

## Note technique

### SURVEILLANCE DU BENZENE

#### Seconde session de réception météorologique des préleveurs actifs neufs utilisés pour la surveillance du benzène

T. LEONARDIS, S. CRUNAIRE et N. LOCOGE (Mines Douai)

#### SYNTHESE DES TRAVAUX

Conformément aux exigences de la Directive Européenne 2008/50/CE [1] et aux recommandations du guide pour la surveillance du benzène dans l'air ambiant (version 2014) [2], les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) réalisent depuis plusieurs années des prélèvements de benzène par pompage actif. Le guide de recommandations dans sa version actuelle prévoit que les AASQA qui conçoivent ou acquièrent un nouveau préleveur actif pour effectuer la surveillance du benzène, mettent en place des essais de validation métrologique de ces préleveurs avant de les utiliser en station. Compte-tenu du nombre de nouveaux préleveurs prévus pour fin 2014 - début 2015 et de la difficulté à mettre en œuvre les moyens métrologiques nécessaires à la réalisation d'une partie des essais, une seconde session commune d'essais de réception des préleveurs a été organisée par le LCSQA.

Cette note technique présente une synthèse des résultats obtenus pour 9 préleveurs actifs (8 « faits-maison » et 1 commercial) appartenant à 6 AASQA (Lig'Air, Atmo Picardie, Airaq, Atmo Champagne-Ardenne, Air Lorraine et ORA Réunion).

Cette série d'essais a permis de mettre en avant des **résultats globalement concluants pour l'ensemble des préleveurs en ce qui concerne la mesure du benzène (dérive de débit, non-contamination, non-rétention et homogénéité des prélèvements)**. En revanche, des **résultats plus aléatoires ont été obtenus en ce qui concerne les essais de non-rétention pour le toluène, l'éthylbenzène et les xylènes.**

Par ailleurs, la réalisation de ces essais a permis de mettre en avant des points du guide de recommandation qui n'étaient pas toujours pris en compte : **matérialisation du sens de prélèvement des cartouches sur la face avant du préleveur, tests de fuite pas toujours réalisés à l'issue de l'assemblage des préleveurs « faits-maison », grande diversité de modèles de préleveurs pourtant sur la base d'un cahier des charges unique.**

## 1. CONTEXTE - INTRODUCTION

---

Conformément aux exigences de la Directive Européenne 2008/50/CE [1] et aux recommandations du guide pour la surveillance du benzène dans l'air ambiant [2], les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) réalisent depuis plusieurs années des prélèvements de benzène par pompage actif sur des cartouches contenant du Carbopack X. Dans le guide méthodologique (v.2014), il est indiqué que les préleveurs neufs, qu'ils soient commerciaux ou conçus par les AASQA, doivent subir une série de tests de validation métrologique. Ces essais visent d'une part à vérifier le bon fonctionnement du préleveur actif avant son installation sur un site, et d'autre part à déterminer ses performances métrologiques au regard des exigences imposées par la norme NF EN 14662-1 [3].

Les tests à conduire lors de la réception technique d'un préleveur actif sont de deux types :

- Les tests « physiques » ou tests de vérification de la fonctionnalité du système qui permettent de s'assurer du bon fonctionnement du préleveur tant en termes de programmation, d'enregistrement des données qu'en termes de vérification de la justesse et de la stabilité du débit d'échantillonnage ;
- Les tests « chimiques » ou tests de vérification de l'opérationnalité du préleveur qui permettent de s'assurer de l'inertie de l'ensemble des éléments constitutifs du préleveur au regard des espèces visées.

Devant les difficultés matérielles pour les AASQA possédant un préleveur neuf à mettre en œuvre cette série d'essais dans un laps de temps compatible avec les exigences de surveillance du territoire, il a été décidé fin 2014, qu'une nouvelle session commune d'essais à réception des préleveurs serait organisée par le LCSQA dans le cadre de ses travaux d'accompagnement des AASQA pour la mise en œuvre du guide de recommandations [2].

La présente note synthétise l'ensemble des résultats obtenus pour chacun des essais mis en œuvre.

