

Evaluation de la qualité de l'air
à Cognac du 19 janvier au 17 février 2000



ASSOCIATION REGIONALE POUR LA MESURE
DE LA QUALITE DE L' AIR EN POITOU-CHARENTES

tél. : 05.46.44.83.88

fax : 05.46.41.22.71

e-mail : arequa@arequa.asso.fr

Minitel : 3615 AREQUA

Site Internet : <http://www.arequa.asso.fr>

Abréviations utilisées

Nous nous proposons dans cette page de faire un inventaire des expressions et abréviations utilisées dans ce rapport.

SO₂ : dioxyde de soufre

PES : poussières en suspension

NO_x : oxydes d'azote

NO : monoxyde d'azote

NO₂ : dioxyde d'azote

O₃ : ozone

MICROGRAMME PAR METRE CUBE : (ou µg/m³) un millionième de gramme par mètre cube (0.000001 g/m³)

SITE FIXE : station de mesure implantée à l'année sur une agglomération.

SITE MOBILE : site caractérisé par l'implantation du camion laboratoire ou tout autre moyen mobile de surveillance de la qualité de l'air.

PERCENTILE 98 DES VALEURS HORAIRES : il s'agit d'une valeur dépassée par 2 % des données horaires. Le percentile 98 exprime un phénomène de pointe de pollution.

HEURE GMT : c'est l'heure solaire.

HEURE LOCALE : il faut ajouter 1 heure en horaire d'hiver à l'heure GMT pour avoir l'heure locale (ajouter 2 heures en été).

TABLE DES MATIERES

I.	Etude préliminaire relative à Cognac	6
I.1	Emissions industrielles	6
I.2	Sources mobiles	7
I.3	Climatologie locale	7
I.4	Mesure de la pollution atmosphérique	8
I.5	Matériel	8
I.6	Choix des sites d'étude	9
I.7	Validité des mesures	10
I.8	Contrôle des données	11
II.	Situation météorologique pendant la campagne	12
II.1	La pluviométrie	12
II.2	La température	12
II.3	Le vent	13
III.	Le dioxyde de soufre SO_2	15
III.1	Evolution journalière	15
III.2	Répartition des concentrations horaires par classes de vent	16
III.3	Comparaison au site fixe de Cognac	19
III.4	Conclusion	20
IV.	Les particules fines PM 10	20
IV.1	Evolution journalière	20
IV.2	Répartition des concentrations horaires par classes de vent	23
IV.3	Comparaison au site fixe de Cognac	26
IV.4	Conclusion	26
V.	Les oxydes d'azote NO_x	27
V.1	Evolution journalière	27
V.2	Répartition des concentrations horaires par classes de vent	29
V.3	Comparaison au site fixe de Cognac	31
V.4	Conclusion	32
VI.	L'ozone O_3	32
VI.1	Evolution journalière	32
VI.2	Comparaison au site fixe de Cognac	34
VI.3	Conclusion	35
VII.	Conclusion générale	35
VIII.	Annexes	37
VIII.1	Annexe : comparaison des profils hebdomadaires des particules fines et du dioxyde d'azote sur la CDC de Cognac	37
VIII.2	Annexe : comparaison des profils journaliers des particules fines et du dioxyde d'azote sur la CDC de Cognac	39
VIII.3	Annexe : présentation de la qualité de l'air	40
VIII.3.a	Introduction	40
VIII.3.b	Présentation des polluants atmosphériques	41
VIII.3.c	Cadre réglementaire	44
VIII.3.d	Critères de choix pour l'évaluation de la qualité de l'air	45
VIII.4	Annexe : Calcul de la qualité de l'air moyenne sur une zone	45
VIII.5	Annexe : Présentation des moyens mobiles de l'AREQUA	46

INTRODUCTION

Cette étude comporte l'analyse de données de qualité de l'air mesurées sur deux sites différents : l'un se situe à Cognac sur le stade F. Gaillard et le second à Châteaubernard. Dans les deux cas, le camion laboratoire permet le suivi des polluants atmosphériques les plus classiques : dioxyde de soufre SO₂, oxydes d'azote NO_x, ozone O₃ et particules fines PM10.

- ✚ Cognac – stade F. Gaillard : mesure du 20 janvier au 1^{er} février 2000
- ✚ Châteaubernard – rue de Normandie – mesure du 3 au 16 février 2000

Le but de l'étude est de surveiller la qualité de l'air sur la CDC de Cognac.

C'est également l'occasion d'évaluer l'impact de la zone industrielle sur son environnement en terme de rejets atmosphériques.

Elle peut permettre à l'AREQUA d'apprécier l'implantation du site fixe sur la Place C. Godard à Cognac.

Résultats de l'étude

Pendant la période de mesure, le camion laboratoire relève globalement des taux toujours modérés.

Les données de dioxyde de soufre sont très faibles et respectent très largement les valeurs de référence. Les concentrations relevées au cours des deux périodes de mesure sont conformes aux valeurs observées en Poitou-Charentes. En effet, le dioxyde de soufre est caractéristique des émissions industrielles, plus particulièrement de la combustion du charbon et du fioul contenant des impuretés soufrées. La région Poitou-charentes ne possède pas de tissu industriel dense d'où des concentrations de dioxyde de soufre très basses.

Les concentrations de dioxyde d'azote et de particules fines sont modérées. Les niveaux horaires ne sont pas importants et leur analyse met en évidence une influence automobile plus qu'industrielle. En effet, les niveaux horaires augmentent lorsque le trafic est traditionnellement plus important. Pour les deux points de mesure, les niveaux respectent les valeurs de référence.

Les niveaux d'ozone sont très modérés mais correspondent à ce qui est mesuré dans la région Poitou-Charentes pendant la période de campagne.

Conclusions et propositions

✚ Influence de la zone industrielle

Au cours de cette étude sur les deux sites de Cognac et Châteaubernard, la répartition des concentrations moyennes et horaires maximales selon la direction du vent a été analysée. Elle n'a pas permis de mettre en évidence une influence industrielle. En effet, les taux de SO₂ sont très faibles et ceux de dioxyde d'azote et de particules fines semblent plus marqués par le trafic automobile. La similitude des évolutions journalières et des profils entre le site fixe et les sites provisoires témoignent de ce fait. Les trois sites ne sont pas, en effet, sous l'influence de la zone industrielle pour les mêmes directions de vent.

✚ Validité de la station fixe (calcul d'un indice de qualité de l'air)

Cette étude est l'occasion pour l'AREQUA d'apprécier l'implantation de la station fixe de Cognac. Rappelons que l'objectif de cette station est de mesurer la qualité de l'air à laquelle est soumis le plus grand nombre d'habitants de la communauté de communes de Cognac.

Le site fixe est implanté en centre-ville sur la Place Camille Godard où la fréquentation et la densité de population sont importantes. Il est placé sous l'influence de la zone industrielle par vent de sud. La rose des vents moyens montre que cette direction n'est pas majoritaire. Cependant cette étude à l'aide du camion laboratoire montre que le site est représentatif de la qualité moyenne de l'air. Le suivi de la pollution atmosphérique sur les deux points provisoires, qui sont placés sous l'influence de la zone industrielle par des vents de directions différentes (l'un par vent de nord-est, l'autre par vent de sud-ouest), indique des concentrations comparables à celles relevées sur le site fixe quel que soit l'indicateur surveillé.

 Prochaine campagne sur les deux points

Le camion laboratoire doit faire une nouvelle campagne sur la CDC de Cognac en période estivale. Ce sera l'occasion de suivre plus particulièrement les évolutions de l'ozone. Compte tenu de ces premiers résultats hivernaux, les deux sites sondés (le stade Félix Gaillard à Cognac et le quartier de la Combe des Dames à Châteaubernard) seront de nouveau sélectionnés pour cette campagne qui se déroulera au cours de l'été 2000.

I. ETUDE PRELIMINAIRE RELATIVE A COGNAC

Le département de la Charente est relativement vallonné avec une altitude variant de 10 mètres à l'ouest à plus de 250 mètres à l'est du département, qui est, en effet, marqué à l'ouest par l'océan et à l'est par le contrefort du Massif Central.

Le Cognaçais est situé à l'ouest du département de la Charente dans la partie la plus basse.

La communauté de communes de Cognac compte, d'après le recensement de 1990, 33 811 habitants répartis sur 12 communes.

Cette étude a pour but de surveiller la qualité de l'air sur deux points différents afin d'évaluer, notamment, l'impact de la zone industrielle sur la qualité de l'air de la communauté de communes et de vérifier la validité du site de mesure situé sur la Place Camille Godard.

I.1 EMISSIONS INDUSTRIELLES

L'inventaire pris en compte pour les émissions d'origine industrielle est diffusé par la Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement : "L'état des rejets industriels et de la qualité de l'air en Poitou-Charentes. Année 1997" et "L'état des rejets industriels et de la qualité de l'air en Poitou-Charentes. Année 1998".

Les données disponibles auprès de la DRIRE de Poitou-Charentes permettent de connaître les rejets en dioxyde de soufre SO₂, en oxydes d'azote NO_x, en poussières en suspension PES et composés organiques volatils COV des grandes sources ponctuelles de la région.

Sur la zone industrielle sur Châteaubernard, le site de la Verrerie Saint-Gobain Emballage est répertorié dans le relevé régional cité plus haut.

Sur les deux dernières années, les rejets de ce site sont les suivants (nous ne prenons pas en compte les composés organiques volatils, les moyens de surveillance de la qualité de l'AREQUA ne permettant pas leur suivi) :

indicateur	1997	1998
NO _x	433 t/an	429 t/an
PES	104 t/an	103 t/an
SO ₂	1450 t/an	1036 t/an

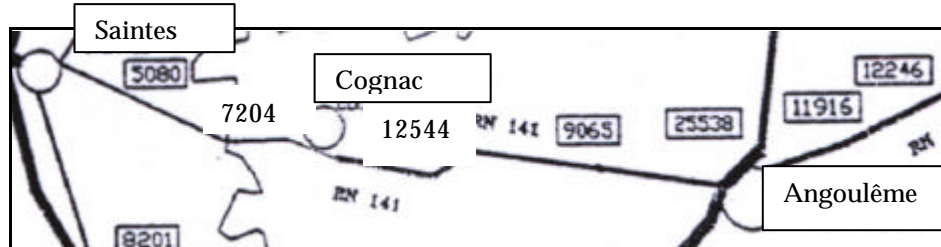
On note sur les deux dernières années une stabilité des rejets en dioxyde d'azote et en poussières en suspension issus de la Verrerie de Saint-Gobain.

Pour le cas du dioxyde de soufre, le programme de réduction des rejets de la Verrerie de Saint-Gobain à Châteaubernard s'est poursuivi en 1998 avec notamment le passage au fioul TBTS (TBTS : très basse teneur en soufre) d'un des trois fours.

I.2 SOURCES MOBILES

On entend par sources mobiles de pollution atmosphérique les sources liées à l'usage des transports routiers.

La Route Nationale 141 est un axe important qui relie La Rochelle à Angoulême via Saintes et Cognac. Cette route est très fréquentée tant par les véhicules particuliers que par les poids lourds. Le CETE du Sud-ouest indique, en 1995, un trafic moyen journalier annuel de 7204 véhicules sur le tronçon Saintes – Cognac et 12544 véhicules sur le tronçon Cognac – Angoulême.



L'inventaire des émissions élaboré par le CITEPA sur les données de 1995, indiquent que les émissions d'oxydes d'azote sont dues sur l'arrondissement de Cognac pour 65,9 % aux transports routiers, émissions réparties de la sorte :

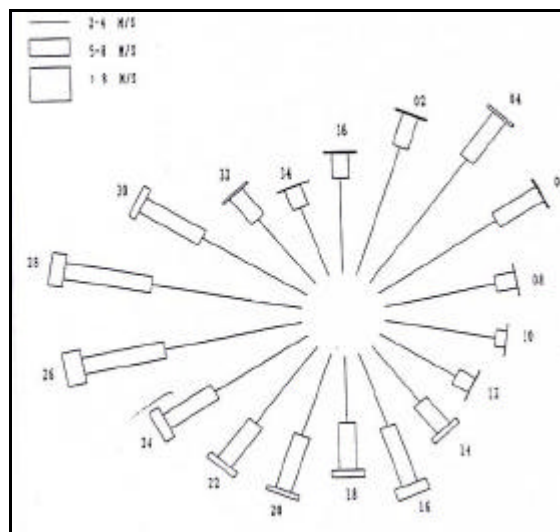
- 32,6 % en masse de ces rejets sont dus au trafic des poids lourds,
- 54,2 % à celui des véhicules légers.

I.3 CLIMATOLOGIE LOCALE

Les données exploitées dans ce chapitre sont fournies par le Centre Départemental de Météo France de la Charente.

Le Cognaçais est une région relativement privilégiée : sa pluviométrie moyenne est de l'ordre de 700 à 800 mm par an et la température moyenne calculée sur la période 1961-1990 est de plus de 12°C.

La rose des vents donnée sur la période janvier 1962 – décembre 1991 donne deux directions dominantes d'après des valeurs trihoraires :



La direction de nord-est présente une grande majorité de vents faibles dont la vitesse est comprise entre 2 et 4 m/s.

La direction ouest est, quant à elle, marquée par des vents plus forts qui peuvent atteindre des vitesses supérieures à 5 m/s.

I.4 MESURE DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE

L'AREQUA mesure la qualité de l'air sur la communauté de communes de Cognac depuis le 3 décembre 1997. Le site de surveillance est placé sur la place Camille Godard à Cognac et suit les évolutions des oxydes d'azote (NO et NO₂), du dioxyde de soufre (SO₂), de l'ozone (O₃) et des particules fines de diamètre inférieur à 10 µm (PM 10).

On note sur les deux dernières années une stabilité des taux de pollution atmosphérique. On remarque une baisse de la concentration moyenne d'ozone O₃ qui se conjugue à une légère augmentation de la concentration moyenne de dioxyde d'azote NO₂. Elle s'explique par un été 1999 maussade qui n'a pas été favorable à la production photochimique d'ozone.

	NO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	O ₃ µg/m ³	PM 10 µg/m ³	SO ₂ µg/m ³
1998	20	11	51	23	3
1999	24	8	44	20	3

L'étude du dioxyde de soufre est intéressante car, malgré une stabilité des taux moyens annuels, elle met en évidence une baisse conséquente du nombre de valeurs horaires supérieures à 100 µg/m³ entre 1998 et 1999. En effet, en 1998, l'AREQUA observe 39 concentrations horaires supérieures à 100 µg/m³ : elles sont toutes relevées au cours du premier semestre par vent de sud à sud-ouest. Le maximum horaire est relevé avec 350 µg/m³. En 1999, seules 3 valeurs horaires supérieures à 100 µg/m³ sont mesurées, avec un maximum à 129 µg/m³.

I.5 MATERIEL

Le camion laboratoire de l'AREQUA est un RENAULT Master type T35. Le choix de son emplacement doit répondre à certains critères liés aux dimensions du véhicule et aux caractéristiques de branchement (voir annexe).

Le matériel utilisé est le suivant :

Indicateur	Matériel
SO ₂	Un analyseur "AF 21M" fabriqué et commercialisé par Environnement SA
PES	Un analyseur TEOM fabriqué par la société Ruppert et Patashnick, commercialisé par la société Ecomesure
NO _x	Un analyseur "AC 31M" fabriqué et commercialisé par Environnement SA
O ₃	Un analyseur "O3 41M" fabriqué et commercialisé par Environnement SA

Ces analyseurs sont abrités dans le camion laboratoire. Leur environnement est climatisé pour garantir des conditions optimales de fonctionnement.

