



**CAMPAGNE DE MESURE
DE LA QUALITE DE L'AIR
A VANNES
AUX ABORDS DE LA RN 165

Du 15 au 29 septembre 2004**

SOMMAIRE

SOMMAIRE	1
I. PRESENTATION DE L'ETUDE	2
II. PRESENTATION D'AIR BREIZH	2
III. POLLUANTS ETUDIES	4
III.1. Le dioxyde d'azote.....	4
III.2. Le monoxyde de carbone	5
III.3. Les PM10	6
III.4. Le dioxyde de soufre.....	7
III.5. L'ozone.....	7
IV. MATERIEL DE MESURE	8
IV.1. Analyseurs	8
IV.2. Echantillonneurs à diffusion passive	8
V. STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE	8
V.1. Date de la campagne	8
V.2. Localisation des sites de mesures.....	8
VI. CONDITIONS METEOROLOGIQUES PENDANT LA CAMPAGNE	10
VII. RESULTATS	10
VII.1. Représentativité temporelle de la campagne	10
VII.2. Le dioxyde d'azote	10
VII.3. Le monoxyde de carbone	13
VII.4. Les PM10.....	14
VII.5. Le dioxyde de soufre	14
VII.6. L'ozone.....	15
VIII. CONCLUSION	16
LEXIQUE	17
ANNEXE : RESULTATS PAR SITE EN $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

I. PRESENTATION DE L'ETUDE

Dans le cadre du projet de mise à 2x3 voies de la route nationale 165 dans la traversée de l'agglomération de Vannes, la Direction Départementale de l'Équipement du Morbihan a demandé à Air Breizh de réaliser une campagne de mesure, afin d'évaluer l'impact de la quatre voies actuelle sur la qualité de l'air. Des tubes à diffusion passive ont été exposés sur quarante-trois sites, du 15 au 29 septembre 2004, pour la mesure le dioxyde d'azote. Le laboratoire mobile a été implanté à Mémimur pour suivre le niveau de pollution en continu.

II. PRESENTATION D'AIR BREIZH

Historique et missions

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

Air Breizh est l'une des quarante 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'Écologie et du Développement Durable, sont aujourd'hui implantées dans toutes les villes de plus de 100 000 habitants.

Les missions d'Air Breizh sont de :

- **Mesurer** en continu les polluants urbains nocifs (SO₂, NO₂, CO, O₃ et PM10) dans l'air ambiant.
- **Informer** les services de l'État, les élus, les industriels et le public, notamment en cas de pic de pollution.
- **Étudier** l'évolution de la qualité de l'air et vérifier la conformité des résultats par rapport à la réglementation.

Partenaires et moyens

L'association regroupe les différents partenaires impliqués dans les problèmes de pollution atmosphérique en Bretagne, répartis en quatre collèges :

- **Collège 1** : Services de l'État et établissements publics,
- **Collège 2** : Collectivités locales et territoriales,
- **Collège 3** : Représentants des émetteurs de substances polluantes,
- **Collège 4** : Associations de protection de l'environnement et personnes qualifiées.

Air Breizh dispose d'un budget d'environ 900 000 euros, financé à hauteur de 41% par l'État, via des subventions directes ou la réaffectation de la Taxe Générale sur les Activités Polluantes, 24% par les collectivités locales, 23% par les industriels, et 12% par des prestations, produits financiers et divers.

Réseau de mesures

- **Stations de mesure fixes**

Une quarantaine d'analyseurs, répartis sur dix-huit stations fixes, permet de surveiller la qualité de l'air dans dix villes bretonnes. Ces stations de mesure sont classées selon leurs objectifs de surveillance :

Station urbaine : suivre le niveau d'exposition moyen de la population à la pollution atmosphérique de fond dans les centres urbains.

Station périurbaine : suivre le niveau d'exposition moyen de la population à la pollution atmosphérique de fond et à des maxima de pollution photochimique à la périphérie des centres urbains.

Station rurale régionale : suivre l'exposition des écosystèmes et de la population à la pollution atmosphérique de fond, notamment photochimique.

Station trafic : 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.

- **Laboratoire mobile**

Un laboratoire mobile, équipé des mêmes analyseurs que ceux des stations fixes, et d'un mât météo, permet d'étudier la qualité de l'air de zones non couvertes par les stations de mesure fixes.

Tout au long de l'année, des études sont menées à la demande des membres de l'association. Des campagnes sont également organisées lors de l'implantation de nouvelles stations de mesure.

- ***Tubes à diffusion passive***

L'échantillonnage passif est une technique d'analyse simple, ne nécessitant pas d'alimentation électrique et peu d'entretien. Son coût peu élevé rend possible l'utilisation d'échantillonneurs en grand nombre pour l'étude de la répartition spatiale d'un polluant.

Information – Sensibilisation

Les données des stations de mesure, actualisées trois fois par jour, sont disponibles sur le site Internet www.airbreizh.asso.fr.

- ***Indice ATMO et Indicateur de la Qualité de l'Air***

L'association calcule chaque jour l'**indice ATMO** sur la base de quatre polluants (NO₂, SO₂, O₃ et PM10), pour Brest, Lorient et Rennes. Cet indice quotidien, qui varie de 1 (très bon) à 10 (très mauvais), caractérise la qualité de l'air d'une ville. Il est diffusé aux médias et aux collectivités locales concernées.

