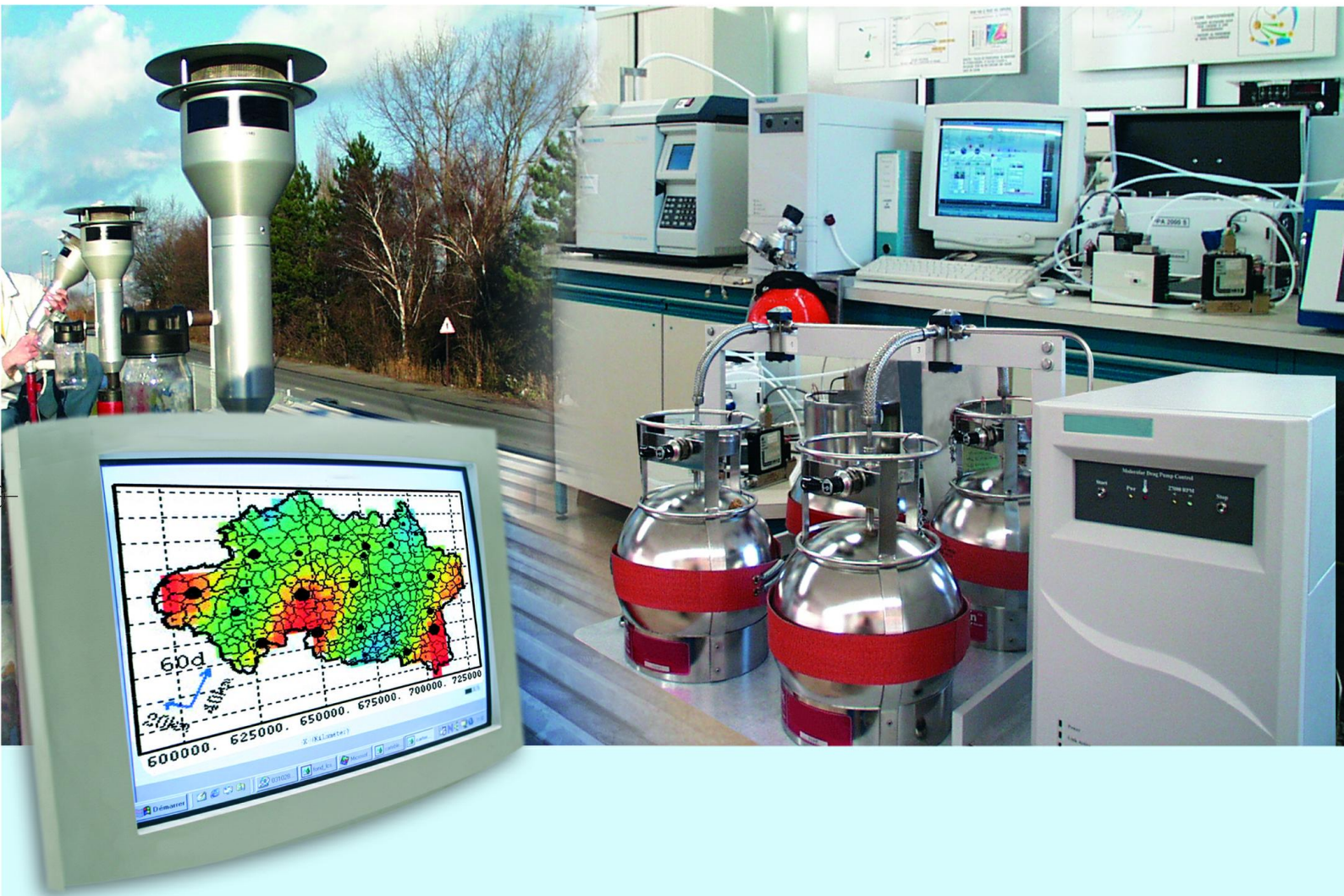




Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air



Métrologie - Assurance Qualité

Intercomparaisons des stations de mesures (1/3) :
Intercomparaison des moyens mobiles nationaux
(LYON 2011)

Décembre 2011
Programme 2011
F. MARLIERE





PREAMBULE

Le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air

Le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air est constitué de laboratoires de l'École des Mines de Douai, de l'INERIS et du LNE. Il mène depuis 1991 des études et des recherches finalisées 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'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement. 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 MEDDTL 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.



Intercomparaisons des stations de mesures (1/3) : Intercomparaison des moyens mobiles nationaux (LYON 2011)

Laboratoire Central de Surveillance
de la Qualité de l'Air

Métrologie - Assurance Qualité

Programme financé par la
Direction Générale de l'Energie et du Climat (DGEC)

2011

F. MARLIERE

Ce document comporte 48 pages (hors couverture et annexes)

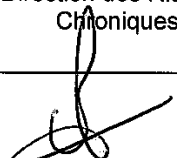
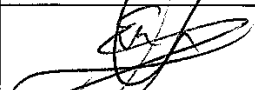

	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	F. MARLIERE	E. LEOZ	N. ALSAC
Qualité	Ingénieur de l'unité CIME Direction des Risques Chroniques	Responsable de l'unité CIME Direction des Risques Chroniques	Responsable du pôle CARA Direction des Risques Chroniques
Visa			

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	9
2. PRINCIPE DE L'EXERCICE.....	10
3. PRESENTATION DU DISPOSITIF D'ESSAI.....	11
3.1 Description du dispositif de dopage	11
3.2 Mesure du débit et calcul du temps de résidence	12
4. DEROULEMENT DE L'EXERCICE	13
4.1 Présentation des participants	14
4.2 Liste des analyseurs.....	16
4.3 Chronologie de l'exercice	18
4.4 Alimentation des lignes d'échantillonnage et temps de résidence	18
4.5 Système d'acquisition numérique.....	19
4.5.1 Gaz pour étalonnages	19
4.5.2 Photomètre ozone	20
4.5.3 Gaz de dopage haute concentration.....	21
4.6 Tableau des dopages.....	21
4.6.1 Dopage O ₃ , SO ₂ , NO ₂ , NO	22
4.7 Suivi temporel des données	23
5. TRAITEMENT STATISTIQUE DES DONNEES	23
5.1 Traitement des données brutes.....	23
5.2 Traitement statistique des données	23
6. RESULTATS	24
6.1 Circulation en aveugle de gaz pour étalonnage	24
6.1.1 Circulation du SO ₂	25
6.1.2 Circulation du NO	27
6.1.3 Circulation du NO ₂	29
6.1.4 Circulation du photomètre ozone.....	31
6.1.5 Bilan de la circulation des gaz pour étalonnages.....	33
6.2 Observations spécifiques	35
6.3 Intervalle de confiance	35
6.3.1 Tableau de résultat des valeurs aberrantes.....	36

6.3.2 SO ₂	36
6.3.3 Ozone	37
6.3.4 NO	39
6.3.5 NO ₂	41
6.3.6 Bilan des intervalles de confiance de reproductibilité.....	43
6.4 Z-scores	43
6.4.1 Z-scores par polluant	43
6.4.2 Résultats individuels	46
7. CONCLUSION	46
8. LISTE DES ANNEXES	48

RESUME

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 termes d'incertitude maximale sur la mesure.

Les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air 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 SO₂, O₃, NO, NO₂ 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, O₃, SO₂, et de la valeur limite sur 8h pour le CO.

Un essai d'intercomparaison de moyens de mesures mobiles a été réalisé en mars 2011 en collaboration avec AIR Rhône-Alpes (Coparly). Il a réuni 7 participants et entités de mesures, constituant un parc de 36 analyseurs de NO_x, O₃ et SO₂. Faute d'analyseurs disponibles, le CO n'a pas été étudié.

Durant cette intercomparaison, le système de dopage permettant une distribution homogène des gaz sur 2 directions a été mis en œuvre, tout en respectant des temps de résidence inférieurs à 5 secondes pour les oxydes d'azote et l'ozone.

Quelques dysfonctionnements ont été identifiés en cours d'exercice sur différents équipements et pour la plupart résolus sur place.

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. Le décompte des écarts significatifs se limite, en fin de campagne pour un niveau de concentration d'étalonnage habituel, à aucun analyseur SO₂, aucun analyseur d'O₃, 1 analyseur de NO_x en NO et 3 en NO₂, sur les 36 analyseurs présents sur le site.

On rappellera que cet exercice de circulation est maintenant mieux encadré ce qui conduit à des répercussions positives sur cette phase préliminaire de l'intercomparaison.

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 l'application des tests statistiques de Cochran et Grubbs a conduit à l'élimination de 2 données quart-heure sur un total de près de 4000 mesures tous polluants confondus. L'avis d'expert a été sollicité pour écarter 82 données quart-horaires d'un analyseur sur le polluant NO₂.

Les intervalles de confiance de reproductibilité (assimilables aux incertitudes de mesures) nettement inférieurs au seuil de 15 % ont été obtenus pour les polluants suivants :

- SO₂ (10,0 %)
- O₃ (4,4 %)

- NO (6,8 %)
- NO₂ (9,3 %).

D'une manière générale, les résultats du traitement statistique suivant la norme NF ISO 13 528 et conduisant aux z-scores sont homogènes et globalement satisfaisants pour tous les participants. Une large majorité des z-scores sont compris entre ± 1 . En conséquence, aucune action préventive ni corrective n'est à engager.

Les résultats de cette intercomparaison permettent d'évaluer la qualité de mise en œuvre des méthodes de mesures par les AASQA. On notera que l'exercice 2011 vient confirmer l'amélioration des résultats obtenus depuis 2008 et peut s'expliquer par la réalisation des essais sous de bonnes conditions climatiques et d'alimentation électrique, sans oublier la phase préliminaire de circulation de gaz étalon en aveugle qui est incontournable pour la compréhension des écarts de mesures entre analyseurs et représente désormais une part conséquente du temps consacré à l'intercomparaison.

Cet exercice aura également permis la mise en évidence de l'influence, sur l'estimation de l'incertitude de mesure globale, qu'un seul appareil dont les mesures sont décalées par rapport au reste peut avoir sur une population constituée d'une quinzaine d'analyseurs.

L'évolution de ces essais vers un nouveau dispositif de dopage englobant la tête de prélèvement, l'extension à d'autres polluants, l'ajout de tests spécifiques lors des phases de circulation ou de dopage,... seront à inscrire aux propositions des futurs programmes du LCSQA.

La réalisation d'exercices réguliers d'intercomparaison doit permettre une amélioration globale du dispositif de surveillance national et notamment 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.

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 termes d'incertitude maximale sur la mesure.

A ce titre, en France, les organismes agréés de surveillance de la qualité de l'air, 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 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 le LCSQA aux AASQA consiste désormais en une intercomparaison annuelle de moyens mobiles pour les polluants SO₂, CO, O₃, NO et NO₂ à différents niveaux de concentrations et tout particulièrement au voisinage des seuils horaires pour les polluants NOx, O₃, SO₂, et de la valeur limite sur 8h pour le CO.

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 2011 avec la collaboration d'Atmo Rhône-Alpes (Coparly). Faute d'analyseurs disponibles, le polluant CO n'a pas été étudié lors de cet exercice.

Note : le programme du LCSQA 2011 concernant les essais d'intercomparaison est présenté en Annexe 1.

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 calibrage O₃, NO/NO₂, et SO₂ 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, le travail étant 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 2).

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 2011 à Lyon, le dispositif mis en place comportait 2 axes de distribution selon le schéma ci-dessous.

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

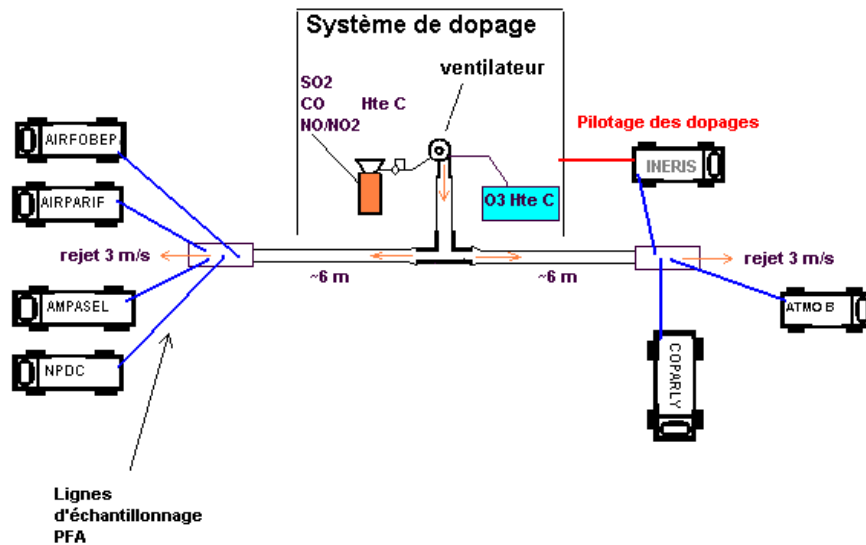


Figure 1 : Schéma d'implantation des camions laboratoires

La figure ci-dessous présente une vue d'un des boîtiers de distribution permettant le raccordement de 24 lignes fluidiques. Ces boîtiers sont protégés du soleil pour éviter toute dissociation du NO₂.

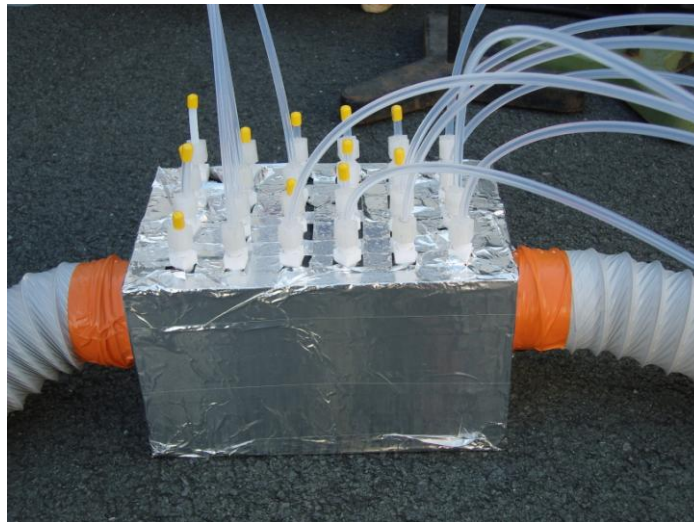


Figure 2 : Boîtier de distribution du gaz

3.2 MESURE DU DEBIT ET CALCUL DU TEMPS DE RESIDENCE

Préalablement aux essais de validation, les temps de résidence des gaz dans les lignes fluidiques (PFA 3,98/6,35 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 m³.s⁻¹,

L la longueur de la ligne en m,

V le volume du tube en m³,

D le diamètre du tube en m

Les débits de balayage des boîtiers sont également contrôlés sur chaque branche du système de distribution.

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 2011 des intercomparisons (avec dopage) des laboratoires mobiles nationaux

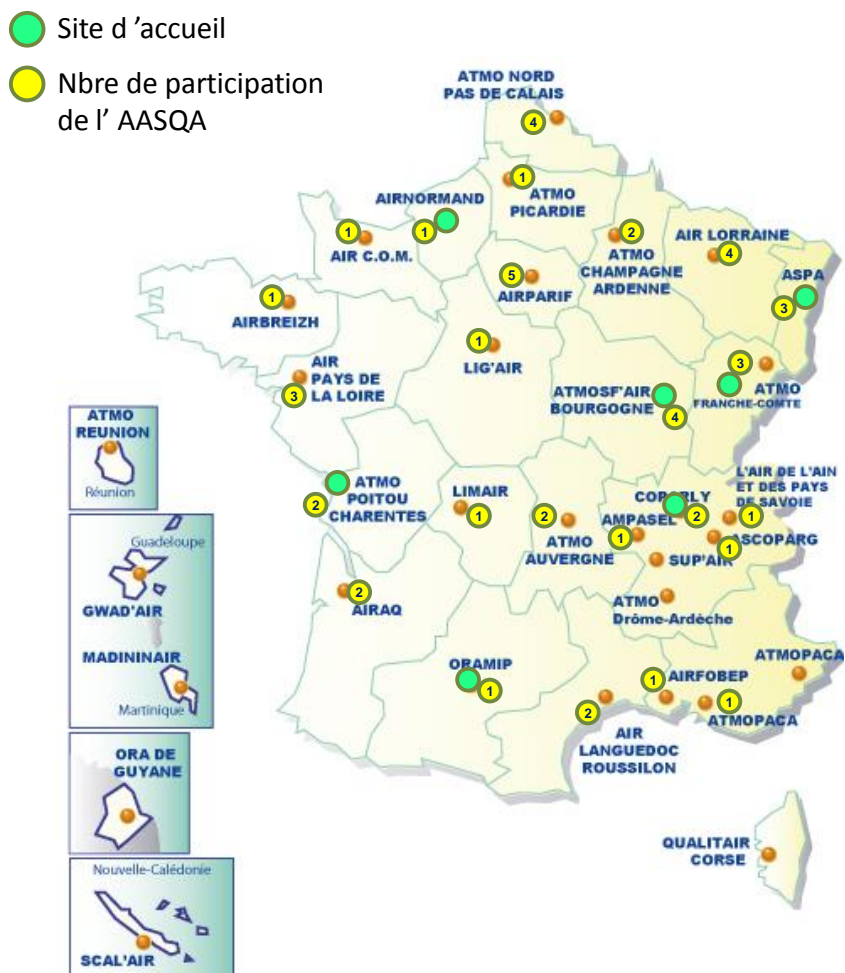


Figure 3 : Bilan à fin 2011 des intercomparisons (avec dopage) des laboratoires mobiles

Pour mémoire, la carte présentée ci-dessus présente le bilan des sites d'accueil et de la participation de chaque AASQA aux exercices d'intercomparaison de laboratoires mobiles nationaux.

4.1 PRESENTATION DES PARTICIPANTS

Sept organismes ont répondu favorablement comme participants à cet exercice d'intercomparaison en 2010 :

- AIR Rhône/Alpes avec Coparly, le réseau d'accueil, et AMPASEL

- Atmosf'Air Bourgogne
- Atmo Nord/Pas-de-Calais
- AIRPARIF
- AIRFOBEP
- 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.



Figure 4 : Vue d'ensemble des camions laboratoires sur le site d'essai



Figure 5 : Vue des axes de distribution de l'air dopé

Les photos ci-dessus illustrent l'implantation des participants sur le site de l'hippodrome de Lyon-Parilly ainsi que le « système pieuvre » à 2 branches.

4.2 LISTE DES ANALYSEURS

Le tableau ci-dessous regroupe les différents analyseurs mis en place par chaque participant durant l'exercice d'intercomparaison.

On comptabilise 36 analyseurs (12 NO_x, 11 SO₂ et 13 O₃). Le parc d'analyseurs est essentiellement constitué d'appareils de marques Environnement SA et ThermoEnvironnement, le plus souvent datant de plus de 7 ans. On signalera également la présence de 2 appareils Seres (SF 2000), d'un Horiba et 2 API. Plus du tiers des appareils ont une ancienneté supérieure à 7 ans.

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

	SO2 titulaire	SO2 doublon	NOx titulaire	NOx doublon	O3 titulaire	O3 doublon
ATMOSF'AIR	TEI 43i 08400049 Février 2011 Titulaire remorque	/	TEI 42i 08400045 Février 2011 Titulaire remorque	HORIBA APNA 370 Wkgs2e8 Octobre 2010 neuf	TEI 49i 0836634438 Février 2011 Titulaire remorque	Env SA O3 41M 694 1997 Laboratoire
INERIS	TEI 43c M-CE-15111 Novembre 1999 Laboratoire	TEI 43i M-CE-15119 Laboratoire	TEI 42c M-CE-15307 Laboratoire	TEI 42i M-CE-15313 Laboratoire	TEI 49i M-CE-15118 août 2008 Laboratoire	TEI 49c M CE 15113 Laboratoire
AMPASEL ATMO RHONE ALPES	Env SA AF 21M 1380 1997 Etudes	Env SA AF 21M 766 1993 Réserve	Env SA AC 32M 610 2006 Etudes	Env SA AC 32M 314 2004 Réserve	Env SA O3 42M 262 2005 Réserve	/
COPARLY ATMO RHONE ALPES	Env SA AF 21M 1734 2000	/	Env SA AC 31M 994 1998	/	Env SA O3 41M 1414 2000	Env SA O3 41M 822 1997 Réserve
AIRFOBEP	SERES SF 2000 G 0134 1997	API M 100 E 2836 2010	Env SA AC 31M 1713 2004	/	Env SA O3 41M 1331 1997	API M 400 E 2577-S 2010
ATMO NORD PAS DE CALAIS	Env SA AF 22M 129 2003 Laboratoire mobile	SERES 2000 G 9090015 Mars 2011 Station fixe	Env SA AC 32M 04-1076 Août 2010 Laboratoire mobile	TEI 42i 0603415218 2006 Station fixe	Env SA O3 42M 243 2004 Laboratoire mobile	Env SA O3 42M 245 2004 Station fixe
AIRPARIF	Env SA AF 21M LCD 1418 1998 Etudes	/	TEI 42i CM08310010 2008 Etudes	TEI 42i 0619917360 2006 Etudes	Env SA O3 41M LCD 1353 2001 Etudes	Env SA O3 41M LCD 1311 2001 Etudes

4.3 CHRONOLOGIE DE L'EXERCICE

L'exercice a été effectué en trois étapes :

- Arrivée des participants du mercredi 23 au vendredi 25 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 œuvre par l'INERIS.
- En début de campagne, chaque participant a vérifié ses propres analyseurs grâce à ses propres transferts, raccordés aux niveaux 2 respectifs de la chaîne nationale d'étalonnage. Vérification des temps de résidence de chaque ligne fluide. Lorsque tous les analyseurs sont raccordés, une circulation de gaz de référence (O_3 , SO_2 , NO , NO_2) est effectuée sur la journée de lundi (28 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. Les résultats de cette phase sont présentés au chapitre 7.1.
- Campagne d'intercomparaison durant 3 jours (du 29 au 31 mars) sur les polluants SO_2 , O_3 et NO_x suivant le tableau de dopage présenté au chapitre 5.6. En fin de campagne, un contrôle est également effectué pour observer d'éventuelles dérives d'appareils.

4.4 ALIMENTATION DES LIGNES D'ÉCHANTILLONNAGE ET TEMPS DE RESIDENCE

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 5 secondes.

Chaque analyseur de NO_x et d' O_3 a été alimenté en gaz à l'aide d'une ligne d'échantillonnage mise en place par chaque participant et reliée à l'un des boîtiers de distribution de gaz de manière à respecter un temps de séjour dans la ligne inférieur à 5 secondes. Pour satisfaire à cette contrainte, les lignes d'échantillonnage installées avaient majoritairement un diamètre intérieur de 3 mm.

Le tableau ci-dessous présente les temps de résidence dans les lignes de prélèvement de chaque analyseur. Les temps de résidence sont compris entre 1,7 secondes et 5,1 secondes pour les analyseurs de NO_x et O_3 , entre 3,8 et 8,9 secondes pour les analyseurs de SO_2 . Un seul analyseur (NO_x) dépasse de peu les 5 secondes recommandées.

Tableau 3 : Bilan des temps de résidence

	NOx-1	NOx-2	SO2-1	SO2-2	O3-1	O3-2
INERIS	4,2	3,4	8,1	7,5	2,1	2,0
AIRFOBEP	4,1		3,9		3,4	1,7
AMPASEL	2,2	3,1	3,9	3,8	2,1	
COPARLY	5,1		6,8		1,9	2,2
ATMOSF'AIR	3,4	4,7		8,9	1,9	1,9
AIRPARIF	3,9	3,9	5,7		1,9	1,9
ATMO NPDC	4,1	4,0	7,5	6,0	2,0	2,0

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 2,0 secondes dans chacune des lignes. La distribution des gaz est donc rapide, à des vitesses similaires dans chaque ligne des axes, garantissant ainsi son homogénéité.

4.5 SYSTEME D'ACQUISITION NUMERIQUE

L'acquisition des données s'est faite par liaison numérique et la centralisation via liaison TCP/IP et l'intermédiaire d'un hub relié au poste central du LCSQA/INERIS. Ce dernier interroge les stations 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.

4.5.1 GAZ POUR ETALONNAGES

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	50096	C1	A	72,9 ppb NO 73,0 ppb NOx	+/- 1,2 ppb NO +/- 1,2 ppb NOx	04/02/2011	
				B	71,8 ppb NO 71,8 ppb NOx	+/- 1,2 ppb NO +/- 1,2 ppb NOx	31/01/2011	
		50083		C	81,0 ppb NO 81,0 ppb NOx	+/- 1,3 ppb NO +/- 1,3 ppb NOx	07/02/2011	
				91713	A	209,1 ppb NO 209,6 ppb NOx	+/- 2,0 ppb NO +/- 2,0 ppb NOx	04/02/2011
		20851			B	201,7 ppb NO 201,9 ppb NOx	+/- 1,9 ppb NO +/- 1,9 ppb NOx	31/01/2011
				91684	C	205 ppb NO 205 ppb NOx	+/- 2,2 ppb NO +/- 2,2 ppb NOx	08/02/2011
SO ₂	B11	6759	C1	A	45,5 ppb SO ₂	+/- 1,4 ppb SO ₂	04/02/2011	
				B	49,6 ppb SO ₂	+/- 1,1 ppb SO ₂	03/02/2011	
				C	47,0 ppb SO ₂	+/- 1,3 ppb SO ₂	03/02/2011	
		44433		C2	A	194,0 ppb SO ₂	+/- 1,8 ppb SO ₂	02/02/2011
					B	187,6 ppb SO ₂	+/- 1,6 ppb SO ₂	01/02/2011
					C	185,1 ppb SO ₂	+/- 2,0 ppb SO ₂	02/02/2011
NO ₂	B11	1182	C1	A	108,5 ppb NO ₂	+/- 1,3 ppb NO ₂	14/02/2011	
				B	110,8 ppb NO ₂	+/- 1,3 ppb NO ₂	14/02/2011	
				C	107,8 ppb NO ₂	+/- 1,3 ppb NO ₂	15/02/2011	
		77618		C2	A	170,9 ppb NO ₂	+/- 2,1 ppb NO ₂	10/02/2011
					B	173,6 ppb NO ₂	+/- 2,1 ppb NO ₂	11/02/2011
					C	178,1 ppb NO ₂	+/- 2,2 ppb NO ₂	11/02/2011

4.5.2 PHOTOMETRE OZONE

Les générateurs d'ozone utilisés comme référence sont des modèles T.E.I. 49 CPS et 49PS. Ils ont été raccordés au LNE les 15 et 21 janvier 2011 et présentait des caractéristiques regroupées dans les certificats d'étalonnage suivants :

Tableau 5 : Données de raccordement des photomètres ozone

Générateur d'ozone 49 PS n° 49826-284 M-CE-15404			Générateur d'ozone 49 CPS n° 74908-378 M-CE-15405		
Date étalonnage : 21/12/2010			Date étalonnage : 15/12/2010		
N° certificat : L010059/438			N° certificat : L010059/437		
Valeur de consigne (nmol/mol)	Concentration en ozone (nmol/mol)	Incertitude élargie (nmol/mol)	Valeur de consigne (nmol/mol)	Concentration en ozone (nmol/mol)	Incertitude élargie (nmol/mol)
0	0,17	0,76	0	0,13	0,68
25	25,75	1,03	25	25,46	0,92
50	50,9	1,4	50	50,1	1,3
100	101,4	2,5	100	99,8	2,3
150	149,8	3,5	150	148,9	3,4
200	199,7	4,6	200	198,5	4,4
300	299,2	6,8	300	297,4	6,6
400	400,3	9,1	400	396,2	8,8

4.5.3 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.

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

4.6 TABLEAU DES DOPAGES

Seize 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 dix 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 dans la mesure du possible effectués 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.

4.6.1 DOPAGE O₃, SO₂, NO₂, NO

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

Date et heure	O ₃	SO ₂	NO ₂
	ppb	ppb	ppb
28/03/2011 19h15 à 21h00	60	23	27
28/03/2011 21h30 à 23h15	90	71	66
28/03/2011 23h45 à 01h30	70	59	40
29/03/2011 02h00 à 03h45	130	35	106
29/03/2011 08h45 à 10h30	/	128	/
29/03/2011 11h00 à 12h45	180	140	172
29/03/2011 13h15 à 15h00	210	190	185
29/03/2011 15h30 à 17h15	30	/	/
30/03/2011 09h45 à 11h30	120	105	133
30/03/2011 12h00 à 13h45	150	175	93

Tableau 8 : Séquences de dopage du NO

Date et heure	NO
	ppb
29/03/2011 15h30 à 17h15	60
29/03/2011 17h45 à 19h30	122
29/03/2011 20h00 à 21h45	183
29/03/2011 22h15 à 00h00	305
30/03/2011 00h30 à 02h15	427
30/03/2011 02h45 à 04h30	557

4.7 SUIVI TEMPOREL DES DONNEES

Les graphiques de suivi temporel des différents dopages sont présentés en annexe 3.

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 DES DONNEES

5.1 TRAITEMENT DES DONNEES BRUTES

Il consiste, dans un premier temps, à faire le tri des données et de 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). 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 DONNEES

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-scores » par polluant est calculé pour chaque participant.

Cette démarche est présentée en annexe 2.

6. RESULTATS

6.1 CIRCULATION EN AVEUGLE DE GAZ POUR ETALONNAGE

Les calibrages de l'ensemble des analyseurs étant effectués, il s'agit dans un premier temps de vérifier la cohérence des raccordements entre niveaux 2 et 3 de la chaîne d'étalonnage au travers de la circulation en aveugle de gaz pour étalonnage. 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 et d'incertitudes très proches. Dans un second temps, en fin d'exercice, cette circulation a été de nouveau effectuée avec les mêmes cylindres afin d'observer la dérive éventuelle des appareils sur quelques jours.

On soulignera une fois de plus le soin apporté cette année 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 la cabine mise en place pour les besoins de l'exercice, d'autre part, le nombre de concentrations « inconnues » a été doublé en intégrant 2 niveaux de concentration, ce qui permet de mettre en évidence les écarts de linéarité de certains appareils. 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, déduit des essais d'intercomparaisons du LCSQA/LNE, a été validé en 2008 par les membres du groupe consultatif (Airparif, Air Rhône/Alpes, LCSQA/INERIS, LCSQA/LNE), et les organisateurs. 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. A l'issue de cette première circulation, les participants dont les écarts excèdent les 4 % sont amenés à décider du maintien de ce résultat ou d'une ultime vérification de leur étalonnage ou/et de la mesure de la concentration inconnue. Dans la plupart des cas les participants concernés ont opté pour une nouvelle étape de vérification. Lorsqu'un écart supérieur à 4 % est confirmé, l'analyseur en question est conservé pour l'intercomparaison et l'origine de l'écart est à rechercher (dérive de transfert, non-linéarité de l'analyseur, dysfonctionnement non identifié,...) par le participant concerné. Lorsqu'elle ne peut être identifiée sur place, l'origine de l'écart est à transmettre aux organisateurs dès le retour de l'équipement et de son examen au laboratoire de métrologie du participant.

Les figures présentées ci-après regroupent les résultats par polluant et par analyseur des écarts constatés en début et fin de campagne d'essais. L'écart toléré apparaît sur ces graphiques sous forme de barres rouges. L'incertitude des étalons des participants sont également repris sur ces graphiques (tracés verts).

6.1.1 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 analyseur présentant un écart excédant 4% pour la concentration C₂ de 200 ppb, alors que 9 analyseurs sur 11 sont hors tolérance à la concentration C₁ de 45 ppb. On remarquera que dans une très large majorité des cas, les concentrations de SO₂ sont sous-estimées (Figure 6).

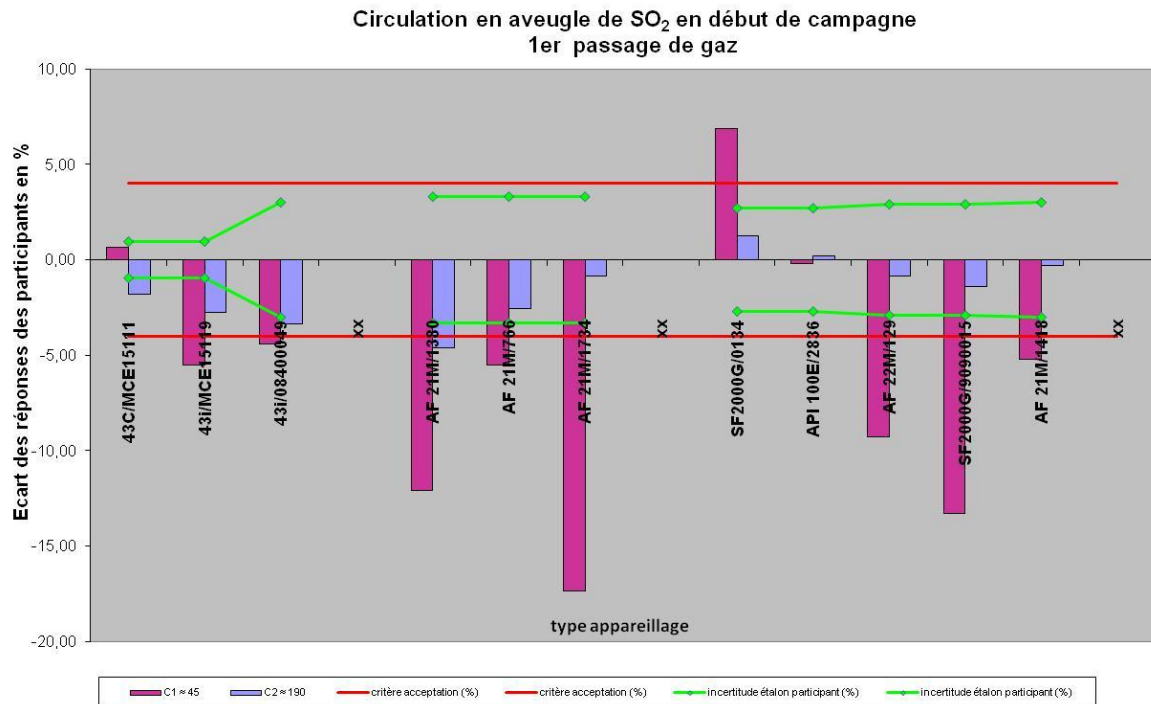


Figure 6 : Circulation en aveugle du SO₂ en début de campagne 1^{er} contrôle

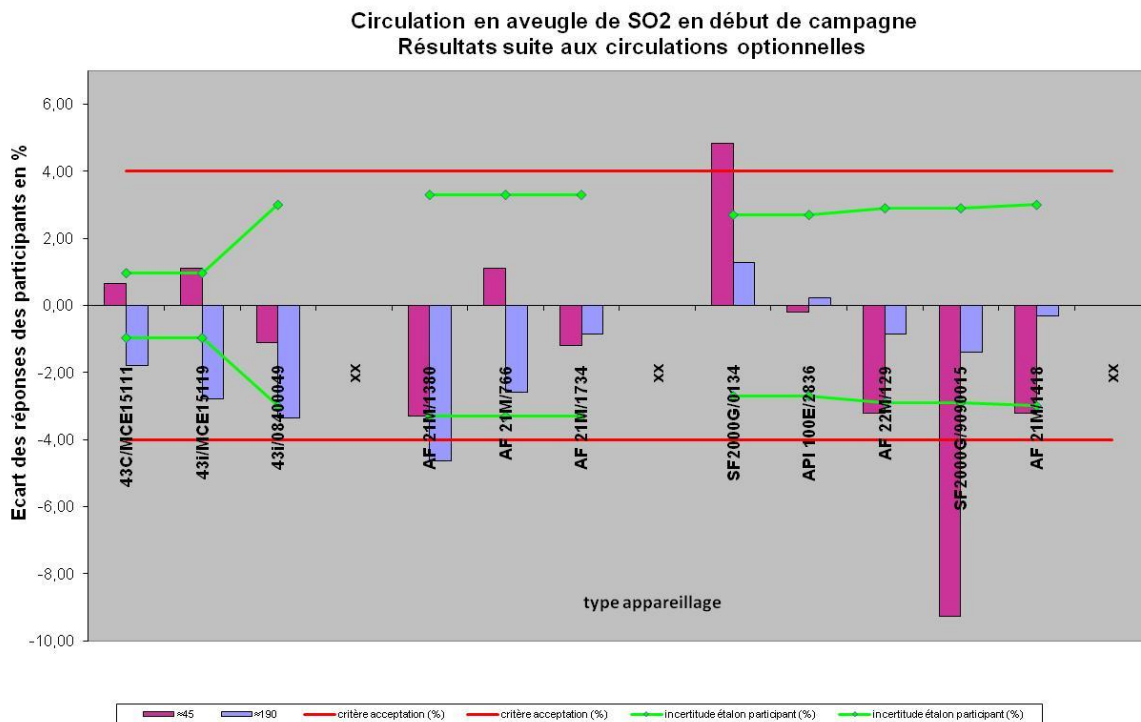


Figure 7 : Circulation en aveugle du SO₂ en début de campagne 2nd contrôle

Après un second contrôle en aveugle, les écarts se réduisent (Figure 7). Deux analyseurs pour la faible concentration et 1 analyseur pour la haute concentration restent au-delà des 4 % d'écart avec dans l'ensemble des écarts sensiblement plus faibles en comparaison du premier contrôle. On relèvera néanmoins le niveau élevé de l'écart (près de 10 %) d'un analyseur pour la faible concentration.

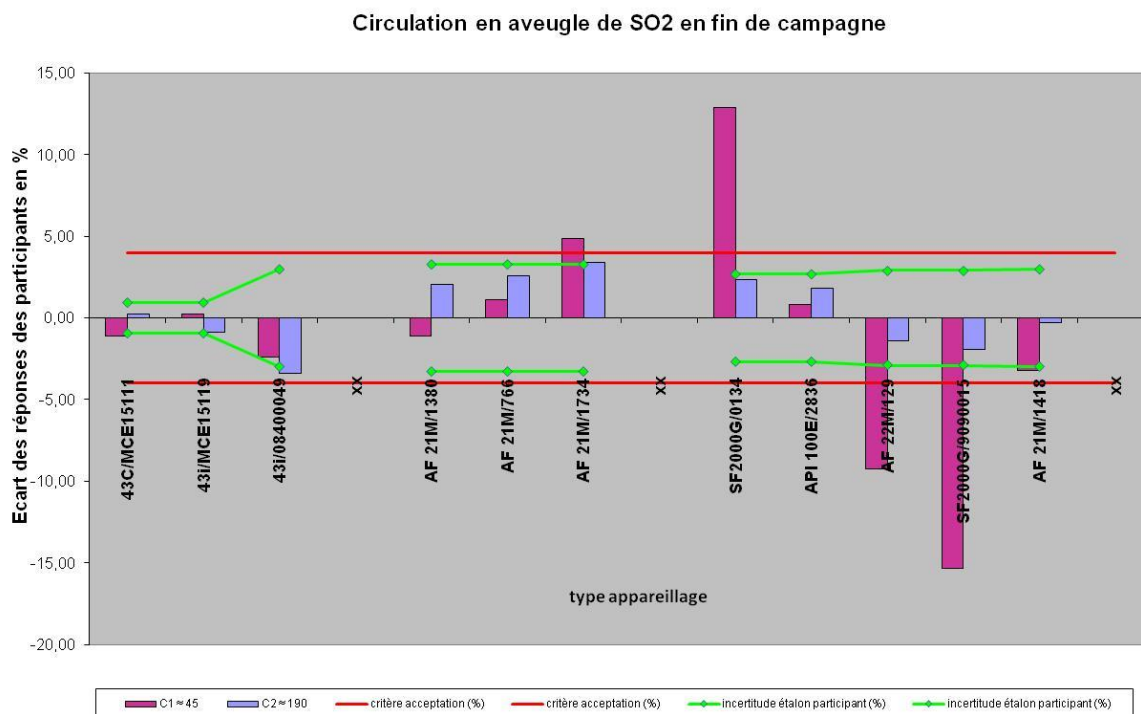


Figure 8 : Circulation en aveugle du SO₂ en fin de campagne

Quatre analyseurs dans le cas de la faible concentration et aucun analyseur pour la forte concentration restent en dehors des tolérances en fin de campagne (Figure 8). Des écarts de plus de 10% sont observés à faible concentration. On aura noté une dérive d'un appareil AF21M et d'un AF22M, à faible concentration, entre le début et la fin de la campagne.

