



Au service
de la qualité
de l'air



Surveillance du benzène

Création du réseau de mesure
conformément à la directive
2000/69/CE

Janvier 2008
ASPAA 08012501-ID

Conditions de diffusion :

- Diffusion libre pour une réutilisation ultérieure des données dans les conditions ci-dessous.
- Toute utilisation partielle ou totale de ce document doit faire référence à l'ASPA en termes de « Source d'information ASPA 08012501-ID».
- Données non rediffusées en cas de modification ultérieure des données.
- Sur demande, l'ASPA met à disposition les caractéristiques des techniques de mesure et des méthodes d'exploitation des données mises en œuvre ainsi que les normes d'environnement en vigueur.
- Les données contenues dans ce document restent la propriété de l'ASPA.
- L'ASPA peut rediffuser ce document à d'autres destinataires.

Intervenants :

- Intervenants techniques :
 - Mesures : Sébastien DUBOST, Valentine HOENNER et Eric HERBER
- Intervenants études :
 - Coordination : Cyril PALLARES
 - Rédaction du rapport : Cyril PALLARES
 - Tiers examen du rapport : Agnès BERTRAND
 - Approbation finale : Emmanuel RIVIERE

SOMMAIRE

I. LE BENZENE DANS L'ATMOSPHERE	4
SOURCE DE BENZENE DANS L'ATMOSPHERE	4
IMPACTS SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX	4
II. EMISSIONS DE BENZENE	5
III. CONTEXTE REGLEMENTAIRE	7
IV. MESURES DE BENZENE EN ALSACE	10
RESULTATS DES PRINCIPALES CAMPAGNES DE MESURES CES DERNIERES ANNEES	10
RESULTATS ISSUS DU RESEAU DE MESURE MIS EN PLACE A PARTIR DE 2003	13
V. BILAN DES 3 ZONES ALSACIENNES	16
VI. PRECONISATION DE STRATEGIE DE SURVEILLANCE DU BENZENE EN ALSACE	17

I. LE BENZENE DANS L'ATMOSPHERE

SOURCE DE BENZENE DANS L'ATMOSPHERE

Le benzène est un hydrocarbure aromatique fortement cancérigène. Il est contenu dans les combustibles pétroliers comme les fiouls et l'essence. Il est rejeté lors de la combustion de ces combustibles ou par simple évaporation sous l'effet de la chaleur (réservoirs automobiles). Il est principalement émis par le transport routier et dans une moindre mesure par les secteurs agricole et résidentiel/tertiaire.

👉 Variations saisonnières

Les concentrations de benzène sont en général plus élevées en hiver qu'en été. Ce profil annuel peut s'expliquer par 2 facteurs.

Un facteur « météorologique » :

- En hiver les conditions sont défavorables à la dispersion des polluants atmosphériques.

Des facteurs « émissions » :

- la contribution de sources telle que le chauffage domestique (fiouls, bois, ...) est plus importante en hiver.
- Surémission à froid des moteurs en hiver plus importante que l'évaporation l'été.

IMPACTS SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX

👉 Impacts sanitaires

Le benzène est cancérigène et mutagène.

L'exposition de courte durée cause une dépression du système nerveux central, dont les symptômes sont la somnolence, les étourdissements, les maux de tête, les nausées, la perte de coordination, la confusion et la perte de conscience. Aucun effet n'est prévu jusqu'à 25 ppm. L'exposition à des concentrations de 50 à 150 ppm cause des maux de tête et de l'épuisement. On a aussi signalé une irritation du nez et de la gorge après une exposition de courte durée. L'exposition à une concentration de quelque 20 000 ppm pendant 5 à 10 minutes peut entraîner le décès.

L'utilisation du benzène est très limitée. La vente à des personnes privées est interdite en raison de son effet cancérigène reconnu. Le benzène entre toutefois dans la composition de l'essence pour moteurs et est émis dans l'atmosphère à raison de 60% par le biais du trafic routier. En Europe, les directives européennes n'autorisent plus qu'une teneur en benzène de 1 % dans l'essence pour moteurs depuis l'an 2000.

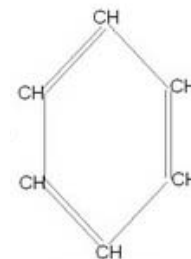


Figure 1 : Formule chimique du benzène

II. EMISSIONS DE BENZENE

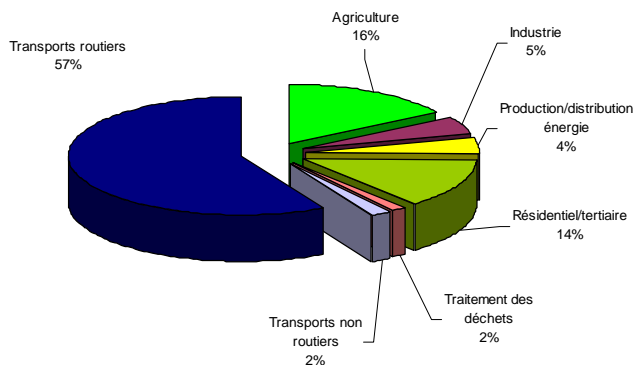
➔ Emissions de benzène en Alsace

L'ASPA réalise chaque année un inventaire des émissions en Alsace. Cet inventaire permet d'identifier les émissions des sources ponctuelles (industries...), des sources linéaires (axes routiers...) et des sources diffuses (résidentiel, agriculture...) de pollution.

