

# AIR BREIZH

## **ETUDE**

---

### **Etude de la qualité de l'air aux abords de la base aéronavale de Landivisiau (29)**

Campagne de mesure du 08/02 au 08/03 2006

Etude réalisée par Air Breizh  
avec la participation  
du Conseil Général du Finistère

## REMERCIEMENTS

Air Breizh remercie le Conseil Général du Finistère, la Base aéronavale de Landivisiau, ainsi que l'Association des Riverains, pour leur collaboration.

## DIFFUSION

Air Breizh, en tant qu'Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air, a pour obligation de communiquer ses résultats. Toutes ses publications sont accessibles sur [www.airbreizh.asso.fr](http://www.airbreizh.asso.fr), dans la rubrique téléchargement.

## AVERTISSEMENT

Les informations contenues dans ce rapport traduisent la mesure d'un ensemble d'éléments à un instant t caractérisé par des conditions climatiques propres.

Ce rapport d'étude est la propriété d'Air Breizh. Il ne peut être reproduit, en tout ou partie, sans l'autorisation écrite d'Air Breizh. Toute utilisation de ce rapport et/ou de ces données doit faire référence à Air Breizh.

Air Breizh ne saurait être tenue pour responsable des événements pouvant résulter de l'interprétation et/ou de l'utilisation des informations faites par un tiers.

## CONTRIBUTIONS

SERVICE ETUDES	SERVICE TECHNIQUE	VALIDATION
Bénédicte GUIRIEC Benoît BULLIOT	Joël GRALL	Magali CORRON

## **SOMMAIRE**

---

<b>I. INTRODUCTION</b> .....	3
<b>II. PRESENTATION D'AIR BREIZH</b> .....	4
<b>III. PRESENTATION DE LA BASE AERONAVALE DE LANDIVISIAU</b> .....	5
<b>IV. POLLUANTS ETUDIES</b> .....	6
<b>V. TECHNIQUE DE MESURE</b> .....	8
<b>VI. STRATEGIE DE CAMPAGNE</b> .....	9
VI.1. Dates de campagne .....	9
VI.2. Sites de prélèvements .....	9
<b>VII. CONDITIONS METEOROLOGIQUES PENDANT LA CAMPAGNE</b> .....	10
<b>VIII. RESULTATS</b> .....	11
VIII.1. Contrôle de la qualité de la mesure .....	11
VIII.2. Limites de l'étude .....	11
VIII.3. Résultats .....	12
<b>IX. CONCLUSIONS</b> .....	14
<b>GLOSSAIRE</b> .....	15
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	16
<b>ANNEXE</b> .....	17

## **I. INTRODUCTION**

---

Une étude de la qualité de l'air, financée par le Conseil Général du Finistère, a été réalisée par Air Breizh, au voisinage de la base aéronavale de Landivisiau, à la demande d'une association de riverains.

L'objectif de cette étude était d'évaluer l'impact de la base sur la qualité de l'air.

Une campagne de mesure par tubes à diffusion passive a été menée du 8 février au 8 mars 2006. A la demande du Conseil Général, sept sites ont fait l'objet de prélèvements, sur deux périodes de quatorze jours.

Les sites, répartis autour de la base, ont été choisis en accord avec le Conseil Général et l'association des riverains.

Les mesures se sont portées sur le dioxyde d'azote et les BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes).

Les concentrations mesurées pendant la campagne ont été comparées aux niveaux observés par les AASQA dans les agglomérations françaises, ainsi qu'aux valeurs limites de référence.

La comparaison des résultats avec d'autres zones rurales n'a pu se faire, les polluants étudiés étant essentiellement surveillés en zone urbaine par les AASQA. Ils n'ont pas non plus été comparés aux mesures faites dans d'autres zones aéroportuaires, en raison de la diversité des méthodologies appliquées et des sites étudiés.

## II. PRESENTATION D'AIR BREIZH

Air Breizh est l'une des 37 associations françaises de surveillance de la qualité de l'air, constituant le dispositif national ATMO. Ces associations loi 1901, agréées par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, sont aujourd'hui implantées dans toutes les villes de plus de 100 000 habitants.

La surveillance de la qualité de l'air breton a débuté à Rennes en 1986. L'ASQAR, l'association alors chargée de cette surveillance, s'est régionalisée en décembre 1996, devenant AIR BREIZH. Depuis vingt ans, le réseau s'est régulièrement développé, et dispose aujourd'hui de stations de mesure sur onze villes bretonnes.

L'impartialité de ses actions est assurée par la composition quadripartite de son Assemblée Générale regroupant quatre collèges :

- Collège 1 : services de l'Etat
- Collège 2 : collectivités
- Collège 3 : émetteurs de substances polluantes
- Collège 4 : organismes de protection de l'environnement et personnes qualifiées

### Missions

- **Mesurer** en continu les polluants urbains nocifs (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, O<sub>3</sub> et Poussières) dans l'air ambiant
- **Informer** la population, les services de l'Etat, les élus, les industriels..., notamment en cas de pic de pollution. Diffuser quotidiennement l'indice ATMO, sensibiliser et éditer des supports d'information : plaquettes, bulletins, site web....
- **Etudier** l'évolution de la qualité de l'air au fil des ans et vérifier la conformité des résultats par rapport à la réglementation. Apporter son expertise sur des problèmes de pollutions spécifiques, réaliser des campagnes de mesures avec de moyens mobiles (laboratoire mobile, tubes à diffusion, préleveurs, jauges OWEN...)

