



**CAMPAGNE DE MESURE  
EN BORDURE DE LA RN165  
QUEVEN (56)  
DU 4 AU 17 DECEMBRE 2002**



# **I. PRESENTATION D'AIR BREIZH**

## **1. Historique**

Depuis le 9 juin 1986, une association loi 1901 nommée A.S.Q.A.R. (Association de Surveillance de la Qualité de l'Air de Rennes), surveille la qualité de l'air de l'agglomération rennaise. En 10 années de fonctionnement, l'A.S.Q.A.R. a étendu sa couverture sur l'agglomération rennaise. Elle a mis en place 6 sites de mesure abritant une vingtaine d'analyseurs qui mesurent en temps réel la concentration de 6 polluants différents.

Le 3 décembre 1996, A.S.Q.A.R. acquiert un statut régional et change sa dénomination en Air Breizh.

Air Breizh est l'une des 40 associations françaises de surveillance de la qualité de l'air, agréées par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. Elles constituent le dispositif national ATMO et sont aujourd'hui implantées dans toutes les villes de plus de 100000 habitants.

Air Breizh surveille actuellement la qualité de l'air à Brest, Lorient, Morlaix, Quimper, Rennes, Saint-Brieuc, Saint-Malo, Vannes.

## **2. Missions d'Air Breizh**

Les missions d'Air Breizh sont de 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, d'informer les services de l'Etat, les élus, les industriels et le public, notamment en cas de pic de pollution, enfin d'étudier l'évolution de la qualité de l'air en Bretagne au fil des ans et vérifier la conformité des résultats par rapport à la réglementation.

### ***La mesure***

Air Breizh mesure en continu 5 polluants :

- 1 indicateur de la pollution industrielle : le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) ;
- 3 indicateurs de la pollution des transports routiers : les oxydes d'azote (NO et NO<sub>2</sub>), le monoxyde de carbone (CO), les poussières de diamètre inférieur ou égal à 10 µm (PM10) ;
- 1 indicateur de la pollution photochimique : l'ozone (O<sub>3</sub>).

Ces mesures sont réalisées par l'intermédiaire d'analyseurs implantés pour les Côtes-d'Armor, sur 1 site à Saint-Brieuc ; pour le Finistère, sur 3 sites à Brest, 1 site à Brennilis, 1 site à Morlaix et 1 site à Quimper ; pour l'Ille-et-Vilaine, sur 6 sites à Rennes, 1 site à Guipry et 1 site à Saint-Malo ; pour le Morbihan, sur 2 sites à Lorient et 1 site à Vannes.

### ***L'information***

Une des missions d'Air Breizh, comme le précise la loi sur l'air du 30 décembre 1996, est d'informer.

Air Breizh, grâce à ses mesures en continu, peut informer la population en temps réel. Ainsi, lors de tout dépassement d'un seuil fixé par la réglementation, une procédure d'information définie par arrêté préfectoral prévoit que le réseau informe Monsieur Le Préfet et Monsieur Le Directeur Régional de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement. Le Préfet décide alors d'en informer les médias et la population et de prendre des mesures de réduction des pollutions, si la situation le justifie.

Les mesures quotidiennes sont validées et traitées par le personnel technique. Elles sont disponibles sur Internet ([www.airbreizh.asso.fr](http://www.airbreizh.asso.fr)) et permettent de calculer ATMO, l'indice de la qualité de l'air diffusé quotidiennement par les médias nationaux et régionaux.

Air Breizh édite aussi trimestriellement un bulletin d'information.

## **Les études**

Des campagnes de mesures sont régulièrement réalisées sur des zones non couvertes par des stations fixes au moyen d'un laboratoire mobile.

Par ailleurs, Air Breizh a entamé une étude sur l'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) au printemps 2002 : des mesures ont été réalisées avec un analyseur d'ammoniac (AIRRMONIA de Mechatronics) à Lamballe (22), retenue pour sa forte densité d'élevages. En parallèle, le réseau a poursuivi ses tests de validation de tubes à diffusion passive  $\text{NH}_3$ . En juillet et août 2003, Lamballe fait de nouveau l'objet de mesures à l'aide d'AIRRMONIA et de tubes à diffusion passive  $\text{NH}_3$ .

De plus, Air Breizh poursuit en 2003 l'étude des produits phytosanitaires, débutée en 2002. Ainsi, 10 prélèvements hebdomadaires réalisés avec un Partisol 2000 ont été effectués sur un site d'étude urbain basé au Nord-Ouest de Rennes (35).

## **3. Fonctionnement technique**

Le réseau de surveillance de la qualité de l'air est constitué de stations de mesure. L'air extérieur prélevé à l'aide d'un tube de prélèvement est analysé en continu.

Chaque station est équipée d'un ou plusieurs analyseurs mesurant chacun un polluant spécifique, et d'une station d'acquisition de données capable de stocker plusieurs jours de mesures. Ces données sont rapatriées automatiquement par l'intermédiaire du réseau téléphonique vers le poste central situé dans les locaux d'Air Breizh, puis elles sont validées et traitées statistiquement.

## **II. PRESENTATION DU LABORATOIRE MOBILE D'AIR BREIZH**

### **1. Objectifs du laboratoire mobile**

Le laboratoire mobile d'Air Breizh, équipé en bi-carburant (GPL-essence sans plomb) a pour objectif de mesurer la pollution de l'air dans les zones non couvertes par les stations fixes du réseau breton, aussi bien en milieu urbain que rural. Il est aussi un outil efficace de sensibilisation à la qualité de l'air de la population bretonne, notamment les scolaires.

### **2. Paramètres mesurés avec le camion**

Le laboratoire mobile permet de contrôler la concentration dans l'air des principaux polluants atmosphériques tels que l'ozone (O<sub>3</sub>), les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et les poussières de diamètre inférieur ou égal à 10 µm (PM10). Un mât météo permet également de mesurer la direction et vitesse du vent, la température et l'humidité relative de l'air ambiant.

### **3. Déroulement d'une campagne**

Le choix du site de mesure est prépondérant et dépend principalement du but de la campagne à réaliser.

L'installation du camion réalisée, il est nécessaire de le laisser en place au moins une semaine, afin de s'affranchir de conditions météorologiques particulières. En effet, la météorologie est un facteur d'influence important, voire le facteur déterminant de la qualité de l'air.

Pour connaître le niveau moyen annuel, la campagne peut être répétée plusieurs fois dans l'année à des saisons et/ou à des périodes d'émissions différentes.

### **III. CONTEXTE DE L'ETUDE**

#### **1. Objectif**

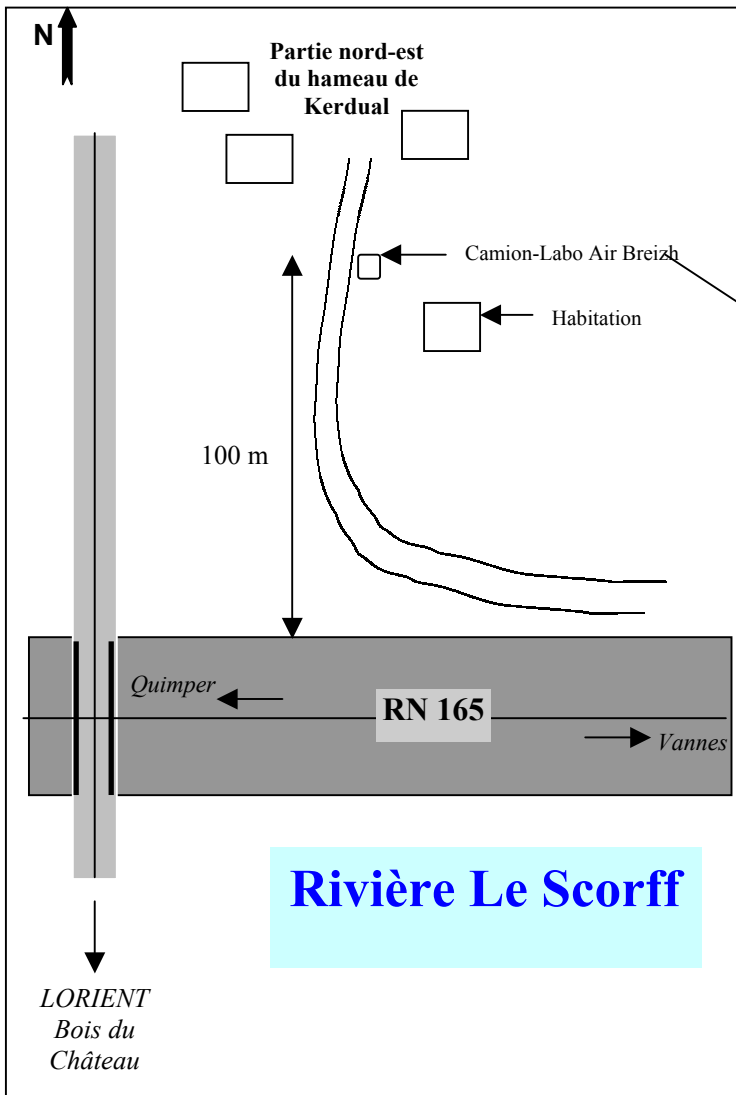
L'objectif de cette campagne est de mesurer les niveaux de pollution rencontrés à proximité d'habitation, en bordure de la RN165 à hauteur de Quéven (sur le hameau de Kerdual), dans le Morbihan, et de les comparer à ceux rencontrés sur le site urbain lorientais du Bois Bissonnet et à proximité de la rocade de Rennes. La demande de la Communauté d'Agglomération du Pays de Lorient fait suite à des plaintes de riverains.

