



Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air



Métrieologie - Assurance Qualité

**Intercomparaisons des stations de mesures : Intercomparaison
des moyens mobiles nationaux**

(Toulouse 2012)

Décembre 2012

Programme 2012

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'Ecole 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'Energie et du Climat (bureau de la qualité de l'air) du Ministère de l'Ecologie, 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 MEDDE 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: Intercomparaison des moyens mobiles nationaux (TOULOUSE 2012)

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)

2012

«Responsable_de_l'étude»

Ce document comporte 57 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. RESUME	7
2. INTRODUCTION	9
3. PRINCIPE DE L'EXERCICE	11
4. PRESENTATION DU DISPOSITIF D'ESSAI	12
4.1 Description du dispositif de dopage.....	12
4.2 Mesure du débit et calcul du temps de résidence.....	13
5. DEROULEMENT DE L'EXERCICE	14
5.1 Présentation des participants.....	15
5.2 Liste des analyseurs.....	16
5.3 Chronologie de l'exercice.....	18
5.4 Alimentation des lignes d'échantillonnage et temps de résidence.....	18
5.5 Système d'acquisition numérique.....	19
5.5.1 Gaz pour étalonnages.....	19
5.5.2 Photomètre ozone.....	21
5.5.3 Gaz de dopage haute concentration.....	21
5.6 Tableau des dopages.....	22
5.6.1 Dopage O ₃ , SO ₂ , NO ₂ , CO et NO.....	22
5.7 Suivi temporel des données.....	23
6. TRAITEMENT STATISTIQUE DES DONNEES	23
6.1 Traitement des données brutes.....	23
6.2 Traitement statistique des données.....	24
7. RESULTATS	24
7.1 Circulation en aveugle de gaz pour étalonnage.....	24
7.1.1 Circulation du CO.....	25
7.1.2 Circulation du SO ₂	27
7.1.3 Circulation du photomètre ozone.....	30
7.1.4 Circulation du NO.....	32
7.1.5 Circulation du NO ₂	34
7.1.6 Bilan de la circulation des gaz pour étalonnages.....	35
7.2 Observations spécifiques.....	38
7.3 Intervalle de confiance.....	38
7.3.1 CO.....	38
7.3.2 SO ₂	40
7.3.3 Ozone.....	41
7.3.4 NO.....	42
7.3.5 NO ₂	44
7.3.6 Tableau de résultat des valeurs aberrantes.....	45
7.3.7 Bilan des intervalles de confiance de reproductibilité.....	46

7.4 Z-scores	47
7.4.1 Z-scores par polluant	47
7.4.2 Résultats individuels	50
8. TEST DU DISPOSITIF DE DOPAGE AU NIVEAU DES TETES DE PRELEVEMENT	50
8.1 Présentation du dispositif	50
8.2 Contrôles des analyseurs	51
8.3 Séquences de dopage.....	52
8.4 Anomalies relevées	52
8.5 Résultats du test.....	53
9. CONCLUSION	56
10. LISTE DES ANNEXES	59

1. 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 terme 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 2012 en collaboration avec ORAMIP. Il a réuni 7 participants et entités de mesures, constituant un parc de 42 analyseurs de NO_x, O₃, CO et SO₂.

Durant cette intercomparaison, le système de dopage permettant une distribution homogène des gaz sur 3 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 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, 2 analyseurs de CO, aucun analyseur en NO et 3 en NO₂, sur les 42 analyseurs présents sur le site.

On rappellera que cet exercice de circulation a été considérablement étoffé depuis la mise en place des exercices d'intercomparaison, ce qui conduit à des répercussions positives sur cette phase préliminaire. On rappellera que cette phase ne conduit en aucun cas à un recalage de l'ensemble des analyseurs des participants. Elle a pour seuls objectifs de vérifier la cohérence des étalons de transferts et d'expliquer a posteriori les éventuels décalages observés durant les séquences de dopage.

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 18 données quart-horaires pour le SO₂ et 4 quart-horaires pour le NO₂, sur un total de plus de 3600 mesures tous polluants confondus. L'avis d'expert n'a pas du être utilisé pour écarter certaines données du calcul statistique.

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

- CO (7,5 %)
- SO₂ (4,7 %)
- O₃ (5,2 %)
- NO (6,7 %)
- NO₂ (7,7 %).

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 .

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

La faible fréquence d'évènements imprévus lors du déroulement de cet exercice a permis d'effectuer le test d'un nouveau dispositif de dopage au niveau des têtes de prélèvement, permettant d'intégrer celles-ci au calcul d'incertitude expérimental.

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

Pour l'ensemble des polluants, on aura pu constater la bonne cohérence des mesures faites simultanément dans les sacs Tedlar soit via les têtes de prélèvements soit via des lignes individuelles, indiquant l'influence négligeable des têtes de prélèvement dans la chaîne de mesure.

Dans certains cas particuliers, les écarts ont été expliqués par :

- Une ligne obturée par des insectes
- Un faisceau de lignes neuves non passivées
- Un faisceau de lignes anciennes non nettoyées

Le traitement statistique des données, identique à celui de l'exercice classique a conduit à l'élimination des mesures de SO₂ d'un des participants en raison d'un décalage trop important, et de l'élimination sur avis d'expert des quart-horaires de 3 paliers de dopage d'un second participant en raison du colmatage de sa ligne de prélèvement.

Les intervalles de confiance expérimentaux calculés sont :

- Pour le polluant CO : 10,75 %.
- Pour le polluant SO₂ : 5,8 %. (15,8 % avant élimination sur avis d'expert)
- Pour le polluant O₃ : 15,6 % au seuil réglementaire de 180 ppb.
- Pour le polluant NO : 7,6 %
- pour le polluant NO₂ : 6,8 %.

Abstraction faite des cas du CO et O₃, on note une bonne cohérence des valeurs d'incertitude entre les exercices avec et sans coiffage des têtes de prélèvement. Ce résultat encourageant nous conduit à poursuivre le développement de ce système de dopage qui englobe toutes les incertitudes de mesures. Son amélioration portera en particulier sur le dopage en ozone. De nouveaux tests seront donc programmés lors des prochains exercices d'intercomparaison de moyens mobiles.

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. Ce dispositif s'appuie désormais sur 5 sites identifiés grâce à la collaboration d'Atmo Franche-Comté, Atmo Poitou-Charentes, Airnormand, Air Rhône-Alpes et ORAMIP.

2. INTRODUCTION

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

A ce titre, en France, les 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, O₃, NO et NO₂ à différents niveaux de concentrations et tout particulièrement au voisinage des seuils horaires pour les polluants NO_x, O₃, SO₂, et de la valeur limite sur 8h pour le CO.

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 2012 avec la collaboration d'ORAMIP et qui a porté sur les polluants CO, SO₂, O₃, NO et NO₂.

3. 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, CO 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 1).

4. PRESENTATION DU DISPOSITIF D'ESSAI

4.1 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 2012 à Toulouse, le dispositif mis en place comportait 3 axes de distribution selon le schéma ci-dessous.

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

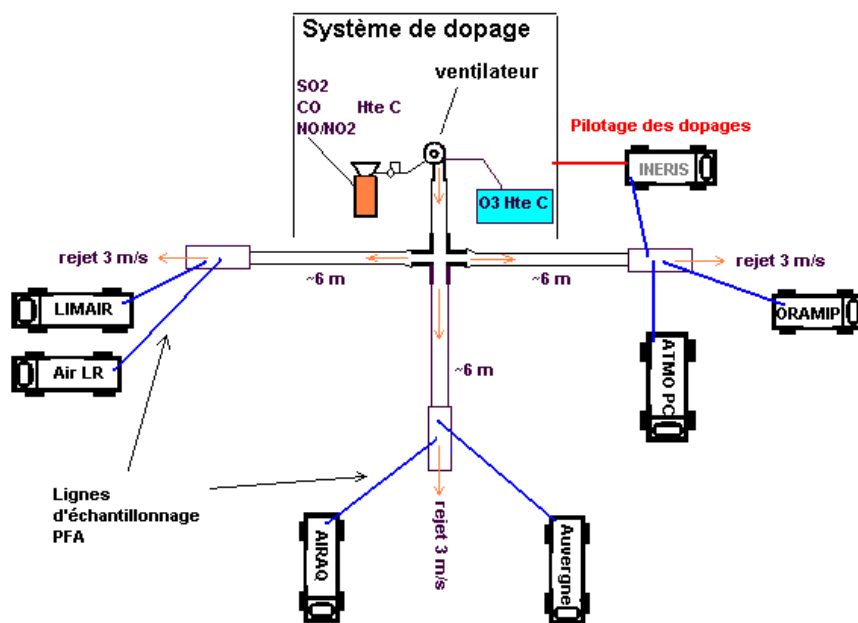


Figure 1 : Schéma d'implantation des camions laboratoires

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 NO_2 .

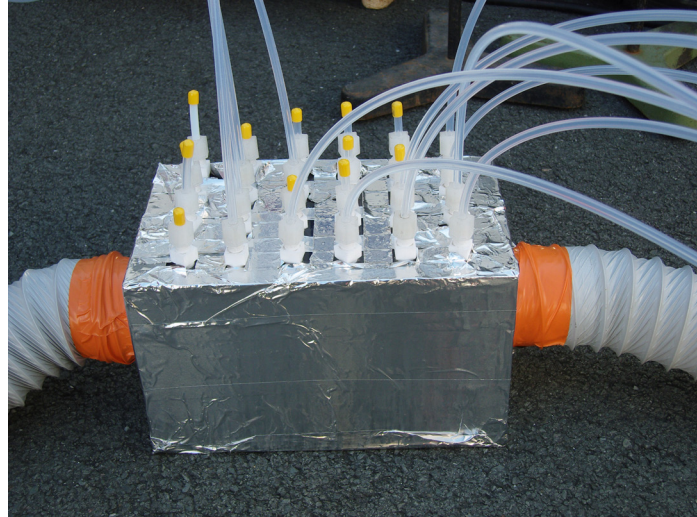


Figure 2 : Boîtier de distribution du gaz

4.2 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 $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$,

L la longueur de la ligne en m,

V le volume du tube en m^3 ,

D le diamètre du tube en m

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

5. 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 2012 des intercomparaisons (avec dopage) des laboratoires mobiles nationaux

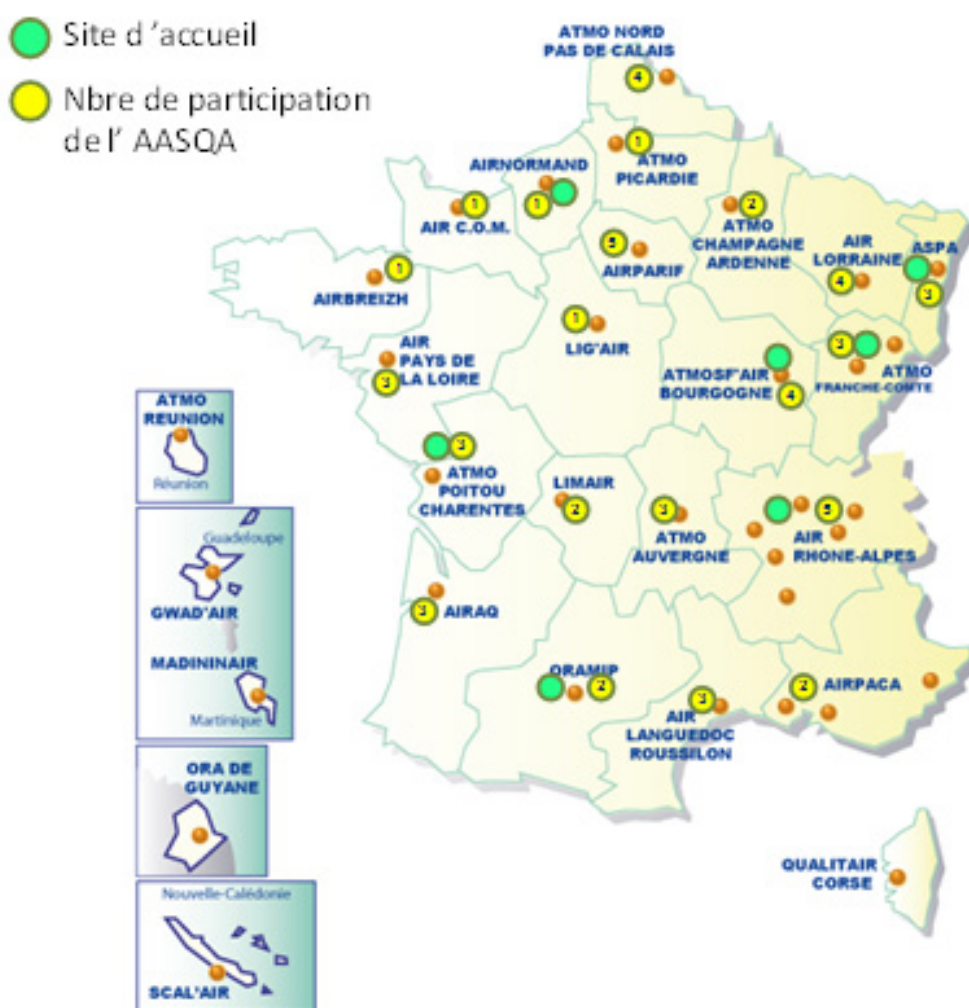


Figure 3 : Bilan à fin 2012 des intercomparaisons (avec dopage) des laboratoires mobiles

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. On remarquera qu'entre 2005 (année de démarrage des intercomparaisons) et 2012, toutes les AASQA ont pu participer au moins une fois, avec des nuances dans la fréquence de participation. On relève toutefois un déficit de participation des AASQA de la zone Nord-Ouest, et l'absence de participation des DOM et de la Corse. Pour pallier à ce déficit de participation, la recherche d'un site dans la zone Nord-Ouest a été engagée avec la collaboration d'AirNormand, et une réflexion sur la mise en place d'un exercice spécifique pour les DOM sera faite en 2013.

5.1 PRESENTATION DES PARTICIPANTS

Sept organismes ont répondu favorablement comme participants à cet exercice d'intercomparaison en 2012 :

- ORAMIP, le réseau d'accueil
- AIR Languedoc-Roussillon
- AIRAQ
- Atmo Auvergne
- Atmo Poitou-Charente
- LIMAIR
- 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 du Forum (centre de formation) de Toulouse, ainsi que le « système pieuvre » à 3 branches.

5.2 LISTE DES ANALYSEURS

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

On comptabilise 42 analyseurs (12 NO_x, 10 SO₂, 7 CO et 13 O₃) dont les trois-quarts sont approuvés par type. Le parc d'analyseurs est essentiellement constitué d'appareils de marques Environnement SA (25) et ThermoEnvironnement (8), le plus souvent datant de plus de 7 ans. On signalera également la présence de 2 appareils Horiba et 7 API. Près d'un quart des appareils ont une ancienneté supérieure à 7 ans.