### Réseau de surveillance

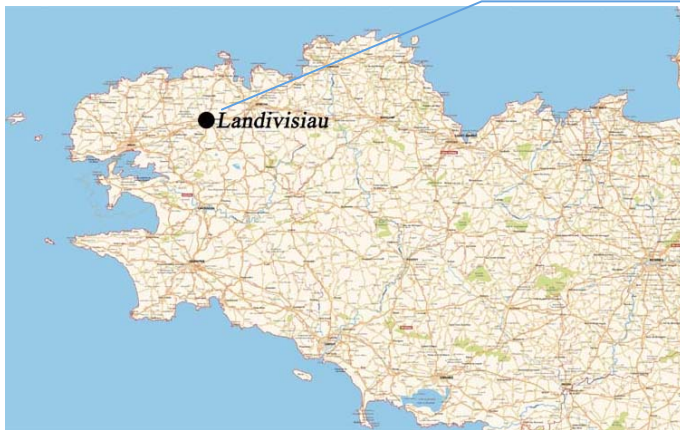


Afin de répondre aux missions qui lui incombent, Air Breizh compte une dizaine de salariés et stagiaires et dispose d'un budget annuel de l'ordre de 900 000 euros, financé à hauteur de 37% par l'Etat (via des subventions directes ou la réaffectation de la Taxe Générale sur les Activités Polluantes), 24% par les collectivités locales, 22% par les industriels, et 17% via des prestations et produits financiers.

### III. PRESENTATION DE LA BASE AERONAVALE

#### Situation géographique

La Base Aéronautique Navale de Landivisiau (BAN) est située dans le Finistère, sur les communes de Bodilis, Saint-Servais, Saint-Derrien, Plougar et Plouneventer, Landivisiau étant le nom de la ville la plus importante à proximité de la plate-forme militaire.



La Base est située en zone rurale. Les pistes de décollage sont orientées sur un axe Ouest-Sud-Ouest / Est-Nord Est, de manière à ce que les avions puissent décoller face aux vents dominants.

#### Activités (1)

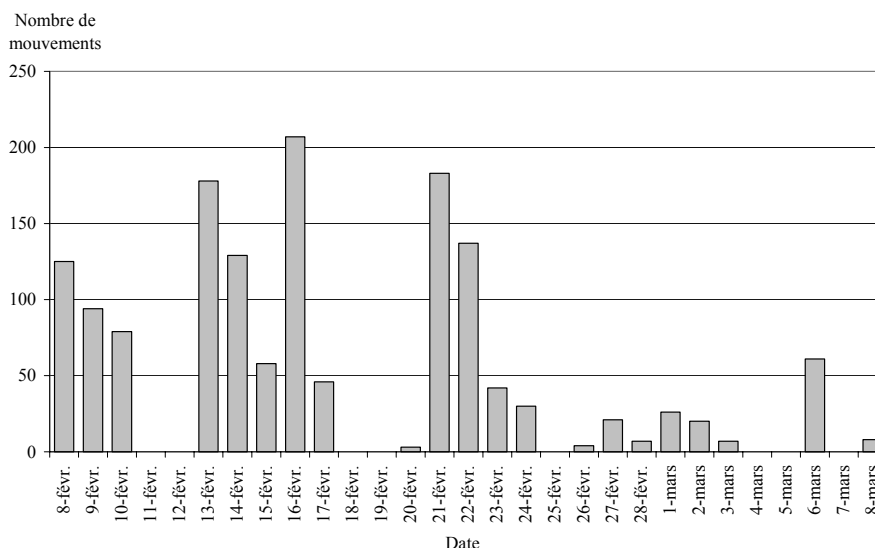
Landivisiau est la base d'affectation des réacteurs de combats de l'aviation embarquée, en complément du porte-avions Charles de Gaulle. Ses missions sont la mise en condition des flottilles de chasse pour l'aviation embarquée, ainsi que la participation aux missions opérationnelles pour l'Atlantique et aux missions de service public.

Des séances d'appontages simulés sur piste (ASSP) peuvent entraîner une augmentation du nombre de mouvements d'aéronefs. Ces exercices correspondent aux niveaux maximaux d'activités enregistrés sur la BAN sur l'année.

Pour information, une campagne d'appontages simulés sur piste a été programmée pendant la campagne, du 1 au 23 février 2006.

Au total, 1465 mouvements ont eu lieu durant la campagne de mesure du 8 février au 8 mars 2006. Sur cette période, 85% des mouvements ont eu lieu avant le 23 février. Les plus fortes intensités de mouvements ont eu lieu le **16 février** (207 mouvements), le **21 février** (183 mouvements), et le **13 février** (178 mouvements).

#### Récapitulatif des mouvements journaliers d'aéronefs sur la BAN durant la campagne de mesure (source : BAN)



## IV. POLLUANTS ETUDIES

---

### *Polluants émis autour des aéroports*

Les principaux polluants émis autour des aéroports sont les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), le monoxyde de carbone (CO), les hydrocarbures imbrûlés (HC), les composés organiques volatils (COV), le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et les particules. Ces polluants peuvent provenir des avions (combustion de kérosène) et des activités aéroportuaires (stockage et distribution de carburant, maintenance...)(2).

### *Polluants retenus pour l'étude*

- **Le dioxyde d'azote.**

Selon le dernier inventaire du CITEPA (3), les émissions de NO<sub>x</sub> en France Métropolitaine, s'élèveraient à 1219 kilotonnes en 2004. 47% seraient imputables au transport routier (à l'origine de 581 kilotonnes). Le transport aérien (transport international non compris) serait quant à lui responsable de 9 kilotonnes.

- **Les BTEX**

Les BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylène) sont des hydrocarbures aromatiques monocycliques faisant partie des COVNM (composés organiques volatils non méthaniques).

Les COVNM comprennent 210 espèces et 23 grandes familles. La famille des composés aromatiques représente l'une des plus fortes parts des émissions nationales de COVNM.

En France métropolitaine, 1244 kilotonnes de COVNM auraient été émises en 2004. Le transport routier serait responsable de 22% de ces émissions. 1,1 kilotonnes seraient émises par le transport aérien (transport international non compris) (3).

