

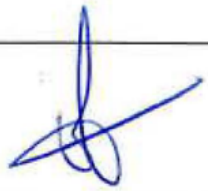
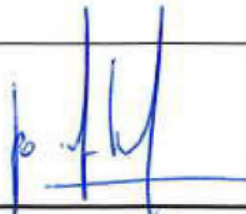
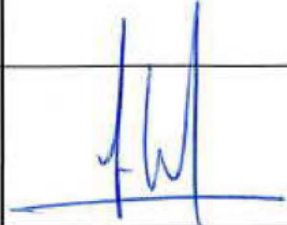


Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air

INTERCOMPARAISON DES MOYENS DE MESURES MOBILES (LYON 2015)

F. MARLIERE (INERIS)

Programme 2015

	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	F. MARLIERE	C. MARCHAND	M. DURIF
Qualité	Ingénieur de l'Unité CIME Direction des Risques Chroniques	Responsable de l'Unité CIME Direction des Risques Chroniques	Responsable du Pôle CARA Direction des Risques Chroniques
Visa			



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	7
1. INTRODUCTION	10
2. PRINCIPE DE L'EXERCICE.....	12
3. PRESENTATION DU DISPOSITIF D'ESSAI	13
3.1 Description du dispositif de dopage	13
3.2 Mesure du débit et calcul du temps de résidence.....	14
4. DEROULEMENT DE L'EXERCICE	15
4.1 Présentation des participants	16
4.2 Liste des analyseurs.....	17
4.3 Chronologie de l'exercice	17
4.4 Alimentation des lignes d'échantillonnage et temps de résidence (étape 3)	18
4.5 Système d'acquisition numérique.....	19
4.6 Systèmes d'étalonnage et de dopage	19
4.6.1 Gaz pour étalonnages.....	19
4.6.2 Photomètre ozone.....	21
4.6.3 Gaz de dopage haute concentration.....	21
4.7 Dopages réalisés.....	21
4.7.1 Dopage O ₃ , SO ₂ , NO ₂ , CO et NO	22
4.8 Suivi temporel des données	23
5. TRAITEMENT STATISTIQUE.....	23
5.1 Traitement des données brutes	23
5.2 Traitement statistique des données	24
6. RESULTATS	24
6.1 Circulation en aveugle de gaz pour étalonnage (étape 4)	24
6.1.1 Circulation du CO.....	25
6.1.2 Circulation du SO ₂	27
6.1.3 Circulation du photomètre ozone	28
6.1.4 Circulation du NO	30
6.1.5 Circulation du NO ₂	31
6.1.6 Bilan de la circulation des gaz étalons en aveugle	33
6.2 Observations spécifiques	34

6.3	Intervalle de confiance.....	34
6.3.1	CO.....	34
6.3.2	SO ₂	36
6.3.3	Ozone	38
6.3.4	NO	39
6.3.5	NO ₂	41
6.3.6	Traitement des valeurs aberrantes.....	42
6.3.7	Bilan des intervalles de confiance de reproductibilité	43
6.4	Z-scores	44
6.4.1	Z-scores par polluant.....	44
6.4.2	Résultats individuels	47
7.	TEST DU DISPOSITIF DE DOPAGE AU NIVEAU DES TETES DE PRELEVEMENT	48
7.1	Présentation du dispositif.....	48
7.2	Contrôles des analyseurs	49
7.3	Séquences de dopage	49
7.4	Anomalies relevées	50
7.5	Résultats.....	51
7.5.1	CO.....	51
7.5.2	SO ₂	53
7.5.3	Ozone	55
7.5.4	NO	55
7.5.5	NO ₂	56
8.	CONCLUSION.....	57
9.	LISTE DES ANNEXES.....	59

La directive européenne 2008/50/CE du 21 mai 2008 dédiée à la qualité de l'air appelle au respect de valeurs limites ou valeurs cibles, en leur associant une exigence en terme d'incertitude maximale sur la mesure.

Les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) sont tenues de participer aux essais d'intercomparaison (destinées aux organismes agréés de surveillance de la qualité de l'air) mis en place dans le cadre du Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (article 9 de l'arrêté du 21 octobre 2010).

Dans l'objectif de vérifier le respect des exigences de la directive européenne 2008/50/CE, le LCSQA propose annuellement aux AASQA une intercomparaison de moyens mobiles pour les polluants SO_2 , O_3 , NO , NO_2 et CO à différents niveaux de concentration et tout particulièrement au voisinage des seuils horaires d'information ou d'alerte pour les polluants NO_x , O_3 , SO_2 , et de la valeur limite sur 8h pour le CO .

Un exercice d'intercomparaison de moyens de mesures mobiles a été réalisé en mars 2015 en collaboration avec Air Rhône-Alpes. Il a réuni 8 participants (7 AASQA et le LCSQA/INERIS) et moyens mobiles, constituant un parc de 46 analyseurs.

Durant cette intercomparaison, le système de dopage du LCSQA/INERIS permettant une distribution homogène des gaz sur 4 axes a été mis en œuvre. Le respect du temps de résidence inférieur à 3 secondes (pour les NO_x et l'ozone) dans les lignes d'échantillonnage a imposé la mise en place de lignes fluidiques courtes et en conséquence d'un boîtier de distribution de gaz pour 2 participants.

Le déroulement de l'exercice a comporté une phase préliminaire à la réalisation de paliers de dopages pour l'ensemble des polluants, consistant en une circulation de gaz étalon en aveugle visant à déceler la cohérence des raccordements entre les niveaux 2 et 3 de la chaîne nationale d'étalonnage et les éventuels défauts de linéarité des appareils.

Peu de dysfonctionnements d'appareils ont été observés en cours d'exercice sur les différents analyseurs, sans conséquences sur le déroulement de l'exercice.

Lors de la circulation de gaz pour étalonnage en aveugle, les écarts par rapport à la tolérance de 4 % (5% dans le cas du NO_2) sur la lecture de concentrations étalons sont peu nombreux et dans quelques cas limités assez élevés. A noter qu'ils ne sont pas systématiquement confirmés lors des phases de dopage ce qui traduit la sensibilité de certains appareils à la variation d'humidité et la nécessité d'un « délai d'adaptation » à intégrer lors de la phase de circulation d'étalons. On rappellera que cette phase est désormais réalisée en une seule étape, sans étape de rattrapage. Ces écarts ont été observés immédiatement après le calibrage des analyseurs par les AASQA avec leurs propres gaz d'étalonnages de niveau 2 ou 3. On aura constaté que les résultats sont très satisfaisants pour le SO_2 ce qui confirme le bénéfice apporté dans la circulation de gaz en aveugle par la mise en place d'une procédure spécifique au cas particulier du SO_2 . Portant habituellement sur les analyseurs de CO et SO_2 , les quelques phénomènes de dérive relevés sur la durée de la campagne d'intercomparaison se sont étendus aux NO_x et à l'ozone.

En application de la norme NF ISO 5725-2, les intervalles de confiance de répétabilité et de reproductibilité ont été déterminés pour chaque polluant et différents niveaux. On signalera que le nombre de valeurs aberrantes détectées lors l'application des tests de Cochran et Grubbs est plus significatif, en particulier dans le cas du SO₂ où les exclus statistiques et sur avis d'expert représentent plus de 8 % des données et reposent sur 1 participant.

L'examen des intervalles de confiance a conduit à des résultats satisfaisants en terme de respect des recommandations des Directives Européennes.

- pour le polluant CO l'intervalle de confiance expérimental est de 9,2 %.
- pour le polluant SO₂ l'intervalle de confiance expérimental est de 6,3 %.
- pour le polluant O₃, l'intervalle de confiance de reproductibilité est de 5,5 % au seuil réglementaire de 180 ppb. On notera que les incertitudes estimées aux autres seuils de concentration de 90 ppb (seuil d'information) et 120 ppb (seuil d'alerte horaire sur 3 heures) respectent également les exigences de la Directive Européenne.
- l'incertitude de reproductibilité des mesures à la valeur horaire en NO de 505 ppb, est de 8,6 %, et de 10,7 % pour le NO₂ à la valeur limite horaire de 105 ppb.

D'une manière générale, les résultats du traitement statistique suivant la norme NF ISO 13 528 et conduisant aux z-scores sont homogènes et très satisfaisants pour une majorité de participants. Une très large majorité des z-scores est comprise entre ± 1 . Les z-scores plus élevés imposant des actions préventives et correctives sont concentrés sur peu de participants.

Les résultats de cette intercomparaison permettent d'évaluer la qualité de mise en œuvre des méthodes de mesures par les AASQA. On notera que depuis 2008, les résultats obtenus en terme d'incertitude de mesure sont conformes aux exigences de la Directive Européenne et confirment dans la durée la fiabilité du système de mesure national.

Ces résultats positifs confirment les améliorations constatées depuis plusieurs années consécutives dans le respect des 15 % d'incertitude. Ceci est à rapprocher du fait que le parc d'analyseurs dispose d'un temps de chauffe et de stabilisation important (>2 jours), ce qui tend à réduire les écarts entre appareils en début de campagne et conditionne l'obtention d'intervalles de confiance réduits.

Cet exercice a permis de renouveler le test in situ d'un nouveau dispositif de dopage au niveau des têtes de prélèvement, permettant d'intégrer celles-ci au calcul d'incertitude expérimental.

Ce dispositif reprend le système de génération basé sur la dilution de gaz concentrés, dilués dans un flux d'air ambiant puis distribués par coiffage de la tête de prélèvement par un sac en Tedlar, inerte aux polluants classiques. Ce dispositif peut autoriser le coiffage et la distribution simultanée de gaz sur un maximum de 12 têtes de prélèvements.

Bien qu'un problème de condensation ait perturbé les dopages en SO₂, on aura pu constater pour l'ensemble des polluants la bonne cohérence des mesures faites simultanément dans les sacs Tedlar soit via les têtes de prélèvements soit via des lignes individuelles, indiquant l'influence négligeable des têtes de prélèvement dans la chaîne de mesure.

Le traitement statistique des données, identique à celui de l'exercice classique, a isolé de nombreuses données ciblées sur certains laboratoires, confirmant les observations faites au travers des données brutes du comportement douteux de certains appareils. Dans ce cas de figure, plusieurs mesures quart-horaires ont fait l'objet d'une élimination du jeu de données sur avis d'expert.

Les intervalles de confiance expérimentaux calculés sont :

- pour le polluant CO : 6,8 %.
- pour le polluant SO₂ : 6,5 %.
- pour le polluant O₃ : 6,8 % au seuil réglementaire de 180 ppb.
- pour le polluant NO : 7,4 %
- pour le polluant NO₂ : 9,5 %.

On note une bonne cohérence des valeurs d'incertitude entre les exercices avec et sans coiffage des têtes de prélèvement pour l'ensemble des polluants SO₂. On aura toutefois pu constater, en particulier dans le cas du CO, l'impact important de quelques appareils lorsque la population est faible.

Ces résultats globalement encourageant confirment les observations faites lors des tests précédents. Ils nous conduisent à confirmer en 2016 le test de ce système de dopage qui englobe toutes les incertitudes de mesures, et qui est destiné à court terme à supplanter l'exercice classique en boîtiers. Ce système permettra en outre de respecter de manière plus systématique le critère de temps de résidence inférieur à 3 secondes pour les polluants O₃ et NO_x.

La réalisation d'exercices réguliers d'intercomparaison permet au dispositif de surveillance national d'enrichir les procédures de maintenance périodique et de transfert. Dans cet objectif, une planification des exercices a été effectuée sur plusieurs années en intégrant les contraintes géographiques afin de permettre à chaque AASQA d'y participer périodiquement. Ce dispositif s'appuie désormais sur 5 sites identifiés grâce à la collaboration d'Atmo Franche-Comté, Atmo Poitou-Charentes, AirNormand, Air Rhône-Alpes et Atmo Midi-Pyrénées.

1. INTRODUCTION

La directive européenne 2008/50/CE du 21 mai 2008 dédiée à la qualité de l'air appelle au respect de valeurs limites ou valeurs cibles, en leur associant une exigence en terme d'incertitude maximale sur la mesure.

A ce titre, en France, les associations agréés de surveillance de la qualité de l'air (AASQA), sont tenus de participer aux essais d'intercomparaison mis en place par le ministère chargé de l'environnement, dans le cadre du Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air ou par les autres organismes désignés par lui à cet effet (Article 9 de l'arrêté du 17 mars 2003).

Dans ce contexte, un travail spécifique a été dédié en 2004 à la recherche d'un mode d'intégration de toute station de surveillance fixe et/ou mobile française à cette démarche globale selon un principe de comparaison expérimentale. Il a été finalisé en 2005 par la mise au point par le LCSQA puis la validation d'un système d'enrichissement de la matrice air ambiant permettant la comparaison à des niveaux variés pouvant atteindre les valeurs limites réglementaires.

Ainsi, trois types d'exercices complémentaires faisant systématiquement appel au dispositif de dopage de l'air ambiant ont été développés et optimisés au cours des dernières années (cf. rapport de novembre 2010 Réf. DRC-10-111565-11330A - Surveillance de la qualité de l'air: Description du système français d'assurance qualité) :

- **Exercice interlaboratoire multipolluants** : Il s'agit d'une intercomparaison de groupe des moyens mobiles qui permet de vérifier le respect des exigences réglementaires de la Directive Européenne pour chacun des polluants étudiés, par la détermination de l'intervalle de confiance relatif (reproductibilité selon la norme ISO 5725-2) assimilable à l'incertitude de mesure collective, par polluant et par niveau de concentration. Le calcul de la répétabilité interne est intégré pour les participants équipés de doublon d'analyseurs. Cet exercice, réalisé sur des stations mobiles de surveillance à part entière, présente l'intérêt pour les participants d'intercomparer leurs résultats sur l'ensemble de la chaîne de mesure (de la ligne de prélèvement à l'acquisition), y compris les procédures de contrôle. Il a permis, en particulier, de mettre en évidence un certain nombre de dysfonctionnements non décelés lors des maintenances préventives.
- **Exercice interlaboratoire monopolluant** : Cet exercice, dont les objectifs sont identiques, est réalisé en collaboration avec Atmo Picardie sur une station fixe dédiée (Atmo-Picardie/Creil). Chaque intercomparaison se concentre sur un polluant et ne concerne que les appareils de mesure, déplacés et mis en œuvre sur une station pour l'exercice, mais présente l'intérêt d'être plus léger de mise en œuvre pour les AASQA concernées, et peut donc se dérouler sur une plus longue période. Le doublement des appareils pour chaque participant permet, également, de déterminer la répétabilité intralaboratoire. Les incertitudes mesurées ici sont représentatives des conditions de fonctionnement en station fixe.

- **Intercomparaison 2 à 2 moyen mobile/station fixe** : Cet exercice permet d'assurer, en un temps très court, la comparaison entre un « moyen mobile de référence » et une station fixe, et ce pour des valeurs de concentration étendues, en incluant les valeurs limites réglementaires. Il s'agit d'intégrer les stations fixes et de les relier aux stations mobiles intercomparées et ainsi de vérifier le respect des exigences de la Directive et des normes européennes. L'intervalle de confiance externe déterminé pour chaque station de mesure peut être considéré comme une estimation de l'incertitude de mesurage et donc être comparée à la valeur limite d'incertitude fixée par la Directive. Il ne s'agit que d'une estimation car on suppose que le moyen mobile réalise des mesurages exempts de biais systématique ce qui n'est rigoureusement pas exact. Cet exercice permet aussi de répondre à des demandes spécifiques d'AASQA au niveau d'une station donnée, et de réaliser des synthèses/bilan sur la base d'un échantillon représentatif de stations fixes étudiées.

L'un des exercices que propose annuellement le LCSQA aux AASQA consiste désormais en une intercomparaison de moyens mobiles pour les polluants SO₂, O₃, NO et NO₂ à différents niveaux de concentrations et tout particulièrement au voisinage des seuils horaires pour les polluants NO_x, O₃, SO₂, et de la valeur limite sur 8h pour le CO. Cet exercice correspond à une comparaison interlaboratoire multipolluants.

Tableau 1 : Seuils de concentration retenus pour la détermination de l'intervalle de confiance

Polluants	SO ₂	NO	NO ₂	O ₃	CO
Seuils retenus	132 ppb	505 ppb	105 ppb	180 ppb	8,6 ppm

La présente étude rapporte le déroulement de l'exercice d'intercomparaison de moyens mobiles réalisé en 2015 avec la collaboration d'Air Rhône-Alpes et qui a porté sur les polluants CO, SO₂, O₃, NO et NO₂.

2. PRINCIPE DE L'EXERCICE

L'exercice consiste à réunir un ensemble de moyens mobiles de différentes AASQA sur un même site en nombre suffisant en participants et en analyseurs pour permettre l'organisation d'un essai de comparaison interlaboratoire en accord avec la norme NF EN ISO/CEI 17043 et le recueil des données représentatives au niveau national.

La qualité des mesures des moyens mobiles est vérifiée dans une configuration habituelle de fonctionnement.

Avant de procéder à l'intercomparaison, chaque participant réalise son propre étalonnage O_3 , NO/NO_2 , CO et SO_2 avec des gaz raccordés au niveau 2 ou 1 selon son positionnement au sein de l'organisation de la chaîne nationale d'étalonnage.

L'intérêt de l'exercice pouvant se trouver limité si les concentrations rencontrées dans l'air ambiant lors des périodes de mesure sont trop faibles et peu variables, un dispositif d'alimentation des moyens mobiles conçu de façon à garantir une alimentation en gaz de caractéristiques identiques (même temps de séjour des gaz) à partir d'une matrice air ambiant enrichie par dopage a été mis au point par le LCSQA. Il permet, tout en conservant sa représentativité car le travail est réalisé en matrice réelle (interférents, humidité, etc.), d'assurer l'exploration d'un domaine étendu de concentrations et de pouvoir déterminer une incertitude de mesure sur toute la plage de mesurage.

Ainsi, lors de l'exercice, l'ensemble des analyseurs présents caractérise le même échantillon d'air via des lignes fluidiques individuelles connectées à des boîtiers de distribution. L'enrichissement des concentrations ambiantes est effectué à l'aide d'un système de dopage afin de balayer une large gamme de concentrations allant au-delà des seuils souhaités. Les essais consistent à générer de l'air ambiant dopé par palier, à raison de plusieurs paliers de 2 h pour chaque polluant seul ou en mélange, afin de disposer d'au moins six valeurs quart-horaires par niveau de dopage

L'approche mise en œuvre pour le traitement des données est définie au sein des normes NF ISO 5725-2 et NF ISO 13 528. Elles permettent de déterminer respectivement l'intervalle de confiance de reproductibilité (ou incertitude de mesure) associé aux mesures fournies par l'ensemble des participants, et un z-score par polluant et niveau de concentration pour chaque participant (voir annexe 1).

3. PRESENTATION DU DISPOSITIF D'ESSAI

3.1 Description du dispositif de dopage

L'exercice d'intercomparaison de moyens de mesure mobiles implique une distribution de gaz dopé homogène et stable pour l'ensemble des participants.

Un système « pieuvre » doté d'un maximum de quatre branches a été conçu afin que chaque ligne et son boîtier de distribution associé puisse alimenter plusieurs laboratoires mobiles en étant positionné au plus court des trappes d'accès.

Pour l'intercomparaison 2015 à Lyon, le dispositif mis en place comportait 4 axes de distribution selon le schéma ci-dessous.

Schéma d'implantation des camions laboratoires et du système de dopage

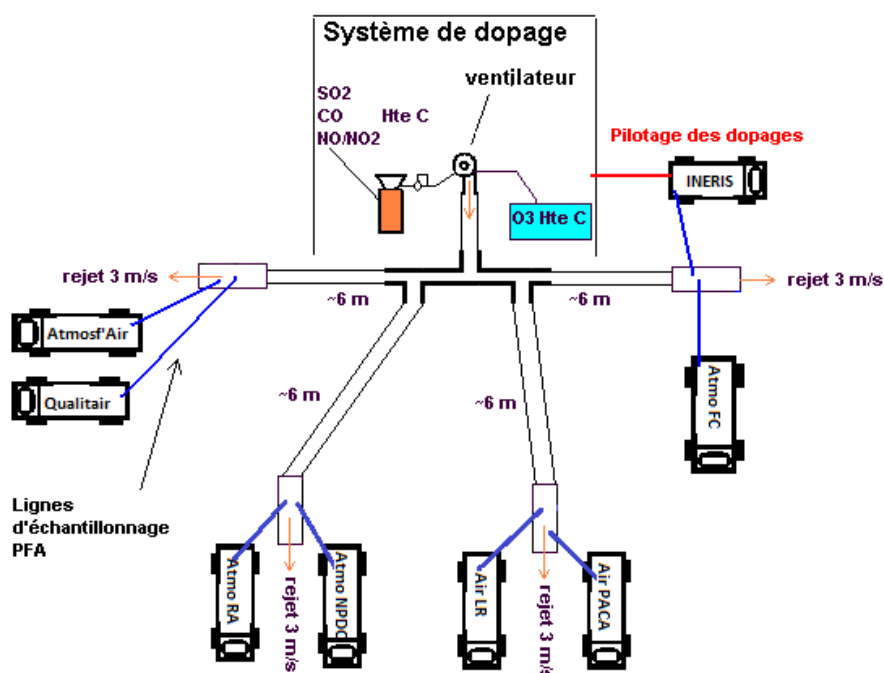


Figure 1 : Schéma d'implantation des camions laboratoires

Les lignes et les boîtiers de distribution sont opaques afin éviter toute influence photochimique.

La figure ci-dessous présente une vue d'un des boîtiers de distribution permettant le raccordement de 24 lignes fluidiques.

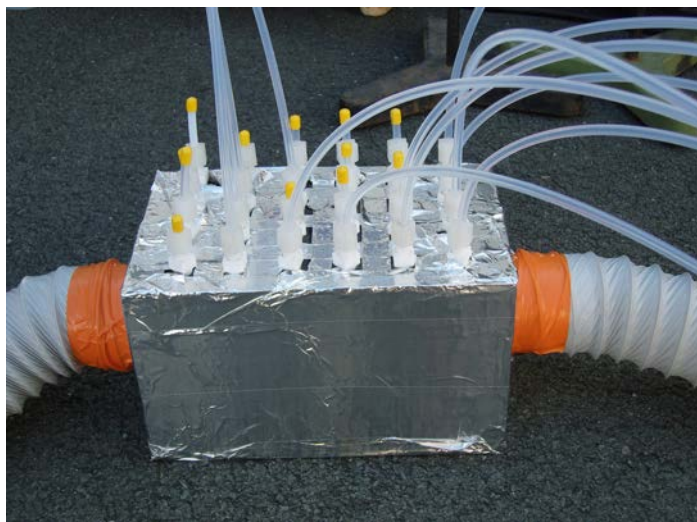


Figure 2 : Boîtier de distribution du gaz

3.2 Mesure du débit et calcul du temps de résidence

Préalablement aux essais de validation, les temps de résidence des gaz dans les lignes fluidiques (PFA 3,2/6,35 mm) reliant les différents boîtiers de distribution et les analyseurs sont déterminés. Pour ce faire, les longueurs des lignes en téflon et les débits de prélèvement des analyseurs sont mesurés.

Le temps de résidence est calculé suivant :

$$t = \frac{V}{Q} = \frac{\pi \times D^2 \times L}{4 \times Q}$$

où t le temps de résidence en s,

avec Q le débit en $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$,

L la longueur de la ligne en m,

V le volume du tube en m^3 ,

D le diamètre du tube en m

Les débits de balayage des boîtiers sont également contrôlés sur chaque branche du système de distribution afin de vérifier que les temps de résidence sont homogènes dans chaque branche et de l'ordre de 2s.

4. DEROULEMENT DE L'EXERCICE

Les exercices d'intercomparaison font l'objet d'une planification sur plusieurs années qui intègre les contraintes géographiques, ce qui permet à chaque AASQA de programmer sa participation périodique. Ils sont réalisés sur le site d'une AASQA ayant manifesté le souhait d'accueillir un exercice. Un appel à participation est diffusé à l'ensemble des AASQA qui informent le LCSQA/INERIS de leurs intentions de participation.

Bilan à fin 2015 des intercomparaisons (avec dopage) des laboratoires mobiles nationaux

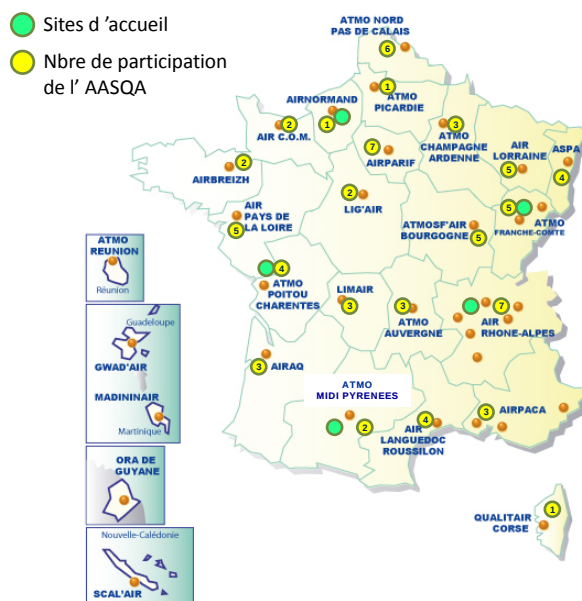


Figure 3 : Bilan à fin 2015 des intercomparaisons (avec dopage) des laboratoires mobiles

La carte présentée ci-dessus présente le bilan de la participation de chaque AASQA aux exercices d'intercomparaison de laboratoires mobiles nationaux. On remarquera qu'entre 2005 (année de démarrage des intercomparaisons) et 2015, toutes les AASQA ont pu participer au moins une fois, avec des nuances dans la fréquence de participation. Les sites d'accueil pour la réalisation des prochaines intercomparaisons en métropole sont représentés sur la carte.

4.1 Présentation des participants

Huit organismes ont répondu favorablement comme participants à cet exercice d'intercomparaison en 2015:

- Air Rhône-Alpes, le réseau d'accueil
- Air Languedoc-Roussillon
- Atmos'Air Bourgogne
- Qualitair Corse
- Atmo Franche Comté
- Atmo Nord/Pas-de-Calais
- Air PACA
- INERIS (LCSQA), organisateur et participant, en charge de la mise en œuvre du système de génération des gaz avec dopage, de l'acquisition et de l'exploitation des résultats.

Les photos ci-après illustrent l'implantation des participants sur le site de l'hippodrome de Lyon-Parilly, ainsi que le dispositif de distribution des gaz réparti en 4 branches, chacune alimentant 2 moyens mobiles.



Figure 4 : Vues d'ensemble des moyens de mesures mobiles sur le site d'essai

4.2 Liste des analyseurs

Le tableau ci-dessous regroupe les différents analyseurs mis en place par chaque participant durant l'exercice d'intercomparaison. Les analyseurs bénéficiant d'une approbation de type apparaissent sur fond grisé.

On comptabilise 46 analyseurs (13 NO_x, 12 SO₂, 7 CO et 14 O₃) dont les trois-quarts sont approuvés par type. Le parc d'analyseurs est principalement constitué d'appareils récents et de marques Environnement SA (14), TEI (14), API (11) et Horiba (7). Les appareils non approuvés sont des analyseurs de SO₂ (2 AF21M), de CO (1 CO11M) et d'ozone (1 O341M).

Tableau 2 : Liste des analyseurs mis en œuvre lors de l'intercomparaison

	CO titulaire	CO doublon	SO2 titulaire	SO2 doublon	NOx titulaire	NOx doublon	O3 titulaire	O3 doublon
INERIS	TEI 48i M-CE-15105 Intercomparaisons	API 300 E M-CE-15122 2010 Intercomparaisons	API 100 E M-CE-15124 2010 Intercomparaisons	TEI 43i M-CE-15119 Intercomparaisons	API 200 E M-CE-15315 2010 Intercomparaisons	HORIBA APNA 370 M-CE-15317 Intercomparaisons	TEI 49i M-CE-15118 Intercomparaisons	API 400 E M-CE-15123 2010 Intercomparaisons
ATMO FRANCHE COMTE	/	/	Environnement SA AF21M 254 1997 Joker	/	TEI 42i 17 2007 Joker	TEI 42i 18 2007 Labo mobile	Environnement SA O342M 640 2008 Labo mobile	TEI 49i 670 2006 Labo mobile
AIR PACA	/	/	API 100E 3037 2010 Réserve	API 100E 1639 2008 Réserve	API 200T 1434 2014 Station fixe	/	API 400E 2500 2010 Station fixe	/
AIR LANGUEDOC ROUSSILLON	/	/	API 100E 3037 2010 Réserve	/	Environnement SA AC32M 1688 2011 Station fixe	/	Environnement SA O342M 1434 2014 Labo mobile	API 400T 1089 2013 Station fixe
ATMO NORD PAS DE CALAIS	Environnement SA CO11M CO_1M_12 2000 Station fixe	Environnement SA CO12M CO_2M_03 2004 Station fixe	Environnement SA AF21M SO_1M_11 1994 Labo mobile	Environnement SA AF22M SO_2M_11 2008 Station fixe	Environnement SA AC32M NX_2M_01 2002 Labo mobile	Environnement SA AC32M NX_2M_08 2008 Station fixe	Environnement SA O341M OZ_1M_33 2000 Labo mobile	API 400E OZ_E_02 2006 Station fixe
AIR RHONE ALPES	HORIBA APMA370 YFCEVCA8 2012	HORIBA APMA370 907665P6 2012	Environnement SA AF22M 748 2007 Réserve	Environnement SA AF22M 1389 2012 Réserve	TEI 42i 926837982 2009 Station fixe	HORIBA APNA370 FG9WKSVN 2012 Station fixe	HORIBA APOA370 67AL8CSB 2012 Joker	Environnement SA O342M 262 2005 Joker
QUALITAIR CORSE	/	/	TEI 43i 706721152 2007 Pas d'affectation	/	TEI 42i 0615217017 2006 Pas d'affectation	/	TEI 49i 1323458761 2013 Pas d'affectation	/
ATMOSF' AIR	TEI 48i 1216553147 Moyen Mobile	/	TEI 43i CM08400049 2008 Moyen Mobile	/	TEI 42i 933539470 2010 Station Fixe	TEI 42i 1415661932 Station Fixe	HORIBA APOA 370 FV2FSPPT 2015 Station Fixe	HORIBA APOA 370 PN2THCTC 2015 Station Fixe

4.3 Chronologie de l'exercice

L'exercice a été effectué en cinq étapes :

1. Arrivée des participants du mercredi 18 au vendredi 20 mars : installation, branchements électriques, mise sous tension et mise en chauffe des analyseurs. Installation du système de dopage. Branchement fluide de l'ensemble des analyseurs via les boîtiers de distribution de gaz mis en place par l'INERIS.
2. Vérification en début de campagne par chaque participant de ses analyseurs grâce à ses propres étalons de transferts, raccordés aux niveaux 2 respectifs de la chaîne nationale d'étalonnage.
3. Vérification des temps de résidence de chaque ligne fluide.

4. Lorsque tous les analyseurs sont raccordés, une circulation en aveugle de gaz de référence (CO , O_3 , SO_2 , NO et NO_2) est effectuée sur la journée de lundi (24 mars) ce qui permet de vérifier en début d'exercice la cohérence des mesures entre les niveaux 2 et 3. A ce stade, aucun réglage ni correction ne sont autorisés. Cette opération a été effectuée par les participants pour chaque polluant à l'aide de 2 lots de bouteilles mises à disposition par le LCSQA/INERIS. Pour chaque polluant le lot de bouteilles comprend une bouteille d'air zéro et 2 bouteilles raccordées au LCSQA/LNE, de concentrations différentes (C1 et C2) et d'incertitudes très proches. Les résultats de cette phase sont présentés au chapitre 6.
5. Campagne d'intercomparaison durant 3 jours (du 23 au 25 mars) sur les polluants CO , SO_2 , O_3 , NO_x suivant le tableau de dopage présenté au chapitre 4.6. En fin de campagne, un contrôle limité à la lecture des étalons respectifs est également effectué pour observer d'éventuelles dérives d'appareils.

Cette première partie de l'exercice permet de constituer le jeu de données à partir duquel seront effectués le traitement statistique et la détermination des incertitudes de mesures.

Du 25 au 26 mars, une seconde partie à caractère expérimental a complété l'exercice habituel. Elle a consisté à poursuivre le test du nouveau dispositif de dopage qui prend en compte la tête de prélèvement et la ligne d'échantillonnage des moyens mobiles. Une circulation de gaz de référence est également effectuée en fin de campagne pour observer d'éventuelles dérives d'appareils. Cet exercice est présenté au chapitre 7.

4.4 Alimentation des lignes d'échantillonnage et temps de résidence (étape 3)

Les normes européennes NF EN 14211 pour le NO/NO_2 et NF 14625 / NF ISO 13964 pour l'ozone ont fixé des exigences sur le temps de résidence dans les lignes d'échantillonnage entre le point de prélèvement à l'extérieur et la cellule de mesure de l'analyseur. Ce temps doit être inférieur à 3 secondes.

Chaque analyseur de NO_x et d' O_3 a été alimenté en gaz à l'aide de lignes d'échantillonnage individuelles mises en place par chaque participant et reliées à l'un des boîtiers de distribution de gaz. Les lignes d'échantillonnage installées avaient majoritairement un diamètre intérieur de 3 mm et 4 boîtiers de distribution (1 boîtier pour 2 moyens mobiles) ont été déployés de manière à limiter le temps de séjour dans les lignes.

Le tableau ci-dessous présente les temps de résidence dans les lignes de prélèvement de chaque analyseur. Les temps de résidence sont compris entre 0,6 secondes et 4,8 secondes pour les analyseurs de NO_x et O_3 , entre 0,7 et 5,5 secondes pour les analyseurs de SO_2 et de CO . Compte tenu des dispositions décrites plus haut, le temps de réponse de 3 s maximum est respecté pour la quasi-totalité des analyseurs de NO_x et O_3 . Seuls les analyseurs de NO_x de l'INERIS ne respectent pas ce critère en raison de leur faible débit et de la configuration du camion laboratoire.

Tableau 3 : Bilan des temps de résidence (seconde)

	NOx-1	NOx-2	SO₂-1	SO₂-2	O₃-1	O₃-2	CO-1	CO-2
INERIS	4,8	4,8	2,5	4,4	2,5	1,4	2,8	3,8
ATMO Franche Comté	1,7	1,7	2,1		1,0	1,4		
Air PACA	3,0		3,0	4,0	2,8			
Air Languedoc-Roussillon	2,1		3,5		2,1	3,0		
Atmo Nord/Pas-de-Calais	1,0	1,5	3,2	2,2	0,6	1,3	0,7	1,4
Air Rhône-Alpes	1,5	1,1	4,9	5,5	2,1	0,8	1,4	2,1
Qualitair Corse	1,8		3,2		1,1			
Atmos'Air Bourgogne	1,8	1,8	3,0		2,0	2,4	1,3	

Le temps de résidence dans le dispositif de distribution, mesuré entre le point d'injection des gaz concentrés et les boîtiers de distribution, est de l'ordre de 2 secondes dans chacune des lignes. La distribution des gaz est donc rapide, à des vitesses similaires dans chaque ligne des 4 axes, garantissant ainsi son homogénéité.

4.5 Système d'acquisition numérique

L'acquisition des données s'est faite par liaison numérique et la centralisation via liaison Wifi et l'intermédiaire d'un hub relié au poste central du LCSQA/INERIS. Ce dernier interroge chaque station plusieurs fois par jour afin d'avoir un retour régulier des mesures effectuées dans les différents moyens mobiles et donc de réagir rapidement à tout dysfonctionnement lors de la campagne.

Le suivi des données de mesure a porté sur les valeurs quart-horaires. La stabilité du dopage est contrôlée par le suivi des données «10 secondes» des analyseurs de l'INERIS.

4.6 Systèmes d'étalonnage et de dopage

4.6.1 Gaz pour étalonnages

Les mélanges de gaz pour étalonnages suivants, utilisés par l'INERIS, pour ses propres raccordements (en gras dans le tableau) et aussi pour la mise en œuvre de la circulation aveugle, ont été raccordés au LNE.

Tableau 4 : Gaz étalons mis en œuvre par l'INERIS

Gaz	Bouteille	n°bouteille	niveau de concentration	groupe	concentration	incertitude	date de raccordement
NO	B11	27768	C1	Red	60,3 ppb NO	+/- 1,2 ppb NO	04/02/2015
					60,3 ppb NOx	+/- 1,2 ppb NOx	
		20504		Green	59,3 ppb NO	+/- 1,2 ppb NO	05/02/2015
					59,5 ppb NOx	+/- 1,3 ppb NOx	
		27939		Blue	59,6 ppb NO	+/- 1,2 ppb NO	10/02/2015
					59,7 ppb NOx	+/- 1,2 ppb NOx	
		20907	C2	Red	202,1 ppb NO	+/- 2,0 ppb NO	02/02/2015
					202,3 ppb NOx	+/- 2,1 ppb NOx	
		53292		Green	201,2 ppb NO	+/- 2,0 ppb NO	06/02/2015
					201,3 ppb NOx	+/- 2,1 ppb NOx	
		94058		Blue	199 ppb NO	+/- 2,0 ppb NO	06/02/2015
					199,3 ppb NOx	+/- 2,1 ppb NOx	
SO ₂	B11	44506	C1	Red	59,7 ppb SO ₂	+/- 1,5 ppb SO ₂	05/02/2015
		1280		Green	55,5 ppb SO ₂	+/- 1,6 ppb SO ₂	05/02/2015
		11081		Blue	54,5 ppb SO ₂	+/- 1,5 ppb SO ₂	03/02/2015
		170	C2	Red	200,3 ppb SO ₂	+/- 2,3 ppb SO ₂	09/02/2015
		183		Green	199,4 ppb SO ₂	+/- 2,8 ppb SO ₂	06/02/2015
		44407		Blue	202,1 ppb SO ₂	+/- 2,3 ppb SO ₂	06/02/2015
CO	B11	70361	C1	Red	3,057 ppm CO	+/- 0,028 ppm CO	02/02/2015
		72397		Green	3,047 ppm CO	+/- 0,028 ppm CO	02/02/2015
		176550		Blue	3,056 ppm CO	+/- 0,03 ppm CO	04/02/2015
		2160	C2	Red	9,194 ppm CO	+/- 0,069 ppm CO	03/02/2015
		115082		Green	9,199 ppm CO	+/- 0,069 ppm CO	05/02/2015
		16084		Blue	8,264 ppm CO	+/- 0,069 ppm CO	03/02/2015
NO ₂	B11	10988	C1	Red	98,1 ppb NO ₂	+/- 1,6 ppb NO ₂	30/01/2015
		10994		Green	97,4 ppb NO ₂	+/- 1,6 ppb NO ₂	28/01/2015
		10972		Blue	94,4 ppb NO ₂	+/- 1,5 ppb NO ₂	29/01/2015
		144	C2	Red	199,4 ppb NO ₂	+/- 2,3 ppb NO ₂	28/01/2015
		10977		Green	199,7 ppb NO ₂	+/- 1,8 ppb NO ₂	30/01/2015
		148		Blue	195,6 ppb NO ₂	+/- 1,8 ppb NO ₂	27/01/2015

4.6.2 Photomètre ozone

Les générateurs d'ozone utilisés comme référence sont des modèles T.E.I. 49 iPS et API T703. Ils ont été respectivement raccordés au LNE les 4 et 10 février 2015. Ils présentaient les caractéristiques d'étalonnage suivantes :

Tableau 5 : Données de raccordement du photomètre ozone

Générateur d'ozone Teledyne T703 n°70730300		
Date étalonnage : 10 février 2015 N° certificat : P136604/43		
Valeur de consigne (nmol/mol)	Concentration en ozone (nmol/mol)	Incertitude élargie (nmol/mol)
0	0,56	0,84
25	24,60	1,1
50	49,40	1,6
100	97,90	2,3
150	147,10	3,5
200	196,10	4,4
300	294,00	6,5
400	391,50	8,7
Coefficient de réglage : 0,999 Coefficient du background : 0,2		

Générateur d'ozone 49 iPS n°1308857343		
Date étalonnage : 4 février 2015 N° certificat : P136604/42		
Valeur de consigne (nmol/mol)	Concentration en ozone (nmol/mol)	Incertitude élargie (nmol/mol)
0	0,36	0,9
25	24,8	1,2
50	48,5	1,6
100	96,9	2,2
150	145,2	3,3
200	193,3	4,3
300	289,2	6,5
400	385,6	8,6
Coefficient de réglage : 1,037 Coefficient du background : 0,0		

4.6.3 Gaz de dopage haute concentration

Les cylindres de gaz à haute concentration utilisés pour les dopages de l'air ambiant sont fournis par Air Liquide. Le tableau ci-dessous regroupe les cylindres des différents polluants. Ces gaz devant être dilués d'un facteur de 1000 à 2000, la concentration de chaque bouteille demandée à Air Liquide est à 5-10 % près, ce qui est largement suffisant. Le titre précis des bouteilles est déterminé a posteriori à partir des données de dilution et de la mesure d'analyseurs métrologiquement conformes.

La génération d'ozone à haute concentration est obtenue grâce à un appareillage LNI dont la tension de la lampe UV peut être modulée en automatique.

Tableau 6 : Caractéristiques des gaz de dopage

Gaz	Type bouteille	Concentration
NO	B20	1000 ppm
NO ₂	B20	200 ppm
SO ₂	B20	200 ppm
CO	B20	1,7 %

4.7 Dopages réalisés

Vingt paliers de dopage ont été réalisés durant l'exercice d'intercomparaison. Le tableau chronologique des dopages est présenté ci-dessous. Les dates et heures de début et de fin de chaque palier sont précisées.

Les quarts-horaires transitoires correspondant aux changements de polluant ou de concentrations ont été éliminés des données à traiter statistiquement.

Les quatorze premiers essais concernent la génération simultanée des gaz oxydés, ne devant pas réagir entre eux mais pouvant donner lieu à des interférences selon le caractère plus ou moins spécifique des analyseurs. On rappellera que dans le cas de l'ozone, les concentrations générées subissent l'évolution de l'ozone ambiant dont la concentration s'ajoute à celle générée. Cette évolution n'est pas maîtrisée et conduit à des profils de paliers souvent non stabilisés. Afin de limiter ce phénomène, les dopages d'ozone sont effectués en fin de journée et la nuit.

Les six paliers suivants ont concerné le NO, généré seul pour éviter sa transformation en contact de l'ozone. Cette transformation a toutefois lieu avec l'ozone naturellement présent dans l'air ambiant utilisé pour la dilution et la distribution des gaz. Les concentrations programmées sont donc sujettes à des variations liées à l'évolution de la concentration de l'ozone ambiant.

4.7.1 Dopage O₃, SO₂, NO₂, CO et NO

Tableau 7 : Séquences de dopage du CO, SO₂, NO₂ et O₃

Date et heure	CO	SO ₂	NO ₂	O ₃
	ppm	ppb	ppb	ppb
23/03/2015 19h45 à 21h30	1,2	16	80	100
23/03/2015 22h00 à 23h45	15,7	163	172	70
24/03/2015 00h15 à 02h00	8,9	131	104	55
24/03/2015 02h30 à 04h15	3,8	99	115	140
24/03/2015 04h45 à 06h30	6,3	65	125	125
24/03/2015 07h00 à 08h45	11,3	43	95	50
24/03/2015 10h30 à 12h15	/	/	70	240
24/03/2015 12h30 à 14h15	/	/	90	220
24/03/2015 15h45 à 17h30	/	/	26	180
24/03/2015 18h15 à 20h00	/	/	60	25
24/03/2015 20h15 à 22h00	/	/	110	/
24/03/2015 22h30 à 00h15	/	/	80	/
25/03/2015 03h00 à 04h45	/	/	130	/
25/03/2015 05h15 à 07h00	/	/	40	/

N.B. : compte tenu de l'instabilité importante du dopage en NO₂, quelques paliers complémentaires ont du être reprogrammés pour balayer uniformément la gamme de mesure 0-200 ppb.

Tableau 8 : Séquences de dopage du NO

Date et heure	NO ppb
24/03/2015 18h00 à 19h45	138
24/03/2015 20h15 à 22h00	279
24/03/2015 22h30 à 00h15	417
25/03/2015 00h45 à 02h30	553
25/03/2015 03h00 à 04h45	690
25/03/2015 05h15 à 07h00	790

4.8 Suivi temporel des données

Les graphiques de suivi temporel des différents dopages sont présentés en annexe 2.

Les données propres à chaque participant leur ont été communiquées dans les semaines qui ont suivi la fin des essais pour examen et prise de décision de maintien ou retrait du traitement statistique.

5. TRAITEMENT STATISTIQUE

5.1 Traitement des données brutes

Il consiste, dans un premier temps, à faire le tri des données et à ne conserver que les mesures quart-horaires validées, c'est à dire celles correspondant à des paliers de dopage, en ôtant les quart-horaires de transitions entre les paliers, ainsi que les valeurs quarts horaires aberrantes liées à des dysfonctionnements (surchauffe, entrée d'air au niveau des porte filtres,...) ou des opérations programmées (zéro automatiques,...) observés lors de la campagne d'essai. Sont également écartées les données invalidées a posteriori par les participants sur la base de l'examen de leurs seules données et des informations recueillies a posteriori du fonctionnement de leurs analyseurs (par ex. cas d'un analyseur non conforme aux contrôles métrologiques ou d'un dysfonctionnement identifié au retour de l'exercice d'intercomparaison). A noter que ce dernier cas de figure ne s'est produit que rarement depuis l'organisation des essais d'intercomparaison.

Ce traitement conduit à la constitution d'un fichier de données par polluant qui est ensuite soumis aux outils statistiques d'élimination de données.

5.2 Traitement statistique des données

L'approche mise en œuvre pour le traitement des données est définie au sein de la norme NF ISO 5725-2 qui permet de déterminer :

- l'intervalle de confiance de reproductibilité (ou incertitude de mesure) associé aux mesures fournies par l'ensemble des participants (norme NF ISO 5725-2) ;
- l'intervalle de confiance de répétabilité individuel, pour les participants dotés de deux systèmes de mesure par polluant

Le traitement des données est ensuite poursuivi par la détermination de z-scores selon la norme NF ISO 13 528. Un z-score par polluant est calculé pour chaque participant.

Cette démarche est présentée en annexe 1.

6. RESULTATS

6.1 Circulation en aveugle de gaz pour étalonnage (étape 4)

On rappellera le soin apporté à cette phase préliminaire de l'intercomparaison dont les résultats sont déterminants au final sur les niveaux d'incertitude calculés (cf. rapport LCSQA/INERIS – Intercomparaison de moyens de mesures mobiles – Exercice 2007. Réf. DRC-07-85112-16871A). D'une part, les bouteilles pour circulation ont été stockées à température dans le local mis à disposition pour les besoins de l'exercice, d'autre part, le nombre de concentrations « inconnues » intégrait 2 niveaux de concentration, ce qui permet de mettre en évidence les écarts de linéarité de certains appareils. Une attention particulière a été portée dans le cas du SO₂ en raison de sa sensibilité à l'humidité. Les couples bouteille/détendeur ont été purgés, le détendeur a été maintenu sous pression et la ligne de distribution de chaque bouteille (préalablement passivée) a été de nouveau soumise à un balayage du gaz étalon pendant 30 minutes minimum afin d'évacuer l'humidité déposée dans la ligne en l'absence de débit, ceci dans l'objectif de s'affranchir des phénomènes d'adsorption qui pourraient introduire un biais dans la lecture de la concentration de ce gaz, notamment pour les premiers utilisateurs de ces bouteilles.

Enfin, il a été demandé aux participants de procéder à la lecture des concentrations selon leurs procédures internes de contrôles sur site avant de transmettre leurs résultats. La durée de chaque contrôle a varié de 5 à 20 minutes selon les participants.

Pour l'ensemble des gaz testés, l'écart toléré entre la concentration mesurée et celle attendue est de 4 %. Ce chiffre est déduit des essais d'intercomparaisons du LCSQA/LNE. Il est reconduit depuis 2008 (date de la mise en place de cette étape de circulation de gaz) après consultation du LNE. Il ne se limite pas aux incertitudes des étalons des participants et des gaz en circulation, il intègre l'ensemble des composantes de l'incertitude y compris celle du raccordement de l'analyseur.

Conformément aux nouvelles consignes d'essais, la circulation des étalons aveugles ne comporte plus de « séance de rattrapage » lorsque les écarts des participants excédaient les 4 % tolérés. En effet, la possibilité de repasser les étalons inconnus, voire leurs propres étalons, en cas d'écart excessif réduisait au final les écarts et faussait la vision des pratiques de chaque participant. Donc, sauf défaillance constatée lors de la circulation ou l'étalonnage de leurs appareils, les écarts présentés par les participants sont définitifs et non corrigés tout au long des essais d'intercomparaison, et peuvent en définitive impacter directement le calcul d'incertitude mené sur l'ensemble du groupe de participant. Cette manière de procéder permet d'accéder à des incertitudes de mesures plus proches des conditions réelles de terrain.

Lorsqu'un écart supérieur à 4 % est détecté, l'analyseur en question est conservé pour l'intercomparaison et l'origine de l'écart (dérive de transfert, non-linéarité de l'analyseur, dysfonctionnement non identifié,...) est à rechercher par le participant concerné par un examen de l'équipement dès le retour dans son laboratoire de métrologie.