	CO titulaire	CO doublon	SO2 titulaire	SO2 doublon	NOx titulaire	NOx doublon	O3 titulaire	O3 doublon
INERIS	API 300 E M-CE-15122 2010 Intercomparaisons	TEI 48i M-CE-15105 Intercomparaisons	API 100 E M-CE-15124 2010 Intercomparaisons	TEI 43c M-CE-15111 Intercomparaisons	API 200 E M-CE-15315 2010 Intercomparaisons	TEI 42i M-CE-15314 Intercomparaisons	API 400 E M-CE-15123 2010 Intercomparaisons	TEI 49i M-CE-15118 Intercomparaisons
ORAMIP	Env SA CO 12 M 701 2009 Cabine mobile	/	Env SA AF 21 M 1335 1999	/	Env SA AC 32 M 1399 2010 Cabine mobile	Env SA AC 32 M 1711 2012 à définir	Env SA O3 42 M 912 2011 Cabine mobile	Env SA O3 42 M 857 2010 Station fixe
ATMO POITOU - CHARENTES	Env SA CO 12 M 0725 2011 Secours	TEI 48c 48c-70716-366 2004 Secours	TEI 43i CM09400085 2009 Mobile /Station fixe	Env SA AF 21 M 1021 1995 Mobile /Station fixe	Env SA AC 32 M 1084 2008 NA	Env SA AC 32 M 0158 2003 NA	Env SA O3 42 M 0872 2011 NA	TEI 49i 01820072 2007 NA
AUVERGNE	Horiba APMA 370 TH6UTKE8 2011 Moyen mobile	/	TEI 43i CM11190090 2011 Moyen mobile	/	Horiba APNA 370 RK8YYN5J 2010 Moyen mobile	/	Env SA O3 41 M 919 1998 Moyen mobile	Env SA O3 42 M 992 2012 A définir
AIRAQ	/	/	Env SA AF 22 M 1358 2012 Station fixe	/	Env SA AC 32 M 04-576 2005 Station fixe	/	Env SA O3 42 M 21 2009 Station fixe	/
ATMO LANGUEDOC - ROUSSILLON	/	/	API 100 E 2127 2008 Labo métrologie	/	Env SA AC 32 M 1534 2011 Moyen mobile	API 200 E 3662 2010 Station fixe	Env SA O3 42 M 780 2010 Labo métrologie	API 400 E 1964 2009 Station fixe
LIMAIR	Env SA CO 11 M 736 2002 Moyen mobile	/	Env SA AF 21 M 1688 2000 Moyen mobile	Env SA AF 21 M 1269 2002 Secours	Env SA AC 31 M 1274 2002 Moyen mobile	Env SA AC 31 M 1610 2002 Secours	Env SA O3 41 M 1175 2002 Moyen mobile	Env SA O3 41 M 1379 2002 Secours

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

5.3 CHRONOLOGIE DE L'EXERCICE

L'exercice a été effectué en trois étapes :

- Arrivée des participants du mercredi 21 au vendredi 23 mars; installation, branchements électriques, mise sous tension et mise en chauffe des analyseurs. Installation du système de dopage. Branchement fluidique 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 ensuite vérifié ses propres analyseurs en début de campagne grâce à ses propres transferts, raccordés aux niveaux 2 respectifs de la chaîne nationale d'étalonnage. Vérification des temps de résidence de chaque ligne fluidique. Lorsque tous les analyseurs sont raccordés, une circulation de gaz de référence (CO, O₃, SO₂, NO, NO₂) est effectuée sur la journée de lundi (26 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.
- Campagne d'intercomparaison durant 3 jours (du 26 au 28 mars) sur les polluants CO, SO₂, O₃ et NO_x suivant le tableau de dopage présenté au chapitre 5.6. En fin de campagne, un contrôle limité à la lecture des étalons respectifs est également effectué pour observer d'éventuelles dérives d'appareils.

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

Du 28 au 29 mars, une seconde partie à caractère expérimental a complété l'exercice habituel. Elle a consisté à tester un nouveau dispositif de dopage qui prend en compte la tête de prélèvement et la ligne d'échantillonnage des moyens mobiles. Une circulation de gaz de référence est également effectuée en fin de campagne pour observer d'éventuelles dérives d'appareils. Cet exercice est présenté au chapitre 8.

5.4 ALIMENTATION DES LIGNES D'ÉCHANTILLONNAGE ET TEMPS DE RESIDENCE

Les normes européennes NF EN 14211 pour le NO/NO₂ 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'O₃ 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 0,9 secondes et 5,3 secondes pour les analyseurs de NOx et O₃, entre 2,8 et 9,1 secondes pour les analyseurs de SO₂. Un seul analyseur (NOx) dépasse de peu les 5 secondes recommandées en raison de son faible débit de prélèvement (environ 0,5 l/min).

Tableau 3 : Bilan des temps de résidence

	NOx-1	NOx-2	SO ₂ -1	SO ₂ -2	O ₃ -1	O ₃ -2	CO-1	CO-2
INERIS	5.3	3.7	5.3	8.0	3.7	2.1	4.5	3.0
ORAMIP	1.6	1.6	3.3		1.6	1.6	1.5	
ATMO Poitou Charentes	2.3	2.3	4.2	4.6	1.9	2.5	3.4	2.3
ATMO Auvergne	2.2		4.94		1.6	2.6	1.5	
AIRAQ	4.0		9.1		4.3			
AIR Languedoc Roussillon	2.6	4.1	3.4		3.2	3.9		
LIMAIR	1.3	2.9	2.8	3.0	1.0	0.9	1.1	

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.

5.5 SYSTEME D'ACQUISITION NUMERIQUE

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

5.5.1 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	52517	C1	A	80,0	ppb	NO	+/-	1,3	ppb	NO	15/02/2012
					80,0	ppb	NOx	+/-	1,3	ppb	NOx	
		53298	C1	B	80,5	ppb	NO	+/-	1,3	ppb	NO	16/02/2012
					80,5	ppb	NOx	+/-	1,3	ppb	NOx	
		93714	C2	A	192,6	ppb	NO	+/-	2,0	ppb	NO	15/02/2012
					192,7	ppb	NOx	+/-	2,0	ppb	NOx	
		91684	C2	B	196,2	ppb	NO	+/-	2,0	ppb	NO	14/02/2012
					196,3	ppb	NOx	+/-	2,0	ppb	NOx	
SO ₂	B11	77790	C1	A	43,2	ppb	SO ₂	+/-	1,1	ppb	SO ₂	21/02/2012
		44274		B	50,0	ppb	SO ₂	+/-	1,1	ppb	SO ₂	08/02/2012
		77623	C	46,2	ppb	SO ₂	+/-	1,1	ppb	SO ₂	16/02/2012	
		15329	C2	A	188,0	ppb	SO ₂	+/-	1,6	ppb	SO ₂	24/02/2012
		15346		B	183,6	ppb	SO ₂	+/-	1,7	ppb	SO ₂	23/02/2012
		44280		C	185,8	ppb	SO ₂	+/-	1,8	ppb	SO ₂	23/02/2012
NO ₂	B11	1871	C1	A	92,0	ppb	NO ₂	+/-	1,6	ppb	NO ₂	22/02/2012
		1921		B	92,9	ppb	NO ₂	+/-	1,2	ppb	NO ₂	22/02/2012
		1875	C2	A	182,8	ppb	NO ₂	+/-	1,6	ppb	NO ₂	15/02/2012
		1877		B	191,0	ppb	NO ₂	+/-	1,9	ppb	NO ₂	17/02/2012
CO	B11	75765	C1	A	8,788	ppm	CO	+/-	0,067	ppm	CO	15/02/2012
		55995		B	8,856	ppm	CO	+/-	0,068	ppm	CO	15/02/2012
		111611	C2	A	15,76	ppm	CO	+/-	0,12	ppm	CO	08/11/2011
		34682		B	15,54	ppm	CO	+/-	0,12	ppm	CO	14/02/2012

5.5.2 PHOTOMETRE OZONE

Le générateur d'ozone utilisé comme référence est un modèle T.E.I. 49 CPS. Il a été raccordé au LNE le 10 décembre 2010 et le 19 juin 2012 et présentait les caractéristiques d'étalonnage suivantes :

Tableau 5 : Données de raccordement du photomètre ozone

Générateur d'ozone 49 CPS n° 74908-378			Générateur d'ozone 49 CPS n° 74908-378		
M-CE-15405			M-CE-15405		
Date étalonnage : 10/12/2010			Date étalonnage : 19/06/2012		
L010059/437			N° certificat : N010025/148		
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	0,13	0,68	0	0,13	0,64
25	25,46	0,92	25	25,21	0,93
50	50,1	1,3	50	50,4	1,3
100	99,8	2,3	100	100,5	2,4
150	148,9	3,4	150	150,8	3,5
200	198,5	4,4	200	200,6	4,5
300	297,4	6,6	300	300,7	6,7
400	396,2	8,8	400	401	8,9

Les écarts observés entre ces 2 étalonnages sont conformes à ceux historiquement obtenus et se maintiennent à environ +/-1 % par an. Ils confirment la stabilité et la fiabilité du générateur TEI 49CPS mis en œuvre.

5.5.3 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.

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

Tableau 6 : Caractéristiques des gaz de dopage

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

5.6 TABLEAU DES DOPAGES

Dix-huit 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 douze 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.

5.6.1 DOPAGE O₃, SO₂, NO₂, CO ET NO

Date et heure	O3 ppb	SO2 ppb	NO2 ppb	CO ppm
26/03/2012 17h45 à 19h30	140	25	120	2,36
26/03/2012 20h00 à 21h45	110	69	139	6,5
26/03/2012 22h15 à 00h00	70	57	51	3,27
27/03/2012 00h30 à 02h15	100	38	83	4,63
27/03/2012 02h45 à 04h30	120	102	25	1,37
27/03/2012 05h00 à 06h45	54	177	/	/
27/03/2012 07h15 à 09h00	60	127	/	/
27/03/2012 09h45 à 11h30	/	140	70	11,5
27/03/2012 12h00 à 13h45	130	115	145	14,3
27/03/2012 14h15 à 15h45	30	/	120	/
27/03/2012 16h15 à 17h45	60	/	/	/
28/03/2012 00h30 à 02h00	/	/	25	10,7

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

Date et heure	NO
	ppb
27/03/2012 20h15 à 21h45	110
27/03/2012 22h15 à 00h00	223
28/03/2012 00h30 à 02h00	387
28/03/2012 02h30 à 04h00	495
28/03/2012 04h30 à 06h00	603
28/03/2012 06h30 à 08h00	714

Tableau 8 : Séquences de dopage du NO

5.7 SUIVI TEMPOREL DES DONNEES

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

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

6. TRAITEMENT STATISTIQUE DES DONNEES

6.1 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). A noter que ce dernier cas de figure ne s'est produit que rarement depuis l'organisation des essais d'intercomparaison.

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

6.2 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-score par polluant est calculé pour chaque participant.

Cette démarche est présentée en annexe 1.

7. RESULTATS

7.1 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 (C1 et C2) 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 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. Une attention particulière a été portée dans le cas du SO₂. Les bouteilles ont été purgées, le détendeur a été maintenu sous pression, et la ligne fluidique a été passivée dans l'objectif de s'affranchir des phénomènes d'adsorption qui pourraient introduire un biais dans la lecture de la concentration de ce gaz.

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'intercomparisons du LCSQA/LNE, a été validé par les membres du groupe consultatif 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 au début et à la fin des 2 campagnes d'essais. (dopages en boîtiers et dopages en tête de prélèvement). L'écart toléré apparaît sur ces graphiques sous forme de lignes rouges. L'incertitude des étalons des participants sont également repris sur ces graphiques (tracés verts).

Sont également présentés les écarts mesurés entre les 2 campagnes lors de la lecture des étalons respectifs.

7.1.1 CIRCULATION DU CO

La circulation de gaz a été effectuée à l'aide de cylindres de concentrations voisines de 8,7 et 15 ppm dont les incertitudes ont été déterminées par le LCSQA/LNE (niveau 1 de la chaîne nationale d'étalonnage).

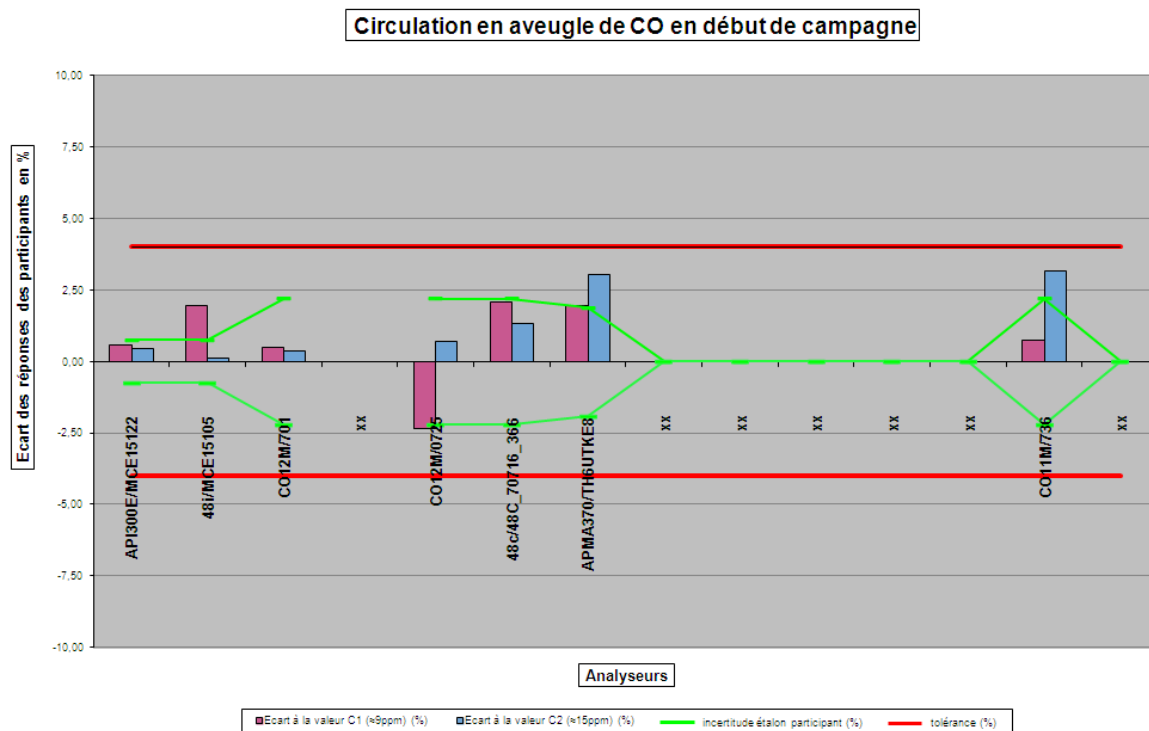


Figure 6 : Circulation en aveugle du CO en début de campagne

Les écarts de l'ensemble des appareils restent alors dans les limites de l'incertitude de mesure de 4 %. Il n'a pas été nécessaire de procéder à une seconde circulation pour ce polluant.

