Apports atmosphériques

en Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

à l'écosystème aquatique du Bassin d'Arcachon

- Rapport final -

2013

Coordination :

Eric VILLENAVE, Université Bordeaux I
EPOC-LPTC, CNRS UMR 5805 – Bat A12
351 cours de la Libération, 33405 Talence cedex
Tel : 05 4000 6350
E-mail : eric.villenave@u-bordeaux1.fr

Avant-propos

Ce projet coordonné par l'Université Bordeaux I a été financé par le Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon (SIBA) et l'Agence de l'Eau Adour-Garonne. Il a été mené de façon concertée en association étroite avec le projet OSQUAR (Ostréiculture et Qualité du milieu – Approche dynamique du Bassin d'Arcachon), financé par le Conseil Régional d'Aquitaine, qui se proposait d'identifier les apports atmosphériques en HAP à l'écosystème aquatique du Bassin d'Arcachon. Celui-ci est aussi venu en complément d'un projet de recherche cofinancé par l'ADEME et le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer (MEEDDAT), via le programme de recherche PRIMEQUAL « Pollution de proximité : entre traceurs et indicateurs », la Région Aquitaine et le CNRS, qui a permis le financement de la thèse de Mlle Amélie GUILLON sur la détermination des sources des HAP atmosphériques (ayant permis de développer une approche expérimentale permettant de préciser l'origine des HAP détectés dans l'atmosphère en reliant leur présence à leur source).

Personnels impliqués

EPOC-LPTC, UMR 5805 CNRS – Université Bordeaux 1 :

Eric VILLENAVE, Professeur à l'Université Bordeaux 1
Hélène BUDZINSKI, Directrice de recherche CNRS
Emilie PERRAUDIN, Maître de Conférences à l'Université Bordeaux 1
Pierre-Marie FLAUD, Ingénieur de Recherche CNRS
Karine LEMENACH, Ingénieur d'Etude CNRS
Laurent PELUHET, Assistant Ingénieur CNRS

Amélie GUILLON, Doctorante
Matthieu RIVA, Doctorant
Geoffroy DUPORTE, Doctorant

Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon :

Adeline THEVAND, Ingénieur Environnement SIBA
Sabine JEANDENAND, Directrice Générale des Services SIBA

Sommaire

Avant-propos **02**
Personnels impliqués **02**
Contexte **04**

I. Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques **06**

I.1. Généralités **06**
I.2. Les HAP atmosphériques **07**
I.3. Réglementations françaises et européennes sur les HAP dans l'air **09**
I.4. Toxicité **10**
I.5. Les aérosols atmosphériques **11**
I.5.a. Origine et sources 11
I.5.b. Impacts sanitaires et environnementaux 12

II. Matériel et méthodes **12**

II.1. Matériel **12**
II.1.a. Préleveur des phases particulaire et gazeuse 12
II.1.b. Mesures en ligne 14
• *Mesure de l'ozone* 14
• *Mesure des oxydes d'azote* 15
• *Acquisition de données météorologiques* 16
II.1.c. Rétrotrajectoires de masse d'air 16

II.2. Méthodologies analytiques **17**
II.2.a. Extraction accélérée par fluide pressurisé 17
II.2.b. Purification sur micro-colonnes 19
II.2.c. Analyse et quantification des HAP 19

III. Sites d'échantillonnage **22**

IV. Résultats **23**

V. Conclusion **28**

VI. Valorisation **29**

VI.1. Etudiants impliqués dans le projet **29**
VI.2. Publications et communications relatives au projet **30**

VII. Références bibliographiques **30**

VIII. Annexes **33**

Contexte

Un rapport IFREMER de 2008 a montré que la contamination des mollusques du Bassin d'Arcachon par les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) (valeurs 2000-2004) était importante par rapport aux autres sites côtiers du littoral Manche-Atlantique et qu'elle augmentait depuis que ces composés étaient recherchés dans les huîtres (en 1996). En raison du caractère non linéaire du phénomène de bioaccumulation, il n'est guère possible d'extrapoler cette augmentation pour les années à venir. Cependant, on ne peut que constater que les valeurs atteintes à ce jour ne sont plus très éloignées de la valeur guide de 500 µg.kg^{-1} déterminée par l'AFSSA après le naufrage du pétrolier Erika. Dans ce contexte, plusieurs travaux de recherche ont été lancés, comme le programme Ascobar, soutenu par le Conseil Régional d'Aquitaine, dans le but de mieux caractériser la contamination en HAP et d'identifier leurs sources. Les travaux entrepris jusqu'ici se sont intéressés uniquement au milieu aquatique aussi il a été choisi ici de se focaliser plus particulièrement sur les apports atmosphériques potentiels vers le compartiment aquatique. Ceux-ci peuvent être non négligeables, comme cela a été par exemple démontré dans le cas de l'estuaire de la Seine dans le cadre du programme Seine-Aval (Motelay et al., 2006).

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques sont des composés organiques largement distribués dans l'atmosphère et sont parmi les premiers polluants atmosphériques à y avoir été identifiés comme cancérigènes. Dans l'air ambiant, les HAP ont des sources multiples, partagées essentiellement en cinq catégories différentes : sources domestiques, transports, industrie, agriculture et sources naturelles. Il est aujourd'hui établi que ces composés sont essentiellement d'origine pyrolytique, provenant de la combustion incomplète de la matière organique (carburants, charbon, bois,..) à haute température, et qu'ils se répartissent selon leur taille entre les phases gazeuse et particulaire de l'atmosphère.

Les sources industrielles sont très nombreuses à défaut d'être prédominantes en France. Parmi les plus importantes figurent la production d'énergie, l'incinération des déchets, la production de fer, d'acier et d'aluminium, les activités industrielles pétrochimiques, les activités industrielles basées sur l'emploi de bitume et d'asphalte, la fabrication de pneus...

Les sources domestiques comme le chauffage sont de petites sources individuelles, mais sont nombreuses et répandues, et peuvent, selon les conditions, conduire à l'émission localisée d'une quantité importante de HAP. Par exemple l'importance du retour du chauffage au bois dans une optique de développement raisonnable et durable peut être une source importante de HAP.

Le transport est une source importante d'introduction des HAP dans l'atmosphère, notamment en milieu urbain ou péri-urbain. Tous les véhicules à moteur à combustion, automobiles, aériens, ferroviaires et par voie d'eau contribuent aux émissions atmosphériques de HAP. D'autres sources, liées au transport, participent à l'émission atmosphérique des HAP, comme les phénomènes d'usure de pneus, de revêtements routiers et de freins.

L'agriculture, et plus particulièrement les activités de brûlis, nettoyage de jardins et de défrichement par le feu impliquent la combustion de matière organique ayant pour conséquence l'émission de HAP à des niveaux de concentrations localement élevés.

Une fois émis dans l'air, les HAP peuvent être transportés loin de leurs sources, réagir ou être photo-dissociés puis retomber par dépôt gravitationnel ou par lessivage de l'atmosphère. Ceux-ci pourront alors se retrouver répartis dans les différents compartiments de l'environnement (bassins, milieux marins et fluviaux, sédiments et sols).

Les travaux proposés dans le cadre de ce projet ont donc porté sur le compartiment atmosphérique. Il s'est agi de documenter la contamination de ce compartiment en HAP puis de caractériser les flux vers le compartiment aquatique. Les stations d'échantillonnage atmosphérique ont été définies en différents points caractéristiques du Bassin. Certaines campagnes de prélèvements ont été effectuées en intégrant l'effet de saisonnalité (hiver et été) important dans le cas des HAP, de façon à couvrir au mieux les différentes sources potentielles précitées.

Notons que l'ensemble de ces travaux n'a été rendu possible que grâce à l'expertise du Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon (SIBA) qui a facilité la mise à disposition de sites d'échantillonnage.

I. Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

I.1. Généralités

Les HAP sont constitués uniquement d'atomes de carbone et d'hydrogène et sont composés au minimum de deux cycles aromatiques. Cette famille compte plus d'une centaine de composés dont 16, présentés sur la Figure 1, sont considérés comme prioritaires par l'Agence de Protection Environnementale américaine (US-EPA) en raison d'effets préoccupants sur la santé.

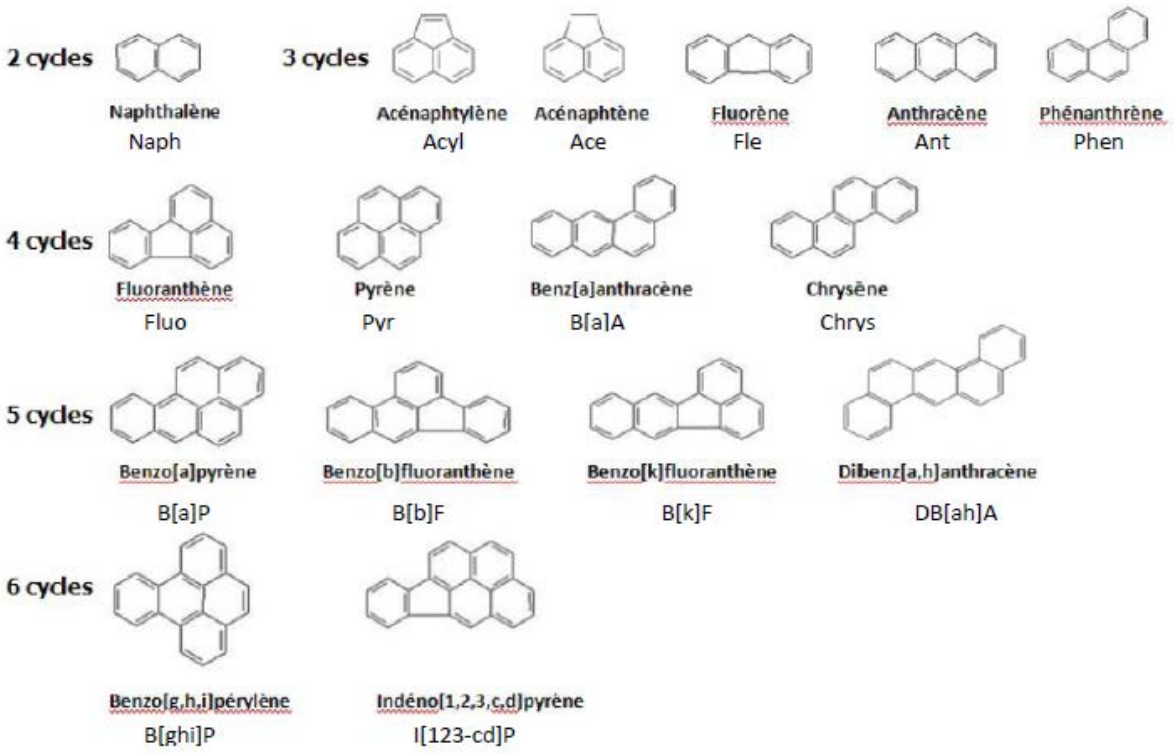


Figure 1 : Présentation des 16 HAP classés prioritaires par l'US-EPA

Il existe plusieurs voies de formation des HAP mais la combustion incomplète de la matière organique à haute température (500-800°C) reste la voie de formation majeure de ces molécules (Ravindra et al., 2008). Malgré des sources naturelles non négligeables (feux de forêts, éruption volcanique…), la source anthropique (trafic automobile, chauffage, industrie…) reste de loin une des principales préoccupations de santé publique. C'est pourquoi leur étude est indispensable.

Les HAP sont des molécules stables, relativement persistantes dans l'environnement, hydrophobes, ayant un poids moléculaire important et de ce fait une pression de vapeur saturante faible (de 0,25 Torr pour le naphtalène à 7,48 x 10^{-10} Torr pour le coronène à 298K). Les HAP sont ainsi omniprésents dans l'air ambiant urbain sous formes gazeuse et particulaire et peuvent atteindre des concentrations toxiques pour la santé. Leurs

concentrations varient fortement selon le lieu de prélèvement, les conditions climatiques ou encore l'heure de la journée.

I.2. Les HAP atmosphériques

Lors de leur transport dans l'atmosphère, les HAP sont potentiellement soumis à différents processus entrainant leur dégradation par les principaux oxydants atmosphériques (radical hydroxyle OH, ozone O_3, oxydes d'azote NO_X). La photochimie joue également un rôle majeur dans leur réactivité et leur dégradation. Une étude (Park et al., 2002) a montré une corrélation entre l'intensité des radiations solaires et la concentration en HAP. Si l'intensité solaire augmente, la formation d'ozone est favorisée, ce qui permet une dégradation plus rapide des HAP. Il est ainsi intéressant de mesurer les concentrations de HAP sur les différents sites de prélèvements en lien avec les concentrations en ozone.

Le Tableau 1 présente des valeurs moyennes de concentrations en HAP particulaires prélevés sur différents sites caractéristiques :

Sites de prélèvement	Périodes de prélèvement	Σ HAP ($ng.m^{-3}$)	Références
Zone urbaine			
Leipzig, Allemagne Taranto, Italie Taranto, Italie Hong Kong, Chine Hong Kong, Chine São Paulo, Brésil	1999-2002 Hiver 2004 Eté 2004 Hiver 2001 Eté 2001 Hiver 2000	2,08 69,68 8,16 54,72 5,82 34,65	Rehwagen et al., 2005 Di Filippo et al., 2010 Di Filippo et al., 2010 Guo et al., 2003 Guo et al., 2003 Masih et al., 2010
Zone Industrielle			
La Plata, Argentine Taichung, Taiwan	1999-2002 2002-2003	7,26 100,3	Rehwagen et al., 2005 Fang et al., 2004
Zone montagneuse			
Ovre, Norvège (728 m) Gossenkölle, Autriche (2413 m) Redo, Espagne (2240 m)	Mars-Juillet 1998 1996-1997 1996-1997	0,3-1,2 0,2-0,7 0,1-0,2	Fernandez et al., 2002 Fernandez et al., 2002 Fernandez et al., 2002
Zone périurbaine			
Athènes, Grèce Leipzig, Allemagne	Juin-Nov 2003 1999-2002	3,08 1,53	Vasilakos et al., 2007 Rehwagen et al., 2005

Tableau 1 : Somme des concentrations en HAP particulaires mesurées sur différents sites

Ces différents résultats, obtenus sur différents sites de prélèvements très variés, démontrent la nécessité de considérer les saisons lors des comparaisons de différentes régions. En effet, outre les sources locales, les conditions météorologiques peuvent influer considérablement sur l'abondance et la spéciation des HAP particulaires. La variation saisonnière des HAP est généralement attribuée à l'augmentation des émissions durant les saisons froides due par exemple à l'utilisation d'énergie fossile pour le chauffage domestique.

Selon leurs propriétés physico-chimiques, les HAP vont se répartir dans l'atmosphère entre la phase particulaire et la phase gazeuse (Figure 2). Ainsi, la pression de vapeur saturante des composés va déterminer leur répartition entre ces deux phases. En effet, les HAP les plus légers, dont les pressions de vapeur saturante sont élevées, seront majoritairement présents dans la phase gazeuse alors que les HAP de plus haut poids moléculaire seront plutôt liés aux particules. La température ambiante influe logiquement sur cette répartition. C'est ainsi que l'on observe une répartition différente des HAP selon les saisons (Guo et al., 2003).

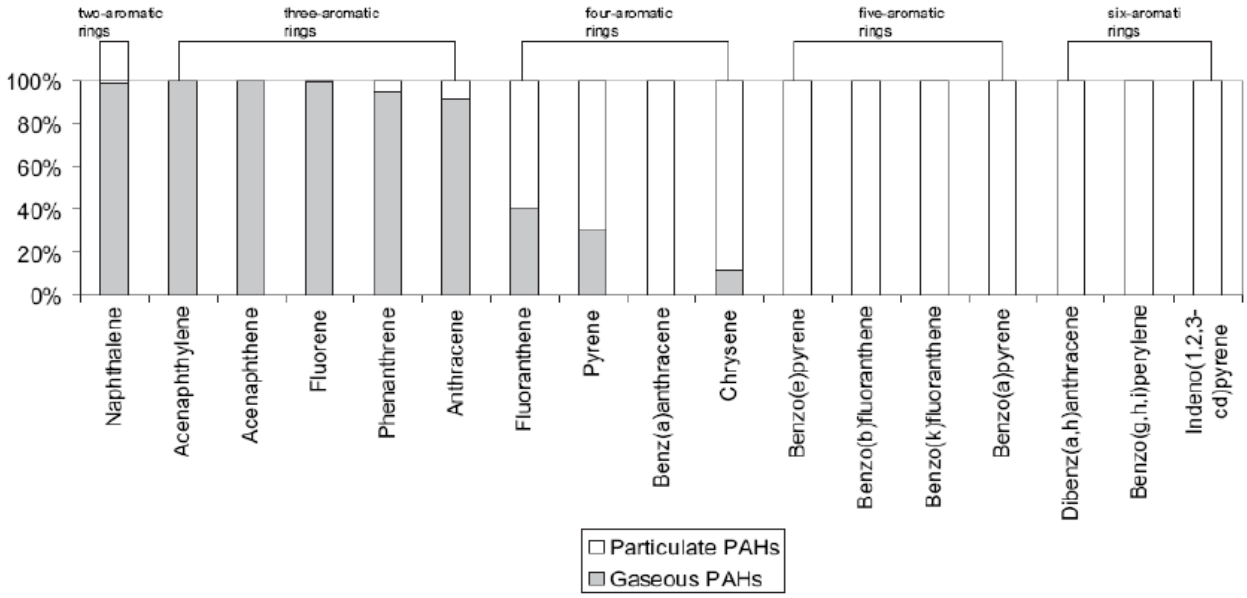


Figure 2 : Partition gaz/particule des HAP dans l'atmosphère de Hong-Kong (Guo et al., 2003)

Les concentrations en HAP dans les zones urbaines sont souvent supérieures à celles observées dans les zones périurbaines ou montagneuses. Cependant, le transport atmosphérique permet d'atteindre une zone géographique peu polluée. L'étude de différents paramètres (concentrations en polluants, conditions météorologiques, origine des masses d'air prélevées) est donc indispensable pour comprendre et expliquer l'origine d'une pollution atmosphérique.

I.3. Réglementations françaises et européennes sur les HAP dans l'air

A l'heure actuelle, dans la réglementation française, seul le benzo(a)pyrène est soumis à une valeur cible à respecter à compter du 31 décembre 2012, à savoir 1 ng/m^3 en moyenne annuelle sur les particules PM_{10} (directive n°2004/107/CE du 15 décembre 2004) car il est défini comme traceur du mélange des HAP dans l'atmosphère. Cette valeur a été fixée dans le cadre de la mise en place de la directive-cadre européenne de 1996 (directive n°96/62/CE) sur l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant. Dans le but d'homogénéiser les techniques de mesures sur le territoire européen, la norme EN 15549:2008 «Air quality - Standard method for the measurement of the concentration of benzo(a)pyrene in ambient air » fixe les techniques pour prélever, extraire et quantifier le benzo(a)pyrène dans l'air ambiant.

De façon globale, le protocole d'Aarhus adopté en 1998 suite à la Convention de Genève (1979) a pour objectif (entre autres) de réduire les émissions de HAP par rapport à leur niveau de 1990 mais sans préciser de niveaux de concentrations. Les quatre HAP ciblés sont le benzo(a)pyrène, le benzo(b)fluoranthène, le benzo(k)fluoranthène et l'indéno(1,2,3-cd)pyrène. Divers procédés ou solutions sont proposés dans le but de réduire les émissions de diverses sources qu'elles soient issues d'activités industrielles ou domestiques. Ce protocole est comme tout texte législatif en perpétuelle évolution et fait l'objet de modifications, notamment avec le règlement n°850/2004 de la Commission Européenne.

Mis à part ces deux textes, toutes les normes sur les HAP concernent les techniques d'échantillonnage et de mesures dans l'air ambiant ou dans le cadre d'exposition professionnelle. La norme NF X 43-025 « Qualité de l'air – Air ambiant. Détermination des Hydrocarbures aromatiques polycycliques. Dosage par chromatographie liquide haute performance et par chromatographie gazeuse » définit depuis 1988 deux méthodes d'extractions (Soxhlet et ultrasons) et d'analyse (HPLC-fluorescence et GC-FID) pour sept HAP (benz(a)anthracène, benzo(k)fluoranthène, benzo(b)fluoranthène, benzo(a)pyrène, dibenzo(ah)anthracène, benzo(ghi)pérylène et indéno(1,2,3-cd)pyrène) dans l'air ambiant.

La norme ISO 12884:2000 « 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 » est une norme internationale sur l'analyse des HAP en phase gazeuse (utilisation de mousses en polyuréthane) et particulaire (utilisation de filtres), dans laquelle 22 HAP sont visés. De même, une seconde norme ISO (ISO 16362:2005) se focalise plus particulièrement sur l'analyse des HAP particulaires par chromatographie liquide à haute performance couplée à la détection fluorimétrique.

Compte-tenu de la prépondérance des HAP dans l'atmosphère, il convient de s'intéresser à leur place dans la physico-chimie atmosphèrique. En effet, du fait de leurs propriétés, ces composés vont être réactifs face à l'action des oxydants ou à des processus photochimiques, pour former des produits potentiellement plus toxiques que leurs composés parents.

I.4. Toxicité

Les HAP sont connus, depuis de nombreuses années, pour leurs effets néfastes sur la santé. En effet, l'exposition prolongée à certains de ces composés conduit à une augmentation du risque de développer un cancer (Okona-Mensah et al, 2005). Ils sont reconnus pour induire de nombreux effets toxiques (hépatiques, hématologiques, immunologiques…), des effets néfastes sur la reproduction ainsi que des effets génotoxiques et cancérigènes.

Les HAP, à l'image du benzo[a]pyrène (Figure 3), sont des molécules pro-génotoxiques puisqu'une fois absorbés par l'organisme, ils peuvent être activés par des enzymes, qui leur permettent d'exercer leur pouvoir mutagène. Cette activation se déroule en deux étapes : dans un premier temps, les étapes de fonctionnalisation, par l'intermédiaire d'enzymes (le cytochrome P450 et l'époxyde hydrolase) conduisent à la formation d'un diol-époxyde, qui peut être responsable d'adduits à l'ADN. Ces mutations peuvent, à terme, aboutir au développement de cancers ; cependant, dans un second temps, une phase de détoxification des HAP conduit à la formation de composés conjugués qui seront ensuite éliminés par excrétion (voie urinaire ou biliaire).

Parmi les HAP, l'un des plus étudiés est le benzo[a]pyrène qui est l'une des molécules les plus cancérogènes du groupe, et qui a été mise en cause dans le cas de nombreux cancers tels que celui du poumon.

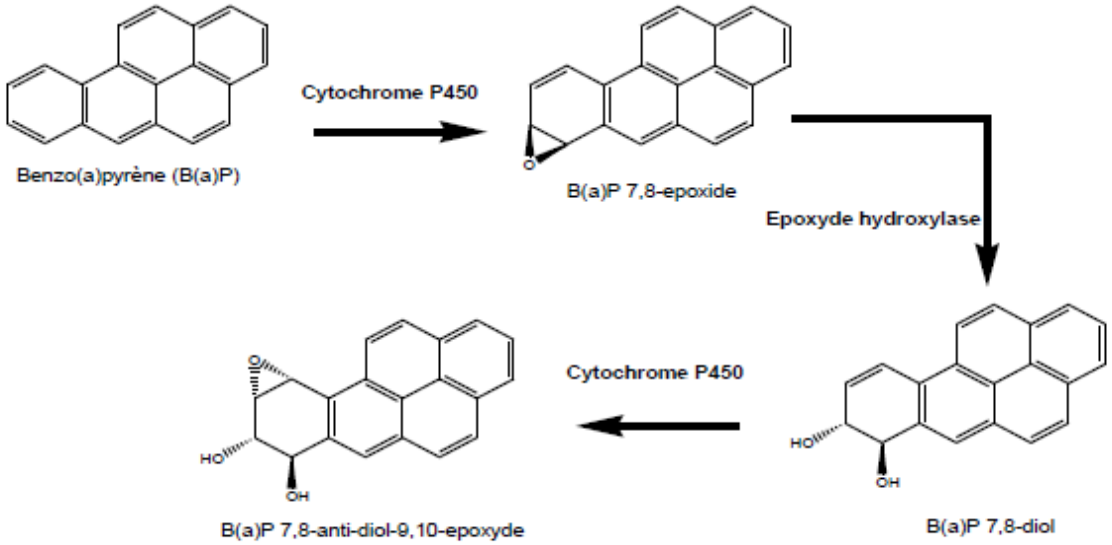


Figure 3 : Activation métabolique du benzo[a]pyrène par formation de diols-époxydes

Il existe également d'autres formes d'activation des HAP (formation d'o-quinone, de radical cationique et d'ester benzylique). Ces métabolites très électrophiles sont susceptibles de réagir avec les bases nucléophiles de l'ADN. Si ces lésions ne sont pas réparées, elles pourront conduire au développement de tumeur, de cancers et donc induire la mort de l'individu.

Les aérosols atmosphériques, support des HAP les plus lourds, et donc principal vecteur de leur transport dans les voies respiratoires, font l'objet aujourd'hui d'un grand intérêt de par leurs rôles multiples, tant sanitaires, qu'environnementaux ou climatiques.

I.5. Les aérosols atmosphériques

Leurs sources d'émission, leur composition chimique, leur réactivité, leur toxicité ainsi que leurs impacts sur le climat et la qualité de l'air (Pöschl, 2005) font des aérosols atmosphériques l'un des problèmes de pollution de l'air les plus complexes.

I.5.a. Origine et sources

Les aérosols sont des particules solides ou liquides en suspension dans la phase gazeuse. Ils ont des sources aussi nombreuses que variées. Ils peuvent être introduits dans l'atmosphère de façon naturelle tels les sels de mer, l'érosion des sols et des roches (poussières minérales), les éruptions volcaniques, les feux de forêts mais aussi des processus biologiques (pollens, virus…). L'apport anthropique est beaucoup moins important comme présenté dans le Tableau 2. Cependant, la taille, la composition chimique ainsi que les impacts sanitaire et environnemental des aérosols anthropiques sont beaucoup plus préoccupants. De plus, ces particules sont concentrées dans des aires géographiques souvent beaucoup plus restreintes (Renoux, 1998).

Les principales sources anthropiques sont le transport, les industries, le chauffage domestique mais aussi l'incinération de déchets.

Origine de la source	Sources	Intensité (Mt/an)	
		Estimation moy.	Estimation min et max
NATURELLES			
90%	***Primaire***		
	Poussières minérales	1500	1000-3000
	Sels de mer	1300	1000-10000
	Cendres volcaniques	33	4-10000
	Débris biologiques	50	26-80
	Secondaires		
	Sulfates biogéniques	90	80-150
	Sulfates volcaniques	12	5-60
	Aérosols organiques secondaires	55	40-200
	Nitrates	22	15-50
	TOTAL	**3060**	**2170-23540**
ANTHROPIQUES			
10%	***Primaires***		
	Suies	20	5-20
	Poussières industrielles	100	40-130
	Secondaires		
	Feux de végétation	80	60-160
	Sulfates anthropiques	140	120-250
	Nitrates anthropiques	36	25-65
	Aérosols organiques	10	5-52
	TOTAL	**390**	**300-710**

Tableau 2 : Quantités de particules émises dans l'atmosphère en Mt/an (Laj et Sellegri, 2003)

Il est intéressant de classer les particules suivant leur mode de formation. Si les aérosols primaires sont introduits directement dans l'atmosphère sous forme solide ou liquide, les aérosols secondaires peuvent se former par la condensation de substances gazeuses dont la pression de vapeur saturante est suffisamment basse pour que le composé soit aussi présent sous forme solide ou liquide (Laj et Sellegri, 2003). On parle alors de processus de conversion gaz-particule. Ces processus amènent à la formation d'aérosols de taille nanométrique dont les effets sanitaires et environnementaux sont beaucoup plus néfastes de donc de grande actualité.

I.5.b. Impacts sanitaires et environnementaux

Les aérosols atmosphériques sont actuellement très étudiés puisqu'ils ont à la fois des impacts importants sur la santé humaine (Murr et al., 2009), la visibilité urbaine (Horvath, 2008) mais aussi sur les changements climatiques (Strawa et al., 2010).

L'impact sanitaire est principalement lié à la taille des particules. Plusieurs études récentes (par exemple Martins et al. 2010) montrent une corrélation entre leur taille et leur profondeur de pénétration dans l'organisme via l'appareil respiratoire. En effet, les particules ultrafines sont particulièrement dangereuses pour la santé puisqu'elles sont suffisamment petites pour pénétrer dans les alvéoles pulmonaires et atteindre ainsi la circulation sanguine. Ces dernières permettent la pénétration dans l'organisme de composés toxiques comme, par exemples les métaux lourds et bien sûr les hydrocarbures aromatiques polycycliques, qui utilisent les particules pour supports de dispersion.

Afin d'atteindre les objectifs fixés dans cette étude, plusieurs stations d'échantillonnage atmosphérique ont été prévues en différents points du Bassin pour initier une cartographie.

II. Matériel et méthodes

II.1. Matériel

La mesure des apports atmosphériques en HAP a été facilitée au cours de ce projet par l'achat et le développement d'un camion-laboratoire baptisé « Barracuda » (Figure 4), acquis avec l'aide du SIBA et du Conseil Régional d'Aquitaine. Sur chaque site, les phases atmosphériques particulaire et gazeuse ont été prélevées. En parallèle, des mesures en ligne de polluants atmosphériques (ozone et oxydes d'azote) ont été effectuées et couplées à l'acquisition de données météorologiques (température, pression, direction et vitesse du vent, pluviométrie) afin d'appréhender au mieux la qualité des masses d'air.

II.1.a. Préleveur des phases particulaire et gazeuse

L'échantillonnage des HAP a été effectué sur des durées globales d'une semaine, à l'aide d'un préleveur de particules atmosphériques à haut débit (30 m^3/h) de type DIGITEL DA80 (Cf. Figure 5), acheté au début du projet. La particularité de ce préleveur est de récolter sur un filtre en fibre de quartz (de 150 mm de diamètre) l'ensemble de la matière particulaire de diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 µm, et la phase gazeuse, qui se retrouve piégée sur

une mousse adsorbante en polyuréthane, située sous le filtre. Chaque filtre intègre 24h de prélèvement, ce qui permet d'identifier ou d'isoler d'éventuels événements se déroulant sur les sites.

Figure 4 : Camion-laboratoire atmosphérique mobile « Barracuda »

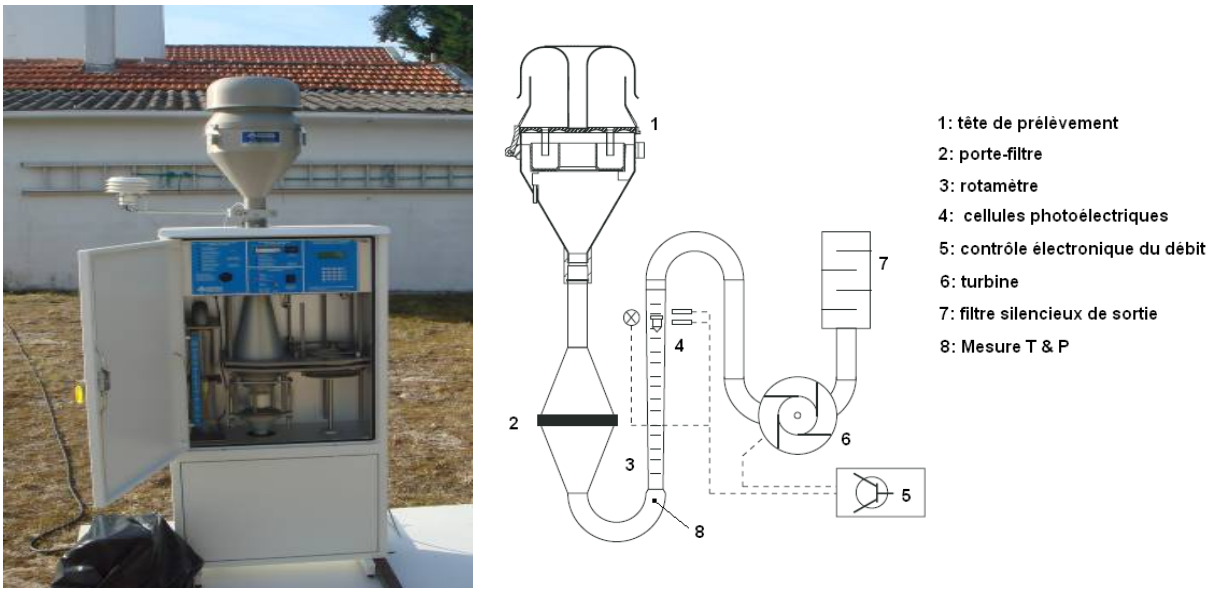


Figure 5 : Préleveur de particules atmosphériques à haut débit

Le principe de fonctionnement de l'appareil (Figure 5) est le suivant : il consiste à aspirer l'air à travers la tête de prélèvement (1) où les particules de diamètres supérieurs à 2,5 µm sont impactées sur de la graisse de silicone et à déposer les particules de diamètres inférieurs à 2,5 µm sur un filtre en fibre de quartz de 150 mm de diamètre (2). La phase gazeuse est ensuite adsorbée, lorsque nécessaire, sur une mousse en polyuréthane (5,1 cm de hauteur) placée dans une nacelle sous le filtre. Le débit et le type de tête de prélèvement ont été

choisis dans le but d'assurer la collection des particules du diamètre souhaité (dans notre cas, inférieur à 2,5 µm). Celui-ci est régulé (5) tout au long du prélèvement en tenant compte des variations de température et de pression extérieures (1) et à l'intérieur (8) de l'appareil, ainsi qu'en prenant en compte l'évolution de la perte de charge induite par le dépôt des particules sur le filtre. Lors des prélèvements simultanés des phases particulaire et gazeuse, le suivi de ce paramètre est primordial pour ne pas atteindre la limite de l'appareil et sa mise en sécurité automatique (arrêt de l'aspiration). L'appareil enregistre toutes les conditions de prélèvement (températures, pressions, durée, arrêt, débit…) et délivre ainsi le volume réel d'air échantillonné.

Les supports de prélèvement sont préalablement conditionnés (four ou extraction, pyrolyse à 500°C pendant 4 heures) afin d'éliminer toute trace initiale de matière organique. Avant la mise en place d'un nouveau filtre et d'une nouvelle mousse, des blancs ont été réalisés permettant d'évaluer une éventuelle contamination lors de la manipulation des supports de prélèvements et de leur traitement sur le site. Ces blancs consistent à placer un filtre et une mousse propres dans le préleveur sans actionner la pompe et d'appliquer le même protocole de stockage que sur des prélèvements d'échantillons. Une fois le blanc réalisé ou l'échantillonnage terminé, les filtres et les mousses sont enveloppés dans du papier aluminium et stockés dans une gaine en plastique fermée hermétiquement, dans un congélateur à -20°C jusqu'à leur traitement en laboratoire.

II.1.b. Mesures en ligne

• *Mesure de l'ozone*

Au cours des différentes campagnes de prélèvements en extérieur, le suivi de la concentration en ozone a été effectué en continu. Ceci permet d'apporter une information supplémentaire concernant l'impact de sources à plus ou moins longue distance du prélèvement puisque cet oxydant est un polluant secondaire. Il est majoritairement formé lors de la dégradation dans l'atmosphère des composés organiques volatils (COV) en présence d'oxydes d'azote NOx et de lumière. Par exemple, sa présence sur le Bassin d'Arcachon marque, selon l'heure et les conditions météorologiques, la signature du transport de la pollution atmosphérique vers ce territoire, qu'elle soit d'origine naturelle ou anthropique.

L'analyseur « APOA-370 » (Horiba), avec lequel la concentration en ozone est mesurée par absorption UV à 253,65 nm, a été utilisé dans le cadre de ce travail. La concentration est déterminée par la différence d'adsorption entre l'échantillon introduit directement dans la cellule de mesure et l'échantillon passé sur un filtre à ozone (charbon actif) (Cf. Figure 6).
De plus, une entrée supplémentaire (entrée étalon) permet d'étalonner l'appareil. Dans notre cas, un générateur interne (lampe à mercure) permet de faire cette calibration.

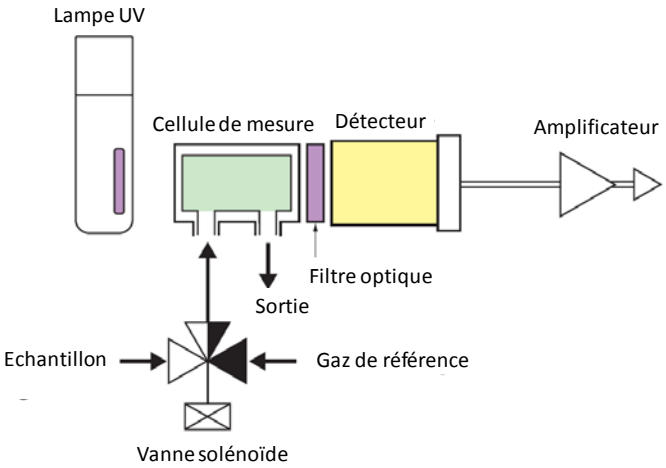


Figure 6 : Principe de fonctionnement de l'analyseur d'ozone APOA-370 (Horiba)

• *Mesure des oxydes d'azote*

Les oxydes d'azote NOx regroupant ici principalement le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2) sont émis directement dans l'atmosphère lors de processus de combustion. La source principale de NOx est le trafic automobile, leur présence impliquant une origine locale de la pollution mesurée. Tout comme l'ozone, ces composés présentent une forte réactivité dans l'atmosphère et leur suivi au cours des campagnes de prélèvement permet d'apporter des informations complémentaires concernant les sources et l'impact de la réactivité de ces oxydants avec, entre autres, les HAP. Dans le cadre de ce travail, la mesure des concentrations en oxydes d'azote est effectuée à l'aide d'un analyseur « APNA-370 » (Horiba) (Cf. Figure 7). Le fonctionnement de cet analyseur repose sur la mesure par chimiluminescence du monoxyde d'azote et des oxydes d'azote totaux, la concentration en dioxyde d'azote étant obtenue par différence entre ces deux mesures.

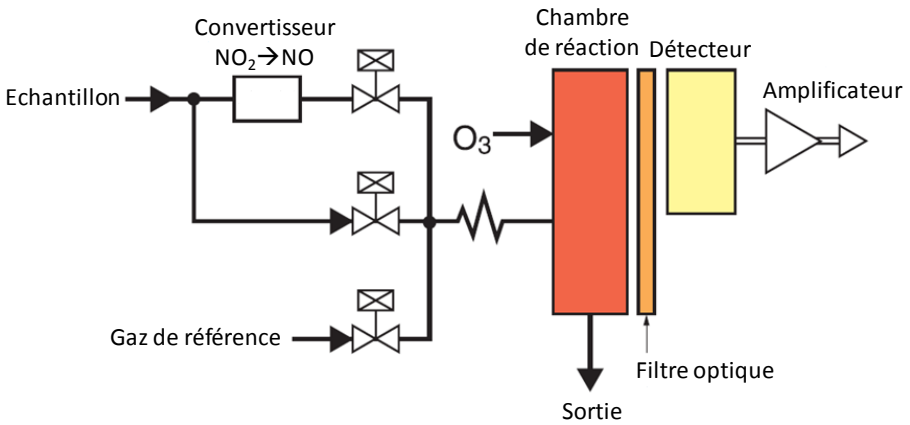


Figure 7 : Principe de fonctionnement de l'analyseur d'oxydes d'azote APNA-370 (Horiba)

• *Acquisition de données météorologiques*

Dans le cadre des campagnes réalisées en extérieur, une station météorologique a permis d'assurer le suivi des conditions de prélèvements. L'ensemble des mesures était enregistré toutes les 15 minutes à l'aide d'un pluviomètre, d'un anémomètre, d'une girouette et d'un capteur de température/pression. Les résultats étaient transmis par ondes radio à la station de base.

II.1.c. Rétrotrajectoires de masse d'air

Afin de compléter les mesures météorologiques, le modèle HYSPLIT (Hybrid Single Particle Lagrangian Integrated Trajectory Model) a été utilisé pour l'étude des rétrotrajectoires des masses d'air. Ce modèle a été créé dans le cadre d'une collaboration entre la US NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) Air Ressources Laboratory et le « Australia's Bureau of Meteorology ». Il permet de calculer les trajectoires de parcelles d'air pour des simulations de dispersion ou de dépôt dans l'atmosphère et/ou leurs rétrotrajectoires pour vérifier l'origine et les sources de polluants. Dans notre cas, ce sont les rétrotrajectoires qui ont été calculées dans le but d'établir les origines probables des masses d'air prélevées sur le Bassin d'Arcachon et de déterminer l'influence des apports océaniques ou continentaux sur ce territoire. A partir de données météorologiques (pression, température…), la trajectoire parcourue par une masse d'air est simulée sur la période précédant son arrivée en un lieu et à un instant donné. Par exemple, dans notre cas, la durée de prélèvement des particules était de 24 heures. Six rétrotrajectoires par jour ont été calculées sur une durée totale de 48 heures (ex. Figure 8). Ainsi, les parcours des masses d'air échantillonnées toutes les 4 heures ont été modélisés et leurs origines ont pu être intégrées dans la discussion des résultats.

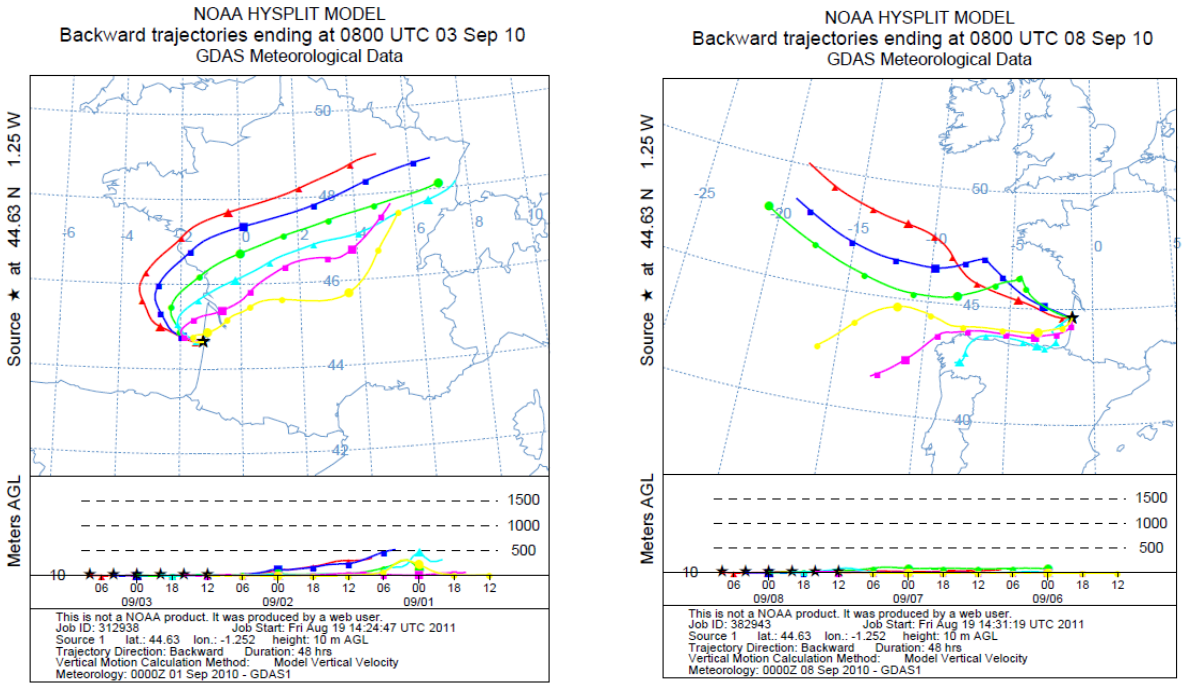


Figure 8 : Exemple de rétrotrajectoires atmosphériques pour les journées de prélèvements des 02 et 07 septembre 2010 (Site du sémaphore du Cap-Ferret)

II.2. Méthodologies analytiques

Les HAP particulaires et les HAP gazeux piégés sur les mousses ont été extraits par extraction sous fluide pressurisé (ASE) dans du dichlorométhane à 100°C et 100 Bars puis purifiés sur micro-colonnes d'alumine et de silice, afin d'éliminer toute trace d'interférent (Perraudin et *al.*, 2005). La méthode d'analyse des HAP (de 2 à 7 cycles aromatiques) et des HAP alkylés (dérivés notamment du naphtalène et du phénanthrène) utilise la technique de chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (GC-MS) selon des protocoles déjà validés, résumés sur la Figure 9.

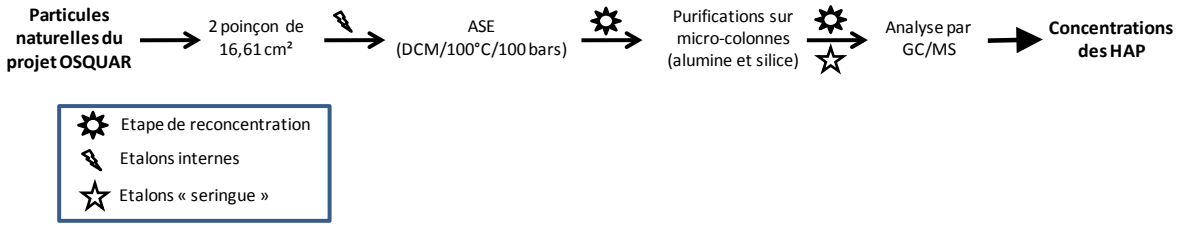


Figure 9 : Protocole analytique suivi pour les échantillons du projet HAP - SIBA/OSQUAR

II.2.a. Extraction accélérée par fluide pressurisé

Les extractions par fluide pressurisé réalisées dans ce travail ont été effectuées sur un appareil de type ASE® 350 (Dionex). Le principe de fonctionnement est présenté sur la Figure 10. Les cellules sont composées de trois parties : un corps central cylindrique et deux bouchons à visser aux extrémités du corps principal. Ces bouchons sont percés pour permettre le remplissage des cellules avec le solvant d'extraction et composées, entre autre, d'un fritté qui assure la filtration de l'échantillon.

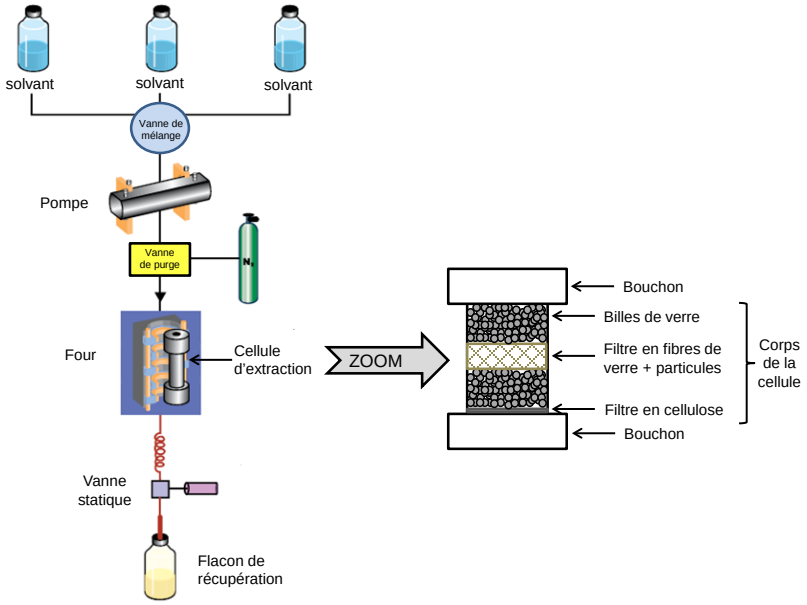


Figure 10 : Principe de fonctionnement d'une extraction par fluide pressurisé

Après avoir placé un filtre en cellulose au fond de la cellule, la cellule est remplie à moitié de billes de verre (2,0 mm de diamètre). L'échantillon à extraire est introduit dans la cellule d'extraction dont le volume est adapté à la quantité de matrice et au traitement de l'échantillon. Le volume restant est complété avec des billes de verre afin de réduire le volume de solvant et de faciliter la dispersion du solvant et la condensation des vapeurs de solvant (voir le schéma de la cellule Figure 10). Les étalons internes sont éventuellement ajoutés dans la cellule ou dans le flacon de récupération selon les conditions. La quantité est mesurée par gravimétrie sur une balance de précision.

L'extraction se déroule ensuite en plusieurs étapes. Dans un premier temps, la cellule est introduite dans le four pour être préchauffée à la température choisie. Le solvant choisi est envoyé dans la cellule et la pression est stabilisée à la consigne. La vanne statique permet d'éviter toute surpression du système d'extraction. La phase suivante est l'extraction statique qui consiste à maintenir la pression et la température choisies pendant une durée déterminée (Cf. Tableau 3). A la fin de cette étape, une partie du solvant est renouvelée par du solvant propre dans la cellule, dans une proportion choisie par l'utilisateur, et la 1ère fraction extraite est envoyée vers le flacon de récupération (flacon ambré). Cette phase peut être réalisée plusieurs fois selon la méthode. Finalement, le système est rincé avec du solvant et purgé avec de l'azote pour récupérer la totalité de l'extrait dans le flacon de récupération. Entre les extractions, une étape de rinçage au solvant permet de nettoyer l'ensemble du système et d'éviter toute contamination.

Appareil	ASE 350
Durée de préchauffage	5 min
Durée de chauffage	5 min
Durée de l'extraction statique	8 min
Renouvellement de solvant	60 %
Temps de purge	200 s
Nombre de cycles	2
Pression	100 bars
Température	100°C
Solvant	dichlorométhane
Volume de la cellule	22 mL

Tableau 3 : Conditions d'extraction par fluide pressurisé pour les échantillons de particules étudiés

Avant toute extraction, les différentes parties de la cellule sont nettoyées selon le protocole établi par le fabriquant. Les billes de verre sont lavées par trois extractions successives de 15 minutes aux ultrasons dans du dichlorométhane et pyrolysées à 450°C pendant 5 heures pour éliminer toute trace d'interférent. De plus, avant chaque extraction d'échantillon, les cellules contenant les billes de verre et le filtre en cellulose sont conditionnées, c'est-à-dire qu'une extraction est réalisée dans les mêmes conditions que celles des échantillons afin de les nettoyer.

II.2.b. Purification sur micro-colonnes

Avant les étapes de purification, les échantillons ont été reconcentrés dans environ 500 µL de dichlorométhane par un système d'évaporation automatique de type RapidVap. Le fonctionnement de cet appareil consiste à agiter les flacons, dans lesquels se trouvent les échantillons, par un mouvement circulaire, à température et pression choisies. Dans notre cas, le dichlorométhane est évaporé à une température de 51°C, à une pression fixée à 900 mbars et une agitation à 70% de sa puissance maximale, pendant une durée de 30 minutes. Le toluène a été évaporé à 80°C, 280 mbars et avec une agitation à 35% de sa puissance maximale. Ensuite, des étapes de purification sont nécessaires pour éliminer la plus grande quantité d'interférents qui pourraient empêcher une analyse correcte des HAP par GC-MS. Deux types de purification sur micro-colonnes ont été utilisés lors de ce travail. Dans le cas de matrices naturelles complexes, une purification sur micro-colonne d'alumine et de cuivre activé (40 mesh) a été effectuée en conditionnant la colonne avec 5 mL de dichlorométhane et en éluant les HAP dans trois fois 5 mL de dichlorométhane. Le but est ici d'éliminer les composés polaires, les macro-molécules et les pigments, retenus sur l'alumine, et le soufre des échantillons, piégé par le cuivre activé. Suite à cette étape, l'extrait est reconcentré sous flux d'azote à environ 40°C. Un changement de solvant est alors nécessaire pour effectuer la seconde purification et le dichlorométhane est remplacé par de l'isooctane. L'extrait reconcentré dans environ 100 µL d'isooctane peut alors être purifié sur une micro-colonne de silice (gel de silice, 0,063-0,200 mm). Cette colonne est conditionnée avec 5 mL de pentane et permet d'éliminer les alcanes en éluant une première fraction avec 2 mL de pentane. La seconde fraction, contenant les HAP, est éluée avec trois fois 5 mL d'un mélange pentane/dichlorométhane (65/35, v/v). L'extrait est ensuite reconcentré sous flux d'azote à 40°C dans environ 200 µL d'isooctane (solvant d'injection) et transféré dans un vial d'injection.

II.2.c. Analyse et quantification des HAP

Une multitude de méthodes d'analyses a été développée pour la quantification des HAP principalement à partir de techniques chromatographiques (Poster et al., 2006). Les méthodes réglementaires recommandées pour mesurer les HAP dans l'air ambiant sont principalement basées sur l'analyse par chromatographies en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (GC-MS, ISO12884, 2000) ou liquide couplée à une détection par fluorimétrie UV (HPLC-fluo, ISO 16362, 2005). Dans le cadre de ce projet, la quantification des HAP a été réalisée par GC-MS.

L'analyse par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse permet de quantifier les HAP des échantillons après leur séparation chromatographique et leur ionisation, ici par impact électronique. Cette technique analytique a été largement utilisée et validée pour l'étude des HAP quelle que soit la matrice environnementale. Sur l'appareil utilisé, la colonne chromatographique est composée de 50% de groupements diphényle et de 50% de groupements diméthyle-polysiloxane de type Rxi-17 (Restek) et ses dimensions sont identiques à la colonne HP-5MS. Cette colonne permet de séparer des isomères qui ne l'étaient pas avec la colonne HP-5MS tels que les benzofluoranthènes, les

dibenzoanthracènes et les dibenzopyrènes. Les conditions d'analyse sont présentées dans le Tableau 4.