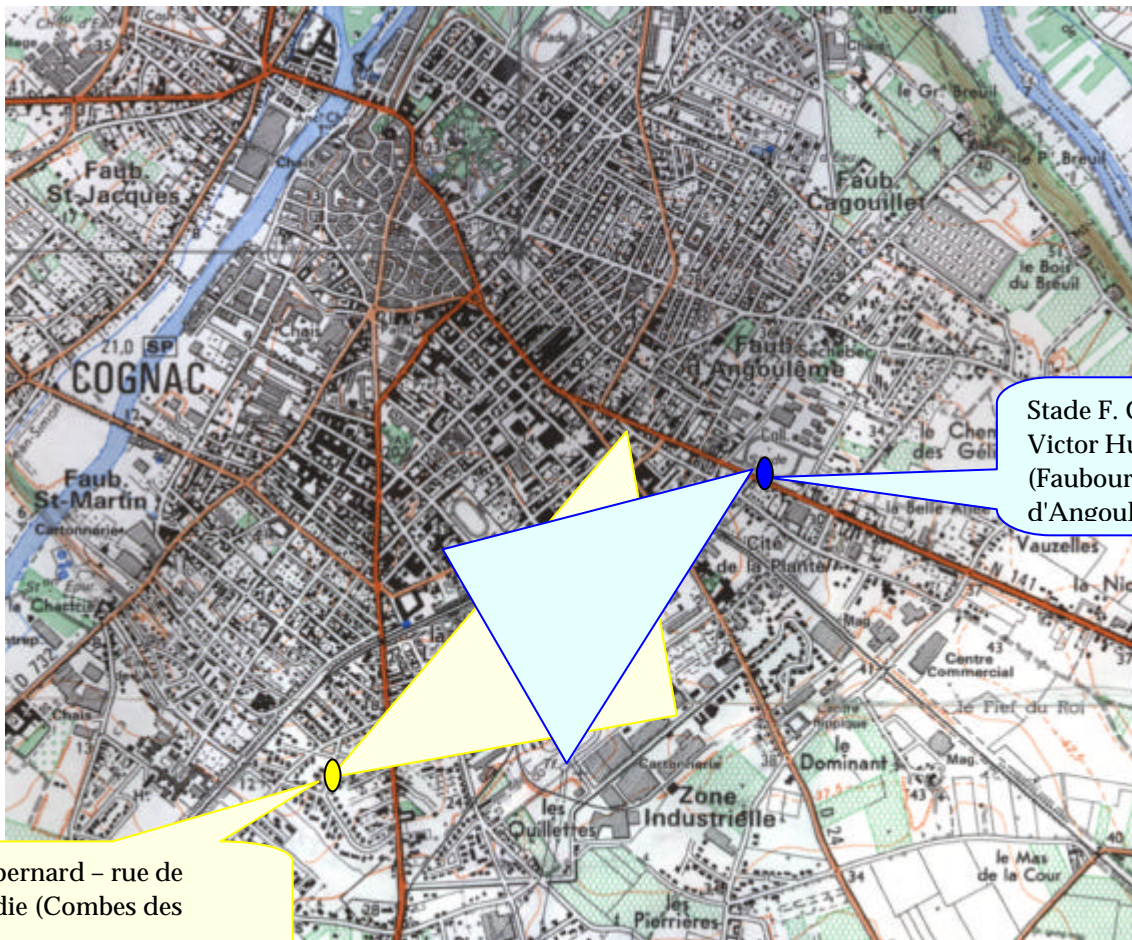
1.6 CHOIX DES SITES D'ETUDE

Les objectifs de cette campagne sont :

- de mesurer la qualité moyenne de l'air sur la ville, c'est-à-dire la qualité de l'air que respire un plus grand nombre de personnes.
- d'évaluer l'impact des rejets industriels sur la communauté de communes de Cognac. Les mesures doivent être, à cet effet, couplées aux paramètres de météorologie locale.

Il a été choisi d'implanter le camion laboratoire :

- dans un premier temps, à Cognac dans l'enceinte du stade Félix Gaillard, rue Victor Hugo.
- puis dans un second temps à Châteaubernard, rue de Normandie .



1.7 VALIDITE DES MESURES



Cognac – Stade Félix Gaillard



La mesure des 4 indicateurs présentés a été effectuée du 20 janvier au 1^{er} février 2000.

Le taux de fonctionnement des appareils est très bon au cours de la période de mesure. Les concentrations journalières et horaires relevées sont donc exploitables sur ces 12 jours de mesure.

Polluant	NO ₂	NO	O ₃	PES	SO ₂
Taux de fonctionnement	97,5 %	97,5 %	98,6 %	99,2 %	98 %

Remarque : le taux de fonctionnement est le rapport entre le nombre de données quart-horaires valides sur le nombre de données quart-horaires théoriques.

Ce point de surveillance est situé dans le quartier appelé "Faubourg d'Angoulême" où la densité de population est importante.

Il est placé sous l'influence de la zone industrielle par vent de sud-ouest : direction du vent comprise entre 220 et 260°.



Châteaubernard



La mesure est réalisée du 3 au 16 février 2000, dans la rue de Normandie à Châteaubernard.

Le taux de fonctionnement des appareils est très bon au cours de la période de mesure sur Châteaubernard. Les concentrations journalières et horaires relevées sont donc exploitables sur les 14 jours de mesure.

Polluant	NO ₂	NO	O ₃	PES	SO ₂
Taux de fonctionnement	96,6 %	96,7 %	98,9 %	100 %	97,9 %

Ce point de surveillance est situé dans le quartier résidentiel appelé "la Combe des Dames".

Il est placé sous l'influence de la zone industrielle par vent de nord-est : direction du vent comprise entre 30 et 80°.



I.8 CONTROLE DES DONNEES

L'AREQUA assure le contrôle des données :

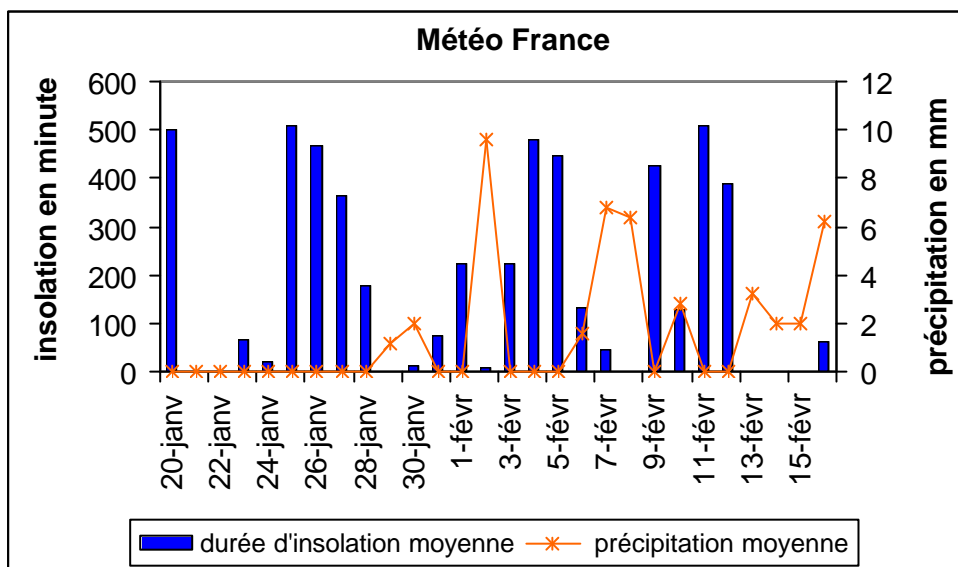
- Les données brutes, acquises par le dispositif de mesure de la qualité de l'air et de météorologie de l'AREQUA, sont examinées par les techniciens. Elles sont affectées d'un code de validation. Ces données deviennent élémentaires.
- Elles sont ensuite examinées par les ingénieurs pour vérifier leur cohérence en fonction du type de polluant, du type de station, des données obtenues pour les autres polluants sur la même station et de celles obtenues pour les autres polluants sur les stations du dispositif de surveillance de l'AREQUA.

II. SITUATION METEOROLOGIQUE PENDANT LA CAMPAGNE

II.1 LA PLUVIOMETRIE

La situation météorologique au cours de la période du 20 janvier au 16 février 2000 a été marquée par une pression atmosphérique élevée supérieure à 1020 hPa et par une pluviométrie importante, plus particulièrement au cours de la deuxième période (du 3 au 16 février). Cette pluviométrie permet une dispersion des polluants par lessivage.

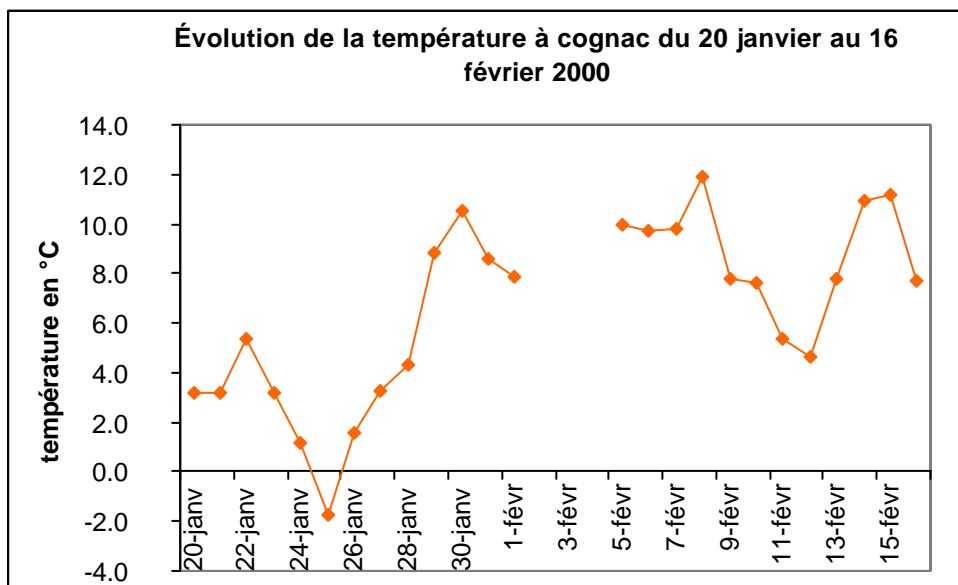
Au cours de la période de mesure, l'insolation est très variable et moyenne ce qui laisse présager une faible production d'ozone photochimique.



II.2 LA TEMPERATURE

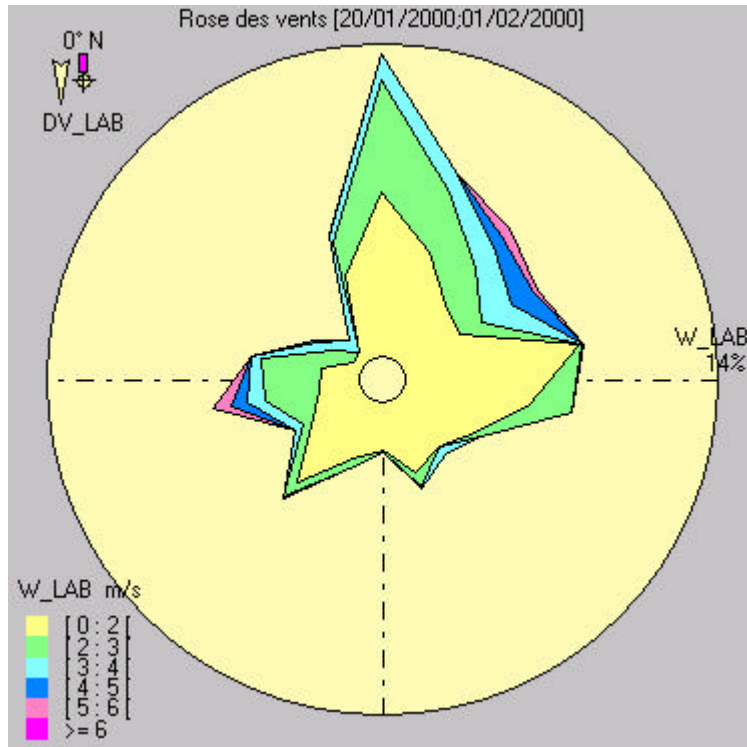
Pendant la première partie de l'étude, la température moyenne extérieure est froide avec de nombreuses gelées matinales.

Ces températures froides peuvent entraîner une hausse des concentrations en polluants atmosphériques d'origine automobile (NOx et PM 10) lorsque le trafic routier est important (trajet domicile - travail).



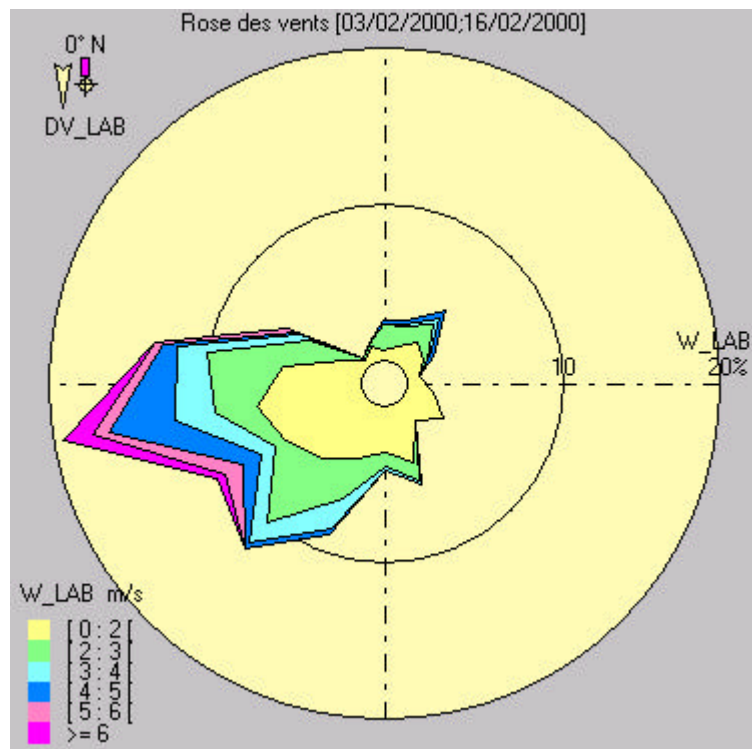
II.3 LE VENT

✚ Du 20 janvier au 1^{er} février 2000, le camion laboratoire est placé sur le stade Félix Gaillard, rue Victor Hugo à Cognac. Au cours de cette période, le vent est faible avec une vitesse inférieure à 3 m/s dans près de 87 % du temps de mesure (en valeurs quart-horaires). La dispersion des polluants n'est donc pas favorisée.



Le point de mesure est sous les vents de la zone industrielle par vent de sud-ouest : pendant la campagne, ces directions de vent ont été observées dans près de 16 % du temps. Néanmoins la répartition des indicateurs de pollution atmosphérique (et notamment du dioxyde de soufre) sera étudiée avec attention pour ces directions de vent.

✚ Du 3 au 16 février 2000, le camion laboratoire est déplacé sur la commune de Châteaubernard, rue de Normandie. Au cours de cette période de mesure, la vitesse du vent est plus forte avec seulement 73 % de vent faible (vitesse inférieure à 3 m/s). Au cours de la période, la dispersion des polluants gazeux et particulaires est donc faible.



La proportion de vent fort, de vitesse supérieure à 5 m/s, est plus importante avec 5,9 % contre 1,5 % au cours de la quinzaine précédente.

Le point de mesure est sous les vents de la zone industrielle par vent de nord-est pendant près de 7 % du temps.

La répartition horaire des concentrations en SO₂, PM10 et NO_x sera étudiée pour cette catégorie de direction.

Ces caractéristiques météorologiques (températures froides, vent faible, pression élevée) sont favorables à une mauvaise dispersion des indicateurs de pollution atmosphérique plus particulièrement du 20 janvier au 1^{er} février 2000.

Au cours de la seconde campagne (du 3 au 16 février 2000), le lessivage de l'atmosphère peut être plus important en raison d'une plus forte pluviométrie.

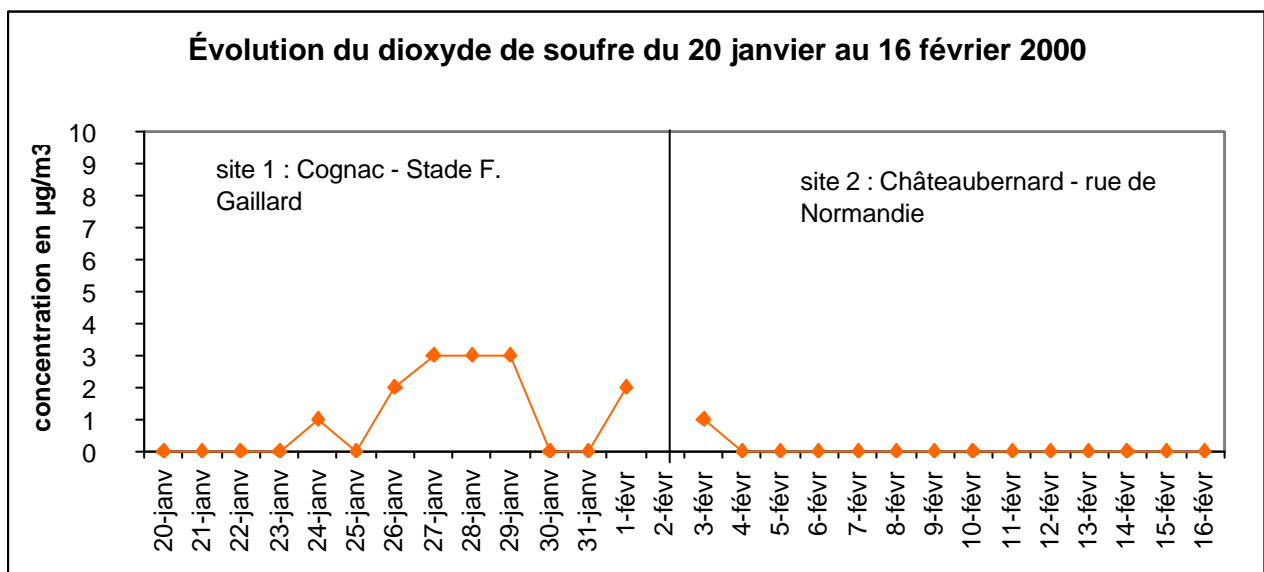
III. LE DIOXYDE DE SOUFRE SO₂

Caractéristique des agglomérations industrialisées, le dioxyde de soufre SO₂ provient de la combustion des fiouls, des charbons et du gazole contenant des impuretés soufrées.

Ses effets sur la santé à des teneurs élevées sont connus : altération des défenses pulmonaires, aggravation des maladies respiratoires et cardio-vasculaires. De plus, il agit en synergie avec les particules en suspension.

