

ANNEXE 1

(27 pages)

Questionnaire envoyé par le groupe de travail HAP aux pays membres.

Réponse de la France

QUESTIONS FOR MEMBER STATES:

1. Legislation:

Does your country currently have any legislation or guidance intended to limit ambient air concentrations of PAH?

If you have ambient air quality standards for PAHs, please specify:

- whether they are limit values or guidelines
- the PAHs species covered
- the time period over which the standards apply (eg $\mu\text{g}/\text{m}^3$ yearly average)
- what was the background for legislation

2. Ambient Monitoring Networks:

Does your country presently have PAH monitoring networks operating?

If so we would be grateful if you could provide the following information:

- Number and location of sites (by rural, urban or industrial category)
- The criteria used for siting equipment (population, industry, localised fossil fuel use etc.)
- Details of sites (including distance from roads, elevation above sea level, etc.)
- Period of operation (i.e. 1991-1999)
- Whether sampling included particle and vapour phase
- Particle size distribution information
- Details of frequency and duration of sampling
- Which PAH are measured

Do you have a national reference standard for sampling/analysis or a preferred method?

If so please provide details or a full reference.

Does it:

- include a QA/QC programme
- give the associated uncertainty?
- What are the detection limits

If not is there a method that is currently applied by most of the laboratories

Do you use assessment methods based on modelling or an objective estimation in addition to, or instead of measurement if so please could you supply details.

3. Ambient Air Concentrations:

Please provide any data summaries concerning ambient PAHs concentrations.

Please specify:

- the time period over which concentrations are averaged (preferably annual means)
- the category (rural, urban or industrial) of the measurement sites at which the data were obtained

- the sampling and analytical methods used.
- any trend information.

4. Deposition:

Does your country have data concerning deposition of PAHs?

If so please provide:

- Data summaries including which PAHs were measured?
- Information on measurement method and quality assurance
- Details of the sampling sites.
- Details of when sampling was carried out and its duration.
- Information concerning trends

5. Emissions:

Can you provide any of the following information:

- Does your country have a PAH emission inventory?
 - please give a brief description of them and the results?
- Do you have any emission data?
- Is information regarding trends available?
- Have any studies be undertaken concerning fingerprinting of primary sources.
 - please include information relating to when, where and how the studies were conducted, including full references where possible.

6. Further Information:

- Have you conducted any studies of risk assessment of PAH (as a group or on individual substances)?
- Please enclose any further information that you think may be useful.



INSTITUT NATIONAL DE L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL ET DES RISQUES

Christopher CONOLLY
AEA Technology Environment, E1
Culham, Abingdon
Oxfordshire OX14 3ED
UNITED KINGDOM

DRC-LCSQA-JAR - n° 245/2000

Verneuil-en-Halatte,
le 8 août 2000

☎ direct de M. RAMEL 03 44 55 65 58
Fax direct : 03 44 55 63 02
e-mail : Martine.Ramel@ineris.fr

Dear Mr CONOLLY

Please find enclosed the answers from France to the PAH questionnaire, which you sent to Mr GEIGER (Ministère de l'environnement).

In these documents you can find all the information necessary for your next meeting in October, particularly, information about the emission sources in France as you asked for at the last meeting in London.

If you have any questions please do not hesitate to contact us.
Yours sincerely,

Martine RAMEL
Co-ordinator of the LCSQA

Copy to Mme GUIVARCH. MATE/DPPR/BAMET

INERIS, maîtriser les risques, protéger l'environnement

Parc Technologique ALATA - B.P. N° 2 - 60550 Verneuil-en-Halatte - France - Tél. : 03 44 55 66 77 - Fax : 03 44 55 66 99 - E-mail : ineris@ineris.fr
Établissement Public à caractère Industriel et Commercial - RC 91 B 198 52105 - SIRET 361 984 971 00017 - APE 743 B

QUESTIONNAIRE PAH WORKING GROUP

1. Legislation

There is no legislation concerning PAH concentration in ambient air in France. However, the French National Health Council (1997) recommends the following values for BaP (they are based on the WHO guidelines) :

Limit value : **0.7 ng/m³** (annual mean of daily measurements)
Target : **0.1 ng/m³**

(see document 1)

2. Ambient Monitoring Network

Monitoring networks

There is no network for routine measurement of PAH in France, only in Paris PAH have been measured since 1992 by the “Laboratoire d’Hygiène de la Ville de Paris” (**LHVP**). The details of this small network are found below :

The monitoring of PAH was done during two different periods :

- from 1992 to 1995

PAH were measured at 4 sites :

Site	elevation/ground (m)	Category
Tour St Jacques	13	Urban
St Denis	6	Urban, industrial
Issy les Moulineaux	3	Near a waste incinerator
Neully	2	Urban

- only the particulate phase was measured (TSP)
- Sampling : LVS sampler for 24 hours once a week (Tuesday)
- PAH measured : FL, PY, BaA, BeP, BbF, BkF, BaP, DBahA, BghiP, IP
- Analytical method (French standard : AFNOR X43-O25)
 - Ultrasonic extraction with dichloromethane
 - HPLC-Fluorescence

- from 1995 to present

There are 3 sites :

Site	elevation/ground (m)	Category
Geroges Eastman (Paris XIII)	15	Urban
Porte d’Auteuil (Paris XVI)	2	Urban traffic
Gennevilliers	10	Industrial

- particulate phase (TSP) and gas phase are measured (filter and XAD-2)
- Sampling : LVS sampler for 24 hours once a week (Tuesday)
- PAH measured : FL, PY, BaA, BeP, BbF, BkF, BaP, DBahA, BghiP, IP
- Analytical method (French standard : AFNOR X43-O25)
 - Ultrasonic extraction of the filter and XAD-2 separately with dichloromethane
 - Extracts mixed together and the mixture analysed
 - HPLC-Fluorescence

There is no routine particle size distribution sampling, but documents 2, 3 and 4 show the results of an original study carried out in relation to the size distribution of PAH (information obtained from A. Person, LHVP).

Sampling was made by means of a low pressure impactor which allowed a detailed characterisation of ultra fine and fine particles. Two sites were chosen, one urban site (George Eastman, Paris XIII) and one traffic site (Porte d'Auteuil, Paris XVI).

The impactor was fitted with 13 plates coated with glass fibre filters for the collection of particles. The median aerodynamic diameter was in the range 60 nm – about 10 µm. In order to collect enough matter the duration of the sampling was 72 hours. Sampling was repeated 5 times per site.

- *document 2*

The bar chart shows the relative distribution of each PAH according to particle size for the traffic site.

- *document 3*

The graph shows the BaP size distribution according to the type of site.

- *document 4*

The graph shows the BghiP size distribution according to the type of site.

INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques), carries out the following PAH measurements when asked to do so by the other air quality monitoring networks (there are 39 networks throughout France today) :

- particulate phase (TSP) and gas phase are measured (filter and PUF)
- Sampling : HVS sampler for 8 or 24 hours

- PAH measured : NAP, ACE, AC, FLN, PHE, ANT, FL, PY, BaA, CHR, BeP, BbF, BkF, BaP, DBahA, BghiP, IP
- Analytical method :
 - filters are ASE extracted and PUF are soxhlet extracted with dichloromethane
 - extracts are analysed separately
 - HPLC-Fluorescence/UV

National standard :

- **AFNOR X 43-025** (1988). “ Qualité de l’air –Air ambiant– Détermination des hydrocarbures aromatiques polycycliques. Dosage par chromatographie liquide haute performance et par chromatographie gazeuse” (Air Quality –Ambient air- Determination of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons. Analysed by High Performance Liquid Chromatography and Gas Chromatography).

In this standard method, the sampling procedure is not described and two analytical methods are proposed: HPLC and GC – FID. 7 PAH are analysed: benzo(a)anthracene, benzo(k)fluoranthene, benzo(b)fluoranthene, benzo(a)pyrene, dibenzo(ah)anthracene, benzo(ghi)perylene and indeno(1,2,3-cd)pyrene. These are all heavy PAH and, therefore, mostly adsorbed in the particulate phase.

This standard does not give any information about QA/QC, uncertainties or detection limits (see document 5).

We do not use modelling methods.

3. Ambient air concentrations

In the following documents there is some information about PAH concentrations in Paris at the sites described above (information obtained from A. Person, LHVP).

- *document 6*

The graph shows the annual mean of several PAH at the four Parisian sites in 1998. The table shows the annual mean, the daily maximum and the date of this maximum for the BaP in 1998 at the same sites.

- *document 7*

This document shows the evolution of BaP mean concentration for the four urban sites, for every winter period, i.e. October to March. Generally about 20 data are available per site and period, in the 94-95 period only 10 data were collected.

- *document 8*

This document shows the sum of PAH associated with particles versus time.

- *document 9*

This table includes the mean levels of PAH calculated for 3 years obtained at two urban sites : Genevilliers and Georges Eastamn (Paris XIII). The last column on the right indicates the ratio between the two sites.

- *document 10*

This graph shows the comparison between winter and summer particulate PAH levels at three sites.

The summer period is from June to September, and the winter period from November to March.

- *document 11*

This graph shows, for each site, the distribution of BaP levels according to the type of site. The bar chart illustrates several percentiles from 25 to 98.

- *document 12*

This graph shows winter PAH profiles according to the site type. The ordinate indicates the proportion of each PAH, the sum of the 9 measured PAH being equal to 1. For the major species (FL and PY) the scale is divided by 10.

- *document 13*

The PAH profile in summer.

4. Deposition

No data available.

5. Emissions

There is a PAH emission inventory in France, made by the CITEPA.

Documents 14, 15 16 and 17 give a brief description of and shows the results of this emission inventory from 1990 to 1998, classified by CORINAIR/SNAP 97 categories.

- *document 14*

This table shows PAH anthropogenic emissions in France, from 1990 to 1998 (estimation) and 2002 (trend).

- *document 15*

PAH emissions in France, from 1990 to 1998 (estimation) and 2002 (trend).

- document 16

PAH emissions in France. SNAP level 1, from 1990 to 1998 (estimation) and 2002 (trend).

