



Maintien et amélioration des chaînes nationales d'étalonnage

**Laboratoire Central de Surveillance
de la Qualité de l’Air**

**MAINTIEN ET AMELIORATION DES CHAINES NATIONALES
D’ETALONNAGE**

**Fabien Mary, Laurent Saragoza, Christophe Sutour, Thomas Venault,
Tatiana Macé (LCSQA-LNE)**

Octobre 2016



LE LABORATOIRE CENTRAL DE SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'AIR

Le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air est constitué des laboratoires de Mines Douai, de l'INERIS et du LNE. Il mène depuis 1991 des études et des recherches à la demande du Ministère chargé de l'environnement, et en concertation avec les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA). Ces travaux en matière de pollution atmosphérique ont été financés par la Direction Générale de l'Énergie et du Climat (bureau de la qualité de l'air) du Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (MEEM). Ils sont réalisés avec le souci constant d'améliorer le dispositif de surveillance de la qualité de l'air en France en apportant un appui scientifique et technique au MEEM et aux AASQA.

L'objectif principal du LCSQA est de participer à l'amélioration de la qualité des mesures effectuées dans l'air ambiant, depuis le prélèvement des échantillons jusqu'au traitement des données issues des mesures. Cette action est menée dans le cadre des réglementations nationales et européennes mais aussi dans un cadre plus prospectif destiné à fournir aux AASQA de nouveaux outils permettant d'anticiper les évolutions futures.

TABLE DES MATIERES

RESUME	6
1. INTRODUCTION	8
2. OBJECTIFS.....	10
3. BILAN DES RACCORDEMENTS EN POLLUANTS GAZEUX EFFECTUES EN 2016	11
3.1 Type et nombre de raccordements effectués en 2016.....	11
3.1.1 Raccordements Niveau 1 / Niveaux 2	11
3.1.2 Bilan des raccordements BTEX réalisés en 2016.....	13
3.1.3 Raccordements réalisés pour le LCSQA-INERIS.....	14
3.1.4 Raccordements de l'ORA.....	14
3.1.5 Bilan global du nombre de raccordements effectués en 2016 par le LCSQA-LNE	15
3.2 Synthèse des problèmes rencontrés en 2016.....	16
3.2.1 Dysfonctionnement de la vanne de sélection de voie du banc de perméation SO ₂	16
3.2.2 Dysfonctionnements des générateurs d'ozone portables ANSYCO	16
3.2.3 Dysfonctionnement du programme d'acquisition des données des photomètres d'ozone NIST.....	17
3.2.4 Dysfonctionnements des générateurs d'air zéro alimentant les photomètres d'ozone NIST.....	17
3.2.5 Coupure d'électricité du 26 août 2016	18
3.2.6 Problème électrique du 12 décembre 2016	18

RESUME

En 1996, sous l'impulsion du Ministère chargé de l'Environnement, un dispositif appelé « chaîne nationale d'étalonnage » a été conçu et mis en place afin de garantir, sur le long terme, la cohérence des mesures réalisées dans le cadre de la surveillance de la qualité de l'air pour les principaux polluants atmosphériques gazeux réglementés.

Ce dispositif a pour objectif d'assurer la traçabilité des mesures de la pollution atmosphérique en raccordant les mesures effectuées dans les stations de surveillance à des étalons de référence spécifiques par le biais d'une chaîne ininterrompue de comparaisons appelée « **chaîne d'étalonnage** ».

Compte tenu du nombre élevé d'Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA), il était peu raisonnable d'envisager un raccordement direct de l'ensemble des analyseurs de gaz des stations de mesure aux étalons de référence nationaux, malgré les avantages métrologiques évidents de cette procédure.

Pour pallier cette difficulté, il a été décidé de mettre en place des procédures de raccordement intermédiaires gérées par un nombre restreint de laboratoires d'étalonnage régionaux ou pluri-régionaux (appelés également niveaux 2) choisis parmi les acteurs du dispositif de surveillance de la qualité de l'air (AASQA et LCSQA-MD).

Par conséquent, ces **chaînes nationales d'étalonnage** sont constituées de 3 niveaux : le **LCSQA-LNE** en tant que Niveau 1, **des laboratoires d'étalonnage inter-régionaux (au nombre de 8)** en tant que Niveau 2 et les **stations de mesures** en tant que Niveau 3.