III.1 EVOLUTION JOURNALIERE

Pendant la campagne de mesure, les mesures de dioxyde de soufre sur les deux points de mesure sont faibles, le plus souvent inférieures au seuil de sensibilité de l'appareil. De ce fait les valeurs réglementaires sont largement respectées (100 µg/m³ sur 24 heures et 350 µg/m³ sur une heure).



La pluviométrie est plus importante au cours de la deuxième période (du 3 au 16 février) : elle peut expliquer les plus faibles valeurs mesurées en dioxyde de soufre.

On note quelques valeurs non nulles sur le site de Félix Gaillard avec une valeur maximale journalière de 3 µg/m³ du 27 au 29 janvier.

SO ₂	Stade F. Gaillard - Cognac	Rue de Normandie - Châteaubernard
Valeur maximale journalière	3 µg/m ³	1 µg/m ³
Valeur maximale horaire	19 µg/m ³	27 µg/m ³

L'étude des profils journaliers ou horaires du dioxyde de soufre ne peut pas apporter de renseignements complémentaires en raison des faibles concentrations mesurées. Néanmoins, l'étude des répartitions des concentrations horaires du dioxyde de soufre selon les classes de vent sera menée dans le paragraphe suivant afin de déterminer les origines du SO₂ mesuré.

III.2 REPARTITION DES CONCENTRATIONS HORAIRES PAR CLASSES DE VENT

Cette répartition permet d'étudier les concentrations en dioxyde de soufre mesurées selon les directions de vent correspondantes par classe de 10°.

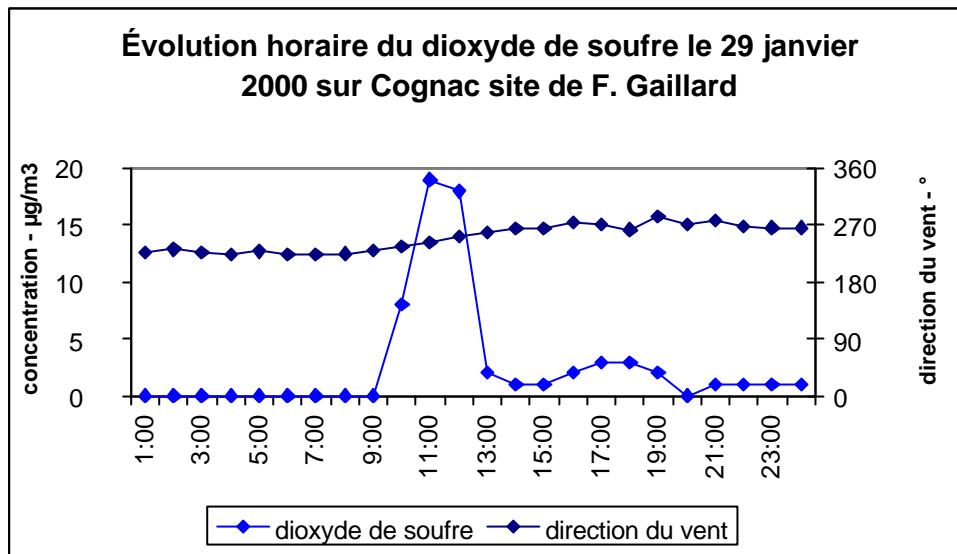
- Stade F. Gaillard à Cognac du 20 janvier au 1^{er} février 2000

Les valeurs de dioxyde de soufre sont très faibles quelque soit la direction du vent : les données maximales horaires varient de 0 à 19 µg/m³ et les moyennes de 0 à 7 µg/m³.

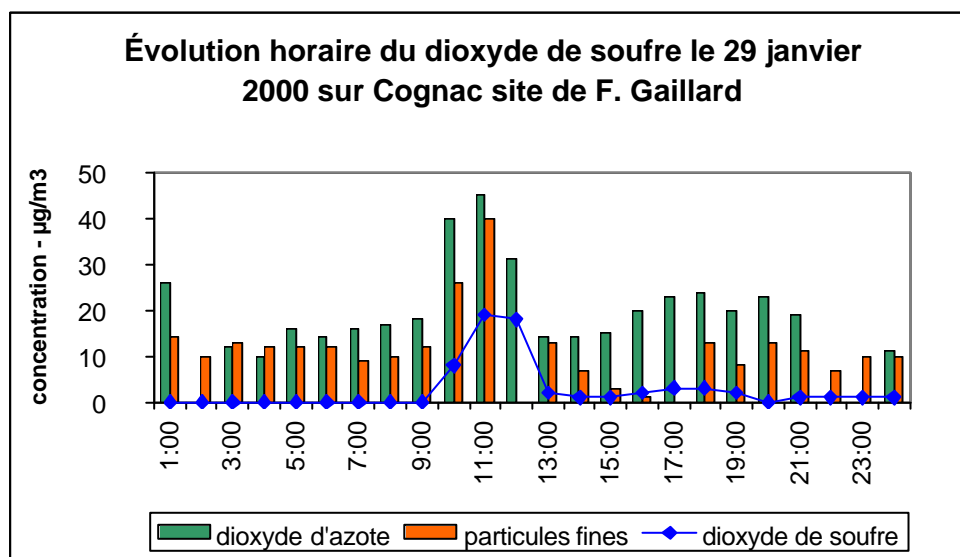
Pour les classes de vent qui placent le point de surveillance sous l'influence de la zone industrielle, on relève des concentrations horaires ou moyennes comparables à celles relevées dans les autres directions de vent. Toutefois, les valeurs de 19 et 18 µg/m³ sont relevées le 29 janvier respectivement à 11 et 12h GMT sous un vent d'ouest qui peut placer le point de mesure sous influence industrielle.

Direction du vent °	stade F. Gaillard - Cognac	
	Moyenne µg/m ³	Maximum µg/m ³
]0, 10]	0	1
]10, 20]	0	3
]20, 30]	0	3
]30, 40]	0	1
]40, 50]	1	3
]50, 60]	0	2
]60, 70]	0	2
]70, 80]	1	2
]80, 90]	1	4
]90, 100]	1	4
]100, 110]	1	5
]110, 120]	2	6
]120, 130]	3	6
]130, 140]	2	5
]140, 150]	4	6
]150, 160]	4	6
]160, 170]	2	3
]170, 180]	3	5
]180, 190]	3	6
]190, 200]	5	6
]200, 210]	3	6
]210, 220]	0	2
]220, 230]	1	6
]230, 240]	3	8
]240, 250]	7	19
]250, 260]	7	18
]260, 270]	1	3
]270, 280]	1	3
]280, 290]	0	2
]290, 300]	0	2
]300, 310]	0	0
]310, 320]	0	0
]320, 330]		
]330, 340]	0	0
]340, 350]	0	0
]350, 360]	0	0
Cumul	1	19

L'évolution horaire du dioxyde de soufre au cours de cette journée du 29 janvier 2000 illustre la brusque hausse du dioxyde de soufre en milieu de journée.



L'examen des évolutions des autres indicateurs de pollution atmosphérique montre une augmentation des concentrations notamment à 11h GMT ce qui correspond à une heure de trafic plus important (12h, heure locale).



La raison de cette hausse de pollution peut donc être due aux transports routiers.

La comparaison des valeurs mesurées sur le stade F. Gaillard et sur la Place C. Godard peut permettre d'évaluer plus précisément une origine. Cela fait l'objet du paragraphe III.3.

- Rue de Normandie à Châteaubernard du 3 au 16 février 2000

Les valeurs de dioxyde de soufre sont également très faibles au cours de cette seconde partie de campagne : les concentrations moyennes et maximales horaires sont le plus souvent inférieures au seuil de sensibilité de l'appareil.

La répartition des concentrations horaires en SO₂ ne dévoile pas de caractère particulier lié à la direction du vent car les valeurs journalières et horaires sont le plus souvent nulles.

Direction du vent °	Châteaubernard	
	Moyenne µg/m ³	Maximum µg/m ³
]0, 10]	0	0
]10, 20]	0	0
]20, 30]	0	0
]30, 40]	0	0
]40, 50]	0	1
]50, 60]	0	1
]60, 70]		
]70, 80]	0	0
]80, 90]		
]90, 100]	1	1
]100, 110]	0	0
]110, 120]	1	4
]120, 130]	0	0
]130, 140]	0	0
]140, 150]	0	0
]150, 160]	0	0
]160, 170]	0	0
]170, 180]	0	0
]180, 190]	0	0
]190, 200]	0	1
]200, 210]	0	0
]210, 220]	0	0
]220, 230]	0	1
]230, 240]	0	0
]240, 250]	0	0
]250, 260]	0	1
]260, 270]	0	2
]270, 280]	0	0
]280, 290]	0	0
]290, 300]	0	0
]300, 310]	0	0
]310, 320]	0	0
]320, 330]	0	0
]330, 340]	0	0
]340, 350]	0	0
]350, 360]	0	0
Cumul	0	4

Sur ce site et pendant cette période de mesure, l'influence de la zone industrielle et de ses rejets atmosphériques sont donc très faibles sur les concentrations de dioxyde de soufre mesurées dans l'air ambiant extérieur.

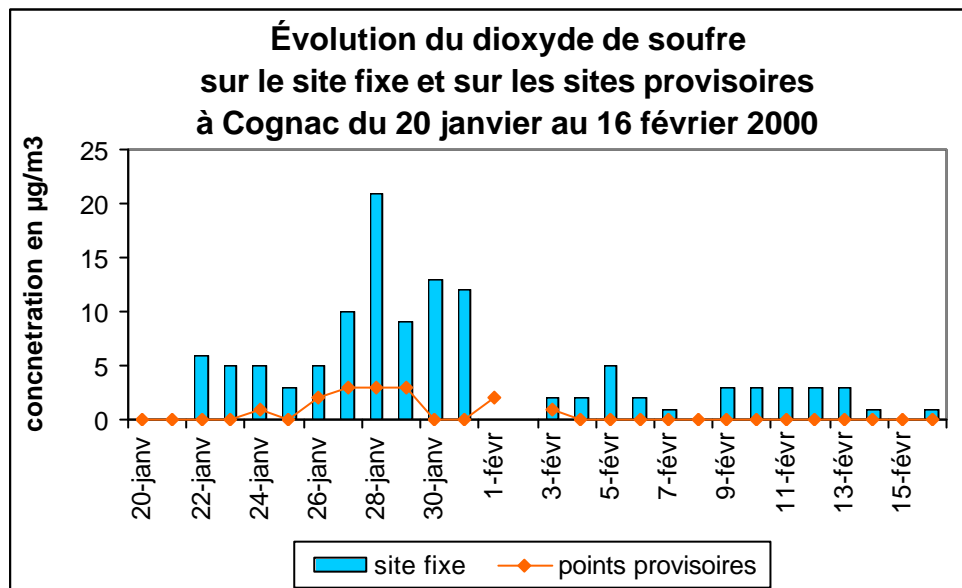
Lorsque la valeur horaire maximale de 27 µg/m³ est relevée le 3 février, les mesures de direction et de vitesse du vent sont en panne. Le site de Météo France à Cognac indique un vent d'est. L'influence de la zone industrielle semble donc être limitée.

III.3 COMPARAISON AU SITE FIXE DE COGNAC

Le site fixe de l'AREQUA suit également les évolutions du dioxyde de soufre. Il est intéressant de noter que, pendant la période de mesure du 20 janvier au 16 février, les taux de SO₂ mesurés sont toujours plus élevés bien qu'elles restent très faibles par rapport aux valeurs réglementaires (100 µg/m³ sur 24 heures). Cette différence peut provenir de l'implantation des sites et de la sensibilité des appareils de mesure.

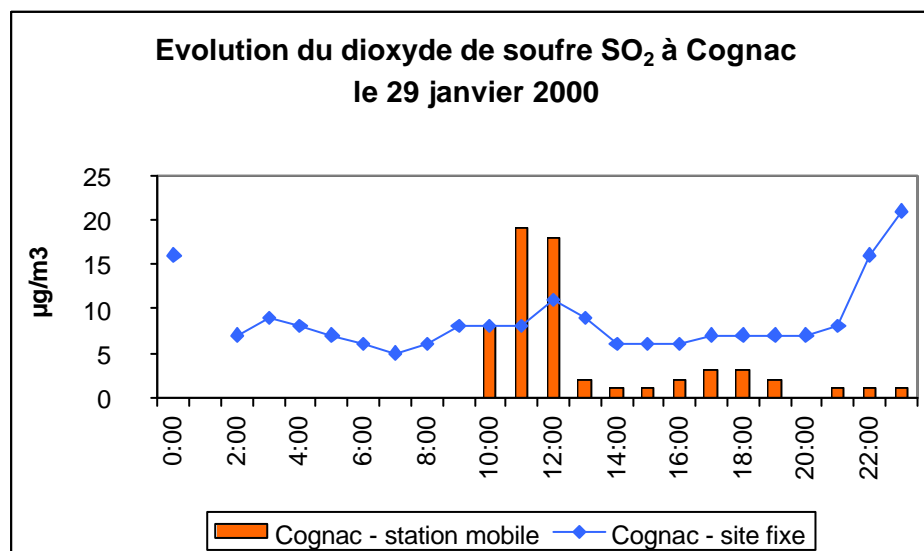
Le site fixe est implanté en centre-ville où le trafic automobile est important et régulier alors que le point provisoire sur le stade F. Gaillard est influencé par un trafic de transit lié aux trajets domicile / travail.

Dans chacun des cas, les valeurs réglementaires sont néanmoins largement respectées.



Cas du 29 janvier 2000 :

L'évolution du dioxyde de soufre sur les deux points (fixe et mobile) à Cognac au cours de la journée du 29 janvier 2000 montre des taux comparables. Or les deux points de mesure ne sont pas influencés par la zone industrielle pour des vents de même direction : en effet le point fixe de Cognac sur la Place Camille Godard est sous l'influence de la zone industrielle par vent de sud. Cet exemple indique que l'influence de la zone industrielle sur les rejets atmosphériques de dioxyde de soufre SO₂ est faible pendant la période de mesure. L'origine du dioxyde de soufre dans l'air ambiant est vraisemblablement liée à l'activité humaine domestique (chauffage) et automobile.



III.4 CONCLUSION

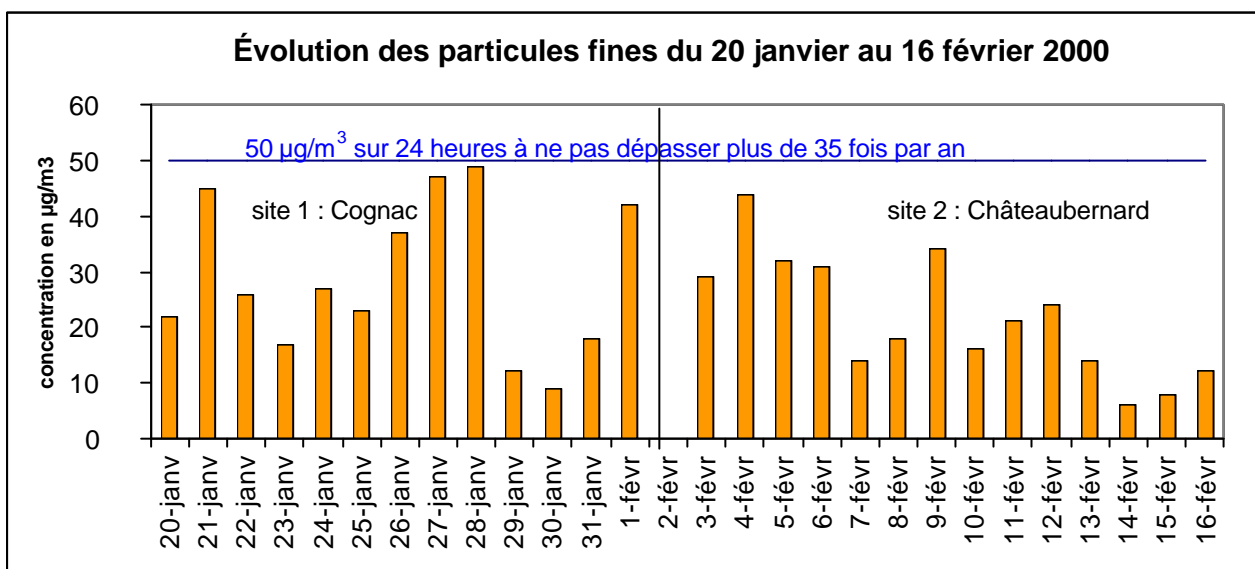
La surveillance du dioxyde de soufre sur le secteur de Cognac montre, comme sur l'ensemble de la région Poitou-Charentes, des taux très faibles qui respectent aisément les valeurs réglementaires.

IV. LES PARTICULES FINES PM 10

L'AREQUA mesure les particules fines de diamètre inférieur à 10 µm, appelées PM 10. Elles présentent un intérêt épidémiologique important en raison de leur petite taille. En effet, elles pénètrent profondément dans les voies respiratoires provoquant des gênes de la fonction pulmonaire qui peuvent être importantes.