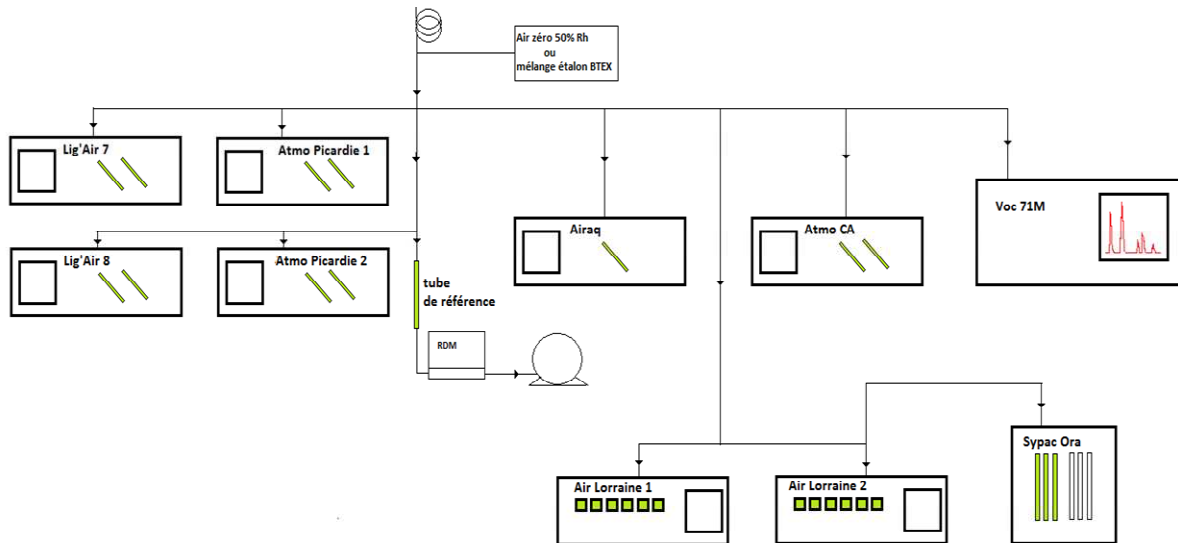
## 2. ORGANISATION DES ESSAIS - MISE EN PLACE EXPERIMENTALE

Le tableau ci-dessous regroupe les caractéristiques des 9 préleveurs ayant participé à la session de réception métrologique de 2015.

AASQA	Nombre de préleveurs	Conception / fabricant	Nombre de voies de prélèvement	Nombre de cartouches par voie de prélèvement	Mode de prélèvement
Lig'air	2	AASQA	2	1	2 cartouches en série
Atmo Picardie	2	AASQA – Modèle « Airparif »	1	2	Alternatif 6 min.
Airaq	1	AASQA	1	1	1 cartouche
Atmo CA	1	AASQA	2	1	2 cartouches en série
Air Lorraine	2	AASQA – Modèle « Air Languedoc Roussillon »	3	2	Alternatif 6 min. sur 1, 2 ou 3 voies en simultané
ORA Réunion	1	Ecologicsense – Modèle Sypac v2	2	3	2 voies en simultané avec 1, 2 ou 3 cartouches en série

A réception, tous les préleveurs, sauf le Sypac de l'ORA Réunion (arrivé tardivement), ont été placés en conditionnement par balayage d'air zéro humide (RH = 50%).

L'installation au laboratoire s'est faite selon le schéma présenté sur la figure ci-dessous.



Les teneurs en BTEX ont été générées à partir de la dilution d'un mélange étalon concentré (de l'ordre du ppm). Ces teneurs ont été vérifiées en continu à l'aide d'un analyseur en ligne (Marque : Environnement SA – Modèle : VOC71M) vérifié et étalonné au besoin de façon hebdomadaire par passage d'une bouteille étalon certifiée par le LNE (teneurs de l'ordre de 1 à 2 ppb).

Afin de pouvoir tenir compte des impuretés pouvant être présentes dans le gaz de zéro utilisé pour les essais ou des instabilités liées à la dilution, l'intégralité des essais a été réalisée en utilisant une cartouche de référence prélevée à un débit de  $10 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1}$  à l'aide d'un système de régulation de débit massique (RDM) et d'une pompe. C'est ainsi les écarts observés entre la cartouche de référence et les cartouches prélevées via les préleveurs actifs qui ont été examinés.

### 3. RESULTATS OBTENUS

#### 3.1 Réalisation des tests « physiques »

##### 3.1.1 Tests de fuite

Le test de fuite permet de s'assurer de l'étanchéité des préleveurs actifs. Ce test est réalisé en bouchant l'entrée échantillon du préleveur et en vérifiant que débit mesuré chute à une valeur proche de zéro.