Les figures présentées ci-après regroupent les résultats par polluant et par analyseur des écarts constatés au début et à la fin des 2 campagnes d'essais (dopages en boîtiers et dopages en tête de prélèvement). L'écart toléré apparaît sur ces graphiques sous forme de lignes rouges. L'incertitude des étalons des participants sont également repris sur ces graphiques (tracés verts).

6.1.1 Circulation du CO

La circulation de gaz a été effectuée à l'aide de cylindres de concentrations voisines de 3,0 et 8,7 ppm dont les incertitudes ont été déterminées par le LCSQA/LNE (niveau 1 de la chaîne nationale d'étalonnage).

En début de campagne on dénombre 2 appareils (2 TEI 48i) hors tolérance lors de la lecture de la faible concentration, dont un l'est également à haute concentration.

En fin de campagne, on retrouve ces 2 analyseurs auxquels vient s'ajouter un analyseur CO11M (non certifié) hors tolérance aux 2 niveaux de concentration. On note un décalage accentué d'un des appareils 48i alors que le second reste dans le même niveau d'écart. L'accentuation des écarts et le décalage d'un analyseur supplémentaire est vraisemblablement lié à une dérive des appareils (1 CO11M et 1 48i).

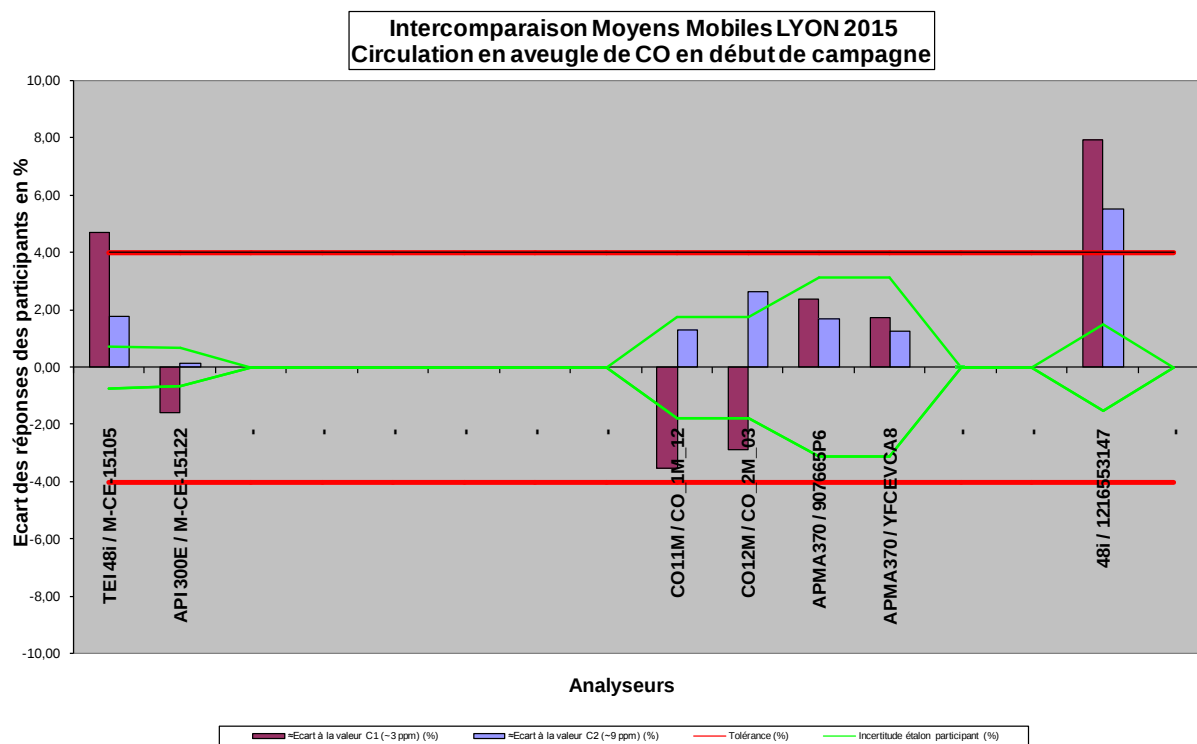


Figure 5 : Circulation en aveugle du CO en début de campagne

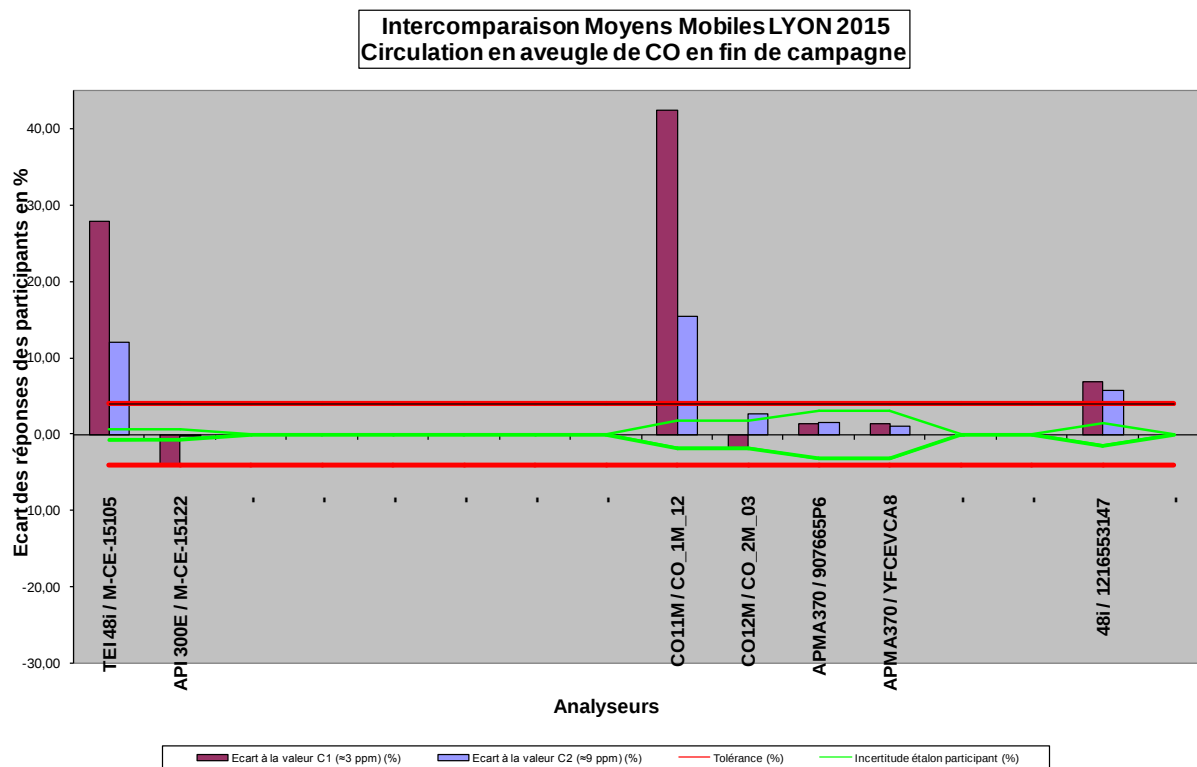


Figure 6 : Circulation en aveugle du CO en fin de campagne

6.1.2 Circulation du SO₂

La circulation de gaz a été effectuée à l'aide de cylindres de concentrations voisines de 45 et 200 ppb dont les incertitudes ont été déterminées par le LCSQA/LNE (niveau 1 de la chaîne nationale d'étalonnage).

En début de campagne, on dénombre 1 seul analyseur (AF22M) présentant un écart excédant 4% pour la concentration de 45 ppb. On soulignera ce résultat particulièrement satisfaisant en comparaison des années antérieures où en règle générale une majorité d'analyseurs présentaient une sous-estimation importante à faible concentration. Il confirme la nécessité de respecter la procédure mise en place en 2014. Les dispositions spécifiques au SO₂ seront désormais systématiquement reconduites. Pour mémoire elles ont consisté à équiper les bouteilles étalons de leurs manodétendeurs et à procéder aux manipulations de purges bien avant la circulation du SO₂, puis de laisser l'ensemble sous pression jusqu'à utilisation. Préalablement à leur utilisation dans la circulation d'étalons en aveugle, les bouteilles de SO₂ sont laissées débiter à 1 l/min durant au moins ½ heure dans le but de purger complètement le détendeur de son humidité et de garantir la passivation de la ligne fluidique en Teflon aux premiers utilisateurs. Enfin, les participants ont pour consigne de ne pas fermer les bouteilles lors de la phase de circulation du SO₂ afin de laisser en permanence le manodétendeur sous pression.

Après le contrôle en aveugle de fin de campagne, les écarts relevés sont plus nombreux. Deux analyseurs se situent au-delà des 4% d'écart pour la faible concentration. Ces écarts relèvent de la dérive des analyseurs et de l'absence de recalage quotidien du zéro.

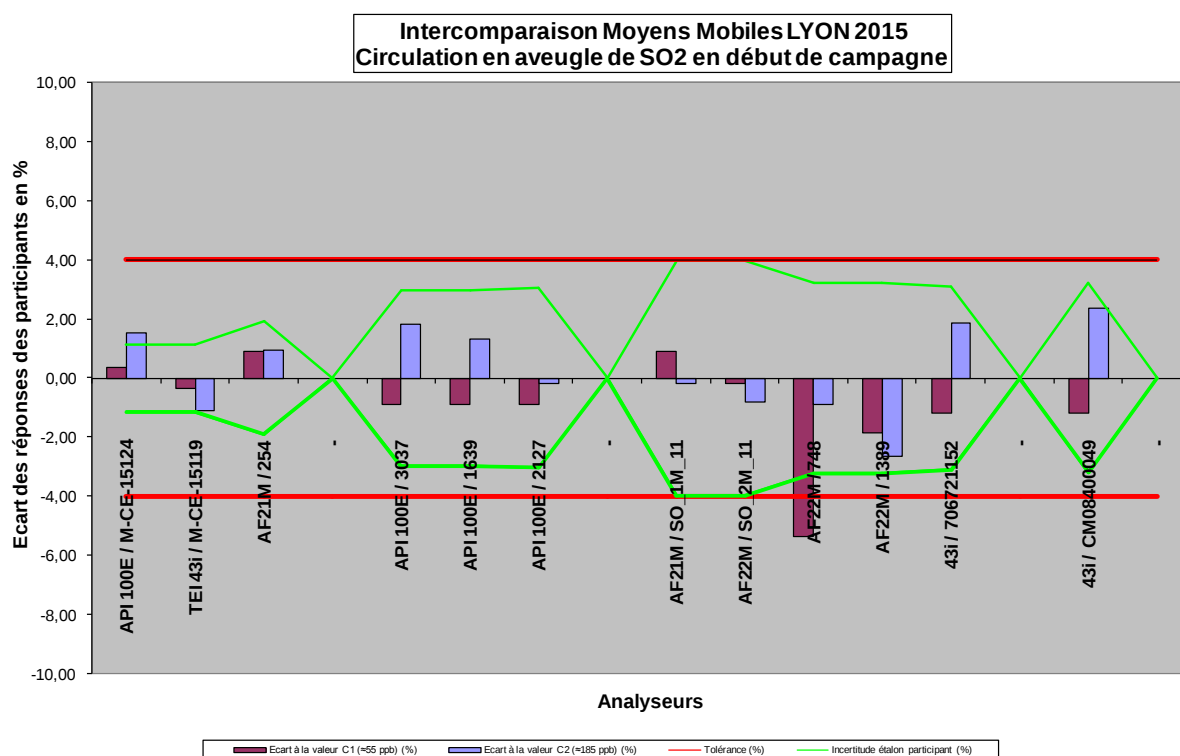


Figure 7 : Circulation en aveugle du SO₂ en début de campagne

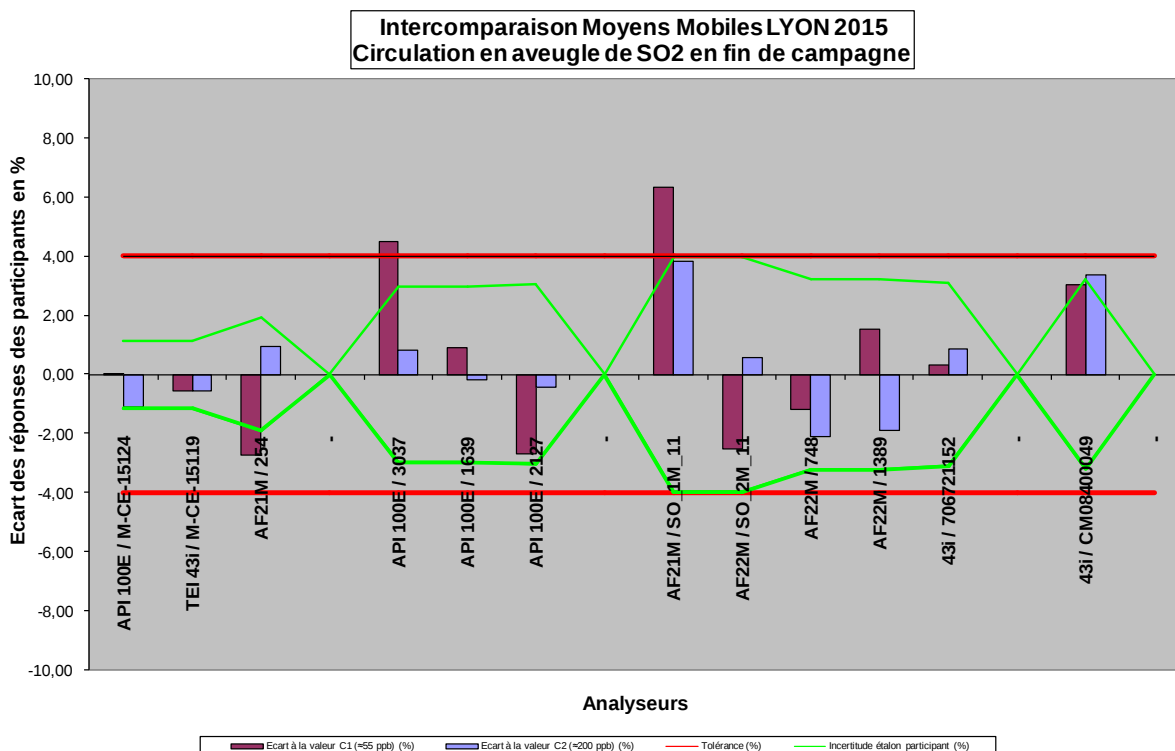


Figure 8: Circulation en aveugle du SO₂ en fin de campagne

6.1.3 Circulation du photomètre ozone

La circulation de gaz a été effectuée à l'aide de 2 photomètres étalon, dont les incertitudes ont été déterminées par le LNE, à des concentrations de l'ordre de 100 et 200 ppb.

En début de campagne, on note un nombre élevé de dépassement des limites acceptées. On recense ainsi 5 analyseurs pour la faible concentration et 1 à haute concentration. Ce constat se confirme en fin de campagne avec 5 écarts excessifs à basse concentration et 3 à haute concentration. Cette situation inhabituelle semble liée à l'étalonnage effectué par les participants concernés au moyen d'un générateur Ansyco.

On relèvera également la dérive globale de deux des analyseurs API 400E et celle à haute concentration de 2 analyseurs Horiba APOA370.

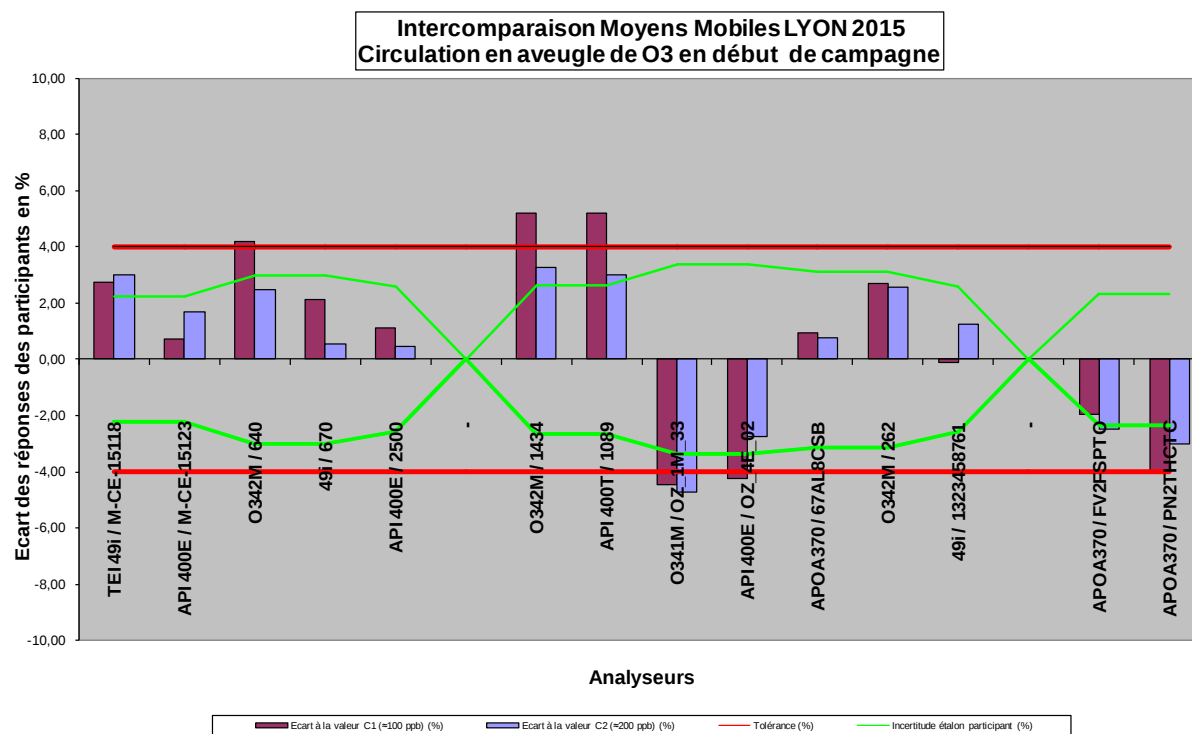


Figure 9 : Circulation en aveugle de O₃ en début de campagne

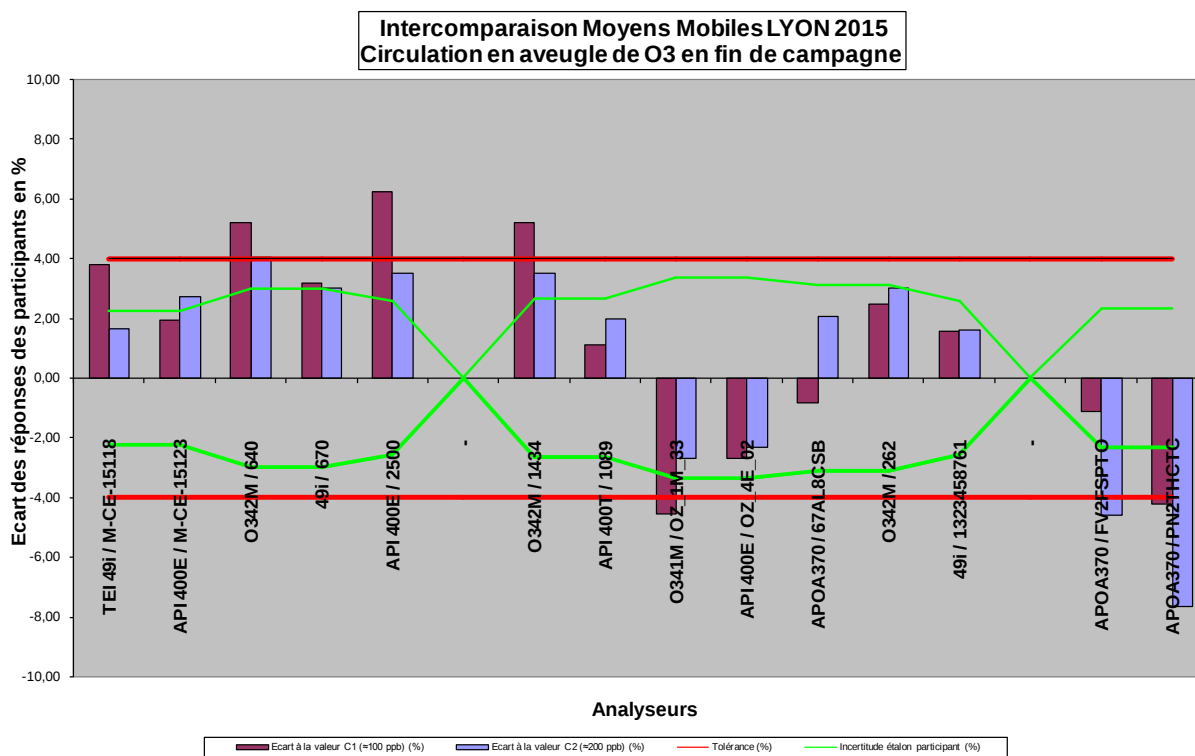


Figure 10 : Circulation en aveugle de O₃ en fin de campagne

6.1.4 Circulation du NO

La circulation de gaz a été effectuée à l'aide de cylindres de concentrations d'environ 80 et 200 ppb dont les incertitudes ont été déterminées par le LCSQA/LNE (niveau 1 de la chaîne nationale d'étalonnage).

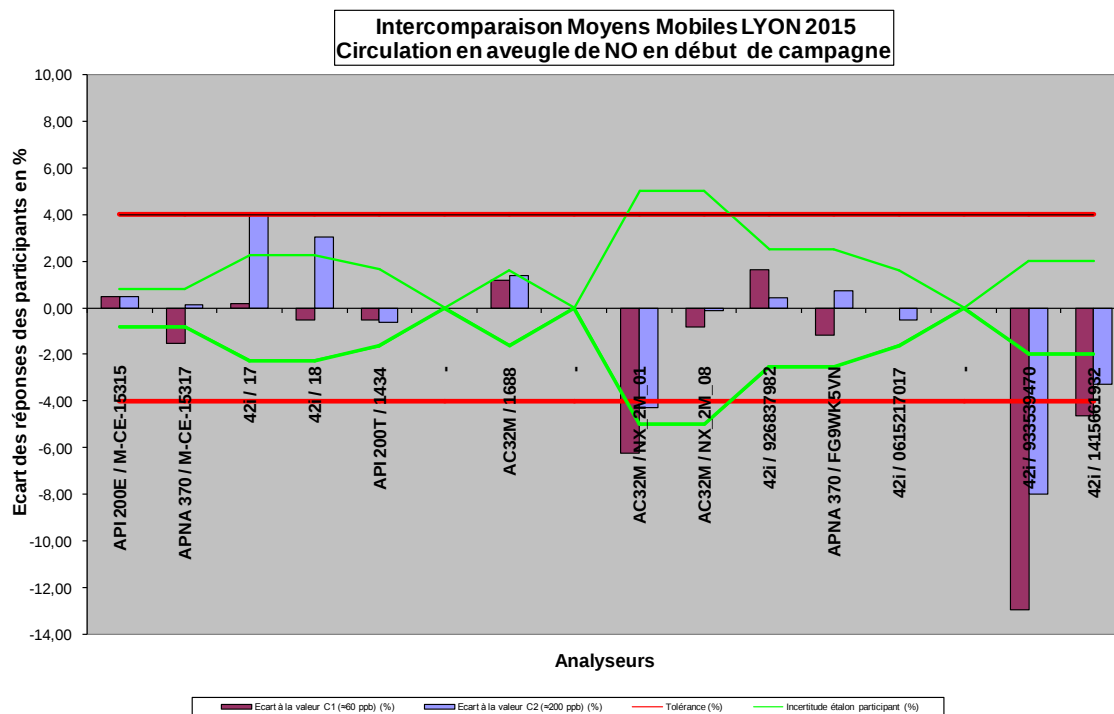


Figure 11 : Circulation en aveugle du NO en début de campagne

On constate qu'en début de campagne, 3 appareils (1 AC32M Environnement SA et 2 42i TEI) s'écartent des 4 % tolérés.

En fin de campagne, on observe une dérive importante sur le même analyseur AC32M et sur un autre TEI 42i. Les autres appareils TEI 42i conservent des écarts similaires à ceux du début de campagne.

Conformément aux décisions prises par deux participants compte-tenu de la dérive à court terme importante constatée sur leurs analyseurs TEI 42i et AC32M, les données de ces appareils ont été retirées du jeu de données obtenu lors des dopages en tête d'échantillonnage.

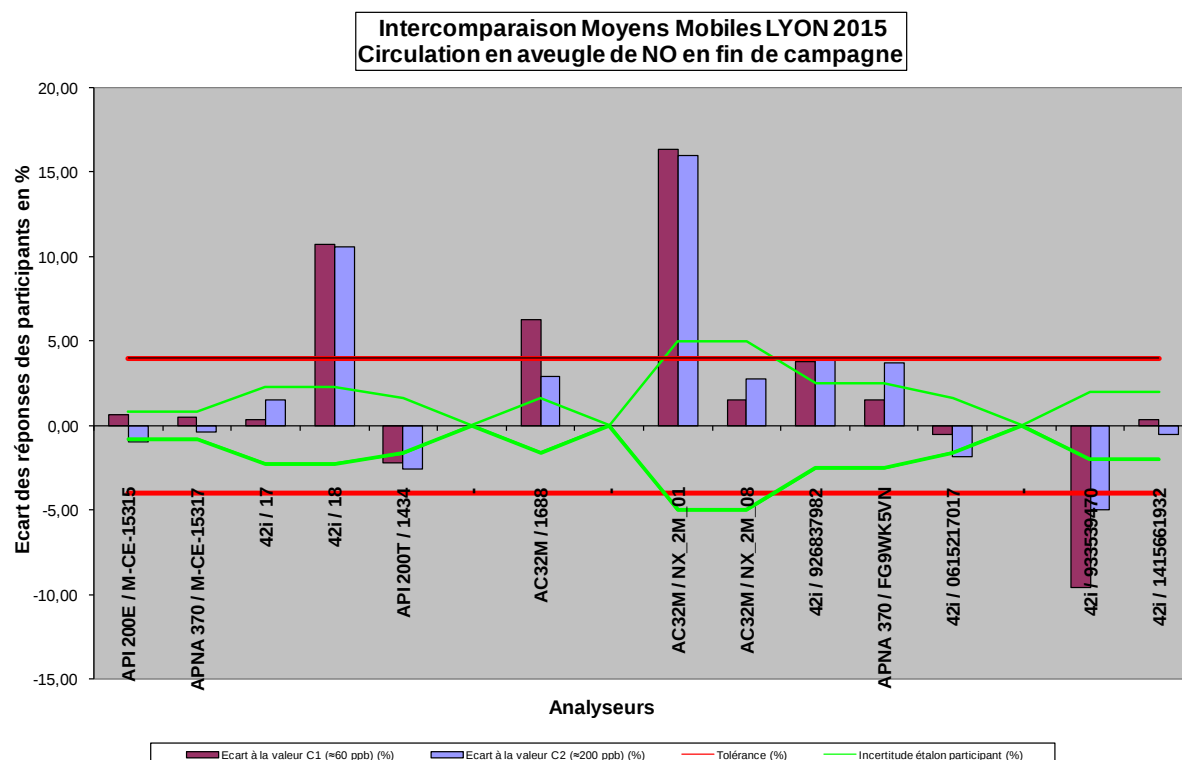


Figure 12 : Circulation en aveugle du NO en fin de campagne

6.1.5 Circulation du NO₂

La circulation de gaz a été effectuée à l'aide de cylindres de concentrations d'environ 100 et 195 ppb dont les incertitudes ont été déterminées par le LCSQA/LNE (niveau 1 de la chaîne nationale d'étalonnage). Elle a pour objectif de tester l'efficacité du four de conversion.

On constate en début de campagne, qu'un premier passage des étalons conduit à un écart excessif pour la moitié des analyseurs (7 sur 13) dans le cas de la faible concentration (100 ppb). Pour la concentration plus élevée (195 ppb), les écarts sont un peu moins nombreux (5 sur 13) et portent majoritairement sur les mêmes appareils. Ces écarts sont logiquement négatifs car le rendement du four de conversion d'un analyseur de NO_x peut être compris entre 95 et 100%. Les dépassements observés s'échelonnent de 5,4 à plus de 15 %.

En fin de campagne, on note une amélioration globale. On ne dénombre plus que 6 analyseurs en dehors des tolérances pour la faible concentration et 3 pour la forte concentration.

Conformément aux décisions prises par deux participants compte-tenu de la dérive à court terme importante constatée sur leurs analyseurs TEI 42i et AC32M, les données de ces appareils ont été retirées du jeu de données obtenu lors des dopages en tête d'échantillonnage.

**Intercomparaison Moyens Mobiles LYON 2015
Circulation en aveugle de NO₂ en début de campagne**

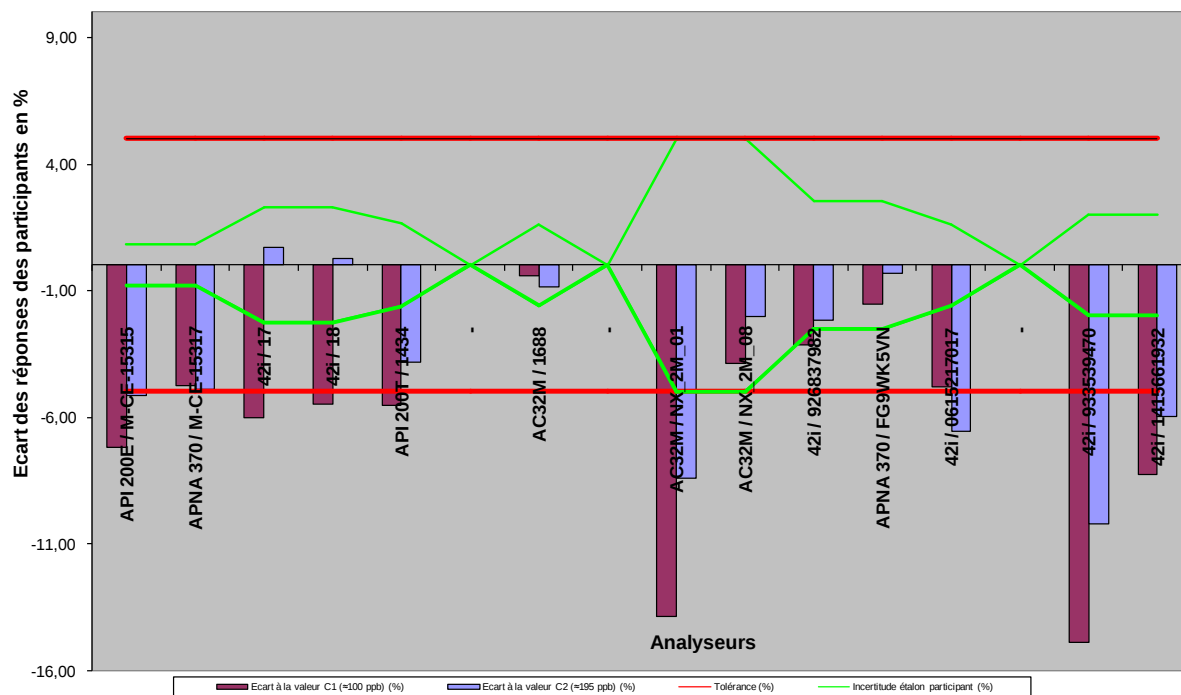


Figure 13 : Circulation en aveugle du NO₂ en début de campagne

**Intercomparaison Moyens Mobiles LYON 2015
Circulation en aveugle de NO₂ en fin de campagne**

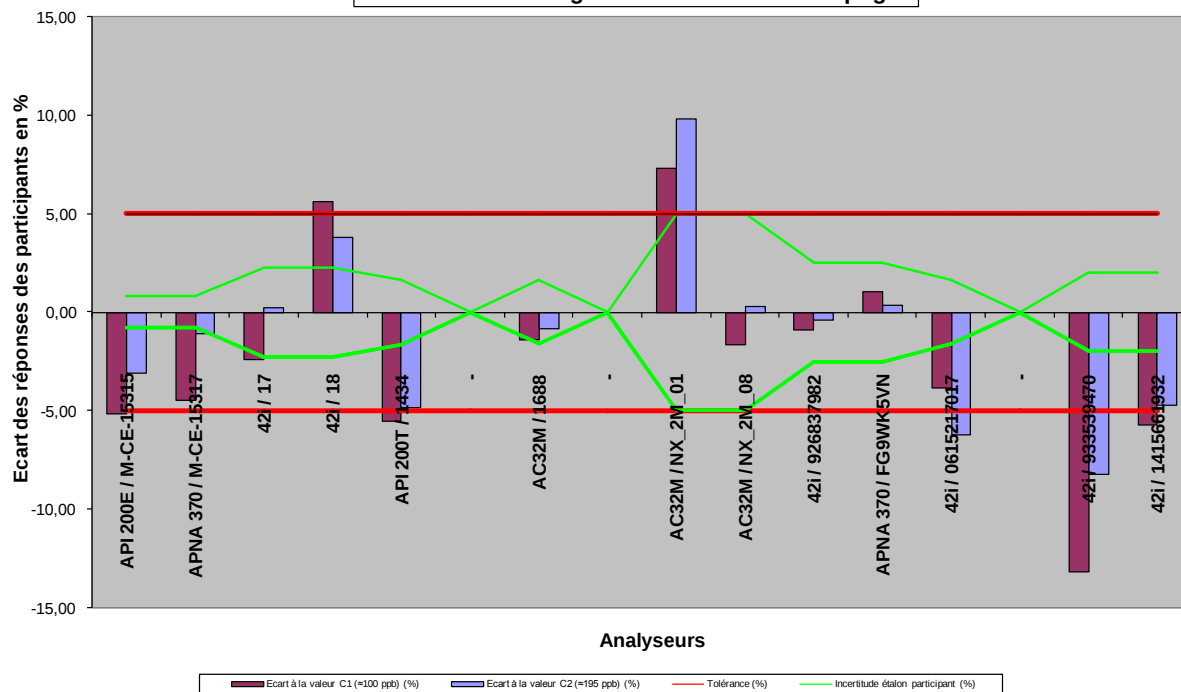


Figure 14 : Circulation en aveugle du NO₂ en fin de campagne

6.1.6 Bilan de la circulation des gaz étalons en aveugle

Le tableau suivant dresse le bilan des écarts significatifs observés, c'est à dire supérieurs à l'incertitude de mesure globale estimée à +/- 4 % pour le CO, le SO₂, le NO, l'ozone, et +/- 5 % pour le NO₂ lors de la circulation des bouteilles pour étalonnage. Pour chaque polluant les résultats sont donnés sur des lignes distinctes pour la concentration basse puis la concentration haute.

Tableau 9 : Ecart observés lors des transferts communs

Polluant	Nombre d'analyseurs	Nb écarts observés en début et en fin de campagne	Etendue en % le 23/03/15	Etendue en % le 26/03/15 (après essais)
CO	7	2/3	-3,5 à +7,9	-3,9 à +42,4
		1/3	-0,1 à 5,5	-0,1 à 15,4
SO ₂	12	1/2	-5,4 à +0,9	-2,7 à +6,3
		0/1	-2,6 à +2,3	-2,1 à +3,8
O ₃	14	5/5	-4,4 à 5,2	-4,5 à 6,2
		1/3	-4,7 à 2,6	-7,6 à 4,0
NO	13	3/4	-12,9 à + 1,7	-9,6 à +16,4
		3/4	-8,0 à +4,0	-5,0 à +15,9
NO ₂	13	6/5	-14,9 à -0.4	-13,1 à +1,0
		6/3	-10,2 à +0.7	-8,2 à +9,8

Ces écarts ont été observés immédiatement après l'étalonnage des analyseurs par les AASQA avec leurs propres gaz d'étalonnages de niveau 2 ou 3. Sur l'ensemble du parc d'analyseurs, la grande majorité des écarts constatés est nettement inférieure à l'incertitude tolérée sur la mesure des analyseurs.

On constate globalement quelques les écarts importants mais peu fréquents dans l'ensemble. On note également que les analyseurs de SO₂ présentent depuis l'exercice 2014 un nombre d'écart réduit par rapport aux années antérieures, avec cette année la particularité d'être inférieur à ceux des autres polluants. Cette nette amélioration s'explique par les précautions particulières appliquées aux bouteilles étalons et sans doute au soin pris par les participants lors de la phase de lecture de ces bouteilles compte tenu de l'évolution des consignes d'essais (lecture unique des étalons en aveugle).

Sur la durée de la campagne d'intercomparaison, on relève quelques phénomènes de dérive portant habituellement uniquement sur les analyseurs de CO et SO₂ qui se sont étendus aux NO_x et à l'ozone.

Dans le cas de l'ozone, on relève un problème d'écart d'étalonnage entre les systèmes Ansyco de certaines AASQA et les générateurs à air sec utilisés par le LCSQA/INERIS.

Au global, l'étendue des écarts avant essais traduit le niveau d'incertitude que le dispositif national permet d'obtenir en pratique au niveau 3 dans les conditions d'essais rencontrées lors de cette campagne.

6.2 Observations spécifiques

Peu d'incidents ou dysfonctionnements ont été relevés au cours de la campagne de dopage:

- 1 défaut de Peltier aléatoire sur un analyseur de NOx,
- 1 analyseur de CO instable
- 1 non connexion ou débranchement de lignes échantillon,

Les résultats de mesures induits par ces quelques dysfonctionnements ont été éliminés de la grille de résultats avant l'application des tests statistiques de Cochran et Grubbs.

6.3 Intervalle de confiance

L'exploitation statistique des données de mesures pour chaque palier de dopage conduit à l'estimation de l'intervalle de confiance et de ses composantes. Les figures qui suivent présentent le tracé de l'écart type de reproductibilité S_{Rj} et de ces composantes (écart type de répétabilité S_{rj} et interlaboratoire S_{Lj}) en fonction de la concentration du polluant considéré après élimination des valeurs aberrantes par les tests statistiques.

Le tracé de l'intervalle de confiance de reproductibilité globale est également représenté en fonction de la concentration, dans les deux cas de figures évoqués ci-dessus. La comparaison de cet intervalle à la valeur d'incertitude élargie prescrite au niveau de la valeur réglementaire permet de juger de la qualité des pratiques des participants, du matériel mis en œuvre ainsi que des étalons de transfert.

Les valeurs réglementaires des divers polluants sont reportées sur ces graphiques afin de visualiser le niveau des écarts correspondants.

Ces graphiques sont construits après élimination des valeurs aberrantes par les tests statistiques, à partir de la moyenne générale des résultats de mesures des participants pour chaque palier de dopage.

6.3.1 CO

La figure 15 montre que l'écart-type de reproductibilité (S_{Rj}) est construit à partir de la contribution partagée des écart-types de répétabilité et interlaboratoire.

Le tracé de l'intervalle de confiance (figure 16) suit un profil décroissant régulier. Il présente un intervalle de confiance inférieur à 15 % dès les faibles concentrations (3 ppm), et affiche une incertitude de 9,2%, en deçà de l'exigence européenne à la valeur limite horaire en CO.

**Ecart-type de répétabilité interlaboratoires et de reproductibilité
en CO après tests de Cochran & Grubbs**

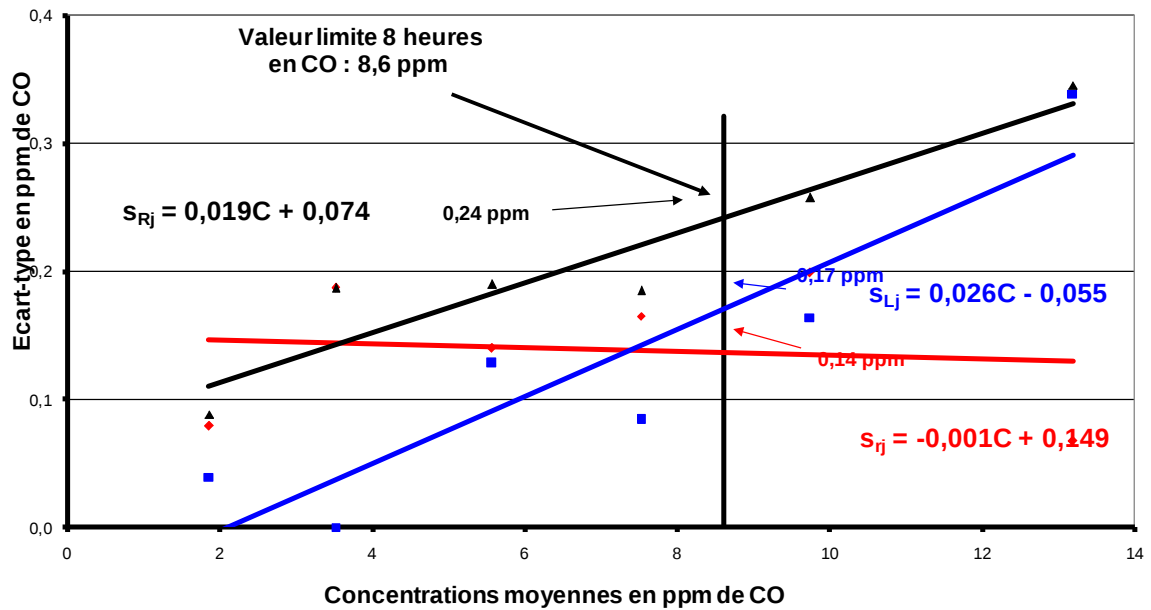


Figure 15 : Evolution des écart-types avec la concentration en CO

**Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant CO
après tests de Cochran & Grubbs**

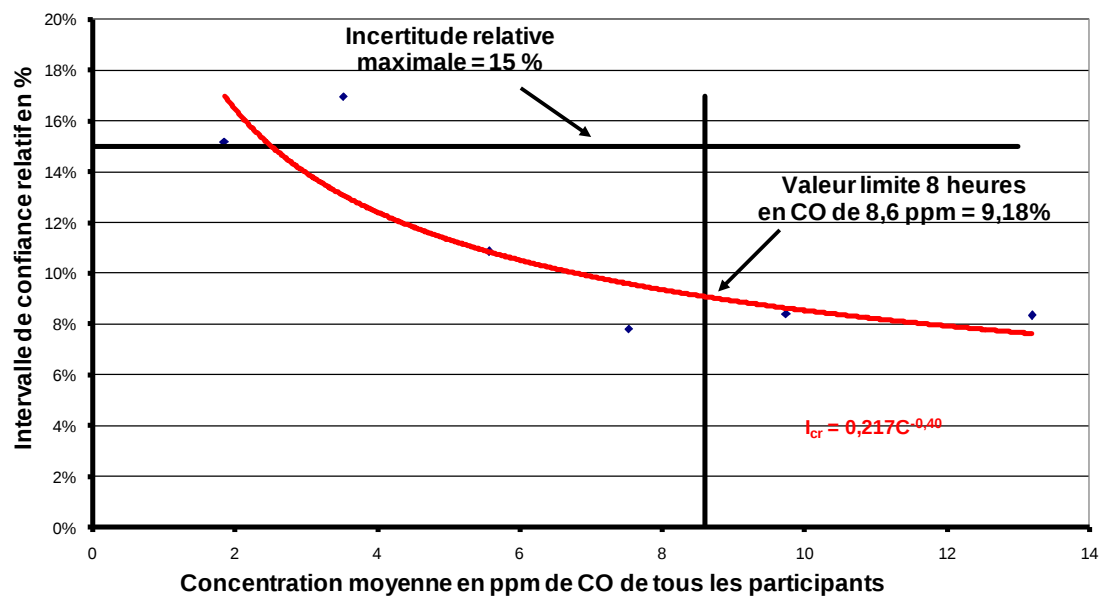


Figure 16 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en CO

6.3.2 SO_2

La figure 17 montre un écart-type interlaboratoire (S_{Lj}) nul sur toute la plage de concentration. Pour mémoire, il est précisé que par convention la valeur de l'écart est ramenée à zéro lorsque l'écart calculé fournit un résultat négatif.

L'écart-type de reproductibilité (S_{Rj}) est de l'ordre de 8,9 ppb à la valeur limite horaire.

Le tracé de l'intervalle de confiance (figure 18) suit une courbe décroissante régulière. Il présente un intervalle de confiance supérieur à 15 % tout au long de la gamme de concentrations balayée (0-170 ppb), et affiche une incertitude de 17,0%, supérieure à l'exigence européenne à la valeur limite horaire en SO_2 .

L'examen du tracé des données brutes (voir annexe 1) montre le décalage important du doublon du laboratoire 6 par rapport à l'ensemble des mesures. Ce décalage est décelé par les tests de Cochran et Grubbs et conduit à l'exclusion des données de certains paliers. L'exclusion a été étendue à l'ensemble des données sur jugement d'expert. Dans ces conditions, un nouveau calcul d'incertitude a été effectué et a conduit au résultat présenté en figure 19. On constate une amélioration notable de l'intervalle de confiance qui diminue de 17 % à 6,3 % et respecte donc l'exigence européenne de 15 %.

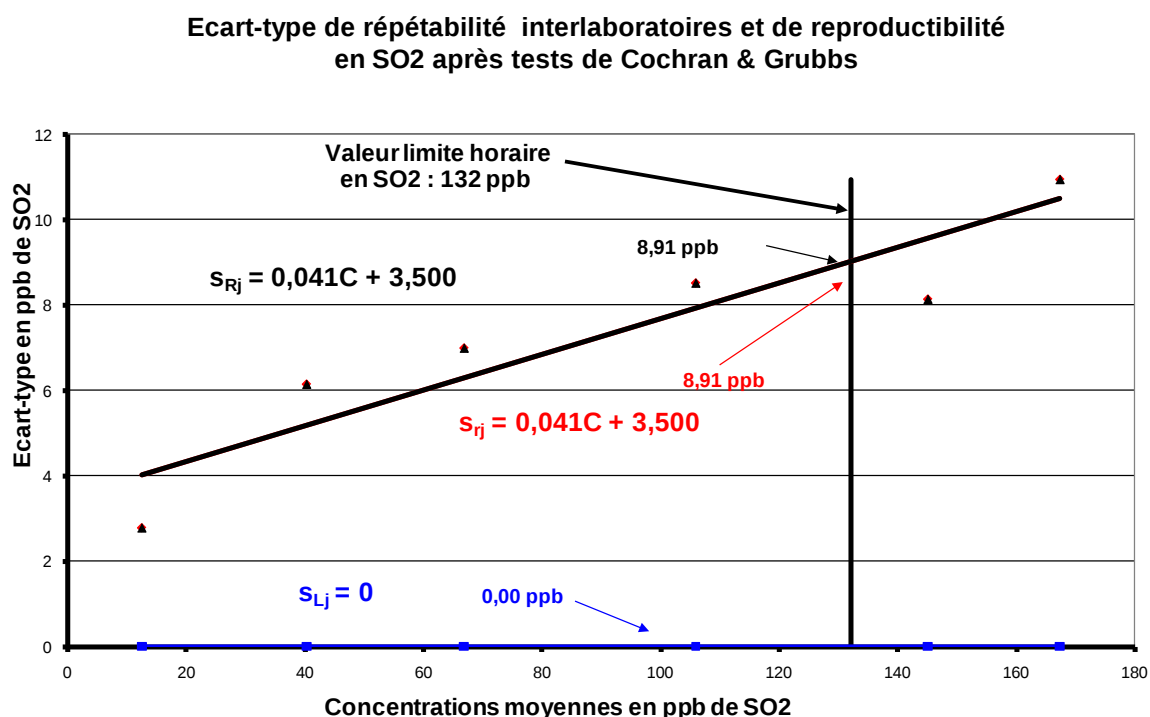


Figure 17 : Evolution des écart-types avec la concentration en SO_2

**Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant SO2
après tests de Cochran & Grubbs**

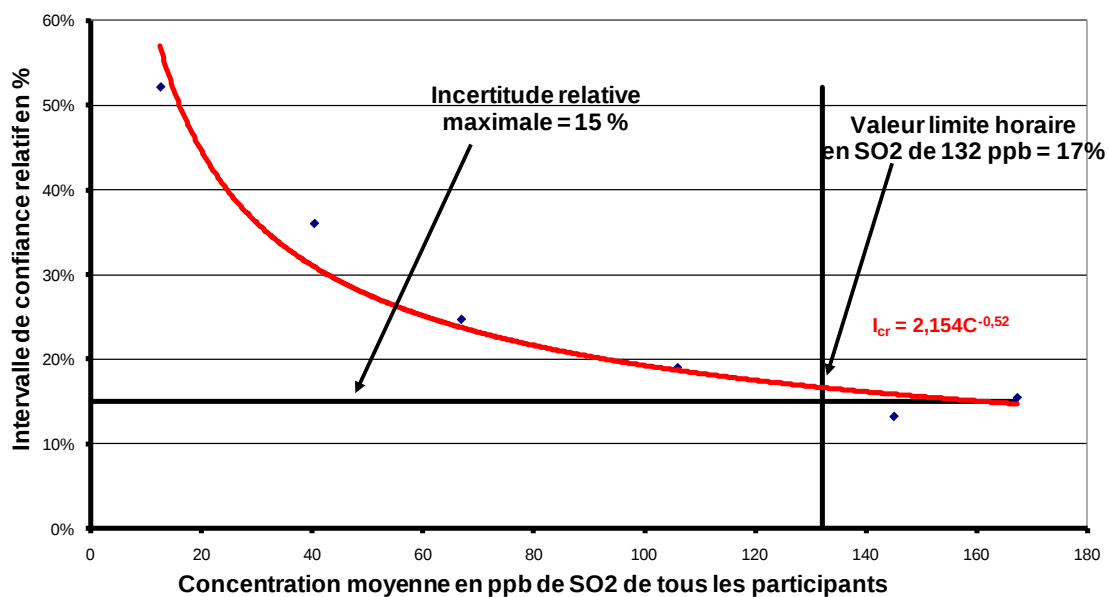


Figure 18 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en SO₂

**Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant SO2 après tests de
Cochran & Grubbs
hors doublon laboratoire 6**

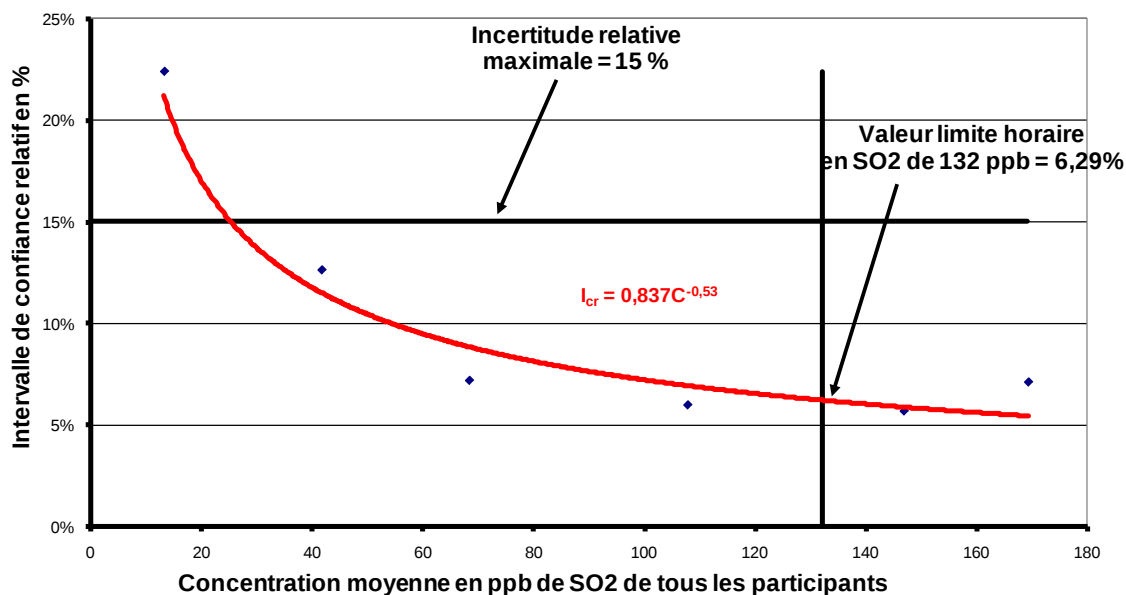


Figure 19 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en SO₂

6.3.3 Ozone

L'écart-type de répétabilité (S_{Rj}) a tendance à être constant, tandis que l'écart-type interlaboratoire (S_{Lj}) a une tendance croissante et contribue majoritairement à l'écart-type de reproductibilité (voir figure 20).