Dans le cadre de ces chaînes nationales d'étalonnage, **le LCSQA-LNE raccorde tous les 3 mois les étalons de dioxyde de soufre (SO_2), d'oxydes d'azote (NO/NO_x), d'ozone (O_3), de monoxyde de carbone (CO) et de dioxyde d'azote (NO_2) de chaque laboratoire d'étalonnage.**

De plus, depuis plusieurs années, le LCSQA-LNE raccorde directement les étalons de benzène, toluène, éthylbenzène et o,m,p-xylène (BTEX) de l'ensemble des AASQA, car au vu du nombre relativement faible de bouteilles de BTEX utilisées par les AASQA, il a été décidé en concertation avec le MEEM qu'il n'était pas nécessaire de créer une chaîne d'étalonnage à 3 niveaux.

Le tableau ci-après résume les étalonnages effectués depuis 2006 par le LCSQA-LNE **pour les différents acteurs du dispositif de surveillance de la qualité de l'air (AASQA, LCSQA-INNERIS et LCSQA-MD), tous polluants confondus (NO/NO_x , NO_2 , SO_2 , O_3 , CO , BTEX et Air zéro).**

	Nombre annuel d'étalonnages										
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Raccordements Niveau 1/ Niveaux 2	146	180	180	180	180	180	181	180	180	185	180
Raccordements Madininair	16	24	13	25	19	13	27	14	27	27	26
Raccordements BTEX	38	42	37	40	38	33	23	25	26	30	31
Raccordements LCSQA	12	21	18	20	36	39	32	44	36	33	32
Raccordements ORA	0	8	6	6	5	7	4	4	3	12	14
Raccordements « Air zéro »	-	-	-	-	-	-	-	8	18	18	1
Somme des raccordements	212	275	254	271	278	272	257	275	290	305	284

Ce rapport fait également la synthèse des problèmes techniques rencontrés en 2016 par le LCSQA-LNE lors des raccordements des polluants gazeux, à savoir :

- Les problèmes rencontrés sur les matériels du LCSQA-LNE,
- Les problèmes rencontrés au niveau des raccordements.

1. INTRODUCTION

Au sein du dispositif de surveillance de la qualité de l'air, le rôle du LCSQA-LNE est d'assurer la cohérence des mesures de qualité de l'air sur le long terme, en maintenant des chaînes nationales d'étalonnage pour les principaux polluants atmosphériques gazeux.

Les objectifs de la chaîne nationale d'étalonnage sont les suivants :

- Le raccordement des mesures effectuées en station aux étalons de référence par l'intermédiaire d'une chaîne ininterrompue de comparaisons, ce qui permet d'assurer la traçabilité des mesures aux étalons de référence,
- La maîtrise des moyens de mesure mis en œuvre par les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA),
- L'estimation des incertitudes de mesure à chaque étape,
- L'amélioration de l'assurance qualité du dispositif de surveillance de la qualité de l'air.

Cette **chaîne nationale d'étalonnage** est constituée de **3 niveaux** : le **LCSQA-LNE** en tant que Niveau 1, **des laboratoires d'étalonnage inter-régionaux (au nombre de 8)** en tant que Niveau 2 et les **stations de mesures** en tant que Niveau 3 (cf. figure 1 ci-après).