- *document 17*

PAH emissions in France SNAP level 2, from 1990 to 1998 (estimation) and 2002 (trend).

Abbreviations

AC : Acenaphthene

ACE : Acenaphtylene

ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

AFNOR : Association Française de Normalisation

ANT : Anthracene

ASE : Accelerated Solvent Extraction

B(a)A : Benzo(a)anthracene

B(a)P : Benzo(a)pyrene

B(b)F : Benzo(b)fluoranthene

B(ghi)P : Benzo(g,h,i)perylene

B(k)F : Benzo(k)fluoranthene

CHR : Chrysène

CITEPA : Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique

DB(ah)A : Dibenzo (a,h)anthracene

FID : Flame ionisation Detector

FL or F : Fluoranthene

FLN : Fluorene

GC : Gas chromatography

PAH : Polycyclic Aromatic Hydrocarbons

HPLC : High performance liquid chromatography

HVS : High Volume Sampler

INERIS : Institut National de l'environnement Industriel et des Risques

IP : Indeno(1,2,3-cd)pyrene

LHVP : Laboratoire d'Hygiène de la Ville de Paris

LVS : Low Volume Sampler

MATE : Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement

NAP : Naphtalene

PHE : Phénanthrene

PUF : Polyurethane foam

PY or P : Pyrene

TSP : Total Suspended Particulate matter

UV : Ultra Violet

WHO : World Health Organisation

CONSEIL SUPERIEUR D'HYGIENE PUBLIQUE DE FRANCE

Section des milieux de vie

AVIS

**RELATIF AU PROJET DE DIRECTIVE
CONCERNANT LA POLLUTION DE L'AIR AMBIANT
PAR LES HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES**

Séance du 17 Septembre 1997

3. Considérant que les fumées de cokerie et les brais de houilles (constitués essentiellement d'hydrocarbures aromatiques polycycliques) sont des cancérigènes reconnus chez l'homme (groupe 1- Centre International de Recherche sur le Cancer),

Considérant que plusieurs hydrocarbures aromatiques polycycliques sont classés comme des cancérigènes probables pour l'homme (groupe 2A - Centre International de Recherche sur le Cancer) dont le Benzo (a) Pyrène, Benzo (a) anthracène, Dibenzo (a,h) anthracène,

Considérant que les hydrocarbures aromatiques polycycliques sont présents dans l'environnement sous forme de mélange et que le Benzo(a)Pyrène (BaP) est généralement bien représentatif des hydrocarbures pentacycliques qui sont les plus actifs sur le plan cancérigénicité,

Considérant les résultats des études épidémiologiques réalisées dans le milieu du travail et les modèles d'extrapolation, issus de ces études et utilisés pour l'évaluation du risque,

Considérant que l'alimentation est la principale source d'exposition, la contamination des aliments pouvant être liée, en partie, à la pollution de l'air,

Considérant les aspects spécifiques liés au prélèvement et à l'analyse de ce composé,

Le Conseil :

Adopte le modèle d'extrapolation dose-réponse linéaire sans seuil proposé par l'Organisation Mondiale de la Santé et la valeur d'excès de risque unitaire de $8,7 \times 10^{-5} \text{ (ng/m}^3\text{)}^{-1}$. Cette valeur signifie qu'une exposition de 100 000 personnes pendant une vie entière (soit 70 ans), 24 h sur 24, à la concentration en BaP dans l'air ambiant de 1 ng/m³ est susceptible d'induire un excès de risque de décès par cancer respiratoire de 9 cas. Les associations entre concentrations de BaP dans l'air ambiant et valeurs d'excès de risque de décès par cancer respiratoire sont les suivantes :

- la concentration dans l'air ambiant de 1,2 ng/m³ est associée à un excès de risque de 1/10 000, soit à l'échelle française 5850 décès par cancers supplémentaires en 70 ans, soit

Document 4 (2)

83,6 par an,

- la concentration de 0,12 ng/m³ est associée à un excès de risque de 1/100 000, soit à l'échelle française 585 décès par cancers supplémentaires en 70 ans, soit 8,4 par an,
- la concentration dans l'air ambiant de 0,01 ng/m³ est associée à un excès de risque de 1/1 000 000, soit à l'échelle française 58,5 décès par cancers supplémentaires en 70 ans, soit 0,8 par an,

Souhaite que la future directive européenne soit accompagnée d'un protocole de prélèvement et d'analyse qui aborde l'ensemble des difficultés métrologiques spécifiques à ce composé,

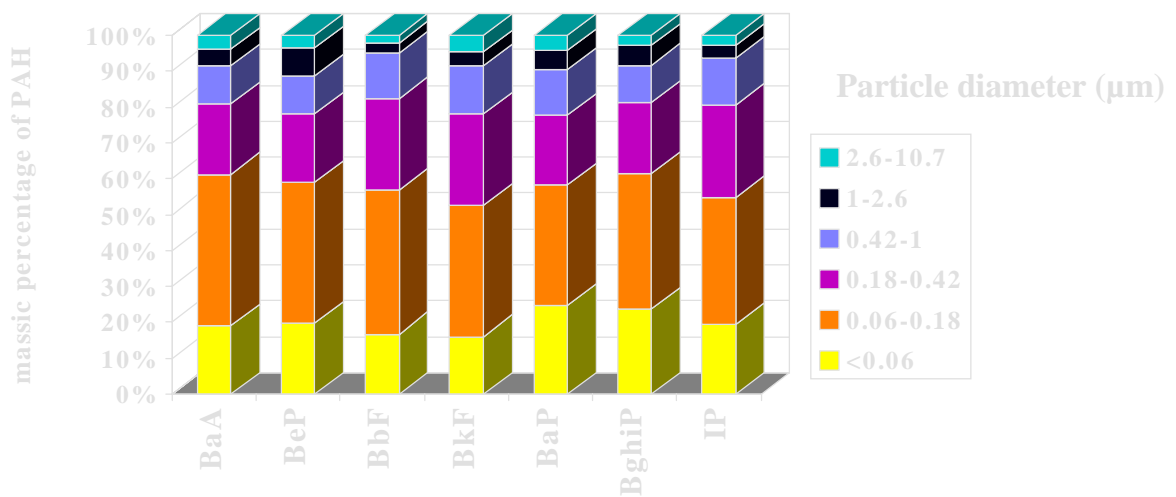
Recommande que la stratégie d'implantation des capteurs permette d'évaluer les expositions de la population,

Recommande les valeurs suivantes :

0,7 ng/m³ valeur moyenne annuelle des valeurs journalières pour chaque capteur témoignant d'une exposition de la population, comme valeur limite et 0,1 ng/m³ comme objectif de qualité.

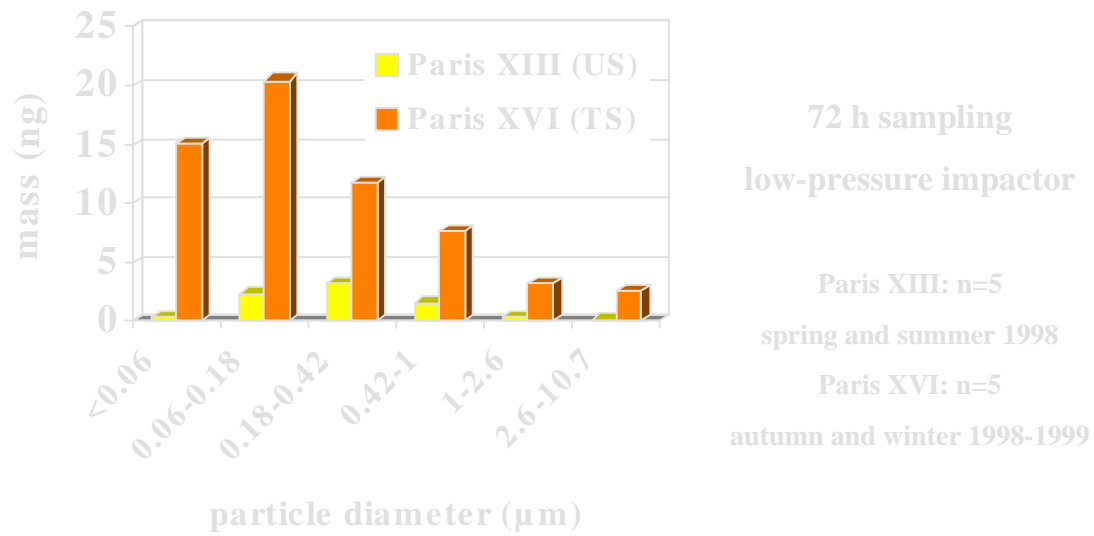
Cet avis ne peut être diffusé que dans sa totalité sans suppression ni ajout

PAH size distribution Paris XVI site close to traffic

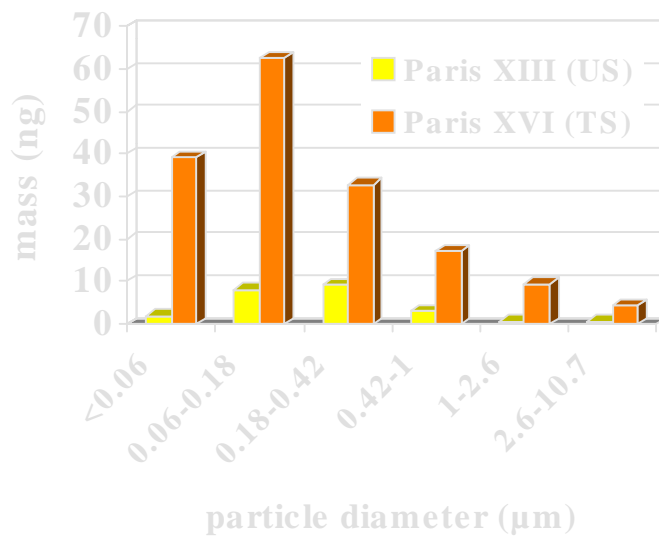


PAH collected with a low-pressure impactor 72 h sampling
n=5 - autumn and winter 1998-1999

BaP size distribution according to the type of sampling site



BghiP size distribution according to the type of sampling site



72 h sampling
low-pressure impactor

Paris XIII: n=5
spring and summer 1998

Paris XVI: n=5
autumn and winter 1998-1999

norme française

NF X 43-025

Octobre 1988



Qualité de l'air — Air ambiant

Détermination des hydrocarbures aromatiques polycycliques**Dosage par chromatographie liquide haute performance et par chromatographie gazeuse**

- E : Air quality — Ambient air — Determination of polycyclic aromatic hydrocarbons — High pressure liquid chromatography and gas chromatography determination
 D : Luftbeschaffenheit — Atmosphärische Luft — Bestimmung der polzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe — HPLC und GC Verfahren

Norme française homologuée par décision du Directeur Général de l'afnor le 20 septembre 1988 pour prendre effet le 20 octobre 1988.

correspondance

Il n'existe pas de norme, ni de projet de norme internationale sur le sujet mais des travaux internationaux sont en cours au sein de l'ISO/TC 146/SC 3/GT 17.

analyse

La présente norme décrit deux méthodes d'analyse permettant le dosage des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans les prélèvements effectués dans l'air ambiant, à savoir : la méthode par chromatographie en phase liquide à haute performance (CLHP) et la méthode par chromatographie en phase gazeuse (CPG).