Ces écarts peuvent être expliqués par :

- un léger écart de linéarité, les AASQA réalisant leurs étalonnages à 100 ou 200 ppb
- un écart entre transferts
- une dérive ou instabilité des transferts d'étalonnage
- une sensibilité de l'analyseur au changement de type d'étalon (perméation/gaz humide et gaz en bouteille/air sec). Certains participants utilisent effectivement une valise VE3M pour étalonner leurs analyseurs de SO₂.
- la mesure du SO₂ qui reste toujours difficile. C'est un gaz très long à stabiliser, et sensible au taux d'humidité, et ce d'autant plus que la concentration à mesurer est faible. C'est en l'occurrence la principale raison des écarts observés dans la grande majorité des cas depuis l'organisation des exercices d'intercomparaison.

On veillera à l'avenir à équiper les bouteilles étalons de leurs mano-détendeurs et de procéder aux manipulations de purges bien avant la circulation du SO₂, puis de laisser l'ensemble sous pression jusqu'à utilisation. L'humidité résiduelle contenue dans le détendeur lors de son stockage prend un certain temps à s'éliminer et a tendance à défavoriser les premiers utilisateurs de ces bouteilles. En complément, préalablement à leur utilisation dans la circulation d'étalons en aveugle, on laissera débiter les bouteilles de SO₂ 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.

6.1.2 CIRCULATION DU NO

La circulation de gaz a été effectuée à l'aide de cylindres de concentrations d'environ 75 (C₁) et 200 (C₂) ppb dont les incertitudes ont été déterminées par le LCSQA/LNE (niveau 1 de la chaîne nationale d'étalonnage).

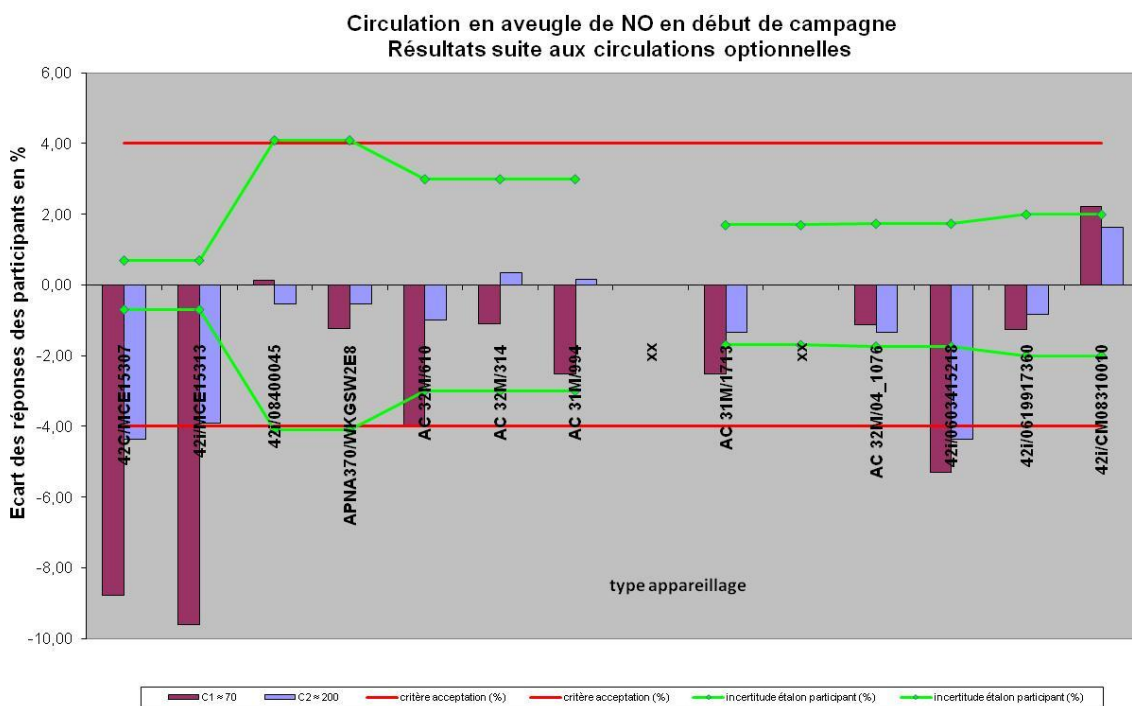
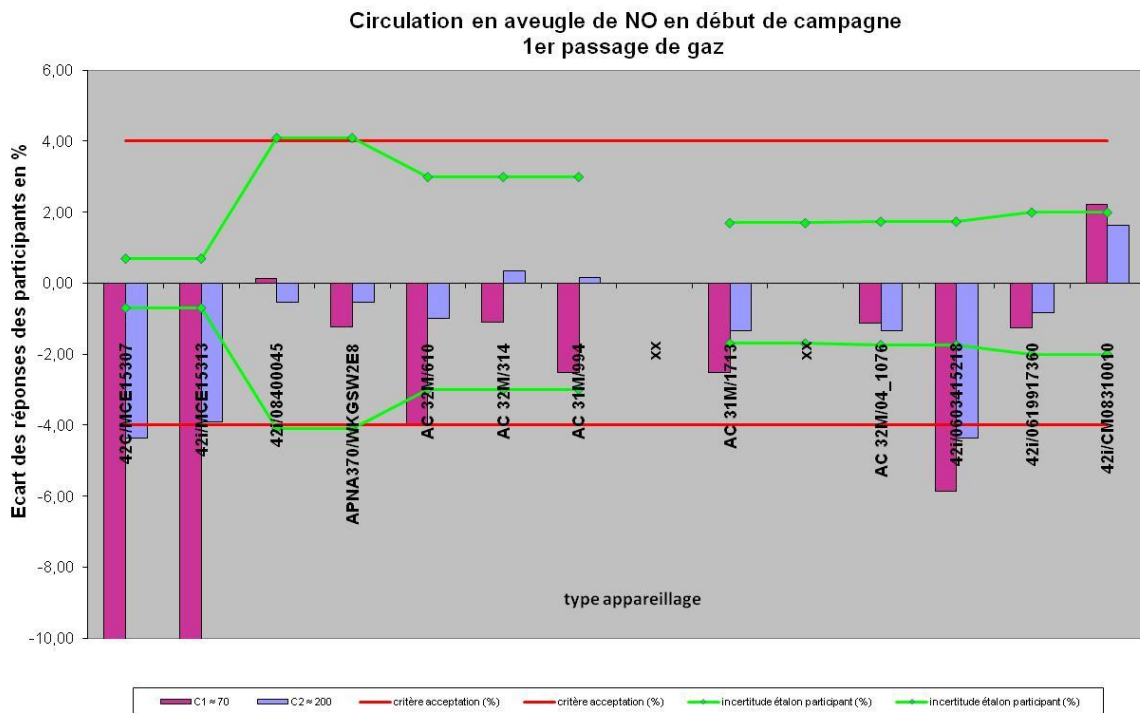


Figure 9 : Circulations en aveugle du NO en début de campagne

On constate qu'en début de campagne, après un second passage des gaz étalons sur quelques analyseurs seulement, 3 analyseurs sur 12 ont présenté un écart supérieur à l'intervalle de confiance global de mesure lors du contrôle de la basse concentration (Figure 9). Ces dépassements sont significatifs dans la mesure où ils s'échelonnent de -5% à -9 %. Deux analyseurs présentent des écarts hors tolérance, mais peu significatifs (à 1 digit près), lors du contrôle de la haute concentration.

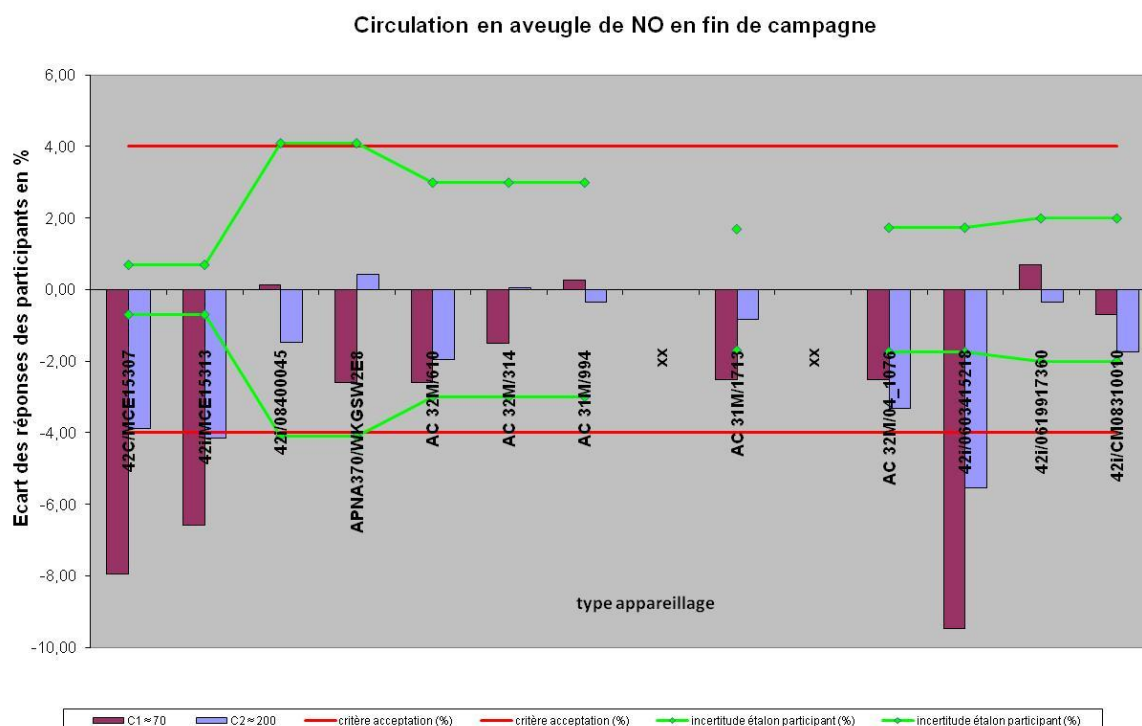


Figure 10 : Circulation en aveugle du NO en fin de campagne

En fin de campagne, on a pu également relever 3 écarts à basse concentration dont 1 s'est fortement accru (Figure 10). Cet écart traduit une dérive importante de l'appareil en question. Cette dérive s'observe également à forte concentration sur ce même appareil (42i). Les deux autres appareils (42i) décalés depuis le début de la campagne restent au même niveau d'écart.

6.1.3 CIRCULATION DU NO₂

La circulation de gaz a été effectuée à l'aide de cylindres de concentrations d'environ 100 et 200 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 qu'en début de campagne (Figure 11), un premier passage des étalons conduit à un écart excessif pour la majorité des analyseurs (6 sur 12). 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%. Après un second passage des 2 concentrations étalons, 3 analyseurs sur 12 ont présenté un écart supérieur à la tolérance sur le rendement du four de conversion (5%). Un quatrième analyseur n'est concerné que pour la haute concentration. Ces dépassement sont significatifs car de l'ordre de 2 à 6 %.

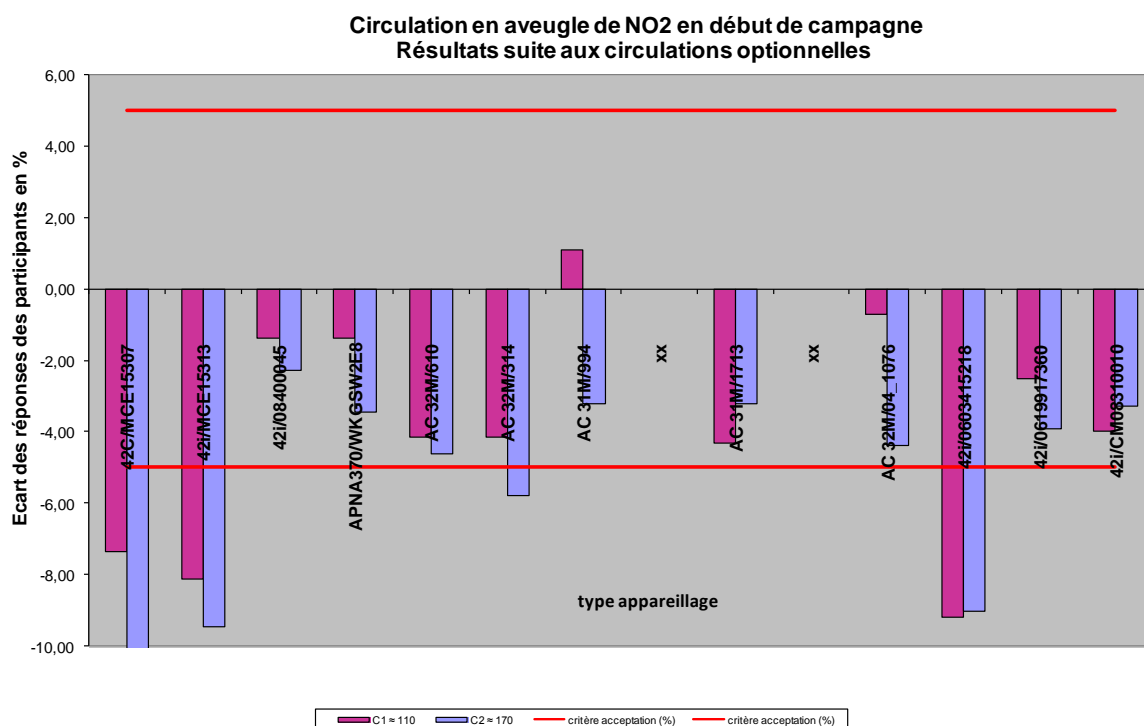
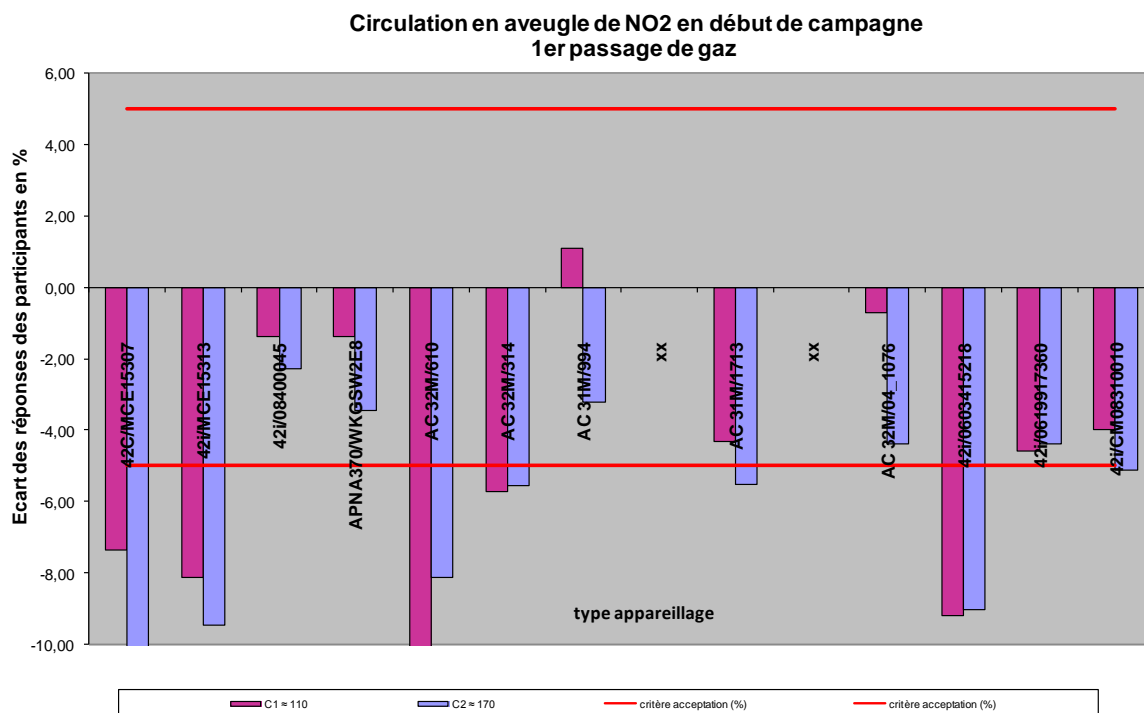


Figure 11 : Circulations en aveugle du NO₂ en début de campagne

Circulation en aveugle de NO₂ en fin de campagne

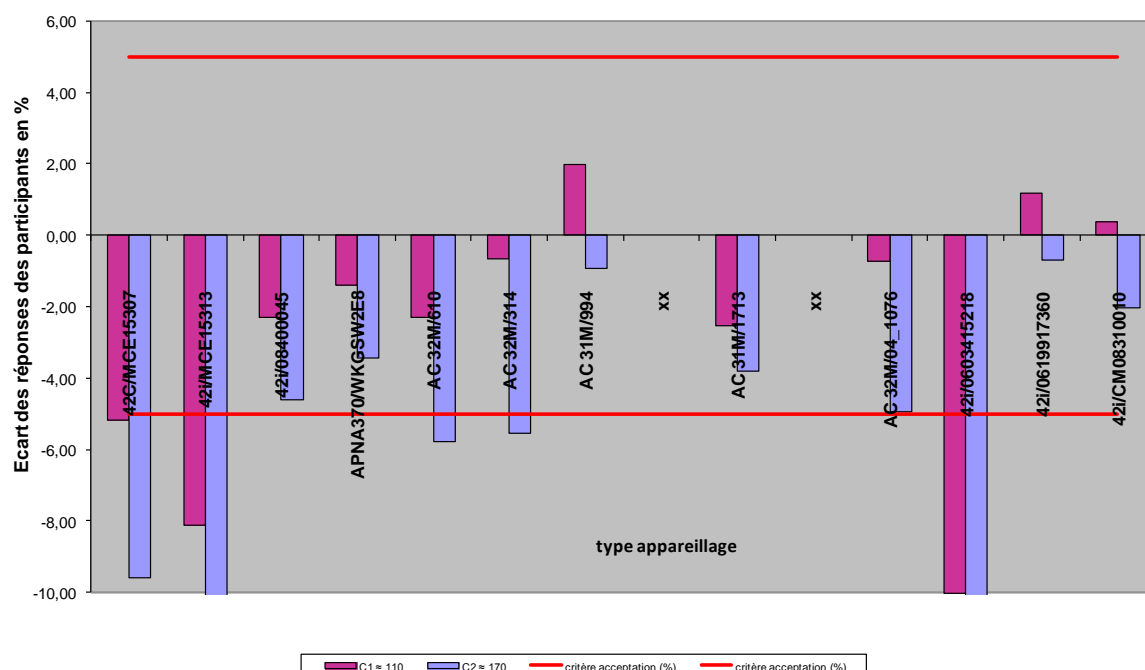


Figure 12 : Circulation en aveugle du NO₂ en fin de campagne

En fin de campagne (Figure 12), on note une amélioration globale des écarts observés à base concentration. A haute concentration, on retrouve les mêmes appareils décalés (42i et AC31M), le 42i sujet à une légère dérive, auxquels s'ajoute un AC32M.

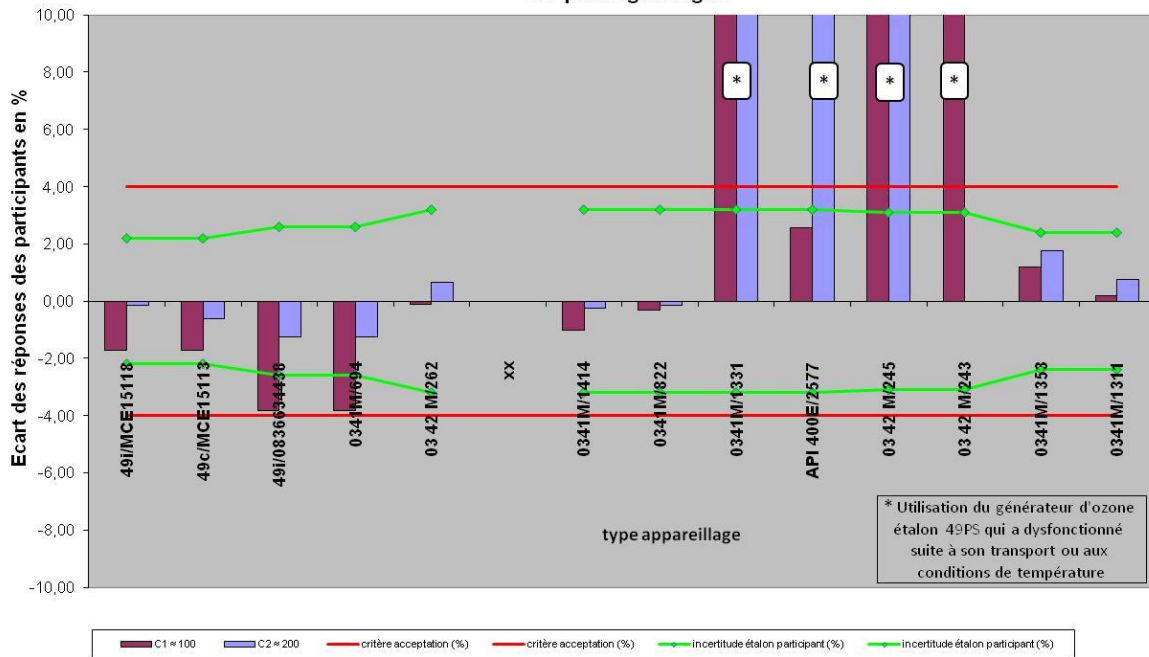
6.1.4 CIRCULATION DU PHOTOMETRE OZONE

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. Les participants ayant été répartis en 2 groupes, chaque groupe mettant en œuvre un même photomètre étalon.

Lors du premier passage, il a été détecté de nombreux écarts anormalement élevés sur l'un des groupes (Figure 13). Après vérification, ils ont été attribués à un dysfonctionnement du photomètre consécutif à son transport des laboratoires du LCSQA/INERIS au site de la campagne. La circulation a été refaite avec le second photomètre. Les écarts de l'ensemble des appareils restent alors dans les limites de l'incertitude de mesure de 4 %.

En fin de campagne, on constate une évolution à la baisse des écarts à basse concentration ce qui traduit sans doute une meilleure stabilité du photomètre qu'en début de campagne.

**Circulation en aveugle de O₃ en début de campagne
1er passage de gaz**



**Circulation en aveugle de O₃ en début de campagne
Résultats suite aux circulations optionnelles**

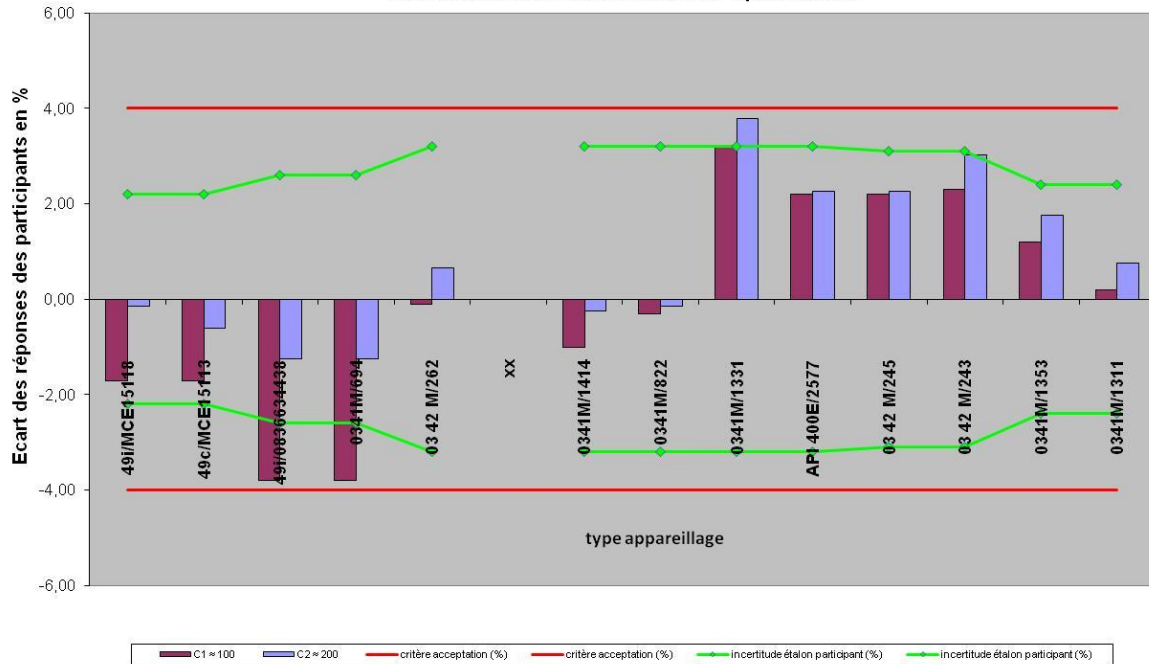


Figure 13 : Circulations en aveugle de O₃ en début de campagne

Circulation en aveugle de O₃ en fin de campagne

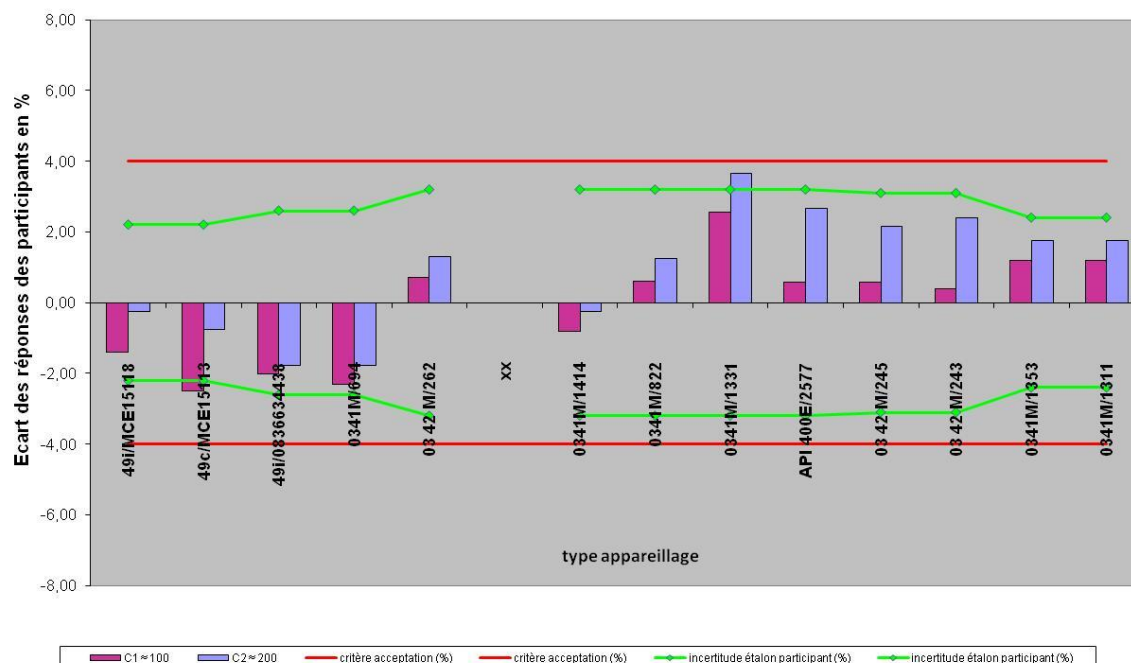


Figure 14 : Circulation en aveugle de O₃ en fin de campagne

6.1.5 BILAN DE LA CIRCULATION DES GAZ POUR ETALONNAGES

Le tableau suivant dresse le bilan des écarts significatifs observés, c'est à dire supérieurs à l'incertitude de mesure globale estimée à +/- 4 % 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 (1 ^{er} et 2 nd contrôle) et en fin de campagne	Etendue en % le 28/03/11 (2 nd contrôle avant essais)	Etendue en % le 31/03/11 (après essais)
SO ₂	11	9 – 2 / 4	-9,3 à +4,8	-15,3 à +12,9
		1 – 1 / 0	-4,6 à +1,3	-3,4 à +3,4
O ₃	13	0 / 0	-3,8 à + 3,2	-2,5 à +2,6
		0 / 0	-1,3 à +3,8	-1,8 à +3,7
NO	12	3 – 3 / 3	-9,6 à + 2,3	-9,5 à +0,7
		2 – 2 / 2	-4,4 à +1,6	-5,6 à +0,4
NO ₂	12	5 – 3 / 3	-9,2 à + 1,1	-10,0 à +2,0
		7 – 4 / 5	-11,1 à -2,3	-10,3 à -0,7

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. 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 (4%).

On constate globalement que les écarts importants sont peu fréquents. On note également que les appareils qui présentent le plus de dépassements sont les analyseurs de SO₂, essentiellement à faible concentration, en raison de la spécificité de comportement de ce polluant et de la sensibilité de certains analyseurs au changement air sec/air humide.

On note une tendance à la sous estimation des concentrations de NO₂ pour une minorité d'analyseurs de NO_x tout au long de la campagne d'intercomparaison.

On relève peu de phénomènes de dérive sensible sur la durée de la campagne d'intercomparaison (1 analyseur de NO_x 42i et un analyseur AC31M).

De la même manière, on ne relève aucun défaut de linéarité significatif.

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.

Le dépassement du seuil de 4 % est dans une grande majorité de cas fortement influencé par le poids de 1 à 2 % que représente une unité de concentration (ou un digit) du résultat de mesure communiqué par rapport à la concentration inconnue, et plus particulièrement dans le cas des faibles concentrations. Si l'on tient compte de ce fait, le décompte des écarts significatifs est faible (voir tableau 10) :

Tableau 10 : Ecart observés lors des transferts communs

Polluant	Nombre d'analyseurs	Ecart à 45 ppb (début / fin de campagne)	Ecart à 190 ppb (début / fin de campagne)	Commentaire
SO ₂	11	1 / 3	0 / 0	Dérive à faible concentration
O ₃	13	0 / 0	0 / 0	-
NO	12	2 / 3	0 / 1	Dérive d'un analyseur
NO ₂	12	3 / 2	3 / 3	Rendements de four faible

Les éléments d'information contenus dans le tableau ci-dessus contribuent à apprécier le niveau de qualité de la chaîne nationale d'étalonnage.

Depuis plusieurs années, on constate que les écarts observés sont d'une manière générale plutôt faibles en comparaison de ceux constatés lors des premiers exercices, et que la circulation de gaz à basse concentration confirme toute son importance dans la mise en évidence des comportements anormaux des analyseurs.

On notera également que quel que soit le polluant gazeux, une seconde circulation en début de campagne permet d'améliorer la cohérence du parc d'appareils, ce qui traduit bien la nécessité d'accorder aux phases d'étalonnage et de contrôles d'étalonnage le temps suffisant pour atteindre une stabilisation certaine, à plus forte raison lors de l'utilisation d'étalons à basses concentrations.

6.2 OBSERVATIONS SPECIFIQUES

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

- Panne d'un générateur d'air zéro (pompe HS),
- Ecart de mesure d'un analyseur de NO_x fortement décalé en NO₂ lors des phases de dopage par rapport à l'ensemble des analyseurs. Cet appareil présentait un écart excessif lors de la phase de circulation d'étalons gazeux.

Les conditions climatiques rencontrées lors de cette campagne ont permis de maintenir les conditions de fonctionnement des analyseurs dans la plage de températures habituelles des moyens mobiles. Aucune surchauffe ni perturbation électrique n'a été constatée.

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

Les figures qui suivent présentent le tracé de l'écart type de reproductibilité S_{Rj} et de ces composants (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 dans un premier temps, puis complété d'un avis d'expert. Ces deux phases d'élimination conduisent à des résultats sensiblement différents dans la mesure où les données éliminées sur avis d'expert présentaient un impact non négligeable sur la grille de données retenue au final pour le traitement statistique.

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 et sur avis d'expert, à partir de la moyenne générale des résultats de mesures des participants pour chaque palier de dopage.

6.3.1 TABLEAU DE RESULTAT DES VALEURS ABERRANTES

Le tableau suivant présente le résultat des traitements visant à identifier les données aberrantes. On note qu'une fois éliminées les données associées à des dysfonctionnements identifiés, le nombre de valeurs aberrantes détectées lors l'application des tests de Cochran et Grubbs est extrêmement faible. On rappelle que les valeurs isolées sont conservées pour le traitement statistique.

Il est également à signaler que des valeurs ont été éliminées sur avis d'expert en raison du comportement singulier des appareils en cause comparativement à celui de l'ensemble de la population (voir courbes de suivi en annexe 3). Ces éliminations ne concernent à chaque fois qu'un seul analyseur.

Tableau 11 : 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
SO ₂	966	6 (0.6%)	1 (0.1%)	0
O ₃	999	12 (1.2%)	1 (0.1%)	0
NO	852	0	0	0
NO ₂ seul	902	3 (0.3%)	0	82 (9.1%)

6.3.2 SO₂

La figure 15 nous montre que les écart-types de répétabilité (S_{Rj}) et interlaboratoires (S_{Lj}) évoluent de manière distincte en fonction de la concentration. L'écart-type interlaboratoire présente une courbe de tendance linéaire croissante. L'écart-type de répétabilité est du même ordre de grandeur jusqu'à 100 ppb de SO₂ puis chute rapidement au-delà. Au final l'écart-type de reproductibilité (S_{Rj}) est construit à partir de la contribution de l'écart-type interlaboratoires. Il est de l'ordre de 5 ppb à la valeur limite horaire.

Le tracé de l'intervalle de confiance (figure 16) suit une courbe décroissante régulière. Il présente un intervalle de confiance inférieur à 15 % dès les faibles concentrations, et affiche une incertitude de 10%, en deçà de l'exigence européenne à la valeur limite horaire en SO₂.

Ecart-type de répétabilité interlaboratoires et de reproductibilité en SO₂ après tests de Cochran & Grubbs

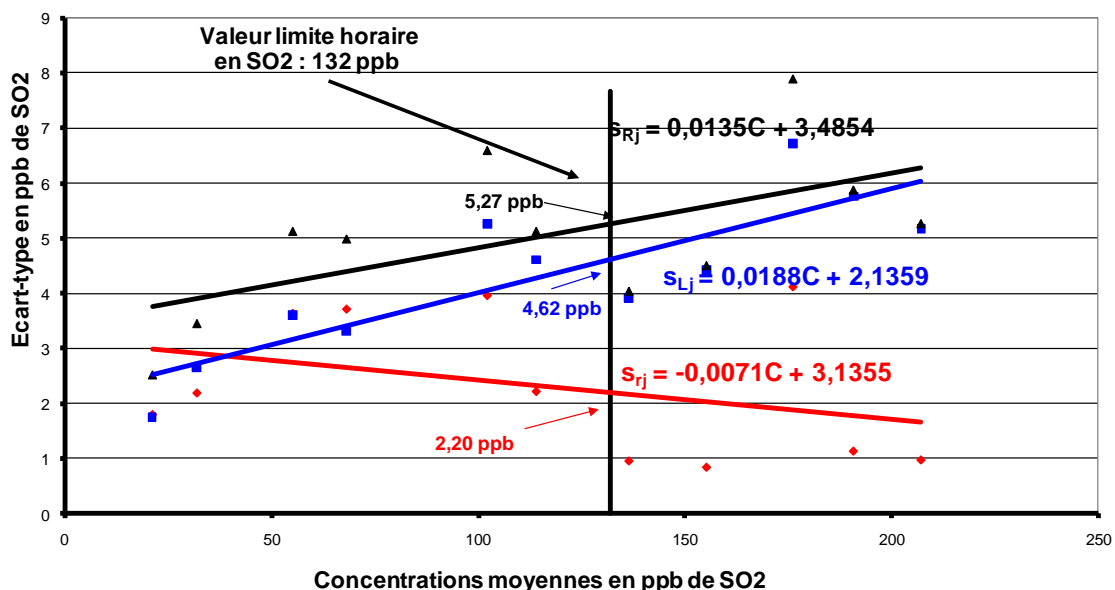


Figure 15 : Evolution des écart-types avec la concentration en SO₂

Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant SO₂ après tests de Cochran & Grubbs

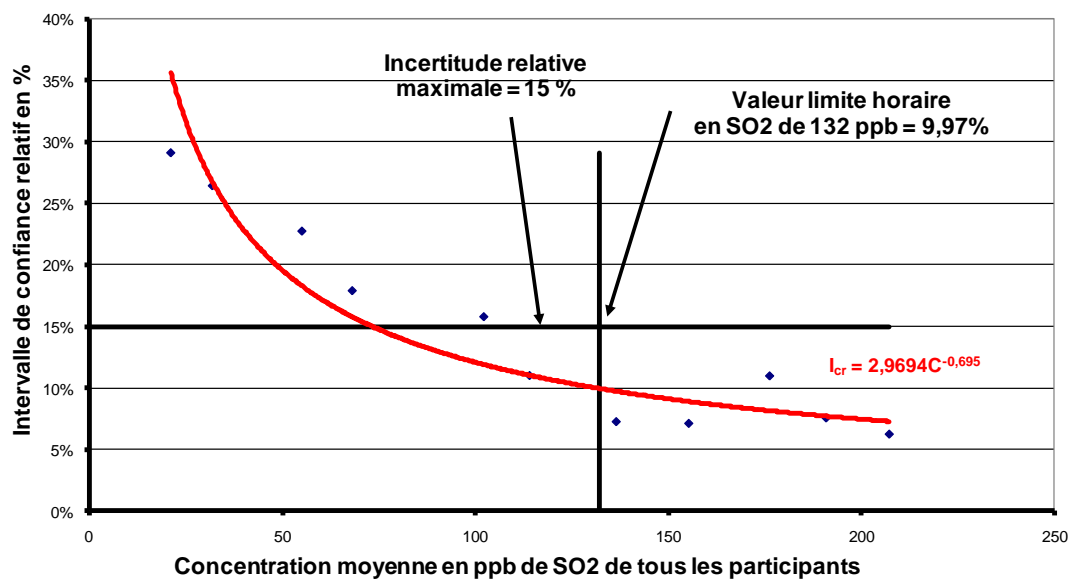


Figure 16 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en SO₂

6.3.3 OZONE

On constate que les écart-types de répétabilité (S_{rj}) et interlaboratoires (S_{Lj}) pour l'ozone évoluent de manière croissante et linéaire (voir figure 17), et contribuent respectivement à l'écart de reproductibilité (S_{RJ}). Ce dernier est de 3,3 ppb à la valeur limite horaire de 180 ppb, et repose principalement sur la contribution de l'écart-type interlaboratoires.