Pour cette note, l'inventaire des émissions de l'ASPA pour l'année de référence 2003 a été utilisé.

L'évaluation des émissions et de leurs sources en Alsace à l'aide de l'inventaire des émissions a permis de déterminer les zones et agglomérations dans lesquelles les rejets de benzène étaient les plus importants. Couplées à la densité de population, pour juger de l'exposition potentielle de la population et à la typologie des sources (industrie, résidentiel...) en raison de son influence sur la diffusion de la pollution et sur l'exposition, elles ont permis la mise en place de points de mesures répartis sur le territoire alsacien.

Graphe 1 : Répartition sectorielle des émissions de benzène en Alsace
source inventaire ASPA - année de référence 2003 - version 2004.



* Zone d'agglomération européenne de Mulhouse et

Tableau 1 : Emissions de benzène en Alsace en t/an – source inventaire ASPA - année de référence 2003 -version 2004.

	Strasbourg*	Mulhouse*	Région**	Bas Rhin	Haut Rhin	Alsace
Superficie (km ²)	325	331	7 625	4755	3525	8 281
Benzène	75	37	220	194	138	332

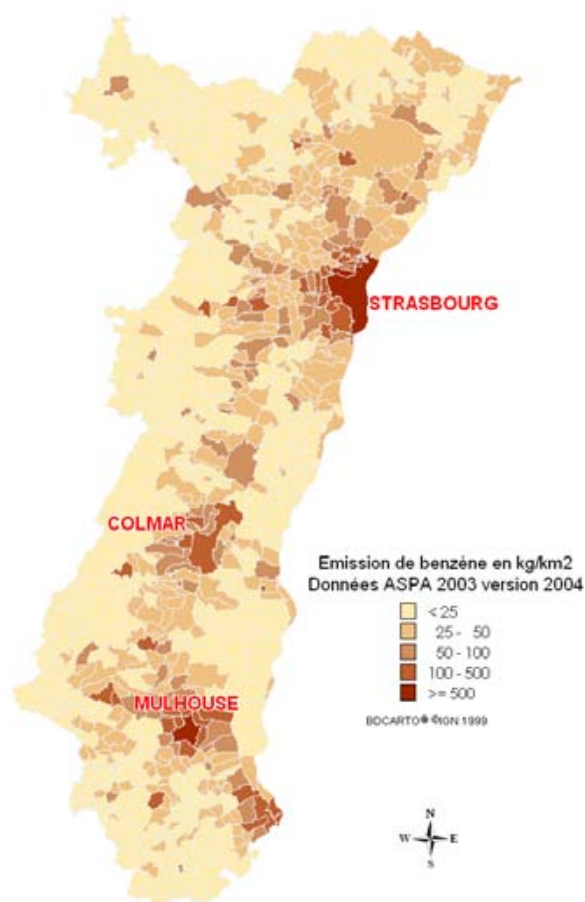
de Strasbourg (voire contexte réglementaire.

**reste de la région à l'exclusion de Strasbourg et de Mulhouse

➔ Emissions communales

L'inventaire des émissions en Alsace, spatialisé à l'échelle communale, permet de visualiser les communes où les émissions de benzène (tous secteurs d'activité confondus) sont les plus importantes.

Concernant les rejets de benzène les grandes agglomérations alsaciennes ressortent (Strasbourg, Mulhouse, Colmar...) en lien avec la densité du trafic routier dans les centres urbains.



Carte 1: Densité d'émissions de Benzène en Alsace
Source inventaire ASPA - année de référence 2003 -version 2004.

III. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

➔ Directive européenne cadre

La stratégie communautaire de surveillance de la qualité de l'air se base aujourd'hui sur la directive européenne cadre du 27 septembre 1996 qui concerne l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant.

Cette directive établit les grands principes à mettre en œuvre pour :

- ❖ fixer des objectifs concernant la qualité de l'air ambiant dans l'Union Européenne,
- ❖ évaluer la qualité de l'air d'une manière uniforme,
- ❖ informer le public sur les niveaux rencontrés, en particulier à l'aide de seuils d'alerte,
- ❖ préserver la qualité de l'air ambiant, lorsqu'elle est bonne, et l'améliorer dans les autres cas.

Elle définit les éléments concernant les zones à surveiller et les méthodes servant à évaluer la qualité de l'air ambiant (ex : modélisation, mesures...) pour de nombreux polluants^a.

^a Les différents polluants concernés par cette directive font l'objet de directives filles :

- ❖ La directive 99/30/CE du 22 avril 1999 concerne la stratégie de surveillance de la qualité de l'air au regard des composés suivants : dioxyde de soufre SO₂, dioxyde d'azote NO₂, particules, plomb.
- ❖ La directive 00/69/CE du 16 novembre 2000 concerne la stratégie de surveillance de la qualité de l'air au regard des composés suivants : benzène et monoxyde de carbone CO.
- ❖ La directive 2002/03/CE du 12 février 2002 concerne la stratégie de surveillance de la qualité de l'air au regard de l'ozone.
- ❖ La directive 2004/107/CE du 15 décembre 2004 concerne la stratégie de surveillance de la qualité de l'air au regard des

➔ Notion de zonage

Selon la directive cadre européenne 96/62/CE concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air, chaque Etat membre doit :

- ❖ définir des zones de gestion de la qualité de l'air raccordées à des plans de gestion,
- ❖ établir la liste des zones et des agglomérations pour lesquelles une information annuelle sur la pollution atmosphérique sera à fournir.
- ❖ définir des zones d'évaluation de la qualité de l'air.