Les émissions de benzène s'élèveraient à elles à 45,5 kilotonnes en 2004 (soit 3,4% des COVNM). Les secteurs résidentiel et tertiaire seraient l'émetteur principal (62%) du fait de la combustion du bois, suivi du transport routier (26%). Le transport aérien (transport aérien international non compris) serait à l'origine de 23 tonnes, soit 0,5% des émissions totales de benzène (3).

Dans le cas des activités aéroportuaires, les émissions de BTEX proviendraient principalement de la combustion des moteurs et du stockage des carburants.

- **Description des polluants** (4)(5)

Voir tableau page suivante

POLLUANTS	DIOXYDE D'AZOTE	BENZENE	TOLUENE	ETHYLBENZENE	XYLENES
<b>Sources principales</b>	Transport routier agriculture installations de combustion.	Transport routier, stations-service, pétrochimie, cokerie combustion de bois et d'énergies fossiles, fumée de tabac, volcans, feux de forêt  Il est présent dans le pétrole, l'essence (sans plomb),	Transport routier, pétrochimie, volcans et feux de forêt  Il est présent dans le pétrole, l'essence, de nombreux produits ménagers, peintures, encres, produits pharmaceutiques, cosmétiques, adhésifs, résine...., fumée de cigarettes	Transport routier, industrie pétrolière, pétrochimie, stations- service, rejets d'incinérateurs  Il est présent dans le pétrole, l'essence, les pesticides, les colles, les vernis, les peintures, la fumée de tabac....	Transport routier, stations services, pétrochimie, agriculture, combustion du bois, fumée de tabac, feux de forêt...  Il est présent dans le pétrole, l'essence, les insecticides, les vernis, peintures et antirouilles, les vernis, les agents de nettoyages...
<b>Persistance dans l'air</b>		Durée de vie : de quelques heures à quelques jours	Durée de vie : plusieurs jours l'été plusieurs mois l'hiver	Dégradation complète en moins de 3 jours (INERIS)	demi-vie de 0,4 à 1 jour avec des radicaux hydroxyles, plus de 5000 jours avec l'ozone
<b>Principaux effets sur la santé par inhalation</b>	Le NO <sub>2</sub> pénètre dans les voies respiratoires profondes où il fragilise la muqueuse pulmonaire face aux agressions infectieuses, notamment chez les enfants. Aux concentrations habituellement relevées en France, il peut provoquer une hyper- réactivité bronchique chez les asthmatiques.	Les BTEX sont des composés toxiques agissant sur le système nerveux à forte concentration. Ils peuvent entraîner selon leurs concentrations, irritations du nez et de la gorge, maux de tête, nausées, vomissements, incoordination, perte de connaissance... Des symptômes, tels que maux de tête, irritabilité, dépression, insomnie, agitation, fatigue extrême, tremblements et diminution de la concentration et de la mémoire, ont été signalés à la suite d'exposition professionnelle à long terme. Le benzène, considéré comme le composé aromatique monocyclique le plus toxique, est connu pour ses effets mutagènes et cancérigènes. possibles effets cancérigènes et sur la reproduction des autres composés			
<b>Valeurs réglementaires</b>	Objectif de qualité : 40 µg/m <sup>3</sup> sur l'année Seuil de recommandation et d'information : 200 µg/m <sup>3</sup> sur 1 heure Seuil d'alerte : 400 µg/m <sup>3</sup> ou 200 µg/m <sup>3</sup> sur 1 heure selon le contexte Valeurs limites : 48 µg/m <sup>3</sup> en 2006 P98=200 µg/m <sup>3</sup> - P99,8=250 µg/m <sup>3</sup>	Objectifs de qualité : 2 µg/m <sup>3</sup> sur l'année Valeur limite : 9 µg/m <sup>3</sup> sur l'année en 2006			
<b>Valeurs guide de l'OMS</b>	200 µg/m <sup>3</sup> sur 1 heure - 40 µg/m <sup>3</sup> sur 1 an	Incrément de risque : 6x10 <sup>-6</sup> pour une exposition de 1 µg/m <sup>3</sup>	260 µg/m <sup>3</sup> sur 1 semaine	22 000 µg/m <sup>3</sup> sur 1 année	4 800 µg/m <sup>3</sup> sur 24 heures
<b>Concentrations moyennes rencontrées en 2005</b>	sites urbains : entre 12 et 21 µg/m <sup>3</sup> sites trafic : entre 41 et 48 µg/m <sup>3</sup> (*)	sites urbains : entre 0 et 4 µg/m <sup>3</sup> sites trafic : entre 1 et 6 µg/m <sup>3</sup> (**)	sites urbains : entre 2 et 7 µg/m <sup>3</sup> sites trafic : entre 6 et 30 µg/m <sup>3</sup> (**)	sites urbains : entre 0 et 2 µg/m <sup>3</sup> sites trafic : entre 1 et 5 µg/m <sup>3</sup> (**)	sites urbains : entre 2 et 8 µg/m <sup>3</sup> sites trafic : entre 7 et 30 µg/m <sup>3</sup> (**)

(\*) Données Air Breizh 2005 – Agglomérations bretonnes

(\*\*) Données AASQA 2005 – Agglomérations françaises

## V. TECHNIQUE DE MESURE

---

Les BTEX et le dioxyde d'azote ont été mesurés par tubes à diffusion passive.

**Principe** : La diffusion est définie comme un transfert de matière d'une région à une autre, dû à un gradient de concentration. Pendant l'échantillonnage, les polluants gazeux sont piégés par un capteur contenant un adsorbant (exemple : charbon actif) ou un absorbant spécifique (support solide imprégné de réactif chimique), et accumulés. Le polluant est ensuite récupéré par désorption, puis analysé en laboratoire. La concentration atmosphérique moyenne sur la période d'échantillonnage est calculée à partir de la masse piégée pendant l'exposition.