Un **Indicateur de la Qualité de l'Air (IQA)** est également calculé pour les agglomérations non équipées des quatre analyseurs et des deux stations nécessaires au calcul de l'indice ATMO : Morlaix, Quimper, Saint-Brieuc, Saint-Malo et Vannes.



- Air Breizh participe à différentes manifestations, journées sans voiture, salons, et intervient dans les établissements scolaires afin d'informer et de sensibiliser le grand public et les scolaires à la qualité de l'air.
- Des campagnes d'affichage sont régulièrement mises en place dans les villes surveillées.
- L'association publie divers documents de communication : bulletins trimestriels, bilans annuels, plaquettes...

III. POLLUANTS ETUDIES

III.1. LE DIOXYDE D'AZOTE – NO₂

III.1.1. Origine

Le monoxyde d'azote NO se forme par combinaison de l'azote N₂ et de l'oxygène O₂ lors des combustions à hautes températures. Il est rapidement oxydé en dioxyde d'azote NO₂.

En Bretagne, 49% des émissions de NOx seraient imputables au transport routier (source CITEPA¹).

Si le perfectionnement du rendement des moteurs et l'amélioration de la qualité des carburants ont entraîné une réduction unitaire des émissions, celle-ci a été compensée par la hausse régulière du trafic.

III.1.2. Effets sur la santé

Le monoxyde d'azote passe à travers les alvéoles pulmonaires, se dissout dans le sang où il empêche la bonne fixation de l'oxygène sur l'hémoglobine. Les organes sont alors moins bien oxygénés.

Le dioxyde d'azote, plus dangereux, 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 provoque une hyper-réactivité bronchique chez les asthmatiques.

III.1.3. Valeurs de référence

Décret n° 2003-1085 du 12 novembre 2003 (modifiant le décret n° 98-360 du 6 mai 1998) et Arrêté Ministériel du 17 août 1998				Arrêté Préfectoral du 18 août 2004	Recommandations de l'OMS
Objectif de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte	Valeurs limites		Valeurs guides 1996
Moyenne annuelle • 40 µg/m ³	Moyenne horaire • 200 µg/m ³	Moyenne horaire • 400 µg/m ³ • 200 µg/m ³ si la procédure d'information a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain	PROTECTION DE LA SANTE Centile 98 des concentrations horaires <i>(175 heures de dépassement autorisées sur l'année)</i> • 200 µg/m ³ jusqu'au 31 décembre 2009 Centile 99,8 des concentrations horaires <i>(18 heures de dépassement autorisées sur l'année)</i> • 260 µg/m ³ en 2004 Moyenne annuelle • 52 µg/m ³ en 2004 PROTECTION DE LA VEGETATION Moyenne annuelle • 30 µg/m ³ d'oxydes d'azote	SEUIL DE RECOMMANDATION ET D'INFORMATION • 200 µg/m ³ en moyenne horaire SEUIL D'ALERTE • 400 µg/m ³ en moyenne horaire ou • 200 µg/m ³ si la procédure d'information et de recommandation a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain	• 200 µg/m ³ sur 1 heure • 150 µg/m ³ sur 24 heures • 40 µg/m ³ sur 1 an

¹ CITEPA, Emissions dans l'air en France, Régions et Métropole, Inventaire régional 2000

III.2. LE MONOXYDE DE CARBONE - CO

III.2.1. Origine

Le monoxyde de carbone est émis lors de la combustion incomplète de matières organiques (gaz, charbon, carburant...), la combustion complète produisant du CO₂.

En Bretagne, 47% des émissions seraient imputables au transport routier (source CITEPA²).

III.2.2. Effets sur la santé

Le monoxyde de carbone se fixe sur l'hémoglobine du sang, avec une affinité 200 fois supérieure à celle de l'oxygène. Les organes les plus sensibles à cette diminution de l'oxygénation sont le cerveau et le cœur. L'inhalation de CO entraîne des maux de tête et des vertiges. Nausées et vomissement apparaissent à forte concentration. En cas d'exposition prolongée à des niveaux élevés en milieu confiné, ce polluant peut avoir un effet asphyxiant mortel.

III.2.3. Valeurs de référence

Décret n° 2003-1085 du 12 novembre 2003 (modifiant le décret n° 98-360 du 6 mai 1998) et Arrêté Ministériel du 17 août 1998				Arrêté Préfectoral du 18 août 2004	Recommandations de l'OMS
Objectif de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte	Valeurs limites		Valeurs guides 1996
---	---	---	PROTECTION DE LA SANTE • 10 mg/m ³ sur 8 h	---	<ul style="list-style-type: none"> • 100 mg/m³ sur 15 min • 60 mg/m³ sur 30 min • 30 mg/m³ sur 1 h • 10 mg/m³ sur 8 h

² CITEPA, Emissions dans l'air en France, Régions et Métropole, Inventaire régional 2000

III.3. LES PARTICULES EN SUSPENSION – PM10

Les particules en suspension constituent un ensemble très hétérogène, compte tenu de la diversité de leur composition, de leur état (liquide ou solide) et de leur taille (de 0,005 à 100 µm).

