

Étude 2004 de la qualité de l'air sur l'Aéroport de Bordeaux (33)



A I R A Q
Atmo Aquitaine

N°11

Juillet 2005

Depuis l'année 2000, AIRAQ et l'aéroport de Bordeaux collaborent ensemble dans le cadre de la Charte de l'Environnement de l'aéroport. Ce partenariat a pour but d'étudier l'impact des activités liées à la zone aéroportuaire sur la qualité de l'air.

Jusqu'à présent, l'ensemble des études menées sur divers pays semble indiquer que la part de pollution imputable au trafic aérien demeure faible. Les effets liés à la présence du trafic routier, ou à d'autres activités connexes autour des aéroports sont plus difficilement quantifiables. L'impact des aéroports sur l'environnement est donc un sujet qui soulève encore de multiples interrogations.

La présente étude est la quatrième campagne de mesures menée sur l'Aéroport de Bordeaux, 5e aéroport français en terme de volume du trafic aérien.



Contexte de l'étude

Dans le cadre de la **Charte de l'Environnement** de l'aéroport de Bordeaux, AIRAQ a réalisé en 2004, une quatrième campagne de surveillance de la qualité de l'air sur et autour de la zone aéroportuaire.

Descriptif de l'étude

Les mesures ont été réalisées du 23 novembre 2004 au 06 janvier 2005. Deux campagnes distinctes ont été menées, l'une en **air extérieur** sur la zone aéroportuaire et son environnement proche, l'autre en **air intérieur** dans les halls de transit.

Deux méthodes de prélèvement ont été utilisées (échantillonnage passif et analyse automatique) et 6 polluants ont été étudiés : les oxydes d'azote (NOx), le benzène (BTX), les particules fines (PM10), le monoxyde de carbone (CO). En complément et pour la première fois, AIRAQ a réalisé lors de cette étude des mesures de plusieurs Composés Organiques Volatils (COV).



Les mesures en air extérieur

Du 23 novembre au 21 décembre 2004, une campagne de mesures par échantillonnage passif a été menée dans le but de dresser de **nouvelles cartographies extérieures** notamment en **période hivernale**.

Pour cette zone **216 tubes ont été placés sur 50 sites de mesure**, selon un maillage précis, afin de connaître les teneurs moyennes en **dioxyde d'azote** et en **benzène**.

Ces deux polluants mesurés sont spécifiques aux activités aéroportuaires, car ils peuvent être directement rejetés par le trafic aérien au niveau du sol, par les équipements ou les activités aéroportuaires (fonctionnement des centrales d'énergie et le stockage de carburants).

Ces mesures constituent un renouvellement des études précédentes, afin de pouvoir évaluer d'éventuelles évolutions des niveaux de pollution.

Les mesures en air intérieur

La qualité de l'air à l'intérieur des halls de l'aéroport a été mesurée par deux méthodes :

Par analyseurs automatiques :

- Du 23 novembre 2004 au 06 janvier 2005 : mesures en **continu** de 4 polluants primaires (oxydes d'azote, particules fines et monoxyde de carbone) dans le Hall B de l'aéroport.



Analyseurs automatiques

Par échantillonnage passif

Cette méthode a permis de réaliser deux séries d'analyse de composés organiques volatils :

- Du 23 novembre au 21 décembre 2004 : mesures des **niveaux moyens de benzène**.
- Du 7 décembre au 28 décembre 2004, première évaluation de **neuf aldéhydes**.



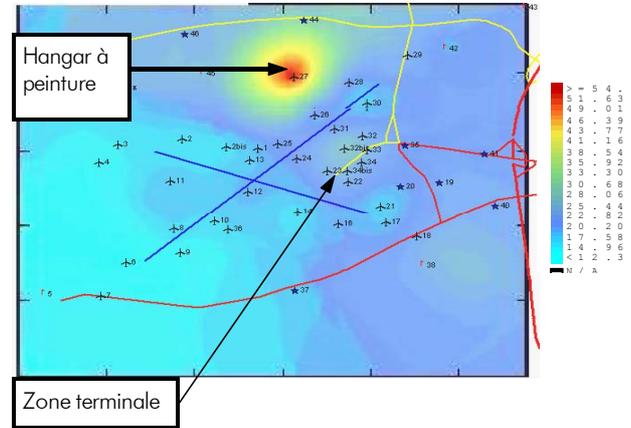
Capteurs passifs

Les polluants mesurés ont été sélectionnés en raison de leur présence avérée à l'intérieur des halls.

Ces mesures ont permis d'évaluer pour la première fois de façon complète la qualité de l'air intérieur, et de rechercher l'origine des polluants mesurés à l'intérieur des halls.