Hormis l'un des 2 préleveurs d'Atmo Picardie dont certains connecteurs présentaient des défauts de serrage, tous les autres préleveurs ont passé ce test de fuite avec succès.

### 3.1.2 Tests de programmation

Cette étape de tests vise à vérifier que le système réagit selon les spécifications données et que la séquence de prélèvement est conforme aux attentes (basculement d'électrovanne, mise en marche et arrêt de pompe, etc.).

Hormis l'un des préleveurs d'Air Lorraine, qui présentait des défauts d'alimentation de 2 électrovannes, tous les préleveurs ont des cycles de fonctionnement conformes avec les usages normaux de chacune des AASQA.

### 3.1.3 Contrôle et dérive du débit de prélèvement

Selon les recommandations du guide pour la surveillance du benzène [2], il convient de mesurer le débit de prélèvement au début et à la fin de la séquence de prélèvement et de s'assurer que la dérive entre le début et la fin du prélèvement est inférieure ou égale à  $\pm 5\%$ . Dans le cas présent, les débits ont été mesurés au début et à la fin de chacun des prélèvements effectués au cours des 7 semaines d'essais et pour chacune des voies de prélèvement mises en œuvre.

Hormis pour l'un des préleveurs de Lig'air qui a présenté un défaut au niveau d'un des joints toriques assurant l'étanchéité entre les cartouches et le système, l'ensemble des voies des différents préleveurs a présenté des dérives de débit en accord avec le critère donné ci-dessus. L'ensemble des résultats obtenus sont regroupés dans le tableau ci-dessous. Les valeurs dépassant les critères donnés dans le guide de recommandations sont présentées en couleur rouge.

AASQA	Préleveur	Voie	Débit à réception (mL.min-1)	Ecart relatif entre débit au début et à la fin de la session d'essais (soit 7 semaines) (%)	Ecarts relatifs min et max sur 7 semaines entre débit au début et à la fin du prélèvement (%)
Lig'air	Préleveur n°7	1	10,60	0,7	[-0,8% - 0,8%]
		2	10,60	0,8	[-0,1% - 1,4%]
	Préleveur n°8	1	10,60	0,3	<b>[-5,2% - 1,7%]</b>
		2	10,90	-3,8	[0,3% - 1,5%]
Atmo Picardie	Préleveur n°1	1	10,58	0,2	[0,6% - 2,5%]
		2	10,59	-0,2	[-1,0% - 2,4%]
	Préleveur n°2	1	10,47	0,2	[0,2% - 3,7%]
		2	10,47	-0,4	[0,4% - 2,8%]
Airaq	-	1	10,70	0,8	[-0,6% - 1,8%]
Atmo CA	-	1	10,54	-1,8	[-2,4% - 1,6%]
		2	10,52	0,7	[-0,1% - 2,4%]
ORA Réunion	-	1	10,55	-0,4	[0,2% - 0,4%]
		2	10,55	-0,1	[-0,5% - 1,7%]
		3	10,65	-1,8	[-0,1% - 0,1%]
Air Lorraine	Préleveur n°1	1	10,81	0,3	[-0,4% - 0,8%]
		2	10,84	0,7	[-0,1% - 1,4%]
		3	10,70	0,6	[-1,2% - 0,6%]
		4	10,67	0,6	[-0,3% - 0,9%]
		5	10,66	-1,0	[-0,9%]
		6	10,85	-1,8	[-1,4%]
	Préleveur n°2	1	10,87	-1,0	[-0,5% - 1,0%]
		2	10,85	-1,8	[-1,5% - 0,3%]
		3	10,70	0,8	[-1,0% - 0,2%]
		4	10,70	1,3	[0,2% - 3,0%]
		5	10,80	-0,2	[0,1% - 0,6%]
		6	10,78	-0,2	[-1,8% - 1,4%]

## 3.2 Réalisation des tests « chimiques »

### 3.2.1 Tests de « non-contamination » ou tests de « zéro »

Le test de non-contamination a pour objectif de vérifier que les préleveurs ne contaminent pas les échantillons collectés. Pour le réaliser, de l'air zéro humidifié à 50 % est prélevé dans les conditions normales d'utilisation sur chacune des voies des différents préleveurs ainsi que sur la cartouche de référence.