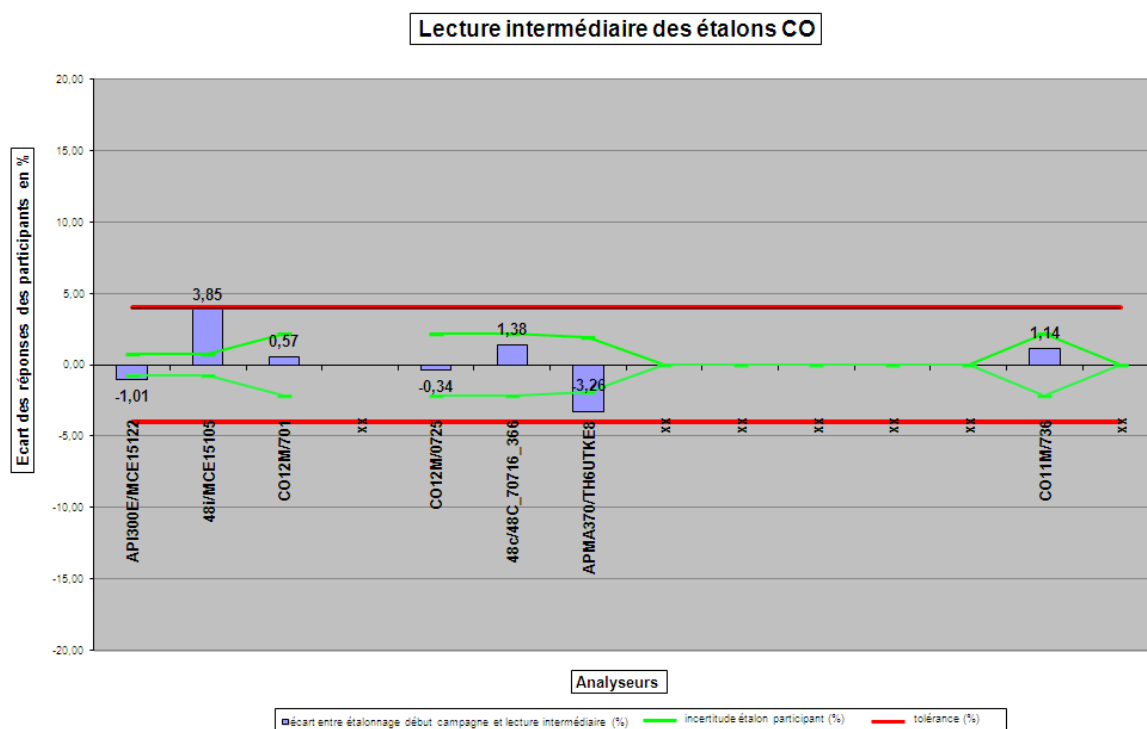


Figure 7 : Lecture des étalons des participants

La lecture des étalons respectifs effectuée à la fin de l'exercice de dopage via les boîtiers de distribution montre que 2 analyseurs (1 TEI et 1 Horiba) ont tendance à dériver. Ils présentent des écarts supérieurs à 3 % seulement 2 jours après leur étalonnage.

Cette observation se confirme sur le graphique des écarts en fin de campagne. On observe que la dérive de ces 2 analyseurs s'est poursuivie pour dépasser les 4% tolérés, 4 jours après leur étalonnage. Cette dérive peut s'expliquer par l'arrêt de la programmation de zéro-ref sur l'appareil TEI et à la sensibilité de cet appareil à l'absence de recalage quotidien du niveau zéro. Elle ne se justifie pas pour l'appareil Horiba qui, de par sa conception (génération en continu de gaz de zéro à partir du gaz prélevé et mesure différentielle) est sensé recalibrer son zéro à chaque mesure et ne pas être sujet à la dérive.

Circulation en aveugle de CO en fin de campagne

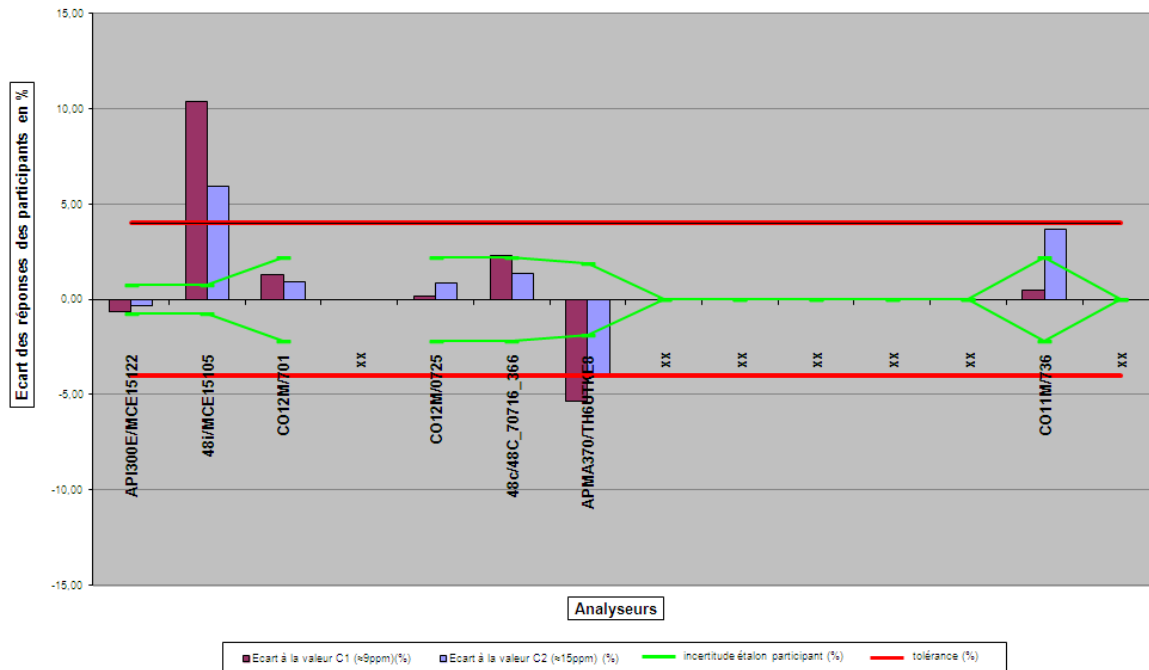


Figure 8 : Circulation en aveugle du CO en fin de campagne

7.1.2 CIRCULATION DU SO₂

La circulation de gaz a été effectuée à l'aide de cylindres de concentrations voisines de 45 et 185 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 de 185 ppb, alors que 6 analyseurs sur 10 sont hors tolérance à la concentration de 45 ppb. On remarquera que dans une très large majorité des cas, la faible concentration de SO₂ a été sous-estimée, malgré les précautions prises dans la préparation des bouteilles.

Après un second contrôle en aveugle, les écarts se réduisent. 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.

On note que les écarts les plus élevés ne se retrouvent pas lors de la lecture intermédiaire des étalons respectifs (figure 10). Ils seraient donc à attribuer à des écarts entre les étalons respectifs et les gaz étalons en circulation, ou une dérive de l'un d'entre eux.

On relève également un début de dérive sur un appareil API, un AF21M et un AF22M (écarts >3% en 48 h).

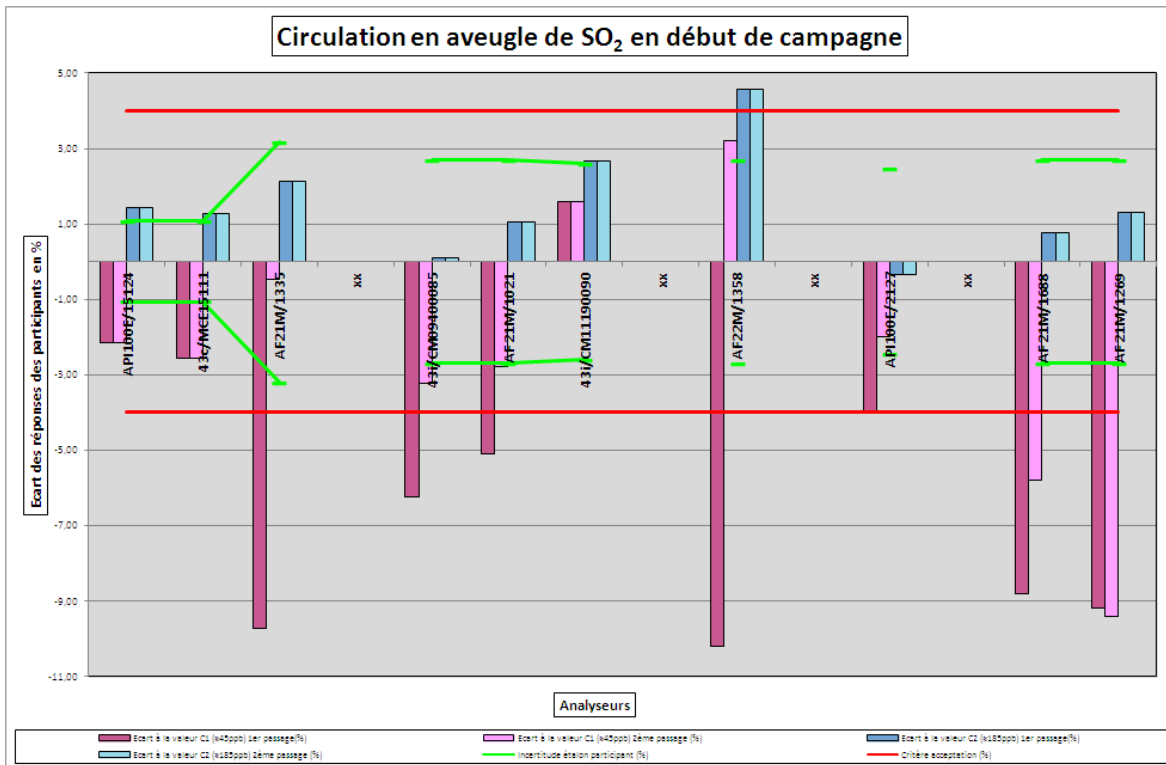


Figure 9 : Circulation en aveugle du SO₂ en début de campagne (1^{er} et 2nd contrôles)

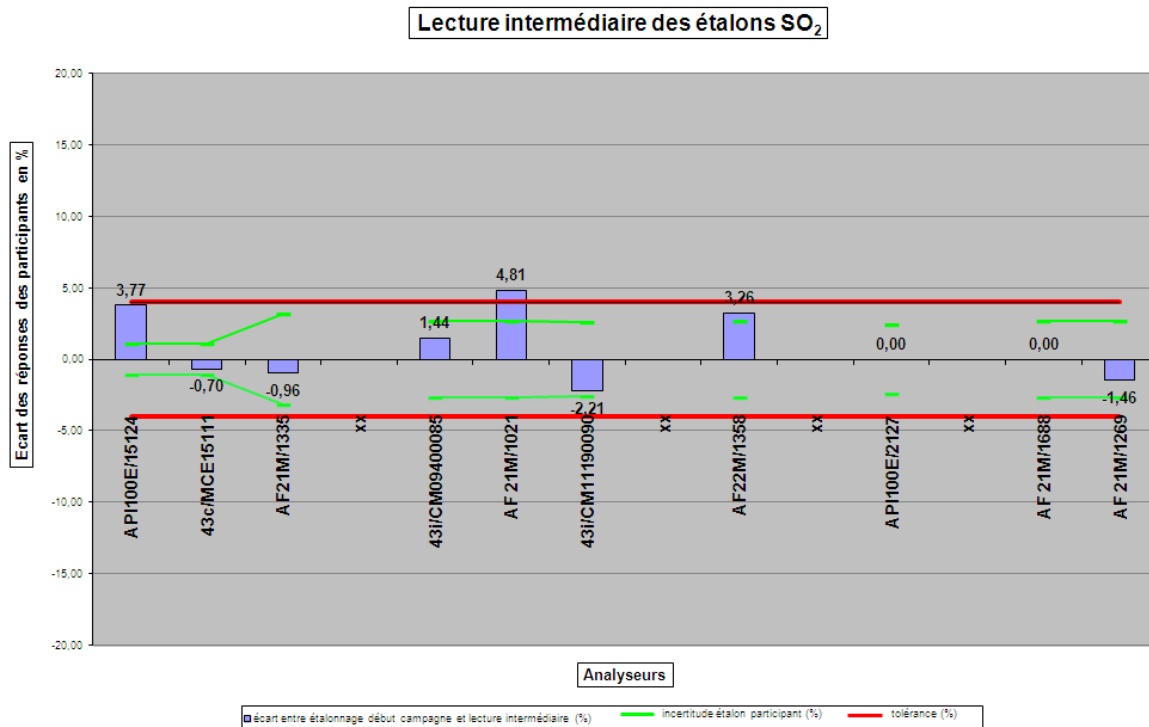


Figure 10 : Lecture des étalons des participants

Circulation en aveugle de SO₂ en fin de campagne

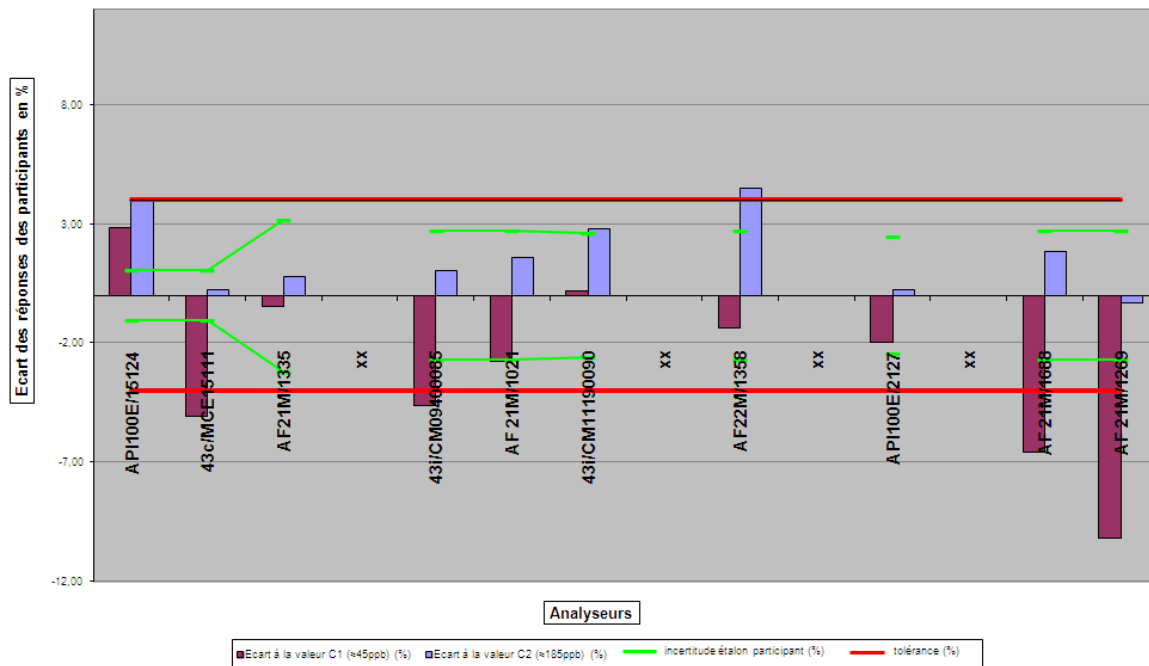


Figure 11 : Circulation en aveugle du SO₂ en fin de campagne

Quatre analyseurs dans le cas de la faible concentration et un analyseur pour la forte concentration restent en dehors des tolérances en fin de campagne. Des écarts importants, jusqu'à plus de 10% restent observés à faible concentration. Les analyseurs concernés sont pour l'essentiel ceux identifiés en début de 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 en effet 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.
- des pertes dans la ligne de distribution du gaz étalon en raison d'une passivation incomplète.

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. Fort des expériences précédentes, les dispositions spécifiques au SO₂ ont consisté à équiper les bouteilles étalons de leurs mano-détendeurs et à procéder aux manipulations de purges bien avant la circulation du SO₂, puis de laisser l'ensemble sous pression jusqu'à utilisation.

En complément, préalablement à leur utilisation dans la circulation d'étalons en aveugle, on laissera désormais 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. Enfin, les participants auront pour consigne de ne pas fermer les bouteilles lors de la phase de circulation du SO₂.

7.1.3 CIRCULATION DU PHOTOMETRE OZONE

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

En début de campagne, les écarts de l'ensemble des appareils restent dans les limites de l'incertitude de mesure de 4 %. Les écarts observés sur les 2 niveaux de concentration sont cohérent pour chaque analyseur ; on constate soit une sous-estimation, soit une surestimation systématique.

La lecture intermédiaire des étalons respectifs conduit à des résultats très satisfaisants. Les écarts ne dépassent pas les 1,5 % et ne traduisent pas de signes de dérive.