Les polluants étudiés sont :

- Le dioxyde de soufre, SO<sub>2</sub>, provenant essentiellement de la combustion de matières fossiles (charbons, fuel...), qui est émis principalement par les industries et les transports routiers ;
- Les oxydes d'azote, NO et NO<sub>2</sub>, et le monoxyde de carbone, CO, qui sont très majoritairement émis par les transports routiers ;
- L'ozone, O<sub>3</sub>, polluant secondaire résultant de la transformation photochimique de polluants primaires (NO<sub>x</sub>, Composés Organiques Volatils) ;
- Les poussières, PM10 (particules de diamètre inférieur ou égal à 10 µm), dont les émissions anthropogéniques proviennent principalement des véhicules à moteur (notamment diesel), des installations de chauffage domestique et urbain, de certaines activités industrielles et des usines d'incinération de déchets.

## 2. Période et site de mesure

La campagne de mesure a été réalisée avec le camion laboratoire, du 4 au 17 décembre 2002. Le camion était stationné sur la partie est du hameau de Kerdual, à environ 100 mètres de la RN165 et à proximité d'habitations.



Le site d'étude présente des caractéristiques intermédiaires entre un site péri-urbain et un site trafic.

Le laboratoire mobile a été placé à une distance d'environ 100 mètres de la RN165, qui subit un trafic moyen journalier (sur deux sens cumulés) pendant la période d'étude d'environ 72 000 véhicules/jour (distance minimale pour un site péri-urbain pour un tel trafic : 200m).

Le rapport des concentrations (exprimées en partie par billion) NO/NO<sub>2</sub> est d'environ 0,8 pour la période d'étude ; ainsi la condition que le rapport NO/NO<sub>2</sub> soit inférieur à 1,5 (pour les stations urbaines ou périurbaines) est remplie.

### **3. Conditions météorologiques**

Cette campagne a été soumise à une période globalement anticyclonique, avec deux principaux passages dépressionnaires (du 10 au 12 et du 14 au 15). Cinq périodes peuvent être distinguées.

La période du 4 au 6 décembre, anticyclonique, qui a débuté par de faibles précipitations et une vitesse de vent faible (de l'ordre de 2 m/s) le 4, a subi des vents de direction dominante nord-ouest, puis prenant une direction plutôt nord jusqu'au 6, avec des vitesses moyennes de l'ordre de 4 m/s. Les journées du 5 et du 6 ont connu un très bon ensoleillement avec pratiquement 7 heures d'ensoleillement le 5 décembre.

La période du 7 au 10 décembre a été marquée par une baisse progressive des pressions, une augmentation de la vitesse du vent (variant de 3 m/s le 7 décembre à 7m/s la journée du 10), et une direction dominante nord-est. Ces 4 jours n'ont pas eu d'ensoleillement.

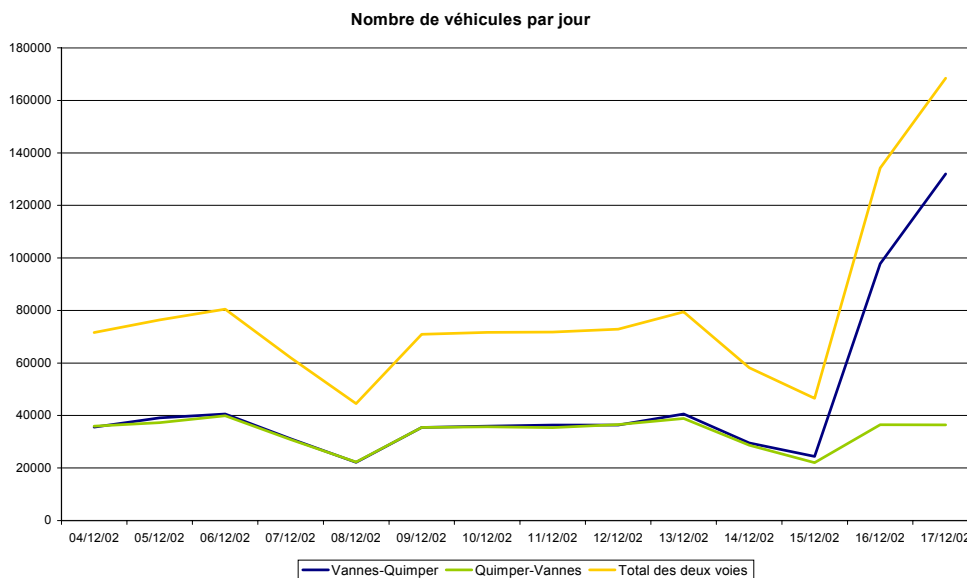
Les 11 et 12 décembre ont été marqués par des épisodes pluvieux (jusqu'au matin du 13), accompagnés de faibles pressions au début, puis d'une augmentation progressive de ces dernières. Les vents sur cette période sont instables en vitesse (de 7 m/s le 11, en passant successivement de 5 à 2 m/s les 12 et 13 décembre) et en direction (dominante est les 11 et 12, puis sud-ouest le 13). L'ensoleillement augmente du 11 au 13 décembre, avec un maximum d'un peu moins de 3 heures le 13.

Les 14 et 15 décembre sont marqués par une forte dépression, accompagnée de précipitations et de vents de vitesse importante (de l'ordre de 8 m/s) et de direction dominante variant d'est, le 14, à ouest, le 15. Une amélioration l'après-midi du 15 permet un ensoleillement d'environ 3 heures, et une chute de la vitesse du vent est à noter en début de soirée.