La qualité de l'air extérieur sur la zone aéroportuaire

Cartographie du dioxyde d'azote



La répartition spatiale des niveaux de **dioxyde d'azote** ne présente **pas de valeurs globalement élevées**, avec une concentration moyenne d'environ $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ceci semble indiquer que l'aéroport n'est donc **pas une source significative de pollution atmosphérique** pouvant impacter sur son environnement immédiat.

La cartographie du dioxyde d'azote met cependant en évidence quelques zones où cette pollution est plus élevée :

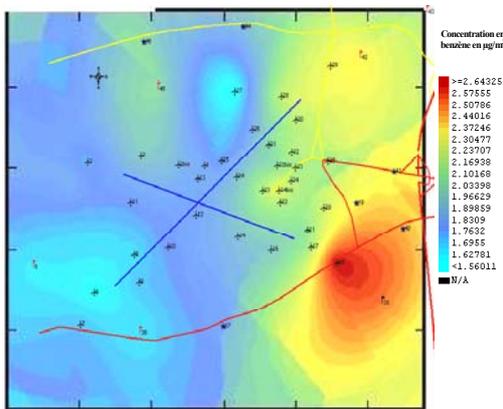
- ? **dans l'environnement immédiat des parkings et des axes routiers de l'aéroport**, les valeurs mesurées sont plus élevées (supérieures à $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Ces niveaux montrent une influence directe du trafic routier sur la qualité de l'air,
- ? **autour de la zone où se situe le hangar à peinture**, également proche d'une aire de parkings. La concentration en dioxyde d'azote atteint une valeur maximale de $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Comme l'ont montrées les campagnes précédentes, les teneurs moyennes **restent faibles ($23,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$) à proximité des pistes de décollage-atterrissage**.

A titre indicatif, la réglementation préconise une valeur limite de $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle pour 2004 et les teneurs hivernales ont naturellement tendance à être plus fortes.

Les mesures de **dioxyde d'azote** semblent montrer que l'aéroport n'impacte pas de façon significative sur la qualité de l'air de son environnement, proche ou éloigné. Les zones avec les niveaux sont les plus élevés semblent être principalement **liées au trafic automobile**.

Cartographie du benzène



Hormis quelques points très localisés, la répartition du **benzène**, sur et autour de la zone aéroportuaire, est globalement similaire à celle observée pour le dioxyde d'azote.

Une **hausse des niveaux moyens** ($1,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$) par rapport à 2003 ($1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est constatée : elle est essentiellement liée à un phénomène naturel de variation saisonnière (les teneurs hivernales ont naturellement tendance à être plus fortes que celles estivales).

Comme pour le dioxyde d'azote, les zones où les concentrations sont les plus fortes sont corrélées avec la présence d'un **trafic automobile important**.

L'**influence du trafic aérien** près des pistes d'atterrissage n'est pas directement établie. Les taux de benzène observés sont **faibles** avec une concentration moyenne de $1,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

A titre indicatif, la **valeur limite réglementaire** est de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle.

La répartition spatiale du benzène en 2004 est très proche de celle relevée en 2003, bien que les teneurs aient naturellement tendance à augmenter en période hivernale. Les zones avec les teneurs en benzène les plus fortes, sont principalement liées à la présence d'un trafic automobile important (parking, axes routiers,...).

Ce qu'il faut retenir sur la qualité de l'air extérieur à l'aéroport de Bordeaux :

Les niveaux de dioxyde d'azote et de benzène observés sur la zone aéroportuaire ne présentent **pas de différences significatives** avec les mesures effectuées au cours des études précédentes.

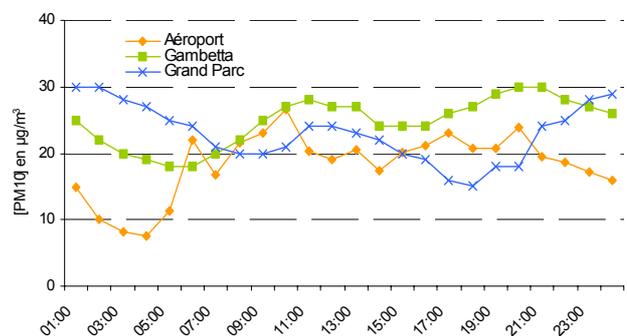
Aucune influence directe de l'aéroport sur la qualité de l'air environnante n'a été mise en évidence par les mesures ou par l'analyse des cartographies.

La qualité de l'air à l'intérieur des halls de l'aéroport.

