la période d'étude. Néanmoins, les teneurs les plus élevées se produisent en été, le respect des valeurs annuelles n'est donc qu'indicatif.

Le dioxyde d'azote (NO₂)



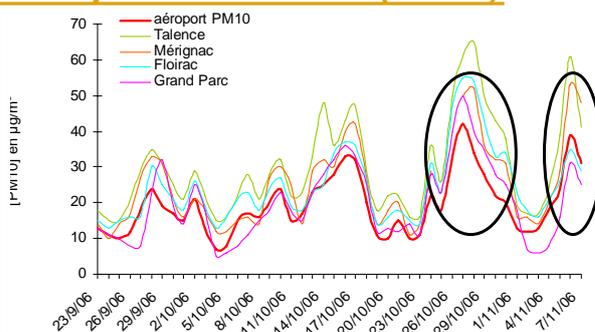
Tous les sites ont un comportement journalier **comparable** avec deux **pics « trafic »** à 9h et 20h-21h.

Variables selon l'exposition aux sources, les **niveaux** relevés à l'aéroport sont les plus **faibles**. En effet, l'environnement **dégagé** d'un aéroport **favorise la dispersion** des polluants. La **moyenne** est faible avec **13 µg/m³** pour l'étude, avec un **maximum** horaire de **94 µg/m³**.

Respect des valeurs réglementaires

Les **normes** ont **toutes** été **respectées**.

Les particules fines (PM10)



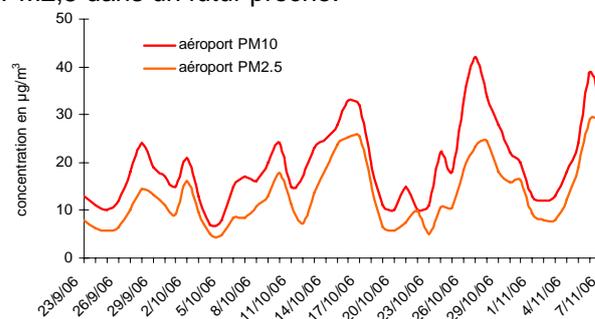
L'**évolution** journalière est **semblable** sur tous les sites. Les concentrations relevées à l'aéroport sont **inférieures** avec une **moyenne** de **19 µg/m³**. Le **maximum** journalier atteint **41 µg/m³** le 27 octobre, lors d'un épisode de pollution particulaire. Ces **fortes teneurs** ont été observées sur l'ensemble des stations d'AIRAQ, **touchant ainsi toute l'Aquitaine**.

Respect des valeurs réglementaires

Les **valeurs réglementaires journalière** et **annuelle** ont été **respectées**.

Comparatif entre PM10 et PM2,5

Contrairement aux PM10, les **PM2,5** ne sont **pas** encore **réglementées**. AIRAQ les mesure néanmoins sur deux stations de l'agglomération bordelaise, du fait de leur **impact** sur la **santé humaine**. Un projet de directive européenne est toutefois à l'étude, rendant obligatoire la mesure des PM2,5 dans un futur proche.



Les PM10 et les PM2,5 se comportent globalement de façon **semblable** et présentent une très bonne corrélation (81%). Le rapport de ces deux mesures donne une indication sur la variété des sources. Peu variable en données horaires, ce ratio est de **65%** et confirme que les **PM10** sont **composées** pour environ **2/3** d'une part stable de **PM2,5**.

Pour les PM2,5, le **taux moyen** de l'étude est de **13 µg/m³**, comparable à celui des 2 stations fixes.

Principales conclusions

Cette campagne de mesures s'inscrit dans le cadre de la **Charte de l'Environnement de l'Aéroport de Bordeaux**, intégrant la surveillance régulière de la qualité de l'air sur la zone aéroportuaire. Elle fait aussi partie d'une étude d'évaluation des niveaux de **(COV) Composés Organiques Volatils** sur l'ensemble de l'Aquitaine. Les résultats ont été **comparés** à ceux des **études** déjà réalisées.