✚ **Les BTEX** sont adsorbés par des cartouches en charbon graphité. Les cartouches sont ensuite désorbées thermiquement à 300°C environ, puis analysées par chromatographie en phase gazeuse.

✚ **Le dioxyde d'azote** est chimiabsorbé par la triéthanolamine sous forme de nitrites qui sont ensuite analysés par spectrophotométrie visible.

Les tubes utilisés dans cette campagne sont des tubes Radiello pour les BTEX et des tubes de Palmes pour le dioxyde d'azote.



**Tubes Radiello**



**Tube de Palmes**

Les analyses ont été confiées au **LASAIR**, le laboratoire d'analyses d'AIR PARIF.

## VI. STRATEGIE DE CAMPAGNE

### VI.1. Date de campagne

La campagne de mesure s'est déroulée du 8 février au 8 mars 2006, sur deux périodes de 14 jours, du 8 au 22 février et du 22 février au 8 mars 2006.

A noter que la première série de prélèvements correspond à une période de forte activité de la base, en raison de la programmation de séances d'appontages simulés sur piste (ASSP) entre le 1<sup>er</sup> et le 23 février.

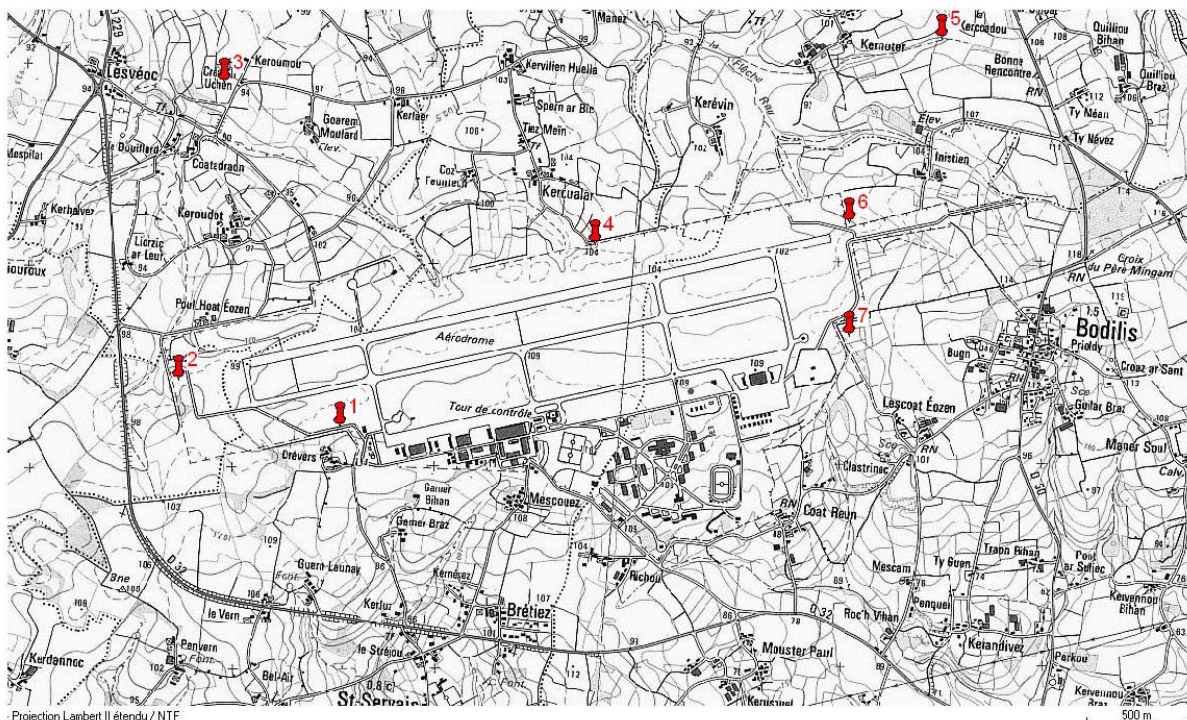
### VI.2. Sites de prélèvements

A la demande du Conseil Général du Finistère, sept sites situés autour de la base aéronautique ont fait l'objet de prélèvement.

Ces sites ont été sélectionnés, en tenant compte autant que possible de la proximité de la piste, des axes de décollage, d'atterrissage, des mouvements au sol des aéronefs (voir annexe), et de la météorologie locale. En raison des restrictions imposées, tous les sites de prélèvements ont été disposés en dehors de la clôture domaniale du terrain militaire.

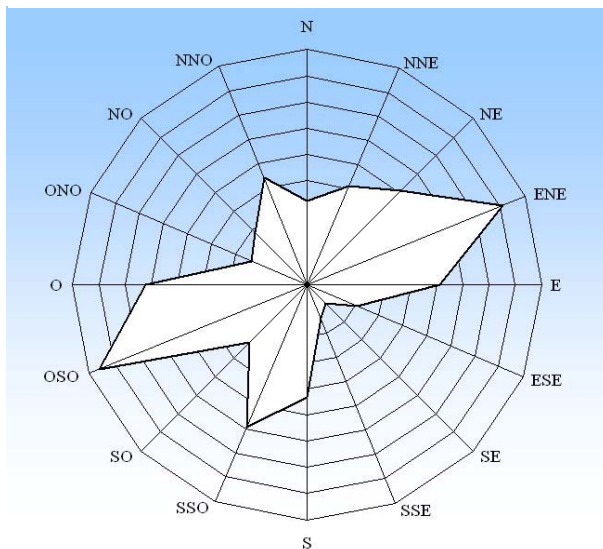
Site	Localisation
1	Sud-ouest de la base - A proximité d'une zone de stationnement et d'un hangar
2	Ouest de la base - A l'extrémité de piste
3	Nord-ouest de la base, au bord d'une route communale
4	Nord de la base, en milieu de piste
5	Nord-est de la base - Zone de plainte
6	Nord-est de la base - A l'extrémité de piste
7	Sud-est de la base - A proximité des zones de roulage reliant les hangars aux pistes

#### Localisation des sites de prélèvement



## VII. CONDITIONS METEOROLOGIQUE PENDANT LA CAMPAGNE

Rose des vents du 8 février au 8 mars 2006  
Réalisée par Air Breizh  
à partir des données Météo France (Station de Landivisiau)



Les vents sont majoritairement orientés ouest-sud-ouest et est-nord-est sur l'ensemble de la campagne de mesure, comme le montre la rose des vents réalisée par Air Breizh à partir des données de Météo France.