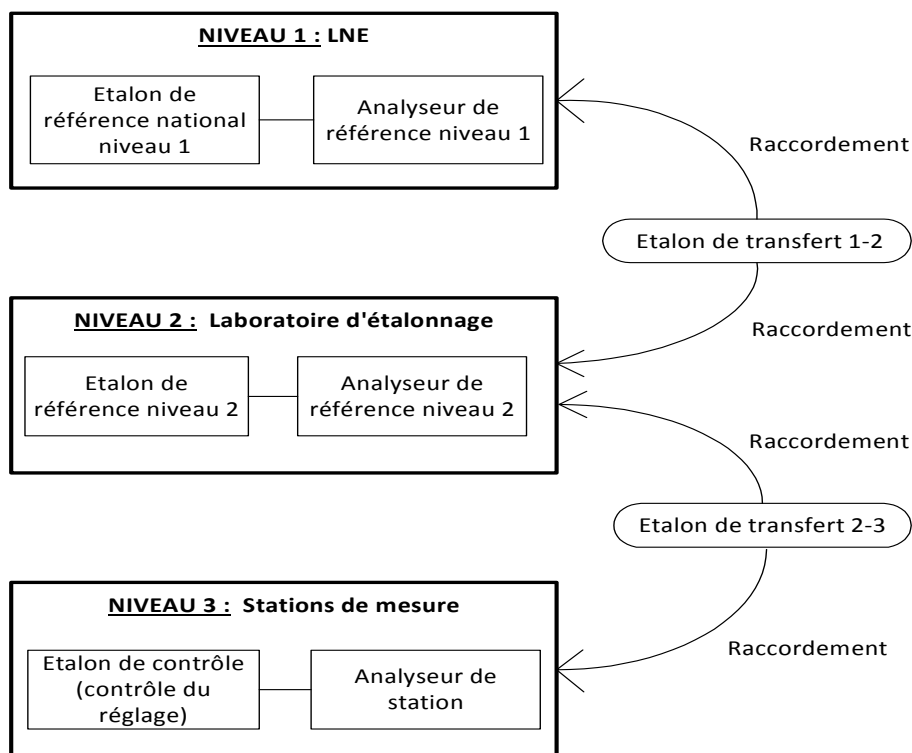


Figure 1 : Schéma général de la chaîne nationale d'étalonnage dans le domaine de la pollution atmosphérique

Dans ce contexte, 8 zones géographiques permettant le raccordement des stations de mesure aux étalons de référence nationaux ont été mises en place en France (cf. figure 2), soit :

- **La zone Ouest** regroupe 3 niveaux 3 (Air Pays de la Loire, Air Breizh et Air C.O.M.) ; le niveau 2 de cette zone est implanté à Air Pays de la Loire.
- **La zone Grand Est** regroupe 4 niveaux 3 (ASPA, Air Lorraine, ATMO Champagne Ardenne et ATMO Franche Comté) ; le niveau 2 de cette zone est implanté à l'ASPA.
- **La zone Bassin Parisien** regroupe 5 niveaux 3 (AIRPARIF, Lig'Air, Air Normand, Atmosf'Air Bourgogne et ATMO Picardie) ; le niveau 2 de cette zone est implanté à AIRPARIF.
- **La zone Grand Sud-Ouest** regroupe 5 niveaux 3 (ORAMIP, AIRAQ, ATMO Poitou Charentes, ATMO Auvergne et Limair) ; le niveau 2 de cette zone est implanté à l'ORAMIP.
- **La zone Sud** regroupe 3 niveaux 3 (AIR PACA, Air Languedoc Roussillon et Qualitair Corse) ; le niveau 2 de cette zone est implanté à AIR PACA.
- **La zone Rhône-Alpes** comportait à l'origine 6 niveaux 3 qui se sont regroupés en une seule structure (Air Rhône-Alpes) ; le niveau 2 de cette zone est localisé dans les locaux d'Air Rhône-Alpes à Lyon.
- **La région Nord Pas de Calais** comportait à l'origine 4 AASQA qui se sont regroupées en une seule structure (ATMO Nord Pas de Calais) ; son niveau 2 est le LCSQA-MD.
- **La zone Caraïbes** regroupe 3 niveaux 3 (MADININAIR, GWADAIR et ORA Guyane) ; le niveau 2 de cette zone est implanté à MADININAIR.

Quant à l'ORA (La Réunion), cette AASQA est directement rattachée au LCSQA-LNE et ne raccorde aucune autre AASQA.

3. BILAN DES RACCORDEMENTS EN POLLUANTS GAZEUX EFFECTUES EN 2016

3.1 Type et nombre de raccordements effectués en 2016

3.1.1 Raccordements Niveau 1 / Niveaux 2

La planification des étalonnages réalisés en 2016 est indiquée sur la figure 3 ci-après.

Les étalonnages sont planifiés annuellement avec les 7 laboratoires d'étalonnage de métropole. Concernant les raccordements effectués pour le niveau 2 de Madinainair, il n'est pas possible de les planifier à l'année, compte-tenu des délais de transport.

JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉCEMBRE
jour de l'an			13	fête du travail		26				Toussaint	
	5	9 APL		18	22 APL		31	35 APL		44	48 APL
1 AIRPARIF			14 AIRPARIF	ascension		27 AIRPARIF			40 AIRPARIF		
				08-mai	23 AIR RA			36 AIR RA		45 AIR PACA	49 AIR RA
	6	10 AIR RA		19 AIR PACA			32			11-nov	
2 MD			15 MD AIR ZERO			28			41 MD		
					24	Fête nat	15 août	37		46	50
	7	11		lundi pentecôte			33 AIR PACA				
3 ORAMIP			16 ORAMIP	20		29 MD			42 ORAMIP AIR ZERO		
					25			38			51
	8 ASPA	12		21 ASPA			34 ASPA			47 ASPA	
4 AIR PACA			17			30 ORAMIP			43		NOEL
	9 APL				26			39		48 APL	52
		13		22 APL			35 APL				
jours de fermeture du LNE											

Figure 3 : Planning des raccordements des étalons de transfert 1-2 pour 2016

Les tableaux 1 et 2 ci-après font le bilan des matériels que le LCSQA-LNE a raccordés en 2016 pour les laboratoires d'étalonnage (Niveaux 2) et pour les composés CO, SO₂, NO/NO_x, NO₂ et O₃.

Nom du niveau 2	Matériel à étalonner				
	Nombre de bouteilles de NO	Nombre de bouteilles de CO	Nombre de bouteilles de SO ₂	Nombre de bouteilles de NO ₂	Nombre de générateurs d'ozone
Laboratoire d'étalonnage d'AIR PL	1 (à 200 nmol/mol)	1 (à 9 µmol/mol)	1 (à 100 nmol/mol)	1 (à 200 nmol/mol)	1
Laboratoire d'étalonnage de l'ASPA	1 (à 200 nmol/mol)	1 (à 9 µmol/mol)	1 (à 100 nmol/mol)	1 (à 200 nmol/mol)	2
Laboratoire d'étalonnage d'AIR RA	1 (à 800 nmol/mol)	1 (à 9 µmol/mol)	1 (à 200 nmol/mol)	1 (à 200 nmol/mol)	2
Laboratoire d'étalonnage du LCSQA-MD	2 (à 200 et à 400 nmol/mol)	1 (à 9 µmol/mol)	2 (à 100 et à 200 nmol/mol)	1 (à 200 nmol/mol)	1
Laboratoire d'étalonnage d'ORAMIP	2 (à 200 et à 800 nmol/mol)	1 (à 9 µmol/mol)	1 (à 100 nmol/mol)	1 (à 200 nmol/mol)	1
Laboratoire d'étalonnage d'AIR PACA	1 (à 200 nmol/mol)	1 (à 9 µmol/mol)	1 (à 100 nmol/mol)	1 (à 200 nmol/mol)	2
Laboratoire d'étalonnage d'AIRPARIF	2 (à 200 et à 800 nmol/mol)	2 (à 9 et à 15 µmol/mol)	1 (à 100 nmol/mol)	2 (à 200 et à 800 nmol/mol)	1

Tableau 1 : Bilan des matériels des niveaux 2 de métropole étalonnés par le LCSQA-LNE en 2016

Madininair		
Matériel testé	Composé	Nombre de raccordements effectués
2 diluteurs 146i (TEI) + mélange gazeux haute concentration	NO	10 (100, 200, 300, 500 et 800 nmol/mol)
	SO ₂	6 (100, 200 et 300 nmol/mol)
	CO	10 (2, 3, 5, 8 et 10 µmol/mol)
Générateur d'ozone 49CPS (TEI)	De 0 à 400 nmol/mol	0

Tableau 2 : Bilan des raccordements effectués par le LCSQA-LNE pour le niveau 2 de MADININAIR en 2016

En conclusion, pour 2016, 180 étalonnages ont été effectués par le LCSQA-LNE pour les niveaux 2 de métropole et 26 pour le niveau 2 de MADININAIR, soit un total de 206 étalonnages pour l'ensemble des niveaux 2.

3.1.2 Bilan des raccordements BTEX réalisés en 2016

Compte-tenu du nombre de bouteilles de COV utilisées par les AASQA qui est relativement faible et afin d'éviter de créer une nouvelle chaîne inutilement lourde à gérer, la procédure suivante a été adoptée en concertation avec le ministère en charge de l'environnement : les concentrations des bouteilles neuves achetées par les AASQA sont systématiquement déterminées par le LCSQA-LNE. Ces bouteilles peuvent ensuite être titrées à nouveau à la demande des AASQA.