Une évaluation préliminaire de la qualité de l'air doit être effectuée sur l'ensemble du territoire des Etats membres afin de définir des aires de surveillance et des stratégies de surveillance spécifiques.

Les zones d'évaluation de la qualité de l'air de la Directive cadre européenne se fondent sur des seuils d'évaluation minimum (LAT Lower Assessment Threshold = SEMI seuil d'évaluation inférieur) et maximum (UAT Upper Assessment Threshold = SEMA seuil d'évaluation supérieur) définis dans les directives filles propres à chaque groupe de polluants, avec pour objectif une modalité de surveillance graduée selon les niveaux observés.

composés suivants : arsenic, cadmium, mercure, nickel et HAP.

Zones administratives de surveillance

En France, la détermination des zones de gestion et de rapportage, appelées "zones administratives de surveillance" (ZAS) a été déléguée aux AASQA en collaboration étroite avec la DRIRE, avec la recommandation de les harmoniser autant que possible avec des plans de gestions et en les rendant compatibles avec les aires de surveillance.

La démarche à favoriser est de croiser les aires de même modalité de surveillance avec les zones administratives de surveillance définies pour le **zonage européen**, ce qui rend compatible les deux systèmes.

En Alsace, trois zones administratives de surveillance ont été définies : deux à dominante urbaine (Zones "Agglo" de Strasbourg et Mulhouse, rattachées respectivement à un PPA et un PDU) et une "non Agglo régionale" couvrant le reste du territoire (rattachée au PROA).



🔄 Directive fille 00/69/CE

La directive européenne fille du 1^{er} novembre 2000 concerne pour partie la stratégie de surveillance de la qualité de l'air au regard du benzène et du CO.

Elle définit en particulier une valeur limite pour le benzène.

Cette évaluation préliminaire permettra ensuite de définir une stratégie de surveillance de la qualité de l'air : mesures fixes au-dessus d'un seuil annuel d'évaluation maximal (UAT), modélisation admise en dessous d'un seuil d'évaluation inférieur (LAT) et enfin combinaison mesures/modélisation entre les deux seuils.

<i>Polluant</i>	<i>LAT</i>	<i>UAT</i>	<i>Valeur limite*</i>
	µg/m³		
Benzène	2	3,5	5
* Moyenne calculée sur l'année civile			

Tableau 2 : Valeurs limite, UAT et LAT pour le benzène.

➔ Guide de recommandations concernant la mesure du benzène dans l'air ambiant (GT national)

Ce guide a pour objectif d'apporter des recommandations concernant la mesure du benzène dans l'air ambiant et en particulier de définir quelles sont les techniques à recommander en fonction de la finalité établie de la mesure selon les exigences de la Directive cadre 96/62/CE et de la directive fille 2000/69/CE.

Evaluation préliminaire

Il est à noter que pour l'évaluation préliminaire, l'ensemble des mesures (à condition qu'elles soient représentatives de la zone d'étude) sont à prendre en compte et non pas uniquement les mesures issues de stations fixes. En effet, les résultats des mesures (tubes actifs/pompés, tubes passifs ou analyseurs automatiques) issues de campagnes peuvent tout à fait constituer un moyen de réaliser l'évaluation préliminaire des concentrations sur la zone d'étude concernée, à condition que la durée, la périodicité et la période d'observation puissent être représentatives d'une moyenne annuelle.

En application des directives européennes, l'évaluation de la qualité de l'air doit être réalisée en utilisant les méthodes de référence^b ou toute autre méthode donnant des résultats équivalents. D'autres méthodes peuvent également être mises en œuvre (par exemple les tubes passifs) mais elles

^b Pour ce qui concerne le benzène : analyseurs automatiques ou tubes pompés – voir moyens mis en œuvre en annexe I.

entrent alors dans le champ des mesures indicatives ou de l'estimation objective.

Concernant les choix des méthodes de prélèvements après la phase d'évaluation

Pour des concentrations en benzène (établies par l'évaluation préliminaire) :

- **supérieures au seuil supérieur d'évaluation soit $3,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$** , la mesure fixe – effectuée, comme indiqué au 3.5 ci-dessus, par une méthode de référence (analyseurs automatiques ou tubes pompés) – est obligatoire. Elle peut être complétée par des mesures indicatives ou de la modélisation.
- **comprises entre les seuils supérieurs et inférieurs d'évaluation soit $2 \mu\text{g}/\text{m}^3 < [\text{benzène}] \text{ annuelle} < 3,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$** , le critère d'évaluation des teneurs est une combinaison de mesures fixes effectuées par une méthode de référence (analyseurs automatiques ou tubes pompés) et d'une technique de modélisation et/ou de mesures indicatives.
- **inférieures au seuil minimal d'évaluation soit $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$** en moyenne annuelle, le critère d'évaluation des teneurs est soit la modélisation, soit l'estimation objective.

IV. MESURES DE BENZENE EN ALSACE

Des campagnes de mesures sont régulièrement conduites chaque année par l'ASPA. Celles-ci permettent de déterminer les niveaux de concentrations en polluants.