Ecart-type de répétabilité interlaboratoires et de reproductibilité en O₃ après tests de Cochran & Grubbs

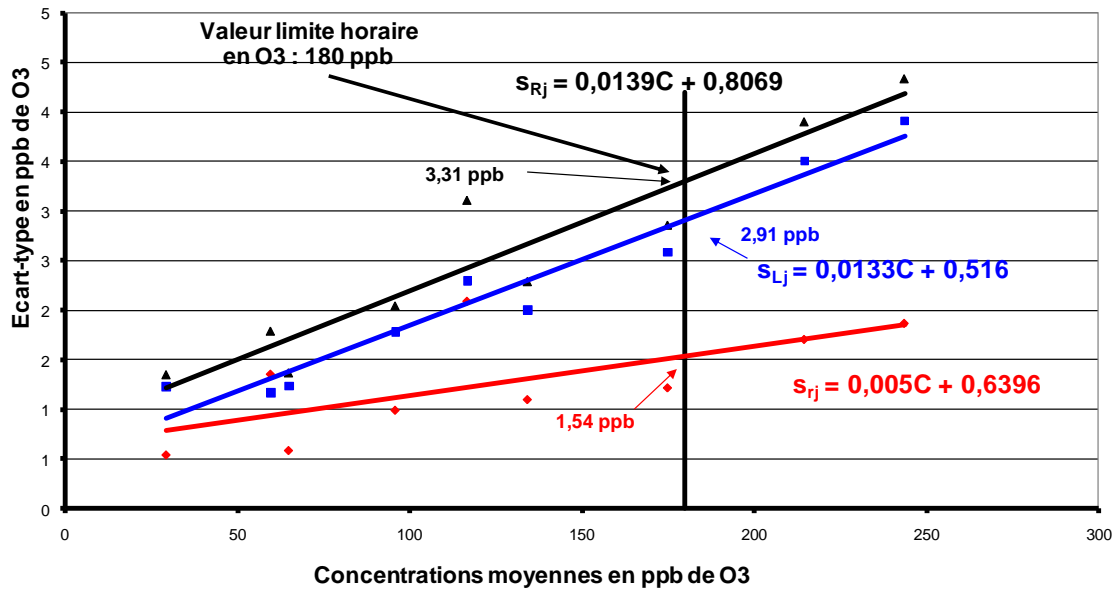


Figure 17 : Evolution des écart-types avec la concentration en O₃

La figure 18 présente la courbe de tendance de l'incertitude de la mesure en fonction de la concentration moyenne en O₃. On note que l'incertitude est sensiblement inférieure aux 15 % exigées dès les premières concentrations générées (40 ppb). Des niveaux de concentration inférieurs à 40 ppb n'ont pu être générés compte-tenu du niveau ambiant rencontré lors de la semaine de campagne, ce qui aurait permis d'observer l'augmentation rapide de l'incertitude dans le domaine des faibles concentrations. On retiendra donc que l'exigence de 15 % d'incertitude fixée par la Directive Européenne est respectée, la valeur expérimentale relevée étant de 4,4% d'incertitude à la valeur limite 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 2011 - Polluant O3
après tests de Cochran & Grubbs**

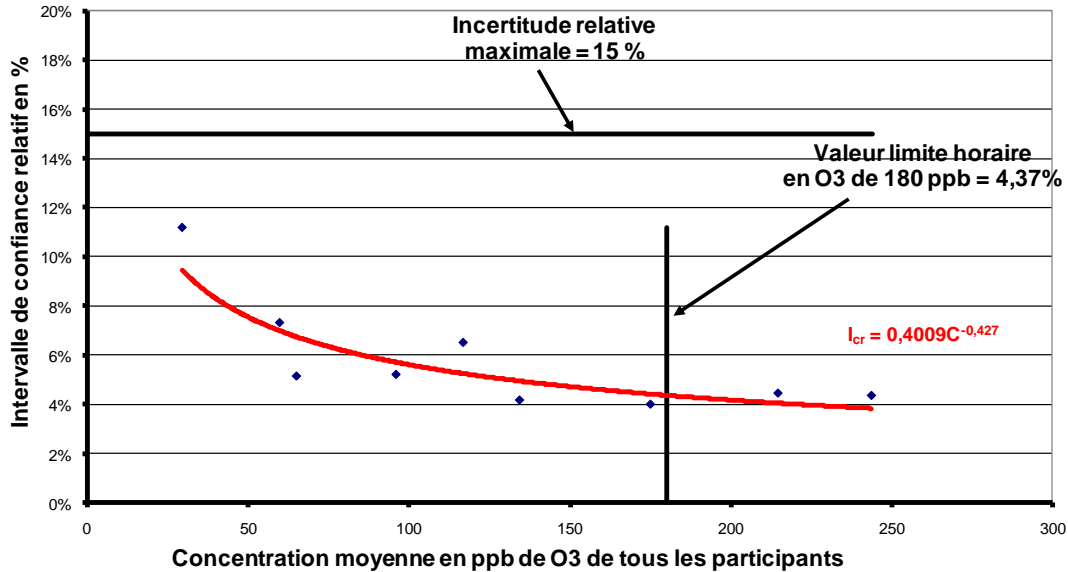


Figure 18 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en O₃

6.3.4 NO

Les figures 19 et 20 présentées 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).

Les écarts observés pour ce polluant lors de la circulation de gaz étalon n'ont pas eu de répercussion négative sur les mesures des participants. La recherche de données isolées ou aberrantes n'a écarté aucune valeur.

De la figure 19, on retire que les écarts-types de répétabilité (S_{Rj}) constituent la contribution majeure dans le calcul de l'écart-type de reproductibilité. On rappellera que l'écart-type de répétabilité (S_{Rj}) est calculé à partir des données des participants équipés de 2 analyseurs de NOx. Cette répartition des contributions avait déjà été observée lors des exercices antérieurs.

L'écart-type interlaboratoires (S_{Lj}) a tendance à plafonner autour de 5 ppb avant d'être nul. 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 de la mesure du NO dans les conditions de l'intercomparaison est égal à 13,9 ppb.

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

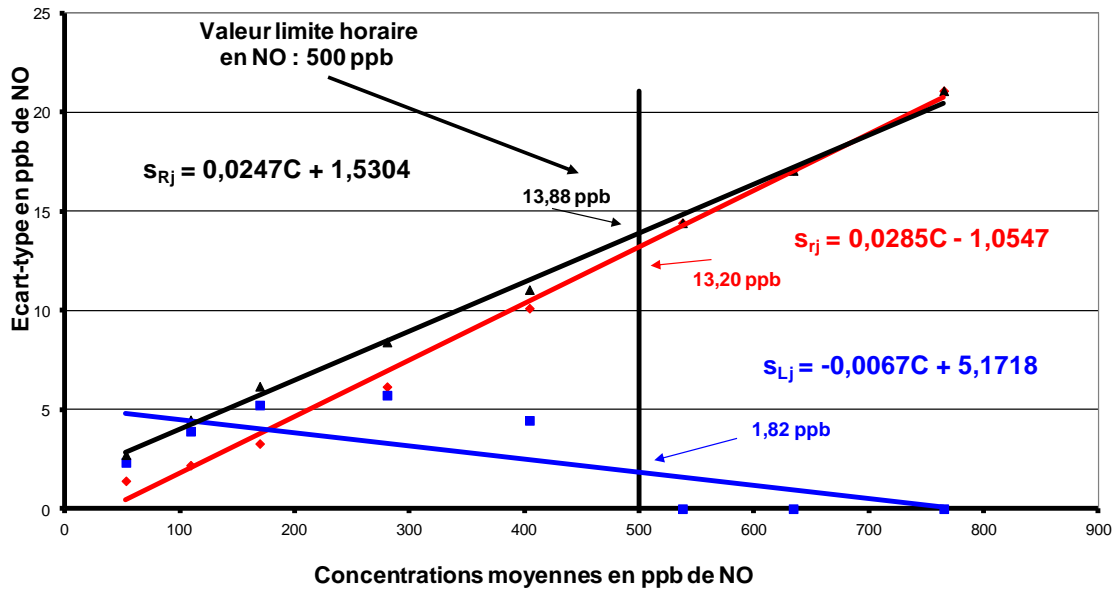


Figure 19 : Evolution des écart-types avec la concentration en NO

De la figure 20, on note une courbe d'évolution au profil « classique » avec des incertitudes de mesures sensiblement inférieures aux 15% exigées par la Directive Européenne dès les premières concentrations générées (70 ppb).

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

Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant NO après tests de Cochran & Grubbs

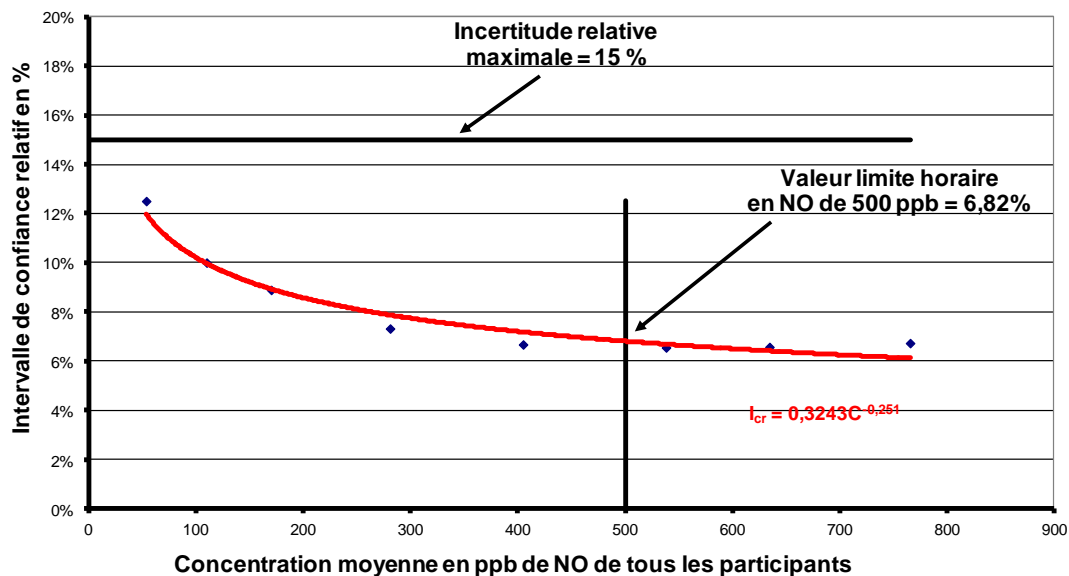


Figure 20 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en NO

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.

L'examen des données a conduit à l'élimination des mesures d'un analyseur fortement décalé par rapport aux autres.

La figure 21 indique que l'écart-type de reproductibilité (S_{Rj}) repose principalement sur la dispersion de la répétabilité des participants, puis, au-delà de 80 ppb, sur la dispersion interlaboratoire.

L'écart-type de reproductibilité, calculé hors aberrant et élimination de données sur avis d'expert, est de 3,9 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 9,3% (figure 22). Par comparaison des 2 graphiques présentés, on pourra juger de l'influence que peut induire 1 analyseur dont les données sont décalées sur un parc de 12 appareils, sur le profil d'évolution et le niveau de l'incertitude de mesures en fonction de la concentration.

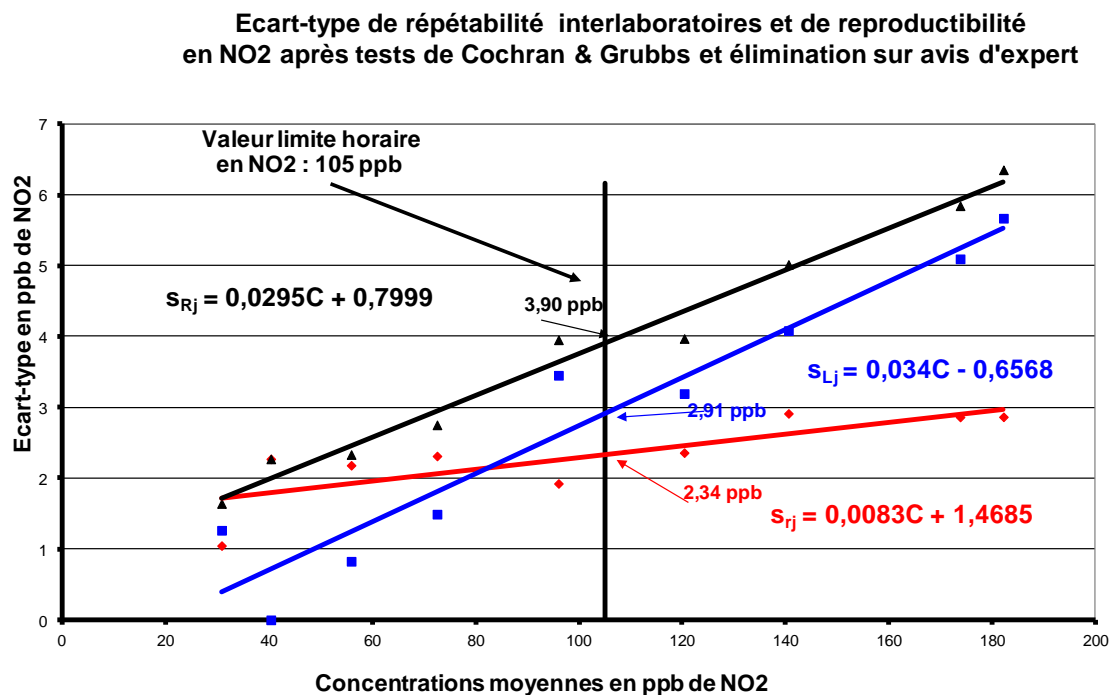
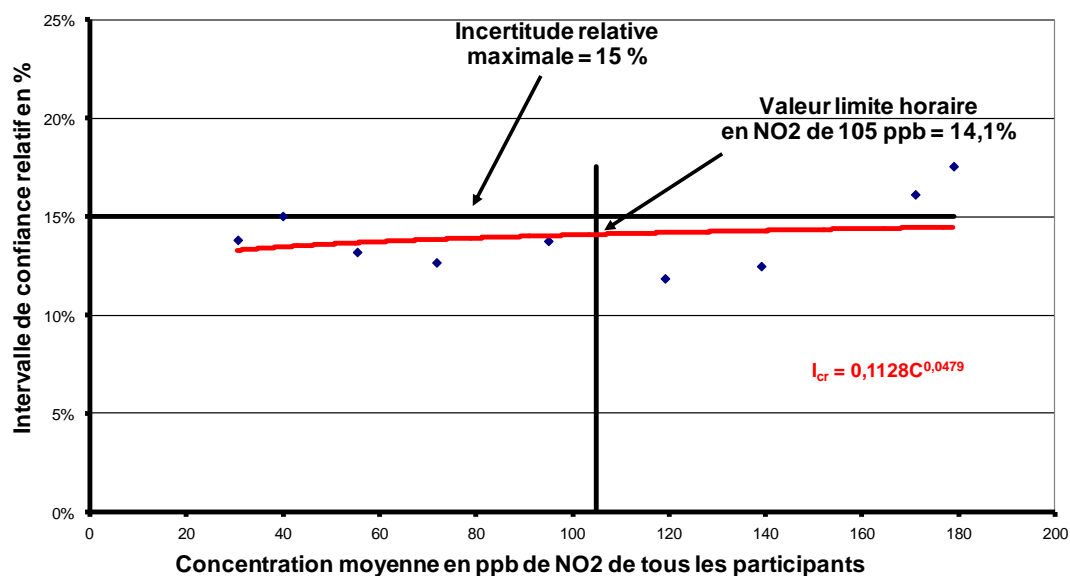


Figure 21 : Evolution des écart-types avec la concentration en NO₂

**Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant NO2
après tests de Cochran & Grubbs**



**Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant NO2
après tests de Cochran & Grubbs + avis d'expert**

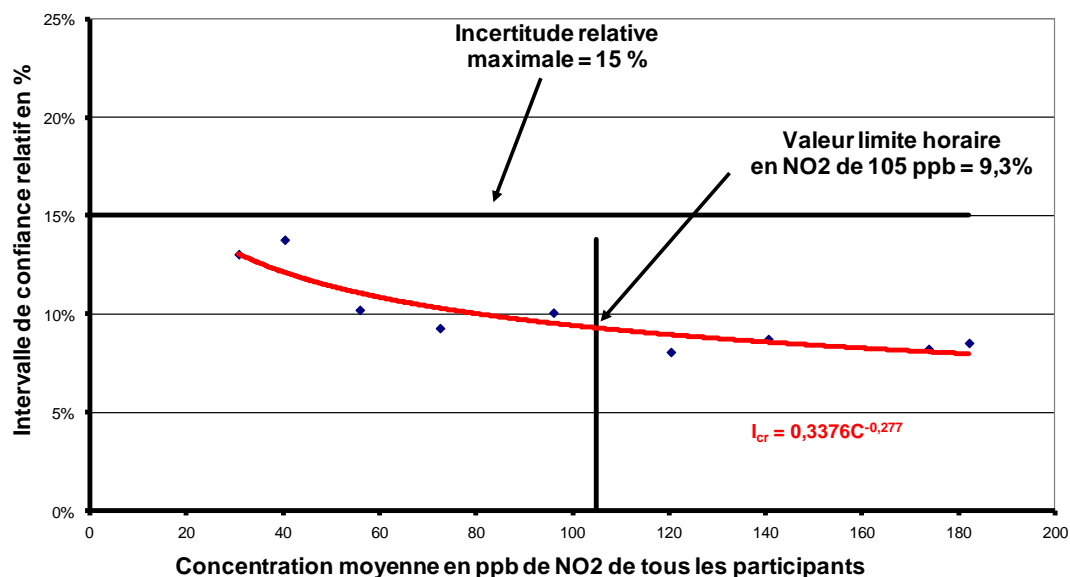


Figure 22 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en NO₂

6.3.6 BILAN DES INTERVALLES DE CONFIANCE DE REPRODUCTIBILITE

Le tableau 12 reprend les principaux résultats de la détermination des intervalles de confiance de mesure des polluants au niveau de leurs valeurs réglementaires.

Tableau 12 : Bilan des intervalles de confiance de reproductibilité de l'essai 2011

Polluant	IC _R relatif hors aberrants + avis d'expert (%)	Ecart-type de reproductibilité hors aberrants + avis d'expert (ppb)
SO ₂	10,0	5.3
O ₃	4.4	3,3
NO	6,8	13,9
NO ₂	9,3	3,9

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 termes 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 % sur la lecture de concentrations étalons sont désormais peu nombreux et pour la plupart plutôt faibles. 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 n'a d'impact sur la détermination de l'incertitude de mesure expérimentale que lorsque la décision est prise par certains participants de procéder à un nouveau réglage de leurs analyseurs, ce qui est à ce jour n'est quasiment jamais appliqué.

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.

Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant SO₂ Z Scores des participants par palier

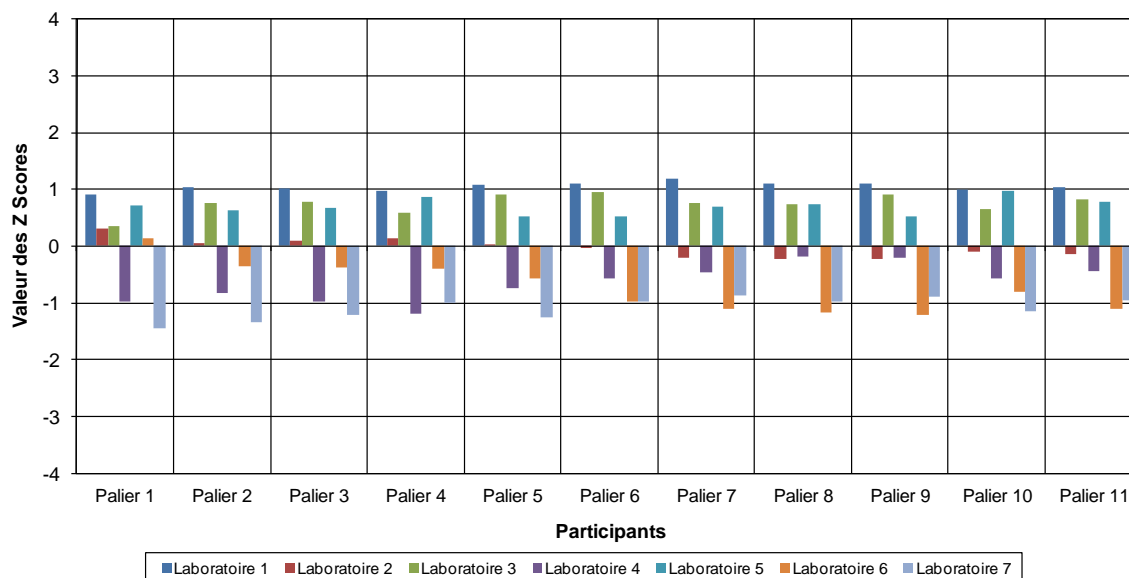


Figure 23 : Z score des participants pour le polluant SO₂ par niveau de concentration

Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant O₃ Z Scores des participants par palier

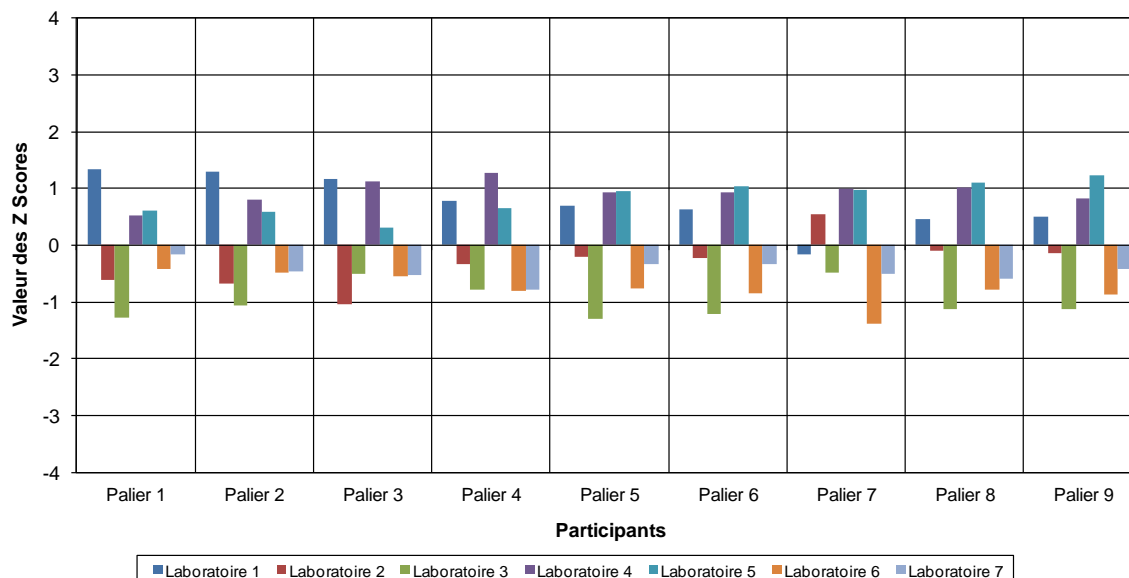


Figure 24 : Z score des participants pour le polluant O₃ par niveau de concentration

Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant NO
Z Scores des participants par palier

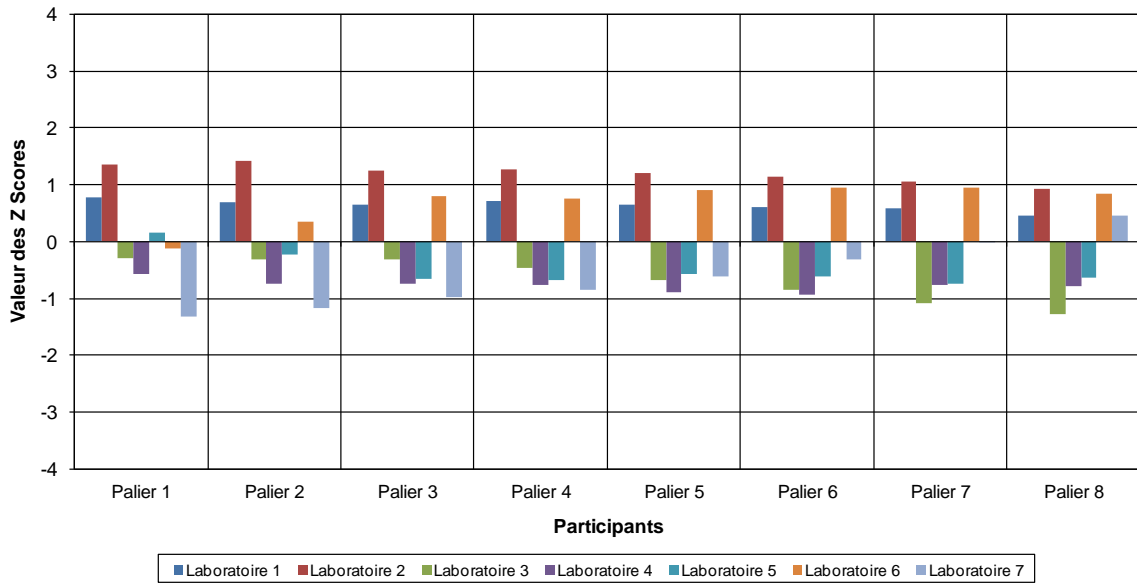


Figure 25 : Z score des participants pour le polluant NO par niveau de concentration

Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant NO₂
Z Scores des participants par palier

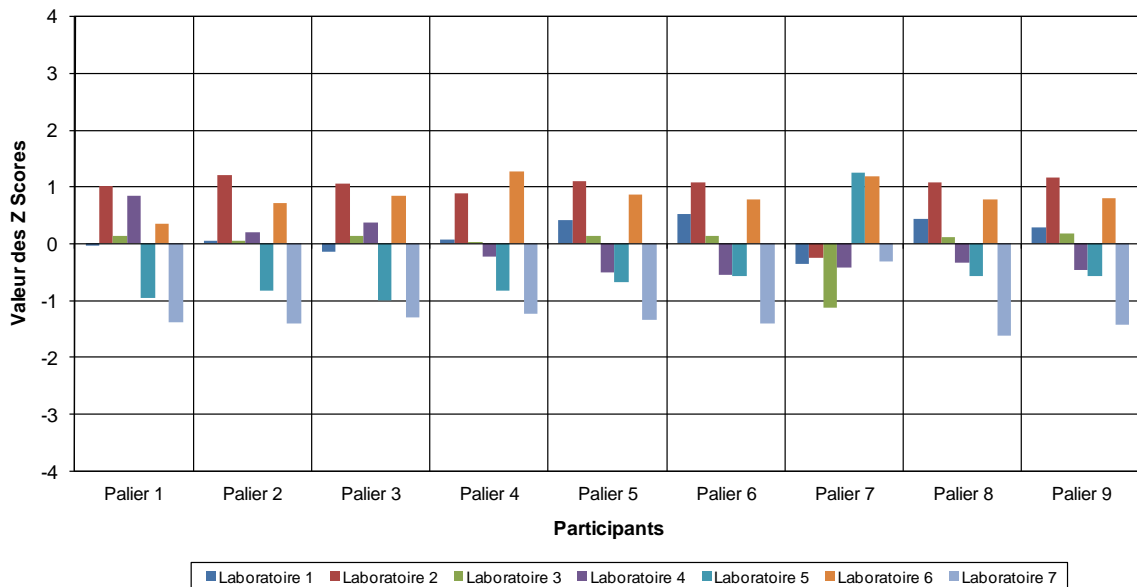


Figure 26 : Z score des participants pour le polluant NO₂ par niveau de concentration

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

Pour la première fois depuis le début des exercices d'intercomparaison de moyens mobiles, aucun déclenchement d'action préventive ($z > \pm 2$), ni corrective ($z > \pm 3$) n'est constaté.

6.4.2 RESULTATS INDIVIDUELS

Les résultats synthétiques de chaque participant sont regroupés en annexe 4 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. CONCLUSION

Un exercice d'intercomparaison de moyens de mesures mobiles a été réalisé en mars 2011 en collaboration avec AIR Rhône-Alpes (Coparly). Il a réuni 7 participants et moyens mobiles, constituant un parc de 36 analyseurs.

Durant cette intercomparaison, le système de dopage du LCSQA/INERIS permettant une distribution homogène des gaz sur 2 directions a été mis en œuvre. Il a notamment montré son intérêt dans le respect de temps de résidence inférieurs à 5 secondes et ses performances en matière de stabilité de génération de polluants.

Quelques dysfonctionnements d'appareils divers ont été identifiés 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. Le décompte des écarts significatifs se limite, en fin de campagne pour un niveau de concentration d'étalonnage habituel, à aucun analyseur SO₂, aucun analyseur d'O₃, 1 analyseur de NO_x en NO et 3 en NO₂, sur les 36 analyseurs présents sur le site.

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 l'application des tests statistiques de Cochran et Grubbs a conduit à l'élimination de 2 données quart-horaire, et que l'élimination sur avis d'expert a écarté 82 quart-horaires sur un total de près de 4000 mesures tous polluants confondus. On aura noté l'importance de l'avis d'expert sur le jeu de données retenu pour l'estimation de l'incertitude expérimentale. Dans la mesure où cet avis n'a porté que sur 1 seul analyseur dans une population de 12, ceci met en évidence l'influence qu'un seul appareil fortement décalé peut avoir sur le résultat final de la population.

Au global, on retiendra que pour les polluants SO₂, O₃, et NO₂ les écarts de reproductibilité sont obtenus majoritairement à partir des contributions des écarts interlaboratoires. Les écarts observés pour le NO reposent principalement sur les contributions des écarts de répétabilité des participants.

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

- Pour le polluant SO₂ l'intervalle de confiance expérimental est de 10,0 %.
- Pour le polluant O₃, l'intervalle de confiance de reproductibilité est de 4,4 % 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 6,8 %, et de 9,3 % 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 tous les participants. Une très large majorité des z-scores est comprise entre ± 1 .

Pour la première fois depuis le début des exercices d'intercomparaison de moyens mobiles, aucun déclenchement d'action préventive ($z > \pm 2$), ni corrective ($z > \pm 3$) n'est à constater.

Les résultats de cette intercomparaison permettent d'évaluer la qualité de mise en œuvre des méthodes de mesures par les AASQA. On notera que l'exercice 2011 vient confirmer l'amélioration des résultats obtenus depuis 2008 et qui peut s'expliquer par la combinaison de plusieurs éléments :

- Le fonctionnement des appareils dans des conditions de température stabilisée, d'où des dysfonctionnements moins nombreux d'années en années.
- Une tension d'alimentation électrique stable et l'absence de coupure de courant.

- Un contrôle plus rigoureux de la cohérence des appareils de mesures mis en œuvre. Cette phase de circulation de gaz étalon en aveugle est incontournable pour la compréhension des écarts de mesures entre analyseurs. Elle représente désormais une part conséquente du temps consacré à l'intercomparaison.

Ces différents éléments ont contribué à l'optimisation des conditions de réalisation de l'intercomparaison.

La fréquence faible d'évènements imprévus lors du déroulement de ces exercices permet d'envisager plus sereinement l'adjonction d'un test du dispositif de dopage au niveau des têtes de prélèvement en cours de campagne. Cette évolution sera mise au programme de l'exercice 2012.

La réalisation d'exercices réguliers d'intercomparaison permettra 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.

8. LISTE DES ANNEXES

Repère	Désignation	Nombre de pages
Annexe 1	Fiche descriptive de l'étude	4
Annexe 2	Traitement statistique des données	3
Annexe 3	Courbes de suivi des mesures collectives en SO ₂ , O ₃ , CO, NO, NO ₂ , NO/NO ₂	20
Annexe 4	Résultats synthétiques des participants	35

ANNEXE 1

Fiche descriptive de l'étude

ETUDE N° 1/10 : INTERCOMPARAISON DES STATIONS DE MESURES

Responsable de l'étude : INERIS

Objectif

Les directives européennes sur la qualité de l'air ambiant demandent à ce que les mesures soient réalisées avec une incertitude limitée. Il est donc essentiel pour les AASQA de disposer d'outils leur permettant de déterminer l'incertitude de mesure. Cette incertitude peut être calculée par combinaison d'incertitudes (dite méthode GUM) ou grâce aux essais interlaboratoires.

L'INERIS a développé depuis quelques années des outils permettant de caractériser le niveau des incertitudes de mesure par l'organisation des exercices de comparaison interlaboratoires de terrain pour la mesure en continu des composés gazeux classiques et des particules PM₁₀.

Dans ce contexte l'objectif de ce type d'exercice consiste d'une part :

- à déterminer l'intervalle de confiance de reproductibilité associé aux mesures de l'ensemble des participants (comparable à une incertitude) et ceci à différents niveaux de concentration comme préconisé par la directive 2008/50/CE,
- d'autre part, l'exercice permet en outre la confrontation des équipes et des moyens mis en œuvre utile à l'amélioration de la qualité des raccordements et du fonctionnement, et la mise en évidence de problèmes de dysfonctionnements non observés en l'absence de dopage et non décelés lors des maintenances préventives.

Contexte et travaux antérieurs

Cette approche permet de tester les appareils ainsi que les pratiques de chaque AASQA sur le terrain en conditions réelles de fonctionnement. L'intérêt de la mise en place de ce type d'approche s'appuie également sur le fait que les AASQA sont tenues réglementairement de participer aux essais inter-laboratoires mis en place par le Ministère chargé de l'environnement, dans le cadre du LCSQA (Article 9 de l'arrêté du 17 mars 2003). De plus, la norme NF EN ISO/CEI 17025 de mai 2000 stipule que les laboratoires accrédités ou en cours d'accréditation doivent participer à des essais inter-laboratoires afin de s'assurer de la qualité de leurs essais.

Afin de répondre aux objectifs décrits ci-dessus tout en tenant compte des contraintes techniques et logistiques (intégration de toute station de surveillance fixe française à cette démarche globale selon un principe de comparaison expérimentale) et afin de s'inscrire dans une démarche d'amélioration continue, le LCSQA-INERIS a défini trois niveaux ou trois types de comparaison inter-laboratoires différents :

- **Exercice interlaboratoire multipolluants** : 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 tête 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 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 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.

De plus, depuis 2007 le LCSQA-INERIS a travaillé sur le développement d'un dispositif de génération et de dopage pour la réalisation des essais inter-laboratoires pour la mesure en continu des PM₁₀. Le système actuel consiste en un brûleur à propane qui permet de générer des particules de taille granulométrique centrée autour de 2 µm sur des durées de plusieurs heures dans une gamme de concentration de 20 à 120 µg/m³. La matrice ainsi générée est homogène et stable. Ce dispositif a permis d'intercomparer des TEOM 50°C et des TEOM-FDMS.

Depuis 2010, les travaux d'optimisation de ce dispositif de dopage ont été intégrés à cette fiche. En effet, les travaux d'optimisation réalisés depuis 2010 ont comme objectif de permettre à d'autres appareils de mesure comme les jauges béta ou les compteurs optiques de pouvoir intégrer les exercices de comparaison interlaboratoires.

Le programme 2010 a consisté en :

- une campagne d'intercomparaison des moyens mobiles nationaux avec dopage multipolluant de l'air ambiant. Elle a été réalisée en collaboration avec Atmo Franche Comté du 16 mars au 26 mars 2010 sur le site de Besançon. Le programme d'essais a intégré les améliorations mise en place lors de l'exercice 2009 (intégration des zéro-ref, circulation en aveugle de 2 concentrations de gaz,...). A ces derniers s'est ajoutée une circulation de NO₂ pour permettre de vérifier le rendement de four des analyseurs de NOx. Le traitement statistique des données a conduit à l'incertitude de mesure collective par polluant et au Z-score de chaque participant (par polluant et niveau de concentration).

Le programme des prochaines interventions établi jusqu'en 2012 a été diffusé, avec les sites Atmo Rhône Alpes en 2011, et ORAMIP en 2012.

- une réflexion sur l'évolution possible du système de distribution des gaz mis en œuvre lors des essais sur les moyens mobiles. L'idée est d'étudier la faisabilité technique de coiffer individuellement les têtes de prélèvement des camions laboratoires en s'inspirant de la technique utilisée pour le dopage PM. Cette évolution permettrait d'intégrer le facteur « tête de prélèvement » dans les intercomparaisons. Elle devra intégrer quelques contraintes telles que l'homogénéité de la matrice, les temps de transits équivalents,... et surtout rester compatible avec l'appareillage utilisé pour la génération des gaz.
- Une première phase d'évolution du système de génération de particules en collaboration avec le constructeur LNI a été effectuée. En effet, afin de pouvoir intégrer des appareils du type jauge béta et/ou compteurs optique, le système actuel doit être optimisé. L'objectif est d'aboutir à terme à un outil dédié, au coût de fonctionnement et d'entretien réduits, susceptible de fonctionner 24h/24 et in fine programmable.
- l'organisation en septembre/octobre d'une campagne européenne d'intercomparaison TEOM FDMS PM 10. L'INERIS a assuré le rapatriement et la centralisation des données. Le traitement statistique mis en œuvre (selon ISO 5725-2 et ISO 13528) est identique à celui de l'exercice national.
- un exercice d'intercomparaison TEOM 1405F en partenariat avec les AASQA, organisé en collaboration avec Atmo-Picardie sur la station dédiée de Creil, avec dopage d'air ambiant en PM.
- une intercomparaison 2 à 2 « moyen mobile de référence – station fixe » avec dopage multipolluant sur une station fixe urbaine d'Atmo Franche Comté.

Travaux proposés pour 2011

Les AASQA seront de nouveau contactées afin de constituer le planning d'organisation des exercices à l'horizon 2015 ce qui permettra d'une part, à l'ensemble des AASQA de participer à un exercice d'intercomparaison de moyens mobiles, et d'autre part, aux AASQA volontaires pour accueillir ces exercices, de préparer leurs contributions.

- **une campagne d'intercomparaison des moyens mobiles nationaux avec dopage multipolluant de l'air ambiant.** Elle sera réalisée en collaboration avec Atmo Rhône Alpes du 23 mars au 1er avril 2011 sur un site en périphérie de Lyon. Le programme d'essais intégrera les améliorations mise en place lors de l'exercice 2010 (intégration des zéro-ref, circulation en aveugle de 2 concentrations de gaz, circulation de NO₂...). et une circulation d'ozone humide pour mettre en évidence l'influence de ce paramètre sur certains analyseurs. Le traitement statistique des données conduira à l'incertitude de mesure collective par polluant et au Z-score de chaque participant (par polluant et niveau de concentration).
- **La phase 2 de l'évolution du système de génération de particules** en collaboration avec le constructeur LNI. En parallèle, des systèmes de générations de particules calibrées et d'aérosols seront testés en condition d'intercomparaison, afin de vérifier la faisabilité d'essais sur appareils optiques ou sur jauge béta, voire d'essais multi-instruments. Ces systèmes seront également testés sur les nouvelles générations de jauge (FAI notamment) et d'appareils optiques (Ecomesure, Grimm). A terme, l'objectif

visé est de disposer d'une palette de dispositif de génération permettant de moduler la concentration, la durée de génération et les caractéristiques du mélange généré.

- **un exercice d'intercomparaison monopolluant** portant sur les analyseurs de NOx, réalisé dans un premier temps en laboratoire sur atmosphères reconstituées (concentration et humidité variables) puis dans un second temps sur atmosphère réelle et dopages en NO et NO₂ sur la station dédiée de Creil.. Cet exercice aura pour objectif de cerner l'influence du système de séchage sur l'incertitude de mesure des analyseurs de NOx. Plusieurs séries d'appareils seront donc testées, a priori équipées de sécheurs « neufs », équipés de sécheurs d'âges différents, et non équipés de sécheurs.
- **une intercomparaisons 2 à 2 « moyen mobile de référence – station fixe »** avec dopage multipolluant sur une station fixe d'Atmo Poitou Charentes..
- des rencontres avec nos homologues européens et en particulier du JRC afin de préparer la réalisation d'un exercice moyens mobiles européens en 2012.

ANNEXE 2

Traitement statistique des données

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 $I_{CR} = t_{(1-\alpha/2), n_j-1} \cdot S_{Rj}^2$

avec $t_{(1-\alpha/2)}$ le fractile de la loi de student à n_j-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

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

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

$$\text{et } \bar{n}_j = \frac{1}{p-1} \left[\sum_{i=1}^p n_{ij} - \frac{\sum_{i=1}^p n_{ij}^2}{\sum_{i=1}^p n_{ij}} \right]$$

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 :

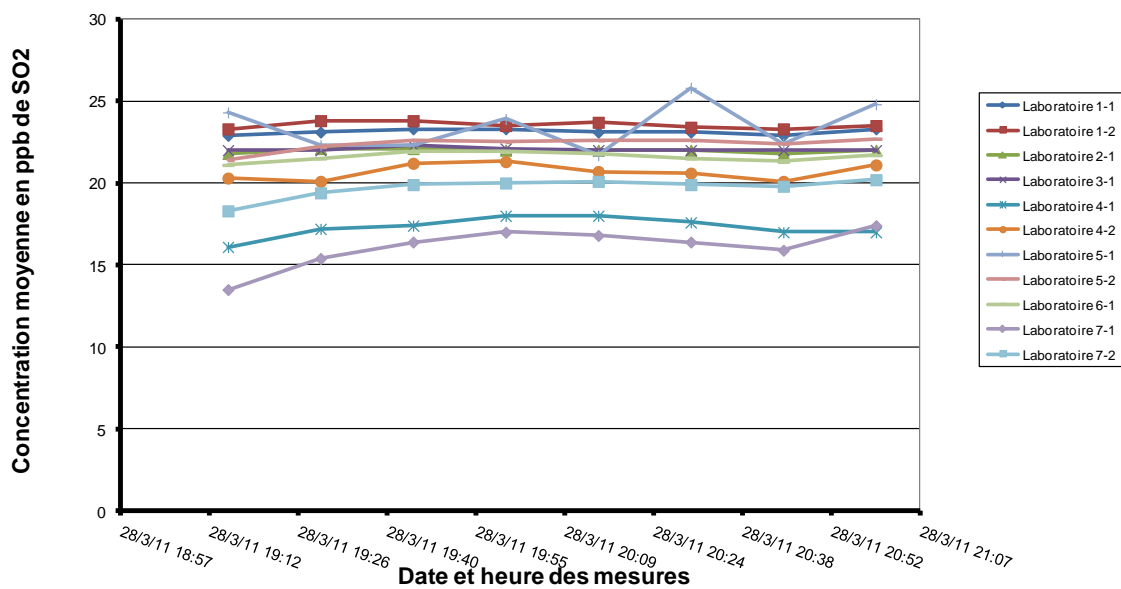
- $Z_i < 2$: score satisfaisant.
- $2 \leq Z_i \leq 3$: score discutable nécessitant une surveillance ou une action préventive.
- $3 < Z_i$: score insatisfaisant nécessitant une action corrective.