		GC-MS
Echantillons analysés		Campagnes SIBA/OSQUAR
Injection	Volume injecté	1 µL
	Température de l'injecteur	270°C
	Mode d'injection	Splitless
	Débit de purge	60 mL/min
	Temps de purge	90 s
	Modèle	HP model 7683 (Agilent Tech.)
Séparation	Température du four	60°C (2 min) De 60°C à 320°C à 10°C/min 320°C (25 min)
	Gaz vecteur	He (99,9996% pureté)
	Débit du gaz vecteur	1,3 mL/min
	Température de l'interface	290°C
	Nature de la colonne	Rxi-17
	Modèle	HP model Series 6890 (Agilent Tech.)
Détection	Température de la source	230°C
	Tension du multiplicateur d'électrons	1620 ± 50 V
	Energie d'ionisation	70 eV
	Temps d'intégration	30 ms
	Détecteur	Quadripôle
	Mode de détection	Sélection d'ions (SIM)
	Modèle	HP model 5973 (Agilent Tech.)

Tableau 4 : Conditions d'analyse des HAP par GC-MS

La quantification des HAP a été réalisée par étalonnage interne. Lors des différentes étapes de préparation des échantillons, des étalons ont été introduits par gravimétrie dans l'extrait. Les étalons dits « internes » ont été ajoutés avant les étapes d'extraction et les étalons dits « seringues » à la fin du protocole analytique, préalablement à l'analyse par GC-MS. Les quantités et les concentrations de ces solutions sont précisément connues et permettent de quantifier les HAP et de calculer les rendements d'extraction du protocole analytique. Le Tableau 5 résume l'ensemble des HAP étudiés lors de ce travail et les étalons internes et seringues utilisés pour leur quantification.

Cette méthode est basée sur l'utilisation des aires des pics chromatographiques. A chaque composé **i**, est associé un étalon interne **e** et à chaque étalon interne **e** est associé un étalon seringue **s.** Chacune des aires des pics chromatographiques $\mathbf{A_i}$, $\mathbf{A_e}$ et $\mathbf{A_s}$ est associée à la masse de chaque composé $\mathbf{m_i}$, $\mathbf{m_e}$ et $\mathbf{m_s}$. Ayant ajouté les étalons par gravimétrie et connaissant les concentrations de ceux-ci dans les solutions, les masses $\mathbf{m_e}$ et $\mathbf{m_s}$ sont connues par simple multiplication (équation 1a et 1b).

$$m_e = m'_e \times C_e \qquad m_s = m'_s \times C_s \qquad \text{(Equations 1a et 1b)}$$

où $\mathbf{m'_e}$ ($\mathbf{m'_s}$) est la masse d'étalon interne (seringue) ajoutée avant l'extraction et $\mathbf{C_e}$ ($\mathbf{C_s}$) la concentration de cet étalon interne (seringue) dans la solution.

La masse du composé **i** ($\mathbf{m_i}$) est alors déterminée par la relation suivante :

$$m_i = K_i \times \frac{A_i}{A_e} \times m_e \qquad \text{(Equation 2)}$$

où $\mathbf{K_i}$ est le facteur de réponse du compose **i** par rapport à l'étalon interne **e**.

HAP parents	Abréviations	Etalons internes	Etalons "seringue"
Naphtalène *	Naph	Naphtalène d8	Pyrène-d10
Acénaphtylène*	Acy	Phénanthrène d10	
Acénaphtène*	Ace		
Fluorène*	Fl		
Phénanthrène *	Phen		
Anthracène*	Anth	Anthracène d10	
Dibenzothiophène*	DBT	Dibenzothiophène d8	
Fluoranthène *	Fluo	Fluoranthène d10	
Pyrène *	Pyr		
Benzo(ghi)fluoranthène	BghiF	Chrysène d12	
Benzo(c)phénanthrène	BcP		
Benz(a)anthracène *	BaA		
Chrysène + Triphénylène *	Chrys+Triph		
Cyclopenta(cd)pyrène	CcdP		
Benzo(b)fluoranthène *	BbF	Benzo(e)Pyrène d12	Benzo(b)fluoranthène d12
Benzo(k)fluoranthène *	BkF		
Benzo(j)fluoranthène *	BjF		
Benzo(a)fluoranthène *	BaF		
Benzo(e)pyrène *	BeP		
Benzo(a)pyrène *	BaP	Benzo(a)pyrène d12	
Pérylène *	Per	Benzo(e)Pyrène d12	
Dibenzo(ac)anthracène	DBacA	Benzo(ghi)pérylène d12	
Indéno(1,2,3,cd)pyrène *	IP		
Dibenzo(ah)anthracene*	DBahA		
Benzo(ghi)pérylène *	BghiP		
Anthanthrène	Antha		
Coronène	Cor	Coronène d12	
Dibenzo(bk)fluoranthène	DbkF		
Dibenzo(al)pyrène	DalP		
Dibenzo(ae)pyrène	DaeP		
Dibenzo(ah)pyrène	DahP		

Tableau 5 : Liste des HAP étudiés dans ce projet, associés à leurs étalons internes et « seringue »

Les facteurs de réponses Ki de chaque HAP par rapport à son étalon interne et Ke de l'étalon interne par rapport à son étalon seringue sont déterminés en injectant une solution d'étalonnage. Cette solution contient l'ensemble des HAP, des étalons internes et seringues à des concentrations connues. Les coefficients de réponse étant dépendant des conditions chromatographiques (température, état de l'appareillage…), cette solution est analysée avant et après chaque série d'échantillons (une vingtaine d'analyses maximum) pour actualiser les valeurs de ces coefficients et améliorer la justesse de la quantification. De la même façon, la masse d'étalon interne effectivement extraite (m_{ext}) peut être calculée en appliquant la même formule au couple étalon interne/étalon seringue (équation 2). On suppose que la masse d'étalon seringue m_s est constante puisque celui-ci est ajouté dans l'extrait juste avant l'analyse de l'échantillon. En comparant cette masse m_{ext} à celle initialement introduite au cours du protocole de préparation de l'échantillon (m_e), on peut déterminer un rendement d'extraction. Les étalons internes ayant été choisis de telle sorte que leur comportement au cours de la manipulation soit le plus proche possible de celui des HAP, on estime que le rendement d'extraction de l'étalon interne est équivalent à celui du HAP. Cette méthode de quantification permet donc une quantification précise et juste des composés extraits et une détermination des rendements de manipulation (extraction + purifications).

III. Sites d'échantillonnage

Dans le cadre de ce projet, sept lieux de prélèvements ont été choisis (Andernos-les-Bains, la pointe du Cap Ferret, le port d'Arcachon, Biganos, Le Cap-Ferret-Jane de Boy, Gujan-Mestras et Le Temple, cf. Figure 11) dans le but d'intégrer diverses origines locales de la pollution, d'étudier les impacts météorologiques (ensoleillement, pluviométrie, vents…) et les effets de saisonnalité sur les concentrations et les sources des HAP particulaires et gazeux.

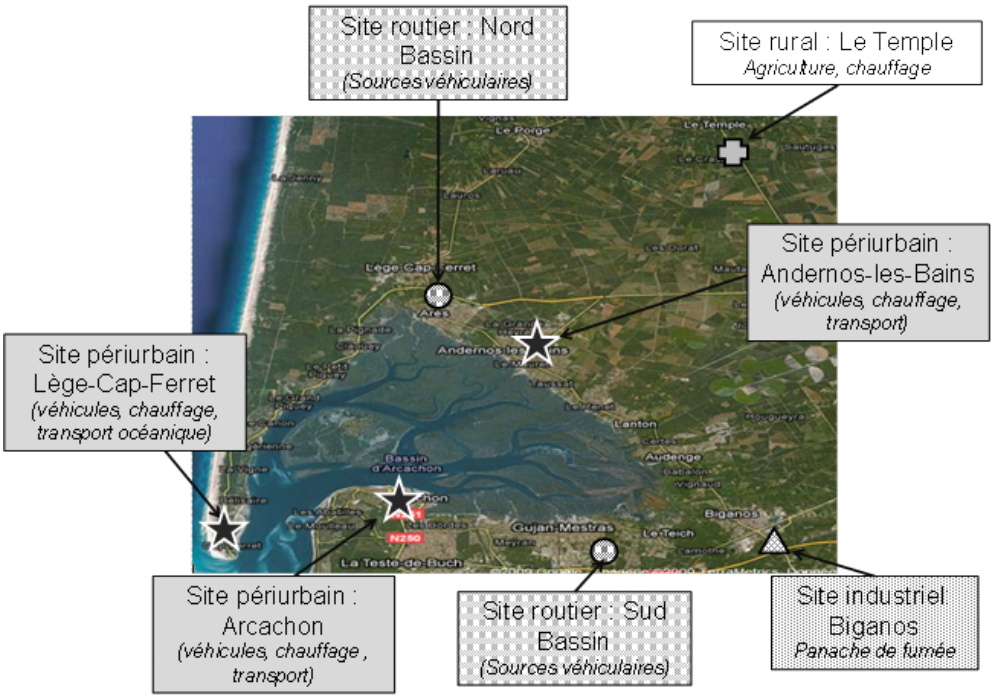


Figure 11 : Carte des sites d'échantillonnage atmosphérique des HAP autour du Bassin d'Arcachon

La durée totale de l'échantillonnage s'est étalée comme prévu initialement sur 10 semaines de mesures. Chacun des sites choisis l'a été en fonction d'une spécificité :

- Les sites périurbain et urbain sont instrumentés l'hiver afin de permettre d'étudier les contributions croisées des sources véhiculaires et du chauffage au bois, et l'été, afin d'étudier les contributions véhiculaires, l'influence des oxydants et du transport des particules atmosphériques sur leur vieillissement. Les sites d'Andernos-les Bains (Lyonnaise des Eaux, campagnes du 10 au 19 février 2010 puis du 14 au 22 juillet 2010) et d'Arcachon (campagnes du 16 au 22 janvier 2012 et du 16 au 23 septembre 2011) ont été choisis dans ce but. Notons que le site d'Arcachon peut aussi permettre de montrer l'influence des activités maritimes car situé au milieu de l'activité portuaire sur le site de l'IFREMER.

- Le site situé sur la pointe du Cap Ferret (Sémaphore, campagnes du 31 aout au 09 septembre 2010 puis du 17 au 25 février 2011) présente la particularité d'être le plus proche de l'océan et permet d'étudier les éventuels apports océaniques en HAP indépendamment des sources locales et régionales.

- La source industrielle a aussi été étudiée dans ce projet, malgré sa faible contribution aux émissions totales des HAP en France (moins de 2%, source CITEPA). Les prélèvements ont été effectués (du 28 avril au 06 mai 2011) à proximité de l'usine de papeterie (Smurfit Kappa-Cellulose du Pin) de Biganos.

- Les sites de proximité automobile (sites routiers) sont instrumentés en période chaude et permettent d'obtenir la signature de la source véhiculaire. Sur les sites proches des sources, les réactions d'oxydation pouvant se dérouler pendant le transport atmosphérique sont considérées comme négligeables. De plus, en effectuant les prélèvements l'été, on s'affranchit de la contribution d'autres sources majoritaires des HAP, comme le chauffage urbain. Le site appelé Sud-Bassin (campagne du 08 au 14 juillet 2011) est situé au bord de l'A660 à Gujan Mestras, permettant de caractériser plus précisément les émissions véhiculaires provenant du trafic Bordeaux-Arcachon. Le site Nord-Bassin a été choisi le long de la route D106 au lieu-dit Jane de Boy entre Ares et Claouey pour évaluer les apports dus à la circulation Bordeaux-Le Cap-Ferret en été (campagne du 10 au 16 juillet 2012).

- Enfin, un site rural situé au Temple, a été choisi (campagne du 25 janvier au 01 février 2012) du fait de la présence du site de référence d'AIRAQ (réseau de surveillance de la qualité de l'air en Aquitaine) afin d'intégrer l'éventuelle contribution agricole (feu de biomasse) mais surtout de pouvoir obtenir des mesures en HAP atmosphériques loin de sources locales potentielles.

IV. Résultats

Le couplage de l'ensemble des données obtenues permet de proposer différentes sources pour les HAP mesurés. En effet, chaque polluant apporte une information concernant l'origine des masses d'air échantillonnées. L'ozone est un polluant secondaire, issu principalement de la réactivité de composés organiques volatils, en particulier lors de leur

photodégradation en présence d'oxydes d'azote. Sa présence sur le Bassin d'Arcachon marque, selon l'heure et les conditions météorologiques, la signature du transport de la pollution atmosphérique vers ce territoire, qu'elle soit d'origine naturelle ou anthropique. Au contraire, les oxydes d'azote (regroupant ici principalement le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2)) sont plutôt des marqueurs d'une pollution locale, puisque leur source principale est aujourd'hui le trafic routier sur ce territoire. Tout comme l'ozone, ces composés présentent une forte réactivité dans l'atmosphère et leur suivi au cours des campagnes de prélèvement permet d'apporter des informations complémentaires concernant les sources et l'impact de la réactivité de ces oxydants avec, entre autres, les HAP. Ces derniers, issus de la combustion incomplète de la matière organique, apportent des informations sur les sources à travers la connaissance de marqueurs, l'utilisation de profils moléculaires et/ou de rapports de concentrations caractéristiques, dont les valeurs de références sont rapportées dans la littérature. Enfin, pour compléter les informations acquises sur les sites, le modèle HYSPLIT de la NOAA a été utilisé afin de modéliser (sous la forme de rétrotrajectoires) le parcours des masses d'air avant leur prélèvement sur chaque site à partir de bases de données météorologiques, en complément de nos propres mesures.

L'ensemble des concentrations en HAP mesurées dans ce projet est proposé en Annexe. Une courte synthèse des résultats est présentée dans le Tableau 6.

		Site Périurbain Arcachon		Site Périurbain Cap-Ferret		Site Périurbain Andernos		Site industriel Usine Smurfit Biganos	Site trafic Nord Bassin Jane de Boy	Site trafic Sud Bassin Arcachon	Site rural Le Temple
		Eté 2011	Hiver 2012	Eté 2010	Hiver 2011	Eté 2010	Hiver 2010	Avril-Mai 2011	juil-12	juil-11	janv-12
Phase Gaz (PUF) Σ 31 HAP (en ng/m3)	Min-Max	2,790-5,580	3,718-33,881	0,512-2,818	1,777-34,469	2,160-6,363	12,442-26,522	0,758-3,057	1,062-1,673	1,191-4,362	2,840-6,956
	Moyenne	3,857	12,296	1,618	7,738	4,287	17,843	1,884	1,282	1,939	4,509
Phase Particulaire (Filtre) Σ 32 HAP (en ng/m3)	Min-Max	0,101-1,687	0,176-14,339	0,044-0,502	0,134-16,808	0,269-0,850	4,664-13,028	0,096-0,745	0,052-0,435	0,150-0,850	1,036-12,163
	Moyenne	0,747	3,927	0,200	2,783	0,440	7,780	0,312	0,247	0,371	3,214
Total HAP gazeux et particulaires	Min-Max	2,891-7,267	3,894-48,220	0,556-3,320	1,974-51,277	2,593-7,212	17,517-38,644	0,854-3,802	1,114-2,108	1,341-5,212	4,317-19,119
	Moyenne	4,604	16,223	1,818	10,521	4,717	25,623	2,196	1,529	2,310	7,723
Concentration B(a)P particulaire (en ng/m3)	Min-Max	0,004-0,114	0,010-1,255	Nd-0,030	0,008-1,257	0,001-0,059	0,172-1,059	0,003-0,041	0,001-0,011	0,004-0,038	0,080-0,713
	Moyenne	0,043	0,327	0,008	0,195	0,013	0,490	0,014	0,004	0,014	0,216
Concentration O3 (en µg/m3)	Min-Max	10,7-121,1	0-92,7	22,5-151,5	9,6-124,9	3,8-131,1	0-85,9	0-99,4	2,2-110,1	4,2-170,6	4,0-82,0
	Moyenne	80,4	50,1	101,1	77,9	63,9	53,3	29,4	68,2	101,8	42,4
Concentration en NO2 (en µg/m3)	Min-Max	0-57,2	0-129,1	0-38,4	0-27,9	0-53,4	4,5-64,9	0-66,5	0-43,6	0-80,5	0-24,5
	Moyenne	6,1	12,4	1,4	0,5	4,6	17,2	3,0	2,4	6,5	2,7
Température (en °C)	Min-Max	12,2-24,9	0,2-15,0	13,5-31,6	4,4-14,0	14,0-29,8	-3,7-11,9	9,2-25,3	12-22,8	8,9-30,8	-4,5-11,7
	moyenne	12,2	8,9	20,8	10,0	22,4	2,3	16,8	18,2	20,6	2,8
Vitesse du vent (en km/h) et direction principale du vent	Min-Max	0-42,4	0-13,6	0-25,9	0-11	0-14	0-16,5	0-15,4	0-10,7	0-20,1	0-17,6
	Moyenne	8,5	2,5	1,9	3,8	2,7	2,2	2,6	0,6	3,5	2,2
	Direction	NO	O/SO	O/SO	O/SO/E	O/N	NE	O/E	SO	O/ONO/N/ENE	N /NE

Tableau 6 : synthèse des résultats obtenus lors des 10 semaines de campagne de mesure de HAP atmosphériques

Autour du Bassin d'Arcachon, les mesures des concentrations en HAP particulaires et gazeux varient en moyenne, selon les sites et les saisons, de 1,5 à 25,5 ng/m^3, ce qui est tout à fait similaire en concentration à d'autres sites de type majoritairement péri-urbains. Les HAP gazeux présentent comme attendu les plus fortes concentrations par rapport à celles en HAP particulaires. Un exemple de répartition gaz/particules mesurée sur le site d'Andernos en février est présenté sur la Figure 12 :

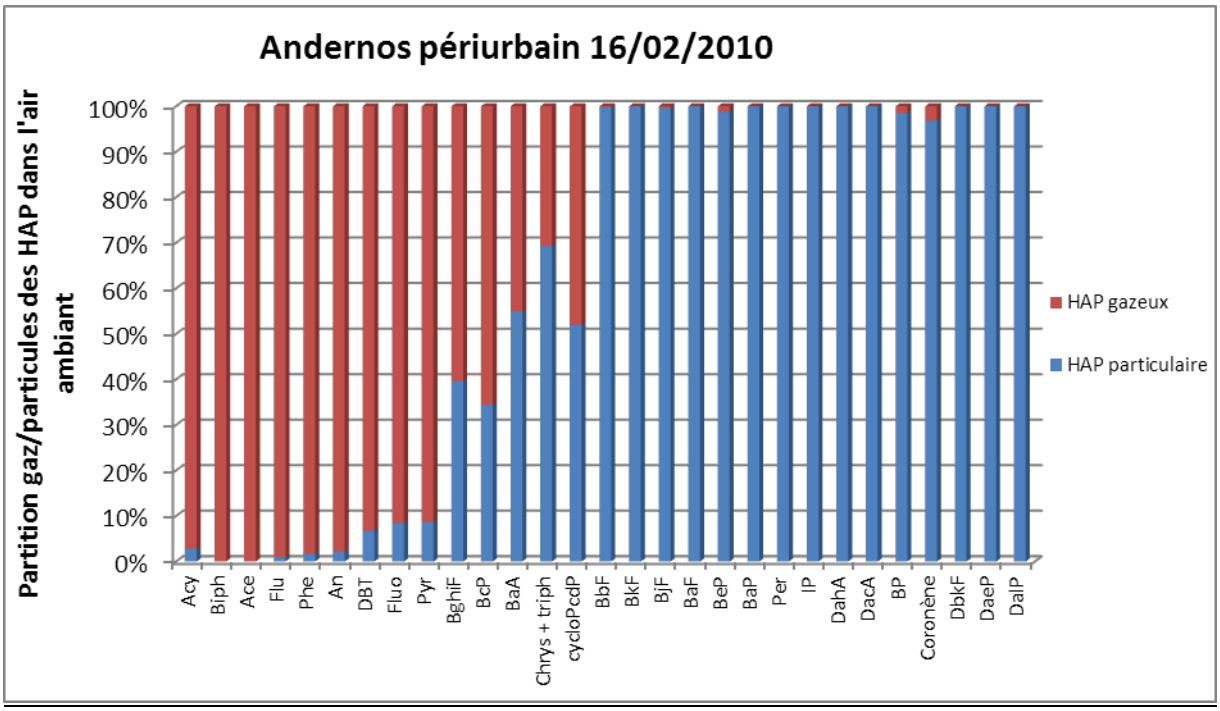


Figure 12 : Répartition des HAP sur les phases gazeuses et particulaires à Andernos lors de la campagne d'hiver

Notons que la concentration atmosphérique en benzo(a)pyrène (BaP), qui est aujourd'hui règlementée par décret (2010-1250 du 21 octobre 2010), avec une valeur cible maximale de 1 ng/m^3 en moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM10, ne varie ici qu'entre 0,04 et 0,5 ng/m^3 (même si ces valeurs sont issues de seulement 10 semaines de mesure et ce à partir de prélèvements PM2,5 forcément moins importants car inclus dans les PM10). Le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France recommande de son côté un objectif de qualité à atteindre de 0,1 ng/m^3 de BaP atmosphérique en moyenne annuelle.

Les concentrations en HAP mesurées sur les trois sites étudiés en hiver et en été montrent clairement l'effet de saisonnalité avec des concentrations plus élevées l'hiver que l'été. Ceci provient de la différence de sources avec une forte contribution du chauffage résidentiel opposée à celle du trafic ainsi qu'à l'influence des processus physico-chimiques sur les HAP en été. En effet, la photochimie et l'oxydation par les polluants atmosphériques sont très marquées en période estivale et accentuent cette différence de concentrations.

Un mode de traitement des données de concentration est beaucoup utilisé pour la différenciation de sources particulaires: les rapports moléculaires. Cela consiste en la détermination de rapports de concentrations caractéristiques de sources données, malgré les processus physico-chimiques affectant la vie d'une particule atmosphérique. En effet, comme les profils peuvent ne pas être toujours conservés pour une même origine ou encore que des profils similaires pouvent être observés alors que les sources des sites choisis étaient à priori différentes. En revanche, malgré ces constatations, des rapports de concentrations peuvent être constants si les composés sont correctement choisis. En effet,

des HAP isomères ont des propriétés physico-chimiques très similaires et s'ils sont affectés de façon identique par les processus d'oxydation ou photochimique, leurs rapports moléculaires seront conservés au cours du transport et seront ainsi spécifiques de la source d'émission. Or, les rapports [phénanthrène]/[anthracène], [benz(a)anthracène]/[chrysène] ou [benzo(a)pyrène]/[benzo(e)pyrène] ne sont pas de bons candidats pour le traçage de sources car les réactivités de ces trois couples d'isomères sont très différentes. Au contraire, les rapports moléculaires [fluoranthène]/[pyrène] et [indéno(123-cd)pyrène]/[benzo(ghi)pérylène] sont intéressants du fait de la photo-stabilité de ces quatre HAP.

Si on se focalise plus particulièrement sur un site comme celui d'Andernos-les-Bains, des marqueurs de sources (cf. Tableau 7) montrent l'impact du chauffage au bois avec une forte contribution du chrysène en hiver alors qu'en été, ce sont les contributions du benzo(b)fluoranthène et du benzo(ghi)pérylène, traceurs de sources véhiculaires qui sont relevées (cf. Figure 13).

	Sources d'émission			
Rapports de concentrations en HAP caractéristiques	Essence	Diesel	Bois	Chauffage résidentiel
[Fluo]/([Fluo]+[Pyr])	0,4-0,6 [a]			
[BaA]/[BaP]	0,5-0,7 [b]	0,9-1,7 [b]	1-1,5 [b]	
[BbF]/[BkF]	> 0,5 [c]			
[BaP]/[BghiP]	0,5-0,6 [c]			> 1,25 [d]
[IP]/([IP]+(BghiP])		0,37 [d]	0,62 [d]	

[a] Dallarosa et al. (2005), [b] Li et Kamens (1993), [c] Park et al. (2002), [d] Ravindra et al. (2008)

Tableau 7 : Rapports moléculaires caractéristiques des sources de HAP atmosphériques

On retiendra que le trafic reste présent en période hivernale mais que sa contribution est particulièrement importante l'été en raison du développement touristique du territoire. Ces résultats sont confirmés par les valeurs du rapport [IP]/([IP]+[BghiP]) qui varient de façon significative entre les deux saisons et dont les valeurs sont en bon accord avec les références. Cet effet de saisonnalité est moins marqué au Cap Ferret où ce rapport reste constant, marquant l'influence du trafic mais non celle du chauffage domestique. Ceci est probablement dû à des températures assez douces sur la période échantillonnée en hiver, aux différences de densités de population (assez faible au Cap Ferret par rapport à Andernos-les-Bains en hiver) et à l'influence océanique à la pointe du Cap Ferret. Notons que les autres rapports caractéristiques calculés pour ces échantillons ne permettent pas d'obtenir de conclusions claires quant à l'origine des HAP particulaires avec des rapports [fluo]/([fluo]+[pyr]) constants quel que soit le site ou un rapport [BaP]/[BghiP] variant de façon aléatoire entre les jours et les sites.

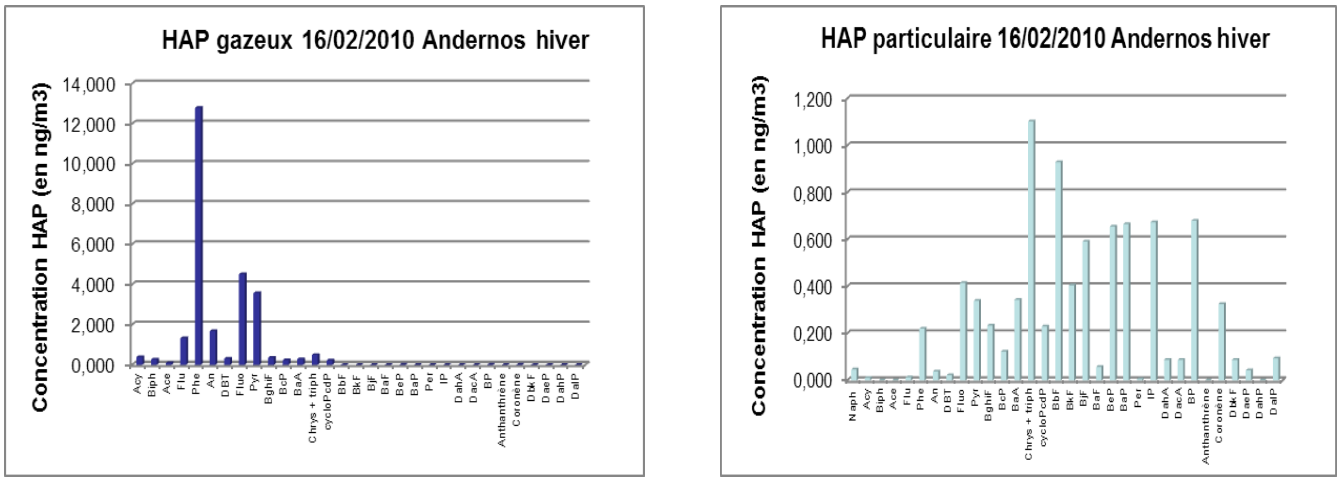


Figure 13 : Concentrations en HAP gazeux et particulaires mesurées le 16 février 2010 à Andernos

Toutefois, à partir des données météorologiques et de la modélisation des rétrotrajectoires (cf. Figure 14), il a été montré une influence potentielle de sources de l'intra-bassin en été à Andernos-les-Bains ou lorsque les vents sont Est/Nord-Est au Cap Ferret, avec des émissions pouvant être liées aux activités maritimes. Au contraire, les masses d'air arrivant à Andernos-les-Bains l'hiver proviennent de l'agglomération bordelaise et contribuent à l'augmentation des concentrations en HAP sur ce site. Le Cap Ferret est quant à lui caractérisé par l'influence de l'océan Atlantique avec des vents dominants venant de l'Ouest. Toutefois, au regard des concentrations en HAP qui sont du même ordre de grandeur que celles des autres sites, ces masses d'air n'apportent pas de HAP particulaires de façon significative sur ce site.

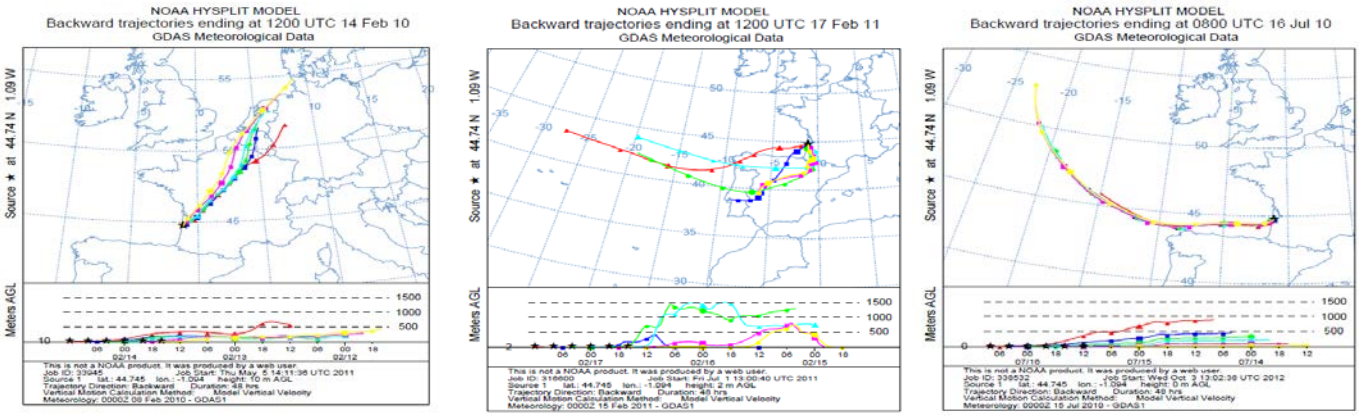


Figure 14 : Exemple de rétrotrajectoires atmosphériques calculées à partir des données météorologiques (NOAA HYSPLIT) montrant les différentes provenances possibles des masses d'air sur le Bassin d'Arcachon

Concernant le site de Biganos (site de proximité industriel), il s'avère que les concentrations en HAP particulaires sont proches de celles des autres sites. Cette source industrielle n'est donc pas à l'origine de la présence de ces composés, via l'atmosphère, dans le Bassin d'Arcachon. En effet, au regard des conditions météorologiques et des contributions des marqueurs d'émissions véhiculaires (BbF, BeP et BghiP), il semble que la source principale soit ici aussi le trafic automobile et que l'activité industrielle de traitement du pin n'entraîne pas d'augmentation locale des concentrations en HAP atmosphérique.

V. Conclusion

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer les possibles apports atmosphériques à la contamination en HAP des eaux du Bassin d'Arcachon. Pour cela, dix semaines de campagne de mesure ont été effectuées sur 7 sites différents, caractéristiques des sources attendues de HAP, mesurant ainsi en continu leurs concentrations (gazeuses et particulaires), ainsi que celles en ozone et en oxydes d'azote, permettant de compléter l'évaluation des sources atmosphériques. Le programme proposé a été réalisé en tout point, permettant d'obtenir pour la première fois une cartographie des concentrations atmosphériques en HAP autour du Bassin d'Arcachon. Les concentrations mesurées sont comprises en moyenne entre 1,5 à 25,5 ng/m^3, ce qui reste similaire à celles mesurées globalement sur des sites de type périurbain.

Sur la base des mesures des concentrations atmosphériques en HAP, il est possible de faire une estimation du dépôt atmosphérique de ces composés sur le Bassin d'Arcachon. Pour cette estimation, deux méthodologies ont été utilisées pour le calcul des flux de dépôt moyen pendant chacune des 10 semaines de mesure réalisées :

- Dans la première méthode, le flux de dépôt sec est d'abord estimé à partir du dépôt sec particulaire, en négligeant le dépôt sec gazeux, et de la vitesse de dépôt des particules, considérée égale à 0,2 cm.s^{-1} ou 173 m.jour^{-1} (Slinn et Slinn, 1980 ; Giorgi, 1986 ; Bildeman, 1988 ; Lin et al., 1994). Le flux de dépôt total est ensuite déduit du flux de dépôt sec, en utilisant un rapport entre dépôt sec et dépôt total de 40%, pris comme valeur intermédiaire de celles trouvées dans la littérature variant entre 25% au Havre (Motelay-Massei, 2003), 30% au lac Balaton (Kiss et al., 1997) et 60 à 75% à Chesapeake Bay (Leister et Baker, 1994 ; Golomb et al., 1997 ; Dickhut et Gustafson, 1995).

- Dans la deuxième méthodologie, le flux de dépôt est estimé à partir des concentrations atmosphériques totales en HAP et de deux valeurs de vitesse globale de dépôt issues de l'étude réalisée par Motelay-Massei (2003) en France sur le bassin versant du Bébec (milieu rural) et sur le bassin versant du plateau nord du Havre (milieu urbain et industriel) (Motelay-Massei, 2003).

		Flux de dépôt en ng.m^{-2}.j^{-1}	Flux de dépôt en g.km^{-2}.an^{-1}	**Dépôt en kg.an^{-1}**
Flux de dépôt total en ng.m^{-2}.j^{-1} (méthode 1)		850	300	**50**
Flux de dépôt total en ng.m^{-2}.j^{-1} (méthode 2)	Vitesse de dépôt total en milieu rural = 20 m.j^{-1}	150	60	**10**
	Vitesse de dépôt total en milieu urbain et industriel = 40 m.j^{-1}	300	100	**20**

Tableau 8 : Estimation du flux de dépôt atmosphérique total et du dépôt atmosphérique total en HAP sur le Bassin d'Arcachon

Les résultats sont présentés dans le Tableau 8. Les écarts entre les 3 valeurs déterminées illustrent l'incertitude importante et inhérente à l'évaluation du flux de dépôt, en raison des estimations nécessairement faites pour ce calcul.

Les valeurs de flux de dépôt déterminées dans ce projet sont néanmoins comparables aux valeurs mesurées dans le bassin de la Seine : 40 $g.km^{-2}.an^{-1}$ pour le bassin versant du Bébec et 210 $g.km^{-2}.an^{-1}$ pour le bassin versant du plateau nord du Havre (Motelay-Massei, 2003). Le flux de dépôt moyen permet finalement de déterminer l'ordre de grandeur du dépôt total annuel en HAP sur le Bassin d'Arcachon pour une année (surface du Bassin = 155 km^2) : 10 à 50 kg pour une année, ce qui représente entre 12 et 70 g pour 12 h (durée d'une marée). A partir de cette estimation, il peut être possible de calculer la part de la concentration en HAP dans l'eau du Bassin, due aux apports atmosphériques. Mais pour cela, il sera nécessaire de préalablement connaitre les différents flux entrants et sortants affectant cette part atmosphérique tels que le renouvellement de l'eau du Bassin, la volatilisation et le partage eau-sédiment.

VI. Valorisation

VI.1. Etudiants impliqués dans le projet :

- Thèses :

Geoffroy DUPORTE (Chimie Analytique et Environnement) : 2011-2014 - « Formation et devenir de l'aérosol organique secondaire : étude des réactions de formation d'oligomères et de sulfates organiques à l'interface gaz-particule» - Financement Université Bordeaux1 – Conseil Régional d'Aquitaine.

Matthieu RIVA (Chimie Physique) : 2010-2013 - « Caractérisation d'une nouvelle voie de formation des aérosols organiques (AOS) dans l'atmosphère : rôle des précurseurs polyaromatiques » - Financement ADEME. Soutenance prévue en décembre 2013.

Amélie GUILLON (Chimie Analytique et Environnement) : 2008-2011 - « Etude de la composition isotopique moléculaire ($\delta^{13}C$) comme traceur de source qualitatif et quantitatif des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques particulaires dans l'atmosphère. - Financement BDI CNRS –Région Aquitaine. Soutenue le 16 décembre 2011.

- Masters :

Geoffroy DUPORTE (Master Chimie, spécialité Qualenc, 2010-2011) : « Caractérisation des apports atmosphériques en HAP à la pollution aquatique du Bassin d'Arcachon. »

Matthieu RIVA (Master Chimie, spécialité Qualenc, 2009-2010) : « Etude des sources des hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'atmosphère. »

VI.2. Publications et communications relatives au projet:

- Publications :

Seasonal variation, sources, gas/particle partitioning and atmospheric deposition of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in Arcachon's Bay, France. G. Duporté, A. Guillon, M. Riva, P.-M. Flaud, L. Peluhet, K. Le Menach, E. Perraudin, A. Thévand, S. Jeandenand, H. Budzinski, E. Villenave. Article en préparation.

Thèse de doctorat d'Amélie Guillon : « Etude de la composition isotopique moléculaire ($\delta^{13}C$) comme traceur de source qualitatif et quantitatif des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques particulaires dans l'atmosphère ». Université Bordeaux 1 (2011).

Rapport de Master de Geoffroy DUPORTE : « Caractérisation des apports atmosphériques en HAP à la pollution aquatique du Bassin d'Arcachon. Université Bordeaux 1 (2011).

Rapport final du programme OSQUAR financé par le Conseil Régional d'Aquitaine (2013).

- Communications orales :

Villenave E. Atmospheric Chemistry of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) (Invited Lecture) *SESAC Summer School, Shanghaï, Chine, 18-27 mai 2013.*

Villenave E. Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) dans l'atmosphère: Sources, caractérisation et toxicité (Conférence Plénière invitée). *1° colloque francophone sur les polluants organiques générés par l'agriculture et les transports, Agadir, Maroc, 25-27 octobre 2011.*

Villenave E., Budzinski H. Recent developments on atmospheric chemistry of PAHs. (Plenary Lecture) *22th ISPAC meeting, Charleston, USA, 20-24 septembre 2009.*

VII. Références bibliographiques

Bidleman TF, McConnell LL, (1995). A review of field experiments to determine air-water gas exchange of persistent organic pollutants. The Science of Total Environment, 159, 101-117.

Dallarosa J.B., Teixeira E.C., Pires M., Fachel J. (2005). Study of the profile of polycyclic aromatic hydrocarbons in atmospheric particles (PM10) using multivariate methods. Atmospheric Environment, 39, 6587-6596.

Dickhut RM, Gustafson KE, (1995). Atmospheric inputs of selected Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Polychlorinated Biphenyls to Southern Chesapeake Bay. Marine Pollution Bulletin, 30, 385-396.

Fernandez P., Grimalt J., Vilanosa R. (2002). Atmospheric gas-particle partitioning of polycyclic aromatic hydrocarbons in high mountains regions of Europe. Environmental Science and Technology, 36, 1162-1168.

Di Filippo P, Riccardi C, Pomata D, Gariazzo C, Buiarelli F. (2010). Seasonal Abundance of Particle-Phase Organic Pollutants in an Urban/Industrial Atmosphere. Water Air Soil Pollution, 211, 231-250.

Fang GC, Wu YS, Chen MH, Ho TT, Huang SH, Rau JH. (2004). Polycyclic aromatic hydrocarbons study in Taichung, Taiwan, during 2002–2003. Atmospheric Environment, 38, 3385-3391.

Giorigi FJ, (1986). A particle dry-deposition parametrization scheme for use in tracer transport models. Journal of Geophysical Research, 91, 9794-9806.

Golomb A, (1997). Atmospheric deposition of toxics onto Massachusetts Bay – II. Polycyclic Aromatic Hydrocarbons. Atmospheric Environment, 31, 1361-1368.

Guo H., Lee S.C., Ho K.F., Wang X.M., Zou S.C. (2003). Particle-associated polycyclic aromatic hydrocarbons in urban air of Hong Kong. Atmospheric Environment 37, 5307-5317.

Horvath, H. (2008). Conference on visibility, aerosols, and atmospherics optics, Vienna, September 3-6, 2006. Atmospheric Environment , 42, 2569-2570.

Kiss G, Gelencser A, Krivacsy Z, Hlavay J, (1997). Occurrence and determination of organic pollutants in aerosol, precipitation and sediment samples collected at Lake Balaton. Journal of Chromatography A, 774, 349-361.

Laj, P., Selligri, K. (2003). Les aérosols atmosphériques: impacts locaux, effets globaux. Revue Française des Laboratoires, 34, 23-34.

Leister DL, Baker JE, (1994). Atmospheric deposition of organic contaminants to the Chesapeake Bay. Atmospheric Environment, 28, 1499-1520.

Li C.K., Kamens R.M. (1993). The use of polycyclic aromatic hydrocarbons as source signatures in receptor modeling. Atmospheric Environment - Part A General Topics, 27, 523-532.

Lin JJ, Noll KE, Holsen TM, (1994). Dry deposition velocities as function of particle size in the ambient atmosphere. Aerosol Science and Technology, 20, 239-252.

Okona-Mensah K B, Battershill J, Boobis A, Fielder R. (2005). An approach to investigating the importance of high potency polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in the induction of lung cancer by air pollution. Food and Chemical Toxicology, 43, 1103-1116.

Martins, L., Martins, J. A., Freitas, E. D., Mazzoli, C. R., Gonçalves, F. L., Ynoue, R. Y., et al. (n.d.). (2010). Potential health impact of ultrafine particles under clean and polluted urban atmospheric conditions: a model-based study.

Masih A., Saini R., Singhvi R. (2010). Concentrations, sources and exposure profiles of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in particulate matter in the north central part of India. Environmental Monitoring and Assessment, 163, 421-431.

Motelay-Massei A, (2003). Contribution du compartiment atmosphérique au transfert des HAP dans le bassin versant aval de la Seine : bilan à l'échelle de deux bassins versants expérimentaux, Thèse de doctorat, Université Paris VI Pierre et Marie Curie.

Motelay-Massei A., Garban B., Tiphagne-Larcher K., Chevreuil M., Ollivon D. (2006). Mass balance for polycyclic aromatic hydrocarbons in the urban watershed of Le Havre (France) : Transport and fate of PAHs from the atmosphere to the outlet ». Water Research, 10, 1995-2006.

Murr, L. E., Garza, K. M. (2009). Natural and anthropogenic environmental nanoparticulates: Their microstructural characterization and respiratory health implications. Atmospheric Environment, 2683-2692.

Park S.S., Kim Y.J., Kang C.H. (2002). Atmospheric polycyclic aromatic hydrocarbons in Seoul, Korea. Atmospheric Environment, 36, 2917-2924.

Perraudin E., Budzinski H., Villenave E. (2005). Analysis of polycyclic aromatic hydrocarbons adsorbed on particles of atmospheric interest using pressurised fluid extraction. Analytical and Bioanalytical Chemistry, 383, 122–131.

Pöschl, U. (2005). Atmospheric Aerosols: Composition, Transformation, Climate and Health Effects. Atmospheric Chemistry, 44, pp. 7520-7540.

Poster D.L., Schantz M.M., Sander L.C., Wise S.A. (2006). Analysis of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in environmental samples : a critical review of gas chromatographic (GC) methods. Analytical and Bioanalytical Chemistry, 386, 859-881.

Ravindra K., Sokhi R., Van Grieken R. (2008). Atmospheric polycyclic aromatic hydrocarbons: Source attribution, emission factors and regulation. Atmospheric Environment, 42, 2895-2921.

Rehwagen M., Muller A., Massolo L., Herbarth O., Ronco A. (2005). Polycyclic aromatic hydrocarbons associated with particles in ambient air from urban and industrial areas. Science of the Total Environment, 348, 199-210.

Renoux, A. B. (1998). Les aérosols : physique et métrologie. Lavoisier TEC & DOC.

Slinn SA, Slinn WGN, (1980). Predictions for particle deposition on natural waters. Atmospheric Environment, 14, 1013-1016.

Strawa, A. W., Kirchstetter, T. W., Hallar, A. G., Ban-Weiss, G. A., McLaughlin, J. P., Harley, R. A., et al. (2010). Optical and physical properties of primary on-road vehicle particle emissions and their implications for climate change. Journal of Aerosol Science , 41, 36-50.

Vasilakos C, Levia N, Maggosa T, Hatzianestis J, Michopoulos J, Helmis C (2007). Gas–particle concentration and characterization of sources of PAHs in the atmosphere of a suburban area in Athens, Greece. Journal of Hazardous Materials, 140, 45–51.

VIII. Annexe

Sont présentées en annexe l'ensemble des mesures de concentration en HAP (gazeux et particulaires) obtenus dans le cadre de ce projet, par jour de campagne.

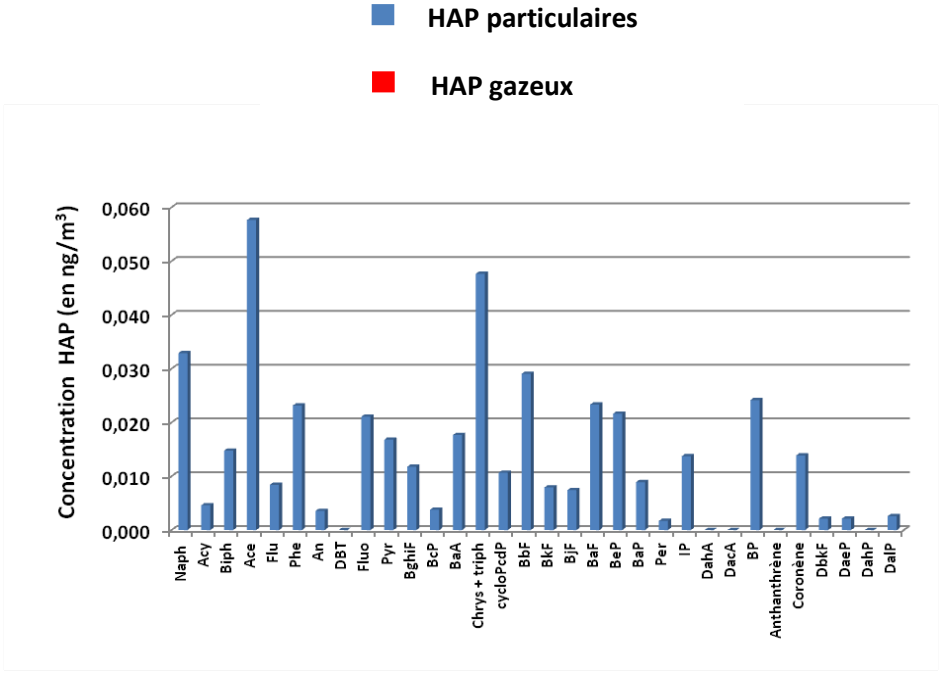
Andernos Site péri-urbain

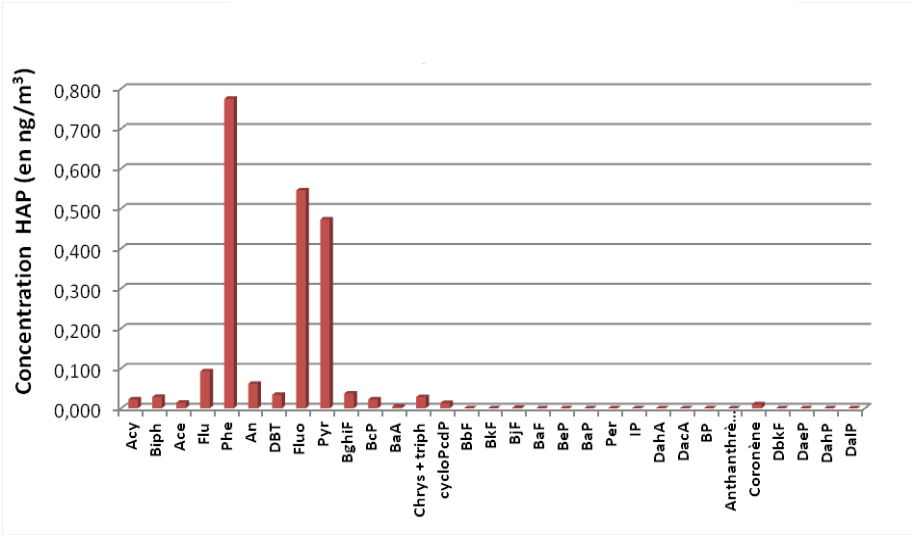
14 juillet 2010-20 juillet 2010

14 juillet 2010 :

	J1 14/07/2010 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,033	-
Acy	0,005	0,022
Biph	0,015	0,028
Ace	0,058	0,014
Flu	0,008	0,092
Phe	0,023	0,775
An	0,004	0,061
DBT	Nd	0,034
Fluo	0,021	0,545
Pyr	0,017	0,472
BghiF	0,012	0,037
BcP	0,004	0,022
BaA	0,018	0,004
Chrys + triph	0,048	0,028
cycloPcdP	0,011	0,013
BbF	0,029	Nd
BkF	0,008	Nd
BjF	0,007	0,001
BaF	0,023	Nd
BeP	0,022	Nd
BaP	0,009	Nd
Per	0,002	Nd
IP	0,014	Nd
DahA	Nd	Nd
DacA	Nd	Nd
BP	0,024	Nd
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,014	0,010
DbkF	0,002	Nd
DaeP	0,002	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,003	Nd
Somme	0,433	2,159

Andernos Site Péri-urbain Eté 2010
14 juillet 2010



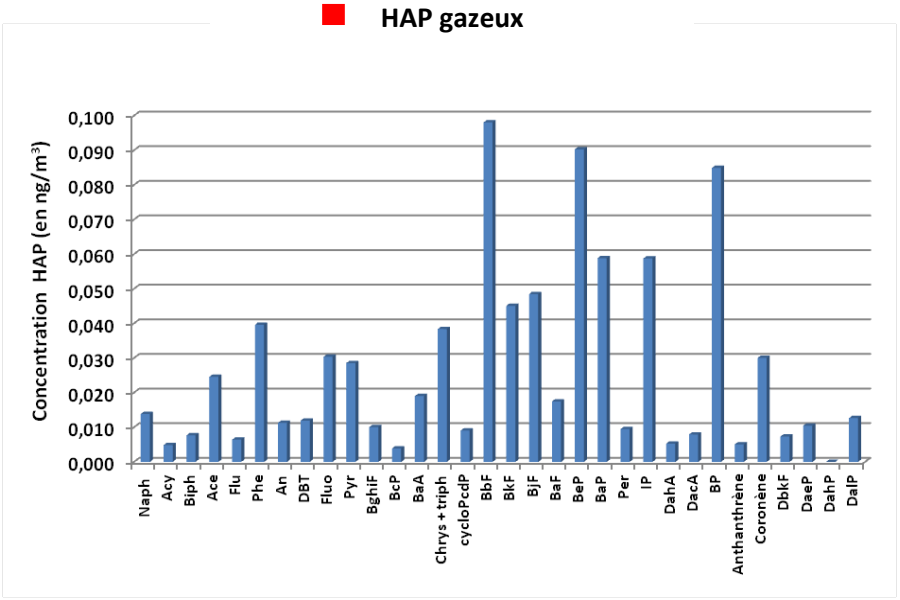


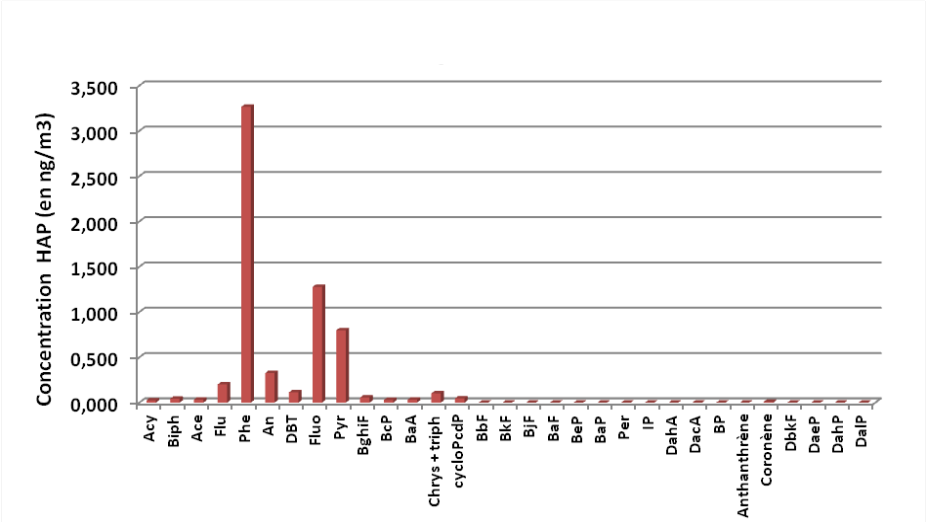
15 juillet 2010 :

	J2 15/07/2010 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,014	-
Acy	0,005	0,025
Biph	0,008	0,043
Ace	0,025	0,033
Flu	0,006	0,201
Phe	0,040	3,267
An	0,011	0,326
DBT	0,012	0,113
Fluo	0,030	1,277
Pyr	0,029	0,799
BghiF	0,010	0,056
BcP	0,004	0,029
BaA	0,019	0,032
Chrys + triph	0,038	0,102
cycloPcdP	0,009	0,047
BbF	0,098	0,001
BkF	0,045	Nd
BjF	0,048	Nd
BaF	0,017	Nd
BeP	0,090	0,001
BaP	0,059	Nd
Per	0,009	Nd
IP	0,059	Nd
DahA	0,005	Nd
DacA	0,008	Nd
BP	0,085	Nd
Anthanthrène	0,005	Nd
Coronène	0,030	0,009
DbkF	0,007	Nd
DaeP	0,010	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,013	Nd
Somme	0,850	6,363