Alors que les grosses particules se déposent rapidement sous l'effet de leur poids, les petites particules restent en suspension dans l'air, leur vitesse de chute résultant d'un équilibre entre l'action du champ de pesanteur terrestre ou de la force électrique qui agit sur elles et la résistance du milieu. Les particules de diamètre inférieur ou égal à 10 µm, appelées PM10, peuvent rester en suspension dans l'air pendant des jours, voire des semaines, et être transportées par les vents sur de très longues distances.

III.3.1. Origine

En milieu urbain, les poussières proviennent principalement des véhicules à moteur, notamment diesel, des installations de chauffage domestique et urbaine, et de certaines activités industrielles.

III.3.2. Effets sur la santé

La toxicité des particules dépend de leur taille et de leur composition. Leur rôle a été démontré dans certaines atteintes fonctionnelles respiratoires, le déclenchement de crises d'asthme et la hausse du nombre de décès pour cause cardiovasculaire ou respiratoire, notamment chez les sujets sensibles (bronchitiques chroniques, asthmatiques...).

Les particules de diamètre compris entre 2,5 et 10 µm se déposent dans les parties supérieures du système respiratoire. Elles peuvent être éliminées par filtration des cils de l'arbre respiratoire et la toux. Une corrélation a été établie entre les niveaux élevés de PM10 et l'augmentation des admissions dans les hôpitaux et des décès.

Les particules les plus fines (< 2,5 µm) sont les plus dangereuses. Capables de pénétrer au plus profond de l'appareil respiratoire, elles atteignent les voies aériennes terminales, se déposent par sédimentation ou pénètrent dans le système sanguin.

Ces particules peuvent véhiculer des composés toxiques, allergènes, mutagènes ou cancérigènes, comme les hydrocarbures aromatiques polycycliques et les métaux, qui vont atteindre les poumons, où ils pourront être absorbés dans le sang et les tissus.

III.3.3. Valeurs de référence

Décret n° 2003-1085 du 12 novembre 2003 (modifiant le décret n° 98-360 du 6 mai 1998) et Arrêté Ministériel du 17 août 1998				Arrêté Préfectoral du 18 août 2004	Recommandations de l'OMS
Objectif de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte	Valeurs limites		Valeurs guides 1996
<i>Moyenne annuelle</i> • 30 µg/m ³	---	---	PROTECTION DE LA SANTE (applicable à la part des concentrations non liées à des événements naturels) <i>Centile 90,4 des concentrations moyennes journalières (35 jours de dépassement autorisés sur l'année)</i> • 55 µg/m ³ en 2004 Moyenne annuelle • 41 µg/m ³ en 2004 PROTECTION DE LA VEGETATION Moyenne annuelle • 30 µg/m ³ d'oxydes d'azote	---	---

III.4. LE DIOXYDE DE SOUFRE – SO₂

III.4.1. Origine

Le dioxyde de soufre provient essentiellement de la combustion des matières fossiles (charbon, fuel...). En Bretagne, 32% des émissions seraient imputables à l'industrie et à la transformation d'énergie, 8% au transport routier³.

III.4.2. Effets sur la santé

Les effets sur la santé sont surtout marqués au niveau de l'appareil respiratoire, les fortes pointes de pollution pouvant déclencher une gêne respiratoire chez les personnes sensibles (asthmatiques, jeunes enfants...).

III.4.3. Valeurs de référence

Décret n° 2003-1085 du 12 novembre 2003 (modifiant le décret n° 98-360 du 6 mai 1998) et Arrêté Ministériel du 17 août 1998				Arrêté Préfectoral du 18 août 2004	Recommandations de l'OMS
Objectif de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte	Valeurs limites		Valeurs guides 1996
<i>Moyenne annuelle</i> 50 µg/m ³	<i>Moyenne horaire</i> 300 µg/m ³	<i>Moyenne horaire</i> 500 µg/m ³ , dépassés pendant 3 h consécutives	Protection de la santé centile 99,7 des concentrations horaires (24 heures de dépassement autorisées sur l'année) = 380 µg/m ³ en 2004 centile 99,2 des concentrations moyennes journalières (3 jours de dépassement autorisés sur l'année) = 125 µg/m ³ Protection des écosystèmes <i>Moyenne annuelle</i> : 20 µg/m ³ <i>Moyenne sur la période du 1^{er} octobre au 31 mars</i> : 20 µg/m ³	Seuil de recommandation et d'information du public 300 µg/m ³ sur 1 h Seuil d'alerte 500 µg/m ³ , dépassés pendant 3 h consécutives	120 µg/m ³ sur 8 h

III.5. L'OZONE – O₃

III.5.1. Origine

L'ozone n'est pas rejeté directement dans l'air, mais se forme par réaction chimique entre les gaz précurseurs d'origine automobile et industrielle. Dans les périphéries des villes et les zones rurales situées sous le vent des agglomérations responsables de l'émission des précurseurs, l'ozone s'accumule dans les masses d'air et atteint des concentrations supérieures à celles mesurées en centre-ville.