La méthode CLHP décrit une méthode visant à la détermination de 7 HAP permettant une représentativité acceptable de la famille des HAP au plan de la cancérogénèse et au plan quantitatif, puisqu'ils sont présents dans l'ensemble des sources d'émission.

La méthode CPG décrit une méthode visant à la détermination plus globale des HAP présents dans les phases gazeuses et particulaires atmosphériques.

descripteurs

Thésaurus International Technique : qualité air, pollution atmosphérique, analyse chimique, dosage hydrocarbure aromatique, chromatographie liquide haute performance, chromatographie gazeuse, chromatogramme.

modifications**corrections**

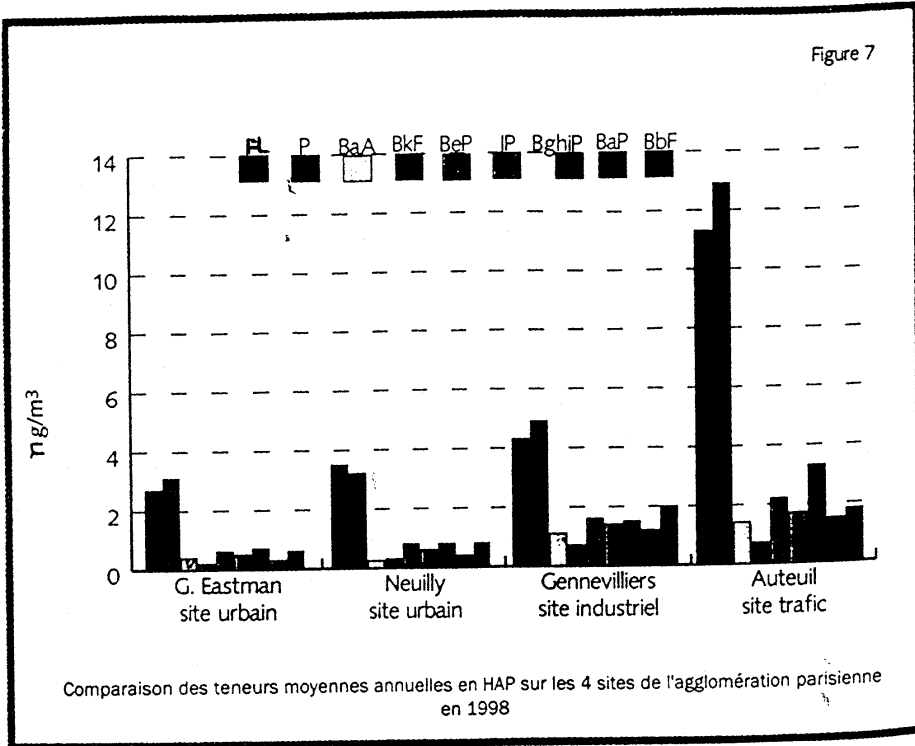
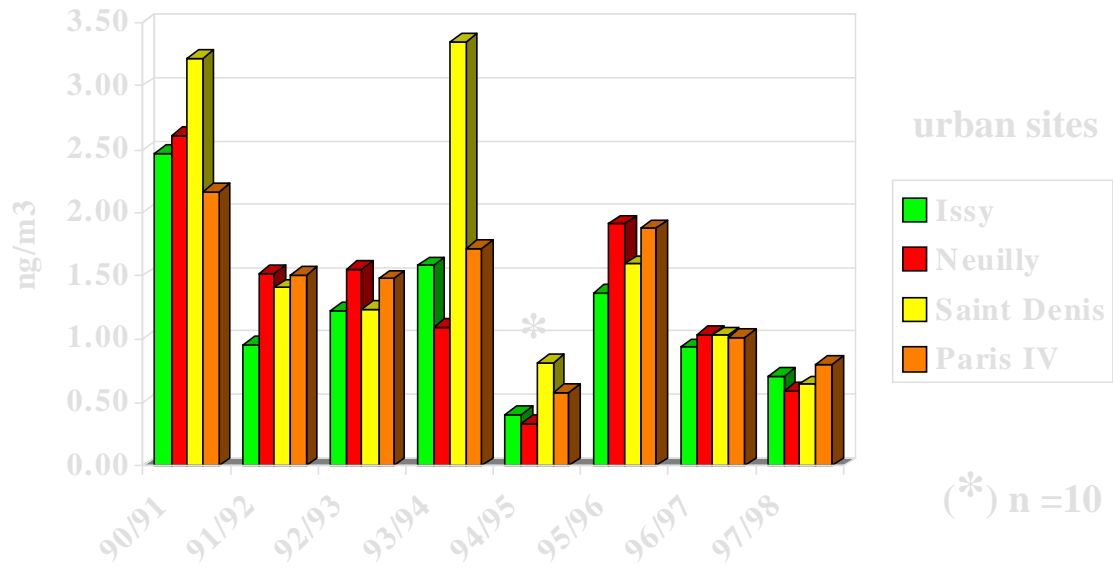


Tableau 5

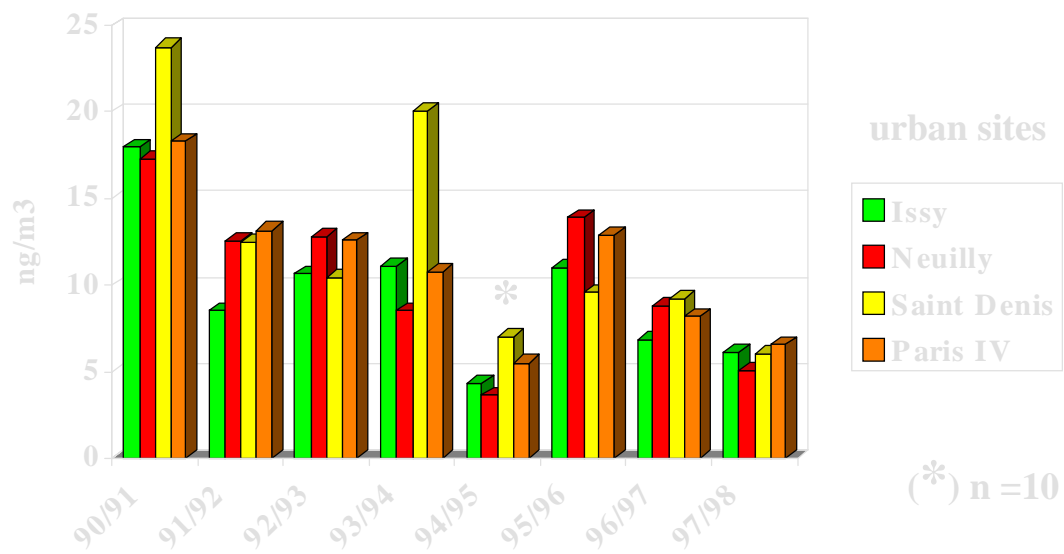
benzo(a)pyrène
valeurs en ng/m^3

	Moyenne annuelle	Maximum journalier	Date du maximum
Station urbaine centre agglomération (Georges Eastman)	0,3	4,3	24 nov 98
Station urbaine en périphérie de l'agglomération (Neuilly)	0,4	2,8	3 fév 98
Station industrielle (Gennevilliers)	1,2	12,4	24 nov 98
Station trafic (porte d'Auteuil)	1,5	7,1	24 fév 98

BaP levels (october to march) 1990-1998



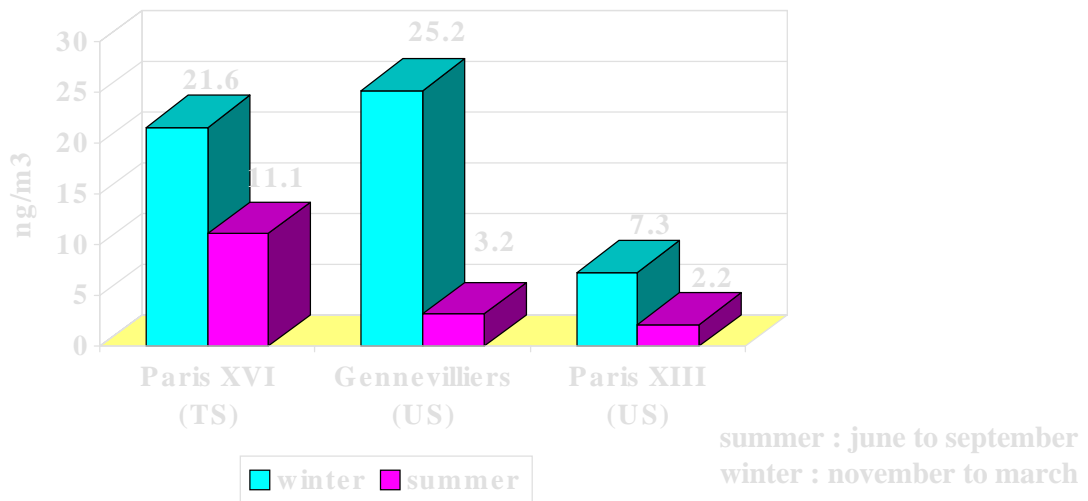
Particulate PAH levels (october to march) 1990-1998