Andernos Site Péri-urbain Eté 2010

15 juillet 2010



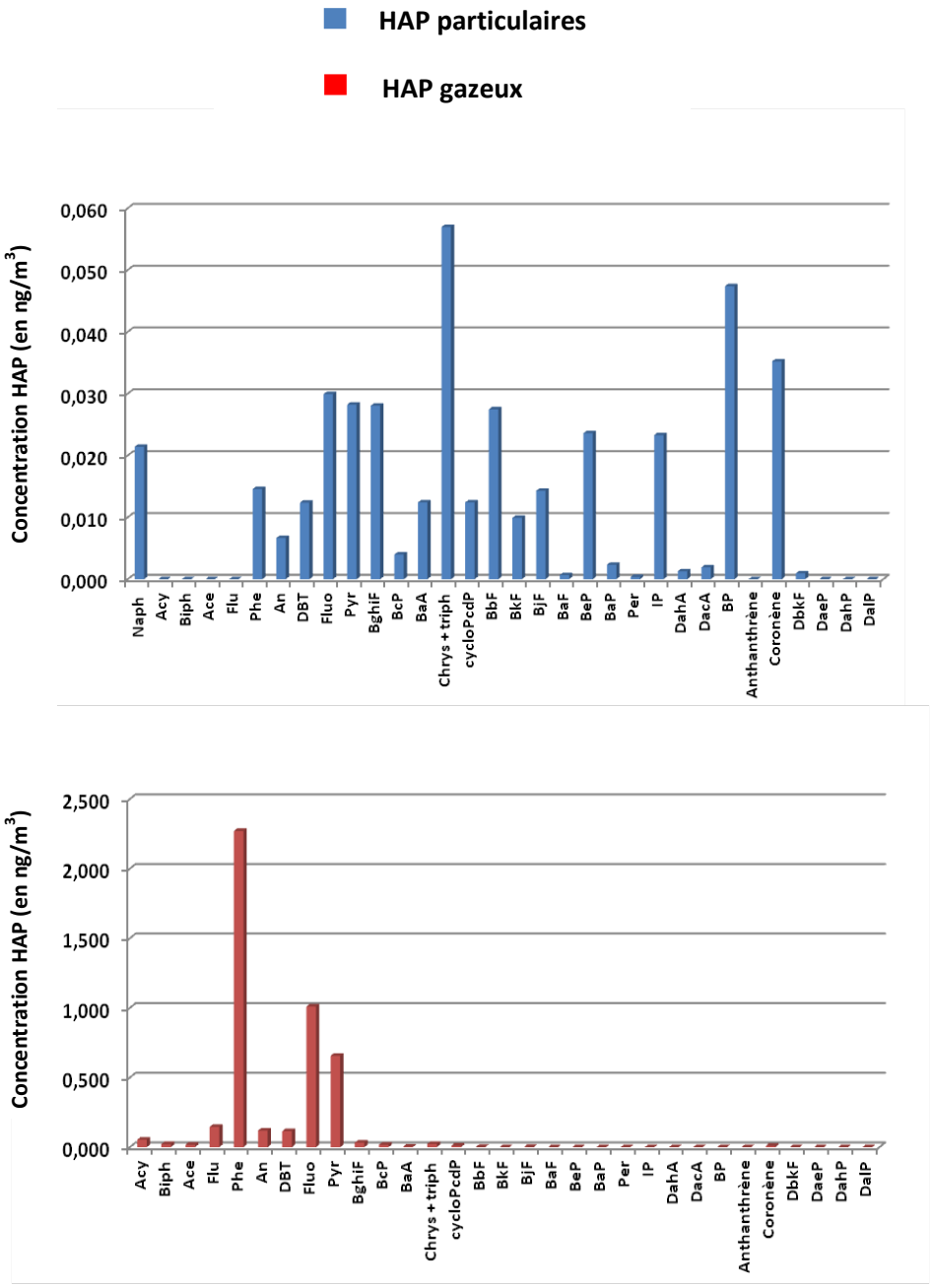


16 juillet 2010 :

	J3 16/07/2010 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,021	-
Acy	Nd	0,053
Biph	Nd	0,022
Ace	Nd	0,017
Flu	Nd	0,145
Phe	0,015	2,270
An	0,007	0,119
DBT	0,012	0,115
Fluo	0,030	1,009
Pyr	0,028	0,656
BghiF	0,028	0,032
BcP	0,004	0,016
BaA	0,012	0,003
Chrys + triph	0,057	0,022
cycloPcdP	0,012	0,010
BbF	0,027	Nd
BkF	0,010	Nd
BjF	0,014	0,001
BaF	0,001	Nd
BeP	0,024	Nd
BaP	0,002	Nd
Per	Nd	Nd
IP	0,023	Nd
DahA	0,001	Nd
DacA	0,002	Nd
BP	0,047	Nd
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,035	0,009
DbkF	0,001	Nd
DaeP	Nd	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,415	4,500

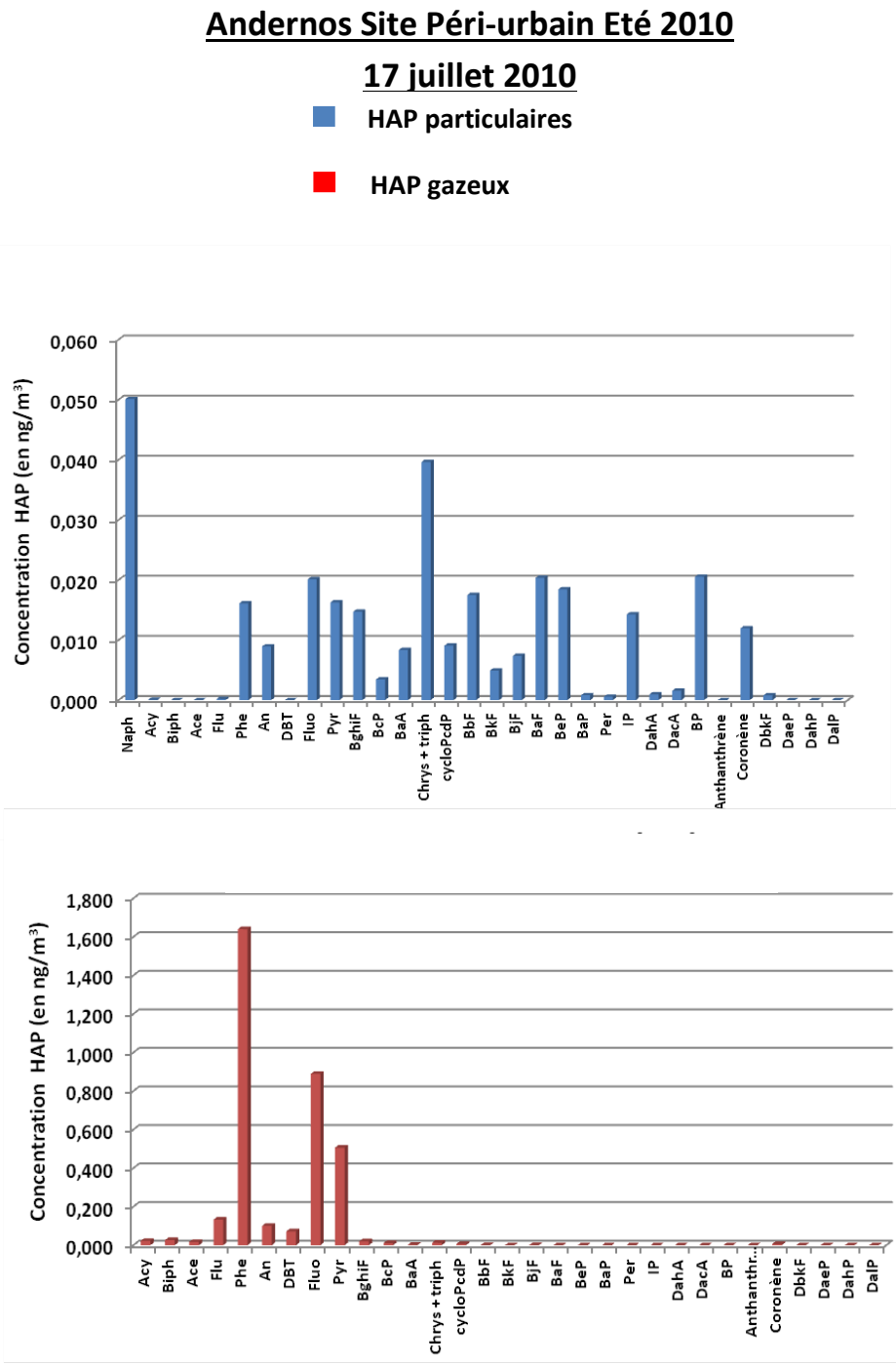
Andernos Site Péri-urbain Eté 2010

16 juillet 2010



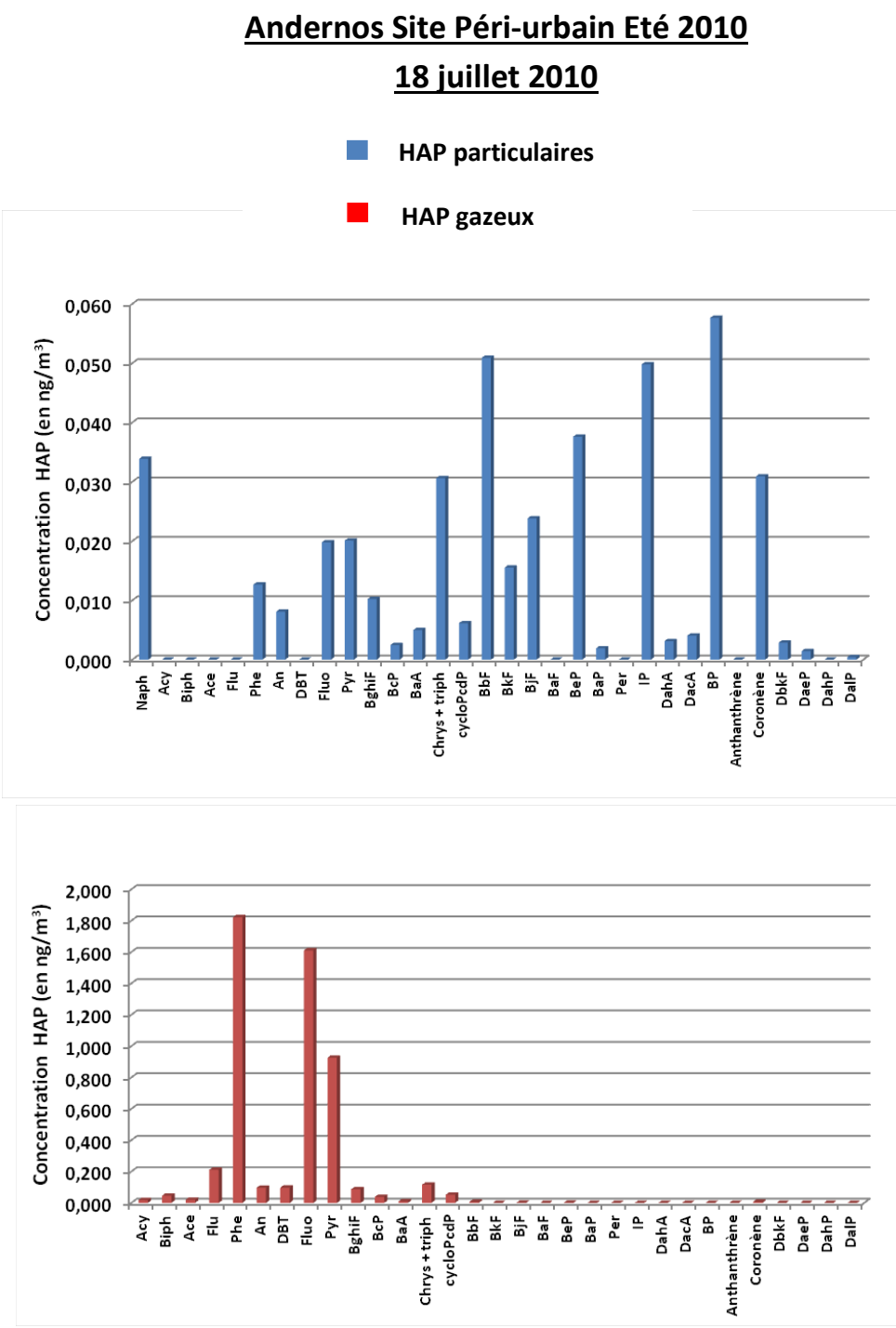
17 juillet 2010 :

	J4 17/07/2010 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,050	-
Acy	Nd	0,022
Biph	Nd	0,027
Ace	Nd	0,017
Flu	Nd	0,133
Phe	0,016	1,640
An	0,009	0,100
DBT	Nd	0,072
Fluo	0,020	0,889
Pyr	0,016	0,506
BghiF	0,015	0,020
BcP	0,003	0,011
BaA	0,008	0,002
Chrys + triph	0,040	0,012
cycloPcdP	0,009	0,006
BbF	0,017	Nd
BkF	0,005	Nd
BjF	0,007	Nd
BaF	0,020	Nd
BeP	0,018	Nd
BaP	0,001	Nd
Per	0,001	Nd
IP	0,014	Nd
DahA	0,001	Nd
DacA	0,002	Nd
BP	0,021	Nd
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,012	0,006
DbkF	0,001	Nd
DaeP	Nd	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,307	3,464



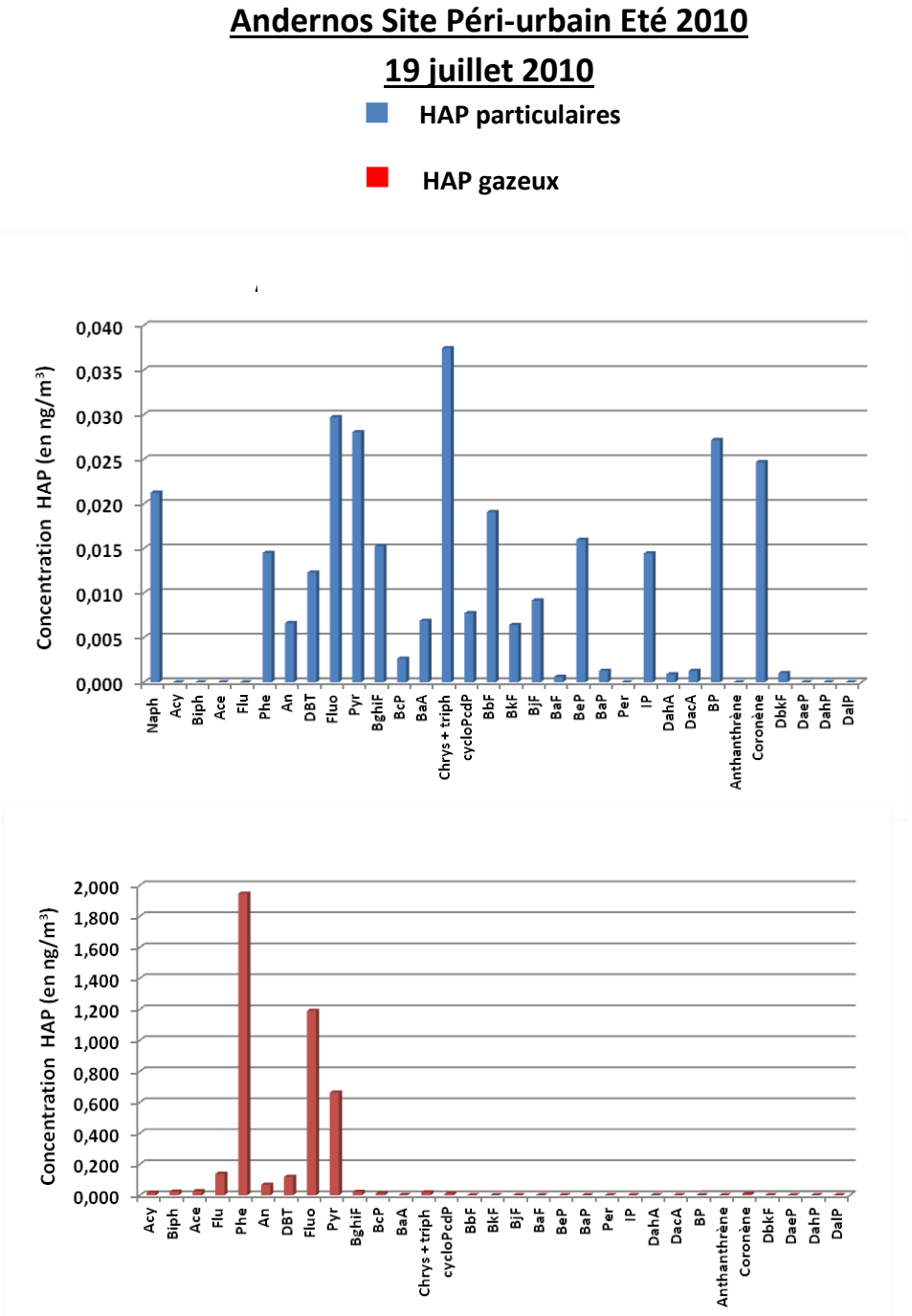
18 juillet 2010 :

	J5 18/07/2010 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,034	-
Acy	Nd	0,018
Biph	Nd	0,046
Ace	Nd	0,020
Flu	Nd	0,211
Phe	0,013	1,822
An	0,008	0,096
DBT	Nd	0,097
Fluo	0,020	1,611
Pyr	0,020	0,926
BghiF	0,010	0,087
BcP	0,002	0,038
BaA	0,005	0,010
Chrys + triph	0,031	0,116
cycloPcdP	0,006	0,052
BbF	0,051	0,006
BkF	0,016	Nd
BjF	0,024	0,002
BaF	Nd	Nd
BeP	0,038	0,002
BaP	0,002	Nd
Per	Nd	Nd
IP	0,050	Nd
DahA	0,003	Nd
DacA	0,004	Nd
BP	0,058	Nd
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,031	0,006
DbkF	0,003	Nd
DaeP	0,001	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,429	5,291



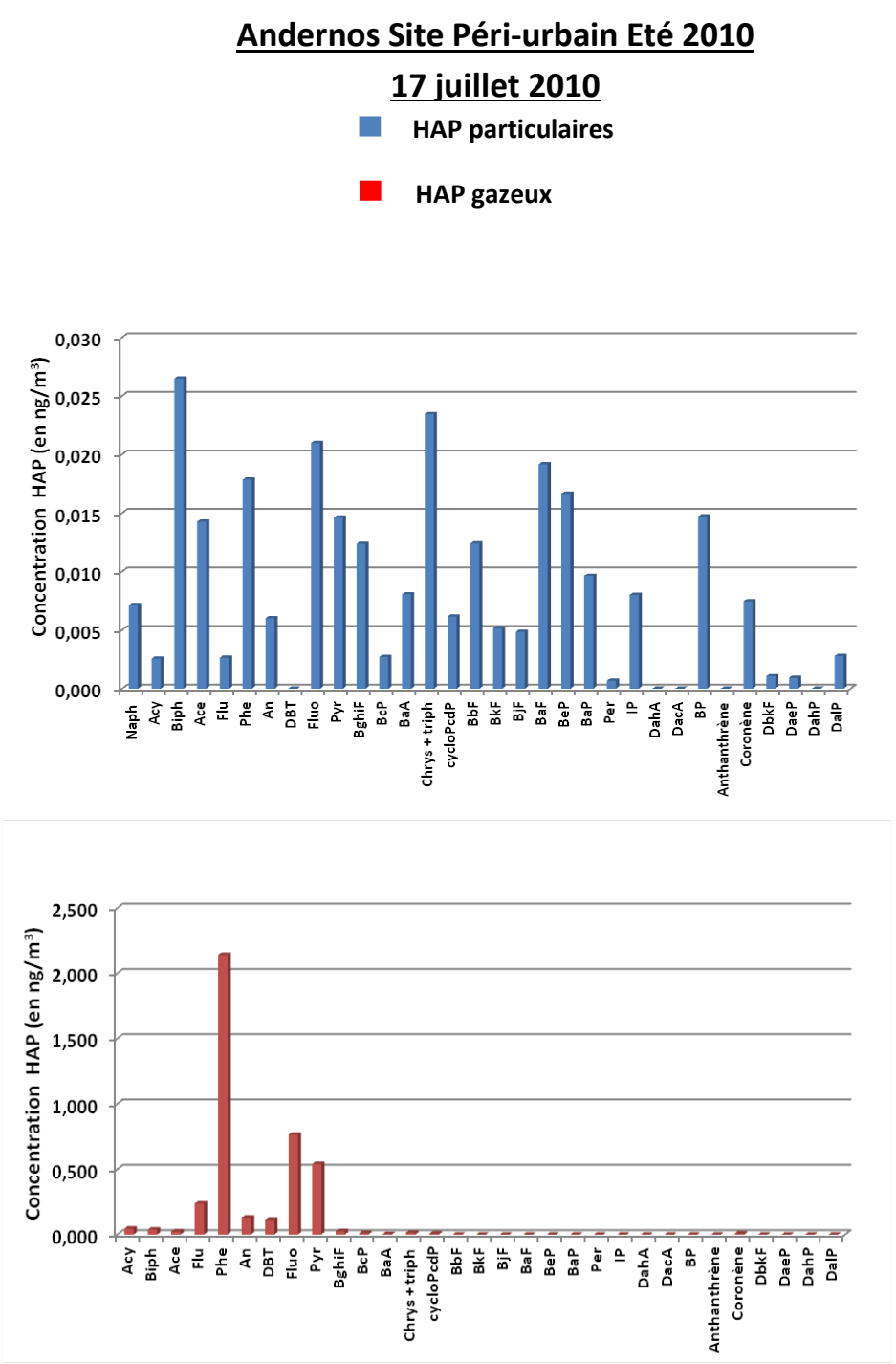
19 juillet 2010 :

	J6 19/07/2010 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,021	-
Acy	Nd	0,015
Biph	Nd	0,024
Ace	Nd	0,025
Flu	Nd	0,139
Phe	0,014	1,946
An	0,007	0,067
DBT	0,012	0,118
Fluo	0,030	1,190
Pyr	0,028	0,663
BghiF	0,015	0,021
BcP	0,003	0,012
BaA	0,007	0,001
Chrys + triph	0,037	0,019
cycloPcdP	0,008	0,009
BbF	0,019	Nd
BkF	0,006	Nd
BjF	0,009	Nd
BaF	0,001	Nd
BeP	0,016	Nd
BaP	0,001	Nd
Per	Nd	Nd
IP	0,014	Nd
DahA	0,001	Nd
DacA	0,001	Nd
BP	0,027	Nd
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,025	0,009
DbkF	0,001	Nd
DaeP	Nd	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,304	4,259



20 juillet 2010 :

	J7 20/07/2010 (en ng/m³)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,007	-
Acy	0,003	0,045
Biph	0,026	0,038
Ace	0,014	0,024
Flu	0,003	0,237
Phe	0,018	2,141
An	0,006	0,129
DBT	Nd	0,114
Fluo	0,021	0,765
Pyr	0,015	0,540
BghiF	0,012	0,026
BcP	0,003	0,011
BaA	0,008	0,003
Chrys + triph	0,023	0,014
cycloPcdP	0,006	0,006
BbF	0,012	Nd
BkF	0,005	Nd
BjF	0,005	Nd
BaF	0,019	Nd
BeP	0,017	Nd
BaP	0,010	Nd
Per	0,001	Nd
IP	0,008	Nd
DahA	Nd	Nd
DacA	Nd	Nd
BP	0,015	Nd
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,007	0,007
DbkF	0,001	Nd
DaeP	0,001	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,003	Nd
Somme	0,269	4,099

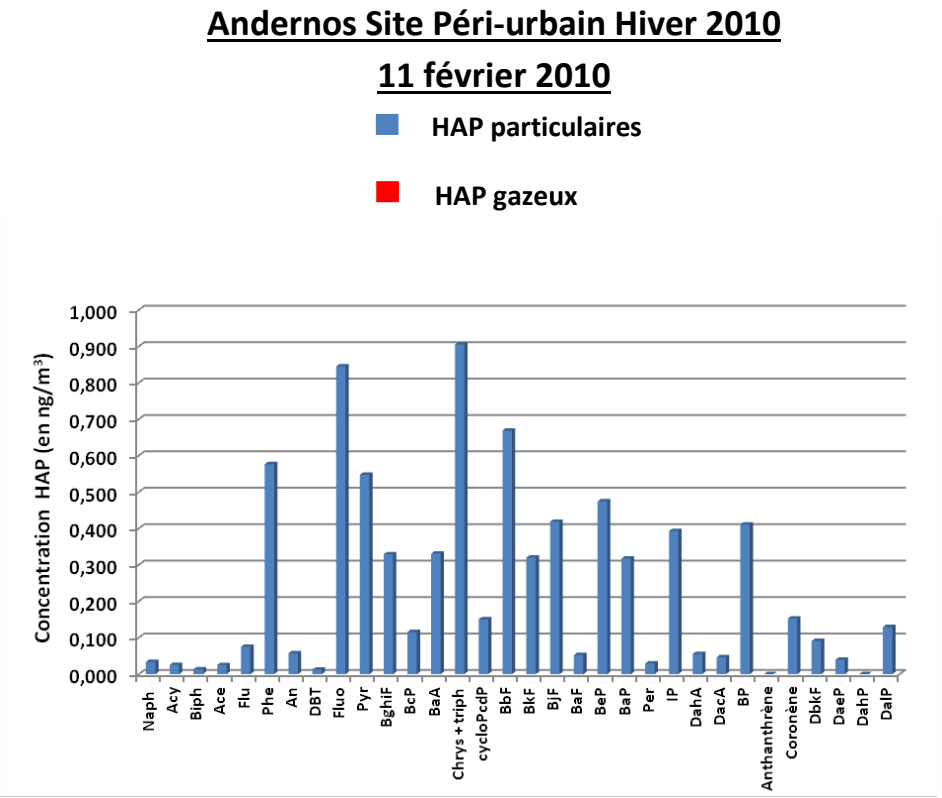


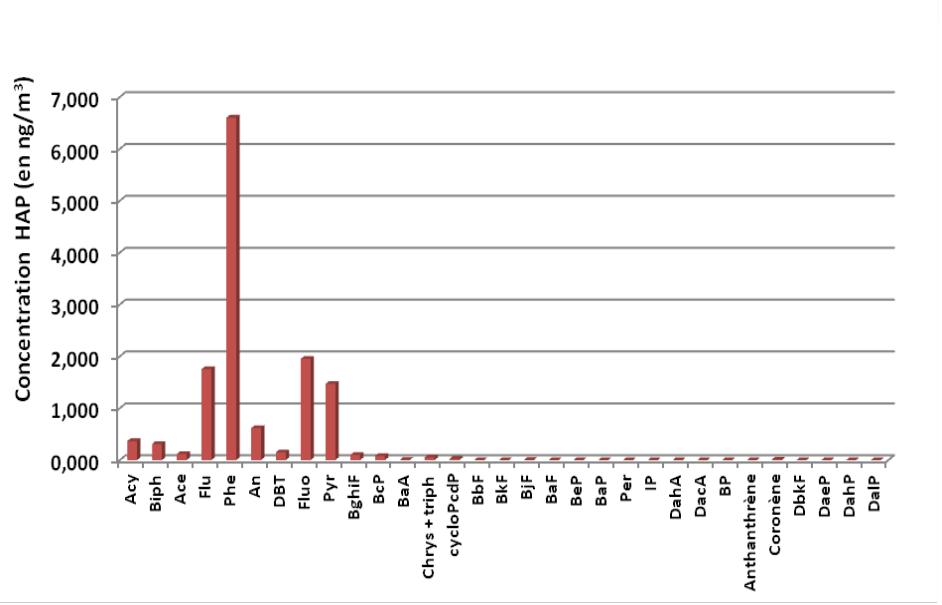
Andernos Site péri-urbain

11 février 2010-18 février 2010

11 février 2010 :

	J1 11/02/2010 (en ng/m³)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,033	-
Acy	0,026	0,366
Biph	0,013	0,310
Ace	0,025	0,118
Flu	0,075	1,755
Phe	0,577	6,603
An	0,058	0,617
DBT	0,012	0,150
Fluo	0,845	1,952
Pyr	0,547	1,471
BghiF	0,329	0,100
BcP	0,116	0,081
BaA	0,331	0,005
Chrys + triph	0,905	0,053
cycloPcdP	0,151	0,024
BbF	0,669	0,001
BkF	0,320	Nd
BjF	0,418	0,001
BaF	0,052	Nd
BeP	0,474	Nd
BaP	0,317	Nd
Per	0,029	Nd
IP	0,393	Nd
DahA	0,055	Nd
DacA	0,046	Nd
BP	0,411	0,001
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,153	0,010
DbkF	0,091	Nd
DaeP	0,040	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,130	Nd
Somme	7,642	13,619

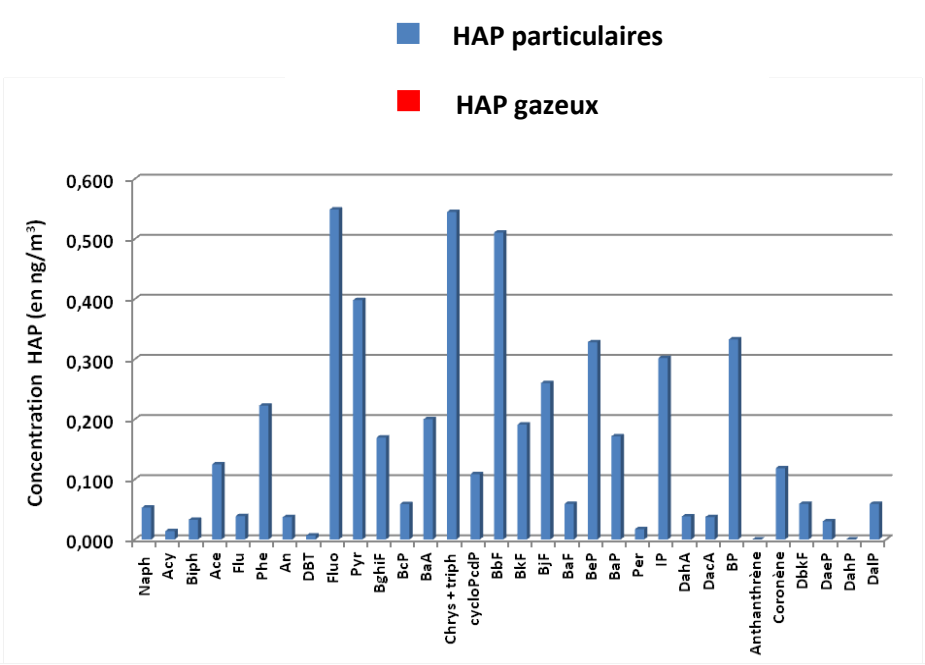


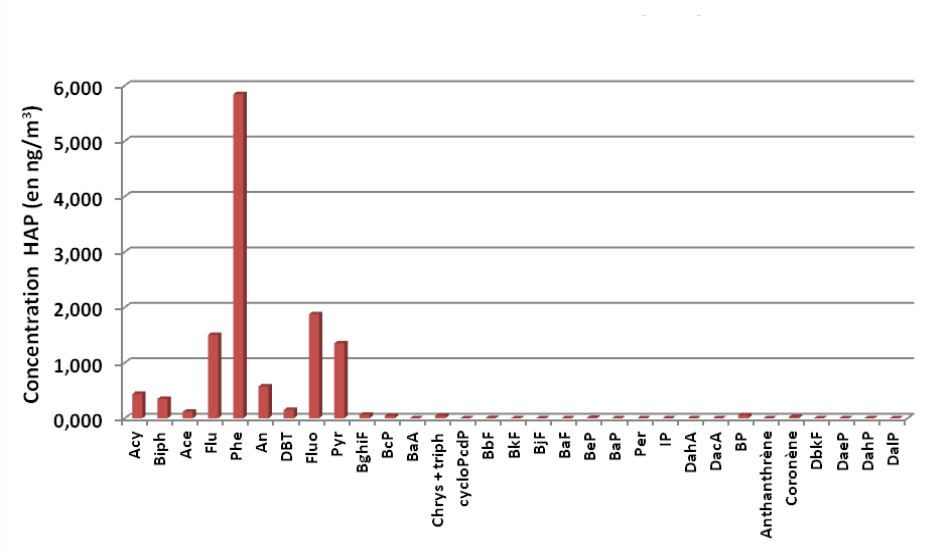


12 février 2010 :

	J2 12/02/2010 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,053	-
Acy	0,014	0,437
Biph	0,033	0,350
Ace	0,125	0,117
Flu	0,039	1,503
Phe	0,223	5,846
An	0,037	0,575
DBT	0,006	0,150
Fluo	0,549	1,875
Pyr	0,398	1,351
BghiF	0,170	0,062
BcP	0,059	0,046
BaA	0,200	Nd
Chrys + triph	0,545	0,047
cycloPcdP	0,109	Nd
BbF	0,511	0,004
BkF	0,191	Nd
BjF	0,260	Nd
BaF	0,059	Nd
BeP	0,328	0,007
BaP	0,172	Nd
Per	0,017	Nd
IP	0,302	Nd
DahA	0,038	Nd
DacA	0,037	Nd
BP	0,333	0,053
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,119	0,019
DbkF	0,059	Nd
DaeP	0,030	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,059	Nd
Somme	5,075	12,442

Andernos Site Péri-urbain Hiver 2010
12 février 2010



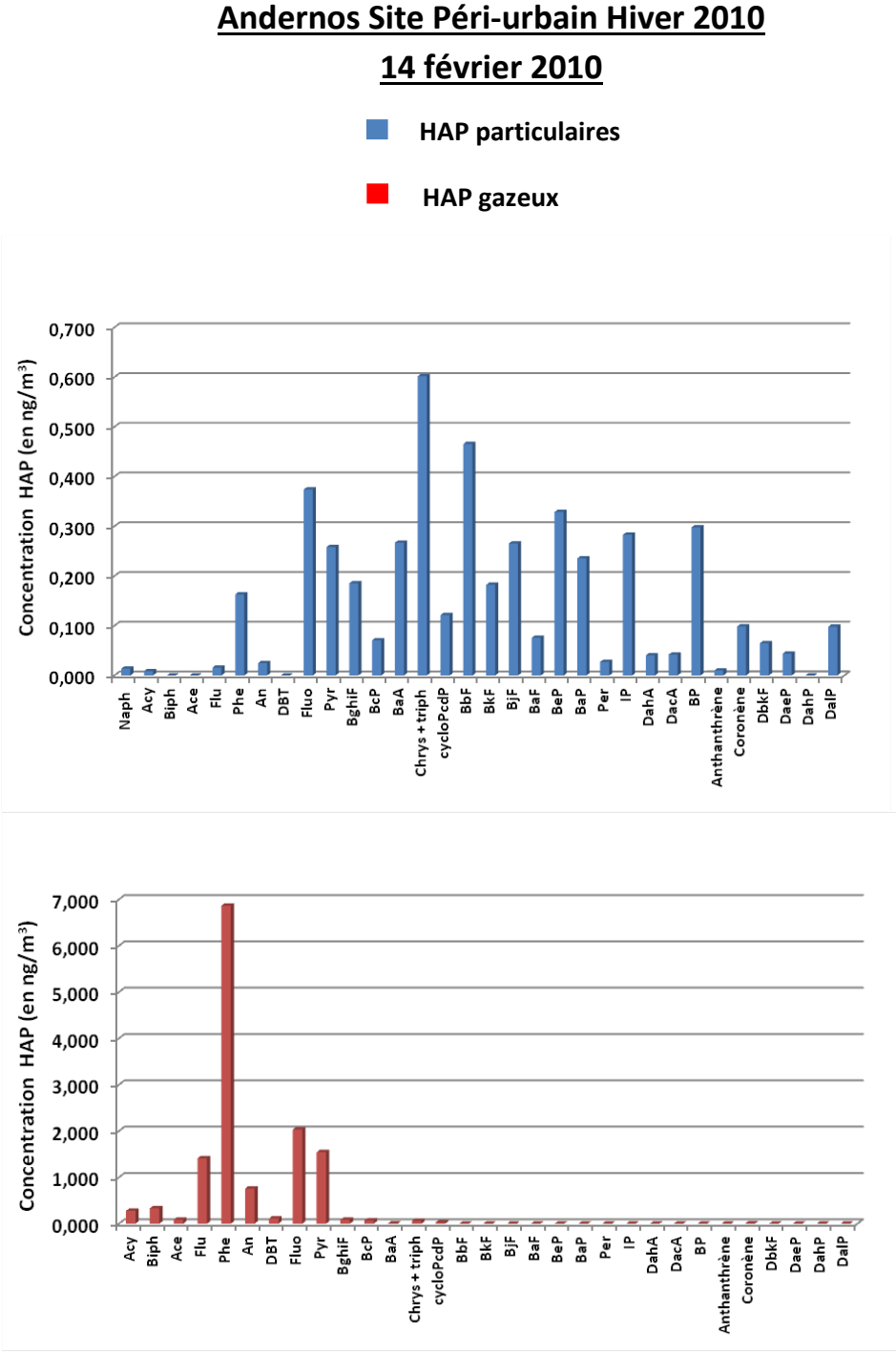


14 février 2010 :

	J4 14/02/2010 (en ng/m³)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,014	-
Acy	0,008	0,277
Biph	Nd	0,334
Ace	Nd	0,086
Flu	0,016	1,411
Phe	0,163	6,865
An	0,025	0,758
DBT	Nd	0,112
Fluo	0,374	2,032
Pyr	0,258	1,543
BghiF	0,186	0,083
BcP	0,071	0,067
BaA	0,267	0,007
Chrys + triph	0,602	0,057
cycloPcdP	0,121	0,026
BbF	0,466	0,001
BkF	0,182	Nd
BjF	0,266	0,001
BaF	0,076	Nd
BeP	0,329	Nd
BaP	0,236	Nd
Per	0,027	Nd
IP	0,283	Nd
DahA	0,040	Nd
DacA	0,042	Nd
BP	0,298	Nd
Anthanthrène	0,010	Nd
Coronène	0,098	0,007
DbkF	0,065	Nd
DaeP	0,044	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,098	Nd
Somme	4,664	13,666

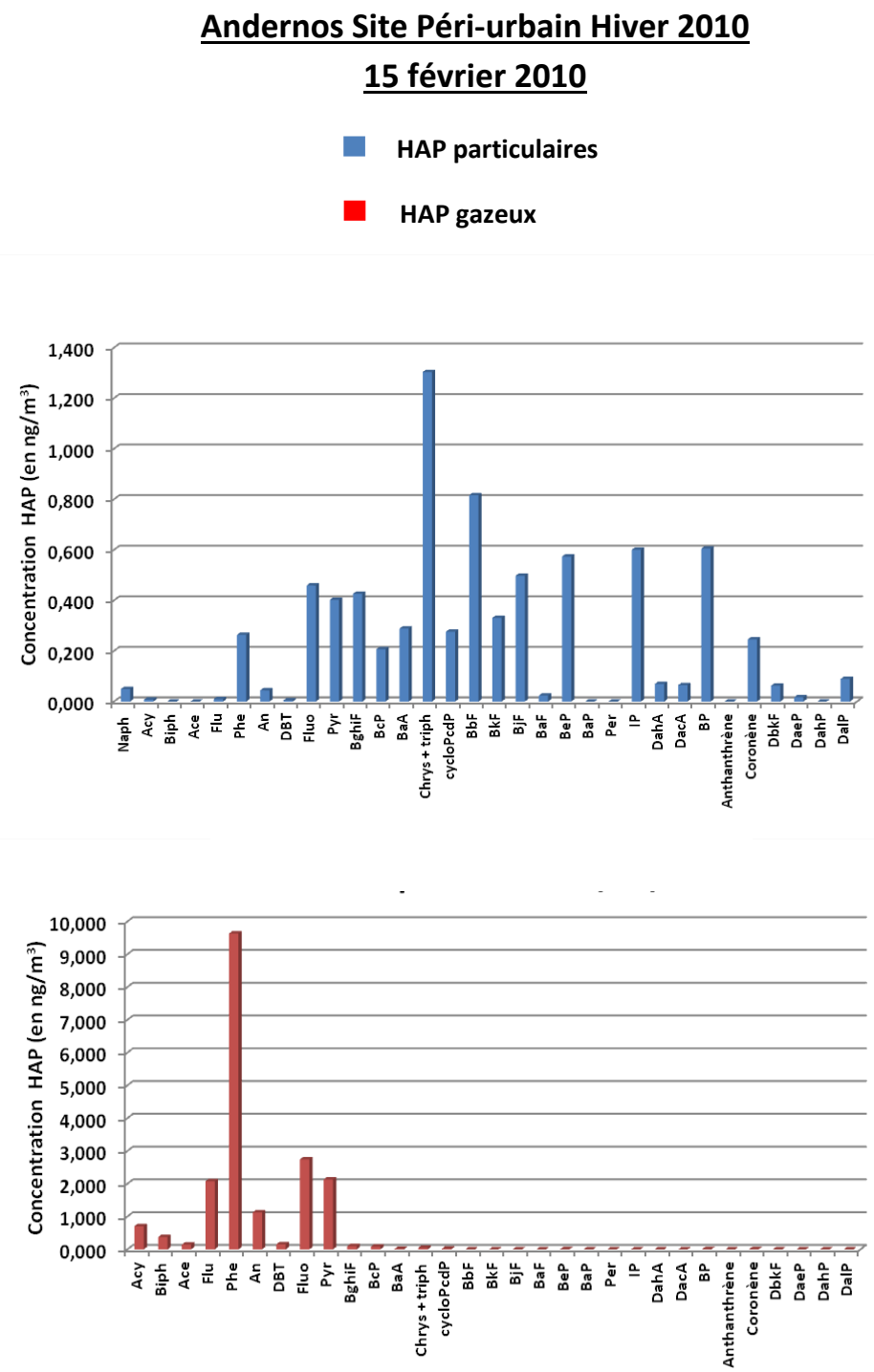
Andernos Site Péri-urbain Hiver 2010

14 février 2010



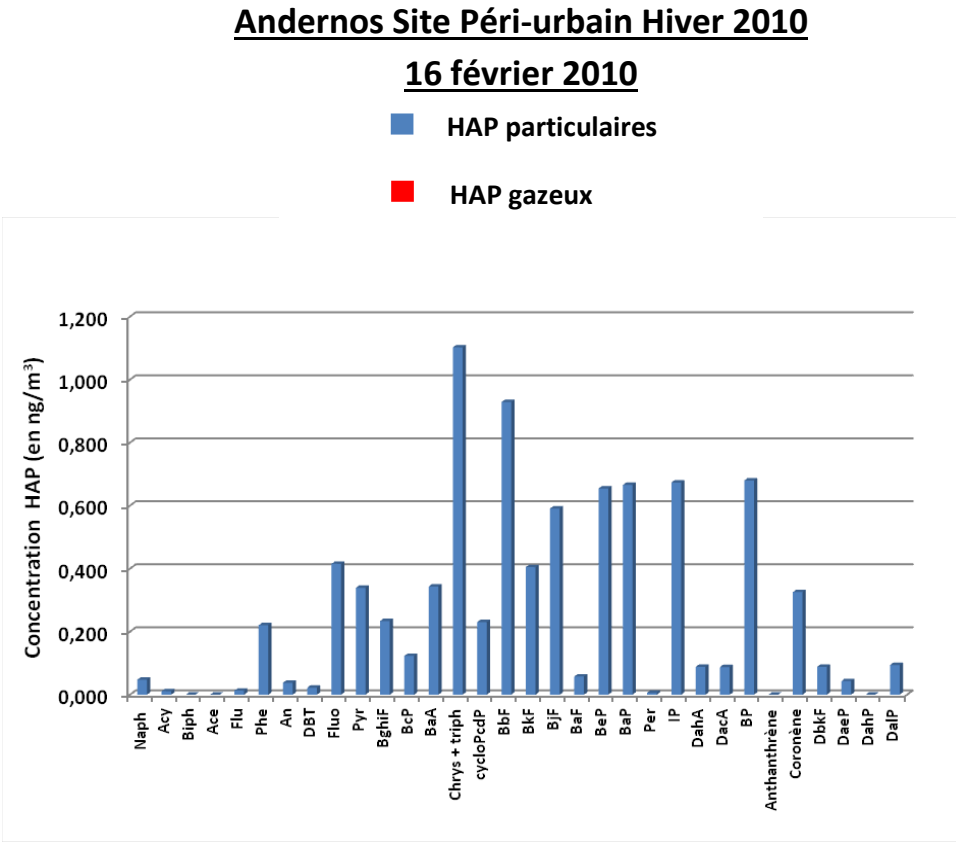
15 février 2010 :

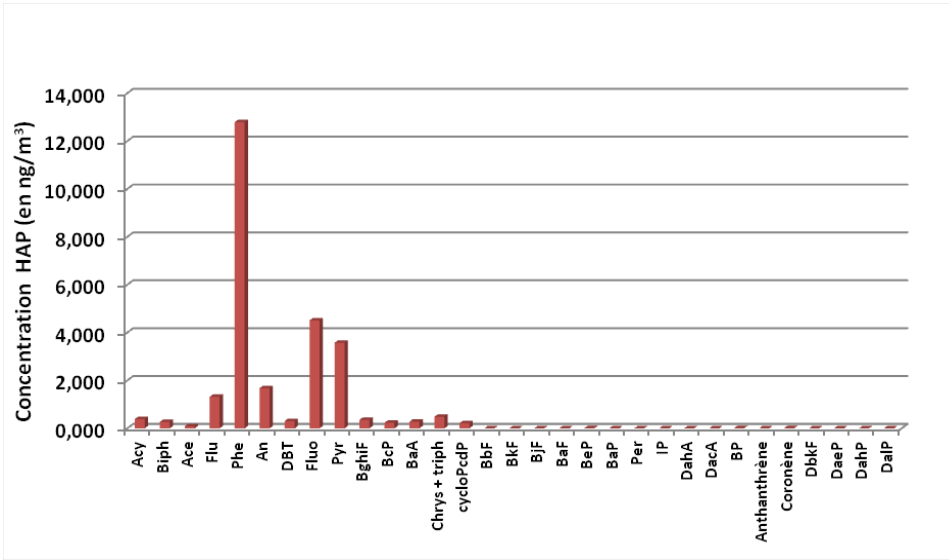
	J5 15/02/2010 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,049	-
Acy	0,008	0,707
Biph	Nd	0,373
Ace	Nd	0,145
Flu	0,010	2,075
Phe	0,264	9,634
An	0,044	1,129
DBT	0,005	0,153
Fluo	0,459	2,744
Pyr	0,403	2,129
BghiF	0,426	0,096
BcP	0,206	0,085
BaA	0,289	0,014
Chrys + triph	1,304	0,046
cycloPcdP	0,276	0,020
BbF	0,816	Nd
BkF	0,331	Nd
BjF	0,498	Nd
BaF	0,024	Nd
BeP	0,573	0,003
BaP	Nd	Nd
Per	Nd	Nd
IP	0,600	Nd
DahA	0,070	Nd
DacA	0,065	Nd
BP	0,605	0,004
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,246	0,009
DbkF	0,063	Nd
DaeP	0,017	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,089	Nd
Somme	7,740	19,369



16 février 2010 :

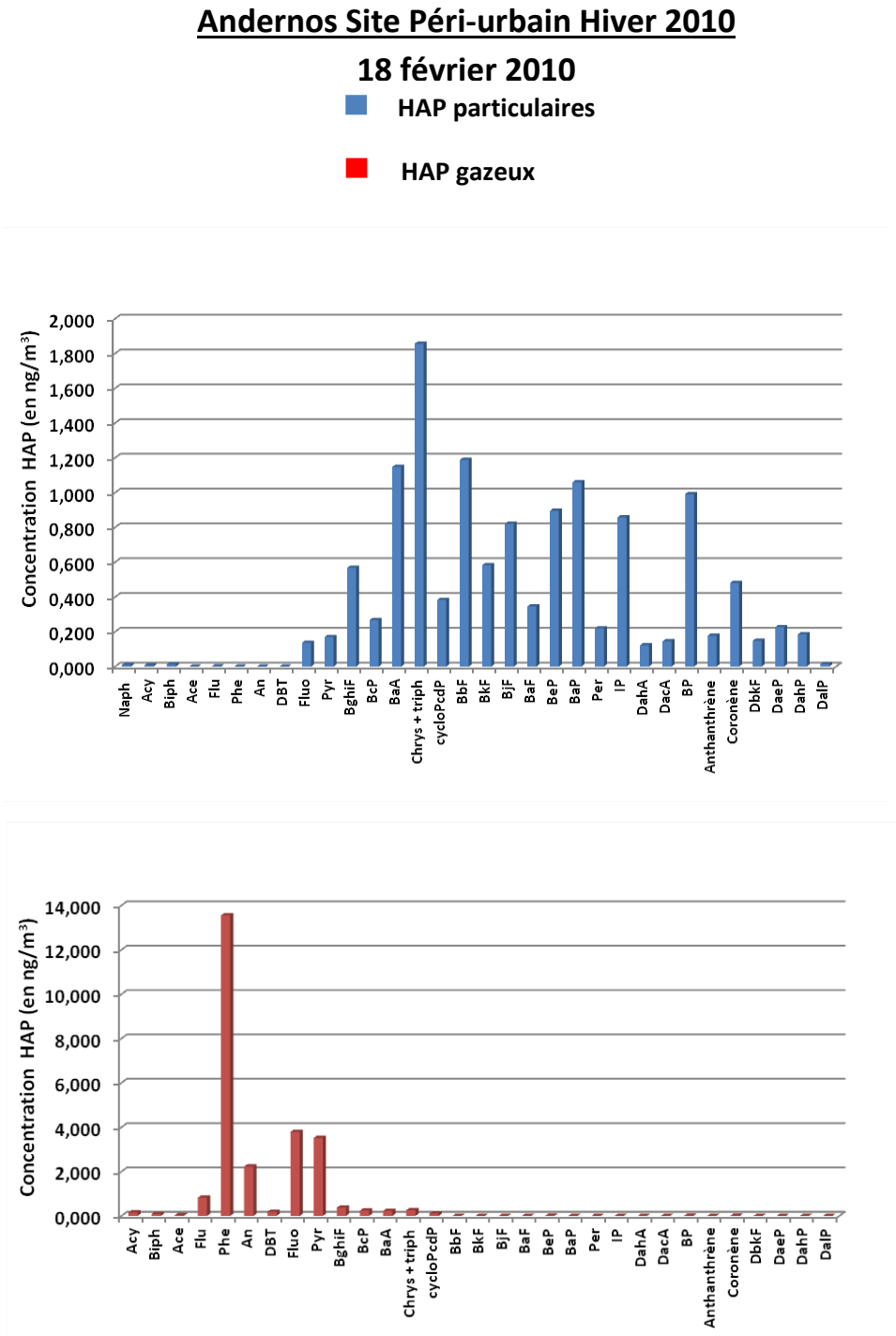
	J6 16/02/2010 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,048	-
Acy	0,011	0,384
Biph	Nd	0,269
Ace	Nd	0,084
Flu	0,013	1,321
Phe	0,220	12,788
An	0,038	1,679
DBT	0,022	0,305
Fluo	0,416	4,510
Pyr	0,339	3,575
BghiF	0,234	0,357
BcP	0,123	0,235
BaA	0,343	0,282
Chrys + triph	1,102	0,488
cycloPcdP	0,230	0,213
BbF	0,929	0,002
BkF	0,405	Nd
BjF	0,591	0,002
BaF	0,058	Nd
BeP	0,655	0,008
BaP	0,666	Nd
Per	0,006	Nd
IP	0,673	Nd
DahA	0,088	Nd
DacA	0,088	Nd
BP	0,680	0,011
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,326	0,011
DbkF	0,088	Nd
DaeP	0,043	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,094	Nd
Somme	8,529	26,522





18 février 2010 :

	J7 18/02/2010 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,009	-
Acy	0,007	0,155
Biph	0,013	0,088
Ace	Nd	0,031
Flu	0,002	0,828
Phe	Nd	13,555
An	Nd	2,227
DBT	Nd	0,182
Fluo	0,137	3,792
Pyr	0,170	3,514
BghiF	0,568	0,372
BcP	0,267	0,244
BaA	1,148	0,225
Chrys + triph	1,856	0,261
cycloPcdP	0,384	0,112
BbF	1,189	0,001
BkF	0,584	Nd
BjF	0,821	0,002
BaF	0,346	Nd
BeP	0,896	0,008
BaP	1,059	Nd
Per	0,220	Nd
IP	0,858	Nd
DahA	0,123	Nd
DacA	0,146	Nd
BP	0,992	0,010
Anthanthrène	0,177	Nd
Coronène	0,481	0,010
DbkF	0,149	Nd
DaeP	0,227	Nd
DahP	0,185	Nd
DalP	0,015	Nd
Somme	13,028	25,616

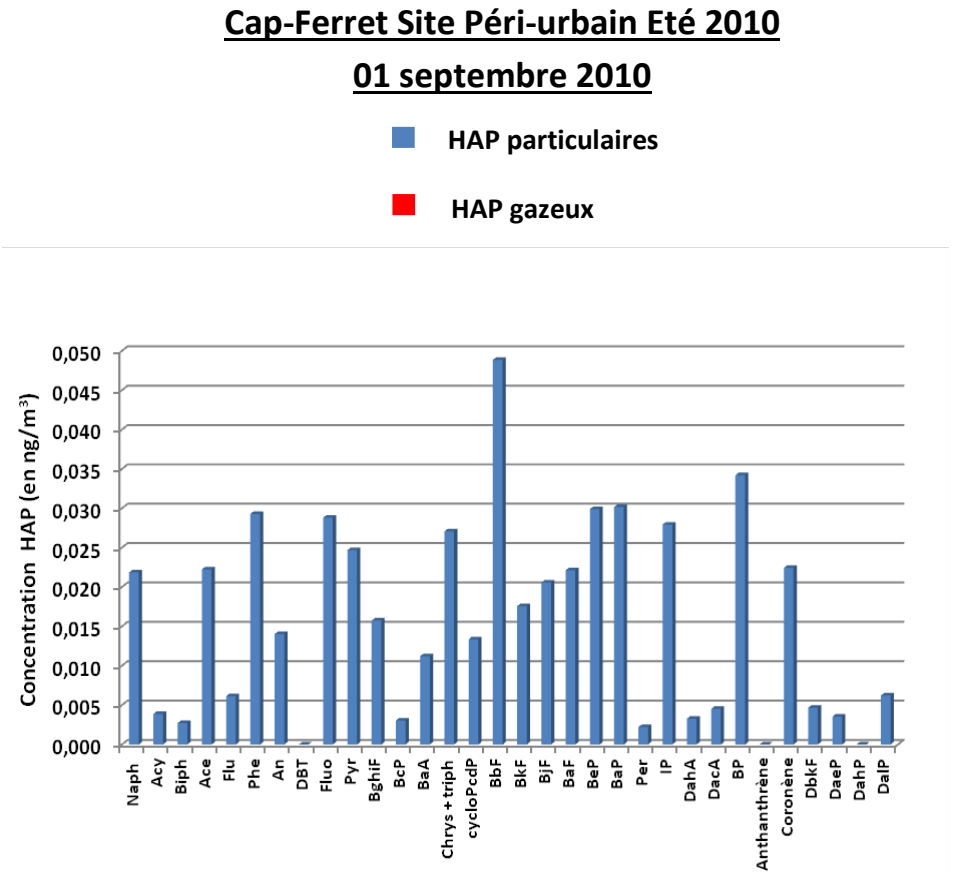


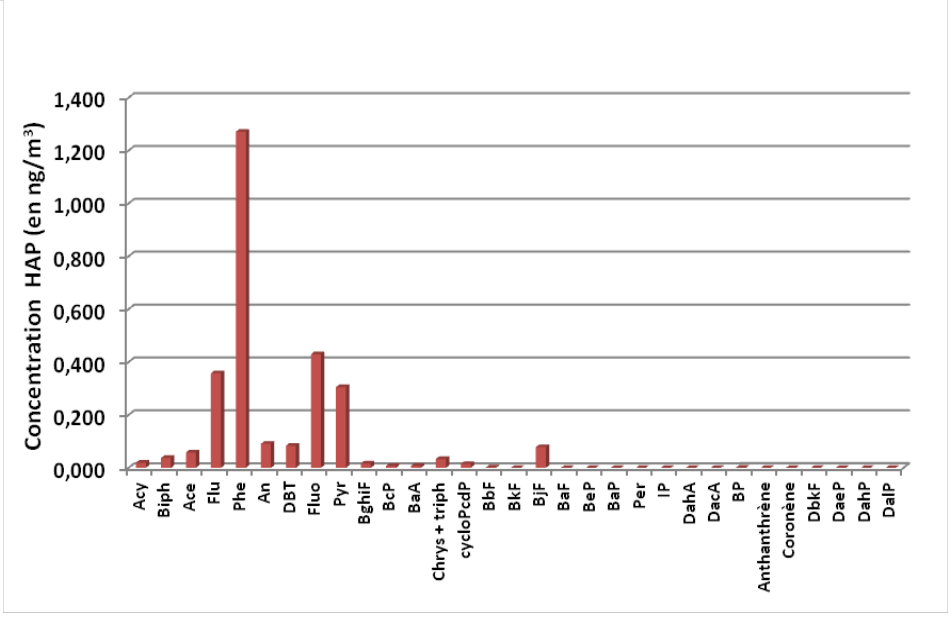
Cap-Ferret Site péri-urbain

01 sept 2010-08 sept 2010

01 septembre 2010 :