En Poitou-Charentes, l'intérêt de la mesure de ces particules tient à l'implication des transports routiers dans les rejets atmosphériques de poussières en suspension.

IV.1 EVOLUTION JOURNALIERE



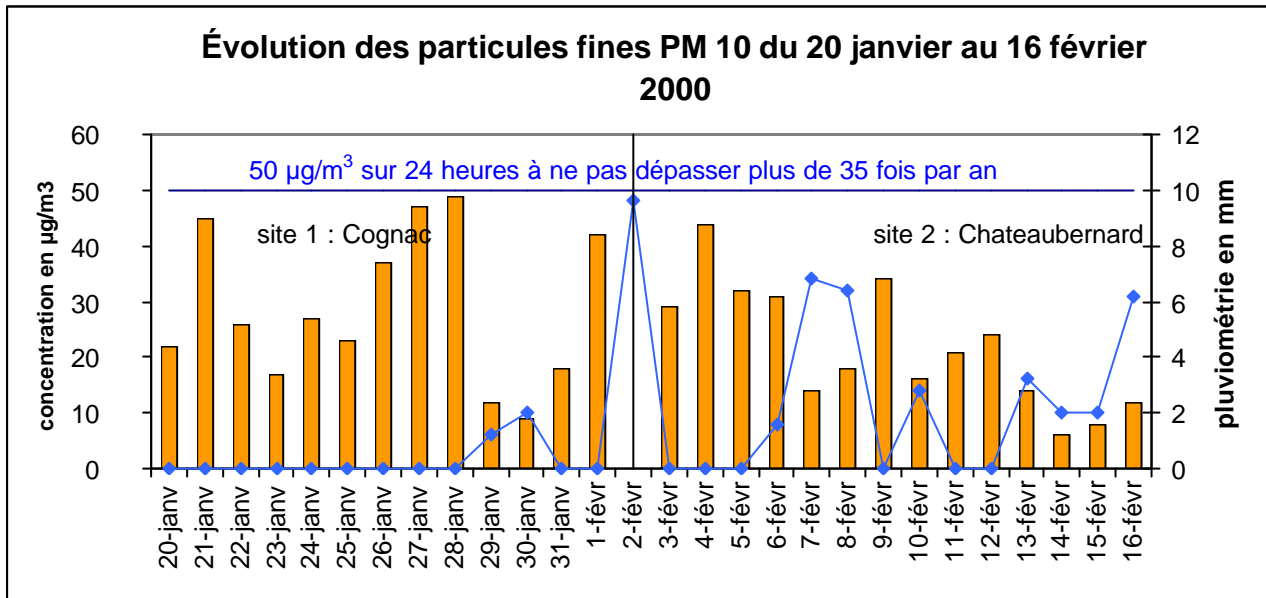
Les valeurs maximales pour les deux sites de surveillance sont inférieures à 50 µg/m³, valeur journalière à ne pas dépasser plus de 35 fois/an (directive européenne du 22 avril 1999) :

	Site de F. Gaillard - Cognac	Site de Châteaubernard
Valeur journalière maximale	49 µg/m³ le 28 janvier	44 µg/m³ le 4 février

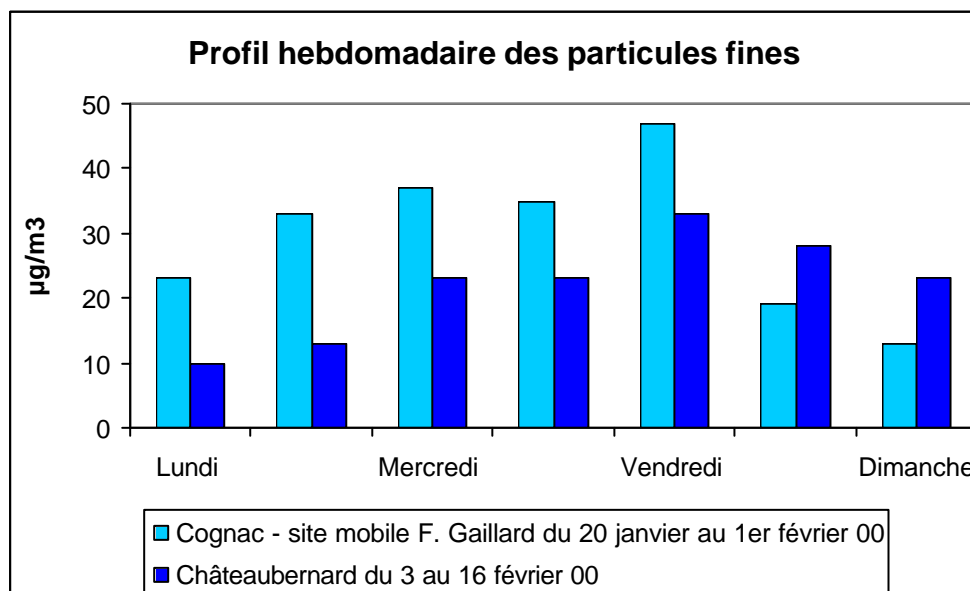
On peut observer une variabilité importante des concentrations journalières au cours de la campagne. Cette variabilité peut être due aux activités anthropiques et/ou aux conditions météorologiques. Les particules fines sont en effet sensibles, outre le vent, à la pluviométrie.

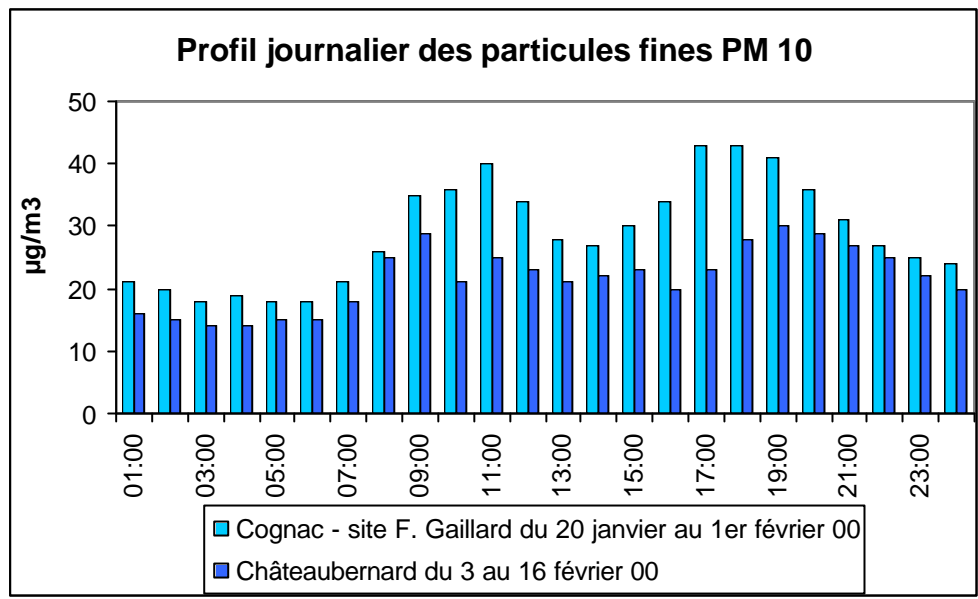
Ainsi au cours de la première période, la pluviométrie est faible voire nulle ce qui permet d'observer l'influence de l'activité humaine sur la teneur en PM10 dans l'air ambiant. En effet, on peut observer sur le graphique ci-dessus une baisse des concentrations les 22 et 23 janvier, les 29 et 30 janvier : ce sont des samedis et dimanches, jours au cours desquels l'activité humaine (notamment à travers l'usage des transports) est beaucoup plus faible.

Sur le site de Châteaubernard, les mêmes observations ne peuvent être faites. En effet la période est beaucoup plus pluvieuse et les baisses de concentrations observées correspondent davantage à des périodes de pluie.



Cette analyse des particules fines en fonction de l'activité humaine et des conditions météorologiques est également mise en évidence à l'aide des profils hebdomadaires ou journaliers. Dans le cadre de la campagne sur le site mobile F. Gaillard à Cognac, la baisse de l'activité humaine au cours du week-end est très nette, tandis qu'elle l'est moins sur Châteaubernard, les PM10 étant sensibles à la pluviométrie.





Les profils journaliers des PM10 illustrent plus clairement l'activité liée aux transports routiers à travers l'usage quotidien de l'automobile. Les concentrations les plus fortes en PM10 sont relevées aux traditionnelles heures de pointe : 11h GMT et 17 h GMT.

IV.2 REPARTITION DES CONCENTRATIONS HORAIRES PAR CLASSES DE VENT

Cette répartition permet d'étudier les concentrations en PM10 mesurées selon les directions de vent correspondantes.

- Stade F. Gaillard à Cognac

Les concentrations horaires de PM 10 tant moyennes par classe de vent que maximales horaires sont réparties de façon homogène selon la direction du vent.

site mobile F. Gaillard - Cognac		
direction du vent en degré	Moyenne µg/m ³	Maximum µg/m ³
]0, 10]	33	76
]10, 20]	35	60
]20, 30]	24	38
]30, 40]	24	36
]40, 50]	24	50
]50, 60]	24	36
]60, 70]	29	45
]70, 80]	36	45
]80, 90]	38	67
]90, 100]	42	63
]100, 110]	32	68
]110, 120]	39	60
]120, 130]	41	77
]130, 140]	34	54
]140, 150]	48	102
]150, 160]	44	84
]160, 170]	35	44
]170, 180]	39	61
]180, 190]	45	87
]190, 200]	58	96
]200, 210]	48	63
]210, 220]	8	20
]220, 230]	16	76
]230, 240]	30	65
]240, 250]	36	83
]250, 260]	10	13
]260, 270]	11	22
]270, 280]	12	47
]280, 290]	25	47
]290, 300]	36	69
]300, 310]	24	26
]310, 320]	13	13
]320, 330]	46	46
]330, 340]	16	27
]340, 350]	20	81
]350, 360]	22	64
Cumul	29	102

Si l'on ne considère que les directions de vent plaçant le point de mesure sous l'influence de la zone industrielle, les valeurs relevées ne sont pas les plus importantes en valeurs moyennes comme en taux horaires

maximaux. Les valeurs moyennes et horaires maximales sont en effet relevées par vent de sud-est le 1^{er} février 2000. Lors de cette augmentation des niveaux de PM10, les taux de NO et NO₂ évoluent également à la hausse aux traditionnelles heures de fort trafic. L'influence est donc vraisemblablement d'origine automobile.

La zone industrielle n'a pas d'impact en terme de particules fines (PM 10) sur les mesures du site mobile F. Gaillard à Cognac pendant la période de campagne.

- Rue de Normandie à Châteaubernard

site mobile de Châteaubernard		
direction du vent en degré	Moyenne µg/m ³	Maximum µg/m ³
Vent Nul		
]0, 10]	12	22
]10, 20]	16	27
]20, 30]	12	22
]30, 40]	27	31
]40, 50]	24	31
]50, 60]	57	80
]60, 70]		
]70, 80]	55	65
]80, 90]		
]90, 100]	32	33
]100, 110]	30	30
]110, 120]	38	64
]120, 130]	25	36
]130, 140]	24	31
]140, 150]	18	18
]150, 160]	24	36
]160, 170]	29	53
]170, 180]	30	50
]180, 190]	20	29
]190, 200]	23	65
]200, 210]	25	51
]210, 220]	21	37
]220, 230]	19	51
]230, 240]	23	56
]240, 250]	16	49
]250, 260]	13	26
]260, 270]	10	31
]270, 280]	13	40
]280, 290]	12	34
]290, 300]	16	42
]300, 310]	25	35
]310, 320]	0	0
]320, 330]	1	1
]330, 340]	19	19
]340, 350]	18	18
]350, 360]	9	9
Cumul	19	80

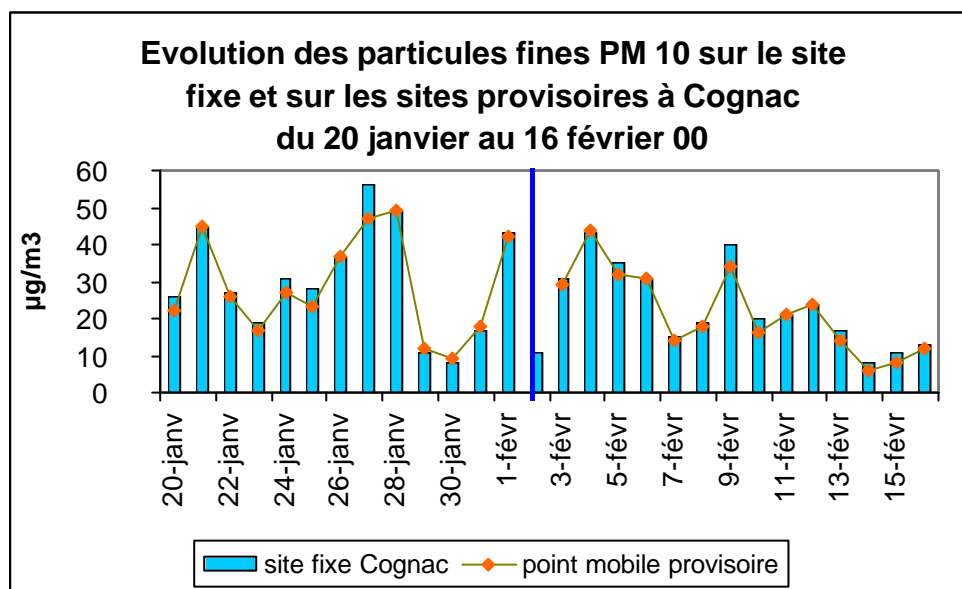
Il y a peu de valeurs pour les directions de vent comprises entre 30 et 80°. La valeur horaire de 84 µg/m³ ne figure pas dans ce tableau car la mesure de la direction et de la vitesse du vent est en panne : mais le site de

Météo France donne un vent de direction sud-est. Le point de mesure n'est donc pas sous l'influence de la zone industrielle.

IV.3 COMPARAISON AU SITE FIXE DE COGNAC

Le site fixe de l'AREQUA suit également les évolutions des particules fines de diamètre inférieur à 10 µm. Il est intéressant de noter que pendant la période de mesure du 20 janvier au 16 février, les taux de PM10 sont très homogènes sur les trois points de mesure. Cela montre l'influence des transports routiers, le site fixe étant situé en centre-ville de Cognac.

La comparaison des profils hebdomadaires et journaliers confirme cette analyse (voir annexes VIII-1 et VIII-2).



Le site fixe implanté sur la Place Camille Godard à Cognac semble être représentatif de la pollution atmosphérique moyenne par les particules fines sur la communauté de communes de Cognac.

On notera que les valeurs caractéristiques sont en effet très homogènes pendant la période de mesure :

Du 20 janvier au 1 ^{er} février	Stade F. Gaillard - Cognac	Site fixe C. Godard - Cognac
Moyenne	29 µg/m³	31 µg/m³
Ecart-type	13 µg/m³	14 µg/m³
Maximale journalière	49 µg/m³	56 µg/m³
Maximale horaire	102 µg/m³	126 µg/m³

Du 3 au 16 février	Châteaubernard	Site fixe C. Godard - Cognac
Moyenne	22 µg/m³	23 µg/m³
Ecart-type	11 µg/m³	11 µg/m³
Maximale journalière	44 µg/m³	43 µg/m³
Maximale horaire	84 µg/m³	88 µg/m³

IV.4 CONCLUSION

La pollution atmosphérique par les particules fines est due sur la CDC de Cognac pour une grande part aux transports routiers. Les trois sites de mesure (le site fixe et les deux points provisoires) montrent des valeurs très homogènes tant en maximales horaires et journalières qu'en moyenne.

L'analyse de la répartition des concentrations en fonction de la direction du vent ne permet pas de mettre en avant une influence de la zone industrielle en terme de pollution particulaire pendant la période de mesure.