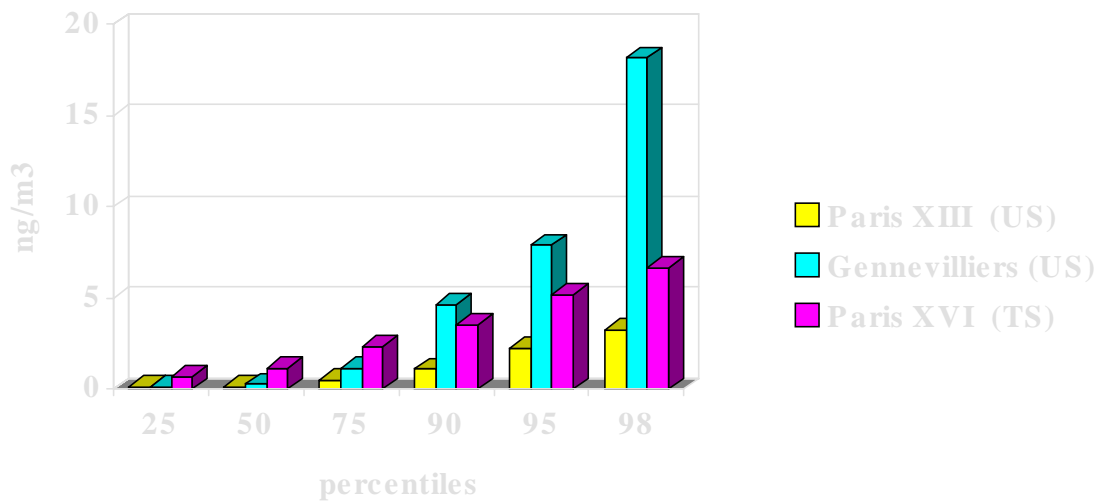
Mean annual levels of PAH (ng/m³) and relationship with other pollutants (1996-1998)

	Gennevilliers	Paris XIII	Gennevilliers/Paris XIII
F	9.9	4.4	2.2
P	8.3	4.4	1.9
BaA	1.9	0.4	4.2
BeP	2.3	0.8	2.9
BbF	3.2	0.8	4.1
BkF	1.3	0.3	4.4
BaP	2.0	0.4	5.2
BghiP	2.5	1.0	2.6
IP	1.9	0.6	3.2
NOx ppb	57	49	1.2
SO2 µg/m ³	12	14	0.9
BS µg/m ³	24	23	1.1
Benzene µg/m ³	3.5	3.8	0.9

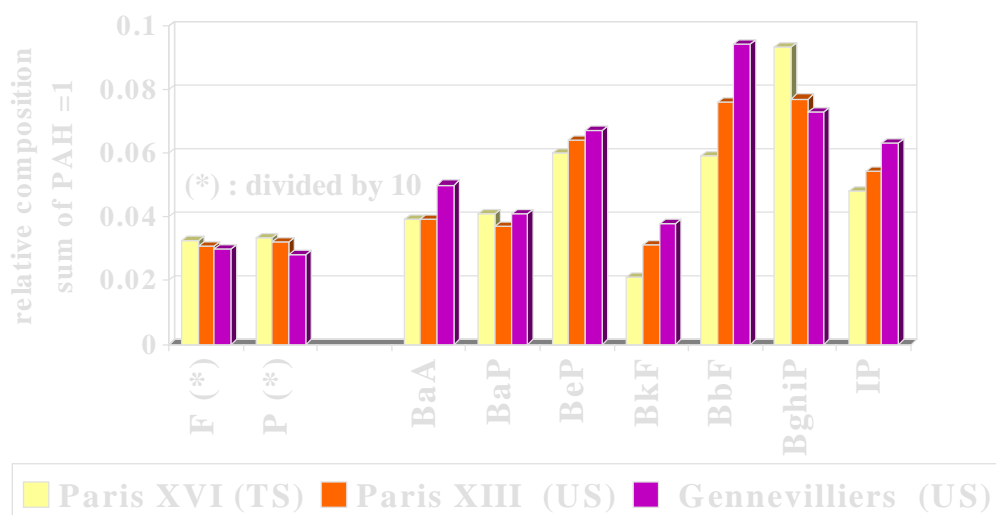
Winter and summer particulate PAH levels (1996-1998)



Distribution of BaP levels according to the type of site (1996-1998)

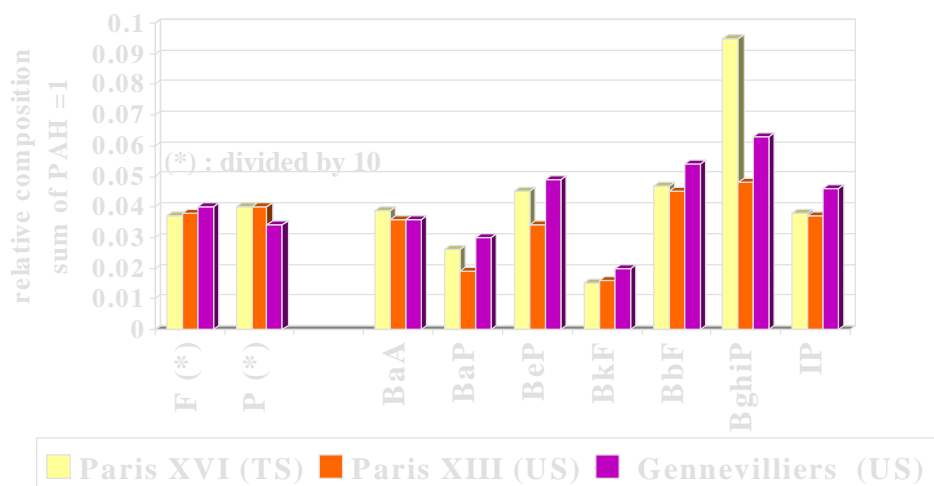


PAH profiles in winter (november-march) according to the type of site (1996-1998)



Winter : november to march

**PAH profiles in summer (june-september)
according to the type of site (1996-1998)**



Summer : june to september

Emissions anthropiques de métaux lourds de la France métropolitaine

Ces valeurs sont régulièrement révisées et complétées afin de tenir compte de l'amélioration permanente des connaissances et des méthodes d'estimation. Les utilisateurs sont invités à s'assurer de l'existence de mises à jour plus récentes.

source CITEPA / CORALIE format UNECE

mise à jour 5/08/1999

f_unece_snap0.xls

Unité	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998 (p)	2002 (t)
Arsenic Mg	24.1	23.9	23.4	19.5	21.4	21.0	20.0	20.4	22.3	18.5
Cadmium Mg	15.7	16.1	15.4	14.7	14.2	13.4	13.6	13.8	14.0	14.1
Chrome Mg	376	319	269	209	184	194	199	229	240	256
Cuivre Mg	92.3	93.3	92.2	89.5	90.4	90.4	89.7	90.0	91.4	90.8
Mercure Mg	43.4	45.8	46.4	43.9	41.8	37.5	35.9	34.3	36.2	33.8
Nickel Mg	280	329	273	232	220	229	232	223	225	218
Plomb Mg	4 576	3 080	2 210	1 946	1 768	1 605	1 413	1 296	1 190	387
dont sources mobiles (*)	4 177	2 697	1 848	1 617	1 442	1 272	1 081	944	827	0
Selenium Mg	10.8	11.2	11.0	10.2	10.7	11.2	11.1	11.6	12.0	12.1
Zinc Mg	1 938	1 778	1 622	1 421	1 349	1 297	1 314	1 455	1 505	1 570

(p) estimation préliminaire

(t) tendance estimée

(*) transports routiers (SNAP 07) et autres modes de transports (SNAP 0802 à 0805) et engins spéciaux (SNAP 0806 à 0809)

Emissions anthropiques de produits organiques persistants de la France métropolitaine

Ces valeurs sont régulièrement révisées et complétées afin de tenir compte de l'amélioration permanente des connaissances et des méthodes d'estimation. Les utilisateurs sont invités à s'assurer de l'existence de mises à jour plus récentes.

source CITEPA / CORALIE format UNECE

mise à jour 5/08/1999

f_unece_snap0.xls

Unité	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998 (p)	2002 (t)
TRI (*) Gg	29.2	26.2	23.5	20.6	19.5	21.6	21.0	21.0	21.0	12.1
PER (*) Gg	19.0	17.2	13.8	12.6	13.5	12.4	11.4	11.4	11.4	10.2
TCE (*) Gg	31.8	27.2	23.5	19.1	17.9	13.9	10.7	8.0	8.0	5.0
Dioxine g ITEQ	2 028	2 024	2 007	1 921	1 911	1 728	1 599	1 648	1 660	1 518
HAP (*) Mg	1 819	2 219	2 059	2 057	1 824	1 886	2 072	1 872	1 873	1 868
PCB (*) kg	56.5	63.2	63.1	63.5	62.1	58.2	58.4	56.0	57.9	55.9

(p) estimation préliminaire

(t) tendance estimée

(*) TRI = trichloroéthylène, PER = tetrachloroéthylène, TCE = trichloroéthane, HAP = hydrocarbures aromatiques polycycliques, PCB = polychlorobiphényles

1.2 – Progrès accomplis comparés aux objectifs assignés

Dans le cadre de la convention de la Commission Economique pour l'Europe des Nations-Unies, sur le transport de la pollution atmosphérique à longue distance, plusieurs protocoles ont été adoptés en vue de réduire les émissions dans l'air. Ces protocoles assignent à chaque Etat signataire des plafonds d'émissions à ne pas dépasser selon un certain échéancier.