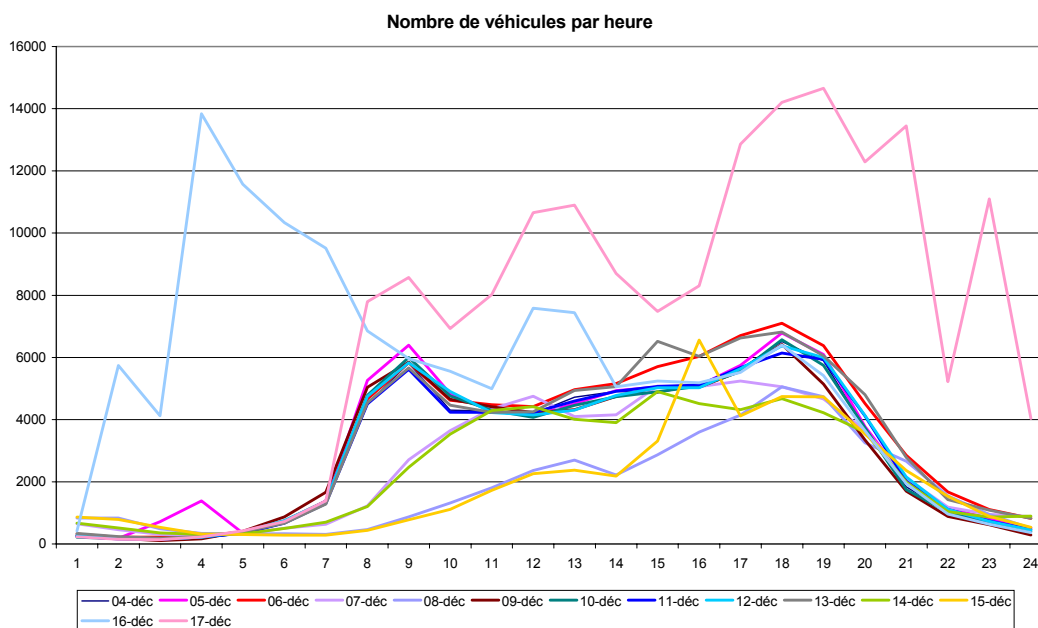
La période du 16 au 17 décembre a subi une augmentation progressive de la vitesse du vent (de l'ordre de 4 m/s le 16 à 8 m/s le 17). De direction dominante sud-ouest le 16, le vent prend une direction nord-est le 17. Aucun ensoleillement n'a été mesuré ces 2 journées et quelques précipitations sont relevées dans la matinée du 16.

Les températures sur l'ensemble de la campagne présentent un minimum et un maximum horaires respectivement de -0,3°C et de 12,6°C, et une moyenne du 4 au 17 décembre de 6,8°C. Une baisse relative des températures est relevée du 7 au 10 décembre.

#### 4. Trafic de la RN165



Le nombre de véhicules qui empruntent la RN165 dans les deux sens (Vannes-Quimper ; Quimper-Vannes) est plus important en semaine que pendant les week-ends (week-ends du 7/8 décembre et du 14/15 décembre). Les 16 et 17 décembre, le trafic s'intensifie, par rapport à la semaine précédente, notamment dans le sens Vannes-Quimper.



Le nombre de véhicules en semaine a une évolution caractéristique : les pics de circulation sont observés en début de matinée vers 8-9h TU (heure d'embauche) et en fin d'après-midi vers 18h TU (heure de débauche). Les veilles de week-end (6 et 13 décembre) ont un trafic légèrement plus dense que la normale en fin d'après-midi, correspondant aux départs en week-end.

Les samedis (7 et 14 décembre) ont une évolution similaire, avec un pic plus tardif vers midi et moins important que celui de la semaine. Les dimanches (8 et 15 décembre) présentent un trafic moins dense qu'en semaine et un pic en fin d'après-midi, correspondant aux retours de week-end.

Les journées du 16 et 17 décembre sont particulièrement chargées, avec un pic important la nuit du 16, et une circulation plus marquée sur l'ensemble de la journée du 17.

## **5. Stations de mesure de Lorient**

Air Breizh possède deux stations de mesure urbaines à Lorient : une située au Centre Technique Municipal (C.T.M.) (mesurant  $O_3$  et  $NO_x$ ) et une autre à l'école du Bois Bissonnet, rue Varlin (mesurant  $O_3$ ,  $NO_x$ ,  $SO_2$  et  $PM_{10}$ ).



Les stations urbaines ont pour objectif de suivre le niveau d'exposition moyen de la population à la pollution atmosphérique de fond dans les centres urbains.

Ces deux stations permettront de faire un comparatif entre les résultats du site de Kerdual et ceux des deux sites urbains situés à proximité.

## IV. Résultats des mesures (cf. annexe A, p.21)

### 1. Les polluants liés aux transports routiers (NO, NO<sub>2</sub>, CO, PM10)

#### ➤ Les oxydes d'azote : NO et NO<sub>2</sub>

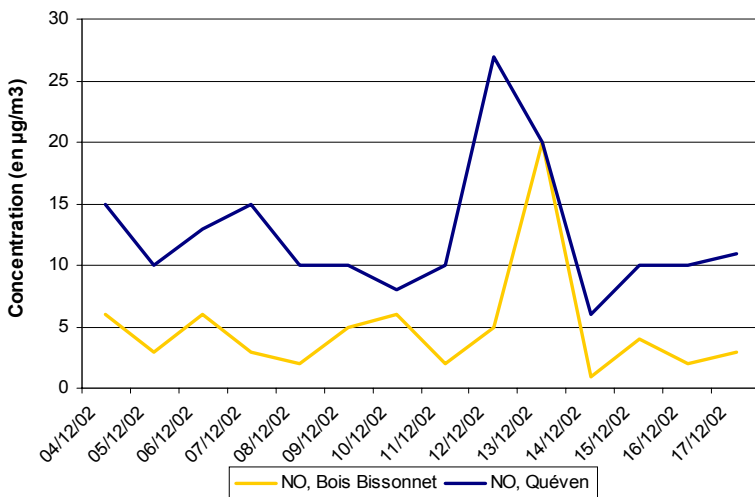
Les moyennes journalières ont varié de 16 à 35 µg/m<sup>3</sup> pour le NO<sub>2</sub> et de 6 à 27 µg/m<sup>3</sup> pour le NO ; tandis que les maxima horaires journaliers ont varié de 25 à 61 µg/m<sup>3</sup> pour le NO<sub>2</sub>, et de 15 à 117 µg/m<sup>3</sup> pour le NO.

**Comparaison avec différents sites bretons (site urbain de Lorient et proximité de la rocade de Rennes) :**

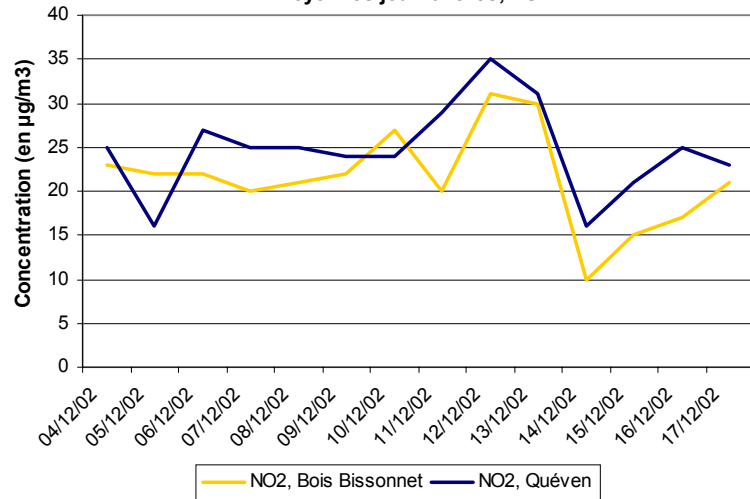
⇒ Moyennes journalières :

L'évolution des moyennes journalières de Quéven est à peu près similaire à celle enregistrée sur le site Bois Bissonnet, notamment pour le NO<sub>2</sub>. Les concentrations moyennes en NO sur le site de Quéven sont généralement légèrement supérieures aux moyennes enregistrées au Bois Bissonnet, en raison de la proximité de la RN165.

Moyennes journalières, NO



Moyennes journalières, NO<sub>2</sub>



La concentration moyenne journalière en NO à proximité de la rocade varie de 6 µg/m<sup>3</sup> le 14 décembre, à 27 µg/m<sup>3</sup> le 12 décembre. Sur Bois Bissonnet, la concentration moyenne minimale est enregistrée le 14 décembre à 1 µg/m<sup>3</sup> ; quant à la concentration moyenne maximale, elle est mesurée le 13 décembre avec 20 µg/m<sup>3</sup>.

Les concentrations moyennes journalières en NO<sub>2</sub> en bordure de la RN165 varient de 16 µg/m<sup>3</sup> les 5 et 14 décembre à 35 µg/m<sup>3</sup> le 12 décembre. La concentration journalière minimale sur le site Bois Bissonnet est de 10 µg/m<sup>3</sup>, relevée le 14 décembre ; la concentration journalière maximale est, quant à elle, de 31 µg/m<sup>3</sup> le 12 décembre.

La moyenne des moyennes journalières en NO atteint 13 µg/m<sup>3</sup> en bordure de la rocade, contre 5 µg/m<sup>3</sup> au site Bois Bissonnet.