V. LES OXYDES D'AZOTE NO_x

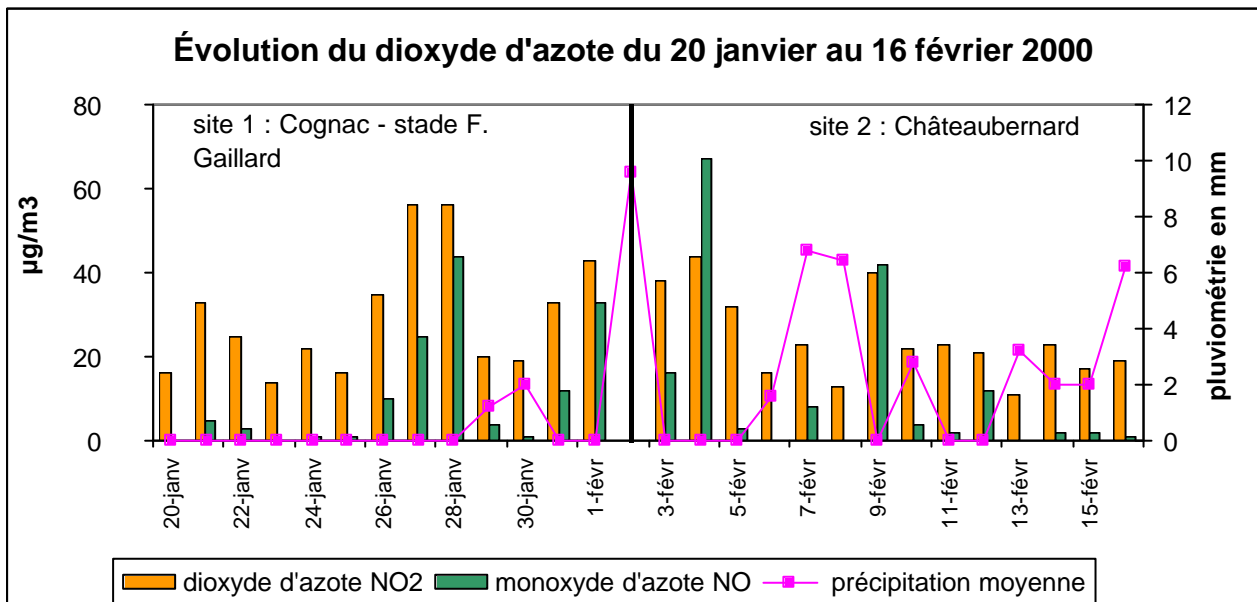
Les oxydes d'azote sont les polluants caractéristiques des transports routiers. Le monoxyde d'azote NO est le gaz majoritaire dans les gaz d'échappement mais il s'oxyde rapidement au contact de l'air en dioxyde d'azote NO₂. Seule cette dernière entité chimique fait l'objet, aujourd'hui, de valeurs réglementaires en milieu urbain.

V.1 EVOLUTION JOURNALIERE

Les taux journaliers de NO_x sont variables : on remarque une baisse des concentrations lors des week-ends lorsque l'activité humaine à travers l'usage de l'automobile est moins dense. Cela tend à montrer l'influence des transports.

On note également des niveaux moyens moins élevés lors de la seconde partie de l'étude. La conjugaison de deux facteurs est très certainement à l'origine de cette constatation :

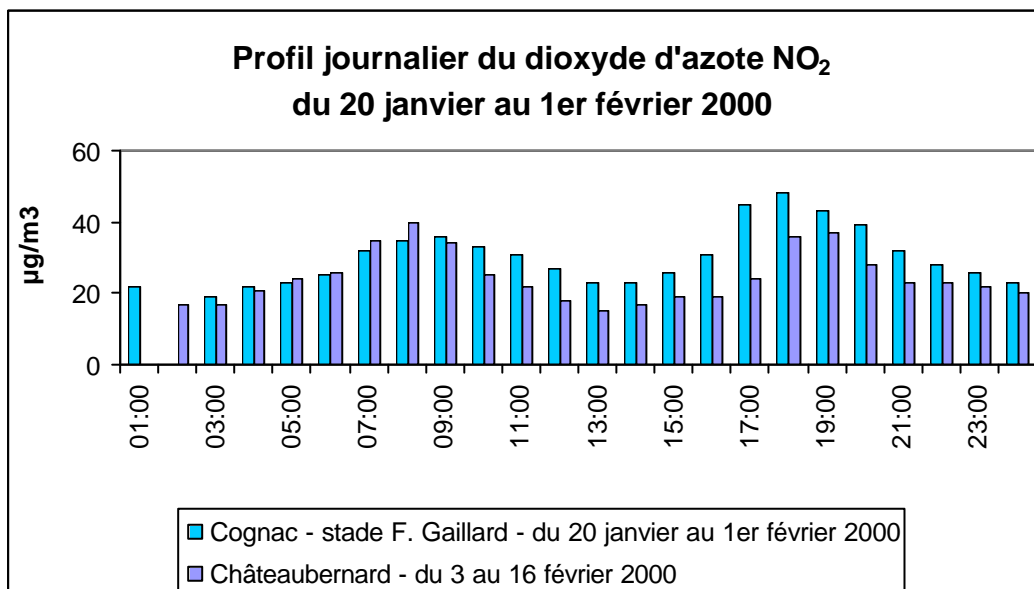
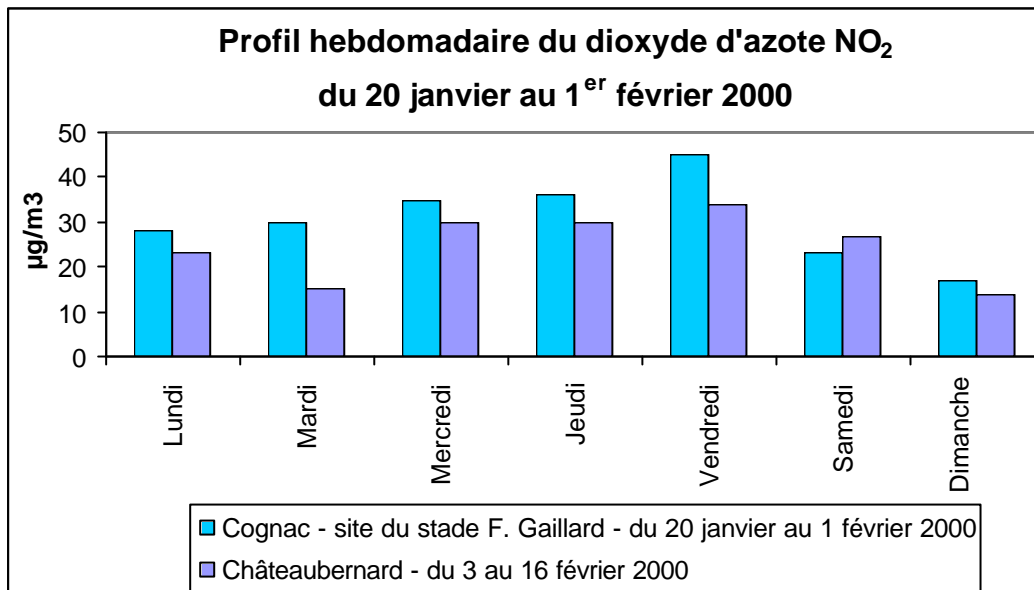
- la pluviométrie est plus importante permettant le lessivage de l'atmosphère
- le site de Châteaubernard est moins exposé à la circulation automobile : il est caractéristique d'une zone résidentielle avec une circulation marquée par les trajets domicile / travail.



Les valeurs horaires dans les deux cas sont basses et respectent la valeur guide de 135 µg/m³ :

- 106 µg/m³ le 27 janvier à 17h GMT au niveau du stade F. Gaillard à Cognac
- 81 µg/m³ le 9 février à 18h GMT à Châteaubernard

L'examen des profils hebdomadaires et journaliers confirme cette influence de l'activité anthropique même si la diminution des concentrations est moins importante le week-end sur le site de Châteaubernard :



V.2 REPARTITION DES CONCENTRATIONS HORAIRES PAR CLASSES DE VENT

Cette répartition permet d'étudier les concentrations en indicateurs mesurées selon les directions de vent correspondantes.

- Stade F. Gaillard à Cognac

stade F. Gaillard - Cognac		
Direction du vent °	Moyenne µg/m ³	Maximum µg/m ³
]0, 10]	26	48
]10, 20]	23	34
]20, 30]	19	26
]30, 40]	21	36
]40, 50]	16	41
]50, 60]	16	45
]60, 70]	24	49
]70, 80]	28	38
]80, 90]	35	74
]90, 100]	42	62
]100, 110]	32	69
]110, 120]	55	94
]120, 130]	63	106
]130, 140]	59	79
]140, 150]	62	96
]150, 160]	54	82
]160, 170]	57	80
]170, 180]	56	79
]180, 190]	63	92
]190, 200]	55	96
]200, 210]	48	93
]210, 220]	18	34
]220, 230]	22	56
]230, 240]	40	75
]240, 250]	34	55
]250, 260]	19	31
]260, 270]	18	32
]270, 280]	22	40
]280, 290]	30	50
]290, 300]	28	43
]300, 310]	26	27
]310, 320]	18	18
]320, 330]	36	36
]330, 340]	20	26
]340, 350]	19	59
]350, 360]	18	39
Cumul	30	106

Pour les directions de vent comprises entre 220 et 260°, les niveaux moyens et horaires maximaux sont comparables aux valeurs mesurées dans les autres directions de vent. Cela tend donc à montrer que la zone industrielle a un impact très limité pendant la période de mesure sur son environnement.

La valeur horaire maximale est relevée par vent de sud-est : le vent est faible et l'activité humaine automobile est importante. Il s'agit dans ce cas d'une influence automobile.

- Rue de Normandie à Châteaubernard

Direction du vent °	Châteaubernard	
	Moyenne µg/m ³	Maximum µg/m ³
Vent Nul		
]0, 10]	10	15
]10, 20]	15	21
]20, 30]	24	40
]30, 40]	32	43
]40, 50]	23	42
]50, 60]	44	72
]60, 70]		
]70, 80]	56	56
]80, 90]		
]90, 100]	34	38
]100, 110]	40	40
]110, 120]	33	45
]120, 130]	25	30
]130, 140]	30	39
]140, 150]	29	29
]150, 160]	20	38
]160, 170]	38	60
]170, 180]	27	67
]180, 190]	18	24
]190, 200]	20	38
]200, 210]	15	45
]210, 220]	16	30
]220, 230]	20	40
]230, 240]	24	51
]240, 250]	18	37
]250, 260]	17	54
]260, 270]	19	51
]270, 280]	19	81
]280, 290]	22	36
]290, 300]	11	15
]300, 310]	14	26
]310, 320]	8	8
]320, 330]	8	8
]330, 340]	23	23
]340, 350]	19	19
]350, 360]	10	10
Cumul	20	81

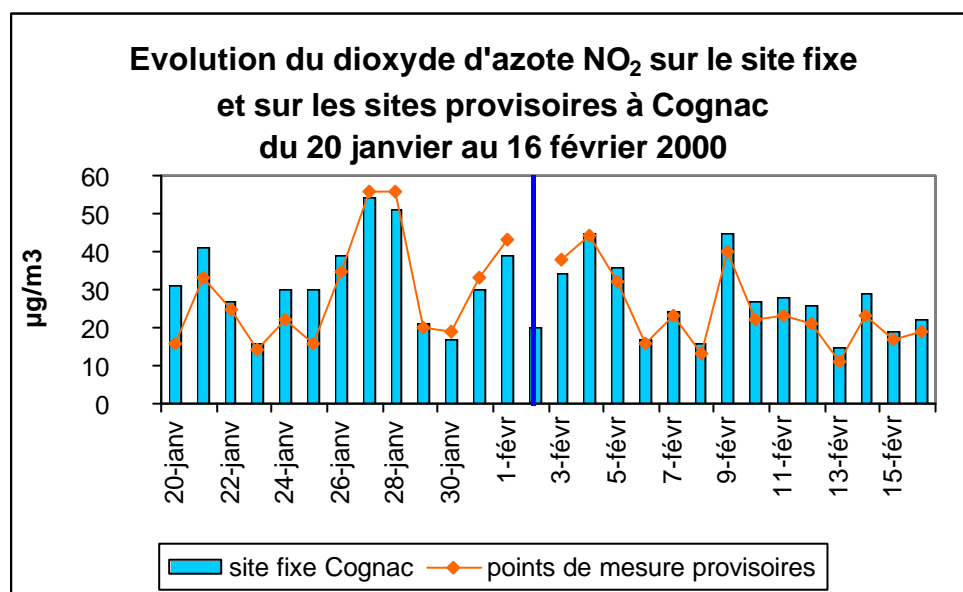
Les mêmes remarques peuvent être établies pour ce second point de mesure qui est sous l'influence de la zone industrielle par vent de nord-est : direction comprise entre 30 et 80°. Les valeurs mesurées dans ces directions ne permettent pas de mettre en évidence une influence industrielle car les concentrations sont comparables aux valeurs moyenne et maximale horaire de la campagne.

V.3 COMPARAISON AU SITE FIXE DE COGNAC

Le site fixe de la Place C. Godard suit les niveaux d'oxydes d'azote. Placé en centre-ville, il est marqué par une influence automobile.

Pendant la campagne du 20 janvier au 16 février 2000, il est intéressant de comparer les concentrations relevées sur les différents points de mesure afin d'évaluer l'implantation du site fixe : est-il représentatif uniquement du centre-ville ou peut-on le considérer représentatif de la CDC de Cognac afin de mesurer une qualité moyenne de l'air sur la communauté de communes ?

L'évolution du dioxyde d'azote pendant la campagne du 20 janvier au 16 février 2000 est comparable sur le site fixe et sur les sites provisoires. Cette homogénéité des concentrations de dioxyde d'azote met donc en avant l'influence d'une activité humaine automobile plus qu'industrielle.



Du 20 janvier au 1^{er} février 2000, les données de dioxyde d'azote sont très proches tant en concentration moyenne qu'en valeur horaire maximale entre la station de mesure de l'AREQUA sur la Place Camille Godard et le site occupé par le camion laboratoire sur le stade F. Gaillard.

Valeur en µg/m ³	Station fixe – Place C. Godard	Camion laboratoire - stade F. Gaillard
Moyenne	33	30
Maximale horaire	93	106

Mais les deux points de mesure ne sont guère éloignés ce qui peut expliquer l'homogénéité des concentrations relevées. La comparaison avec le site de Châteaubernard est plus convaincante sur l'homogénéité des valeurs mesurées à Cognac en NO₂ car les deux sites de surveillance sont éloignés et leur configuration est différente : l'un est en centre-ville et l'autre dans un quartier résidentiel. Le site de Châteaubernard est en effet marqué par une activité automobile plus ponctuelle que la station de la Place C. Godard à Cognac.

Valeur en µg/m ³	Station fixe – Place C. Godard	Camion laboratoire - Châteaubernard
Moyenne	27	24
Maximale horaire	96	81

Néanmoins comme l'évolution journalière, les concentrations caractéristiques (maximales horaires et moyenne de mesure) sont comparables. On peut donc en tirer deux conclusions principales :

- La zone industrielle a un impact limité pendant la campagne sur son environnement.
- Le site fixe de Cognac semble être caractéristique de la qualité de l'air moyenne respirée par un plus grand nombre sur la communauté de communes de Cognac.

Ces conclusions sont renforcées par l'étude des profils pendant les mêmes périodes (voir annexes VIII-1 et VIII-2).

V.4 CONCLUSION

La pollution atmosphérique par les oxydes d'azote est due sur la CDC de Cognac pour une grande part aux transports routiers. Les trois sites de mesure (le site fixe et les deux points provisoires) montrent des valeurs très homogènes tant en maximales horaires et journalières qu'en moyenne.

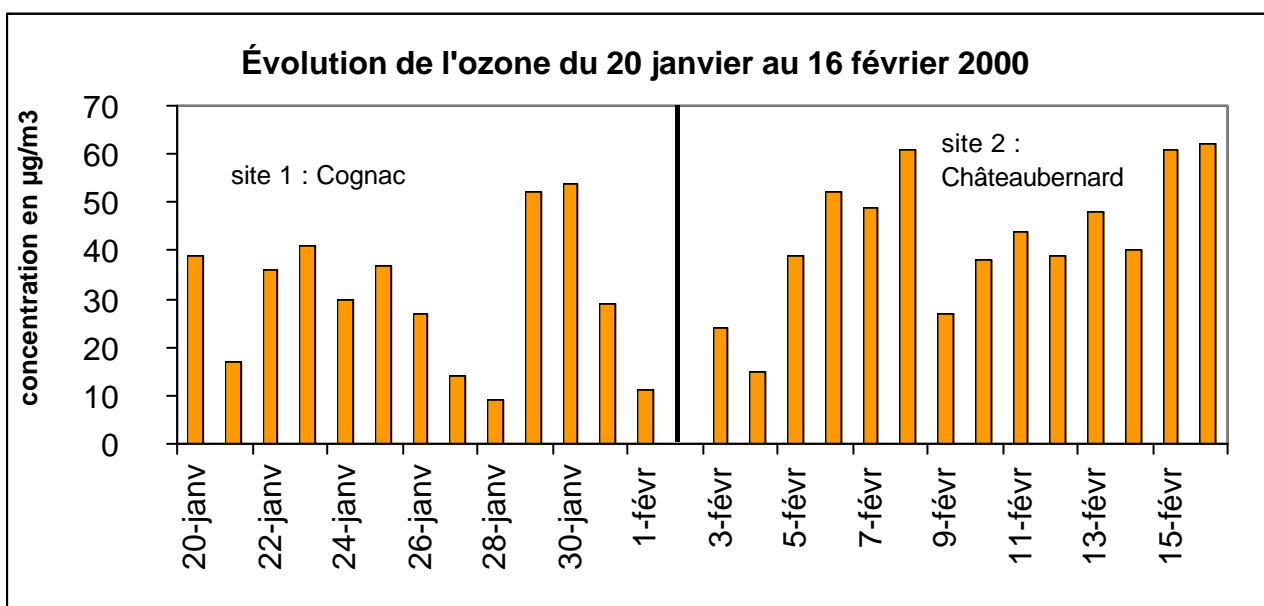
L'analyse de la répartition des concentrations en fonction de la direction du vent ne permet pas de mettre en avant une influence de la zone industrielle en terme de pollution atmosphérique par le dioxyde d'azote NO₂ pendant la période de mesure.