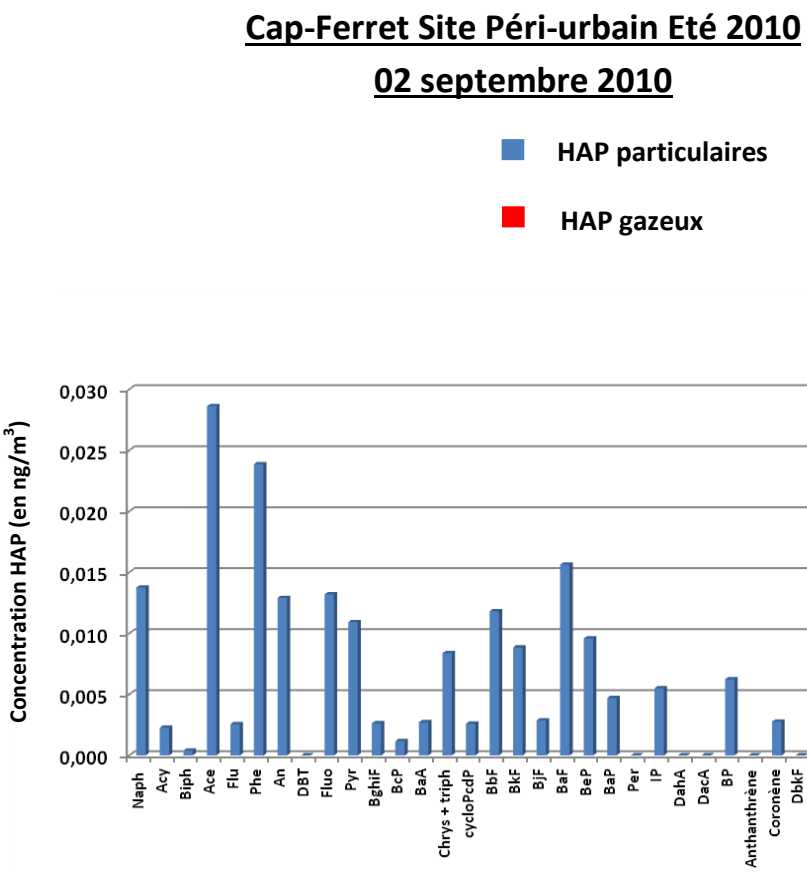
	J1 01/09/10 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,022	-
Acy	0,004	0,020
Biph	0,003	0,038
Ace	0,022	0,058
Flu	0,006	0,358
Phe	0,029	1,272
An	0,014	0,091
DBT	Nd	0,084
Fluo	0,029	0,430
Pyr	0,025	0,305
BghiF	0,016	0,016
BcP	0,003	0,007
BaA	0,011	0,008
Chrys + triph	0,027	0,034
cycloPcdP	0,013	0,015
BbF	0,049	0,002
BkF	0,018	Nd
BjF	0,021	0,079
BaF	0,022	Nd
BeP	0,030	Nd
BaP	0,030	Nd
Per	0,002	Nd
IP	0,028	Nd
DahA	0,003	Nd
DacA	0,005	Nd
BP	0,034	0,001
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,022	Nd
DbkF	0,005	Nd
DaeP	0,004	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,006	Nd
Somme	0,502	2,818

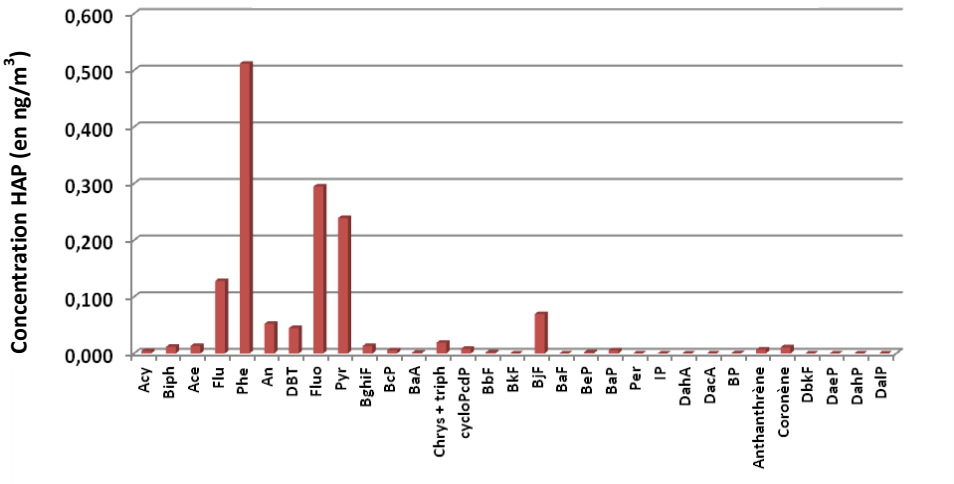




02 septembre 2010 :

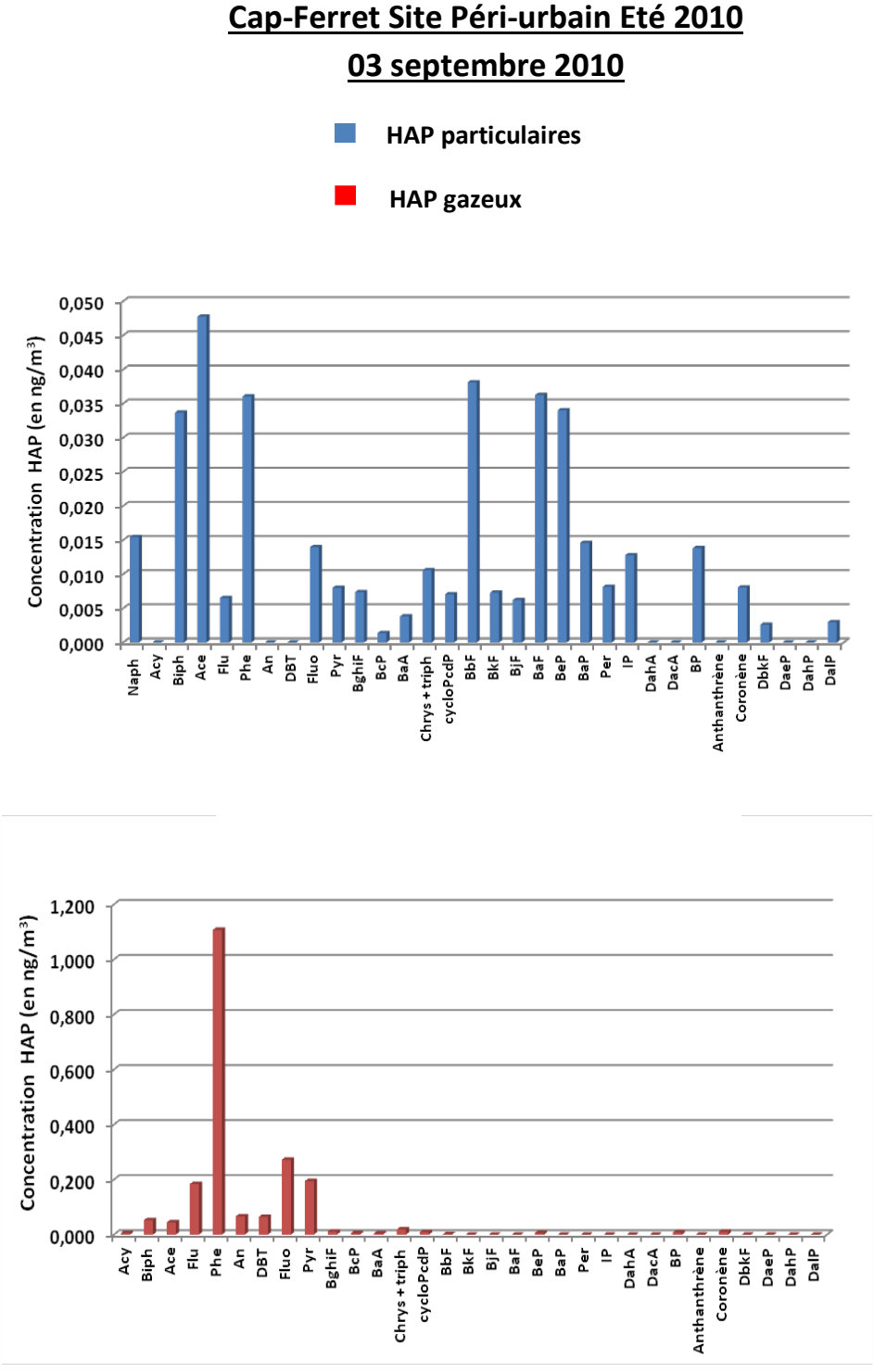
	J2 02/09/10 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,014	-
Acy	0,002	0,004
Biph	Nd	0,012
Ace	0,029	0,013
Flu	0,003	0,128
Phe	0,024	0,512
An	0,013	0,052
DBT	Nd	0,045
Fluo	0,013	0,295
Pyr	0,011	0,239
BghiF	0,003	0,013
BcP	0,001	0,006
BaA	0,003	0,001
Chrys + triph	0,008	0,019
cycloPcdP	0,003	0,008
BbF	0,012	0,002
BkF	0,009	Nd
BjF	0,003	0,070
BaF	0,016	Nd
BeP	0,010	0,002
BaP	0,005	0,005
Per	Nd	Nd
IP	0,005	Nd
DahA	Nd	Nd
DacA	Nd	Nd
BP	0,006	Nd
Anthanthrène	Nd	0,007
Coronène	0,003	0,011
DbkF	Nd	Nd
DaeP	Nd	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,194	1,443





03 septembre 2010 :

	J3 03/09/10 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,015	-
Acy	Nd	0,005
Biph	0,034	0,052
Ace	0,048	0,045
Flu	0,007	0,184
Phe	0,036	1,107
An	Nd	0,066
DBT	Nd	0,064
Fluo	0,014	0,272
Pyr	0,008	0,194
BghiF	0,007	0,011
BcP	0,001	0,005
BaA	0,004	0,004
Chrys + triph	0,011	0,019
cycloPcdP	0,007	0,009
BbF	0,038	0,001
BkF	0,007	Nd
BjF	0,006	Nd
BaF	0,036	Nd
BeP	0,034	0,006
BaP	0,015	Nd
Per	0,008	Nd
IP	0,013	Nd
DahA	Nd	Nd
DacA	Nd	Nd
BP	0,014	0,008
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,008	0,010
DbkF	0,003	Nd
DaeP	Nd	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,003	Nd
Somme	0,376	2,063

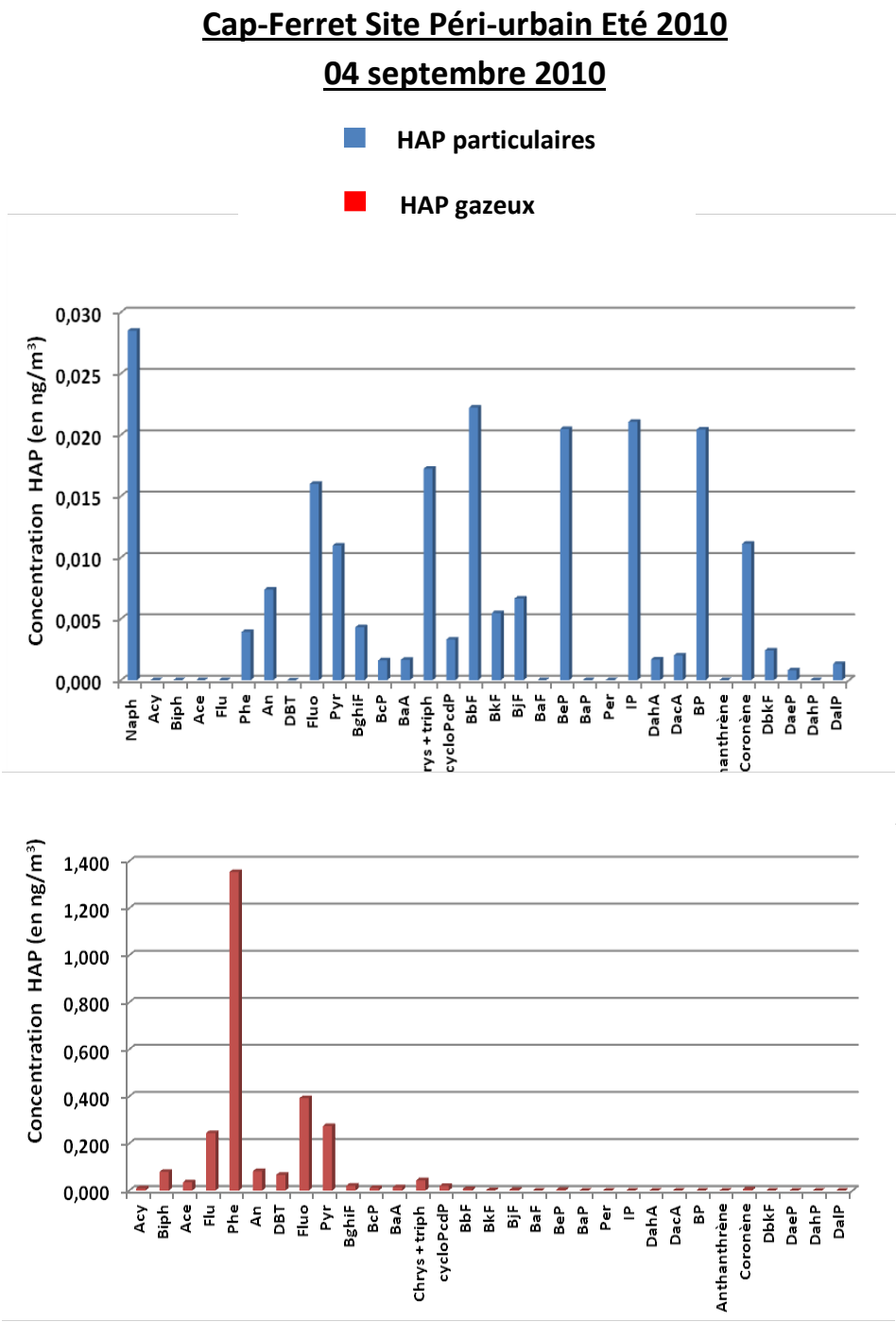


04 septembre 2010 :

	J4 04/09/10 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,029	-
Acy	Nd	0,009
Biph	Nd	0,080
Ace	Nd	0,035
Flu	Nd	0,245
Phe	0,004	1,354
An	0,007	0,082
DBT	Nd	0,067
Fluo	0,016	0,393
Pyr	0,011	0,274
BghiF	0,004	0,020
BcP	0,002	0,011
BaA	0,002	0,015
Chrys + triph	0,017	0,044
cycloPcdP	0,003	0,020
BbF	0,022	0,007
BkF	0,005	0,002
BjF	0,007	0,003
BaF	Nd	Nd
BeP	0,020	0,003
BaP	Nd	Nd
Per	Nd	Nd
IP	0,021	Nd
DahA	0,002	Nd
DacA	0,002	Nd
BP	0,020	Nd
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,011	0,006
DbkF	0,002	Nd
DaeP	0,001	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,001	Nd
Somme	0,210	2,671

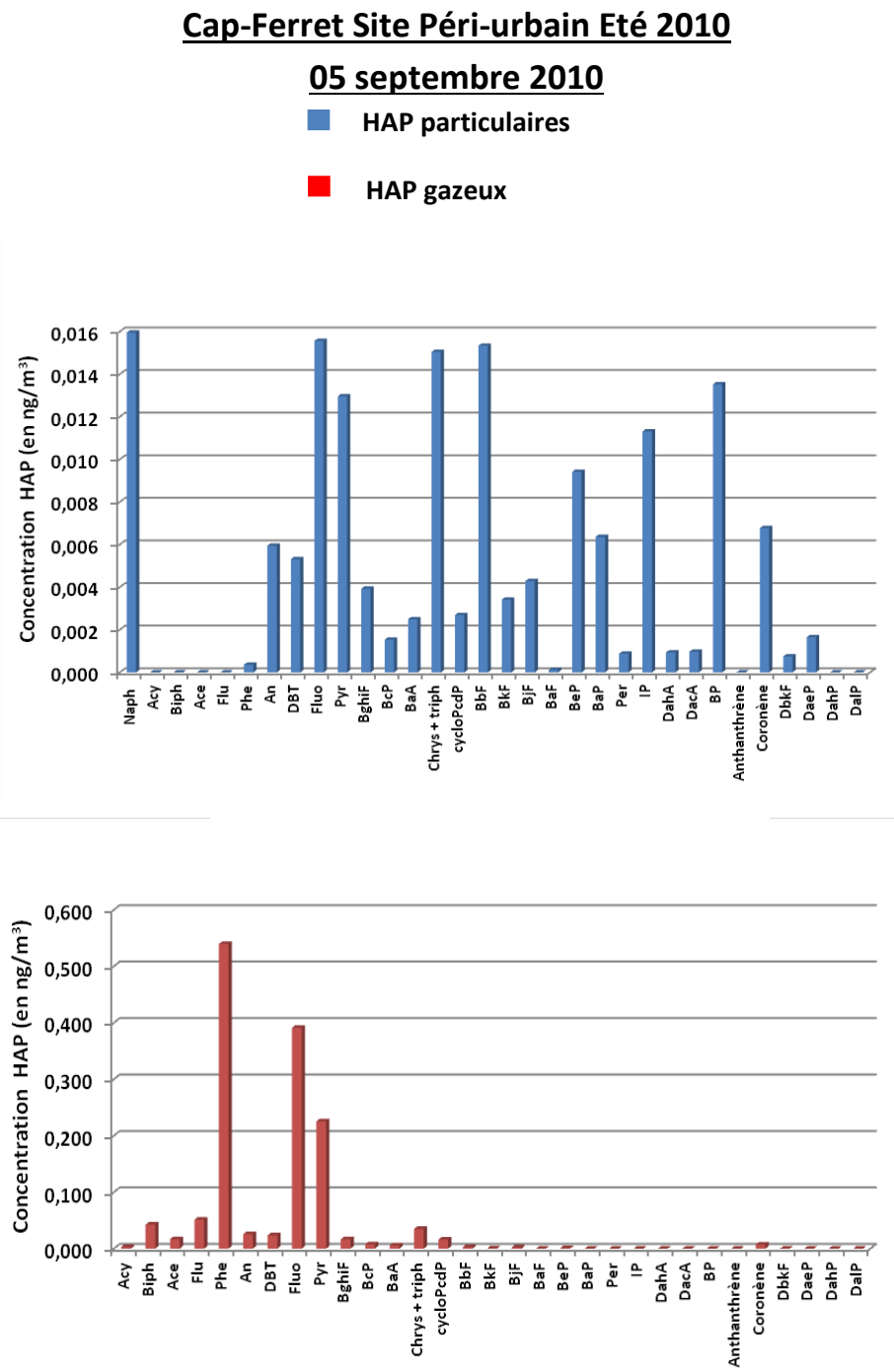
Cap-Ferret Site Péri-urbain Eté 2010

04 septembre 2010



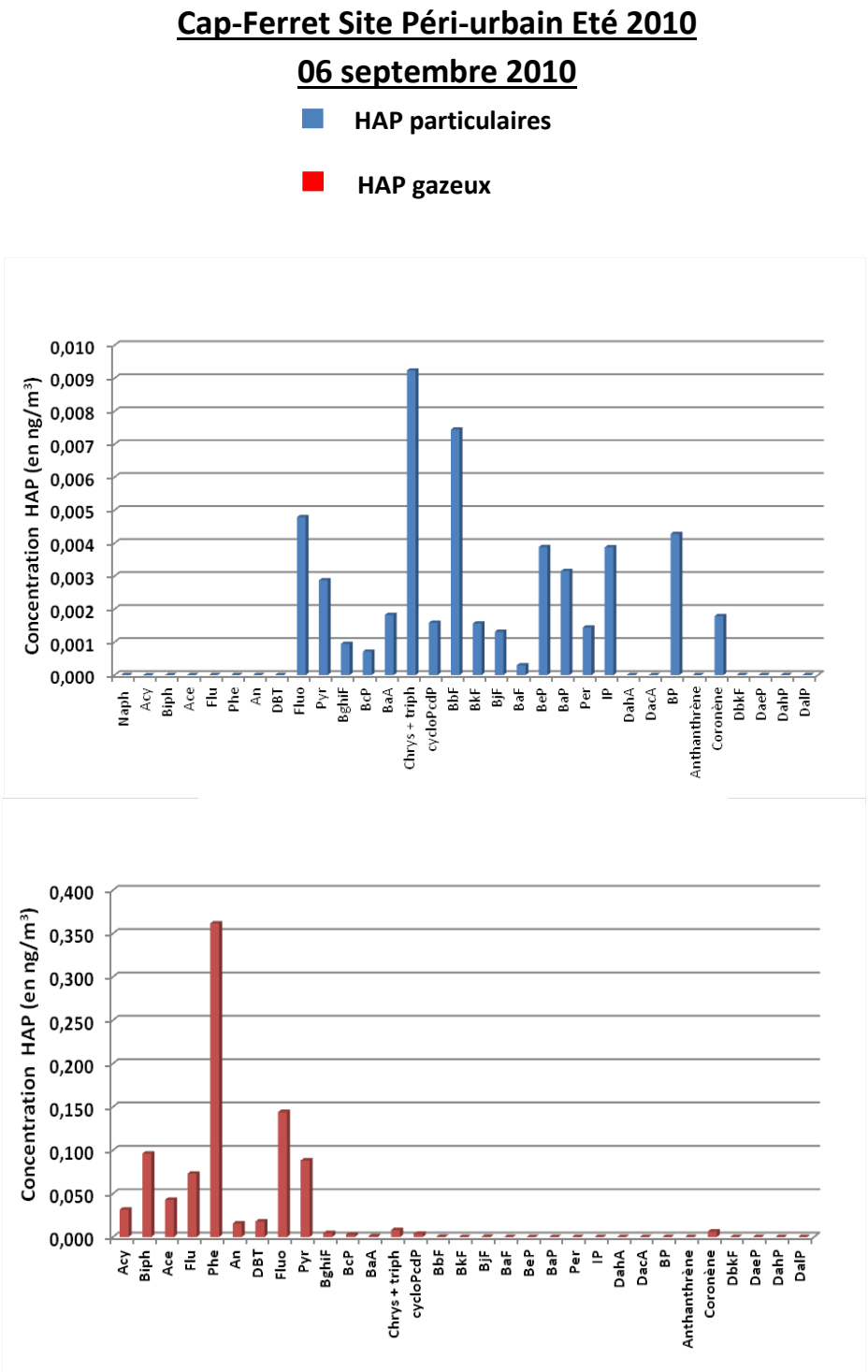
05 septembre 2010 :

	J5 05/09/10 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,016	-
Acy	Nd	0,003
Biph	Nd	0,043
Ace	Nd	0,017
Flu	Nd	0,051
Phe	Nd	0,539
An	0,006	0,026
DBT	0,005	0,023
Fluo	0,016	0,391
Pyr	0,013	0,225
BghiF	0,004	0,017
BcP	0,002	0,008
BaA	0,002	0,006
Chrys + triph	0,015	0,035
cycloPcdP	0,003	0,016
BbF	0,015	0,003
BkF	0,003	Nd
BjF	0,004	0,002
BaF	Nd	Nd
BeP	0,009	0,001
BaP	0,006	Nd
Per	0,001	Nd
IP	0,011	Nd
DahA	0,001	Nd
DacA	0,001	Nd
BP	0,014	Nd
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,007	0,007
DbkF	0,001	Nd
DaeP	0,002	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,158	1,412



06 septembre 2010 :

	J6 06/09/10 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	Nd	-
Acy	Nd	0,032
Biph	Nd	0,096
Ace	Nd	0,043
Flu	Nd	0,073
Phe	Nd	0,362
An	Nd	0,016
DBT	Nd	0,018
Fluo	0,005	0,144
Pyr	0,003	0,088
BghiF	0,001	0,004
BcP	0,001	0,003
BaA	0,002	0,001
Chrys + triph	0,009	0,008
cycloPcdP	0,002	0,004
BbF	0,007	Nd
BkF	0,002	Nd
BjF	0,001	Nd
BaF	Nd	Nd
BeP	0,004	Nd
BaP	0,003	Nd
Per	0,001	Nd
IP	0,004	Nd
DahA	Nd	Nd
DacA	Nd	Nd
BP	0,004	Nd
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,002	0,006
DbkF	Nd	Nd
DaeP	Nd	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,051	0.820



07 septembre 2010 :

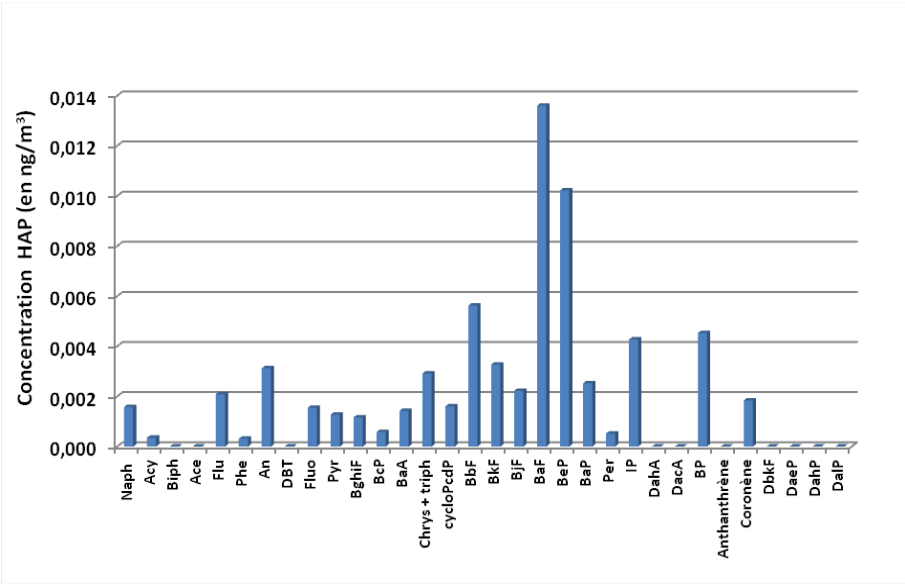
	J7 07/09/10 (en ng/m3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,002	-
Acy	Nd	0,003
Biph	Nd	0,007
Ace	Nd	0,008
Flu	0,002	0,096
Phe	Nd	0,421
An	0,003	0,052
DBT	Nd	0,034
Fluo	0,002	0,219
Pyr	0,001	0,172
BghiF	0,001	0,011
BcP	0,001	0,004
BaA	0,001	0,005
Chrys + triph	0,003	0,019
cycloPcdP	0,002	0,008
BbF	0,006	0,004
BkF	0,003	0,001
BjF	0,002	0,057
BaF	0,014	Nd
BeP	0,010	Nd
BaP	0,003	Nd
Per	0,001	Nd
IP	0,004	Nd
DahA	Nd	Nd
DacA	Nd	Nd
BP	0,005	0,002
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,002	0,007
DbkF	Nd	Nd
DaeP	Nd	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,067	1,129

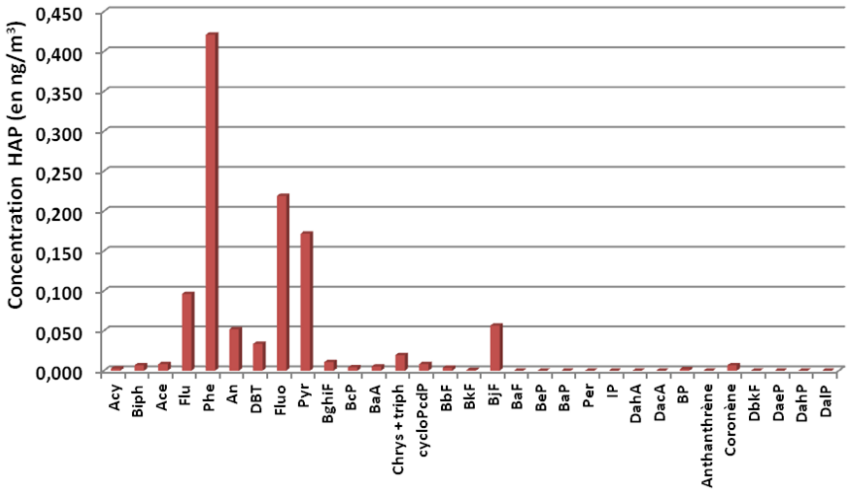
Cap-Ferret Site Péri-urbain Eté 2010

07 septembre 2010

HAP particulaires

HAP gazeux

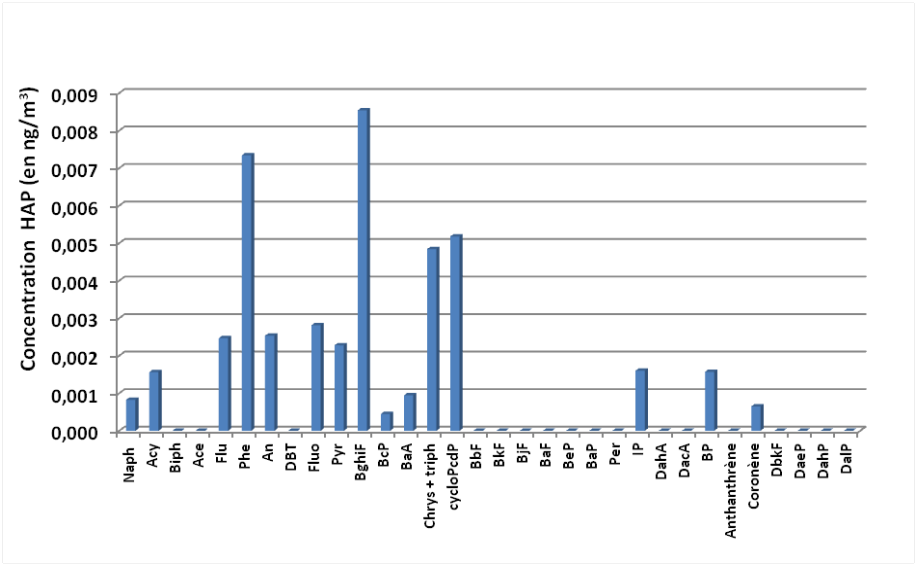


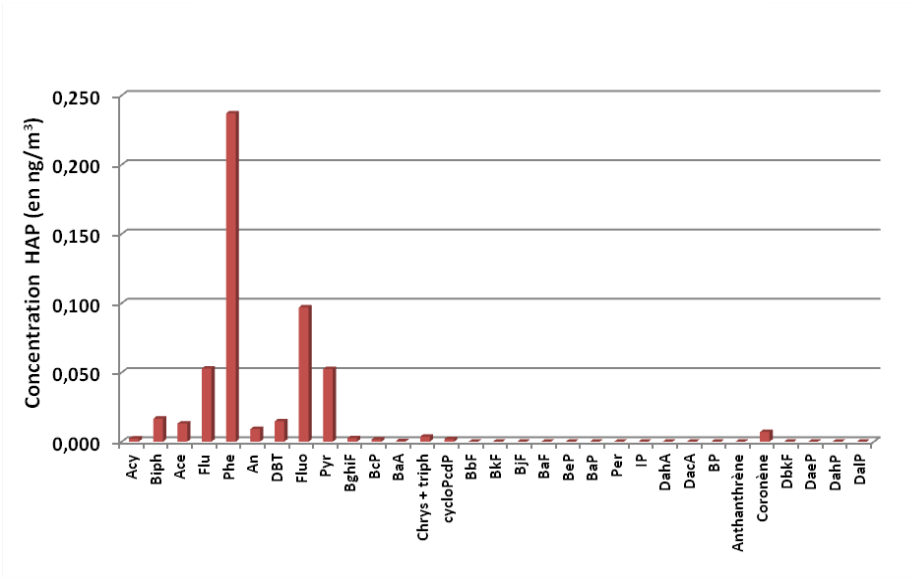


08 septembre 2010 :

	J7 08/09/10 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,001	-
Acy	0,002	0,002
Biph	Nd	0,017
Ace	Nd	0,013
Flu	0,002	0,053
Phe	0,007	0,237
An	0,003	0,009
DBT	Nd	0,015
Fluo	0,003	0,097
Pyr	0,002	0,052
BghiF	0,009	0,002
BcP	Nd	0,002
BaA	0,001	Nd
Chrys + triph	0,005	0,004
cycloPcdP	0,005	0,002
BbF	Nd	Nd
BkF	Nd	Nd
BjF	Nd	Nd
BaF	Nd	Nd
BeP	Nd	Nd
BaP	Nd	Nd
Per	Nd	Nd
IP	0,002	Nd
DahA	Nd	Nd
DacA	Nd	Nd
BP	0,002	Nd
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,001	0,007
DbkF	Nd	Nd
DaeP	Nd	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,044	0,512

Cap-Ferret Site Péri-urbain Eté 2010
08 septembre 2010



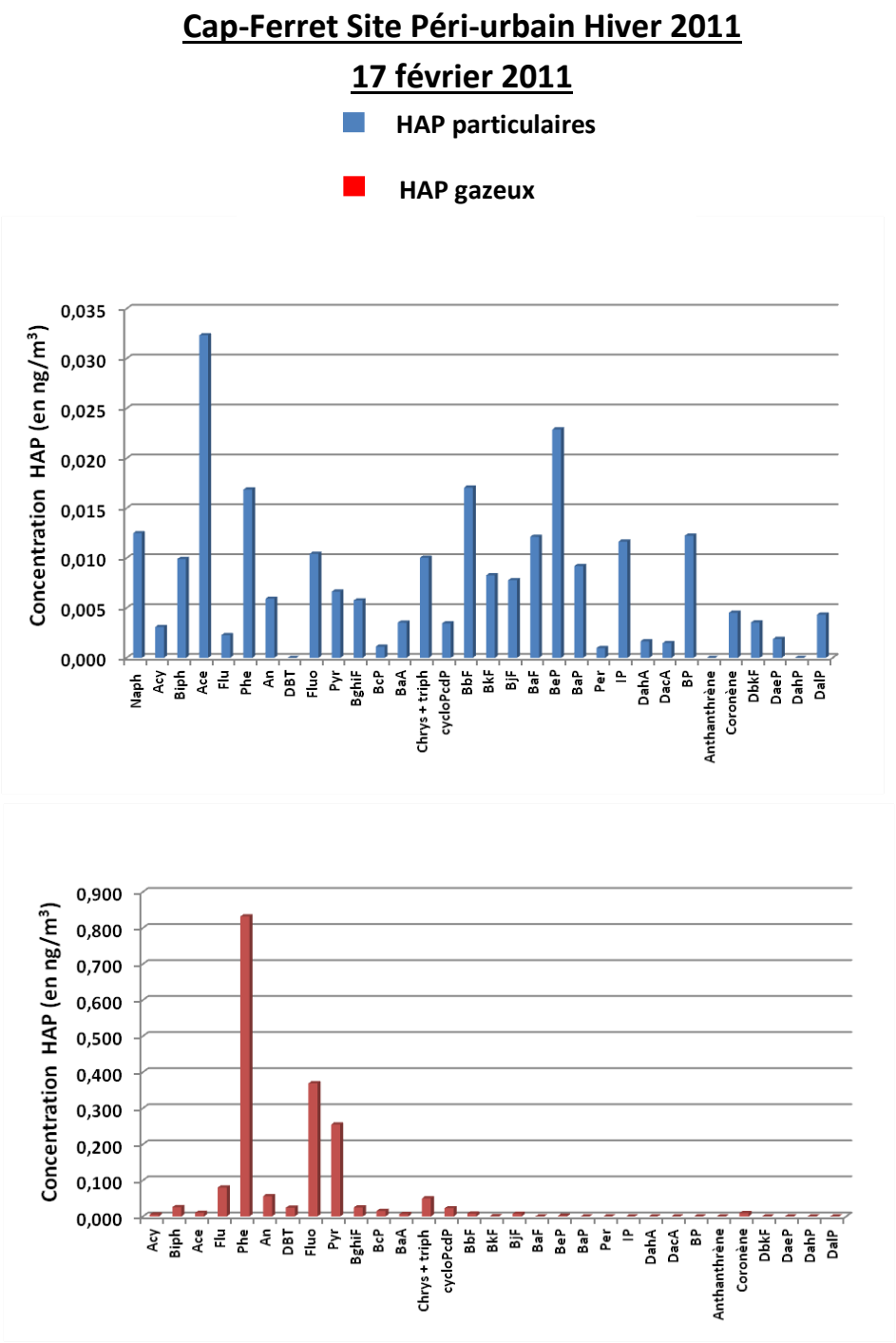


Cap Ferret Site péri-urbain

17 février 2011-24 février 2011

17 février 2011 :

	J1 17/02/2011 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,012	-
Acy	0,003	0,005
Biph	0,010	0,026
Ace	0,032	0,010
Flu	0,002	0,080
Phe	0,017	0,832
An	0,006	0,056
DBT	Nd	0,024
Fluo	0,010	0,369
Pyr	0,007	0,255
BghiF	0,006	0,025
BcP	0,001	0,015
BaA	0,004	0,006
Chrys + triph	0,010	0,050
cycloPcdP	0,003	0,023
BbF	0,017	0,008
BkF	0,008	0,001
BjF	0,008	0,008
BaF	0,012	Nd
BeP	0,023	0,002
BaP	0,009	Nd
Per	0,001	Nd
IP	0,012	Nd
DahA	0,002	Nd
DacA	0,001	Nd
BP	0,012	Nd
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,005	0,009
DbkF	0,004	Nd
DaeP	0,002	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,004	Nd
Somme	0,244	1,804

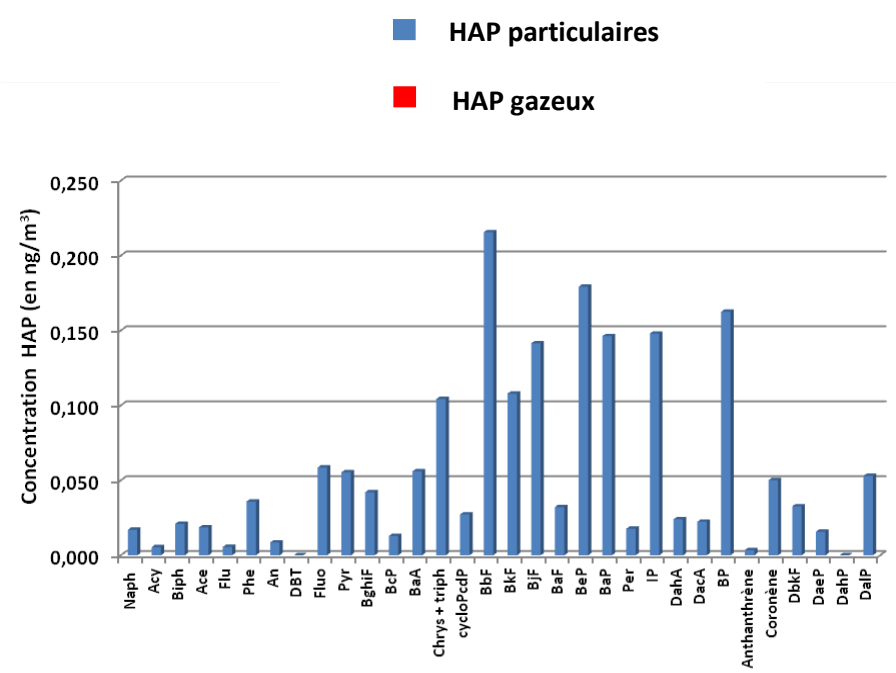


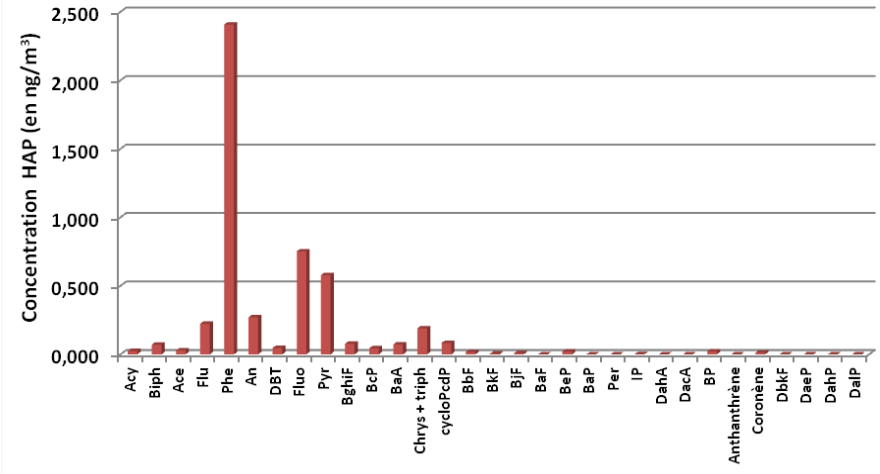
18 février 2011 :

	J2 18/02/2011 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,017	-
Acy	0,005	0,024
Biph	0,021	0,071
Ace	0,019	0,029
Flu	0,006	0,223
Phe	0,036	2,408
An	0,009	0,271
DBT	Nd	0,047
Fluo	0,059	0,752
Pyr	0,055	0,578
BghiF	0,042	0,077
BcP	0,013	0,044
BaA	0,056	0,072
Chrys + triph	0,104	0,190
cycloPcdP	0,027	0,084
BbF	0,216	0,017
BkF	0,108	0,004
BjF	0,142	0,009
BaF	0,032	Nd
BeP	0,179	0,021
BaP	0,146	Nd
Per	0,018	Nd
IP	0,148	0,002
DahA	0,024	Nd
DacA	0,022	Nd
BP	0,163	0,021
Anthanthrène	0,003	Nd
Coronène	0,050	0,013
DbkF	0,033	Nd
DaeP	0,016	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,053	Nd
Somme	1,822	4,957

Cap-Ferret Site Péri-urbain Hiver 2011

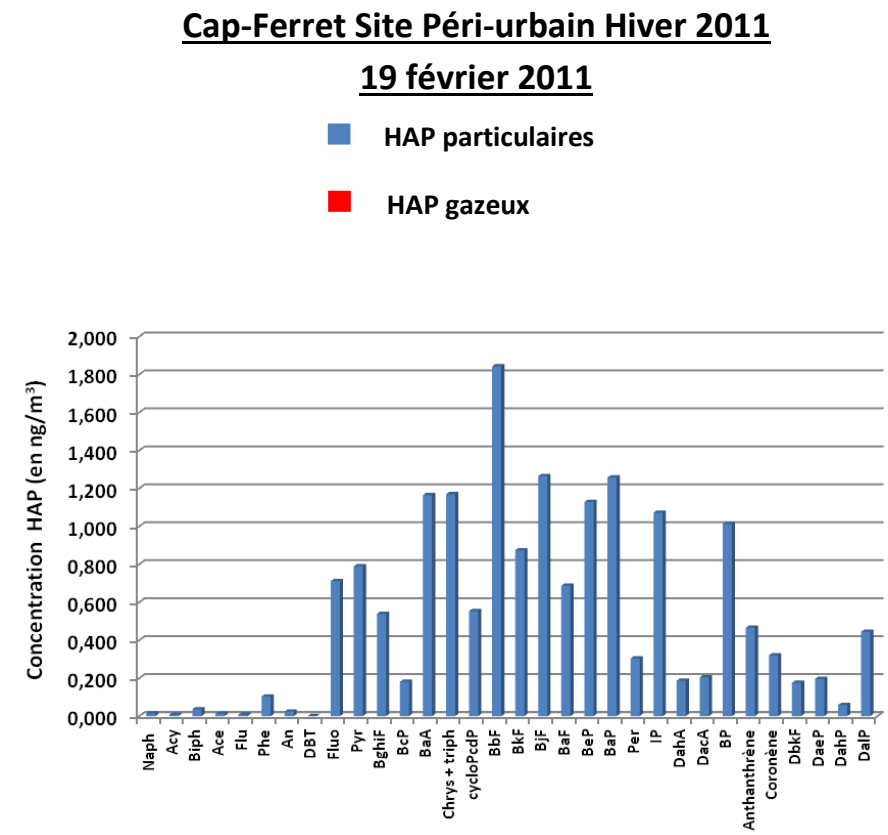
18 février 2011

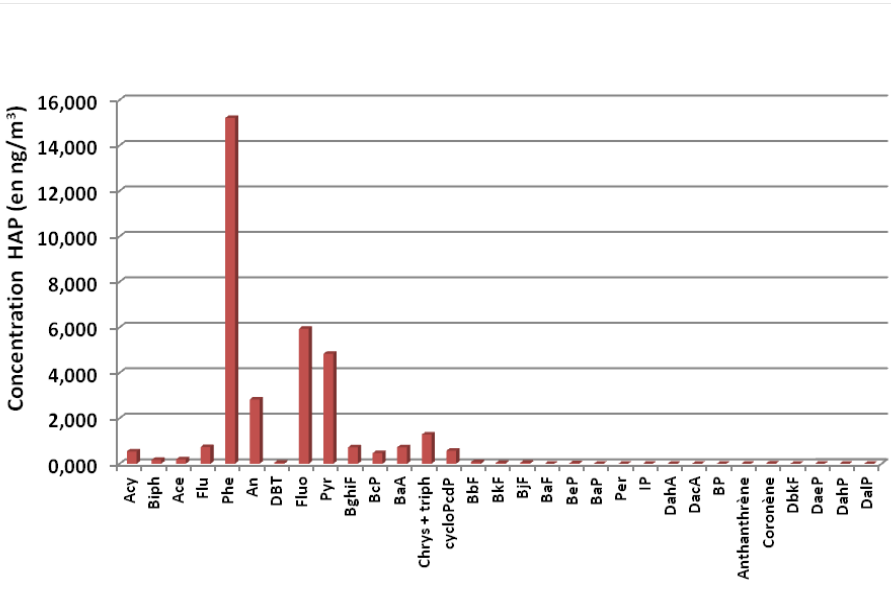




19 février 2011 :

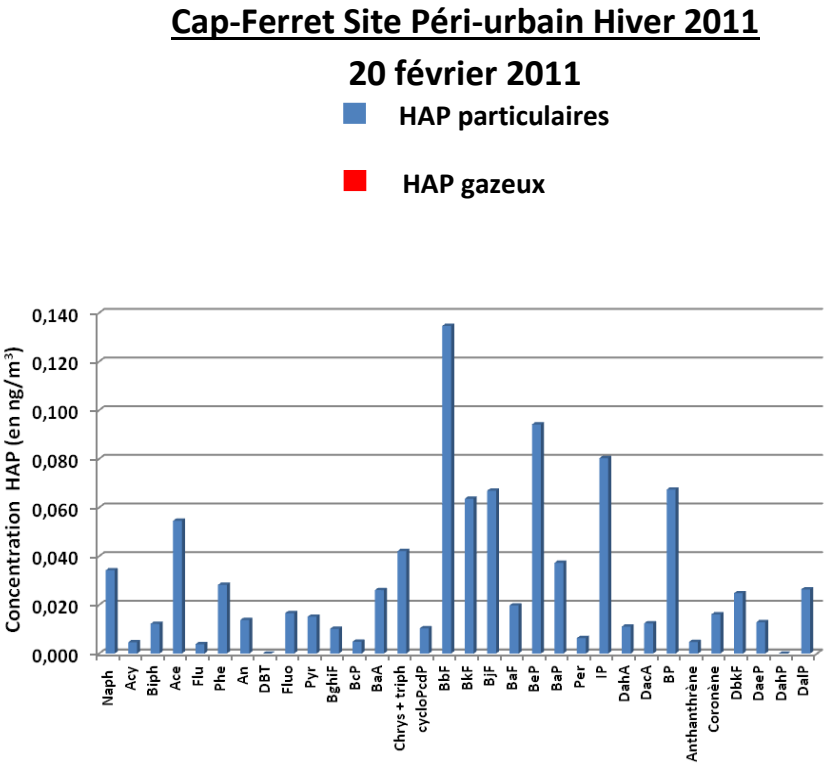
	J3 19/02/2011 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,014	-
Acy	0,008	0,546
Biph	0,036	0,169
Ace	0,012	0,194
Flu	0,008	0,741
Phe	0,103	15,207
An	0,024	2,828
DBT	Nd	0,052
Fluo	0,712	5,937
Pyr	0,790	4,838
BghiF	0,539	0,728
BcP	0,181	0,468
BaA	1,164	0,727
Chrys + triph	1,170	1,285
cycloPcdP	0,554	0,573
BbF	1,843	0,074
BkF	0,874	0,032
BjF	1,265	0,043
BaF	0,687	Nd
BeP	1,128	0,019
BaP	1,257	Nd
Per	0,303	Nd
IP	1,072	Nd
DahA	0,187	Nd
DacA	0,205	Nd
BP	1,013	Nd
Anthanthrène	0,465	Nd
Coronène	0,320	0,007
DbkF	0,176	Nd
DaeP	0,196	Nd
DahP	0,059	Nd
DalP	0,445	Nd
Somme	16,808	34,469

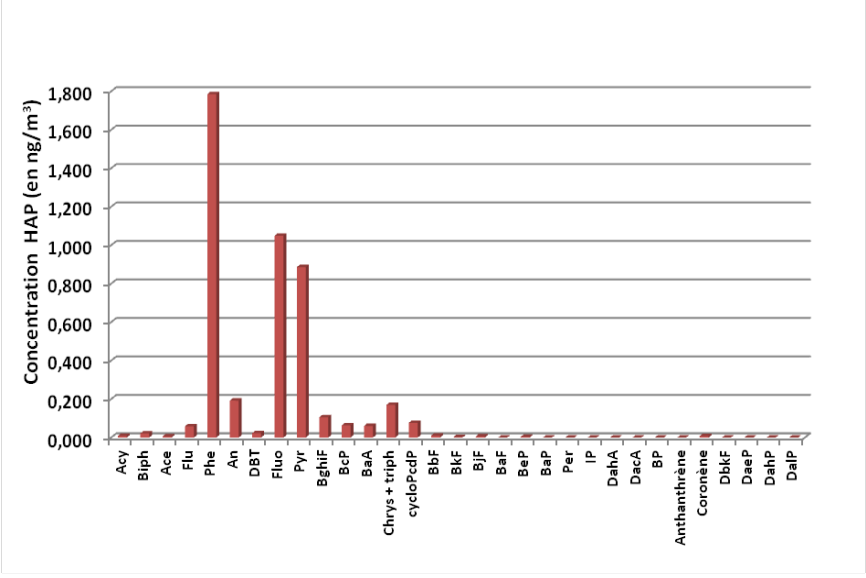




20 février 2011 :