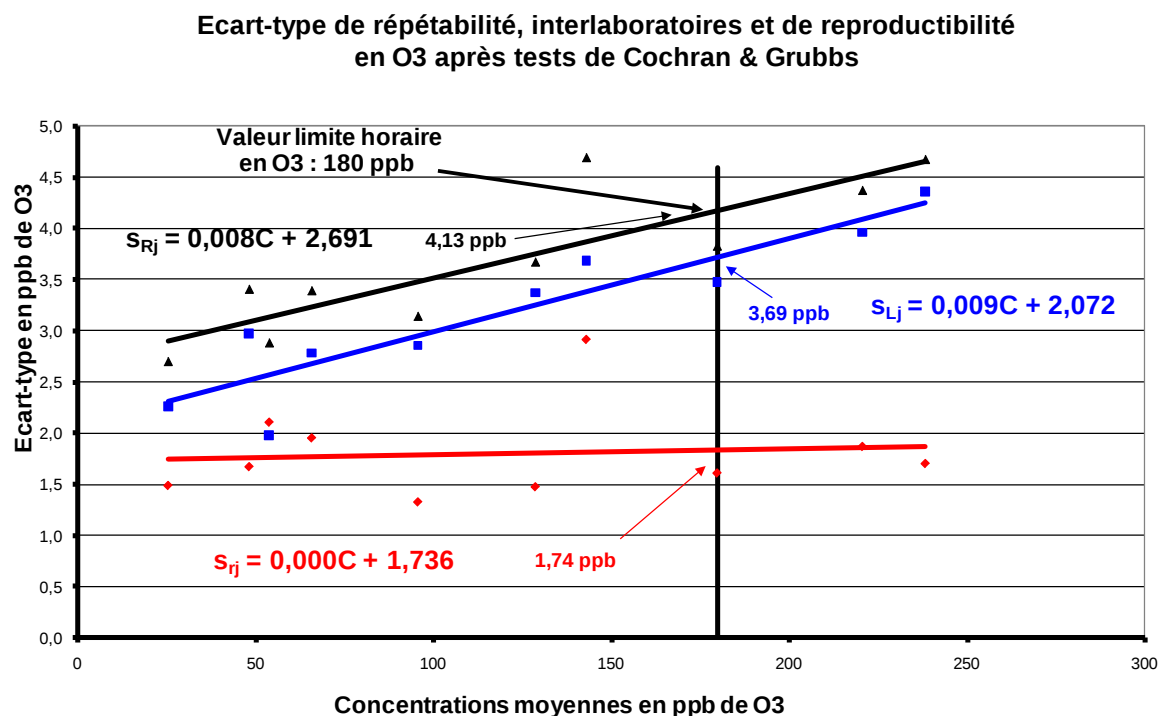


Figure 20 : Evolution des écart-types avec la concentration en O₃

La figure 21 présente la courbe de tendance de l'incertitude de la mesure en fonction de la concentration moyenne en O₃. On relèvera en particulier que l'incertitude est sensiblement inférieure aux 15 % exigées dès les premières concentrations (50 ppb). Ce faible niveau de concentration a été obtenu en l'absence de dopage, lors des mesures du niveau de fond local. On retiendra que l'exigence de 15 % d'incertitude fixée par la Directive Européenne est respectée, la valeur expérimentale relevée étant de 5,5% d'incertitude à la valeur limite horaire de 180 ppb. On notera enfin que cette conclusion s'applique également aux autres seuils de concentration de 90 ppb (seuil d'information) et 120 ppb (seuil d'alerte horaire sur 3 heures).

**Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant O3
après tests de Cochran & Grubbs**

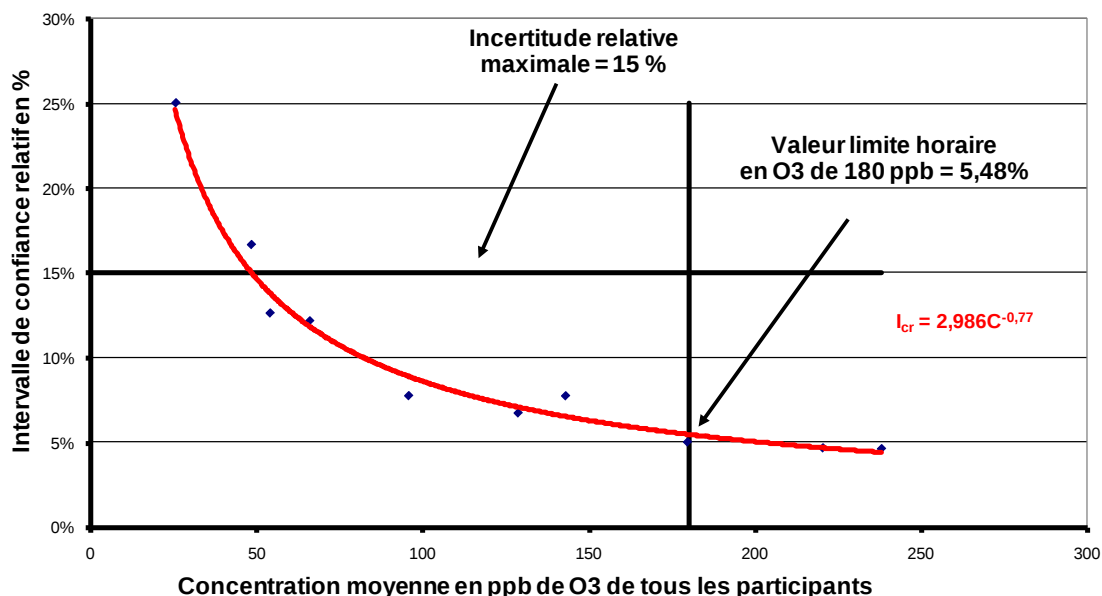


Figure 21 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en O₃

6.3.4 NO

Les figures 22 et 23 présentées ci-dessous font ressortir les écarts et intervalles de confiance observés au niveau de la pseudo valeur limite mentionnée dans la norme EN 14211 § 8.4.2.1 (concentration en NO accompagnant une concentration de NO₂ proche de la valeur limite).

De la figure 22, on retient que les écarts-types interlaboratoires (S_{ij}) constituent la contribution majeure dans le calcul de l'écart-type de reproductibilité. On rappellera que l'écart-type interlaboratoire est calculé à partir de l'ensemble des données des participants équipés d'analyseurs de NO_x. Sa contribution élevée reflète la dispersion des données des d'analyseurs durant l'exercice d'intercomparaison.

L'écart type de reproductibilité de la mesure du NO dans les conditions de l'intercomparaison est égal à 17,8 ppb.

Ecart-type de répétabilité, interlaboratoires et de reproductibilité en NO après tests de Cochran & Grubbs

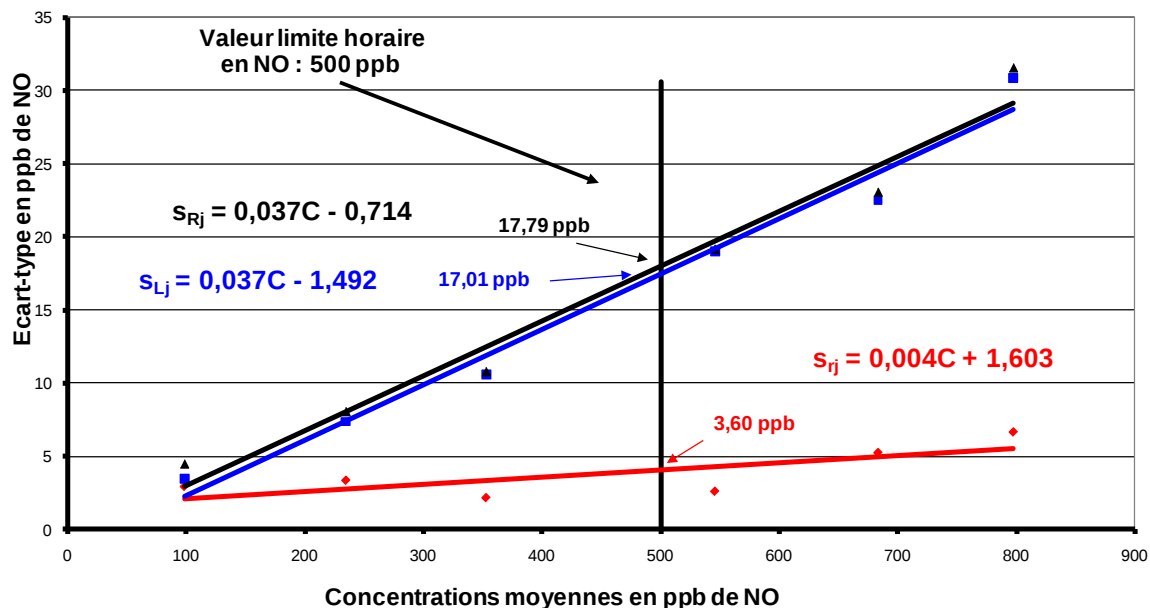


Figure 22 : Evolution des écart-types avec la concentration en NO

De la figure 23, on relèvera des incertitudes de mesures très nettement inférieures aux 15% exigées par la Directive Européenne, et ce dès les premières concentrations générées (100 ppb).

L'incertitude de reproductibilité des mesures à la pseudo valeur limite horaire en NO de 505 ppb est de 8,6 %.

Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant NO après tests de Cochran & Grubbs

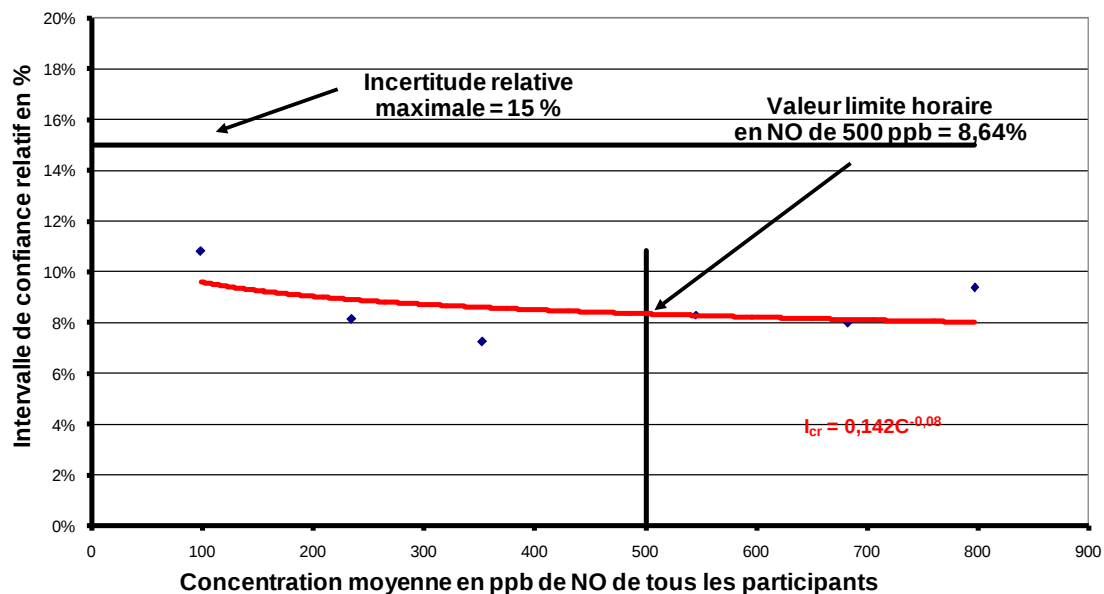


Figure 23 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en NO

6.3.5 NO₂

Une série de dopage en NO₂ a été effectuée en l'absence de NO afin de déterminer son intervalle de confiance de reproductibilité propre.

La figure 24 indique que l'écart-type interlaboratoire (S_{Lj}) est très variable en fonction de la concentration. On note ainsi des valeurs élevées qui alternent avec des valeurs faibles, et traduisent la disparité des mesures de l'ensemble des participants.

L'écart-type de reproductibilité, calculé hors aberrant est de 5,0 ppb à la valeur limite horaire de 105 ppb.

Dans ces mêmes conditions, on note une valeur de l'intervalle de confiance de reproductibilité à la valeur réglementaire de l'ordre de 10,7% (figure 25).

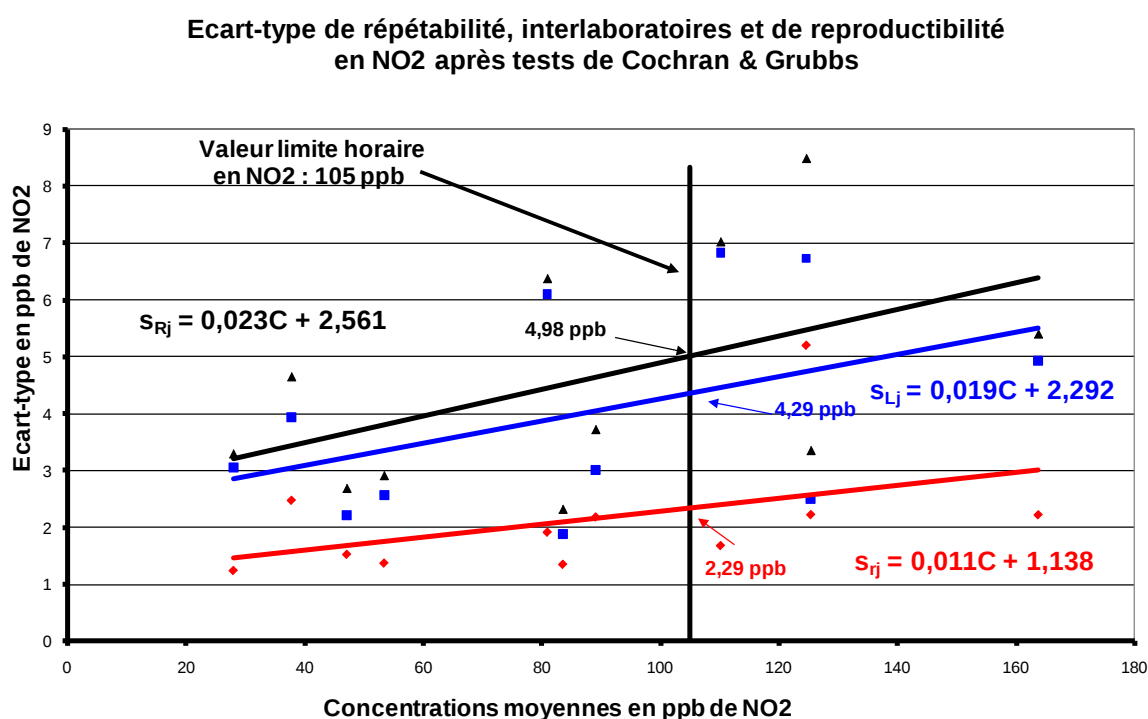


Figure 24 : Evolution des écart-types avec la concentration en NO₂

**Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant NO2
après tests de Cochran & Grubbs**

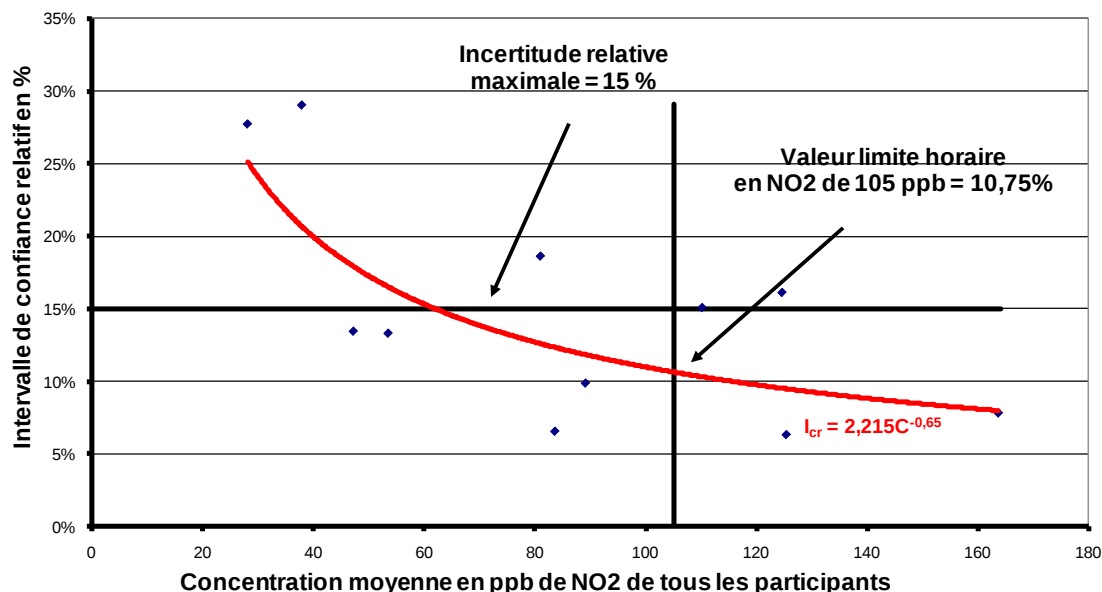


Figure 25 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en NO₂

6.3.6 Traitement des valeurs aberrantes

Le tableau 10 présente le résultat des traitements visant à identifier les données aberrantes. On note qu'une fois éliminées les données associées à des dysfonctionnements identifiés (voir les observations au § 6.2), le nombre de valeurs aberrantes détectées lors de l'application des tests de Cochran et Grubbs reste faible. On relèvera toutefois la forte proportion de valeurs aberrantes dans le cas du SO₂ qui repose sur 1 seul laboratoire, et qui a nécessité l'avis d'expert. L'analyseur concerné ne faisait pas l'objet d'écarts excessifs lors des phases de circulation de gaz étalon.

On rappelle que les valeurs isolées sont conservées pour le traitement statistique mais sont sujettes à un examen de l'expert qui peut décider de leur exclusion du jeu de données.

Tableau 10 : Bilan des tests statistiques d'exclusion

Polluants	Nombre total de mesures	Nombre de valeurs isolées	Nombre de valeurs exclues	Nombre de valeurs éliminées sur avis d'expert
CO	350	10 (2,8%)	0	0
SO ₂	564	46 (8%)	10 (1,8%)	36 (6,3%)
O ₃	1022	10 (1%)	2 (0,2%)	0
NO	611	3 (0,5%)	0	0
NO ₂	1111	31 (2,7%)	18 (1,6%)	0

6.3.7 Bilan des intervalles de confiance de reproductibilité

Le tableau 11 reprend les principaux résultats de la détermination des intervalles de confiance de mesure des polluants au niveau de leurs valeurs réglementaires.

Tableau 11 : Bilan des intervalles de confiance de reproductibilité de l'essai 2015

Polluant	IC _R relatif hors aberrants (%)	Ecart-type de reproductibilité hors aberrants (ppb)
CO	9,2	240
SO ₂	6,3	8,2
O ₃	5,5	4,1
NO	8,6	17,8
NO ₂	10,7	5,0

Sur l'ensemble des polluants testés lors de cette intercomparaison, on peut vérifier que les mesures des différents polluants respectent les recommandations de la Directive européenne en terme de qualité des données puisqu'elles présentent des intervalles de confiance nettement inférieurs à 15 % aux valeurs réglementaires respectives.

Ces résultats positifs confirment les améliorations constatées depuis plusieurs années consécutives dans le respect des 15 % d'incertitude. Ceci est à rapprocher du fait que le parc d'analyseurs dispose d'un temps de chauffe et de stabilisation important (>2 jours), ce qui tend à réduire les écarts entre appareils en début de campagne et conditionne l'obtention d'intervalles de confiance réduits.

Les écarts par rapport à la tolérance de 4 % (5% dans le cas du NO₂) sur la lecture de concentrations étalons sont peu nombreux et dans quelques cas limités assez élevés. A noter qu'ils ne sont pas systématiquement confirmés lors des phases de dopage ce qui traduit la sensibilité de certains appareils à la variation d'humidité et la nécessité d'un « délai d'adaptation » à intégrer lors de la phase de circulation d'étalons. On rappellera également que cette phase se déroule désormais en une seule étape, sans étape de rattrapage. Enfin, on aura confirmé le bénéfice apporté dans la circulation de gaz en aveugle par la mise en place d'une procédure spécifique au cas particulier du SO₂.

6.4 Z-scores

6.4.1 Z-scores par polluant

Les figures suivantes présentent les z-scores obtenus par les différents participants pour chaque palier de polluant après élimination des valeurs aberrantes des données quart-horaires. Les différents paliers sont présentés dans l'ordre correspondant à la chronologie des dopages de chaque polluant présentés dans le tableau des dopages (voir § 4.6.1.).

Ces figures permettent de visualiser la performance de chaque participant et de les comparer. Ils permettent également de vérifier la cohérence des z-scores de chaque participant pour un polluant donné.

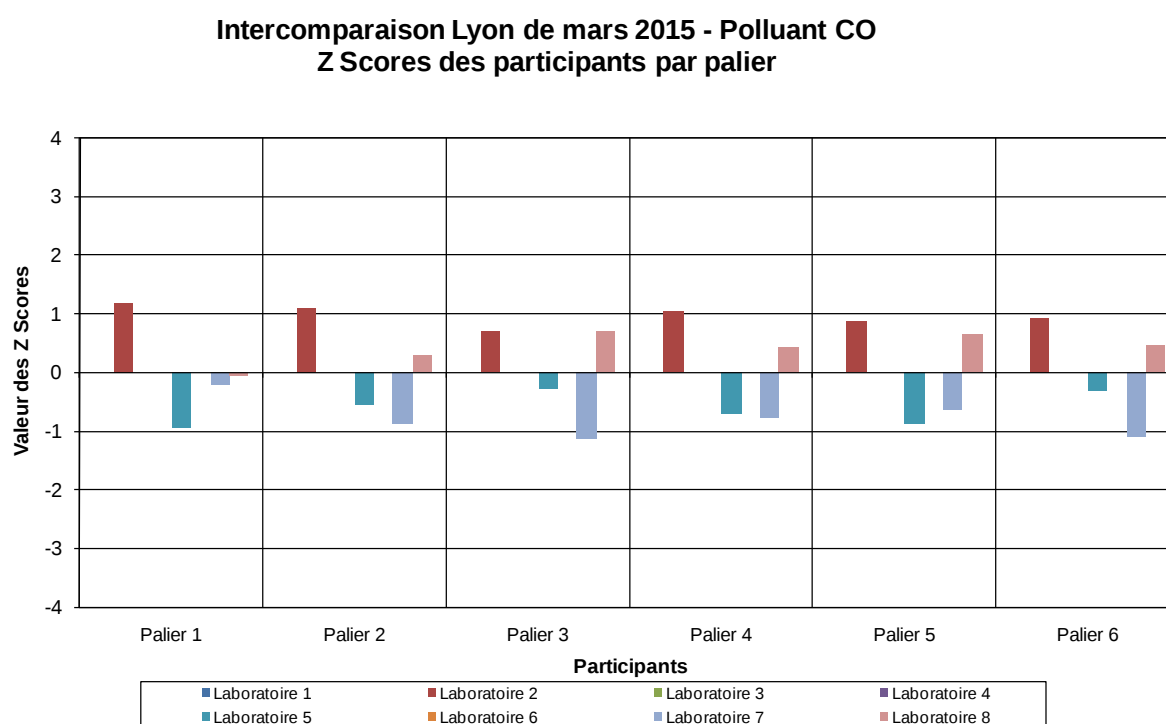


Figure 26 : Z score des participants pour le polluant CO par niveau de concentration

Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant SO₂
Z Scores des participants par palier

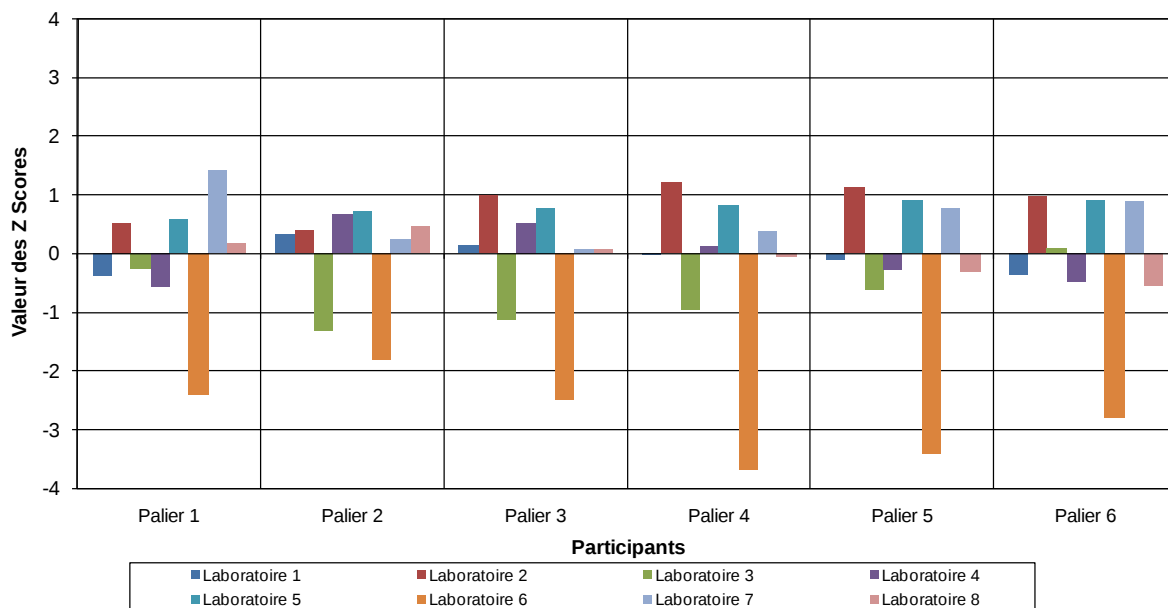


Figure 27 : Z score des participants pour le polluant SO₂ par niveau de concentration

Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant SO₂
(hors doublon laboratoire 6)
Z Scores des participants par palier

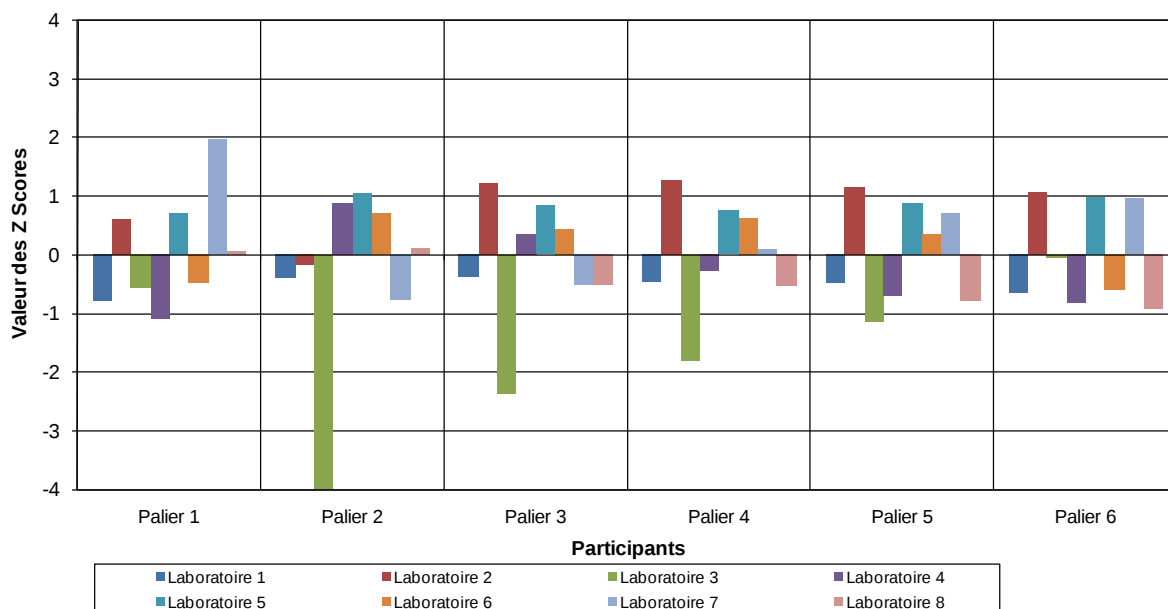


Figure 28 : Z score des participants pour le polluant SO₂ (hors données du doublon d'Air PACA) par niveau de concentration

Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant O₃ Z Scores des participants par palier

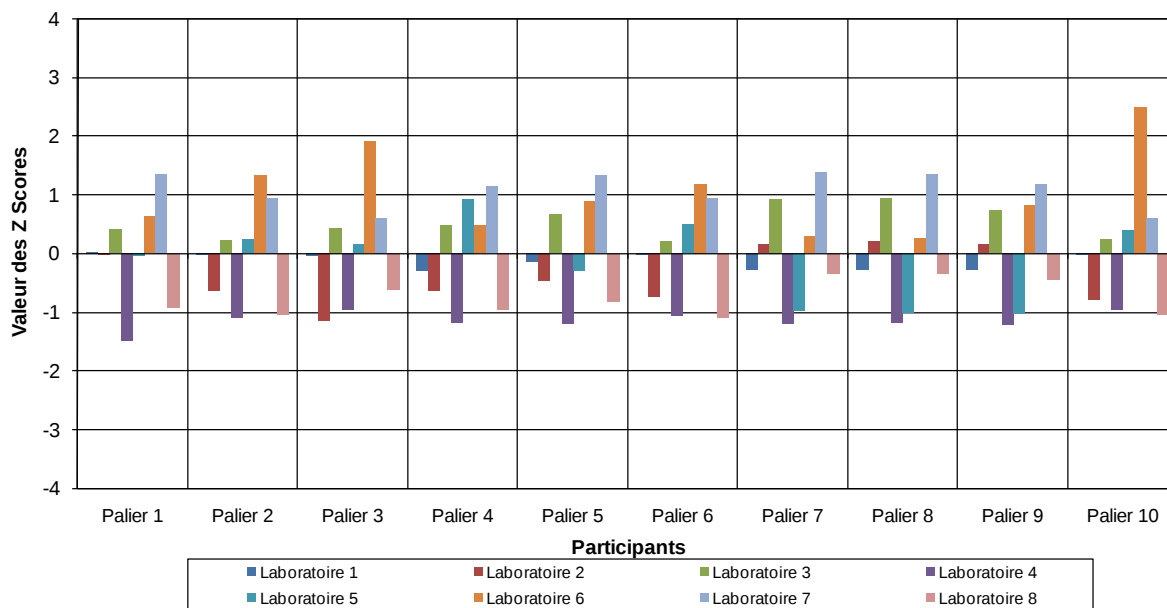


Figure 29: Z score des participants pour le polluant O₃ par niveau de concentration

Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant NO Z Scores des participants par palier

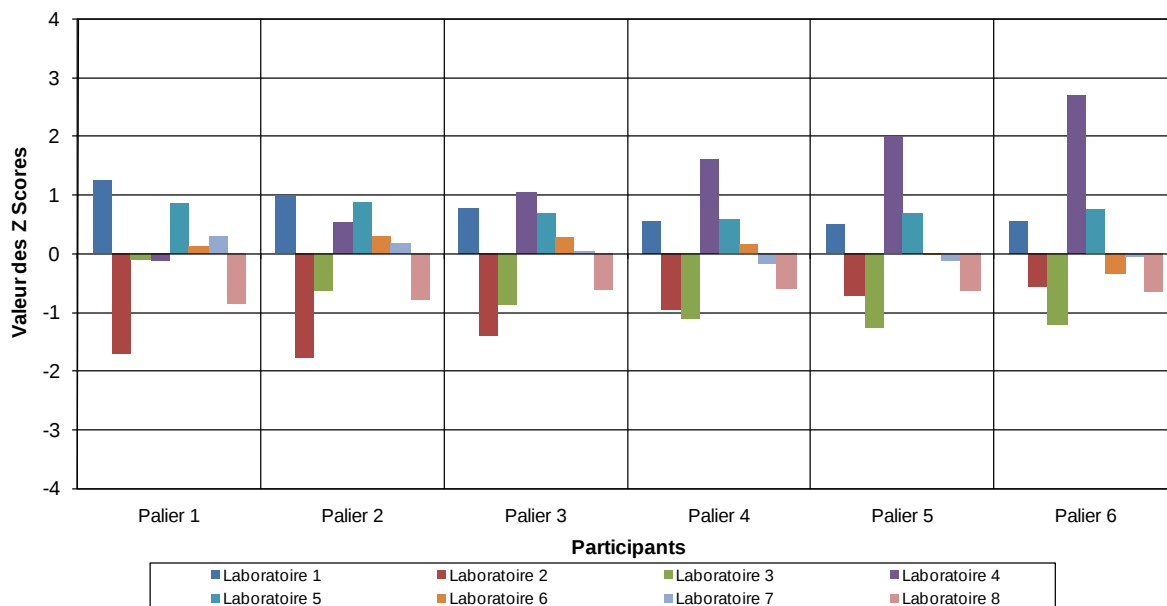


Figure 30 : Z score des participants pour le polluant NO par niveau de concentration

Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant NO₂ Z Scores des participants par palier

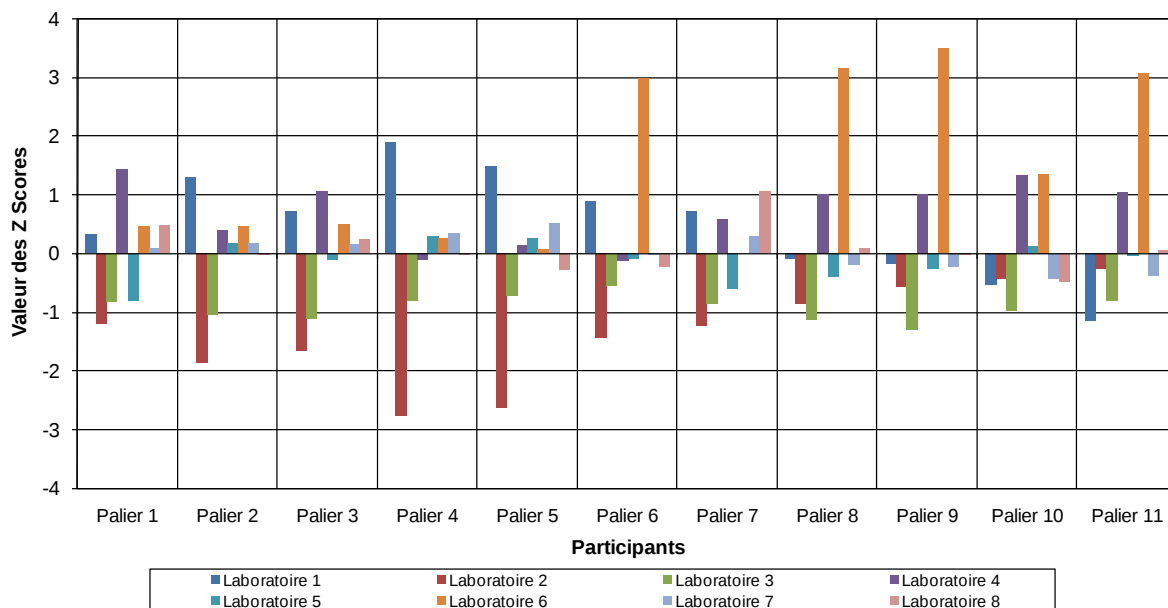


Figure 31 : Z score des participants pour le polluant NO₂ par niveau de concentration

D'une manière générale, les résultats du traitement statistique suivant la norme NF ISO 13 528 conduisent à des z-scores globalement satisfaisants pour tous les participants. Une très large majorité des z-scores est comprise entre ± 1 pour l'ensemble des polluants.

On relève des z-scores plutôt constants et homogènes (soit positif soit négatif) pour chacun des participants.

Des z-scores nécessitant une action préventive ($z > \pm 2$) ou corrective ($z > \pm 3$) sont relevés :

- les laboratoires n°6 et n°3 dans le cas du SO₂
- le laboratoire n°6 sur 1 palier dans le cas de l'ozone
- le laboratoire n°4 sur 1 palier dans le cas du NO
- les laboratoires n°6 et n°2 sur plusieurs paliers dans le cas du NO₂.

6.4.2 Résultats individuels

Les résultats synthétiques de chaque participant sont regroupés en annexe 3 sous forme de tableau présentant :

- les données quart-horaires retenues pour le traitement statistique,
- les données détectées lors de l'application des tests statistiques de Cochran et Grubbs,
- la moyenne des données par palier de concentration ;
- l'écart-type des données ;
- le z-score du participant pour chaque palier de concentration, sur fond jaune lorsqu'il excède ± 2 , sur fond rouge au-delà de ± 3 ;
- l'intervalle de confiance de répétabilité (en ppb) du participant pour chaque palier de concentration (pour ceux ayant mis en place 2 analyseurs de même type).

7. TEST DU DISPOSITIF DE DOPAGE AU NIVEAU DES TÊTES DE PRÉLEVEMENT

Les essais d'intercomparaison des moyens de mesures mobiles intègrent l'ensemble de la chaîne de mesure sans prendre en compte l'influence de la tête de prélèvement et des lignes habituellement associées.

Des tests ont débuté en 2012 dans le but de tester en situation réelle un dispositif de dopage au niveau des têtes de prélèvement de chaque moyen mobile. Ce dispositif est basé sur un coiffage des têtes avec un sac inerte en « Tedlar ». L'exercice 2013 a permis de résoudre la présence de réactions d'ordre photochimique à l'intérieur des sacs « Tedlar » en les coiffant d'un occultant. L'exercice 2015 vise à parfaire ce dispositif avec l'objectif de le substituer à l'actuel (distribution en boîtier).

7.1 Présentation du dispositif

Le dispositif testé reprend le système de génération basé sur la dilution de gaz concentrés puis dilués dans un flux d'air ambiant. Le système de distribution repose sur la technique du coiffage de la tête de prélèvement par un sac en Tedlar (inerte aux polluants gazeux) muni d'une entrée/sortie canalisée. L'alimentation des sacs Tedlar est assurée par des gaines de distribution individuelles reliées à un diffuseur permettant le raccordement de 3 gaines. Chaque ligne de distribution d'une longueur maximale de 6 m est balayée par un flux d'air à la vitesse de 3 m/s environ. Les diffuseurs sont équipés de clapets qui permettent de moduler et homogénéiser le débit d'air distribué dans chaque ligne de distribution. Chaque diffuseur est placé à hauteur des têtes de prélèvement grâce à une potence télescopique. Ce dispositif peut autoriser le coiffage et la distribution simultanée de gaz sur un maximum de 12 têtes de prélèvements. Les sacs Tedlar sont ensuite recouvert d'un occultant afin d'éviter les réactions photochimiques. La figure 32 illustre la mise place de ce dispositif.



Figure 32 : Vue d'un moyen mobile alimenté en gaz au niveau des têtes de prélèvements

7.2 Contrôles des analyseurs

Une fois les têtes de prélèvement recouvertes de leur sac Tedlar, les participants ont procédé à une lecture de leurs étalons afin de détecter une éventuelle dérive des analyseurs.

7.3 Séquences de dopage

Les séquences de dopage suivantes ont été réalisées :

Tableau 12: Séquences de dopage du CO, SO₂, NO₂ et O₃

Date et heure	CO	SO ₂	NO ₂	O ₃
	ppm	ppb	ppb	ppb
25/03/2015 13h00 à 14h45	1,2	20	40	190
25/03/2015 15h15 à 17h00	15,7	190	150	240
25/03/2015 17h30 à 19h15	8,9	165	100	100
25/03/2015 19h45 à 21h30	3,8	145	70	95
25/03/2015 22h00 à 23h45	6,3	120	100	145
26/03/2015 00h15 à 02h00	11,3	80	40	185
26/03/2015 02h45 à 04h15	/	20	35	10
26/03/2015 04h45 à 06h30	/	190	150	/
26/03/2015 07h00 à 08h45	/	165	110	/
26/03/2015 08h45 à 10h30	/	145	90	/
26/03/2015 11h15 à 13h00	/	120	130	/
26/03/2015 13h30 à 15h15	/	80	150	/

N.B. : les valeurs sur fond jaune correspondent aux dopages en présence d'humidité, non utilisés dans le traitement des données.

Tableau 13: Séquences de dopage du NO

Date et heure	NO ppb
26/03/2015 02h30 à 04h15	120
26/03/2015 04h45 à 06h30	/
26/03/2015 07h00 à 08h45	/
26/03/2015 09h00 à 10h45	280
26/03/2015 11h15 à 13h00	500
26/03/2015 13h30 à 15h15	690

7.4 Anomalies relevées

Les dopages en SO₂ ont dû être dupliqués en raison de la présence de condensation d'eau dans les gaines de distribution des gaz. L'origine de la condensation était le lieu de la prise d'air de dilution prélevé par le ventilateur (air intérieur d'un local technique). Cette interférence a été résolue après positionnement de la prise d'air en air ambiant. Le SO₂ étant particulièrement sensible à l'humidité, il a été constaté une forte dispersion des mesures lors de la première série de dopage. Cette série de dopage a été relancée une fois l'humidité évacuée des gaines. La figure 33 permet de visualiser la dispersion des mesures en présence (partie 1) et en l'absence d'humidité (partie 2). Les autres gaz dopés n'ont pas subi d'influence significative.

Les têtes de prélèvement sont rarement configurées pour accueillir plus de 4 analyseurs. Les participants disposant de plus de 4 analyseurs ont donc raccordé les analyseurs « excédentaires » directement dans le sac Tedlar en fixant les lignes d'échantillonnage supplémentaires (précédemment utilisées lors des dopages dans les boîtiers) au « mat » de la tête de prélèvement. Pour les participants concernés, les mesures issues de ces deux types de mesures n'ont pas révélé d'écarts systématiques significatifs, indiquant ainsi l'influence négligeable des têtes de prélèvement sur la mesure.

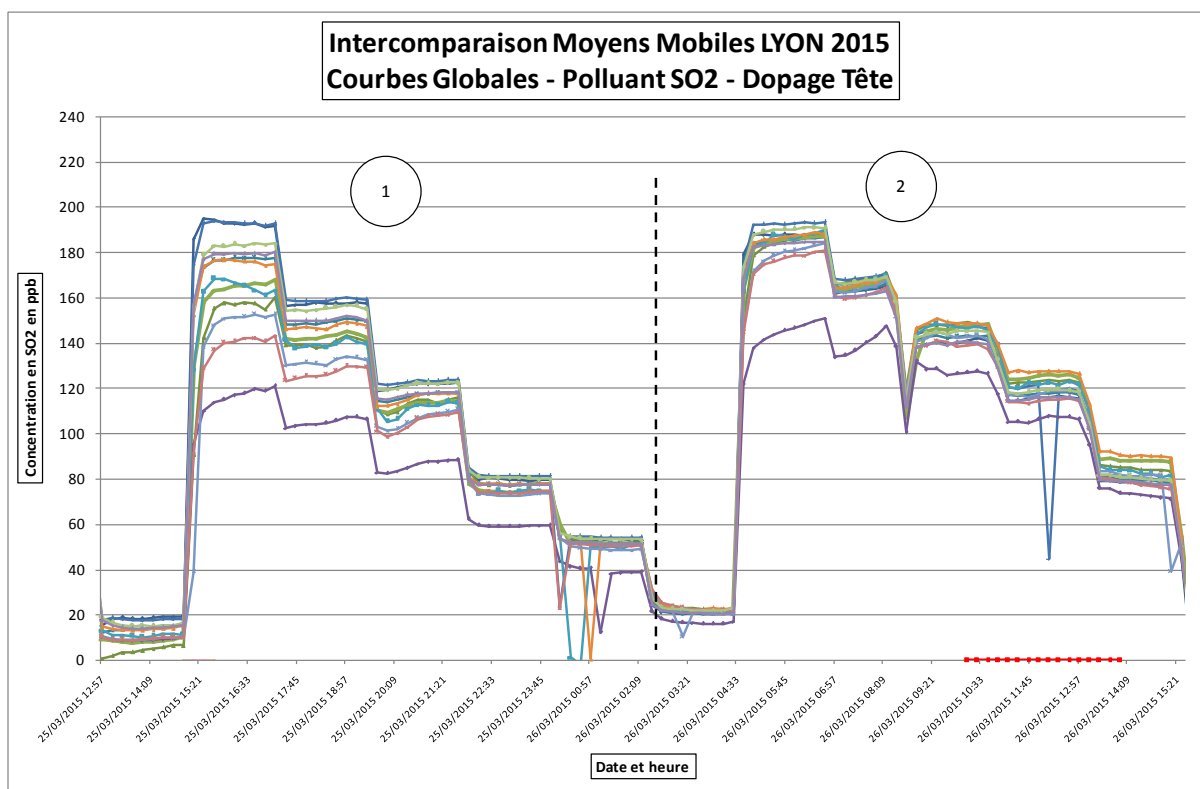


Figure 33 : Vue des mesures collectives lors des dopages en SO₂

7.5 Résultats

Le traitement statistique des données recueillies conduit aux incertitudes de mesure par polluant décrites dans les figures présentées ci-dessous.

7.5.1 CO

Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant CO
après tests de Cochran & Grubbs

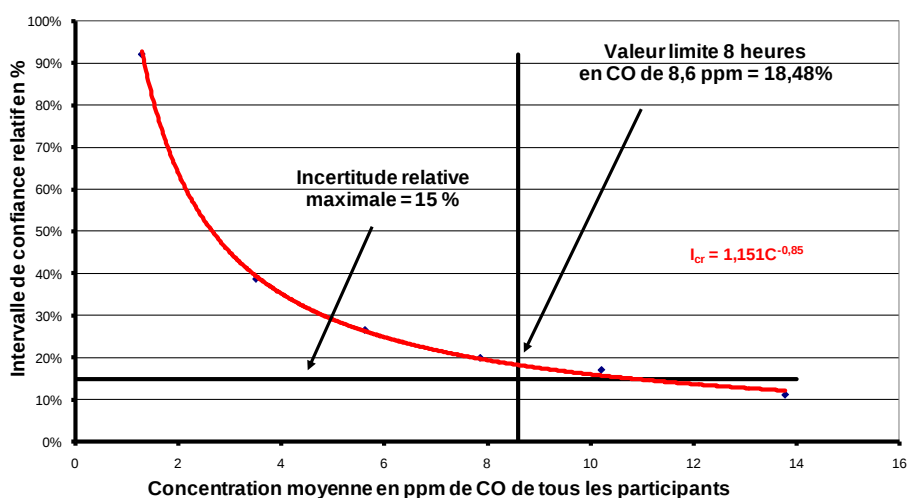


Figure 34 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en CO

De la figure 34, on notera que l'évolution de l'incertitude de mesure du CO suit un profil régulier décroissant. Elle conduit à une incertitude de mesure nettement supérieure à celle de l'exercice classique (9,2 %) en raison de problèmes survenus lors de l'exercice en t^hte de prélèvement. Cette valeur élevée (18,5 %) est liée au fait qu'un appareil non certifié présentait une forte instabilité et un problème de zéro ref, et qu'un second présentait une dérive importante en fin de campagne. Ces 2 anomalies ont un impact important sur le jeu de données qui reposait sur un faible nombre d'appareils (7). Le retrait des données de ces 2 appareils conduit à une incertitude de mesure sensiblement plus faible, de 6,8 % (voir figure 35).