La moyenne des moyennes journalières en NO<sub>2</sub> atteint 25 µg/m<sup>3</sup>, contre 22 µg/m<sup>3</sup> au Bois Bissonnet.

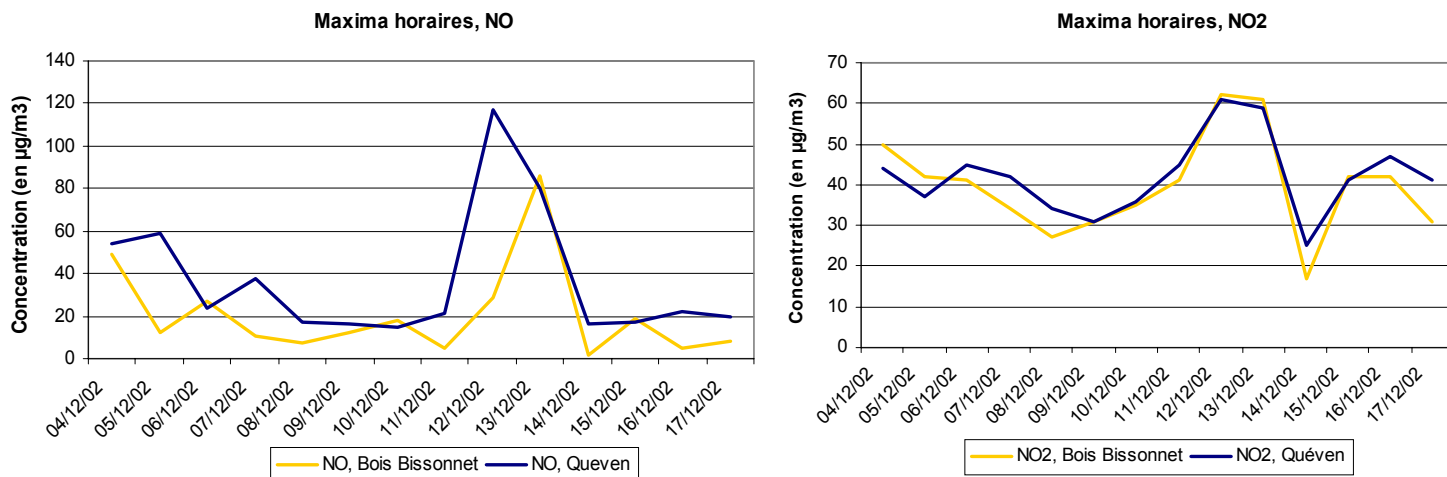
Les plages de variation des concentrations moyennes de Quéven (6-27 µg/m<sup>3</sup> pour le NO, 16-35 µg/m<sup>3</sup> pour le NO<sub>2</sub>) sont proches de celle du Bois Bissonnet (1-20 µg/m<sup>3</sup> pour le NO, 10-31 µg/m<sup>3</sup> pour le NO<sub>2</sub>), voire légèrement supérieures.

Les valeurs mesurées sur le site de Quéven demeurent inférieures à celles de la rocade de Rennes, mesurées lors de trois études : l'une à proximité de la rocade sud (Ecomusée Bintinais, du 1<sup>er</sup> au 19/09/99), la deuxième proche de la rocade ouest (Champeaux, du 12/10/99 au 02/11/99) et la troisième sur la rocade nord-est de Rennes (Bouexière, du 17/01/02 au 11/02/02). Celles-ci ont révélé des niveaux de concentrations supérieurs à ceux

de Quéven : les plages de concentrations moyennes journalières en NO et NO<sub>2</sub> étaient respectivement de 1-83 µg/m<sup>3</sup> et 13-66 µg/m<sup>3</sup> pour Bintinais, de 5-275 µg/m<sup>3</sup> et 14-94 µg/m<sup>3</sup> pour Champeaux et de 5-95 µg/m<sup>3</sup> et 11-63 µg/m<sup>3</sup> pour le site Bouexière.

⇒ Maxima horaires :

Les maxima horaires journaliers en NO<sub>2</sub> du site de Quéven présentent une évolution proche de celle du Bois Bissonnet.



Les maxima horaires en NO sur le site d'étude ont variés de 15 µg/m<sup>3</sup> le 10 décembre à 117 µg/m<sup>3</sup> le 12 décembre ; ceux du Bois Bissonnet ont été enregistrés variant de 2 µg/m<sup>3</sup> le 14 décembre à 86 µg/m<sup>3</sup> le 13 décembre.

Les maxima horaires en NO<sub>2</sub> sur le site d'étude ont varié de 25 le 14 décembre à 61 µg/m<sup>3</sup> le 12 décembre ; ceux du Bois Bissonnet ont variés de 17 à 62 µg/m<sup>3</sup>, les 14 et 12 décembre.

La comparaison de ces maxima horaires avec ceux obtenus lors d'études sur la rocade de Rennes peut être faite : les plages de variations des maxima horaires en NO et NO<sub>2</sub> sont respectivement 1-262 µg/m<sup>3</sup> et 16-155 µg/m<sup>3</sup> pour Bintinais, 11-696 µg/m<sup>3</sup> et 32-154 µg/m<sup>3</sup> pour Champeaux et 13-386 µg/m<sup>3</sup> et 24-149 µg/m<sup>3</sup> pour Bouexière.

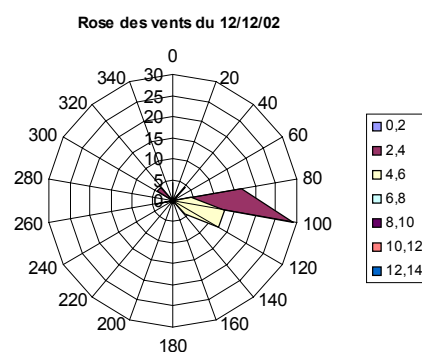
Les ordres de grandeur des concentrations de ces deux études sur la rocade de Rennes sont supérieurs à ceux mesurés en 2002 à Quéven.

### Bilan NO et NO<sub>2</sub> :

- Le seuil réglementaire en NO<sub>2</sub> fixé à 200 µg/m<sup>3</sup> sur une heure n'a jamais été atteint lors de cette étude au hameau de Kerdual.

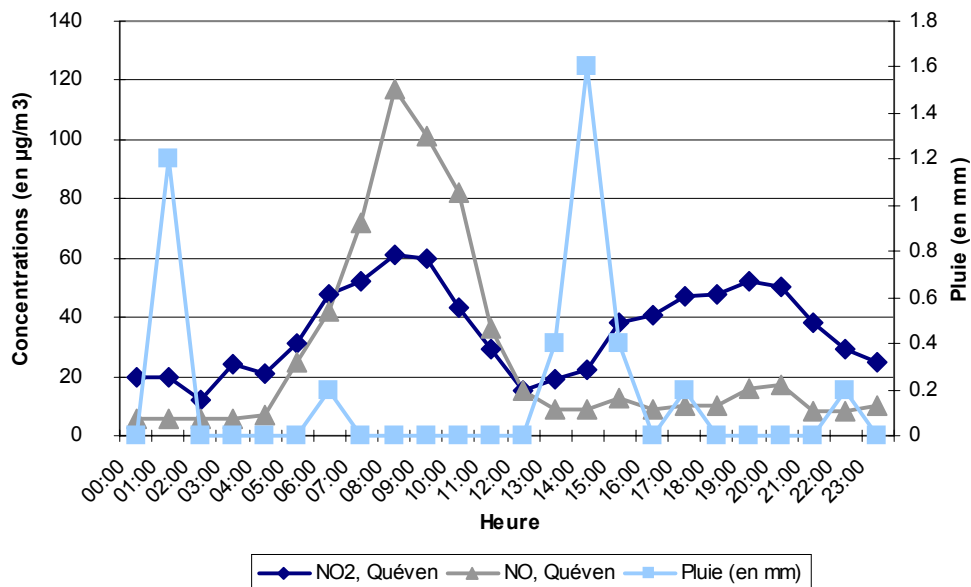
- Les concentrations en oxydes d'azote, à Quéven, sont proches de celles mesurées sur le site de fond Bois Bissonnet de Lorient. Cependant, elles restent inférieures à l'ordre de grandeur des concentrations mesurées à proximité de la rocade de Rennes.