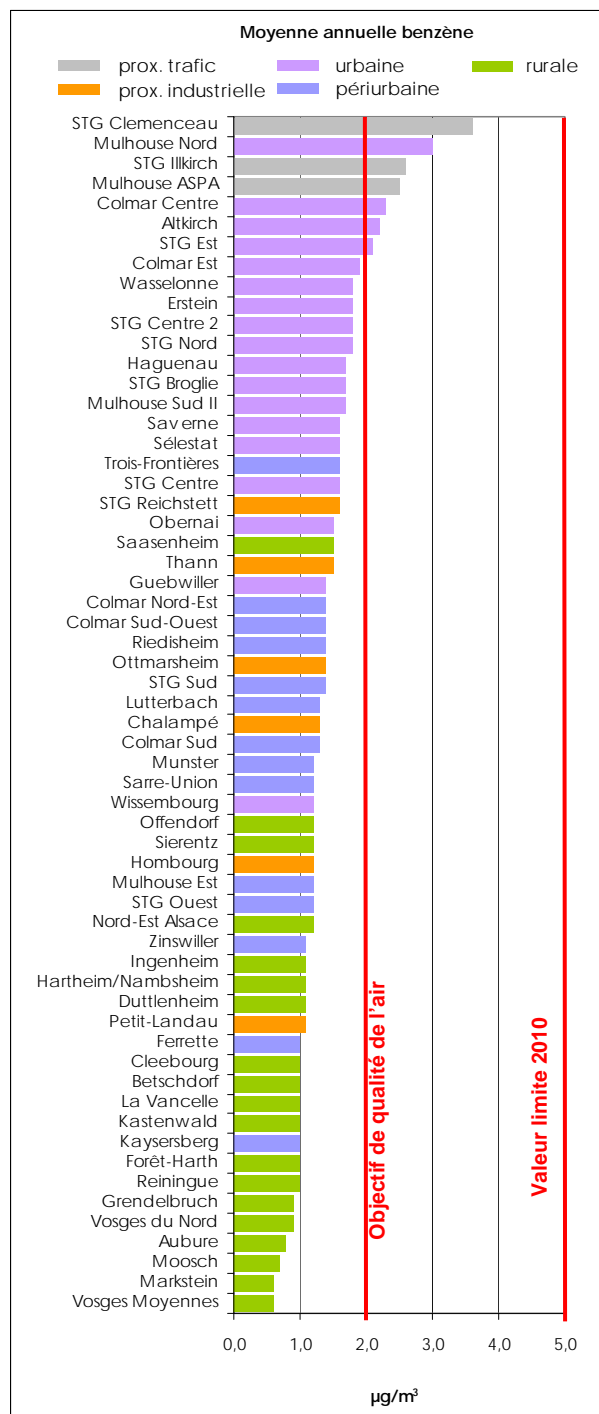
RESULTATS DES PRINCIPALES CAMPAGNES DE MESURES CES DERNIERES ANNEES

Dans cette partie, sont présentés les résultats de concentration pour le benzène.

➔ Caractérisation de la qualité de l'air sur l'ensemble du domaine régional.

Afin de réactualiser les données de la campagne régionale réalisée en 1998-99, l'ASPA a mis en place, en 2004, une campagne de mesure qui s'est déroulée en deux phases distinctes, l'une hivernale (du 20 janvier au 17 mars 2004) l'autre estivale (du 11 mai au 7 juillet 2004).

Concernant le benzène, sept sites de mesure ont présenté des concentrations annuelles supérieures à l'objectif de qualité de l'air ($2\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle), sites répartis sur Strasbourg, Colmar et Mulhouse, que ce soit en proximité trafic mais également en fond urbain. Cet objectif de qualité de l'air est également dépassé (ou bien s'en approche fortement) dans des villes de moindre importance comme à Altkirch (5386 habitants), Wasselonne (5542 habitants) ou bien encore Erstein (9664 habitants). La valeur limite 2010 n'est en revanche dépassée sur aucun site de la campagne.



Graphique 2 : Moyennes annuelles en benzène en 2004

Suite à la campagne régionale de 2004, des cartes de qualité de l'air ont été élaborées à l'aide de méthodes géostatistiques.

Les concentrations les plus élevées en benzène, avec des valeurs dépassant fréquemment l'objectif de qualité de l'air de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle, se retrouvent essentiellement circonscrites aux principales agglomérations alsaciennes.

Au bilan, en 2004 la population totale alsacienne potentiellement exposée au dépassement de l'objectif de qualité de l'air de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ annuel **en benzène** a été estimée :

- Il y a une **probabilité de 90% que 270000 alsaciens** (16% de la population) soient potentiellement soumis à un dépassement de la valeur objectif de qualité.
- Il y a une **probabilité de 50% que 305000 alsaciens** (18% de la population) soient potentiellement soumis à un dépassement de la valeur objectif de qualité.
- Il y a une **probabilité de 10% que 346000 alsaciens** (20% de la population) soient potentiellement soumis à un dépassement de la valeur objectif de qualité.



Carte 2 : Répartition spatiales des niveaux annuels de benzène en 2004

➔ Caractérisation de la qualité de l'air en situation de proximité autoroutière

Plusieurs campagnes de mesures ont été organisées en proximité autoroutière en Alsace.