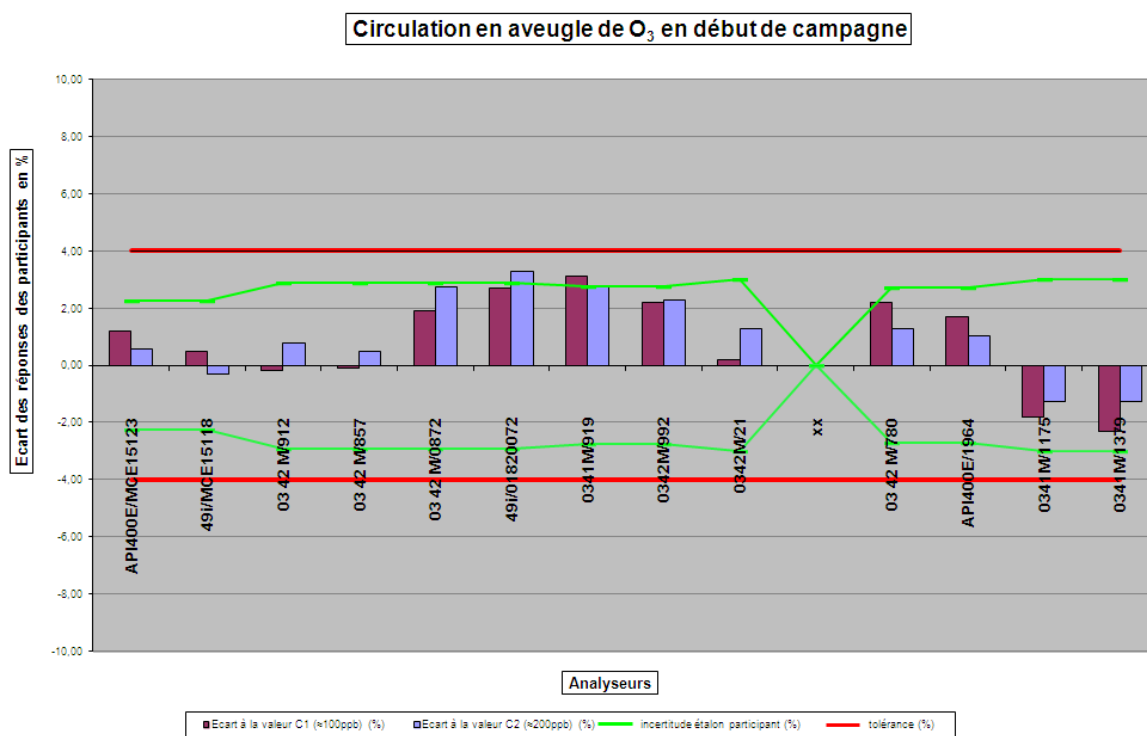


Figure 12 : Circulation en aveugle de O₃ en début de campagne

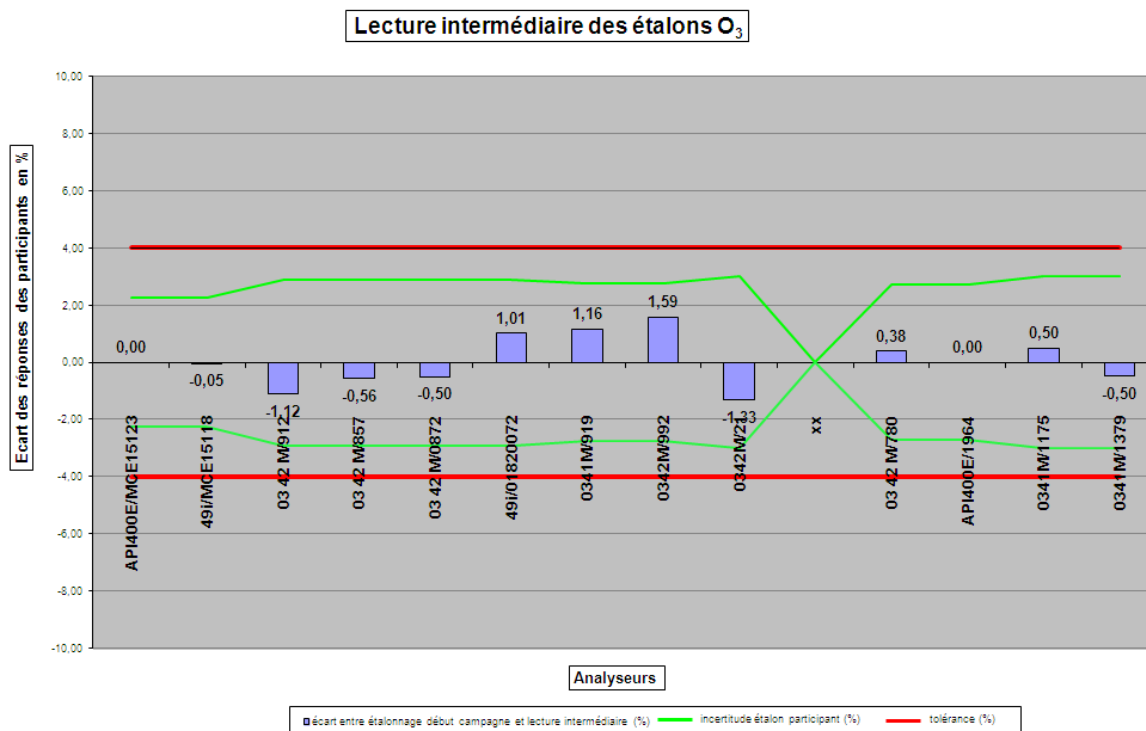


Figure 13 : Lecture des étalons respectifs d'O₃ en milieu de campagne

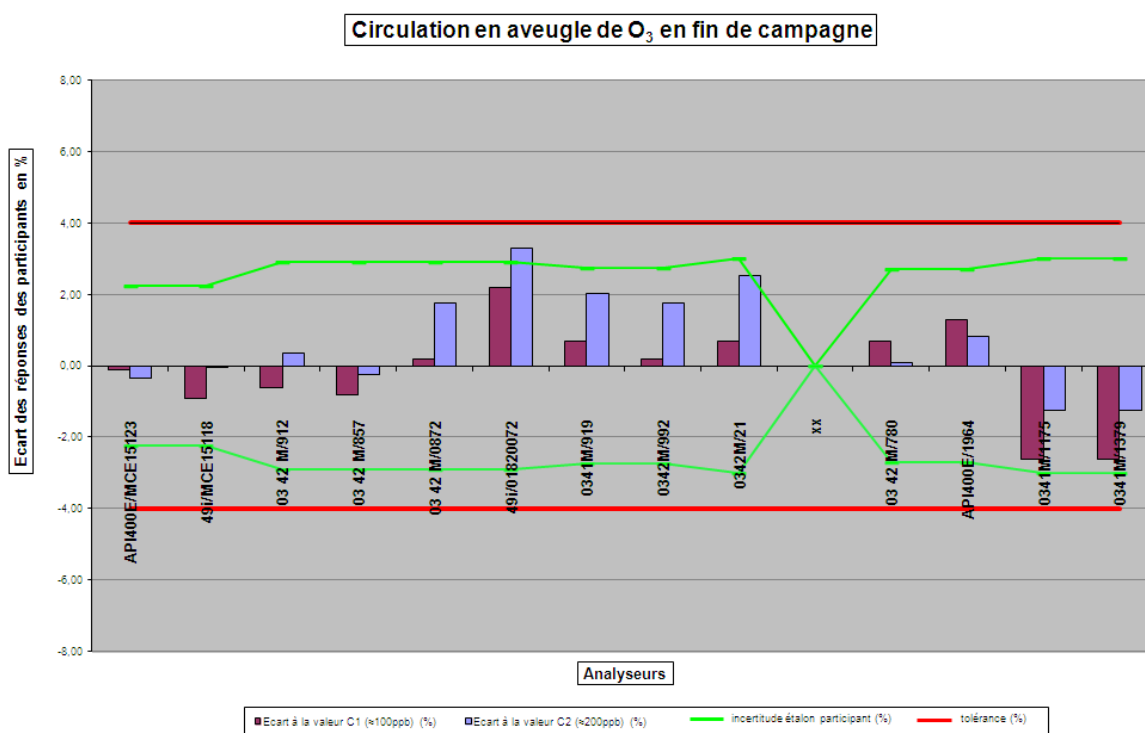


Figure 14 : Circulation en aveugle de O₃ en fin de campagne

En fin de campagne, on constate une évolution minimale des écarts traduisant l'absence de dérive significative, et restant en grande partie sur les mêmes tendances qu'en début de campagne. La tolérance maximale de 4% n'est pas dépassée.

7.1.4 CIRCULATION DU NO

La circulation de gaz a été effectuée à l'aide de cylindres de concentrations d'environ 90 et 190 ppb dont les incertitudes ont été déterminées par le LCSQA/LNE (niveau 1 de la chaîne nationale d'étalonnage).

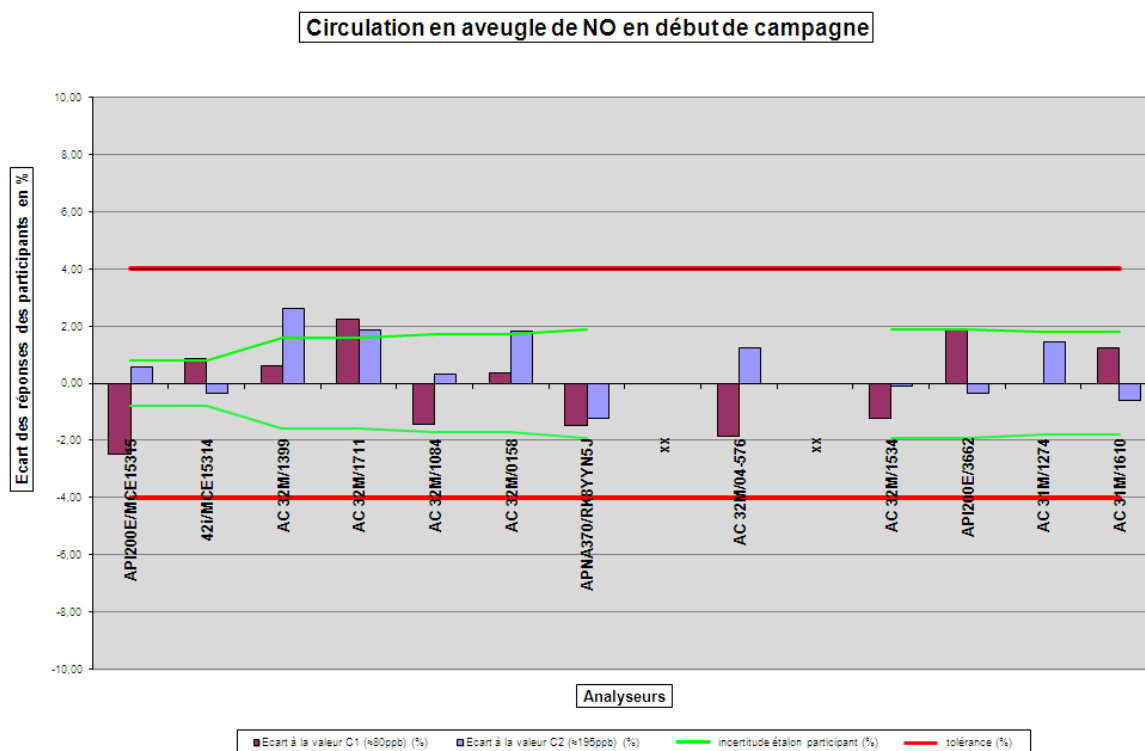


Figure 15 : Circulation en aveugle du NO en début de campagne

On constate qu'en début de campagne, aucun appareil ne s'écarte des 4 % tolérés. La grande majorité des écarts constatés est inférieure à 2%.

La lecture intermédiaire des étalons (figure 16) montre l'absence de dérive des analyseurs, à l'exception d'un AC32M.

En fin de campagne (figure 17), on les écarts sont sensiblement identiques à ceux du début de campagne. Ils ne révèlent pas de dérive significative. L'analyseur AC32M, considéré en dérive suite à la lecture des étalons respectifs, présente également un écart similaire à celui du début de campagne.

Lecture intermédiaire des étalons NO

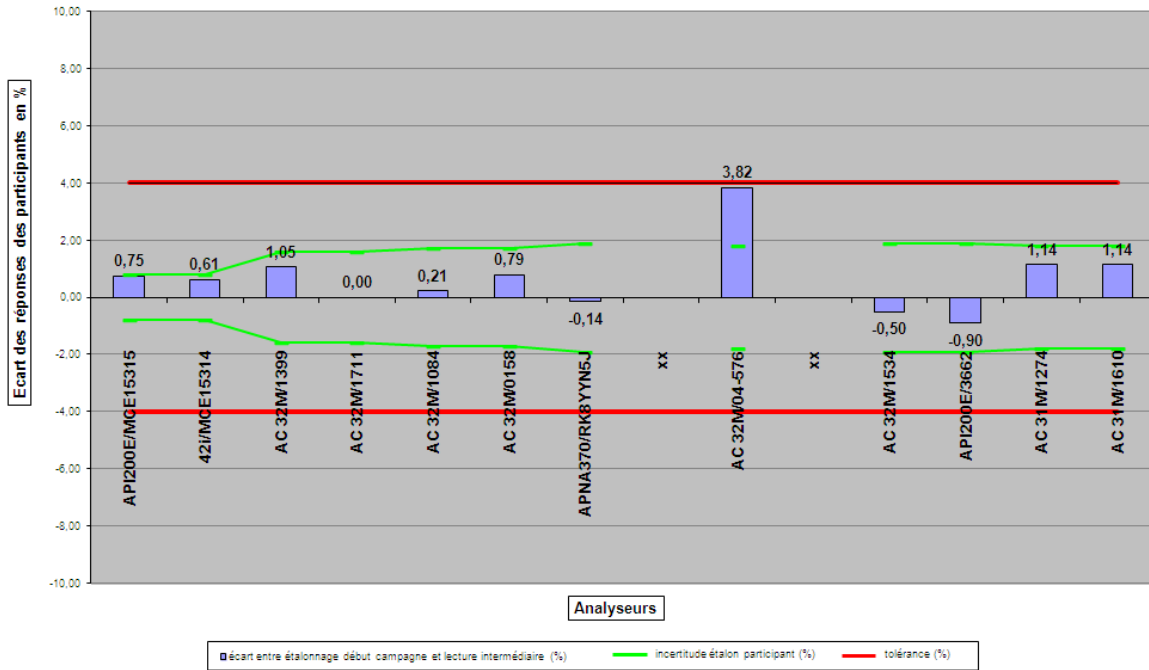


Figure 16 : Lecture intermédiaire des étalons respectifs de NO

Circulation en aveugle de NO en fin de campagne

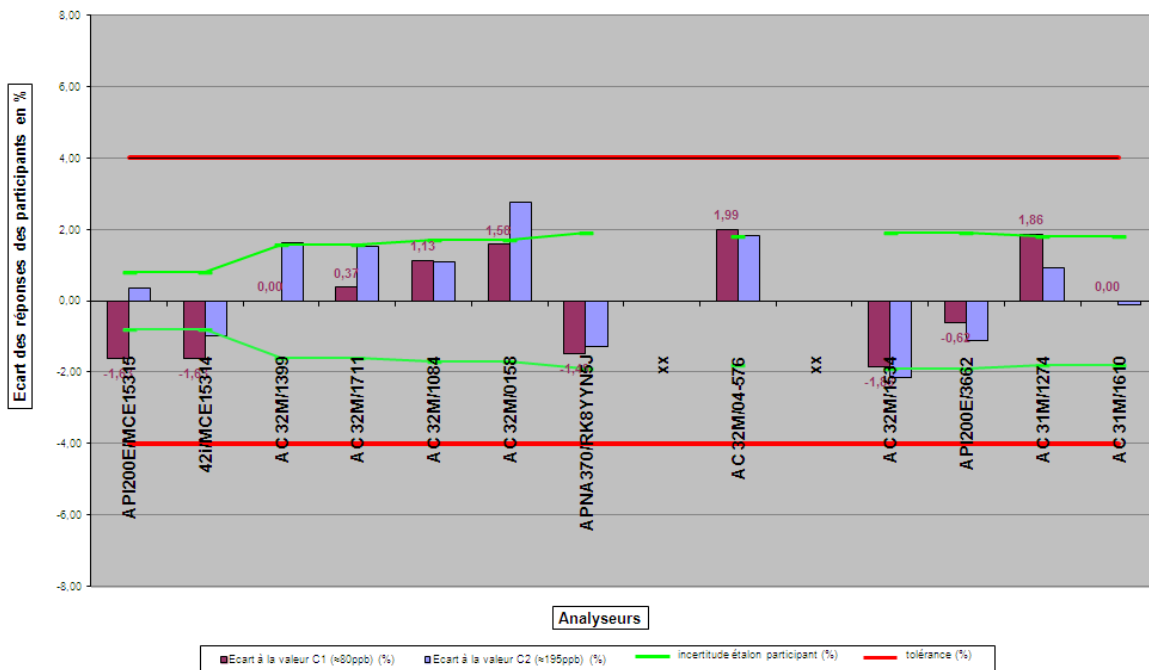


Figure 17 : Circulation en aveugle du NO en fin de campagne

7.1.5 CIRCULATION DU NO₂

La circulation de gaz a été effectuée à l'aide de cylindres de concentrations d'environ 90 et 185 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, un premier passage des étalons conduit à un écart excessif pour la moitié des analyseurs (6 sur 12) dans le cas de la faible concentration (90 ppb), dont 1 particulièrement important de l'ordre de -19% pour un AC32M. Pour la concentration plus élevée (185 ppb), les écarts sont moins nombreux (3 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, de nombreux écarts ont été réduits mais on note toujours 3 analyseurs (2 AC32M et 1 API 200E) sur 12 au-delà de la tolérance sur le rendement du four de conversion (5%) pour la faible concentration. Sur ces 3 analyseurs, deux (1 AC32M et 1 API 200E) ne sont concernés que pour la haute concentration. Les dépassements observés sont significatifs car de l'ordre de 2 à 8 %.