- Les concentrations les plus élevées en oxydes d'azote, en moyennes et en maxima, ont été enregistrées le jeudi 12 décembre. Cependant, cette journée n'a pas connu d'augmentation particulière de trafic. Les conditions météorologiques ont sans doute influencé les concentrations mesurées. Cette journée du 12 a été marquée par des vents d'intensité faible à moyenne (de 2 à 4 m/s), de direction dominante Est.



Les précipitations favorisant le lessivage des polluants de l'atmosphère, n'empêchent pas la mesure de concentrations moyennes élevées en oxydes d'azote ce jeudi 12 décembre. En effet, les pluies du 12 décembre sont faibles et espacées dans le temps :

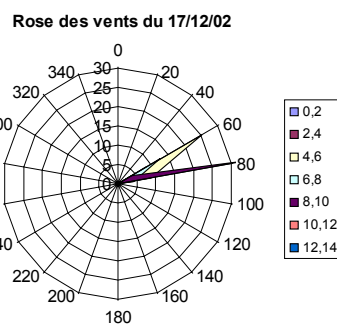
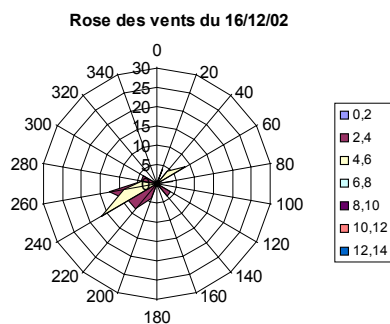
**Evolutions des concentrations en NO et NO<sub>2</sub> de Quéven et des précipitations, du jeudi 12 décembre 2002**



De plus, la détection des oxydes d'azote a, de plus, pu être favorisée par les vents faibles (donc peu de dispersion) et de direction Est, permettant au camion-laboratoire d'être sous le vent de la RN165 et de l'agglomération de Lanester.

- Les journées du 16 et 17 décembre, au cours desquelles le trafic a été particulièrement important, n'ont pas été marquées par des concentrations plus élevées en NO et NO<sub>2</sub>. Les conditions météorologiques ont probablement contribué à la dispersion des polluants.

L'occurrence de pluie dans la nuit et durant la matinée du 16 a pu lessiver l'atmosphère et donc limiter la détection des polluants, qui ont principalement été émis la nuit et jusqu'en milieu de journée, où le trafic a été le plus dense.



La journée du 17 décembre, où le trafic était également dense, n'a pas subi de pluie mais un vent de direction dominante nord-est, empêchant le suivi de l'influence de la RN165, le site de mesure n'étant pas sous le vent de la route nationale. De même, l'intensité croissante de la vitesse du vent (jusqu'à 10 m/s en fin de journée) a favorisé la dispersion des polluants.

- Les plus faibles concentrations en oxydes d'azote ont essentiellement été mesurées le samedi 14 décembre, avec une corrélation pour les deux sites. Ces faibles concentrations s'expliquent en partie par un plus faible trafic lié au week-end et aussi par des vents d'intensité élevée (de l'ordre de 6 à 8 m/s), qui ont favorisé la dispersion des polluants dans l'atmosphère.

### ➤ Le Monoxyde de carbone : CO

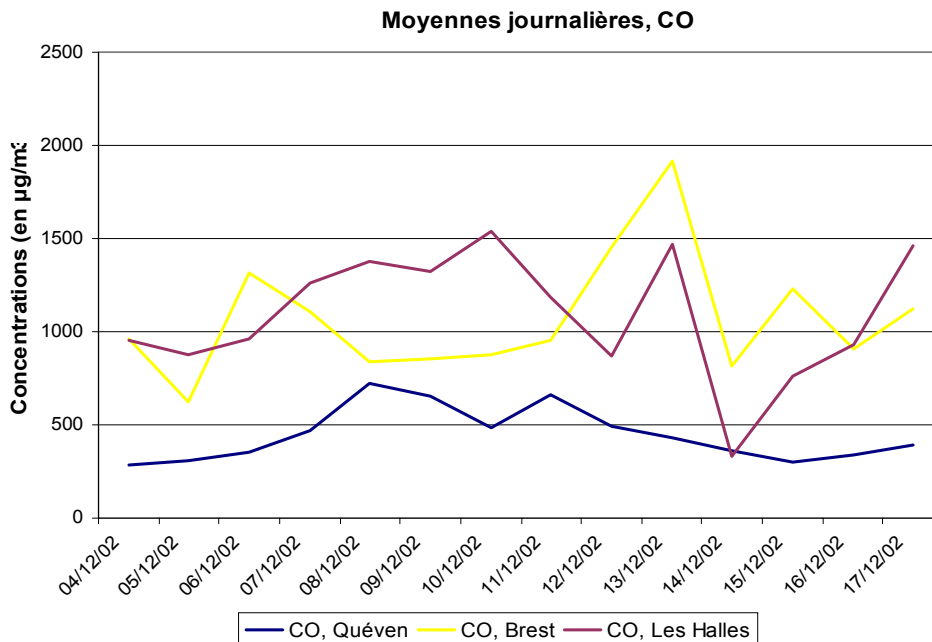
Les concentrations moyennes horaires de Quéven varient de 286 à 724  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ; tandis que les maxima horaires sont compris entre 348 et 901  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Le monoxyde de carbone n'est pas mesuré sur les sites urbains de Lorient. En Bretagne, 3 sites permettent le suivi en CO : site Desmoulins à Brest, Laënnec et Les Halles à Rennes. Les concentrations en CO du 4 au 17/12/02 à Quéven sont comparées à celles enregistrées sur 2 de ces sites « trafic » (une station trafic a pour but de fournir des informations sur les concentrations mesurées dans des zones représentatives du niveau maximal d'exposition auquel la population située à proximité d'une infrastructure routière est susceptible d'être exposée) sur la même période.

### **Comparaison avec différents sites bretons (sites trafic de Rennes et Brest et proximité de la rocade de Rennes) :**

⇒ Moyennes journalières :

Les concentrations moyennes en CO à Quéven sont globalement inférieures à celles mesurées sur les 2 autres sites.



Les plages de variation des concentrations moyennes en CO de Quéven (286-724  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) sont plus faibles que celles des deux autres sites (333-1538  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour Les Halles, et 624-1919  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour Desmoulins).

Une comparaison avec les concentrations mesurées lors des études menées en 1999 et 2002 en proximité de la rocade de Rennes peut être faite. Les plages de variation des concentrations moyennes journalières en monoxyde de carbone sont de 82-888  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour le site Bintinais, de 124-1304  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour le site Champeaux et de 178-705  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour le site Bouexière.

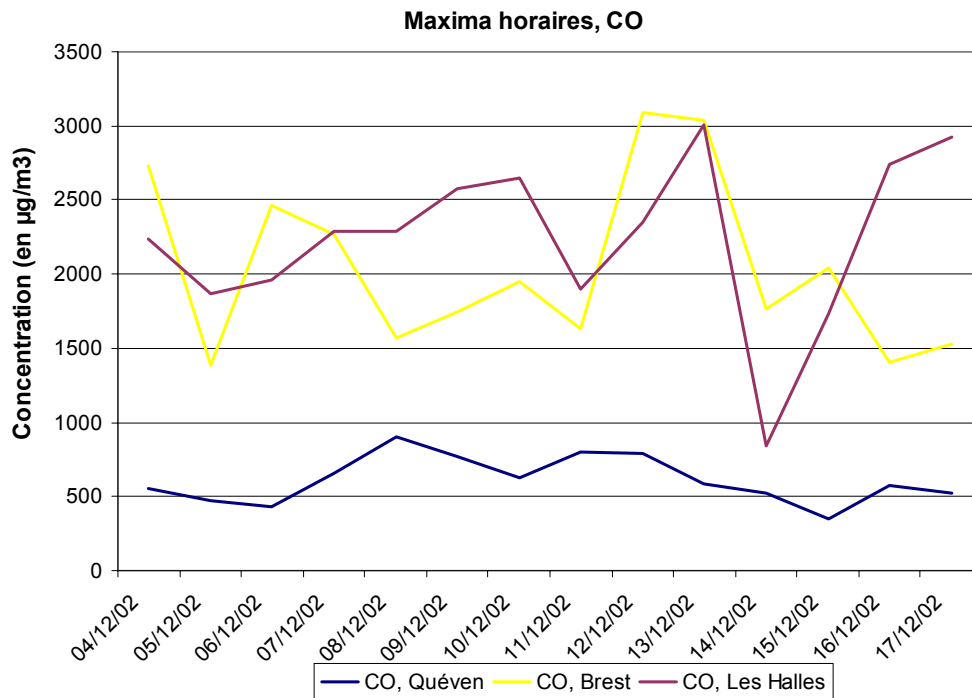
Le maximum des concentrations moyennes journalières enregistrées à Quéven est majoritairement inférieur à ceux enregistrés à Rennes et Brest, sauf pour le site de la Bouexière où l'ordre de grandeur des concentrations moyennes est proche de celui de Quéven.