- **A Strasbourg sur l'A35** (du 19 juin au 3 juillet 2002 – phase estivale – et du 3 au 17 décembre 2002 – phase hivernale).
- **A Strasbourg sur l'A35** (de décembre 2006 à janvier 2007 – phase hivernale et de septembre à octobre 2007).
- **A Mulhouse, sur l'A36** (du 7 février au 20 mars 2001 – phase hivernale et du 23 mai au 4 juillet 2001 – phase estivale).
- **Entre Colmar et Sélestat le long de l'A35** (du 7 février au 4 avril 2006 et du 13 juin au 8 août 2006).
- **A Colmar sur la rocade Ouest RD1083** (du 19 juin au 6 juillet 2006).

A Strasbourg, les niveaux les plus élevés rencontrés en proximité de l'A35 étaient de 2 à 2,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en période hivernale et de 0,8 à 1,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en période estivale.

A Mulhouse, seul le site de mesure au pont de BOURTZWILLER a présenté une moyenne sur les deux phases de mesure supérieure à l'objectif de qualité de l'air pour le benzène (2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur un an) avec une moyenne de 2,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Entre Colmar et Sélestat, dans les deux dernières campagnes, les teneurs en benzène sont restées inférieures à l'objectif de qualité de l'air.

➔ Caractérisation de la qualité de l'air dans les vallées vosgiennes

La DDE du Haut-Rhin a confié à l'ASPA en 2001 la mise en place d'un observatoire de la qualité de l'air dans la vallée de la Thur. Celui-ci a pour objectif d'appréhender les niveaux de pollution atmosphérique dans la vallée et de suivre leurs évolutions temporelles.

L'évaluation de la qualité de l'air s'est appuyée sur 3 phases de mesure entre 2001 et 2003.

Aucun site ne dépasse la valeur limite 2010 (5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle). En revanche, tous les sites, localisés à proximité d'axes de circulation importants, dépassent l'objectif de qualité de l'air (2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle) durant les 3 phases.

RESULTATS ISSUS DU RESEAU DE MESURE MIS EN PLACE A PARTIR DE 2003

➔ Localisation des sites de mesures

Parallèlement à ces campagnes de mesures, l'ASPA a mis en place, à partir de 2003, un réseau régional de stations mesurant le benzène en continu.

Les stations de mesures sont équipées d'analyseur automatique BTEX, de tubes actifs^c (préleveur UMEG) ou de tubes passifs^d.

Le tableau ci-dessous liste les méthodes de mesures utilisées pour chaque site.

L'évolution temporelle ne prendra en compte que les années 2003 à 2006^e (ou les méthodes de prélèvement sont les identiques pour une station donnée).

Un bilan sera réalisé en moyenne annuelle pour l'année 2007.

	Typologie	2003	2004	2005	2006	2007
STG Ouest	PU	ATD	ATD	ATD	ATD	ATD
STG Clemenceau	T	TP15J	TP15J	TP15J	TP15J	AA
STG Est	U					TP7J - an
COL Centre	U					TA
MUL Nord	U					
MUL Centre	U					TP7J -an
Thann	I					TP7j -16 sem.
Haguenu	U					

Tableau 3: méthode de prélèvement sur les sites du réseau de mesure alsacien

^c Les analyseurs automatiques BTEX et les préleveurs "type UMEG" sont des méthodes de référence européenne.

^d Les tubes passifs entrent alors dans le champ des mesures indicatives

^e 2007 pour STG Ouest

ATD : Analyseur par Thermo-désorption

AA : Analyseurs automatiques BTEX

TA : Tube actif

TPxJ : Tubes passif échantillonné sur x jours toute l'année

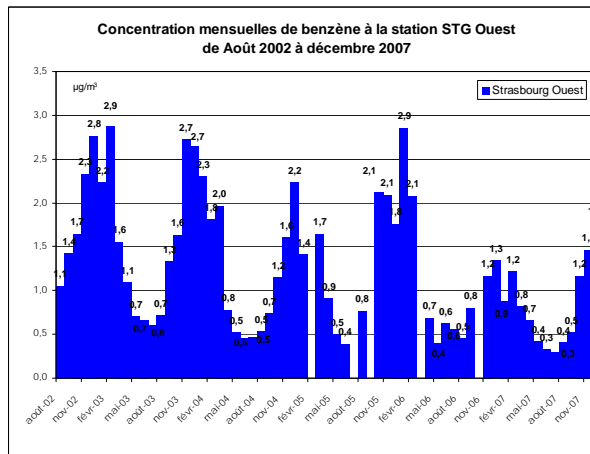
16 sem. : Durant 16 semaines également réparties dans l'année (soit 30% du temps)