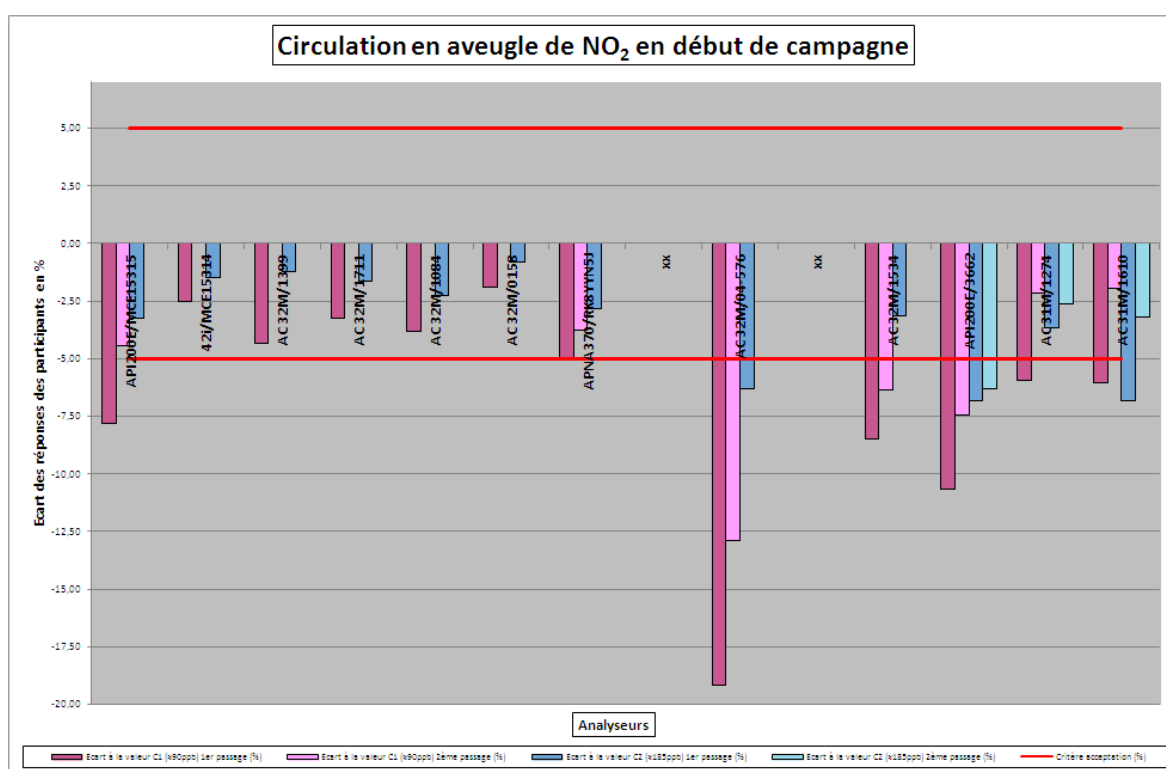


Figure 18 : Circulation en aveugle du NO₂ en début de campagne

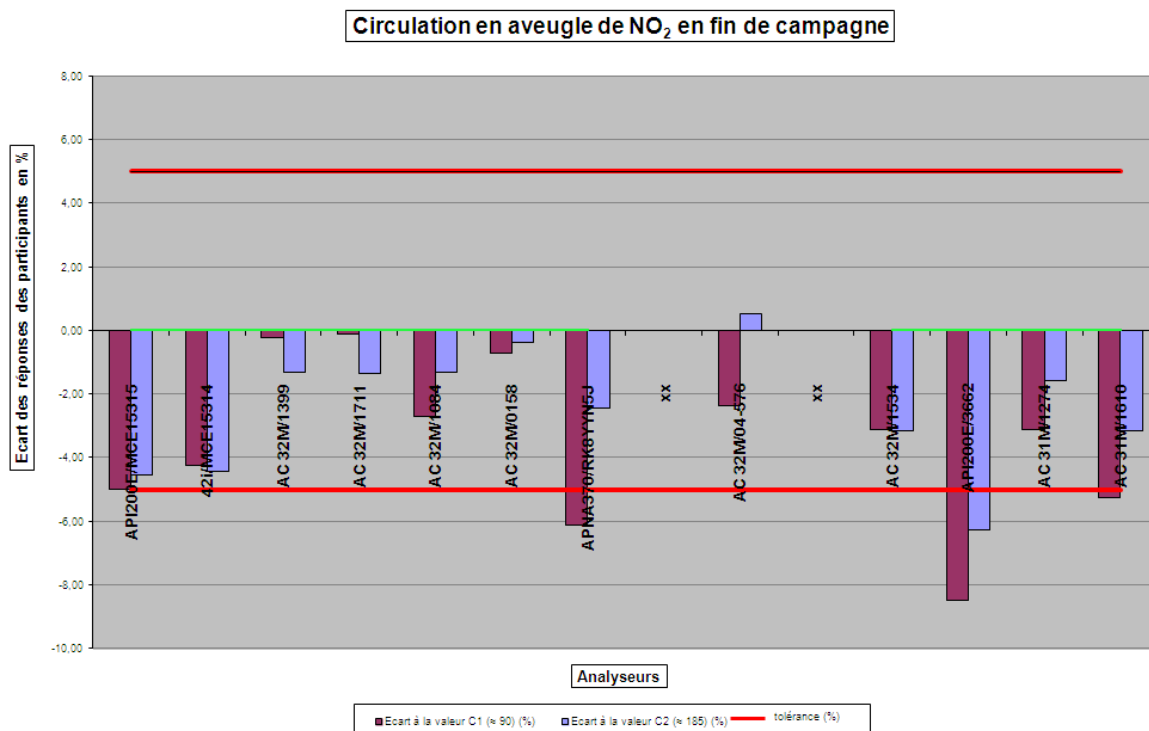


Figure 19 : Circulation en aveugle du NO₂ en fin de campagne

En fin de campagne, on note une amélioration globale des écarts observés à basse concentration. Les 2 AC32M identifiés comme hors tolérance en début de campagne sont revenus dans les normes. Par contre on note qu'un analyseur Horiba s'est écarté des tolérances d'environ 1 %. A haute concentration, on retrouve un seul appareil (API 200E) parmi ceux initialement repérés en dehors des tolérances, qui affiche des écarts similaires à ceux du début de campagne.

7.1.6 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 % pour le CO, le SO₂, le NO et l'ozone, et 5% pour le NO₂, lors de la circulation des bouteilles pour étalonnage. Pour chaque polluant les résultats sont donnés sur des lignes distinctes pour la concentration basse puis la concentration haute.

Polluant	Nombre d'analyseurs	Nb écarts observés en début (1 ^{er} et 2 nd contrôle) et en fin de campagne	Etendue en % le 26/03/12 (2 nd contrôle avant essais)	Etendue en % le 29/03/12 (après essais)
CO	7	0 / 2	-2,4 à +2,1	-5,4 à +10,4
		0 / 1	0,1 à +3,1	-3,9 à +5,9
SO ₂	10	7 – 2 / 4	-9,4 à +3,2	-10,2 à +0,2
		1 – 1 / 2	-0,3 à +4,6	-0,3 à +4,5
O ₃	13	0 / 0	-2,3 à 3,1	-2,6 à 2,2
		0 / 0	-1,3 à 3,3	-1,3 à +3,3
NO	12	0 / 0	-2,5 à + 2,2	-1,6 à +2
		0 / 0	-1,2 à +2,6	-2,1 à +2,7
NO ₂	12	6 – 3 / 3	-12,9 à -1,9	-8,5 à -0,1
		3 – 2 / 1	-6,3 à -0,8	-6,3 à +0,5

Tableau 9 : Ecart observés lors des transferts communs

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 en proportion 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.

Les écarts observés sur les analyseurs de CO sont essentiellement liés à la consigne donnée de désactiver les zéro-ref automatique durant la durée de la campagne.

On note une tendance à la sous estimation des concentrations de NO₂ pour une minorité d'analyseurs de NOx tout au long de la campagne d'intercomparaison. On relève que ces observations ne sont très souvent pas confirmées lors des phases de dopage.

On relève quelques phénomènes de dérive sensible sur la durée de la campagne d'intercomparaison.

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.

Dans le cas du SO₂, 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 devient :

Polluant	Nombre d'analyseurs	Ecart à 45 ppb (début / fin de campagne)	Ecart à 190 ppb (début / fin de campagne)	Commentaire
CO	7	0 / 2	0 / 1	Absence de zéro-ref
SO ₂	10	2 / 2	0 / 0	humidité résiduelle
O ₃	13	0 / 0	0 / 0	-
NO	12	0 / 0	0 / 0	-
NO ₂	12	3 / 2	3 / 3	Rendements de four faible

Tableau 10 : Ecart observés lors des transferts communs

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

Les écarts relevés touchent indistinctement des appareils approuvés par type ou non.

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.

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 (rappelés dans le tableau ci-dessous), et que la circulation de gaz à basse concentration confirme toute son importance dans la mise en évidence des comportements anormaux des analyseurs.

Polluant	Nb écarts observés en début et en fin de campagne 2006	Nb écarts observés en début et en fin de campagne 2007	Nb écarts observés en début et en fin de campagne 2008
SO ₂	5-9	13-10	7-8
NO	7-7	10-8	4-2
NO ₂	nc	nc	nc
O ₃	10-7	3-5	2-3
CO	8-7	7-9	3-10

7.2 OBSERVATIONS SPECIFIQUES

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

- Appareils en alarme pour cause de défaillance de climatiseurs,
- Non connexion ou débranchement de lignes échantillon,
- Instabilité d'un générateur d'ozone étalon,
- 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 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.

7.3 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.

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

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

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

7.3.1 CO

La figure 20 nous montre que les écart-types de répétabilité (S_{rj}) et interlaboratoires (S_{Lj}) évoluent de manière similaire en fonction de la concentration.

Il est à signaler que la recherche de données isolées ou aberrantes n'a repéré aucune valeur.

L'écart-type de reproductibilité (S_{Rj}) est construit à partir des contributions équivalentes des écart-types de répétabilité et interlaboratoires. Il est de l'ordre de 0,2 ppm à la valeur limite horaire. On notera que la contribution relativement élevée de l'écart de répétabilité S_{rj} s'explique par le fait que son calcul ne repose que sur 2 participants équipés d'analyseurs de CO en double.

Le tracé de l'intervalle de confiance (figure 21) suit un profil décroissant régulier. Il présente un intervalle de confiance inférieur à 15 % dès les faibles concentrations, et affiche une incertitude de 7,5%, en deçà de l'exigence européenne à la valeur limite horaire en CO.

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

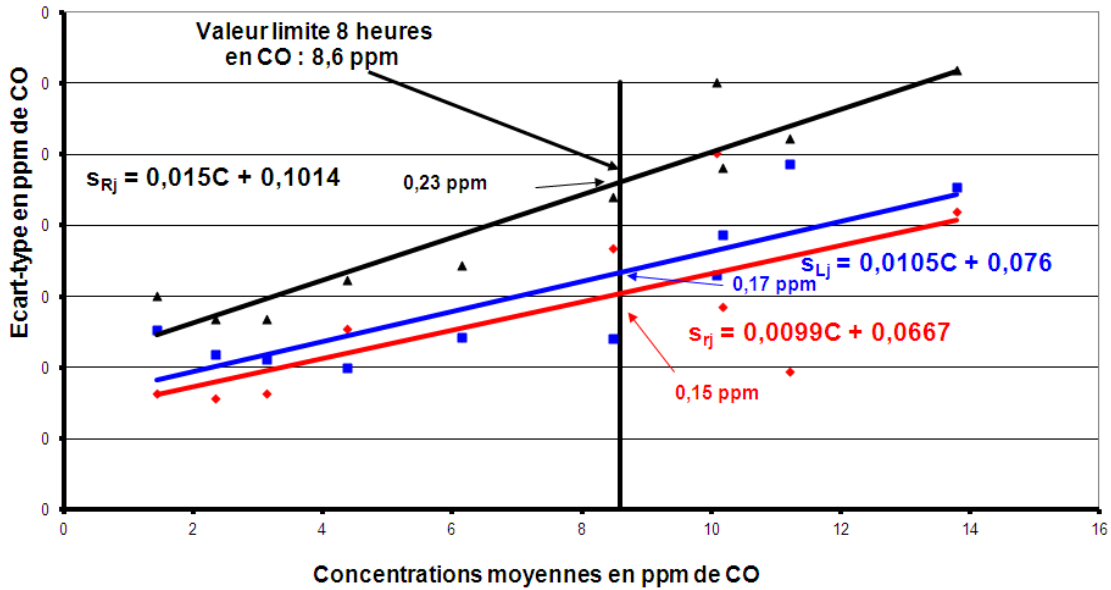


Figure 20 : Evolution des écart-types avec la concentration en CO

Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant CO après tests de Cochran & Grubbs

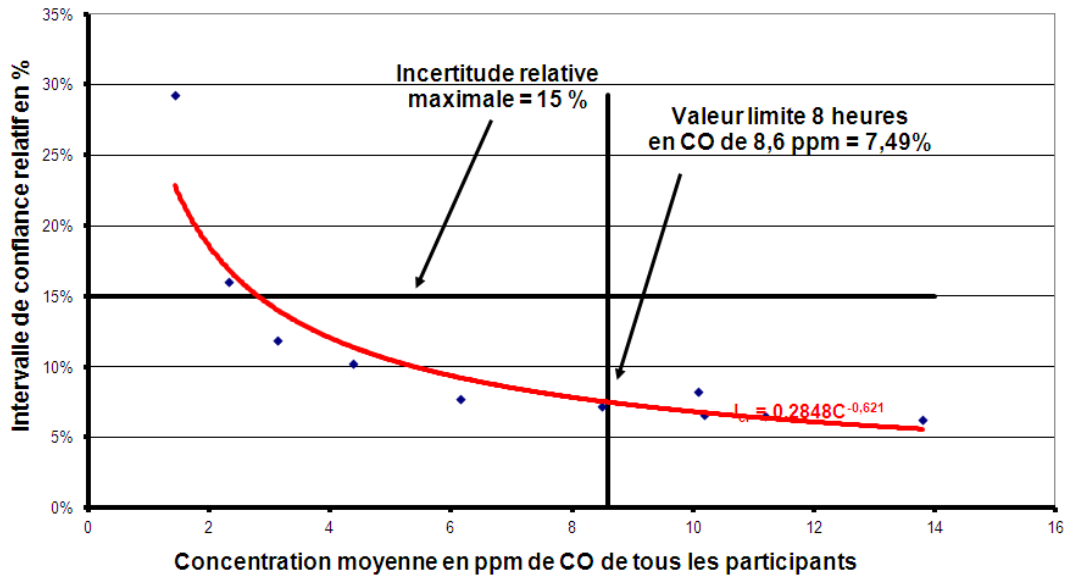


Figure 21 : Evolution des écart-types avec la concentration en CO

7.3.2 SO₂

La figure 22 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 interlaboratoires (S_{Lj}) est nul quasiment sur toute la plage de concentration. Pour mémoire, il est précisé que par convention la valeur de l'écart est ramenée à zéro lorsque l'écart calculé fournit un résultat négatif.