La moyenne des moyennes journalières est de 446  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour Quéven, contre 1093  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour Les Halles et 1070  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour Desmoulins.

Tandis que les sites de Bintinais, Champeaux et Bouexière à Rennes ont respectivement une moyenne des moyennes journalières de  $336 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , de  $498 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et de  $306 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , soit à peu près du même ordre de grandeur que celle de Quéven.

⇒ Les maxima horaires :

L'ordre de grandeur des maxima horaires en CO à Quéven est inférieur à ceux des 2 autres sites.



Les maxima horaires de Quéven varient de 348 à  $901 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ; tandis que ceux des Halles sont compris entre 837 et  $3004 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et ceux de Desmoulins entre 1381 et  $3089 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Les maxima horaires de la rocade de Rennes varient, quant à eux, de 137 à  $1602 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour le site Bintinais, de 190 à  $2801 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour le site Champeaux et de 320 à  $1795 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

L'ordre de grandeur des maxima les plus élevés de Quéven correspond à celui des maxima les plus faibles du site des Halles.

Enfin, la plage de variation des maxima de Quéven est comprise dans celles des deux sites de Rennes, ces derniers présentant des maxima de maxima élevés par rapport à ceux de Quéven.

### **Bilan CO :**

- Le seuil recommandé pour la santé par l'O.M.S. de  $30\ 000 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$  n'a pas été atteint lors de cette étude.

- La pollution en monoxyde de carbone en bordure de la RN165, à hauteur de Kerdual, est globalement plus faible que celle mesurée à proximité d'infrastructures routières urbaines (sites « trafic »), la distance séparant le point de mesure de la RN165 étant plus importante à Quéven que pour une station trafic.

Le site de Quéven ne présente pas de concentrations en monoxyde de carbone aussi élevées que la rocade de Rennes.

- Par ailleurs, à cette époque de l'année, l'influence des installations de chauffage domestiques et urbaines, sources de CO entre autres, est à prendre en compte. Les sites trafic, situés dans les villes de Rennes et Brest, peuvent être plus influencés par les installations de chauffage que le site de Quéven, situé en périphérie de Lorient et plus éloigné des habitations.

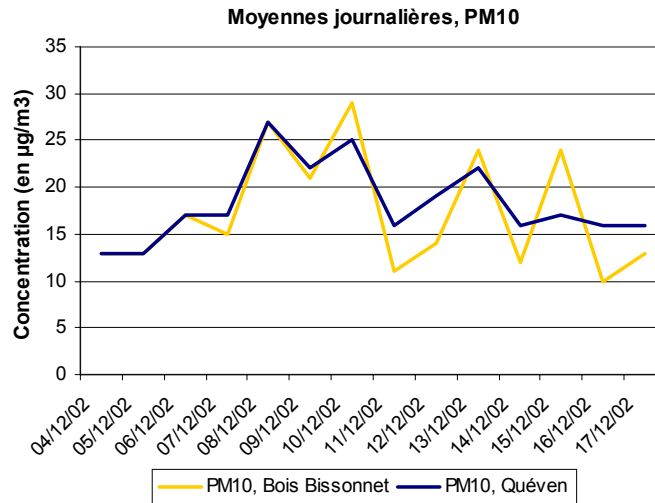
## ➤ Les Poussières : PM10

Les moyennes journalières de PM10 sont comprises entre 13 et 27  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , tandis que les maxima horaires sont compris entre 17 et 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### **Comparaison avec différents sites bretons (site urbain de Lorient et proximité de la rocade de Rennes) :**

#### ⇒ Moyennes journalières :

Les concentrations moyennes journalières en poussières PM10 de Quéven ont une évolution similaire à celles du site Bois Bissonnet.



La plage des concentrations moyennes de Quéven s'étale de 13 (les 4 et 5 décembre) à 27  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (le 8 décembre) ; le site Bois Bissonnet a des concentrations variant de 10 (le 16 décembre) à 29  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (le 10 décembre).

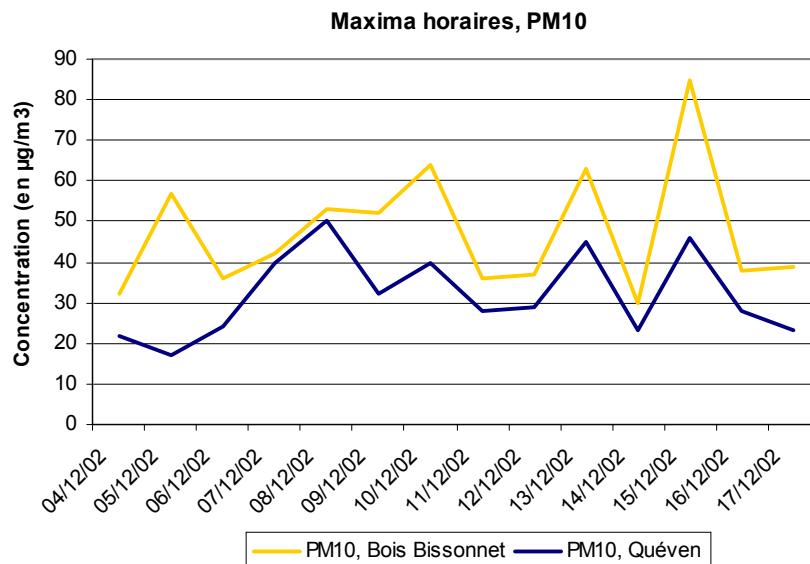
Tandis que les sites de la rocade de Rennes présentent des plages de concentrations moyennes s'étalant de 10 à 41  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour le site Bintinais, de 13 à 46  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour le site Champeaux et de 9 à 26  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour le site Bouexière.

La moyenne des moyennes journalières de Quéven est de 18  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  contre 17  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  au Bois Bissonnet.

A proximité de la rocade de Rennes, la moyenne des moyennes journalières est de 23  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  au site Bintinais, de 62  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  à Champeaux et de 18  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  au site Bouexière.

#### ⇒ Maxima horaires :

Les maxima horaires de Quéven sont majoritairement inférieurs à ceux du Bois Bissonnet.



Les maxima horaires journaliers de Quéven varient de 17 (le 5 décembre) à 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (le 8 décembre) ; tandis que ceux du Bois Bissonnet varient de 30 (le 14 décembre) à 85  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (15 décembre).

Concernant la rocade de Rennes, les maxima horaires varient de 17 à 108  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour Bintinais, de 20 à 72  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour Champeaux et de 16 à 54  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour le site Bouexière : plages légèrement plus élevées que celles de Quéven.