Les protocoles intéressants le présent sujet sont :

- Le premier protocole soufre (Helsinki, 8 juillet 1985). La France avait pour objectif de réduire ses émissions de 30 % entre 1980 et 1993.
- Le protocole relatif aux NOx (Sofia, 1 novembre 1988). La France se voit assigner l'objectif de stabiliser ses émissions entre 1987 et 1994. La France décide de s'engager en outre dans une réduction de 30 % des émissions entre 1980 et 1998.
- Le protocole relatif aux COV (Genève, 18 novembre 1991). La France accepte l'objectif de réduire ses émissions de 30 % entre 1988 et 1999.

composés organiques persistants EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (*)
(Gg = kt = 1000 tonnes sauf dioxine et PCB en kg)

Ces valeurs sont régulièrement révisées et complétées afin de tenir compte de l'amélioration permanente des connaissances et des méthodes d'estimation. Les utilisateurs sont invités à s'assurer de l'existence de mises à jour plus récentes.

source CITEPA / CORALIE format UNECE (*)	mise à jour 5/08/1999					f_uneca_snap1.xls	
	TRI (1)	PER (1)	TCE (1)	Dioxine	HAP (1)	PCB (1)	
1990	29.2	19.0	31.8	2.0	1.835	56.5	
1991	26.2	17.2	27.2	2.0	2.221	63.2	
1992	23.5	13.8	23.5	2.0	2.062	63.1	
1993	20.6	12.6	19.1	1.9	2.061	63.5	
1994	19.5	13.5	17.9	1.9	1.830	62.1	
1995	21.6	12.4	13.9	1.7	1.889	58.2	
1996	21.0	11.4	10.7	1.6	2.074	58.4	
1997	21.0	11.4	8.0	1.6	1.876	58.0	
1998	21.0	11.4	8.0	1.7	1.877	57.9	
2002	12.1	10.2	5.0	1.5	1.868	55.9	
Variation 1998 / 1990 (%)	-28.3	-40.0	-74.8	-18.1	2.3	2.5	

(*) L'aire géographique couverte n'inclut pas les territoires situés hors d'Europe. Le trafic maritime international et le trafic aérien > 1000 m ne sont pas pris en compte.

(1) TRI = trichloroéthylène, PER = tetrachloroéthylène, TCE = trichloroéthane, HAP = hydrocarbures aromatiques polycycliques, PCB = polychlorobiphényles

composés organiques persistants EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (*)
(g / habitant sauf dioxine en microgramme et PCB en milligramme)

Ces valeurs sont régulièrement révisées et complétées afin de tenir compte de l'amélioration permanente des connaissances et des méthodes d'estimation. Les utilisateurs sont invités à s'assurer de l'existence de mises à jour plus récentes.

source CITEPA / CORALIE format UNECE (*)	mise à jour 5/08/1999					f_uneca_snap1.xls	
	TRI (1)	PER (1)	TCE (1)	Dioxine	HAP (1)	PCB (1)	
1990	518	337	564	36	32.52	1.00	
1991	459	302	477	35	38.94	1.11	
1992	410	241	410	35	35.95	1.10	
1993	358	218	331	33	35.74	1.10	
1994	337	233	309	33	31.61	1.07	
1995	371	213	239	30	32.51	1.00	
1996	359	196	183	27	35.53	1.00	
1997	358	195	137	28	32.02	0.96	
1998	356	194	136	28	31.91	0.98	
2002	203	171	84	25	31.26	0.93	
Variation 1998 / 1990 (%)	-31.2	-42.4	-75.9	-21.5	-1.9	-1.7	

(*) L'aire géographique couverte n'inclut pas les territoires situés hors d'Europe. Le trafic maritime international et le trafic aérien > 1000 m ne sont pas pris en compte.

(1) TRI = trichloroéthylène, PER = tetrachloroéthylène, TCE = trichloroéthane, HAP = hydrocarbures aromatiques polycycliques, PCB = polychlorobiphényles

Document 26

EMISSIONS DANS L'AIR EN FRANCE METROPOLITAINE (*)

HAP

(Mg = t de HAP)

Ces valeurs sont régulièrement révisées et complétées afin de tenir compte de l'amélioration permanente des connaissances et des méthodes d'estimation. Les utilisateurs sont invités à s'assurer de l'existence de mises à jour plus récentes.

source CITEPA / CORALIE format UNECE (*) mise à jour 5/08/1999 l_unece_snap1.xls

Catégories d'émetteurs	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	2002	Var. 98/90 (%)
Combustion dans transformation d'énergie	0.7	0.9	0.8	0.5	0.5	0.6	0.9	0.9	1.2	1.2	70.3
Combustion dans résid., tert. et agriculture	1 667.5	2 065.2	1 909.7	1 911.6	1 678.2	1 747.3	1 932.8	1 733.2	1 733.2	1 735.3	3.9
Combustion dans industrie manufacturière	8.2	9.7	3.7	7.8	10.3	5.7	9.9	10.3	10.1	10.6	23.3
Procédés industriels	7.5	7.2	7.6	7.3	7.0	6.7	6.5	6.9	7.1	7.0	-5.0
Extraction et distrib. combust. et géothermie	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Solvants et utilisations d'autres produits	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-32.2
Transport routier	105.3	105.7	106.5	102.3	102.0	99.8	96.2	94.9	95.6	84.8	-9.2
Autres modes de transport et machinerie	18.8	18.8	18.0	15.6	15.3	16.6	17.2	17.4	17.4	17.4	-7.2
Traitement et élimination des déchets	11.0	11.6	12.2	11.9	11.1	9.4	8.5	8.4	8.4	8.3	-23.1
Agriculture	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Autres sources et puits	15.5	2.0	3.6	3.4	5.8	3.3	1.6	4.0	4.0	3.4	-74.3
TOTAL	1 834.5	2 221.2	2 062.2	2 060.5	1 830.2	1 889.5	2 073.8	1 876.2	1 877.1	1 868.0	2.3
Variation / année précédente (%)		77.4	-7.7	-0.1	-12.6	3.1	8.9	-10.5	0.1	-0.5	
AUTRES EMISSIONS NON INCLUSES DANS LE TOTAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trafic maritime international	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trafic aérien > 1000m	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total non inclus	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

(*) L'aire géographique couverte n'inclut pas les territoires situés hors d'Europe

EMISSIONS D'HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES ou HAP (en g) EN FRANCE METROPOLITAINE DE 1990 A 1996 - SNAP NIVEAU 2

Les catégories ou groupes non renseignés ont des émissions nulles ou négligeables (< 0,5 t). Les totaux correspondent à la somme des valeurs non arrondies.

SNAP	ACTIVITE	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
01	Combustion dans les industries de l'énergie et de la transformation de l'énergie	562 726	701 284	586 275	365 588	315 364	369 022	438 228	352 210	601 602
0101	Production d'électricité	105 048	127 568	150 167	160 937	156 597	236 670	482 627	563 336	563 336
0102	Chauffage urbain	395	429	417	426	435	429	446	484	380
0103	Raffinage du pétrole	23 333	21 326	19 822	15 319	13 520	13 020	12 319	10 969	12 394
0104	Transformation des combustibles minéraux solides	9	9	7	8	8	9	8	5	5
0105	Mines de charbon, extraction de gaz/pétrole, stations de compression	691 512	850 616	756 688	542 277	485 945	619 150	933 627	927 005	1 177 716
	TOTAL groupe 1 :									
02	Combustion hors industrie	1 162 431	1 162 451	2 313 452	2 080 937	2 540 589	4 384 212	4 833 718	4 835 944	4 835 897
0201	Commercial et institutionnel	1 640 500 566	2 038 204 023	1 881 541 723	1 883 646 890	1 649 811 885	1 717 025 265	1 902 116 071	1 702 500 826	1 702 500 558
0202	Résidentiel	25 872 020	25 872 019	25 872 022	25 872 024	25 872 020	25 872 024	25 872 022	25 872 020	25 872 027
0203	Agriculture, sylviculture et aquaculture	1 667 535 016	2 965 238 493	1 909 727 197	1 911 601 852	1 678 224 494	1 747 281 501	1 932 821 811	1 733 208 781	1 733 208 482
	TOTAL groupe 2 :									
03	Combustion dans l'industrie manufacturière	7 804 412	9 385 896	3 379 705	7 469 934	9 915 342	5 386 340	9 575 957	9 954 730	9 753 735
0301	Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes	10	7	7	7	5	4	4	3	3
0302	Fours sans contact	374 592	349 095	333 489	312 214	345 616	330 313	303 024	329 885	333 640
0303	Procédés énergétiques avec contact	8 179 014	9 734 998	3 713 200	7 782 154	10 260 963	5 716 657	9 878 985	10 284 619	10 087 378
	TOTAL groupe 3 :									
04	Procédés de production	1 862 000	1 453 219	1 148 051	842 950	620 003	624 458	603 084	699 216	788 956
0402	Siderurgie et houillères	1 303 600	1 144 400	1 070 800	1 704 800	1 536 400	1 458 000	1 520 400	1 597 600	1 693 844
0403	Industrie des métaux non-ferreux	4 320 000	4 608 000	4 800 000	4 752 000	4 800 000	4 620 000	4 404 000	4 632 000	4 632 000
0406	Bois, pâte à papier, alimentation, boisson et autres	7 485 600	7 205 619	7 618 851	7 299 750	6 956 403	6 702 458	6 527 484	6 928 816	7 114 800
	TOTAL groupe 4 :									
06	Utilisation de solvants et autres produits	142 284	133 716	125 142	108 000	107 700	107 400	107 040	107 040	96 420
0604	Autres utilisations de solvants et activités associées	142 284	133 716	125 142	108 000	107 700	107 400	107 040	107 040	96 420
	TOTAL groupe 6 :									
07	Transport routier	33 553 102	35 050 789	33 003 294	31 319 744	28 830 005	25 792 066	22 687 652	20 275 877	17 994 844
0701	Voitures particulières	5 708 993	5 590 693	5 298 456	5 023 954	4 737 992	4 486 574	4 216 429	3 960 482	3 677 013
0702	Véhicules utilitaires légers < 3,5 t	64 952 542	65 958 479	67 096 090	64 833 938	67 364 513	66 314 767	68 128 793	69 369 314	72 688 121
0703	Poids lourds > 3,5 t et bus	461 697	452 373	427 439	422 585	385 625	397 273	429 599	432 571	406 903
0704	Motocyclettes et motos < 50 cm ³	574 981	605 157	634 292	685 308	723 730	772 171	781 195	827 270	845 586
0705	Motos > 50 cm ³	105 281 315	105 657 491	106 457 570	102 285 528	102 041 865	99 762 851	96 243 667	94 865 513	95 612 467

Document 17 (2)

EMISSIONS D'HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES ou HAP (en g) EN FRANCE METROPOLITAINE DE 1990 A 1996 - SNAP NIVEAU 2

Les catégories ou groupes non renseignés ont des émissions nulles ou négligeables (< 0.5 t). Les totaux correspondent à la somme des valeurs non arrondies.