ANNEXE 3

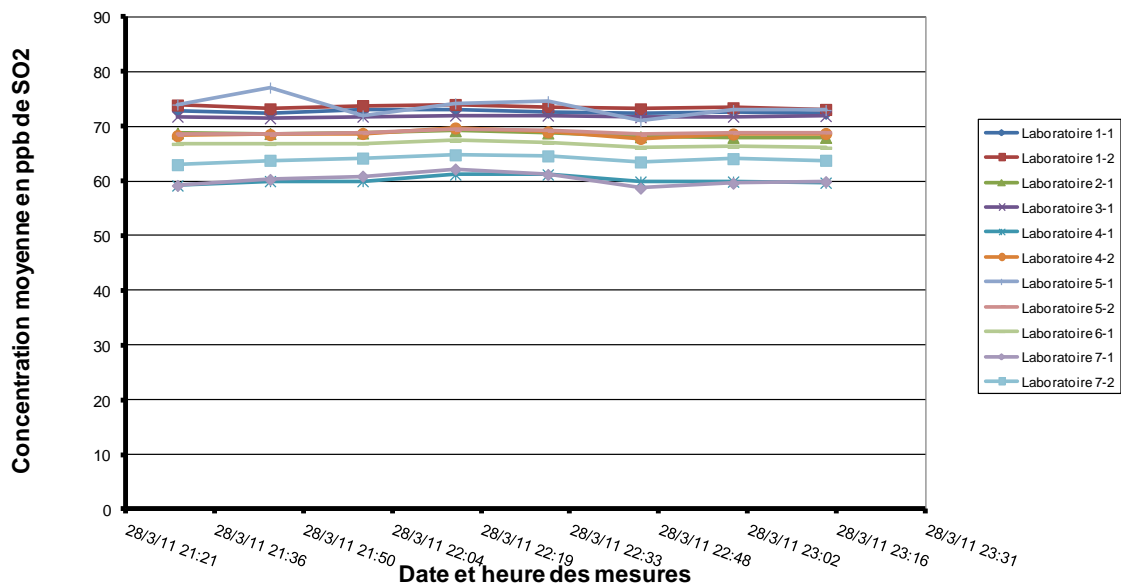
Suivi des mesures collectives

POLLUANT SO₂

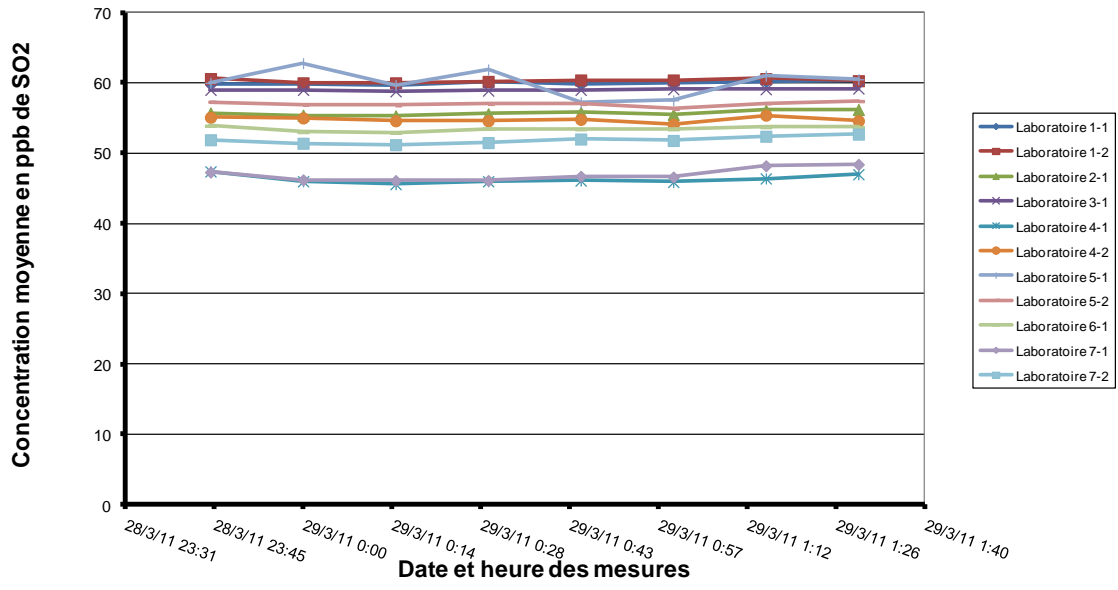
Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant SO₂
Période de dopage n° 1/11



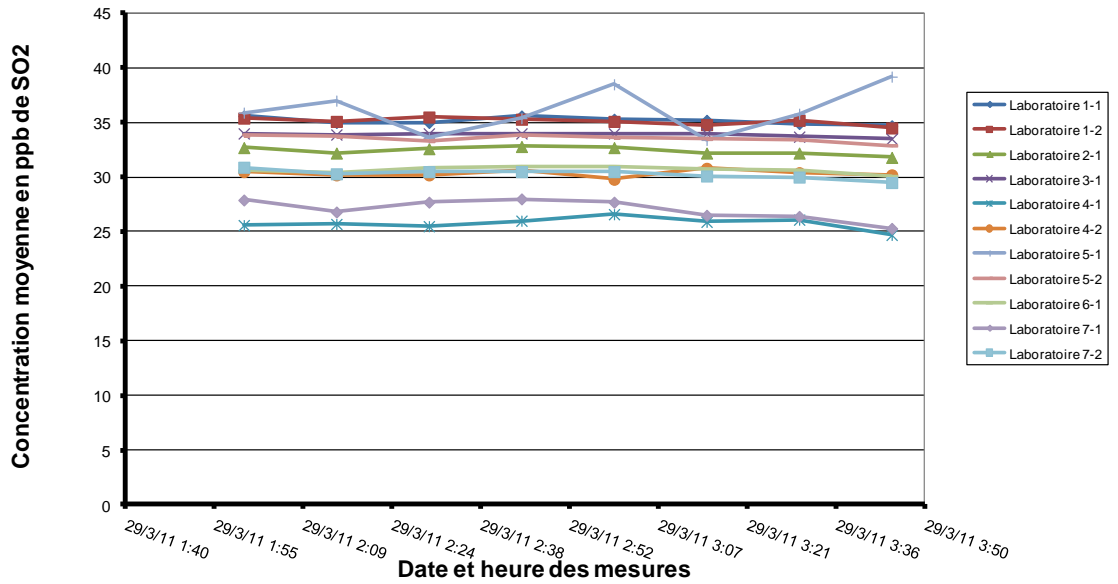
Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant SO₂
Période de dopage n° 2/11



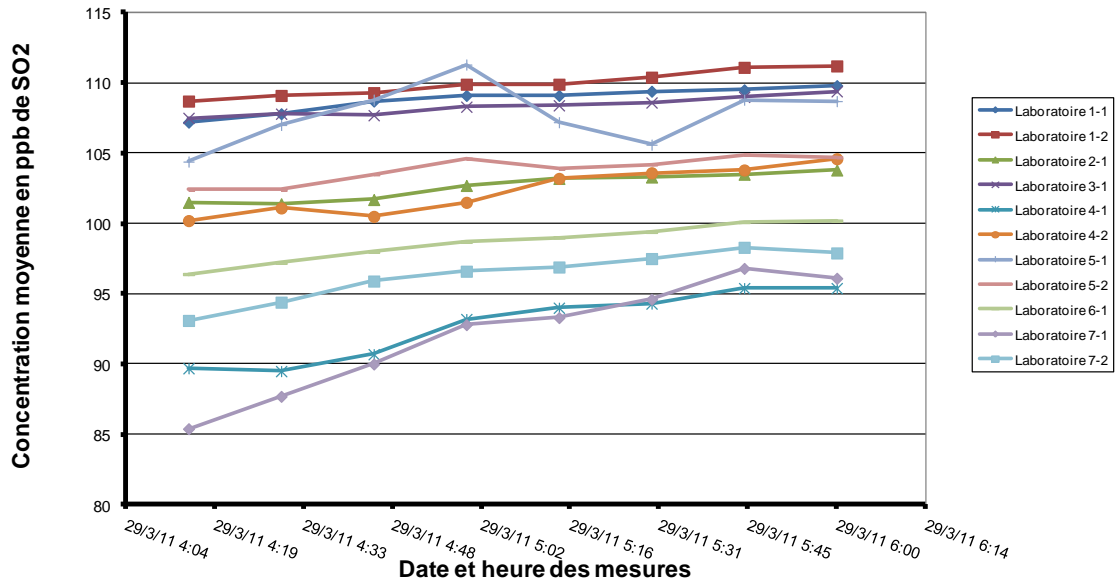
**Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant SO2
Période de dopage n° 3/11**



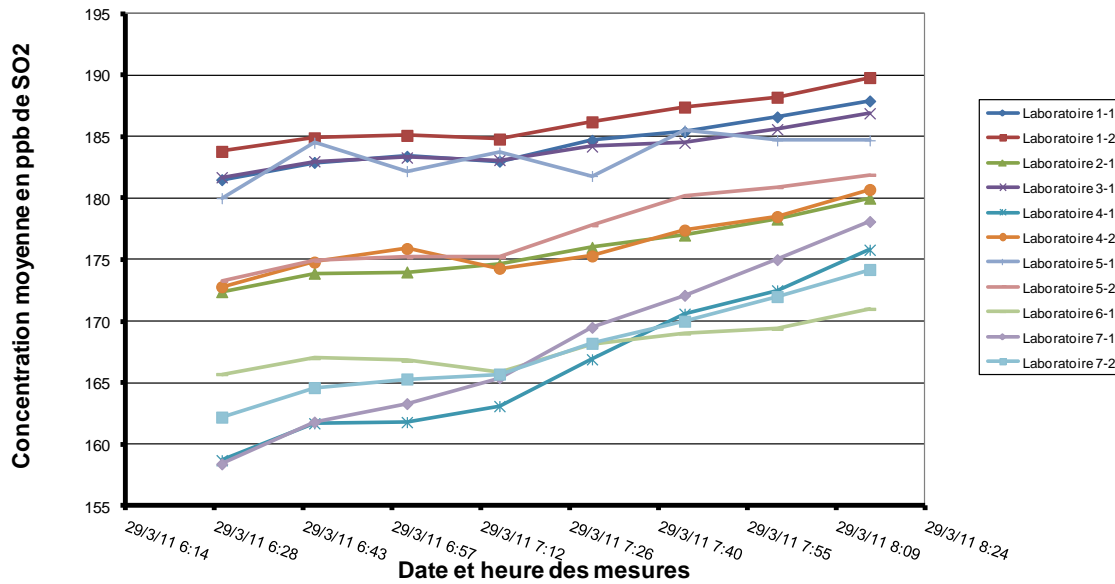
**Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant SO2
Période de dopage n° 4/11**



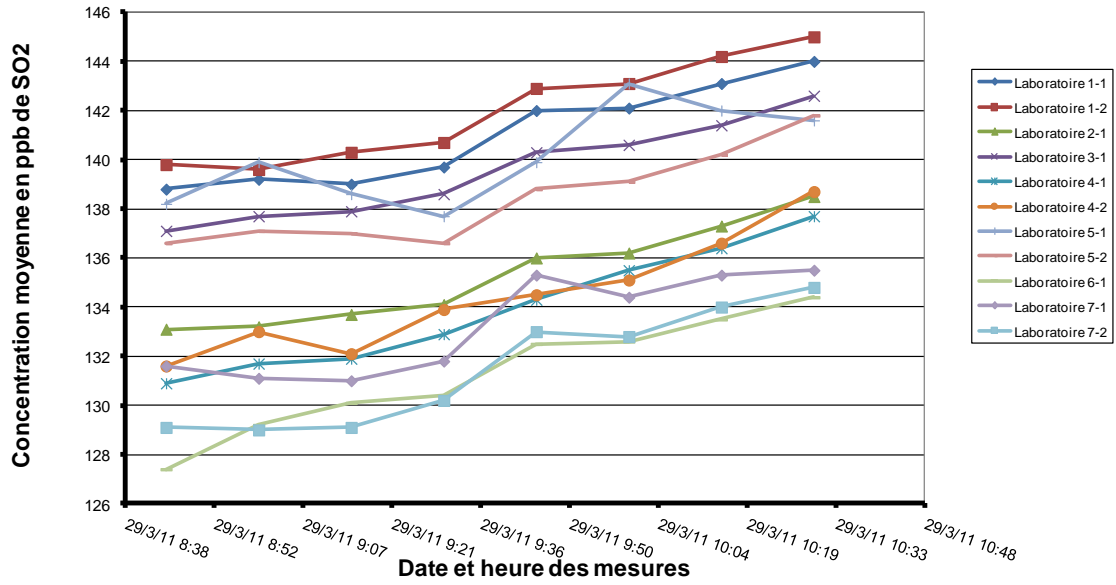
Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant SO2
Période de dopage n° 5/11



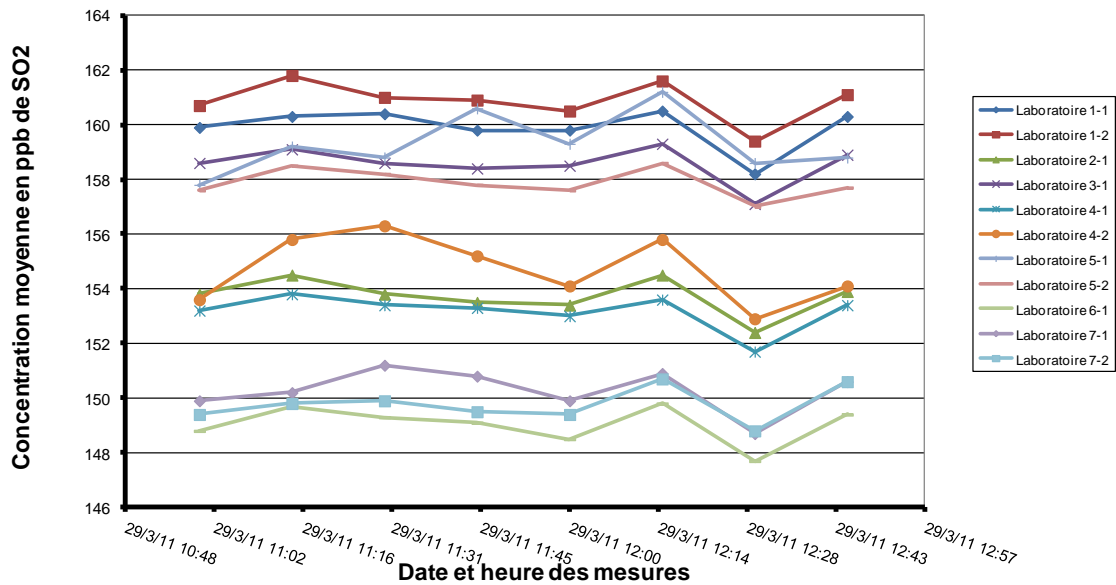
Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant SO2
Période de dopage n° 6/11



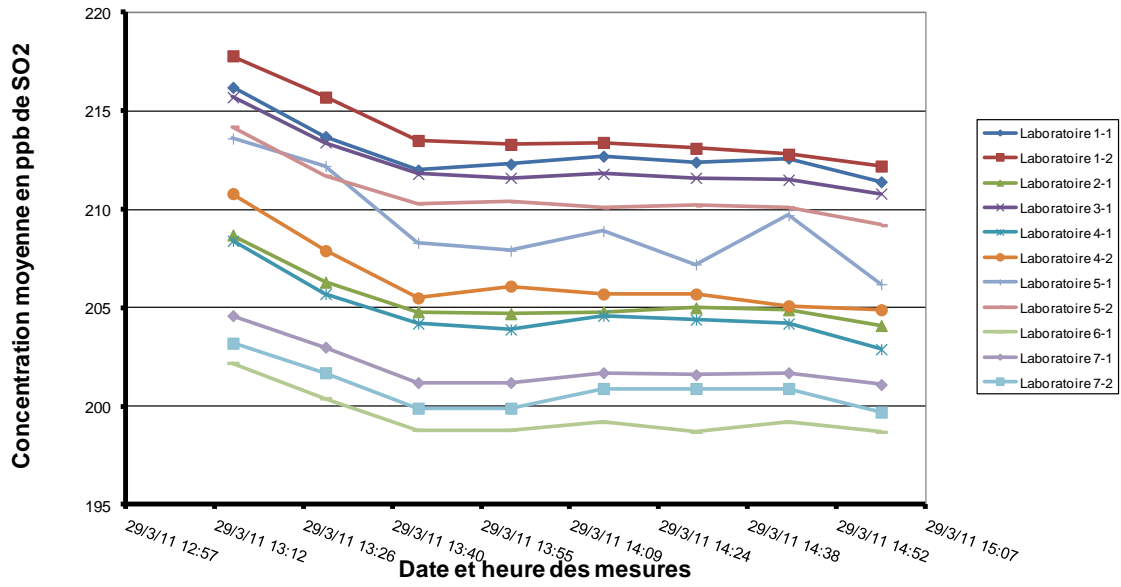
**Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant SO2
Période de dopage n° 7/11**



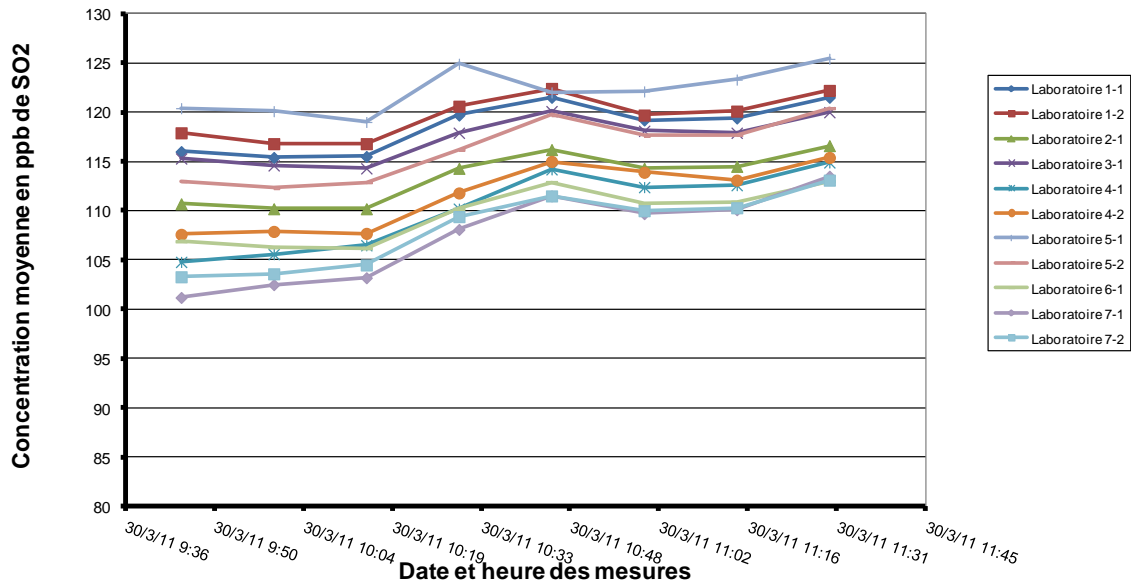
**Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant SO2
Période de dopage n° 8/11**



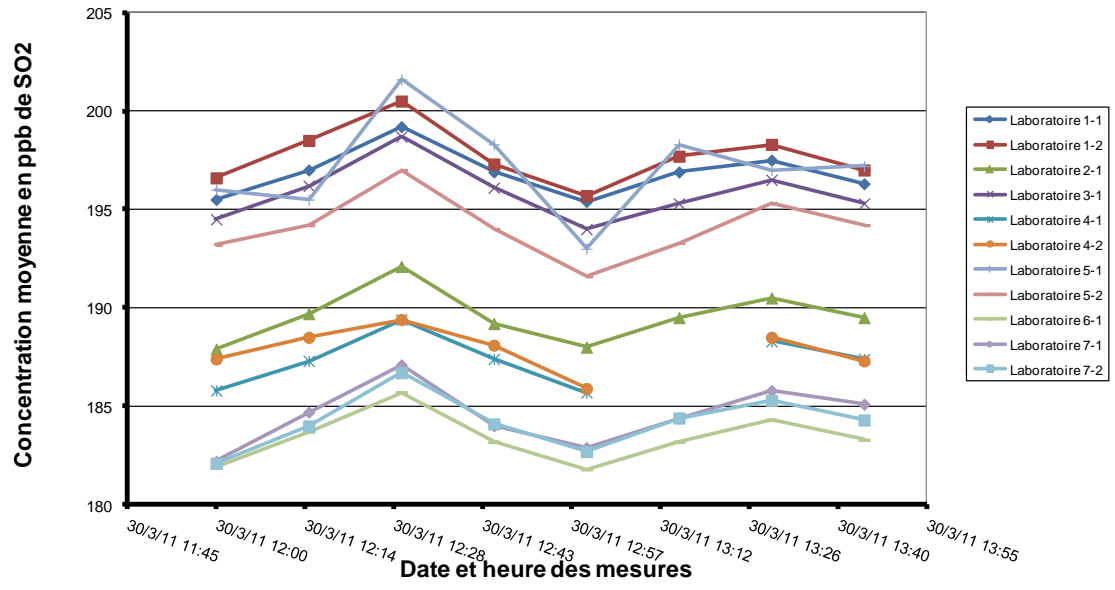
Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant SO2
Période de dopage n° 9/11



Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant SO2
Période de dopage n° 10/11

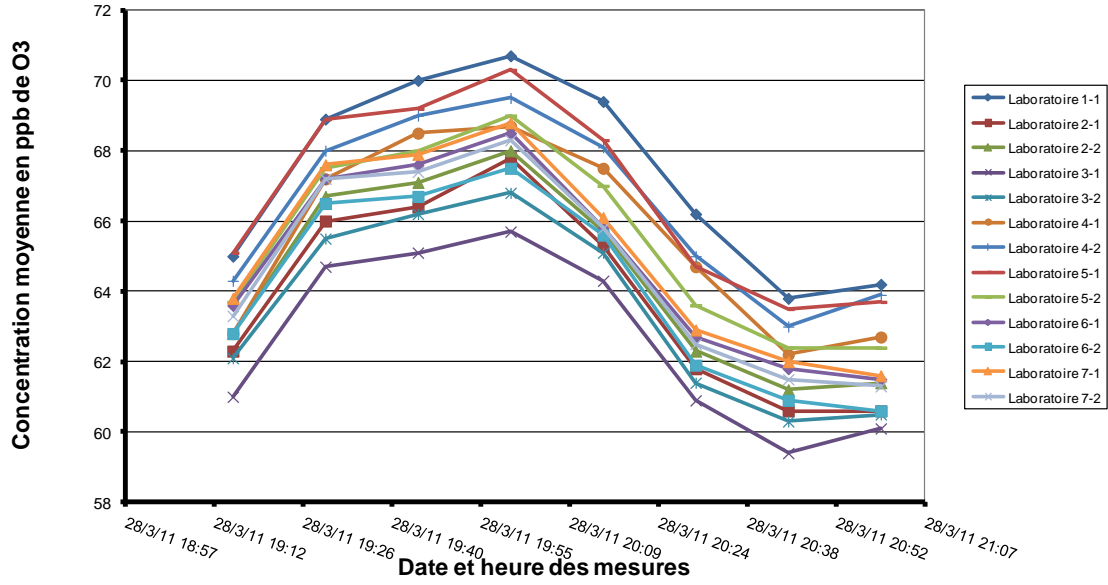


Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant SO2
Période de dopage n° 11/11

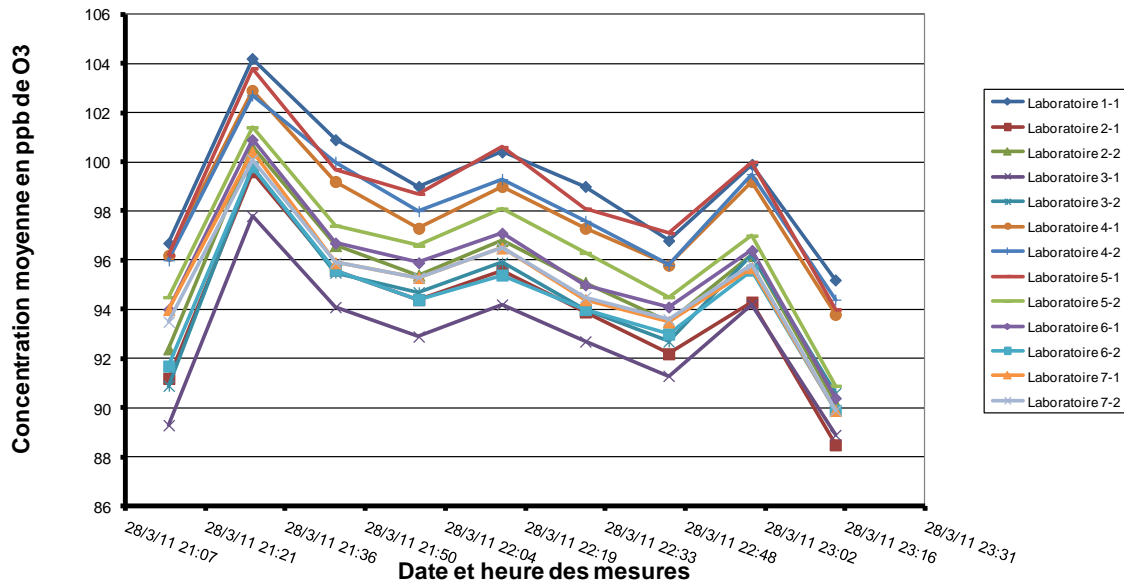


POLLUANT O₃

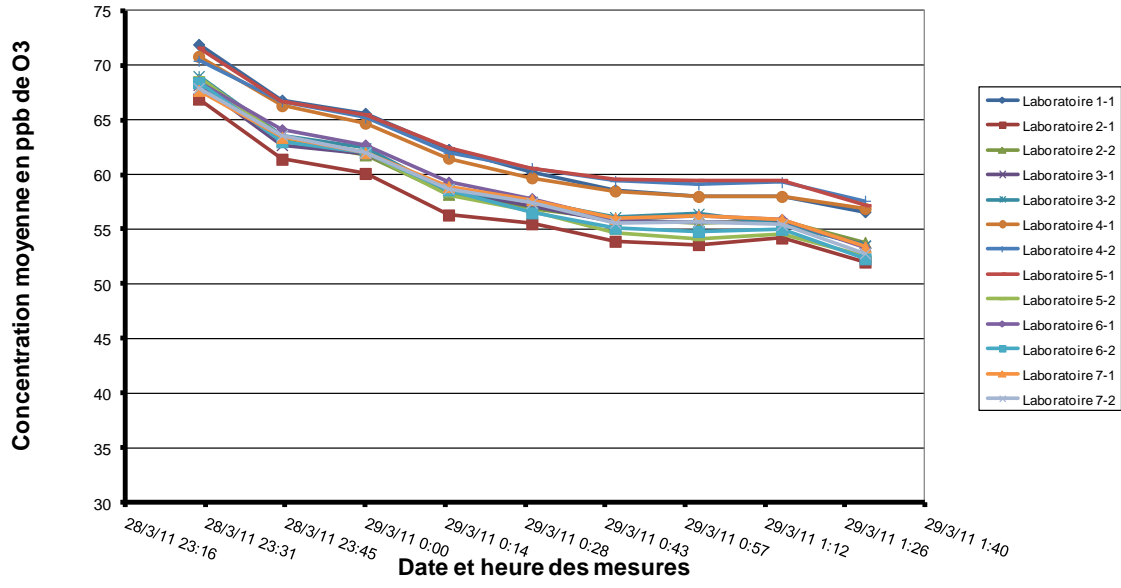
Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant O₃
Période de dopage n° 1/9



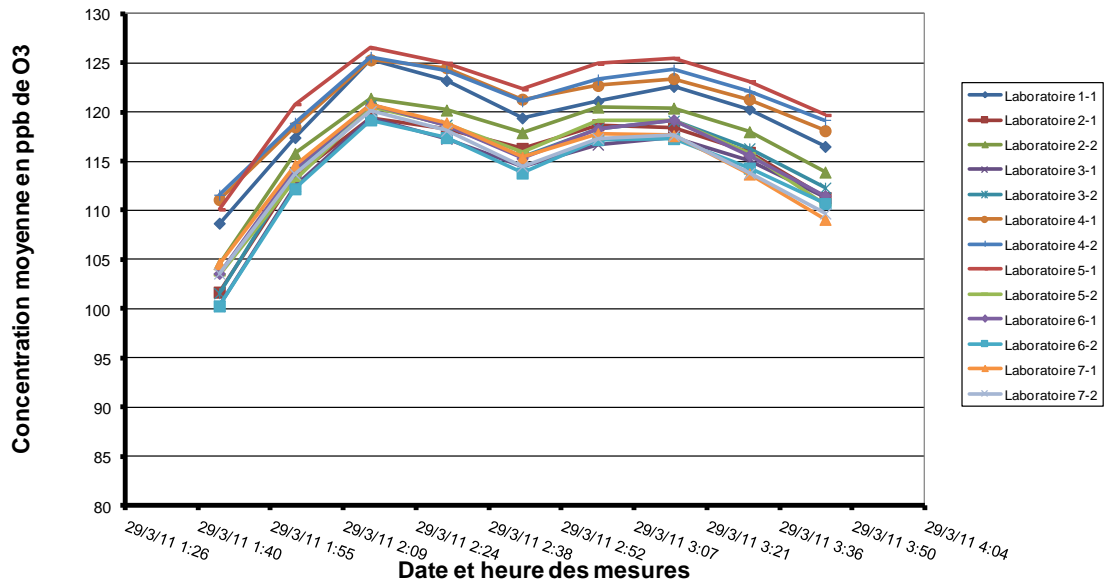
Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant O₃
Période de dopage n° 2/9



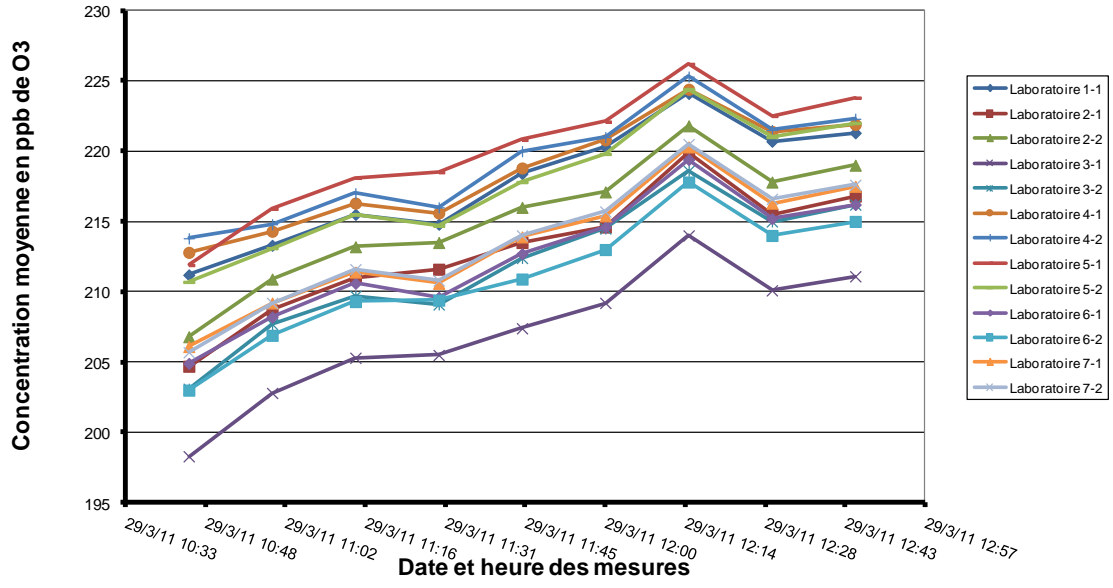
Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant O3
Période de dopage n° 3/9



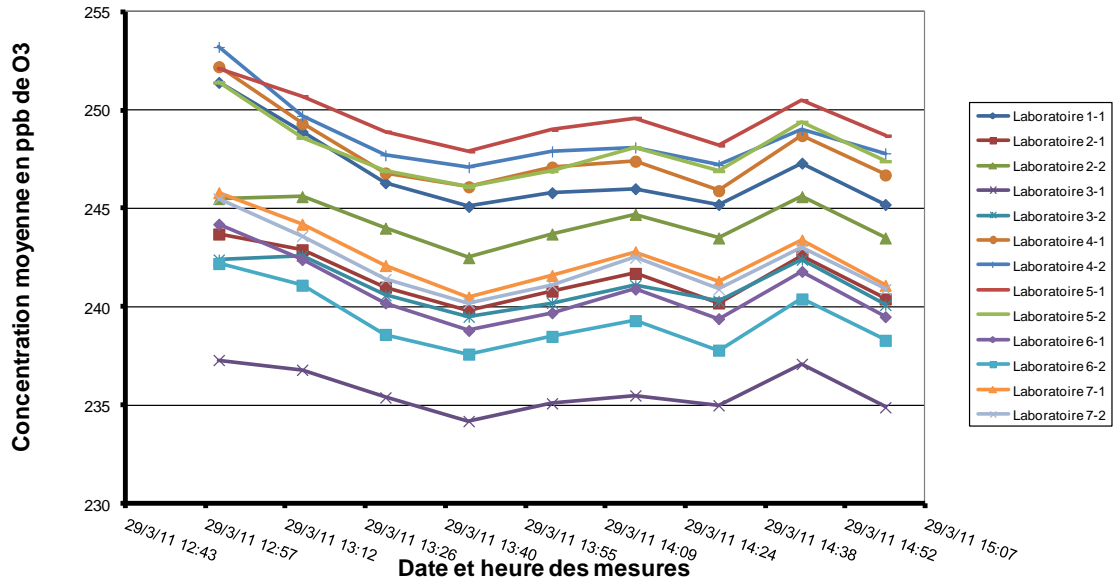
Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant O3
Période de dopage n° 4/9



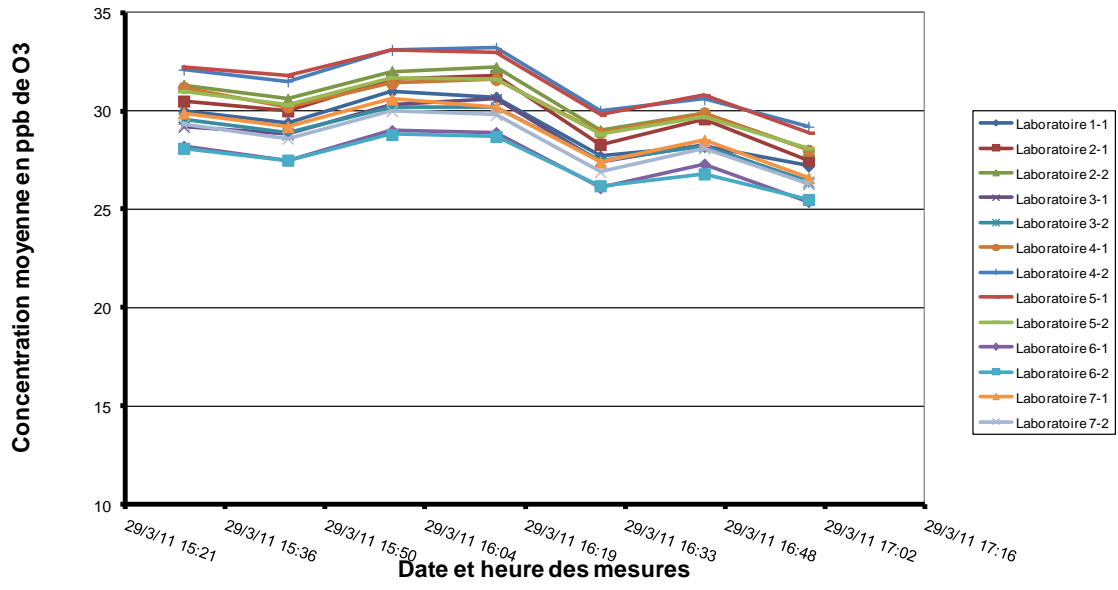
Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant O3
Période de dopage n° 5/9



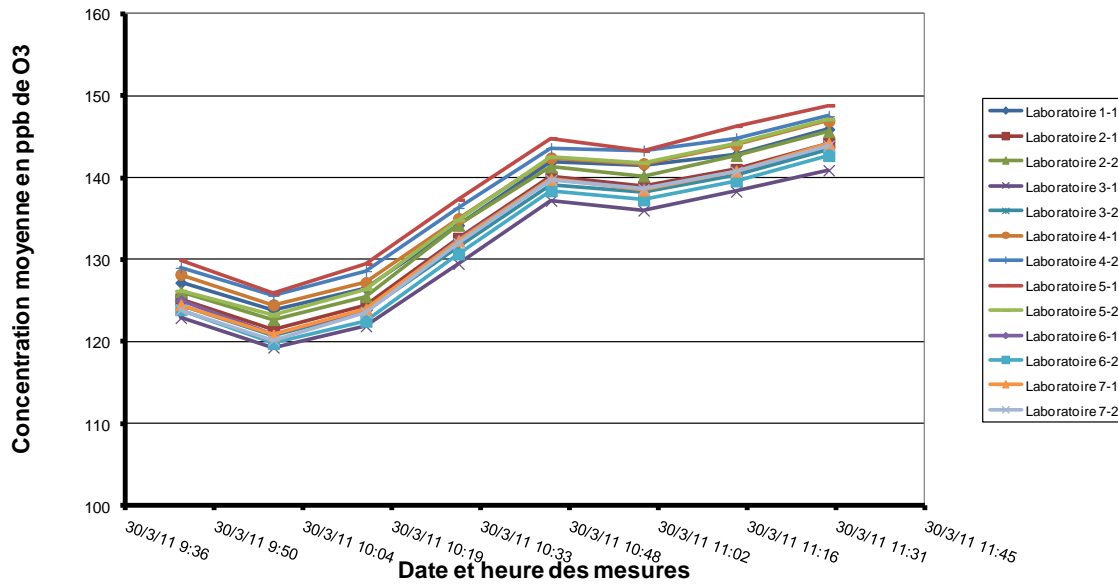
Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant O3
Période de dopage n° 6/9



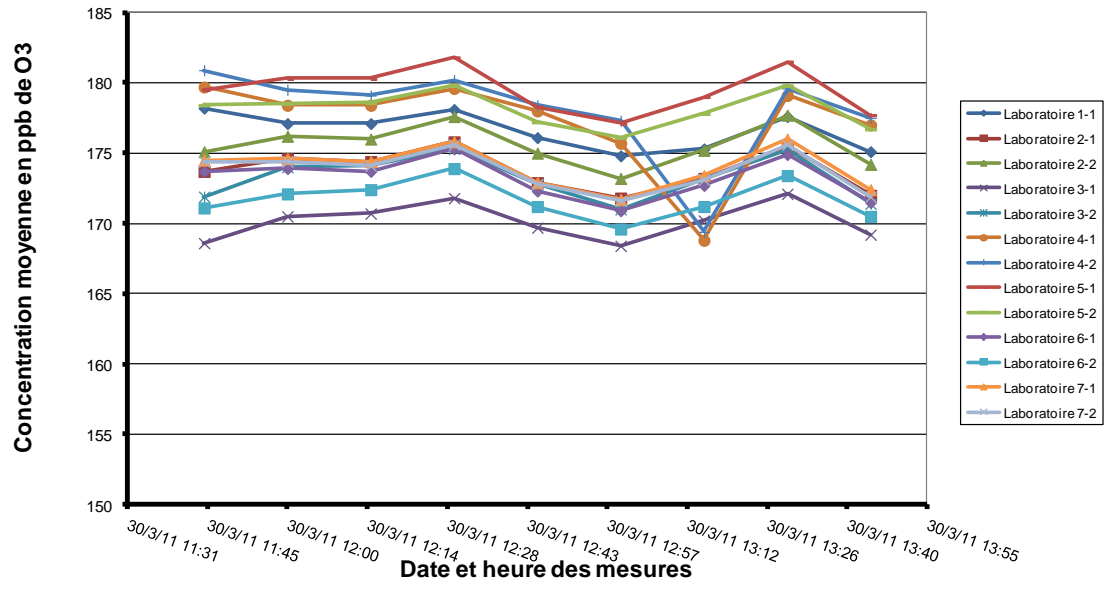
Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant O3
Période de dopage n° 7/9



Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant O3
Période de dopage n° 8/9

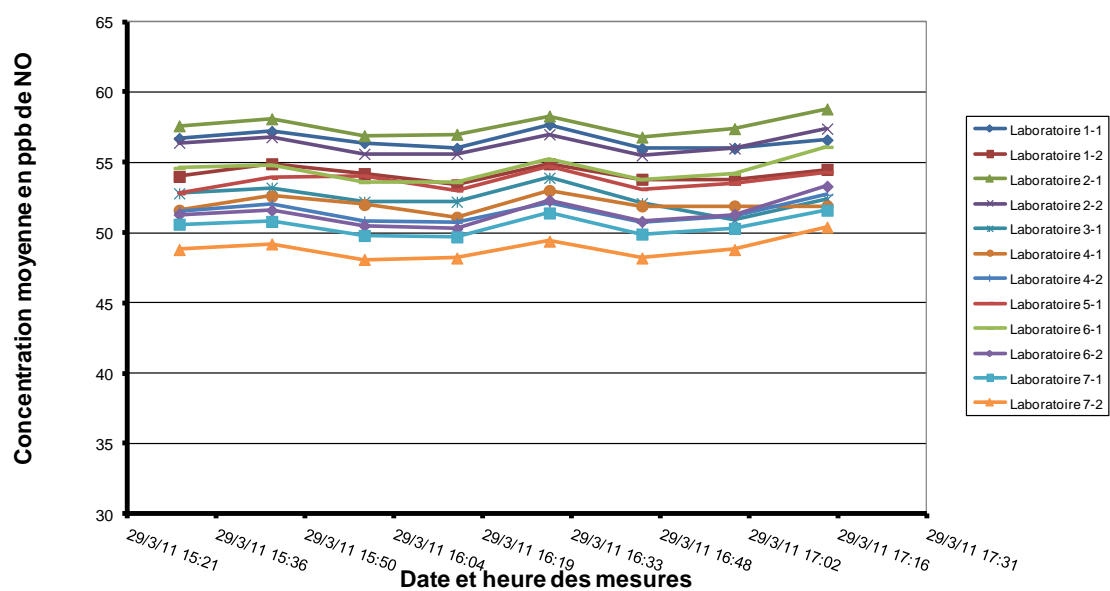


Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant O3
Période de dopage n° 9/9

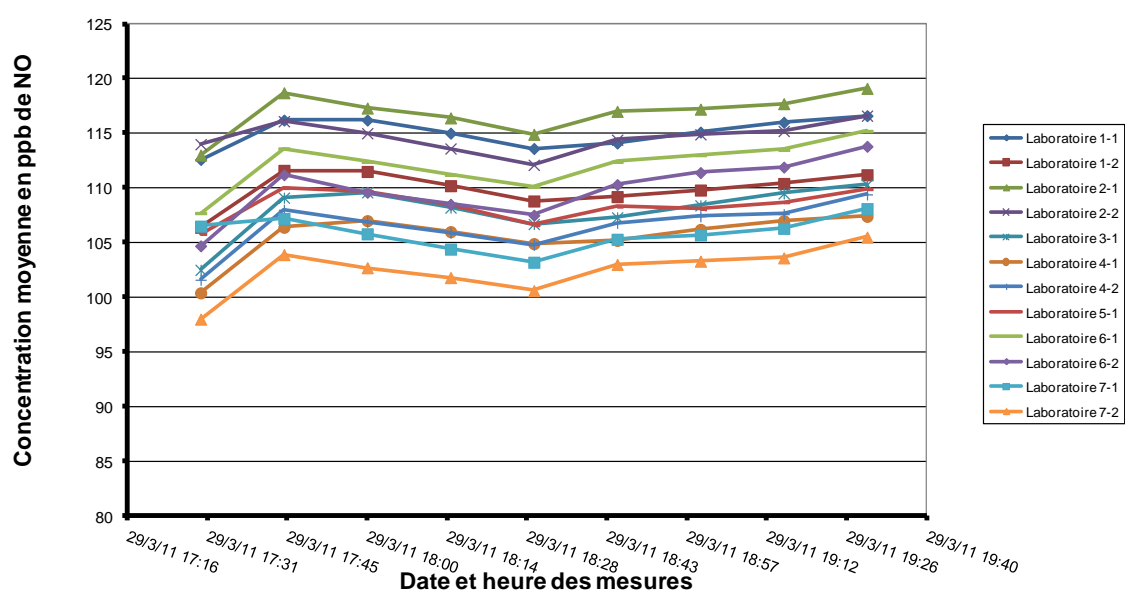


POLLUANT NO

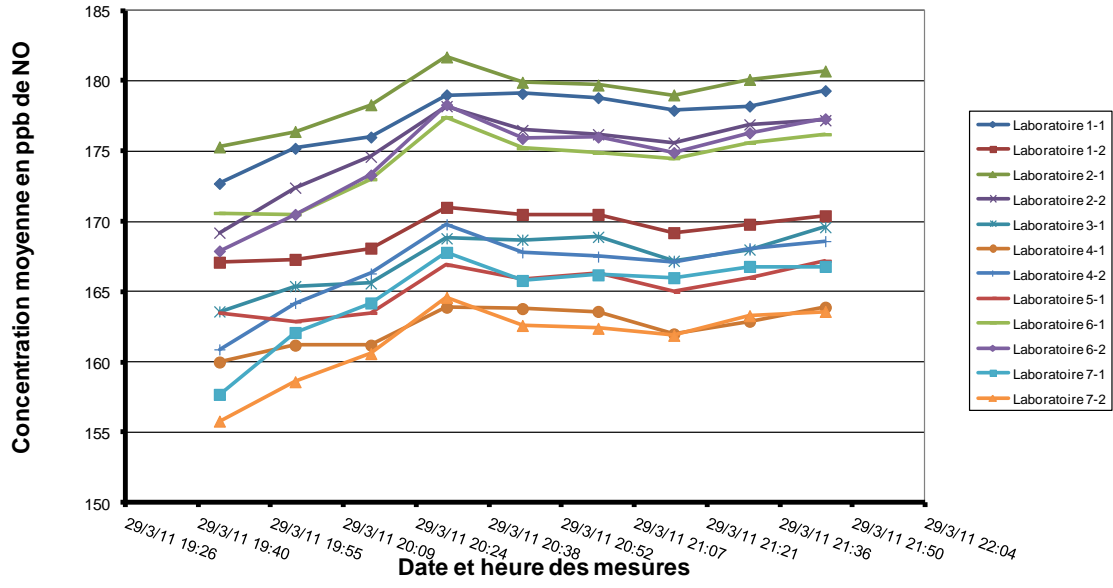
Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant NO
Période de dopage n° 1/8



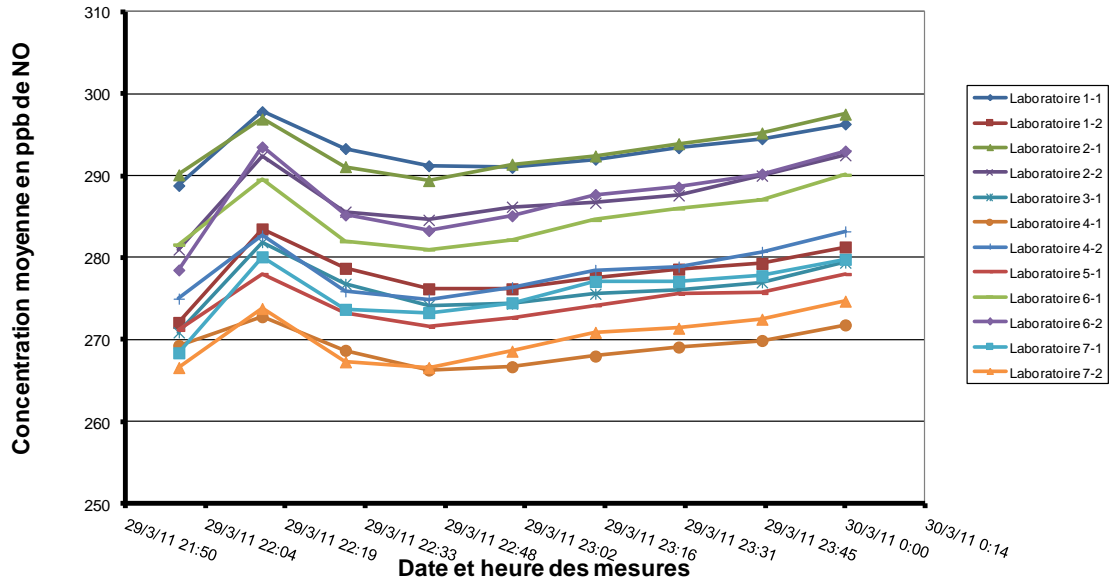
Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant NO
Période de dopage n° 2/8



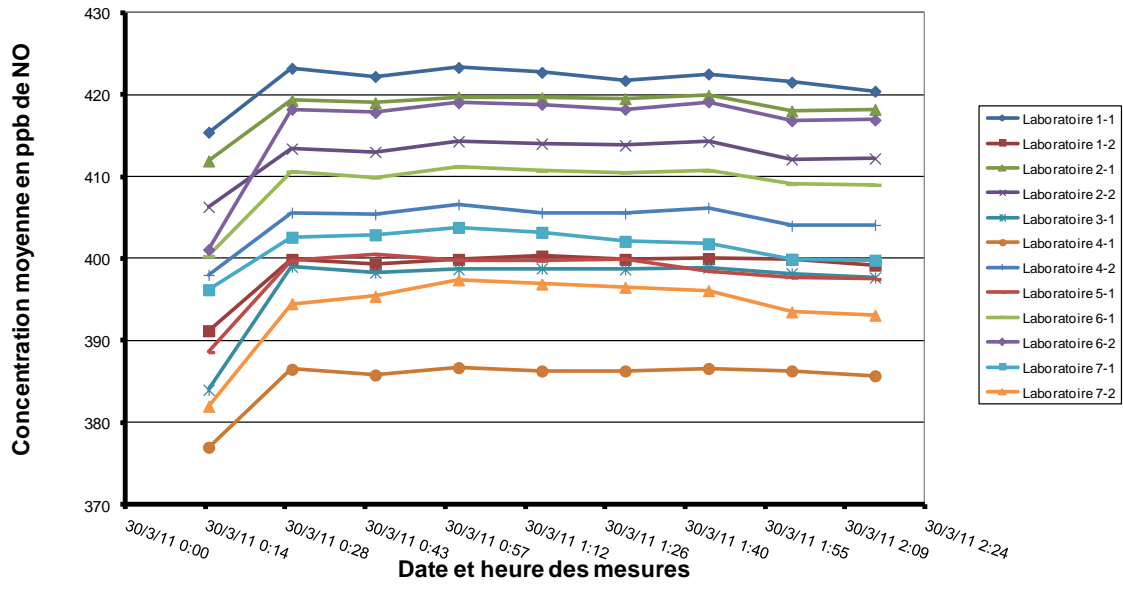
Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant NO
Période de dopage n° 3/8



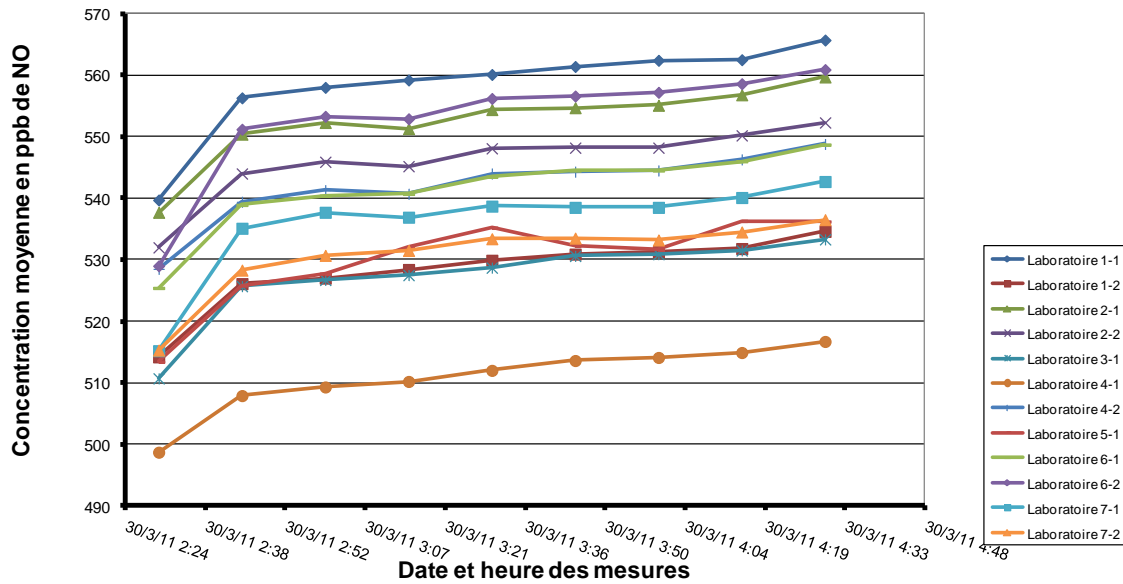
Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant NO
Période de dopage n° 4/8



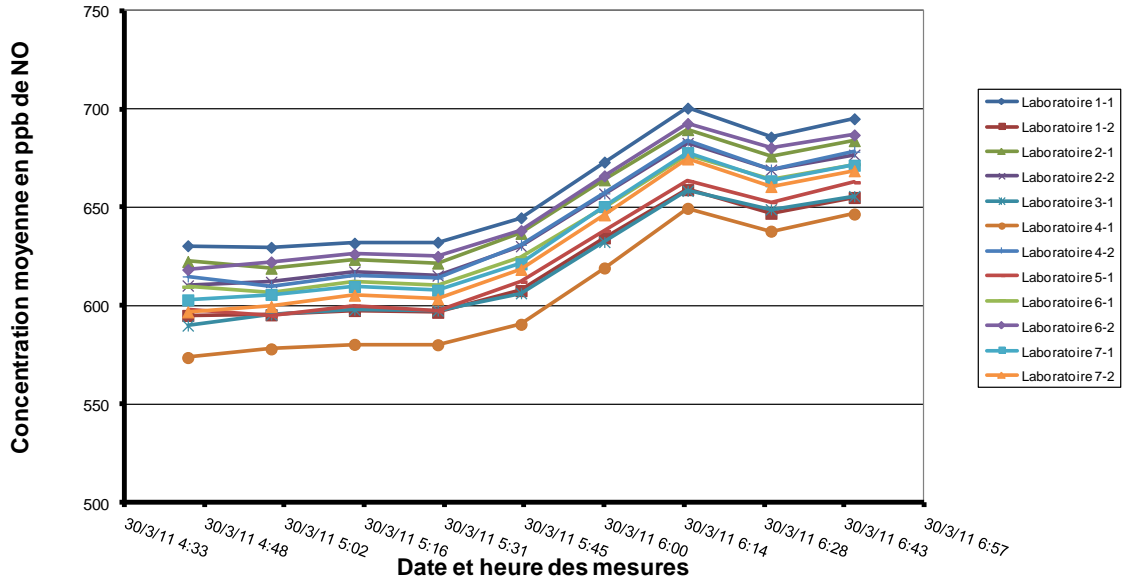
Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant NO
Période de dopage n° 5/8



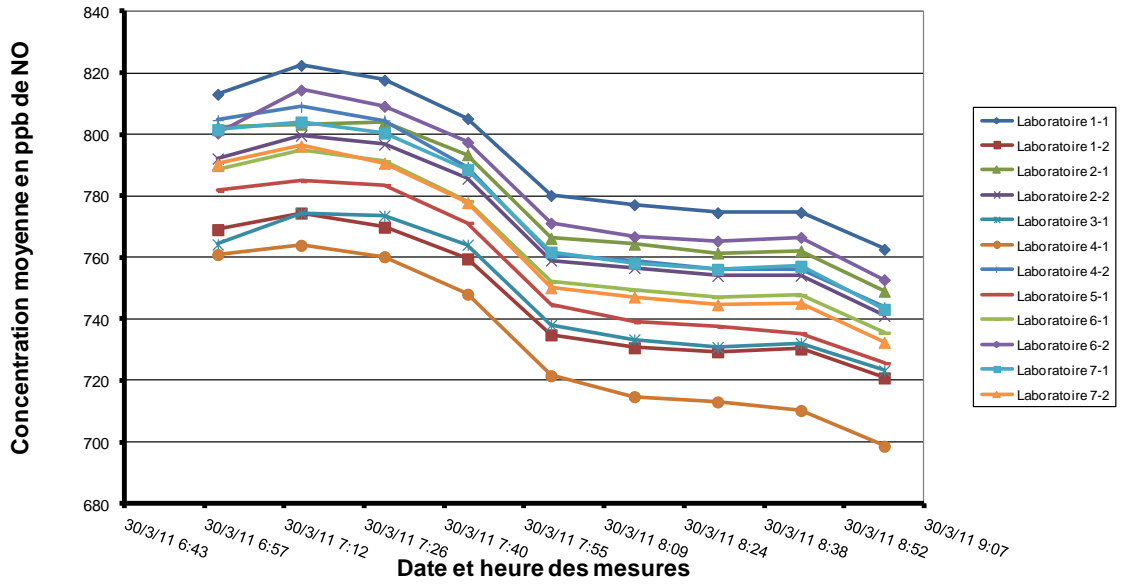
Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant NO
Période de dopage n° 6/8



Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant NO
Période de dopage n° 7/8

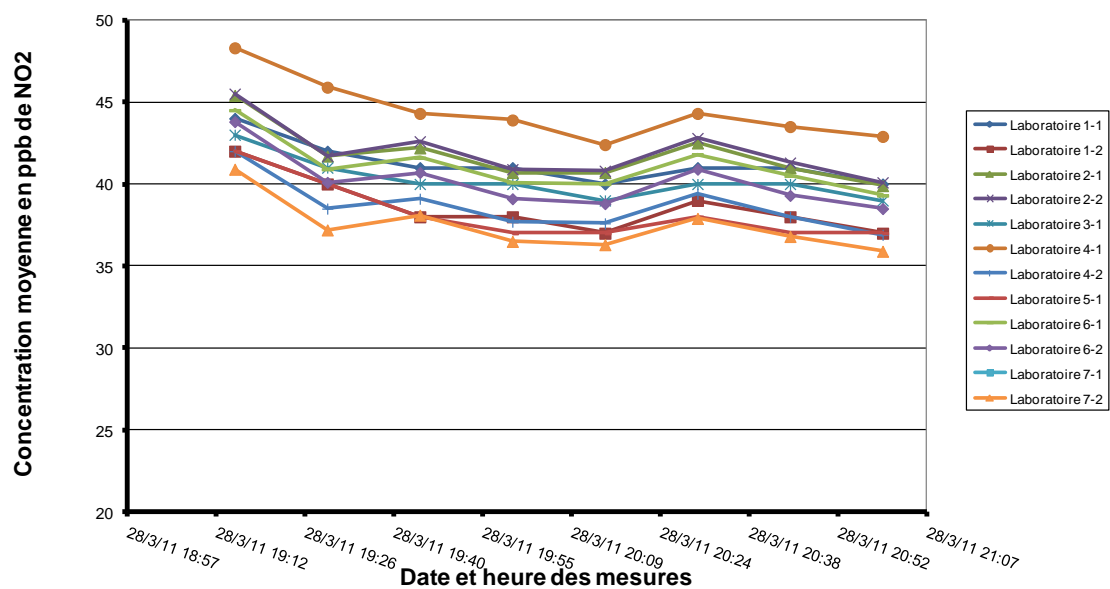


Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant NO
Période de dopage n° 8/8

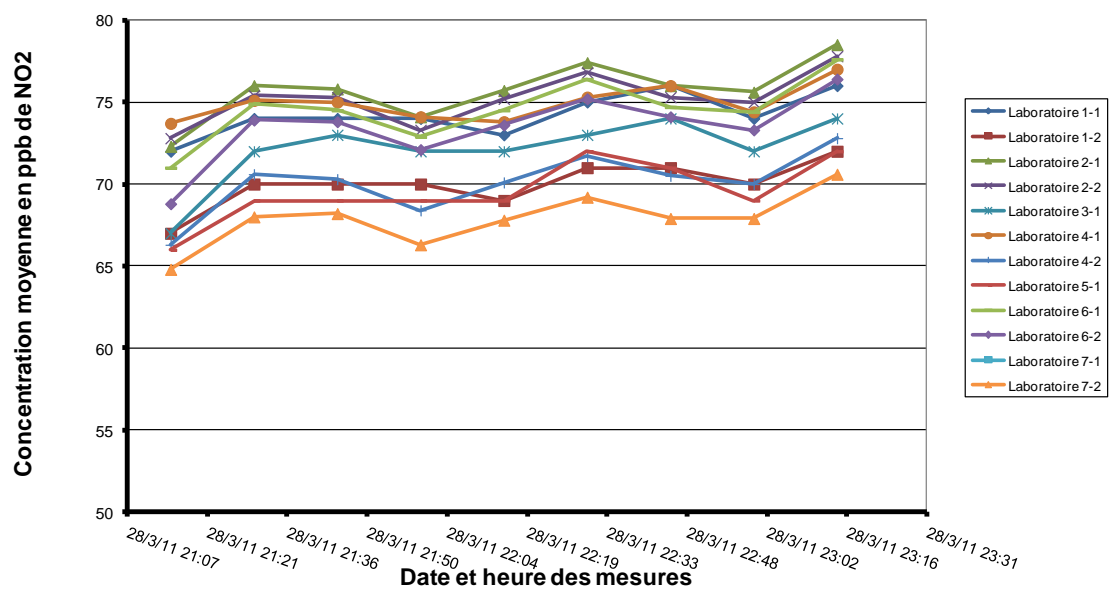


POLLUANT NO₂

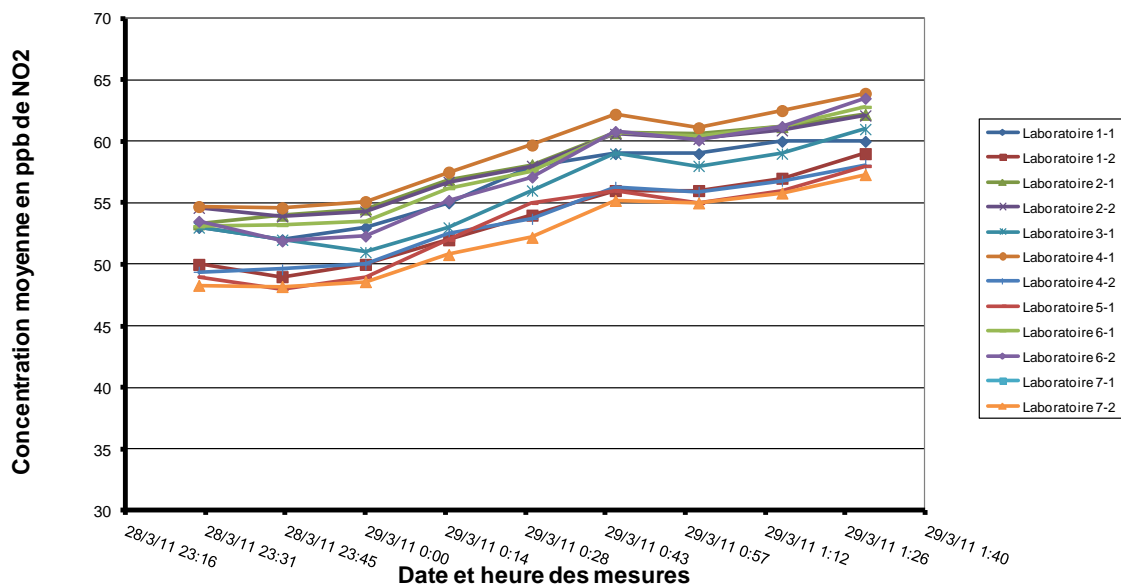
Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant NO₂
Période de dopage n° 1/9



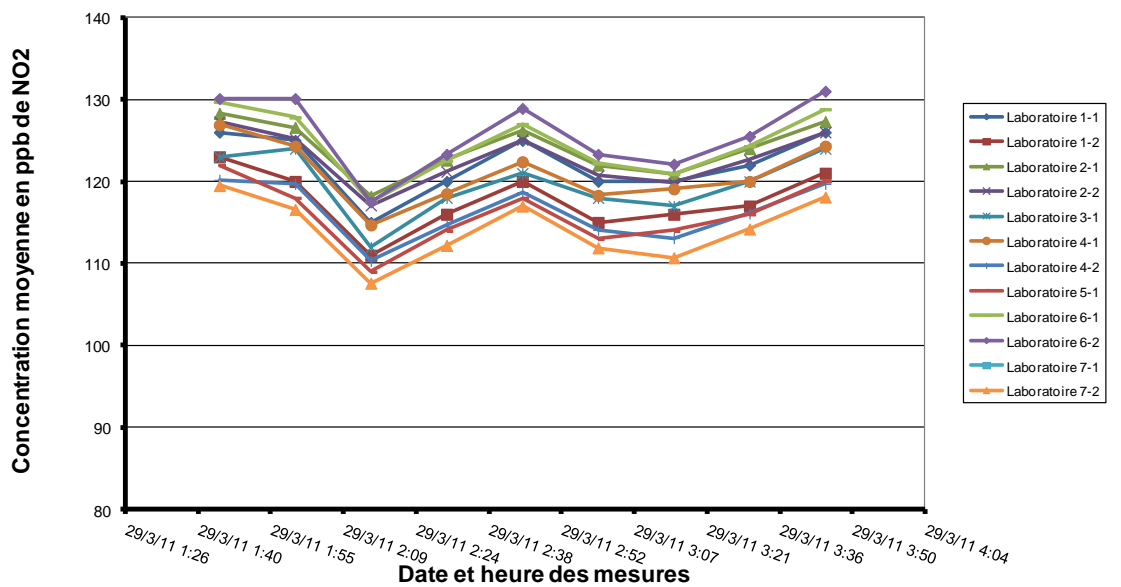
Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant NO₂
Période de dopage n° 2/9



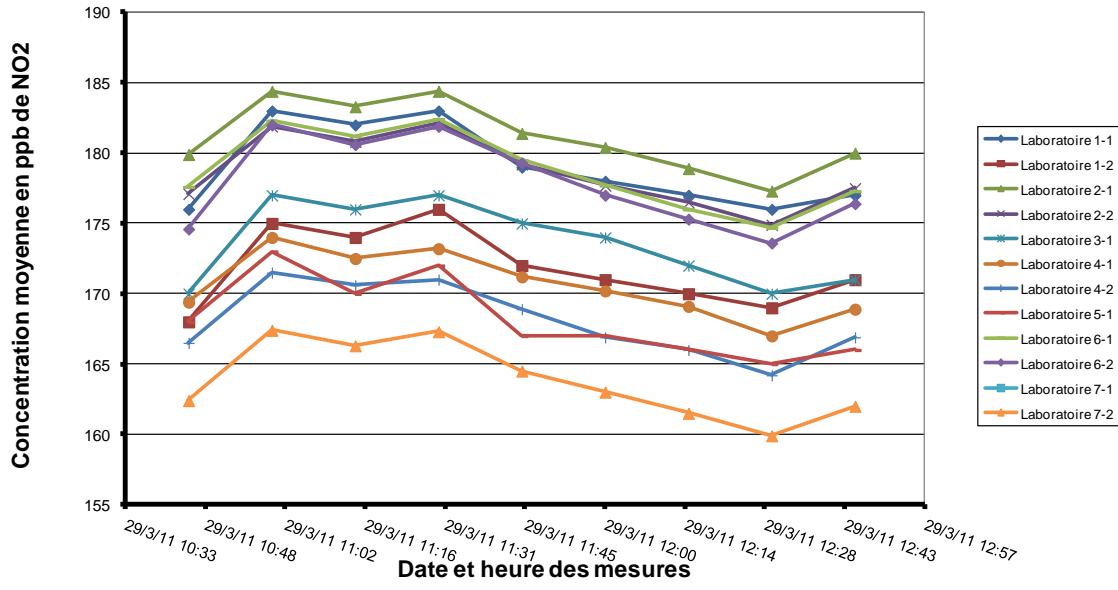
Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant NO2
Période de dopage n° 3/9



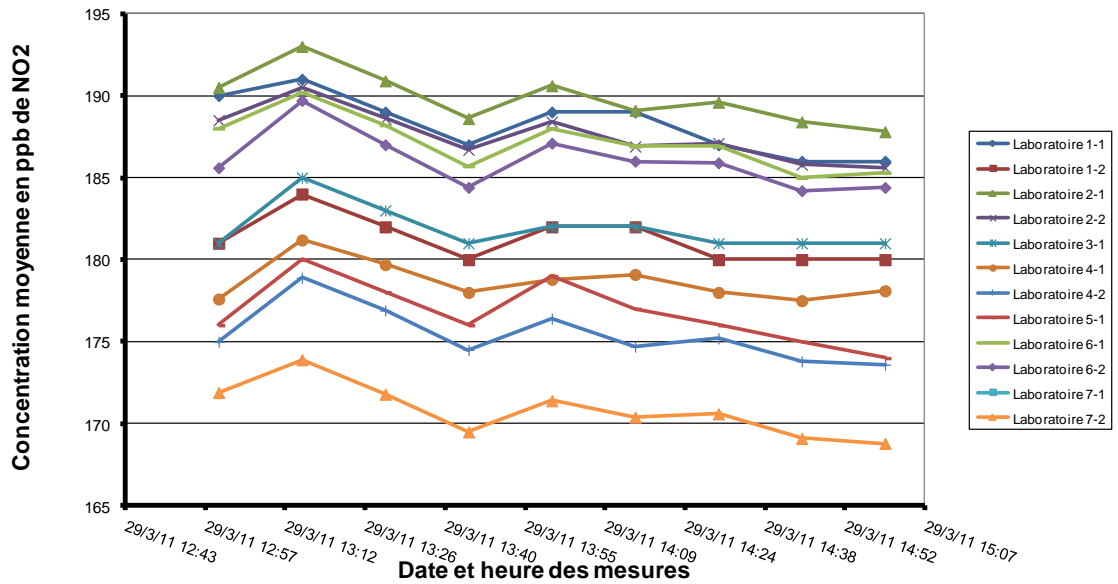
Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant NO2
Période de dopage n° 4/9



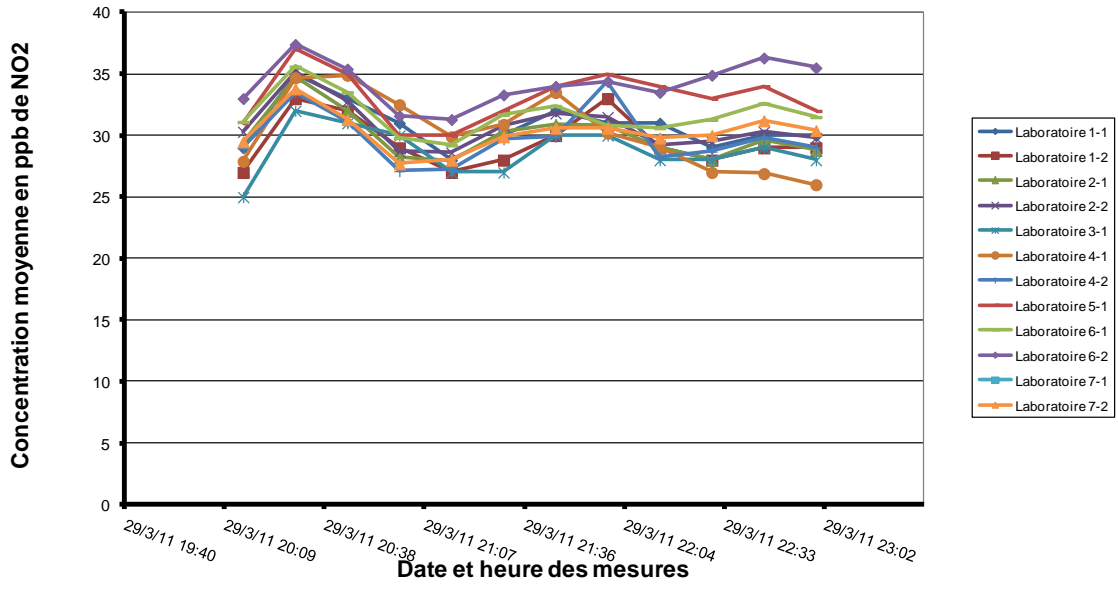
Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant NO2
Période de dopage n° 5/9



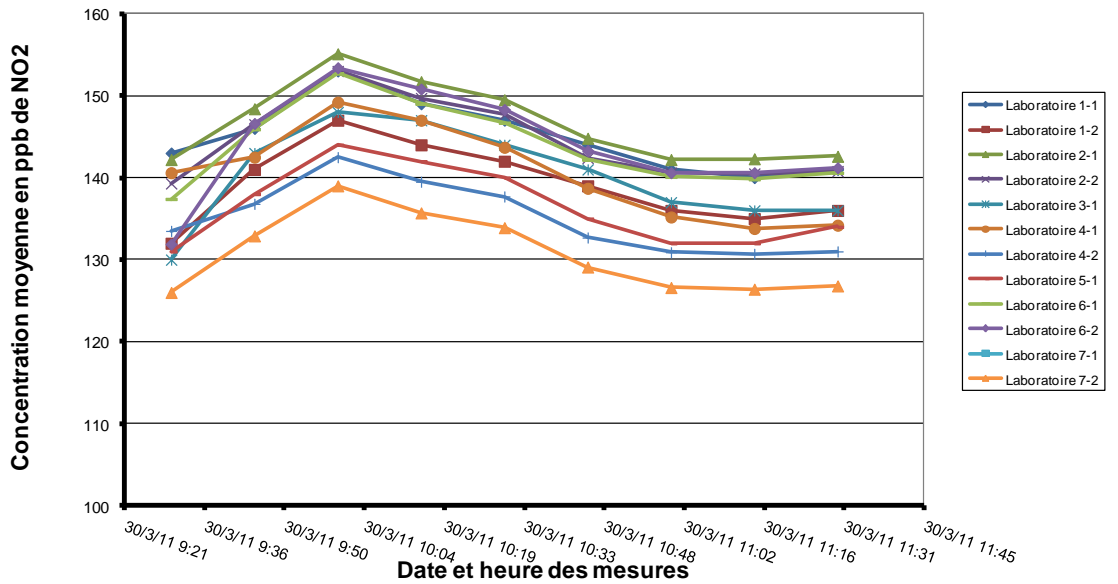
Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant NO2
Période de dopage n° 6/9



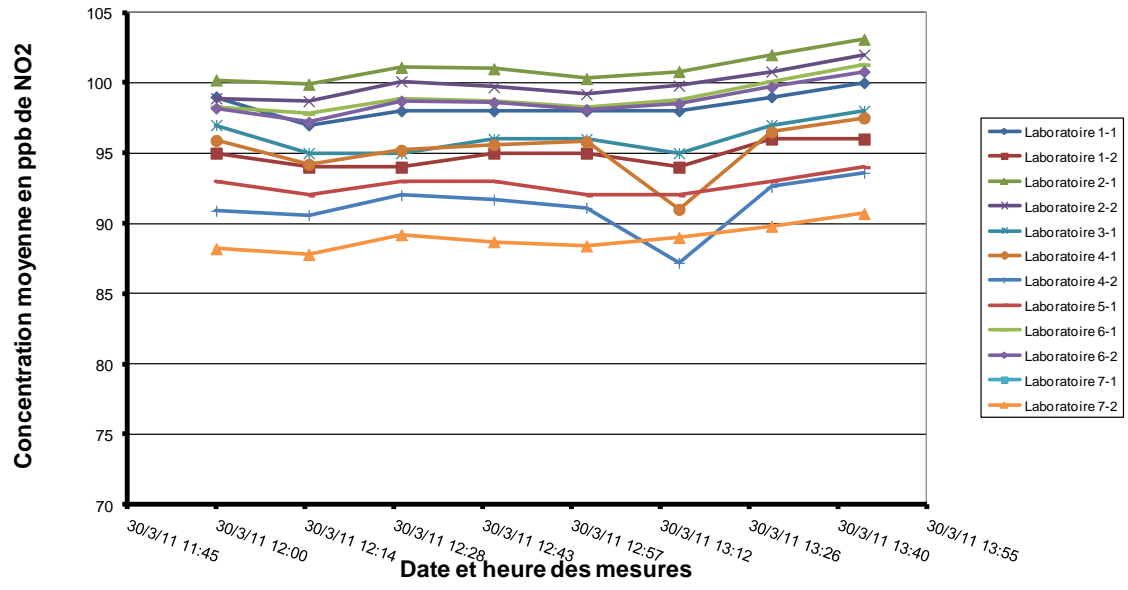
Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant NO2
Période de dopage n° 7/9



Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant NO2
Période de dopage n° 8/9



Intercomparaison LYON de mars 2011 - Polluant NO2
Période de dopage n° 9/9



ANNEXE 4

Résultats synthétiques des participants

LABORATOIRE 1

Polluant : SO2 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}
				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	28/03/2011 19:15	22,900	23,300	0	0	0	0	0	0	23,331	0,280	0,905	0,745
	28/03/2011 19:30	23,100	23,800										
	28/03/2011 19:45	23,300	23,800										
	28/03/2011 20:00	23,300	23,500										
	28/03/2011 20:15	23,100	23,700										
	28/03/2011 20:30	23,100	23,400										
	28/03/2011 20:45	22,900	23,300										
	28/03/2011 21:00	23,300	23,500										
	28/03/2011 21:30	72,900	73,900										
2	28/03/2011 21:45	72,400	73,200	0	0	0	0	0	73,106	0,531	1,044	1,413	
	28/03/2011 22:00	73,000	73,800										
	28/03/2011 22:15	73,100	74,000										
	28/03/2011 22:30	72,600	73,600										
	28/03/2011 22:45	72,400	73,200										
	28/03/2011 23:00	72,700	73,400										
	28/03/2011 23:15	72,400	73,100										
	28/03/2011 23:45	59,900	60,600										
	29/03/2011 00:00	59,800	60,000										
3	29/03/2011 00:15	59,700	60,000	0	0	0	0	0	60,156	0,271	1,015	0,645	
	29/03/2011 00:30	60,200	60,200										
	29/03/2011 00:45	59,900	60,400										
	29/03/2011 01:00	60,000	60,400										
	29/03/2011 01:15	60,200	60,600										
	29/03/2011 01:30	60,300	60,300										
	29/03/2011 02:00	35,600	35,400										
	29/03/2011 02:15	35,000	35,100										
	29/03/2011 02:30	35,000	35,500										
4	29/03/2011 02:45	35,600	35,300	0	0	0	0	0	35,138	0,316	0,977	0,502	
	29/03/2011 03:00	35,300	35,100										
	29/03/2011 03:15	35,200	34,800										
	29/03/2011 03:30	34,900	35,200										
	29/03/2011 03:45	34,700	34,500										
	29/03/2011 04:15	107,200	108,700										
	29/03/2011 04:30	107,800	109,100										
	29/03/2011 04:45	108,700	109,300										
	29/03/2011 05:00	109,100	109,900										
5	29/03/2011 05:15	109,100	109,900	0	0	0	0	0	109,388	1,047	1,072	1,970	
	29/03/2011 05:30	109,400	110,400										
	29/03/2011 05:45	109,500	111,100										
	29/03/2011 06:00	109,800	111,200										
	29/03/2011 06:30	181,500	183,800										
	29/03/2011 06:45	182,900	184,900										
	29/03/2011 07:00	183,400	185,100										
	29/03/2011 07:15	183,000	184,800										
	29/03/2011 07:30	184,700	186,200										
6	29/03/2011 07:45	185,400	187,400	0	0	0	0	0	185,350	2,228	1,108	3,119	
	29/03/2011 08:00	186,600	188,200										
	29/03/2011 08:15	187,900	189,800										
	29/03/2011 08:45	138,800	139,800										
	29/03/2011 09:00	139,200	139,600										
	29/03/2011 09:15	139,000	140,300										
	29/03/2011 09:30	139,700	140,700										
	29/03/2011 09:45	142,000	142,900										
	29/03/2011 10:00	142,100	143,100										
7	29/03/2011 10:15	143,100	144,200	0	0	0	0	0	141,469	2,067	1,188	1,658	
	29/03/2011 10:30	144,000	145,000										
	29/03/2011 11:00	159,900	160,700										
	29/03/2011 11:15	160,300	161,800										
	29/03/2011 11:30	160,400	161,000										
	29/03/2011 11:45	159,800	160,900										
	29/03/2011 12:00	159,800	160,500										
	29/03/2011 12:15	160,500	161,600										
	29/03/2011 12:30	158,200	159,400										
8	29/03/2011 12:45	160,300	161,100	0	0	0	0	0	160,388	0,873	1,094	1,697	
	29/03/2011 13:15	216,200	217,800										
	29/03/2011 13:30	213,700	215,700										
	29/03/2011 13:45	212,000	213,500										
	29/03/2011 14:00	212,300	213,300										
	29/03/2011 14:15	212,700	213,400										
	29/03/2011 14:30	212,400	213,100										
	29/03/2011 14:45	212,600	212,800										
	29/03/2011 15:00	211,400	212,200										
9	30/03/2011 09:45	116,000	117,900	0	0	0	0	0	119,044	2,371	0,989	1,880	
	30/03/2011 10:00	115,400	116,800										
	30/03/2011 10:15	115,500	116,800										
	30/03/2011 10:30	119,700	120,600										
	30/03/2011 10:45	121,500	122,400										
	30/03/2011 11:00	119,200	119,700										
	30/03/2011 11:15	119,400	120,100										
	30/03/2011 11:30	121,500	122,200										
	30/03/2011 12:00	195,500	196,600										
11	30/03/2011 12:15	197,000	198,500	0	0	0	0	0	197,269	1,363	1,037	1,583	
	30/03/2011 12:30	199,200	200,500										
	30/03/2011 12:45	196,900	197,300										
	30/03/2011 13:00	195,400	195,700										
	30/03/2011 13:15	196,900	197,700										
	30/03/2011 13:30	197,500	198,300										
	30/03/2011 13:45	196,300	197,000										