VI. L'OZONE O₃

L'ozone est un indicateur de la pollution photochimique. Il est issu de réactions chimiques très complexes qui mettent en jeu les oxydes d'azote, les hydrocarbures et le rayonnement ultraviolet du soleil. Il est plus particulièrement présent d'avril à septembre lorsque le rayonnement et les températures sont les plus fortes. La période d'étude n'est donc pas propice à la formation d'ozone mais elle permet de donner des indications sur le comportement d'un site par rapport aux sites fixes existants.

VI.1 EVOLUTION JOURNALIERE

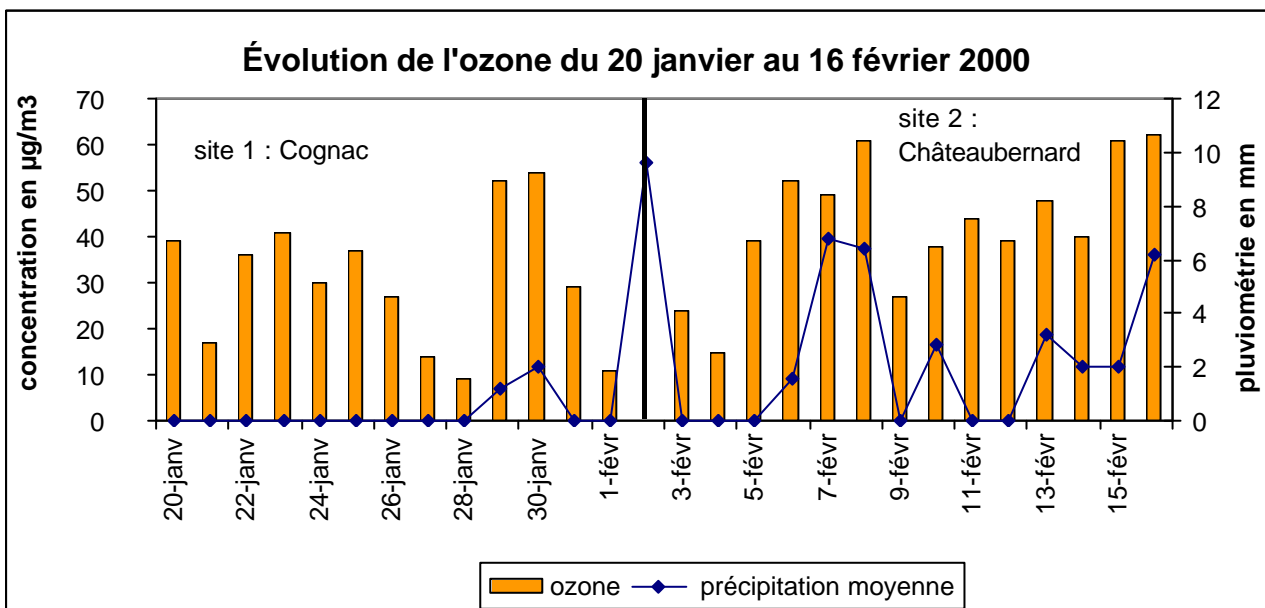
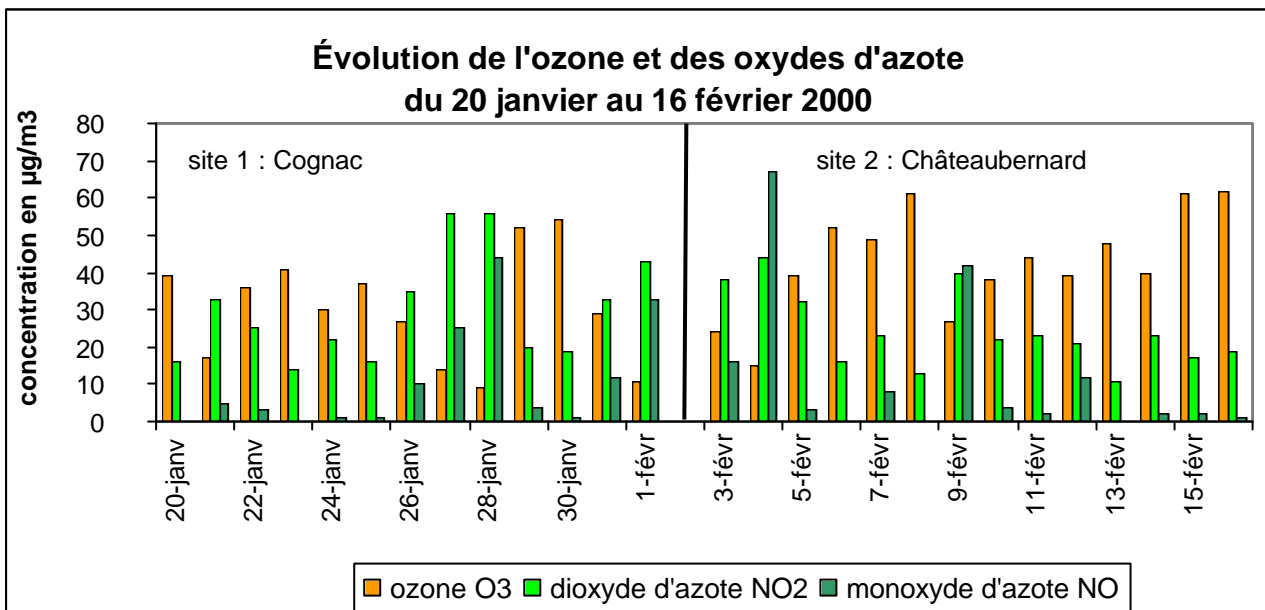
Les niveaux journaliers sont très variables : les conditions météorologiques et l'activité humaine ont une influence sur cet indicateur de pollution atmosphérique.

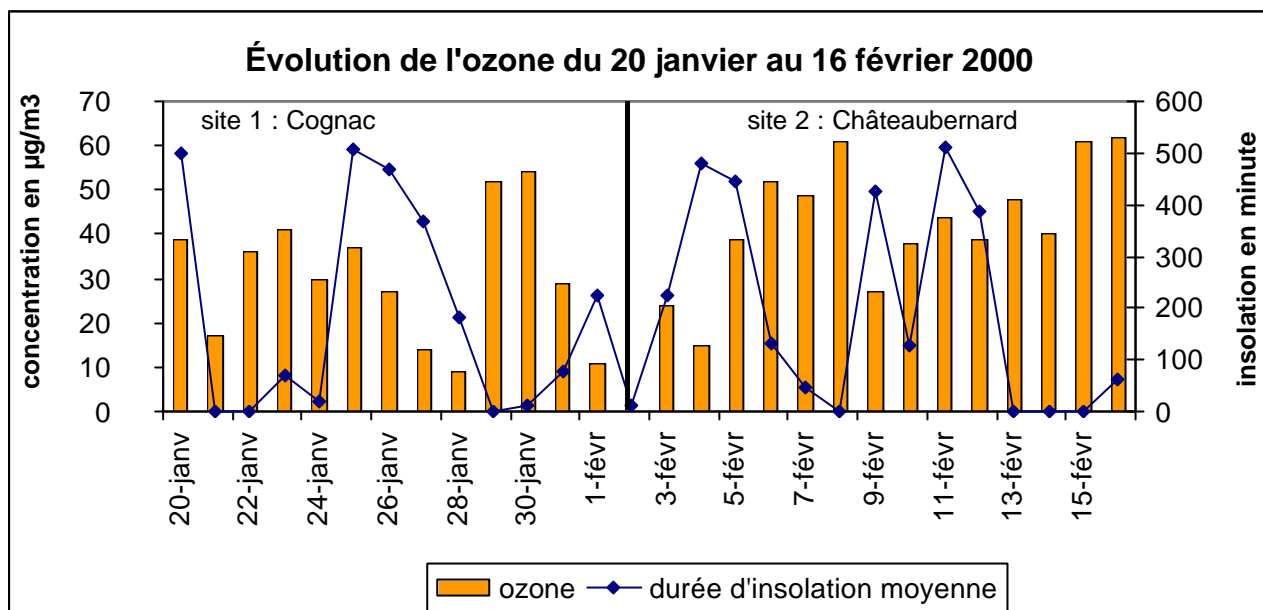


On observe une hausse des taux les week-ends lorsque l'activité automobile est ralentie : 22 et 23 janvier, 29 et 30 janvier... L'ozone peut alors se former sans être consommé dans les réactions avec les oxydes d'azote.

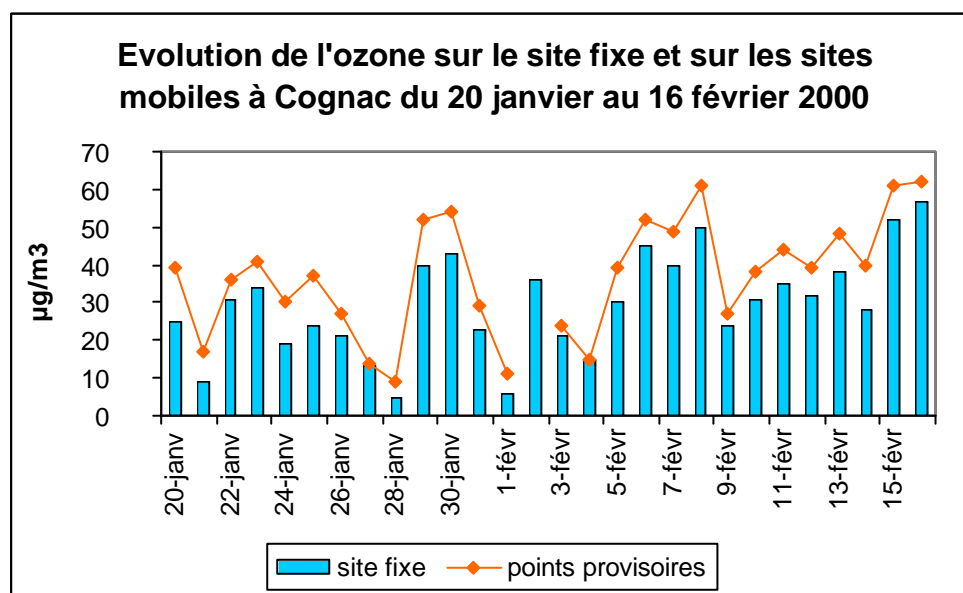
Les conditions météorologiques jouent également un rôle dans la formation de l'ozone : une pluviométrie importante freine la formation de l'ozone alors qu'un ensoleillement plus fort la favorise.

L'étude de ces différents paramètres permet d'expliquer l'augmentation ou la baisse des concentrations d'ozone.





VI.2 COMPARAISON AU SITE FIXE DE COGNAC



Au cours de la période de mesure, les niveaux d'ozone sont toujours supérieurs aux concentrations relevées sur la Place C. Godard à Cognac. Cela tient probablement de l'implantation des sites : en effet le site fixe est globalement plus sensible à la pollution par les NO_x engendrée par les transports routiers.

Du 20 janvier au 1 ^{er} février	Stade F. Gaillard - Cognac	Site fixe C. Godard - Cognac
Moyenne	31 µg/m ³	23 µg/m ³
Maximale sur 8 heures	62 µg/m ³	51 µg/m ³
Maximale horaire	66 µg/m ³	58 µg/m ³

Du 3 au 16 février	Châteaubernard	Site fixe C. Godard - Cognac
Moyenne	43 µg/m ³	36 µg/m ³
Maximale sur 8 heures	77 µg/m ³	69 µg/m ³
Maximale horaire	81 µg/m ³	72 µg/m ³

Malgré ces différences de taux, le comportement de l'ozone est très comparable sur les sites provisoires et fixes. En effet l'ozone est reconnu pour l'homogénéité de ces concentrations sur des distances pouvant approcher quelques centaines de kilomètres, ce qui illustre l'échelle de diffusion de la pollution photochimique.

VI.3 CONCLUSION

L'ozone est un indicateur de pollution atmosphérique dont le suivi est important pour la région Poitou-Charentes :

- d'une part pour une meilleure connaissance de la qualité de l'air à l'échelle régionale.
- d'autre part parce que le souci majeur de l'ozone réside en une exposition de moyenne durée : en effet si le risque de dépassement de la valeur horaire d'information et de recommandation de la population est faible, on a pu constater que les niveaux de protection de la santé humaine (110 µg/m³ en moyenne sur 8 heures) et de protection de la végétation (65 µg/m³ sur 24 heures) sont atteints à de nombreuses reprises sur une année de mesure.

Une étude en période estivale avec le camion laboratoire sera donc intéressante afin d'observer la diffusion de l'ozone sur la communauté de communes de Cognac.

VII. CONCLUSION GENERALE

Cette étude comporte l'analyse de données de qualité de l'air mesurées sur deux sites différents : l'un se situe à Cognac sur le stade F. Gaillard et le second à Châteaubernard. Dans les deux cas, le camion laboratoire permet le suivi des polluants atmosphériques les plus classiques : dioxyde de soufre SO₂, oxydes d'azote NO_x, ozone O₃ et particules fines PM10.

- ✚ Cognac – stade F. Gaillard : mesure du 20 janvier au 1^{er} février 2000
- ✚ Châteaubernard – rue de Normandie – mesure du 3 au 16 février 2000

Le but de l'étude est de surveiller la qualité de l'air sur la CDC de Cognac.

C'est également l'occasion d'évaluer l'impact de la zone industrielle sur son environnement en terme de rejets atmosphériques.

Elle peut permettre à l'AREQUA d'apprécier l'implantation du site fixe sur la Place C. Godard à Cognac.

Résultats de l'étude

Pendant la période de mesure, le camion laboratoire relève globalement des taux toujours modérés.

Les données de dioxyde de soufre sont très faibles et respectent très largement les valeurs de référence. Les concentrations relevées au cours des deux périodes de mesure sont conformes aux valeurs observées en Poitou-Charentes. En effet, le dioxyde de soufre est caractéristique des émissions industrielles, plus particulièrement de la combustion du charbon et du fioul contenant des impuretés soufrées. La région Poitou-charentes ne possède pas de tissu industriel dense d'où des concentrations de dioxyde de soufre très basses.

Les concentrations de dioxyde d'azote et de particules fines sont modérées. Les niveaux horaires ne sont pas importants et leur analyse met en évidence une influence automobile plus qu'industrielle. En effet, les niveaux horaires augmentent lorsque le trafic est traditionnellement plus important. Pour les deux points de mesure, les niveaux respectent les valeurs de référence.

Les niveaux d'ozone sont très modérés mais correspondent à ce qui est mesuré dans la région Poitou-Charentes pendant la période de campagne.

Conclusions et propositions

Influence de la zone industrielle

Au cours de cette étude sur les deux sites de Cognac et Châteaubernard, la répartition des concentrations moyennes et horaires maximales selon la direction du vent a été analysée. Elle n'a pas permis de mettre en évidence une influence industrielle. En effet, les taux de SO₂ sont très faibles et ceux de dioxyde d'azote et de particules fines semblent plus marqués par le trafic automobile. La similitude des évolutions journalières et des profils entre le site fixe et les sites provisoires témoignent de ce fait. Les trois sites ne sont pas, en effet, sous l'influence de la zone industrielle pour les mêmes directions de vent.

Validité de la station fixe (calcul d'un indice de qualité de l'air)

Cette étude est l'occasion pour l'AREQUA d'apprécier l'implantation de la station fixe de Cognac. Rappelons que l'objectif de cette station est de mesurer la qualité de l'air à laquelle est soumis le plus grand nombre d'habitants de la communauté de communes de Cognac.