Depuis août 2011, le LNE certifie les concentrations d'éthylbenzène, de m-xylène et de p-xylène en plus du benzène, du toluène et de l'o-xylène pour les mélanges gazeux de BTEX des AASQA.

Le tableau 3 ci-après fait un bilan des AASQA s'adressant directement au LCSQA-LNE et du nombre de raccordements BTEX effectués par le LCSQA-LNE pour l'ensemble des AASQA et le LCSQA en 2016.

Nom de l'AASQA	Matériel étalonné	Nombre de raccordements effectués
ATMO NPDC	Bouteille de BTEX basse concentration	3
ATMO PC	Bouteille de BTEX basse concentration	2
AIR RA	Bouteille de BTEX basse concentration	4
AIRPARIF	Bouteille de BTEX basse concentration	9
ASPA	Bouteille de BTEX basse concentration	2
AIR PL	Bouteille de BTEX basse concentration	1
AIR PACA	Bouteille de BTEX basse concentration	2
AIR NORMAND	Bouteille de BTEX basse concentration	1
AIR LORRAINE	Bouteille de BTEX basse concentration	2
LCSQA (MD ET LNE)	Bouteille de BTEX basse concentration	5

Tableau 3 : Bilan des raccordements BTEX effectués par le LCSQA-LNE en 2016 pour l'ensemble des AASQA

Le tableau 3 montre qu'en 2016 :

- 9 AASQA se sont adressés au LCSQA-LNE pour le raccordement de leurs bouteilles de BTEX ;
- 31 étalonnages BTEX ont été réalisés par le LCSQA-LNE pour l'ensemble des AASQA, le LCSQA-MD et dans le cadre du suivi de la qualité pour le LCSQA-LNE.

3.1.3 Raccordements réalisés pour le LCSQA-INERIS

Le tableau 4 fait état des raccordements effectués pour le LCSQA-INERIS en 2016.

Matériel testé	Concentration	Nombre de raccordements effectués
Bouteille de NO	60 nmol/mol	3
Bouteille de NO	200 nmol/mol	2
Bouteille de NO	800 nmol/mol	2
Bouteille de SO ₂	50 nmol/mol	3
Bouteille de SO ₂	200 nmol/mol	5
Bouteille de CO	3 µmol/mol	3
Bouteille de CO	9 µmol/mol	2
Bouteille de CO	15 µmol/mol	2
Bouteille de NO ₂	100 nmol/mol	3
Bouteille de NO ₂	200 nmol/mol	3
Bouteille de NO ₂	200 nmol/mol	2
Générateur d'ozone	-	2

Tableau 4 : Bilan des raccordements effectués par le LCSQA-LNE pour le LCSQA-INERIS en 2016

Le tableau 4 montre que le LCSQA-LNE a réalisé **32 raccordements pour le LCSQA-INERIS en 2016**.

3.1.4 Raccordements de l'ORA

Le LCSQA-LNE a raccordé en novembre 2016 les étalons de l'ORA, à savoir :

- 3 mélanges gazeux en bouteille de NO (200 nmol/mol),
- 3 mélanges gazeux en bouteille de SO₂ (100 nmol/mol),
- 1 mélange gazeux en bouteille de NO₂ (200 nmol/mol),
- 3 mélanges gazeux en bouteille de CO (9 µmol/mol),
- 1 générateur d'ozone (4 raccordements).

3.1.5 Bilan global du nombre de raccordements effectués en 2016 par le LCSQA-LNE

Le nombre de raccordements effectués en 2016 par le LCSQA-LNE est reporté dans le tableau ci-après.