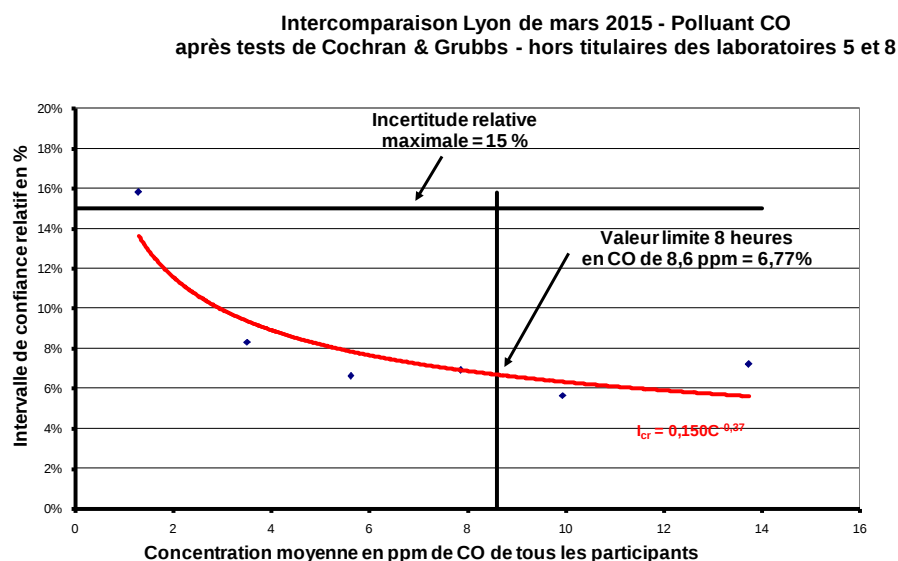


Figure 35 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en CO

7.5.2 SO_2

Les figures 36 et 37 illustrent les résultats du calcul de l'incertitude de mesure effectué sur des données recueillies en présence d'humidité dans les gaines de distribution de gaz. Compte-tenu de la dispersion des données, l'incertitude de mesure est logiquement élevée, à plus de 22 %. Les données du doublon du laboratoire n°5 présentait un décalage important dû à sa sensibilité à l'humidité. Ces données, détectées et isolées par les tests de Cochran et Grubbs, ont été écartées du jeu de données, ce qui conduit à une valeur d'incertitude de 12,7 % qui respecte le critère de la Directive Européenne.

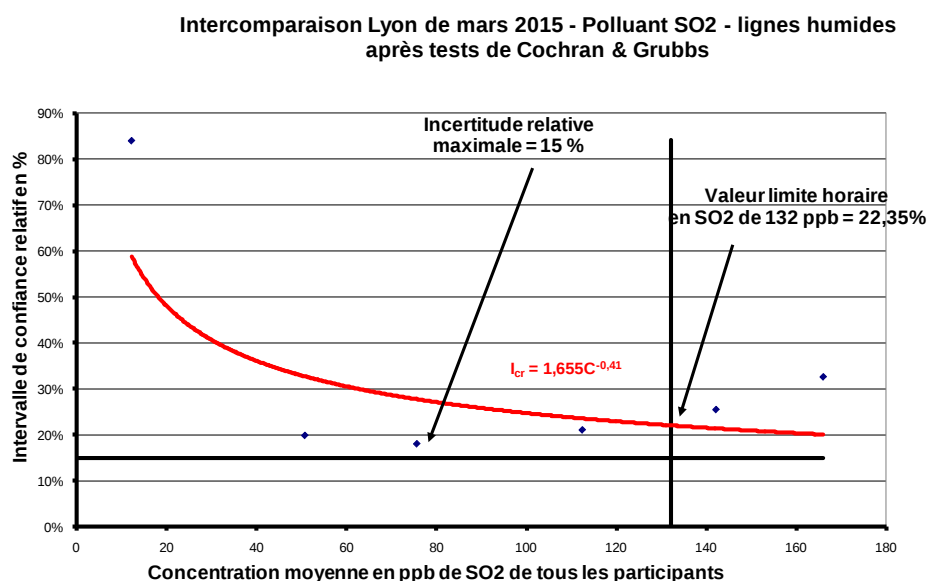


Figure 36 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en SO_2 .

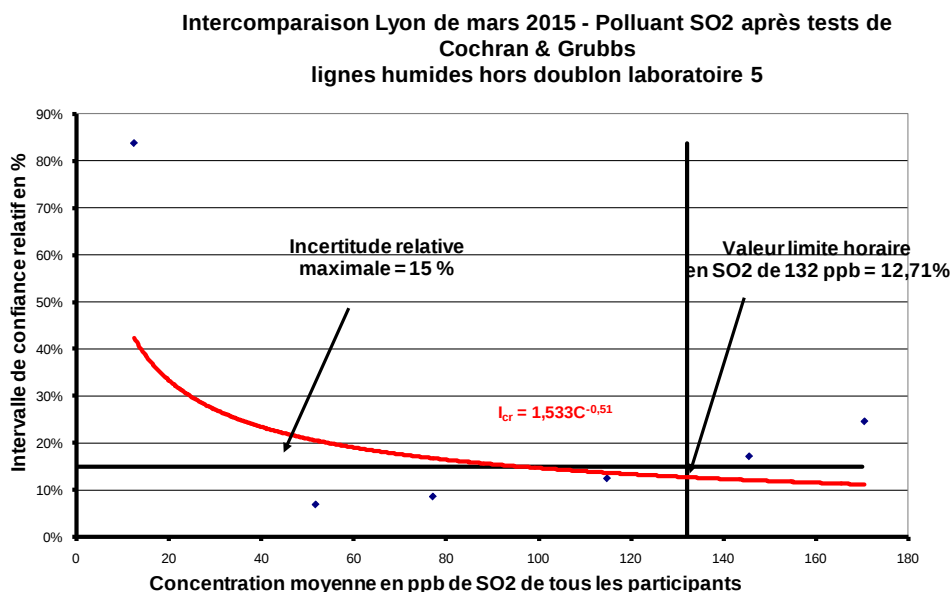


Figure 37 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en SO_2 après élimination des données du doublon du laboratoire 5.

Les figures 38 et 39 illustrent les résultats du calcul de l'incertitude de mesure effectué sur l'ensemble des données recueillies en l'absence de condensation dans les gaines de distribution de gaz. L'incertitude de mesure est de 15,1 % à la valeur limite horaire. Pour les mêmes raisons qu'évoquées plus haut, les données du doublon du laboratoire n°5 ont été écartées du jeu de données, ce qui conduit à une valeur d'incertitude de 6,5 % qui est similaire à celle de l'exercice classique (6,3%) et respecte le critère de la Directive Européenne. Ces chiffres permettent de conclure à une influence négligeable des têtes de prélèvement. La comparaison des figures 36-37 et 38-39 permet de constater que la présence de condensation dans les lignes d'alimentation peut induire une incertitude additionnelle de près de 6%.

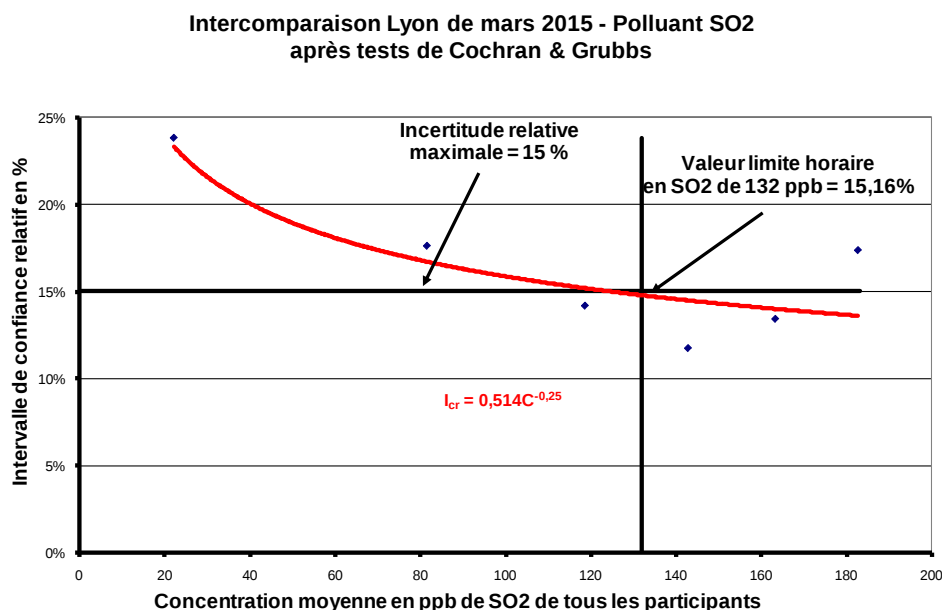


Figure 38 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en SO₂.

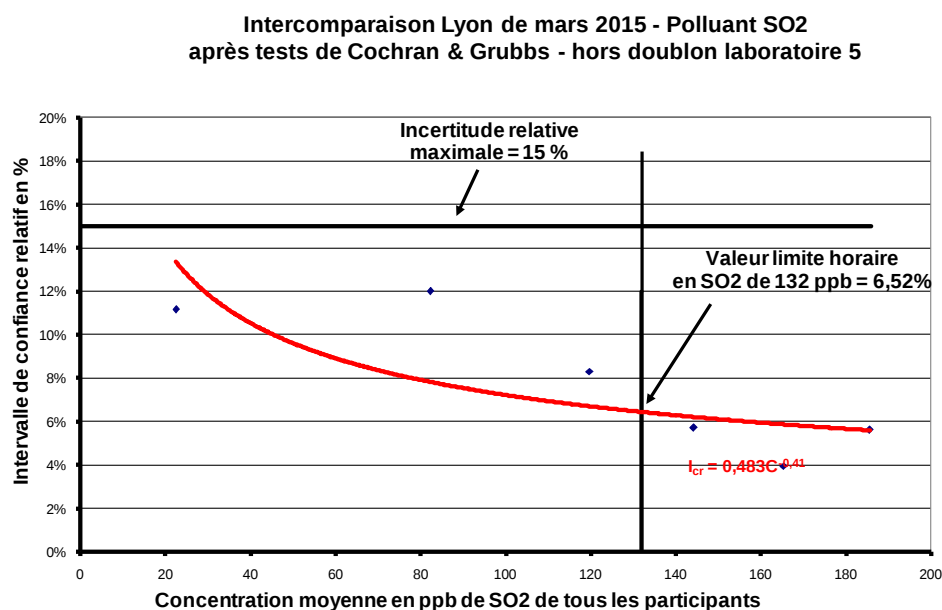


Figure 39 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en SO₂ après élimination du doublon du laboratoire 5.

7.5.3 Ozone

L'incertitude de mesure calculée conduit à une valeur de 6,8 % (figure 40), à comparer au 5,5 % obtenu lors de l'exercice classique.

Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant O3
après tests de Cochran & Grubbs

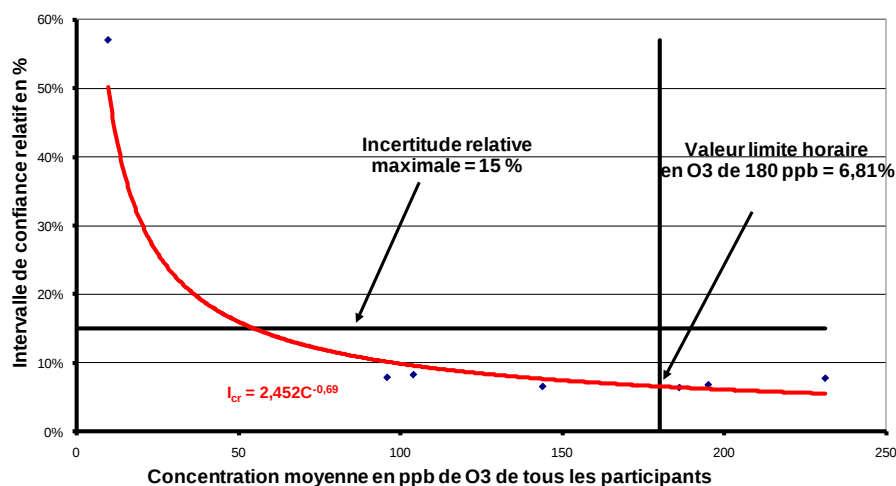


Figure 40 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en O₃.

7.5.4 NO

Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant NO
après tests de Cochran & Grubbs

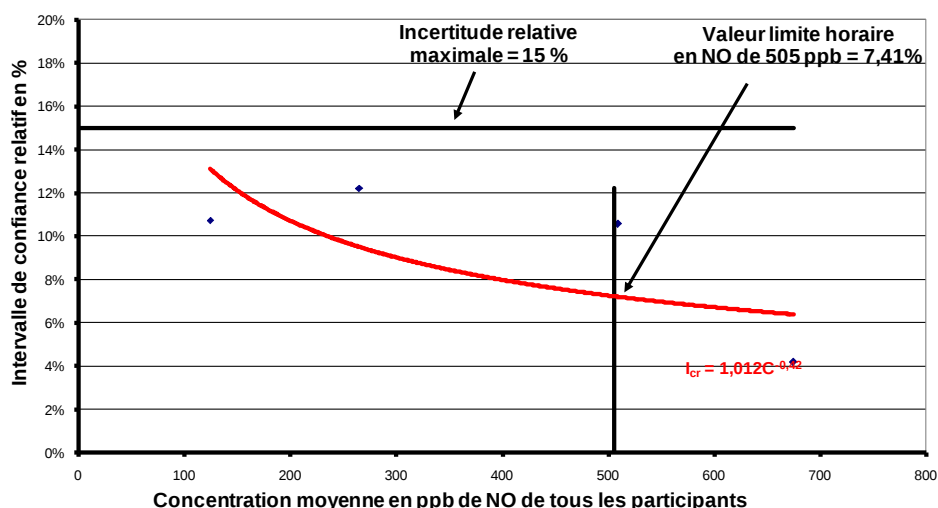


Figure 41 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en NO.

L'évolution de l'incertitude de mesure du NO présente une valeur de l'incertitude à la pseudo-valeur limite horaire du même ordre de grandeur (7,4 % à comparer à 8,6 %). L'obtention d'une valeur inférieure s'explique par la décision du laboratoire 5 de retirer les données de son analyseur titulaire lors de la seconde partie. On peut considérer que l'influence de la tête de prélèvement est négligeable dans le cas du NO.

7.5.5 NO₂

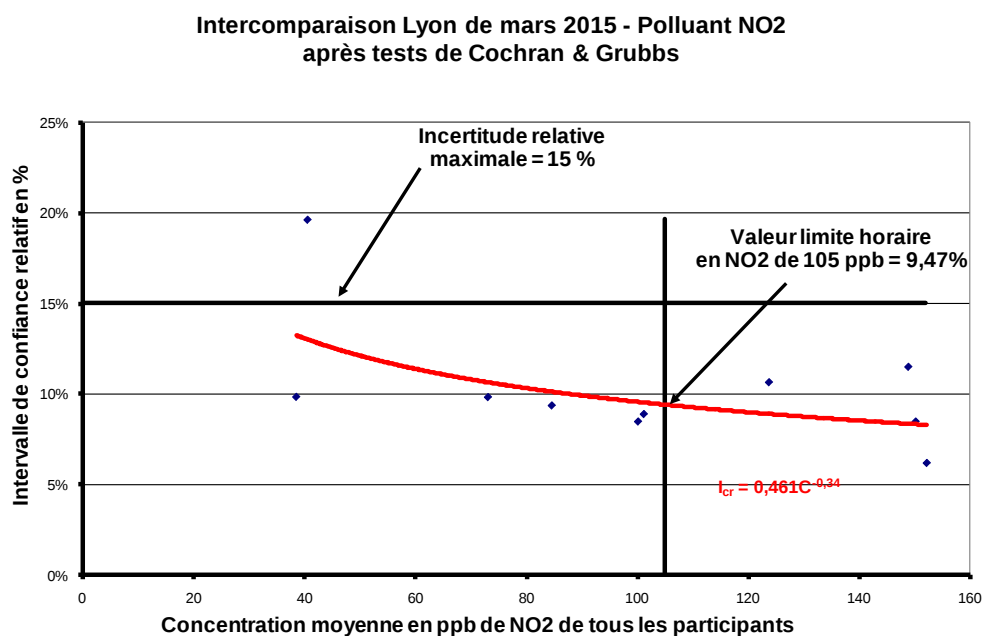


Figure 42: Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en NO₂.

Le profil de la courbe de tendance est similaire à celui obtenu lors de l'exercice classique. L'incertitude de mesure du NO₂ est estimée à 9,5% à la valeur limite horaire. Elle est donc très proche de celle de l'exercice classique (10,7 %) et traduit l'absence d'influence de la tête de prélèvement dans les conditions de l'exercice.

Comme dans le cas du NO, l'obtention d'une valeur inférieure s'explique par la décision du laboratoire 5 de retirer les données de son analyseur titulaire lors de la seconde partie, ce qui conduit à une amélioration de la dispersion des données.

8. CONCLUSION

Un exercice d'intercomparaison de moyens de mesures mobiles a été réalisé en mars 2015 en collaboration avec Air Rhône-Alpes. Il a réuni 8 participants (7 AASQA et le LCSQA/INERIS) et moyens mobiles, constituant un parc de 46 analyseurs.

Durant cette intercomparaison, le système de dopage du LCSQA/INERIS permettant une distribution homogène des gaz sur 4 axes a été mis en œuvre. Le respect du temps de résidence inférieur à 3 secondes (pour les NO_x et l'ozone) dans les lignes d'échantillonnage a imposé la mise en place de lignes fluidiques courtes et en conséquence d'un boîtier de distribution de gaz pour 2 participants.

Peu de dysfonctionnements d'appareils ont été observés en cours d'exercice sur différents analyseurs, sans conséquences sur le déroulement de l'exercice.

Lors de la circulation de gaz pour étalonnage en aveugle, la majorité des écarts constatés était nettement inférieure à l'incertitude tolérée sur la mesure des analyseurs (4%). On constate que les écarts importants sont peu fréquents pour l'ensemble des polluants. On rappellera que cette phase est désormais réalisée en une seule étape, sans étape de rattrapage. Ces écarts ont été observés immédiatement après le calibrage des analyseurs par les AASQA avec leurs propres gaz d'étalonnages de niveau 2 ou 3. On aura constaté que les résultats sont très satisfaisants pour le SO₂ ce qui valide et impose à l'avenir la procédure de purge/passivation poussée mise en place. Portant habituellement sur les analyseurs de CO et SO₂, les quelques phénomènes de dérive relevés sur la durée de la campagne d'intercomparaison se sont étendus aux NO_x et à l'ozone.

En application de la norme NF ISO 5725-2, les intervalles de confiance de répétabilité et de reproductibilité ont été déterminés pour chaque polluant et différents niveaux. On signalera que le nombre de valeurs aberrantes détectées lors l'application des tests de Cochran et Grubbs est plus significatif, en particulier dans le cas du SO₂ où les exclus statistiques et sur avis d'expert représentent plus de 8 % des données et reposent sur 1 participant.

L'examen des intervalles de confiance a conduit à des résultats satisfaisants en terme de respect des recommandations des Directives Européennes.

- Pour le polluant CO l'intervalle de confiance expérimental est de 9,2 %.
- Pour le polluant SO₂ l'intervalle de confiance expérimental est de 6,3 %.
- Pour le polluant O₃, l'intervalle de confiance de reproductibilité est de 5,5 % au seuil réglementaire de 180 ppb. On notera que les incertitudes estimées aux autres seuils de concentration de 90 ppb (seuil d'information) et 120 ppb (seuil d'alerte horaire sur 3 heures) respectent également les exigences de la Directive Européenne.
- L'incertitude de reproductibilité des mesures à la valeur horaire en NO de 505 ppb, est de 8,6 %, et de 10,7 % pour le NO₂ à la valeur limite horaire de 105 ppb.

D'une manière générale, les résultats du traitement statistique suivant la norme NF ISO 13 528 et conduisant aux z-scores sont homogènes et très satisfaisants pour une majorité de participants. Une très large majorité des z-scores est comprise entre ± 1 .

Les z-scores plus élevés imposant des actions préventives et correctives sont concentrés sur peu de participants.

Les résultats de cette intercomparaison permettent d'évaluer la qualité de mise en œuvre des méthodes de mesures par les AASQA. On notera que depuis 2008, les résultats obtenus en terme d'incertitude de mesure sont conformes aux exigences de la Directive Européenne et confirment dans la durée la fiabilité du système de mesure national.

Cet exercice a permis de renouveler le test in situ d'un nouveau dispositif de dopage au niveau des têtes de prélèvement, permettant d'intégrer celles-ci au calcul d'incertitude expérimental. Ce dispositif reprend le système de génération basé sur la dilution de gaz concentrés, dilués dans un flux d'air ambiant puis distribués par coiffage de la tête de prélèvement par un sac en Tedlar, inerte aux polluants classiques. Ce dispositif peut autoriser le coiffage et la distribution simultanée de gaz sur un maximum de 12 têtes de prélèvements.

Bien qu'un problème de condensation ait perturbé les dopages en SO₂, on aura pu constater pour l'ensemble des polluants la bonne cohérence des mesures faites simultanément dans les sacs Tedlar soit via les têtes de prélèvements soit via des lignes individuelles, indiquant l'influence négligeable des têtes de prélèvement dans la chaîne de mesure.

Le traitement statistique des données, identique à celui de l'exercice classique, a isolé de nombreuses données ciblées sur certains laboratoires, confirmant les observations faites au travers des données brutes du comportement douteux de certains appareils. Dans ce cas de figure, plusieurs mesures quart-horaires ont fait l'objet d'une élimination du jeu de données sur avis d'expert. Les intervalles de confiance expérimentaux calculés sont :

- Pour le polluant CO : 6,8 %.
- Pour le polluant SO₂ : 6,5 %.
- Pour le polluant O₃ : 6,8 % au seuil réglementaire de 180 ppb.
- Pour le polluant NO : 7,4 %
- pour le polluant NO₂ : 9,5 %.

On note une bonne cohérence des valeurs d'incertitude entre les exercices avec et sans coiffage des têtes de prélèvement pour l'ensemble des polluants SO₂. On aura toutefois pu constater, en particulier dans le cas du CO, l'impact important de quelques appareils lorsque la population est faible.

Ces résultats globalement encourageant confirment les observations faites lors des tests précédents. Ils nous conduisent à confirmer en 2016 le test de ce système de dopage qui englobe toutes les incertitudes de mesures, et qui est destiné à court terme à supplanter l'exercice classique en boîtiers. Ce système permettra en outre de respecter de manière plus systématique le critère de temps de résidence inférieur à 3 secondes pour les polluants O₃ et NO_x.

La réalisation d'exercices réguliers d'intercomparaison permet au dispositif de surveillance national d'enrichir les procédures de maintenance périodique et de transfert. Dans cet objectif, une planification des exercices a été effectuée sur plusieurs années en intégrant les contraintes géographiques afin de permettre à chaque AASQA d'y participer périodiquement. Ce dispositif s'appuie désormais sur 5 sites identifiés grâce à la collaboration d'Atmo Franche-Comté, Atmo Poitou-Charentes, AirNormand, Air Rhône-Alpes et Atmo Midi-Pyrénées.

9. LISTE DES ANNEXES

Annexes	titres
Annexe 1	Traitement statistique des données
Annexe 2	Courbes de suivi des mesures collectives en CO, SO ₂ , O ₃ , NO, NO ₂
Annexe 3	Résultats synthétiques des participants

ANNEXES

ANNEXE 1

TRAITEMENT STATISTIQUE DES DONNEES

Elimination des valeurs aberrantes

Deux tests statistiques ont été mis en œuvre : les tests de Cochran et de Grubbs, le premier testant la dispersion, le second la justesse des résultats d'un participant (ou laboratoire). Ils consistent en la recherche de valeurs aberrantes conformément à la norme NF ISO 5725-2.

Test de Cochran

Il permet de détecter les valeurs aberrantes en terme de dispersion (écart-type). A partir des écart-types S_i (classés par ordre croissant) des résultats de l'ensemble des laboratoires pour un même polluant, la statistique C du test est calculée pour le candidat

présentant l'écart-type le plus élevé :

$$C = \frac{S_{\max}^2}{\sum_{i=1}^n S_i^2}$$

La valeur de C est ensuite comparée aux valeurs du test de Cochran tabulées dans la norme NF ISO 5725-2 :

Si $C \leq$ valeur théorique à 5%, le « candidat » est considéré à la vue de ses résultats comme correct pour le paramètre étudié.

Si $C >$ valeur théorique à 5% et si $C \leq$ valeur théorique à 1%, le « candidat » est considéré comme douteux et est isolé.

Si $C >$ valeur théorique à 1%, le « candidat » est considéré comme aberrant et est exclu.

Ce test est réalisé de manière itérative jusqu'à ce qu'aucun résultat aberrant ou douteux ne soit plus détecté. Ainsi, à chaque nouvelle itération, la population est réduite d'un participant. L'écart-type S de la population est ensuite construit après élimination des douteux et aberrants, et traduit la variabilité intra-laboratoire.

Test de Grubbs

Ce test permet de détecter les valeurs aberrantes en terme de moyenne. A partir des moyennes X_i de la population, classées par ordre croissant, la statistique de Grubbs est calculée pour la plus petite et la plus grande des moyennes ($X_{\min}$ et $X_{\max}$) :

$$G = \frac{X_{i \max} - \bar{X}}{S}$$

avec $\bar{X}$ = moyenne des X_i et S = écart-type sur la population des X_i

La valeur G est ensuite comparée aux valeurs données dans les tables :

Si $G \leq$ valeur théorique à 5%, le « candidat » est considéré comme correct pour le paramètre étudié.

Si $G >$ valeur théorique à 5% et si $C \leq$ valeur théorique à 1%, le « candidat » est considéré comme douteux et est isolé.

Si $G >$ valeur théorique à 1%, le « candidat » est considéré comme aberrant et est exclu.

Les valeurs dont on teste le caractère aberrant par le test de Cochran ne sont pas incluses dans ce test. Il est réalisé de façon itérative, alternativement à l'extrémité haute et à l'extrémité basse de la population, jusqu'à ce qu'aucun aberrant ou douteux ne soit détecté. La moyenne M de la population est construite après élimination des résultats d'analyse douteux et aberrants.

Intervalle de confiance

Les intervalles de confiance interne (répétabilité), interlaboratoire et externe (reproductibilité) ont été déterminés suivant la norme ISO 5725-2 « Méthode de base pour la détermination de la répétabilité et la reproductibilité d'une méthode de mesure normalisée » sur l'ensemble des valeurs quart-horaires hors données aberrantes. Ils sont présentés pour chaque polluant sur les graphiques ci-dessous. On rappellera que l'intervalle de répétabilité ne repose que sur les participants équipés d'analyseurs en double.

L'intervalle de confiance externe (ou de reproductibilité) est obtenu en sommant les variances de répétabilité et interlaboratoire : $S_{Rj}^2 = S_{rj}^2 + S_{Lj}^2$

d'où l'intervalle de confiance externe $I_{CR} = t_{(1-\alpha/2)} \cdot S_{Rj}^2$

avec $t_{(1-\alpha/2)}$ le fractile de la loi de student à $np-1$ degré de liberté et ici $\alpha = 0,05$

S_{Rj}^2 la variance de reproductibilité

$$\text{où } S_{Rj}^2 = S_{rj}^2 + S_{Lj}^2$$

S_{rj}^2 la variance de répétabilité

$$\text{où } S_{rj}^2 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^p (n_{ij} - 1) S_{ij}^2}{\sum_{i=1}^p (n_{ij} - 1)}},$$

S_{Lj}^2 la variance interlaboratoire

$$\text{où } S_{Lj}^2 = \frac{S_{dj}^2 - S_{rj}^2}{n_j}$$

$$\text{avec } S_{dj}^2 = \frac{1}{p-1} \left[\sum_{i=1}^p n_{ij} (\bar{y}_{ij})^2 - (\bar{y}_j)^2 \sum_{i=1}^p n_{ij} \right]$$

$\bar{y}_j$ la moyenne générale

$$\text{avec } \bar{y}_j = \frac{\sum_{i=1}^p n_{ij} \bar{y}_{ij}}{\sum_{i=1}^p n_{ij}}$$

p le nombre de participants

$$\text{et } s_j^2 = \frac{1}{p-1} \left[\sum_{i=1}^p n_{ij} \bar{y}_{ij}^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^p n_{ij} \bar{y}_{ij} \right)^2}{\sum_{i=1}^p n_{ij}} \right]$$

Les intervalles de confiance ont été déterminés avant et après élimination des résultats douteux et aberrants.

Z-scores

Le traitement statistique habituel consistant à déterminer les intervalles de confiance de reproductibilité a été complété par un calcul de z-scores. Le z-score est le critère d'évaluation de la performance d'un candidat le plus souvent utilisé. Dans le traitement des données, il a été déterminé pour chaque participant et chaque palier de polluant à partir de la formule suivante :

$$Z_i = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}}{S}$$

où $\bar{X}$ et S = moyenne et écart-type déterminés pour la population après élimination des douteux et aberrants selon l'algorithme A de la norme ISO 13528.

et $\bar{X}_i$ = moyenne obtenue par le laboratoire i.

Il est défini au niveau international comme la mesure standardisée du biais de laboratoire. Son interprétation est simple :

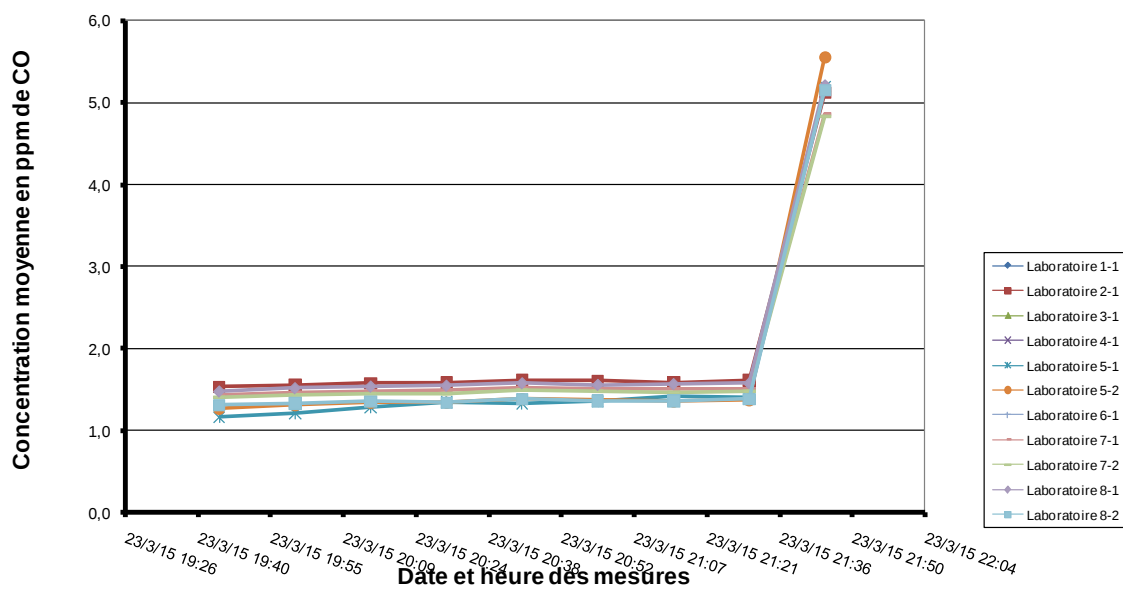
- $Z_i < 2$: score satisfaisant.
- $2 \leq Z_i \leq 3$: score discutable nécessitant une surveillance ou une action préventive.
- $3 < Z_i$: score insatisfaisant nécessitant une action corrective.

ANNEXE 2

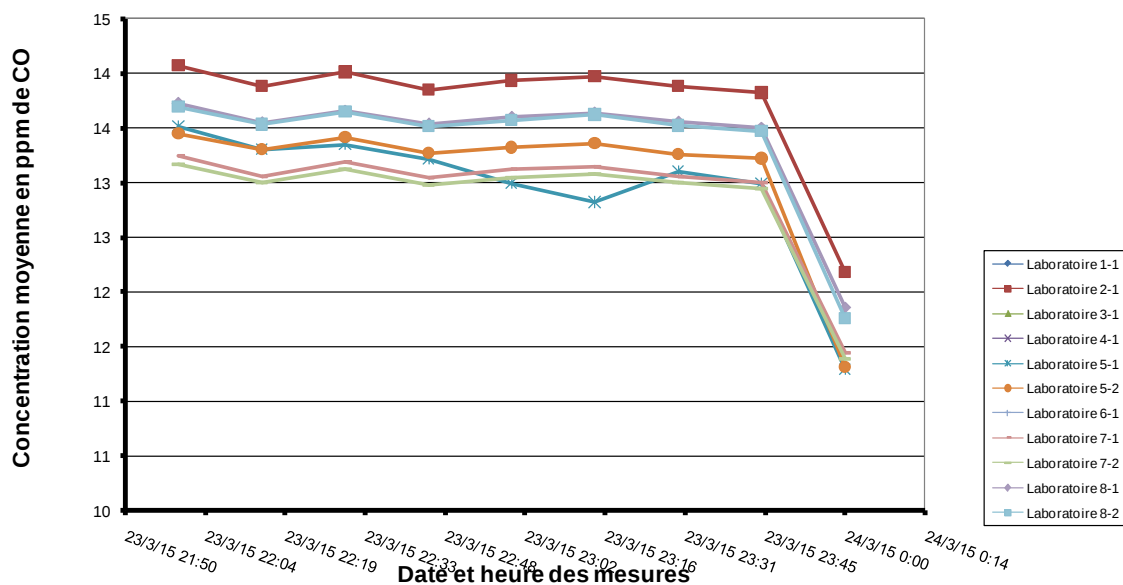
Suivi des mesures collectives

POLLUANT CO

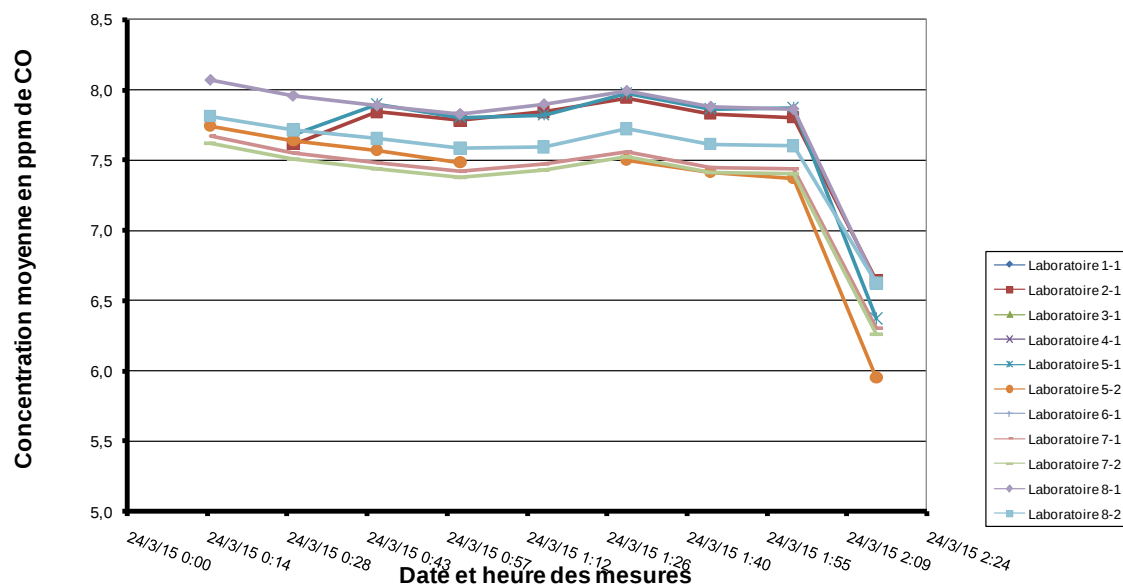
Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant CO
Période de dopage n° 1/6 et données minute par minute



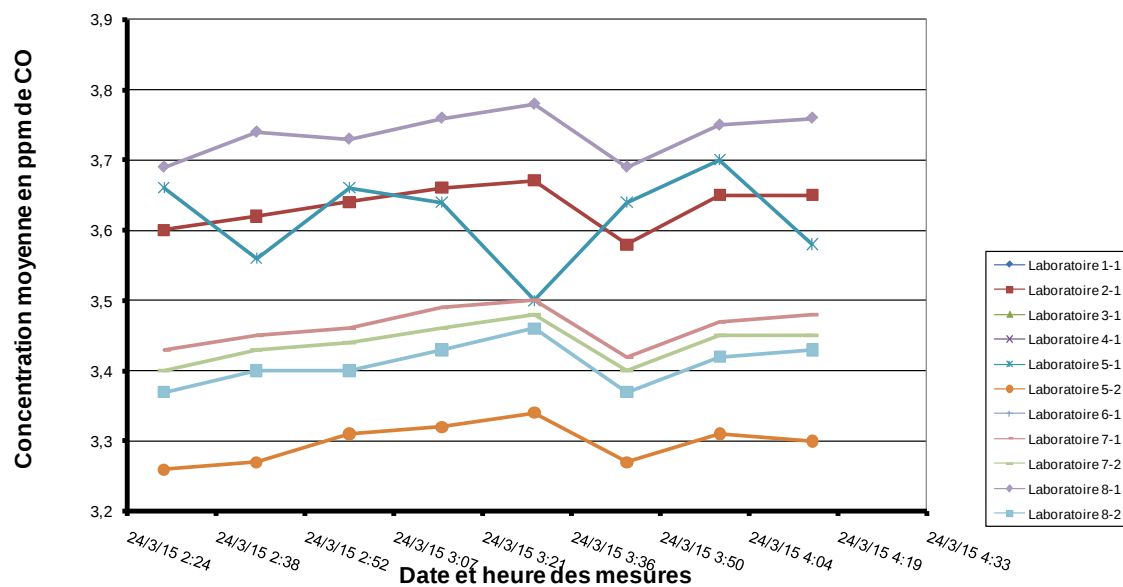
Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant CO
Période de dopage n° 2/6 et données minute par minute



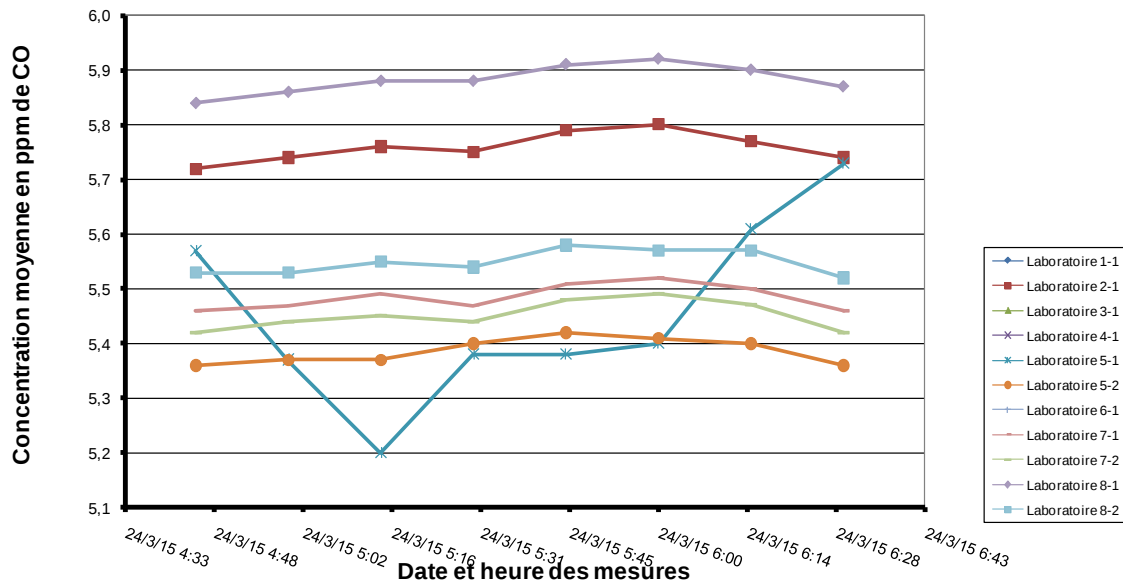
Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant CO
Période de dopage n° 3/6 et données minute par minute



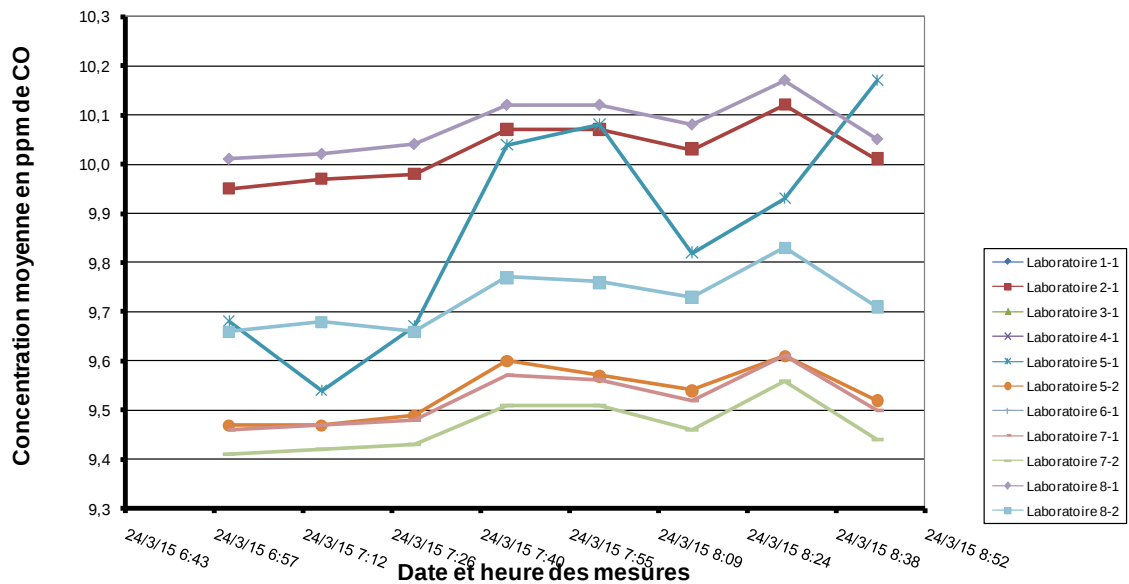
Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant CO
Période de dopage n° 4/6 et données minute par minute



Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant CO
Période de dopage n° 5/6 et données minute par minute

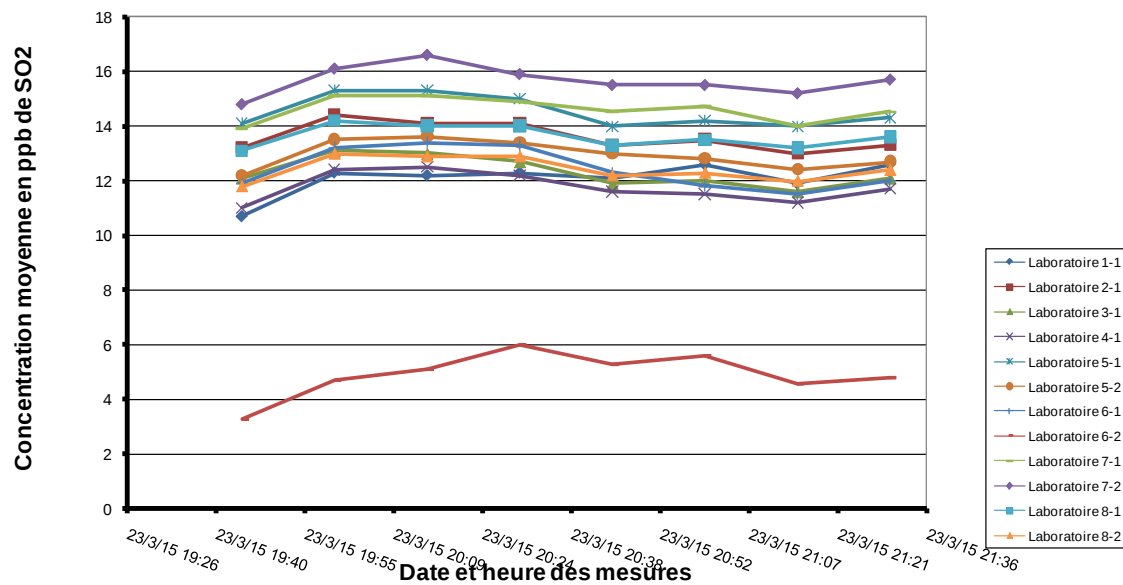


Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant CO
Période de dopage n° 6/6 et données minute par minute

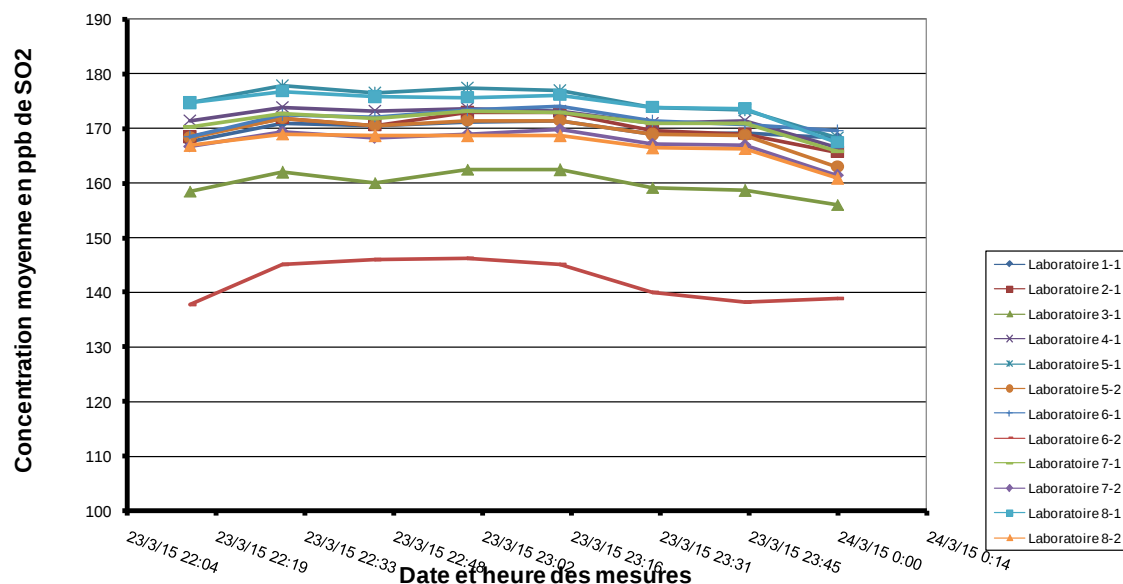


POLLUANT SO₂

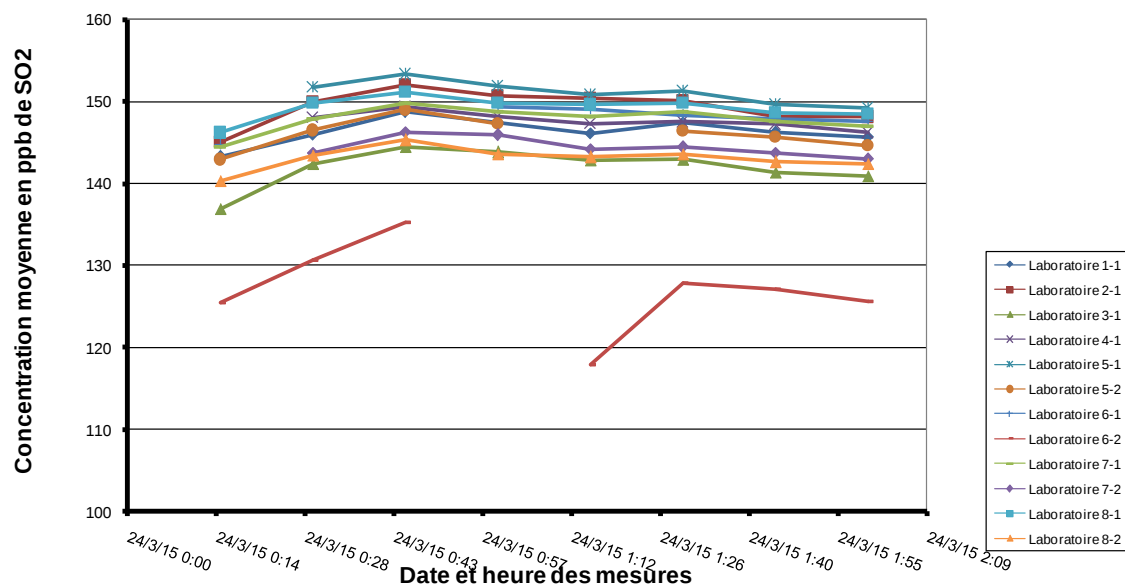
Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant SO₂
Période de dopage n° 1/6 et données minute par minute