SNAP	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
ACTIVITE									
08	Autres sources: mobiles et machines								
0804	7	8	8	10	10	7	5	5	6
	17 860 598	17 839 810	17 036 974	14 700 209	14 379 526	15 636 620	16 234 550	16 397 166	16 397 166
0806		661 871	679 394	611 648	620 291	699 659	747 807	768 905	768 905
0807		267 463	267 463	267 463	267 463	267 463	267 463	267 463	267 463
0809		18 789 364	17 985 839	15 579 328	15 267 289	16 603 747	17 249 825	17 433 539	17 433 540
	TOTAL groupe 8 :								
		18 789 364	17 985 839	15 579 328	15 267 289	16 603 747	17 249 825	17 433 539	17 433 540
09	Traitement et élimination des déchets								
0902		11 630 678	12 236 414	11 939 185	11 116 332	9 366 234	8 465 809	8 437 258	8 437 258
	TOTAL groupe 9 :								
		11 630 678	12 236 414	11 939 185	11 116 332	9 366 234	8 465 809	8 437 258	8 437 258
11	Autres sources et puits								
1103		1 995 182	3 573 636	3 432 816	5 757 627	3 303 501	1 608 804	3 978 888	3 978 888
	TOTAL groupe 11 :								
		1 995 182	3 573 636	3 432 816	5 757 627	3 303 501	1 608 804	3 978 888	3 978 888
	TOTAL :								
		2 221 235 945	2 062 194 537	2 060 570 892	1 830 218 618	1 889 463 501	2 073 837 052	1 876 171 467	1 877 146 948

AUTRES EMISSIONS NON INCLUSES DANS LE TOTAL :

Trafic maritime international (080404)	446	460	440	428	378	388	399	441	479
Traffic aérien > 1000 m (080503 et 080504)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total non inclus	446	460	440	428	378	388	399	441	479

ANNEXE 2

(2 pages)

Compte rendus des réunions du groupe de travail Européen HAP

- **Réunion 2 (13 et 14 janvier 2000 à Londres)**

Révision du compte rendu de la première réunion du groupe de travail.

Exposé des toxicologues sur les données de base du chapitre évaluation des risques du rapport de proposition de directive fille fixant les valeurs limites de HAP dans l'air ambiant.

Présentation de la partie coût/bénéfices, sous traitée, et réalisée par deux consultants d'AEA Technology. Etude basée sur l'approche retenue pour le CO et le benzène.

Travaux en sous groupes : planning de travail et répartition des tâches entre les différents membres.

Envoi par le président du groupe de travail d'une lettre au CEN pour demander de développer une méthode appropriée pour la mesure des HAP.

- **Réunion 3 (6 et 7 juillet 2000 à Londres)**

Après avoir révisé et accepté le compte rendu de la réunion précédente, la première journée a débuté par l'exposé du rapport des sous-traitants sur les coûts/bénéfices. Certains résultats sur les tendances en 2010 des émissions de BaP en Europe, ont été très discutés. Il a donc été décidé d'envoyer aux auteurs du rapport, des données supplémentaires sur les émissions de HAP dans les différents pays Européens. Le rapport final devra être fini pour le mois d'octobre.

Les toxicologues ont fait part de leur choix de HAP à mesurer dans une approche sanitaire et en fonction des données toxicologiques existantes chez l'homme : seulement les HAP particuliers seraient à mesurer. Ces dernières données serviraient de base pour proposer une valeur limite, tandis que les données chez l'animal, seraient utilisées pour appuyer le choix du BaP en tant que composé représentatif de la cancérogénèse du mélange HAP. La possibilité d'inclure le FL dans la liste de HAP à mesurer a été discutée, sur la base des résultats de l'EPA Suédois. Il semblerait que les résultats Suédois ne soient pas assez concluant, ni assez nombreux pour inclure le FL dans la liste, d'autant plus que ceci impliquerait le prélèvement de la phase gazeuse. Le choix définitif sera fait en cours des prochaines réunions.

Finalement, les chapitres déjà rédigés du rapport ont été révisés et des corrections ont été demandées pour la réunion du mois d'octobre.

- **Réunion 4 (5 et 6 octobre 2000 au JRC, Ispra, Italie)**

Après avoir révisé et accepté le compte rendu de la réunion précédente, pendant les deux journées tous les paragraphes du rapport ont été révisés un par un.

- **Réunion 5 (14 et 15 décembre 2000 à Londres)**

Révision et acceptation du compte rendu de la réunion précédente.

A la demande générale le sous-traitants du rapport coûts/bénéfices ont exposé à nouveau leurs travaux.. Il a été décidé qu'ils allaient envoyer aux membres du groupe de travail les données qu'ils ont utilisé pour calculé les tendances en 2010 des concentrations du B(a)P en Europe, plus précisément les données relatives à la combustion du bois.

Discussion sur les valeurs limites proposées pour le B(a)P.

Rédaction des chapitres relatifs aux conclusions et aux recommandations du groupe de travail pour la commission.

La circulation des commentaires à ces deux chapitres se fera par mail avant jusqu'à fin janvier. Au mois de février le rapport sera présenté au Steering groupe et la prochaine réunion du groupe de travail a été fixée les 2 et 3 avril 2001.

ANNEXE 3

(3 pages)

Normes Européennes et Internationales relatives aux HAP dans l'air ambiant

Normes Américaines :

- **EPA- Method TO-13A** (janvier 1997). Determination of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) in ambient air using gas chromatography/mass spectrometry (GC/MS).

Il s'agit d'une version corrigée de la norme EPA TO-13 publiée en mars 1989. Le prélèvement est réalisé avec un HVS (environ 15 m³/h) de façon à prélever environ 300 m³ d'air en 24 heures. La phase particulaire est prélevée sur des filtres en fibre de quartz et la phase gazeuse sur des mousses en polyuréthane (PUF) ou éventuellement sur de la résine XAD-2.

19 HAP sont mesurés : NAP, ACE, AC, FLN, PHE, ANT, FL, PY, BaA, CHR, BeP, BbF, BkF, BaP, DBahA, BghiP, IP, COR, PE.

Les filtres et les PUF sont extraits ensemble au soxhlet. Les solvants utilisés sont, le diéthyléther à 10% dans de l'hexane lorsqu'on utilise les PUF, et le dichlorométhane quand il s'agit de XAD-2.

Une purification sur colonne de gel de silice peut être envisagée pour les échantillons chargés d'impuretés.

L'analyse est effectuée par CG/SM.

Normes Internationales

- **ISO 12884** (avril 2000). Air ambient – Détermination des hydrocarbures aromatiques polycycliques totales (phase gazeuse et particulaire) – Prélèvement sur filtres à sorption et analyse par chromatographie en phase gazeuse/spectrométrie en masse.

Le prélèvement est réalisé avec un HVS (environ 15 m³/h), le volume d'air total prélevé ne devant pas dépasser 350 m³. La phase particulaire est prélevée sur des filtres en fibre de quartz et la phase gazeuse sur des mousses en polyuréthane (PUF) ou éventuellement sur de la résine XAD-2.

22 HAP sont mesurés : la 9-fluorénone, le cyclopenta-c,d-pyrène et le retene ont été rajoutés par rapport à la liste de la norme EPA TO-13A ci dessus.

Les méthodes d'extraction et d'analyse sont les mêmes que dans la norme américaine (voir ci-dessus).

- **ISO/TC 146/SC 3/WG 17** (Working Draft). Air quality – Determination of particle-phase polycyclic aromatic hydrocarbons by high performance liquid chromatographic analysis.

Il s'agit pour l'instant d'un projet de norme ISO, réalisée au sein du groupe de travail 17 du sous comité 146.

Le prélèvement est réalisé soit avec un HVS (environ 15 m³/h) soit avec un LVS (environ 2,6 m³/h) pour des périodes de prélèvement de 24 heures. Seulement la phase particulaire est prélevée sur des filtres en fibre de verre.

Seulement les HAP dont le point d'ébullition est supérieur à 475 °C sont quantifiés.

Plusieurs méthodes d'extraction sont proposées : par reflux, ultrasons, soxhlet ou sublimation, avec du toluène, du cyclohexane ou de l'acétonitrile. Une purification sur colonne de gel de silice est aussi préconisée.

L'analyse est effectuée par HPLC / barrettes de diodes.

Normes Européennes

- **France : AFNOR NF X43-025** (octobre 1988). Qualité de l'air – Air ambiant. Détermination des Hydrocarbures aromatiques polycycliques. Dosage par chromatographie liquide haute performance et par chromatographie gazeuse.

La méthode de prélèvement n'est pas décrite.

7 HAP sont mesurés : BaA, BkF, BbF, BaP, DBahA, BghiP et IP.

Deux méthodes d'extraction sont proposées : les ultrasons, et le soxhlet, avec du dichlorométhane. Une purification sur colonne de gel de silice peut être envisagée selon les cas.

L'analyse est effectuée par CG/FID ou par HPLC/FLUORESCENCE.

- **Italie : DM (Ministerial decree) Allegato VII** (novembre 1994). Metodo di Riferimento per la determinazione di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) in aria.