Evolution temporelle

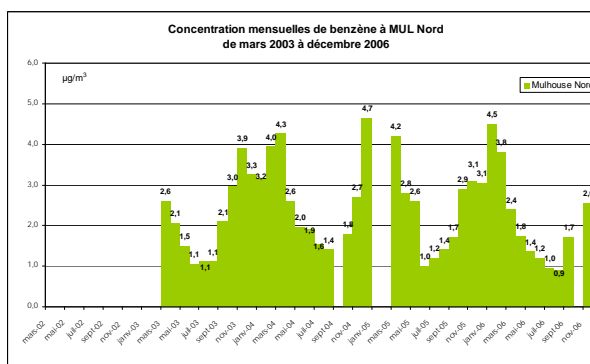
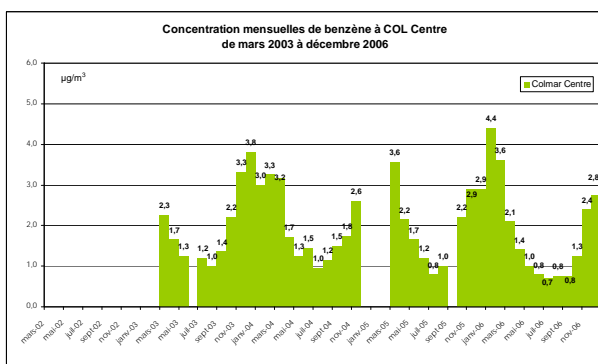
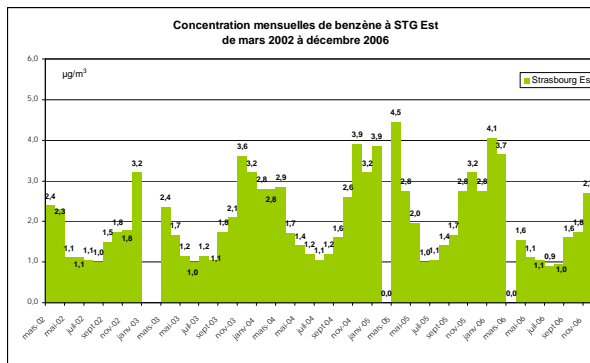
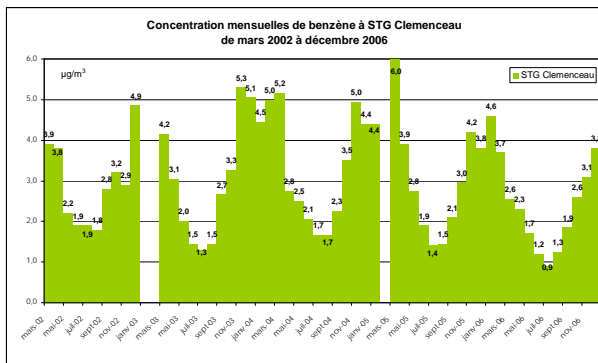
Moyennes mensuelles

Les mesures confirment que les concentrations de benzène sont plus élevées en hiver qu'en été. Les teneurs en benzène sont plus importantes en proximité trafic (STG Clemenceau).

Les valeurs mensuelles sont supérieures à $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en hiver et inférieures l'été. Elles sont assez proches dans les trois grandes agglomérations alsaciennes (Strasbourg, Colmar et Mulhouse).



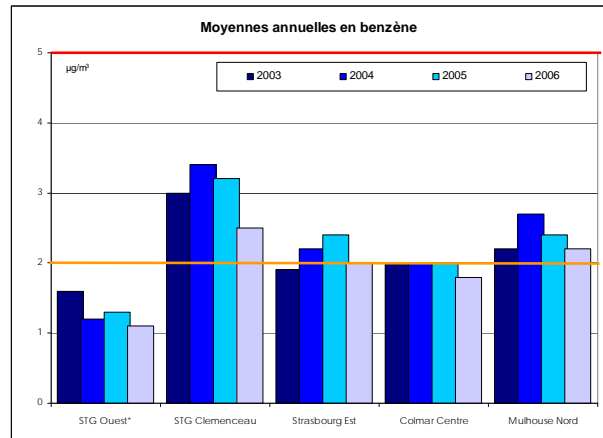
Graphique 3: Moyennes mensuelles de benzène à Strasbourg Ouest par ATD



Graphique 4-7: Moyennes mensuelles de benzène par tubes passifs

Moyennes annuelles

La valeur limite 2010 (5 µg/m³) n'a pas été dépassée entre 2003 et 2006 (rouge sur le graphique 8). En revanche, l'objectif de qualité de l'air pour le benzène (2 µg/m³) a été atteint sur 4 sites de mesure (orange sur le graphique 8) à Strasbourg (en fond urbain et en proximité trafic) et à Mulhouse et Colmar (fond urbain).



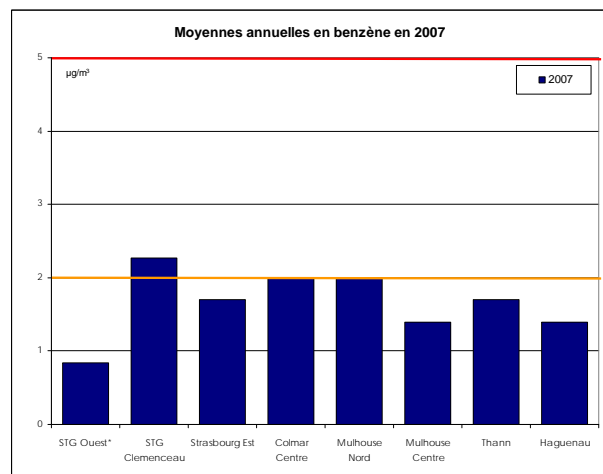
Graphique 8: Moyennes annuelles de benzène

➔ Bilan année 2007

En 2007, le réseau de mesures "benzène" a évolué intégrant le projet de recommandations du GT benzène en termes de méthode de surveillance (voir tableau 3).