III.5.2. Effets sur la santé

Capable de pénétrer profondément dans les poumons, l'ozone provoque à forte concentration une inflammation et une hyper-réactivité des bronches. Des irritations du nez et de la gorge surviennent généralement, accompagnées d'une gêne respiratoire. Des irritations oculaires sont aussi observées. Les sujets sensibles (enfants, bronchitiques chroniques, asthmatiques...) sont plus sensibles à la pollution par l'ozone. Les effets sont accrus avec les efforts physiques intenses.

III.5.3. Valeurs de référence

Décret n° 2003-1085 du 12 novembre 2003 (modifiant le décret n° 98-360 du 6 mai 1998) et Arrêté Ministériel du 17 août 1998				Arrêté Préfectoral du 18 août 2004	Recommandations de l'OMS
Objectif de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte	Valeurs limites		Valeurs guides 1996
PROTECTION DE LA SANTE • 110 µg/m ³ sur 8 h PROTECTION DE LA VEGETATION • 200 µg/m ³ sur 1 h • 65 µg/m ³ sur 24 h	<i>Moyenne horaire</i> 180 µg/m ³	<i>Moyenne horaire</i> 1 ^{er} seuil : 240 µg/m ³ dépassé pendant 3 h consécutives 2 ^e seuil : 300 µg/m ³ dépassé pendant 3 h consécutives 3 ^e seuil : 360 µg/m ³ en moyenne horaire	---	SEUIL DE RECOMMANDATION ET D'INFORMATION • 180 µg/m ³ en moyenne horaire SEUIL D'ALERTE • 240 µg/m ³ dépassé pendant 3 h consécutives	120 µg/m ³ sur 8 h

³ CITEPA, Emissions dans l'air en France, Régions et Métropole, Inventaire régional 2000

IV. MATERIEL DE MESURE

IV.1. ANALYSEURS

Le dioxyde d'azote, le monoxyde de carbone, les particules de diamètre inférieur ou égal à 10 µm, le dioxyde de soufre et l'ozone ont été mesurés en continu avec les analyseurs automatiques du laboratoire mobile installé à Ménimur.



IV.2. ECHANTILLONNEURS A DIFFUSION PASSIVE

Les échantillonneurs utilisés pour la mesure du dioxyde d'azote sont préparés et analysés par la Fondazione Salvatore Maugeri, laboratoire italien travaillant fréquemment pour les réseaux de surveillance de la qualité de l'air. Ces tubes ont été maintes fois éprouvés par les AASQA et le LCSQA.

Pendant l'échantillonnage, le dioxyde d'azote est chimisorbé par un capteur contenant un absorbant spécifique (la triéthanolamine) sous forme de nitrite, et accumulé. Le polluant est ensuite récupéré par désorption, puis analysé en laboratoire par spectrophotométrie visible.

La concentration atmosphérique moyenne sur la période d'échantillonnage est calculée à partir de la masse piégée pendant l'exposition.

A noter que l'échantillonnage par tube à diffusion ne fournit pas de données en temps réel et ne permet pas de relever les pointes de pollution.

V. STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE

V.1. DATE DE LA CAMPAGNE

Les tubes ont été exposés 14 jours, du 15 au 29 septembre 2004.

A la demande de la Direction Départementale de l'Équipement, une seule campagne a été menée, en septembre.

Les résultats, directement liés aux conditions météorologiques correspondant à la période d'étude, sont représentatifs de cette période et ne peuvent être assimilés à des concentrations annuelles.

V.2. LOCALISATION DES SITES DE PRELEVEMENT

A la demande du CETE Ouest, 42 sites ont fait l'objet de prélèvement. Un échantillonneur passif a également été installé au niveau du laboratoire mobile. Ces sites répondent au mieux à la proposition faite à Air Breizh par le CETE. Quelques points préconisés ont été décalés en fonction de l'aménagement urbain des zones d'études.

Quatre zones ont fait l'objet de mesures :

- **Zone 1 :** 1 demi transect de 4 tubes répartis à des distances de 50, 100, 200, 300 mètres environ de la RN165
Une pose ponctuelle
- **Zone 2 :** 3 demi transects de 4 tubes répartis à des distances de 10, 50, 100, 200 mètres environ de la RN165
1 transect de 10 tubes répartis à des distances de 10, 50, 100, 200, 300 mètres environ de la RN165
2 poses ponctuelles
- **Zone 3 :** 1 demi transect de 4 tubes répartis à des distances de 10, 50, 100, 150 mètres environ de la RN165
- **Zone 4 :** 2 demi transects de 4 tubes répartis à des distances de 10, 50, 100, 200 mètres environ de la RN165
1 pose ponctuelle

Sites de prélèvement



VI. CONDITIONS METEOROLOGIQUES PENDANT LA CAMPAGNE

Vannes a connu un ensoleillement moyen de 4,7 heures par jour, et 0,17 mm de pluie en moyenne quotidienne.

Les vents d'ouest et d'ouest-nord-ouest majoritaires pendant la campagne, diffèrent des vents dominants d'ouest-sud-ouest.

VII. RESULTATS

VII.1. REPRESENTATIVITE TEMPORELLE DE LA CAMPAGNE

La concentration moyenne en NO₂, mesurée pendant la période de mesure à la station de Roscanvec, est 2,5 fois plus faible que sur un an (6,6 µg/m³ sur la période d'étude, 16,3 µg/m³ du 30 septembre 2003 au 29 septembre 2004). Ce rapport de 2,5 est propre au niveau de la pollution de fond mesuré à la station urbaine de Roscanvec. Il est à noter qu'une extrapolation de ce constat au site de Mémimur est délicate, ce dernier n'ayant pas les caractéristiques d'une station urbaine, se rapprochant d'une station trafic.