Au final l'écart-type de reproductibilité (S_{Rj}) est construit à partir de la contribution de l'écart-type de répétabilité. Il est de l'ordre de 3 ppb à la valeur limite horaire.

Le tracé de l'intervalle de confiance (figure 23) suit une courbe décroissante régulière. Il présente un intervalle de confiance inférieur à 15 % dès les faibles concentrations, et affiche une incertitude de 4,7%, en deçà de l'exigence européenne à la valeur limite horaire en SO₂.

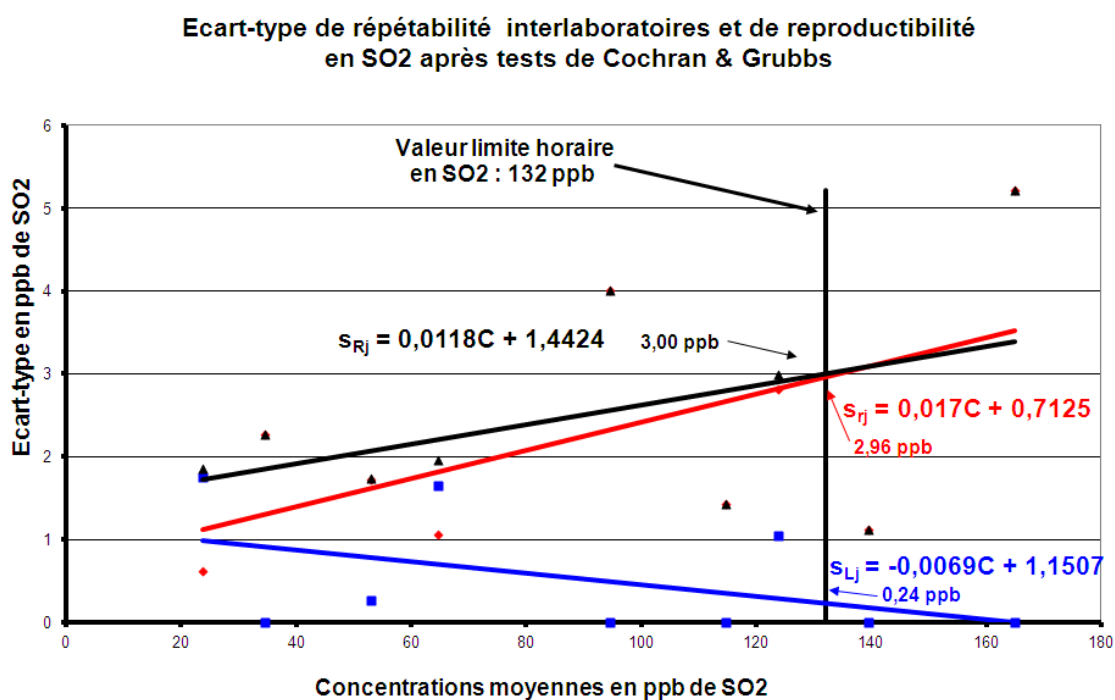


Figure 22 : Evolution des écart-types avec la concentration en SO₂

**Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant SO₂
après tests de Cochran & Grubbs**

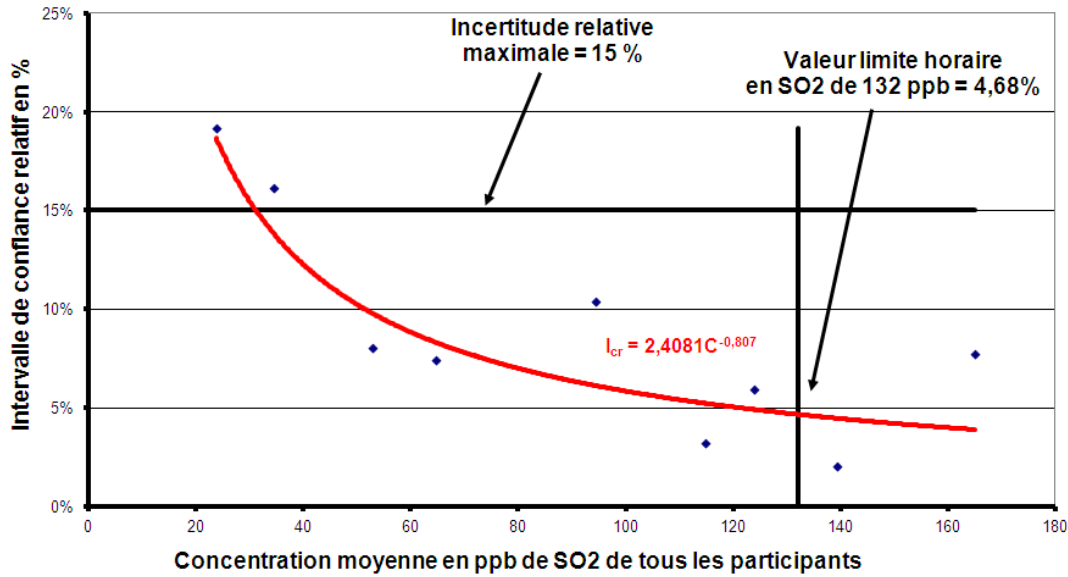


Figure 23 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en SO₂

7.3.3 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 24), et contribuent respectivement à l'écart de reproductibilité (S_{Rj}). Ce dernier est de 3,9 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**

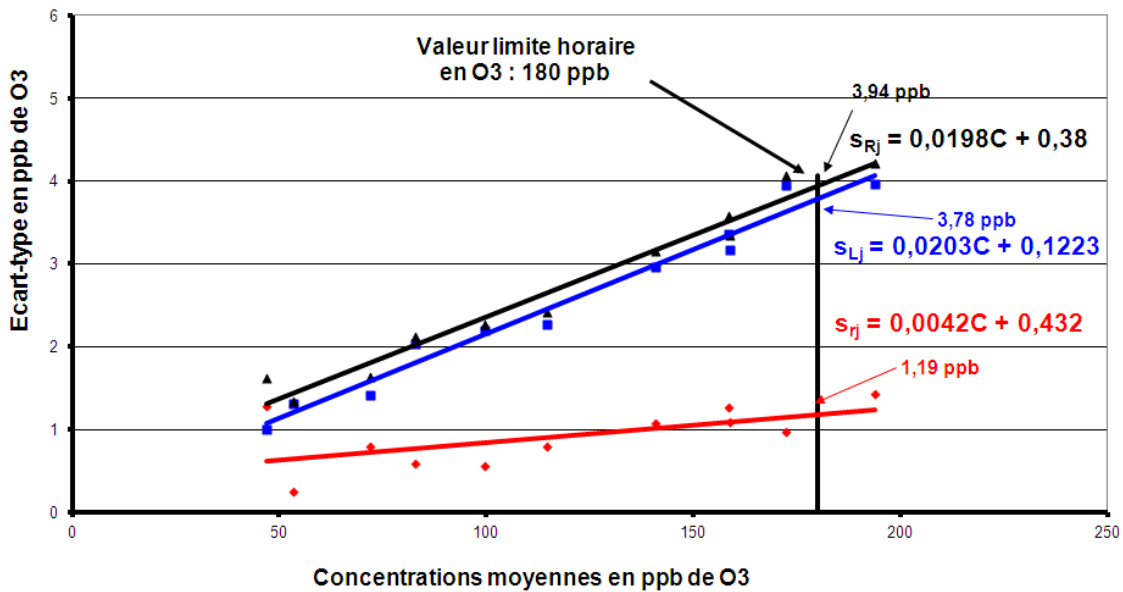


Figure 24 : Evolution des écart-types avec la concentration en O₃

On rappellera que l'écart-type de répétabilité (S_{rj}) est calculé à partir des données des participants équipés de 2 analyseurs de O_3 . Sa faible contribution reflète le bon comportement des paires d'analyseurs durant l'exercice d'intercomparaison.

La figure 25 présente la courbe de tendance de l'incertitude de la mesure en fonction de la concentration moyenne en O_3 . 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 5,2% d'incertitude à la valeur limite horaire de 180 ppb. On notera enfin que cette conclusion s'applique également aux autres seuils de concentration de 90 ppb (seuil d'information) et 120 ppb (seuil d'alerte horaire sur 3 heures).

Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant O_3
après tests de Cochran & Grubbs

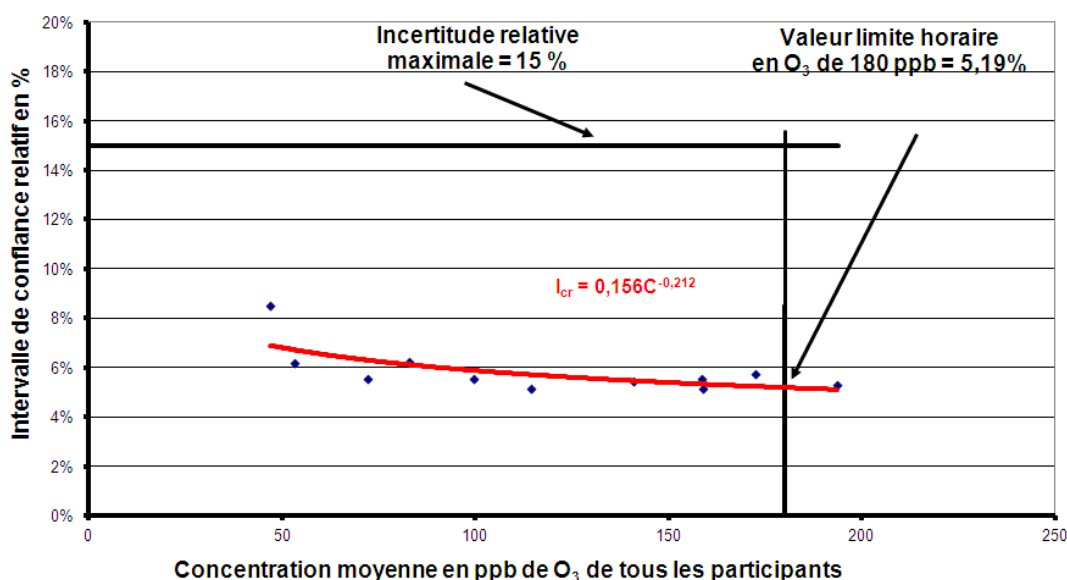


Figure 25 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en O_3

7.3.4 NO

Les figures 26 et 27 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 NO_2 proche de la valeur limite).

Il est à signaler que la recherche de données isolées ou aberrantes n'a repéré aucune valeur.

De la figure 24, on retire que les écarts-types interlaboratoires (S_{Lj}) constituent la contribution majeure dans le calcul de l'écart-type de reproductibilité. On observera que l'écart-type de répétabilité (S_{rj}) est calculé à partir des données des participants équipés de 2 analyseurs de NO_x . Sa faible contribution reflète le bon comportement des paires d'analyseurs durant l'exercice d'intercomparaison.

L'écart type de reproductibilité de la mesure du NO dans les conditions de l'intercomparaison est égal à 14 ppb.

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

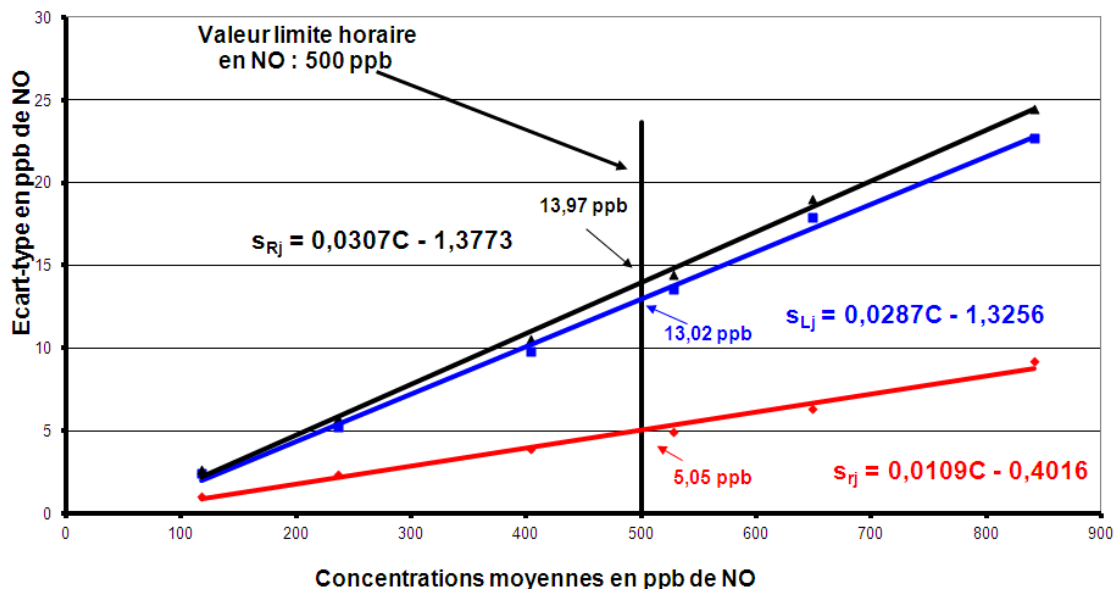


Figure 26 : Evolution des écart-types avec la concentration en NO

De la figure 27, on note une courbe d'évolution au profil « plat », avec des incertitudes de mesures sensiblement inférieures aux 15% exigées par la Directive Européenne dès les premières concentrations générées (110 ppb).