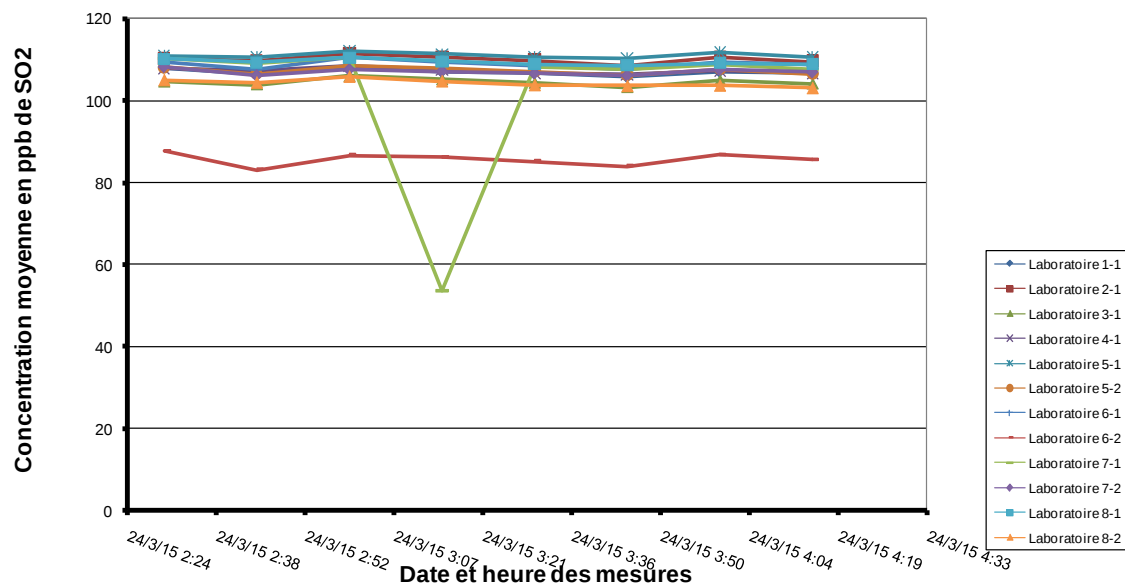
Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant SO₂
Période de dopage n° 2/6 et données minute par minute



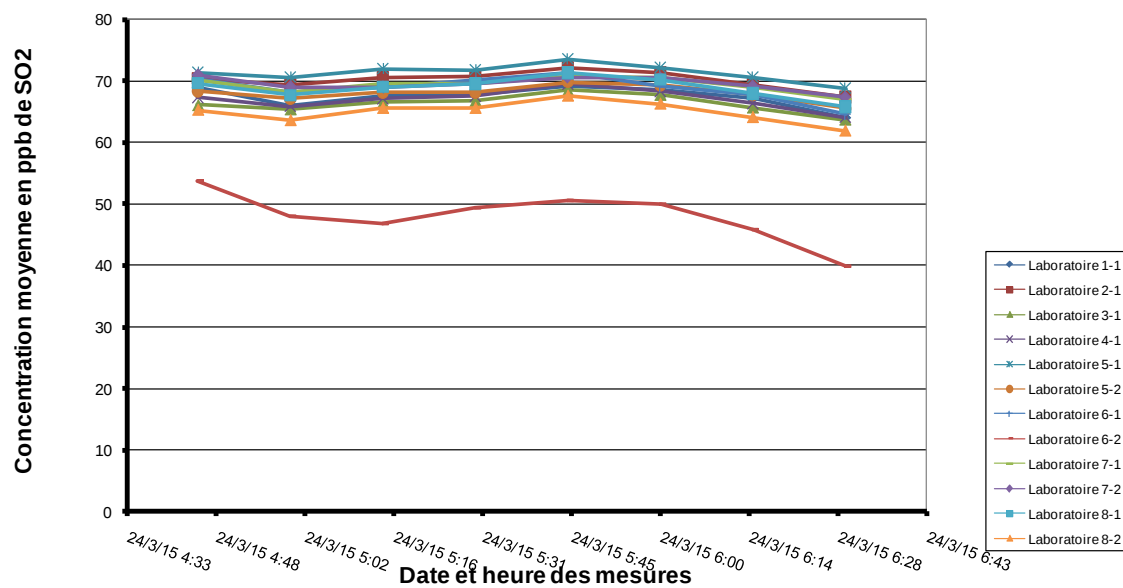
Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant SO2
Période de dopage n° 3/6 et données minute par minute



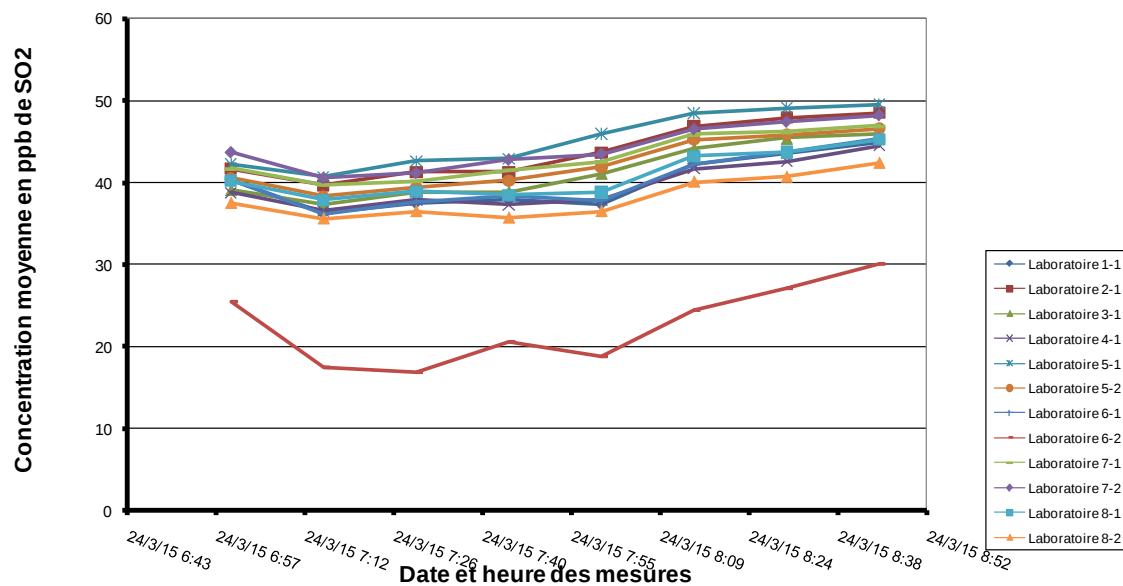
Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant SO2
Période de dopage n° 4/6 et données minute par minute



Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant SO2
Période de dopage n° 5/6 et données minute par minute

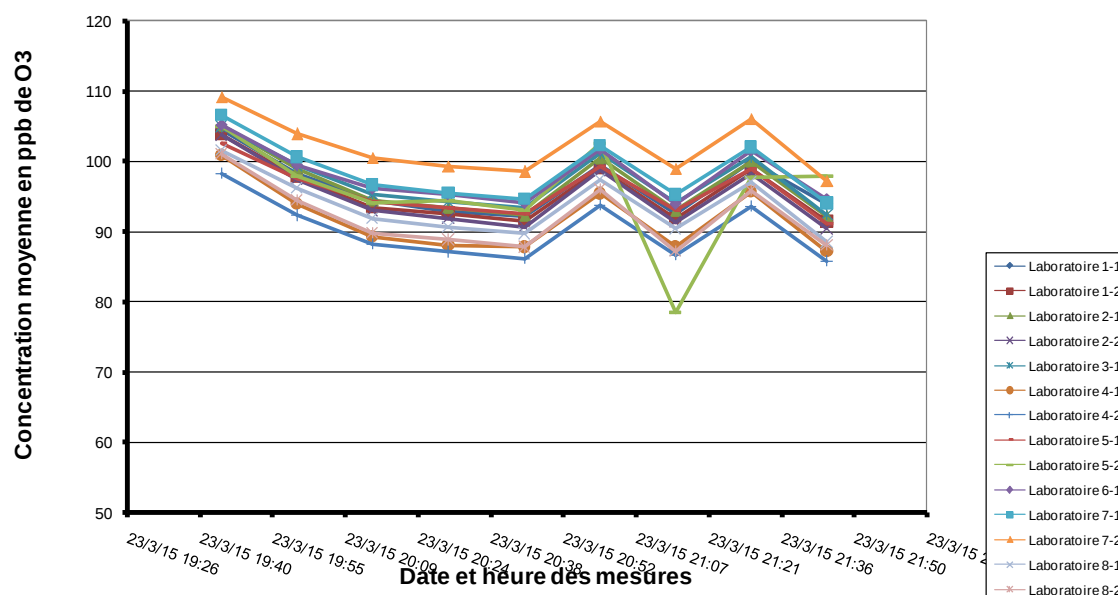


Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant SO2
Période de dopage n° 6/6 et données minute par minute

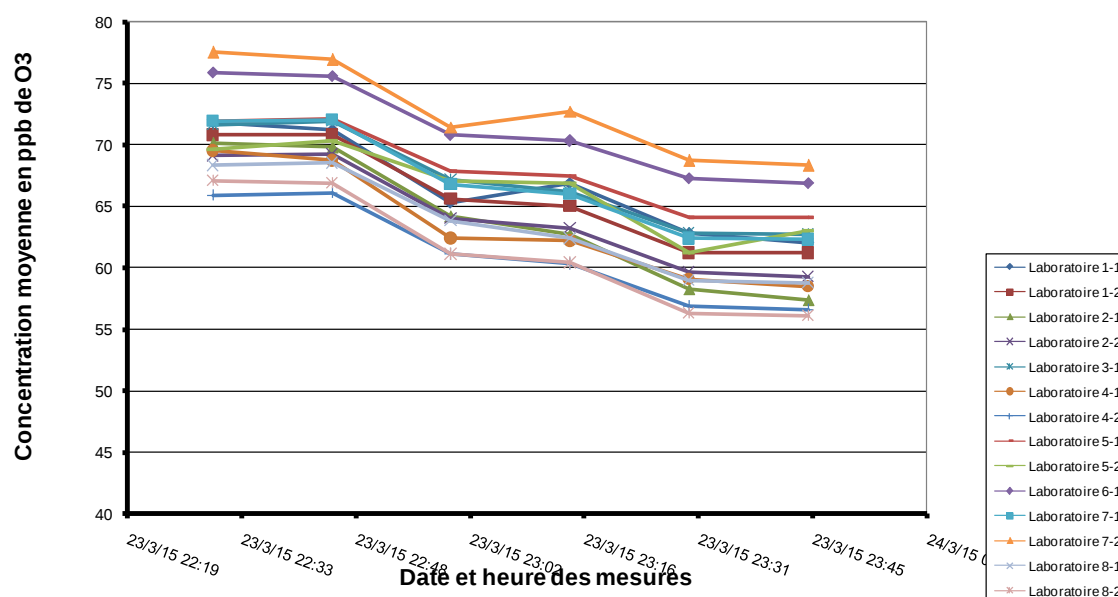


POLLUANT O₃

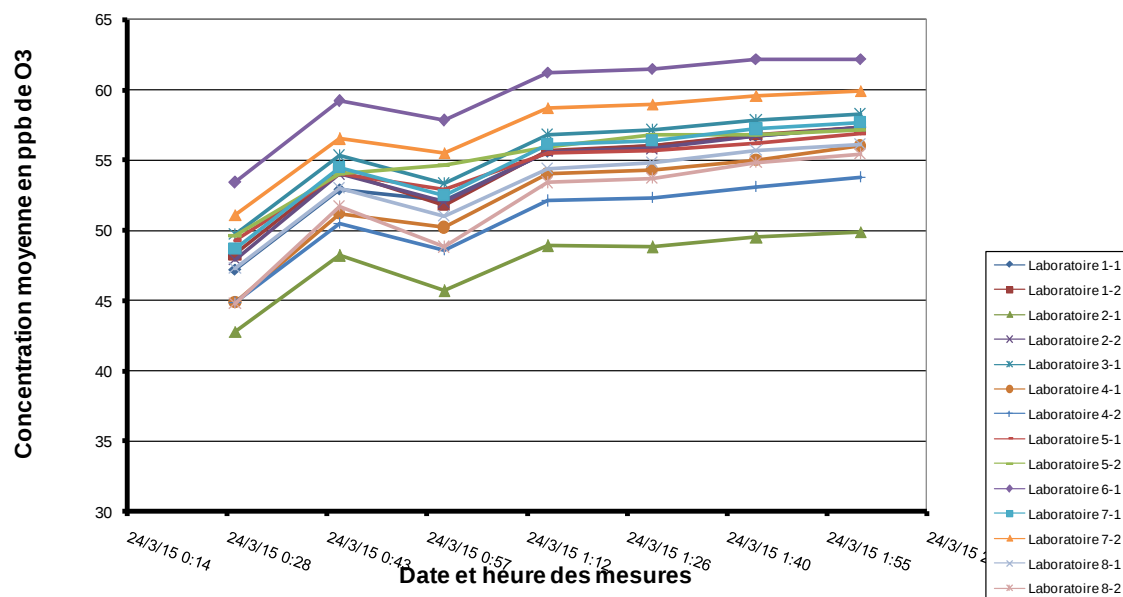
Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant O₃
Période de dopage n° 1/10 et données minute par minute



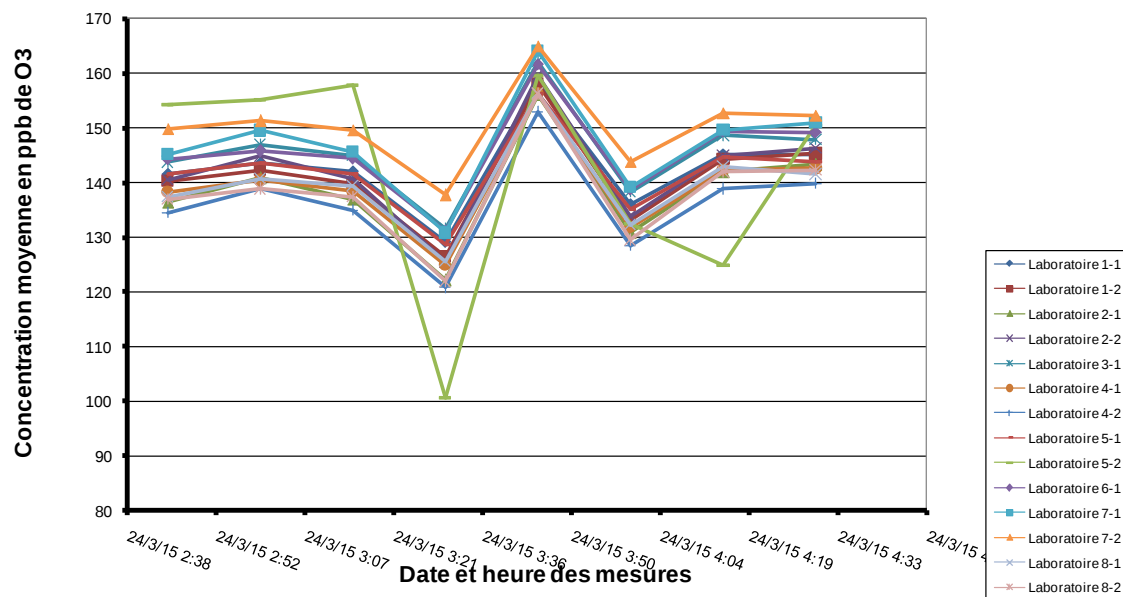
Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant O₃
Période de dopage n° 2/10 et données minute par minute



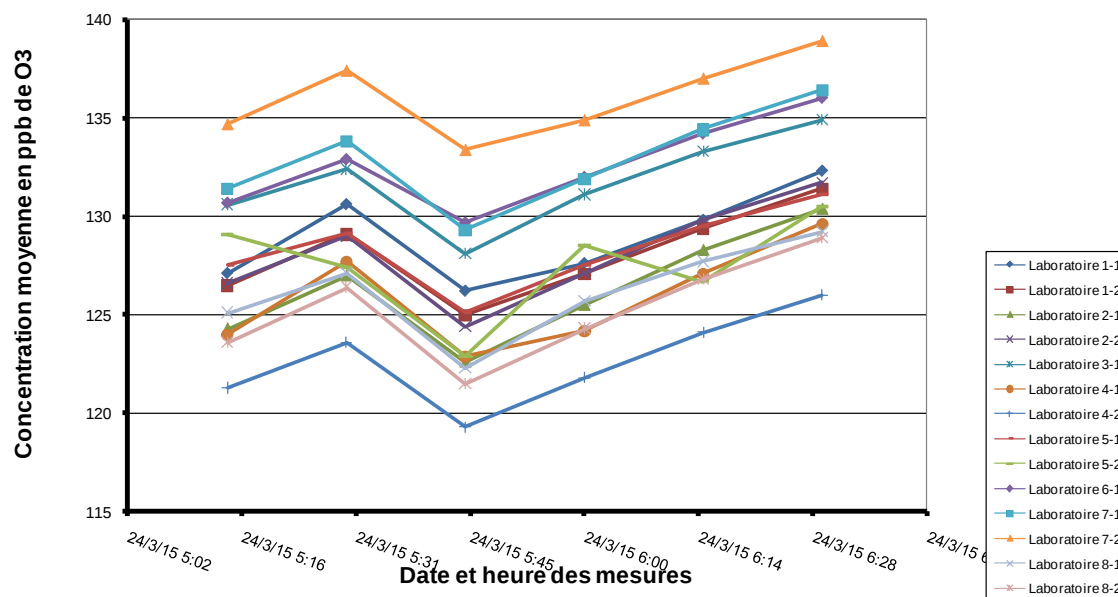
Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant O3
Période de dopage n° 3/10 et données minute par minute



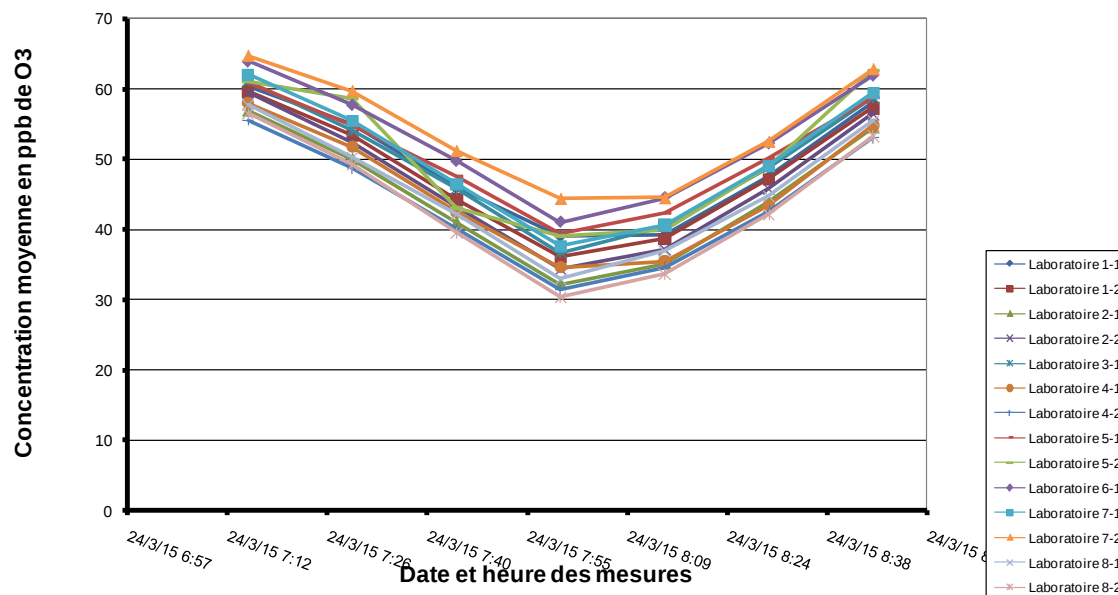
Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant O3
Période de dopage n° 4/10 et données minute par minute



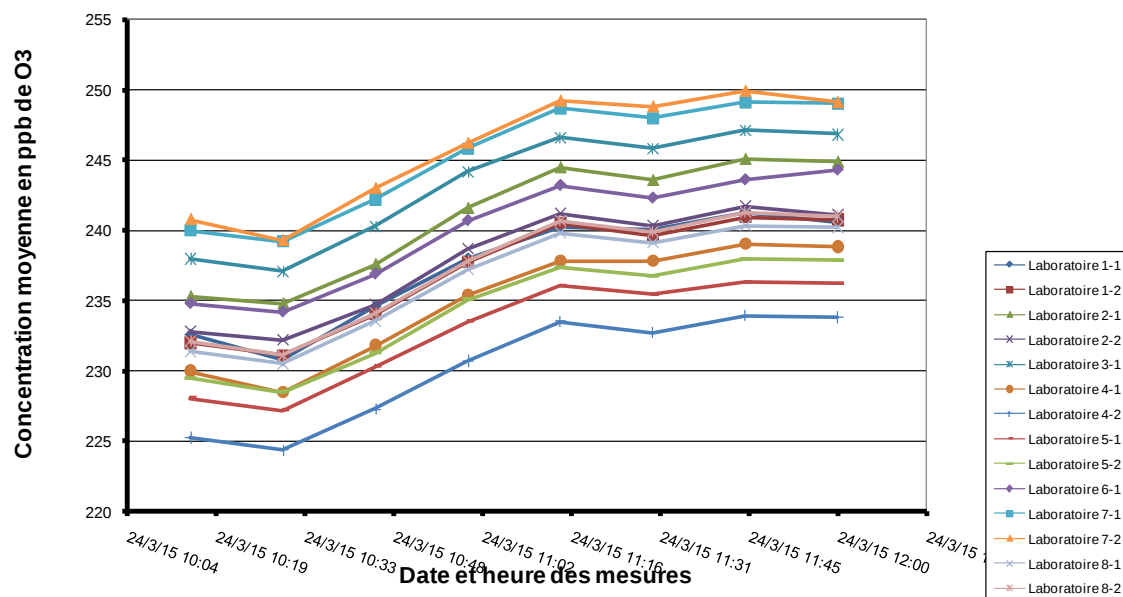
Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant O3
Période de dopage n° 5/10 et données minute par minute



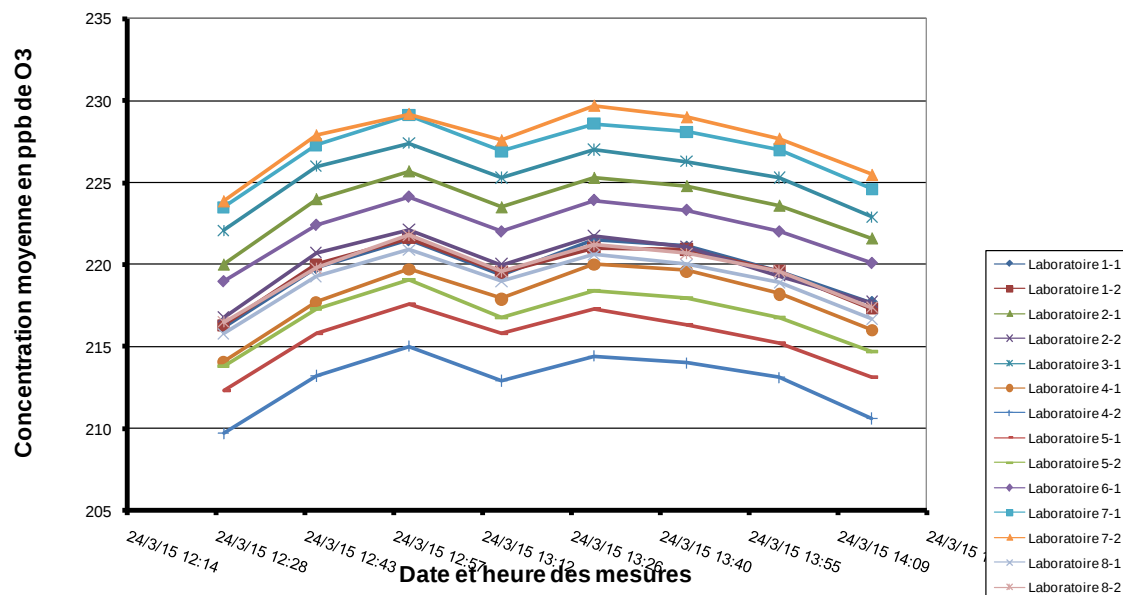
Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant O3
Période de dopage n° 6/10 et données minute par minute



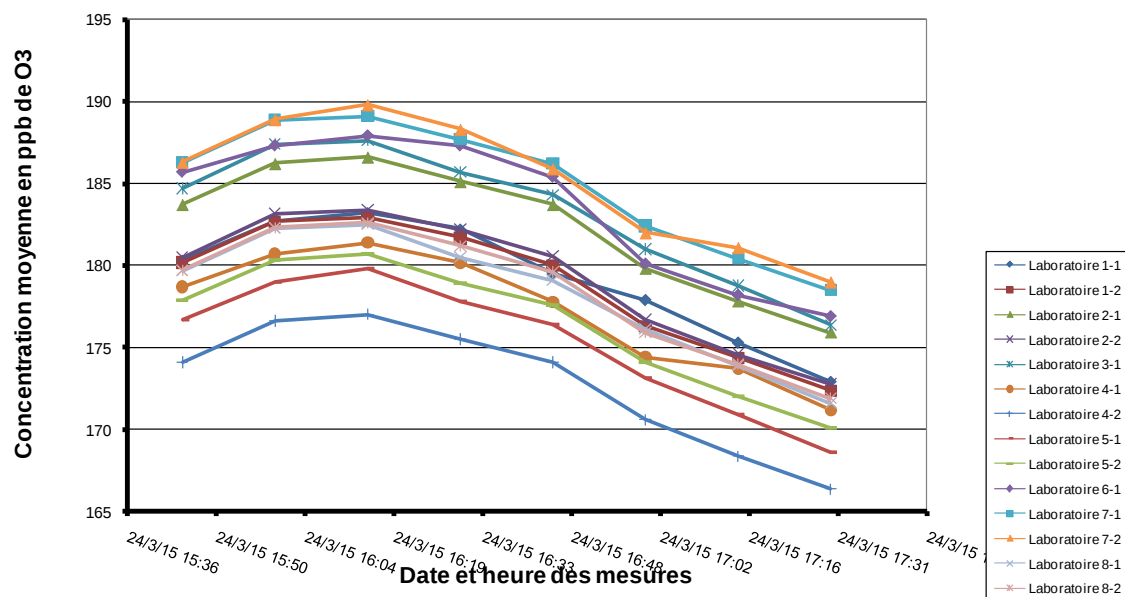
Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant O3
Période de dopage n° 7/10 et données minute par minute



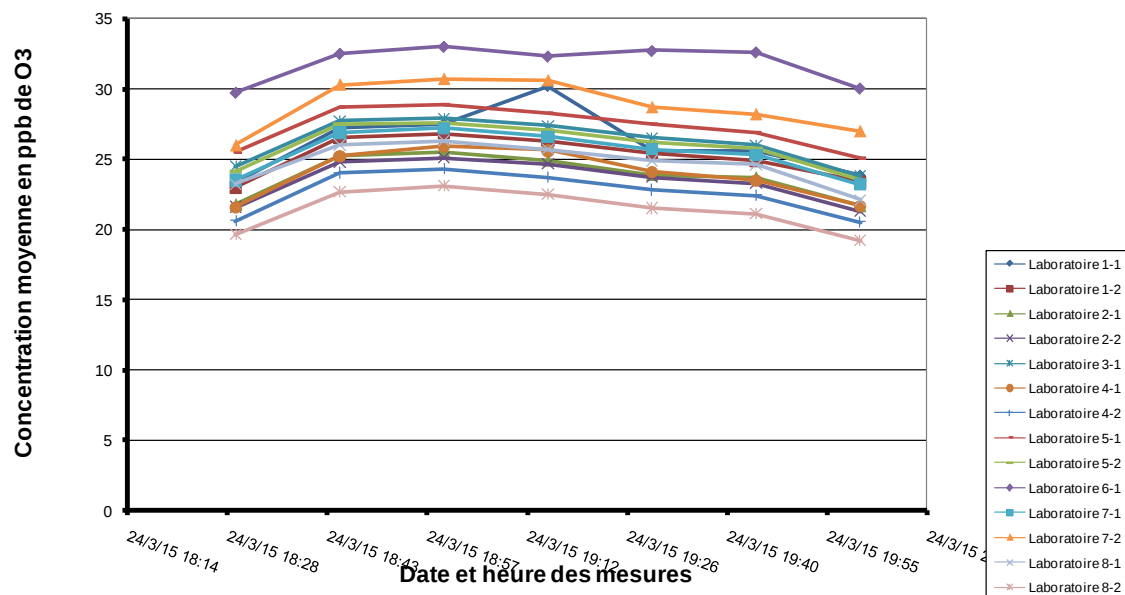
Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant O3
Période de dopage n° 8/10 et données minute par minute



Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant O3
Période de dopage n° 9/10 et données minute par minute

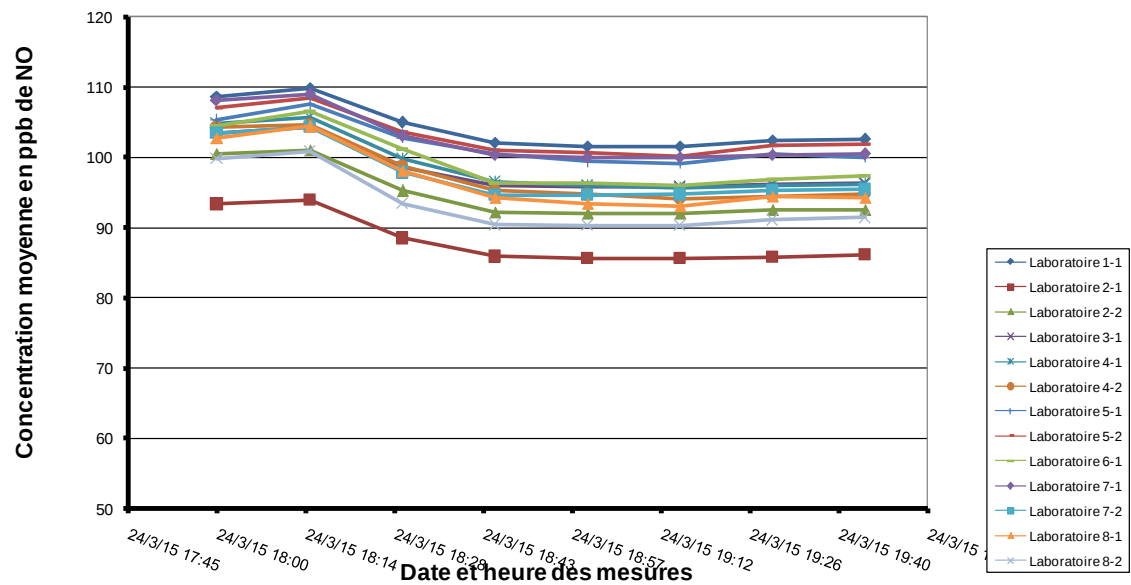


Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant O3
Période de dopage n° 10/10 et données minute par minute

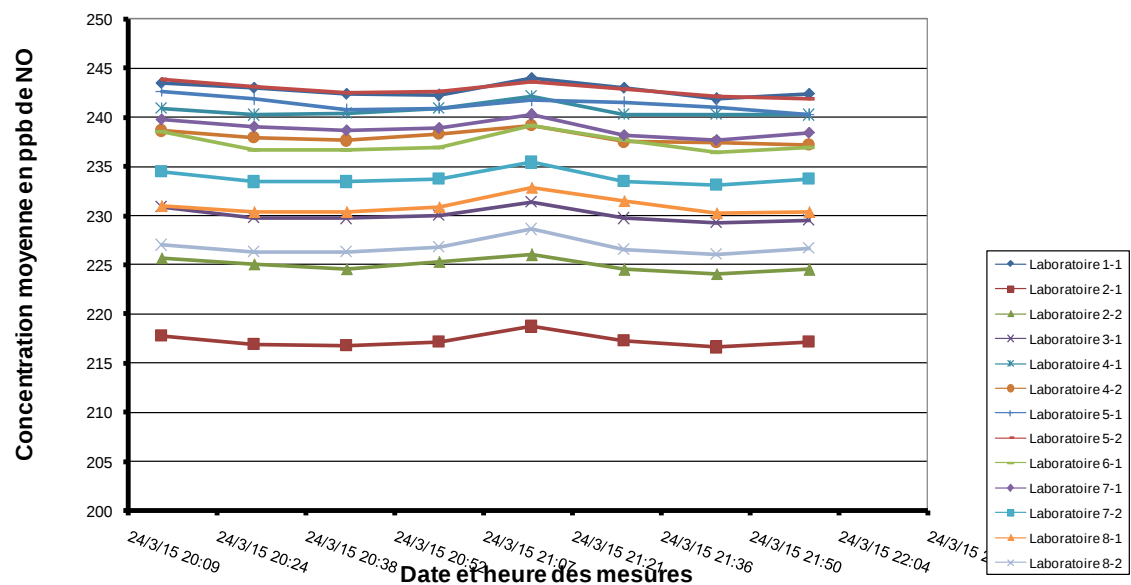


POLLUANT NO

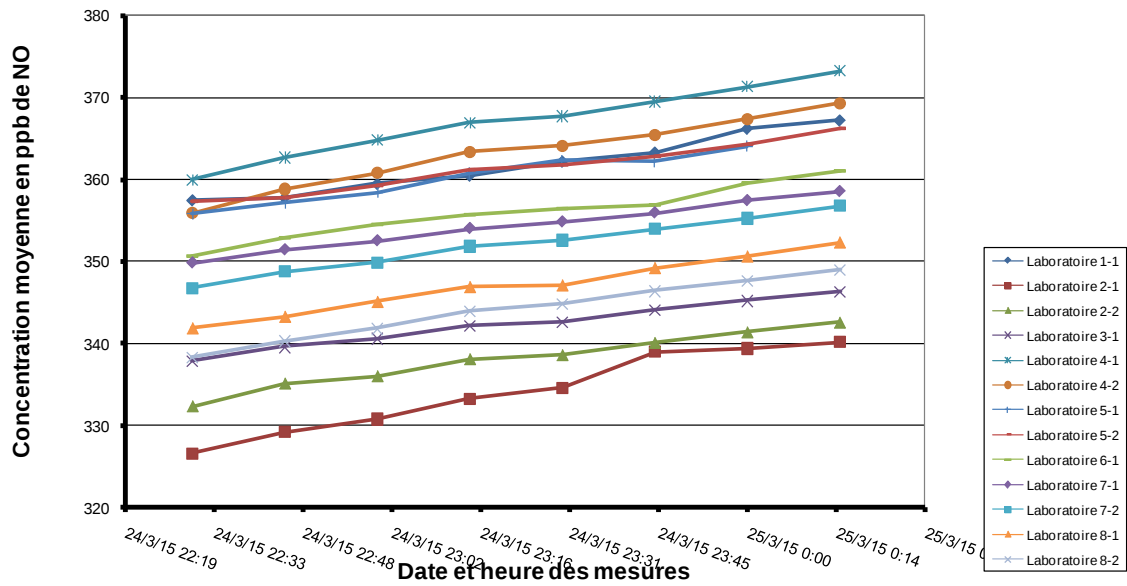
Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant NO
Période de dopage n° 1/6 et données minute par minute



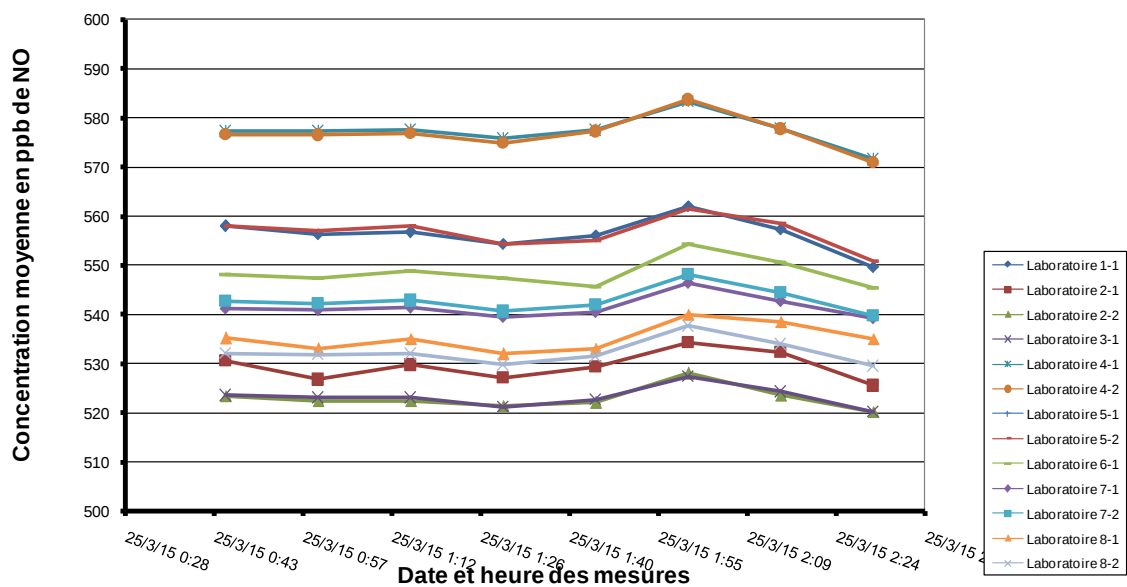
Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant NO
Période de dopage n° 2/6 et données minute par minute



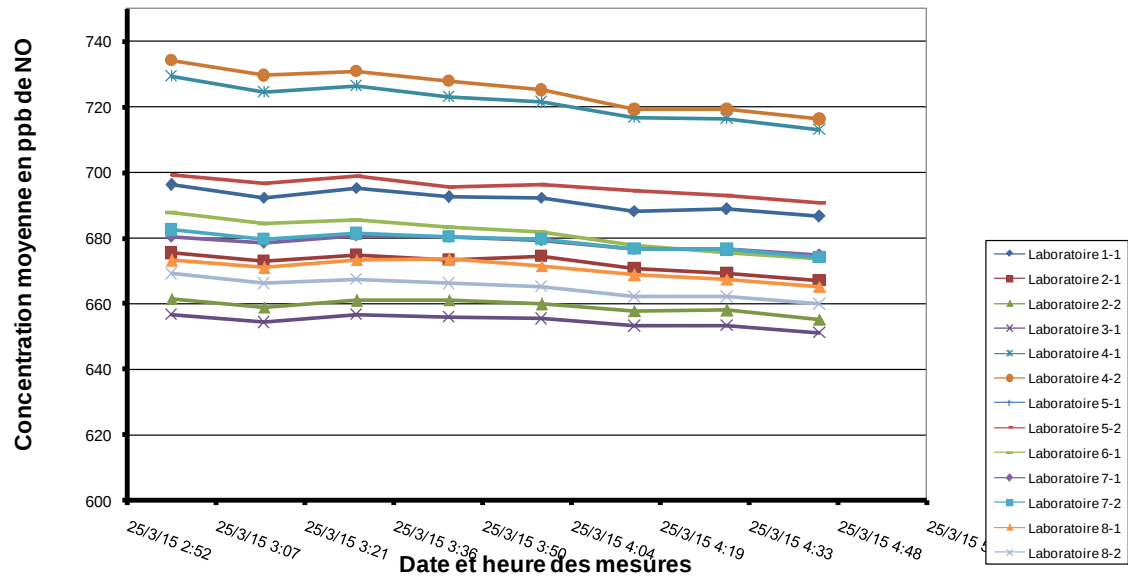
Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant NO
Période de dopage n° 3/6 et données minute par minute



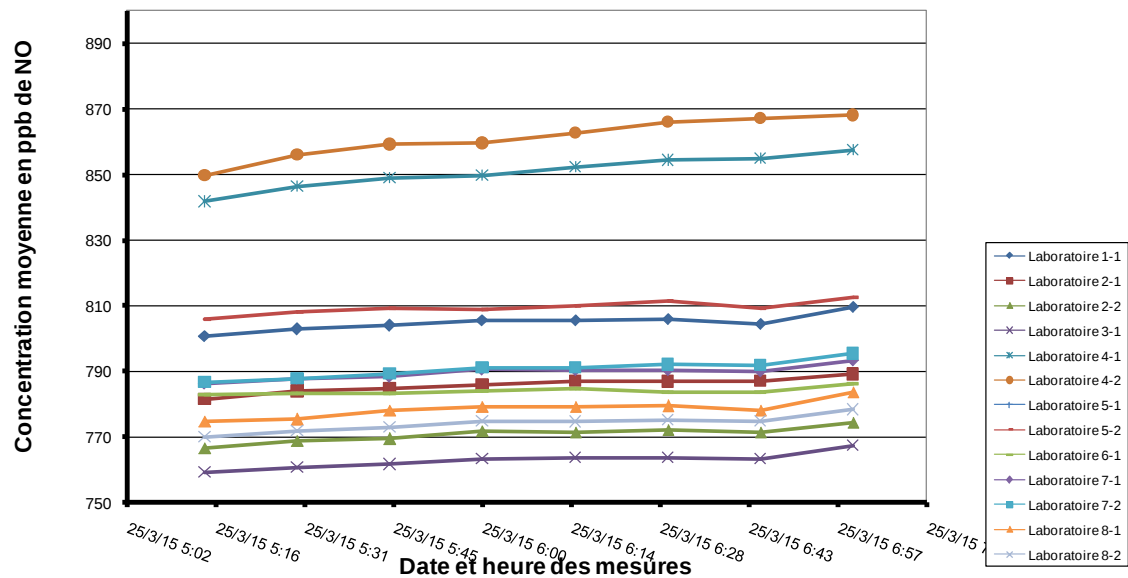
Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant NO
Période de dopage n° 4/6 et données minute par minute



Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant NO
Période de dopage n° 5/6 et données minute par minute

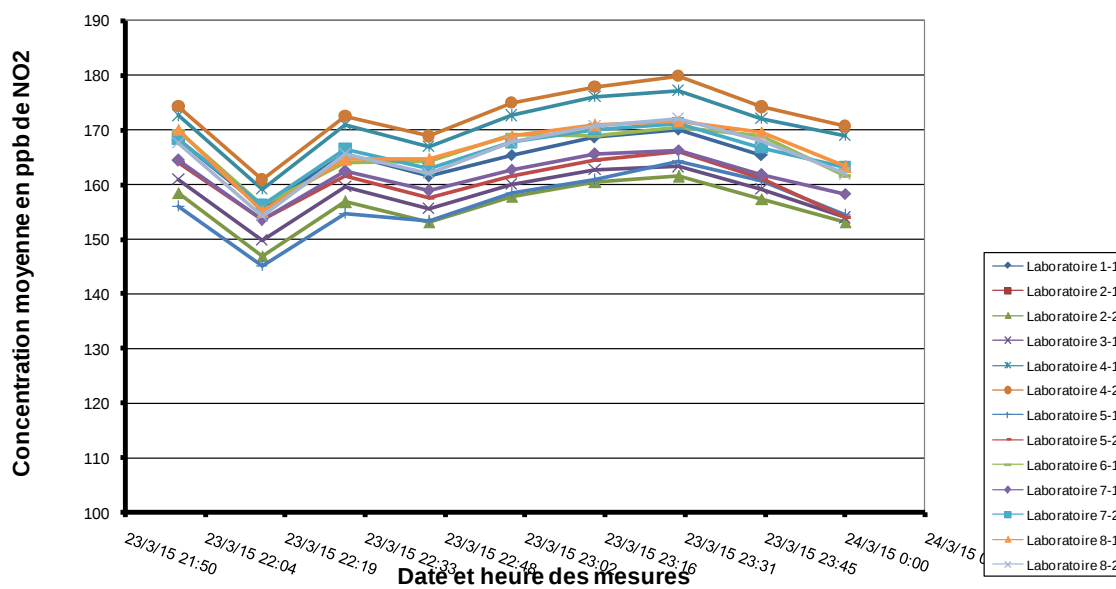


Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant NO
Période de dopage n° 6/6 et données minute par minute

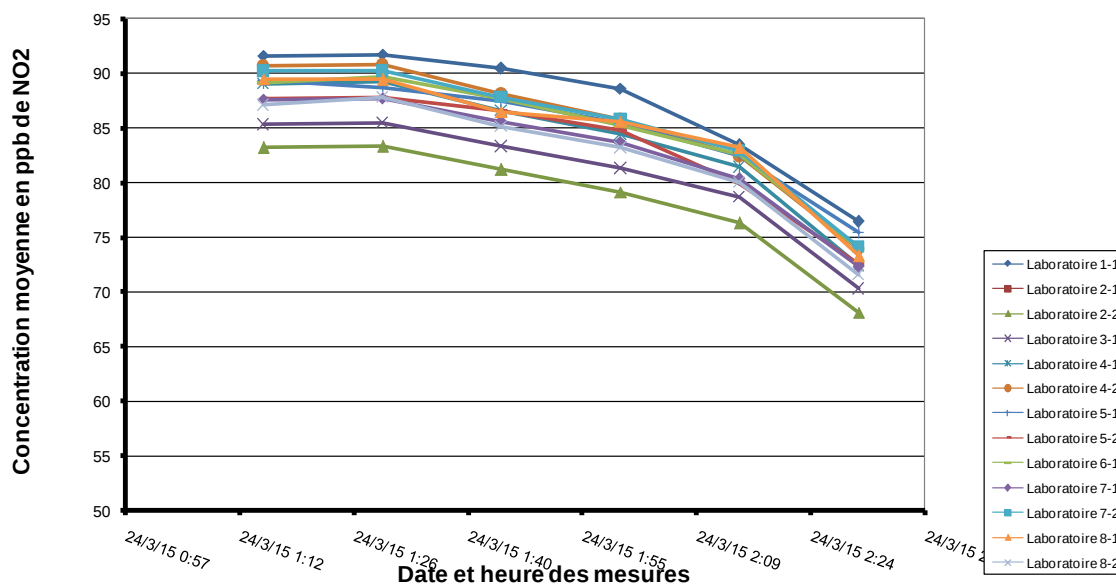


POLLUANT NO₂

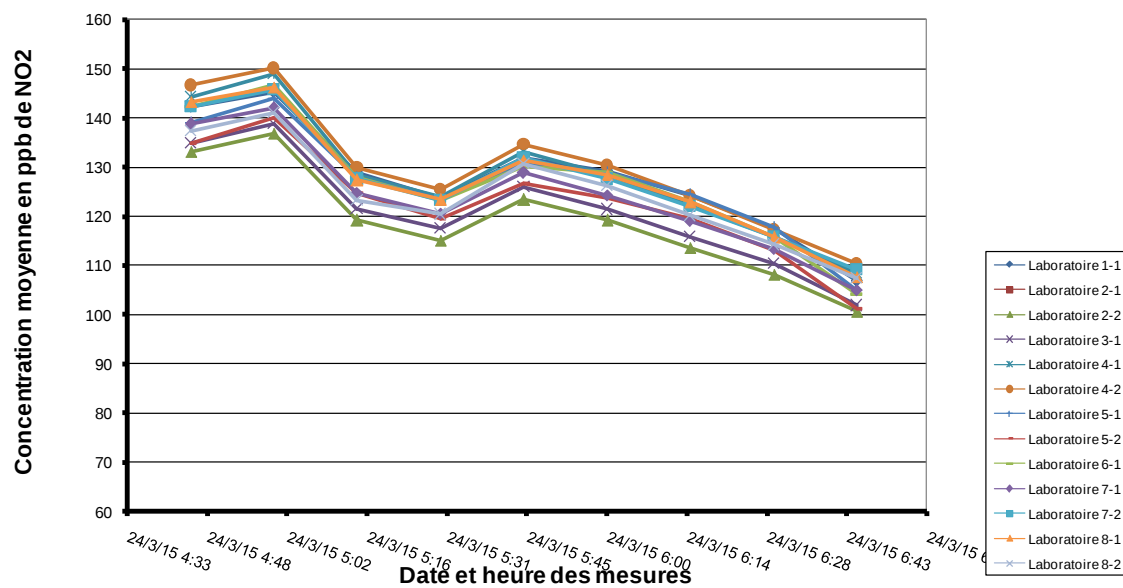
Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant NO₂
Période de dopage n° 1/11 et données minute par minute