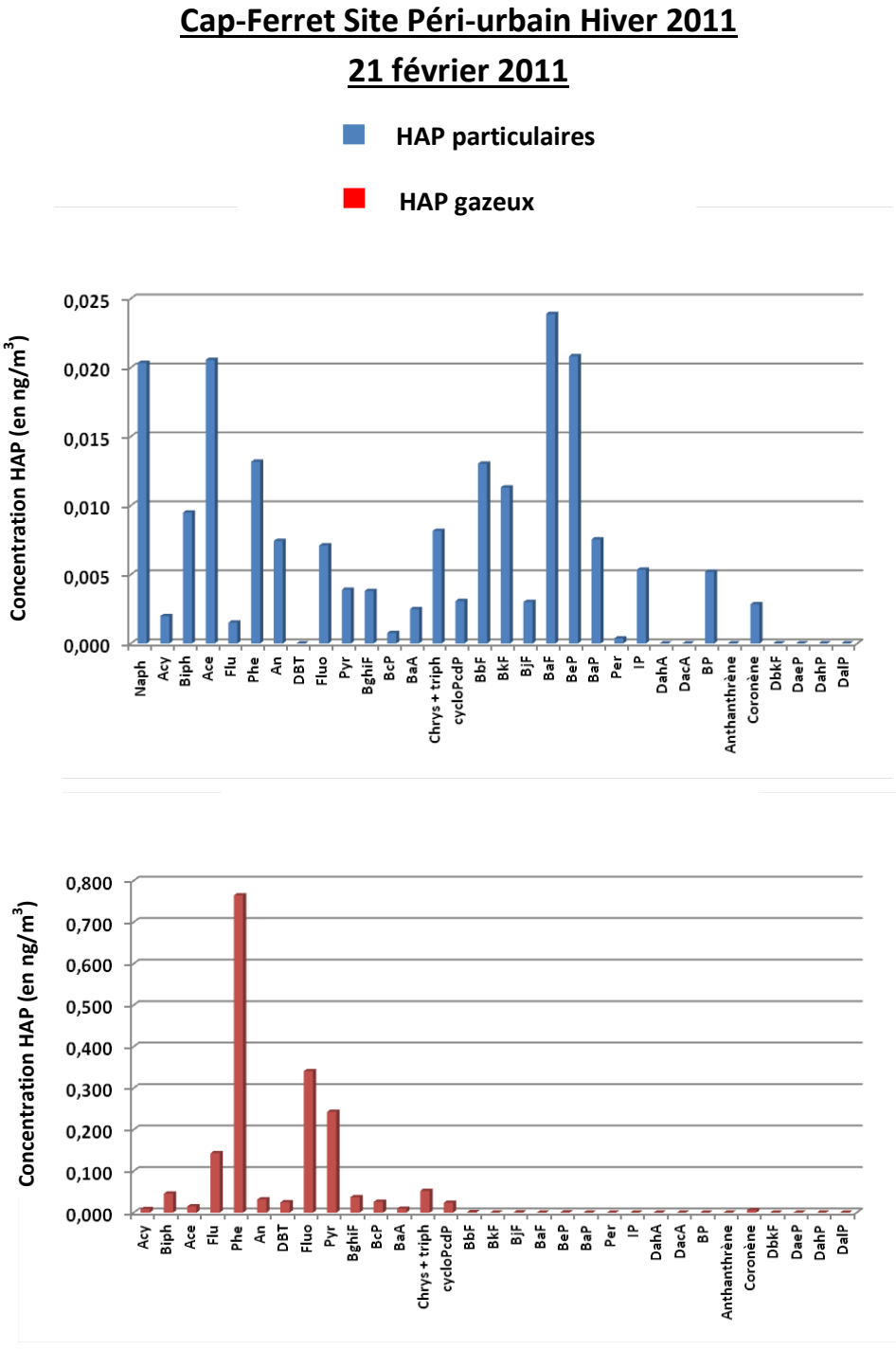
	J4 20/02/11 (en ng/m³)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,034	-
Acy	0,005	0,009
Biph	0,012	0,021
Ace	0,055	0,007
Flu	0,004	0,059
Phe	0,028	1,786
An	0,014	0,192
DBT	Nd	0,023
Fluo	0,017	1,049
Pyr	0,015	0,886
BghiF	0,010	0,106
BcP	0,005	0,063
BaA	0,026	0,060
Chrys + triph	0,042	0,170
cycloPcdP	0,010	0,077
BbF	0,135	0,010
BkF	0,064	0,003
BjF	0,067	0,007
BaF	0,020	Nd
BeP	0,094	0,004
BaP	0,037	Nd
Per	0,006	Nd
IP	0,080	Nd
DahA	0,011	Nd
DacA	0,012	Nd
BP	0,067	Nd
Anthanthrène	0,005	Nd
Coronène	0,016	0,008
DbkF	0,025	Nd
DaeP	0,013	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,026	Nd
Somme	0,956	4,538





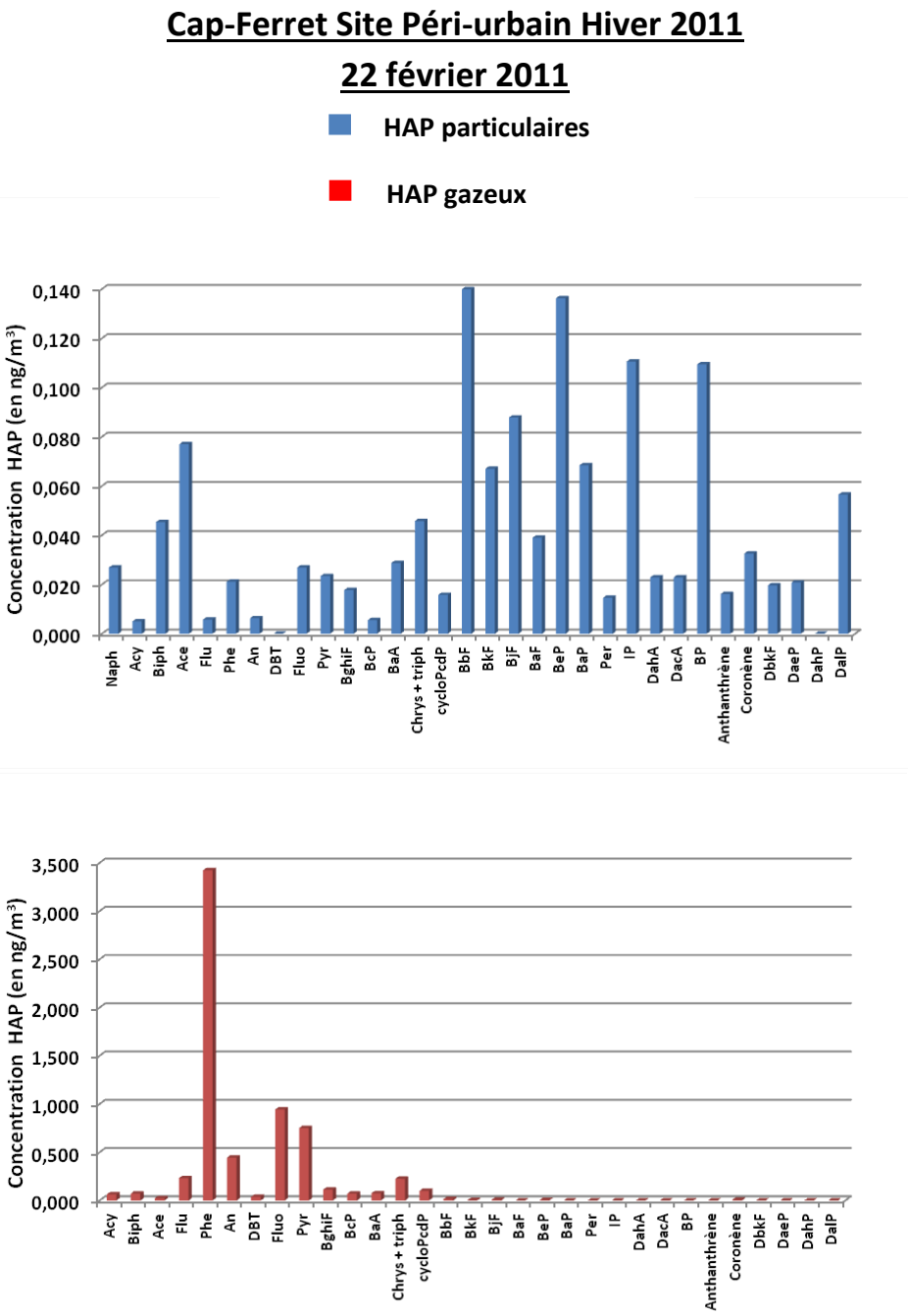
21 février 2011 :

	J5 21/02/11 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,020	-
Acy	0,002	0,009
Biph	0,009	0,046
Ace	0,021	0,015
Flu	0,002	0,143
Phe	0,013	0,765
An	0,007	0,032
DBT	Nd	0,025
Fluo	0,007	0,341
Pyr	0,004	0,243
BghiF	0,004	0,037
BcP	0,001	0,026
BaA	0,002	0,010
Chrys + triph	0,008	0,053
cycloPcdP	0,003	0,024
BbF	0,013	0,001
BkF	0,011	Nd
BjF	0,003	0,001
BaF	0,024	Nd
BeP	0,021	Nd
BaP	0,008	Nd
Per	Nd	Nd
IP	0,005	Nd
DahA	Nd	Nd
DacA	Nd	Nd
BP	0,005	Nd
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,003	0,006
DbkF	Nd	Nd
DaeP	Nd	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,197	1,777



22 février 2011 :

	J6 22/02/11 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,027	-
Acy	0,005	0,064
Biph	0,045	0,072
Ace	0,077	0,024
Flu	0,006	0,232
Phe	0,021	3,424
An	0,006	0,445
DBT	Nd	0,039
Fluo	0,027	0,943
Pyr	0,023	0,752
BghiF	0,018	0,113
BcP	0,006	0,071
BaA	0,029	0,074
Chrys + triph	0,046	0,225
cycloPcdP	0,016	0,100
BbF	0,140	0,015
BkF	0,067	0,004
BjF	0,088	0,007
BaF	0,039	Nd
BeP	0,136	0,005
BaP	0,068	Nd
Per	0,015	Nd
IP	0,111	Nd
DahA	0,023	Nd
DacA	0,023	Nd
BP	0,109	Nd
Anthanthrène	0,016	Nd
Coronène	0,033	0,006
DbkF	0,020	Nd
DaeP	0,021	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,057	Nd
Somme	1,317	6,418

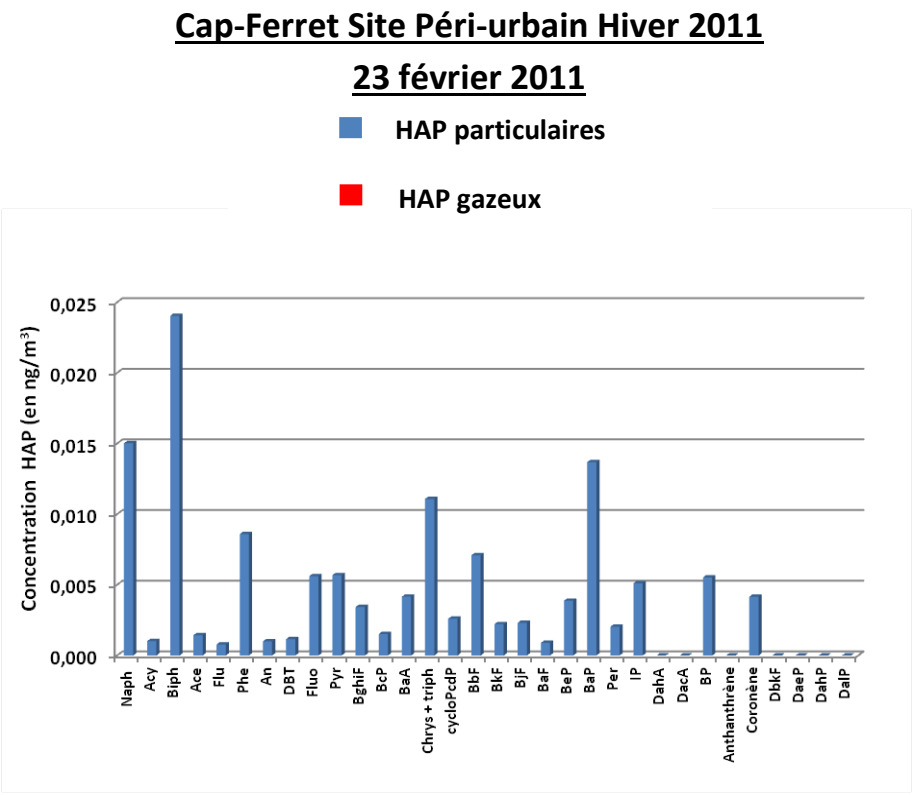


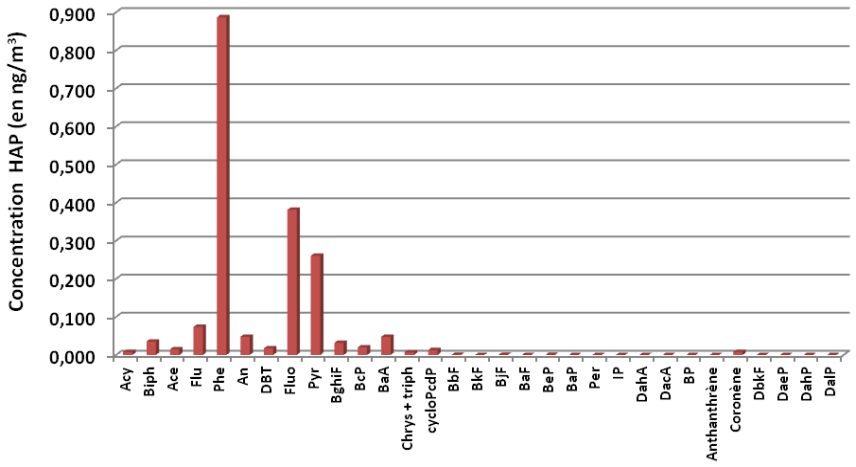
23 février 2011 :

	J7 23/02/11 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,015	-
Acy	0,001	0,008
Biph	0,024	0,035
Ace	0,001	0,015
Flu	0,001	0,074
Phe	0,009	0,887
An	0,001	0,048
DBT	0,001	0,017
Fluo	0,006	0,381
Pyr	0,006	0,261
BghiF	0,003	0,032
BcP	0,002	0,020
BaA	0,004	0,048
Chrys + triph	0,011	0,007
cycloPcdP	0,003	0,013
BbF	0,007	0,001
BkF	0,002	Nd
BjF	0,002	Nd
BaF	0,001	Nd
BeP	0,004	Nd
BaP	0,014	Nd
Per	0,002	Nd
IP	0,005	Nd
DahA	Nd	Nd
DacA	Nd	Nd
BP	0,006	Nd
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,004	0,008
DbkF	Nd	Nd
DaeP	Nd	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,134	1,854

Cap-Ferret Site Péri-urbain Hiver 2011

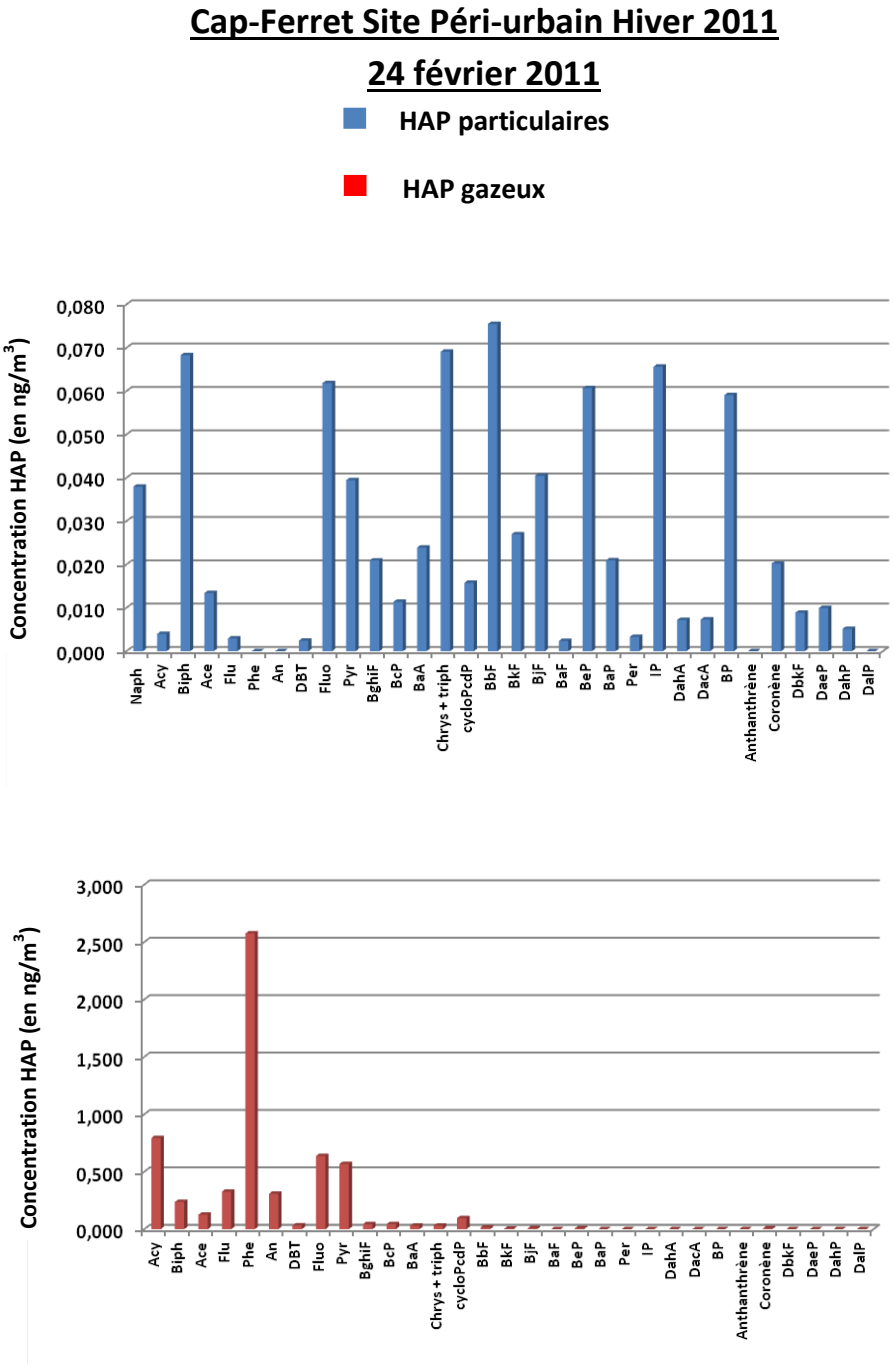
23 février 2011





24 février 2011 :

	J7 24/02/11 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,038	-
Acy	0,004	0,794
Biph	0,068	0,236
Ace	0,013	0,126
Flu	0,003	0,327
Phe	Nd	2,574
An	Nd	0,308
DBT	0,002	0,032
Fluo	0,062	0,637
Pyr	0,039	0,568
BghiF	0,021	0,044
BcP	0,011	0,043
BaA	0,024	0,029
Chrys + triph	0,069	0,032
cycloPcdP	0,016	0,096
BbF	0,076	0,016
BkF	0,027	0,005
BjF	0,041	0,008
BaF	0,002	Nd
BeP	0,061	0,007
BaP	0,021	Nd
Per	0,003	Nd
IP	0,066	Nd
DahA	0,007	Nd
DacA	0,007	Nd
BP	0,059	Nd
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,020	0,007
DbkF	0,009	Nd
DaeP	0,010	Nd
DahP	0,005	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,786	5,889

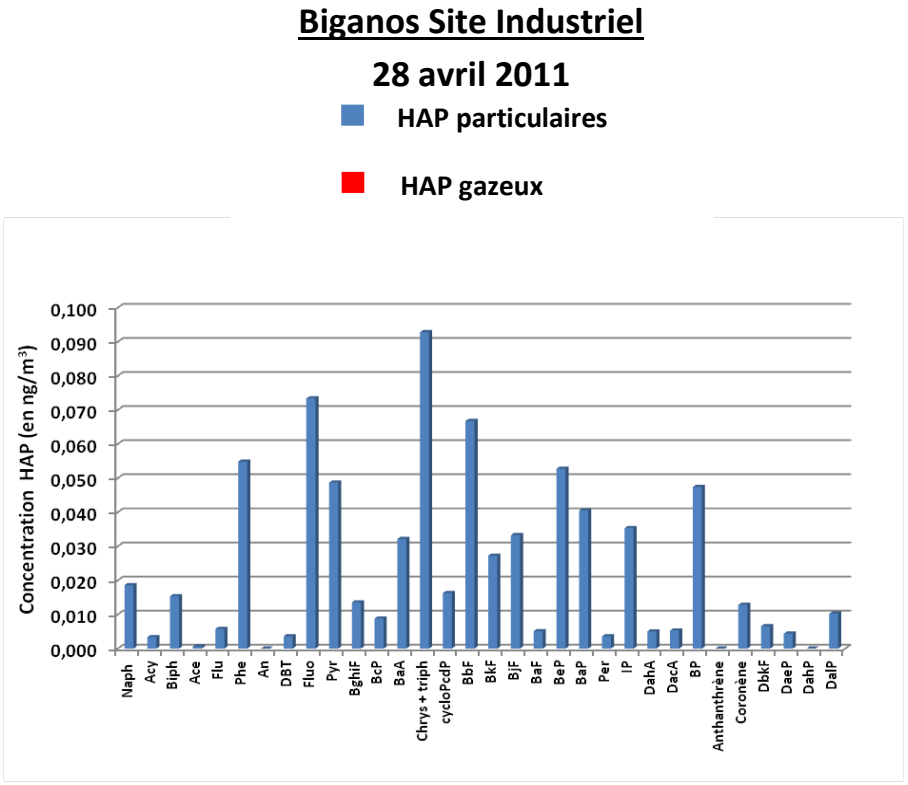


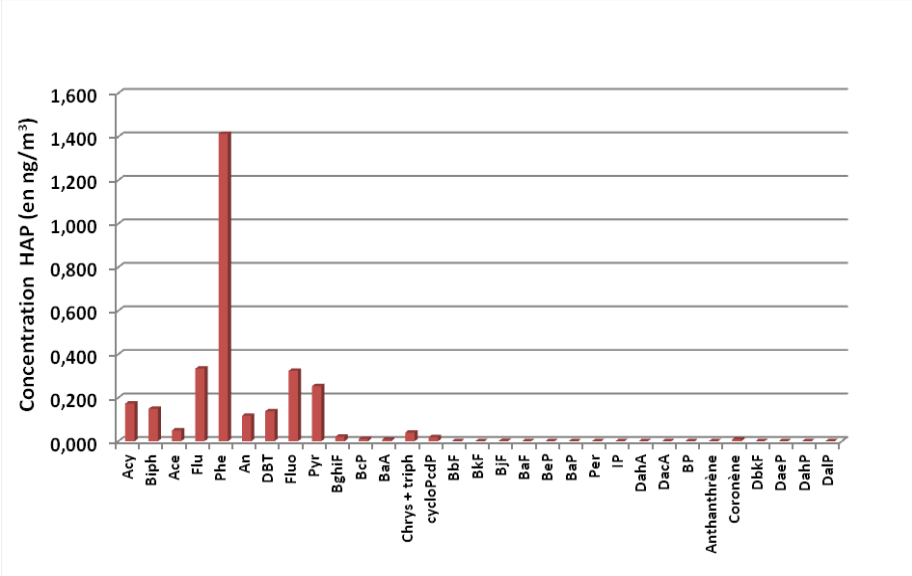
Biganos Site Industriel

28 avril 2011-05 mai 2011

28 avril 2011 :

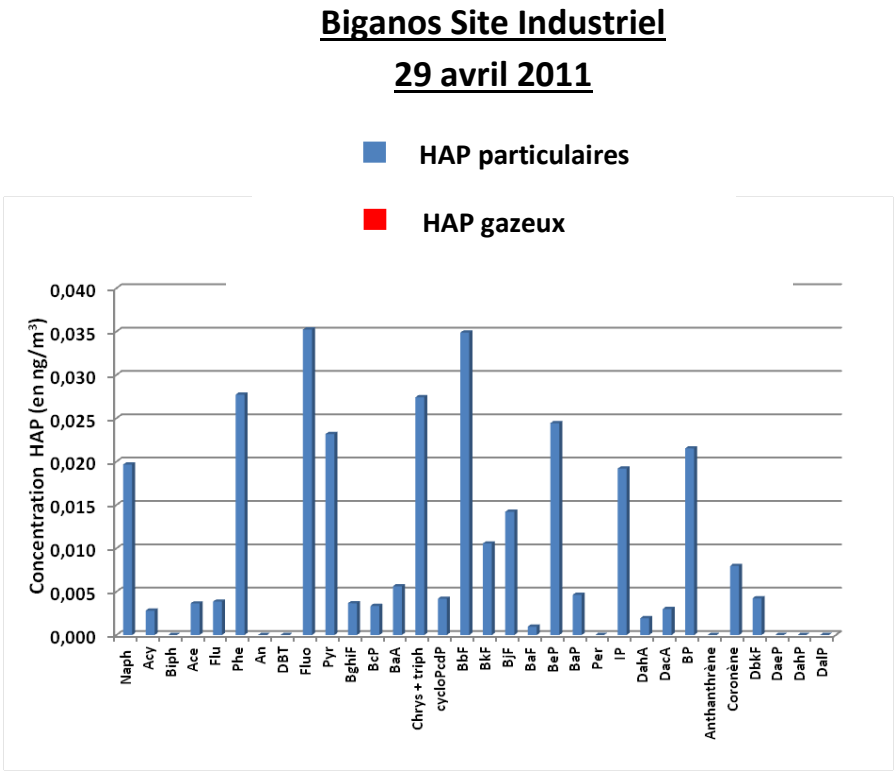
	J1 28/04/2012 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,019	-
Acy	0,003	0,173
Biph	0,015	0,149
Ace	0,001	0,050
Flu	0,006	0,334
Phe	0,055	1,413
An	Nd	0,117
DBT	0,004	0,138
Fluo	0,073	0,324
Pyr	0,049	0,253
BghiF	0,014	0,021
BcP	0,009	0,010
BaA	0,032	0,007
Chrys + triph	0,093	0,040
cycloPcdP	0,016	0,018
BbF	0,067	Nd
BkF	0,027	Nd
BjF	0,033	0,001
BaF	0,005	Nd
BeP	0,053	Nd
BaP	0,041	Nd
Per	0,004	Nd
IP	0,035	Nd
DahA	0,005	Nd
DacA	0,005	Nd
BP	0,047	Nd
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,013	0,008
DbkF	0,007	Nd
DaeP	0,004	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,010	Nd
Somme	0,745	3,057

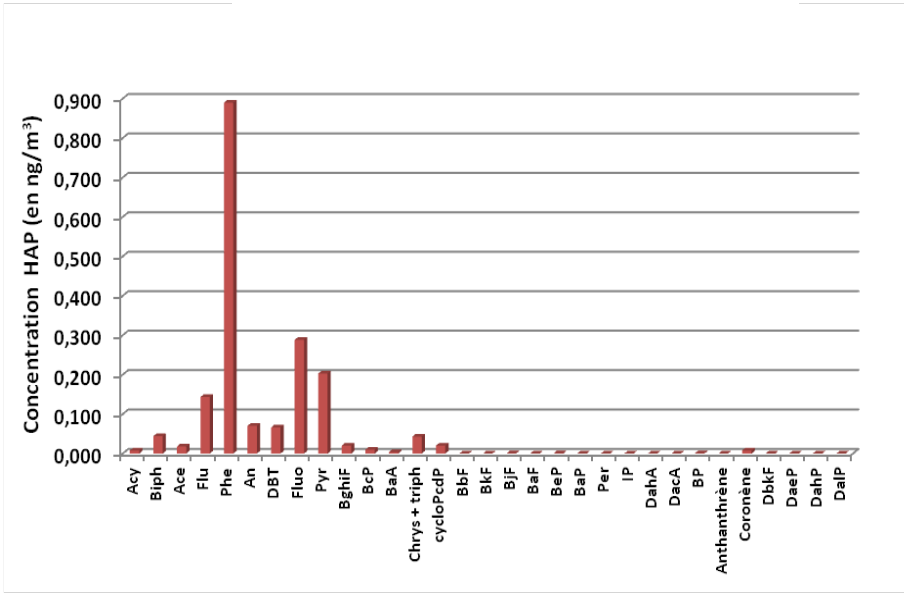




29 avril 2011 :

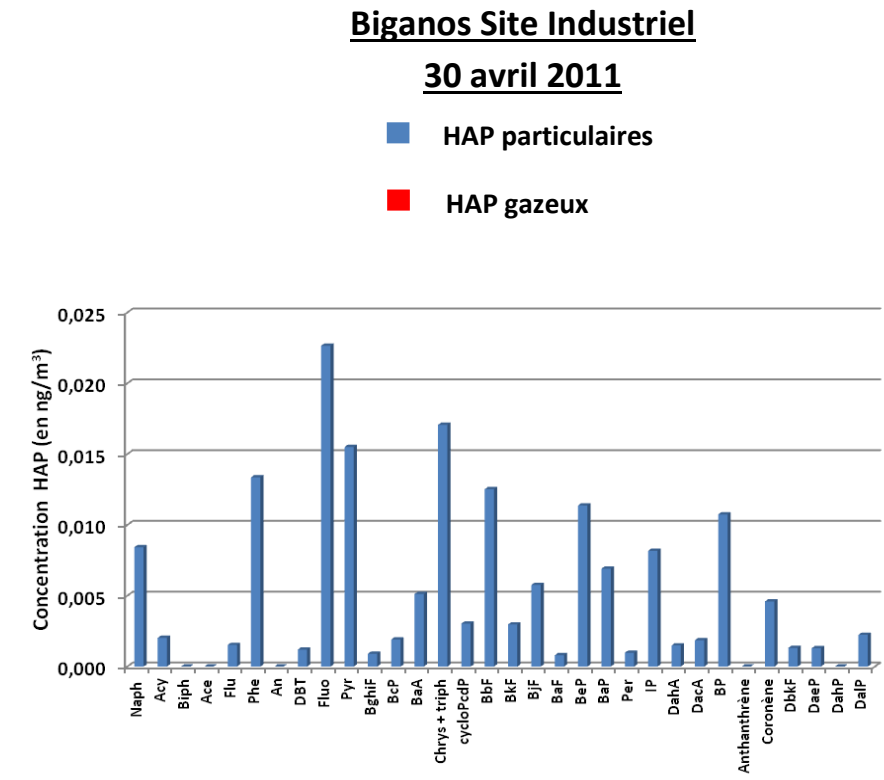
	J2 29/04/2011 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,020	-
Acy	0,003	0,008
Biph	Nd	0,044
Ace	0,004	0,018
Flu	0,004	0,143
Phe	0,028	0,890
An	Nd	0,070
DBT	Nd	0,066
Fluo	0,035	0,288
Pyr	0,023	0,203
BghiF	0,004	0,020
BcP	0,003	0,010
BaA	0,006	0,004
Chrys + triph	0,027	0,043
cycloPcdP	0,004	0,020
BbF	0,035	Nd
BkF	0,011	Nd
BjF	0,014	0,001
BaF	0,001	Nd
BeP	0,024	0,001
BaP	0,005	Nd
Per	Nd	Nd
IP	0,019	Nd
DahA	0,002	Nd
DacA	0,003	Nd
BP	0,022	0,001
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,008	0,008
DbkF	0,004	Nd
DaeP	Nd	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,308	1,838

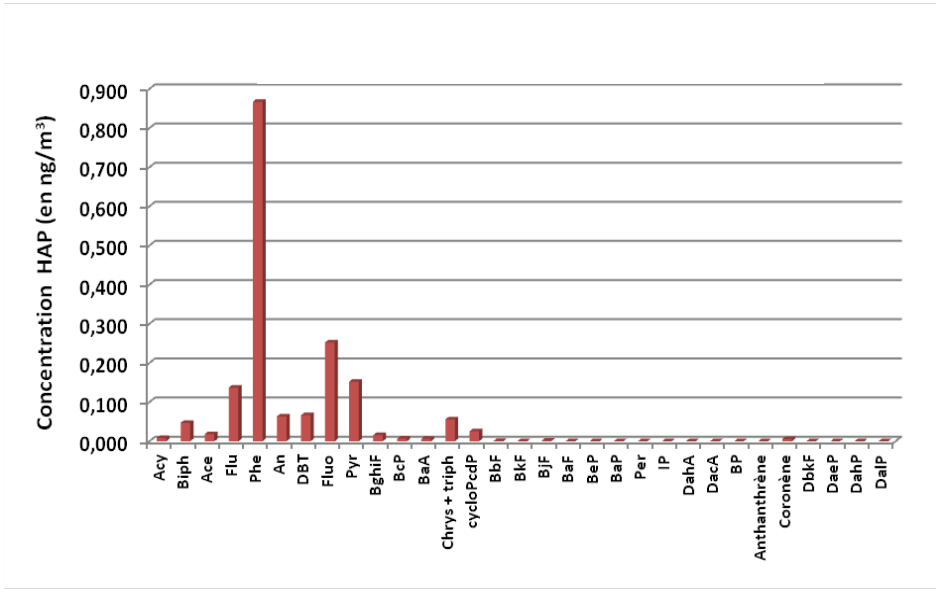




30 avril 2011 :

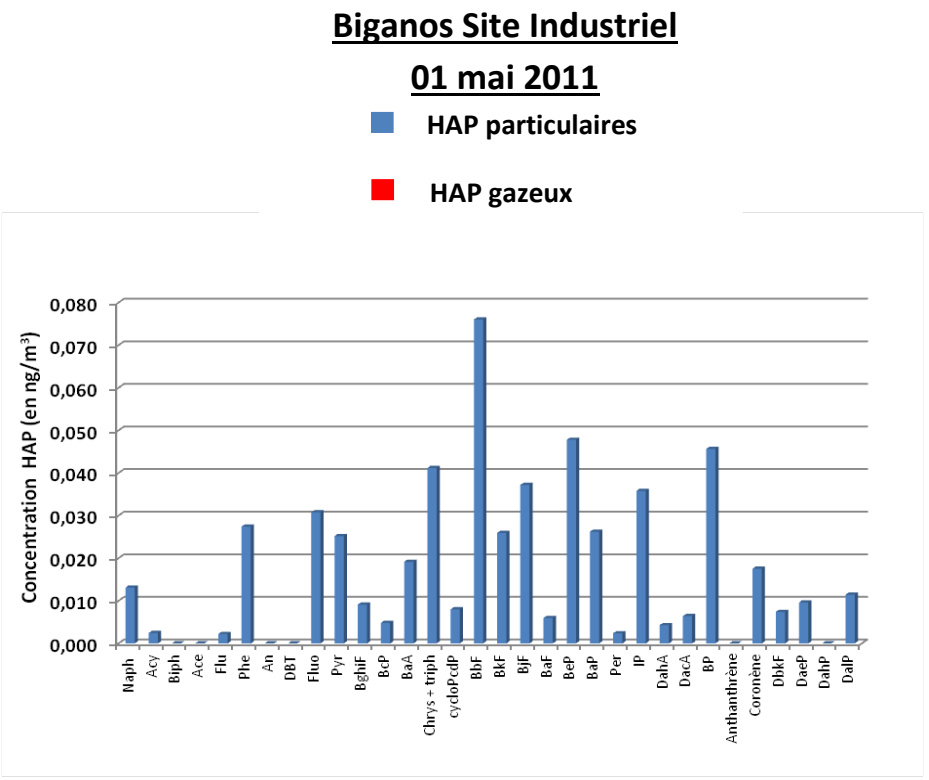
	J3 30/04/2011 (en ng/m³)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,008	-
Acy	0,002	0,008
Biph	Nd	0,047
Ace	Nd	0,018
Flu	0,002	0,137
Phe	0,013	0,867
An	Nd	0,064
DBT	0,001	0,067
Fluo	0,023	0,252
Pyr	0,016	0,152
BghiF	0,001	0,016
BcP	0,002	0,007
BaA	0,005	0,006
Chrys + triph	0,017	0,056
cycloPcdP	0,003	0,025
BbF	0,013	0,001
BkF	0,003	Nd
BjF	0,006	0,001
BaF	0,001	Nd
BeP	0,011	Nd
BaP	0,007	Nd
Per	0,001	Nd
IP	0,008	Nd
DahA	0,001	Nd
DacA	0,002	Nd
BP	0,011	Nd
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,005	0,006
DbkF	0,001	Nd
DaeP	0,001	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,002	Nd
Somme	0,166	1,732

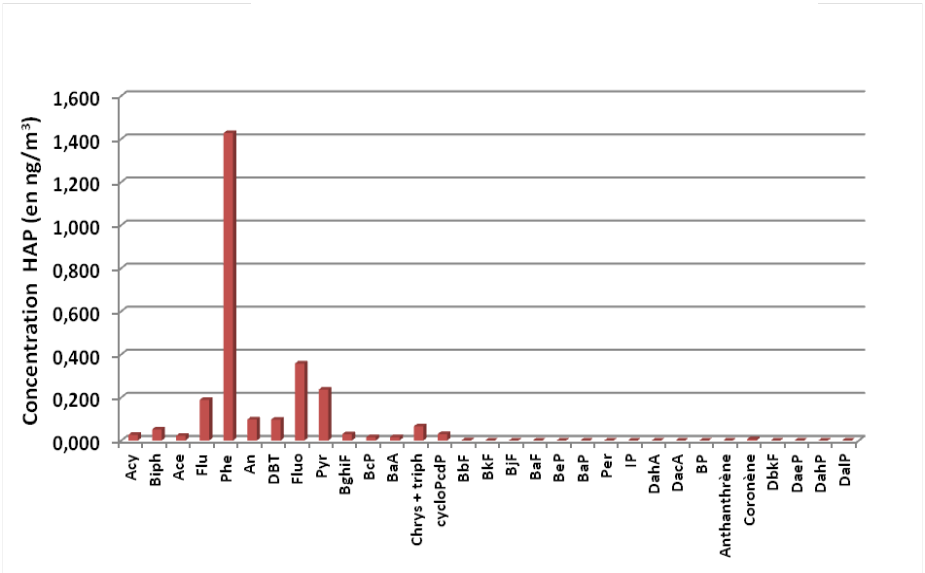




01 Mai 2011 :

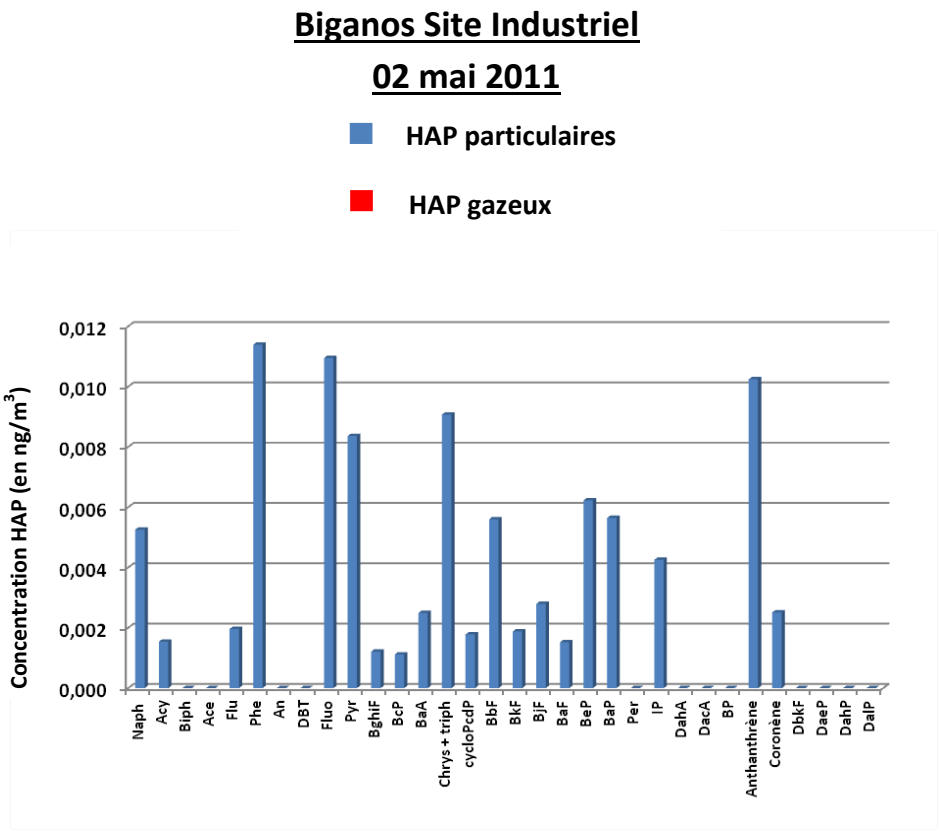
	J4 01052011 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,013	-
Acy	0,002	0,026
Biph	Nd	0,052
Ace	Nd	0,022
Flu	0,002	0,189
Phe	0,027	1,427
An	Nd	0,098
DBT	Nd	0,097
Fluo	0,031	0,358
Pyr	0,025	0,237
BghiF	0,009	0,030
BcP	0,005	0,016
BaA	0,019	0,016
Chrys + triph	0,041	0,066
cycloPcdP	0,008	0,030
BbF	0,076	0,001
BkF	0,026	Nd
BjF	0,037	0,001
BaF	0,006	Nd
BeP	0,048	Nd
BaP	0,026	Nd
Per	0,002	Nd
IP	0,036	Nd
DahA	0,004	Nd
DacA	0,006	Nd
BP	0,046	Nd
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,018	0,006
DbkF	0,007	Nd
DaeP	0,010	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,011	Nd
Somme	0,543	2,671

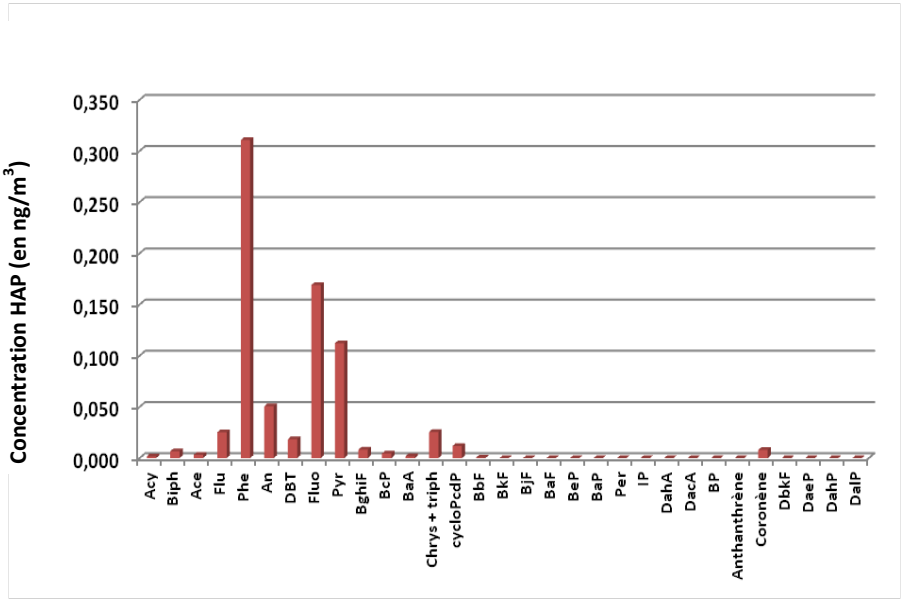




02 Mai 2011 :

	J5 02/05/2011 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,005	-
Acy	0,002	0,002
Biph	Nd	0,007
Ace	Nd	0,003
Flu	0,002	0,025
Phe	0,011	0,311
An	Nd	0,051
DBT	Nd	0,018
Fluo	0,011	0,169
Pyr	0,008	0,112
BghiF	0,001	0,008
BcP	0,001	0,005
BaA	0,002	0,002
Chrys + triph	0,009	0,025
cycloPcdP	0,002	0,012
BbF	0,006	Nd
BkF	0,002	Nd
BjF	0,003	Nd
BaF	0,002	Nd
BeP	0,006	Nd
BaP	0,006	Nd
Per	Nd	Nd
IP	0,004	Nd
DahA	Nd	Nd
DacA	Nd	Nd
BP	Nd	Nd
Anthanthrène	0,010	Nd
Coronène	0,003	0,008
DbkF	Nd	Nd
DaeP	Nd	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,096	0,758

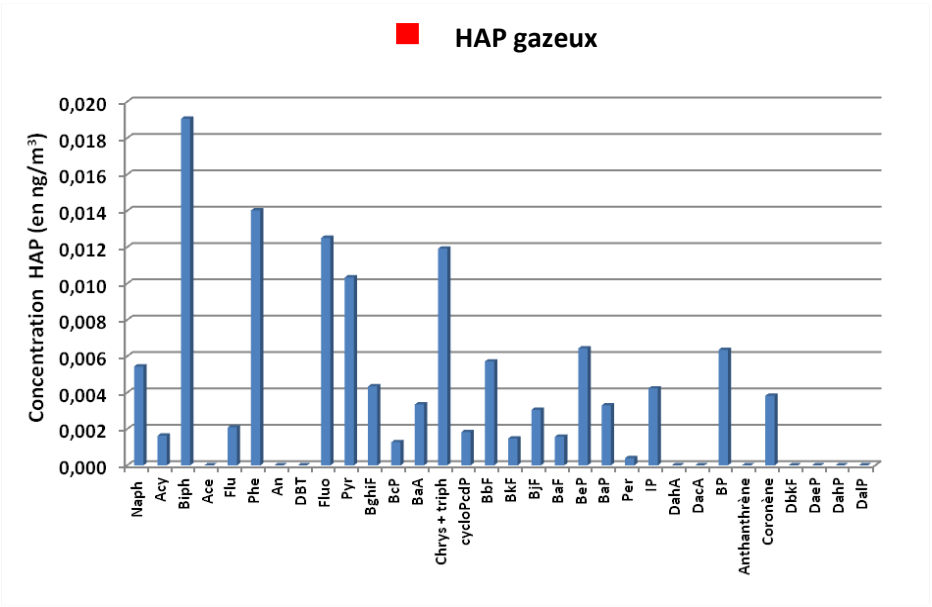


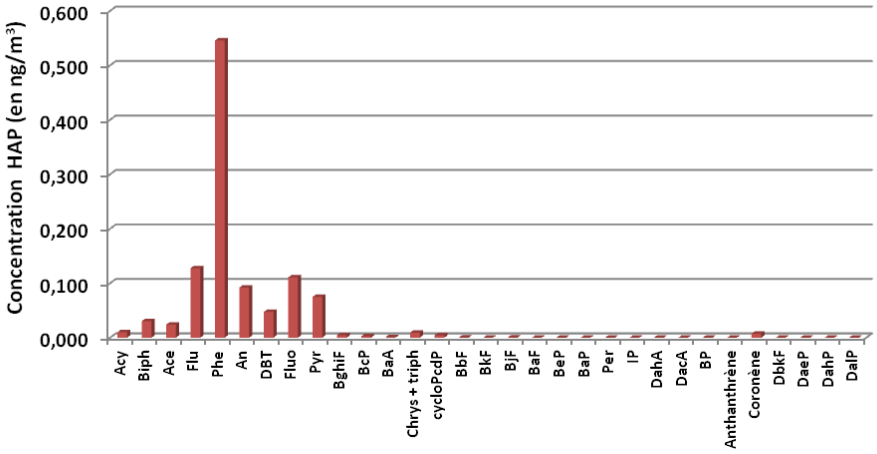


03 Mai 2011 :

	J6 03/05/11 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,005	-
Acy	0,002	0,010
Biph	0,019	0,030
Ace	Nd	0,024
Flu	0,002	0,128
Phe	0,014	0,546
An	Nd	0,092
DBT	Nd	0,047
Fluo	0,013	0,111
Pyr	0,010	0,075
BghiF	0,004	0,005
BcP	0,001	0,003
BaA	0,003	0,001
Chrys + triph	0,012	0,009
cycloPcdP	0,002	0,004
BbF	0,006	Nd
BkF	0,001	Nd
BjF	0,003	Nd
BaF	0,002	Nd
BeP	0,006	Nd
BaP	0,003	Nd
Per	Nd	Nd
IP	0,004	Nd
DahA	Nd	Nd
DacA	Nd	Nd
BP	0,006	Nd
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,004	0,007
DbkF	Nd	Nd
DaeP	Nd	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,124	1,092

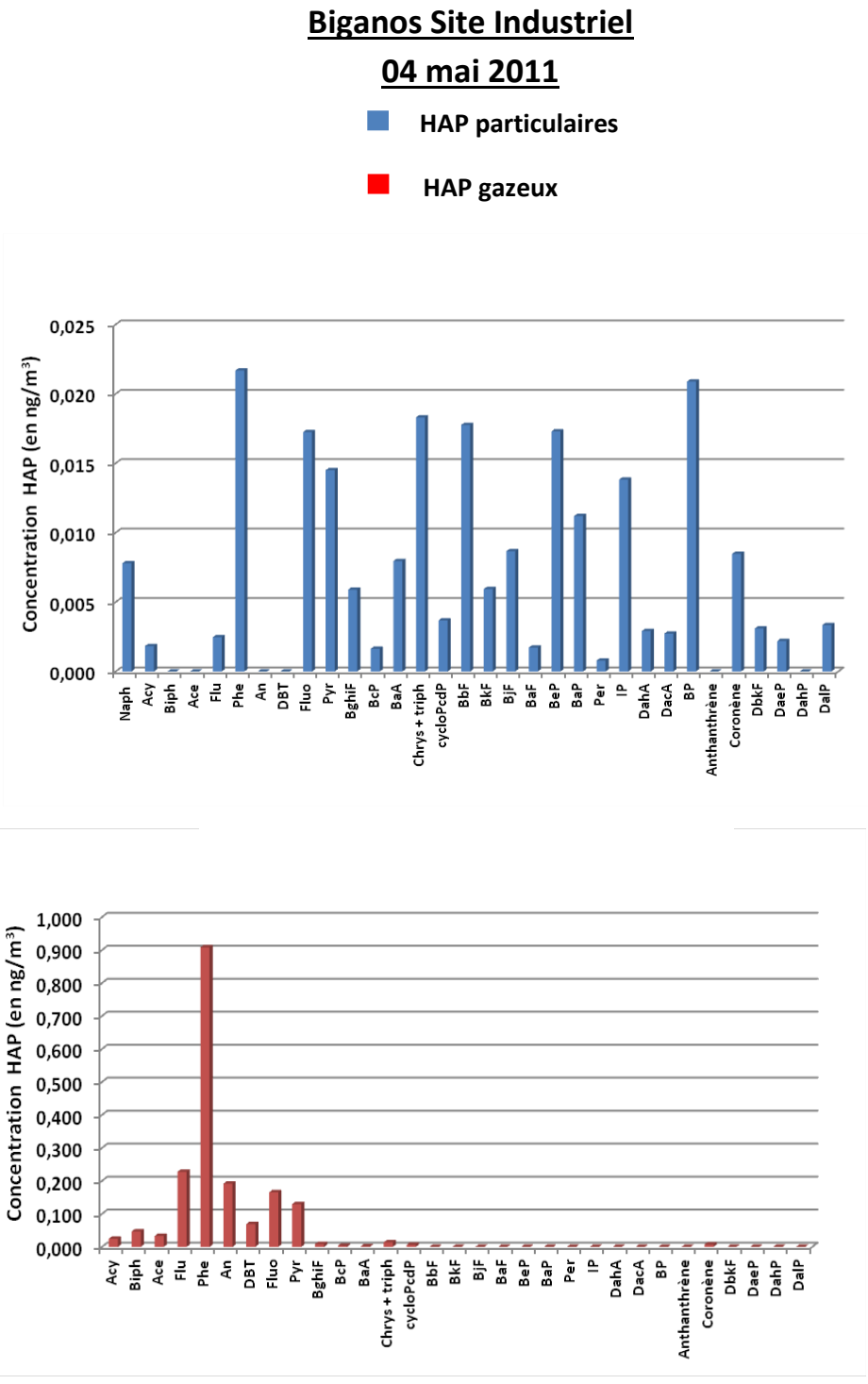
Biganos Site Industriel
03 mai 2011





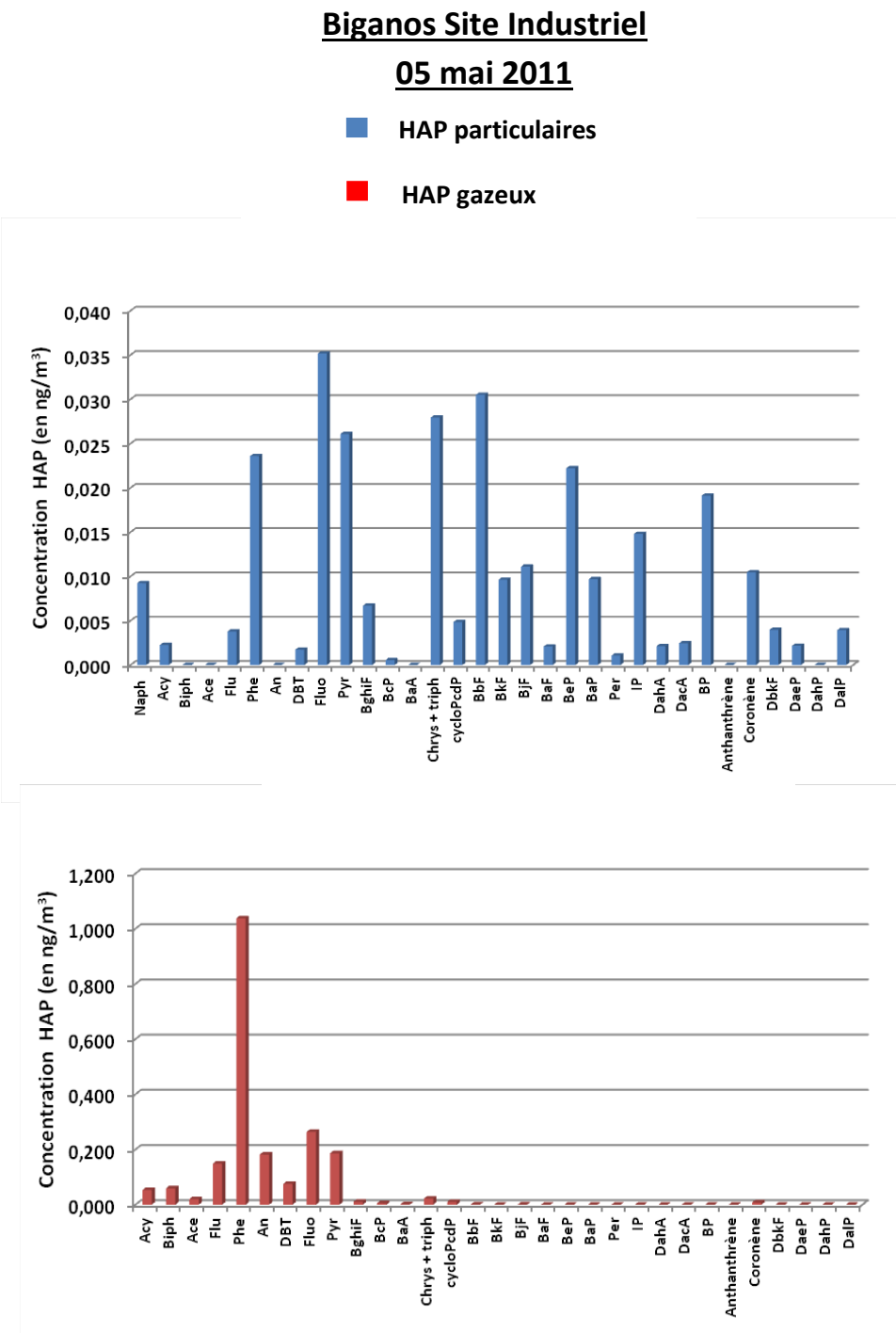
04 Mai 2011 :