Les **14 COV** « lourds » analysés ici font partie des **31 COVNM** désignés par la **Commission Européenne** comme **précurseurs d'ozone** et pour lesquels la mesure est conseillée.

Se basant sur la concentration totale en **COV**, l'aéroport est au **5° rang** des 8 campagnes de mesures, partant des niveaux les plus élevés. Ne considérant que les études hivernales, les teneurs observées sur **l'aéroport** sont relativement **faibles**. Les composés **majoritaires** sont le **toluène**, les **m,p-xylènes** suivis du **1,2,4-TMB** et du **benzène**. Ils représentent 69% du potentiel de **création d'ozone** photochimique. Les neuf autres composés ont des **teneurs faibles inférieures à 0,5 µg/m³**.

L'**ozone** a une **évolution** journalière **similaire** à celle des sites de l'agglomération bordelaise choisis pour comparaison. Ces derniers présentent des niveaux inférieurs à ceux mesurés à l'aéroport dont la moyenne est de **47 µg/m³**. Ceci peut être lié à la **présence** des **COV**, qui étant précurseurs d'ozone **favorisent** sa formation.

Le **monoxyde** et le **dioxyde d'azote** présentent un comportement **comparable** à celui d'une station **urbaine de fond**. La moyenne de **13 µg/m³** en **NO₂** observée à l'aéroport est la plus faible des sites.

Les **particules fines** évoluent de façon **semblable** sur l'ensemble des sites urbains, mais le taux de **PM10** observé à l'aéroport (**19 µg/m³**) est légèrement inférieur. Les **PM2,5**, bien que **non réglementées**, sont suivies par AIRAQ à Floirac et Talence. Les teneurs y sont comparables à celles de l'aéroport (moyenne de **13 µg/m³**) sur l'étude.

Avec un coefficient de 0,81, la **corrélation** entre **PM2,5** et **PM10** est **très satisfaisante**. Le rapport (69%) entre ces deux mesures varie peu et indique que les **PM2,5** représentent environ **2/3** des **PM10**.

A l'exception du seuil journalier de **protection** de la **végétation** pour l'**ozone**, l'ensemble des **valeurs réglementaires** de ces **polluants** a été respecté.

Cette étude a conduit à la **première évaluation** en **zone aéroportuaire** des niveaux de **COV** et de **PM2,5**, polluants pour lesquels des projets de réglementation sont actuellement en cours.

Elle contribue ainsi au **développement** des **connaissances** sur la **qualité de l'air** sur cette zone très particulière qu'est un **aéroport**.

Glossaire

Composés Organiques Volatils (COV)

Majoritairement d'origine naturelle (90%), les émissions de COV sont également issues de l'activité humaine. L'industrie en est la principale source mais le secteur tertiaire et celui des transports représentent une part non négligeable. Leurs effets sur la santé varient selon le niveau et la durée d'exposition.

Ozone (O₃)

L'ozone provient de la réaction des polluants primaires (issus de l'automobile ou des industries) en présence de rayonnement solaire et d'une température élevée. Il provoque toux, altérations pulmonaires, irritations oculaires.

Dioxyde d'azote (NO₂)

Le dioxyde d'azote provient à 60% des véhicules. Il affecte les fonctions pulmonaires et favorise les infections.

Particules fines (PM10 et PM2,5)

Particules fines dont le diamètre aérodynamique est inférieur à 10 µm / 2,5 µm. Les particules fines proviennent du trafic automobile, des chauffages fonctionnant au fioul ou au bois et des activités industrielles. Plus elles sont fines, plus ces particules pénètrent profondément dans les voies respiratoires.

µg/m³

microgramme par mètre cube d'air. Unité de mesure utilisée pour mesurer la concentration de polluant dans l'air ambiant. 1µg = 0,000001g).

Surveillance de la Qualité de l'Air en Aquitaine



13, allée James Watt
Parc d'activités Chemin Long
33692 Mérignac Cedex
Tel : 05 56 24 35 30
Fax : 05 56 24 24 06

<http://www.airaq.asso.fr>



Le rapport complet est disponible sur le site www.airaq.asso.fr