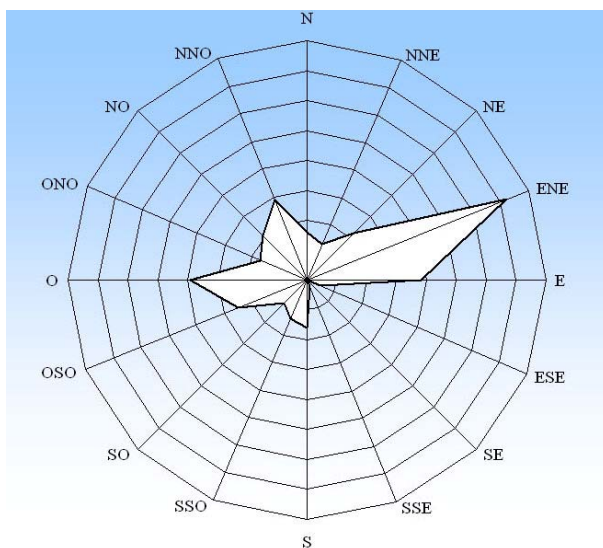
La vitesse de vents, majoritairement comprise entre 6 et 10 m/s est favorable à une bonne dispersion des polluants.

La rose des vents de la première série de mesure (du 8 au 22 février) révèle trois directions privilégiées de vents : ouest-sud-ouest, sud-sud-ouest et nord-est à nord-nord-est,

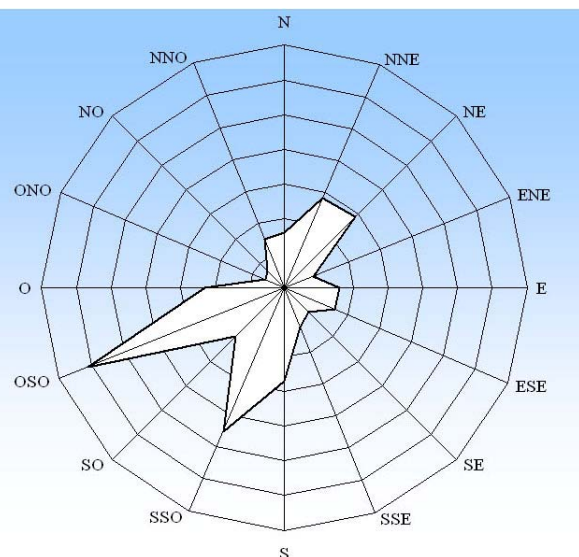
La rose des vents de la seconde série (du 22 février au 8 mars) indique une prédominance de vents de secteur est-nord-est.

A noter que les avions décollent et se posent toujours face au vent.

Rose des vents du 22 février au 8 mars 2006  
Réalisée par Air Breizh  
à partir des données Météo France (Station de Landivisiau)



Rose des vents du 8 février au 22 février 2006  
Réalisée par Air Breizh  
à partir des données Météo France (Station de Landivisiau)



Les températures moyennes sont de 5,8°C sur la première campagne et de 4,1°C sur la seconde campagne.

Le cumul des précipitations sur la première période de mesure de 14 jours est de 107 mm. Les périodes pluvieuses sont réparties sur 12 jours. Le cumul des précipitations sur la seconde période de mesure est de 76 mm. Les périodes pluvieuses sont également réparties sur 12 jours.

A noter que la pluie « lessive » l'atmosphère en entraînant les polluants au sol.

## VIII. RESULTATS

### VIII.1. Contrôle de la qualité de la mesure

La qualité de la mesure a été contrôlée par la pose de doublons (2 tubes par site) et l'analyse d'échantillons témoins (appelés « blancs »), non exposés.

### VIII.2. Limites de l'étude

Cette campagne de mesure n'est représentative que de la période étudiée. Les résultats sont tributaires des conditions météorologiques associées. En aucun cas, ils ne peuvent être assimilés à une autre période.

L'étude se limite à sept sites de prélèvements, ce qui n'exclut pas des concentrations plus élevées dans des zones non étudiées.

L'échantillonnage par tube à diffusion ne permet pas de suivre les niveaux de pollutions en continu, mais fait état d'une situation moyenne sur la durée d'exposition des tubes (14 jours). Les élévations ponctuelles éventuelles de concentrations ne peuvent donc pas être observées.