De plus, deux sites de mesures ont été équipés durant 16 semaines également réparties dans l'année : Haguenau^f et Thann^g.

Au bilan : Seul l'objectif de qualité de l'air (seuil en orange) est atteint ou dépassé en 2007 sur le réseau (stations de Strasbourg Clemenceau – Trafic – Mulhouse Nord et Colmar centre – Fond urbain –).



Graphique 9: Moyennes annuelles de benzène

^f Haguenau pour le suivi d'une agglomération de plus de 50 000 habitants (avec Bischwiller)

^g A Thann, les mesures permettent le suivi des concentrations en débouché de la vallée de la Thur mais également en proximité d'un site émetteur potentiel de benzène.

V. BILAN DES 3 ZONES ALSACIENNES

➔ Situation des Zones Administratives de Surveillance au regard des seuils d'évaluation

Les dépassements des seuils d'évaluation (UAT et LAT) ou de la valeur limite sont déterminés, en première approche, sur la base des concentrations mesurées depuis 2002 pour chacune des zones administratives de surveillance (ZAS).

Zones Administratives de Surveillance	SES	SEI
Strasbourg "Agglo"	■	■
Mulhouse "Agglo" + Chalampé	■	■
Région "Non Agglo"	■	■

Tableau 4 : situation au regard des seuils d'évaluation SES (seuil d'évaluation supérieur) et SEI (seuil d'évaluation inférieur)

➔ Situation des Zones Administratives de Surveillance au regard des recommandations de la directive européenne 00/69/CE en termes de point de mesures.

Ce paragraphe s'intéresse à la conformité aux préconisations françaises (GT Benzène) en termes de configuration du réseau de mesure. Il intègre la référence au nombre de points de prélèvements préconisés dans l'annexe V de la directive européenne fille 00/69/CE.

Zones Administratives de Surveillance	Strasbourg	Mulhouse	Région
Population (en milliers d'hab.)	<500	<500	<1 500
Préconisation directive	1	1	2
Réseau alsacien			
Mesures Fixes	1	1	2
Mesures Indicatives	1	1	2

Tableau 5 : situation au regard des préconisations de la directive "benzène"

Remarque :

Les mesures fixes (analyseur automatique et tubes actifs – prélèvement UMEG –) ont une période minimale de prise en compte de 35%.

Strasbourg Ouest n'est pas comptabilisé dans le réseau de mesures. Il n'est pas représentatif des niveaux moyens de l'agglomération strasbourgeoise. Sa destination première est le suivi des COVNM précurseurs d'ozone.

VI. PRECONISATION DE STRATEGIE DE SURVEILLANCE DU BENZENE EN ALSACE

Le réseau de mesure préconisé pour la surveillance intègre la dimension de la surveillance réglementaire mais également la nécessité de répondre à des besoins d'information plus locaux (en proximité industrielle par exemple).

➔ Surveillance réglementaire

Pour répondre aux exigences de la directive européenne 00/69/CE, 4 points de mesures fixes sont nécessaires (avec les contraintes d'objectif de qualité des données associées). Le réseau de stations de mesures (carte 3 et tableau 6) mis en place au 1^{er} janvier 2008 répond à ces exigences.

Les prélèvements par tube actifs (système UMEG) consommateurs en unité d'œuvre et ayant rencontrés des problèmes de fiabilité (Fuite, arrêt de pompage prématuré, ...) sont remplacés en 2008 par des prélèvements par tubes passifs^h.

- La station de **Strasbourg Clemenceau (trafic)** reste équipée d'un analyseur automatique BTX. L'analyseur pourra être partagé avec la nouvelle station de proximité trafic autoroutière.

- Les stations de **Mulhouse Nord (urbaine)**, de **Colmar Centre (urbaine)** et de **Haguenau (Urbaine)** sont équipées de tubes passifs.

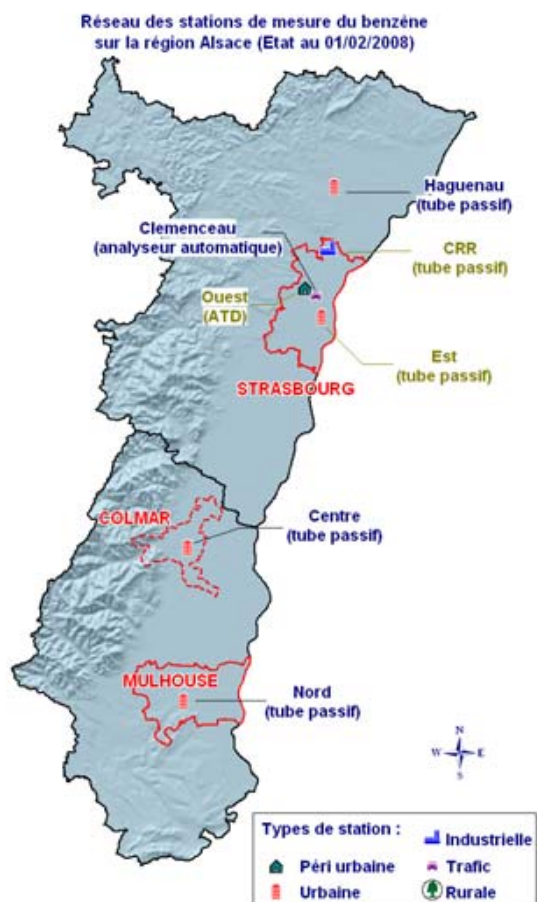
La **station d'Haguenau** donne une information sur une agglomération de plus de 50 000 habitants (4^{eme} agglomération d'Alsace).