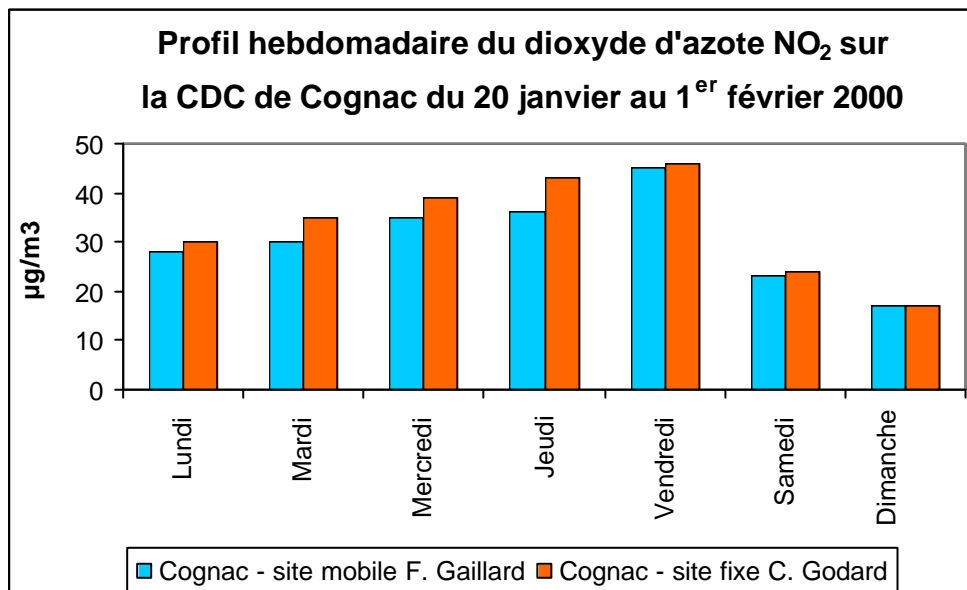
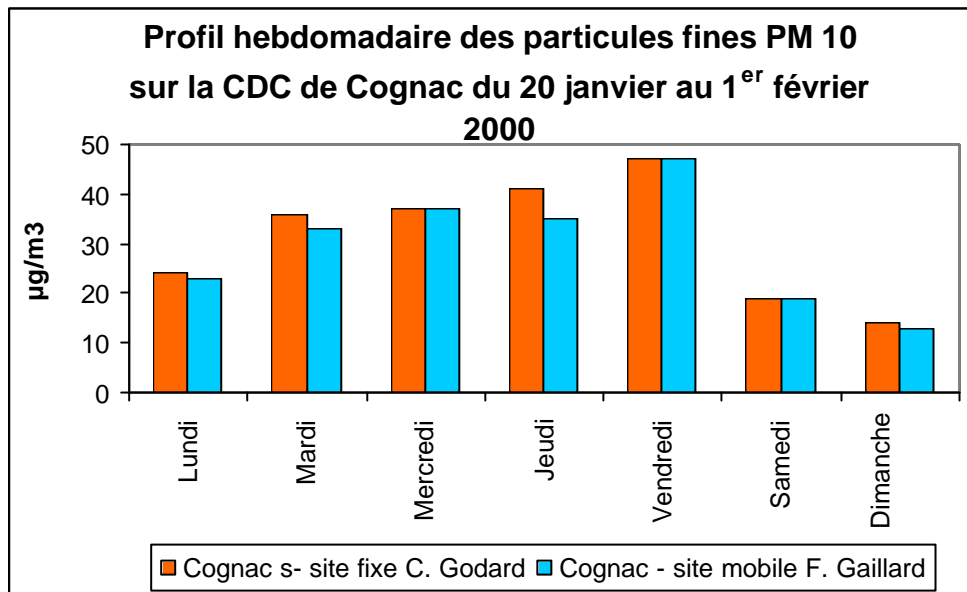
Le site fixe est implanté en centre-ville sur la Place Camille Godard où la fréquentation et la densité de population sont importantes. Il est placé sous l'influence de la zone industrielle par vent de sud. La rose des vents moyens montre que cette direction n'est pas majoritaire. Cependant cette étude à l'aide du camion laboratoire montre que le site est représentatif de la qualité moyenne de l'air. Le suivi de la pollution atmosphérique sur les deux points provisoires, qui sont placés sous l'influence de la zone industrielle par des vents de directions différentes (l'un par vent de nord-est, l'autre par vent de sud-ouest), indique des concentrations comparables à celles relevées sur le site fixe quel que soit l'indicateur surveillé.

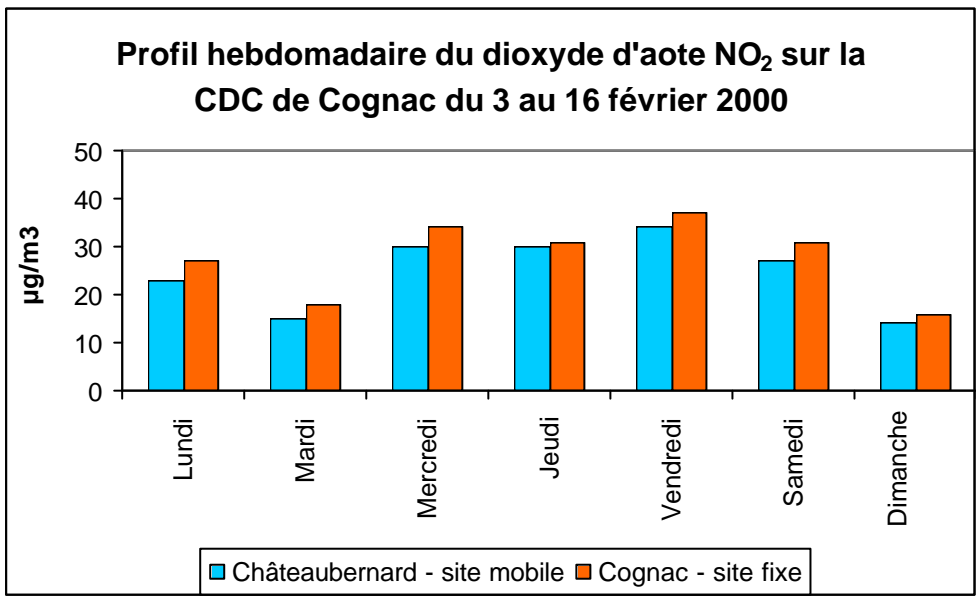
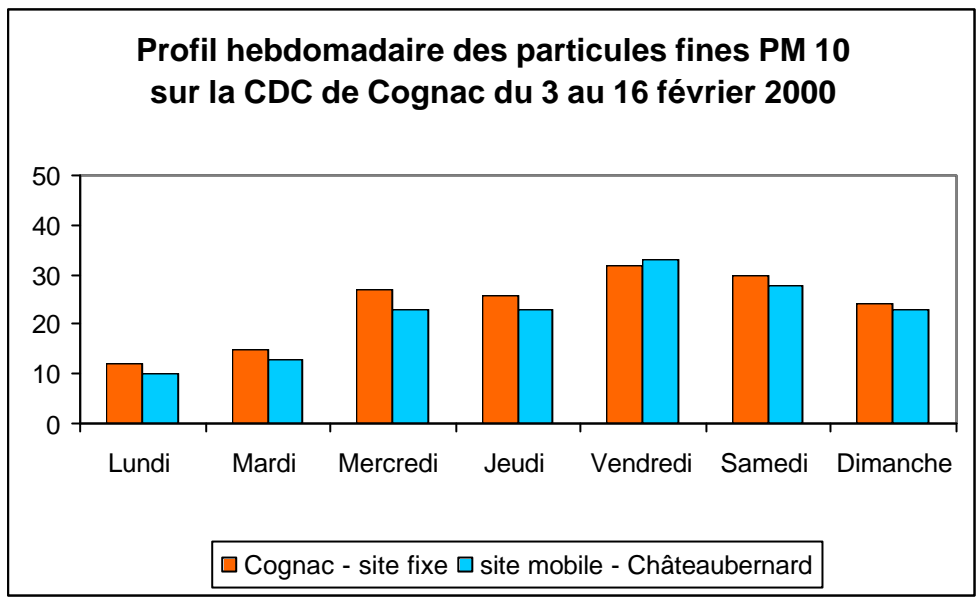
Prochaine campagne sur les deux points

Le camion laboratoire doit faire une nouvelle campagne sur la CDC de Cognac en période estivale. Ce sera l'occasion de suivre plus particulièrement les évolutions de l'ozone. Compte tenu de ces premiers résultats hivernaux, les deux sites sondés (le stade Félix Gaillard à Cognac et le quartier de la Combe des Dames à Châteaubernard) seront de nouveau sélectionnés pour cette campagne qui se déroulera au cours de l'été 2000.

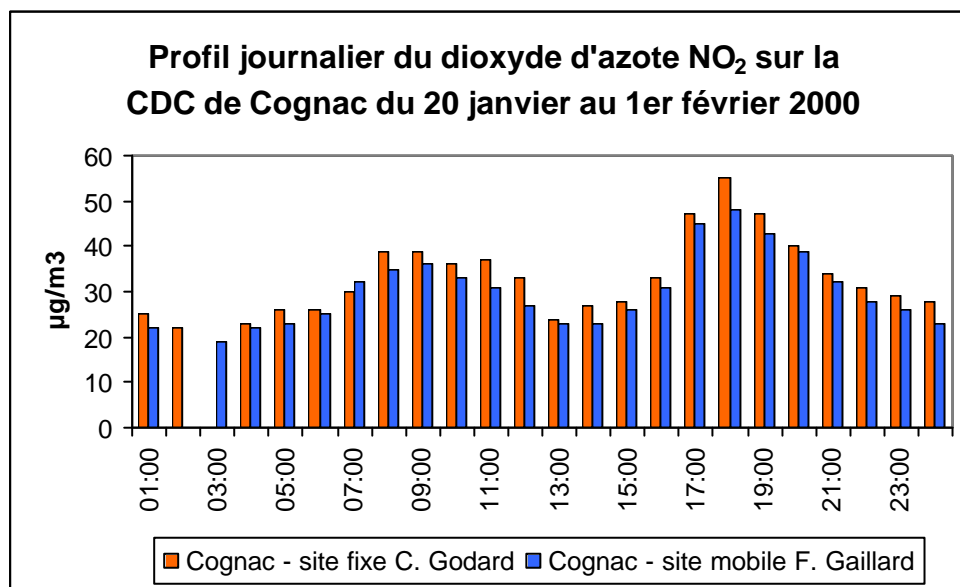
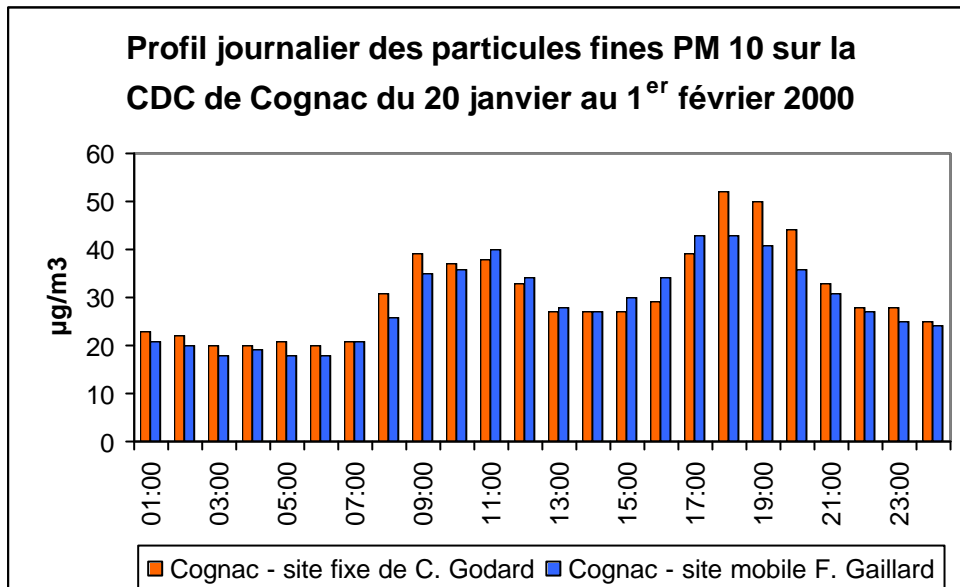
VIII. ANNEXES

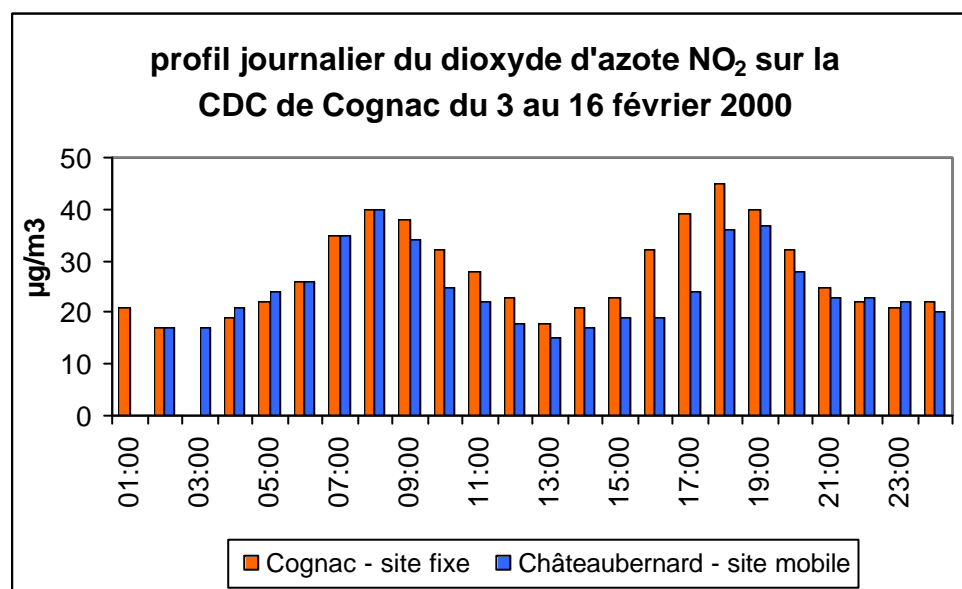
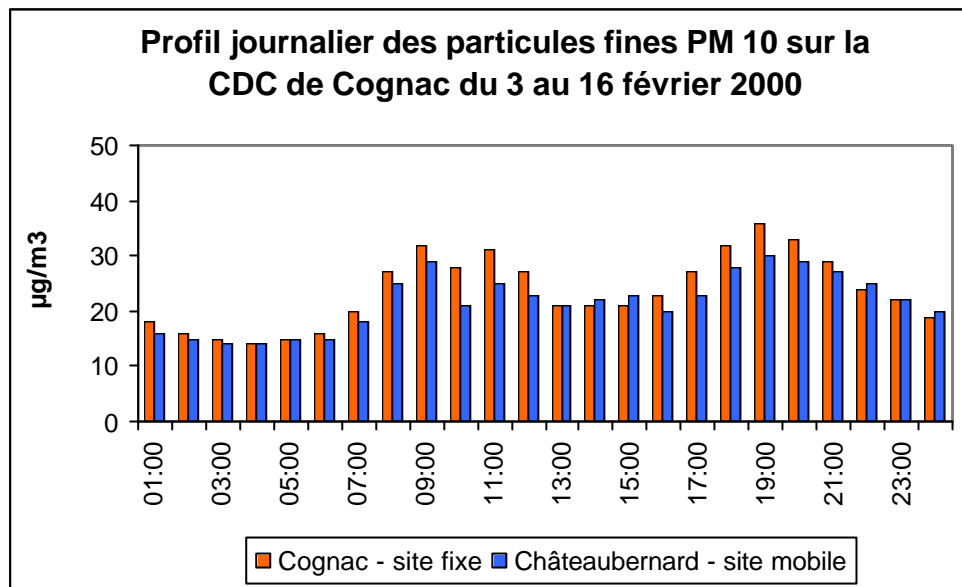
VIII.1 ANNEXE : COMPARAISON DES PROFILS HEBDOMADAIRES DES PARTICULES FINES ET DU DIOXYDE D'AZOTE SUR LA CDC DE COGNAC





VIII.2 ANNEXE : COMPARAISON DES PROFILS JOURNALIERS DES PARTICULES FINES ET DU DIOXYDE D'AZOTE SUR LA CDC DE COGNAC





VIII.3 ANNEXE : PRESENTATION DE LA QUALITE DE L'AIR

VIII.3.a Introduction

Par la filtration du rayonnement ultraviolet solaire et le piégeage d'une partie de la chaleur rayonnée par les sols, l'atmosphère joue un rôle primordial à l'apparition de la vie sur la Terre et au maintien de nos conditions de vie.

L'air est l'élément que nous consommons le plus avec 14 kg en moyenne par jour et par personne, alors que nous ne consommons que 1,5 kg de nourriture et 2 kg d'eau.

La composition de l'air que nous respirons évolue sans cesse notamment sous l'introduction de gaz polluants par les diverses activités humaines. Les concentrations de ces polluants atmosphériques sont toujours très faibles mais suffisantes pour présenter des risques en terme de santé humaine.

En France le suivi des pollutions locales et régionales est assuré par les réseaux de surveillance de la qualité de l'air.

VIII.3.b Présentation des polluants atmosphériques

Origine

La composition de l'air varie sans cesse notamment sous l'effet de l'activité humaine. Il est impossible de mesurer en permanence l'ensemble des polluants émis par les différentes sources, compte tenu du nombre important de composés présents dans l'air.

C'est pourquoi les concentrations d'un nombre limité d'espèces chimiques sont mesurées en automatique. Elles sont considérées comme les indicateurs de la pollution atmosphérique.

Les polluants servant d'indicateurs	Leurs sources
dioxyde de soufre SO ₂	installations de combustion (soufre du combustible)
oxydes d'azote (NO et NO ₂)	véhicules installations de combustion
particules fines PES	véhicules diesel combustion incinération de déchets
composés organiques volatils (COV)	chimie - pétrochimie usage de solvants véhicules
monoxyde de carbone CO	combustions incomplètes véhicules
métaux (plomb, arsenic, nickel, mercure, cadmium ...)	sidérurgie combustion incinération de déchets
ozone O ₃	réactions photochimiques dans l'air entre les oxydes d'azote et les composés organiques volatils

source : l'air en questions, surveillance et information, Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement.