Les masses individuelles des composés déterminées lors de l'analyse chromatographique des cartouches (préleveur et de référence) avant prélèvement ne doivent pas excéder 10 ng pour le benzène et 20 ng pour les autres composés aromatiques (toluène, xylènes, éthylbenzène). Les masses individuelles des composés déterminées lors de l'analyse chromatographique des cartouches préleveurs auxquelles on aura retranché les masses individuelles des mêmes composés déterminées sur la cartouche de référence ne doivent pas excéder 20 ng pour le benzène et 30 ng pour les autres composés aromatiques (toluène, xylènes, éthylbenzène).

Dans le cas présent, les essais ont été réalisés durant 2 semaines. Ainsi, la 3<sup>ème</sup> voie du préleveur de l'ORA Réunion et les voies 5 et 6 des 2 préleveurs d'Air Lorraine n'ont pas été soumises au test de non-contamination. Hormis pour la première voie du préleveur de l'ORA Réunion, qui a du souffrir d'un conditionnement écourté à cause de sa réception tardive pour la session d'essais, toutes les voies de tous les préleveurs testés ont donné des résultats de « blancs cartouches » et « blancs préleveurs » en accord avec les critères énoncés ci-dessus.

L'ensemble des résultats obtenus et relatifs aux « blancs préleveurs » sont regroupés dans le tableau ci-dessous. Les valeurs dépassant les critères donnés dans le guide de recommandations sont présentées en couleur rouge.

AASQA	Préleveur	Voie	Masse de benzène (ng)	Masse de toluène (ng)	Masse de éthylbenzène (ng)	Masse de m,p-xylènes (ng)	Masse de o-xylène (ng)
Lig'air	Préleveur n°7	1	8,6	14,8	2,8	17,3	5,4
		2	< LD <sup>1</sup>	< LD	< LD	< LD	< LD
	Préleveur n°8	1	3,4	15,4	3,1	< LD	5,1
		2	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD
Atmo Picardie	Préleveur n°1	1	2,8/<LD	<LD/<LD	<LD/<LD	1,5/<LD	<LD/<LD
		2	6,4/<LD	<LD/<LD	<LD/<LD	3,0/<LD	0,6/<LD
	Préleveur n°2	1	<LD/<LD	<LD/<LD	<LD/<LD	2,1/<LD	<LD/<LD
		2	1,0/<LD	<LD/<LD	<LD/<LD	4,4/<LD	1,0/<LD
Airaq	-	1	11,5/5,9	<LD/4,3	<LD/<LD	<LD/2,0	<LD/1,3

<sup>1</sup> <LD signifie que la valeur est inférieure à la limite de détection analytique (0,5 ng dans le cas présent)

AASQA	Préleveur	Voie	Masse de benzène (ng)	Masse de toluène (ng)	Masse de éthylbenzène (ng)	Masse de m,p-xylènes (ng)	Masse de o-xylène (ng)
Atmo CA	-	1	4,0	2,9	<LD	6,0	1,8
		2	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD
ORA Réunion	-	1	<b>37,1</b>	< LD	< LD	< LD	< LD
		2	<LD	5,9	2,0	6,1	2,1
		3	-	-	-	-	-
Air Lorraine	Préleveur n°1	1	< LD	< LD	< LD	2,7	1,4
		2	1,1	< LD	< LD	2,5	1,4
		3	5,9	< LD	< LD	< LD	< LD
		4	3,8	2,3	< LD	< LD	< LD
		5	-	-	-	-	-
		6	-	-	-	-	-
	Préleveur n°2	1	5,5	11,8	3,1	8,3	2,9
		2	7,1	19,1	5,3	16,0	6,8
		3	2,2	< LD	< LD	< LD	< LD
		4	6,5	< LD	< LD	< LD	< LD
		5	-	-	-	-	-
		6	-	-	-	-	-

### 3.2.2 Tests de « non-rétention »

Le test de « non-rétention » des composés par les préleveurs permet de vérifier que les composés visés ne s'adsorbent pas dans le circuit fluide. Pour vérifier ce paramètre, des prélèvements d'une matrice gazeuse diluée contenant des teneurs comprises entre 5 et 15  $\mu\text{g.m}^{-3}$  en BTEX. Si un écart supérieur à 5% par rapport à la concentration déterminée via la cartouche de référence est observé pour un composé, alors le préleveur sera sujet soit à des phénomènes de rétention soit de relargage des BTEX.

Dans le cas présent, les essais ont été réalisés durant 5 semaines. Ainsi, toutes les voies de tous les préleveurs ont pu être soumises à cet essai.