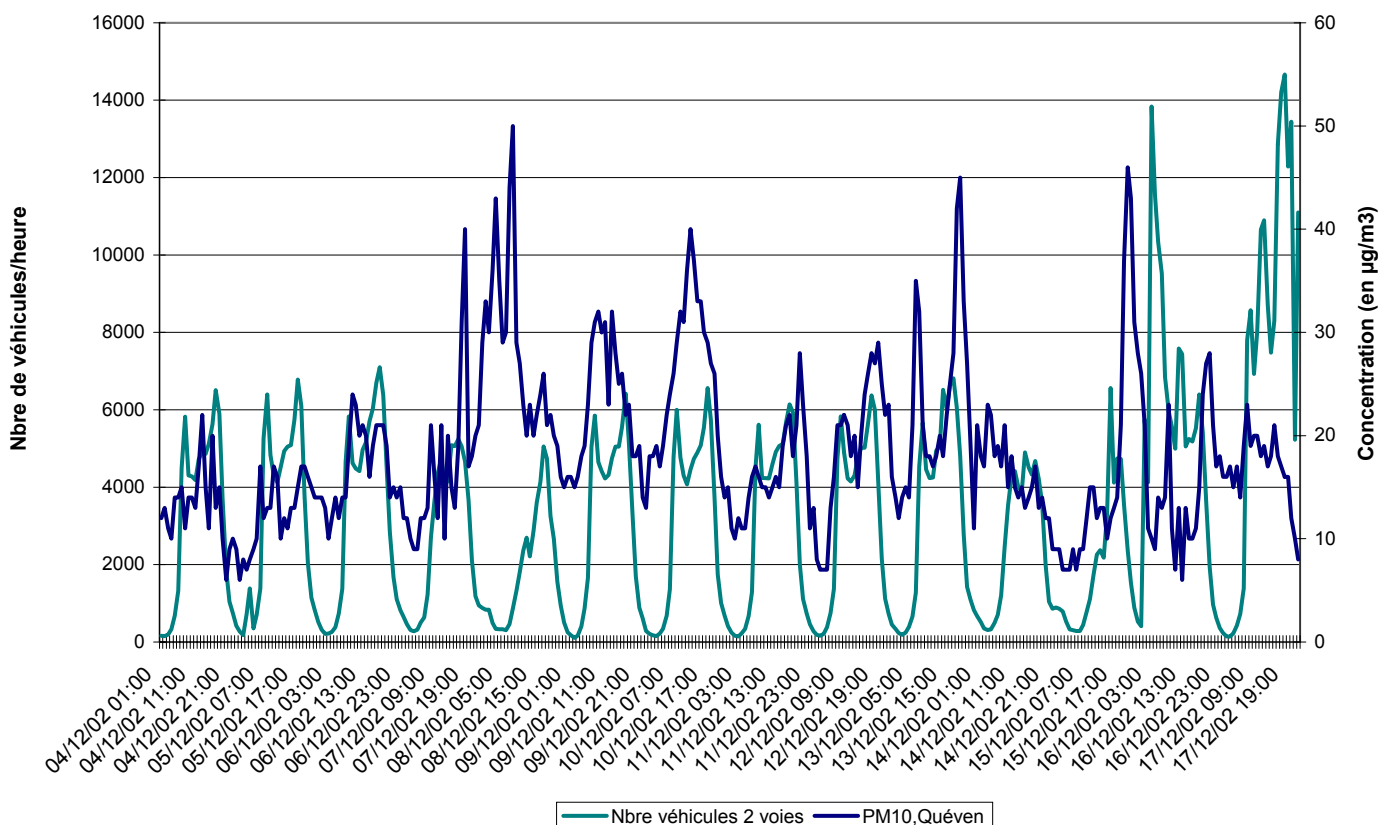
### Bilan PM10 :

- Les plages de concentrations en poussières de Quéven (moyenne : 13-27  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  et maxima : 17-50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) sont proches voire inférieures à celles du Bois Bissonnet (moyenne : 10-29  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  et maxima : 30-85  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Elles sont par ailleurs majoritairement plus faibles que celles mesurées sur la rocade de Rennes.

- Tout comme le CO, les installations de chauffage domestiques et urbaines, autre source possible des PM10, sont à prendre en compte ; l'influence de cette source de pollution étant non négligeable en période hivernale.

Les PM10 mesurées semblent cependant **provenir essentiellement de sources automobiles**. En effet, l'évolution du trafic et des concentrations en PM10 présentent des pics simultanés ou légèrement en décalé. Cette observation est notamment valable pour les journées du 11, 12 et 13 décembre.

Comparaison trafic/PM10 du 4 au 17 décembre



D'autres journées ont connu des conditions météorologiques qui ont très probablement favorisé la dispersion des poussières d'origine automobile ; notamment le 17 décembre, avec des vents de direction à dominante nord-est, ne plaçant pas le site d'étude sous le vent de la RN165 et induisant la mesure de faibles concentrations en PM10.

## 2. La pollution industrielle (SO<sub>2</sub>)

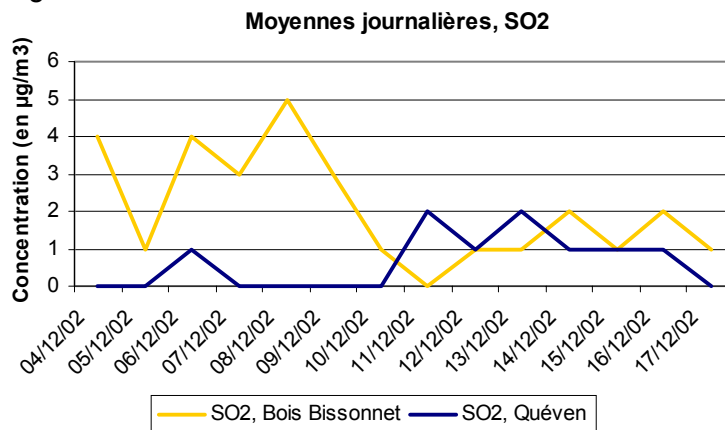
### ➤ Dioxyde de soufre : SO<sub>2</sub>

Les moyennes journalières de SO<sub>2</sub> sont comprises entre 0 et 2 µg/m<sup>3</sup> ; tandis que les maxima horaires sont compris entre 0 et 4 µg/m<sup>3</sup>.

#### **Comparaison avec un site urbain de Lorient :**

⇒ Moyennes journalières :

Les concentrations moyennes journalières en SO<sub>2</sub> du site d'étude sont généralement inférieures à celles enregistrées sur le site Bois Bissonnet.

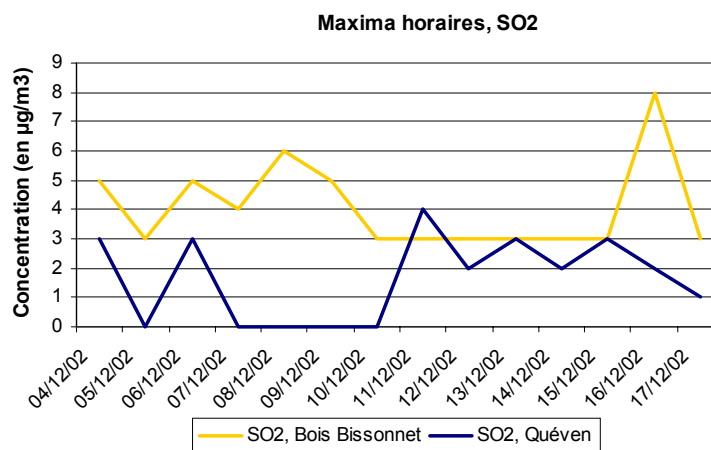


La plage des concentrations moyennes journalières en dioxyde de soufre du site de Quéven s'étend de 0 à 2 µg/m<sup>3</sup>, tandis que celle du Bois Bissonnet va de 0 à 5 µg/m<sup>3</sup>.

La moyenne des moyennes est de 2 µg/m<sup>3</sup> au Bois Bissonnet et de 1 µg/m<sup>3</sup> sur le site de Quéven.

⇒ Maxima horaires :

Les maxima horaires du site de Quéven n'ont pas la même évolution que ceux du Bois Bissonnet ; mais restent de toute façon très faibles (<10 µg/m<sup>3</sup>).



#### **Bilan SO<sub>2</sub> :**

- Le seuil réglementaire en SO<sub>2</sub> fixé à 300 µg/m<sup>3</sup> sur une heure n'a jamais été atteint lors de cette étude au hameau de Kerdual.

- La pollution en dioxyde de soufre est très faible en bordure de la RN165 à hauteur de Kerdual, comme il l'est observé globalement sur toute la Bretagne.