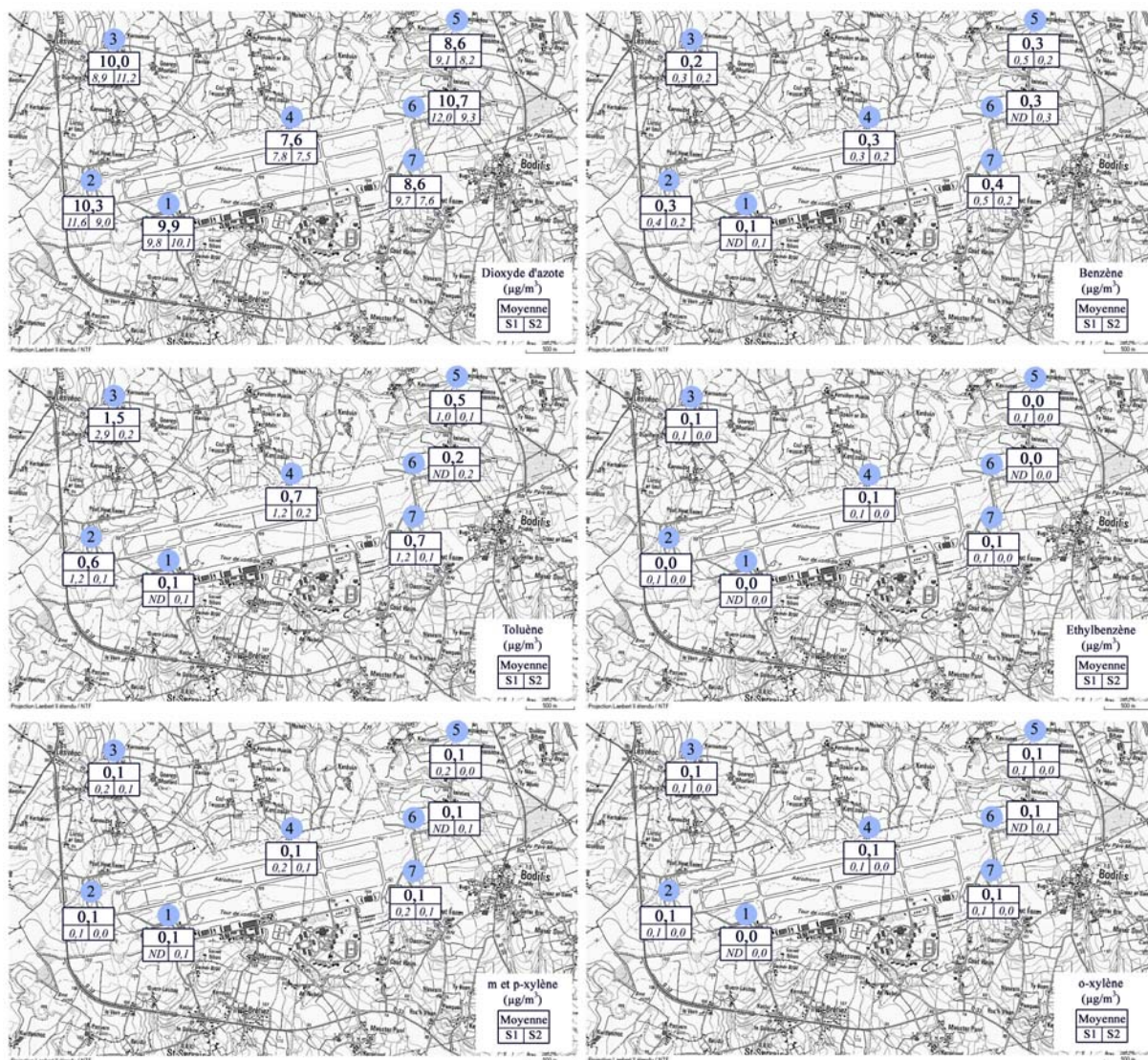
### VIII.3. Résultats

#### Résultats statistiques

Concentrations en $\mu\text{g}/\text{m}^3$								
	Série 1, du 8 au 22 février 2006			Du 22 février au 8 mars 2006			Ensemble de la campagne	
	Moyennes	Minima	Maxima	Moyennes	Minima	Maxima	Moyenne	Médiane
NO <sub>2</sub>	9,8	7,75 Site 4	12,0 Site 6	9,0	7,5 Site 4	11,15 Site 3	9,4	9,2
Benzène*	0,4	0,3 Site 3	0,5 Site 7	0,2	0,1 Site 2	0,3 Site 6	0,3	0,3
Toluène*	1,5	1,0 Site 5	2,9 Site 3	0,1	0,1 Site 2	0,2 Site 6	0,7	0,2
Ethylbenzène*	0,1	0,1 Sites 2 et 3	0,1 Sites 4,5 et 7	0,0	0,0 Sites 2 et 5	0,05 Site 6	0,0	0,0
m- et p- xylène*	0,2	0,15 Site 2	0,2 Site 4	0,1	0,0 Site 2	0,1 Site 6	0,1	0,1
o-xylène*	0,1	0,1 Site 2	0,1 Site 4	0,0	0,0 Site 2	0,1 Site 6	0,1	0,0

(\*) Absence de données sur la première série, pour le site 1 (dégradation des tubes) et le site 6 (problème analytique rencontré par le laboratoire).

### Résultats détaillés



### Observations Générales

Les concentrations en NO<sub>2</sub> et BTEX, mesurées autour de la base, sont faibles pendant la campagne. Les conditions météorologiques, associant lessivage de l'atmosphère par la pluie et bonne dispersion des polluants par le vent, ont pu contribuer à la faiblesse des résultats.

- Les concentrations sont du même ordre de grandeur sur les deux séries de prélèvements pour tous les polluants, bien que légèrement supérieures à la première série pour les BTEX, plus particulièrement pour le toluène (moyenne de 1,5 µg/m<sup>3</sup> à la première série et 0,1 µg/m<sup>3</sup> à la deuxième série). Cette différence est notable sur le site 3 qui ne subit pourtant pas a priori l'influence de la BAN (voir roses des vents correspondant aux deux séries de prélèvements page 10). Cet écart entre les deux séries peut être dû à la variation des conditions météorologiques ou à des émissions plus importantes sur la zone d'étude lors de la première série. **Cette différence est cependant peu significative ; les concentrations demeurent faibles sur l'ensemble de la campagne de mesure.**
- Les niveaux en polluants varient peu d'un site à l'autre. Les concentrations en toluène sont légèrement plus élevées sur le site 3 que sur les autres sites, à la première série (concentrations toutefois inférieures aux niveaux observés en zone urbaine). Cette différence n'est pas observée pour les autres polluants étudiés.