Ces quatre points de mesures pour le benzène sont à intégrer dans le réseau de mesures fixe alsacien.

Les 3 sites de mesures équipés de préleveurs passifs entraînent 40 "analyses BTX" (blancs compris) à raison d'un prélèvement 1 semaine sur 4.

^h Ce choix sera réexaminé à la lumière de la publication officielle du guide de recommandations concernant la mesure du benzène dans l'air ambiant.

Carte 3: Réseau des stations de mesures de benzène en région Alsace au 1/1/2008
 En bleu : Réseau de mesure réglementaire
 En vert : Réseau de mesure supplémentaire.



	Typologie	2008
STG Clemenceau	T	AA
MUL Nord	U	TP7J 1/4s
COL Centre	U	TP7J 1/4s
STG Ouest	PU	ATD
STG CRR	I	TP7J 1/4s
STG Est	U	TP7J 1/4s
Haguenau	U	TP7J 1/4s

Tableau 6 : Méthode de prélèvement sur les sites du réseau de mesure 2008

ATD : Analyseur par Thermo-désorption

AA : Analyseurs automatiques BTX

TP7J 1/4 : Tubes passif échantillonné sur 7 jours 1 semaine par mois

➔ Surveillance supplémentaire

A coté de la surveillance réglementaire, plusieurs sites seront également équipés de tubes passifs :

- La station de **Strasbourg Est (urbaine)**
- La station **de Strasbourg CRR^b** suit la pollution en benzène en proximité du premier rejet alsaciens de benzène en 2006ⁱ.

L'ensemble de ce suivi complémentaire se traduit par 30 "analyses BTX" supplémentaires (blancs compris).

Ces points de mesures supplémentaires ne sont pas intégrés dans le réseau de mesure fixe.

L'ensemble des analyses par tubes passifs (1 semaines /mois) apporte également des informations mensuelles alimentant le site internet de l'ASPA conformément à l'arrêté du 17 mars 2003 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public.

Strasbourg Ouest (Périurbaine) est équipée d'un analyseur ATD pour le suivi des COVNM précurseurs d'ozone et mesure les niveaux de benzène. Ce capteur n'est toutefois pas intégré dans le réseau de mesure réglementaire.

➔ Coûts d'analyse

Hors "analyseurs automatique" et coûts d'unité d'œuvre, les coûts des analyses (tubes en prélèvement actifs ou passifs) **s'élèvent à 1 050 Euros :**

- 600 € pour la surveillance réglementaire.
- 450 € pour la surveillance complémentaire assurant une couverture entière de la région.

ⁱ Plusieurs zones d'émissions liées à l'industrie se distinguent en 2006 (source DRIRE) :

- À Strasbourg, la CRR qui avec 6 t/an est le 1^{er} rejet alsacien.
- À Betschdorf, Wienerberger comptabilisait en 2006 environ 1 200 kg/an.
- À Oberhoffen, Total Petrochemical comptabilisait en 2006 environ 600 kg/an.)

Ces autres zones d'émissions pourront faire l'objet d'une campagne de mesures dans les années à venir. A noter toutefois, que les rejets industriels de benzène sont variables d'une année sur l'autre.

ANNEXE I : Méthodes et moyens mis en œuvre

Plusieurs méthodes de mesures sont utilisées pour évaluer les niveaux de benzène.

➔ Utilisation de tube passifs ou actif.

Les prélèvements d'échantillons d'air ont été effectués à l'aide de préleveurs temporaires à diffusion passive ou active (couplée a une pompe) Les préleveurs ont été installés sur les sites pour une durée d'environ sept jours d'exposition pour les tubes passifs et 1 journée pour les tubes actifs.

Le principe de fonctionnement de ce mode de prélèvement est basé sur celui de la diffusion de molécules sur un absorbant (support solide imprégné de réactif chimique) adapté au piégeage spécifique du polluant gazeux. La quantité de molécules piégées est proportionnelle à sa concentration dans l'environnement et est déterminée par analyse des échantillons différée en laboratoire.

L'analyse^j des prélèvements par tubes (actifs et passifs) est réalisée au Laboratoire Interrégional de Chimie à Strasbourg (LIC) par désorption thermique et chromatographie en phase gazeuse (détection par ionisation de flamme).

➔ Analyseurs BTEX

Sur le site de Strasbourg Clemenceau, la détermination des teneurs en benzène est réalisée par un analyseur automatique BTEX. Le benzène est prélevé durant ¼ d'heure sur un tube. L'analyse est faite par chromatographie en phase gazeuse et quantifiés à l'aide d'un PID détecteur à photo-ionisation.

➔ Système analytique TD-GC Perkin Elmer

Sur le site de Strasbourg Ouest, la détermination des teneurs en Composés Organiques Volatils (dont le benzène) est réalisée par le système analytique TD-GC Perkin Elmer. Les COV sont préconcentrés sur un piège froid. Les composés sont alors thermodésorbés, séparés en chromatographie en phase gazeuse et quantifiés à l'aide d'un détecteur à ionisation de flamme.

^j Méthode d'analyse basée sur la méthode TO-17 de l'US EPA (seconde édition - janvier 1999)