Hormis pour le préleveur n°2 d'Air Lorraine dont les résultats se sont dégradés au cours des semaines d'essais probablement à cause d'une perte de Carbo-pack X des cartouches de prélèvement vers le circuit fluide, l'ensemble des voies des autres préleveurs a montré des résultats conformes aux critères donnés ci-dessus pour le benzène et le toluène. En revanche, pour l'éthylbenzène et les xylènes, des écarts récurrents mais aléatoires d'une semaine à l'autre ont été calculés pour l'ensemble des préleveurs.



L'ensemble des résultats obtenus et relatifs aux tests de « non-rétention » sont regroupés dans le tableau ci-dessous. Les valeurs dépassant les critères donnés dans le guide de recommandations sont présentées en couleur rouge.

			Ecart relatif entre les masses déterminées sur la cartouche préleveur et les masses déterminées sur la cartouche de référence (%)				
AASQA	Préleveur	Voie	Benzène	Toluène	Ethylbenzène	m,p-xylènes	o-xylène
Lig'air	Préleveur n°7	1	0,9 / -0,8	1,2 / 1,7	<b>6,6</b> / 4,8	<b>6,7</b> / 3,2	4,1 / 2,5
		2	-0,4 / -1,5	1,1 / 0,0	-2,2 / 1,2	0,6 / 3,8	-0,1 / 2,5
	Préleveur n°8	1	-2,0 / -2,2	1,8 / 1,7	<b>8,0</b> / 4,6	<b>8,0</b> / -0,9	<b>5,4</b> / -0,7
		2	0,9 / 0,0	1,2 / -0,4	-1,4 / <b>9,3</b>	0,8 / <b>-11,9</b>	0,6 / <b>-8,1</b>
Atmo Picardie	Préleveur n°1	1	-1,4 / 0,5 / -3,3 / 1,8	0,1 / -0,7 / -0,3 / 0,2	-2,5 / -1,7 / 0,5 / -3,2	<b>-13,1</b> / 1,1 / 0,1 / -2,8	<b>-11,2</b> / 0,6 / -0,6 / -2,3
		2	-3,1 / -1,7 / -2,7 / -1,8	-0,1 / -0,2 / 0,2 / -0,6	3,6 / -1,5 / -0,7 / -3,0	2,4 / -0,5 / <b>-5,4</b> / -0,9	1,5 / -0,4 / -3,6 / -1,2
	Préleveur n°2	1	-2,9 / -2,6 / -3,8 / -1,4	-0,1 / -1,5 / <b>-6,9</b> / -0,1	3,4 / -1,0 / <b>-16,3</b> / 0,0	2,7 / -0,3 / <b>10,9</b> / 0,4	1,0 / 0,7 / <b>9,9</b> / 0,8
		2	-4,4 / -2,4 / 2,5 / -1,3	-1,7 / -0,5 / -0,2 / -0,5	-2,3 / 0,6 / 1,1 / -2,6	<b>-17,0</b> / <b>8,1</b> / 2,7 / -3,0	<b>-12,4</b> / 4,6 / 1,3 / -2,5
Airaq	-	1	-1,0 / -1,3 / -1,5 / -1,6 / -0,4	2,8 / 0,4 / 1,6 / -0,8 / 1,7	<b>9,1</b> / 0,3 / 3,7 / -4,8 / <b>6,9</b>	<b>8,9</b> / -1,1 / 4,5 / <b>-5,5</b> / <b>7,9</b>	<b>7,6</b> / 0,0 / 3,5 / -4,4 / <b>6,1</b>
Atmo CA	-	1	-4,1 / -0,1 / 1,1	-1,1 / 1,8 / 1,3	-2,9 / 4,0 / 1,0	-2,0 / <b>5,3</b> / 2,4	-2,9 / <b>5,6</b> / 1,9
		2	-0,8 / -0,4	-1,0 / -1,2	<b>-11,9</b> / <b>-10,0</b>	<b>-13,5</b> / <b>-8,2</b>	<b>-11,8</b> / <b>-7,5</b>
ORA Réunion	-	1	-1,9 / -1,2	2,0 / 0,5	<b>9,1</b> / 0,7	<b>9,4</b> / 0,1	<b>7,4</b> / 0,2
		2	-1,0 / 0,1	1,2 / 2,7	2,8 / <b>10,6</b>	4,8 / <b>11,4</b>	3,6 / <b>8,9</b>
		3	-2,4	1,6	<b>8,1</b>	<b>9,4</b>	<b>7,1</b>
Air Lorraine	Préleveur n°1	1	<b>-5,4</b>	-1,5	-4,7	<b>-23,0</b>	<b>-17,3</b>
		2	-4,8	-1,1	1,9	1,5	1,0
		3	-1,6	-0,2	-1,9	0,1	-0,2
		4	-2,4	-1,3	0,0	1,6	2,0
		5	-3,4	-0,6	3,5	<b>5,3</b>	4,4
		6	2,6	<b>12,1</b>	<b>11,0</b>	<b>12,1</b>	<b>11,4</b>
	Préleveur n°2	1	-4,5 / -2,5 / <b>-6,8</b>	-0,8 / -1,8 / <b>-12,9</b>	<b>5,1</b> / <b>-5,9</b> / <b>-9,5</b>	4,5 / <b>-6,6</b> / <b>-8,5</b>	4,0 / <b>-5,0</b> / <b>-8,8</b>