L'incertitude de reproductibilité des mesures à la pseudo valeur limite horaire en NO de 505 ppb est de 6,7 %

Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant NO après tests de Cochran & Grubbs

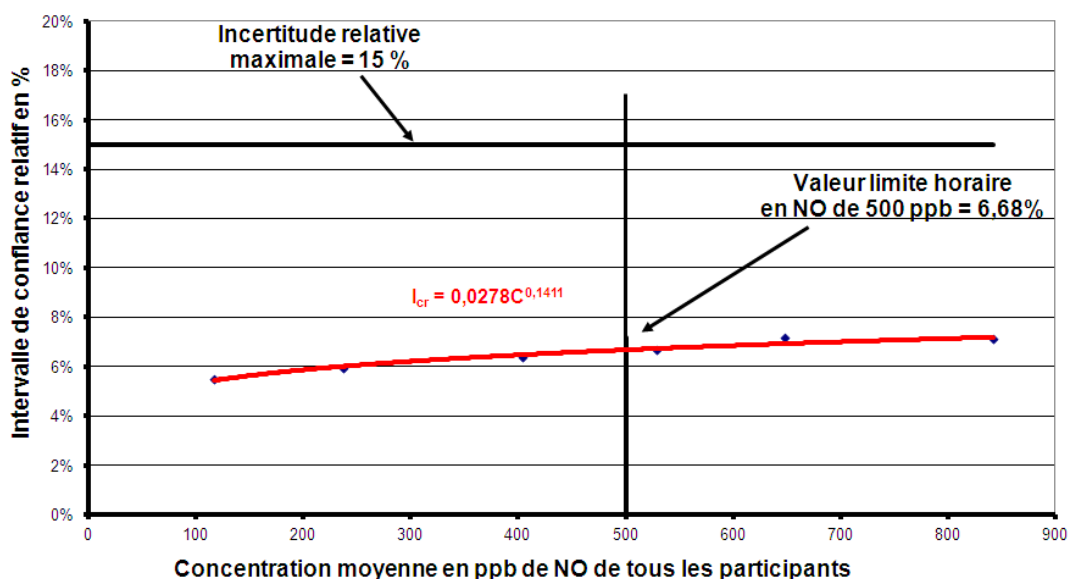


Figure 27 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en NO

7.3.5 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.

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.

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

La figure 28 indique que l'écart-type de reproductibilité (S_{Rj}) repose principalement sur la dispersion de la répétabilité des participants, puis, au-delà de 120 ppb, sur la dispersion interlaboratoire.

L'écart-type de reproductibilité, calculé hors aberrant est de 3,5 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 7,7% (figure 29).

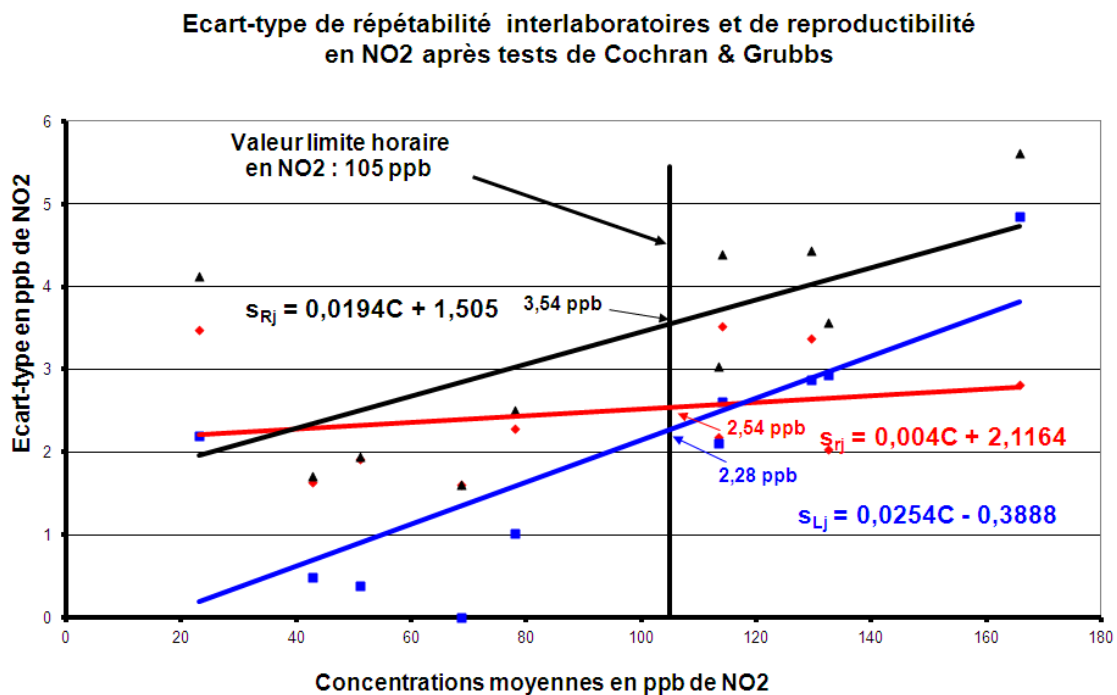


Figure 28 : Evolution des écart-types avec la concentration en NO₂

Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant NO₂
après tests de Cochran & Grubbs

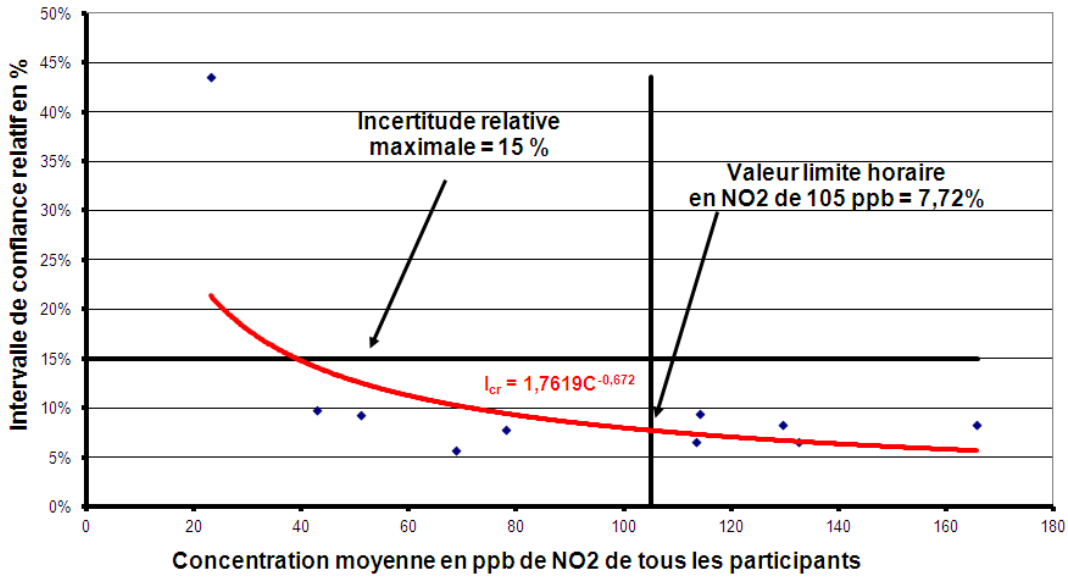


Figure 29 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en NO₂

7.3.6 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 (dans notre cas essentiellement des déconnexions de lignes d'échantillonnage), 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.

Polluants	Nombre total de mesures	Nombre de valeurs isolées	Nombre de valeurs exclues	Nombre de valeurs éliminées sur avis d'expert
CO	553	0	0	0
SO ₂	720	19 (2,6%)	18 (2,5%)°	0
O ₃	1027	2 (0,1%)	0	0
NO	504	0	0	0
NO ₂	840	13 (1,5%)	4 (0,5%)	0

Tableau 11 : Bilan des tests statistiques d'exclusion

7.3.7 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.

Polluant	IC _R relatif hors aberrants (%)	Ecart-type de reproductibilité hors aberrants (ppb)
CO	7,5	230
SO ₂	4,7	3,0
O ₃	5,2	4,0
NO	6,7	14,0
NO ₂	7,7	3,5

Tableau 12 : Bilan des intervalles de confiance de reproductibilité de l'essai 2012

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

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

Les écarts par rapport à la tolérance de 4 % 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.

7.4 Z-SCORES

7.4.1 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 § 5.6.1.).

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

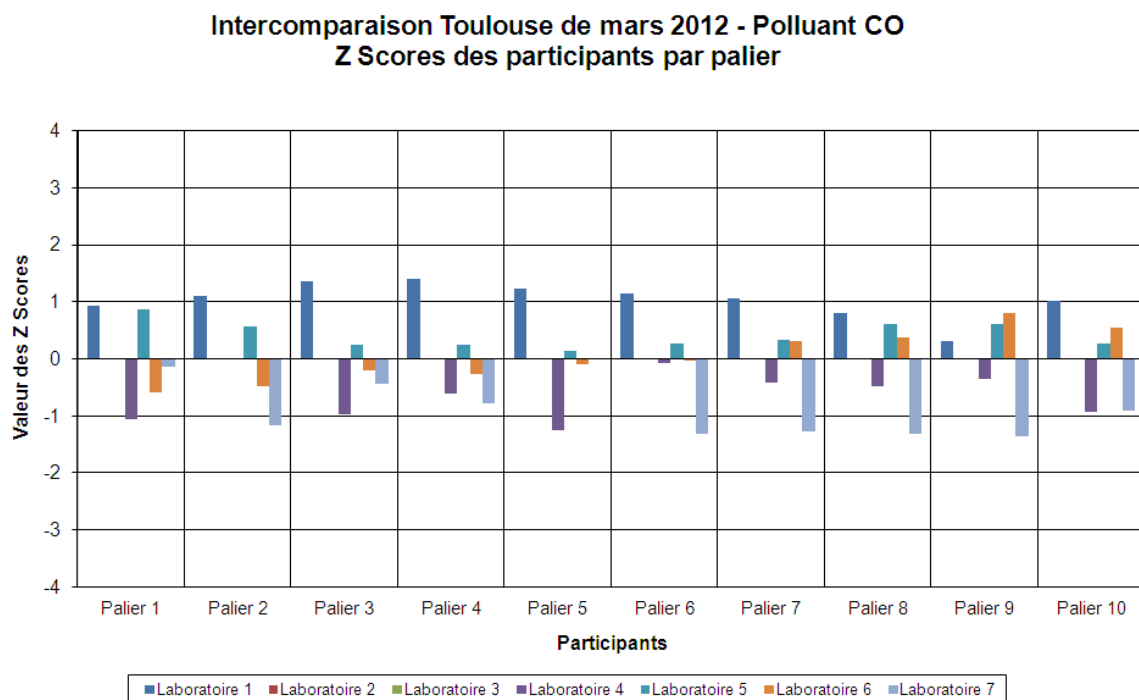


Figure 30 : Z score des participants pour le polluant SO₂ par niveau de concentration

Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant SO₂
Z Scores des participants par palier

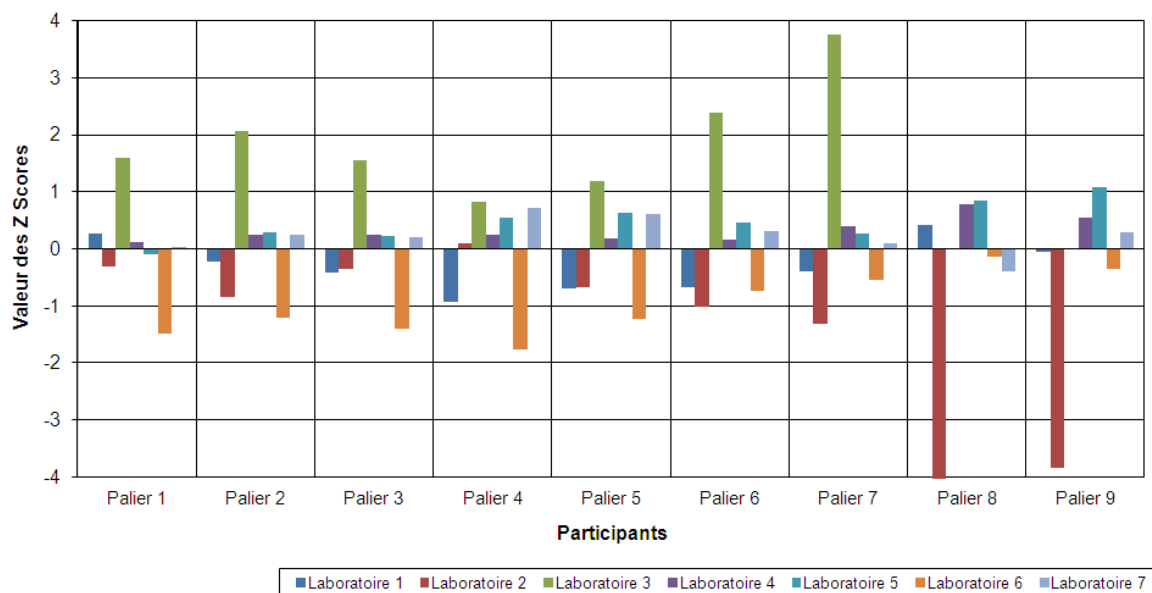


Figure 31 : Z score des participants pour le polluant SO₂ par niveau de concentration

Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant O₃
Z Scores des participants par palier

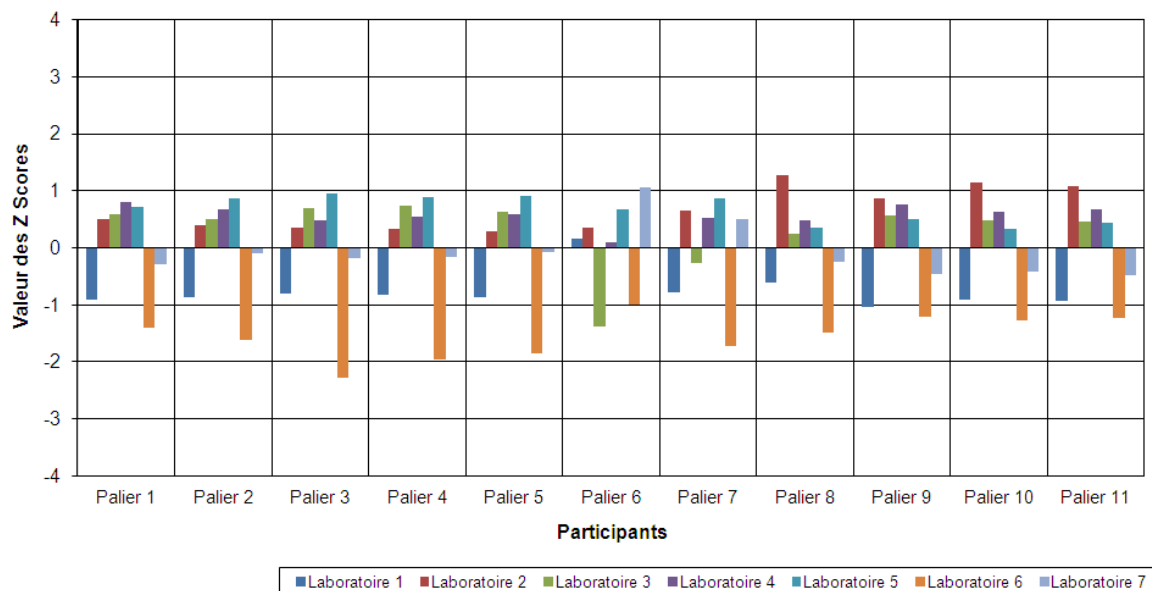


Figure 32 : Z score des participants pour le polluant O₃ par niveau de concentration

Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant NO
Z Scores des participants par palier