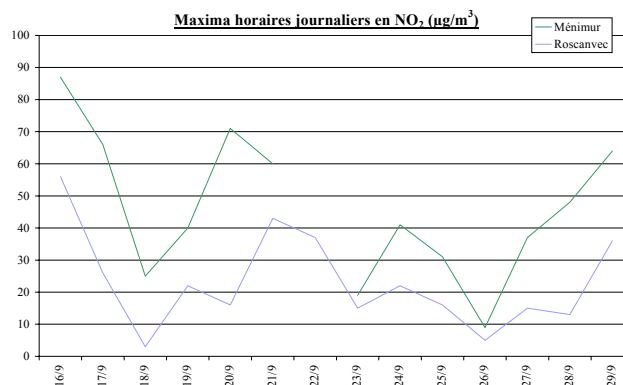
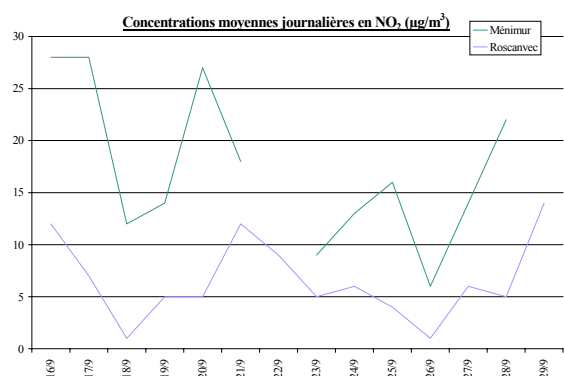
Ce faible niveau de concentration en NO₂ trouve pour partie, une explication dans les conditions météorologiques de la période du 15 au 29 septembre 2004 limitant la pollution atmosphérique.

Nota : Il faut noter qu'aucune donnée n'est disponible le 22 septembre en raison d'un dysfonctionnement technique de la station d'acquisition. Cette absence de donnée ne perturbe pas le rendu des résultats et l'analyse qui en est faite.

VII.2. LE DIOXYDE D'AZOTE

VII.2.1. Données de l'analyseur

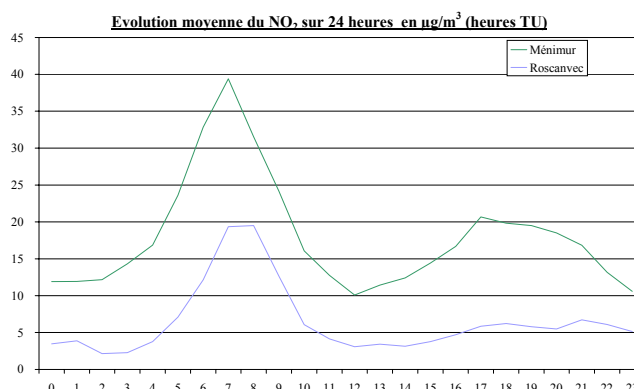
La concentration moyenne mesurée à Mémimur est de 18 µg/m³. Elle est de 6,6 µg/m³ à la station urbaine Roscanvec. Les niveaux sont plus élevés à Mémimur, que ce soient les niveaux moyens ou les maxima horaires.



Mémimur est sous influence du trafic routier, comme le confirme l'étude de l'évolution moyenne des concentrations en NO₂ sur 24 heures, avec des concentrations maximales correspondant aux heures de pointe du trafic routier.

Le seuil de recommandation et d'information du public, fixé à 200 µg/m³ en moyenne horaire, n'a jamais été atteint pendant la campagne.

Comme expliqué précédemment, les niveaux mesurés sur ces 14 jours sous-estiment les niveaux moyens annuels et sont très en deçà des seuils réglementaires.