	Nombre annuel d'étalonnages										
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Raccordements Niveau 1/ Niveaux 2	146	180	180	180	180	180	181	180	180	185	180
Raccordements Madininair	16	24	13	25	19	13	27	14	27	27	26
Raccordements BTEX	38	42	37	40	38	33	23	25	26	30	31
Raccordements LCSQA	12	21	18	20	36	39	32	44	36	33	32
Raccordements ORA	0	8	6	6	5	7	4	4	3	12	14
Raccordements « Air zéro »	-	-	-	-	-	-	-	8	18	18	1
Somme des raccordements	212	275	254	271	278	272	257	275	290	305	284

Tableau 5 : Bilan global de l'ensemble des raccordements effectués par le LCSQA-LNE de 2006 à 2016

L'écart entre le nombre de raccordements Niveau 1/Niveaux 2 de 2006 et de 2007 provient du fait que le nombre de raccordements de 2006 n'intégrait pas les raccordements effectués pour le composé NO₂.

Le tableau 5 montre que globalement le LCSQA-LNE a effectué **300 raccordements pour les différents acteurs du dispositif de surveillance de la qualité de l'air (AASQA, LCSQA), tous polluants confondus (NO/NO_x, NO₂, SO₂, O₃, CO, BTEX, air zéro) en 2016.**

Note : En 2016, il a été décidé de ne pas effectuer de raccordements pour l'air zéro au vu de la diminution de la subvention octroyée par le ministère en charge de l'environnement.

3.2 Synthèse des problèmes rencontrés en 2016

3.2.1 Dysfonctionnement de la vanne de sélection de voie du banc de perméation SO₂

Le LCSQA-LNE étalonne les mélanges gazeux de SO₂ et de NO₂ des AASQA en mettant en œuvre un banc contenant des tubes à perméation.

Lors de la vérification des tubes à perméation SO₂ (qui consiste à comparer entre eux les tubes à perméation) du 24 octobre 2016, la vanne amont de sélection de voie pour les différents tubes à perméation a présenté un dysfonctionnement.

En effet, celle-ci ne basculait pas du circuit fluidique d'un tube à l'autre en manipulant le bras-levier servant au changement de voie.

Le mécanisme a été démonté, sans intervention sur la partie gaz, et vérifié. Il s'est avéré que le piston servant au verrouillage pour le changement de voie ne jouait pas son rôle de verrouillage. Le ressort servant à pousser ce piston a été décompressé afin que celui-ci pousse un peu plus sur le piston et verrouille bien le système. De plus, le piston a été tourné, car il semblait également que les basculements de voies érodaient légèrement les angles de celui-ci, ce qui conduisait à un mauvais verrouillage.

En conséquence, il faut donc considérer ces éléments intervenant dans les raccordements des mélanges gazeux des AASQA réalisés avec les étalons par perméation (SO₂ et NO₂) comme des pièces critiques à surveiller et à vérifier.

3.2.2 Dysfonctionnements des générateurs d'ozone portables ANSYCO

Le LCSQA-LNE fait circuler des générateurs d'ozone de type KT-O3 (ANSYCO) dans le cadre des comparaisons interlaboratoires réalisées avec les AASQA.

En septembre 2016, le générateur d'ozone GEG 010 portant le numéro de série 13030909 a été étalonné au laboratoire dans le cadre de ces comparaisons interlaboratoires.

Après étalonnage, il a été envoyé à une AASQA qui lors des essais, a détecté un problème d'affichage empêchant son utilisation.

Cet appareil a donc été réexpédié au LCSQA-LNE qui l'a lui-même envoyé chez ANSYCO pour qu'il soit réparé.

Un autre générateur d'ozone portable a également présenté des dysfonctionnements même s'il restait fonctionnel. En effet, la batterie de ce générateur se déchargeait très rapidement même lorsqu'il était branché sur le secteur et une fois la batterie complètement vidée, le générateur d'ozone se mettait en défaut.

Le problème a été provisoirement élué en déconnectant et en retirant la batterie de l'appareil. Dans ce cas, le générateur fonctionnait tout à fait normalement lorsqu'il était alimenté sur secteur. Il a donc continué à être utilisé pour les comparaisons interlaboratoires en attendant de pouvoir l'envoyer chez le fabricant afin d'identifier l'origine du dysfonctionnement et réparer ce défaut.

3.2.3 Dysfonctionnements du programme d'acquisition des données des photomètres d'ozone NIST

Le LCSQA-LNE étalonne les générateurs d'ozone des AASQA en mettant en œuvre des photomètres d'ozone (NIST SRP-24 et SRP-40).