**Aucun impact notable de la base sur les concentrations mesurées n'est observé pendant la campagne.**

### *Observations par polluants*

#### *Le dioxyde d'azote*

Les concentrations en dioxyde d'azote sont **faibles**, comprises en moyenne entre 7,6 et 10,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ces teneurs sont inférieures à celles observées dans les agglomérations bretonnes sur la même période (de 16 à 28  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  au niveau des stations urbaines, 17  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  à Morlaix).

Les concentrations en dioxyde d'azote mesurées autour de la BAN sont **très inférieures à l'objectif de qualité de 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  en moyenne annuelle.

#### *Le benzène*

Les concentrations en benzène sont **faibles**, comprises en moyenne entre 0,1 et 0,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . A noter que les niveaux mesurés dans les stations urbaines des agglomérations françaises sont généralement compris entre 0 et 4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (données AASQA 2005).

Les concentrations en benzène mesurées autour de la BAN sont **très inférieures à l'objectif de qualité annuel de 2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$** .

#### *Le toluène*

Les concentrations en toluène sont **faibles**, comprises en moyenne entre 0,1 et 1,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , valeurs inférieures aux niveaux généralement mesurés dans les agglomérations françaises (de 2 à 7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en station urbaine – Données AASQA 2005).

Ces teneurs sont **très inférieures à la valeur guide hebdomadaire de l'OMS de 260  $\mu\text{g}/\text{m}^3$** .

#### *L'éthylbenzène*

L'éthylbenzène présente des concentrations **faibles**, comprises en moyenne entre 0,0 et 0,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Les concentrations observées dans les agglomérations françaises sont généralement comprises entre 0 et 2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en stations urbaines (données AASQA 2005).

Ces niveaux sont **très inférieurs à la valeur guide annuelle de l'OMS fixée à 22 000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$** .

#### *Les xylènes*

Les concentrations en xylènes, **faibles**, ne dépassent pas 0,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne sur l'ensemble des sites. Elles sont inférieures aux niveaux généralement observés dans les agglomérations françaises (entre 2 et 8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sur les stations urbaines).

Ces concentrations sont **très inférieures à la valeur guide de l'OMS de 4 800  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  sur 24 heures.

## IX. CONCLUSION

---

A la demande du Conseil Général du Finistère, Air Breizh a réalisé une campagne de mesure de la qualité de l'air par tubes à diffusion passive, du 8 février au 8 mars 2006, sur sept sites à proximité de la Base Aéronavale de Landivisiau. L'objectif de cette étude était d'évaluer l'impact de la BAN sur la qualité de l'air, par la mesure du dioxyde d'azote et des BTEX. Deux séries de mesures ont été réalisées, du 8 au 22 février 2006 lors d'une période de forte activité de la base, et du 22 février au 8 mars 2006 lors d'une période d'activité moindre.

Les concentrations observées pendant la campagne se sont avérées **peu élevées**, généralement inférieures ou égales aux niveaux les plus bas mesurés dans les agglomérations françaises (en station urbaine).

La comparaison n'a pu être faite avec d'autres zones rurales, ces polluants étant peu étudiés sur de tels sites. De même, la comparaison n'a pas été faite avec d'autres études aéroportuaires, en raison de la diversification des méthodologies appliquées et des sites étudiés.

Toutes les concentrations mesurées sont **très inférieures aux limites réglementaires et valeurs guides**.

**L'impact de la BAN n'a pu être démontré**, les niveaux mesurés étant peu élevés, et aucune disparité spatiale n'ayant été observée, que ce soit sur les sites exposés (à proximité et sous le vent de la base), ou plus éloignés.

Cependant, le faible nombre de sites, les conditions météorologiques favorables à une bonne dispersion des polluants et à un lessivage de l'atmosphère par des pluies régulières, ainsi que le lissage des données par tube, ont été des facteurs limitant lors de cette étude qui n'est représentative que de la période étudiée.