VII.2.1. Données des tubes à diffusion passive

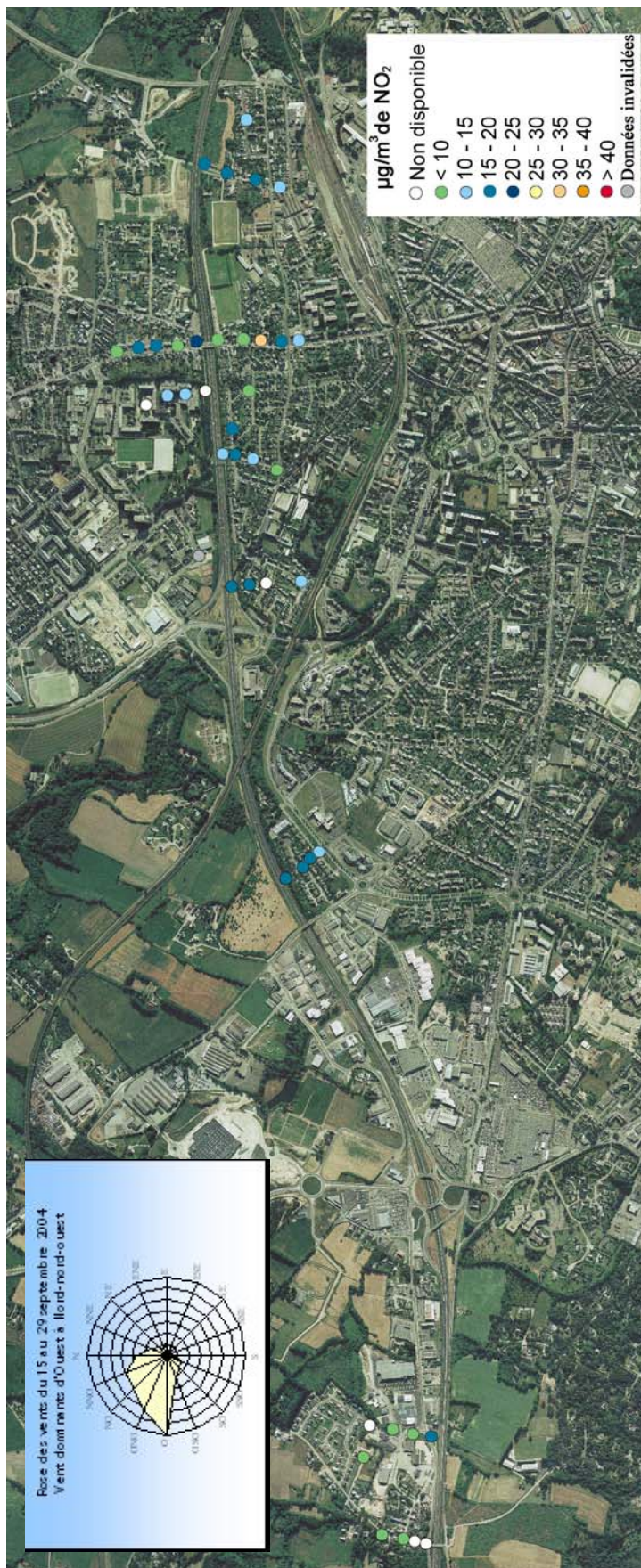
Contrôle qualité

La qualité de la mesure est contrôlée par la pose de doublons (2 tubes sur un même site) et l'analyse d'échantillons témoins (non exposés). L'écart relatif moyen des doublons est de 8% en moyenne.

La quantité de NO₂ détectée dans les échantillons témoins (0,73 µg), représente en moyenne 7% de la masse piégée par les tubes exposés. L'absorbance des tubes témoins est déduite de celles des tubes exposés.

Ces résultats sont satisfaisants. Deux échantillons ont été invalidés, celui de Ménimur et l'un des 2 tubes du site 34, en raison de leurs niveaux particulièrement faibles, respectivement de 0,1 et de 1,5 µg/m³.

Résultats (voir annexe)



Les tubes 22, 25, 27, 37, 39 et 40 ont disparu pendant la campagne

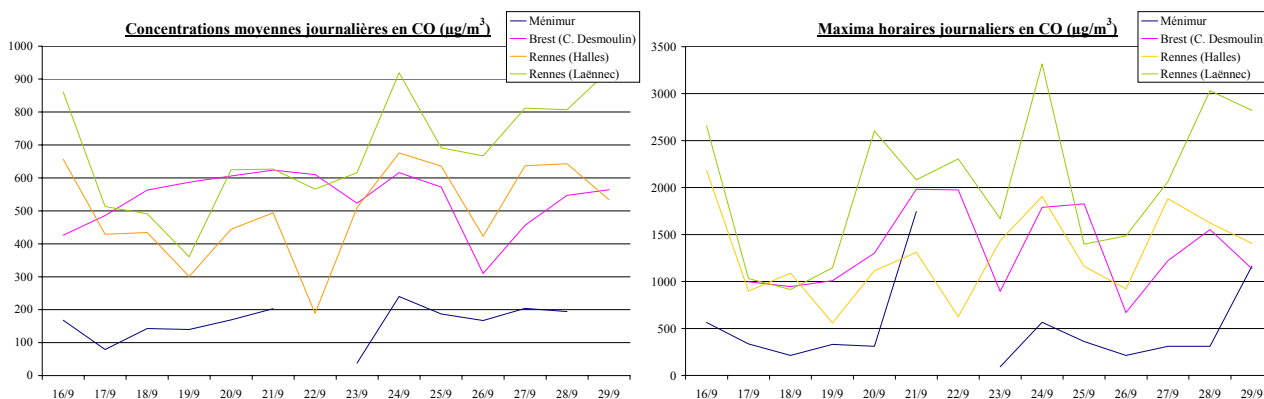
• **COMMENTAIRES**

La concentration moyenne des tubes à diffusion est de $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Les points de transect et demi transect les plus proches de la voie (sites 5, 10, 11, 21, 29, 33, 34) présentent des concentrations comprises entre 9 et $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (moyenne : $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Ces sites sont sous l'influence du trafic routier (Rappel : la concentration moyenne mesurée sur le site de fond de Roscanvec est de $6,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur cette période). La variation de concentrations entre les sites peut être due à des distances et à des hauteurs différentes des points de prélèvement par rapport à la voie, à l'exposition des sites par rapport à la direction du vent, à la dispersion plus ou moins bonne de la pollution selon les caractéristiques des sites.