Ecart relatif entre les masses déterminées sur la cartouche préleveur et les masses déterminées sur la cartouche de référence (%)							
AASQA	Préleveur	Voie	Benzène	Toluène	Ethyl-benzène	m,p-xylènes	o-xylène
		2	-5,1 / 0,1 / -1,4	-0,6 / -49,9 / -5,1	1,5 / -98,9 / -2,3	-4,7 / -99,6 / -2,2	-3,4 / -97,9 / -0,8
		3	-2,2 / -2,2	-0,4 / -5,9	-0,2 / -3,1	2,9 / -3,1	-2,0 / -1,6
		4	-2,2 / -5,1	-2,5 / -18,9	-3,2 / -73,1	-0,3 / -74,0	-0,5 / -83,0
		5	-3,9 / -0,6	-3,0 / -14,8	-21,2 / -42,6	-20,7 / -42,0	-26,0 / -45,2
		6	-3,3 / -1,4	-6,8 / -17,0	-51,5 / -42,5	-51,4 / -37,3	-59,8 / -39,8

### 3.2.3 Détermination de l'homogénéité des prélèvements

Pour les préleveurs d'Air Lorraine, d'Atmo Picardie et de Lig'air qui réalisent des prélèvements en simultané sur plusieurs cartouches d'adsorbant, il est possible de vérifier l'homogénéité des prélèvements et de les comparer aux critères donnés dans le guide de recommandations [2]. Ainsi, dans le cas présent, après analyse des cartouches de prélèvement, il faut que l'écart-type relatif (coefficient de variation) entre les concentrations en benzène déterminées à partir de l'analyse des cartouches prélevées dans les mêmes conditions doit être inférieur à 15%.

Dans le cas présent, l'homogénéité des prélèvements a été déterminée à partir des mesures effectuées durant les essais de non-rétention (voir paragraphe 3.2.2). Hormis pour le préleveur n°2 d'Air Lorraine dont les résultats se sont dégradés au cours des semaines d'essais (voir paragraphe 3.2.2), le critère de conformité est satisfait pour tous les préleveurs. L'ensemble des résultats obtenus et relatifs à la détermination de l'homogénéité des prélèvements sont regroupés dans le tableau ci-dessous. Il est à noter que le guide de recommandations ne mentionne pas de critère concernant les TEX (valeurs en italique dans le tableau) et que par conséquent, le même critère que celui utilisé pour le benzène a été appliqué pour définir la validité des données. Les valeurs dépassant les critères donnés dans le guide de recommandations sont présentées en couleur rouge.

			Ecart-types relatifs entre les concentrations déterminées sur 2 cartouches prélevées en simultanée sur le même préleveur (%)				
AASQA	Préleveur	Voies	Benzène	Toluène	Ethylbenzène	m,p-xylènes	o-xylène
Lig'air	Préleveur n°7	1-2	3,8	1,2	2,8	0,9	1,2
	Préleveur n°8	1-2	1,1	2,2	1,9	-0,4	0,0
Atmo Picardie	Préleveur n°1	1-2	1,7 / 2,2 / 0,6 / 3,6	0,2 / 0,6 / 0,5 / 0,8	6,1 / 0,3 / 1,2 / 0,2	16,4 / 1,5 / 5,7 / 2,0	13,3 / 0,9 / 3,0 / 1,1
	Préleveur n°2	1-2	1,6 / 0,2 / 1,4 / 0,1	1,6 / 1,0 / 6,9 / 0,5	5,6 / 1,6 / 18,9 / 2,7	21,2 / 8,1 / 14,1 / 3,4	14,2 / 3,8 / 11,7 / 3,3
Air Lorraine	Préleveur n°1	1-2	0,6	0,4	6,6	27,4	19,9
		3-4	0,8	1,1	2,0	1,4	2,2
		5-6	6,0	11,9	7,0	6,3	6,5