	J7 04/05/2011 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,008	-
Acy	0,002	0,025
Biph	Nd	0,047
Ace	Nd	0,033
Flu	0,002	0,228
Phe	0,022	0,908
An	Nd	0,192
DBT	Nd	0,069
Fluo	0,017	0,166
Pyr	0,014	0,130
BghiF	0,006	0,008
BcP	0,002	0,004
BaA	0,008	0,002
Chrys + triph	0,018	0,014
cycloPcdP	0,004	0,006
BbF	0,018	Nd
BkF	0,006	Nd
BjF	0,009	Nd
BaF	0,002	Nd
BeP	0,017	Nd
BaP	0,011	Nd
Per	0,001	Nd
IP	0,014	Nd
DahA	0,003	Nd
DacA	0,003	Nd
BP	0,021	Nd
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,008	0,007
DbkF	0,003	Nd
DaeP	0,002	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,003	Nd
Somme	0,224	1,838



05 Mai 2011 :

	J8 05/05/2011 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,009	-
Acy	0,002	0,053
Biph	Nd	0,059
Ace	Nd	0,020
Flu	0,004	0,149
Phe	0,024	1,038
An	Nd	0,182
DBT	0,002	0,075
Fluo	0,035	0,264
Pyr	0,026	0,186
BghiF	0,007	0,011
BcP	0,001	0,005
BaA	Nd	0,001
Chrys + triph	0,028	0,022
cycloPcdP	0,005	0,010
BbF	0,031	0,001
BkF	0,010	Nd
BjF	0,011	Nd
BaF	0,002	Nd
BeP	0,022	Nd
BaP	0,010	Nd
Per	0,001	Nd
IP	0,015	Nd
DahA	0,002	Nd
DacA	0,002	Nd
BP	0,019	Nd
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,010	0,008
DbkF	0,004	Nd
DaeP	0,002	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,004	Nd
Somme	0,287	2,085

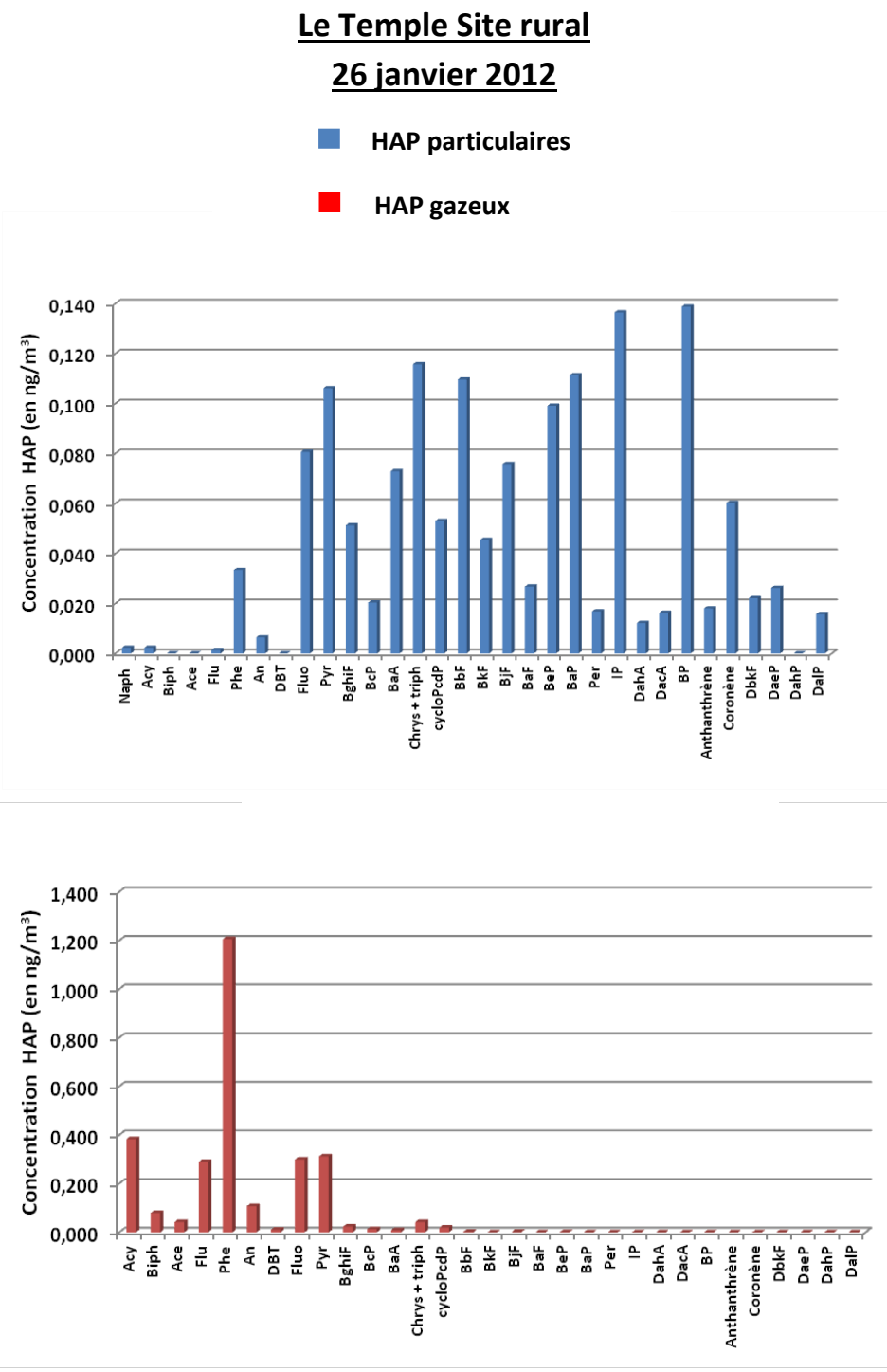


Le Temple Site rural

26 janvier 2012-01 février 2012

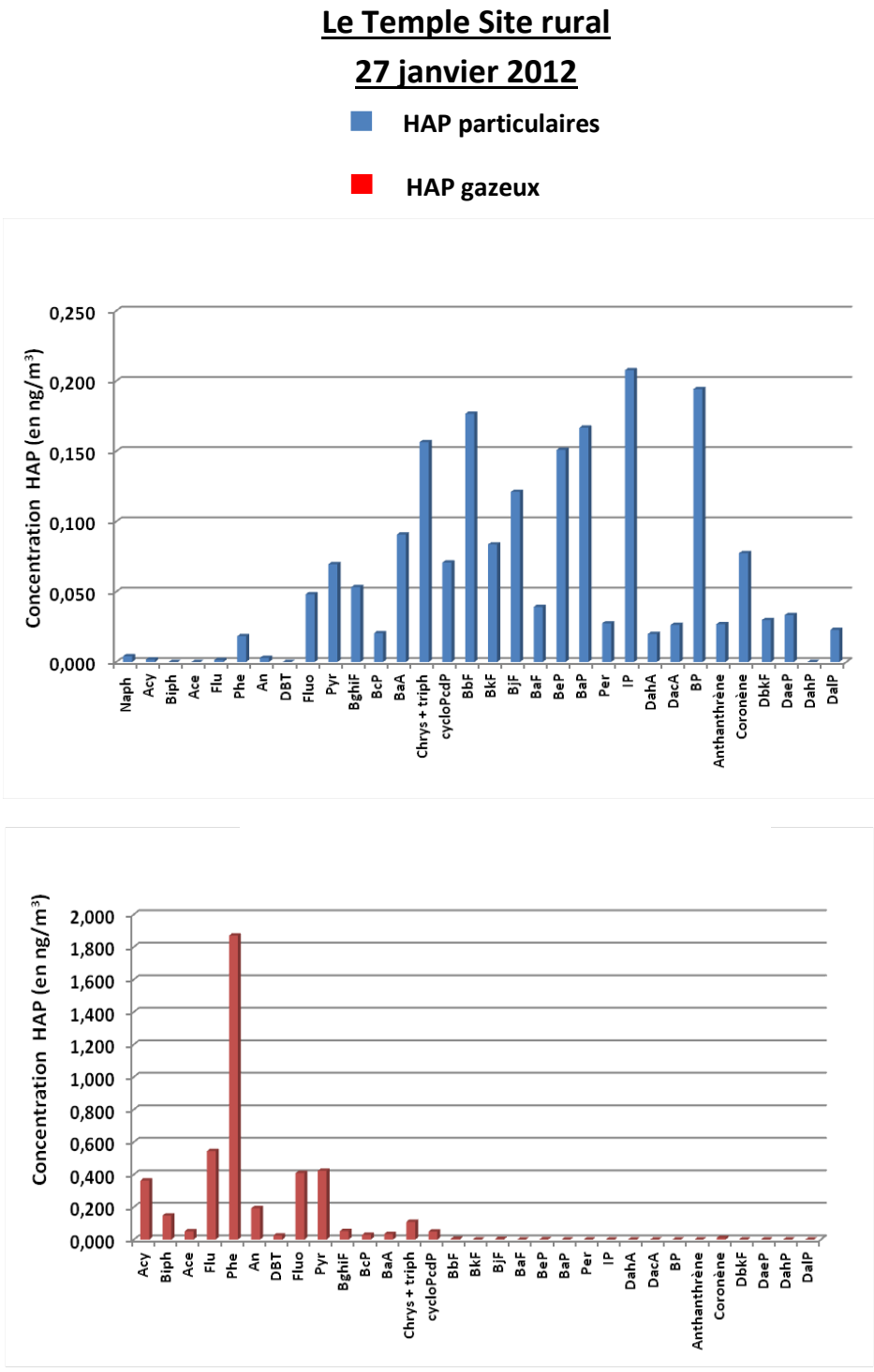
26 janvier 2012 :

	J1 26/01/2012 (en ng/m³)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,002	-
Acy	0,002	0,383
Biph	Nd	0,079
Ace	Nd	0,042
Flu	0,001	0,290
Phe	0,033	1,206
An	0,006	0,107
DBT	Nd	0,011
Fluo	0,081	0,300
Pyr	0,106	0,312
BghiF	0,051	0,023
BcP	0,020	0,013
BaA	0,073	0,009
Chrys + triph	0,116	0,042
cycloPcdP	0,053	0,019
BbF	0,110	0,002
BkF	0,045	Nd
BjF	0,076	0,002
BaF	0,027	Nd
BeP	0,099	0,001
BaP	0,111	Nd
Per	0,017	Nd
IP	0,136	Nd
DahA	0,012	Nd
DacA	0,016	Nd
BP	0,139	Nd
Anthanthrène	0,018	Nd
Coronène	0,060	Nd
DbkF	0,022	Nd
DaeP	0,026	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,016	Nd
Somme	1,478	2,839



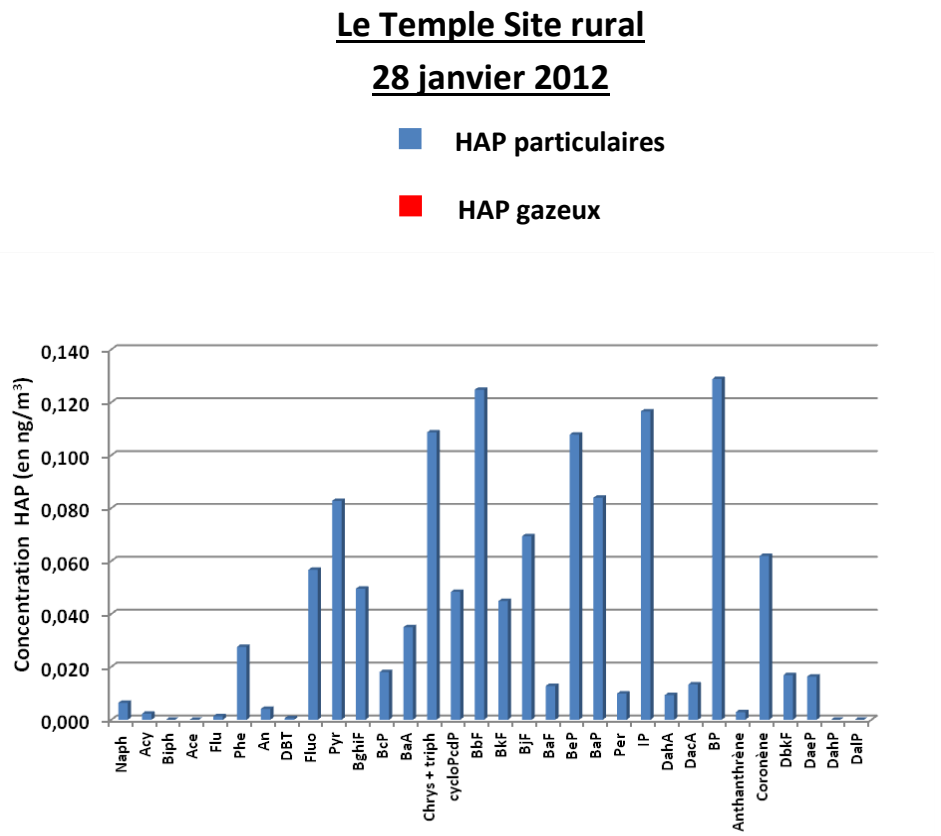
27 janvier 2012 :

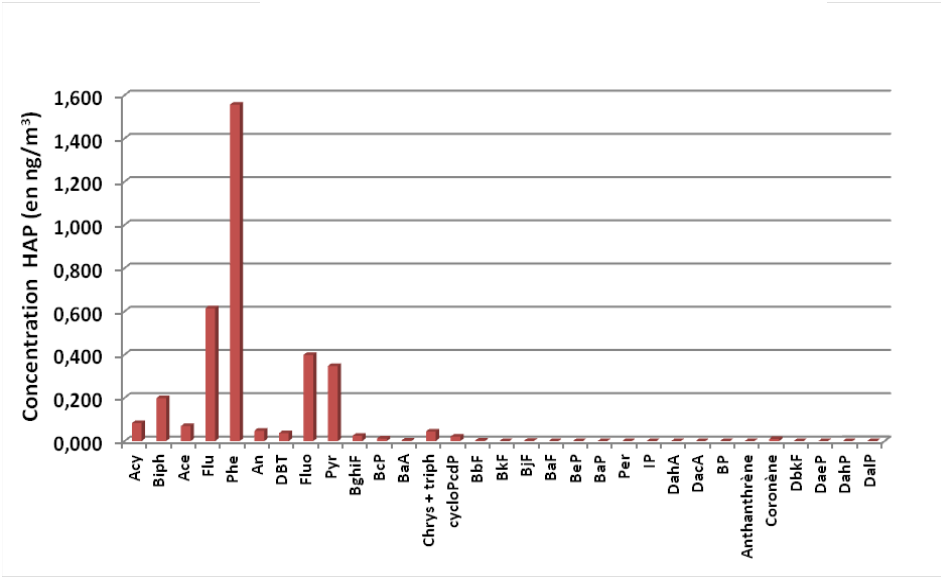
	J2 27/01/2012 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,004	-
Acy	0,002	0,363
Biph	Nd	0,148
Ace	Nd	0,051
Flu	0,001	0,545
Phe	0,018	1,870
An	0,003	0,193
DBT	Nd	0,025
Fluo	0,048	0,409
Pyr	0,070	0,423
BghiF	0,053	0,052
BcP	0,020	0,029
BaA	0,091	0,034
Chrys + triph	0,156	0,109
cycloPcdP	0,071	0,049
BbF	0,177	0,004
BkF	0,084	0,001
BjF	0,121	0,003
BaF	0,039	Nd
BeP	0,151	0,001
BaP	0,167	Nd
Per	0,028	Nd
IP	0,208	Nd
DahA	0,020	Nd
DacA	0,026	Nd
BP	0,194	Nd
Anthanthrène	0,027	Nd
Coronène	0,077	0,010
DbkF	0,030	Nd
DaeP	0,033	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,023	Nd
Somme	1,943	4,321



28 janvier 2012 :

	J3 28/01/2012 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,006	-
Acy	0,002	0,083
Biph	Nd	0,199
Ace	Nd	0,070
Flu	0,001	0,615
Phe	0,028	1,556
An	0,004	0,048
DBT	0,001	0,037
Fluo	0,057	0,399
Pyr	0,083	0,348
BghiF	0,050	0,024
BcP	0,018	0,012
BaA	0,035	0,003
Chrys + triph	0,109	0,044
cycloPcdP	0,048	0,020
BbF	0,125	0,002
BkF	0,045	Nd
BjF	0,069	0,002
BaF	0,013	Nd
BeP	0,108	0,001
BaP	0,084	Nd
Per	0,010	Nd
IP	0,117	Nd
DahA	0,009	Nd
DacA	0,013	Nd
BP	0,129	Nd
Anthanthrène	0,003	Nd
Coronène	0,062	0,010
DbkF	0,017	Nd
DaeP	0,016	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	1,261	3,472

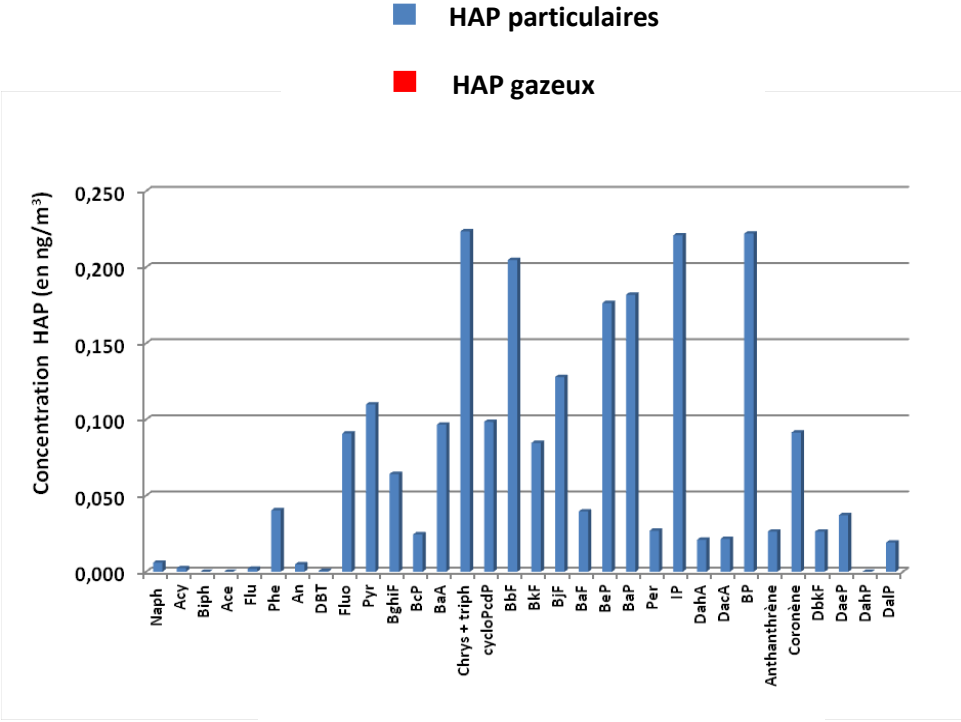


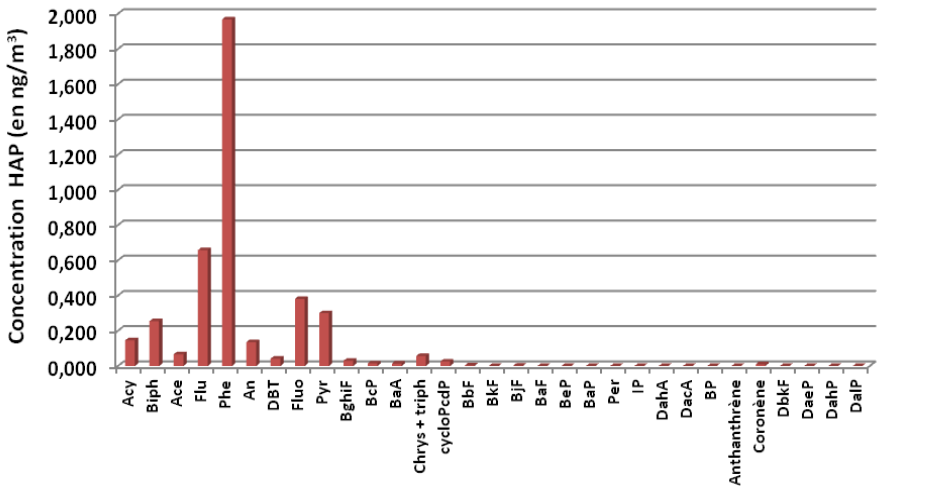


29 janvier 2012 :

	J4 29/01/2012 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,006	-
Acy	0,002	0,146
Biph	Nd	0,255
Ace	Nd	0,067
Flu	0,002	0,658
Phe	0,040	1,968
An	0,005	0,136
DBT	0,001	0,042
Fluo	0,091	0,381
Pyr	0,110	0,300
BghiF	0,064	0,030
BcP	0,025	0,015
BaA	0,097	0,015
Chrys + triph	0,224	0,057
cycloPcdP	0,098	0,026
BbF	0,205	0,003
BkF	0,085	0,001
BjF	0,128	0,002
BaF	0,040	Nd
BeP	0,177	0,001
BaP	0,182	Nd
Per	0,027	Nd
IP	0,221	Nd
DahA	0,021	Nd
DacA	0,022	Nd
BP	0,222	Nd
Anthanthrène	0,026	Nd
Coronène	0,091	0,010
DbkF	0,026	Nd
DaeP	0,037	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,019	Nd
Somme	2,293	4,111

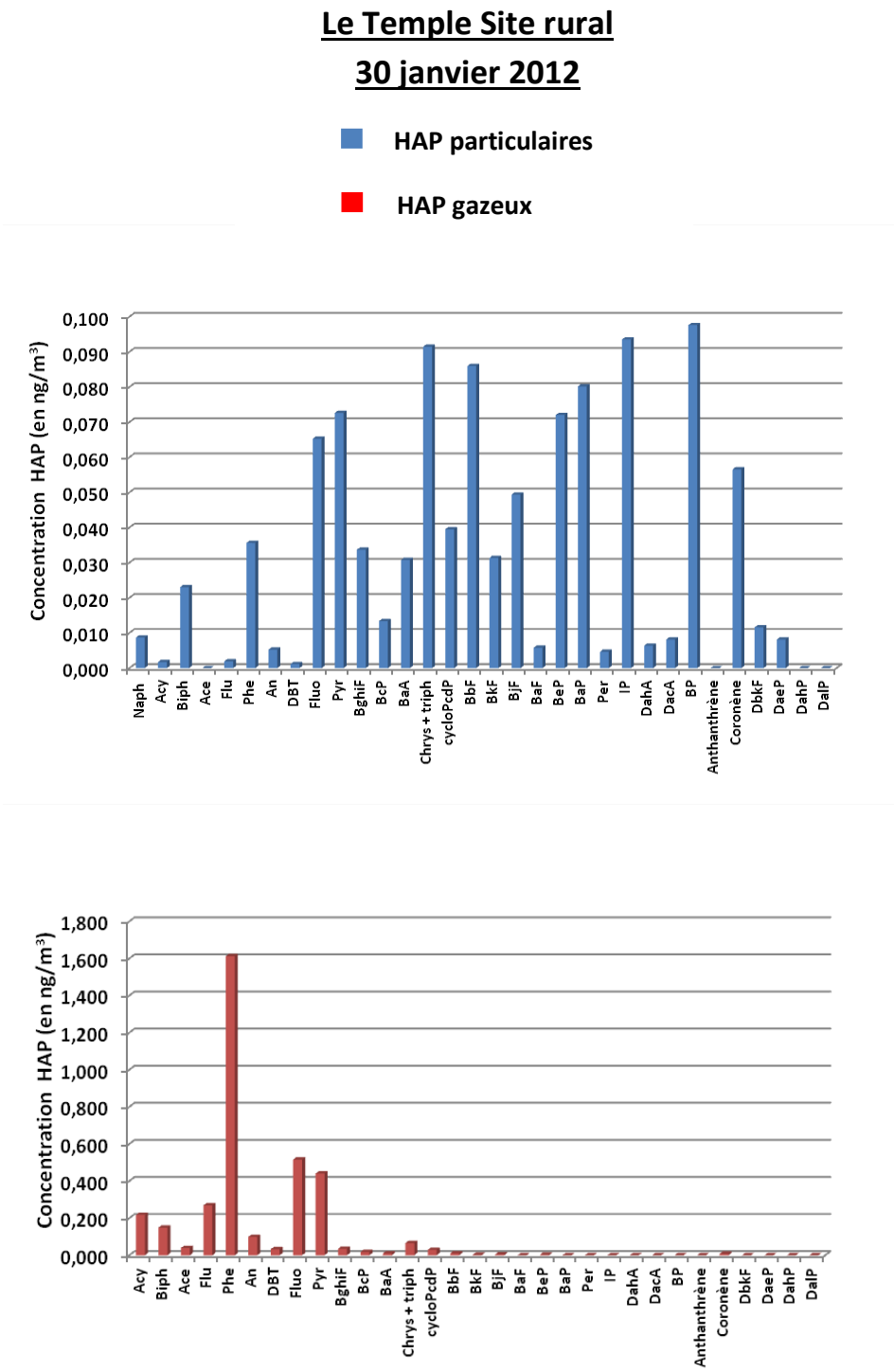
Le Temple Site rural
29 janvier 2012





30 janvier 2012 :

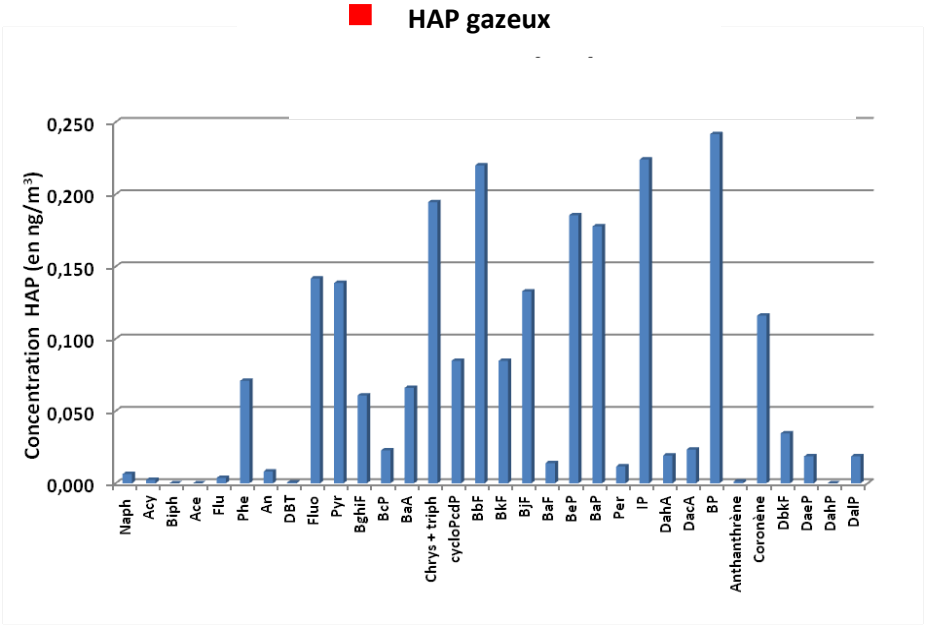
	J5 30/01/2012 (en ng/m³)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,009	-
Acy	0,002	0,217
Biph	0,023	0,149
Ace	Nd	0,039
Flu	0,002	0,269
Phe	0,036	1,612
An	0,005	0,098
DBT	0,001	0,033
Fluo	0,065	0,516
Pyr	0,073	0,441
BghiF	0,034	0,035
BcP	0,013	0,017
BaA	0,031	0,010
Chrys + triph	0,091	0,065
cycloPcdP	0,040	0,029
BbF	0,086	0,010
BkF	0,031	0,002
BjF	0,049	0,005
BaF	0,006	Nd
BeP	0,072	0,003
BaP	0,080	Nd
Per	0,005	Nd
IP	0,094	Nd
DahA	0,006	Nd
DacA	0,008	Nd
BP	0,098	Nd
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,057	0,008
DbkF	0,012	Nd
DaeP	0,008	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	1,036	3,558

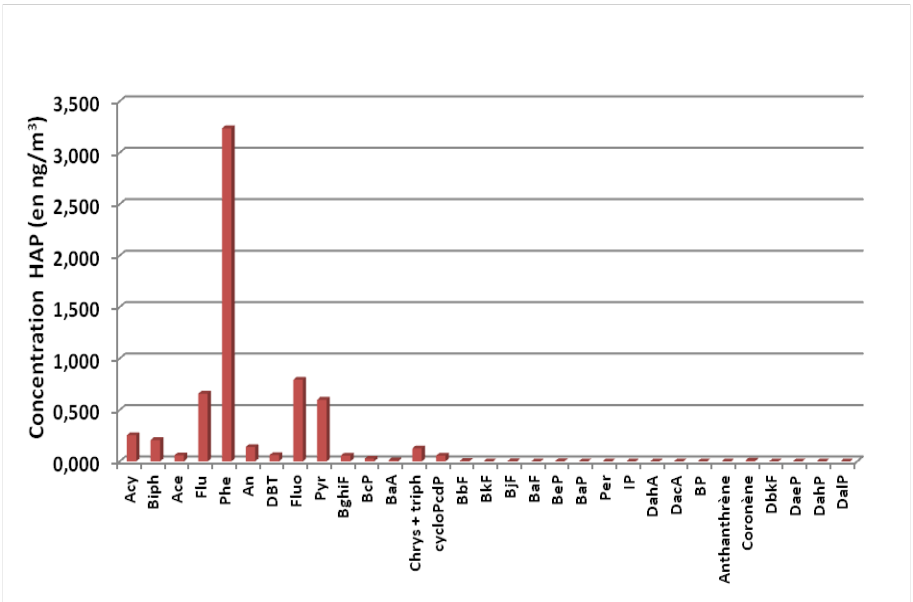


31 janvier 2012 :

	J6 31/01/2012 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,006	-
Acy	0,002	0,255
Biph	Nd	0,208
Ace	Nd	0,059
Flu	0,004	0,658
Phe	0,071	3,237
An	0,008	0,140
DBT	0,001	0,061
Fluo	0,142	0,793
Pyr	0,139	0,599
BghiF	0,061	0,057
BcP	0,023	0,027
BaA	0,066	0,011
Chrys + triph	0,195	0,126
cycloPcdP	0,085	0,055
BbF	0,220	0,006
BkF	0,085	0,001
BjF	0,133	0,002
BaF	0,014	Nd
BeP	0,186	0,001
BaP	0,178	Nd
Per	0,012	Nd
IP	0,224	Nd
DahA	0,019	Nd
DacA	0,023	Nd
BP	0,242	Nd
Anthanthrène	0,001	Nd
Coronène	0,116	0,007
DbkF	0,035	Nd
DaeP	0,019	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,019	Nd
Somme	2,327	6,304

Le Temple Site rural
31 janvier 2012

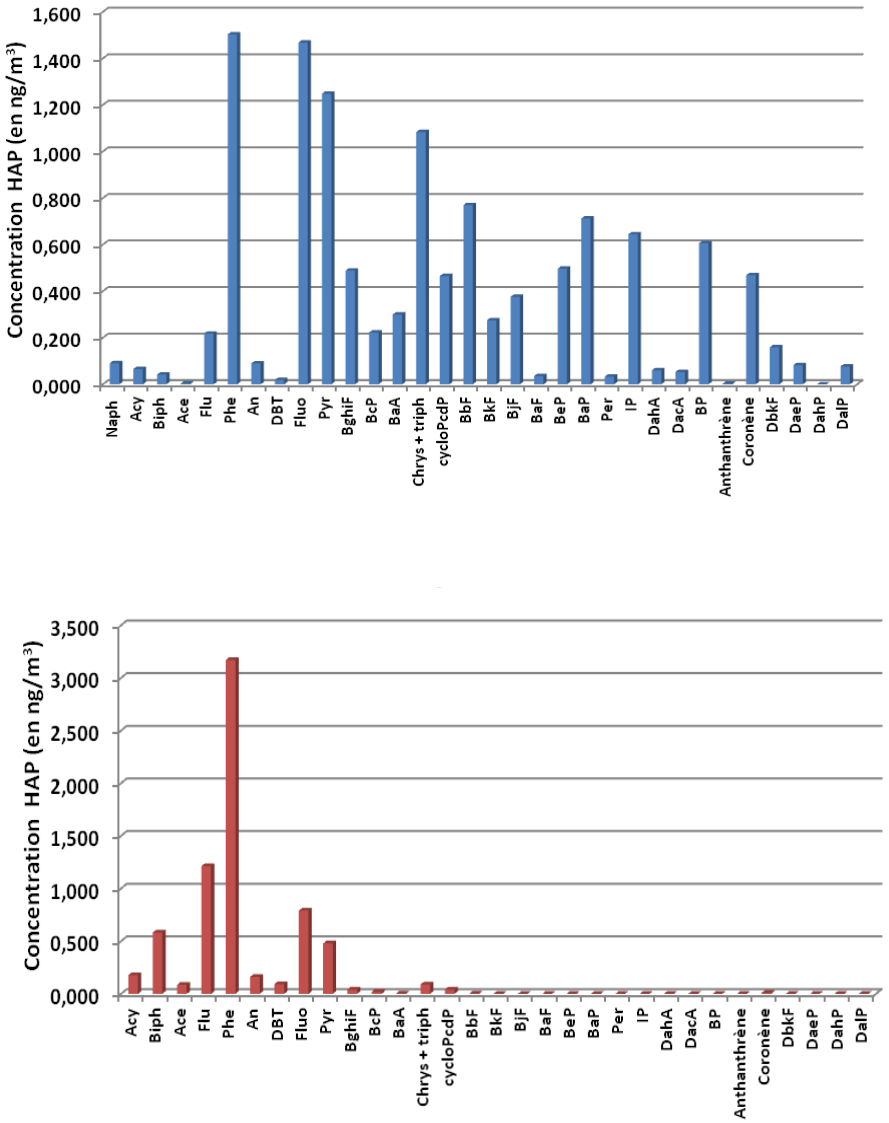




01 février 2012 :

	J7 01/02/2012 (en ng/m³)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,091	-
Acy	0,066	0,178
Biph	0,042	0,582
Ace	0,003	0,086
Flu	0,218	1,212
Phe	1,503	3,170
An	0,090	0,161
DBT	0,019	0,092
Fluo	1,468	0,790
Pyr	1,249	0,479
BghiF	0,489	0,042
BcP	0,223	0,020
BaA	0,300	0,004
Chrys + triph	1,084	0,089
cycloPcdP	0,465	0,040
BbF	0,770	0,002
BkF	0,275	Nd
BjF	0,376	0,001
BaF	0,036	Nd
BeP	0,497	0,001
BaP	0,713	Nd
Per	0,033	Nd
IP	0,644	Nd
DahA	0,061	Nd
DacA	0,053	Nd
BP	0,607	0,001
Anthanthrène	0,003	Nd
Coronène	0,469	0,008
DbkF	0,159	Nd
DaeP	0,082	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,077	Nd
Somme	12,163	6,956

Le Temple Site rural
01 février 2012

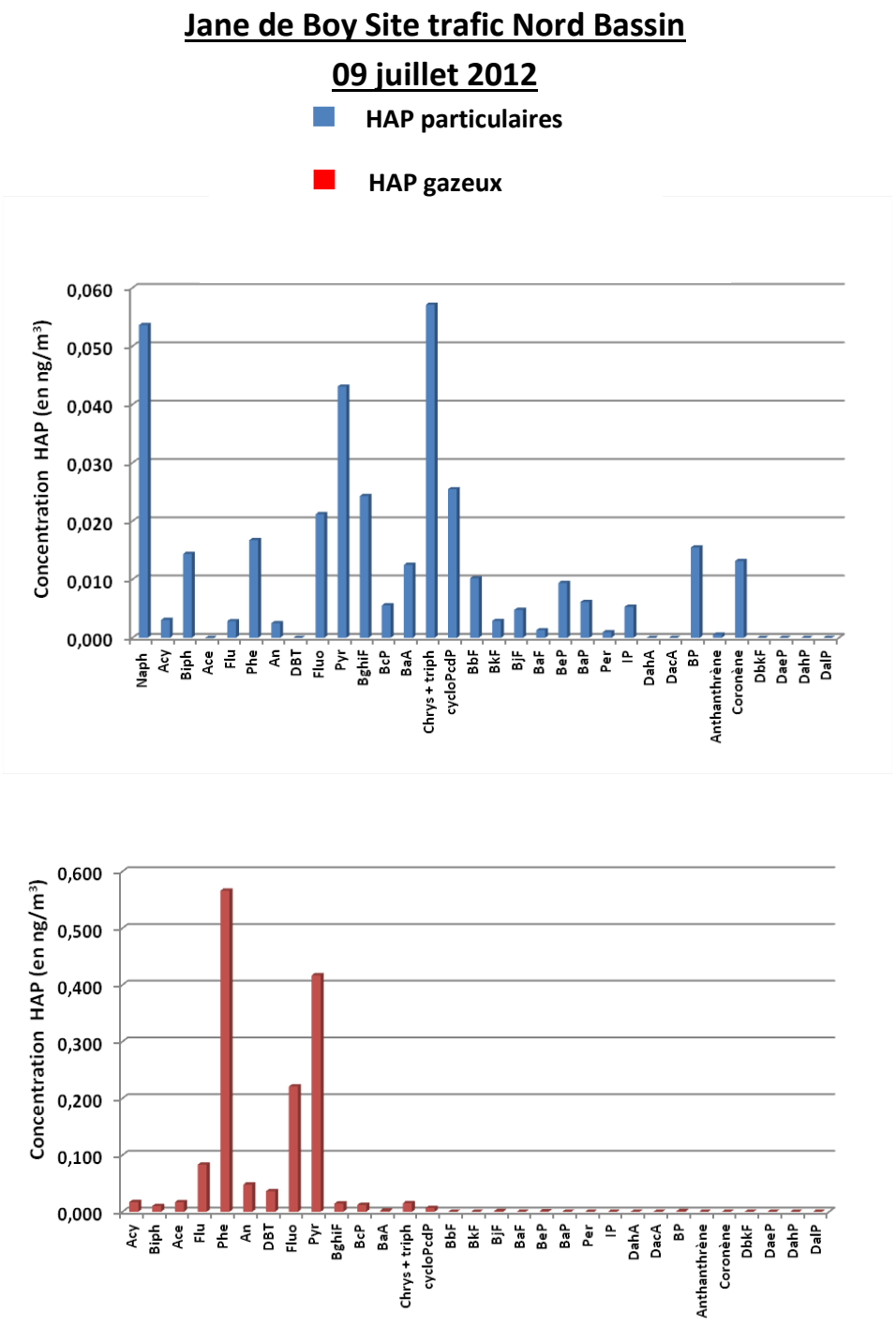


Jane de Boy Site Trafic Nord Bassin

09 juillet 2012-15 juillet 2012

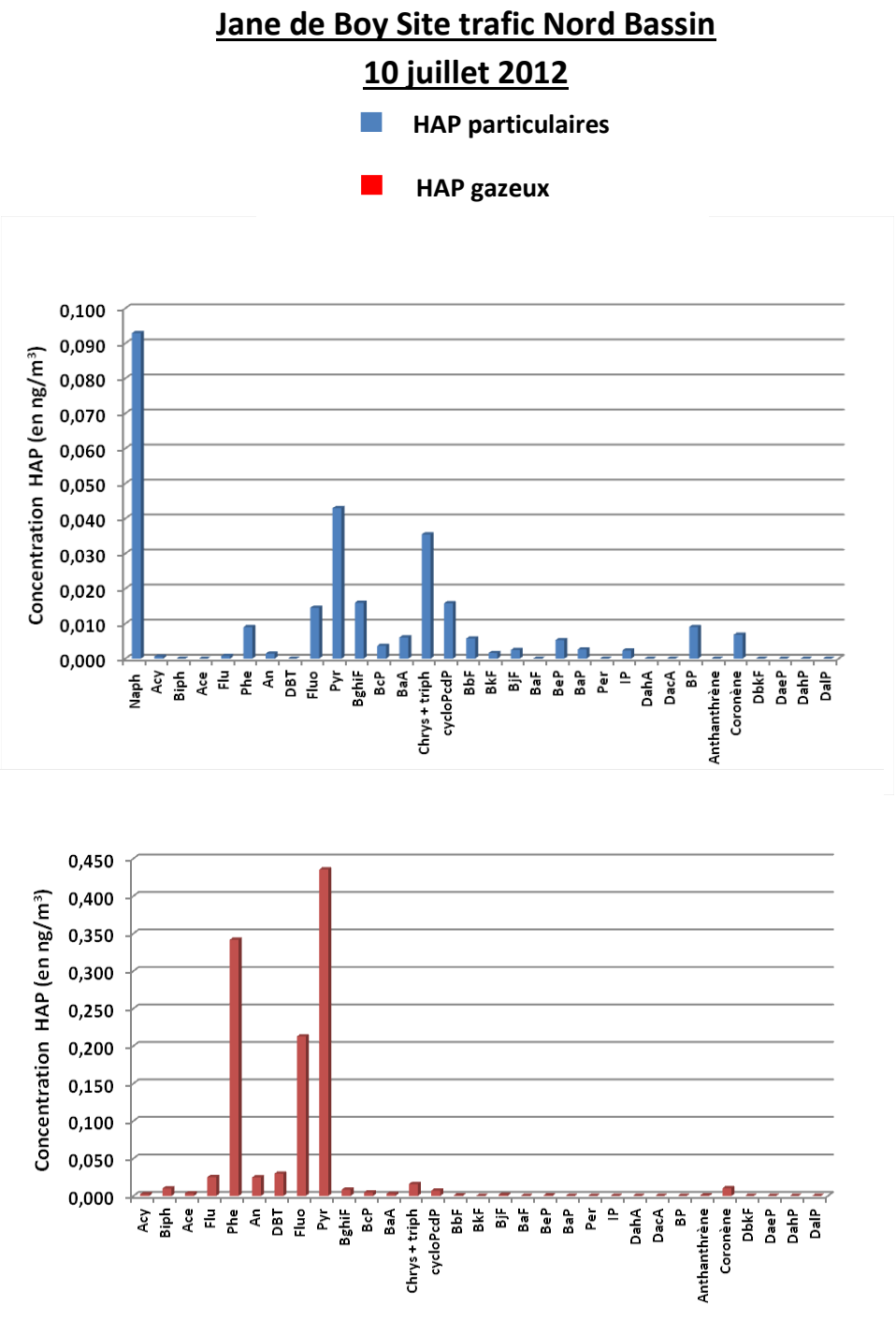
09 juillet 2012 :

	J1 09/07/2012 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,054	-
Acy	0,003	0,017
Biph	0,014	0,010
Ace	Nd	0,017
Flu	0,003	0,083
Phe	0,017	0,566
An	0,003	0,048
DBT	Nd	0,036
Fluo	0,021	0,221
Pyr	0,043	0,417
BghiF	0,024	0,015
BcP	0,006	0,012
BaA	0,013	0,002
Chrys + triph	0,057	0,015
cycloPcdP	0,025	0,007
BbF	0,010	Nd
BkF	0,003	Nd
BjF	0,005	0,001
BaF	0,001	Nd
BeP	0,009	0,001
BaP	0,006	Nd
Per	0,001	Nd
IP	0,005	Nd
DahA	Nd	Nd
DacA	Nd	Nd
BP	0,015	0,001
Anthanthrène	0,001	Nd
Coronène	0,013	Nd
DbkF	Nd	Nd
DaeP	Nd	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,352	1,467



10 juillet 2012 :

	J2 10/07/2012 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,093	-
Acy	0,001	0,002
Biph	Nd	0,010
Ace	Nd	0,003
Flu	0,001	0,025
Phe	0,009	0,342
An	0,001	0,025
DBT	Nd	0,030
Fluo	0,015	0,213
Pyr	0,043	0,435
BghiF	0,016	0,008
BcP	0,004	0,005
BaA	0,006	0,003
Chrys + triph	0,035	0,016
cycloPcdP	0,016	0,007
BbF	0,006	0,001
BkF	0,002	Nd
BjF	0,002	0,001
BaF	Nd	Nd
BeP	0,005	0,001
BaP	0,003	Nd
Per	Nd	Nd
IP	0,002	Nd
DahA	Nd	Nd
DacA	Nd	Nd
BP	0,009	Nd
Anthanthrène	Nd	0,001
Coronène	0,007	0,010
DbkF	Nd	Nd
DaeP	Nd	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,275	1,139

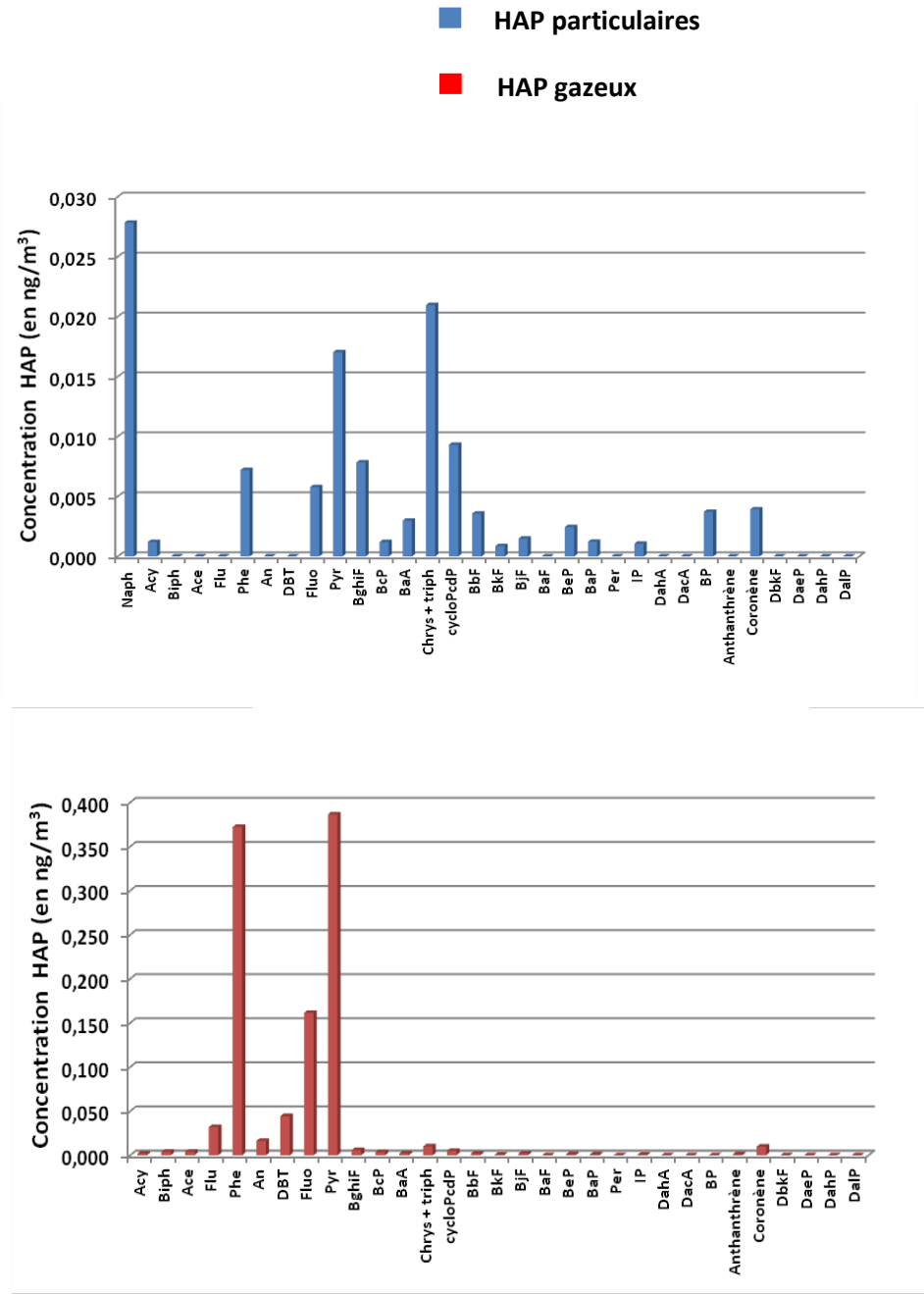


11 juillet 2012 :

	J3 11/07/2012 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,028	-
Acy	0,001	0,002
Biph	Nd	0,004
Ace	Nd	0,004
Flu	Nd	0,032
Phe	0,007	0,372
An	Nd	0,016
DBT	Nd	0,044
Fluo	0,006	0,161
Pyr	0,017	0,386
BghiF	0,008	0,006
BcP	0,001	0,004
BaA	0,003	0,002
Chrys + triph	0,021	0,010
cycloPcdP	0,009	0,005
BbF	0,004	0,002
BkF	0,001	0,001
BjF	0,001	0,002
BaF	Nd	Nd
BeP	0,002	0,001
BaP	0,001	0,001
Per	Nd	Nd
IP	0,001	0,001
DahA	Nd	Nd
DacA	Nd	Nd
BP	0,004	Nd
Anthanthrène	Nd	0,001
Coronène	0,004	0,010
DbkF	Nd	Nd
DaeP	Nd	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,120	1,067

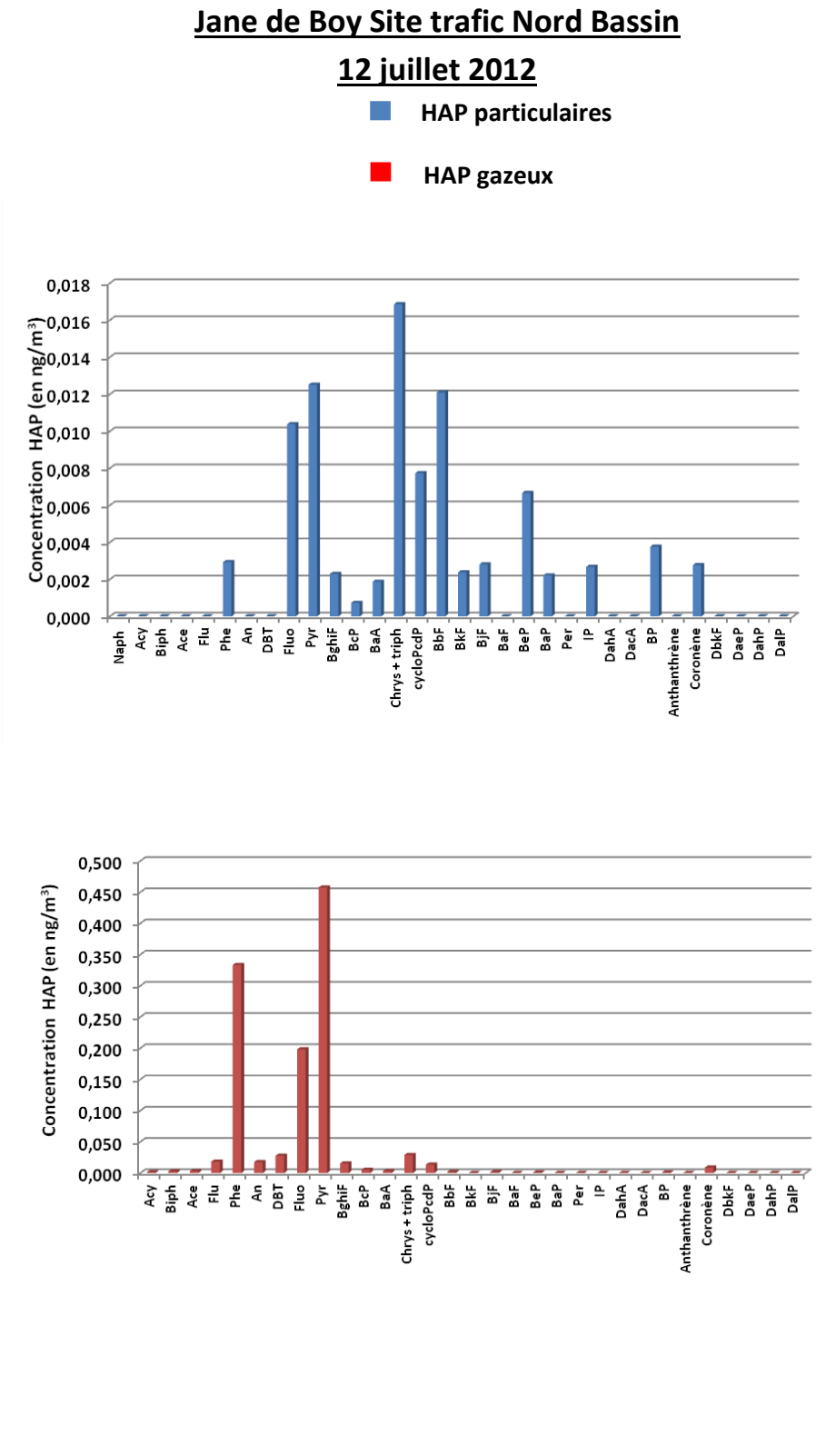
Jane de Boy Site trafic Nord Bassin

11 juillet 2012



12 juillet 2012 :

	J4 12/07/2012 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	Nd	-
Acy	Nd	0,001
Biph	Nd	0,003
Ace	Nd	0,003
Flu	Nd	0,018
Phe	0,003	0,333
An	Nd	0,018
DBT	Nd	0,028
Fluo	0,010	0,198
Pyr	0,013	0,457
BghiF	0,002	0,015
BcP	0,001	0,005
BaA	0,002	0,003
Chrys + triph	0,017	0,029
cycloPcdP	0,008	0,013
BbF	0,012	0,002
BkF	0,002	Nd
BjF	0,003	0,001
BaF	Nd	Nd
BeP	0,007	0,001
BaP	0,002	Nd
Per	Nd	Nd
IP	0,003	Nd
DahA	Nd	Nd
DacA	Nd	Nd
BP	0,004	0,001
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,003	0,009
DbkF	Nd	Nd
DaeP	Nd	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,091	1,137