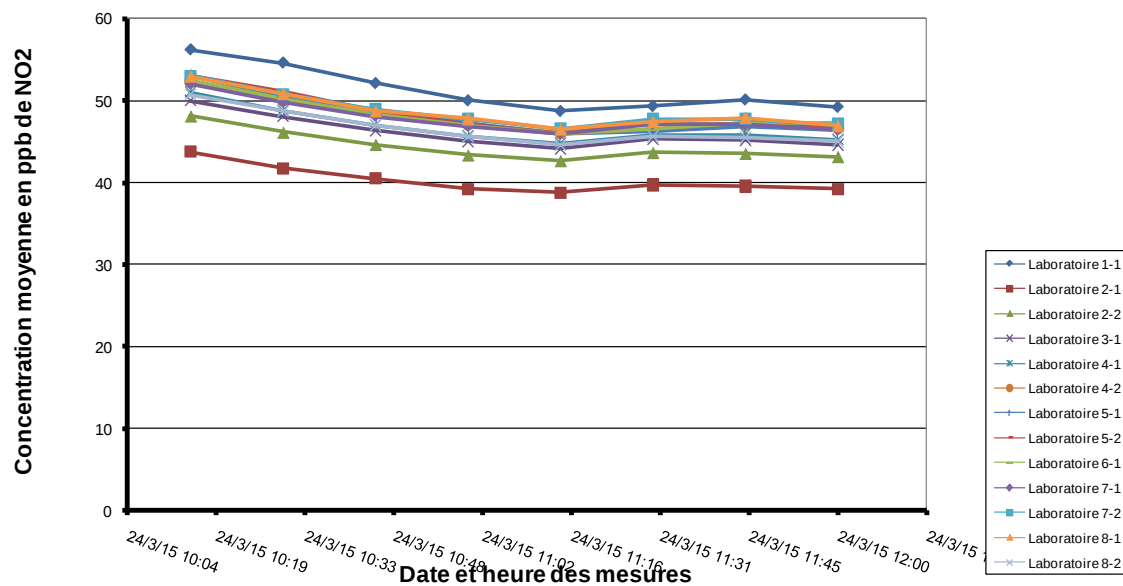
Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant NO₂
Période de dopage n° 2/11 et données minute par minute



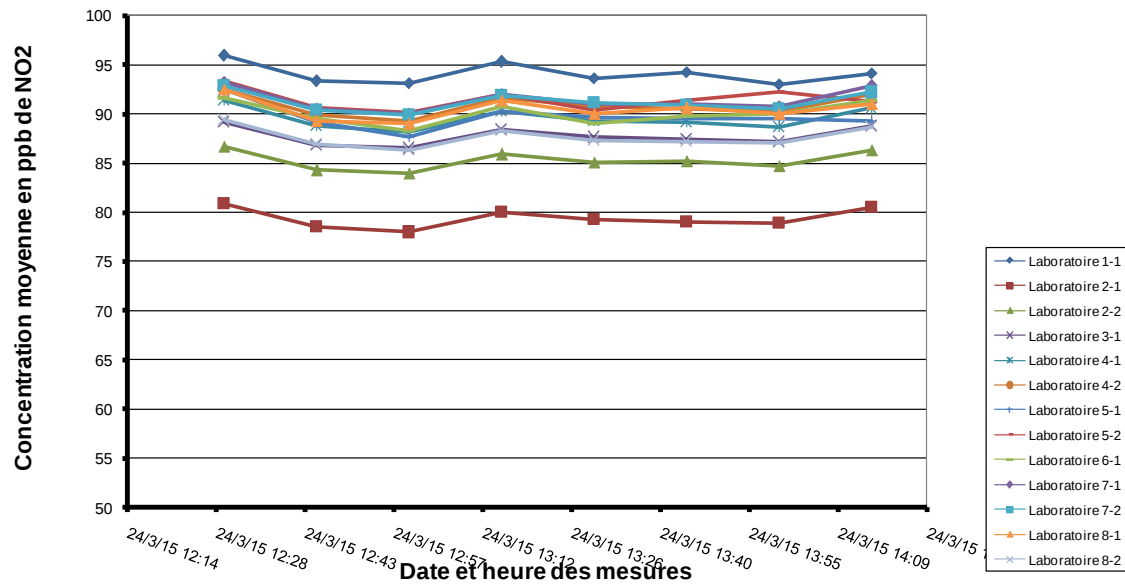
Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant NO2
Période de dopage n° 3/11 et données minute par minute



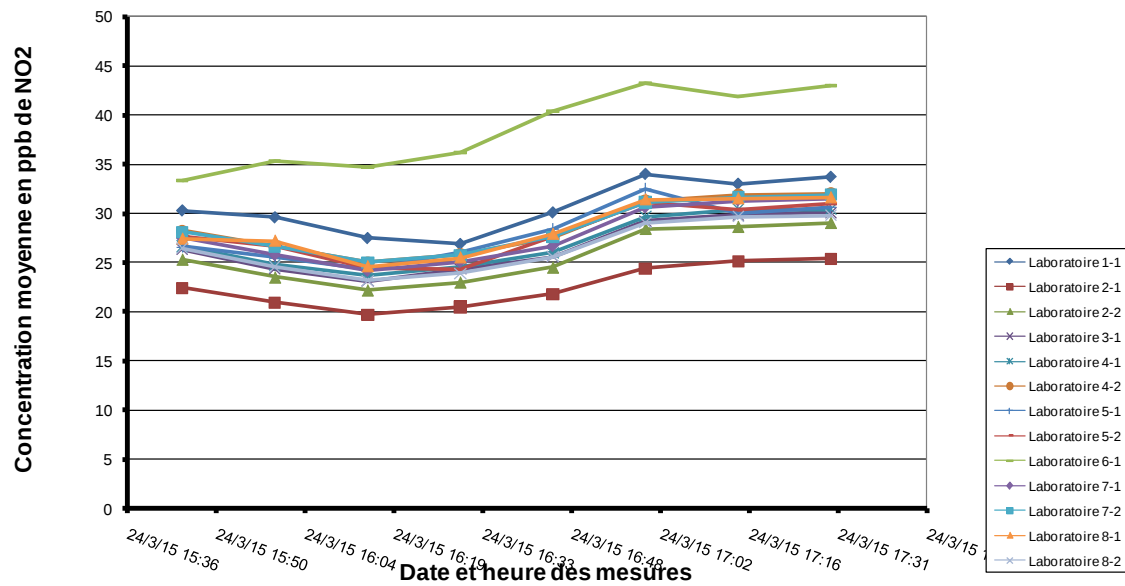
Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant NO2
Période de dopage n° 4/11 et données minute par minute



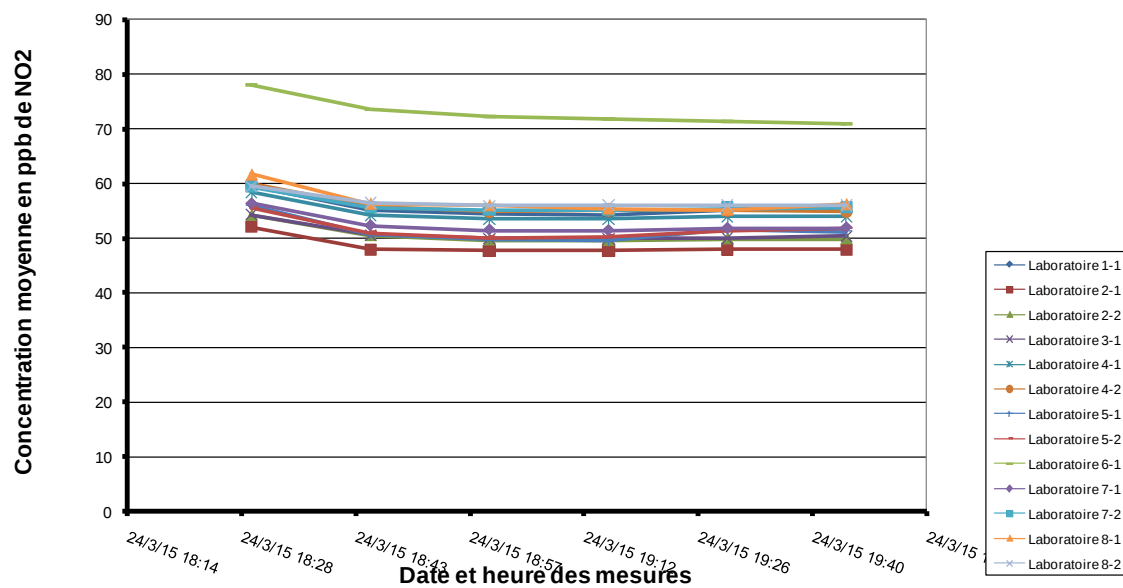
Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant NO2
Période de dopage n° 5/11 et données minute par minute



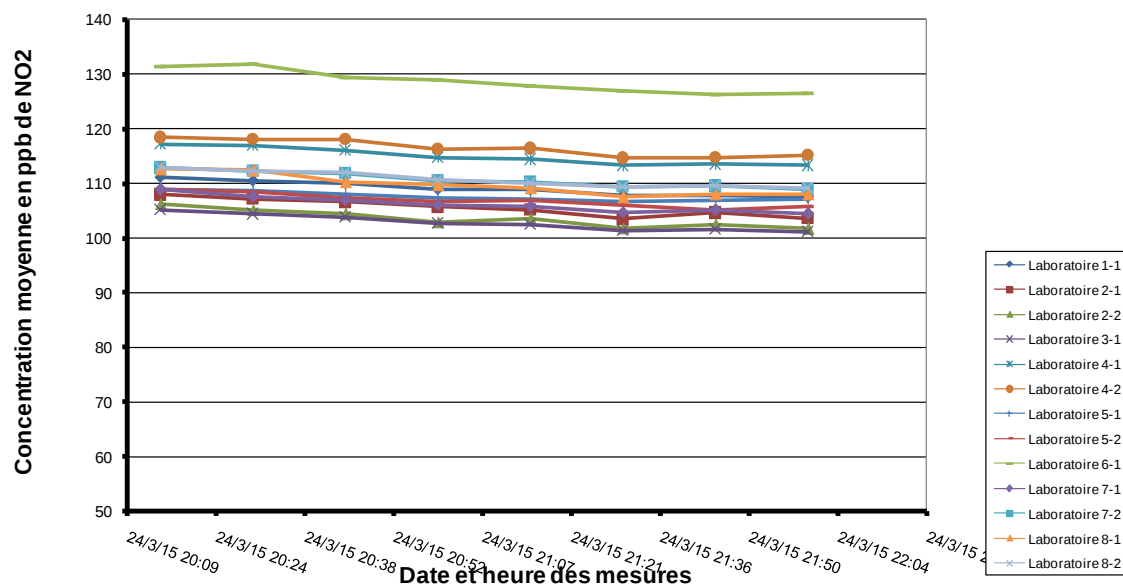
Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant NO2
Période de dopage n° 6/11 et données minute par minute



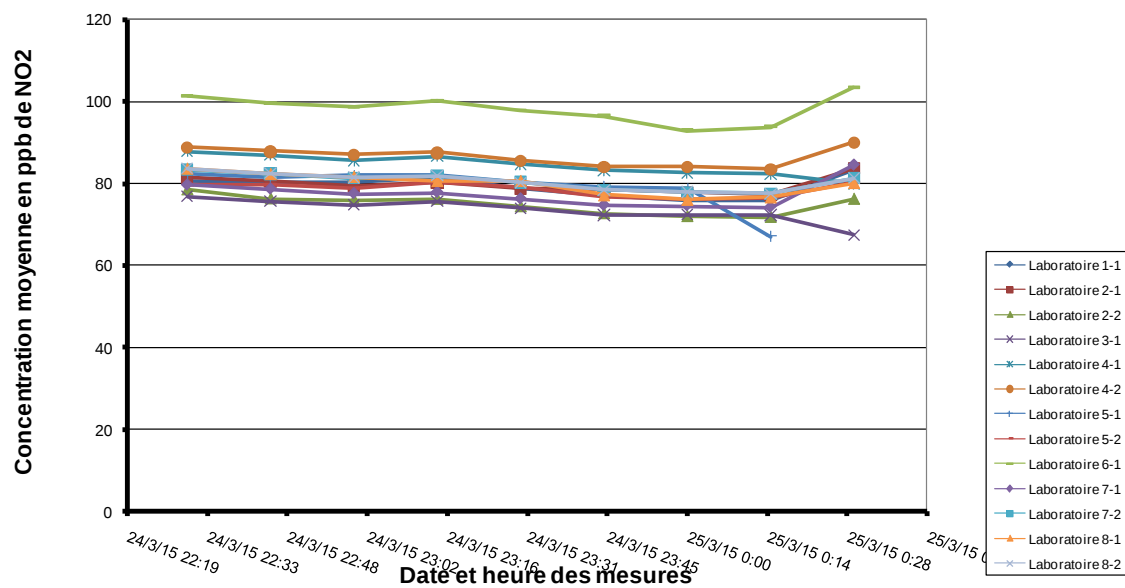
Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant NO2
Période de dopage n° 7/11 et données minute par minute



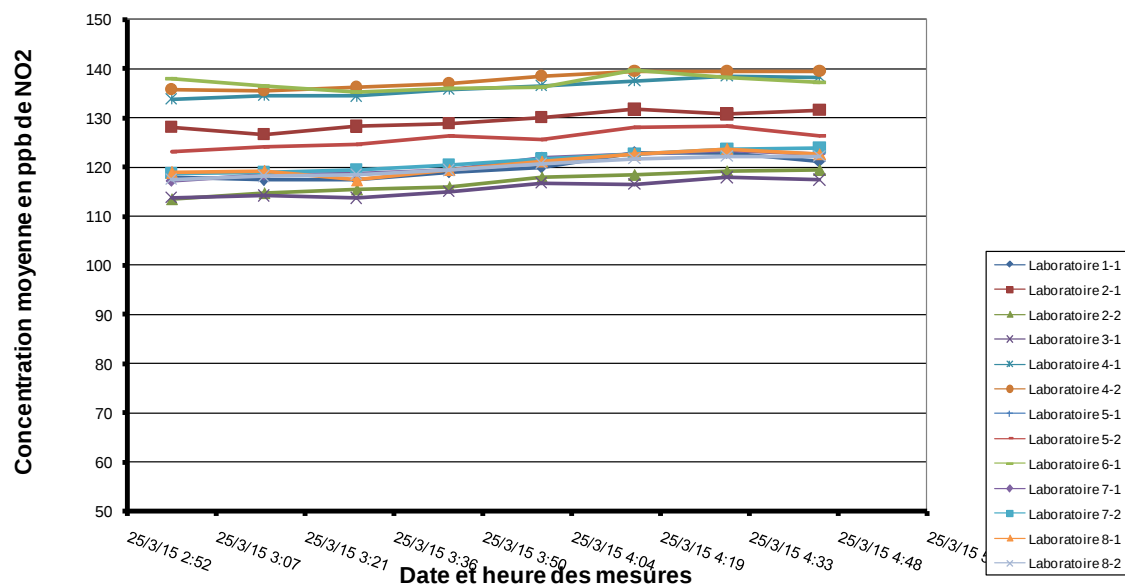
Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant NO2
Période de dopage n° 8/11 et données minute par minute



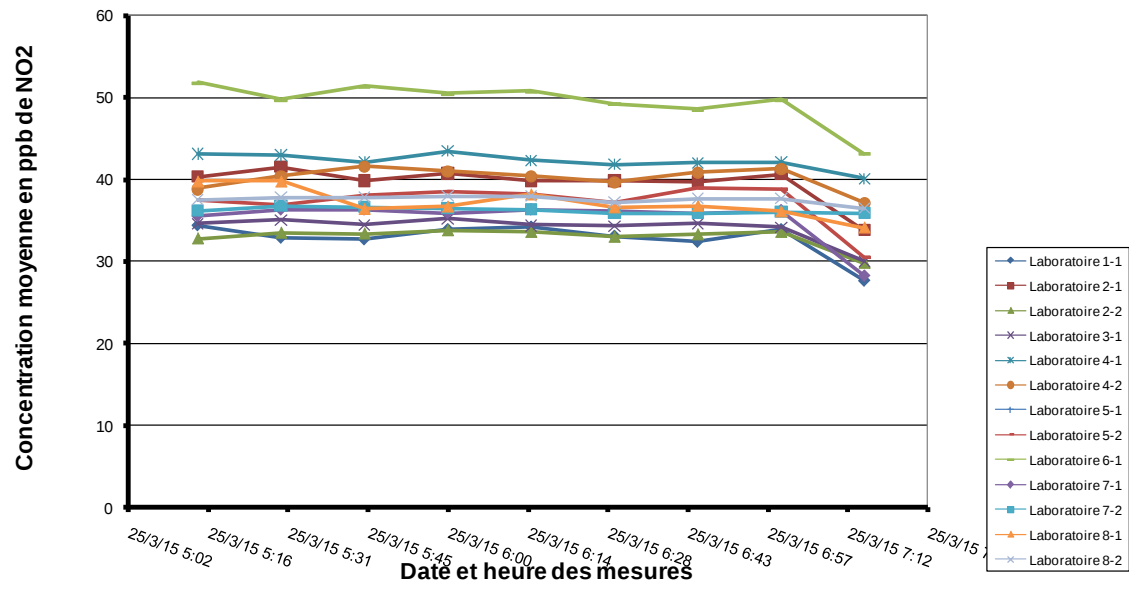
Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant NO2
Période de dopage n° 9/11 et données minute par minute



Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant NO2
Période de dopage n° 10/11 et données minute par minute



Intercomparaison Lyon de mars 2015 - Polluant NO2
Période de dopage n° 11/11 et données minute par minute



ANNEXE 3

RESULTATS SYNTHETIQUES DES PARTICIPANTS

LABORATOIRE 1

Polluant : SO2 Participant : Laboratoire 1

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z
			du a la dispersion (Cochran)	du a trop éloignée (Grubbs)	total	du a la dispersion (Cochran)	du a trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type	
1	23/03/2015 19:45	10,700	0	0	0	0	0	0	12,088	0,608	-0,382
	23/03/2015 20:00	12,300									
	23/03/2015 20:15	12,200									
	23/03/2015 20:30	12,300									
	23/03/2015 20:45	12,100									
	23/03/2015 21:00	12,600									
	23/03/2015 21:15	11,900									
2	23/03/2015 21:30	12,600	0	0	0	0	0	0	169,738	1,466	0,333
	23/03/2015 22:15	167,500									
	23/03/2015 22:30	170,900									
	23/03/2015 22:45	170,500									
	23/03/2015 23:00	171,200									
	23/03/2015 23:15	171,400									
	23/03/2015 23:30	169,000									
3	23/03/2015 23:45	169,200	0	0	0	0	0	0	146,338	1,616	0,143
	24/03/2015 00:00	168,200									
	24/03/2015 00:15	143,200									
	24/03/2015 00:30	146,000									
	24/03/2015 00:45	148,700									
	24/03/2015 01:00	147,400									
	24/03/2015 01:15	146,100									
4	24/03/2015 01:30	147,400	0	0	0	0	0	0	106,938	0,828	-0,018
	24/03/2015 01:45	146,200									
	24/03/2015 02:00	145,700									
	24/03/2015 02:30	108,000									
	24/03/2015 02:45	106,400									
	24/03/2015 03:00	108,200									
	24/03/2015 03:15	107,000									
5	24/03/2015 03:30	106,700	0	0	0	0	0	0	67,438	1,724	-0,101
	24/03/2015 03:45	105,700									
	24/03/2015 04:00	107,000									
	24/03/2015 04:15	106,500									
	24/03/2015 04:45	68,900									
	24/03/2015 05:00	66,100									
	24/03/2015 05:15	67,600									
6	24/03/2015 05:30	67,900	0	0	0	0	0	0	40,025	3,215	-0,350
	24/03/2015 05:45	69,200									
	24/03/2015 06:00	68,700									
	24/03/2015 06:15	67,100									
	24/03/2015 06:30	64,000									
	24/03/2015 07:00	40,300									
	24/03/2015 07:15	36,300									
	24/03/2015 07:30	37,500	0	0	0	0	0	0	40,025	3,215	-0,350
	24/03/2015 07:45	38,000									
	24/03/2015 08:00	37,400									
	24/03/2015 08:15	42,300									
	24/03/2015 08:30	43,500									
	24/03/2015 08:45	44,900									

Polluant : O3 Participant : Laboratoire 1

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z	I _{CR}
				du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type		
1	23/03/2015 19:45	104,400	103,800	0	0	0	0	0	0	96,000	4,242	0,036	1,702
	23/03/2015 20:00	98,200	97,700										
	23/03/2015 20:15	94,400	93,400										
	23/03/2015 20:30	92,900	92,500										
	23/03/2015 20:45	92,100	91,500										
	23/03/2015 21:00	99,500	99,000										
	23/03/2015 21:15	92,500	91,900										
	23/03/2015 21:30	99,900	99,000										
2	23/03/2015 21:45	93,900	91,400	0	0	0	0	0	0	66,217	4,056	-0,005	2,107
	23/03/2015 22:30	71,800	70,800										
	23/03/2015 22:45	71,200	70,800										
	23/03/2015 23:00	65,300	65,600										
	23/03/2015 23:15	66,900	65,000										
	23/03/2015 23:30	62,800	61,200										
	23/03/2015 23:45	62,000	61,200										
	24/03/2015 00:30	47,200	48,300										
3	24/03/2015 00:45	52,900	54,200	0	0	0	0	0	0	54,136	3,264	-0,023	1,135
	24/03/2015 01:00	52,100	51,800										
	24/03/2015 01:15	55,600	55,700										
	24/03/2015 01:30	56,000	56,000										
	24/03/2015 01:45	56,700	56,800										
	24/03/2015 02:00	57,300	57,300										
	24/03/2015 02:45	141,600	140,300										
	24/03/2015 03:00	143,600	142,200										
4	24/03/2015 03:15	142,000	139,800	0	0	0	0	0	0	141,894	8,526	-0,289	2,959
	24/03/2015 03:30	129,100	126,400										
	24/03/2015 03:45	158,200	158,000										
	24/03/2015 04:00	136,000	133,100										
	24/03/2015 04:15	145,200	144,300										
	24/03/2015 04:30	145,200	145,300										
	24/03/2015 05:15	127,100	126,500										
	24/03/2015 05:30	130,600	129,100										
5	24/03/2015 05:45	126,200	125,000	0	0	0	0	0	0	128,508	2,264	-0,136	1,704
	24/03/2015 06:00	127,600	127,100										
	24/03/2015 06:15	129,800	129,400										
	24/03/2015 06:30	132,300	131,400										
	24/03/2015 07:15	60,300	59,600										
	24/03/2015 07:30	55,000	53,400										
	24/03/2015 07:45	45,900	44,300										
	24/03/2015 08:00	39,000	36,100										
6	24/03/2015 08:15	39,200	38,700	0	0	0	0	0	0	48,671	8,548	0,013	2,526
	24/03/2015 08:30	47,500	47,100										
	24/03/2015 08:45	58,000	57,300										
	24/03/2015 10:15	232,600	232,000										
	24/03/2015 10:30	230,800	231,100										
	24/03/2015 10:45	234,600	234,000										
	24/03/2015 11:00	238,000	237,700										
	24/03/2015 11:15	240,300	240,500										
7	24/03/2015 11:30	240,100	239,600	0	0	0	0	0	0	237,175	3,943	-0,271	0,689
	24/03/2015 11:45	241,300	240,900										
	24/03/2015 12:00	240,600	240,700										
	24/03/2015 12:30	216,200	216,300										
	24/03/2015 12:45	219,800	220,000										
	24/03/2015 13:00	221,500	221,600										
	24/03/2015 13:15	219,400	219,500										
	24/03/2015 13:30	221,500	221,000										
8	24/03/2015 13:45	221,100	220,900	0	0	0	0	0	0	219,563	1,802	-0,272	0,426
	24/03/2015 14:00	219,600	219,600										
	24/03/2015 14:15	217,700	217,300										
	24/03/2015 15:45	180,300	180,200										
	24/03/2015 16:00	182,700	182,700										
	24/03/2015 16:15	183,200	182,900										
	24/03/2015 16:30	182,200	181,700										
	24/03/2015 16:45	179,500	180,000										
9	24/03/2015 17:00	177,900	176,300	0	0	0	0	0	0	179,038	3,708	-0,259	1,214
	24/03/2015 17:15	175,300	174,400										
	24/03/2015 17:30	172,900	172,400										
	24/03/2015 18:30	23,300	23,000										
	24/03/2015 18:45	27,200	26,500										
	24/03/2015 19:00	27,500	26,800										
	24/03/2015 19:15	30,200	26,300										
	24/03/2015 19:30	25,600	25,400										
10	24/03/2015 19:45	25,600	24,900	0	0	0	0	0	0	25,679	1,974	0,020	2,694
	24/03/2015 20:00	23,800	23,400										

Polluant : NO Participant : Laboratoire 1

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z
			du a la dispersion (Cochran)	du a trop éloignée (Grubbs)	total	du a la dispersion (Cochran)	du a trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type	
1	24/03/2015 18:00	108,600	0	0	0	0	0	0	104,163	3,302	1,262
	24/03/2015 18:15	109,800									
	24/03/2015 18:30	104,900									
	24/03/2015 18:45	102,100									
	24/03/2015 19:00	101,500									
	24/03/2015 19:15	101,500	0	0	0	0	0	0	242,788	0,726	0,988
	24/03/2015 19:30	102,400									
	24/03/2015 19:45	102,500									
	24/03/2015 20:15	243,500									
	24/03/2015 20:30	243,000									
2	24/03/2015 20:45	242,400	0	0	0	0	0	0	361,775	3,633	0,786
	24/03/2015 21:00	242,200									
	24/03/2015 21:15	244,000									
	24/03/2015 21:30	243,000									
	24/03/2015 21:45	241,800									
	24/03/2015 22:00	242,400	0	0	0	0	0	0	556,313	3,452	0,562
	24/03/2015 22:30	357,500									
	24/03/2015 22:45	357,800									
	24/03/2015 23:00	359,500									
	24/03/2015 23:15	360,500									
3	24/03/2015 23:30	362,200	0	0	0	0	0	0	691,538	3,412	0,499
	24/03/2015 23:45	363,300									
	25/03/2015 00:00	366,200									
	25/03/2015 00:15	367,200									
	25/03/2015 00:45	557,900									
	25/03/2015 01:00	556,400	0	0	0	0	0	0	804,825	2,598	0,557
	25/03/2015 01:15	556,700									
	25/03/2015 01:30	554,400									
	25/03/2015 01:45	556,100									
	25/03/2015 02:00	562,000									
4	25/03/2015 02:15	557,300	0	0	0	0	0	0	804,825	2,598	0,557
	25/03/2015 02:30	549,700									
	25/03/2015 03:00	696,200									
	25/03/2015 03:15	692,400									
	25/03/2015 03:30	695,300									
	25/03/2015 03:45	692,500	0	0	0	0	0	0	804,825	2,598	0,557
	25/03/2015 04:00	692,300									
	25/03/2015 04:15	688,300									
	25/03/2015 04:30	688,800									
	25/03/2015 04:45	686,500									
5	25/03/2015 05:15	800,700	0	0	0	0	0	0	804,825	2,598	0,557
	25/03/2015 05:30	802,800									
	25/03/2015 05:45	803,900									
	25/03/2015 06:00	805,700									
	25/03/2015 06:15	805,500									
	25/03/2015 06:30	805,900	0	0	0	0	0	0	804,825	2,598	0,557
	25/03/2015 06:45	804,500									
	25/03/2015 07:00	809,600									
6			0	0	0	0	0	0	804,825	2,598	0,557
			0	0	0	0	0	0	804,825	2,598	0,557

Polluant : NO2 Participant : Laboratoire 1

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z
			du a la dispersion (Cochran)	du a trop éloignée (Grubbs)	total	du a la dispersion (Cochran)	du a trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type	
1	23/03/2015 22:00	168,200	0	0	0	0	0	0	165,063	4,607	0,325
	23/03/2015 22:15	155,700									
	23/03/2015 22:30	165,600									
	23/03/2015 22:45	161,500									
	23/03/2015 23:00	165,400									
	23/03/2015 23:15	168,600									
	23/03/2015 23:30	170,100									
	23/03/2015 23:45	165,400									
2	24/03/2015 00:00		0	0	0	0	0	0	87,017	6,045	1,305
	24/03/2015 01:15	91,600									
	24/03/2015 01:30	91,700									
	24/03/2015 01:45	90,400									
	24/03/2015 02:00	88,600									
	24/03/2015 02:15	83,400									
	24/03/2015 02:30	76,400									
	24/03/2015 04:45	142,200									
3	24/03/2015 05:00	145,300	0	0	0	0	0	0	127,733	11,773	0,718
	24/03/2015 05:15	128,900									
	24/03/2015 05:30	123,700									
	24/03/2015 05:45	131,900									
	24/03/2015 06:00	129,100									
	24/03/2015 06:15	124,100									
	24/03/2015 06:30	117,600									
	24/03/2015 06:45	106,800									
4	24/03/2015 10:15	56,200	0	0	0	0	0	0	51,275	2,773	1,894
	24/03/2015 10:30	54,600									
	24/03/2015 10:45	52,100									
	24/03/2015 11:00	50,000									
	24/03/2015 11:15	48,700									
	24/03/2015 11:30	49,300									
	24/03/2015 11:45	50,100									
	24/03/2015 12:00	49,200									
5	24/03/2015 12:30	95,900	0	0	0	0	0	0	94,063	1,054	1,492
	24/03/2015 12:45	93,300									
	24/03/2015 13:00	93,100									
	24/03/2015 13:15	95,300									
	24/03/2015 13:30	93,600									
	24/03/2015 13:45	94,200									
	24/03/2015 14:00	93,000									
	24/03/2015 14:15	94,100									
6	24/03/2015 15:45	30,300	0	0	0	0	0	0	30,638	2,714	0,882
	24/03/2015 16:00	29,600									
	24/03/2015 16:15	27,500									
	24/03/2015 16:30	26,900									
	24/03/2015 16:45	30,100									
	24/03/2015 17:00	34,000									
	24/03/2015 17:15	33,000									
	24/03/2015 17:30	33,700									
7	24/03/2015 18:30	59,600	0	0	0	0	0	0	55,683	1,984	0,724
	24/03/2015 18:45	55,200									
	24/03/2015 19:00	54,400									
	24/03/2015 19:15	54,200									
	24/03/2015 19:30	55,200									
	24/03/2015 19:45	55,500									
	24/03/2015 20:15	111,200									
	24/03/2015 20:30	110,500									
8	24/03/2015 20:45	110,100	0	0	0	0	0	0	109,088	1,384	-0,081
	24/03/2015 21:00	109,000									
	24/03/2015 21:15	108,800									
	24/03/2015 21:30	107,800									
	24/03/2015 21:45	107,800									
	24/03/2015 22:00	107,500									
	24/03/2015 22:30	80,600									
	24/03/2015 22:45	80,400									
9	24/03/2015 23:00	80,400	0	0	0	0	0	0	79,367	2,517	-0,163
	24/03/2015 23:15	81,600									
	24/03/2015 23:30	78,900									
	24/03/2015 23:45	77,100									
	25/03/2015 00:00	76,100									
	25/03/2015 00:15	76,000									
	25/03/2015 00:30	83,200									
	25/03/2015 03:00	117,800									
10	25/03/2015 03:15	117,300	0	0	0	0	0	0	119,813	2,292	-0,524
	25/03/2015 03:30	117,500									
	25/03/2015 03:45	119,000									
	25/03/2015 04:00	120,000									
	25/03/2015 04:15	122,800									
	25/03/2015 04:30	122,900									
	25/03/2015 04:45	121,200									
	25/03/2015 05:15	34,400									
11	25/03/2015 05:30	32,900	0	0	0	0	0	0	32,800	2,038	-1,136
	25/03/2015 05:45	32,700									
	25/03/2015 06:00	33,900									
	25/03/2015 06:15	34,200									
	25/03/2015 06:30	33,100									
	25/03/2015 06:45	32,400									
	25/03/2015 07:00	33,900									
	25/03/2015 07:15	27,700									

LABORATOIRE 2

Polluant : CO Participant : Laboratoire 2

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z
			dû à la dispersion (Cochran)	dû à trop éloignée (Grubbs)	total	dû à la dispersion (Cochran)	dû à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type	
1	23/03/2015 19:45	1,540	0	0	0	0	0	0	1,980	1,174	1,190
	23/03/2015 20:00	1,560									
	23/03/2015 20:15	1,580									
	23/03/2015 20:30	1,590									
	23/03/2015 20:45	1,620									
	23/03/2015 21:00	1,610									
	23/03/2015 21:15	1,590									
	23/03/2015 21:30	1,620									
2	23/03/2015 21:45	5,110	0	0	0	0	0	0	13,732	0,588	1,104
	23/03/2015 22:00	14,070									
	23/03/2015 22:15	13,880									
	23/03/2015 22:30	14,010									
	23/03/2015 22:45	13,850									
	23/03/2015 23:00	13,930									
	23/03/2015 23:15	13,970									
	23/03/2015 23:30	13,880									
3	23/03/2015 23:45	13,820	0	0	0	0	0	0	7,660	0,422	0,699
	24/03/2015 00:00	12,180									
	24/03/2015 00:15										
	24/03/2015 00:30	7,610									
	24/03/2015 00:45	7,840									
	24/03/2015 01:00	7,780									
	24/03/2015 01:15	7,840									
	24/03/2015 01:30	7,940									
4	24/03/2015 01:45	7,830	0	0	0	0	0	0	3,634	0,031	1,029
	24/03/2015 02:00	7,800									
	24/03/2015 02:15	6,640									
	24/03/2015 02:30	3,600									
	24/03/2015 02:45	3,620									
	24/03/2015 03:00	3,640									
	24/03/2015 03:15	3,660									
	24/03/2015 03:30	3,670									
5	24/03/2015 03:45	3,580	0	0	0	0	0	0	5,759	0,027	0,866
	24/03/2015 04:00	3,650									
	24/03/2015 04:15	3,650									
	24/03/2015 04:45	5,720									
	24/03/2015 05:00	5,740									
	24/03/2015 05:15	5,760									
	24/03/2015 05:30	5,750									
	24/03/2015 05:45	5,790									
6	24/03/2015 06:00	5,800	0	0	0	0	0	0	10,025	0,059	0,928
	24/03/2015 06:15	5,770									
	24/03/2015 06:30	5,740									
	24/03/2015 07:00	9,950									
	24/03/2015 07:15	9,970									
	24/03/2015 07:30	9,980									
	24/03/2015 07:45	10,070									
	24/03/2015 08:00	10,070									
	24/03/2015 08:15	10,030									
	24/03/2015 08:30	10,120									
	24/03/2015 08:45	10,010									

Polluant : SO2 Participant : Laboratoire 2

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z
			du a la dispersion (Cochran)	du a trop éloignée (Grubbs)	total	du a la dispersion (Cochran)	du a trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type	
1	23/03/2015 19:45	13,200	0	0	0	0	0	0	13,613	0,514	0,521
	23/03/2015 20:00	14,400									
	23/03/2015 20:15	14,100									
	23/03/2015 20:30	14,100									
	23/03/2015 20:45	13,300									
	23/03/2015 21:00	13,500									
	23/03/2015 21:15	13,000									
2	23/03/2015 21:30	13,300	0	0	0	0	0	0	170,100	2,499	0,393
	23/03/2015 22:15	168,400									
	23/03/2015 22:30	171,900									
	23/03/2015 22:45	170,500									
	23/03/2015 23:00	172,800									
	23/03/2015 23:15	173,000									
	23/03/2015 23:30	169,600									
3	23/03/2015 23:45	169,000	0	0	0	0	0	0	149,325	2,134	1,003
	24/03/2015 00:00	165,600									
	24/03/2015 00:15	145,100									
	24/03/2015 00:30	150,000									
	24/03/2015 00:45	152,000									
	24/03/2015 01:00	150,700									
	24/03/2015 01:15	150,400									
4	24/03/2015 01:30	150,100	0	0	0	0	0	0	110,088	0,846	1,203
	24/03/2015 01:45	148,200									
	24/03/2015 02:00	148,100									
	24/03/2015 02:30	110,200									
	24/03/2015 02:45	109,800									
	24/03/2015 03:00	111,500									
	24/03/2015 03:15	110,600									
5	24/03/2015 03:30	109,900	0	0	0	0	0	0	70,175	1,445	1,114
	24/03/2015 03:45	108,600									
	24/03/2015 04:00	110,500									
	24/03/2015 04:15	109,600									
	24/03/2015 04:45	70,400									
	24/03/2015 05:00	69,400									
	24/03/2015 05:15	70,600									
6	24/03/2015 05:30	70,700	0	0	0	0	0	0	43,875	3,427	0,964
	24/03/2015 05:45	72,100									
	24/03/2015 06:00	71,400									
	24/03/2015 06:15	69,400									
	24/03/2015 06:30	67,400									
	24/03/2015 07:00	41,700									
	24/03/2015 07:15	39,700									
	24/03/2015 07:30	41,300	0	0	0	0	0	0	43,875	3,427	0,964
	24/03/2015 07:45	41,300									
	24/03/2015 08:00	43,700									
	24/03/2015 08:15	46,900									
	24/03/2015 08:30	47,900									
	24/03/2015 08:45	48,500									

Polluant : O3 Participant : Laboratoire 2

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z	I _{CR}
				du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type		
1	23/03/2015 19:45	105,100	103,700	0	0	0	0	0	0	95,828	4,576	-0,016	2,633
	23/03/2015 20:00	98,900	97,400										
	23/03/2015 20:15	94,500	93,000										
	23/03/2015 20:30	93,400	91,800										
	23/03/2015 20:45	92,300	90,600										
	23/03/2015 21:00	100,400	98,700										
	23/03/2015 21:15	93,000	91,300										
	23/03/2015 21:30	100,000	98,300										
2	23/03/2015 21:45	92,100	90,400	0	0	0	0	0	0	63,908	4,707	-0,632	1,956
	23/03/2015 22:30	70,100	69,100										
	23/03/2015 22:45	69,800	69,200										
	23/03/2015 23:00	64,200	64,000										
	23/03/2015 23:15	62,700	63,200										
	23/03/2015 23:30	58,300	59,600										
	23/03/2015 23:45	57,400	59,300										
	24/03/2015 00:30	42,800	47,900										
3	24/03/2015 00:45	48,200	54,000	0	0	0	5	0	5	50,936	4,401	-1,148	11,324
	24/03/2015 01:00	45,700	52,000										
	24/03/2015 01:15	48,900	55,600										
	24/03/2015 01:30	48,800	55,800										
	24/03/2015 01:45	49,500	56,700										
	24/03/2015 02:00	49,900	57,300										
	24/03/2015 02:45	136,400	140,500										
	24/03/2015 03:00	140,800	144,800										
4	24/03/2015 03:15	137,000	140,700	0	0	0	0	0	0	140,263	9,711	-0,639	5,775
	24/03/2015 03:30	122,100	125,500										
	24/03/2015 03:45	156,100	159,500										
	24/03/2015 04:00	130,800	133,800										
	24/03/2015 04:15	141,900	144,800										
	24/03/2015 04:30	143,300	146,200										
	24/03/2015 05:15	124,300	126,600										
	24/03/2015 05:30	127,000	129,000										
5	24/03/2015 05:45	122,600	124,400	0	0	0	0	0	0	127,225	2,737	-0,456	3,237
	24/03/2015 06:00	125,500	127,100										
	24/03/2015 06:15	128,300	129,800										
	24/03/2015 06:30	130,400	131,700										
	24/03/2015 07:15	56,900	59,400										
	24/03/2015 07:30	50,000	52,400										
	24/03/2015 07:45	41,000	43,200										
	24/03/2015 08:00	32,200	34,400										
6	24/03/2015 08:15	35,100	37,200	0	0	0	0	0	0	45,886	9,174	-0,742	3,775
	24/03/2015 08:30	43,900	45,800										
	24/03/2015 08:45	54,500	56,400										
	24/03/2015 10:15	235,300	232,800										
	24/03/2015 10:30	234,800	232,200										
	24/03/2015 10:45	237,600	234,700										
	24/03/2015 11:00	241,600	238,700										
	24/03/2015 11:15	244,500	241,200										
7	24/03/2015 11:30	243,600	240,300	0	0	0	0	0	0	239,381	4,341	0,167	5,208
	24/03/2015 11:45	245,100	241,700										
	24/03/2015 12:00	244,900	241,100										
	24/03/2015 12:30	220,000	216,800										
	24/03/2015 12:45	224,000	220,700										
	24/03/2015 13:00	225,700	222,100										
	24/03/2015 13:15	223,500	220,000										
	24/03/2015 13:30	225,300	221,700										
8	24/03/2015 13:45	224,800	221,100	0	0	0	0	0	0	221,744	2,630	0,194	6,106
	24/03/2015 14:00	223,600	219,300										
	24/03/2015 14:15	221,600	217,700										
	24/03/2015 15:45	183,700	180,500										
	24/03/2015 16:00	186,200	183,200										
	24/03/2015 16:15	186,600	183,400										
	24/03/2015 16:30	185,100	182,200										
	24/03/2015 16:45	183,700	180,600										
9	24/03/2015 17:00	179,800	176,700	0	0	0	0	0	0	180,800	4,211	0,163	5,186
	24/03/2015 17:15	177,800	174,600										
	24/03/2015 17:30	175,900	172,800										
	24/03/2015 18:30	21,800	21,600										
	24/03/2015 18:45	25,200	24,800										
	24/03/2015 19:00	25,500	25,100										
	24/03/2015 19:15	24,900	24,700										
	24/03/2015 19:30	23,900	23,700										
10	24/03/2015 19:45	23,700	23,300	0	0	0	0	0	0	23,657	1,495	-0,792	0,570
	24/03/2015 20:00	21,700	21,300										

Polluant : NO Participant : Laboratoire 2

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z	I _{CR}
				ou à la dispersion (Cochran)	ou à trop éloignée (Grubbs)	total	ou à la dispersion (Cochran)	ou à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type		
1	24/03/2015 18:00	93,300	100,500	0	0	0	0	0	0	91,425	4,950	-1,711	11,132
	24/03/2015 18:15	93,900	101,000										
	24/03/2015 18:30	88,500	95,200										
	24/03/2015 18:45	85,900	92,200										
	24/03/2015 19:00	85,600	92,000										
	24/03/2015 19:15	85,600	92,000										
	24/03/2015 19:30	85,800	92,500										
	24/03/2015 19:45	86,200	92,600										
	24/03/2015 20:15	217,800	225,700										
	24/03/2015 20:30	216,900	225,100										
2	24/03/2015 20:45	216,800	224,600	0	0	0	0	0	0	221,144	4,009	-1,757	12,826
	24/03/2015 21:00	217,200	225,300										
	24/03/2015 21:15	218,700	226,000										
	24/03/2015 21:30	217,300	224,500										
	24/03/2015 21:45	216,600	224,100										
	24/03/2015 22:00	217,200	224,500										
	24/03/2015 22:30	326,600	332,300										
	24/03/2015 22:45	329,200	335,100										
	24/03/2015 23:00	330,800	336,000										
	24/03/2015 23:15	333,300	338,100										
3	24/03/2015 23:30	334,600	338,600	0	0	0	0	0	0	336,081	4,649	-1,409	7,102
	24/03/2015 23:45	339,000	340,100										
	25/03/2015 00:00	339,400	341,400										
	25/03/2015 00:15	340,200	342,600										
	25/03/2015 00:45	530,700	523,500										
	25/03/2015 01:00	526,800	522,400										
	25/03/2015 01:15	529,800	522,500										
	25/03/2015 01:30	527,200	521,500										
	25/03/2015 01:45	529,400	522,100										
	25/03/2015 02:00	534,300	528,000										
4	25/03/2015 02:15	532,300	523,600	0	0	0	1	0	1	526,250	4,220	-0,959	11,118
	25/03/2015 02:30	525,600	520,300										
	25/03/2015 03:00	675,400	661,500										
	25/03/2015 03:15	673,000	659,000										
	25/03/2015 03:30	674,700	661,000										
	25/03/2015 03:45	673,300	661,100										
	25/03/2015 04:00	674,400	659,800										
	25/03/2015 04:15	670,700	657,900										
	25/03/2015 04:30	669,300	658,000										
	25/03/2015 04:45	667,000	655,300										
5	25/03/2015 05:15	781,400	766,600	0	0	0	0	0	0	778,294	8,053	-0,563	24,990
	25/03/2015 05:30	783,900	769,000										
	25/03/2015 05:45	784,700	769,400										
	25/03/2015 06:00	786,000	771,900										
	25/03/2015 06:15	787,100	771,600										
	25/03/2015 06:30	786,800	772,200										
	25/03/2015 06:45	787,100	771,400										
	25/03/2015 07:00	789,100	774,500										
6				0	0	0	0	0	0	778,294	8,053	-0,563	24,990

Polluant : NO2 Participant : Laboratoire 2

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z	I _{CR}
				du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type		
1	23/03/2015 22:00		158,500	0	0	0	0	0	0	156,178	4,499	-1,193	#####
	23/03/2015 22:15		146,900										
	23/03/2015 22:30		156,800										
	23/03/2015 22:45		153,100										
	23/03/2015 23:00		157,800										
	23/03/2015 23:15		160,500										
	23/03/2015 23:30		161,500										
	23/03/2015 23:45		157,400										
2	24/03/2015 00:00		153,100	0	0	0	0	0	0	78,533	5,758	-1,849	#####
	24/03/2015 01:15		83,200										
	24/03/2015 01:30		83,300										
	24/03/2015 01:45		81,200										
	24/03/2015 02:00		79,100										
	24/03/2015 02:15		76,300										
	24/03/2015 02:30		68,100										
	24/03/2015 04:45		133,200										
3	24/03/2015 05:00		136,800	0	0	0	0	0	0	118,800	11,398	-1,659	#####
	24/03/2015 05:15		119,200										
	24/03/2015 05:30		115,100										
	24/03/2015 05:45		123,400										
	24/03/2015 06:00		119,200										
	24/03/2015 06:15		113,600										
	24/03/2015 06:30		108,100										
	24/03/2015 06:45		100,600										
4	24/03/2015 10:15	43,700	48,100	0	0	0	0	0	0	42,331	2,699	-2,754	6,802
	24/03/2015 10:30	41,700	46,100										
	24/03/2015 10:45	40,500	44,600										
	24/03/2015 11:00	39,200	43,300										
	24/03/2015 11:15	38,800	42,600										
	24/03/2015 11:30	39,700	43,600										
	24/03/2015 11:45	39,600	43,500										
	24/03/2015 12:00	39,200	43,100										
5	24/03/2015 12:30	80,900	86,700	0	0	0	0	2	2	82,331	3,184	-2,625	9,847
	24/03/2015 12:45	78,500	84,300										
	24/03/2015 13:00	78,000	84,000										
	24/03/2015 13:15	80,000	85,900										
	24/03/2015 13:30	79,300	85,100										
	24/03/2015 13:45	79,000	85,200										
	24/03/2015 14:00	78,900	84,700										
	24/03/2015 14:15	80,500	86,300										
6	24/03/2015 15:45	22,400	25,300	0	0	0	0	0	0	24,050	2,866	-1,433	5,136
	24/03/2015 16:00	20,900	23,500										
	24/03/2015 16:15	19,700	22,200										
	24/03/2015 16:30	20,500	23,000										
	24/03/2015 16:45	21,800	24,500										
	24/03/2015 17:00	24,400	28,400										
	24/03/2015 17:15	25,200	28,600										
	24/03/2015 17:30	25,400	29,000										
7	24/03/2015 18:30	52,100	54,200	0	0	0	0	0	0	49,600	1,991	-1,233	3,785
	24/03/2015 18:45	47,900	50,500										
	24/03/2015 19:00	47,700	49,700										
	24/03/2015 19:15	47,800	49,600										
	24/03/2015 19:30	48,000	49,900										
	24/03/2015 19:45	47,900	49,900										
	24/03/2015 20:15	107,900	106,200										
	24/03/2015 20:30	107,100	105,100										
8	24/03/2015 20:45	106,600	104,400	0	0	0	0	0	0	104,513	1,871	-0,841	3,404
	24/03/2015 21:00	105,700	102,900										
	24/03/2015 21:15	105,100	103,600										
	24/03/2015 21:30	103,500	101,800										
	24/03/2015 21:45	104,600	102,400										
	24/03/2015 22:00	103,600	101,700										
	24/03/2015 22:30	81,500	78,500										
	24/03/2015 22:45	80,500	76,300										
9	24/03/2015 23:00	79,500	76,000	0	0	0	0	0	0	77,328	3,260	-0,559	8,207
	24/03/2015 23:15	80,300	76,200										
	24/03/2015 23:30	78,700	74,400										
	24/03/2015 23:45	78,400	72,700										
	25/03/2015 00:00	77,900	72,000										
	25/03/2015 00:15	77,300	71,800										
	25/03/2015 00:30	83,700	76,200										
	25/03/2015 03:00	128,100	113,500										
10	25/03/2015 03:15	126,600	114,700	7	0	7	1	0	1	120,800	10,324	-0,417	21,145
	25/03/2015 03:30	128,200	115,500										
	25/03/2015 03:45	128,800	115,900										
	25/03/2015 04:00	130,000	118,000										
	25/03/2015 04:15	131,700	118,500										
	25/03/2015 04:30	130,700	119,200										
	25/03/2015 04:45	131,600	119,500										
	25/03/2015 05:15	40,300	32,800										
11	25/03/2015 05:30	41,500	33,500	0	0	0	4	0	4	36,267	3,811	-0,240	10,863
	25/03/2015 05:45	39,800	33,400										
	25/03/2015 06:00	40,700	33,800										
	25/03/2015 06:15	39,800	33,600										
	25/03/2015 06:30	39,800	33,000										
	25/03/2015 06:45	39,700	33,300										
	25/03/2015 07:00	40,600	33,600										
	25/03/2015 07:15	33,800	29,800										