## GLOSSAIRE

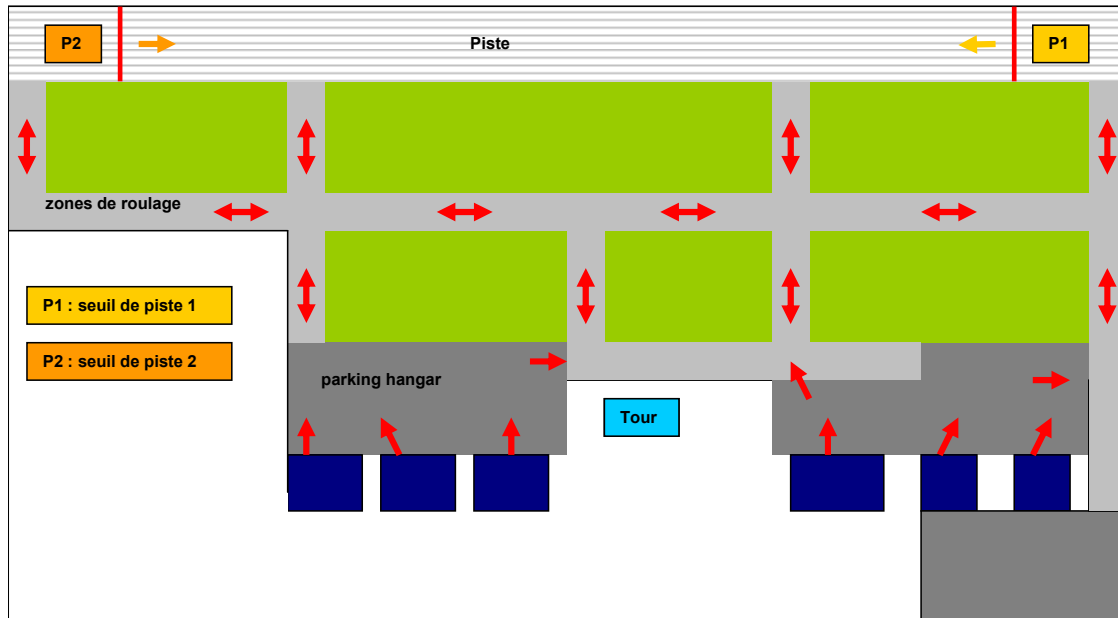
AASQA	Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air
ASSP	Appontage Simulé Sur Piste
BAN	Base Aéronaval Nautique
BTEX	Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes
CITEPA	Centre Interprofessionnel Technique d'Etude de la Pollution Atmosphérique
CO	Oxyde de carbone
COV	Composés organiques volatils dont la pression de vapeur est supérieure à 10 Pa à 20°C
COVNM	Composés organiques non méthaniques
CPG	Chromatographie en Phase Gazeuse
Demi-vie	Temps nécessaire pour que la moitié de la quantité initiale se dégrade
HAM	Hydrocarbure Aromatique Monocyclique
INERIS	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
	Incrément de risque Risque additionnel de développer un cancer (dont le type dépend du composé) au cours d'une vie (soit 70 ans), pour une population hypothétiquement exposée continuellement à une concentration de 1 µg/m <sup>3</sup> du composé considéré dans l'air respiré. Par exemple, une personne exposée continuellement à 1 µg/m <sup>3</sup> de benzène tout au long de sa vie aura $1 + 6.10^{-6} = 1.000006$ fois plus de probabilité de développer un cancer qu'une personne non exposée.
LASAIR	Laboratoire d'Analyse pour la Surveillance de l'Air Inter Régional
MEDD	Ministère de l'Écologie et du Développement Durable
NOx	Oxydes d'Azote
NO <sub>2</sub>	Dioxyde d'Azote
O <sub>3</sub>	Ozone
SO <sub>2</sub>	Dioxyde de soufre
Objectif de qualité	Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement, à atteindre dans une période donnée
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
Percentile X	Valeur respectée par x% des données de la série de statistique considérée
Valeur guide	Objectif de concentration pour la prévention à long terme en matière de santé et de protection de l'environnement
Valeur limite	Valeur à ne pas dépasser sur l'ensemble du territoire des Etats membres de l'Union Européenne
µg/m <sup>3</sup>	microgramme (10 <sup>-6</sup> g) par mètre cube

## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

---

- (1) Présentation et description de la base aéronavale de Landivisiau (Brest) - site officiel de la Marine Nationale, [http://www.defense.gouv.fr/portal\\_repository/860975699\\_0001/fichier/getData](http://www.defense.gouv.fr/portal_repository/860975699_0001/fichier/getData)
- (2) Pollution atmosphérique et aviation – Aide mémoire – Direction générale de l'aviation civile, 2003
- (3) Inventaire des émissions de polluants atmosphériques en France - Format SECTEN - séries sectorielles et analyses étendues - CITEPA - février 2006 - [http://www.citepa.org/publications/secten\\_fevrier\\_2006.pdf](http://www.citepa.org/publications/secten_fevrier_2006.pdf)
- (4) Exposition par inhalation aux benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes (BTEX) dans l'air : sources, mesures et concentrations, rapport d'étude - INERIS - déc. 2004  
[http://www.ineris.fr/index.php?module=doc&action=getDoc&id\\_doc\\_object=2331](http://www.ineris.fr/index.php?module=doc&action=getDoc&id_doc_object=2331)
- (5) Air Quality Guidelines for Europe - 2nd Edition - World Health Organization Regional Office for Europe, 2000 - <http://www.oms.dk/document/e71922.pdf>
- (6) Mouvements aux abords de la BAN, document interne, avril 2006

## ANNEXE (6)

**Descriptif des mouvements des aéronefs au sol et aux abords de la BAN****Pistes en service**

La piste en service est définie par rapport à l'orientation du vent : l'aéronef décolle et se pose toujours face à lui.

- Piste P1 : vent orienté entre le 170° et le 350° (venant de l'ouest)
- Piste P2 : vent orienté entre le 350° et le 170° (venant de l'est)

**Roulages**

Au départ, les aéronefs quittent leur parking en direction de leur point d'arrêt (seuil de piste en service). Au retour, après avoir dégagé la piste, les aéronefs rejoignent le parking.

**Départ**

Après alignement sur la piste, l'aéronef accélère, décolle et passe le bout de piste à une hauteur comprise entre 180 et 300 mètres et suit une trajectoire en fonction de son point de sortie en respectant les procédures de minimisation du bruit en vigueur sur la base, en évitant le survol des agglomérations.

**Atterrissage**

Pour se poser, les aéronefs utilisent principalement deux procédures :

- La longue finale : alignement sur l'axe de piste à 1500 pieds (450m), cinq nautiques (9km). L'aéronef descend en suivant une pente constante jusqu'à l'atterrissage.
- Les avions de chasse utilisent une procédure d'arrivée au break, présentation à 1500 pieds (450m), passage rapide pour décélérer et sortir le train d'atterrissage, puis alignement sur l'axe de piste, descente et posé.

**ASSP (Appontage Simulé Sur Piste)**

L'ASSP se pratique au cours de séances de 40 minutes environ. Trois ou quatre avions décrivent à 600 pieds au dessus du sol (environ 180 mètres) un circuit qui s'apparente à celui qui se pratique à bord du porte-avions. Au cours des séances, chaque avion va effectuer environ six passes d'ASSP.

- De jour, les aéronefs tournent dans le circuit de piste à 600 pieds. Ils se présentent sur le seuil de piste en service, vont jusqu'au toucher des roues, remettent les gaz puis recommence pour une nouvelle présentation.
- De nuit, les aéronefs décollent et montent à 1500 pieds (450mètres), puis effectuent de longues finales, vont jusqu'au toucher des roues, et remettent les gaz pour une nouvelle présentation.