Polluant : O3 Participant : Laboratoire 1

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	28/03/2011 19:15	65.000	0	0	0	0	0	0	67,275	2,782	1,348
	28/03/2011 19:30	68.900									
	28/03/2011 19:45	70.000									
	28/03/2011 20:00	70.700									
	28/03/2011 20:15	69.400									
	28/03/2011 20:30	66.200									
	28/03/2011 20:45	63.800									
	28/03/2011 21:00	64.200									
	28/03/2011 21:15	96.700									
2	28/03/2011 21:30	104.200	0	0	0	0	0	0	99,122	2,689	1,285
	28/03/2011 21:45	100.900									
	28/03/2011 22:00	99.000									
	28/03/2011 22:15	100.400									
	28/03/2011 22:30	99.000									
	28/03/2011 22:45	96.800									
	28/03/2011 23:00	99.900									
	28/03/2011 23:15	95.200									
	28/03/2011 23:30	71.900									
3	28/03/2011 23:45	66.800	0	0	0	0	0	0	62,000	5,124	1,174
	29/03/2011 00:00	65.600									
	29/03/2011 00:15	62.300									
	29/03/2011 00:30	60.200									
	29/03/2011 00:45	58.600									
	29/03/2011 01:00	58.000									
	29/03/2011 01:15	58.000									
	29/03/2011 01:30	56.600									
	29/03/2011 01:45	108.700									
4	29/03/2011 02:00	117.400	0	0	0	0	0	0	119,389	4,875	0,783
	29/03/2011 02:15	125.300									
	29/03/2011 02:30	123.200									
	29/03/2011 02:45	119.400									
	29/03/2011 03:00	121.100									
	29/03/2011 03:15	122.600									
	29/03/2011 03:30	120.300									
	29/03/2011 03:45	116.500									
	29/03/2011 10:45	211.200									
5	29/03/2011 11:00	213.300	0	0	0	0	0	0	217,733	4,258	0,690
	29/03/2011 11:15	215.500									
	29/03/2011 11:30	214.800									
	29/03/2011 11:45	218.400									
	29/03/2011 12:00	220.300									
	29/03/2011 12:15	224.100									
	29/03/2011 12:30	220.700									
	29/03/2011 12:45	221.300									
	29/03/2011 13:00	251.400									
6	29/03/2011 13:15	248.900	0	0	0	0	0	0	246,800	2,113	0,626
	29/03/2011 13:30	246.300									
	29/03/2011 13:45	245.100									
	29/03/2011 14:00	245.800									
	29/03/2011 14:15	246.000									
	29/03/2011 14:30	245.200									
	29/03/2011 14:45	247.300									
	29/03/2011 15:00	245.200									
	29/03/2011 15:30	30.000									
7	29/03/2011 15:45	29.400	0	0	0	0	0	0	29,171	1,495	-0,151
	29/03/2011 16:00	31.000									
	29/03/2011 16:15	30.700									
	29/03/2011 16:30	27.700									
	29/03/2011 16:45	28.200									
	29/03/2011 17:00	27.200									
	30/03/2011 09:45	127.200									
	30/03/2011 10:00	123.900									
	30/03/2011 10:15	126.500									
8	30/03/2011 10:30	134.200	0	0	0	0	0	0	135,488	8,657	0,468
	30/03/2011 10:45	141.900									
	30/03/2011 11:00	141.500									
	30/03/2011 11:15	142.800									
	30/03/2011 11:30	145.900									
	30/03/2011 11:45	178.200									
	30/03/2011 12:00	177.100									
	30/03/2011 12:15	177.100									
	30/03/2011 12:30	178.100									
9	30/03/2011 12:45	176.100	0	0	0	0	0	0	176,600	1,311	0,499
	30/03/2011 13:00	174.800									
	30/03/2011 13:15	175.300									
	30/03/2011 13:30	177.600									
	30/03/2011 13:45	175.100									

Polluant : NO 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}
				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	29/03/2011 15:30	56.700	54.000	0	0	0	0	0	0	55,381	1,356	0,784	4,014
	29/03/2011 15:45	57.200	54.900										
	29/03/2011 16:00	56.400	54.200										
	29/03/2011 16:15	56.000	53.400										
	29/03/2011 16:30	57.700	54.900										
	29/03/2011 16:45	56.000	53.800										
	29/03/2011 17:00	56.000	53.800										
	29/03/2011 17:15	56.600	54.500										
2	29/03/2011 17:30	112.600	106.400	0	0	0	0	0	0	112,472	3,024	0,686	8,427
	29/03/2011 17:45	116.200	111.600										
	29/03/2011 18:00	116.200	111.500										
	29/03/2011 18:15	115.000	110.200										
	29/03/2011 18:30	113.600	108.800										
	29/03/2011 18:45	114.100	109.200										
	29/03/2011 19:00	115.100	109.800										
	29/03/2011 19:15	116.000	110.400										
3	29/03/2011 19:30	116.600	111.200	0	0	0	0	0	0	173,339	4,529	0,645	13,185
	29/03/2011 19:45	172.700	167.100										
	29/03/2011 20:00	175.200	167.300										
	29/03/2011 20:15	176.000	168.100										
	29/03/2011 20:30	179.000	171.000										
	29/03/2011 20:45	179.100	170.500										
	29/03/2011 21:00	178.800	170.500										
	29/03/2011 21:15	177.900	169.200										
4	29/03/2011 21:30	178.200	169.800	0	0	0	0	0	0	285,656	8,248	0,707	24,447
	29/03/2011 21:45	179.300	170.400										
	29/03/2011 22:00	288.800	272.100										
	29/03/2011 22:15	297.800	283.500										
	29/03/2011 22:30	293.300	278.700										
	29/03/2011 22:45	291.200	276.200										
	29/03/2011 23:00	291.000	276.200										
	29/03/2011 23:15	292.000	277.600										
5	29/03/2011 23:30	293.400	278.600	0	0	0	0	0	0	410,139	11,907	0,656	36,863
	29/03/2011 23:45	294.500	279.300										
	30/03/2011 00:00	296.300	281.300										
	30/03/2011 00:15	415.400	391.200										
	30/03/2011 00:30	423.200	399.900										
	30/03/2011 00:45	422.200	399.300										
	30/03/2011 01:00	423.300	399.900										
	30/03/2011 01:15	422.700	400.300										
6	30/03/2011 01:30	421.700	399.900	0	0	0	0	0	0	543,306	16,824	0,604	49,192
	30/03/2011 01:45	422.500	400.000										
	30/03/2011 02:00	421.500	399.900										
	30/03/2011 02:15	420.400	399.200										
	30/03/2011 02:30	539.700	514.200										
	30/03/2011 02:45	556.300	526.100										
	30/03/2011 03:00	558.000	527.000										
	30/03/2011 03:15	559.200	528.400										
7	30/03/2011 03:30	560.100	529.900	0	0	0	0	0	0	639,506	33,936	0,594	60,840
	30/03/2011 03:45	561.400	530.900										
	30/03/2011 04:00	562.400	531.300										
	30/03/2011 04:15	562.500	531.800										
	30/03/2011 04:30	565.700	534.600										
	30/03/2011 04:45	630.500	595.100										
	30/03/2011 05:00	629.700	595.400										
	30/03/2011 05:15	631.800	597.600										
8	30/03/2011 05:30	632.300	596.700	0	0	0	0	0	0	769,289	31,541	0,467	74,088
	30/03/2011 05:45	644.700	607.700										
	30/03/2011 06:00	673.000	634.500										
	30/03/2011 06:15	700.400	659.000										
	30/03/2011 06:30	685.700	647.000										
	30/03/2011 06:45	695.000	655.000										
	30/03/2011 07:00	813.100	769.100										
	30/03/2011 07:15	822.500	774.500										
30/03/2011 07:30	817.700	769.900											
8	30/03/2011 07:45	805.200	759.600	0	0	0	0	0	0	769,289	31,541	0,467	74,088
	30/03/2011 08:00	780.200	734.900										
	30/03/2011 08:15	777.200	730.700										
	30/03/2011 08:30	774.600	729.400										
	30/03/2011 08:45	774.700	730.300										
	30/03/2011 09:00	762.700	720.900										

Polluant : NO2 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}
				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	28/03/2011 19:15	44,000	42,000	0	0	0	0	0	0	39,938	1,982	-0,027	4,463
	28/03/2011 19:30	42,000	40,000										
	28/03/2011 19:45	41,000	38,000										
	28/03/2011 20:00	41,000	38,000										
	28/03/2011 20:15	40,000	37,000										
	28/03/2011 20:30	41,000	39,000										
	28/03/2011 20:45	41,000	38,000										
	28/03/2011 21:00	40,000	37,000										
	28/03/2011 21:15	72,000	67,000										
	28/03/2011 21:30	74,000	70,000										
2	28/03/2011 21:45	74,000	70,000	0	0	0	0	0	0	72,111	2,541	0,058	6,918
	28/03/2011 22:00	74,000	70,000										
	28/03/2011 22:15	73,000	69,000										
	28/03/2011 22:30	75,000	71,000										
	28/03/2011 22:45	76,000	71,000										
	28/03/2011 23:00	74,000	70,000										
	28/03/2011 23:15	76,000	72,000										
	28/03/2011 23:30	53,000	50,000										
	28/03/2011 23:45	52,000	49,000										
	29/03/2011 00:00	53,000	50,000										
3	29/03/2011 00:15	55,000	52,000	0	0	0	0	0	0	55,111	3,644	-0,139	4,861
	29/03/2011 00:30	58,000	54,000										
	29/03/2011 00:45	59,000	56,000										
	29/03/2011 01:00	59,000	56,000										
	29/03/2011 01:15	60,000	57,000										
	29/03/2011 01:30	60,000	59,000										
	29/03/2011 01:45	126,000	123,000										
	29/03/2011 02:00	125,000	120,000										
	29/03/2011 02:15	115,000	111,000										
	29/03/2011 02:30	120,000	116,000										
4	29/03/2011 02:45	125,000	120,000	0	0	0	0	0	0	119,889	4,255	0,076	7,333
	29/03/2011 03:00	120,000	115,000										
	29/03/2011 03:15	120,000	116,000										
	29/03/2011 03:30	122,000	117,000										
	29/03/2011 03:45	126,000	121,000										
	29/03/2011 10:45	176,000	168,000										
	29/03/2011 11:00	183,000	175,000										
	29/03/2011 11:15	182,000	174,000										
	29/03/2011 11:30	183,000	176,000										
	29/03/2011 11:45	179,000	172,000										
5	29/03/2011 12:00	178,000	171,000	0	0	0	0	0	0	175,389	4,616	0,419	11,821
	29/03/2011 12:15	177,000	170,000										
	29/03/2011 12:30	176,000	169,000										
	29/03/2011 12:45	177,000	171,000										
	29/03/2011 13:00	190,000	181,000										
	29/03/2011 13:15	191,000	184,000										
	29/03/2011 13:30	189,000	182,000										
	29/03/2011 13:45	187,000	180,000										
	29/03/2011 14:00	189,000	182,000										
	29/03/2011 14:15	189,000	182,000										
6	29/03/2011 14:30	187,000	180,000	0	0	0	0	0	0	184,722	3,923	0,526	11,492
	29/03/2011 14:45	186,000	180,000										
	29/03/2011 15:00	186,000	180,000										
	29/03/2011 20:15	29,000	27,000										
	29/03/2011 20:30	35,000	33,000										
	29/03/2011 20:45	33,000	32,000										
	29/03/2011 21:00	31,000	29,000										
	29/03/2011 21:15	28,000	27,000										
	29/03/2011 21:30	30,000	28,000										
	29/03/2011 21:45	32,000	30,000										
7	29/03/2011 22:00	31,000	33,000	0	0	0	0	0	0	30,125	2,071	-0,363	2,581
	29/03/2011 22:15	31,000	29,000										
	29/03/2011 22:30	29,000	28,000										
	29/03/2011 22:45	30,000	29,000										
	29/03/2011 23:00	30,000	29,000										
	30/03/2011 09:30	143,000	132,000										
	30/03/2011 09:45	146,000	141,000										
	30/03/2011 10:00	153,000	147,000										
	30/03/2011 10:15	149,000	144,000										
	30/03/2011 10:30	147,000	142,000										
8	30/03/2011 10:45	144,000	139,000	0	0	0	0	0	0	142,000	5,325	0,434	9,904
	30/03/2011 11:00	141,000	136,000										
	30/03/2011 11:15	140,000	135,000										
	30/03/2011 11:30	141,000	136,000										
	30/03/2011 12:00	99,000	95,000										
	30/03/2011 12:15	97,000	94,000										
	30/03/2011 12:30	98,000	94,000										
	30/03/2011 12:45	98,000	95,000										
	30/03/2011 13:00	98,000	95,000										
	30/03/2011 13:15	98,000	94,000										
9	30/03/2011 13:30	99,000	96,000	0	0	0	0	0	0	96,625	1,996	0,299	5,912
	30/03/2011 13:45	100,000	96,000										

LABORATOIRE 2

Polluant : SO2 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	28/03/2011 19:15	21.800	0	0	0	0	0	0	21,975	0,116	0,316
	28/03/2011 19:30	22.100									
	28/03/2011 19:45	22.100									
	28/03/2011 20:00	22.000									
	28/03/2011 20:15	22.000									
	28/03/2011 20:30	22.000									
	28/03/2011 20:45	21.800									
	28/03/2011 21:00	22.000									
2	28/03/2011 21:30	68.800	0	0	0	0	0	0	68,550	0,454	0,061
	28/03/2011 21:45	68.700									
	28/03/2011 22:00	68.800									
	28/03/2011 22:15	69.200									
	28/03/2011 22:30	68.800									
	28/03/2011 22:45	68.100									
	28/03/2011 23:00	68.000									
	28/03/2011 23:15	68.000									
3	28/03/2011 23:45	55.700	0	0	0	0	0	0	55,700	0,321	0,092
	29/03/2011 00:00	55.400									
	29/03/2011 00:15	55.300									
	29/03/2011 00:30	55.600									
	29/03/2011 00:45	55.800									
	29/03/2011 01:00	55.500									
	29/03/2011 01:15	56.100									
	29/03/2011 01:30	56.200									
4	29/03/2011 02:00	32.700	0	0	0	0	0	0	32,400	0,351	0,140
	29/03/2011 02:15	32.200									
	29/03/2011 02:30	32.600									
	29/03/2011 02:45	32.800									
	29/03/2011 03:00	32.700									
	29/03/2011 03:15	32.200									
	29/03/2011 03:30	32.200									
	29/03/2011 03:45	31.800									
5	29/03/2011 04:15	101.500	0	0	0	0	0	0	102,638	0,968	0,042
	29/03/2011 04:30	101.400									
	29/03/2011 04:45	101.700									
	29/03/2011 05:00	102.700									
	29/03/2011 05:15	103.200									
	29/03/2011 05:30	103.300									
	29/03/2011 05:45	103.500									
	29/03/2011 06:00	103.800									
6	29/03/2011 06:30	172.400	0	0	0	0	0	0	175,775	2,542	-0,037
	29/03/2011 06:45	173.900									
	29/03/2011 07:00	174.000									
	29/03/2011 07:15	174.600									
	29/03/2011 07:30	176.000									
	29/03/2011 07:45	177.000									
	29/03/2011 08:00	178.300									
	29/03/2011 08:15	180.000									
7	29/03/2011 08:45	133.100	0	0	0	0	0	0	135,263	2,028	-0,209
	29/03/2011 09:00	133.200									
	29/03/2011 09:15	133.700									
	29/03/2011 09:30	134.100									
	29/03/2011 09:45	136.000									
	29/03/2011 10:00	136.200									
	29/03/2011 10:15	137.300									
	29/03/2011 10:30	136.500									
8	29/03/2011 11:00	153.800	0	0	0	0	0	0	153,725	0,671	-0,233
	29/03/2011 11:15	154.500									
	29/03/2011 11:30	153.800									
	29/03/2011 11:45	153.500									
	29/03/2011 12:00	153.400									
	29/03/2011 12:15	154.500									
	29/03/2011 12:30	152.400									
	29/03/2011 12:45	153.900									
9	29/03/2011 13:15	208.700	0	0	0	0	0	0	205,413	1,464	-0,233
	29/03/2011 13:30	206.300									
	29/03/2011 13:45	204.900									
	29/03/2011 14:00	204.700									
	29/03/2011 14:15	204.800									
	29/03/2011 14:30	205.000									
	29/03/2011 14:45	204.900									
	29/03/2011 15:00	204.100									
10	30/03/2011 09:45	110.700	0	0	0	0	0	0	113,375	2,637	-0,093
	30/03/2011 10:00	110.200									
	30/03/2011 10:15	110.200									
	30/03/2011 10:30	114.300									
	30/03/2011 10:45	116.200									
	30/03/2011 11:00	114.300									
	30/03/2011 11:15	114.500									
	30/03/2011 11:30	116.600									
11	30/03/2011 12:00	187.900	0	0	0	0	0	0	189,550	1,346	-0,148
	30/03/2011 12:15	189.700									
	30/03/2011 12:30	192.100									
	30/03/2011 12:45	189.200									
	30/03/2011 13:00	188.000									
	30/03/2011 13:15	189.500									
	30/03/2011 13:30	190.500									
	30/03/2011 13:45	189.500									

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}
				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	28/03/2011 19:15	62.300	62.800	0	0	0	0	0	0	64,125	2,723	-0,620	0,968
	28/03/2011 19:30	66.000	66.700										
	28/03/2011 19:45	66.400	67.100										
	28/03/2011 20:00	67.800	68.000										
	28/03/2011 20:15	65.300	65.700										
	28/03/2011 20:30	61.800	62.300										
	28/03/2011 20:45	60.600	61.200										
	28/03/2011 21:00	60.600	61.400										
	28/03/2011 21:15	91.200	92.400										
	28/03/2011 21:30	99.600	100.600										
2	28/03/2011 21:45	95.600	96.600	0	0	0	0	0	94,561	3,028	-0,669	2,141	
	28/03/2011 22:00	94.400	95.400										
	28/03/2011 22:15	95.600	96.800										
	28/03/2011 22:30	93.900	95.100										
	28/03/2011 22:45	92.200	93.500										
	28/03/2011 23:00	94.300	96.200										
	28/03/2011 23:15	88.600	90.200										
	28/03/2011 23:30	66.900	68.500										
	28/03/2011 23:45	61.400	63.100										
	29/03/2011 00:00	60.100	61.800										
3	29/03/2011 00:15	56.300	58.200	0	0	0	0	0	57,972	4,700	-1,038	2,861	
	29/03/2011 00:30	55.500	56.900										
	29/03/2011 00:45	53.900	55.900										
	29/03/2011 01:00	53.600	55.600										
	29/03/2011 01:15	54.200	55.800										
	29/03/2011 01:30	52.000	53.800										
	29/03/2011 01:45	101.700	104.600										
	29/03/2011 02:00	113.400	115.800										
	29/03/2011 02:15	119.400	121.400										
	29/03/2011 02:30	118.300	120.200										
4	29/03/2011 02:45	116.300	117.900	0	0	0	0	0	115,894	5,377	-0,335	3,554	
	29/03/2011 03:00	118.700	120.500										
	29/03/2011 03:15	118.400	120.400										
	29/03/2011 03:30	115.900	118.000										
	29/03/2011 03:45	111.300	113.900										
	29/03/2011 10:45	204.700	206.800										
	29/03/2011 11:00	208.700	210.900										
	29/03/2011 11:15	211.000	213.200										
	29/03/2011 11:30	211.600	213.500										
	29/03/2011 11:45	213.500	216.000										
5	29/03/2011 12:00	214.600	217.100	0	0	0	0	0	214,022	4,544	-0,199	3,603	
	29/03/2011 12:15	219.900	221.800										
	29/03/2011 12:30	215.500	217.800										
	29/03/2011 12:45	216.800	219.000										
	29/03/2011 13:00	243.700	245.500										
	29/03/2011 13:15	242.900	245.600										
	29/03/2011 13:30	241.000	244.000										
	29/03/2011 13:45	239.800	242.500										
	29/03/2011 14:00	240.800	243.700										
	29/03/2011 14:15	241.700	244.700										
6	29/03/2011 14:30	240.200	243.500	0	0	0	0	0	242,872	1,889	-0,224	4,667	
	29/03/2011 14:45	242.600	245.600										
	29/03/2011 15:00	240.400	243.500										
	29/03/2011 15:30	30.500	31.300										
	29/03/2011 15:45	30.000	30.600										
	29/03/2011 16:00	31.600	32.000										
	29/03/2011 16:15	31.800	32.200										
	29/03/2011 16:30	28.300	29.000										
	29/03/2011 16:45	29.600	29.900										
	29/03/2011 17:00	27.500	28.000										
7	30/03/2011 09:45	125.200	126.100	0	0	0	0	0	134,144	8,580	-0,095	2,195	
	30/03/2011 10:00	121.500	122.700										
	30/03/2011 10:15	124.500	125.500										
	30/03/2011 10:30	132.600	134.200										
	30/03/2011 10:45	140.100	141.300										
	30/03/2011 11:00	138.900	140.200										
	30/03/2011 11:15	141.000	142.700										
	30/03/2011 11:30	144.200	145.600										
	30/03/2011 11:45	173.700	175.100										
	30/03/2011 12:00	174.600	176.200										
8	30/03/2011 12:15	174.400	176.000	0	0	0	0	0	174,672	1,689	-0,139	2,995	
	30/03/2011 12:30	175.800	177.600										
	30/03/2011 12:45	172.900	175.000										
	30/03/2011 13:00	171.800	173.200										
	30/03/2011 13:15	173.200	175.200										
	30/03/2011 13:30	175.500	177.700										
	30/03/2011 13:45	172.000	174.200										

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}
				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	29/03/2011 15:30	57.600	56.400	0	0	0	0	0	0	56,950	0,980	1,365	2,218
	29/03/2011 15:45	58.100	56.800										
	29/03/2011 16:00	56.900	55.600										
	29/03/2011 16:15	57.000	55.600										
	29/03/2011 16:30	58.300	57.000										
	29/03/2011 16:45	56.800	55.500										
	29/03/2011 17:00	57.400	56.000										
2	29/03/2011 17:15	58.800	57.400	0	0	0	0	0	0	115,733	1,937	1,413	3,967
	29/03/2011 17:30	113.000	114.000										
	29/03/2011 17:45	118.700	116.100										
	29/03/2011 18:00	117.300	115.000										
	29/03/2011 18:15	116.400	113.600										
	29/03/2011 18:30	114.900	112.100										
	29/03/2011 18:45	117.000	114.400										
3	29/03/2011 19:00	117.200	114.900	0	0	0	0	0	0	177,106	3,086	1,246	6,362
	29/03/2011 19:15	117.700	115.200										
	29/03/2011 19:30	119.100	116.600										
	29/03/2011 19:45	175.300	169.200										
	29/03/2011 20:00	176.400	172.400										
	29/03/2011 20:15	178.300	174.600										
	29/03/2011 20:30	181.700	178.200										
4	29/03/2011 20:45	179.900	176.500	0	0	0	0	0	0	290,250	4,385	1,275	9,533
	29/03/2011 21:00	179.700	176.200										
	29/03/2011 21:15	179.000	175.600										
	29/03/2011 21:30	180.100	176.900										
	29/03/2011 21:45	180.700	177.200										
	29/03/2011 22:00	290.100	281.000										
	29/03/2011 22:15	296.900	292.400										
5	29/03/2011 22:30	291.100	285.600	0	0	0	0	0	0	415,472	3,825	1,197	9,373
	29/03/2011 22:45	289.400	284.600										
	29/03/2011 23:00	291.400	286.200										
	29/03/2011 23:15	292.400	286.700										
	29/03/2011 23:30	293.900	287.600										
	29/03/2011 23:45	295.200	290.000										
	30/03/2011 00:00	297.500	292.500										
6	30/03/2011 00:15	411.900	406.300	0	0	0	0	0	0	549,250	6,736	1,147	10,588
	30/03/2011 00:30	419.300	413.400										
	30/03/2011 00:45	419.000	413.000										
	30/03/2011 01:00	419.700	414.300										
	30/03/2011 01:15	419.600	414.000										
	30/03/2011 01:30	419.500	413.800										
	30/03/2011 01:45	419.900	414.300										
7	30/03/2011 02:00	418.000	412.100	0	0	0	0	0	0	644,900	29,062	1,065	12,326
	30/03/2011 02:15	418.200	412.200										
	30/03/2011 02:30	537.700	532.000										
	30/03/2011 02:45	550.400	544.000										
	30/03/2011 03:00	552.300	545.900										
	30/03/2011 03:15	551.300	545.200										
	30/03/2011 03:30	554.400	548.100										
8	30/03/2011 03:45	554.700	548.200	0	0	0	0	0	0	774,806	21,764	0,925	12,470
	30/03/2011 04:00	555.100	548.200										
	30/03/2011 04:15	556.800	550.200										
	30/03/2011 04:30	559.700	552.300										
	30/03/2011 04:45	622.500	610.300										
	30/03/2011 05:00	619.100	612.100										
	30/03/2011 05:15	623.600	617.400										
9	30/03/2011 05:30	621.700	615.400	0	0	0	0	0	0	774,806	21,764	0,925	12,470
	30/03/2011 05:45	636.800	630.300										
	30/03/2011 06:00	664.000	657.000										
	30/03/2011 06:15	689.500	682.700										
	30/03/2011 06:30	676.100	669.100										
	30/03/2011 06:45	683.900	676.700										
	30/03/2011 07:00	802.500	792.200										
10	30/03/2011 07:15	803.400	799.700	0	0	0	0	0	0	774,806	21,764	0,925	12,470
	30/03/2011 07:30	804.000	796.800										
	30/03/2011 07:45	793.500	785.700										
	30/03/2011 08:00	766.300	759.100										
	30/03/2011 08:15	764.400	756.700										
	30/03/2011 08:30	761.500	754.100										
	30/03/2011 08:45	762.200	754.200										
30/03/2011 09:00	749.100	741.100											

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}
				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	28/03/2011 19:15	45,400	45,500	0	0	0	0	0	0	41,863	1,644	1,017	0,392
	28/03/2011 19:30	41,700	41,700										
	28/03/2011 19:45	42,200	42,600										
	28/03/2011 20:00	40,700	40,900										
	28/03/2011 20:15	40,700	40,800										
	28/03/2011 20:30	42,500	42,800										
	28/03/2011 20:45	41,000	41,300										
	28/03/2011 21:00	39,900	40,100										
	28/03/2011 21:15	72,300	72,800										
	28/03/2011 21:30	76,000	75,400										
2	28/03/2011 21:45	75,800	75,300	0	0	0	0	0	0	75,461	1,626	1,210	1,010
	28/03/2011 22:00	74,100	73,300										
	28/03/2011 22:15	75,700	75,200										
	28/03/2011 22:30	77,400	76,800										
	28/03/2011 22:45	76,000	75,300										
	28/03/2011 23:00	75,600	75,000										
	28/03/2011 23:15	78,500	77,800										
	28/03/2011 23:30	53,300	54,600										
	28/03/2011 23:45	54,000	53,900										
	29/03/2011 00:00	54,500	54,300										
3	29/03/2011 00:15	56,900	56,700	0	0	0	0	0	0	57,933	3,199	1,054	0,780
	29/03/2011 00:30	58,100	58,000										
	29/03/2011 00:45	60,700	60,600										
	29/03/2011 01:00	60,600	60,200										
	29/03/2011 01:15	61,200	60,900										
	29/03/2011 01:30	62,200	62,100										
	29/03/2011 01:45	128,300	127,300										
	29/03/2011 02:00	126,600	125,200										
	29/03/2011 02:15	118,200	117,100										
	29/03/2011 02:30	122,600	121,200										
4	29/03/2011 02:45	126,200	125,100	0	0	0	0	0	0	123,394	3,317	0,882	2,026
	29/03/2011 03:00	122,000	120,700										
	29/03/2011 03:15	120,900	119,800										
	29/03/2011 03:30	124,000	122,600										
	29/03/2011 03:45	127,300	126,000										
	29/03/2011 10:45	179,900	177,100										
	29/03/2011 11:00	184,400	181,900										
	29/03/2011 11:15	183,300	180,800										
	29/03/2011 11:30	184,400	182,100										
	29/03/2011 11:45	181,400	179,200										
5	29/03/2011 12:00	180,400	177,700	0	0	0	0	0	0	179,872	2,738	1,101	4,050
	29/03/2011 12:15	178,900	176,500										
	29/03/2011 12:30	177,300	174,900										
	29/03/2011 12:45	180,000	177,500										
	29/03/2011 13:00	190,500	188,500										
	29/03/2011 13:15	193,000	190,500										
	29/03/2011 13:30	190,900	188,600										
	29/03/2011 13:45	188,600	186,700										
	29/03/2011 14:00	190,600	188,400										
	29/03/2011 14:15	189,100	186,900										
6	29/03/2011 14:30	189,600	187,100	0	0	0	0	0	0	188,700	1,929	1,078	3,714
	29/03/2011 14:45	188,400	185,800										
	29/03/2011 15:00	187,800	185,600										
	29/03/2011 20:15	29,400	30,300										
	29/03/2011 20:30	34,800	35,200										
	29/03/2011 20:45	32,000	32,800										
	29/03/2011 21:00	28,200	28,700										
	29/03/2011 21:15	27,900	28,600										
	29/03/2011 21:30	30,300	30,800										
	29/03/2011 21:45	30,900	31,800										
7	29/03/2011 22:00	30,800	31,500	0	0	0	0	0	0	30,342	1,935	-0,245	1,245
	29/03/2011 22:15	29,000	29,200										
	29/03/2011 22:30	28,000	29,500										
	29/03/2011 22:45	29,600	30,300										
	29/03/2011 23:00	28,800	29,800										
	30/03/2011 09:30	142,200	139,300										
	30/03/2011 09:45	148,400	146,500										
	30/03/2011 10:00	155,100	153,000										
	30/03/2011 10:15	151,700	149,700										
	30/03/2011 10:30	149,500	147,700										
8	30/03/2011 10:45	144,800	142,400	0	0	0	0	0	0	145,517	4,819	1,073	3,371
	30/03/2011 11:00	142,200	140,600										
	30/03/2011 11:15	142,300	140,500										
	30/03/2011 11:30	142,600	140,800										
	30/03/2011 12:00	100,200	98,900										
	30/03/2011 12:15	99,900	98,700										
	30/03/2011 12:30	101,100	100,100										
	30/03/2011 12:45	101,000	99,700										
	30/03/2011 13:00	100,300	99,200										
	30/03/2011 13:15	100,800	99,800										
9	30/03/2011 13:30	102,000	100,800	0	0	0	0	0	0	100,475	1,192	1,162	1,932
	30/03/2011 13:45	103,100	102,000										

LABORATOIRE 3

Polluant : SO2 Participant : Laboratoire 3

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	28/03/2011 19:15	22,000	0	0	0	0	0	0	22,050	0,107	0,349
	28/03/2011 19:30	22,000									
	28/03/2011 19:45	22,300									
	28/03/2011 20:00	22,100									
	28/03/2011 20:15	22,000									
	28/03/2011 20:30	22,000									
	28/03/2011 20:45	22,000									
	28/03/2011 21:00	22,000									
	28/03/2011 21:30	71,800									
	28/03/2011 21:45	71,500									
2	28/03/2011 22:00	71,800	0	0	0	0	0	0	71,813	0,164	0,765
	28/03/2011 22:15	72,000									
	28/03/2011 22:30	72,000									
	28/03/2011 22:45	71,700									
	28/03/2011 23:00	71,800									
	28/03/2011 23:15	71,900									
	28/03/2011 23:45	59,000									
	29/03/2011 00:00	59,000									
	29/03/2011 00:15	58,800									
	29/03/2011 00:30	58,900									
3	29/03/2011 00:45	59,000	0	0	0	0	0	0	59,013	0,125	0,778
	29/03/2011 01:00	59,100									
	29/03/2011 01:15	59,100									
	29/03/2011 01:30	59,200									
	29/03/2011 02:00	34,000									
	29/03/2011 02:15	33,900									
	29/03/2011 02:30	34,000									
	29/03/2011 02:45	34,000									
	29/03/2011 03:00	34,000									
	29/03/2011 03:15	34,000									
4	29/03/2011 03:30	33,700	0	0	0	0	0	0	33,888	0,189	0,595
	29/03/2011 03:45	33,500									
	29/03/2011 04:15	107,500									
	29/03/2011 04:30	107,800									
	29/03/2011 04:45	107,700									
	29/03/2011 05:00	108,300									
	29/03/2011 05:15	108,400									
	29/03/2011 05:30	108,600									
	29/03/2011 05:45	109,000									
	29/03/2011 06:00	109,400									
5	29/03/2011 06:30	181,700	0	0	0	0	0	0	108,338	0,659	0,912
	29/03/2011 06:45	183,000									
	29/03/2011 07:00	183,300									
	29/03/2011 07:15	183,100									
	29/03/2011 07:30	184,200									
	29/03/2011 07:45	184,500									
	29/03/2011 08:00	185,600									
	29/03/2011 08:15	186,900									
	29/03/2011 08:45	137,100									
	29/03/2011 09:00	137,700									
6	29/03/2011 09:15	137,900	0	0	0	0	0	0	184,038	1,641	0,951
	29/03/2011 09:30	138,600									
	29/03/2011 09:45	140,300									
	29/03/2011 10:00	140,600									
	29/03/2011 10:15	141,400									
	29/03/2011 10:30	142,600									
	29/03/2011 11:00	158,600									
	29/03/2011 11:15	159,100									
	29/03/2011 11:30	158,600									
	29/03/2011 11:45	158,400									
7	29/03/2011 12:00	158,500	0	0	0	0	0	0	158,563	0,667	0,731
	29/03/2011 12:15	159,300									
	29/03/2011 12:30	157,100									
	29/03/2011 12:45	158,900									
	29/03/2011 13:15	215,700									
	29/03/2011 13:30	213,400									
	29/03/2011 13:45	211,800									
	29/03/2011 14:00	211,600									
	29/03/2011 14:15	211,800									
	29/03/2011 14:30	211,600									
8	29/03/2011 14:45	211,500	0	0	0	0	0	0	212,275	1,565	0,905
	29/03/2011 15:00	210,800									
	30/03/2011 09:45	115,300									
	30/03/2011 10:00	114,600									
	30/03/2011 10:15	114,300									
	30/03/2011 10:30	117,900									
	30/03/2011 10:45	120,100									
	30/03/2011 11:00	118,100									
	30/03/2011 11:15	117,900									
	30/03/2011 11:30	120,000									
9	30/03/2011 12:00	194,500	0	0	0	0	0	0	117,275	2,292	0,651
	30/03/2011 12:15	196,200									
	30/03/2011 12:30	198,700									
	30/03/2011 12:45	196,100									
	30/03/2011 13:00	194,000									
	30/03/2011 13:15	195,300									
	30/03/2011 13:30	196,500									
	30/03/2011 13:45	195,300									
	30/03/2011 13:45	195,300									
	30/03/2011 13:45	195,300									
10	30/03/2011 13:45	195,300	0	0	0	0	0	0	195,825	1,443	0,816
	30/03/2011 13:45	195,300									
	30/03/2011 13:45	195,300									
	30/03/2011 13:45	195,300									
	30/03/2011 13:45	195,300									
	30/03/2011 13:45	195,300									
	30/03/2011 13:45	195,300									
	30/03/2011 13:45	195,300									
	30/03/2011 13:45	195,300									
	30/03/2011 13:45	195,300									
30/03/2011 13:45	195,300										

Polluant : O3 Participant : Laboratoire 3

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z	I _{CR}
				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	28/03/2011 19:15	61.000	62.100	0	0	0	0	0	0	63,069	2,559	-1,280	1,464
	28/03/2011 19:30	64.700	65.500										
	28/03/2011 19:45	65.100	66.200										
	28/03/2011 20:00	65.700	66.800										
	28/03/2011 20:15	64.300	65.100										
	28/03/2011 20:30	60.900	61.400										
	28/03/2011 20:45	59.400	60.300										
	28/03/2011 21:00	60.100	60.500										
	28/03/2011 21:15	89.300	90.900										
	28/03/2011 21:30	97.800	99.800										
2	28/03/2011 21:45	94.100	95.500	0	0	0	0	0	0	93,650	2,852	-1,060	2,728
	28/03/2011 22:00	92.900	94.700										
	28/03/2011 22:15	94.200	95.900										
	28/03/2011 22:30	92.700	94.000										
	28/03/2011 22:45	91.300	92.700										
	28/03/2011 23:00	94.200	96.200										
	28/03/2011 23:15	88.900	90.600										
	28/03/2011 23:30	68.200	69.000										
	28/03/2011 23:45	62.700	63.600										
	29/03/2011 00:00	61.900	62.400										
3	29/03/2011 00:15	58.600	58.400	0	0	0	0	0	0	58,956	4,656	-0,498	0,870
	29/03/2011 00:30	57.100	57.500										
	29/03/2011 00:45	55.700	56.100										
	29/03/2011 01:00	55.700	56.400										
	29/03/2011 01:15	55.500	55.400										
	29/03/2011 01:30	53.500	53.500										
	29/03/2011 01:45	100.300	101.600										
	29/03/2011 02:00	112.500	113.900										
	29/03/2011 02:15	119.400	120.700										
	29/03/2011 02:30	117.300	118.700										
4	29/03/2011 02:45	114.400	115.400	0	0	0	0	0	0	114,483	5,577	-0,787	2,187
	29/03/2011 03:00	116.700	118.300										
	29/03/2011 03:15	117.400	119.100										
	29/03/2011 03:30	115.100	116.300										
	29/03/2011 03:45	111.300	112.300										
	29/03/2011 10:45	198.300	203.100										
	29/03/2011 11:00	202.800	207.700										
	29/03/2011 11:15	205.300	209.700										
	29/03/2011 11:30	205.500	209.100										
	29/03/2011 11:45	207.400	212.400										
5	29/03/2011 12:00	209.200	214.500	0	0	0	0	0	0	209,444	5,243	-1,296	7,756
	29/03/2011 12:15	214.000	218.600										
	29/03/2011 12:30	210.100	215.000										
	29/03/2011 12:45	211.100	216.200										
	29/03/2011 13:00	237.300	242.400										
	29/03/2011 13:15	236.800	242.600										
	29/03/2011 13:30	235.400	240.600										
	29/03/2011 13:45	234.200	239.500										
	29/03/2011 14:00	235.100	240.200										
	29/03/2011 14:15	235.500	241.100										
6	29/03/2011 14:30	235.000	240.300	0	0	0	0	0	0	238,361	2,950	-1,201	8,686
	29/03/2011 14:45	237.100	242.400										
	29/03/2011 15:00	234.900	240.100										
	29/03/2011 15:30	29.200	29.600										
	29/03/2011 15:45	28.800	28.900										
	29/03/2011 16:00	30.300	30.200										
	29/03/2011 16:15	30.600	30.200										
	29/03/2011 16:30	27.400	27.500										
	29/03/2011 16:45	28.300	28.200										
	29/03/2011 17:00	26.300	26.400										
8	30/03/2011 09:45	122.900	124.500	0	0	0	0	0	0	131,713	8,382	-1,115	3,263
	30/03/2011 10:00	119.300	120.700										
	30/03/2011 10:15	121.900	123.700										
	30/03/2011 10:30	129.500	131.500										
	30/03/2011 10:45	137.200	139.100										
	30/03/2011 11:00	136.000	138.200										
	30/03/2011 11:15	138.300	140.300										
	30/03/2011 11:30	140.900	143.400										
	30/03/2011 11:45	168.600	171.900										
	30/03/2011 12:00	170.500	174.000										
9	30/03/2011 12:15	170.700	174.100	0	0	0	0	0	0	171,672	2,113	-1,131	5,063
	30/03/2011 12:30	171.800	175.300										
	30/03/2011 12:45	169.700	172.800										
	30/03/2011 13:00	168.400	171.000										
	30/03/2011 13:15	170.200	173.200										
	30/03/2011 13:30	172.100	175.200										
	30/03/2011 13:45	169.200	171.400										