#### 4. CONCLUSION - PERSPECTIVES

Le tableau qui suit regroupe l'intégralité des résultats détaillés pour chacun des essais menés au cours de la session de réception métrologique des préleveurs actifs de 2015. Pour chacune des voies de prélèvement, la dernière colonne du tableau informe du statut de conformité. Au final, sur les 26 voies de prélèvement des 9 préleveurs testés, seules 4 voies ne sont pas validées pour les mesures de benzène et uniquement 15 voies sont validées pour des mesures en BTEX. Lorsqu'un préleveur n'est pas validé pour la mesure des TEX, c'est toujours le critère relatif à l'essai de non-rétention qui n'est pas satisfait, il conviendra donc de discuter de ce point avec les utilisateurs pour savoir s'il est nécessaire d'adapter ce critère pour les TEX en augmentant par ailleurs l'incertitude liée à ces résultats.

AASQA	Préleveur	Voie	Tests de débit	Test de « zéro »		Test de « non-rétention »		Homogénéité prélèvements	Validité de la voie de prélèvement
				1 <sup>er</sup> essai	2 <sup>ème</sup> essai	1 <sup>er</sup> essai	2 <sup>ème</sup> essai		
Lig'air	Préleveur n°7	1	OK	OK	-	NON	OK	OK	OUI
		2	OK	OK	-	OK	-		OUI
	Préleveur n°8	1	OK	OK	-	NON	OK	OK	OUI
		2	OK	OK	-	OK	-		OUI
Atmo Picardie	Préleveur n°1	1	OK	OK	-	NON	OK	OK	OUI
		2	OK	OK	-	OK	-		OUI

AASQA	Préleveur	Voie	Tests de débit	Test de « zéro »		Test de « non-rétention »		Homogénéité prélèvements	Validité de la voie de prélèvement
				1 <sup>er</sup> essai	2 <sup>ème</sup> essai	1 <sup>er</sup> essai	2 <sup>ème</sup> essai		
	Préleveur n°2	1	OK	OK	-	OK	-	OK	OUI
		2	OK	OK	-	NON	NON		OUI pour tous sauf mpX
Airaq	-	1	OK	OK	-	NON	OK	N/A	OUI
Atmo CA	-	1	OK	OK	-	OK	-	N/A	OUI
		2	OK	OK	-	NON	NON		OUI pour B et T
ORA Réunion	-	1	OK	NON	-	NON	OK	N/A	NON
		2	OK	OK	-	OK	-		OUI
		3	OK	Non fait	-	NON	Non fait		NON
Air Lorraine	Préleveur n°1	1	OK	OK	-	NON	Non fait	OK	OUI pour T et E
		2	OK	OK	-	OK	-		OUI
		3	OK	OK	-	OK	-	OK	OUI
		4	OK	OK	-	OK	-		OUI
		5	OK	N/A	-	NON	Non fait	OK	OUI pour tous sauf mpX
		6	OK	N/A	-	NON	Non fait		OUI pour B
	Préleveur n°2	1	OK	OK	-	NON	NON	Non fait	OUI pour tous sauf E
		2	OK	OK	-	NON	NON		NON
		3	OK	OK	-	OK	-		OUI
		4	OK	OK	-	OK	-		OUI
		5	OK	N/A	-	NON	NON		OUI pour B et T
		6	OK	N/A	-	NON	NON		OUI pour B

## 5. BIBLIOGRAPHIE

---

- [1] Directive n°2008/50/CE du 21/05/08 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe
- [2] N. Locoge, T. Leonardis, S. Crunaire « Guide Méthodologique pour la Surveillance du Benzène dans l'Air Ambiant (version 2014) », 59 p., 2014
- [3] NF EN 14662-1 ; Novembre 2005 ; Qualité de l'air ambiant - Méthode normalisée pour le mesurage de la concentration en benzène - Partie 1 : Prélèvement par pompage suivi d'une désorption thermique et d'une analyse par chromatographie en phase gazeuse