Mesures par analyseurs automatiques

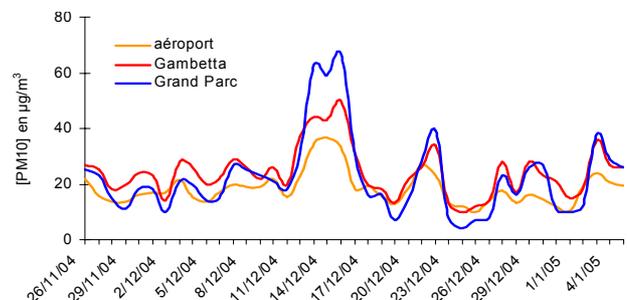
Les **analyseurs automatiques**, installés dans le hall B de l'aéroport, permettent de suivre le comportement de chaque polluant au cours de la journée (dioxyde d'azote, particules fines et monoxyde de carbone). L'analyse de leur évolution au cours de la journée, en plus de l'évaluation des niveaux, permet d'aider à **déterminer leurs origines**.

Dans l'ensemble, les teneurs mesurées à l'intérieur du hall de l'aéroport sont **inférieures** aux valeurs relevées sur les stations fixes extérieures de l'agglomération bordelaise.



Comparaison des profils moyens journaliers des PM10

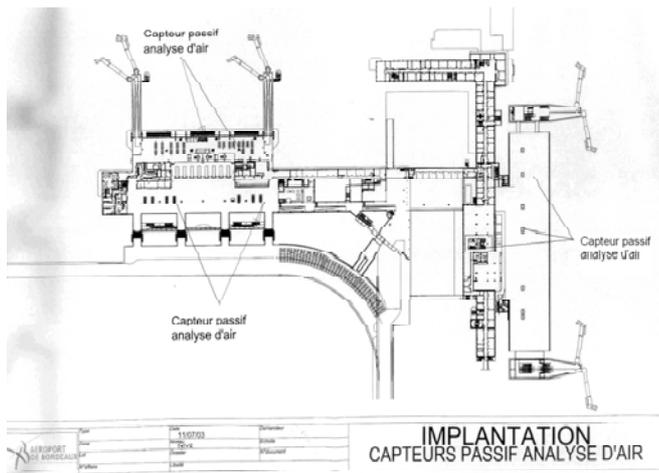
Les polluants évoluent de façon très proches dans le hall de l'aéroport et sur les stations fixes d'AIRAQ



Comparaison des évolutions journalières des PM10

Cette similitude indique qu'une partie de l'air intérieur du hall provient de l'extérieur. Il existe donc une forte probabilité qu'un **transfert des polluants** se produise de l'extérieur du bâtiment vers l'intérieur.

Les mesures montrent qu'une partie des polluants mesurés résulte d'un **transfert entre air extérieur et intérieur**. Cependant, il est difficile d'évaluer plus précisément l'influence de l'air extérieur sur la qualité de l'air intérieur : les sources possibles sont en effet **multiples et diffuses** (activités environnantes du site, proximité d'une agglomération, conception du bâtiment, espace fumeur, point de restauration, influence du trafic automobile proche...).



Implantation des capteurs passifs dans les halls (niveau 2)

Mesures par échantillonnage passif de Composés Organiques Volatils

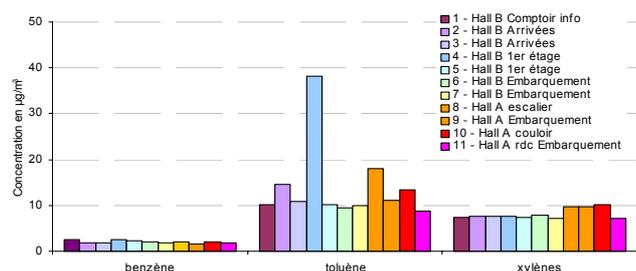
Au cours de cette campagne, les **BTX** (Benzène, Toluène et Xylènes), ainsi que, pour la première fois, **9 aldéhydes** ont été mesurés en air intérieur.

Ces composés sont présents dans de nombreux produits (encre, revêtements plastiques, additif alimentaire...) ou liés à des activités fréquemment observées dans les espaces publics.

Ils constituent donc une source potentielle significative de dégradation de la qualité de l'air intérieur.

- Mesures de Benzène, Toluène et Xylènes

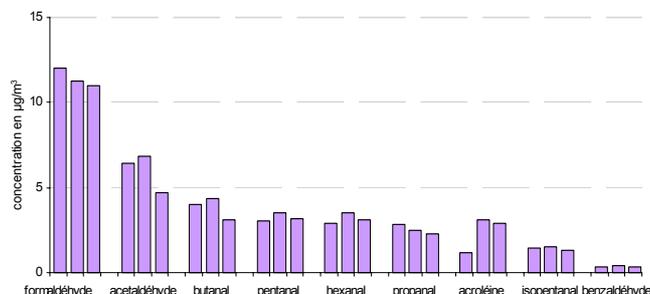
Les niveaux de BTX mesurés dans le hall de l'aéroport ($2,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sont **supérieurs** à ceux enregistrés lors des campagnes précédentes ($0,63 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



Comme pour les autres polluants primaires mesurés en continu, leur origine est **probablement en partie liée à un transfert air extérieur-air intérieur**.