Polluant : NO Participant : Laboratoire 3

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	29/03/2011 15:30	52,800	0	0	0	0	0	0	52,463	0,881	-0,297
	29/03/2011 15:45	53,200									
	29/03/2011 16:00	52,200									
	29/03/2011 16:15	52,200									
	29/03/2011 16:30	53,900									
	29/03/2011 16:45	52,100									
	29/03/2011 17:00	50,900									
	29/03/2011 17:15	52,400									
2	29/03/2011 17:30	102,500	0	0	0	0	0	0	107,956	2,343	-0,321
	29/03/2011 17:45	109,100									
	29/03/2011 18:00	109,600									
	29/03/2011 18:15	108,200									
	29/03/2011 18:30	106,700									
	29/03/2011 18:45	107,300									
	29/03/2011 19:00	108,400									
	29/03/2011 19:15	109,500									
3	29/03/2011 19:30	110,300	0	0	0	0	0	0	167,311	2,023	-0,318
	29/03/2011 19:45	163,600									
	29/03/2011 20:00	165,400									
	29/03/2011 20:15	165,600									
	29/03/2011 20:30	168,800									
	29/03/2011 20:45	168,700									
	29/03/2011 21:00	168,900									
	29/03/2011 21:15	167,200									
4	29/03/2011 21:30	168,000	0	0	0	0	0	0	276,256	3,150	-0,455
	29/03/2011 21:45	169,600									
	29/03/2011 22:00	270,900									
	29/03/2011 22:15	281,900									
	29/03/2011 22:30	276,800									
	29/03/2011 22:45	274,200									
	29/03/2011 23:00	274,400									
	29/03/2011 23:15	275,600									
5	29/03/2011 23:30	276,100	0	0	0	0	0	0	396,922	4,863	-0,686
	29/03/2011 23:45	277,000									
	30/03/2011 00:00	279,400									
	30/03/2011 00:15	384,000									
	30/03/2011 00:30	399,000									
	30/03/2011 00:45	398,300									
	30/03/2011 01:00	398,700									
	30/03/2011 01:15	398,800									
6	30/03/2011 01:30	398,700	0	0	0	0	0	0	527,289	6,689	-0,858
	30/03/2011 01:45	398,900									
	30/03/2011 02:00	398,200									
	30/03/2011 02:15	397,700									
	30/03/2011 02:30	510,700									
	30/03/2011 02:45	525,700									
	30/03/2011 03:00	526,700									
	30/03/2011 03:15	527,500									
7	30/03/2011 03:30	528,700	0	0	0	0	0	0	620,344	28,304	-1,079
	30/03/2011 03:45	530,600									
	30/03/2011 04:00	530,900									
	30/03/2011 04:15	531,500									
	30/03/2011 04:30	533,300									
	30/03/2011 04:45	590,000									
	30/03/2011 05:00	595,600									
	30/03/2011 05:15	598,000									
8	30/03/2011 05:30	597,600	0	0	0	0	0	0	748,278	20,458	-1,278
	30/03/2011 05:45	606,400									
	30/03/2011 06:00	632,400									
	30/03/2011 06:15	658,400									
	30/03/2011 06:30	649,000									
	30/03/2011 06:45	655,700									
	30/03/2011 07:00	764,300									
	30/03/2011 07:15	774,500									
30/03/2011 07:30	773,600										
8	30/03/2011 07:45	764,200	0	0	0	0	0	0	748,278	20,458	-1,278
	30/03/2011 08:00	738,100									
	30/03/2011 08:15	733,400									
	30/03/2011 08:30	730,900									
	30/03/2011 08:45	732,200									
	30/03/2011 09:00	723,300									

Polluant : NO2 Participant : Laboratoire 3

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	28/03/2011 19:15	43.000	0	0	0	0	0	0	40,250	1,282	0,142
	28/03/2011 19:30	41.000									
	28/03/2011 19:45	40.000									
	28/03/2011 20:00	40.000									
	28/03/2011 20:15	39.000									
	28/03/2011 20:30	40.000									
	28/03/2011 20:45	40.000									
	28/03/2011 21:00	39.000									
	28/03/2011 21:15	67.000									
2	28/03/2011 21:30	72.000	0	0	0	0	0	0	72,111	2,088	0,058
	28/03/2011 21:45	73.000									
	28/03/2011 22:00	72.000									
	28/03/2011 22:15	72.000									
	28/03/2011 22:30	73.000									
	28/03/2011 22:45	74.000									
	28/03/2011 23:00	72.000									
	28/03/2011 23:15	74.000									
	28/03/2011 23:30	53.000									
3	28/03/2011 23:45	52.000	0	0	0	0	0	0	55,778	3,632	0,143
	29/03/2011 00:00	51.000									
	29/03/2011 00:15	53.000									
	29/03/2011 00:30	56.000									
	29/03/2011 00:45	59.000									
	29/03/2011 01:00	58.000									
	29/03/2011 01:15	59.000									
	29/03/2011 01:30	61.000									
	29/03/2011 01:45	123.000									
4	29/03/2011 02:00	124.000	0	0	0	0	0	0	119,667	3,905	0,025
	29/03/2011 02:15	112.000									
	29/03/2011 02:30	118.000									
	29/03/2011 02:45	121.000									
	29/03/2011 03:00	118.000									
	29/03/2011 03:15	117.000									
	29/03/2011 03:30	120.000									
	29/03/2011 03:45	124.000									
	29/03/2011 10:45	170.000									
5	29/03/2011 11:00	177.000	0	0	0	0	0	0	173,556	2,877	0,139
	29/03/2011 11:15	176.000									
	29/03/2011 11:30	177.000									
	29/03/2011 11:45	175.000									
	29/03/2011 12:00	174.000									
	29/03/2011 12:15	172.000									
	29/03/2011 12:30	170.000									
	29/03/2011 12:45	171.000									
	29/03/2011 13:00	181.000									
6	29/03/2011 13:15	185.000	0	0	0	0	0	0	181,889	1,364	0,132
	29/03/2011 13:30	183.000									
	29/03/2011 13:45	181.000									
	29/03/2011 14:00	182.000									
	29/03/2011 14:15	182.000									
	29/03/2011 14:30	181.000									
	29/03/2011 14:45	181.000									
	29/03/2011 15:00	181.000									
	29/03/2011 20:15	25.000									
7	29/03/2011 20:30	32.000	0	0	0	0	0	0	28,750	1,960	-1,116
	29/03/2011 20:45	31.000									
	29/03/2011 21:00	30.000									
	29/03/2011 21:15	27.000									
	29/03/2011 21:30	27.000									
	29/03/2011 21:45	30.000									
	29/03/2011 22:00	30.000									
	29/03/2011 22:15	28.000									
	29/03/2011 22:30	28.000									
8	29/03/2011 22:45	29.000	0	0	0	0	0	0	96,125	1,126	0,187
	29/03/2011 23:00	28.000									
	30/03/2011 09:30	130.000									
	30/03/2011 09:45	143.000									
	30/03/2011 10:00	148.000									
	30/03/2011 10:15	147.000									
	30/03/2011 10:30	144.000									
	30/03/2011 10:45	141.000									
	30/03/2011 11:00	137.000									
9	30/03/2011 11:15	136.000	0	0	0	0	0	0	140,222	5,911	0,111
	30/03/2011 11:30	136.000									
	30/03/2011 12:00	97.000									
	30/03/2011 12:15	95.000									
	30/03/2011 12:30	95.000									
	30/03/2011 12:45	96.000									
	30/03/2011 13:00	96.000									
	30/03/2011 13:15	95.000									
	30/03/2011 13:30	97.000									
30/03/2011 13:45	98.000										

LABORATOIRE 4

Polluant : SO2 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}
				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	28/03/2011 19:15	16,100	20,300	0	0	0	0	0	0	18,981	1,831	-0,984	5,734
	28/03/2011 19:30	17,200	20,100										
	28/03/2011 19:45	17,400	21,200										
	28/03/2011 20:00	18,000	21,300										
	28/03/2011 20:15	18,000	20,700										
	28/03/2011 20:30	17,600	20,600										
	28/03/2011 20:45	17,000	20,100										
	28/03/2011 21:00	17,000	21,100										
2	28/03/2011 21:30	59,200	68,300	0	0	0	0	0	64,400	4,444	-0,835	14,273	
	28/03/2011 21:45	60,000	68,500										
	28/03/2011 22:00	60,000	68,700										
	28/03/2011 22:15	61,200	69,700										
	28/03/2011 22:30	61,200	69,000										
	28/03/2011 22:45	59,900	67,800										
	28/03/2011 23:00	59,900	68,600										
	28/03/2011 23:15	59,700	68,700										
3	28/03/2011 23:45	47,400	55,100	0	0	0	0	0	50,538	4,404	-0,977	14,199	
	29/03/2011 00:00	46,000	55,000										
	29/03/2011 00:15	45,600	54,600										
	29/03/2011 00:30	46,000	54,600										
	29/03/2011 00:45	46,100	54,800										
	29/03/2011 01:00	45,900	54,100										
	29/03/2011 01:15	46,400	55,400										
	29/03/2011 01:30	47,000	54,600										
4	29/03/2011 02:00	25,600	30,500	0	0	0	0	0	28,050	2,401	-1,189	7,719	
	29/03/2011 02:15	25,700	30,200										
	29/03/2011 02:30	25,500	30,200										
	29/03/2011 02:45	26,000	30,600										
	29/03/2011 03:00	26,600	29,800										
	29/03/2011 03:15	25,900	30,800										
	29/03/2011 03:30	26,100	30,400										
	29/03/2011 03:45	24,700	30,200										
5	29/03/2011 04:15	89,700	100,200	0	0	0	0	0	97,544	5,329	-0,735	16,038	
	29/03/2011 04:30	89,500	101,100										
	29/03/2011 04:45	90,700	100,500										
	29/03/2011 05:00	93,200	101,500										
	29/03/2011 05:15	94,000	103,200										
	29/03/2011 05:30	94,300	103,600										
	29/03/2011 05:45	95,400	103,800										
	29/03/2011 06:00	95,400	104,600										
6	29/03/2011 06:30	158,700	172,800	0	0	0	0	0	171,300	6,773	-0,572	17,451	
	29/03/2011 06:45	161,700	174,900										
	29/03/2011 07:00	161,800	175,900										
	29/03/2011 07:15	163,100	174,300										
	29/03/2011 07:30	166,900	175,300										
	29/03/2011 07:45	170,600	177,400										
	29/03/2011 08:00	172,500	178,500										
	29/03/2011 08:15	175,800	180,700										
7	29/03/2011 08:45	130,900	131,600	0	0	0	0	0	134,175	2,345	-0,453	1,248	
	29/03/2011 09:00	131,700	133,000										
	29/03/2011 09:15	131,900	132,100										
	29/03/2011 09:30	132,900	133,900										
	29/03/2011 09:45	134,300	134,500										
	29/03/2011 10:00	135,500	135,100										
	29/03/2011 10:15	136,400	136,600										
	29/03/2011 10:30	137,700	136,700										
8	29/03/2011 11:00	153,200	153,600	0	0	0	0	0	153,950	1,236	-0,188	2,906	
	29/03/2011 11:15	153,800	155,800										
	29/03/2011 11:30	153,400	156,300										
	29/03/2011 11:45	153,300	155,200										
	29/03/2011 12:00	153,000	154,100										
	29/03/2011 12:15	153,600	155,800										
	29/03/2011 12:30	151,700	152,900										
	29/03/2011 12:45	153,400	154,100										
9	29/03/2011 13:15	208,400	210,800	0	0	0	0	0	205,625	1,962	-0,198	2,946	
	29/03/2011 13:30	205,700	207,900										
	29/03/2011 13:45	204,200	205,500										
	29/03/2011 14:00	203,900	206,100										
	29/03/2011 14:15	204,600	205,700										
	29/03/2011 14:30	204,400	205,700										
	29/03/2011 14:45	204,200	205,100										
	29/03/2011 15:00	202,900	204,900										
10	30/03/2011 09:45	104,800	107,600	0	0	0	0	0	110,850	3,642	-0,574	2,678	
	30/03/2011 10:00	105,600	107,900										
	30/03/2011 10:15	106,500	107,700										
	30/03/2011 10:30	110,200	111,800										
	30/03/2011 10:45	114,200	115,000										
	30/03/2011 11:00	112,400	113,900										
	30/03/2011 11:15	112,600	113,100										
	30/03/2011 11:30	114,900	115,400										
11	30/03/2011 12:00	185,800	187,400	0	0	0	0	0	187,600	1,205	-0,448	1,400	
	30/03/2011 12:15	187,300	188,500										
	30/03/2011 12:30	189,400	189,400										
	30/03/2011 12:45	187,400	188,100										
	30/03/2011 13:00	185,700	185,900										
	30/03/2011 13:15												
	30/03/2011 13:30	188,300	188,500										
	30/03/2011 13:45	187,400	187,300										

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}									
				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	28/03/2011 19:15	62.800	64.300	0	0	0	0	0	0	65,944	2,600	0,517	1,485									
	28/03/2011 19:30	67.200	68.000																			
	28/03/2011 19:45	68.500	69.000																			
	28/03/2011 20:00	68.700	69.500																			
	28/03/2011 20:15	67.500	68.100																			
	28/03/2011 20:30	64.700	65.000																			
	28/03/2011 20:45	62.200	63.000																			
	28/03/2011 21:00	62.700	63.900																			
	28/03/2011 21:15	96.200	96.000											0	0	0	0	0	0	98,000	2,504	0,804
28/03/2011 21:30	102.900	102.700																				
28/03/2011 21:45	99.200	100.000																				
28/03/2011 22:00	97.300	98.000																				
28/03/2011 22:15	99.000	99.300																				
28/03/2011 22:30	97.300	97.600																				
28/03/2011 22:45	95.800	95.800																				
28/03/2011 23:00	99.200	99.500																				
28/03/2011 23:15	93.800	94.400																				
28/03/2011 23:30	70.800	70.400	0	0	0	0	0	0	61,928	4,376	1,134	1,312										
28/03/2011 23:45	66.300	66.700																				
29/03/2011 00:00	64.700	65.200																				
29/03/2011 00:15	61.500	62.000																				
29/03/2011 00:30	59.700	60.600																				
29/03/2011 00:45	58.500	59.400																				
29/03/2011 01:00	58.000	59.100																				
29/03/2011 01:15	58.000	59.300																				
29/03/2011 01:30	56.900	57.600																				
29/03/2011 01:45	111.100	111.600	0	0	0	0	0	0	120,917	4,179	1,272	1,038										
29/03/2011 02:00	118.500	118.900																				
29/03/2011 02:15	125.300	125.600																				
29/03/2011 02:30	124.500	124.200																				
29/03/2011 02:45	121.300	121.100																				
29/03/2011 03:00	122.700	123.300																				
29/03/2011 03:15	123.400	124.300																				
29/03/2011 03:30	121.300	122.100																				
29/03/2011 03:45	118.100	119.200																				
29/03/2011 10:45	212.800	213.800	0	0	0	0	0	0	218,778	3,793	0,941	1,135										
29/03/2011 11:00	214.300	214.800																				
29/03/2011 11:15	216.300	217.000																				
29/03/2011 11:30	215.600	216.000																				
29/03/2011 11:45	218.800	220.000																				
29/03/2011 12:00	220.800	221.000																				
29/03/2011 12:15	224.400	225.300																				
29/03/2011 12:30	221.400	221.500																				
29/03/2011 12:45	221.900	222.300																				
29/03/2011 13:00	252.200	253.200	0	0	0	0	0	0	248,217	1,938	0,933	1,447										
29/03/2011 13:15	249.300	249.700																				
29/03/2011 13:30	246.800	247.700																				
29/03/2011 13:45	246.100	247.100																				
29/03/2011 14:00	247.100	247.900																				
29/03/2011 14:15	247.400	248.100																				
29/03/2011 14:30	245.900	247.200																				
29/03/2011 14:45	248.700	249.000																				
29/03/2011 15:00	246.700	247.800																				
29/03/2011 15:30	31.200	32.100	0	0	0	0	0	0	30,779	1,525	0,987	2,178										
29/03/2011 15:45	30.200	31.500																				
29/03/2011 16:00	31.400	33.100																				
29/03/2011 16:15	31.600	33.200																				
29/03/2011 16:30	28.900	30.000																				
29/03/2011 16:45	29.900	30.600																				
29/03/2011 17:00	28.000	29.200																				
30/03/2011 09:45	128.200	129.000											0	0	0	0	0	0	136,788	8,369	1,013	1,916
30/03/2011 10:00	124.500	125.600																				
30/03/2011 10:15	127.200	128.600																				
30/03/2011 10:30	135.000	136.300																				
30/03/2011 10:45	142.400	143.600																				
30/03/2011 11:00	141.700	143.300																				
30/03/2011 11:15	144.000	144.800																				
30/03/2011 11:30	146.900	147.500																				
30/03/2011 11:45	179.700	180.900																				
30/03/2011 12:00	178.400	179.500	0	0	0	0	0	0	177,589	3,334	0,827	1,446										
30/03/2011 12:15	178.400	179.100																				
30/03/2011 12:30	179.600	180.200																				
30/03/2011 12:45	178.000	178.400																				
30/03/2011 13:00	175.700	177.300																				
30/03/2011 13:15	168.800	169.400																				
30/03/2011 13:30	179.100	179.600																				
30/03/2011 13:45	177.000	177.500																				

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}
				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	29/03/2011 15:30	51.600	51.500	0	0	0	0	0	0	51,731	0,703	-0,567	1,367
	29/03/2011 15:45	52.600	52.000										
	29/03/2011 16:00	52.000	50.800										
	29/03/2011 16:15	51.100	50.700										
	29/03/2011 16:30	53.000	52.100										
	29/03/2011 16:45	51.900	50.700										
	29/03/2011 17:00	51.900	51.200										
	29/03/2011 17:15	51.900	52.700										
2	29/03/2011 17:30	100.400	101.600	0	0	0	0	0	0	106,050	2,165	-0,746	1,913
	29/03/2011 17:45	106.400	108.000										
	29/03/2011 18:00	107.000	106.900										
	29/03/2011 18:15	106.000	105.900										
	29/03/2011 18:30	104.900	104.800										
	29/03/2011 18:45	105.200	106.800										
	29/03/2011 19:00	106.200	107.400										
	29/03/2011 19:15	107.000	107.600										
3	29/03/2011 19:30	107.400	109.400	0	0	0	0	0	0	164,600	3,005	-0,751	7,231
	29/03/2011 19:45	160.000	160.900										
	29/03/2011 20:00	161.200	164.200										
	29/03/2011 20:15	161.200	166.300										
	29/03/2011 20:30	163.900	169.800										
	29/03/2011 20:45	163.800	167.800										
	29/03/2011 21:00	163.600	167.500										
	29/03/2011 21:15	162.000	167.100										
4	29/03/2011 21:30	162.900	168.100	0	0	0	0	0	0	273,822	5,455	-0,756	15,405
	29/03/2011 21:45	163.900	168.600										
	29/03/2011 22:00	269.300	275.000										
	29/03/2011 22:15	272.800	282.700										
	29/03/2011 22:30	268.700	275.900										
	29/03/2011 22:45	266.300	274.900										
	29/03/2011 23:00	266.700	276.400										
	29/03/2011 23:15	268.000	278.500										
5	29/03/2011 23:30	269.100	278.900	0	0	0	0	0	0	394,900	10,317	-0,891	31,521
	29/03/2011 23:45	269.900	280.700										
	30/03/2011 00:00	271.800	283.200										
	30/03/2011 00:15	377.000	398.000										
	30/03/2011 00:30	386.500	405.600										
	30/03/2011 00:45	385.800	405.400										
	30/03/2011 01:00	386.700	406.600										
	30/03/2011 01:15	386.300	405.600										
6	30/03/2011 01:30	386.300	405.500	0	0	0	0	0	0	526,400	16,923	-0,939	50,818
	30/03/2011 01:45	386.600	406.200										
	30/03/2011 02:00	386.300	404.000										
	30/03/2011 02:15	385.700	404.100										
	30/03/2011 02:30	498.700	528.500										
	30/03/2011 02:45	507.900	539.400										
	30/03/2011 03:00	509.300	541.300										
	30/03/2011 03:15	510.200	540.700										
7	30/03/2011 03:30	512.000	544.000	0	0	0	0	0	0	623,894	35,261	-0,769	57,843
	30/03/2011 03:45	513.600	544.300										
	30/03/2011 04:00	514.100	544.500										
	30/03/2011 04:15	514.900	546.300										
	30/03/2011 04:30	516.700	548.800										
	30/03/2011 04:45	573.700	614.900										
	30/03/2011 05:00	578.100	610.100										
	30/03/2011 05:15	580.400	615.400										
8	30/03/2011 05:30	580.200	613.900	0	0	0	0	0	0	754,211	33,475	-0,785	71,088
	30/03/2011 05:45	590.600	631.000										
	30/03/2011 06:00	619.200	657.100										
	30/03/2011 06:15	649.500	684.000										
	30/03/2011 06:30	637.900	669.200										
	30/03/2011 06:45	646.600	678.300										
	30/03/2011 07:00	761.000	804.700										
	30/03/2011 07:15	764.000	809.000										
8	30/03/2011 07:30	760.300	804.600	0	0	0	0	0	0	754,211	33,475	-0,785	71,088
	30/03/2011 07:45	748.100	789.500										
	30/03/2011 08:00	721.600	761.000										
	30/03/2011 08:15	714.800	758.900										
	30/03/2011 08:30	713.100	756.300										
	30/03/2011 08:45	710.300	756.000										
	30/03/2011 09:00	698.700	743.900										

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}
				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	28/03/2011 19:15	48,300	42,000	0	0	0	1	0	1	41,544	3,428	0,844	9,772
	28/03/2011 19:30	45,900	38,500										
	28/03/2011 19:45	44,300	39,100										
	28/03/2011 20:00	43,900	37,700										
	28/03/2011 20:15	42,400	37,600										
	28/03/2011 20:30	44,300	39,400										
	28/03/2011 20:45	43,500	38,000										
	28/03/2011 21:00	42,900	36,900										
	28/03/2011 21:15	73,700	66,300										
	28/03/2011 21:30	75,100	70,600										
2	28/03/2011 21:45	75,000	70,300	0	0	0	0	0	0	72,506	2,901	0,193	8,126
	28/03/2011 22:00	74,100	68,400										
	28/03/2011 22:15	73,800	70,100										
	28/03/2011 22:30	75,300	71,700										
	28/03/2011 22:45	76,000	70,500										
	28/03/2011 23:00	74,400	70,000										
	28/03/2011 23:15	77,000	72,800										
	28/03/2011 23:30	54,700	49,400										
	28/03/2011 23:45	54,600	49,600										
	29/03/2011 00:00	55,100	50,000										
3	29/03/2011 00:15	57,500	52,500	0	0	0	1	0	1	56,311	4,412	0,368	8,899
	29/03/2011 00:30	59,700	53,700										
	29/03/2011 00:45	62,200	56,300										
	29/03/2011 01:00	61,100	55,900										
	29/03/2011 01:15	62,500	56,800										
	29/03/2011 01:30	63,900	58,100										
	29/03/2011 01:45	126,900	120,200										
	29/03/2011 02:00	124,300	119,700										
	29/03/2011 02:15	114,700	110,300										
	29/03/2011 02:30	118,500	114,600										
4	29/03/2011 02:45	122,400	118,700	0	0	0	0	0	0	118,611	4,287	-0,218	7,769
	29/03/2011 03:00	118,300	114,100										
	29/03/2011 03:15	119,100	113,100										
	29/03/2011 03:30	120,000	116,100										
	29/03/2011 03:45	124,300	119,700										
	29/03/2011 10:45	169,400	166,500										
	29/03/2011 11:00	174,000	171,500										
	29/03/2011 11:15	172,500	170,600										
	29/03/2011 11:30	173,200	171,000										
	29/03/2011 11:45	171,200	168,900										
5	29/03/2011 12:00	170,200	166,900	0	0	0	0	0	0	169,333	2,693	-0,504	4,236
	29/03/2011 12:15	169,100	166,000										
	29/03/2011 12:30	167,000	164,200										
	29/03/2011 12:45	168,900	166,900										
	29/03/2011 13:00	177,600	175,000										
	29/03/2011 13:15	181,200	178,900										
	29/03/2011 13:30	179,700	176,900										
	29/03/2011 13:45	178,000	174,500										
	29/03/2011 14:00	178,800	176,400										
	29/03/2011 14:15	179,100	174,700										
6	29/03/2011 14:30	178,000	175,200	0	0	0	0	0	0	177,056	2,182	-0,539	5,409
	29/03/2011 14:45	177,500	173,800										
	29/03/2011 15:00	178,100	173,600										
	29/03/2011 20:15	27,900	29,000										
	29/03/2011 20:30	34,700	33,500										
	29/03/2011 20:45	34,900	31,100										
	29/03/2011 21:00	32,500	27,100										
	29/03/2011 21:15	29,900	27,200										
	29/03/2011 21:30	30,900	29,700										
	29/03/2011 21:45	33,500	29,900										
7	29/03/2011 22:00	30,200	34,400	0	0	0	0	0	0	30,042	2,650	-0,409	4,637
	29/03/2011 22:15	29,000	28,200										
	29/03/2011 22:30	27,000	28,700										
	29/03/2011 22:45	26,900	29,800										
	29/03/2011 23:00	26,000	29,000										
	30/03/2011 09:30	140,600	133,500										
	30/03/2011 09:45	142,500	136,800										
	30/03/2011 10:00	149,200	142,500										
	30/03/2011 10:15	147,000	139,500										
	30/03/2011 10:30	143,700	137,700										
8	30/03/2011 10:45	138,700	132,700	0	0	0	0	0	0	137,789	5,587	-0,331	9,326
	30/03/2011 11:00	135,200	130,900										
	30/03/2011 11:15	133,800	130,700										
	30/03/2011 11:30	134,200	131,000										
	30/03/2011 12:00	95,900	90,900										
	30/03/2011 12:15	94,200	90,600										
	30/03/2011 12:30	95,200	92,000										
	30/03/2011 12:45	95,600	91,700										
	30/03/2011 13:00	95,800	91,100										
	30/03/2011 13:15	91,000	87,200										
9	30/03/2011 13:30	96,500	92,600	0	0	0	0	0	0	93,213	2,777	-0,466	6,750
	30/03/2011 13:45	97,500	93,600										

LABORATOIRE 5

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}
				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	28/03/2011 19:15	24,300	21,400	0	0	0	0	0	0	22,906	1,179	0,721	3,010
	28/03/2011 19:30	22,300	22,200										
	28/03/2011 19:45	22,300	22,600										
	28/03/2011 20:00	23,900	22,500										
	28/03/2011 20:15	21,700	22,600										
	28/03/2011 20:30	25,800	22,600										
	28/03/2011 20:45	22,400	22,400										
	28/03/2011 21:00	24,800	22,700										
2	28/03/2011 21:30	74,000	68,500	0	0	0	0	0	71,219	2,784	0,637	8,512	
	28/03/2011 21:45	77,100	68,500										
	28/03/2011 22:00	72,000	68,800										
	28/03/2011 22:15	74,200	69,400										
	28/03/2011 22:30	74,600	69,200										
	28/03/2011 22:45	71,000	68,500										
	28/03/2011 23:00	73,000	68,800										
	28/03/2011 23:15	73,000	68,900										
3	28/03/2011 23:45	60,000	57,300	0	0	0	0	0	58,525	2,099	0,677	5,936	
	29/03/2011 00:00	62,800	56,900										
	29/03/2011 00:15	59,700	56,800										
	29/03/2011 00:30	61,900	57,000										
	29/03/2011 00:45	57,200	57,000										
	29/03/2011 01:00	57,500	56,300										
	29/03/2011 01:15	61,000	57,100										
	29/03/2011 01:30	60,500	57,400										
4	29/03/2011 02:00	35,900	33,800	0	0	0	0	0	34,800	1,967	0,874	5,527	
	29/03/2011 02:15	37,000	33,700										
	29/03/2011 02:30	33,600	33,300										
	29/03/2011 02:45	35,400	33,800										
	29/03/2011 03:00	38,500	33,600										
	29/03/2011 03:15	33,400	33,500										
	29/03/2011 03:30	35,800	33,400										
	29/03/2011 03:45	39,200	32,900										
5	29/03/2011 04:15	104,400	102,400	0	0	0	0	0	105,775	2,583	0,521	7,049	
	29/03/2011 04:30	107,000	102,400										
	29/03/2011 04:45	108,800	103,500										
	29/03/2011 05:00	111,300	104,600										
	29/03/2011 05:15	107,200	103,900										
	29/03/2011 05:30	105,600	104,200										
	29/03/2011 05:45	108,800	104,900										
	29/03/2011 06:00	108,700	104,700										
6	29/03/2011 06:30	180,000	173,300	0	0	0	0	0	180,406	4,001	0,517	10,652	
	29/03/2011 06:45	184,500	174,900										
	29/03/2011 07:00	182,200	175,200										
	29/03/2011 07:15	183,700	175,200										
	29/03/2011 07:30	181,800	177,800										
	29/03/2011 07:45	185,500	180,200										
	29/03/2011 08:00	184,700	180,900										
	29/03/2011 08:15	184,700	181,900										
7	29/03/2011 08:45	138,200	136,600	0	0	0	0	0	139,263	2,066	0,691	3,480	
	29/03/2011 09:00	139,900	137,100										
	29/03/2011 09:15	138,600	137,000										
	29/03/2011 09:30	137,700	136,600										
	29/03/2011 09:45	139,900	138,800										
	29/03/2011 10:00	143,100	139,100										
	29/03/2011 10:15	142,000	140,200										
	29/03/2011 10:30	141,600	141,800										
8	29/03/2011 11:00	157,800	157,600	0	0	0	0	0	158,581	1,111	0,734	2,782	
	29/03/2011 11:15	159,200	158,500										
	29/03/2011 11:30	158,800	158,200										
	29/03/2011 11:45	160,600	157,800										
	29/03/2011 12:00	159,300	157,600										
	29/03/2011 12:15	161,200	158,600										
	29/03/2011 12:30	158,600	157,000										
	29/03/2011 12:45	158,800	157,700										
9	29/03/2011 13:15	213,600	214,200	0	0	0	0	0	210,013	2,163	0,530	3,263	
	29/03/2011 13:30	212,200	211,700										
	29/03/2011 13:45	208,300	210,300										
	29/03/2011 14:00	207,900	210,400										
	29/03/2011 14:15	208,900	210,100										
	29/03/2011 14:30	207,200	210,200										
	29/03/2011 14:45	209,700	210,100										
	29/03/2011 15:00	206,200	209,200										
10	30/03/2011 09:45	120,400	113,000	1	0	1	2	0	2	119,000	4,187	0,980	10,415
	30/03/2011 10:00	120,100	112,300										
	30/03/2011 10:15	119,000	112,900										
	30/03/2011 10:30	124,900	116,200										
	30/03/2011 10:45	122,000	119,700										
	30/03/2011 11:00	122,100	117,600										
	30/03/2011 11:15	123,300	117,700										
	30/03/2011 11:30	125,400	120,400										
11	30/03/2011 12:00	196,000	193,200	0	0	0	4	0	4	195,606	2,551	0,782	5,546
	30/03/2011 12:15	195,500	194,200										
	30/03/2011 12:30	201,600	197,000										
	30/03/2011 12:45	198,300	194,000										
	30/03/2011 13:00	193,000	191,600										
	30/03/2011 13:15	198,300	193,300										
	30/03/2011 13:30	197,000	195,300										
	30/03/2011 13:45	197,200	194,200										

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}
				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	28/03/2011 19:15	65.100	63.700	0	0	0	0	0	0	66,081	2,703	0,602	2,119
	28/03/2011 19:30	68.900	67.500										
	28/03/2011 19:45	69.200	68.000										
	28/03/2011 20:00	70.300	69.000										
	28/03/2011 20:15	68.300	67.000										
	28/03/2011 20:30	64.700	63.600										
	28/03/2011 20:45	63.500	62.400										
	28/03/2011 21:00	63.700	62.400										
2	28/03/2011 21:15	96.200	94.500	0	0	0	0	0	0	97,494	3,029	0,588	3,965
	28/03/2011 21:30	103.800	101.400										
	28/03/2011 21:45	99.700	97.400										
	28/03/2011 22:00	98.700	96.600										
	28/03/2011 22:15	100.600	98.100										
	28/03/2011 22:30	98.100	96.300										
	28/03/2011 22:45	97.100	94.500										
	28/03/2011 23:00	100.000	97.000										
3	28/03/2011 23:15	94.000	90.900	0	0	0	5	0	5	60,422	5,306	0,307	6,948
	28/03/2011 23:30	71.600	68.900										
	28/03/2011 23:45	66.700	63.400										
	29/03/2011 00:00	65.500	62.000										
	29/03/2011 00:15	62.400	58.100										
	29/03/2011 00:30	60.600	56.700										
	29/03/2011 00:45	59.600	54.700										
	29/03/2011 01:00	59.500	54.100										
4	29/03/2011 01:15	59.500	54.600	1	0	1	7	0	7	119,000	6,200	0,659	11,257
	29/03/2011 01:30	57.200	52.500										
	29/03/2011 01:45	110.100	103.500										
	29/03/2011 02:00	120.800	113.100										
	29/03/2011 02:15	126.500	120.500										
	29/03/2011 02:30	125.000	118.800										
	29/03/2011 02:45	122.300	115.900										
	29/03/2011 03:00	124.900	119.100										
5	29/03/2011 03:15	125.500	119.100	0	0	0	0	0	0	218,822	4,467	0,951	3,976
	29/03/2011 03:30	123.100	115.800										
	29/03/2011 03:45	119.700	110.600										
	29/03/2011 10:45	211.900	210.700										
	29/03/2011 11:00	215.900	213.100										
	29/03/2011 11:15	218.100	215.500										
	29/03/2011 11:30	218.500	214.700										
	29/03/2011 11:45	220.800	217.800										
6	29/03/2011 12:00	222.100	219.800	0	0	0	0	0	0	248,739	1,661	1,046	2,629
	29/03/2011 12:15	226.200	224.400										
	29/03/2011 12:30	222.500	221.000										
	29/03/2011 12:45	223.800	222.000										
	29/03/2011 13:00	252.100	251.400										
	29/03/2011 13:15	250.700	248.600										
	29/03/2011 13:30	248.900	246.900										
	29/03/2011 13:45	247.900	246.100										
7	29/03/2011 14:00	249.000	246.900	0	0	0	0	0	0	30,771	1,567	0,982	2,115
	29/03/2011 14:15	249.600	248.100										
	29/03/2011 14:30	248.200	246.900										
	29/03/2011 14:45	250.500	249.400										
	29/03/2011 15:00	248.700	247.400										
	29/03/2011 15:30	32.200	31.000										
	29/03/2011 15:45	31.800	30.300										
	29/03/2011 16:00	33.100	31.700										
8	29/03/2011 16:15	33.000	31.600	0	0	0	0	0	0	136,994	8,893	1,100	4,267
	29/03/2011 16:30	29.800	28.800										
	29/03/2011 16:45	30.800	29.700										
	29/03/2011 17:00	28.900	28.100										
	30/03/2011 09:45	129.900	126.200										
	30/03/2011 10:00	125.900	123.200										
	30/03/2011 10:15	129.500	126.400										
	30/03/2011 10:30	137.300	134.800										
9	30/03/2011 10:45	144.800	142.500	0	0	0	0	0	0	178,800	1,594	1,227	2,362
	30/03/2011 11:00	143.300	141.800										
	30/03/2011 11:15	146.300	144.100										
	30/03/2011 11:30	148.800	147.100										
	30/03/2011 11:45	179.500	178.400										
	30/03/2011 12:00	180.300	178.500										
	30/03/2011 12:15	180.300	178.600										
	30/03/2011 12:30	181.800	179.800										
30/03/2011 12:45	178.300	177.200											
	30/03/2011 13:00	177.100	176.100	0	0	0	0	0	0	178,800	1,594	1,227	2,362
	30/03/2011 13:15	179.000	177.800										
	30/03/2011 13:30	181.500	179.800										
	30/03/2011 13:45	177.700	176.700										

Polluant : NO Participant : Laboratoire 5

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	29/03/2011 15:30	52,800	0	0	0	0	0	0	53,663	0,674	0,148
	29/03/2011 15:45	53,900									
	29/03/2011 16:00	54,000									
	29/03/2011 16:15	53,000									
	29/03/2011 16:30	54,700									
	29/03/2011 16:45	53,100									
	29/03/2011 17:00	53,500									
	29/03/2011 17:15	54,300									
2	29/03/2011 17:30	105,800	0	0	0	0	0	0	108,389	1,444	-0,224
	29/03/2011 17:45	110,000									
	29/03/2011 18:00	109,700									
	29/03/2011 18:15	108,400									
	29/03/2011 18:30	106,600									
	29/03/2011 18:45	108,300									
	29/03/2011 19:00	108,100									
	29/03/2011 19:15	108,700									
3	29/03/2011 19:30	109,900	0	0	0	0	0	0	165,244	1,594	-0,648
	29/03/2011 19:45	163,500									
	29/03/2011 20:00	162,900									
	29/03/2011 20:15	163,500									
	29/03/2011 20:30	166,900									
	29/03/2011 20:45	165,900									
	29/03/2011 21:00	166,300									
	29/03/2011 21:15	165,000									
4	29/03/2011 21:30	166,000	0	0	0	0	0	0	274,478	2,530	-0,674
	29/03/2011 21:45	167,200									
	29/03/2011 22:00	271,200									
	29/03/2011 22:15	278,000									
	29/03/2011 22:30	273,300									
	29/03/2011 22:45	271,600									
	29/03/2011 23:00	272,700									
	29/03/2011 23:15	274,200									
5	29/03/2011 23:30	275,600	0	0	0	0	0	0	398,000	3,677	-0,576
	29/03/2011 23:45	275,700									
	30/03/2011 00:00	278,000									
	30/03/2011 00:15	388,600									
	30/03/2011 00:30	399,700									
	30/03/2011 00:45	400,500									
	30/03/2011 01:00	399,800									
	30/03/2011 01:15	399,800									
6	30/03/2011 01:30	399,900	0	0	0	0	0	0	530,067	7,210	-0,604
	30/03/2011 01:45	398,500									
	30/03/2011 02:00	397,700									
	30/03/2011 02:15	397,500									
	30/03/2011 02:30	513,400									
	30/03/2011 02:45	525,800									
	30/03/2011 03:00	527,700									
	30/03/2011 03:15	532,100									
7	30/03/2011 03:30	535,200	0	0	0	0	0	0	624,311	29,645	-0,733
	30/03/2011 03:45	532,300									
	30/03/2011 04:00	531,600									
	30/03/2011 04:15	536,300									
	30/03/2011 04:30	536,200									
	30/03/2011 04:45	597,900									
	30/03/2011 05:00	594,800									
	30/03/2011 05:15	599,900									
8	30/03/2011 05:30	597,200	0	0	0	0	0	0	755,967	23,986	-0,640
	30/03/2011 05:45	612,300									
	30/03/2011 06:00	638,000									
	30/03/2011 06:15	663,300									
	30/03/2011 06:30	652,700									
	30/03/2011 06:45	662,700									
	30/03/2011 07:00	781,800									
	30/03/2011 07:15	784,900									
8	30/03/2011 07:30	783,600	0	0	0	0	0	0	755,967	23,986	-0,640
	30/03/2011 07:45	771,300									
	30/03/2011 08:00	744,500									
	30/03/2011 08:15	739,000									
	30/03/2011 08:30	737,500									
	30/03/2011 08:45	735,400									
8	30/03/2011 09:00	725,700									