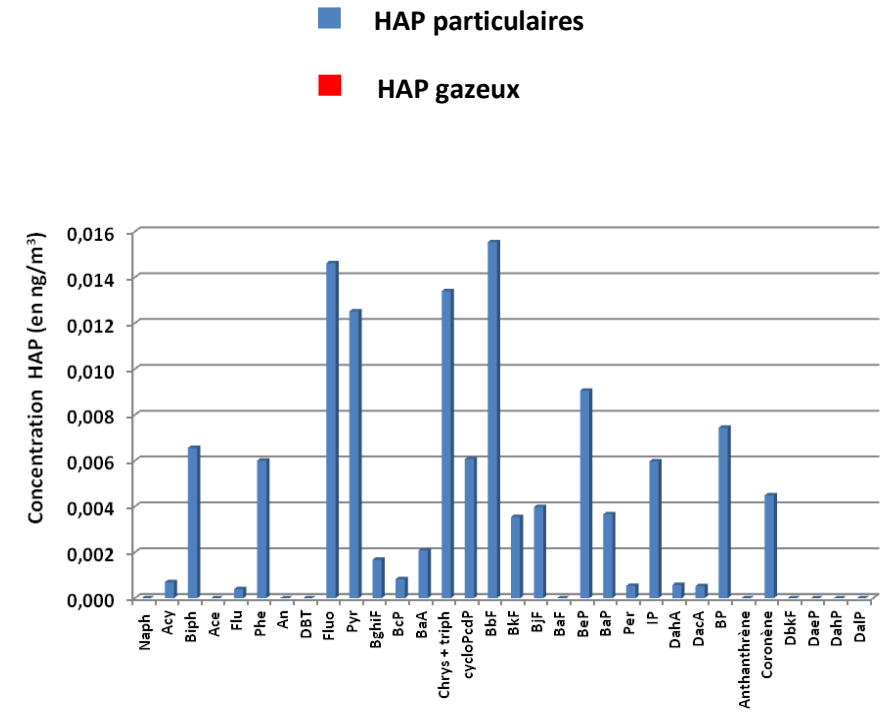


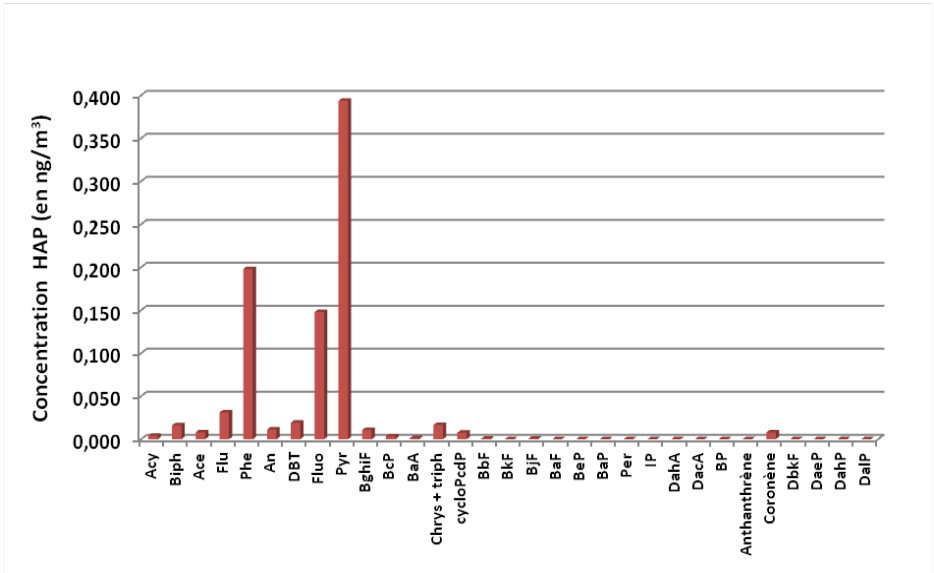
13 juillet 2012 :

	J5 13/07/2012 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	Nd	-
Acy	0,001	0,004
Biph	0,007	0,016
Ace	Nd	0,008
Flu	Nd	0,031
Phe	0,006	0,198
An	Nd	0,011
DBT	Nd	0,019
Fluo	0,015	0,148
Pyr	0,013	0,394
BghiF	0,002	0,011
BcP	0,001	0,004
BaA	0,002	0,001
Chrys + triph	0,013	0,017
cycloPcdP	0,006	0,008
BbF	0,016	0,001
BkF	0,004	Nd
BjF	0,004	0,001
BaF	Nd	Nd
BeP	0,009	Nd
BaP	0,004	Nd
Per	0,001	Nd
IP	0,006	Nd
DahA	0,001	Nd
DacA	0,001	Nd
BP	0,007	Nd
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,004	0,008
DbkF	Nd	Nd
DaeP	Nd	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,120	0,878

Jane de Boy Site trafic Nord Bassin

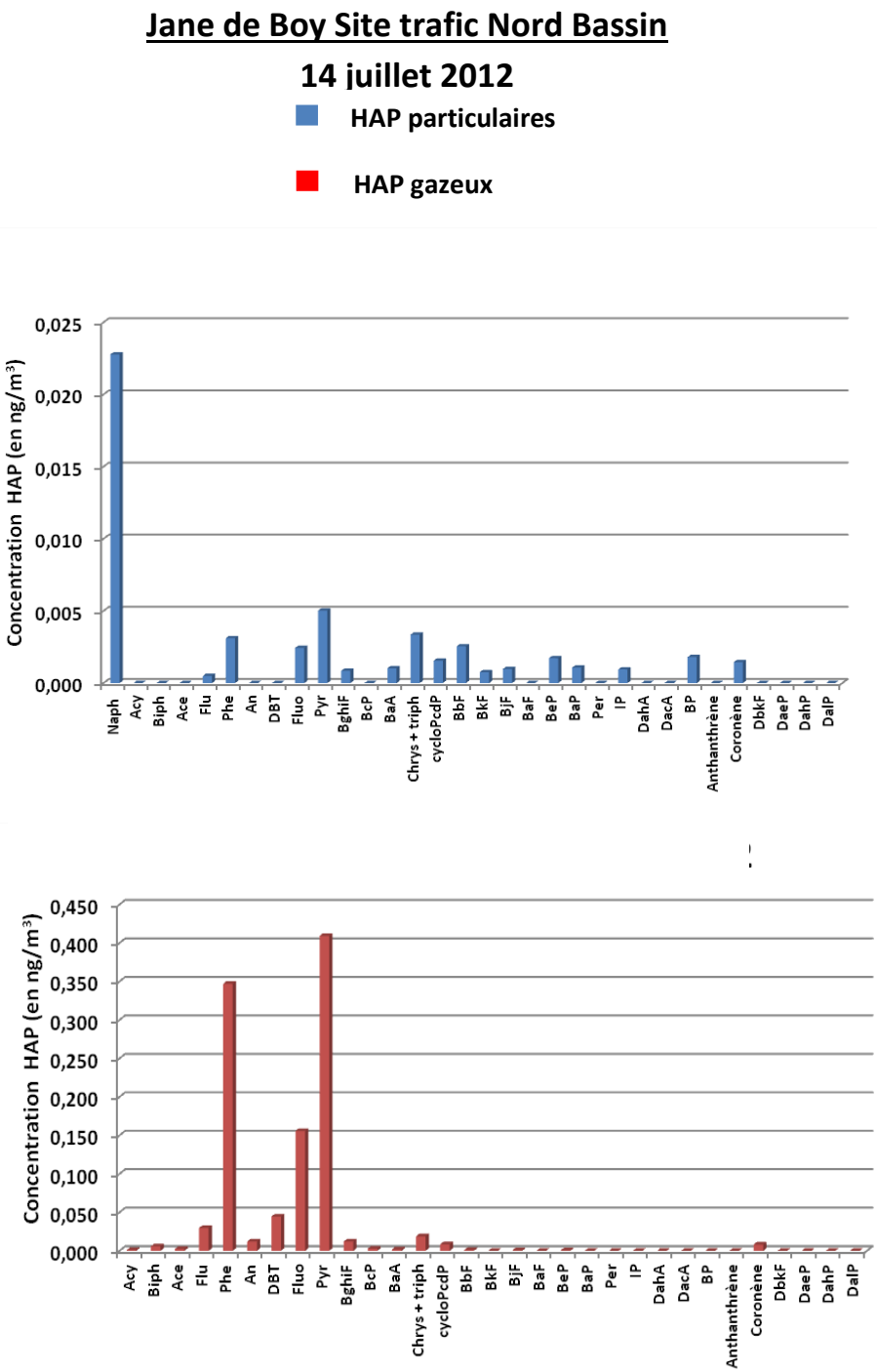
13 juillet 2012





14 juillet 2012 :

	J6 14/07/2012 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,023	-
Acy	Nd	0,001
Biph	Nd	0,006
Ace	Nd	0,002
Flu	Nd	0,030
Phe	0,003	0,347
An	Nd	0,012
DBT	Nd	0,045
Fluo	0,002	0,156
Pyr	0,005	0,409
BghiF	0,001	0,012
BcP	Nd	0,003
BaA	0,001	0,002
Chrys + triph	0,003	0,019
cycloPcdP	0,002	0,008
BbF	0,003	0,001
BkF	0,001	Nd
BjF	0,001	0,001
BaF	Nd	Nd
BeP	0,002	0,001
BaP	0,001	Nd
Per	Nd	Nd
IP	0,001	Nd
DahA	Nd	Nd
DacA	Nd	Nd
BP	0,002	Nd
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,001	0,008
DbkF	Nd	Nd
DaeP	Nd	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,052	1,062

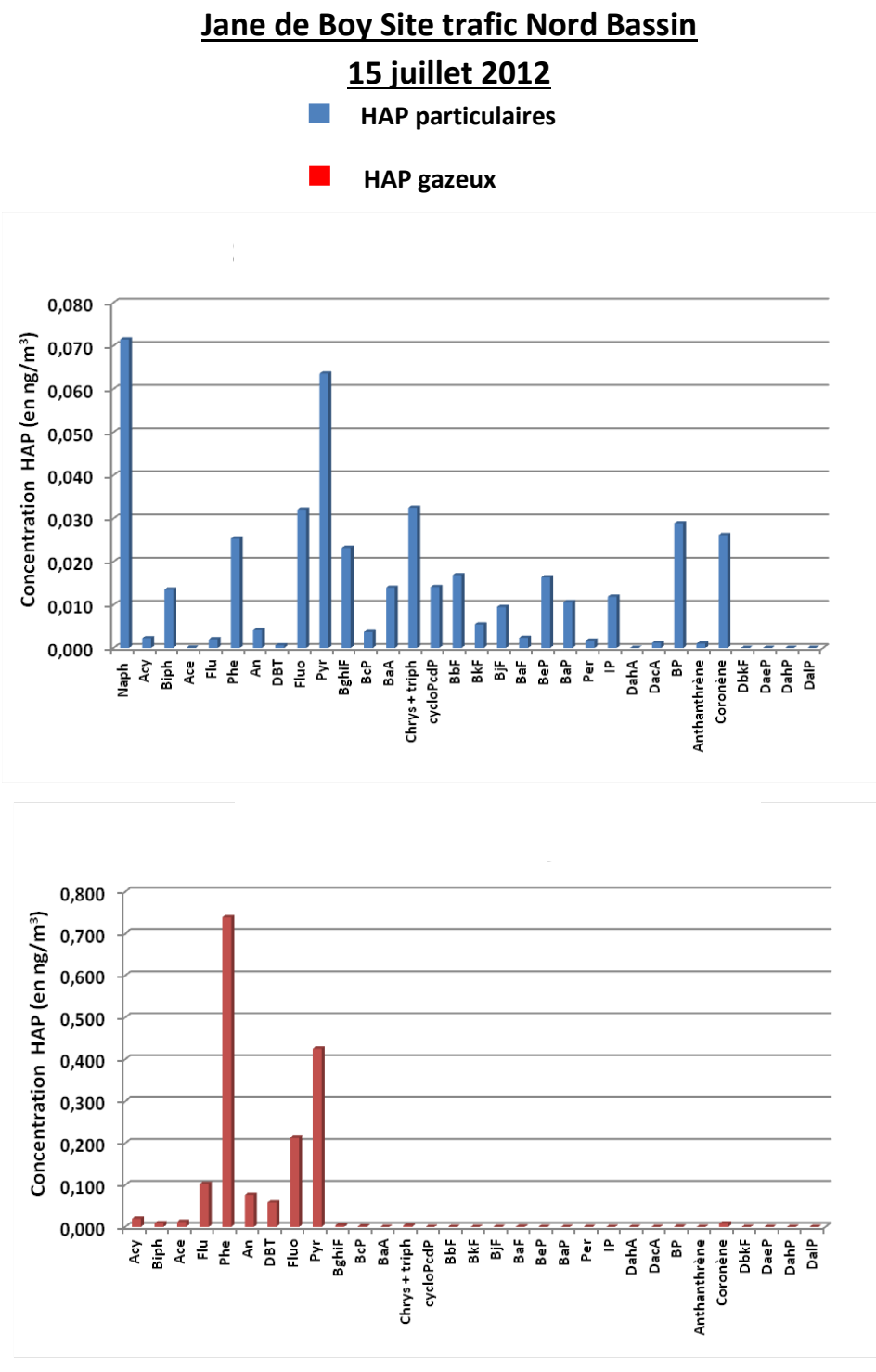


15 juillet 2012 :

	J7 15/07/2012 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,071	-
Acy	0,002	0,020
Biph	0,014	0,009
Ace	Nd	0,012
Flu	0,002	0,103
Phe	0,025	0,739
An	0,004	0,077
DBT	0,001	0,058
Fluo	0,032	0,213
Pyr	0,064	0,425
BghiF	0,023	0,003
BcP	0,004	0,001
BaA	0,014	Nd
Chrys + triph	0,032	0,003
cycloPcdP	0,014	Nd
BbF	0,017	Nd
BkF	0,005	Nd
BjF	0,010	Nd
BaF	0,002	0,001
BeP	0,016	Nd
BaP	0,011	Nd
Per	0,002	Nd
IP	0,012	Nd
DahA	Nd	Nd
DacA	0,001	Nd
BP	0,029	0,001
Anthanthrène	0,001	Nd
Coronène	0,026	0,008
DbkF	Nd	Nd
DaeP	Nd	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,435	1,673

Jane de Boy Site trafic Nord Bassin

15 juillet 2012



Arcachon Site péri-urbain

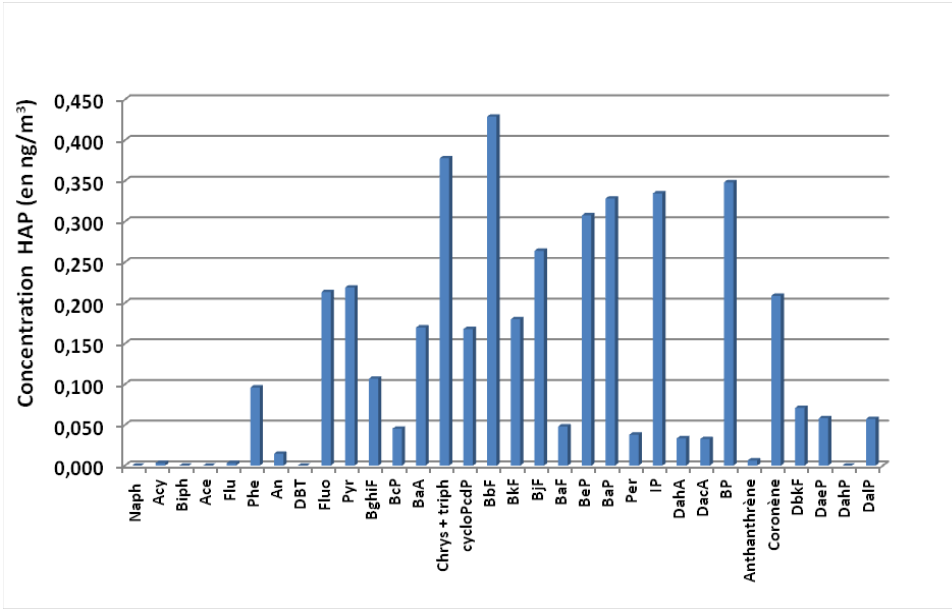
16 janvier 2012- 22 janvier 2012

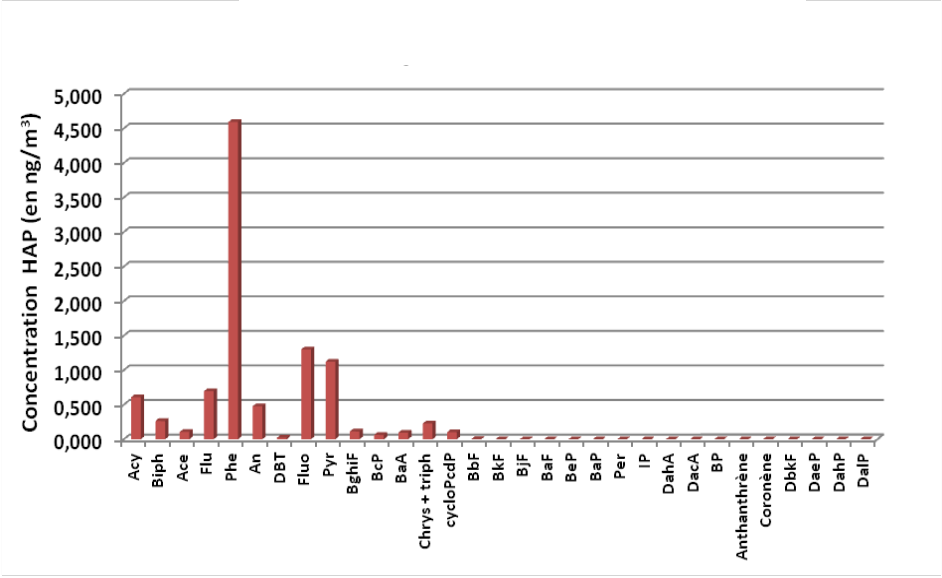
16 janvier 2012 :

	J1 16/01/2012 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	Nd	-
Acy	0,003	0,610
Biph	Nd	0,263
Ace	Nd	0,106
Flu	0,003	0,697
Phe	0,096	4,593
An	0,015	0,478
DBT	Nd	0,023
Fluo	0,213	1,301
Pyr	0,219	1,122
BghiF	0,107	0,113
BcP	0,045	0,062
BaA	0,170	0,097
Chrys + triph	0,378	0,229
cycloPcdP	0,168	0,102
BbF	0,429	0,004
BkF	0,180	0,001
BjF	0,264	0,002
BaF	0,048	Nd
BeP	0,308	0,001
BaP	0,328	Nd
Per	0,038	Nd
IP	0,335	Nd
DahA	0,033	Nd
DacA	0,033	Nd
BP	0,348	0,001
Anthanthrène	0,006	Nd
Coronène	0,209	Nd
DbkF	0,071	Nd
DaeP	0,058	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,057	Nd
Somme	4,164	9,806

Arcachon Site péri-urbain Hiver 2012

16 janvier 2012



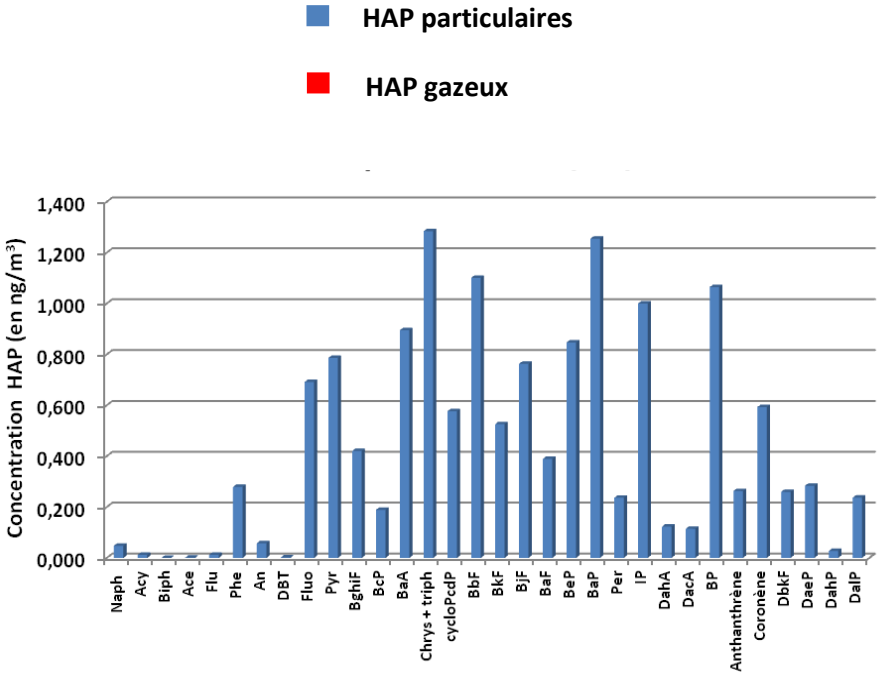


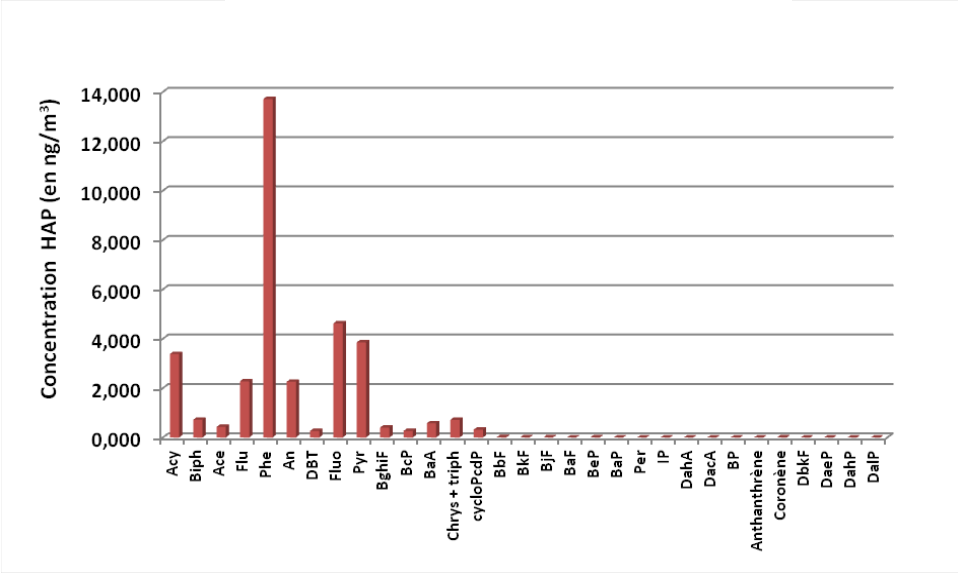
17 janvier 2012 :

	J2 17/01/2012 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,048	-
Acy	0,012	3,383
Biph	Nd	0,720
Ace	0,002	0,432
Flu	0,012	2,276
Phe	0,279	13,717
An	0,058	2,259
DBT	0,002	0,269
Fluo	0,692	4,626
Pyr	0,786	3,857
BghiF	0,420	0,405
BcP	0,189	0,266
BaA	0,895	0,577
Chrys + triph	1,285	0,715
cycloPcdP	0,576	0,319
BbF	1,101	0,020
BkF	0,526	0,009
BjF	0,763	0,013
BaF	0,389	Nd
BeP	0,847	0,006
BaP	1,255	0,002
Per	0,237	Nd
IP	1,000	Nd
DahA	0,123	Nd
DacA	0,115	Nd
BP	1,064	0,001
Anthanthrène	0,263	Nd
Coronène	0,593	0,010
DbkF	0,260	Nd
DaeP	0,283	Nd
DahP	0,028	Nd
DalP	0,237	Nd
Somme	14,339	33,881

Arcachon Site péri-urbain Hiver 2012

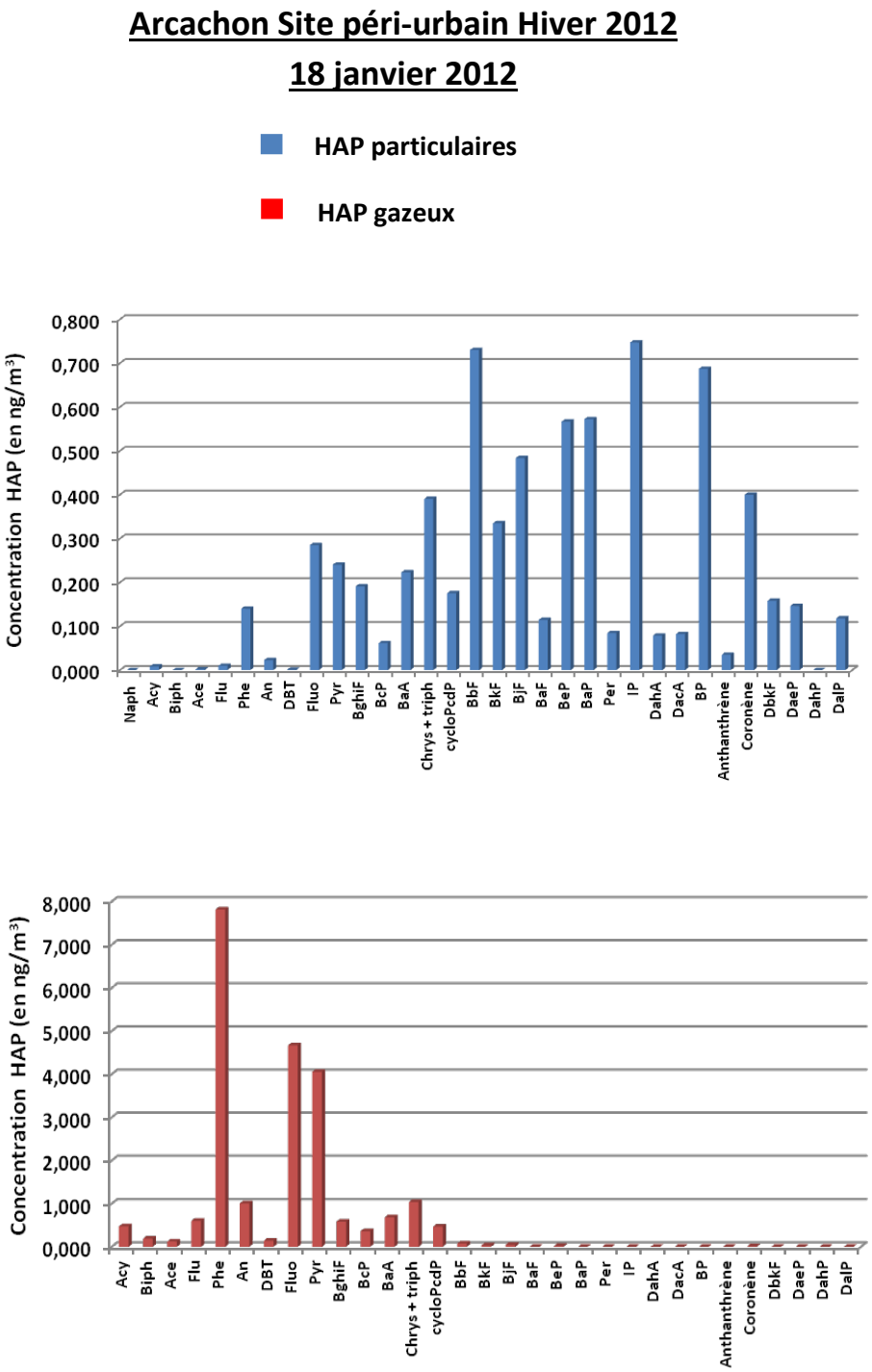
17 janvier 2012





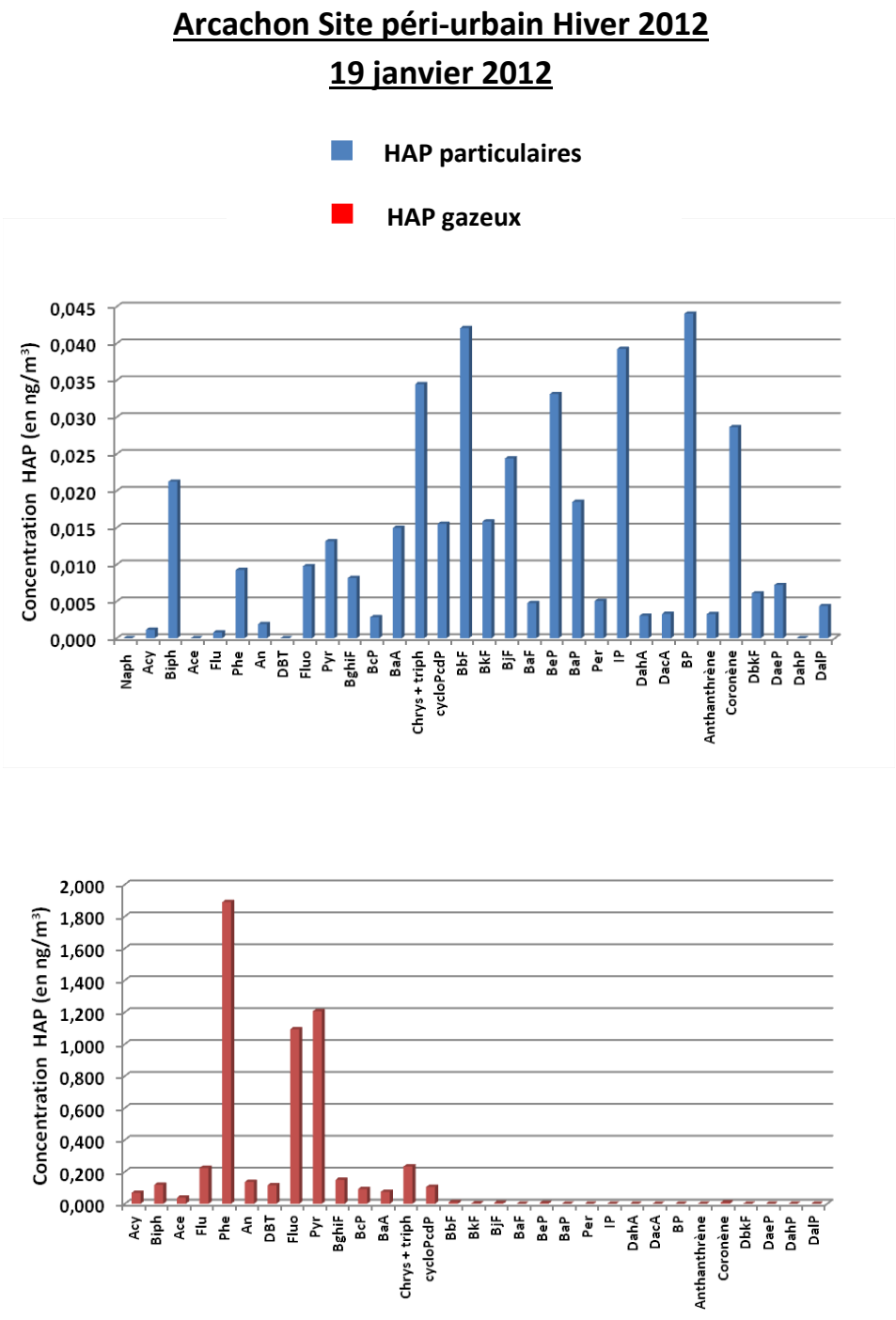
18 janvier 2012 :

	J3 18/01/2012 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	Nd	-
Acy	0,008	0,474
Biph	Nd	0,189
Ace	0,002	0,125
Flu	0,010	0,604
Phe	0,140	7,818
An	0,023	1,008
DBT	0,001	0,142
Fluo	0,285	4,670
Pyr	0,240	4,058
BghiF	0,191	0,582
BcP	0,061	0,363
BaA	0,223	0,685
Chrys + triph	0,391	1,038
cycloPcdP	0,175	0,468
BbF	0,730	0,076
BkF	0,335	0,034
BjF	0,484	0,047
BaF	0,114	0,001
BeP	0,567	0,020
BaP	0,572	Nd
Per	0,084	Nd
IP	0,747	Nd
DahA	0,079	Nd
DacA	0,082	Nd
BP	0,687	Nd
Anthanthrène	0,035	Nd
Coronène	0,400	0,011
DbkF	0,158	Nd
DaeP	0,146	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,118	Nd
Somme	7,090	22,412



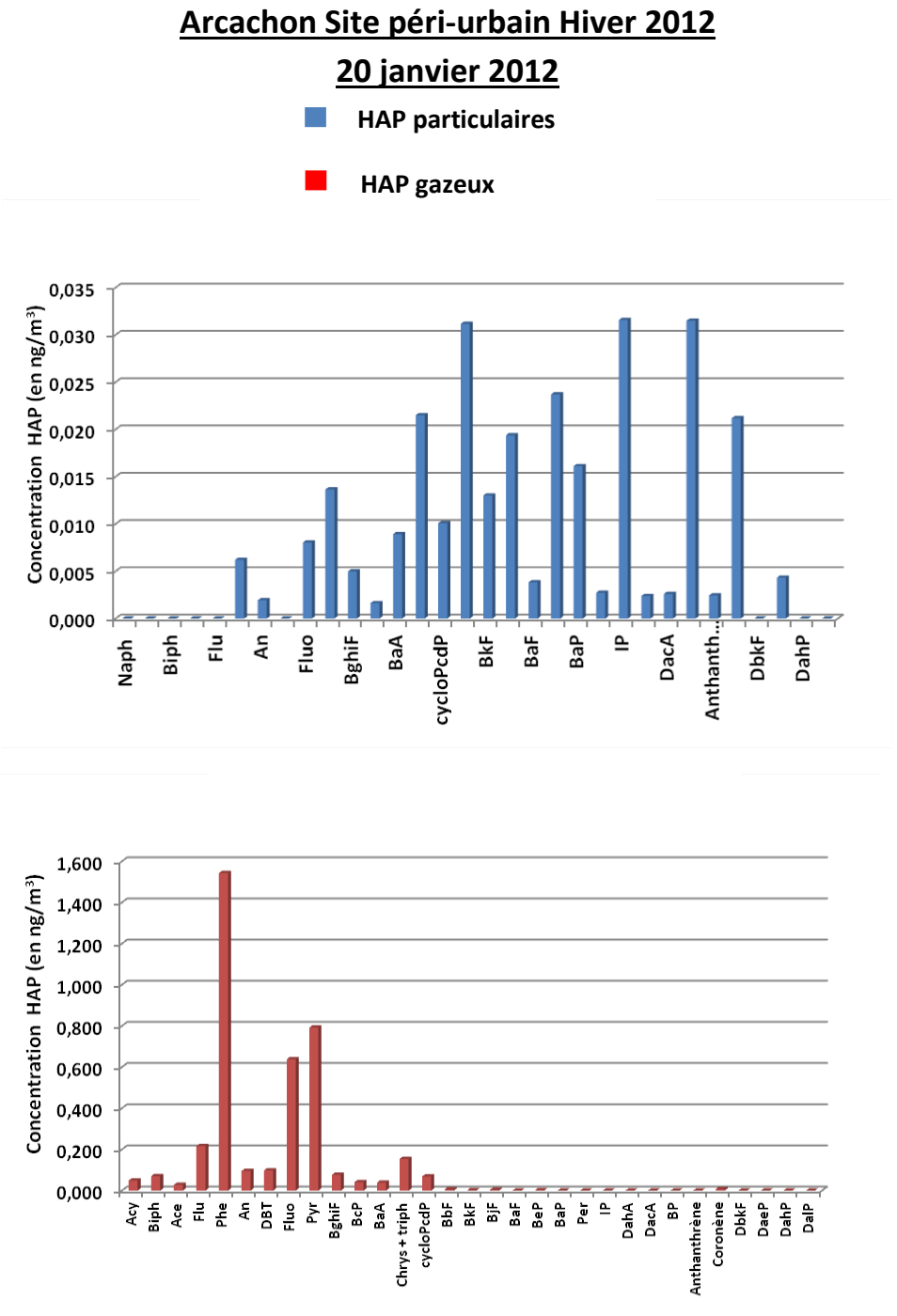
19 janvier 2012 :

	J4 19/01/2012 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	Nd	-
Acy	0,001	0,069
Biph	0,021	0,119
Ace	Nd	0,038
Flu	0,001	0,225
Phe	0,009	1,890
An	0,002	0,137
DBT	Nd	0,116
Fluo	0,010	1,093
Pyr	0,013	1,206
BghiF	0,008	0,150
BcP	0,003	0,092
BaA	0,015	0,075
Chrys + triph	0,034	0,234
cycloPcdP	0,016	0,105
BbF	0,042	0,010
BkF	0,016	0,003
BjF	0,024	0,006
BaF	0,005	Nd
BeP	0,033	0,004
BaP	0,018	Nd
Per	0,005	Nd
IP	0,039	Nd
DahA	0,003	Nd
DacA	0,003	Nd
BP	0,044	Nd
Anthanthrène	0,003	Nd
Coronène	0,029	0,008
DbkF	0,006	Nd
DaeP	0,007	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,004	Nd
Somme	0,416	5,581



20 janvier 2012 :

	J5 20/01/2012 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	Nd	-
Acy	Nd	0,049
Biph	Nd	0,070
Ace	Nd	0,028
Flu	Nd	0,216
Phe	0,006	1,543
An	0,002	0,095
DBT	Nd	0,098
Fluo	0,008	0,638
Pyr	0,014	0,792
BghiF	0,005	0,076
BcP	0,002	0,041
BaA	0,009	0,039
Chrys + triph	0,022	0,154
cycloPcdP	0,010	0,069
BbF	0,031	0,006
BkF	0,013	0,002
BjF	0,019	0,004
BaF	0,004	Nd
BeP	0,024	0,002
BaP	0,016	Nd
Per	0,003	Nd
IP	0,032	Nd
DahA	0,002	Nd
DacA	0,003	Nd
BP	0,032	Nd
Anthanthrène	0,002	Nd
Coronène	0,021	0,007
DbkF	Nd	Nd
DaeP	0,004	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,283	3,931

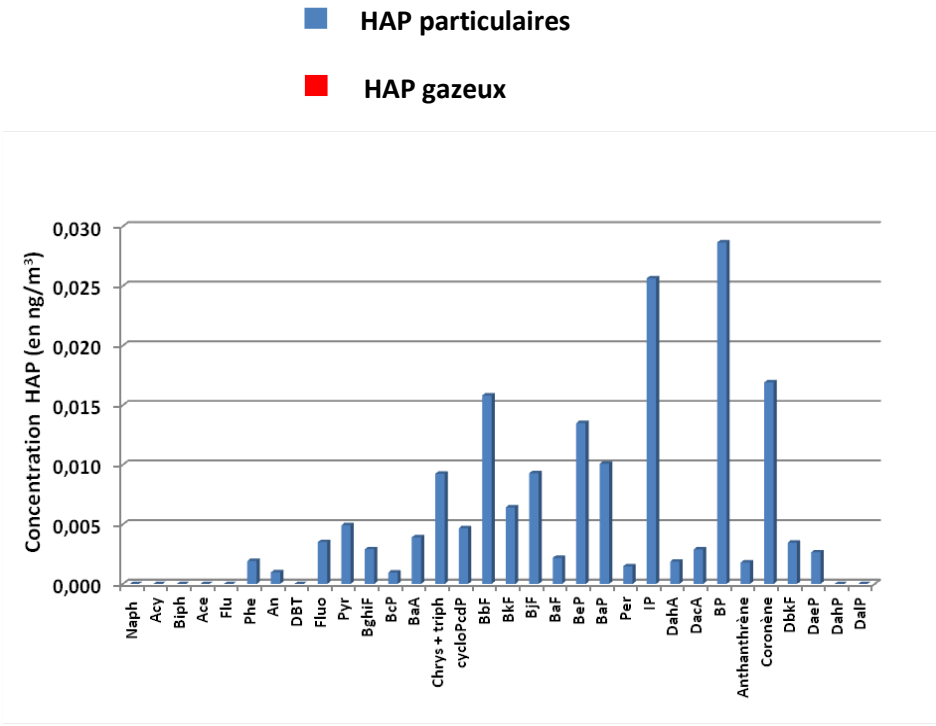


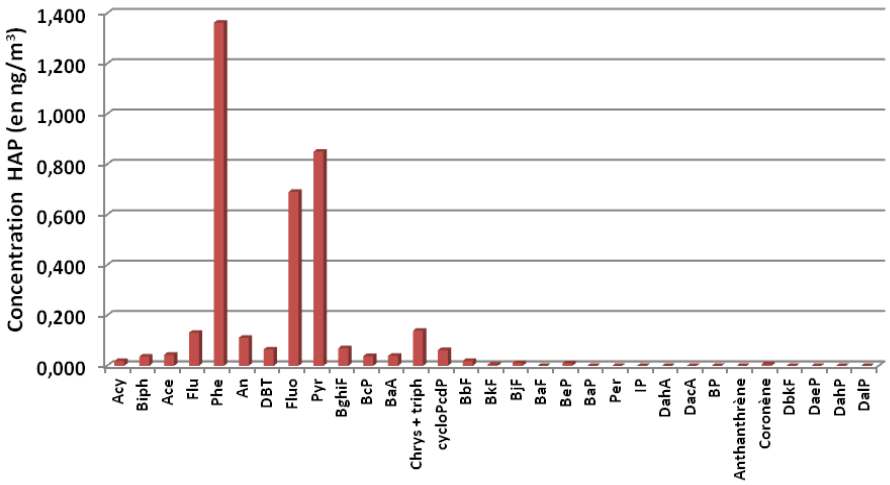
21 janvier 2012 :

	J6 21/01/2012 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	Nd	-
Acy	Nd	0,019
Biph	Nd	0,037
Ace	Nd	0,044
Flu	Nd	0,132
Phe	0,002	1,364
An	0,001	0,112
DBT	Nd	0,065
Fluo	0,004	0,691
Pyr	0,005	0,850
BghiF	0,003	0,071
BcP	0,001	0,039
BaA	0,004	0,040
Chrys + triph	0,009	0,140
cycloPcdP	0,005	0,063
BbF	0,016	0,020
BkF	0,006	0,005
BjF	0,009	0,011
BaF	0,002	Nd
BeP	0,013	0,010
BaP	0,010	Nd
Per	0,001	Nd
IP	0,026	Nd
DahA	0,002	Nd
DacA	0,003	Nd
BP	0,029	Nd
Anthanthrène	0,002	Nd
Coronène	0,017	0,006
DbkF	0,003	Nd
DaeP	0,003	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,176	3,718

Arcachon Site péri-urbain Hiver 2012

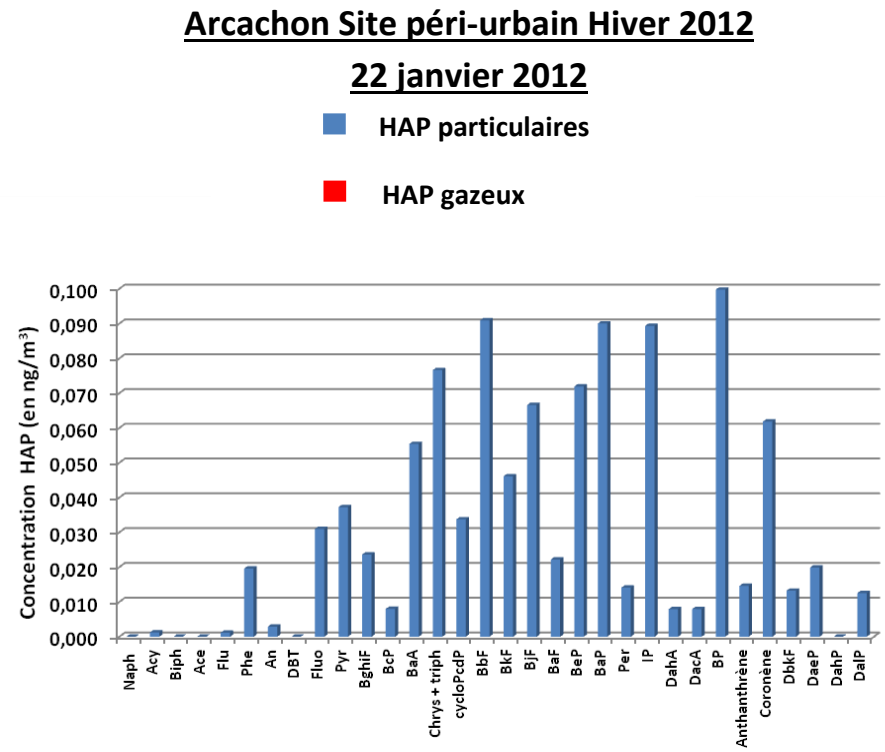
21 janvier 2012

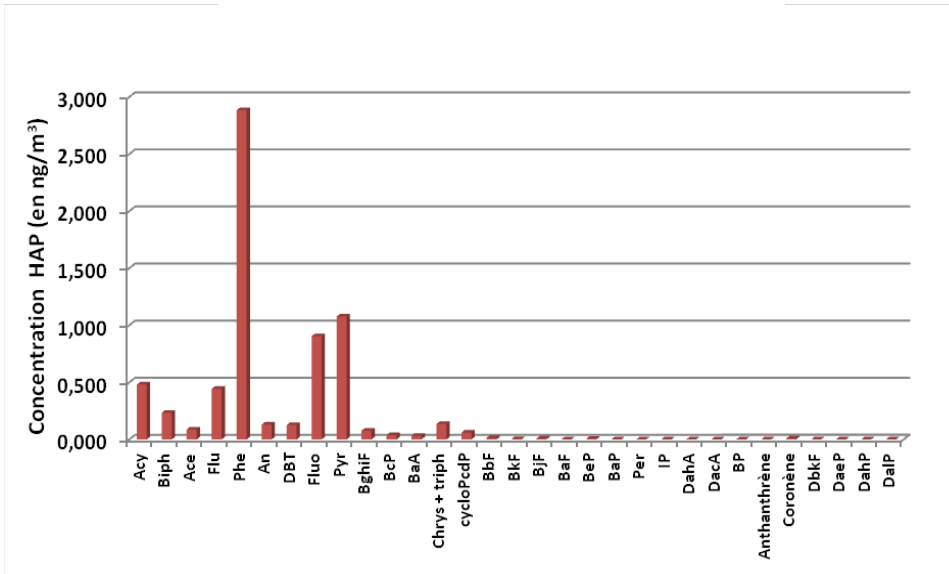




22 janvier 2012 :

	J7 22/01/2012 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	Nd	-
Acy	0,001	0,481
Biph	Nd	0,233
Ace	Nd	0,087
Flu	0,001	0,443
Phe	0,020	2,884
An	0,003	0,131
DBT	Nd	0,126
Fluo	0,031	0,905
Pyr	0,037	1,077
BghiF	0,024	0,076
BcP	0,008	0,037
BaA	0,055	0,032
Chrys + triph	0,077	0,136
cycloPcdP	0,034	0,060
BbF	0,091	0,012
BkF	0,046	0,003
BjF	0,067	0,007
BaF	0,022	Nd
BeP	0,072	0,005
BaP	0,090	Nd
Per	0,014	Nd
IP	0,089	Nd
DahA	0,008	Nd
DacA	0,008	Nd
BP	0,100	Nd
Anthanthrène	0,015	Nd
Coronène	0,062	0,008
DbkF	0,013	Nd
DaeP	0,020	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,013	Nd
Somme	1,020	6,743





Arcachon Site péri-urbain

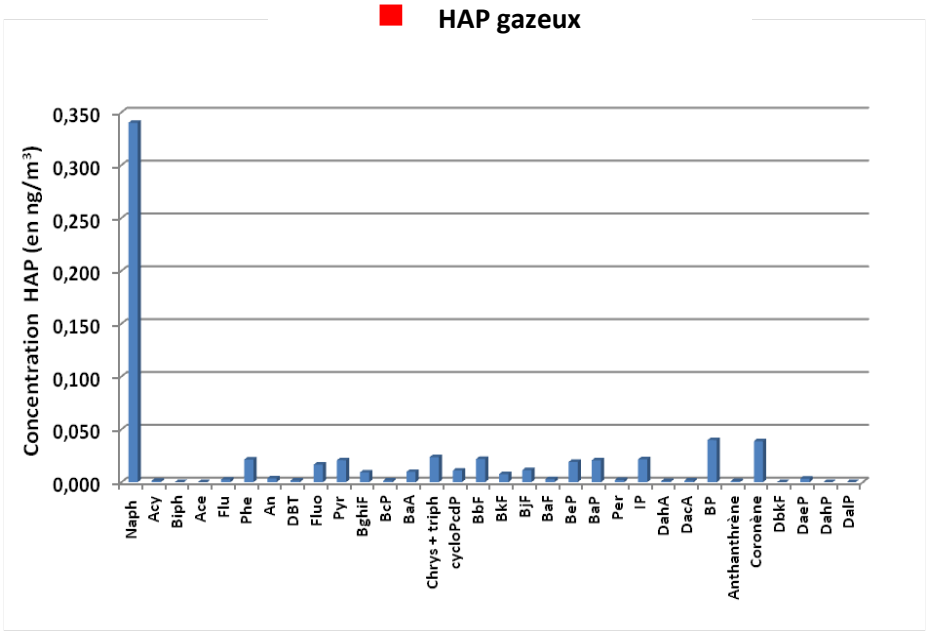
16- 22 septembre 2011

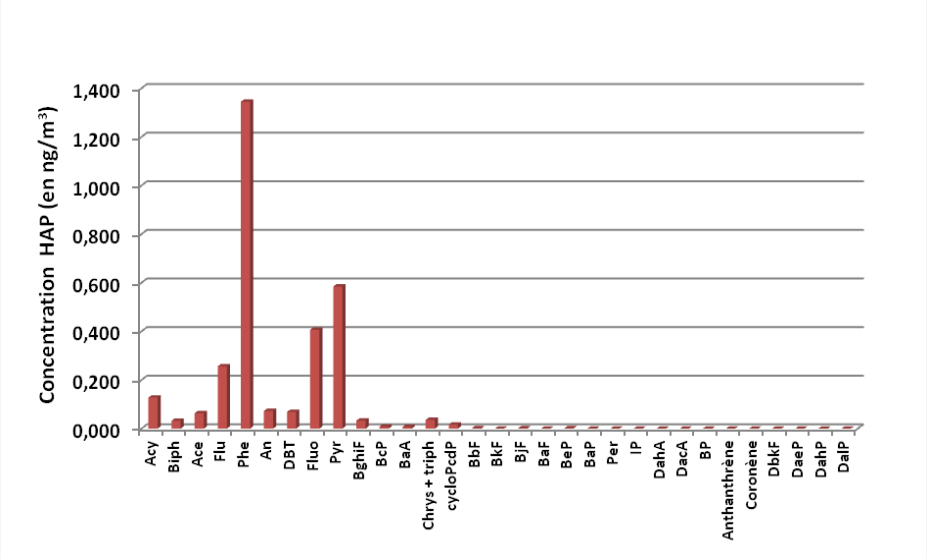
16 septembre 2011 :

	J1 16/09/2011 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,340	-
Acy	0,001	0,128
Biph	Nd	0,032
Ace	Nd	0,063
Flu	0,002	0,256
Phe	0,021	1,344
An	0,004	0,073
DBT	0,002	0,068
Fluo	0,017	0,407
Pyr	0,021	0,584
BghiF	0,009	0,033
BcP	0,002	0,008
BaA	0,010	0,007
Chrys + triph	0,024	0,036
cycloPcdP	0,011	0,017
BbF	0,022	0,001
BkF	0,008	Nd
BjF	0,011	0,001
BaF	0,003	Nd
BeP	0,019	0,001
BaP	0,021	Nd
Per	0,002	Nd
IP	0,022	Nd
DahA	0,001	Nd
DacA	0,002	Nd
BP	0,040	Nd
Anthanthrène	0,001	Nd
Coronène	0,039	Nd
DbkF	Nd	Nd
DaeP	0,003	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,656	3,060

Arcachon Site péri-urbain Eté 2011

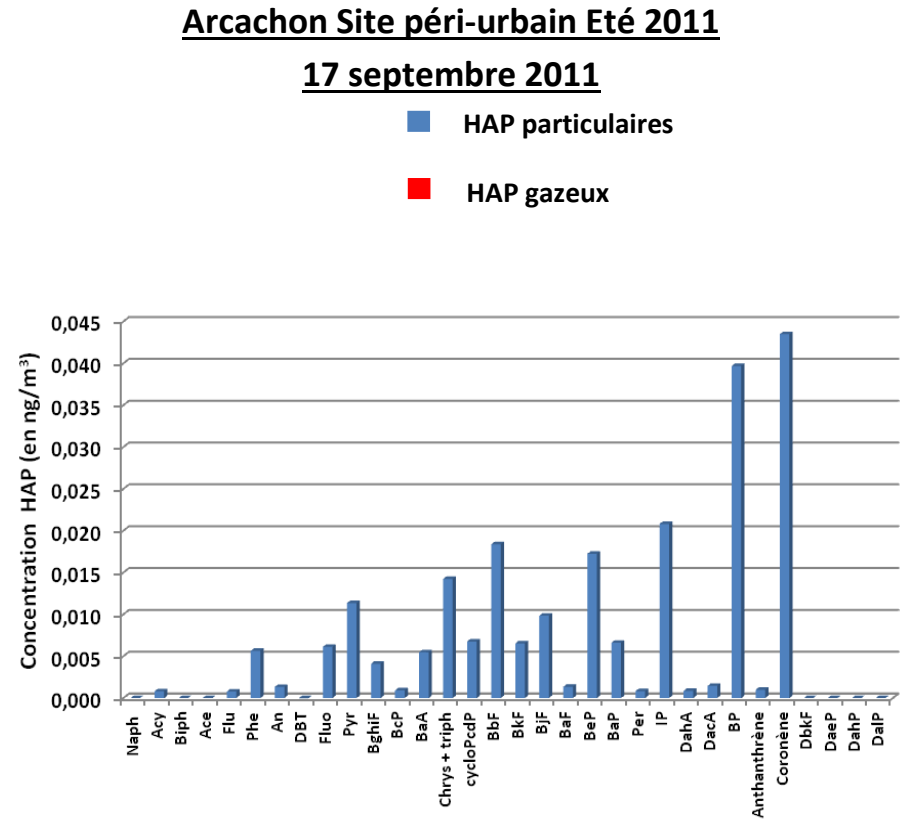
16 septembre 2011

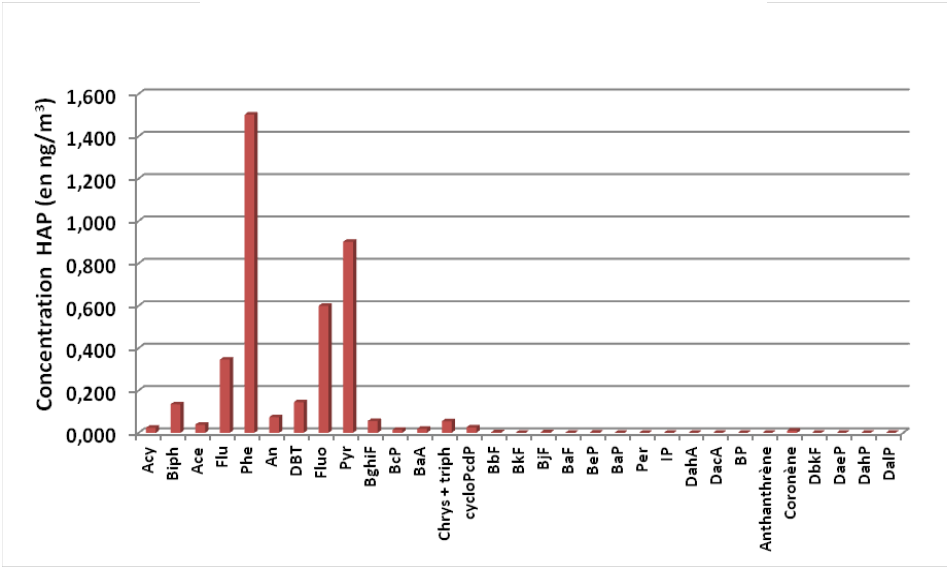




17 septembre 2011 :