LABORATOIRE 3

Polluant : SO2 Participant : Laboratoire 3

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z
			du a la dispersion (Cochran)	du a trop éloignée (Grubbs)	total	du a la dispersion (Cochran)	du a trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type	
1	23/03/2015 19:45	12,100	0	0	0	0	0	0	12,313	0,549	-0,249
	23/03/2015 20:00	13,100									
	23/03/2015 20:15	13,000									
	23/03/2015 20:30	12,700									
	23/03/2015 20:45	11,900									
	23/03/2015 21:00	12,000									
	23/03/2015 21:15	11,600									
2	23/03/2015 21:30	12,100	0	0	0	0	0	0	159,888	2,260	-1,306
	23/03/2015 22:15	158,500									
	23/03/2015 22:30	161,900									
	23/03/2015 22:45	160,000									
	23/03/2015 23:00	162,500									
	23/03/2015 23:15	162,400									
	23/03/2015 23:30	159,100									
3	23/03/2015 23:45	158,600	0	0	0	0	0	0	141,950	2,350	-1,120
	24/03/2015 00:00	156,100									
	24/03/2015 00:15	136,900									
	24/03/2015 00:30	142,400									
	24/03/2015 00:45	144,500									
	24/03/2015 01:00	143,800									
	24/03/2015 01:15	142,800									
4	24/03/2015 01:30	142,900	0	0	0	0	0	0	104,538	0,865	-0,948
	24/03/2015 01:45	141,400									
	24/03/2015 02:00	140,900									
	24/03/2015 02:30	104,600									
	24/03/2015 02:45	103,900									
	24/03/2015 03:00	106,000									
	24/03/2015 03:15	105,200									
5	24/03/2015 03:30	104,300	0	0	0	0	0	0	66,313	1,481	-0,600
	24/03/2015 03:45	103,200									
	24/03/2015 04:00	105,000									
	24/03/2015 04:15	104,100									
	24/03/2015 04:45	66,100									
	24/03/2015 05:00	65,400									
	24/03/2015 05:15	66,500									
6	24/03/2015 05:30	66,800	0	0	0	0	0	0	41,363	3,337	0,106
	24/03/2015 05:45	68,500									
	24/03/2015 06:00	67,800									
	24/03/2015 06:15	65,700									
	24/03/2015 06:30	63,700									
	24/03/2015 07:00	39,100									
	24/03/2015 07:15	37,400									
	24/03/2015 07:30	38,900	0	0	0	0	0	0	44,200	45,400	45,900
	24/03/2015 07:45	38,900									
	24/03/2015 08:00	41,100									
	24/03/2015 08:15	44,200									
	24/03/2015 08:30	45,400									
	24/03/2015 08:45	45,900									

Polluant : O3 Participant : Laboratoire 3

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z
			du a la dispersion (Cochran)	du a trop éloignée (Grubbs)	total	du a la dispersion (Cochran)	du a trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type	
1	23/03/2015 19:45	104,900	0	0	0	0	0	0	97,244	4,359	0,414
	23/03/2015 20:00	99,400									
	23/03/2015 20:15	95,300									
	23/03/2015 20:30	94,200									
	23/03/2015 20:45	93,300									
	23/03/2015 21:00	101,100									
	23/03/2015 21:15	94,000									
	23/03/2015 21:30	100,600									
2	23/03/2015 21:45	92,400	0	0	0	0	0	0	67,067	4,049	0,226
	23/03/2015 22:30	71,600									
	23/03/2015 22:45	71,900									
	23/03/2015 23:00	67,200									
	23/03/2015 23:15	66,200									
	23/03/2015 23:30	62,800									
	23/03/2015 23:45	62,700									
	24/03/2015 00:30	49,700									
3	24/03/2015 00:45	55,300	0	0	0	0	0	0	55,471	3,052	0,446
	24/03/2015 01:00	53,300									
	24/03/2015 01:15	56,800									
	24/03/2015 01:30	57,100									
	24/03/2015 01:45	57,800									
	24/03/2015 02:00	58,300									
	24/03/2015 02:45	143,700									
	24/03/2015 03:00	147,000									
4	24/03/2015 03:15	145,000	0	0	0	0	0	0	145,475	8,801	0,481
	24/03/2015 03:30	131,500									
	24/03/2015 03:45	162,000									
	24/03/2015 04:00	138,200									
	24/03/2015 04:15	148,600									
	24/03/2015 04:30	147,800									
	24/03/2015 05:15	130,600									
	24/03/2015 05:30	132,400									
5	24/03/2015 05:45	128,100	0	0	0	0	0	0	131,733	2,359	0,668
	24/03/2015 06:00	131,100									
	24/03/2015 06:15	133,300									
	24/03/2015 06:30	134,900									
	24/03/2015 07:15	61,100									
	24/03/2015 07:30	54,100									
	24/03/2015 07:45	45,800									
	24/03/2015 08:00	36,700									
6	24/03/2015 08:15	40,500	0	0	0	0	0	0	49,400	9,139	0,210
	24/03/2015 08:30	48,800									
	24/03/2015 08:45	58,800									
	24/03/2015 10:15	238,000									
	24/03/2015 10:30	237,100									
	24/03/2015 10:45	240,300									
	24/03/2015 11:00	244,200									
	24/03/2015 11:15	246,600									
7	24/03/2015 11:30	245,800	0	0	0	0	0	0	243,238	4,143	0,931
	24/03/2015 11:45	247,100									
	24/03/2015 12:00	246,800									
	24/03/2015 12:30	222,100									
	24/03/2015 12:45	226,000									
	24/03/2015 13:00	227,400									
	24/03/2015 13:15	225,300									
	24/03/2015 13:30	227,000									
8	24/03/2015 13:45	226,300	0	0	0	0	0	0	225,288	1,882	0,952
	24/03/2015 14:00	225,300									
	24/03/2015 14:15	222,900									
	24/03/2015 15:45	184,700									
	24/03/2015 16:00	187,400									
	24/03/2015 16:15	187,600									
	24/03/2015 16:30	185,700									
	24/03/2015 16:45	184,300									
9	24/03/2015 17:00	181,000	0	0	0	0	0	0	183,238	4,091	0,747
	24/03/2015 17:15	178,800									
	24/03/2015 17:30	176,400									
	24/03/2015 18:30	24,500									
	24/03/2015 18:45	27,700									
	24/03/2015 19:00	27,900									
	24/03/2015 19:15	27,400									
	24/03/2015 19:30	26,500									
10	24/03/2015 19:45	26,000	0	0	0	0	0	0	26,257	1,599	0,253
	24/03/2015 20:00	23,800									

Polluant : NO Participant : Laboratoire 3

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z
			du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type	
1	24/03/2015 18:00	103,500	0	0	0	0	0	0	98,300	3,571	-0,106
	24/03/2015 18:15	104,300									
	24/03/2015 18:30	98,500									
	24/03/2015 18:45	96,000									
	24/03/2015 19:00	95,800									
	24/03/2015 19:15	95,800									
	24/03/2015 19:30	96,200									
	24/03/2015 19:45	96,300									
	24/03/2015 20:15	230,900									
	24/03/2015 20:30	229,800									
2	24/03/2015 20:45	229,700	0	0	0	0	0	0	230,038	0,729	-0,629
	24/03/2015 21:00	230,000									
	24/03/2015 21:15	231,400									
	24/03/2015 21:30	229,700									
	24/03/2015 21:45	229,300									
	24/03/2015 22:00	229,500									
	24/03/2015 22:30	337,900									
	24/03/2015 22:45	339,600									
	24/03/2015 23:00	340,600									
	24/03/2015 23:15	342,200									
3	24/03/2015 23:30	342,600	0	0	0	0	0	0	342,313	2,861	-0,877
	24/03/2015 23:45	344,100									
	25/03/2015 00:00	345,200									
	25/03/2015 00:15	346,300									
	25/03/2015 00:45	523,600									
	25/03/2015 01:00	523,100									
	25/03/2015 01:15	523,100									
	25/03/2015 01:30	521,300									
	25/03/2015 01:45	522,700									
	25/03/2015 02:00	527,400									
4	25/03/2015 02:15	524,300	0	0	0	0	0	0	523,213	2,134	-1,113
	25/03/2015 02:30	520,200									
	25/03/2015 03:00	656,800									
	25/03/2015 03:15	654,300									
	25/03/2015 03:30	656,700									
	25/03/2015 03:45	656,000									
	25/03/2015 04:00	655,400									
	25/03/2015 04:15	653,200									
	25/03/2015 04:30	653,300									
	25/03/2015 04:45	651,200									
5	25/03/2015 05:15	759,300	0	0	0	0	0	0	762,863	2,397	-1,214
	25/03/2015 05:30	760,700									
	25/03/2015 05:45	761,700									
	25/03/2015 06:00	763,200									
	25/03/2015 06:15	763,700									
	25/03/2015 06:30	763,800									
	25/03/2015 06:45	763,200									
	25/03/2015 07:00	767,300									
6			0	0	0	0	0	0	762,863	2,397	-1,214

Polluant : NO2 Participant : Laboratoire 3

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z
			du a la dispersion (Cochran)	du a trop éloignée (Grubbs)	total	du a la dispersion (Cochran)	du a trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type	
1	23/03/2015 22:00	161,000	0	0	0	0	0	0	158,333	4,412	-0,825
	23/03/2015 22:15	149,800									
	23/03/2015 22:30	159,600									
	23/03/2015 22:45	155,600									
	23/03/2015 23:00	160,000									
	23/03/2015 23:15	162,700									
	23/03/2015 23:30	163,300									
	23/03/2015 23:45	159,100									
2	24/03/2015 00:00	153,900	0	0	0	0	0	0	80,733	5,718	-1,031
	24/03/2015 01:15	85,300									
	24/03/2015 01:30	85,500									
	24/03/2015 01:45	83,300									
	24/03/2015 02:00	81,300									
	24/03/2015 02:15	78,700									
	24/03/2015 02:30	70,300									
	24/03/2015 04:45	134,800									
3	24/03/2015 05:00	138,800	0	0	0	0	0	0	120,911	11,448	-1,098
	24/03/2015 05:15	121,500									
	24/03/2015 05:30	117,600									
	24/03/2015 05:45	126,000									
	24/03/2015 06:00	121,400									
	24/03/2015 06:15	115,800									
	24/03/2015 06:30	110,400									
	24/03/2015 06:45	101,900									
4	24/03/2015 10:15	50,000	0	0	0	0	0	0	46,075	2,006	-0,809
	24/03/2015 10:30	48,100									
	24/03/2015 10:45	46,300									
	24/03/2015 11:00	45,000									
	24/03/2015 11:15	44,100									
	24/03/2015 11:30	45,300									
	24/03/2015 11:45	45,200									
	24/03/2015 12:00	44,600									
5	24/03/2015 12:30	89,200	0	0	0	0	0	0	87,738	0,966	-0,728
	24/03/2015 12:45	86,800									
	24/03/2015 13:00	86,500									
	24/03/2015 13:15	88,400									
	24/03/2015 13:30	87,600									
	24/03/2015 13:45	87,400									
	24/03/2015 14:00	87,200									
	24/03/2015 14:15	88,800									
6	24/03/2015 15:45	26,300	0	0	0	0	0	0	26,600	2,773	-0,537
	24/03/2015 16:00	24,300									
	24/03/2015 16:15	23,100									
	24/03/2015 16:30	24,300									
	24/03/2015 16:45	25,600									
	24/03/2015 17:00	29,200									
	24/03/2015 17:15	29,900									
	24/03/2015 17:30	30,100									
7	24/03/2015 18:30	54,300	0	0	0	0	0	0	50,817	1,723	-0,842
	24/03/2015 18:45	50,500									
	24/03/2015 19:00	49,900									
	24/03/2015 19:15	49,900									
	24/03/2015 19:30	50,000									
	24/03/2015 19:45	50,300									
	24/03/2015 20:15	105,100									
	24/03/2015 20:30	104,400									
8	24/03/2015 20:45	103,800	0	0	0	0	0	0	102,838	1,459	-1,119
	24/03/2015 21:00	102,700									
	24/03/2015 21:15	102,500									
	24/03/2015 21:30	101,400									
	24/03/2015 21:45	101,600									
	24/03/2015 22:00	101,200									
	24/03/2015 22:30	76,800									
	24/03/2015 22:45	75,600									
9	24/03/2015 23:00	74,800	0	0	0	0	0	0	73,489	2,788	-1,305
	24/03/2015 23:15	75,700									
	24/03/2015 23:30	74,000									
	24/03/2015 23:45	72,300									
	25/03/2015 00:00	72,400									
	25/03/2015 00:15	72,300									
	25/03/2015 00:30	67,500									
	25/03/2015 03:00	113,700									
10	25/03/2015 03:15	114,100	0	0	0	0	0	0	115,588	1,689	-0,985
	25/03/2015 03:30	113,600									
	25/03/2015 03:45	115,000									
	25/03/2015 04:00	116,700									
	25/03/2015 04:15	116,500									
	25/03/2015 04:30	117,800									
	25/03/2015 04:45	117,300									
	25/03/2015 05:15	34,600									
11	25/03/2015 05:30	35,100	0	0	0	0	0	0	34,100	1,574	-0,800
	25/03/2015 05:45	34,500									
	25/03/2015 06:00	35,200									
	25/03/2015 06:15	34,400									
	25/03/2015 06:30	34,300									
	25/03/2015 06:45	34,600									
	25/03/2015 07:00	34,200									
	25/03/2015 07:15	30,000									

LABORATOIRE 4

Polluant : SO2 Participant : Laboratoire 4

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z
			du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type	
1	23/03/2015 19:45	11,000	0	0	0	0	0	0	11,763	0,553	-0,574
	23/03/2015 20:00	12,400									
	23/03/2015 20:15	12,500									
	23/03/2015 20:30	12,200									
	23/03/2015 20:45	11,600									
	23/03/2015 21:00	11,500									
	23/03/2015 21:15	11,200									
2	23/03/2015 21:30	11,700	0	0	0	0	0	0	171,738	2,393	0,665
	23/03/2015 22:15	171,400									
	23/03/2015 22:30	173,800									
	23/03/2015 22:45	173,200									
	23/03/2015 23:00	173,600									
	23/03/2015 23:15	173,100									
	23/03/2015 23:30	170,900									
3	23/03/2015 23:45	171,400	0	0	0	0	0	0	147,671	0,986	0,527
	24/03/2015 00:00	166,500									
	24/03/2015 00:15										
	24/03/2015 00:30	148,000									
	24/03/2015 00:45	149,400									
	24/03/2015 01:00	148,100									
	24/03/2015 01:15	147,300									
4	24/03/2015 01:30	147,500	0	0	0	0	0	0	107,275	0,648	0,113
	24/03/2015 01:45	147,200									
	24/03/2015 02:00	146,200									
	24/03/2015 02:30	107,800									
	24/03/2015 02:45	107,200									
	24/03/2015 03:00	108,400									
	24/03/2015 03:15	107,500									
5	24/03/2015 03:30	106,800	0	0	0	0	0	0	67,063	1,635	-0,267
	24/03/2015 03:45	106,400									
	24/03/2015 04:00	107,400									
	24/03/2015 04:15	106,700									
	24/03/2015 04:45	67,400									
	24/03/2015 05:00	65,900									
	24/03/2015 05:15	67,200									
6	24/03/2015 05:30	67,600	0	0	0	0	0	0	39,663	2,881	-0,474
	24/03/2015 05:45	69,500									
	24/03/2015 06:00	68,400									
	24/03/2015 06:15	66,400									
	24/03/2015 06:30	64,100									
	24/03/2015 07:00	38,800									
	24/03/2015 07:15	36,600									
	24/03/2015 07:30	37,900	0	0	0	0	0	0	39,663	2,881	-0,474
	24/03/2015 07:45	37,300									
	24/03/2015 08:00	37,900									
	24/03/2015 08:15	41,700									
	24/03/2015 08:30	42,600	0	0	0	0	0	0	39,663	2,881	-0,474
	24/03/2015 08:45	44,500									

Polluant : O3 Participant : Laboratoire 4

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z	I _{CR}
				du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type		
1	23/03/2015 19:45	100,900	98,200	0	0	0	0	0	0	91,000	4,562	-1,482	2,705
	23/03/2015 20:00	93,900	92,300										
	23/03/2015 20:15	89,300	88,200										
	23/03/2015 20:30	88,100	87,100										
	23/03/2015 20:45	87,800	86,200										
	23/03/2015 21:00	95,400	93,800										
	23/03/2015 21:15	87,800	86,700										
	23/03/2015 21:30	95,700	93,600										
2	23/03/2015 21:45	87,200	85,800	0	0	0	0	0	0	62,275	4,390	-1,076	4,293
	23/03/2015 22:30	69,500	65,900										
	23/03/2015 22:45	68,700	66,100										
	23/03/2015 23:00	62,400	61,100										
	23/03/2015 23:15	62,200	60,300										
	23/03/2015 23:30	59,100	56,900										
	23/03/2015 23:45	58,500	56,600										
	24/03/2015 00:30	44,900	44,900										
3	24/03/2015 00:45	51,200	50,500	0	0	0	0	0	0	51,493	3,439	-0,953	2,859
	24/03/2015 01:00	50,200	48,600										
	24/03/2015 01:15	54,000	52,100										
	24/03/2015 01:30	54,300	52,300										
	24/03/2015 01:45	55,000	53,100										
	24/03/2015 02:00	56,000	53,800										
	24/03/2015 02:45	138,300	134,500										
	24/03/2015 03:00	140,400	139,000										
4	24/03/2015 03:15	138,400	134,900	0	0	0	0	0	0	137,763	9,043	-1,177	5,503
	24/03/2015 03:30	124,900	120,800										
	24/03/2015 03:45	156,300	153,000										
	24/03/2015 04:00	131,800	128,500										
	24/03/2015 04:15	142,200	138,800										
	24/03/2015 04:30	142,600	139,800										
	24/03/2015 05:15	124,000	121,300										
	24/03/2015 05:30	127,700	123,600										
5	24/03/2015 05:45	122,900	119,300	0	0	0	0	0	0	124,300	2,911	-1,186	5,973
	24/03/2015 06:00	124,200	121,800										
	24/03/2015 06:15	127,100	124,100										
	24/03/2015 06:30	129,600	126,000										
	24/03/2015 07:15	58,000	55,500										
	24/03/2015 07:30	51,800	48,700										
	24/03/2015 07:45	42,500	40,000										
	24/03/2015 08:00	34,600	31,400										
6	24/03/2015 08:15	35,400	34,600	0	0	0	0	0	0	44,729	8,908	-1,056	3,980
	24/03/2015 08:30	43,400	42,500										
	24/03/2015 08:45	54,800	53,000										
	24/03/2015 10:15	230,000	225,300										
	24/03/2015 10:30	228,500	224,400										
	24/03/2015 10:45	231,800	227,300										
	24/03/2015 11:00	235,400	230,700										
	24/03/2015 11:15	237,800	233,500										
7	24/03/2015 11:30	237,800	232,700	0	0	0	0	0	0	232,544	4,631	-1,188	7,859
	24/03/2015 11:45	239,000	233,900										
	24/03/2015 12:00	238,800	233,800										
	24/03/2015 12:30	214,100	209,700										
	24/03/2015 12:45	217,700	213,200										
	24/03/2015 13:00	219,700	215,000										
	24/03/2015 13:15	217,900	212,900										
	24/03/2015 13:30	220,000	214,400										
8	24/03/2015 13:45	219,600	214,000	0	0	0	0	0	0	215,381	3,202	-1,166	8,456
	24/03/2015 14:00	218,200	213,100										
	24/03/2015 14:15	216,000	210,600										
	24/03/2015 15:45	178,700	174,100										
	24/03/2015 16:00	180,700	176,600										
	24/03/2015 16:15	181,400	177,000										
	24/03/2015 16:30	180,200	175,500										
	24/03/2015 16:45	177,800	174,100										
9	24/03/2015 17:00	174,400	170,600	0	0	0	0	0	0	175,050	4,350	-1,214	7,447
	24/03/2015 17:15	173,700	168,400										
	24/03/2015 17:30	171,200	166,400										
	24/03/2015 18:30	21,600	20,600										
	24/03/2015 18:45	25,200	24,000										
	24/03/2015 19:00	25,900	24,300										
	24/03/2015 19:15	25,600	23,700										
	24/03/2015 19:30	24,100	22,800										
10	24/03/2015 19:45	23,500	22,400	0	0	0	0	0	0	23,279	1,746	-0,944	2,353
	24/03/2015 20:00	21,700	20,500										

Polluant : NO Participant : Laboratoire 4

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z	I _{CR}
				ou à la dispersion (Cochran)	ou à trop éloignée (Grubbs)	total	ou à la dispersion (Cochran)	ou à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type		
1	24/03/2015 18:00	104,800	104,200	0	0	0	0	0	0	98,213	4,221	-0,127	2,070
	24/03/2015 18:15	105,700	104,700										
	24/03/2015 18:30	99,700	98,700										
	24/03/2015 18:45	96,500	95,300										
	24/03/2015 19:00	96,000	94,700										
	24/03/2015 19:15	95,700	94,100										
	24/03/2015 19:30	95,900	94,400										
	24/03/2015 19:45	96,200	94,800										
	24/03/2015 20:15	240,900	238,600										
	24/03/2015 20:30	240,200	237,900										
2	24/03/2015 20:45	240,400	237,600	0	0	0	0	0	0	239,313	1,536	0,547	4,535
	24/03/2015 21:00	240,900	238,300										
	24/03/2015 21:15	242,100	239,200										
	24/03/2015 21:30	240,300	237,500										
	24/03/2015 21:45	240,300	237,400										
	24/03/2015 22:00	240,200	237,200										
	24/03/2015 22:30	360,000	355,900										
	24/03/2015 22:45	362,700	358,800										
	24/03/2015 23:00	364,800	360,800										
	24/03/2015 23:15	366,900	363,400										
3	24/03/2015 23:30	367,700	364,100	0	0	0	0	0	0	365,075	4,726	1,068	6,488
	24/03/2015 23:45	369,500	365,400										
	25/03/2015 00:00	371,300	367,400										
	25/03/2015 00:15	373,200	369,300										
	25/03/2015 00:45	577,200	576,600										
	25/03/2015 01:00	577,400	576,500										
	25/03/2015 01:15	577,600	576,900										
	25/03/2015 01:30	575,700	574,800										
	25/03/2015 01:45	577,500	577,200										
	25/03/2015 02:00	583,300	583,600										
4	25/03/2015 02:15	577,900	577,700	0	0	0	0	0	0	577,019	3,264	1,609	1,032
	25/03/2015 02:30	571,500	570,900										
	25/03/2015 03:00	729,400	734,200										
	25/03/2015 03:15	724,600	729,500										
	25/03/2015 03:30	726,500	730,800										
	25/03/2015 03:45	723,100	727,800										
	25/03/2015 04:00	721,400	725,100										
	25/03/2015 04:15	716,700	719,100										
	25/03/2015 04:30	716,400	719,100										
	25/03/2015 04:45	713,100	716,200										
5	25/03/2015 05:15	841,700	849,600	0	0	0	0	2	2	855,850	7,671	2,710	17,394
	25/03/2015 05:30	846,400	856,000										
	25/03/2015 05:45	848,900	859,200										
	25/03/2015 06:00	849,800	859,500										
	25/03/2015 06:15	852,200	862,600										
	25/03/2015 06:30	854,300	865,900										
	25/03/2015 06:45	854,800	867,200										
	25/03/2015 07:00	857,400	868,100										
6				0	0	0	0	2	2	855,850	7,671	2,710	17,394

Polluant : NO2 Participant : Laboratoire 4

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z	I _{CR}
				du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type		
1	23/03/2015 22:00	172,600	174,300	0	0	0	0	0	171,672	5,411	1,455	3,253	
	23/03/2015 22:15	159,100	160,800										
	23/03/2015 22:30	170,900	172,500										
	23/03/2015 22:45	166,900	168,800										
	23/03/2015 23:00	172,600	175,000										
	23/03/2015 23:15	176,000	177,900										
	23/03/2015 23:30	177,200	179,800										
	23/03/2015 23:45	172,000	174,200										
2	24/03/2015 00:00	168,900	170,600	0	0	0	0	0	84,558	6,122	0,391	2,666	
	24/03/2015 01:15	89,000	90,700										
	24/03/2015 01:30	89,200	90,800										
	24/03/2015 01:45	86,600	88,100										
	24/03/2015 02:00	84,400	85,800										
	24/03/2015 02:15	81,400	82,400										
	24/03/2015 02:30	72,400	73,900										
	24/03/2015 04:45	144,300	146,600										
3	24/03/2015 05:00	149,000	150,100	0	0	0	0	0	129,033	12,448	1,064	2,806	
	24/03/2015 05:15	128,400	130,000										
	24/03/2015 05:30	124,000	125,500										
	24/03/2015 05:45	133,200	134,700										
	24/03/2015 06:00	128,300	130,300										
	24/03/2015 06:15	122,300	124,100										
	24/03/2015 06:30	115,800	117,300										
	24/03/2015 06:45	108,400	110,300										
4	24/03/2015 10:15	51,000	52,200	0	0	0	0	0	47,450	2,124	-0,094	2,267	
	24/03/2015 10:30	48,800	50,000										
	24/03/2015 10:45	47,000	48,500										
	24/03/2015 11:00	45,700	47,200										
	24/03/2015 11:15	44,800	46,100										
	24/03/2015 11:30	45,800	47,100										
	24/03/2015 11:45	45,900	47,200										
	24/03/2015 12:00	45,200	46,700										
5	24/03/2015 12:30	91,400	92,500	0	0	0	0	0	90,200	1,262	0,137	2,188	
	24/03/2015 12:45	88,800	89,900										
	24/03/2015 13:00	88,100	89,300										
	24/03/2015 13:15	90,300	91,600										
	24/03/2015 13:30	89,300	90,800										
	24/03/2015 13:45	89,200	90,500										
	24/03/2015 14:00	88,700	90,200										
	24/03/2015 14:15	90,600	92,000										
6	24/03/2015 15:45	26,700	28,200	0	0	0	0	0	27,788	2,803	-0,120	2,525	
	24/03/2015 16:00	24,800	26,600										
	24/03/2015 16:15	23,700	25,000										
	24/03/2015 16:30	24,600	25,800										
	24/03/2015 16:45	26,000	27,500										
	24/03/2015 17:00	29,700	31,300										
	24/03/2015 17:15	30,400	31,900										
	24/03/2015 17:30	30,400	32,000										
7	24/03/2015 18:30	58,400	60,000	0	0	0	0	0	55,250	1,993	0,585	2,470	
	24/03/2015 18:45	54,200	55,700										
	24/03/2015 19:00	53,500	54,800										
	24/03/2015 19:15	53,500	55,100										
	24/03/2015 19:30	53,900	55,000										
	24/03/2015 19:45	54,000	54,900										
	24/03/2015 20:15	117,200	118,400										
	24/03/2015 20:30	116,900	118,000										
8	24/03/2015 20:45	116,100	118,000	0	0	0	0	0	115,681	1,716	1,015	2,590	
	24/03/2015 21:00	114,700	116,300										
	24/03/2015 21:15	114,400	116,400										
	24/03/2015 21:30	113,300	114,600										
	24/03/2015 21:45	113,500	114,700										
	24/03/2015 22:00	113,300	115,100										
	24/03/2015 22:30	87,800	88,800										
	24/03/2015 22:45	86,900	87,800										
9	24/03/2015 23:00	85,600	87,000	0	0	0	0	0	85,439	2,614	1,016	5,744	
	24/03/2015 23:15	86,700	87,500										
	24/03/2015 23:30	84,700	85,600										
	24/03/2015 23:45	83,200	84,100										
	25/03/2015 00:00	82,600	84,000										
	25/03/2015 00:15	82,200	83,500										
	25/03/2015 00:30	79,900	90,000										
	25/03/2015 03:00	133,700	135,700										
10	25/03/2015 03:15	134,500	135,500	0	0	0	0	0	136,850	1,881	1,332	2,578	
	25/03/2015 03:30	134,400	136,100										
	25/03/2015 03:45	135,700	136,900										
	25/03/2015 04:00	136,400	138,400										
	25/03/2015 04:15	137,500	139,400										
	25/03/2015 04:30	138,500	139,300										
	25/03/2015 04:45	138,200	139,400										
	25/03/2015 05:15	43,100	38,900										
11	25/03/2015 05:30	42,900	40,400	0	0	0	0	0	41,178	1,562	1,029	3,773	
	25/03/2015 05:45	42,100	41,600										
	25/03/2015 06:00	43,400	41,000										
	25/03/2015 06:15	42,300	40,400										
	25/03/2015 06:30	41,800	39,700										
	25/03/2015 06:45	42,000	40,900										
	25/03/2015 07:00	42,100	41,300										
	25/03/2015 07:15	40,100	37,200										

LABORATOIRE 5

Polluant : CO Participant : Laboratoire 5

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z	I _{CR}
				du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type		
1	23/03/2015 19:45	1,170	1,270	0	0	0	0	0	0	1,781	1,309	-0,934	0,217
	23/03/2015 20:00	1,220	1,320										
	23/03/2015 20:15	1,290	1,340										
	23/03/2015 20:30	1,350	1,340										
	23/03/2015 20:45	1,340	1,390										
	23/03/2015 21:00	1,360	1,370										
	23/03/2015 21:15	1,420	1,360										
	23/03/2015 21:30	1,400	1,380										
2	23/03/2015 21:45	5,190	5,550	0	0	0	1	0	1	13,026	0,651	-0,541	0,381
	23/03/2015 22:00	13,510	13,450										
	23/03/2015 22:15	13,300	13,300										
	23/03/2015 22:30	13,350	13,410										
	23/03/2015 22:45	13,210	13,270										
	23/03/2015 23:00	12,990	13,320										
	23/03/2015 23:15	12,820	13,360										
	23/03/2015 23:30	13,100	13,260										
3	23/03/2015 23:45	12,990	13,220	0	0	0	1	0	1	7,496	0,557	-0,272	0,674
	24/03/2015 00:00	11,290	11,310										
	24/03/2015 00:15		7,740										
	24/03/2015 00:30	7,680	7,640										
	24/03/2015 00:45	7,900	7,570										
	24/03/2015 01:00	7,800	7,480										
	24/03/2015 01:15	7,820											
	24/03/2015 01:30	7,970	7,500										
4	24/03/2015 01:45	7,860	7,410	0	0	0	0	0	0	3,458	0,172	-0,701	0,549
	24/03/2015 02:00	7,870	7,370										
	24/03/2015 02:15	6,370	5,950										
	24/03/2015 02:30	3,660	3,260										
	24/03/2015 02:45	3,560	3,270										
	24/03/2015 03:00	3,660	3,310										
	24/03/2015 03:15	3,640	3,320										
	24/03/2015 03:30	3,500	3,340										
5	24/03/2015 03:45	3,640	3,270	0	0	0	0	0	0	5,421	0,122	-0,877	0,299
	24/03/2015 04:00	3,700	3,310										
	24/03/2015 04:15	3,580	3,300										
	24/03/2015 04:45	5,570	5,360										
	24/03/2015 05:00	5,370	5,370										
	24/03/2015 05:15	5,200	5,370										
	24/03/2015 05:30	5,380	5,400										
	24/03/2015 05:45	5,380	5,420										
6	24/03/2015 06:00	5,400	5,410	0	0	0	0	0	0	9,700	0,234	-0,303	0,631
	24/03/2015 06:15	5,610	5,400										
	24/03/2015 06:30	5,730	5,360										
	24/03/2015 07:00	9,680	9,470										
	24/03/2015 07:15	9,540	9,470										
	24/03/2015 07:30	9,670	9,490										
	24/03/2015 07:45	10,040	9,600										
	24/03/2015 08:00	10,080	9,570										
	24/03/2015 08:15	9,820	9,540										
	24/03/2015 08:30	9,930	9,610										
	24/03/2015 08:45	10,170	9,520										

Polluant : SO2 Participant : Laboratoire 5

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z	I _{CR}
				ou à la dispersion (Cochran)	ou à trop éloignée (Grubbs)	total	ou à la dispersion (Cochran)	ou à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type		
1	23/03/2015 19:45	14,100	12,200	0	0	0	0	0	0	13,738	0,970	0,595	2,669
	23/03/2015 20:00	15,300	13,500										
	23/03/2015 20:15	15,300	13,600										
	23/03/2015 20:30	15,000	13,400										
	23/03/2015 20:45	14,000	13,000										
	23/03/2015 21:00	14,200	12,800										
	23/03/2015 21:15	14,000	12,400										
	23/03/2015 21:30	14,300	12,700										
2	23/03/2015 22:15	174,700	168,200	0	0	0	0	0	0	172,006	4,103	0,710	9,390
	23/03/2015 22:30	177,700	171,800										
	23/03/2015 22:45	176,400	170,500										
	23/03/2015 23:00	177,400	171,400										
	23/03/2015 23:15	176,800	171,400										
	23/03/2015 23:30	173,900	168,800										
	23/03/2015 23:45	173,300	168,700										
	24/03/2015 00:00	168,200	162,900										
3	24/03/2015 00:15	142,900		0	0	0	0	0	0	148,586	3,089	0,790	8,365
	24/03/2015 00:30	151,700	146,500										
	24/03/2015 00:45	153,300	149,000										
	24/03/2015 01:00	151,900	147,300										
	24/03/2015 01:15	150,800											
	24/03/2015 01:30	151,300	146,400										
	24/03/2015 01:45	149,600	145,700										
	24/03/2015 02:00	149,200	144,600										
4	24/03/2015 02:30	111,000	108,000	0	0	0	0	0	0	109,131	2,059	0,833	6,323
	24/03/2015 02:45	110,700	106,400										
	24/03/2015 03:00	112,000	108,400										
	24/03/2015 03:15	111,300	107,800										
	24/03/2015 03:30	110,700	107,000										
	24/03/2015 03:45	110,300	106,200										
	24/03/2015 04:00	111,600	107,600										
	24/03/2015 04:15	110,500	106,600										
5	24/03/2015 04:45	71,400	68,400	0	0	0	0	0	0	69,694	2,130	0,900	5,491
	24/03/2015 05:00	70,500	67,100										
	24/03/2015 05:15	71,900	68,200										
	24/03/2015 05:30	71,800	68,200										
	24/03/2015 05:45	73,500	69,800										
	24/03/2015 06:00	72,100	69,400										
	24/03/2015 06:15	70,600	67,800										
	24/03/2015 06:30	68,800	65,600										
6	24/03/2015 07:00	42,200	40,500	0	0	0	0	0	0	43,706	3,586	0,906	4,984
	24/03/2015 07:15	40,700	38,300										
	24/03/2015 07:30	42,600	39,300										
	24/03/2015 07:45	42,900	40,200										
	24/03/2015 08:00	45,900	41,900										
	24/03/2015 08:15	48,400	45,300										
	24/03/2015 08:30	49,100	45,900										
	24/03/2015 08:45	49,500	46,600										

Polluant : O3 Participant : Laboratoire 5

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z	I _{CR}
				du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type		
1	23/03/2015 19:45	102,500	104,900	0	0	0	1	0	1	95,750	5,791	-0,040	9,049
	23/03/2015 20:00	97,600	97,800										
	23/03/2015 20:15	94,200	94,000										
	23/03/2015 20:30	93,300	94,400										
	23/03/2015 20:45	92,600	93,000										
	23/03/2015 21:00	99,300	102,500										
	23/03/2015 21:15	93,100	78,500										
	23/03/2015 21:30	99,000	97,700										
2	23/03/2015 21:45	91,200	97,900	0	0	0	0	0	0	67,142	3,503	0,247	3,247
	23/03/2015 22:30	71,900	69,600										
	23/03/2015 22:45	72,100	70,300										
	23/03/2015 23:00	67,900	67,100										
	23/03/2015 23:15	67,500	66,900										
	23/03/2015 23:30	64,100	61,200										
	23/03/2015 23:45	64,100	63,000										
	24/03/2015 00:30	49,300	49,600										
3	24/03/2015 00:45	54,000	54,000	0	0	0	0	0	0	54,664	2,544	0,162	1,425
	24/03/2015 01:00	52,900	54,600										
	24/03/2015 01:15	55,500	55,900										
	24/03/2015 01:30	55,700	56,800										
	24/03/2015 01:45	56,200	56,800										
	24/03/2015 02:00	56,900	57,100										
	24/03/2015 02:45	141,600	154,200										
	24/03/2015 03:00	143,600	155,100										
4	24/03/2015 03:15	141,500	157,700	2	0	2	2	0	2	147,608	9,138	0,940	25,038
	24/03/2015 03:30	128,700	100,600										
	24/03/2015 03:45	156,200	159,600										
	24/03/2015 04:00	135,000	132,500										
	24/03/2015 04:15	144,600	124,900										
	24/03/2015 04:30	143,800	150,500										
	24/03/2015 05:15	127,500	129,100										
	24/03/2015 05:30	129,100	127,400										
5	24/03/2015 05:45	125,100	122,900	0	0	0	0	0	0	127,908	2,289	-0,286	3,276
	24/03/2015 06:00	127,500	128,500										
	24/03/2015 06:15	129,500	126,700										
	24/03/2015 06:30	131,100	130,500										
	24/03/2015 07:15	60,900	61,000										
	24/03/2015 07:30	54,800	58,600										
	24/03/2015 07:45	47,600	43,100										
	24/03/2015 08:00	39,400	39,100										
6	24/03/2015 08:15	42,300	39,900	0	0	0	0	0	0	50,514	8,841	0,512	4,903
	24/03/2015 08:30	50,100	49,000										
	24/03/2015 08:45	58,800	62,600										
	24/03/2015 10:15	228,100	229,500										
	24/03/2015 10:30	227,200	228,500										
	24/03/2015 10:45	230,300	231,300										
	24/03/2015 11:00	233,500	235,100										
	24/03/2015 11:15	236,000	237,400										
7	24/03/2015 11:30	235,400	236,800	0	0	0	0	0	0	233,594	3,813	-0,980	2,431
	24/03/2015 11:45	236,300	238,000										
	24/03/2015 12:00	236,200	237,900										
	24/03/2015 12:30	212,300	213,800										
	24/03/2015 12:45	215,800	217,300										
	24/03/2015 13:00	217,600	219,100										
	24/03/2015 13:15	215,800	216,800										
	24/03/2015 13:30	217,300	218,400										
8	24/03/2015 13:45	216,300	218,000	0	0	0	0	0	0	216,144	1,927	-1,003	2,435
	24/03/2015 14:00	215,200	216,800										
	24/03/2015 14:15	213,100	214,700										
	24/03/2015 15:45	176,700	177,900										
	24/03/2015 16:00	179,000	180,300										
	24/03/2015 16:15	179,800	180,700										
	24/03/2015 16:30	177,800	178,900										
	24/03/2015 16:45	176,400	177,600										
9	24/03/2015 17:00	173,100	174,100	0	0	0	0	0	0	175,869	3,880	-1,018	1,965
	24/03/2015 17:15	170,900	172,000										
	24/03/2015 17:30	168,600	170,100										
	24/03/2015 18:30	25,500	24,100										
	24/03/2015 18:45	28,700	27,500										
	24/03/2015 19:00	28,900	27,600										
	24/03/2015 19:15	28,300	27,100										
	24/03/2015 19:30	27,500	26,200										
10	24/03/2015 19:45	26,900	25,800	0	0	0	0	0	0	26,621	1,656	0,399	2,264
	24/03/2015 20:00	25,100	23,500										

Polluant : NO Participant : Laboratoire 5

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z	I _{CR}
				du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type		
1	24/03/2015 18:00	105,400	107,000	0	0	0	0	0	0	102,469	3,023	0,867	2,049
	24/03/2015 18:15	107,500	108,400										
	24/03/2015 18:30	102,700	103,600										
	24/03/2015 18:45	100,500	101,000										
	24/03/2015 19:00	99,400	100,700										
	24/03/2015 19:15	99,100	100,200	0	0	0	0	0	0	242,056	1,038	0,895	2,527
	24/03/2015 19:30	100,500	101,700										
	24/03/2015 19:45	100,000	101,800										
	24/03/2015 20:15	242,600	243,900										
	24/03/2015 20:30	241,800	243,100										
2	24/03/2015 20:45	240,700	242,500	0	0	0	0	0	0	360,760	3,051	0,696	1,351
	24/03/2015 21:00	240,900	242,600										
	24/03/2015 21:15	241,700	243,600										
	24/03/2015 21:30	241,500	242,800										
	24/03/2015 21:45	241,000	242,100										
	24/03/2015 22:00	240,300	241,800	0	0	0	0	0	0	556,663	3,230	0,579	#####
	24/03/2015 22:30	355,800	357,300										
	24/03/2015 22:45	357,200	357,800										
	24/03/2015 23:00	358,400	359,200										
	24/03/2015 23:15	360,700	361,200										
3	24/03/2015 23:30	362,300	361,800	0	0	0	0	0	0	695,550	2,840	0,688	#####
	24/03/2015 23:45	362,200	362,800										
	25/03/2015 00:00	364,000	364,400										
	25/03/2015 00:15	366,300											
	25/03/2015 00:45	558,100											
	25/03/2015 01:00	557,100		0	0	0	0	0	0	809,450	1,989	0,752	#####
	25/03/2015 01:15	558,100											
	25/03/2015 01:30	554,200											
	25/03/2015 01:45	555,100											
	25/03/2015 02:00	561,400											
4	25/03/2015 02:15	558,500		0	0	0	0	0	0	809,450	1,989	0,752	#####
	25/03/2015 02:30	550,800											
	25/03/2015 03:00	699,100											
	25/03/2015 03:15	696,600											
	25/03/2015 03:30	698,900											
	25/03/2015 03:45	695,500		0	0	0	0	0	0	809,450	1,989	0,752	#####
	25/03/2015 04:00	696,200											
	25/03/2015 04:15	694,300											
	25/03/2015 04:30	693,100											
	25/03/2015 04:45	690,700											
5	25/03/2015 05:15	806,000		0	0	0	0	0	0	809,450	1,989	0,752	#####
	25/03/2015 05:30	808,300											
	25/03/2015 05:45	809,200											
	25/03/2015 06:00	808,900											
	25/03/2015 06:15	809,800											
	25/03/2015 06:30	811,300		0	0	0	0	0	0	809,450	1,989	0,752	#####
	25/03/2015 06:45	809,400											
	25/03/2015 07:00	812,700											
6				0	0	0	0	0	0	809,450	1,989	0,752	#####
				0	0	0	0	0	0	809,450	1,989	0,752	#####

Polluant : NO2 Participant : Laboratoire 5

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z	I _{CR}
				du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type		
1	23/03/2015 22:00	156,100	164,100	0	0	0	0	0	158,433	5,283	-0,807	8,100	
	23/03/2015 22:15	145,200	153,600										
	23/03/2015 22:30	154,700	161,500										
	23/03/2015 22:45	153,400	157,500										
	23/03/2015 23:00	158,500	161,600										
	23/03/2015 23:15	161,000	164,400										
	23/03/2015 23:30	164,200	165,900										
	23/03/2015 23:45	160,600	161,100										
2	24/03/2015 00:00	154,400	154,000	0	0	0	0	0	84,008	5,434	0,187	3,291	
	24/03/2015 01:15	89,300	87,700										
	24/03/2015 01:30	88,700	87,800										
	24/03/2015 01:45	87,400	86,600										
	24/03/2015 02:00	85,500	84,800										
	24/03/2015 02:15	82,500	79,900										
	24/03/2015 02:30	75,400	72,500										
	24/03/2015 04:45	139,000	134,900										
3	24/03/2015 05:00	143,900	139,900	0	0	0	0	0	124,694	11,241	-0,091	6,945	
	24/03/2015 05:15	127,900	124,700										
	24/03/2015 05:30	123,500	119,500										
	24/03/2015 05:45	130,600	126,700										
	24/03/2015 06:00	129,000	123,600										
	24/03/2015 06:15	124,500	119,500										
	24/03/2015 06:30	117,800	113,200										
	24/03/2015 06:45	105,000	101,300										
4	24/03/2015 10:15	53,100	53,100	0	0	0	0	0	48,188	2,462	0,289	0,548	
	24/03/2015 10:30	50,400	51,100										
	24/03/2015 10:45	48,900	48,700										
	24/03/2015 11:00	47,300	47,100										
	24/03/2015 11:15	45,900	45,900										
	24/03/2015 11:30	46,200	46,500										
	24/03/2015 11:45	46,800	47,200										
	24/03/2015 12:00	46,300	46,500										
5	24/03/2015 12:30	92,500	93,300	0	0	0	0	0	90,550	1,466	0,259	3,037	
	24/03/2015 12:45	89,200	90,600										
	24/03/2015 13:00	87,700	90,100										
	24/03/2015 13:15	90,300	92,000										
	24/03/2015 13:30	89,600	90,400										
	24/03/2015 13:45	89,500	91,400										
	24/03/2015 14:00	89,500	92,200										
	24/03/2015 14:15	89,300	91,200										
6	24/03/2015 15:45	26,600	27,700	0	0	0	0	0	27,938	2,704	-0,067	1,674	
	24/03/2015 16:00	25,500	26,600										
	24/03/2015 16:15	24,300	24,400										
	24/03/2015 16:30	26,000	24,300										
	24/03/2015 16:45	28,400	27,700										
	24/03/2015 17:00	32,500	31,100										
	24/03/2015 17:15	30,000	30,300										
	24/03/2015 17:30	30,600	31,000										
7	24/03/2015 18:30	56,100	55,500	0	0	0	0	0	51,608	2,081	-0,587	0,918	
	24/03/2015 18:45	50,800	51,000										
	24/03/2015 19:00	49,800	50,100										
	24/03/2015 19:15	49,600	50,400										
	24/03/2015 19:30	51,600	51,400										
	24/03/2015 19:45	51,200	51,800										
	24/03/2015 20:15	108,800	109,000										
	24/03/2015 20:30	108,600	108,400										
8	24/03/2015 20:45	108,000	107,300	0	0	0	0	0	107,231	1,102	-0,389	1,506	
	24/03/2015 21:00	107,300	106,600										
	24/03/2015 21:15	107,100	106,900										
	24/03/2015 21:30	106,600	106,100										
	24/03/2015 21:45	106,900	105,200										
	24/03/2015 22:00	107,200	105,700										
	24/03/2015 22:30	82,300	79,800										
	24/03/2015 22:45	81,500	79,700										
9	24/03/2015 23:00	82,000	78,800	0	0	0	0	0	78,882	3,542	-0,255	6,598	
	24/03/2015 23:15	81,900	80,400										
	24/03/2015 23:30	80,200	79,300										
	24/03/2015 23:45	79,200	76,900										
	25/03/2015 00:00	78,700	76,200										
	25/03/2015 00:15	67,100	76,600										
	25/03/2015 00:30		80,400										
	25/03/2015 03:00		123,200										
10	25/03/2015 03:15		124,200	0	0	0	0	0	125,775	1,775	0,125	#####	
	25/03/2015 03:30		124,500										
	25/03/2015 03:45		126,200										
	25/03/2015 04:00		125,600										
	25/03/2015 04:15		128,000										
	25/03/2015 04:30		128,200										
	25/03/2015 04:45		126,300										
	25/03/2015 05:15		37,400										
11	25/03/2015 05:30		36,800	0	0	0	0	0	37,111	2,583	-0,022	#####	
	25/03/2015 05:45		38,000										
	25/03/2015 06:00		38,400										
	25/03/2015 06:15		38,100										
	25/03/2015 06:30		37,100										
	25/03/2015 06:45		38,900										
	25/03/2015 07:00		38,800										
	25/03/2015 07:15		30,500										

LABORATOIRE 6

Polluant : SO2 Participant : Laboratoire 6

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z	I _{CR}
				du a la dispersion (Cochran)	du a trop éloignée (Grubbs)	total	du a la dispersion (Cochran)	du a trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type		
1	23/03/2015 19:45	11,900	3,300	0	0	0	5	0	5	8,675	3,947	-2,401	12,614
	23/03/2015 20:00	13,200	4,700										
	23/03/2015 20:15	13,400	5,100										
	23/03/2015 20:30	13,300	6,000										
	23/03/2015 20:45	12,300	5,300										
	23/03/2015 21:00	11,800	5,600										
	23/03/2015 21:15	11,500	4,600										
2	23/03/2015 21:30	12,000	4,800	0	0	0	3	0	3	156,813	15,412	-1,818	49,163
	23/03/2015 22:15	168,500	137,800										
	23/03/2015 22:30	172,400	145,000										
	23/03/2015 22:45	172,100	145,900										
	23/03/2015 23:00	173,300	146,300										
	23/03/2015 23:15	174,000	145,200										
	23/03/2015 23:30	171,300	139,900										
3	23/03/2015 23:45	170,700	138,300	0	1	1	0	2	2	137,183	11,810	-2,492	45,509
	24/03/2015 00:00	169,500	138,800										
	24/03/2015 00:15	144,800	125,400										
	24/03/2015 00:30		130,600										
	24/03/2015 00:45		135,300										
	24/03/2015 01:00	149,400											
	24/03/2015 01:15	149,100	117,900										
4	24/03/2015 01:30	148,300	127,800	0	1	1	7	7	14	97,514	12,050	-3,670	39,046
	24/03/2015 01:45	147,900	127,100										
	24/03/2015 02:00	147,600	125,600										
	24/03/2015 02:30	109,300	87,600										
	24/03/2015 02:45	107,800	83,100										
	24/03/2015 03:00	110,500	86,600										
	24/03/2015 03:15	109,300	86,100										
5	24/03/2015 03:30	108,600	85,200	0	5	5	8	2	10	59,983	10,656	-3,408	34,876
	24/03/2015 03:45	107,700	83,900										
	24/03/2015 04:00	109,400	86,700										
	24/03/2015 04:15	108,800	85,500										
	24/03/2015 04:45	70,300	53,800										
	24/03/2015 05:00	68,200	48,100										
	24/03/2015 05:15	68,900	46,800										
6	24/03/2015 05:30	70,100	49,400	0	2	2	8	4	12	32,867	9,469	-2,792	29,523
	24/03/2015 05:45	71,400	50,700										
	24/03/2015 06:00	69,100	50,000										
	24/03/2015 06:15	67,800	45,800										
	24/03/2015 06:30	64,600	39,900										
	24/03/2015 07:00	40,300	25,500										
	24/03/2015 07:15	36,100	17,500										