Polluant : NO2 Participant : Laboratoire 5

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	28/03/2011 19:15	42.000	0	0	0	0	0	0	38,250	1,832	-0,942
	28/03/2011 19:30	40.000									
	28/03/2011 19:45	38.000									
	28/03/2011 20:00	37.000									
	28/03/2011 20:15	37.000									
	28/03/2011 20:30	38.000									
	28/03/2011 20:45	37.000									
2	28/03/2011 21:00	37.000	0	0	0	0	0	0	69,556	1,878	-0,822
	28/03/2011 21:15	66.000									
	28/03/2011 21:30	69.000									
	28/03/2011 21:45	69.000									
	28/03/2011 22:00	69.000									
	28/03/2011 22:15	69.000									
	28/03/2011 22:30	72.000									
3	28/03/2011 22:45	71.000	0	0	0	0	0	0	53,111	3,689	-0,985
	28/03/2011 23:00	69.000									
	28/03/2011 23:15	72.000									
	28/03/2011 23:30	49.000									
	28/03/2011 23:45	48.000									
	29/03/2011 00:00	49.000									
	29/03/2011 00:15	52.000									
4	29/03/2011 00:30	55.000	0	0	0	0	0	0	116,000	3,969	-0,818
	29/03/2011 00:45	56.000									
	29/03/2011 01:00	55.000									
	29/03/2011 01:15	56.000									
	29/03/2011 01:30	58.000									
	29/03/2011 01:45	122.000									
	29/03/2011 02:00	118.000									
5	29/03/2011 02:15	109.000	0	0	0	0	0	0	168,222	2,819	-0,673
	29/03/2011 02:30	114.000									
	29/03/2011 02:45	118.000									
	29/03/2011 03:00	113.000									
	29/03/2011 03:15	114.000									
	29/03/2011 03:30	116.000									
	29/03/2011 03:45	120.000									
6	29/03/2011 10:45	168.000	0	0	0	0	0	0	176,778	1,922	-0,577
	29/03/2011 11:00	173.000									
	29/03/2011 11:15	170.000									
	29/03/2011 11:30	172.000									
	29/03/2011 11:45	167.000									
	29/03/2011 12:00	167.000									
	29/03/2011 12:15	166.000									
7	29/03/2011 12:30	165.000	0	0	0	0	0	0	33,083	2,151	1,256
	29/03/2011 12:45	166.000									
	29/03/2011 13:00	176.000									
	29/03/2011 13:15	180.000									
	29/03/2011 13:30	178.000									
	29/03/2011 13:45	176.000									
	29/03/2011 14:00	179.000									
8	29/03/2011 14:15	177.000	0	0	0	0	0	0	136,444	4,746	-0,576
	29/03/2011 14:30	176.000									
	29/03/2011 14:45	175.000									
	29/03/2011 15:00	174.000									
	29/03/2011 20:15	31.000									
	29/03/2011 20:30	37.000									
	29/03/2011 20:45	35.000									
9	29/03/2011 21:00	30.000	0	0	0	0	0	0	92,750	0,707	-0,570
	29/03/2011 21:15	30.000									
	29/03/2011 21:30	32.000									
	29/03/2011 21:45	34.000									
	29/03/2011 22:00	35.000									
	29/03/2011 22:15	34.000									
	29/03/2011 22:30	33.000									
	29/03/2011 22:45	34.000	0	0	0	0	0	0	92,750	0,707	-0,570
	29/03/2011 23:00	32.000									
	30/03/2011 09:30	131.000									
	30/03/2011 09:45	138.000									
	30/03/2011 10:00	144.000									
	30/03/2011 10:15	142.000									
	30/03/2011 10:30	140.000									
	30/03/2011 10:45	135.000	0	0	0	0	0	0	92,750	0,707	-0,570
	30/03/2011 11:00	132.000									
	30/03/2011 11:15	132.000									
	30/03/2011 11:30	134.000									
	30/03/2011 12:00	93.000									
	30/03/2011 12:15	92.000									
	30/03/2011 12:30	93.000									
	30/03/2011 12:45	93.000	0	0	0	0	0	0	92,750	0,707	-0,570
	30/03/2011 13:00	92.000									
	30/03/2011 13:15	92.000									
	30/03/2011 13:30	93.000									
	30/03/2011 13:45	94.000									

LABORATOIRE 6

Polluant : SO2 Participant : Laboratoire 6

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	28/03/2011 19:15	21,100	0	0	0	0	0	0	21,588	0,290	0,148
	28/03/2011 19:30	21,500									
	28/03/2011 19:45	21,900									
	28/03/2011 20:00	21,900									
	28/03/2011 20:15	21,800									
	28/03/2011 20:30	21,500									
	28/03/2011 20:45	21,300									
	28/03/2011 21:00	21,700									
	28/03/2011 21:30	66,800									
	28/03/2011 21:45	66,800									
2	28/03/2011 22:00	66,900	0	0	0	0	0	66,675	0,465	-0,344	
	28/03/2011 22:15	67,400									
	28/03/2011 22:30	67,000									
	28/03/2011 22:45	66,100									
	28/03/2011 23:00	66,300									
	28/03/2011 23:15	66,100									
	28/03/2011 23:45	53,900									
	29/03/2011 00:00	53,000									
	29/03/2011 00:15	52,900									
	29/03/2011 00:30	53,500									
3	29/03/2011 00:45	53,400	0	0	0	0	0	53,438	0,346	-0,376	
	29/03/2011 01:00	53,400									
	29/03/2011 01:15	53,700									
	29/03/2011 01:30	53,700									
	29/03/2011 02:00	30,600									
	29/03/2011 02:15	30,400									
	29/03/2011 02:30	30,800									
	29/03/2011 02:45	31,000									
	29/03/2011 03:00	31,000									
	29/03/2011 03:15	30,700									
4	29/03/2011 03:30	30,600	0	0	0	0	0	30,650	0,302	-0,395	
	29/03/2011 03:45	30,100									
	29/03/2011 04:15	96,400									
	29/03/2011 04:30	97,200									
	29/03/2011 04:45	98,000									
	29/03/2011 05:00	98,700									
	29/03/2011 05:15	99,000									
	29/03/2011 05:30	99,400									
	29/03/2011 05:45	100,100									
	29/03/2011 06:00	100,200									
5	29/03/2011 06:30	165,700	0	0	0	0	0	98,625	1,351	-0,570	
	29/03/2011 06:45	167,000									
	29/03/2011 07:00	166,800									
	29/03/2011 07:15	165,900									
	29/03/2011 07:30	168,100									
	29/03/2011 07:45	169,000									
	29/03/2011 08:00	169,400									
	29/03/2011 08:15	171,000									
	29/03/2011 08:45	127,400									
	29/03/2011 09:00	129,200									
6	29/03/2011 09:15	130,100	0	0	0	0	0	131,263	2,374	-1,109	
	29/03/2011 09:30	130,400									
	29/03/2011 09:45	132,500									
	29/03/2011 10:00	132,600									
	29/03/2011 10:15	133,500									
	29/03/2011 10:30	134,400									
	29/03/2011 11:00	148,800									
	29/03/2011 11:15	149,700									
	29/03/2011 11:30	149,300									
	29/03/2011 11:45	149,100									
7	29/03/2011 12:00	148,500	0	0	0	0	0	149,038	0,693	-1,167	
	29/03/2011 12:15	149,800									
	29/03/2011 12:30	147,700									
	29/03/2011 12:45	149,400									
	29/03/2011 13:15	202,200									
	29/03/2011 13:30	200,400									
	29/03/2011 13:45	198,600									
	29/03/2011 14:00	198,800									
	29/03/2011 14:15	199,200									
	29/03/2011 14:30	198,700									
8	29/03/2011 14:45	199,200	0	0	0	0	0	199,500	1,227	-1,213	
	29/03/2011 15:00	198,700									
	30/03/2011 09:45	106,900									
	30/03/2011 10:00	106,300									
	30/03/2011 10:15	106,200									
	30/03/2011 10:30	110,200									
	30/03/2011 10:45	112,900									
	30/03/2011 11:00	110,700									
	30/03/2011 11:15	110,900									
	30/03/2011 11:30	113,000									
9	30/03/2011 12:00	181,900	0	0	0	0	0	183,388	1,259	-1,095	
	30/03/2011 12:15	183,700									
	30/03/2011 12:30	185,700									
	30/03/2011 12:45	183,200									
	30/03/2011 13:00	181,800									
	30/03/2011 13:15	183,200									
	30/03/2011 13:30	184,300									
	30/03/2011 13:45	183,300									

Polluant : O3 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}
				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	28/03/2011 19:15	63.600	62.800	0	0	0	0	0	0	64,450	2,730	-0,417	1,353
	28/03/2011 19:30	67.200	66.500										
	28/03/2011 19:45	67.600	66.700										
	28/03/2011 20:00	68.500	67.500										
	28/03/2011 20:15	65.800	65.600										
	28/03/2011 20:30	62.700	61.900										
	28/03/2011 20:45	61.800	60.900										
	28/03/2011 21:00	61.500	60.600										
	28/03/2011 21:15	94.000	91.700										
28/03/2011 21:30	100.900	99.800											
28/03/2011 21:45	96.700	95.600											
28/03/2011 22:00	95.900	94.400											
28/03/2011 22:15	97.100	95.400											
28/03/2011 22:30	95.000	94.000											
28/03/2011 22:45	94.100	93.000											
28/03/2011 23:00	96.400	95.600											
28/03/2011 23:15	90.400	89.900	0	0	0	0	0	0	58,856	4,876	-0,553	1,566	
28/03/2011 23:30	68.500	68.400											
28/03/2011 23:45	64.100	63.000											
29/03/2011 00:00	62.700	62.000											
29/03/2011 00:15	59.300	58.600											
29/03/2011 00:30	57.800	56.500											
29/03/2011 00:45	55.900	55.100											
29/03/2011 01:00	56.200	54.800											
29/03/2011 01:15	55.900	55.000											
29/03/2011 01:30	53.300	52.300	0	0	0	0	0	0	114,411	5,363	-0,810	2,875	
29/03/2011 01:45	103.600	100.300											
29/03/2011 02:00	114.200	112.200											
29/03/2011 02:15	120.700	119.200											
29/03/2011 02:30	118.600	117.400											
29/03/2011 02:45	115.300	113.800											
29/03/2011 03:00	118.300	117.200											
29/03/2011 03:15	119.200	117.300											
29/03/2011 03:30	115.600	114.300											
29/03/2011 03:45	111.500	110.700	0	0	0	0	0	0	211,706	4,411	-0,754	2,323	
29/03/2011 10:45	204.900	203.000											
29/03/2011 11:00	208.200	206.900											
29/03/2011 11:15	210.600	209.300											
29/03/2011 11:30	209.600	209.400											
29/03/2011 11:45	212.700	210.900											
29/03/2011 12:00	214.600	213.000											
29/03/2011 12:15	219.400	217.800											
29/03/2011 12:30	215.200	214.000											
29/03/2011 12:45	216.200	215.000	0	0	0	0	0	0	240,039	1,782	-0,838	2,409	
29/03/2011 13:00	244.200	242.200											
29/03/2011 13:15	242.400	241.100											
29/03/2011 13:30	240.200	238.600											
29/03/2011 13:45	238.800	237.600											
29/03/2011 14:00	239.700	238.500											
29/03/2011 14:15	240.900	239.300											
29/03/2011 14:30	239.400	237.800											
29/03/2011 14:45	241.800	240.400											
29/03/2011 15:00	239.500	238.300	0	0	0	0	0	0	27,429	1,262	-1,385	0,392	
29/03/2011 15:30	28.200	28.100											
29/03/2011 15:45	27.500	27.500											
29/03/2011 16:00	29.000	28.800											
29/03/2011 16:15	28.900	28.700											
29/03/2011 16:30	26.100	26.200											
29/03/2011 16:45	27.300	26.800											
29/03/2011 17:00	25.400	25.500											
30/03/2011 09:45	125.000	123.900											0
30/03/2011 10:00	120.800	119.800											
30/03/2011 10:15	123.900	122.500											
30/03/2011 10:30	132.400	130.700											
30/03/2011 10:45	139.800	138.400											
30/03/2011 11:00	138.700	137.300											
30/03/2011 11:15	140.800	139.600											
30/03/2011 11:30	143.800	142.700											
30/03/2011 11:45	173.700	171.100	0	0	0	0	0	0	172,461	1,586	-0,870	2,552	
30/03/2011 12:00	173.900	172.100											
30/03/2011 12:15	173.700	172.400											
30/03/2011 12:30	175.300	173.900											
30/03/2011 12:45	172.300	171.200											
30/03/2011 13:00	170.900	169.600											
30/03/2011 13:15	172.700	171.200											
30/03/2011 13:30	174.900	173.400											
30/03/2011 13:45	171.500	170.500											

Polluant : NO 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}
				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	29/03/2011 15:30	54.600	51.300	0	0	0	0	0	0	52,956	1,821	-0,114	5,129
	29/03/2011 15:45	54.800	51.600										
	29/03/2011 16:00	53.600	50.500										
	29/03/2011 16:15	53.600	50.300										
	29/03/2011 16:30	55.200	52.300										
	29/03/2011 16:45	53.800	50.800										
	29/03/2011 17:00	54.200	51.300										
2	29/03/2011 17:15	56.100	53.300	0	0	0	0	0	111,000	2,655	0,358	3,771	
	29/03/2011 17:30	107.700	104.700										
	29/03/2011 17:45	113.600	111.200										
	29/03/2011 18:00	112.400	109.600										
	29/03/2011 18:15	111.200	108.500										
	29/03/2011 18:30	110.100	107.500										
	29/03/2011 18:45	112.400	110.300										
3	29/03/2011 19:00	113.000	111.400	0	0	0	0	0	174,350	2,840	0,806	1,863	
	29/03/2011 19:15	113.500	111.900										
	29/03/2011 19:30	115.200	113.800										
	29/03/2011 19:45	170.600	167.900										
	29/03/2011 20:00	170.500	170.500										
	29/03/2011 20:15	173.000	173.300										
	29/03/2011 20:30	177.400	178.300										
4	29/03/2011 20:45	175.200	175.900	0	0	0	0	0	286,067	4,232	0,758	4,980	
	29/03/2011 21:00	174.900	176.000										
	29/03/2011 21:15	174.500	174.900										
	29/03/2011 21:30	175.600	176.300										
	29/03/2011 21:45	176.200	177.300										
	29/03/2011 22:00	281.600	278.500										
	29/03/2011 22:15	289.500	293.500										
5	29/03/2011 22:30	282.000	285.200	0	0	0	0	0	412,661	5,847	0,912	12,139	
	29/03/2011 22:45	281.000	283.300										
	29/03/2011 23:00	282.200	285.100										
	29/03/2011 23:15	284.600	287.700										
	29/03/2011 23:30	286.000	288.600										
	29/03/2011 23:45	287.100	290.200										
	30/03/2011 00:00	290.100	293.000										
6	30/03/2011 00:15	400.300	401.100	0	0	0	0	0	547,139	9,907	0,954	19,263	
	30/03/2011 00:30	410.600	418.200										
	30/03/2011 00:45	409.900	417.800										
	30/03/2011 01:00	411.200	419.000										
	30/03/2011 01:15	410.700	418.800										
	30/03/2011 01:30	410.500	418.200										
	30/03/2011 01:45	410.700	419.100										
7	30/03/2011 02:00	409.100	416.800	0	0	0	0	0	643,489	29,894	0,941	23,672	
	30/03/2011 02:15	409.000	416.900										
	30/03/2011 02:30	525.400	529.000										
	30/03/2011 02:45	538.900	551.200										
	30/03/2011 03:00	540.400	553.300										
	30/03/2011 03:15	540.700	552.900										
	30/03/2011 03:30	543.500	556.200										
8	30/03/2011 03:45	544.500	556.600	0	0	0	0	0	773,878	23,876	0,848	29,057	
	30/03/2011 04:00	544.500	557.200										
	30/03/2011 04:15	546.000	558.600										
	30/03/2011 04:30	548.700	560.900										
	30/03/2011 04:45	609.700	618.400										
	30/03/2011 05:00	606.700	622.300										
	30/03/2011 05:15	612.300	626.300										
9	30/03/2011 05:30	610.500	625.100	0	0	0	0	0	773,878	23,876	0,848	29,057	
	30/03/2011 05:45	624.600	638.200										
	30/03/2011 06:00	650.100	666.000										
	30/03/2011 06:15	676.800	692.600										
	30/03/2011 06:30	664.200	680.300										
	30/03/2011 06:45	671.900	686.800										
	30/03/2011 07:00	788.500	800.500										
10	30/03/2011 07:15	794.900	814.500	0	0	0	0	0	773,878	23,876	0,848	29,057	
	30/03/2011 07:30	791.300	809.200										
	30/03/2011 07:45	778.300	797.500										
	30/03/2011 08:00	752.200	771.200										
	30/03/2011 08:15	749.500	766.800										
	30/03/2011 08:30	747.200	765.400										
	30/03/2011 08:45	747.800	766.600										
30/03/2011 09:00	735.600	752.800											

Polluant : NO2 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}
				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	28/03/2011 19:15	44,500	43,800	0	0	0	0	0	0	40,619	1,678	0,342	1,594
	28/03/2011 19:30	40,900	40,100										
	28/03/2011 19:45	41,600	40,700										
	28/03/2011 20:00	40,100	39,100										
	28/03/2011 20:15	40,000	38,800										
	28/03/2011 20:30	41,800	40,900										
	28/03/2011 20:45	40,500	39,300										
	28/03/2011 21:00	39,300	38,500										
	28/03/2011 21:15	71,000	68,800										
	28/03/2011 21:30	74,900	73,900										
2	28/03/2011 21:45	74,500	73,800	0	0	0	0	0	74,006	2,021	0,709	1,901	
	28/03/2011 22:00	72,900	72,100										
	28/03/2011 22:15	74,500	73,600										
	28/03/2011 22:30	76,400	75,200										
	28/03/2011 22:45	74,700	74,100										
	28/03/2011 23:00	74,400	73,300										
	28/03/2011 23:15	77,600	76,400										
	28/03/2011 23:30	53,100	53,500										
	28/03/2011 23:45	53,200	51,900										
	29/03/2011 00:00	53,500	52,300										
3	29/03/2011 00:15	56,200	55,200	0	0	0	0	0	57,461	3,934	0,855	1,231	
	29/03/2011 00:30	57,600	57,100										
	29/03/2011 00:45	60,700	60,800										
	29/03/2011 01:00	60,400	60,100										
	29/03/2011 01:15	61,200	61,200										
	29/03/2011 01:30	62,800	63,500										
	29/03/2011 01:45	129,700	130,100										
	29/03/2011 02:00	127,800	130,100										
	29/03/2011 02:15	117,500	117,500										
	29/03/2011 02:30	122,500	123,300										
4	29/03/2011 02:45	127,000	128,900	0	0	0	0	0	125,139	4,267	1,283	2,346	
	29/03/2011 03:00	122,200	123,300										
	29/03/2011 03:15	120,900	122,100										
	29/03/2011 03:30	124,300	125,500										
	29/03/2011 03:45	128,800	131,000										
	29/03/2011 10:45	177,600	174,600										
	29/03/2011 11:00	182,300	182,000										
	29/03/2011 11:15	181,200	180,600										
	29/03/2011 11:30	182,400	181,900										
	29/03/2011 11:45	179,500	179,300										
5	29/03/2011 12:00	177,700	177,000	0	0	0	0	0	178,300	2,928	0,862	1,940	
	29/03/2011 12:15	176,000	175,300										
	29/03/2011 12:30	174,700	173,600										
	29/03/2011 12:45	177,300	176,400										
	29/03/2011 13:00	188,000	185,600										
	29/03/2011 13:15	190,200	189,700										
	29/03/2011 13:30	188,200	187,000										
	29/03/2011 13:45	185,700	184,400										
	29/03/2011 14:00	188,000	187,100										
	29/03/2011 14:15	186,900	186,000										
6	29/03/2011 14:30	186,900	185,900	0	0	0	0	0	186,583	1,749	0,784	1,975	
	29/03/2011 14:45	185,000	184,200										
	29/03/2011 15:00	185,300	184,400										
	29/03/2011 20:15	31,100	33,000										
	29/03/2011 20:30	35,600	37,400										
	29/03/2011 20:45	33,500	35,400										
	29/03/2011 21:00	29,800	31,600										
	29/03/2011 21:15	29,200	31,300										
	29/03/2011 21:30	31,700	33,300										
	29/03/2011 21:45	32,400	34,000										
7	29/03/2011 22:00	30,800	34,400	0	0	0	0	0	32,946	2,159	1,180	4,197	
	29/03/2011 22:15	30,600	33,500										
	29/03/2011 22:30	31,300	34,900										
	29/03/2011 22:45	32,600	36,300										
	29/03/2011 23:00	31,500	35,500										
	30/03/2011 09:30	137,400	131,900										
	30/03/2011 09:45	145,900	146,600										
	30/03/2011 10:00	152,700	153,400										
	30/03/2011 10:15	149,000	150,800										
	30/03/2011 10:30	146,700	148,300										
8	30/03/2011 10:45	142,200	143,300	0	0	0	0	0	143,950	5,638	0,789	3,416	
	30/03/2011 11:00	140,100	140,600										
	30/03/2011 11:15	139,800	140,600										
	30/03/2011 11:30	140,600	141,200										
	30/03/2011 12:00	98,300	98,200										
	30/03/2011 12:15	97,800	97,200										
	30/03/2011 12:30	98,900	98,700										
	30/03/2011 12:45	98,700	98,600										
	30/03/2011 13:00	98,300	98,100										
	30/03/2011 13:15	98,800	98,500										
9	30/03/2011 13:30	100,100	99,700	0	0	0	0	0	98,875	1,087	0,803	0,579	
	30/03/2011 13:45	101,300	100,800										

LABORATOIRE 7

Polluant : SO2 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 à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total	du à la dispersion (Cochran)	du à trop éloignée (Grubbs)	total			Moyenne
1	28/03/2011 19:15	13,500	18,300	0	0	0	0	0	17,900	2,081	-1,454	6,100
	28/03/2011 19:30	15,400	19,400									
	28/03/2011 19:45	16,400	19,900									
	28/03/2011 20:00	17,000	20,000									
	28/03/2011 20:15	16,800	20,100									
	28/03/2011 20:30	16,400	19,900									
	28/03/2011 20:45	15,900	19,800									
	28/03/2011 21:00	17,400	20,200									
2	28/03/2011 21:30	59,200	63,000	0	0	0	0	62,113	2,114	-1,329	6,323	
	28/03/2011 21:45	60,300	63,800									
	28/03/2011 22:00	60,900	64,200									
	28/03/2011 22:15	62,200	64,800									
	28/03/2011 22:30	61,200	64,600									
	28/03/2011 22:45	58,700	63,500									
	28/03/2011 23:00	59,600	64,100									
	28/03/2011 23:15	59,900	63,800									
3	28/03/2011 23:45	47,300	51,900	0	0	0	0	49,406	2,637	-1,211	8,247	
	29/03/2011 00:00	46,200	51,400									
	29/03/2011 00:15	46,100	51,200									
	29/03/2011 00:30	46,100	51,500									
	29/03/2011 00:45	46,700	52,000									
	29/03/2011 01:00	46,600	51,800									
	29/03/2011 01:15	48,200	52,400									
	29/03/2011 01:30	48,400	52,700									
4	29/03/2011 02:00	27,900	30,900	0	0	0	0	28,663	1,822	-1,002	5,506	
	29/03/2011 02:15	26,800	30,300									
	29/03/2011 02:30	27,700	30,500									
	29/03/2011 02:45	28,000	30,500									
	29/03/2011 03:00	27,700	30,500									
	29/03/2011 03:15	26,500	30,100									
	29/03/2011 03:30	26,400	30,000									
	29/03/2011 03:45	25,300	29,500									
5	29/03/2011 04:15	85,400	93,100	0	0	0	0	94,206	3,735	-1,244	7,938	
	29/03/2011 04:30	87,700	94,400									
	29/03/2011 04:45	90,000	95,900									
	29/03/2011 05:00	92,800	96,600									
	29/03/2011 05:15	93,300	96,900									
	29/03/2011 05:30	94,600	97,500									
	29/03/2011 05:45	96,800	98,300									
	29/03/2011 06:00	96,100	97,900									
6	29/03/2011 06:30	158,400	162,200	0	0	0	0	167,863	5,450	-0,984	4,451	
	29/03/2011 06:45	161,800	164,600									
	29/03/2011 07:00	163,300	165,300									
	29/03/2011 07:15	165,400	165,700									
	29/03/2011 07:30	169,500	168,200									
	29/03/2011 07:45	172,100	170,000									
	29/03/2011 08:00	175,000	172,000									
	29/03/2011 08:15	178,100	174,200									
7	29/03/2011 08:45	131,600	129,100	0	0	0	0	132,375	2,339	-0,858	3,064	
	29/03/2011 09:00	131,100	129,000									
	29/03/2011 09:15	131,000	129,100									
	29/03/2011 09:30	131,800	130,200									
	29/03/2011 09:45	135,300	133,000									
	29/03/2011 10:00	134,400	132,800									
	29/03/2011 10:15	135,300	134,000									
	29/03/2011 10:30	135,500	134,800									
8	29/03/2011 11:00	149,900	149,400	0	0	0	0	150,019	0,744	-0,971	1,196	
	29/03/2011 11:15	150,200	149,800									
	29/03/2011 11:30	151,200	149,900									
	29/03/2011 11:45	150,800	149,500									
	29/03/2011 12:00	149,900	149,400									
	29/03/2011 12:15	150,900	150,700									
	29/03/2011 12:30	148,700	148,800									
	29/03/2011 12:45	150,600	150,600									
9	29/03/2011 13:15	204,600	203,200	0	0	0	0	201,450	1,281	-0,890	1,939	
	29/03/2011 13:30	203,000	201,700									
	29/03/2011 13:45	201,200	199,900									
	29/03/2011 14:00	201,200	199,900									
	29/03/2011 14:15	201,700	200,900									
	29/03/2011 14:30	201,600	200,900									
	29/03/2011 14:45	201,700	200,900									
	29/03/2011 15:00	201,100	199,700									
10	30/03/2011 09:45	101,200	103,300	0	0	0	0	107,844	4,100	-1,148	1,802	
	30/03/2011 10:00	102,500	103,600									
	30/03/2011 10:15	103,200	104,500									
	30/03/2011 10:30	108,100	109,400									
	30/03/2011 10:45	111,500	111,500									
	30/03/2011 11:00	109,700	110,000									
	30/03/2011 11:15	110,100	110,300									
	30/03/2011 11:30	113,500	113,100									
11	30/03/2011 12:00	182,200	182,100	0	0	0	0	184,363	1,451	-0,945	0,748	
	30/03/2011 12:15	184,700	184,000									
	30/03/2011 12:30	187,100	186,700									
	30/03/2011 12:45	184,000	184,100									
	30/03/2011 13:00	182,900	182,700									
	30/03/2011 13:15	184,400	184,400									
	30/03/2011 13:30	185,800	185,300									
	30/03/2011 13:45	185,100	184,300									

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}
				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	28/03/2011 19:15	63.800	63.300	0	0	0	0	0	0	64,875	2,759	-0,151	0,724
	28/03/2011 19:30	67.600	67.200										
	28/03/2011 19:45	67.900	67.400										
	28/03/2011 20:00	68.800	68.300										
	28/03/2011 20:15	66.100	65.800										
	28/03/2011 20:30	62.900	62.500										
	28/03/2011 20:45	62.000	61.500										
	28/03/2011 21:00	61.600	61.300										
	28/03/2011 21:15	94.000	93.500										
2	28/03/2011 21:30	100.400	100.100	0	0	0	0	0	0	95,039	2,686	-0,465	0,331
	28/03/2011 21:45	95.900	95.900										
	28/03/2011 22:00	95.300	95.300										
	28/03/2011 22:15	96.500	96.500										
	28/03/2011 22:30	94.400	94.500										
	28/03/2011 22:45	93.500	93.600										
	28/03/2011 23:00	95.700	95.800										
	28/03/2011 23:15	89.900	89.900										
	28/03/2011 23:30	67.700	67.900										
3	28/03/2011 23:45	63.400	63.600	0	0	0	0	0	0	58,906	4,533	-0,526	0,603
	29/03/2011 00:00	62.000	62.000										
	29/03/2011 00:15	58.900	58.700										
	29/03/2011 00:30	57.700	57.400										
	29/03/2011 00:45	56.000	55.600										
	29/03/2011 01:00	56.200	55.700										
	29/03/2011 01:15	55.900	55.400										
	29/03/2011 01:30	53.400	52.800										
	29/03/2011 01:45	104.600	103.600										
4	29/03/2011 02:00	114.600	113.700	0	0	0	0	0	0	114,494	4,928	-0,783	1,136
	29/03/2011 02:15	120.800	120.100										
	29/03/2011 02:30	118.900	118.100										
	29/03/2011 02:45	115.400	114.500										
	29/03/2011 03:00	117.800	117.300										
	29/03/2011 03:15	117.600	117.600										
	29/03/2011 03:30	113.700	113.800										
	29/03/2011 03:45	109.100	109.700										
	29/03/2011 10:45	206.100	205.700										
5	29/03/2011 11:00	209.200	209.200	0	0	0	0	0	0	213,467	4,410	-0,332	0,377
	29/03/2011 11:15	211.400	211.600										
	29/03/2011 11:30	210.600	210.800										
	29/03/2011 11:45	213.900	214.000										
	29/03/2011 12:00	215.400	215.700										
	29/03/2011 12:15	220.300	220.500										
	29/03/2011 12:30	216.300	216.600										
	29/03/2011 12:45	217.500	217.600										
	29/03/2011 13:00	245.800	245.500										
6	29/03/2011 13:15	244.200	243.600	0	0	0	0	0	0	242,328	1,655	-0,342	0,715
	29/03/2011 13:30	242.100	241.400										
	29/03/2011 13:45	240.500	240.200										
	29/03/2011 14:00	241.600	241.100										
	29/03/2011 14:15	242.800	242.500										
	29/03/2011 14:30	241.300	240.900										
	29/03/2011 14:45	243.400	243.000										
	29/03/2011 15:00	241.100	240.900										
	29/03/2011 15:30	29.900	29.300										
7	29/03/2011 15:45	29.200	28.600	0	0	0	0	0	0	28,671	1,423	-0,505	0,863
	29/03/2011 16:00	30.600	30.000										
	29/03/2011 16:15	30.200	29.800										
	29/03/2011 16:30	27.400	26.900										
	29/03/2011 16:45	28.500	28.100										
	29/03/2011 17:00	26.600	26.300										
	30/03/2011 09:45	124.500	123.900										
	30/03/2011 10:00	120.800	120.200										
	30/03/2011 10:15	124.000	123.600										
8	30/03/2011 10:30	132.300	132.000	0	0	0	0	0	0	132,969	8,778	-0,588	0,617
	30/03/2011 10:45	139.800	139.700										
	30/03/2011 11:00	138.500	138.600										
	30/03/2011 11:15	140.800	140.700										
	30/03/2011 11:30	144.200	143.900										
	30/03/2011 11:45	174.500	174.400										
	30/03/2011 12:00	174.600	174.400										
	30/03/2011 12:15	174.400	174.100										
	30/03/2011 12:30	175.800	175.600										
9	30/03/2011 12:45	172.900	172.800	0	0	0	0	0	0	173,844	1,432	-0,413	0,455
	30/03/2011 13:00	171.700	171.600										
	30/03/2011 13:15	173.400	173.100										
	30/03/2011 13:30	176.000	175.600										
	30/03/2011 13:45	172.400	171.900										

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}
				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	29/03/2011 15:30	50.600	48.800	0	0	0	0	0	0	49,700	1,109	-1,320	2,742
	29/03/2011 15:45	50.800	49.200										
	29/03/2011 16:00	49.800	48.100										
	29/03/2011 16:15	49.700	48.200										
	29/03/2011 16:30	51.400	49.400										
	29/03/2011 16:45	49.900	48.200										
	29/03/2011 17:00	50.300	48.800										
	29/03/2011 17:15	51.600	50.400										
2	29/03/2011 17:30	106.500	98.000	0	0	0	0	0	0	104,161	2,482	-1,167	6,230
	29/03/2011 17:45	107.200	103.900										
	29/03/2011 18:00	105.800	102.700										
	29/03/2011 18:15	104.400	101.800										
	29/03/2011 18:30	103.200	100.600										
	29/03/2011 18:45	105.300	103.000										
	29/03/2011 19:00	105.700	103.300										
	29/03/2011 19:15	106.300	103.600										
3	29/03/2011 19:30	108.100	105.500	0	0	0	0	0	0	163,156	3,348	-0,981	5,517
	29/03/2011 19:45	157.700	155.800										
	29/03/2011 20:00	162.100	158.600										
	29/03/2011 20:15	164.200	160.600										
	29/03/2011 20:30	167.800	164.600										
	29/03/2011 20:45	165.800	162.600										
	29/03/2011 21:00	166.200	162.400										
	29/03/2011 21:15	166.000	161.900										
4	29/03/2011 21:30	166.800	163.300	0	0	0	0	0	0	273,011	4,351	-0,856	9,234
	29/03/2011 21:45	166.800	163.600										
	29/03/2011 22:00	268.400	266.600										
	29/03/2011 22:15	280.100	273.800										
	29/03/2011 22:30	273.700	267.300										
	29/03/2011 22:45	273.300	266.600										
	29/03/2011 23:00	274.500	268.600										
	29/03/2011 23:15	277.100	270.900										
5	29/03/2011 23:30	277.100	271.400	0	0	0	0	0	0	397,650	5,267	-0,612	12,791
	29/03/2011 23:45	277.800	272.500										
	30/03/2011 00:00	279.800	274.700										
	30/03/2011 00:15	396.200	382.000										
	30/03/2011 00:30	402.600	394.500										
	30/03/2011 00:45	402.900	395.400										
	30/03/2011 01:00	403.800	397.400										
	30/03/2011 01:15	403.200	396.900										
6	30/03/2011 01:30	402.100	396.500	0	0	0	0	0	0	533,350	7,482	-0,304	9,020
	30/03/2011 01:45	401.800	396.100										
	30/03/2011 02:00	399.900	393.500										
	30/03/2011 02:15	399.800	393.100										
	30/03/2011 02:30	515.200	515.300										
	30/03/2011 02:45	535.100	528.300										
	30/03/2011 03:00	537.700	530.700										
	30/03/2011 03:15	536.900	531.500										
7	30/03/2011 03:30	538.700	533.400	0	0	0	0	0	0	632,494	30,528	-0,018	6,984
	30/03/2011 03:45	538.500	533.500										
	30/03/2011 04:00	538.500	533.200										
	30/03/2011 04:15	540.100	534.500										
	30/03/2011 04:30	542.700	536.500										
	30/03/2011 04:45	603.000	596.900										
	30/03/2011 05:00	605.800	599.700										
	30/03/2011 05:15	609.800	605.400										
8	30/03/2011 05:30	607.900	603.500	0	0	0	0	0	0	769,250	24,106	0,464	17,555
	30/03/2011 05:45	621.300	618.500										
	30/03/2011 06:00	650.400	646.200										
	30/03/2011 06:15	677.800	674.600										
	30/03/2011 06:30	663.500	660.600										
	30/03/2011 06:45	671.400	668.600										
	30/03/2011 07:00	801.600	790.400										
	30/03/2011 07:15	804.100	796.300										
30/03/2011 07:30	800.500	790.700											
8	30/03/2011 07:45	788.600	777.900	0	0	0	0	0	0	769,250	24,106	0,464	17,555
	30/03/2011 08:00	761.800	750.200										
	30/03/2011 08:15	758.200	747.200										
	30/03/2011 08:30	756.200	744.700										
	30/03/2011 08:45	757.200	745.200										
	30/03/2011 09:00	743.200	732.500										

NO2 Participant : Laboratoire 7

Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	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	
28/03/2011 19:15		40,900									
28/03/2011 19:30		37,200									
28/03/2011 19:45		38,100									
28/03/2011 20:00		36,500									
28/03/2011 20:15		36,300	0	0	0	0	1	1	37,450	1,587	-1,376
28/03/2011 20:30		37,900									
28/03/2011 20:45		36,800									
28/03/2011 21:00		35,900									
28/03/2011 21:15		64,800									
28/03/2011 21:30		68,000									
28/03/2011 21:45		68,200									
28/03/2011 22:00		66,300									
28/03/2011 22:15		67,800	0	0	0	0	0	0	67,856	1,630	-1,407
28/03/2011 22:30		69,200									
28/03/2011 22:45		67,900									
28/03/2011 23:00		67,900									
28/03/2011 23:15		70,600									
28/03/2011 23:30		48,300									
28/03/2011 23:45		48,200									
29/03/2011 00:00		48,600									
29/03/2011 00:15		50,800									
29/03/2011 00:30		52,200	0	0	0	0	0	0	52,378	3,565	-1,295
29/03/2011 00:45		55,200									
29/03/2011 01:00		55,000									
29/03/2011 01:15		55,800									
29/03/2011 01:30		57,300									
29/03/2011 01:45		119,500									
29/03/2011 02:00		116,600									
29/03/2011 02:15		107,600									
29/03/2011 02:30		112,200									
29/03/2011 02:45		117,000	0	0	0	0	0	0	114,200	3,905	-1,232
29/03/2011 03:00		111,900									
29/03/2011 03:15		110,700									
29/03/2011 03:30		114,200									
29/03/2011 03:45		118,100									
29/03/2011 10:45		162,400									
29/03/2011 11:00		167,400									
29/03/2011 11:15		166,300									
29/03/2011 11:30		167,300									
29/03/2011 11:45		164,500	0	0	0	0	0	0	163,811	2,699	-1,345
29/03/2011 12:00		163,000									
29/03/2011 12:15		161,500									
29/03/2011 12:30		159,900									
29/03/2011 12:45		162,000									
29/03/2011 13:00		171,900									
29/03/2011 13:15		173,900									
29/03/2011 13:30		171,800									
29/03/2011 13:45		169,500									
29/03/2011 14:00		171,400	0	0	0	0	0	0	170,822	1,618	-1,404
29/03/2011 14:15		170,400									
29/03/2011 14:30		170,600									
29/03/2011 14:45		169,100									
29/03/2011 15:00		168,800									
29/03/2011 20:15		29,500									
29/03/2011 20:30		33,800									
29/03/2011 20:45		31,300									
29/03/2011 21:00		27,700									
29/03/2011 21:15		28,000									
29/03/2011 21:30		29,900	0	0	0	0	0	0	30,233	1,578	-0,304
29/03/2011 21:45		30,600									
29/03/2011 22:00		30,600									
29/03/2011 22:15		29,800									
29/03/2011 22:30		30,000									
29/03/2011 22:45		31,200									
29/03/2011 23:00		30,400									
30/03/2011 09:30		126,000									
30/03/2011 09:45		132,900									
30/03/2011 10:00		139,000									
30/03/2011 10:15		135,700									
30/03/2011 10:30		133,900	0	0	0	0	0	0	130,711	4,798	-1,618
30/03/2011 10:45		129,100									
30/03/2011 11:00		126,600									
30/03/2011 11:15		126,400									
30/03/2011 11:30		126,800									
30/03/2011 12:00		88,200									
30/03/2011 12:15		87,800									
30/03/2011 12:30		89,200									
30/03/2011 12:45		88,700									
30/03/2011 13:00		88,400	0	0	0	0	0	0	88,975	0,933	-1,416
30/03/2011 13:15		89,000									
30/03/2011 13:30		89,800									
30/03/2011 13:45		90,700									