- Mesures d'aldéhydes

Neuf aldéhydes ont été mesurés sur les mêmes sites. Les valeurs présentent des **variations importantes** selon les composés, mais également selon l'emplacement des sites à l'intérieur du hall.



Ainsi, le **formaldéhyde** est le COV observé en **plus grande quantité**, avec des teneurs plus importantes dans le hall A. Cette différence est probablement liée à la présence de travaux qui ont eu lieu au cours de la période de mesure. Le formaldéhyde est en effet présent dans la plupart des solvants utilisés à cet effet.

Cette étude a permis d'évaluation des niveaux de COV dans le hall de l'aéroport.

Les concentrations en **benzène** sont toutes **inférieures aux niveaux réglementaires** applicable pour l'air extérieur.

Les **aldéhydes** ne font pas actuellement l'objet d'une réglementation spécifique.



Les échantillonneurs passifs sont placés, durant les mesures, à l'intérieur d'une boîte de protection.

Principales conclusions

Les **cartographies air extérieur des immissions** de dioxyde d'azote et de benzène mettent en évidence, pour l'hiver 2004, des **teneurs supérieures à l'été 2003**.

Cette **augmentation saisonnière**, due à des émissions plus nombreuses (chauffage...) et des conditions atmosphériques plus stables, est constatée également sur l'ensemble des stations de mesures de l'agglomération bordelaise.

Dans l'ensemble, la **répartition spatiale** des polluants est **semblable** à celle de 2003. Hormis un point spécifique (hangar à peintures) dont les valeurs sont nettement plus élevées, les sites les plus exposés restent localisés **à proximité de la rocade** et autour des **axes de circulation** menant à la zone aéroportuaire.

Pour les mesures en **air intérieur** réalisées en continue (analyseurs automatiques), les **concentrations** observées **dans le hall** de l'aéroport sont, pour l'ensemble, **inférieures** aux valeurs relevées sur les **stations fixes** de l'agglomération.

L'hypothèse d'un **transfert** entre **air extérieur** et **air intérieur** semble **confirmée**. L'étude comparative avec les stations fixes de l'agglomération bordelaise sur la même période montre notamment des comportements journaliers similaires.

La diversité et la proximité des sources d'émissions (trafic routier, trafic aérien, chauffage) génère une **pollution très diffuse** qui ne permet pas de mettre en évidence un émetteur particulier.

La comparaison avec le **trafic aérien** n'établit pas de réelle corrélation avec les niveaux des polluants dans le hall de l'aéroport.

Respect des seuils réglementaires

Toutes les **normes** relatives aux polluants mesurés (NO₂, PM10 et CO) et applicables en air extérieur, ont été **respectées à l'extérieur de l'aéroport et à l'intérieur du hall**.



Pour l'analyse par **échantillonnage passif en air intérieur**, les niveaux des BTX sont **supérieurs** à ceux relevés en 2003, confirmant ainsi la **saisonnalité** des polluants et renforçant l'hypothèse du transfert entre air extérieur et intérieur.

Concernant la première évaluation **des aldéhydes** à l'intérieur du hall de l'aéroport, et en l'absence d'une réglementation spécifique, seule une **comparaison** avec les études menées sur **d'autres aéroports** a été effectuée.

Dans l'ensemble, les **teneurs** observées sont **comparables** et les trois aldéhydes majoritaires (formaldéhyde, acétaldéhyde, butanal) sont les mêmes pour toutes les études.



Définitions

Oxydes d'azote (NO₂+NO)

Sur une zone aéroportuaire : produits lors des phases de décollage et de montée (moteur à pleine puissance). Proviennent des véhicules.

Particules fines (PM10)

Sur une zone aéroportuaire : produites essentiellement en phases de décollage/atterrissage (dépend de la composition des carburants). Proviennent des véhicules.

Monoxyde de carbone (CO)

Il provient de la combustion incomplète des **combustibles et carburants**. Des taux de CO peuvent être rencontrés quand un moteur au ralenti dans un espace clos (garage) ou en cas d'embouteillage dans des espaces couverts (tunnel), ainsi qu'en cas de mauvais fonctionnement d'un appareil de chauffage domestique.

Composés Organiques Volatils (COV)

Les COV sont multiples. Il s'agit d'**hydrocarbures**, de **composés organiques** (provenant des procédés industriels, de la combustion incomplète des combustibles et carburants, des aires cultivées ou du milieu naturel), de **solvants** (émis lors de l'application de peintures et d'encres, lors du nettoyage des surfaces métalliques et des vêtements).



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



A I R A Q

Aimo Aquitaine

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

www.airaq.asso.fr