Seulement les 6 HAP classés par IARC sont mesurés : BaA, BkF, BbF, BaP, DBahA, et IP

Seulement la phase particulaire est prélevée sur des filtres en fibre de verre. L'extraction est effectuée par ultrasons et l'analyse par CG/FID ou CG/SM.

- **Allemagne : VDI Guideline 3875 part 1** (décembre 1996). Outdoor-air pollution measurement, indoor-air pollution measurements, measurements of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH) gas-chromatographic determination.

Seulement la phase particulaire est prélevée et l'analyse est effectuée par CG/FID.

Normes Européennes et Internationales sur les HAP dans l'air ambiant

		TITRE	HAP ANALYSES	PRELEVEMENT	EXTRACTION	ANALYSE	LIMITES DE DETECTION, INCERTITUDE, FIDELITE
INTERNATIONALES	ISO 12884 <i>(Avril 2000)</i>	Air ambiant – Détermination des hydrocarbures aromatiques polycycliques totales (phase gazeuse et particulaire) – Prélèvement sur filtres à sorption et analyse par chromatographie en phase gazeuse/spectrométrie en masse	NAP, ACE, AC, FLN, PHE, ANT, FL, PY, BaA, CHR, BeP, BbF, BkF, BaP, DBahA, BghiP, IP, COR, PE, 9-fluorénone, cyclopenta-c,d-pyrène, retene	HVS (15 m ³ /h) Filtres en fibre de quartz PUF/XAD-2	Soxhlet (filtre et adsorbant ensemble) Dichloromethane ou 10 % de diéthyléther dans de l'hexane	CG/SM	0.05 ng/m ³ (pour 350 m ³ d'air prélevés) 50 % 25 %
	ISO/TC 146/SC 3/WG 17 <i>(Working draft)</i>	Air quality – Determination of particle-phase polycyclic aromatic hydrocarbons by high performance liquid chromatographic analysis	Ils sont quantifiés seulement les HAP avec un point d'ébullition supérieur à 475 °C (phase particulaire)	HVS (15 m ³ /h) ou LVS (2,6 m ³ /h) Filtres en fibre de verre	Reflux ou Soxhlet ou Sublimation ou Ultrasons Toluène, ou cyclohexane ou acétonitrile	HPLC/barretes de diodes	Entre 0.15 et 0.75 ng - -
AMERICAINES	EPA TO-13A <i>(Janvier 1997)</i>	Determination of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) in ambient air using gas chromatography/mass spectrometry (GC/MS)	NAP, ACE, AC, FLN, PHE, ANT, FL, PY, BaA, CHR, BeP, BbF, BkF, BaP, DBahA, BghiP, IP, COR, PE	HVS (15 m ³ /h) Filtres en fibre de quartz PUF/XAD-2	Soxhlet (filtre et adsorbant ensemble) Dichloromethane ou 10 % de diéthyléther dans de l'hexane	CG/SM	En optimisant : de 1 ng à 10 pg - -
EUROPEENNES	AFNOR NF X43-025 <i>(Octobre 1988)</i> France	Qualité de l'air – Air ambiant. Détermination des Hydrocarbures aromatiques polycycliques. Dosage par chromatographie liquide haute performance et par chromatographie gazeuse	BaA, BkF, BbF, BaP, DBahA, BghiP, IP	Pas décrit	Ultrasons ou soxhlet dichlorométhane	CG/FID ou HPLC/FLUORESCENCE	Pas décrit
	DM Allegato VII <i>(Novembre 1994)</i> Italie	Metodo di Riferimento per la determinazione di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) in aria	BaA, BkF, BbF, BaP, DBahA, IP	HVS (70 m ³ /h) Filtres en fibre de verre	Ultrasons cyclohexane	CG/FID ou CG/SM	0.05 ng/m ³ - -
	VDI Guideline 3875 part 1 <i>(Décembre 1996)</i> Allemagne	Outdoor-air pollution measurement, indoor-air pollution measurements, measurements of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH) gas-chromatographic determination	HAP particulaires	-	-	-	CG/FID

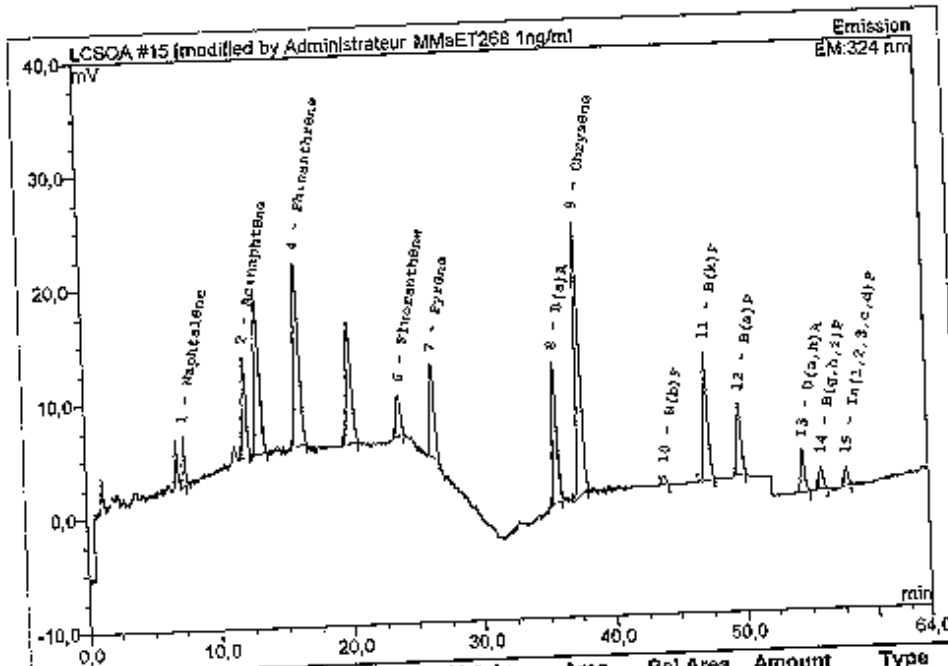
ANNEXE 4

(1 page)

Exemple de chromatogramme HPLC-FLUO (nouvelle chaîne). Solution étalon 1 ng/ml

15 MMEt268 1ng/ml

Sample Name:	MMEt268 1ng/ml	Injection Volume:	20,0
Vial Number:	6	Channel:	Emission
Sample Type:	standard	Wavelength:	n.a.
Control Program:	lcsqa3	Bandwidth:	n.a.
Quantif. Method:	lcsqa4	Dilution Factor:	1,000
Recording Time:	11/8/00 12:04	Sample Weight:	1,0000
Run Time (min):	64,00	Sample Amount:	1,0000



No.	Ret. Time min	Peak Name	Height mV	Area mV*min	Rel. Area %	Amount	Type
1	7,53	Naphtalène	4,519	0,980	2,03	1,317	BMB
2	12,10	Acénaphthène	8,860	2,862	5,92	1,255	BMB
3	13,12	n.a.	13,999	5,350	11,07	n.a.	BMB*
4	16,16	Phénanthrène	16,124	6,953	14,38	2,216	BMB*
5	20,08	n.a.	10,774	4,809	9,95	n.a.	BMB
6	23,82	Fluoranthène	3,632	1,418	2,93	1,329	BMB
7	26,43	Pyrène	8,158	3,131	6,48	1,228	BMB
8	35,68	B(a)A	12,403	4,547	9,41	1,121	BMB
9	37,56	Chrysène	24,081	9,101	18,83	1,293	BMB
10	43,92	B(b)F	0,798	0,278	0,58	1,127	BMB
11	47,13	B(k)F	11,360	4,191	8,87	1,151	BMB
12	49,70	B(a)P	6,365	2,255	4,66	1,201	BMB
13	64,49	D(a,h)A	3,741	1,248	2,58	1,323	BMB
14	65,88	B(g,h,i)P	1,998	0,681	1,41	1,230	BMB

Chromeleon (c) Dionex 1999
Version 6.00 Build 435

HAPMMA/Integration

ANNEXE 5

(1 page)

Méthode analytique INERIS pour les HAP

Extraction :

- Les filtres sont extraits en utilisant l'ASE 200 (Accelerator Solvent Extractor). Cet appareil permet de maintenir le solvant chauffé à l'état liquide (sous pression) pendant toute la durée de l'extraction.
- Les mousses en polyuréthane, sont extraites au soxhlet.

Le solvant utilisé dans les deux cas est le dichlorométhane (qualité pestipur).

Evaporation du solvant :

L'extrait est concentré à l'aide d'un appareil ZYMARK avec flux d'azote et avec ajout d'un keeper (éthylène glycol).

L'extrait est ensuite repris par 1 à 2 ml d'acétonitrile (qualité RS).

Analyse :

Les HAP sont analysés par HPLC en phase inverse avec une double détection, fluorimétrique et UV.

La colonne utilisée est une LC-PAH de chez SUPELCO de 25 cm de longueur, 4.6 mm de diamètre et 5 µm d'épaisseur de phase.

Les solvants d'éluion sont l'eau et l'acétonitrile.