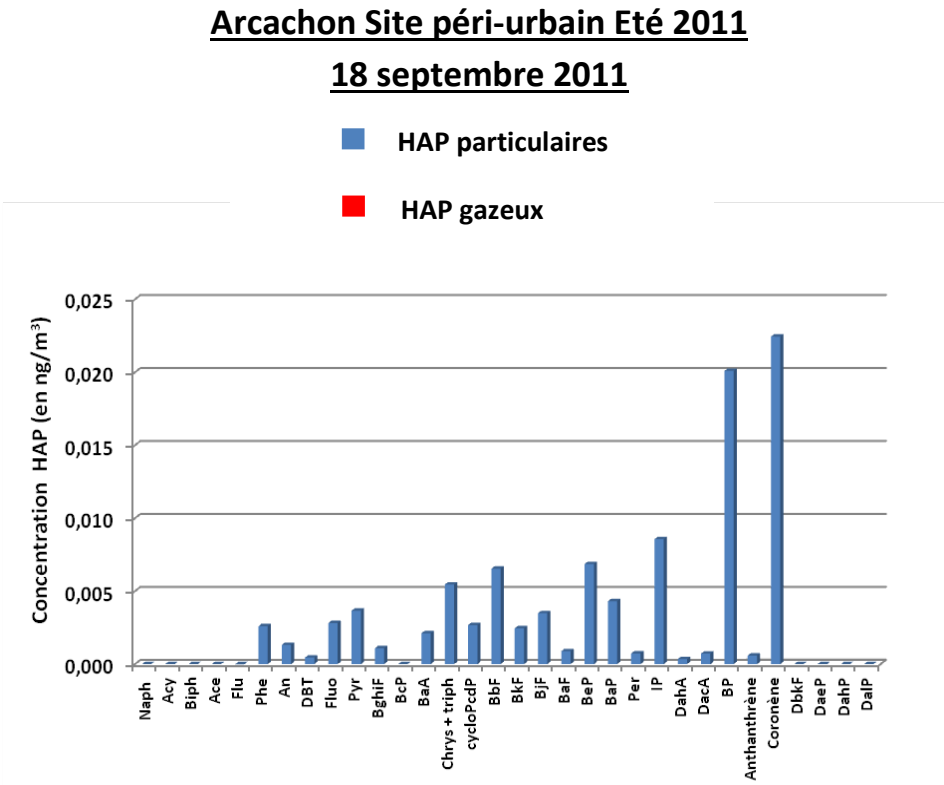
	J2 17/09/2011 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	Nd	-
Acy	0,001	0,024
Biph	Nd	0,135
Ace	Nd	0,039
Flu	0,001	0,346
Phe	0,006	1,502
An	0,001	0,074
DBT	Nd	0,145
Fluo	0,006	0,600
Pyr	0,011	0,902
BghiF	0,004	0,056
BcP	0,001	0,015
BaA	0,005	0,019
Chrys + triph	0,014	0,055
cycloPcdP	0,007	0,026
BbF	0,018	0,003
BkF	0,007	0,001
BjF	0,010	0,003
BaF	0,001	Nd
BeP	0,017	0,002
BaP	0,007	Nd
Per	0,001	Nd
IP	0,021	Nd
DahA	0,001	Nd
DacA	0,001	Nd
BP	0,040	Nd
Anthanthrène	0,001	Nd
Coronène	0,043	0,011
DbkF	Nd	Nd
DaeP	Nd	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,226	3,960

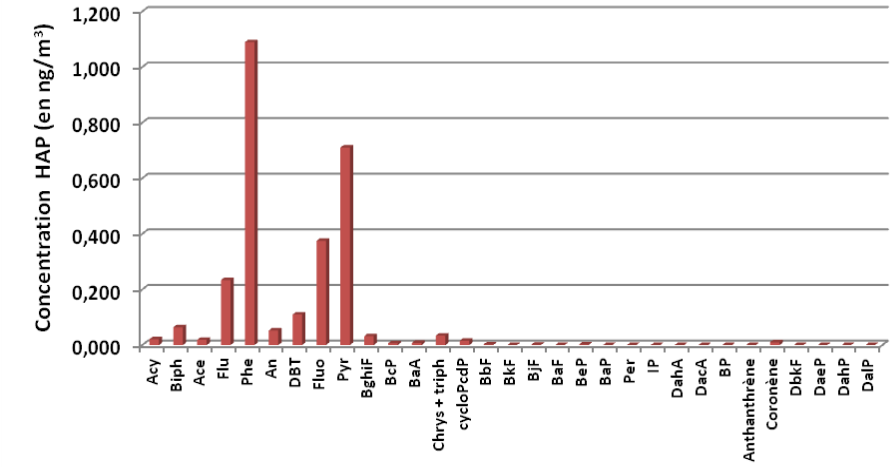




18 septembre 2011 :

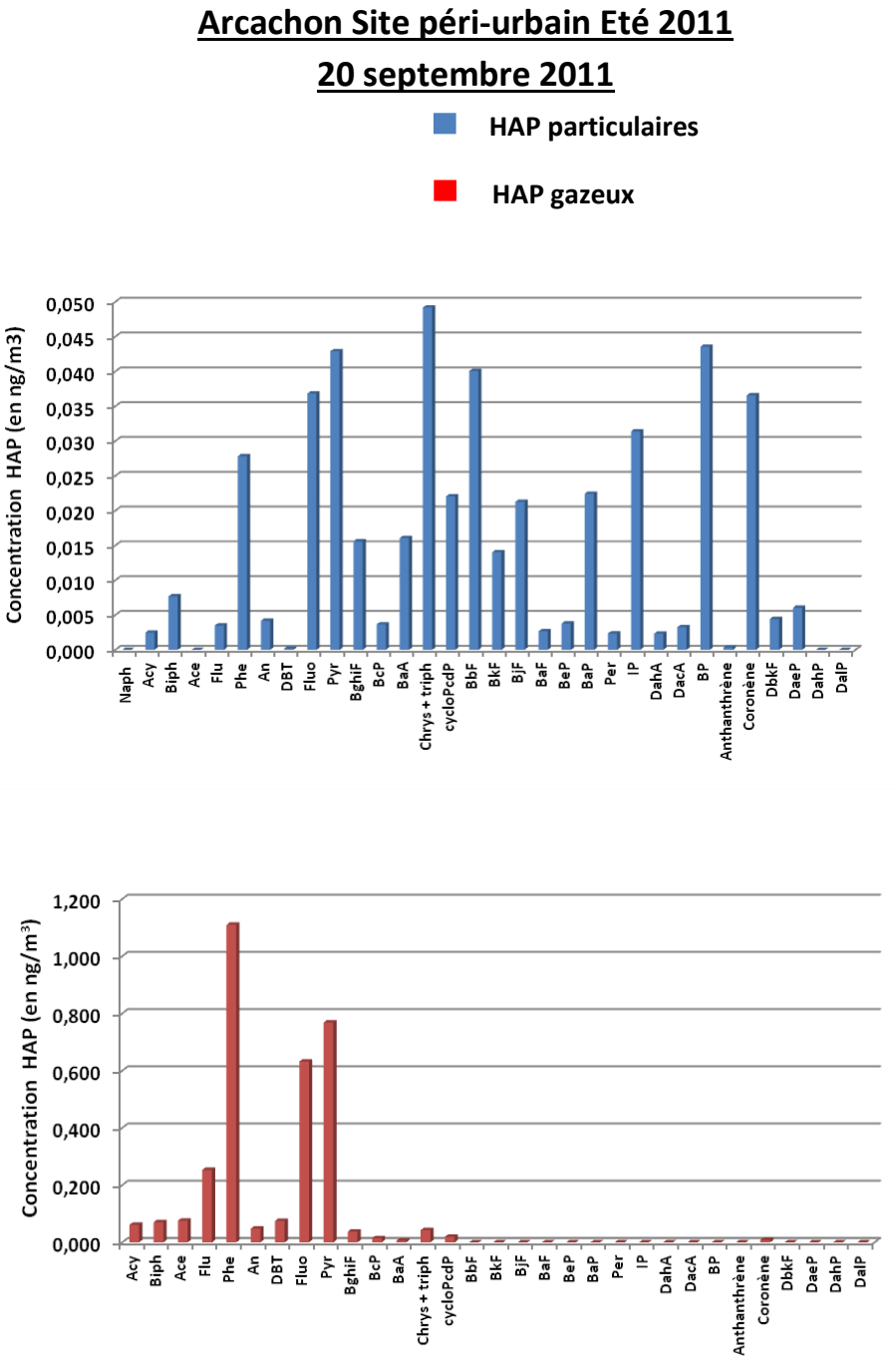
	J3 18/09/2012 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	Nd	-
Acy	Nd	0,021
Biph	Nd	0,064
Ace	Nd	0,019
Flu	Nd	0,234
Phe	0,003	1,090
An	0,001	0,053
DBT	Nd	0,110
Fluo	0,003	0,375
Pyr	0,004	0,711
BghiF	0,001	0,032
BcP	Nd	0,007
BaA	0,002	0,008
Chrys + triph	0,005	0,034
cycloPcdP	0,003	0,016
BbF	0,007	0,002
BkF	0,002	0,001
BjF	0,003	0,002
BaF	0,001	Nd
BeP	0,007	0,002
BaP	0,004	Nd
Per	0,001	Nd
IP	0,009	Nd
DahA	Nd	Nd
DacA	0,001	Nd
BP	0,020	Nd
Anthanthrène	0,001	Nd
Coronène	0,022	0,010
DbkF	Nd	Nd
DaeP	Nd	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,100	2,790





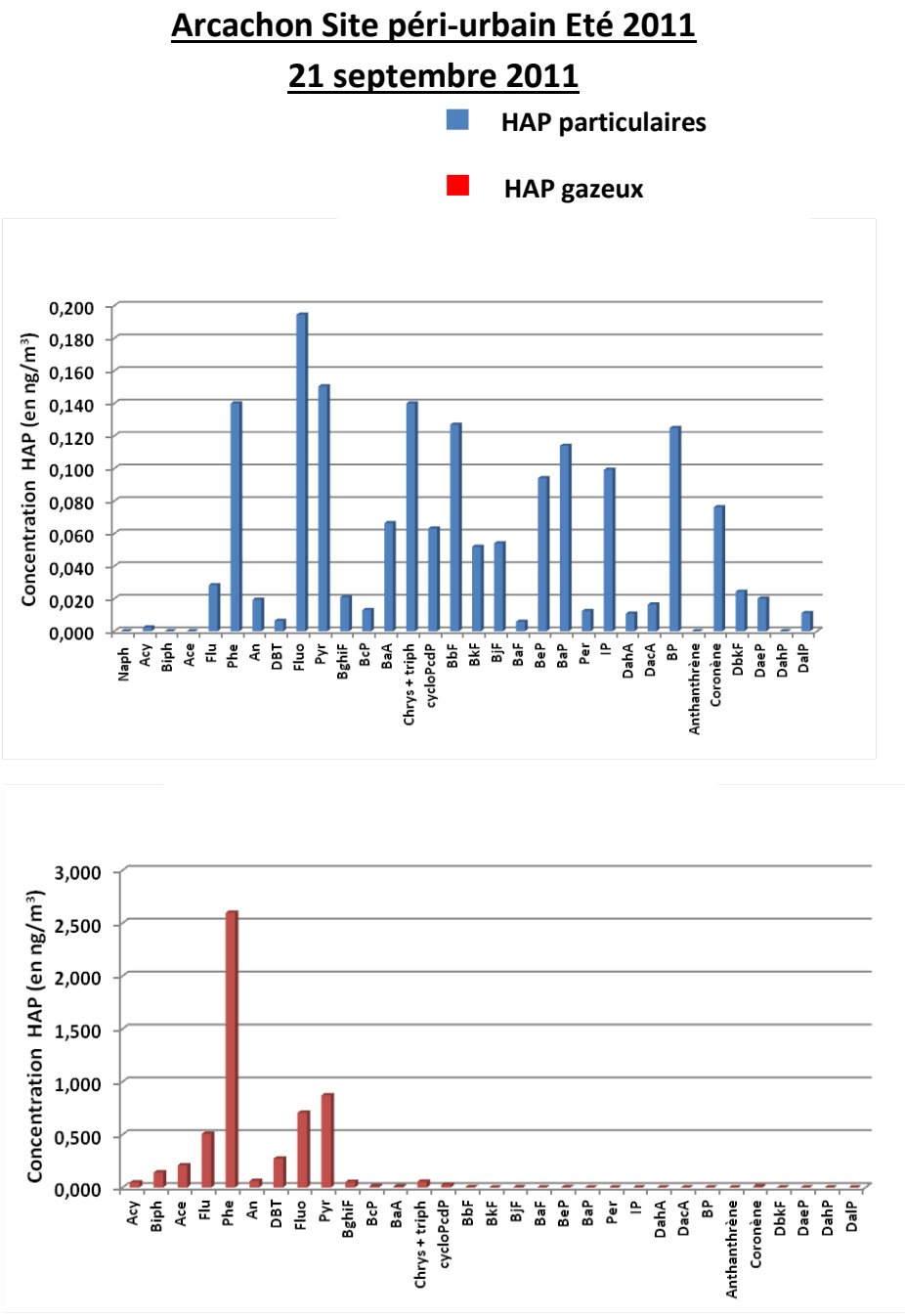
20 septembre 2011 :

	J5 20/09/2011 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	Nd	-
Acy	0,002	0,061
Biph	0,008	0,071
Ace	Nd	0,076
Flu	0,003	0,253
Phe	0,028	1,110
An	0,004	0,048
DBT	Nd	0,075
Fluo	0,037	0,632
Pyr	0,043	0,768
BghiF	0,016	0,038
BcP	0,004	0,014
BaA	0,016	0,006
Chrys + triph	0,049	0,043
cycloPcdP	0,022	0,020
BbF	0,040	Nd
BkF	0,014	Nd
BjF	0,021	Nd
BaF	0,003	Nd
BeP	0,004	Nd
BaP	0,022	Nd
Per	0,002	Nd
IP	0,031	Nd
DahA	0,002	Nd
DacA	0,003	Nd
BP	0,044	Nd
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,037	0,008
DbkF	0,004	Nd
DaeP	0,006	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,467	3,224



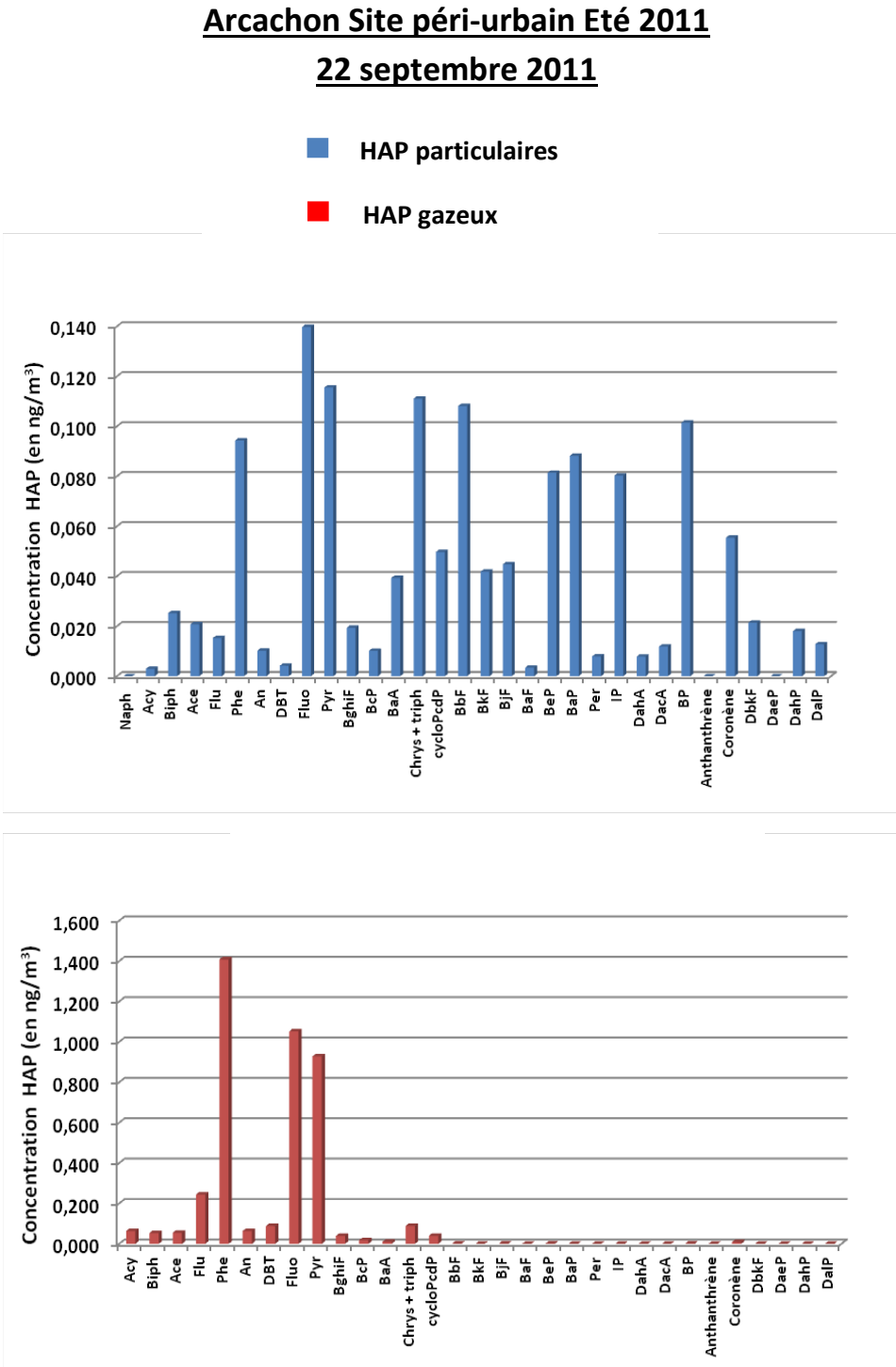
21 septembre 2011 :

	J6 21/09/2011 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	Nd	-
Acy	0,002	0,048
Biph	Nd	0,141
Ace	Nd	0,209
Flu	0,028	0,506
Phe	0,140	2,597
An	0,019	0,062
DBT	0,006	0,273
Fluo	0,195	0,706
Pyr	0,151	0,871
BghiF	0,021	0,053
BcP	0,013	0,012
BaA	0,066	0,009
Chrys + triph	0,140	0,054
cycloPcdP	0,063	0,025
BbF	0,127	0,002
BkF	0,052	Nd
BjF	0,054	0,001
BaF	0,006	Nd
BeP	0,094	0,001
BaP	0,114	Nd
Per	0,013	Nd
IP	0,099	Nd
DahA	0,011	Nd
DacA	0,016	Nd
BP	0,125	0,001
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,076	0,008
DbkF	0,024	Nd
DaeP	0,020	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	0,011	Nd
Somme	1,687	5,580



22 septembre 2011 :

	J7 22/09/2011 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	Nd	-
Acy	0,003	0,064
Biph	0,025	0,053
Ace	0,021	0,055
Flu	0,015	0,244
Phe	0,094	1,409
An	0,010	0,064
DBT	0,004	0,088
Fluo	0,140	1,052
Pyr	0,116	0,929
BghiF	0,019	0,039
BcP	0,010	0,018
BaA	0,039	0,010
Chrys + triph	0,111	0,089
cycloPcdP	0,050	0,040
BbF	0,108	0,002
BkF	0,042	Nd
BjF	0,045	0,001
BaF	0,003	Nd
BeP	0,081	0,001
BaP	0,088	0,001
Per	0,008	Nd
IP	0,080	Nd
DahA	0,008	Nd
DacA	0,012	Nd
BP	0,102	0,001
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,055	0,008
DbkF	0,021	Nd
DaeP	Nd	Nd
DahP	0,018	Nd
DalP	0,013	Nd
Somme	1,343	4,169



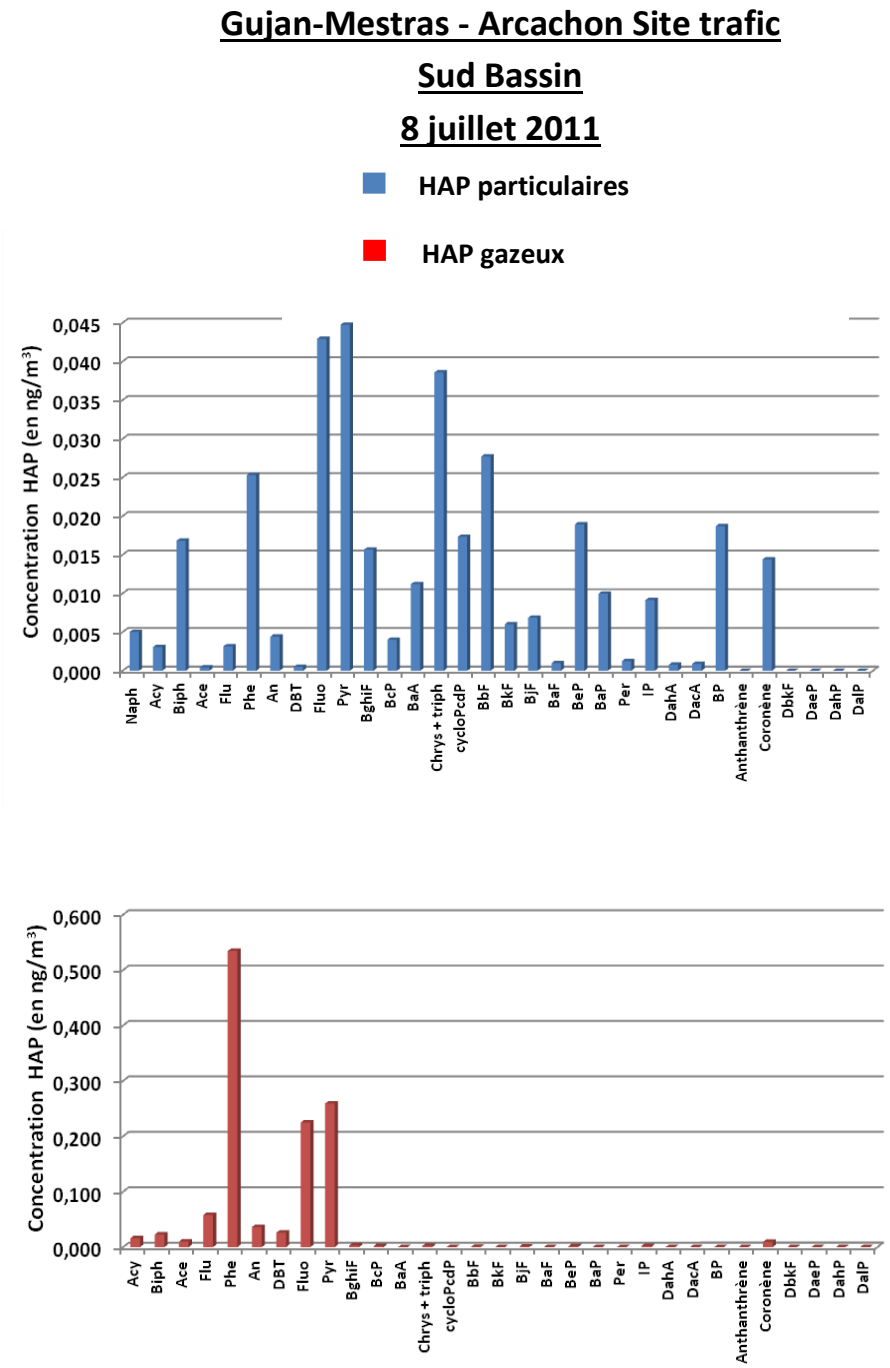
Gujan-Mestras

Arcachon Site trafic Sud Bassin

08 juillet 2011-14 juillet 2011

08 Juillet 2011 :

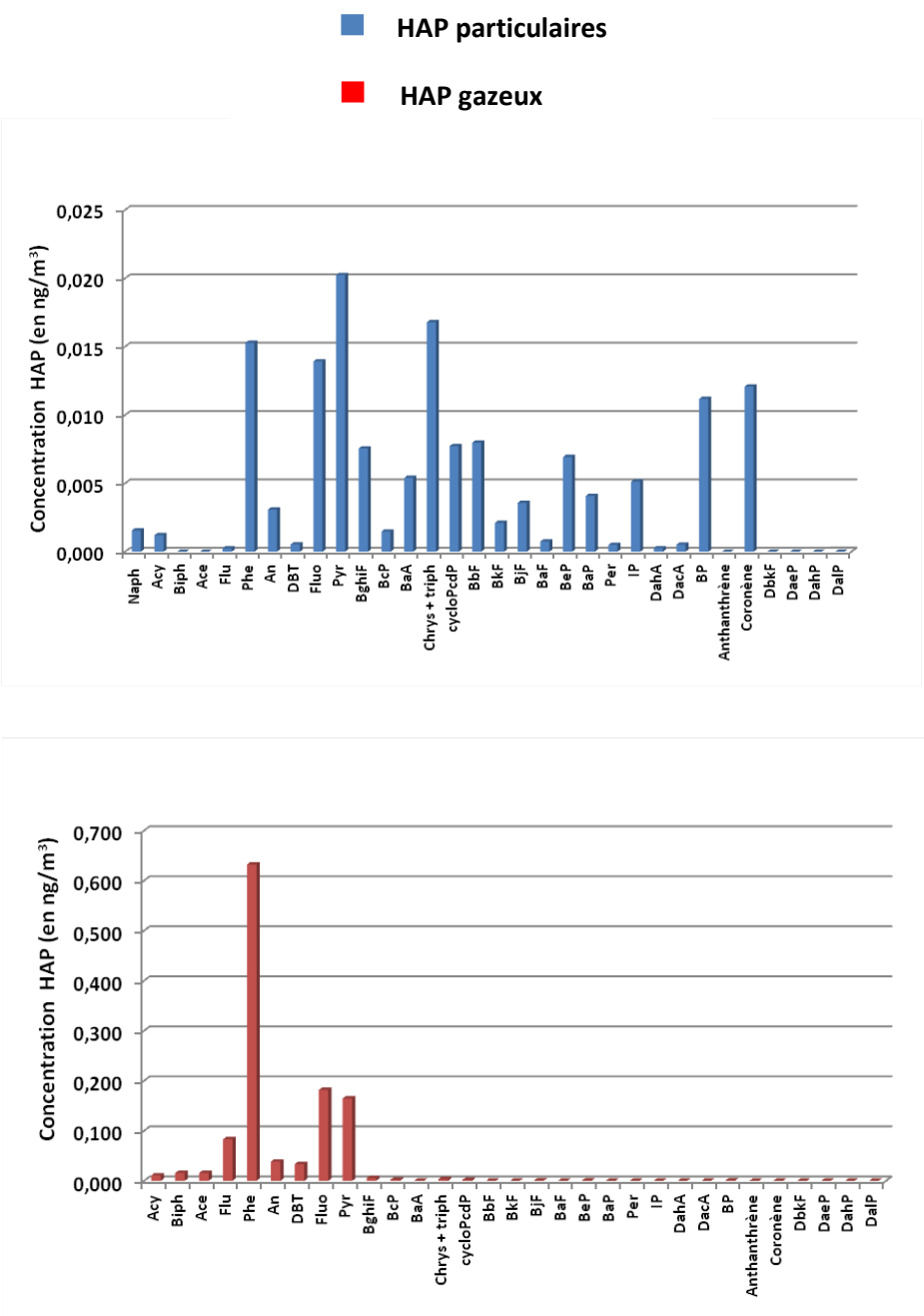
	J1 08/07/2011 (en ng/m³)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,005	-
Acy	0,003	0,016
Biph	0,017	0,023
Ace	Nd	0,010
Flu	0,003	0,058
Phe	0,025	0,535
An	0,004	0,036
DBT	0,001	0,026
Fluo	0,043	0,225
Pyr	0,045	0,259
BghiF	0,016	0,003
BcP	0,004	0,002
BaA	0,011	Nd
Chrys + triph	0,039	0,002
cycloPcdP	0,017	Nd
BbF	0,028	0,001
BkF	0,006	Nd
BjF	0,007	0,001
BaF	0,001	Nd
BeP	0,019	0,002
BaP	0,010	Nd
Per	0,001	Nd
IP	0,009	0,002
DahA	0,001	Nd
DacA	0,001	Nd
BP	0,019	Nd
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,014	0,009
DbkF	Nd	Nd
DaeP	Nd	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,349	1,210



09 Juillet 2011 :

	J2 09/07/2011 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,002	-
Acy	0,001	0,011
Biph	Nd	0,016
Ace	Nd	0,016
Flu	Nd	0,083
Phe	0,015	0,632
An	0,003	0,038
DBT	0,001	0,033
Fluo	0,014	0,182
Pyr	0,020	0,165
BghiF	0,008	0,005
BcP	0,001	0,002
BaA	0,005	Nd
Chrys + triph	0,017	0,003
cycloPcdP	0,008	0,002
BbF	0,008	Nd
BkF	0,002	Nd
BjF	0,004	0,001
BaF	0,001	Nd
BeP	0,007	0,001
BaP	0,004	Nd
Per	0,001	Nd
IP	0,005	Nd
DahA	Nd	Nd
DacA	0,001	Nd
BP	0,011	0,001
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,012	Nd
DbkF	Nd	Nd
DaeP	Nd	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,150	1,191

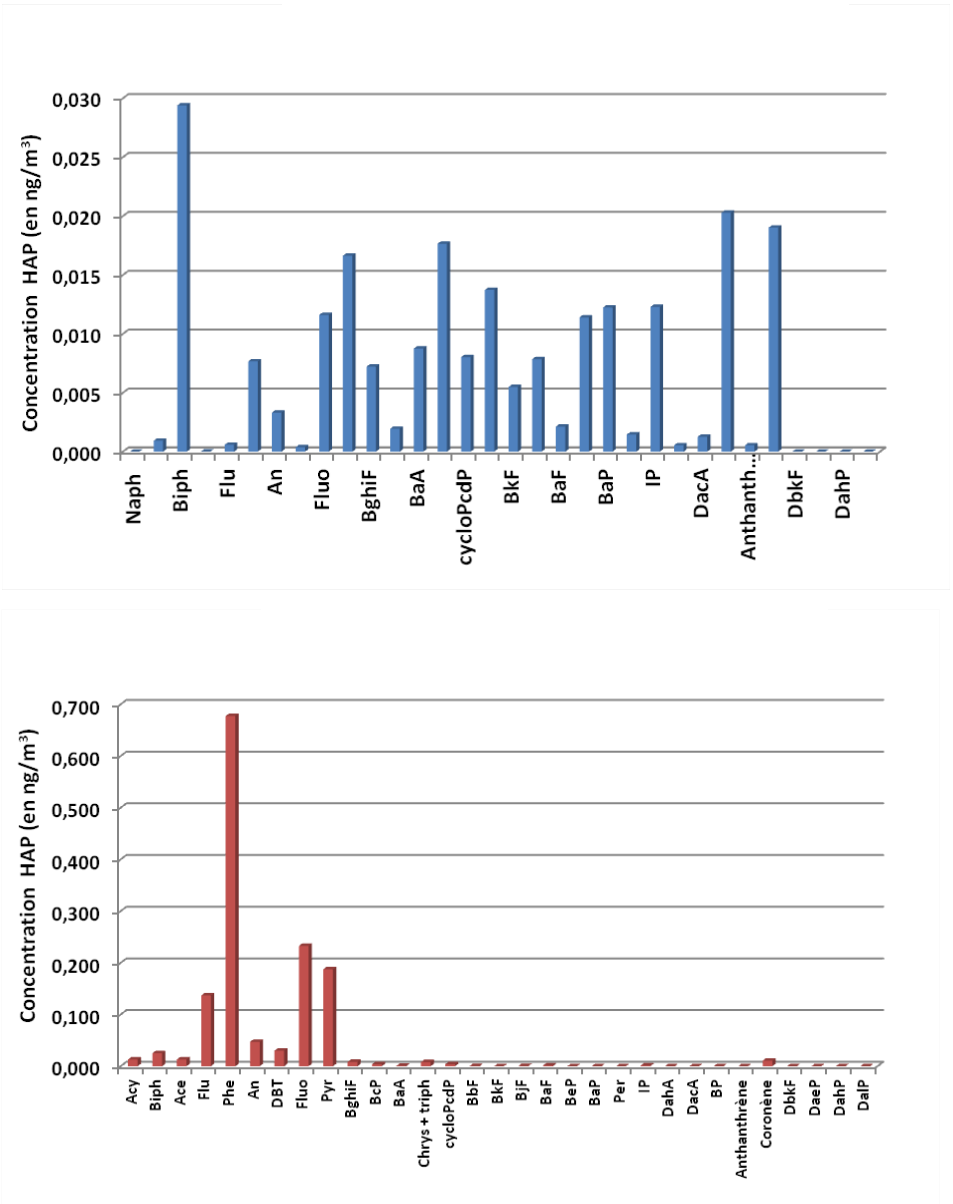
Gujan-Mestras-Arcachon Site trafic
Sud Bassin
9 juillet 2011



10 Juillet 2011 :

	J3 10/07/2012 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	Nd	-
Acy	0,001	0,013
Biph	0,029	0,025
Ace	Nd	0,013
Flu	0,001	0,137
Phe	0,008	0,677
An	0,003	0,047
DBT	Nd	0,030
Fluo	0,012	0,233
Pyr	0,017	0,188
BghiF	0,007	0,008
BcP	0,002	0,004
BaA	0,009	0,001
Chrys + triph	0,018	0,008
cycloPcdP	0,008	0,004
BbF	0,014	0,001
BkF	0,005	Nd
BjF	0,008	0,001
BaF	0,002	0,001
BeP	0,011	Nd
BaP	0,012	Nd
Per	0,001	Nd
IP	0,012	0,001
DahA	0,001	Nd
DacA	0,001	Nd
BP	0,020	Nd
Anthanthrène	0,001	Nd
Coronène	0,019	0,011
DbkF	Nd	Nd
DaeP	Nd	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,222	1,410

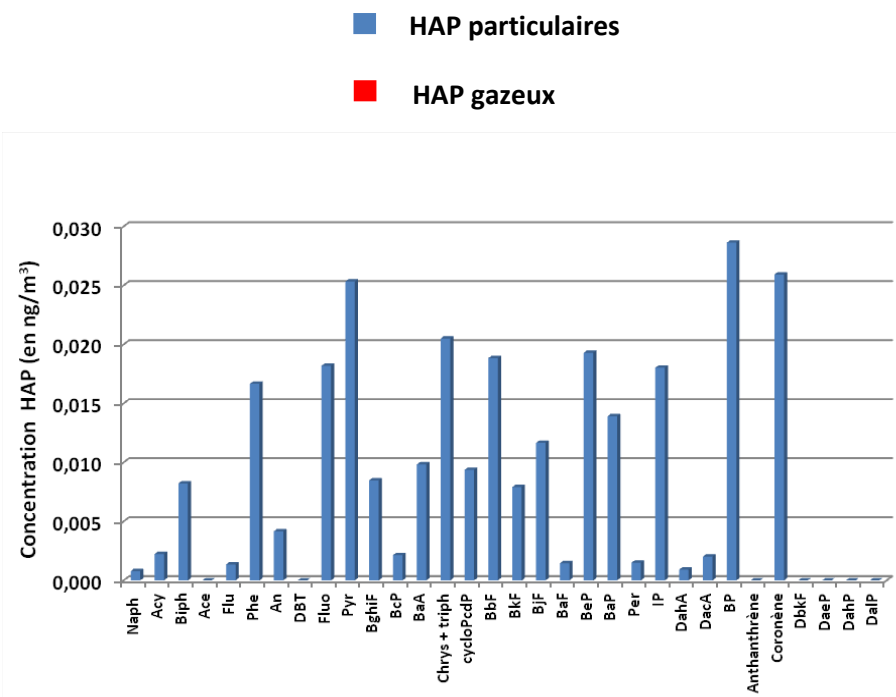
Gujan-Mestras- Arcachon Site trafic
Sud Bassin
10 juillet 2011

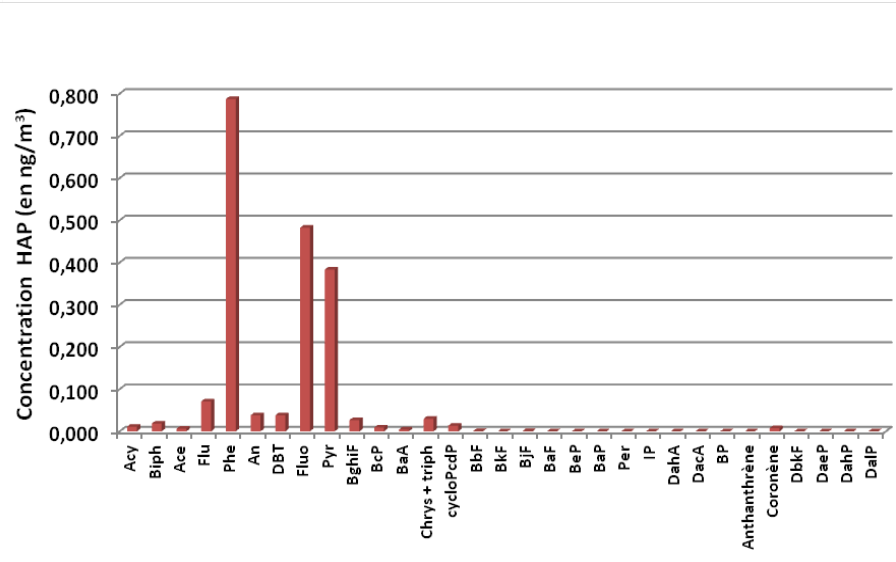


11 Juillet 2011 :

	J4 11/07/2011 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,001	-
Acy	0,002	0,011
Biph	0,008	0,019
Ace	Nd	0,006
Flu	0,001	0,071
Phe	0,017	0,787
An	0,004	0,038
DBT	Nd	0,038
Fluo	0,018	0,482
Pyr	0,025	0,383
BghiF	0,008	0,027
BcP	0,002	0,009
BaA	0,010	0,004
Chrys + triph	0,021	0,030
cycloPcdP	0,009	0,014
BbF	0,019	Nd
BkF	0,008	Nd
BjF	0,012	0,001
BaF	0,001	Nd
BeP	0,019	Nd
BaP	0,014	Nd
Per	0,001	Nd
IP	0,018	Nd
DahA	0,001	Nd
DacA	0,002	Nd
BP	0,029	Nd
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,026	0,007
DbkF	Nd	Nd
DaeP	Nd	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,277	1,929

Gujan-Mestras-Arcachon Site trafic
Sud Bassin
11 juillet 2011

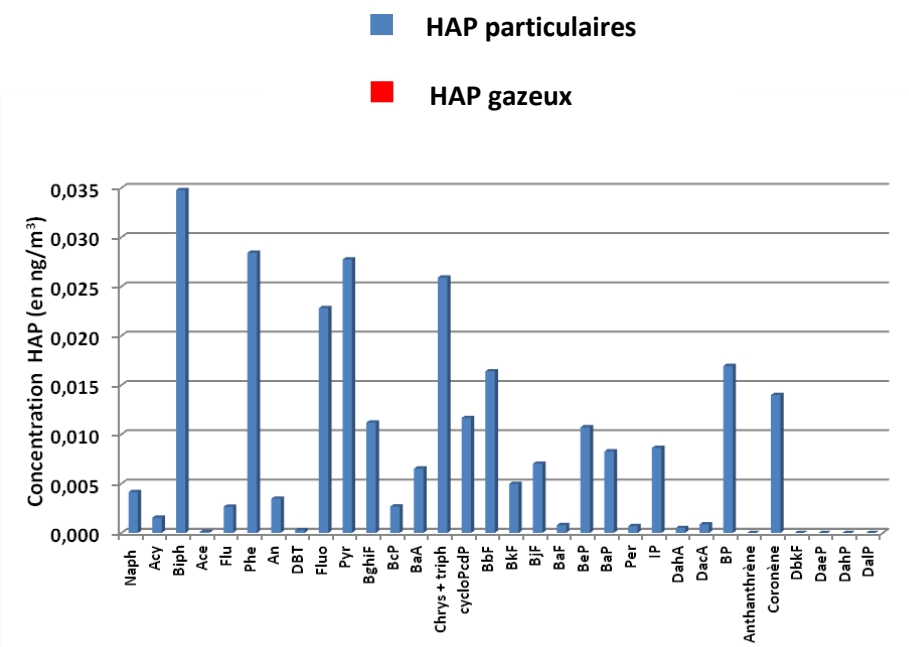


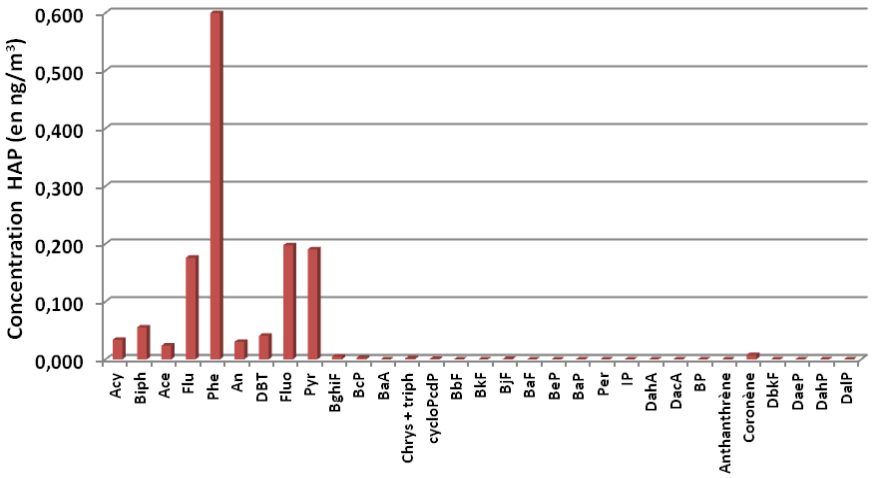


12 Juillet 2011 :

	J5 12/07/2011 (en ng/m³)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,004	-
Acy	0,002	0,034
Biph	0,035	0,055
Ace	Nd	0,024
Flu	0,003	0,176
Phe	0,028	0,600
An	0,003	0,030
DBT	Nd	0,041
Fluo	0,023	0,198
Pyr	0,028	0,191
BghiF	0,011	0,005
BcP	0,003	0,003
BaA	0,007	Nd
Chrys + triph	0,026	0,002
cycloPcdP	0,012	0,001
BbF	0,016	Nd
BkF	0,005	Nd
BjF	0,007	0,001
BaF	0,001	Nd
BeP	0,011	Nd
BaP	0,008	Nd
Per	0,001	Nd
IP	0,009	Nd
DahA	0,001	Nd
DacA	0,001	Nd
BP	0,017	Nd
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,014	0,008
DbkF	Nd	Nd
DaeP	Nd	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,274	1,367

Gujan-Mestras-Arcachon Site trafic
Sud Bassin
12 juillet 2011

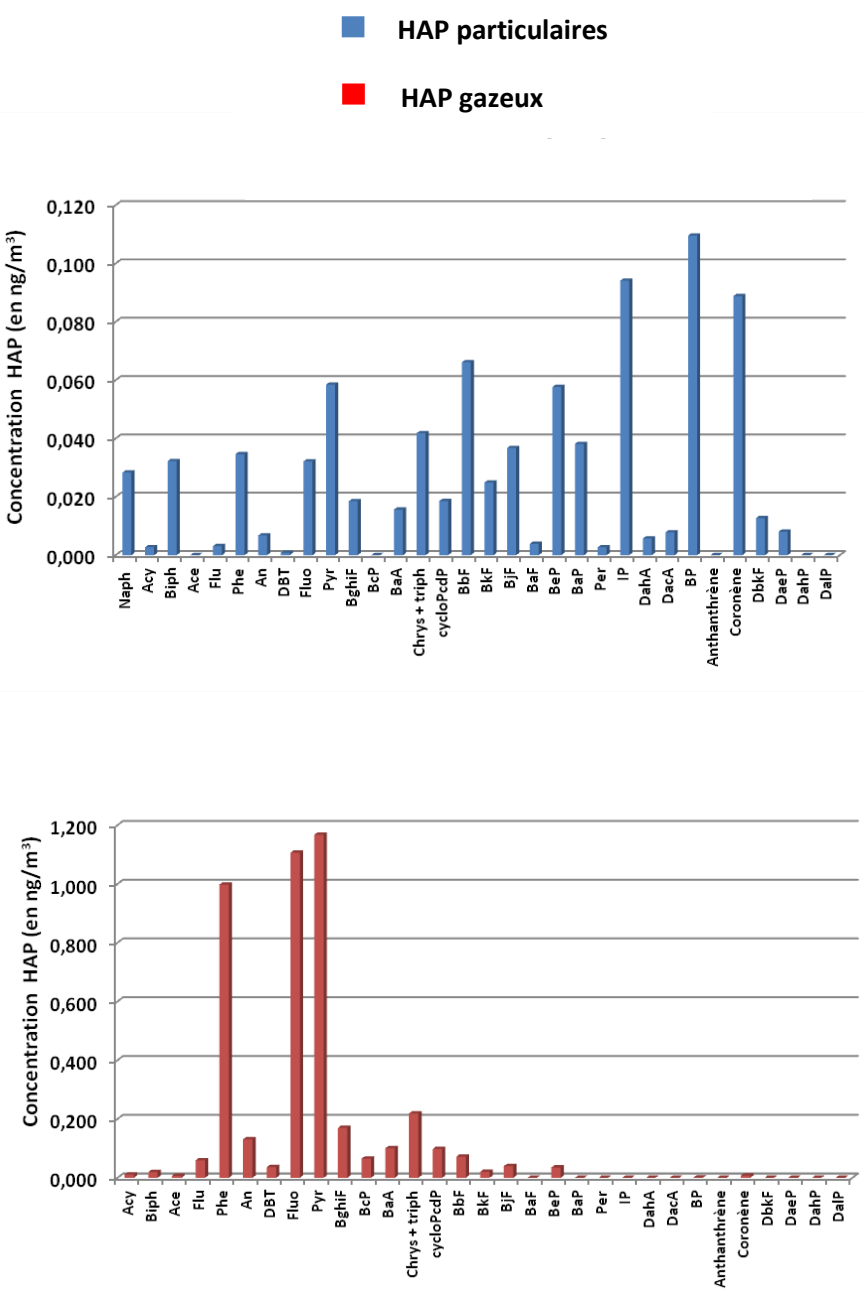




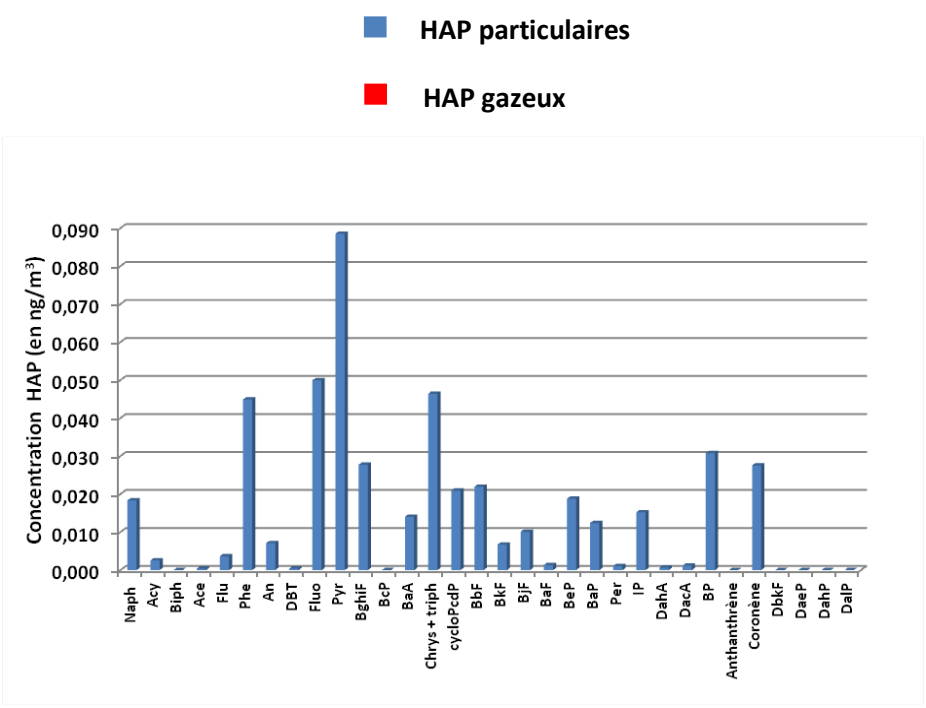
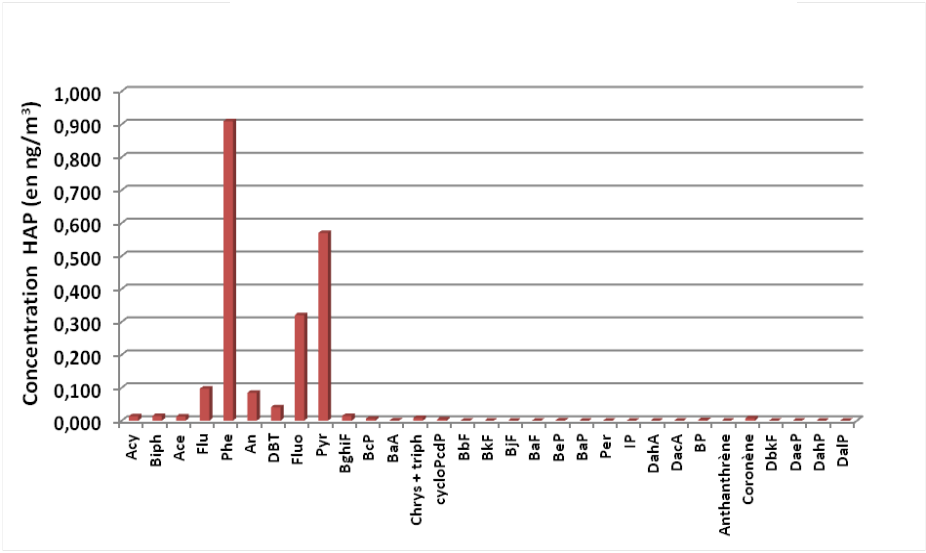
13 Juillet 2011 :

	J6 13/07/2011 (en ng/m³)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,028	-
Acy	0,003	0,011
Biph	0,032	0,019
Ace	Nd	0,007
Flu	0,003	0,059
Phe	0,035	0,998
An	0,007	0,131
DBT	0,001	0,036
Fluo	0,032	1,106
Pyr	0,058	1,167
BghiF	0,018	0,170
BcP	Nd	0,065
BaA	0,016	0,100
Chrys + triph	0,042	0,219
cycloPcdP	0,019	0,098
BbF	0,066	0,072
BkF	0,025	0,020
BjF	0,037	0,040
BaF	0,004	Nd
BeP	0,058	0,035
BaP	0,038	Nd
Per	0,003	Nd
IP	0,094	Nd
DahA	0,006	Nd
DacA	0,008	Nd
BP	0,110	0,001
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,089	0,007
DbkF	0,013	Nd
DaeP	0,008	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,850	4,362

Gujan-Mestras-Arcachon Site trafic
Sud Bassin
13 juillet 2011



14 Juillet 2011 :

	J7 14/07/2011 (en ng/m^3)	
	HAP particulaires	HAP gazeux
Naph	0,018	-
Acy	0,003	0,013
Biph	Nd	0,015
Ace	Nd	0,013
Flu	0,004	0,097
Phe	0,045	0,910
An	0,007	0,085
DBT	Nd	0,041
Fluo	0,050	0,321
Pyr	0,089	0,570
BghiF	0,028	0,015
BcP	Nd	0,006
BaA	0,014	0,001
Chrys + triph	0,046	0,008
cycloPcdP	0,021	0,004
BbF	0,022	Nd
BkF	0,007	Nd
BjF	0,010	0,001
BaF	0,001	Nd
BeP	0,019	0,001
BaP	0,012	Nd
Per	0,001	Nd
IP	0,015	Nd
DahA	0,001	Nd
DacA	0,001	Nd
BP	0,031	0,001
Anthanthrène	Nd	Nd
Coronène	0,028	0,007
DbkF	Nd	Nd
DaeP	Nd	Nd
DahP	Nd	Nd
DalP	Nd	Nd
Somme	0,473	2,108

Gujan-Mestras- Arcachon Site trafic
Sud Bassin
14 juillet 2011