En juillet 2016, lorsque le LCSQA-LNE a mis en route les photomètres NIST pour réaliser les étalonnages des AASQA, un message d'erreur s'est affiché sur l'écran dès l'ouverture du programme d'acquisition des données : l'application ne s'ouvrait pas et restait inopérante.

Une recherche des causes de cette anomalie a montré que plusieurs fichiers liés à l'application semblaient manquer ou dysfonctionner. Cependant, le remplacement des fichiers en question a échoué.

Il a donc été décidé de remettre à jour l'ordinateur au moyen d'un point de restauration Windows effectué quelques jours avant l'apparition du dysfonctionnement.

Depuis cette restauration, le programme d'acquisition des données du banc d'étalonnage mis en œuvre pour l'ozone est à nouveau entièrement fonctionnel.

3.2.4 Dysfonctionnements des générateurs d'air zéro alimentant les photomètres d'ozone NIST

Deux générateurs d'air zéro (Télédyne et Thermo) sont utilisés pour alimenter les photomètres d'ozone NIST mis en œuvre pour étalonner les générateurs d'ozone des AASQA.

En juin 2016, il a été constaté une dégradation de la qualité de l'air zéro du laboratoire. Après investigations, il s'est avéré que le filtre de sortie de ligne (silicagel) était pollué, car il n'avait pas été renouvelé depuis longtemps : ce filtre a donc été supprimé. De plus, les consommables de filtration (drierite et charbon actif) du générateur d'air de marque Thermo ont été remplacés. Après ces modifications, les essais ont montré que l'analyse de l'air zéro alimentant les photomètres d'ozone NIST était à nouveau satisfaisante.

Cependant, quelques jours plus tard, il a été constaté une augmentation de la teneur en ozone de l'air zéro généré par le générateur de marque Thermo probablement dû à un relargage de vapeur d'eau. Le filtre de sortie de ligne enlevé précédemment a donc été nettoyé et réinstallé avec du silicagel neuf. Après ces modifications, les essais ont montré que l'analyse de l'air zéro alimentant les photomètres d'ozone NIST était à nouveau satisfaisante.

Par conséquent, ces dysfonctionnements ont mis en évidence que le filtre de sortie contenant le silicagel est un élément critique sur le banc d'étalonnage pour l'ozone ; il a donc été décidé de le renouveler régulièrement.

Concernant le générateur d'air zéro Télédyne, il a été observé en septembre 2016 une chute du débit de production d'air zéro.

Une maintenance de la chambre de compression de la pompe a donc été effectuée durant laquelle il a été constaté une dégradation d'une pièce maitresse (vis grippée qui s'est brisée dans son logement).

Cette pièce a été réparée par l'atelier du LNE et il a été commandé en parallèle une pièce neuve en préventif. Il a également été acheté certains consommables de rechange (clapets, membranes) pour terminer la maintenance.

3.2.5 Coupure d'électricité du 26 août 2016

Le LCSQA-LNE étalonne les mélanges gazeux de NO_2 des AASQA en utilisant des mélanges gazeux de référence générés par perméation à partir de tubes à perméation qui peuvent être pesés avec une balance à suspension électromagnétique.

Une coupure d'électricité s'est produite le 26 août 2016 durant le week-end, ce qui a provoqué l'arrêt du bain thermostaté servant à réguler la température de la balance à suspension électromagnétique.

Plusieurs jours ont été nécessaires pour réguler correctement la température de la balance à suspension électromagnétique et ré-obtenir un taux de perméation stable pour le tube de NO_2 .

3.2.6 Problème électrique du 12 décembre 2016

La pompe à vide de marque Drytel utilisée pour réaliser le vide dans les tuyauteries de différents bancs d'étalonnage a fait disjoncter une phase du laboratoire d'étalonnage du LCSQA-LNE (laboratoire 218) le 12 décembre 2016.

Ceci a entraîné l'arrêt du balayage en azote de deux tubes à perméation SO_2 (tub 0033 et tub 0098) utilisés pour l'étalonnage des mélanges gazeux de SO_2 des AASQA.

Comme précédemment, plusieurs jours ont été nécessaires pour ré-obtenir un taux de perméation stable pour les deux tubes de SO_2 .



direction et secrétariat du LCSQA

INERIS - parc technologique Alata - BP 2 - F60550 Verneuil-en-Halatte
tél. 03 44 55 64 04 - www.lcsqa.org