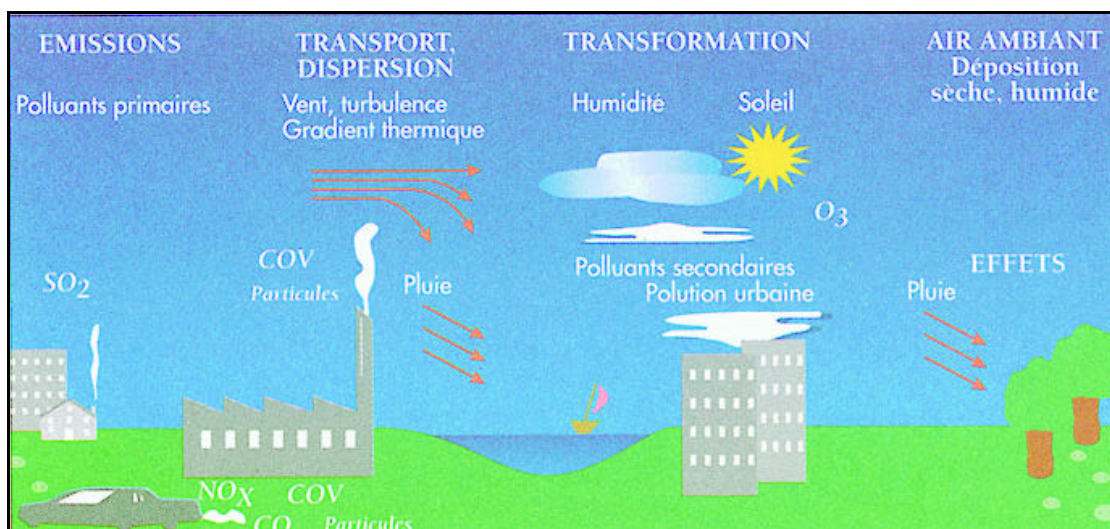
Comportement des polluants

Les polluants émis par les sources fixes et mobiles (chaudières, activités industrielles, domestiques et agricoles, transport routier des personnes et des marchandises) sont dispersés par les vents, dilués par les pluies ou s'accumulent lorsque l'atmosphère est stable.

Les substances polluantes subissent différentes influences extérieures qui les amènent à se déplacer :

- ces influences peuvent être dépendantes de leur source d'émission (hauteur de rejet, topographie du lieu, climatologie locale ou régionale)
- elles peuvent également être liées à des phénomènes globaux (mouvements des masses d'air).

Au cours de son transport, le polluant peut se transformer chimiquement ou se déposer sous forme de dépôts secs (sur la végétation et le sol) ou humides (par dissolution ou lessivage).



(source : Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, bilan de la qualité de l'air en France 1991-1996)

Principaux polluants de l'atmosphère

- **Le dioxyde de soufre SO₂**

Caractéristique des agglomérations industrialisées, il provient de la combustion des fiouls, des charbons et du gazole contenant des impuretés soufrées.

Ses effets sur la santé à des teneurs élevées sont connus : altération des défenses pulmonaires, aggravation des maladies respiratoires et cardio-vasculaires. De plus, il agit en synergie avec les particules en suspension.

- **Les poussières en suspension PES**

Les appareils mesurent de façon pondérale, les particules solides en suspension dans l'air. Elles sont générées par les activités industrielles ainsi que par la circulation automobile et plus particulièrement par le diesel.

Elles préoccupent de plus en plus les hygiénistes notamment en ce qui concerne la santé des enfants et des insuffisants respiratoires. Il faut savoir que plus les particules sont fines plus elles pénètrent profondément dans les voies respiratoires.

L'AREQUA mesure dans la région Poitou-Charentes les particules dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres (µm).

- **Les oxydes d'azote NOx**

L'air est composé de 80 % d'azote. Lors d'une combustion, il y a oxydation de l'azote de l'air avec émission de NO et de NO₂.

Le monoxyde d'azote est le gaz majoritairement présent dans les gaz d'échappement. Mais il s'oxyde rapidement au contact de l'air en dioxyde d'azote NO₂.

Le dioxyde d'azote NO₂ est plus toxique que le monoxyde d'azote NO. Il peut pénétrer profondément dans les voies respiratoires jusqu'aux alvéoles entraînant une altération de la fonction respiratoire.

- **Le monoxyde de carbone CO**

En milieu urbain, le monoxyde de carbone CO provient des transports pour 50 % des émissions totales en masse. En milieu intérieur, il est aussi émis par un mauvais fonctionnement des chauffages domestiques.

Il peut engendrer l'apparition de troubles cardio-vasculaires, par affinité avec l'hémoglobine du sang, jusqu'au décès de la personne.

- **L'ozone O₃**

Il s'agit d'un polluant secondaire, qui se forme dans la basse atmosphère sous l'effet du rayonnement ultraviolet du soleil, en présence d'oxydes d'azote et d'hydrocarbures.

A fortes concentrations, il entraîne une gêne respiratoire et oculaire. L'ozone O₃ agit dans un premier temps sur les personnes sensibles : personnes âgées, enfants, insuffisants respiratoires et malades cardiaques. Les effets peuvent être plus importants si ces personnes sont soumises à un effort physique.

Réglementation en vigueur

- **Le dioxyde de soufre SO₂**

Durée considérée		Cadre législatif	Taux
année tropique (1 ^{er} avril - 31 mars)	Objectif de qualité	Décret du 6 mai 1998	40 à 60 µg/m ³
percentile 98 des valeurs journalières	Objectif de qualité	Décret du 6 mai 1998	100 à 150 µg/m ³
1 heure	Seuil d'alerte de la population	Décret du 6 mai 1998	600 µg/m ³
1 heure	Valeur limite de protection de la santé humaine	Directive européenne du 22 avril 1999	350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 24 fois par an

24 heures	Valeur limite de protection de la santé humaine	Directive européenne du 22 avril 1999	125 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 fois par an
-----------	---	---------------------------------------	---

Le percentile 98 des valeurs journalières est la valeur sur 24 heures à ne pas dépasser plus de 2 % du temps de mesure.

- **Les particules fines PM 10**

Durée considérée	Signification du seuil	Cadre législatif	Taux
année	Objectif de qualité	Décret du 6 mai 1998	30 µg/m ³
année	Valeur limite	Directive européenne du 22 avril 1999	40 µg/m ³
24 heures	Valeur limite	Directive européenne du 22 avril 1999	50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 35 fois / an

- **Le dioxyde d'azote NO₂**

On distingue plusieurs valeurs : la valeur guide (valeur vers laquelle il faut tendre) et la valeur limite (valeur à ne pas dépasser). Elles sont exprimées en percentile 98 c'est-à-dire en valeur horaire à ne pas dépasser plus de 2 % du temps de mesure. Cette valeur exprime un phénomène de pointe de pollution.

Le percentile 50 est la médiane ou la valeur horaire atteinte par 50 % des valeurs horaires sur le temps de mesure. Il est souvent assimilé de façon abusive à la moyenne.

Durée considérée	Signification du seuil	Cadre législatif	Taux
Médiane	Objectif de qualité	Décret du 6 mai 1998	50 µg/m ³
percentile 98 horaire	Objectif de qualité	Décret du 6 mai 1998	135 µg/m ³
Moyenne sur 1 heure	Information de la population		200 µg/m ³
Moyenne sur 1 heure	Alerte de la population	Décret du 6 mai 1998	400 µg/m ³
Percentile 98 horaire	Valeur limite	Directive européenne du 22 avril 1999	200 µg/m ³

- **L'ozone O₃**

La directive européenne n°92/72/CEE du 21 septembre 1992 donne plusieurs seuils correspondant à une durée d'exposition en heure et non à une valeur moyenne.

Durée d'exposition	Signification du seuil	Cadre législatif	Taux en vigueur (µg/m ³)
moyenne sur 8 heures	protection de la santé	Décret du 6 mai 1998	110
moyenne sur 24 heures	protection de la végétation	Décret du 6 mai 1998	65
moyenne sur 1 heure	protection de la végétation	Décret du 6 mai 1998	200
moyenne sur 1 heure	information de la population		180
moyenne sur 1 heure	alerte de la population	Décret du 6 mai 1998	360

- **Le monoxyde de carbone CO**

Le monoxyde de carbone est un des rares polluants surveillés en automatique à ne pas faire l'objet actuellement d'une directive européenne. Cependant des valeurs existent : elles sont recommandées par l'OMS. Elles prennent en compte, comme pour l'ozone, une durée d'exposition au polluant. En effet, il faut rappeler que le monoxyde de carbone en milieu intérieur, est encore aujourd'hui à l'origine de la mort de personnes en période hivernale : un chauffage défectueux est à l'origine de ces décès.

Durée d'exposition	Signification du seuil	Cadre législatif	Seuil recommandé
15 minutes	Protection de la santé humaine	Recommandations OMS	100 mg/m ³
30 minutes	Protection de la santé humaine	Recommandations OMS	60 mg/m ³
1 heure	Protection de la santé humaine	Recommandations OMS	30 mg/m ³
8 heures	Objectif de qualité	Décret du 6 mai 1998	10 mg/m ³

Une directive européenne est en cours de rédaction.

- Le benzène C_6H_6

Durée d'exposition	Signification	Cadre législatif	Seuil recommandé
année	Objectif de qualité	Décret du 6 mai 1998	2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

VIII.3.c Cadre réglementaire

La loi sur l'air

Elle a été votée le 30 décembre 1996. Elle reconnaît en premier lieu le droit de chacun à « respirer un air qui ne nuise pas à sa santé » (article 1^{er}).

Elle met bien sûr l'accent sur la surveillance de la qualité de l'air : le dispositif doit être mis en place

- pour les agglomérations de plus de 250 000 habitants au 1^{er} janvier 1997
- pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants au 1^{er} janvier 1998
- pour l'ensemble du territoire au 1^{er} janvier 2000.

La loi définit également les mesures d'urgence en cas d'alerte à la pollution atmosphérique. Ces mesures sont librement choisies par les préfets. Elles doivent assurer une restriction des activités polluantes, notamment de la circulation automobile. Lorsqu'une procédure d'alerte aura été déclenchée et le dispositif de réduction des activités polluantes mis en place, la gratuité des transports collectifs devra être assurée.

La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie rend obligatoire les plans de déplacements urbains (PDU) dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants dans un délai de deux ans.

Le préfet de région élabore le plan régional de la qualité de l'air (PRQA). Ce plan s'appuie sur un inventaire des émissions, une évaluation de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé. Le plan fixe les orientations permettant d'atteindre les objectifs de qualité de l'air.

La loi définit les plans de protection de l'atmosphère (PPA) qui sont nécessaires dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants et dans les zones où les valeurs limites sont dépassées ou risquent de l'être.

La loi met en place des dispositions financières et fiscales afin de favoriser l'utilisation d'énergies moins polluantes.

Le plan régional de la qualité de l'air (PRQA)

Il a été défini dans la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (LAURE) du 30 décembre 1996 et précisé dans le décret d'application n°98-362 du 6 mai 1998.

Le plan régional de la qualité de l'air (PRQA) est élaboré par le préfet de région assisté par une commission placée sous sa présidence (article 4).

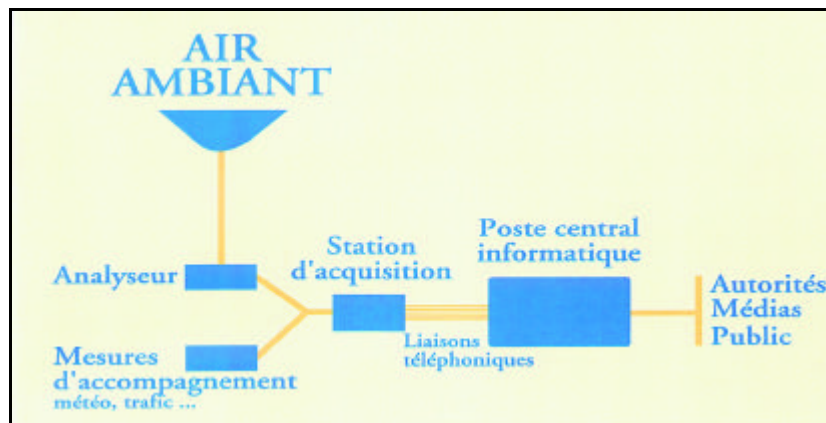
L'article 2 définit plus en détail le PRQA qui s'appuie sur :

1. une évaluation de la qualité de l'air et de son évolution possible
2. une évaluation de ses effets sur la santé, sur les conditions de vie, sur les milieux naturels et agricoles et sur le patrimoine
3. un inventaire des principales émissions des substances polluantes
4. un relevé des principaux organismes qui contribuent à la connaissance de la qualité de l'air et de son impact sur l'homme et l'environnement dans la région.

VIII.3.d Critères de choix pour l'évaluation de la qualité de l'air

Les mesures réglementaires sont effectuées en poste fixe. Il est vrai que les moyens mobiles ne peuvent constituer que des observatoires temporaires de recueil des données dans un but précis. Mais ces données peuvent par la suite être comparées aux mesures réalisées sur poste fixe.

Les mesures sont réalisées en automatique : des analyseurs de pollution chimique prélèvent l'air 24 heures sur 24. Les résultats sont ensuite stockés en station dans un système d'acquisition. Ils sont finalement transmis à un ordinateur central par voie téléphonique. Cet ordinateur ou poste central gère ainsi tous les sites régionaux et recueille les données en vue de leur validation et exploitation.



(source : Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, bilan de la qualité de l'air en France 1991-1996)

On considère plusieurs types de stations de mesures selon les objectifs de l'étude, dont les principaux utilisés sont les suivants :

classe de station	objectif
urbaine	suivi du niveau d'exposition moyen de la population aux phénomènes de pollution atmosphériques dits de fond dans les centres urbains.
périurbaine	suivi du niveau d'exposition moyen de la population aux phénomènes de pollution atmosphérique dits de fond à la périphérie du centre-ville.

VIII.4 ANNEXE : CALCUL DE LA QUALITE DE L'AIR MOYENNE SUR UNE ZONE

L'arrêté du 10 janvier 2000 relatif à la qualité de l'air précise la définition de l'indice de la qualité de l'air. Cet arrêté est paru au Journal Officiel le 18 février 2000.

L'indice ATMO est un nombre entier compris entre 1 et 10. Il est calculé pour une journée et pour une zone géographique couverte par l'association de mesure de la qualité de l'air.

Il est égal au plus grand des quatre sous-indices relatifs aux indicateurs de pollution atmosphérique suivants : dioxyde de soufre SO₂, dioxyde d'azote NO₂, ozone O₃ et particules fines PM 10. Ces quatre sous-indices sont des nombres (entiers) calculés à partir des concentrations mesurées dans l'air ambiant extérieur sur la zone géographique concernée : le sous-indice de chacun des 4 polluants atmosphériques est fonction de la moyenne des concentrations maximales (horaires pour le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote et l'ozone et journalières pour les particules fines).

Les stations fixes de mesure prises en compte pour le calcul de l'indice de qualité de l'air doivent être représentatives de l'ensemble de la zone géographique. Il s'agit des sites dits de fond qui mesurent les concentrations moyennes en pollution atmosphérique ressentie par le plus grand nombre d'habitants de la zone.

Six qualificatifs sont associés aux dix valeurs de l'indice ATMO de qualité de l'air :

- ATMO = 1 et 2 : l'indice est très bon
- ATMO = 3 et 4 : l'indice est bon
- ATMO = 5 : l'indice est moyen
- ATMO = 6 et 7 : l'indice est médiocre
- ATMO = 8 et 9 : l'indice est mauvais
- ATMO = 10 : l'indice est très mauvais

On notera les grands changements suivants dus au nouveau calcul de l'indice ATMO :

- une plus grande cohérence entre les seuils de la procédure d'information et d'alerte de la population et l'échelle de référence pour les polluants choisie pour l'indice ATMO
- une graduation plus sévère pour le dioxyde de soufre (concentration maximale horaire et non journalière) et pour les particules fines dont la mesure est rendue obligatoire
- une modification des échelles pour le dioxyde d'azote et l'ozone. Ce changement devrait s'accompagner d'une baisse des sous-indices de qualité de l'air pour ces deux indicateurs.

VIII.5 ANNEXE : PRESENTATION DES MOYENS MOBILES DE L'AREQUA

L'AREQUA dispose de deux moyens mobiles de surveillance de la qualité de l'air : une cabine mobile et un camion laboratoire.

Présentation de la cabine mobile

Ses dimensions sont les suivantes :

- hauteur = 1,312 mètres
- largeur = 0,651 mètres
- profondeur = 0,932 mètres

La cabine mobile peut être équipée de deux analyseurs de pollution atmosphérique et d'un système d'acquisition. La mesure des poussières en suspension peut être couplée à ce système.

Les polluants atmosphériques suivis sont choisis en fonction des objectifs de la campagne de mesure et , éventuellement, de la saison.

Présentation du camion laboratoire

Il s'agit d'un véhicule Renault Master type T35. Le choix de son emplacement et du trajet qui l'y amène doit répondre aux critères de dimension du véhicule :

- hauteur hors tout : 3,30 mètres
- largeur hors tout : 2,20 mètres
- longueur hors tout : 6,20 mètres
- surface : 13 mètres carrés
- largeur de la porte : 0,8 mètres.

Le camion laboratoire permet le suivi des cinq polluants classiques :

- dioxyde de soufre
- poussières en suspension
- oxydes d'azote
- monoxyde de carbone
- ozone

Ces données sont complétées par les paramètres physiques de météorologie suivants : direction et vitesse du vent, température et humidité relative.