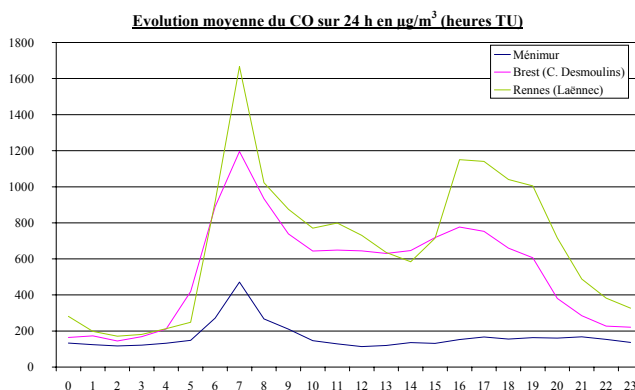
La concentration la plus élevée ($31 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est mesurée sur le site 8, situé à une centaine de mètres de la RN 165. Cette concentration peut être due à une mauvaise circulation de l'air et une source émettrice locale.

Les niveaux mesurés sur la période d'étude sont inférieurs aux concentrations annuelles, comme le montrent les concentrations mesurées à la station de Roscanvec. Ils sont très en deçà des seuils réglementaires.

VII.3. LE MONOXYDE DE CARBONE



Les concentrations en monoxyde de carbone mesurées à Mémimir sont inférieures aux niveaux mesurés sur les stations trafic bretonnes. Le site vannetais ne correspond pas aux critères d'une station trafic (distance par rapport à la voie, densité du trafic...). L'impact du trafic routier y est moins important, comme le montre l'évolution du CO sur 24 heures.



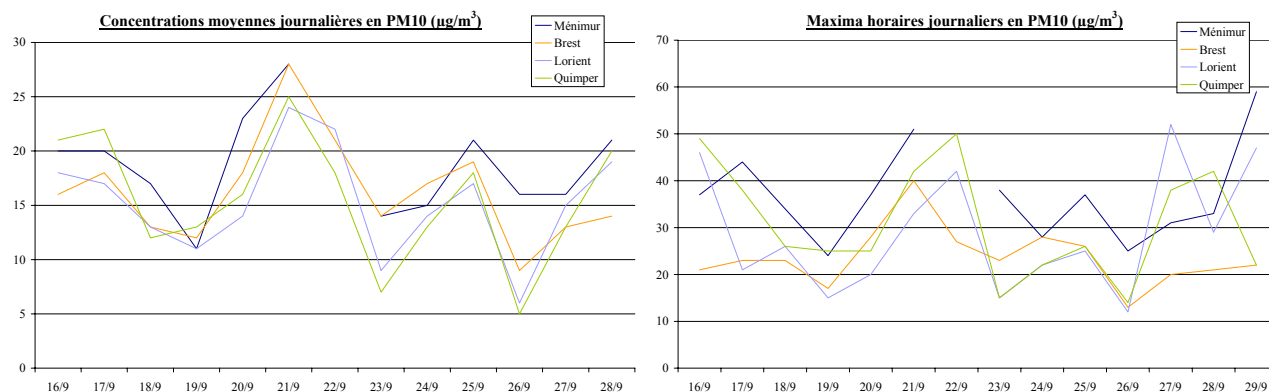
Les concentrations les plus élevées sont mesurées le matin, à 9 heures (7 h TU), heure de pointe du trafic. L'heure de pointe du trafic de la fin de journée n'influence pas les niveaux en CO sur le site de Mémimir.

Les concentrations mesurées sont très inférieures à la valeur limite de $10 \text{mg}/\text{m}^3$ (moyenne sur 8 heures)

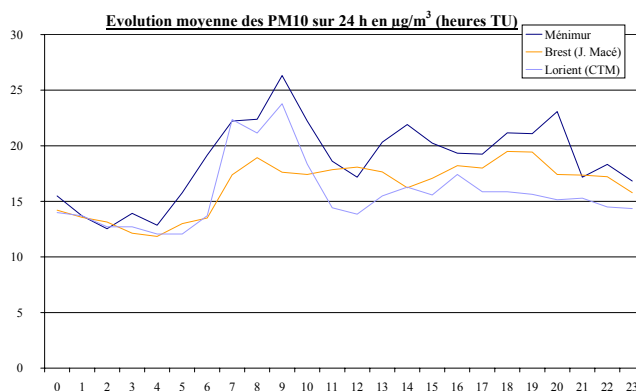
VII.4. LES PM10

Les concentrations en PM10 mesurées à Ménimur sont du même ordre de grandeur que celles mesurées dans d'autres agglomérations bretonnes sur des stations urbaines, et inférieures à celles d'un site trafic. La concentration moyenne est de $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Ménimur. Elle est de $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Brest (Jean Macé), 16 à Quimper et à Lorient (CTM).

Les concentrations moyennes journalières sont inférieures à la valeur limite



Les concentrations en PM10 sont minimales la nuit. Elles sont maximales à 9h TU (11h).