Polluant : O3 Participant : Laboratoire 6

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z
			du a la dispersion (Cochran)	du a trop éloignée (Grubbs)	total	du a la dispersion (Cochran)	du a trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type	
1	23/03/2015 19:45	105,200	0	0	0	0	0	0	97,967	4,101	0,633
	23/03/2015 20:00	99,500									
	23/03/2015 20:15	96,100									
	23/03/2015 20:30	95,300									
	23/03/2015 20:45	94,000									
	23/03/2015 21:00	101,600									
	23/03/2015 21:15	93,900									
	23/03/2015 21:30	101,500									
2	23/03/2015 21:45	94,600	0	0	0	0	0	0	71,133	3,901	1,332
	23/03/2015 22:30	75,900									
	23/03/2015 22:45	75,600									
	23/03/2015 23:00	70,800									
	23/03/2015 23:15	70,300									
	23/03/2015 23:30	67,300									
	23/03/2015 23:45	66,900									
	24/03/2015 00:30	53,400									
3	24/03/2015 00:45	59,200	0	0	0	0	0	0	59,643	3,202	1,913
	24/03/2015 01:00	57,800									
	24/03/2015 01:15	61,200									
	24/03/2015 01:30	61,500									
	24/03/2015 01:45	62,200									
	24/03/2015 02:00	62,200									
	24/03/2015 02:45	144,300									
	24/03/2015 03:00	145,700									
4	24/03/2015 03:15	144,400	0	0	0	0	0	0	145,525	8,836	0,492
	24/03/2015 03:30	131,000									
	24/03/2015 03:45	161,600									
	24/03/2015 04:00	138,700									
	24/03/2015 04:15	149,400									
	24/03/2015 04:30	149,100									
	24/03/2015 05:15	130,700									
	24/03/2015 05:30	132,900									
5	24/03/2015 05:45	129,700	0	0	0	0	0	0	132,583	2,306	0,880
	24/03/2015 06:00	132,000									
	24/03/2015 06:15	134,200									
	24/03/2015 06:30	136,000									
	24/03/2015 07:15	63,900									
	24/03/2015 07:30	57,700									
	24/03/2015 07:45	49,700									
	24/03/2015 08:00	41,000									
6	24/03/2015 08:15	44,500	0	0	0	0	0	0	52,986	8,640	1,182
	24/03/2015 08:30	52,200									
	24/03/2015 08:45	61,900									
	24/03/2015 10:15	234,800									
	24/03/2015 10:30	234,200									
	24/03/2015 10:45	236,900									
	24/03/2015 11:00	240,700									
	24/03/2015 11:15	243,200									
7	24/03/2015 11:30	242,300	0	0	0	0	0	0	240,000	4,102	0,289
	24/03/2015 11:45	243,600									
	24/03/2015 12:00	244,300									
	24/03/2015 12:30	219,000									
	24/03/2015 12:45	222,400									
	24/03/2015 13:00	224,100									
	24/03/2015 13:15	222,000									
	24/03/2015 13:30	223,900									
8	24/03/2015 13:45	223,300	0	0	0	0	0	0	222,100	1,789	0,271
	24/03/2015 14:00	222,000									
	24/03/2015 14:15	220,100									
	24/03/2015 15:45	185,700									
	24/03/2015 16:00	187,300									
	24/03/2015 16:15	187,900									
	24/03/2015 16:30	187,300									
	24/03/2015 16:45	185,400									
9	24/03/2015 17:00	180,100	0	0	0	0	0	0	183,600	4,469	0,834
	24/03/2015 17:15	178,200									
	24/03/2015 17:30	176,900									
	24/03/2015 18:30	29,700									
	24/03/2015 18:45	32,500									
	24/03/2015 19:00	33,000									
	24/03/2015 19:15	32,300									
	24/03/2015 19:30	32,700									
10	24/03/2015 19:45	32,600	0	0	0	0	1	1	31,829	1,371	2,490
	24/03/2015 20:00	30,000									

Polluant : NO Participant : Laboratoire 6

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z
			du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type	
1	24/03/2015 18:00	104,500	0	0	0	0	0	0	99,363	4,189	0,142
	24/03/2015 18:15	106,600									
	24/03/2015 18:30	101,100									
	24/03/2015 18:45	96,300									
	24/03/2015 19:00	96,300									
	24/03/2015 19:15	95,900									
	24/03/2015 19:30	96,900									
	24/03/2015 19:45	97,300									
	24/03/2015 20:15	238,500									
	24/03/2015 20:30	236,700									
2	24/03/2015 20:45	236,700	0	0	0	0	0	0	237,375	1,001	0,302
	24/03/2015 21:00	236,900									
	24/03/2015 21:15	239,200									
	24/03/2015 21:30	237,700									
	24/03/2015 21:45	236,400									
	24/03/2015 22:00	236,900									
	24/03/2015 22:30	350,700									
	24/03/2015 22:45	352,900									
	24/03/2015 23:00	354,500									
	24/03/2015 23:15	355,700									
3	24/03/2015 23:30	356,400	0	0	0	0	0	0	355,963	3,359	0,289
	24/03/2015 23:45	356,900									
	25/03/2015 00:00	359,600									
	25/03/2015 00:15	361,000									
	25/03/2015 00:45	548,100									
	25/03/2015 01:00	547,500									
	25/03/2015 01:15	548,800									
	25/03/2015 01:30	547,300									
	25/03/2015 01:45	545,600									
	25/03/2015 02:00	554,200									
4	25/03/2015 02:15	550,500	0	0	0	0	0	0	548,425	2,857	0,163
	25/03/2015 02:30	545,400									
	25/03/2015 03:00	687,700									
	25/03/2015 03:15	684,500									
	25/03/2015 03:30	685,600									
	25/03/2015 03:45	683,500									
	25/03/2015 04:00	682,000									
	25/03/2015 04:15	677,700									
	25/03/2015 04:30	675,400									
	25/03/2015 04:45	673,600									
5	25/03/2015 05:15	782,900	0	0	0	0	0	0	783,988	0,998	-0,323
	25/03/2015 05:30	783,300									
	25/03/2015 05:45	783,400									
	25/03/2015 06:00	784,100									
	25/03/2015 06:15	784,600									
	25/03/2015 06:30	783,800									
	25/03/2015 06:45	783,700									
	25/03/2015 07:00	786,100									
6			0	0	0	0	0	0	783,988	0,998	-0,323

Polluant : NO2 Participant : Laboratoire 6

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z
			du a la dispersion (Cochran)	du a trop éloignée (Grubbs)	total	du a la dispersion (Cochran)	du a trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type	
1	23/03/2015 22:00	169,800	0	0	0	0	0	0	165,900	4,770	0,468
	23/03/2015 22:15	156,300									
	23/03/2015 22:30	164,000									
	23/03/2015 22:45	164,200									
	23/03/2015 23:00	169,100									
	23/03/2015 23:15	168,900									
	23/03/2015 23:30	170,500									
	23/03/2015 23:45	168,800									
	24/03/2015 00:00	161,500									
	24/03/2015 01:15	89,100									
2	24/03/2015 01:30	89,700	0	0	0	0	0	0	84,717	5,874	0,450
	24/03/2015 01:45	87,700									
	24/03/2015 02:00	85,200									
	24/03/2015 02:15	82,600									
	24/03/2015 02:30	74,000									
	24/03/2015 04:45	142,300									
	24/03/2015 05:00	146,700									
	24/03/2015 05:15	127,800									
	24/03/2015 05:30	123,100									
	24/03/2015 05:45	130,200									
3	24/03/2015 06:00	128,900	0	0	0	0	0	0	126,911	12,778	0,499
	24/03/2015 06:15	123,000									
	24/03/2015 06:30	115,900									
	24/03/2015 06:45	104,300									
	24/03/2015 10:15	52,500									
	24/03/2015 10:30	50,300									
	24/03/2015 10:45	48,300									
	24/03/2015 11:00	47,000									
	24/03/2015 11:15	45,900									
	24/03/2015 11:30	46,500									
4	24/03/2015 11:45	47,300	0	0	0	0	0	0	48,138	2,208	0,263
	24/03/2015 12:00	47,300									
	24/03/2015 12:30	91,600									
	24/03/2015 12:45	89,500									
	24/03/2015 13:00	88,300									
	24/03/2015 13:15	90,700									
	24/03/2015 13:30	89,000									
	24/03/2015 13:45	89,700									
	24/03/2015 14:00	90,000									
	24/03/2015 14:15	91,400									
5	24/03/2015 15:45	33,300	0	4	4	0	2	2	36,625	4,463	2,986
	24/03/2015 16:00	35,300									
	24/03/2015 16:15	34,700									
	24/03/2015 16:30	36,200									
	24/03/2015 16:45	40,300									
	24/03/2015 17:00	43,200									
	24/03/2015 17:15	41,900									
	24/03/2015 17:30	42,900									
	24/03/2015 18:30	78,100									
	24/03/2015 18:45	73,500									
6	24/03/2015 19:00	72,200	0	6	6	0	0	0			
	24/03/2015 19:15	71,800									
	24/03/2015 19:30	71,300									
	24/03/2015 19:45	70,900									
	24/03/2015 20:15	131,300									
	24/03/2015 20:30	131,800									
	24/03/2015 20:45	129,400									
	24/03/2015 21:00	129,000									
	24/03/2015 21:15	127,900									
	24/03/2015 21:30	126,800									
7	24/03/2015 21:45	126,200	0	0	0	0	8	8	128,600	2,160	3,161
	24/03/2015 22:00	126,400									
	24/03/2015 22:30	101,300									
	24/03/2015 22:45	99,600									
	24/03/2015 23:00	98,700									
	24/03/2015 23:15	100,200									
	24/03/2015 23:30	97,900									
	24/03/2015 23:45	96,500									
	25/03/2015 00:00	92,900									
	25/03/2015 00:15	93,800									
8	25/03/2015 00:30	103,500	0	0	0	0	8	8	98,267	3,433	3,507
	25/03/2015 03:00	137,900									
	25/03/2015 03:15	136,400									
	25/03/2015 03:30	135,200									
	25/03/2015 03:45	136,000									
	25/03/2015 04:00	136,200									
	25/03/2015 04:15	139,600									
	25/03/2015 04:30	138,200									
	25/03/2015 04:45	137,100									
	25/03/2015 05:15	51,800									
9	25/03/2015 05:30	49,700	0	1	1	0	6	6	49,088	2,581	3,073
	25/03/2015 05:45	51,400									
	25/03/2015 06:00	50,400									
	25/03/2015 06:15	50,700									
	25/03/2015 06:30	49,200									
	25/03/2015 06:45	48,500									
	25/03/2015 07:00	49,700									
	25/03/2015 07:15	43,100									

LABORATOIRE 7

Polluant : CO Participant : Laboratoire 7

Palier	Date			Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z	I _{CR}
		avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	du a la dispersion (Cochran)	du a trop éloignée (Grubbs)	total	du a la dispersion (Cochran)	du a trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type		
1	23/03/2015 19:45	1,430	1,410	0	0	0	0	0	0	1,849	1,090	-0,205	0,039
	23/03/2015 20:00	1,460	1,440										
	23/03/2015 20:15	1,480	1,460										
	23/03/2015 20:30	1,490	1,460										
	23/03/2015 20:45	1,520	1,500										
	23/03/2015 21:00	1,500	1,480										
	23/03/2015 21:15	1,500	1,470										
	23/03/2015 21:30	1,510	1,490										
	23/03/2015 21:45	4,860	4,830										
	23/03/2015 22:00	13,240	13,170										
2	23/03/2015 22:15	13,060	13,000	0	0	0	1	0	1	12,890	0,542	-0,857	0,102
	23/03/2015 22:30	13,190	13,120										
	23/03/2015 22:45	13,040	12,980										
	23/03/2015 23:00	13,120	13,050										
	23/03/2015 23:15	13,140	13,080										
	23/03/2015 23:30	13,060	13,000										
	23/03/2015 23:45	13,000	12,940										
	24/03/2015 00:00	11,440	11,390										
	24/03/2015 00:15	7,670	7,620										
	24/03/2015 00:30	7,550	7,510										
3	24/03/2015 00:45	7,480	7,440	0	0	0	0	0	0	7,351	0,397	-1,130	0,067
	24/03/2015 01:00	7,420	7,380										
	24/03/2015 01:15	7,470	7,430										
	24/03/2015 01:30	7,560	7,520										
	24/03/2015 01:45	7,450	7,410										
	24/03/2015 02:00	7,440	7,400										
	24/03/2015 02:15	6,300	6,260										
	24/03/2015 02:30	3,430	3,400										
	24/03/2015 02:45	3,450	3,430										
	24/03/2015 03:00	3,460	3,440										
4	24/03/2015 03:15	3,490	3,460	0	0	0	0	0	0	3,451	0,030	-0,768	0,041
	24/03/2015 03:30	3,500	3,480										
	24/03/2015 03:45	3,420	3,400										
	24/03/2015 04:00	3,470	3,450										
	24/03/2015 04:15	3,480	3,450										
	24/03/2015 04:45	5,460	5,420										
	24/03/2015 05:00	5,470	5,440										
	24/03/2015 05:15	5,490	5,450										
	24/03/2015 05:30	5,470	5,440										
	24/03/2015 05:45	5,510	5,480										
5	24/03/2015 06:00	5,520	5,490	0	0	0	0	0	0	5,468	0,030	-0,632	0,057
	24/03/2015 06:15	5,500	5,470										
	24/03/2015 06:30	5,460	5,420										
	24/03/2015 07:00	9,460	9,410										
	24/03/2015 07:15	9,470	9,420										
	24/03/2015 07:30	9,480	9,430										
	24/03/2015 07:45	9,570	9,510										
	24/03/2015 08:00	9,560	9,510										
	24/03/2015 08:15	9,520	9,460										
	24/03/2015 08:30	9,610	9,560										
6	24/03/2015 08:45	9,500	9,440	0	0	0	0	0	0	9,494	0,059	-1,082	0,090

Polluant : SO2 Participant : Laboratoire 7

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z	I _{CR}
				du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type		
1	23/03/2015 19:45	13,900	14,800	0	0	0	0	0	0	15,125	0,741	1,415	1,830
	23/03/2015 20:00	15,100	16,100										
	23/03/2015 20:15	15,100	16,600										
	23/03/2015 20:30	14,900	15,900										
	23/03/2015 20:45	14,500	15,500										
	23/03/2015 21:00	14,700	15,500										
	23/03/2015 21:15	14,000	15,200										
	23/03/2015 21:30	14,500	15,700										
2	23/03/2015 22:15	170,200	166,700	0	0	0	0	0	0	169,169	3,126	0,238	6,243
	23/03/2015 22:30	172,700	169,400										
	23/03/2015 22:45	171,800	168,300										
	23/03/2015 23:00	173,100	168,900										
	23/03/2015 23:15	173,000	169,800										
	23/03/2015 23:30	170,900	167,200										
	23/03/2015 23:45	170,800	166,900										
	24/03/2015 00:00	165,700	161,300										
3	24/03/2015 00:15	144,500		0	0	0	0	0	0	146,227	2,209	0,079	6,652
	24/03/2015 00:30	147,900	143,700										
	24/03/2015 00:45	149,800	146,300										
	24/03/2015 01:00	148,700	145,900										
	24/03/2015 01:15	148,200	144,200										
	24/03/2015 01:30	148,700	144,400										
	24/03/2015 01:45	147,500	143,700										
	24/03/2015 02:00	147,000	142,900										
4	24/03/2015 02:30	110,400	108,200	0	1	1	0	0	0	107,943	1,400	0,372	31,792
	24/03/2015 02:45	109,000	106,100										
	24/03/2015 03:00	110,600	107,500										
	24/03/2015 03:15	53,600	107,100										
	24/03/2015 03:30	108,100	106,600										
	24/03/2015 03:45	107,600	106,100										
	24/03/2015 04:00	108,900	107,500										
	24/03/2015 04:15	107,700	106,900										
5	24/03/2015 04:45	70,100	70,900	0	0	0	0	0	0	69,406	1,186	0,773	0,826
	24/03/2015 05:00	68,200	69,000										
	24/03/2015 05:15	69,600	69,000										
	24/03/2015 05:30	69,500	69,600										
	24/03/2015 05:45	70,800	70,500										
	24/03/2015 06:00	70,600	70,400										
	24/03/2015 06:15	69,000	69,100										
	24/03/2015 06:30	66,900	67,300										
6	24/03/2015 07:00	41,700	43,700	0	0	0	0	0	0	43,656	2,809	0,889	2,047
	24/03/2015 07:15	39,700	40,600										
	24/03/2015 07:30	40,200	41,200										
	24/03/2015 07:45	41,500	42,800										
	24/03/2015 08:00	42,500	43,500										
	24/03/2015 08:15	45,900	46,500										
	24/03/2015 08:30	46,200	47,400										
	24/03/2015 08:45	46,900	48,200										

Polluant : O3 Participant : Laboratoire 7

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z	I _{CR}
				du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type		
1	23/03/2015 19:45	106,600	109,100	0	0	0	0	0	0	100,361	4,529	1,360	5,827
	23/03/2015 20:00	100,600	103,900										
	23/03/2015 20:15	96,600	100,500										
	23/03/2015 20:30	95,500	99,300										
	23/03/2015 20:45	94,600	98,500										
	23/03/2015 21:00	102,200	105,700										
	23/03/2015 21:15	95,200	99,000										
	23/03/2015 21:30	102,000	106,000										
2	23/03/2015 21:45	94,000	97,200	0	0	0	1	0	1	69,742	4,934	0,953	10,418
	23/03/2015 22:30	71,900	77,500										
	23/03/2015 22:45	72,000	76,900										
	23/03/2015 23:00	66,800	71,400										
	23/03/2015 23:15	66,000	72,700										
	23/03/2015 23:30	62,400	68,700										
	23/03/2015 23:45	62,300	68,300										
	24/03/2015 00:30	48,700	51,100										
3	24/03/2015 00:45	54,500	56,500	0	0	0	0	0	0	55,957	3,296	0,617	4,282
	24/03/2015 01:00	52,500	55,500										
	24/03/2015 01:15	56,100	58,700										
	24/03/2015 01:30	56,400	59,000										
	24/03/2015 01:45	57,200	59,600										
	24/03/2015 02:00	57,700	59,900										
	24/03/2015 02:45	145,200	149,800										
	24/03/2015 03:00	149,500	151,300										
4	24/03/2015 03:15	145,600	149,600	0	0	0	0	0	0	148,550	8,649	1,142	6,540
	24/03/2015 03:30	130,800	137,700										
	24/03/2015 03:45	164,000	165,000										
	24/03/2015 04:00	139,100	143,800										
	24/03/2015 04:15	149,600	152,700										
	24/03/2015 04:30	150,900	152,200										
	24/03/2015 05:15	131,400	134,700										
	24/03/2015 05:30	133,800	137,400										
5	24/03/2015 05:45	129,300	133,400	0	0	0	0	0	0	134,458	2,746	1,348	5,874
	24/03/2015 06:00	131,900	134,900										
	24/03/2015 06:15	134,400	137,000										
	24/03/2015 06:30	136,400	138,900										
	24/03/2015 07:15	62,000	64,700										
	24/03/2015 07:30	55,400	59,700										
	24/03/2015 07:45	46,400	51,200										
	24/03/2015 08:00	37,600	44,400										
6	24/03/2015 08:15	40,600	44,500	0	0	0	0	0	0	52,157	8,752	0,957	7,572
	24/03/2015 08:30	49,000	52,500										
	24/03/2015 08:45	59,400	62,800										
	24/03/2015 10:15	240,000	240,800										
	24/03/2015 10:30	239,200	239,300										
	24/03/2015 10:45	242,200	243,000										
	24/03/2015 11:00	245,800	246,200										
	24/03/2015 11:15	248,700	249,200										
7	24/03/2015 11:30	248,000	248,800	0	0	0	0	0	0	245,519	4,056	1,383	1,022
	24/03/2015 11:45	249,100	249,900										
	24/03/2015 12:00	249,000	249,100										
	24/03/2015 12:30	223,500	223,900										
	24/03/2015 12:45	227,300	227,900										
	24/03/2015 13:00	229,100	229,200										
	24/03/2015 13:15	226,900	227,600										
	24/03/2015 13:30	228,600	229,700										
8	24/03/2015 13:45	228,100	229,000	0	0	0	0	0	0	227,225	1,917	1,367	1,232
	24/03/2015 14:00	227,000	227,700										
	24/03/2015 14:15	224,600	225,500										
	24/03/2015 15:45	186,300	186,300										
	24/03/2015 16:00	188,900	188,900										
	24/03/2015 16:15	189,100	189,800										
	24/03/2015 16:30	187,700	188,300										
	24/03/2015 16:45	186,200	185,900										
9	24/03/2015 17:00	182,400	182,000	0	0	0	0	0	0	185,050	3,868	1,181	0,802
	24/03/2015 17:15	180,400	181,100										
	24/03/2015 17:30	178,500	179,000										
	24/03/2015 18:30	23,500	26,000										
	24/03/2015 18:45	26,900	30,300										
	24/03/2015 19:00	27,200	30,700										
	24/03/2015 19:15	26,600	30,600										
	24/03/2015 19:30	25,700	28,700										
10	24/03/2015 19:45	25,300	28,200	0	0	0	0	0	0	27,136	2,387	0,605	5,772
	24/03/2015 20:00	23,200	27,000										

Polluant : NO Participant : Laboratoire 7

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z	I _{CR}
				du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type		
1	24/03/2015 18:00	108,100	103,400	0	0	0	0	0	0	100,063	4,616	0,305	8,588
	24/03/2015 18:15	108,900	104,300										
	24/03/2015 18:30	103,000	97,800										
	24/03/2015 18:45	100,300	94,600										
	24/03/2015 19:00	100,000	94,600										
	24/03/2015 19:15	100,000	94,700										
	24/03/2015 19:30	100,300	95,200										
	24/03/2015 19:45	100,400	95,400										
	24/03/2015 20:15	239,800	234,500										
	24/03/2015 20:30	239,000	233,400										
2	24/03/2015 20:45	238,700	233,400	0	0	0	0	0	0	236,350	2,704	0,172	8,422
	24/03/2015 21:00	238,900	233,700										
	24/03/2015 21:15	240,200	235,400										
	24/03/2015 21:30	238,200	233,500										
	24/03/2015 21:45	237,700	233,100										
	24/03/2015 22:00	238,400	233,700										
	24/03/2015 22:30	349,800	346,800										
	24/03/2015 22:45	351,400	348,800										
	24/03/2015 23:00	352,500	349,900										
	24/03/2015 23:15	354,000	351,900										
3	24/03/2015 23:30	354,800	352,600	0	0	0	0	0	0	353,150	3,294	0,049	3,862
	24/03/2015 23:45	355,900	354,000										
	25/03/2015 00:00	357,400	355,300										
	25/03/2015 00:15	358,500	356,800										
	25/03/2015 00:45	541,300	542,700										
	25/03/2015 01:00	540,900	542,300										
	25/03/2015 01:15	541,400	542,900										
	25/03/2015 01:30	539,500	540,600										
	25/03/2015 01:45	540,500	542,000										
	25/03/2015 02:00	546,400	548,100										
4	25/03/2015 02:15	542,800	544,500	0	0	0	0	0	0	542,181	2,443	-0,153	2,348
	25/03/2015 02:30	539,200	539,800										
	25/03/2015 03:00	680,500	682,500										
	25/03/2015 03:15	678,500	679,700										
	25/03/2015 03:30	680,900	681,300										
	25/03/2015 03:45	680,500	680,300										
	25/03/2015 04:00	679,200	679,800										
	25/03/2015 04:15	676,800	676,700										
	25/03/2015 04:30	676,600	676,500										
	25/03/2015 04:45	674,700	674,000										
5	25/03/2015 05:15	786,400	786,600	0	0	0	0	0	0	786,656	2,483	-0,109	1,508
	25/03/2015 05:30	787,900	787,900										
	25/03/2015 05:45	788,400	789,300										
	25/03/2015 06:00	790,600	791,200										
	25/03/2015 06:15	790,300	791,200										
	25/03/2015 06:30	790,400	792,000										
	25/03/2015 06:45	790,100	791,800										
	25/03/2015 07:00	793,300	795,400										
6				0	0	0	0	0	0	790,175	2,404	-0,062	2,038

Polluant : NO2 Participant : Laboratoire 7

		Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus					
Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type	Score Z	I _{CR}
1	23/03/2015 22:00	164,400	168,200	0	0	0	0	0	0	163,672	4,732	0,088	7,145
	23/03/2015 22:15	153,500	156,200										
	23/03/2015 22:30	162,400	166,500										
	23/03/2015 22:45	158,800	162,800										
	23/03/2015 23:00	162,700	167,700										
	23/03/2015 23:15	165,500	170,000										
	23/03/2015 23:30	166,300	171,200										
	23/03/2015 23:45	161,700	166,700										
2	24/03/2015 00:00	158,300	163,200	0	0	0	0	0	0	84,017	5,828	0,190	4,215
	24/03/2015 01:15	87,600	90,200										
	24/03/2015 01:30	87,700	90,200										
	24/03/2015 01:45	85,600	87,800										
	24/03/2015 02:00	83,700	85,800										
	24/03/2015 02:15	80,300	82,900										
	24/03/2015 02:30	72,300	74,100										
	24/03/2015 04:45	138,700	142,300										
3	24/03/2015 05:00	141,900	145,700	0	0	0	0	0	0	125,656	11,395	0,165	5,363
	24/03/2015 05:15	124,700	127,600										
	24/03/2015 05:30	120,500	123,300										
	24/03/2015 05:45	128,800	131,900										
	24/03/2015 06:00	124,300	127,600										
	24/03/2015 06:15	119,100	122,000										
	24/03/2015 06:30	113,400	115,900										
	24/03/2015 06:45	104,900	109,200										
4	24/03/2015 10:15	52,000	53,000	0	0	0	0	0	0	48,325	2,061	0,361	1,358
	24/03/2015 10:30	49,800	50,800										
	24/03/2015 10:45	48,100	49,000										
	24/03/2015 11:00	46,900	47,700										
	24/03/2015 11:15	46,000	46,600										
	24/03/2015 11:30	47,100	47,800										
	24/03/2015 11:45	47,100	47,800										
	24/03/2015 12:00	46,400	47,100										
5	24/03/2015 12:30	93,200	92,900	0	0	0	0	0	0	91,313	1,044	0,527	0,465
	24/03/2015 12:45	90,500	90,400										
	24/03/2015 13:00	90,000	89,900										
	24/03/2015 13:15	92,000	91,800										
	24/03/2015 13:30	91,000	91,100										
	24/03/2015 13:45	91,000	90,900										
	24/03/2015 14:00	90,800	90,500										
	24/03/2015 14:15	92,800	92,200										
6	24/03/2015 15:45	27,500	28,100	0	0	0	0	0	0	28,150	2,758	0,008	1,087
	24/03/2015 16:00	25,800	26,600										
	24/03/2015 16:15	24,200	25,000										
	24/03/2015 16:30	25,100	25,700										
	24/03/2015 16:45	26,700	27,600										
	24/03/2015 17:00	30,600	31,100										
	24/03/2015 17:15	31,300	31,700										
	24/03/2015 17:30	31,500	31,900										
7	24/03/2015 18:30	56,400	59,400	0	0	0	0	0	0	54,317	2,507	0,284	6,444
	24/03/2015 18:45	52,300	55,600										
	24/03/2015 19:00	51,500	55,200										
	24/03/2015 19:15	51,400	55,200										
	24/03/2015 19:30	51,800	55,500										
	24/03/2015 19:45	51,900	55,600										
	24/03/2015 20:15	108,800	112,800										
	24/03/2015 20:30	107,600	112,200										
8	24/03/2015 20:45	107,000	111,800	0	0	0	0	0	0	108,419	2,723	-0,192	7,514
	24/03/2015 21:00	106,100	110,400										
	24/03/2015 21:15	105,800	110,200										
	24/03/2015 21:30	104,700	109,400										
	24/03/2015 21:45	105,000	109,500										
	24/03/2015 22:00	104,400	109,000										
	24/03/2015 22:30	79,700	83,300										
	24/03/2015 22:45	78,700	82,300										
9	24/03/2015 23:00	77,600	81,200	0	0	0	0	0	0	79,000	3,030	-0,234	5,847
	24/03/2015 23:15	77,900	81,800										
	24/03/2015 23:30	76,300	80,300										
	24/03/2015 23:45	74,700	78,300										
	25/03/2015 00:00	74,600	77,800										
	25/03/2015 00:15	74,200	77,500										
	25/03/2015 00:30	84,600	81,200										
	25/03/2015 03:00	117,200	118,700										
10	25/03/2015 03:15	118,400	118,900	0	0	0	0	0	0	120,831	2,157	-0,413	1,389
	25/03/2015 03:30	118,700	119,400										
	25/03/2015 03:45	119,500	120,500										
	25/03/2015 04:00	121,900	121,500										
	25/03/2015 04:15	122,500	122,700										
	25/03/2015 04:30	123,300	123,600										
	25/03/2015 04:45	122,700	123,800										
	25/03/2015 05:15	35,500	36,200										
11	25/03/2015 05:30	36,300	36,800	0	0	0	0	0	0	35,722	1,878	-0,381	4,176
	25/03/2015 05:45	36,300	36,600										
	25/03/2015 06:00	35,900	36,500										
	25/03/2015 06:15	36,300	36,400										
	25/03/2015 06:30	36,100	35,900										
	25/03/2015 06:45	35,900	35,900										
	25/03/2015 07:00	36,200	36,000										
	25/03/2015 07:15	28,300	35,900										

LABORATOIRE 8

Polluant : CO Participant : Laboratoire 8

Palier	Date	avant analyse		Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z	I _{CR}
		Mesure 1	Mesure 2	du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type		
1	23/03/2015 19:45	1,480	1,310	0	0	0	3	0	3	1,864	1,211	-0,050	0,304
	23/03/2015 20:00	1,520	1,330										
	23/03/2015 20:15	1,540	1,350										
	23/03/2015 20:30	1,550	1,340										
	23/03/2015 20:45	1,580	1,380										
	23/03/2015 21:00	1,560	1,360										
	23/03/2015 21:15	1,570	1,360										
	23/03/2015 21:30	1,580	1,380										
	23/03/2015 21:45	5,210	5,150										
	23/03/2015 22:00	13,720	13,690										
2	23/03/2015 22:15	13,540	13,530	0	0	0	0	0	0	13,384	0,577	0,294	0,067
	23/03/2015 22:30	13,660	13,650										
	23/03/2015 22:45	13,530	13,510										
	23/03/2015 23:00	13,600	13,570										
	23/03/2015 23:15	13,630	13,620										
	23/03/2015 23:30	13,560	13,520										
	23/03/2015 23:45	13,500	13,470										
	24/03/2015 00:00	11,860	11,760										
	24/03/2015 00:15	8,070	7,810										
	24/03/2015 00:30	7,960	7,710										
3	24/03/2015 00:45	7,890	7,650	0	0	0	0	0	0	7,661	0,406	0,703	0,407
	24/03/2015 01:00	7,830	7,580										
	24/03/2015 01:15	7,900	7,590										
	24/03/2015 01:30	7,990	7,720										
	24/03/2015 01:45	7,880	7,610										
	24/03/2015 02:00	7,860	7,600										
	24/03/2015 02:15	6,620	6,620										
	24/03/2015 02:30	3,690	3,370										
	24/03/2015 02:45	3,740	3,400										
	24/03/2015 03:00	3,730	3,400										
4	24/03/2015 03:15	3,760	3,430	0	0	0	0	0	0	3,574	0,172	0,440	0,548
	24/03/2015 03:30	3,780	3,460										
	24/03/2015 03:45	3,690	3,370										
	24/03/2015 04:00	3,750	3,420										
	24/03/2015 04:15	3,760	3,430										
	24/03/2015 04:45	5,840	5,530										
	24/03/2015 05:00	5,860	5,530										
	24/03/2015 05:15	5,880	5,550										
	24/03/2015 05:30	5,880	5,540										
	24/03/2015 05:45	5,910	5,580										
5	24/03/2015 06:00	5,920	5,570	0	0	0	4	0	4	5,716	0,174	0,644	0,558
	24/03/2015 06:15	5,900	5,570										
	24/03/2015 06:30	5,870	5,520										
	24/03/2015 07:00	10,010	9,660										
	24/03/2015 07:15	10,020	9,680										
	24/03/2015 07:30	10,040	9,660										
	24/03/2015 07:45	10,120	9,770										
	24/03/2015 08:00	10,120	9,760										
	24/03/2015 08:15	10,080	9,730										
	24/03/2015 08:30	10,170	9,830										
6	24/03/2015 08:45	10,050	9,710	0	0	0	0	0	0	9,901	0,190	0,457	0,588

Polluant : SO2 Participant : Laboratoire 8

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z	I _{CR}
				du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type		
1	23/03/2015 19:45	13,100	11,800	0	0	0	0	0	0	13,025	0,736	0,173	1,968
	23/03/2015 20:00	14,200	13,000										
	23/03/2015 20:15	14,000	12,900										
	23/03/2015 20:30	14,000	12,900										
	23/03/2015 20:45	13,300	12,200										
	23/03/2015 21:00	13,500	12,300										
	23/03/2015 21:15	13,200	12,000										
	23/03/2015 21:30	13,600	12,400										
2	23/03/2015 22:15	174,600	166,800	0	0	0	0	0	0	170,544	4,660	0,467	12,243
	23/03/2015 22:30	176,700	169,000										
	23/03/2015 22:45	175,700	168,600										
	23/03/2015 23:00	175,600	168,600										
	23/03/2015 23:15	176,100	168,600										
	23/03/2015 23:30	173,900	166,400										
	23/03/2015 23:45	173,600	166,300										
	24/03/2015 00:00	167,400	160,800										
3	24/03/2015 00:15	146,200	140,300	0	0	0	0	0	0	146,113	3,452	0,078	10,247
	24/03/2015 00:30	149,800	143,400										
	24/03/2015 00:45	151,100	145,300										
	24/03/2015 01:00	149,800	143,600										
	24/03/2015 01:15	149,600	143,200										
	24/03/2015 01:30	149,800	143,600										
	24/03/2015 01:45	148,600	142,600										
	24/03/2015 02:00	148,500	142,400										
4	24/03/2015 02:30	110,200	105,000	0	0	0	0	0	0	106,838	2,763	-0,056	8,629
	24/03/2015 02:45	109,300	104,400										
	24/03/2015 03:00	110,500	105,800										
	24/03/2015 03:15	109,600	104,700										
	24/03/2015 03:30	109,000	103,800										
	24/03/2015 03:45	108,600	103,600										
	24/03/2015 04:00	109,200	103,700										
	24/03/2015 04:15	108,900	103,100										
5	24/03/2015 04:45	69,600	65,300	0	0	0	0	0	0	66,944	2,611	-0,320	6,513
	24/03/2015 05:00	67,700	63,600										
	24/03/2015 05:15	69,000	65,600										
	24/03/2015 05:30	69,500	65,600										
	24/03/2015 05:45	71,300	67,600										
	24/03/2015 06:00	70,200	66,300										
	24/03/2015 06:15	68,000	64,100										
	24/03/2015 06:30	65,800	61,900										
6	24/03/2015 07:00	40,200	37,500	0	0	0	0	0	0	39,463	2,950	-0,542	4,499
	24/03/2015 07:15	37,900	35,600										
	24/03/2015 07:30	38,900	36,500										
	24/03/2015 07:45	38,500	35,700										
	24/03/2015 08:00	38,800	36,500										
	24/03/2015 08:15	43,200	40,100										
	24/03/2015 08:30	43,700	40,700										
	24/03/2015 08:45	45,200	42,400										

Polluant : O3 Participant : Laboratoire 8

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z	I _{CR}
				du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type		
1	23/03/2015 19:45	101,500	101,000	0	0	0	0	0	0	92,900	4,589	-0,905	2,884
	23/03/2015 20:00	96,200	94,500										
	23/03/2015 20:15	91,800	89,800										
	23/03/2015 20:30	90,700	88,800										
	23/03/2015 20:45	89,700	87,800										
	23/03/2015 21:00	97,400	96,000										
	23/03/2015 21:15	90,400	87,200										
	23/03/2015 21:30	97,000	95,800										
2	23/03/2015 21:45	88,500	88,100	0	0	0	0	0	0	62,392	4,507	-1,045	4,056
	23/03/2015 22:30	68,300	67,100										
	23/03/2015 22:45	68,500	66,900										
	23/03/2015 23:00	63,800	61,100										
	23/03/2015 23:15	62,400	60,400										
	23/03/2015 23:30	59,000	56,300										
	23/03/2015 23:45	58,800	56,100										
	24/03/2015 00:30	47,300	44,800										
3	24/03/2015 00:45	53,000	51,700	0	0	0	0	0	0	52,493	3,410	-0,601	2,639
	24/03/2015 01:00	51,000	48,800										
	24/03/2015 01:15	54,400	53,400										
	24/03/2015 01:30	54,800	53,700										
	24/03/2015 01:45	55,700	54,800										
	24/03/2015 02:00	56,100	55,400										
	24/03/2015 02:45	137,400	137,000										
	24/03/2015 03:00	140,700	138,800										
4	24/03/2015 03:15	139,300	137,400	0	0	0	0	0	0	138,813	9,145	-0,951	3,268
	24/03/2015 03:30	125,600	121,900										
	24/03/2015 03:45	156,300	156,200										
	24/03/2015 04:00	132,300	129,500										
	24/03/2015 04:15	142,900	141,900										
	24/03/2015 04:30	141,500	142,300										
	24/03/2015 05:15	125,100	123,600										
	24/03/2015 05:30	127,100	126,400										
5	24/03/2015 05:45	122,300	121,500	0	0	0	0	0	0	125,717	2,451	-0,832	1,854
	24/03/2015 06:00	125,700	124,300										
	24/03/2015 06:15	127,700	126,800										
	24/03/2015 06:30	129,200	128,900										
	24/03/2015 07:15	57,700	56,500										
	24/03/2015 07:30	50,300	49,200										
	24/03/2015 07:45	42,100	39,600										
	24/03/2015 08:00	33,000	30,400										
6	24/03/2015 08:15	37,000	33,700	0	0	0	0	0	0	44,657	9,247	-1,075	4,067
	24/03/2015 08:30	44,800	42,100										
	24/03/2015 08:45	55,500	53,300										
	24/03/2015 10:15	231,400	232,100										
	24/03/2015 10:30	230,500	231,100										
	24/03/2015 10:45	233,500	234,100										
	24/03/2015 11:00	237,200	237,800										
	24/03/2015 11:15	239,800	240,700										
7	24/03/2015 11:30	239,100	239,900	0	0	0	0	0	0	236,875	4,029	-0,330	1,276
	24/03/2015 11:45	240,300	241,300										
	24/03/2015 12:00	240,200	241,000										
	24/03/2015 12:30	215,800	216,500										
	24/03/2015 12:45	219,300	219,800										
	24/03/2015 13:00	220,900	221,800										
	24/03/2015 13:15	219,000	219,600										
	24/03/2015 13:30	220,600	221,200										
8	24/03/2015 13:45	220,000	220,700	0	0	0	0	0	0	219,238	1,782	-0,342	1,143
	24/03/2015 14:00	218,900	219,600										
	24/03/2015 14:15	216,700	217,400										
	24/03/2015 15:45	179,700	179,700										
	24/03/2015 16:00	182,300	182,300										
	24/03/2015 16:15	182,500	182,600										
	24/03/2015 16:30	180,500	181,200										
	24/03/2015 16:45	179,100	179,600										
9	24/03/2015 17:00	176,100	175,900	0	0	0	0	0	0	178,306	3,846	-0,434	0,558
	24/03/2015 17:15	173,900	174,000										
	24/03/2015 17:30	171,600	171,900										
	24/03/2015 18:30	23,200	19,600										
	24/03/2015 18:45	26,000	22,700										
	24/03/2015 19:00	26,300	23,100										
	24/03/2015 19:15	25,700	22,500										
	24/03/2015 19:30	24,900	21,500										
10	24/03/2015 19:45	24,600	21,100	0	0	0	0	0	0	23,036	2,260	-1,041	5,722
	24/03/2015 20:00	22,100	19,200										

Polluant : NO Participant : Laboratoire 8

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z	I _{CR}
				du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type		
1	24/03/2015 18:00	102,700	99,800	0	0	0	0	0	0	95,144	4,607	-0,843	5,753
	24/03/2015 18:15	104,400	100,900										
	24/03/2015 18:30	98,100	93,400										
	24/03/2015 18:45	94,300	90,400										
	24/03/2015 19:00	93,400	90,300										
	24/03/2015 19:15	93,100	90,300										
	24/03/2015 19:30	94,400	91,100										
	24/03/2015 19:45	94,300	91,400										
	24/03/2015 20:15	231,000	227,000										
	24/03/2015 20:30	230,400	226,300										
2	24/03/2015 20:45	230,400	226,300	0	0	0	0	0	0	228,888	2,302	-0,775	7,001
	24/03/2015 21:00	230,900	226,800										
	24/03/2015 21:15	232,900	228,600										
	24/03/2015 21:30	231,500	226,600										
	24/03/2015 21:45	230,300	226,100										
	24/03/2015 22:00	230,400	226,700										
	24/03/2015 22:30	341,900	338,300										
	24/03/2015 22:45	343,300	340,300										
	24/03/2015 23:00	345,100	341,800										
	24/03/2015 23:15	346,900	343,900										
3	24/03/2015 23:30	347,100	344,800	0	0	0	0	0	0	345,538	3,846	-0,601	5,095
	24/03/2015 23:45	349,200	346,400										
	25/03/2015 00:00	350,600	347,700										
	25/03/2015 00:15	352,300	349,000										
	25/03/2015 00:45	535,200	532,100										
	25/03/2015 01:00	533,000	531,800										
	25/03/2015 01:15	535,000	532,000										
	25/03/2015 01:30	532,000	529,800										
	25/03/2015 01:45	533,100	531,500										
	25/03/2015 02:00	540,000	537,700										
4	25/03/2015 02:15	538,600	534,000	0	0	0	0	0	0	533,769	3,009	-0,579	5,423
	25/03/2015 02:30	535,000	529,500										
	25/03/2015 03:00	673,200	669,100										
	25/03/2015 03:15	671,000	666,100										
	25/03/2015 03:30	673,400	667,400										
	25/03/2015 03:45	673,500	666,100										
	25/03/2015 04:00	671,500	665,100										
	25/03/2015 04:15	668,700	662,100										
	25/03/2015 04:30	667,400	662,100										
	25/03/2015 04:45	665,200	659,800										
5	25/03/2015 05:15	774,700	770,100	0	0	0	0	0	0	776,294	3,427	-0,647	7,585
	25/03/2015 05:30	775,400	771,900										
	25/03/2015 05:45	778,200	772,900										
	25/03/2015 06:00	779,300	774,700										
	25/03/2015 06:15	779,300	774,600										
	25/03/2015 06:30	779,500	775,200										
	25/03/2015 06:45	778,200	774,700										
	25/03/2015 07:00	783,700	778,300										
6				0	0	0	0	0	0	776,294	3,427	-0,647	7,585

Polluant : NO2 Participant : Laboratoire 8

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z	I _{CR}
				du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type		
1	23/03/2015 22:00	170,100	167,600	0	0	0	0	0	0	166,017	5,212	0,488	2,485
	23/03/2015 22:15	155,000	154,300										
	23/03/2015 22:30	164,600	165,600										
	23/03/2015 22:45	164,600	162,000										
	23/03/2015 23:00	169,000	167,700										
	23/03/2015 23:15	170,800	170,600										
	23/03/2015 23:30	171,600	172,000										
	23/03/2015 23:45	169,600	168,000										
2	24/03/2015 00:00	163,300	161,900	0	0	0	0	0	0	83,525	5,849	0,007	4,008
	24/03/2015 01:15	89,500	87,100										
	24/03/2015 01:30	89,400	87,800										
	24/03/2015 01:45	86,500	85,100										
	24/03/2015 02:00	85,600	83,200										
	24/03/2015 02:15	83,200	80,000										
	24/03/2015 02:30	73,300	71,600										
	24/03/2015 04:45	143,300	137,400										
3	24/03/2015 05:00	146,300	141,000	0	0	0	0	0	0	125,950	11,217	0,243	5,516
	24/03/2015 05:15	127,300	123,300										
	24/03/2015 05:30	123,400	120,400										
	24/03/2015 05:45	131,400	130,600										
	24/03/2015 06:00	128,400	126,200										
	24/03/2015 06:15	122,900	120,200										
	24/03/2015 06:30	115,700	114,200										
	24/03/2015 06:45	107,700	107,400										
4	24/03/2015 10:15	52,900	50,700	0	0	0	0	0	0	47,613	2,307	-0,010	3,369
	24/03/2015 10:30	50,800	48,700										
	24/03/2015 10:45	48,700	47,000										
	24/03/2015 11:00	47,800	45,600										
	24/03/2015 11:15	46,500	44,600										
	24/03/2015 11:30	47,400	45,700										
	24/03/2015 11:45	47,900	45,500										
	24/03/2015 12:00	46,900	45,100										
5	24/03/2015 12:30	92,500	89,400	0	0	0	0	0	0	89,063	1,803	-0,263	4,759
	24/03/2015 12:45	89,300	86,900										
	24/03/2015 13:00	89,000	86,300										
	24/03/2015 13:15	91,400	88,300										
	24/03/2015 13:30	90,000	87,300										
	24/03/2015 13:45	90,600	87,200										
	24/03/2015 14:00	90,000	87,100										
	24/03/2015 14:15	91,000	88,700										
6	24/03/2015 15:45	27,400	26,500	0	0	0	0	0	0	27,469	2,803	-0,232	3,192
	24/03/2015 16:00	27,200	24,600										
	24/03/2015 16:15	24,600	23,200										
	24/03/2015 16:30	25,500	23,900										
	24/03/2015 16:45	27,900	25,600										
	24/03/2015 17:00	31,400	29,100										
	24/03/2015 17:15	31,500	29,700										
	24/03/2015 17:30	31,600	29,800										
7	24/03/2015 18:30	61,700	59,500	0	0	0	0	0	0	56,758	1,889	1,070	1,846
	24/03/2015 18:45	56,300	56,500										
	24/03/2015 19:00	56,000	56,000										
	24/03/2015 19:15	55,400	56,100										
	24/03/2015 19:30	55,200	56,100										
	24/03/2015 19:45	56,200	56,100										
	24/03/2015 20:15	112,600	112,900										
	24/03/2015 20:30	112,400	112,200										
8	24/03/2015 20:45	110,200	111,900	0	0	0	0	0	0	110,213	1,734	0,106	2,034
	24/03/2015 21:00	109,700	110,600										
	24/03/2015 21:15	109,100	110,100										
	24/03/2015 21:30	107,500	109,300										
	24/03/2015 21:45	108,000	109,600										
	24/03/2015 22:00	108,100	109,200										
	24/03/2015 22:30	83,700	83,600										
	24/03/2015 22:45	82,400	82,400										
9	24/03/2015 23:00	81,700	81,400	0	0	0	0	0	0	80,211	2,377	0,001	1,556
	24/03/2015 23:15	80,700	81,900										
	24/03/2015 23:30	80,700	80,100										
	24/03/2015 23:45	77,200	78,300										
	25/03/2015 00:00	76,100	77,900										
	25/03/2015 00:15	76,700	77,500										
	25/03/2015 00:30	80,200	81,300										
	25/03/2015 03:00	118,800	117,500										
10	25/03/2015 03:15	119,100	118,100	0	0	0	0	0	0	120,269	2,013	-0,475	1,524
	25/03/2015 03:30	117,300	118,400										
	25/03/2015 03:45	119,400	119,300										
	25/03/2015 04:00	121,100	120,700										
	25/03/2015 04:15	122,500	121,700										
	25/03/2015 04:30	123,500	122,200										
	25/03/2015 04:45	122,600	122,100										
	25/03/2015 05:15	39,800	37,500										
11	25/03/2015 05:30	39,800	37,900	0	0	0	0	0	0	37,383	1,314	0,049	2,562
	25/03/2015 05:45	36,400	37,800										
	25/03/2015 06:00	36,700	38,000										
	25/03/2015 06:15	38,200	38,000										
	25/03/2015 06:30	36,600	37,300										
	25/03/2015 06:45	36,800	37,700										
	25/03/2015 07:00	36,100	37,700										
	25/03/2015 07:15	34,100	36,500										



direction et secrétariat du LCSQA

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