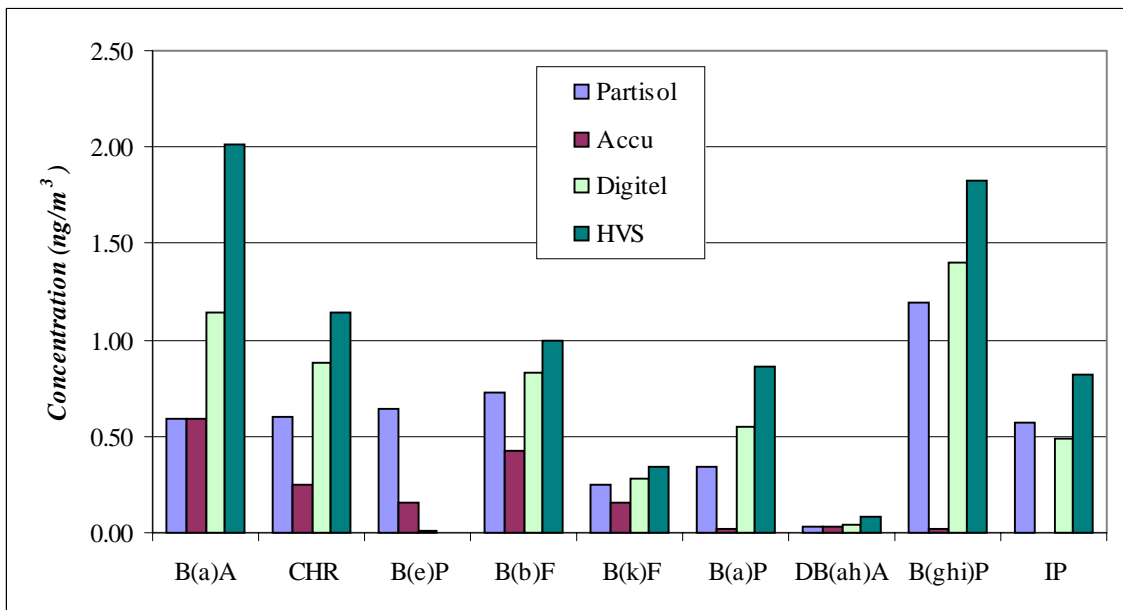
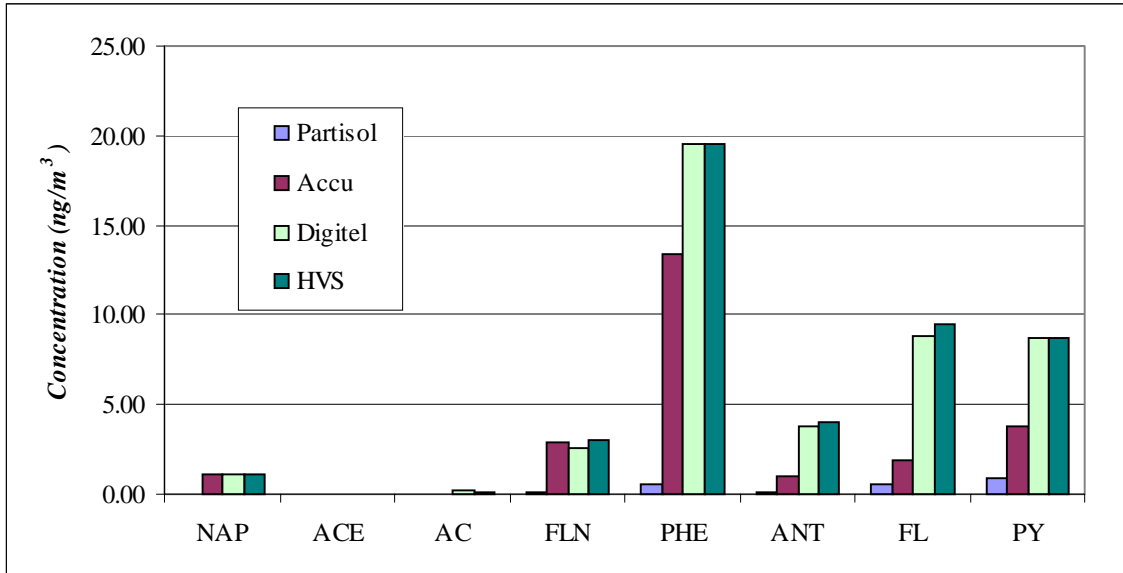
Les paramètres de détection varient de façon à optimiser la résolution des pics et la quantification. Plusieurs changements de longueur d'onde sont ainsi réalisés (jusqu'à 9).

L'étalonnage est effectué par étalonnage externe, après injection de la gamme d'étalonnage et vérification de la linéarité.

ANNEXE 6

(1 page)

Comparaison entre les 4 appareils de prélèvement à La Rochelle (gaz + particule)

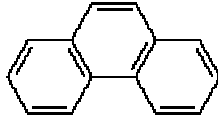
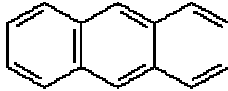
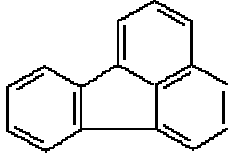
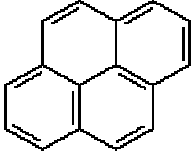
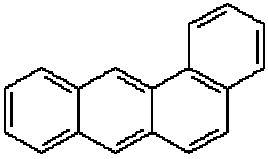


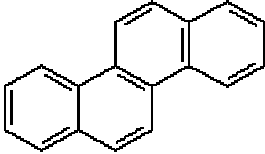
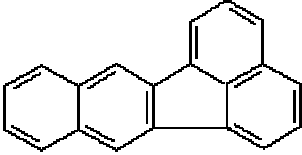
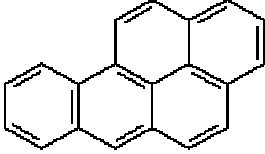
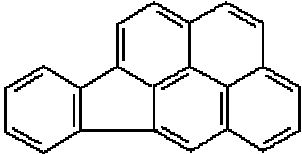
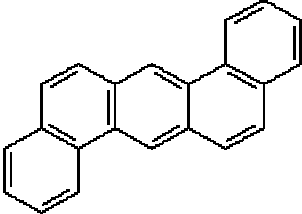
Comparaison entre les 4 appareils de prélèvement à La Rochelle (gaz + particules)

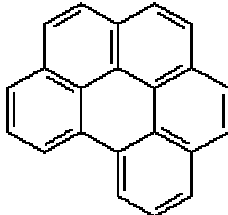
ANNEXE 7

(3 pages)

Caractéristiques physico-chimiques des HAP choisis pour la phase 1 (position paper, 2001)

<p>Phenanthrene Phenanthrin</p> <p>Molecular formula: C₁₄H₁₀ CAS Registry No.: 85-01-8 Boiling point °C: 340 Melting point °C: 100.5 Vapour Pressure (Pa at 25 °C) 1.6 x 10⁻²</p>	
<p>Anthracene Anthracin Paranaphthalene</p> <p>Molecular formula: C₁₄H₁₀ CAS Registry No.: 120-12-7 Boiling point °C: 342 Melting point °C: 216.4 Vapour Pressure (Pa at 25 °C) 8.0 x 10⁻⁴</p>	
<p>Fluoranthene Benzo[jk]fluorene Idryl 1,2-(1,8-Naphthalenediyl)benzene Benz[a]acenaphthylene 1,2-Benzoacenaphthylene</p> <p>Molecular formula: C₁₆H₁₀ CAS Registry No.: 206-44-0 Boiling point °C: 375 Melting point °C: 108.8 Vapour Pressure (Pa at 25 °C) 1.2 x 10⁻³</p>	
<p>Pyrene Benzo[def]phenanthrene Pyren</p> <p>Molecular formula: C₁₆H₁₀ CAS Registry No.: 129-00-0 Boiling point °C: 150.4 Melting point °C: 393 Vapour Pressure (Pa at 25 °C) 6.0 x 10⁻⁴</p>	
<p>Benz[a]anthracene 1,2-Benzanthracene 1,2-Benzanthrene Benzo[b]phenanthrene 2,3-Benzophenanthrene Tetraphene Naphthanthracene</p> <p>Molecular formula: C₁₈H₁₂ CAS Registry No.: 56-55-3 Boiling point °C: 400 Melting point °C: 160.7 Vapour Pressure (Pa at 25 °C) 2.8 x 10⁻⁵</p>	

<p>Chrysene Benzo[a]phenanthrene 1,2-Benzophenanthrene Molecular formula: C₁₈H₁₂ CAS Registry No.: 218-01-9 Boiling point °C: 448 Melting point °C: 253.8 Vapour Pressure (Pa at 25 °C) 8.4 x 10⁻⁵</p>	
<p>Benzo[k]fluoranthene 11,12-Benzofluoranthene 8,9-Benzofluoranthene 2,3:1',8'-Binaphthylene Dibenzo[b,jk]fluorene Molecular formula: C₂₀H₁₂ CAS Registry No.: 207-08-9 Boiling point °C: 480 Melting point °C: 215.7 Vapour Pressure (Pa at 25 °C) 1.3 x 10⁻⁸ (20 °C)</p>	
<p>Benzo[a]pyrene Benzo[def]chrysene 3,4-Benzopyrene 6,7-Benzopyrene 1,2-Benzpyrene 4,5-Benzpyrene Molecular formula: C₂₀H₁₂ CAS Registry No.: 50-32-8 Boiling point °C: 496 Melting point °C: 178.1 Vapour Pressure (Pa at 25 °C) 7.3 x 10⁻⁷</p>	
<p>Indeno[1,2,3-cd]pyrene 1,10-(1,2-Phenylene)pyrene 1,10-(o-Phenylene)pyrene o-Phenylenepyrene 2,3-(o-Phenylene)pyrene 2,3-Phenylenepyrene Molecular formula: C₂₂H₁₂ CAS Registry No.: 193-39-5 Boiling point °C: 536 Melting point °C: 163.6 Vapour Pressure (Pa at 25 °C) 1.3 x 10⁻⁸ (20 °C)</p>	
<p>Dibenz[a,h]anthracene 1,2:5,6-Benz[a]anthracene 1,2:5,6-Benzanthracene 1,2,5,6-Dibenzoanthracene Molecular formula: C₂₄H₁₄ CAS Registry No.: 53-70-3 Boiling point °C: 524 Melting point °C: 266.6 Vapour Pressure (Pa at 25 °C) 1.3 x 10⁻⁸</p>	

Benzo[ghi]perylene 1,12-Benzoperylene Molecular formula: C ₂₂ H ₁₂ CAS Registry No.: 191-24-2 Boiling point °C: Melting point °C: Vapour Pressure (Pa at 25 °C)	
---	---

†
Other data:- Aldrich Catalogue 1999 – 2000
WHO IPCS, Environmental Health Criteria 202, Selected Non-heterocyclic Aromatic Hydrocarbons, 1998
NIST Special Publication 922, Polycyclic Aromatic Hydrocarbon Structure Index, Lane C.
Sander and Stephen A. Wise