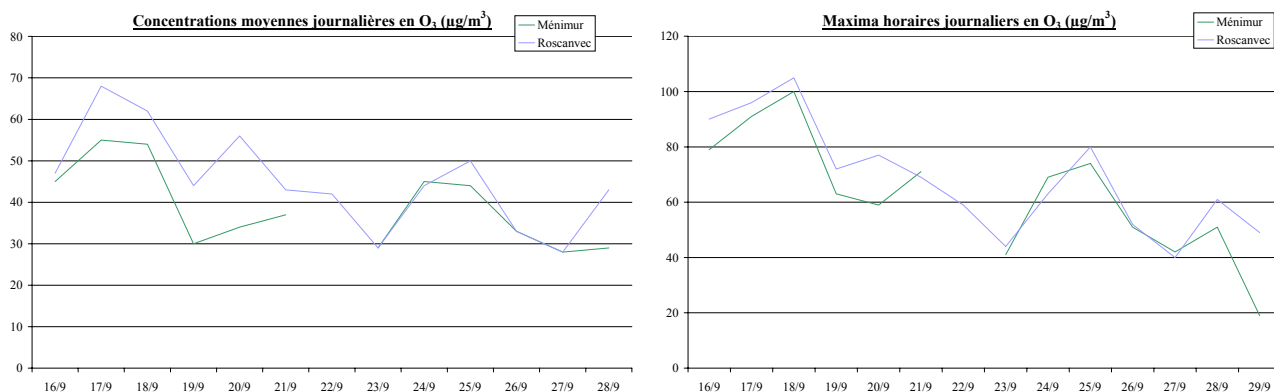


VII.5. LE SO₂

Les concentrations en SO₂ sont particulièrement faibles, voire nulles. La concentration moyenne est de $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur la campagne, avec un maximum horaire de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

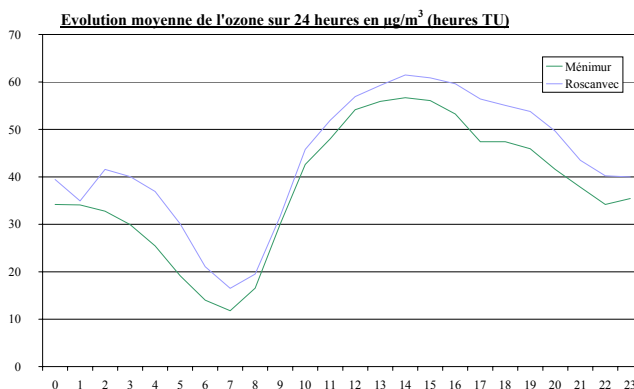
VII.6. L'OZONE

Les concentrations en ozone sont légèrement plus élevées à Roscanvec qu'à Ménimur qui est sous l'influence du trafic routier. L'ozone y est réduit par le monoxyde d'azote émis par les véhicules. La concentration moyenne en ozone est relativement basse ($37\mu\text{g}/\text{m}^3$ à Ménimur et $44\mu\text{g}/\text{m}^3$ à Roscanvec, alors qu'elle est de 50 du 30/09/2003 au 29/09/2004 à Roscanvec) en raison de l'ensoleillement moyen.



L'évolution moyenne des concentrations en ozone sur 24 heures est identique à Roscanvec et à Ménimur.

Les seuils réglementaires n'ont pas été dépassés pendant la campagne de mesure.



VIII. CONCLUSION

L'influence du trafic routier de la RN165 a été observée lors de cette campagne. Les concentrations en dioxyde d'azote des sites les plus proches de la voie tendent à être supérieures aux points plus éloignés.

Les niveaux sont inférieurs aux seuils d'alerte.

Les concentrations mesurées lors de cette campagne ne sont cependant pas représentatives des niveaux moyens annuels. La concentration mesurée à Roscanvec sur cette période est particulièrement basse, 2,5 fois moins importante que la concentration mesurée sur une année.

LEXIQUE

AASQA	Association Agréée de surveillance de la Qualité de l'Air
Centile x	Valeur à respecter par x% des données de la série statistique considérée
CETE	Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement
CITEPA	Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique
CO	Monoxyde de carbone
LCSQA	Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air
NO ₂	Dioxyde d'azote
NO _x	Oxydes d'azote
O ₃	Ozone
PM10	Particules de diamètre inférieur ou égal à 10 µm
µg/m ³	Microgramme par mètre cube = 10 ⁻⁶ g/m ³

ANNEXE

Résultats par site en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Sites	Tubes	Moyennes par site
1	11,9	12
	12,6	
2	14,2	14
3	15,1	15
4	14,4	18
	20,8	
5	18,5	19
6	12,9	13
7	16,8	17
8	30,6	31
9	6,0	6
10	9,2	9
11	22,7	23
12	1,7	2
13	17,0	17
14	14,7	16
	17,4	
15	4,5	5
16	8,6	10
	10,5	
17	17,4	16
	15,6	
18	9,7	10
19	12,3	12
20	17,0	15
	13,1	
21	13,0	13
22		
23	10,2	10
24	11,3	11
	11,4	
25		
26	12,2	12
27		
28	15,2	15
	15,3	
29	16,6	17
30	11,5	12
31	15,1	15
32	13,3	16
	19,3	
33	18,4	18
34	15,8	16
	1,5	
35	6,9	7
36	6,2	6
37		
38	2,9	4
	4,9	
39		
40		
41	7,1	7
	7,7	
42	6,0	6
Ménimur	0,1	

Résultats invalidés

Tubes ayant disparu