### 3. La pollution photochimique (O<sub>3</sub>)

#### ➤ L'ozone : O<sub>3</sub>

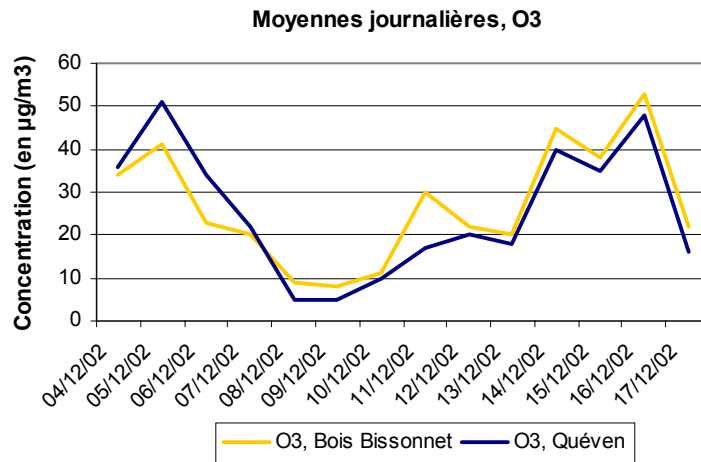
L'ozone est un polluant secondaire, c'est-à-dire qu'il n'est pas émis directement. Il se forme par réaction chimique entre les polluants d'origine automobile et d'origine industrielle, en présence de rayonnements UV (d'où nécessité d'un ensoleillement fort et de températures élevées). Les concentrations les plus importantes sont donc observées l'été.

Lors de cette campagne, les moyennes journalières d'ozone ont varié de 5 à 51 µg/m<sup>3</sup> et les maxima horaires de 14 à 69 µg/m<sup>3</sup>.

#### **Comparaison avec un site urbain de Lorient :**

##### ⇒ Moyennes journalières :

L'évolution des concentrations moyennes journalières en ozone est similaire à celle du site Bois Bissonnet de Lorient. Les niveaux de concentrations sont proches.



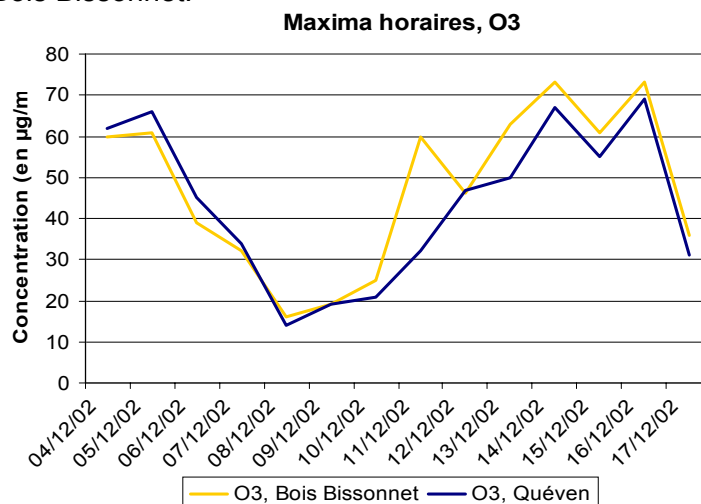
Les concentrations moyennes journalières en O<sub>3</sub> à proximité de la rocade varient de 5 µg/m<sup>3</sup> les 8 et 9 décembre à 51 µg/m<sup>3</sup> le 5 décembre. Pour le site du Bois Bissonnet, la concentration moyenne minimale est enregistrée le 9 décembre à 8 µg/m<sup>3</sup> ; quant à la concentration moyenne maximale, elle est mesurée à 53 µg/m<sup>3</sup> au Bois Bissonnet le 16 décembre.

La moyenne des moyennes journalières en ozone est de 26 µg/m<sup>3</sup>, contre 27 µg/m<sup>3</sup> au Bois Bissonnet.

La plage des concentrations moyennes de Quéven (5-51µg/m<sup>3</sup>) est proche de celle du Bois Bissonnet (8-53 µg/m<sup>3</sup>).

##### ⇒ Maxima horaires :

Les maxima horaires en ozone de la zone d'étude suivent à peu près la même évolution que les maxima du Bois Bissonnet.



Les maxima horaires de Quéven varient de 14  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  le 8 décembre à 69  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  le 16 décembre, tandis que ceux du Bois Bissonnet varient de 16  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  le 8 décembre à 73  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  les 14 et 16.

La plage de variation des maxima de Quéven (14-69  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) est proche de celle du Bois Bissonnet (16-73  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

**Bilan O<sub>3</sub> :**

- Le seuil réglementaire en O<sub>3</sub> fixé à 180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sur une heure n'a jamais été atteint lors de cette étude au hameau de Kerdual.

- La pollution en ozone sur le site de Quéven est globalement similaire à celle rencontrée sur les sites urbains de Lorient. Les niveaux de concentration sont du même ordre de grandeur.

- Les concentrations d'ozone enregistrées les samedi 14 et lundi 16 décembre, bien que plus élevées que les autres jours, correspondent à l'ordre de grandeur du niveau de fond d'ozone rencontré en hiver (de l'ordre de 60-80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

## **CONCLUSION**

Les niveaux de pollution du site d'étude de Quéven demeurent équivalents à ceux rencontrés à Lorient, en station urbaine. En effet, la campagne de Quéven n'avait pas pour objet de mesurer la pollution directe en toute proximité de la RN165 mais devait permettre l'évaluation de la pollution au niveau des habitations. Le laboratoire mobile avait donc été placé à proximité d'une habitation, elle-même proche de la RN165.

La pollution d'origine automobile, enregistrée à Quéven, est globalement :

- ✓ similaire à celle mesurée sur le site urbain du Bois Bissonnet de Lorient, avec cependant quelques différences : en effet, la proximité des sources de pollution (transports routiers, industries, habitations...) et leur nombre influencent plus ou moins, selon les conditions météorologiques, les concentrations mesurées.
- ✓ inférieure à celle enregistrée sur la rocade de Rennes.

Les seuils réglementaires sont par ailleurs largement respectés lors de cette étude.

## ANNEXE A

	Concentrations moyennes (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Moyenne des moyennes (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Concentrations maximales (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Min	Max		Min	Max
<b>NO</b>					
<b>Bois Bissonnet</b>	1 (14)	20 (13)	5	2 (14)	86 (13)
<b>Quéven</b>	6 (14)	27 (12)	13	15 (10)	117 (12)

	Concentrations moyennes (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Moyenne des moyennes (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Concentrations maximales (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Min	Max		Min	Max
<b>NO<sub>2</sub></b>					
<b>Bois Bissonnet</b>	10 (14)	31 (12)	22	17 (14)	62 (12)
<b>Quéven</b>	16 (5 et 14)	35 (12)	25	25 (14)	61 (12)

	Concentrations moyennes (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Moyenne des moyennes (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Concentrations maximales (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Min	Max		Min	Max
<b>O<sub>3</sub></b>					
<b>Bois Bissonnet</b>	8 (9)	53 (16)	27	16 (8)	73 (14 et 16)
<b>Quéven</b>	5 (8 et 9)	51 (5)	26	14 (8)	69 (16)

	Concentrations moyennes (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Moyenne des moyennes (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Concentrations maximales (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Min	Max		Min	Max
<b>SO<sub>2</sub></b>					
<b>Bois Bissonnet</b>	0 (11)	5 (8)	2	3 (5, 10 à 15, 17)	8 (16)
<b>Quéven</b>	0 (4,5,7à10, 17)	2 (11 et 13)	1	0 (5,7à10)	4 (11)

	Concentrations moyennes (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Moyenne des moyennes (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Concentrations maximales (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Min	Max		Min	Max
<b>PM10</b>					
<b>Bois Bissonnet</b>	10 (16)	29 (10)	17	30 (14)	85 (15)
<b>Quéven</b>	13 (4 et 5)	27 (8)	18	17 (5)	50 (8)

	Concentrations moyennes (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Moyenne des moyennes (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Concentrations maximales (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Min	Max		Min	Max
<b>CO</b>					
<b>Brest (Desmoulins)</b>	624 (5)	1919 (13)	1070	1381 (5)	3089 (12)
<b>Les Halles</b>	333 (14)	1538 (10)	1093	837 (14)	3004 (13)
<b>Quéven</b>	286 (4)	724 (8)	446	348 (15)	901 (8)