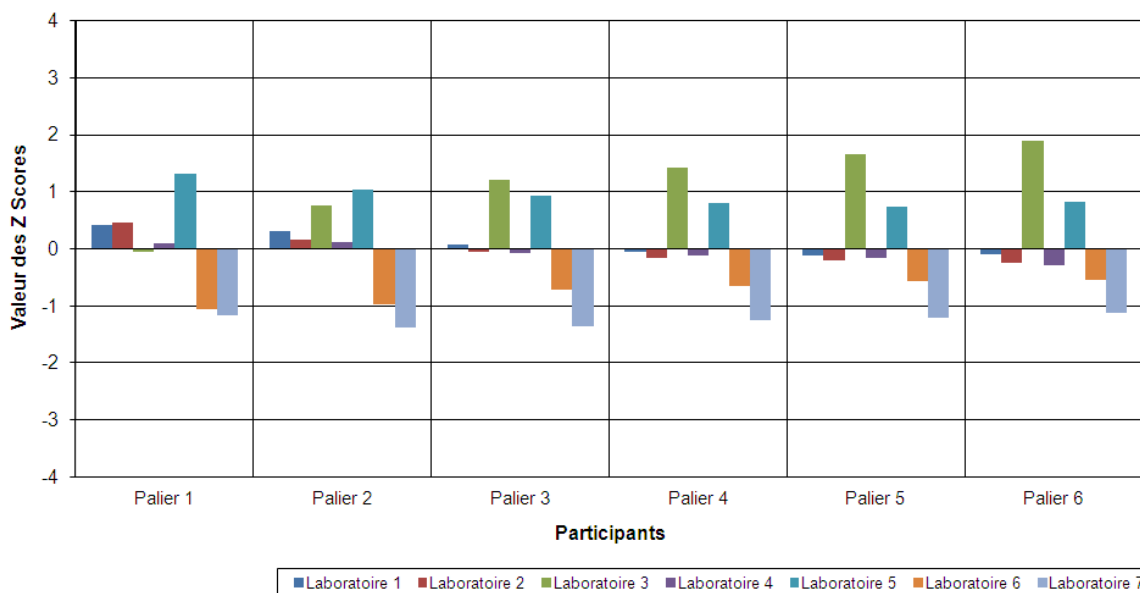


Figure 33 : Z score des participants pour le polluant NO par niveau de concentration

Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant NO₂
Z Scores des participants par palier

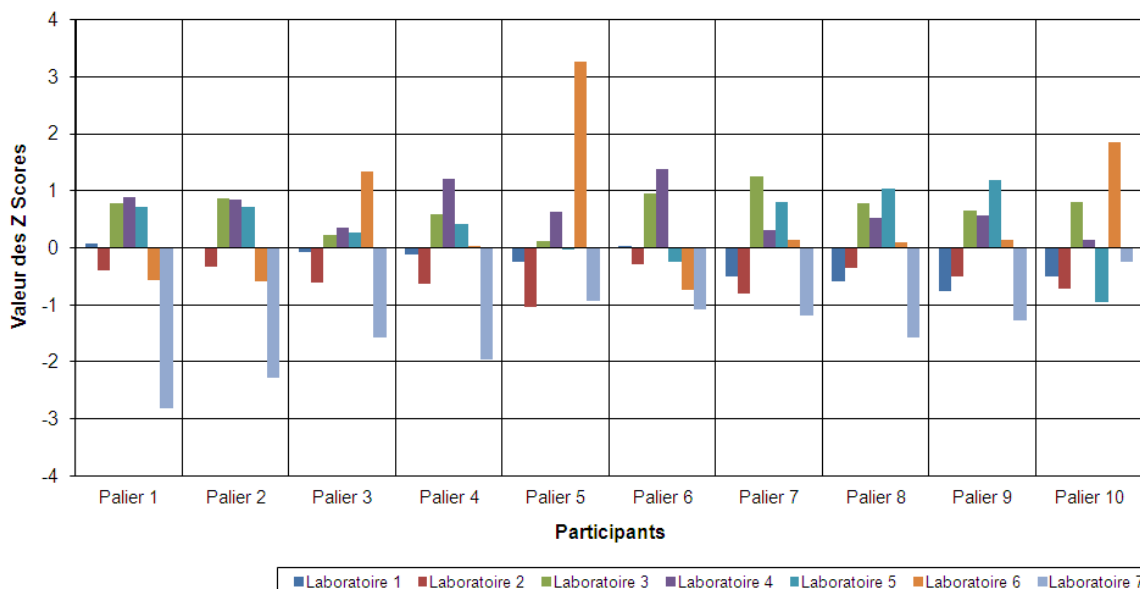


Figure 34 : Z score des participants pour le polluant NO₂ par niveau de concentration

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

En dehors des polluants CO et NO pour lesquels les z-scores constatés ne demandent pas d'action particulière, quelques déclenchements d'actions préventives ($z > \pm 2$), ou correctives ($z > \pm 3$) sont constatés :

Pour le SO₂, on dénombre 2 actions préventives et 1 corrective pour le participant n°3, et 2 actions correctives pour le participant n°2,

Pour l'ozone, on recense 1 action préventive pour le participant n°6,

Pour le NO₂, on note 2 actions préventives pour le participant n°7 et 1 action corrective pour le participant n°6.

7.4.2 RESULTATS INDIVIDUELS

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

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

8. TEST DU DISPOSITIF DE DOPAGE AU NIVEAU DES TETES DE PRELEVEMENT

Jusqu'à présent les essais d'intercomparaison des moyens de mesures mobiles intégraient l'ensemble de la chaîne de mesure sans prendre en compte l'influence de la tête de prélèvement et des lignes éventuellement associées.

L'exercice 2012 a été mis à profit pour tester en situation réelle un dispositif de dopage au niveau des têtes de prélèvement de chaque moyen mobile.

8.1 PRESENTATION DU DISPOSITIF

Le dispositif testé reprend le système de génération basé sur la dilution de gaz concentrés puis dilués dans un flux d'air ambiant. Le système de distribution repose sur la technique du coiffage de la tête de prélèvement par un sac en Tedlar (inerte aux polluants gazeux) muni d'une entrée/sortie canalisée. L'alimentation des sacs Tedlar est assurée par des gaines de distribution individuelles reliées à un diffuseur permettant le raccordement de 3 gaines. Chaque ligne de distribution a une longueur maximale de 6 m et est balayée par un flux d'air à la vitesse de 3 m/s environ. Les diffuseurs sont équipés de clapets qui permettent de moduler et homogénéiser le débit d'air distribué dans chaque ligne de distribution. Chaque diffuseur est placé à hauteur des têtes de prélèvement grâce à une potence télescopique. Ce dispositif peut autoriser le coiffage et la distribution simultanée de gaz sur un maximum de 12 têtes de prélèvements. Les figures 35 et 36 illustrent la mise place de ce dispositif.



Figure 35 : Vue d'une tête de prélèvement coiffée d'un sac Tedlar.



Figure 36 : Vue du diffuseur sur son mât télescopique et des 3 têtes de prélèvement coiffées.

8.2 CONTROLES DES ANALYSEURS

Une fois les têtes de prélèvement recouvertes de leur sac Tedlar, les participants ont procédé à une lecture de leurs étalons afin de déceler une éventuelle dérive des analyseurs. Pour ce contrôle, le critère d'acceptabilité adopté était le même que lors de la circulation de gaz étalon en aveugle effectuée en début et fin de campagne (+/- 4%).

Les résultats de cette lecture sont présentés au chapitre 7.1 sur les figures identifiés « lecture intermédiaire ».

On note que les appareils sont restés très stables pour la grande majorité. Sur l'ensemble des analyseurs, seul un AF1M décalé de près de 5 % a été ré étalonné.

8.3 SEQUENCES DE DOPAGE

Les séquences de dopage suivantes ont été réalisées :

Palier	O3	SO2	NO2	CO
	ppb	ppb	ppb	ppm
1	73	22	100	2,36
2	128	66	120	6,5
3	111	60	32	4,5
4	173	100	182	8,7
5	147	171	85	10,7
6	116	128	24	1,2
7	-	-	-	4,5
8	-	-	-	8,7

Palier	NO
	ppb
1	123
2	224
3	394
4	492
5	616
6	713

8.4 ANOMALIES RELEVÉES

A l'issue des séquences de dopages, l'examen des données brutes a permis de déceler quelques décalages dont les origines ont pu être identifiées :

- Une ligne obturée par des insectes,
- Un faisceau de lignes neuves non passivées,
- Un faisceau de lignes anciennes non nettoyées.

Remarque : les têtes de prélèvement sont rarement configurées pour accueillir plus de 4 analyseurs. Les participants disposant de plus de 4 analyseurs ont donc raccordé les analyseurs « excédentaires » directement dans le sac Tedlar en fixant des lignes d'échantillonnage supplémentaires au « mat » de la tête de prélèvement. En dehors des anomalies mentionnées plus haut, les mesures issues de ces deux types de mesures n'ont pas révélé d'écarts systématiques significatifs, indiquant ainsi, pour notre groupe de participants, l'influence négligeable des têtes de prélèvement sur la mesure dans la majorité des cas.

8.5 RESULTATS DU TEST

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

Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant CO
après tests de Cochran & Grubbs

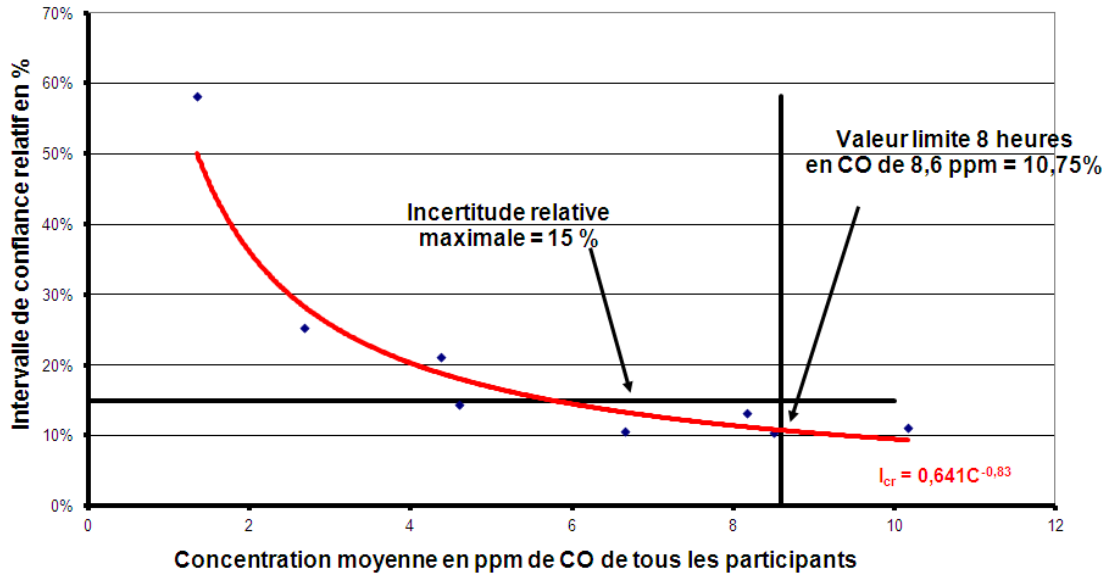


Figure 37 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en CO

On notera que l'évolution de l'incertitude de mesure du CO suit un profil classique mais conduit à une valeur supérieure (10,7 %) à celle de l'exercice classique (7,5 %).

Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant SO2
après tests de Cochran & Grubbs

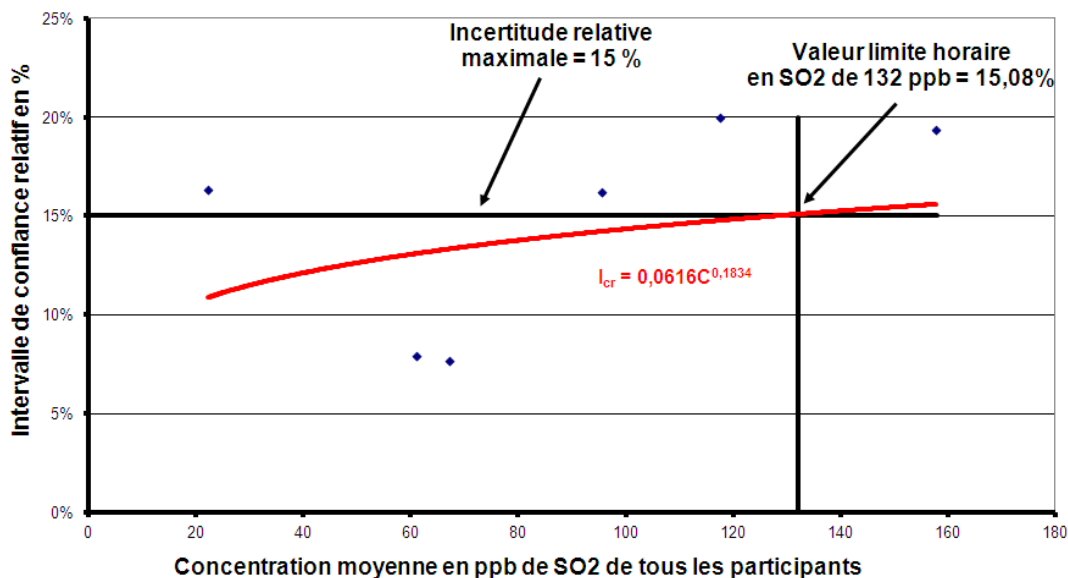


Figure 38 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en SO₂.

Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant SO₂
après tests de Cochran & Grubbs + avis expert

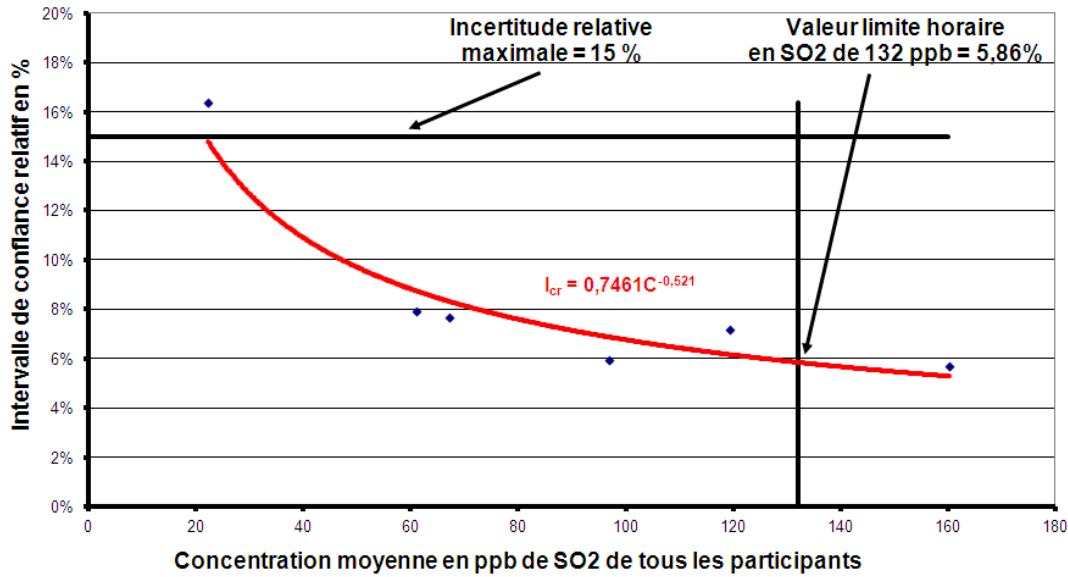


Figure 39 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en SO₂ après avis d'expert.

On signalera que le polluant SO₂ présentait une forte dispersion des données qui a conduit à l'exclusion des données d'un participant par le test de Grubb, et de l'élimination sur avis d'expert de 3 paliers d'un second participant dont l'analyseur a subi une obturation de la ligne de prélèvement. Dans ces conditions, l'incertitude de mesure est ramenée à 5,9 % (figure 39), à comparer à 4,7 % obtenu lors de l'exercice classique.

Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant O₃
après tests de Cochran & Grubbs

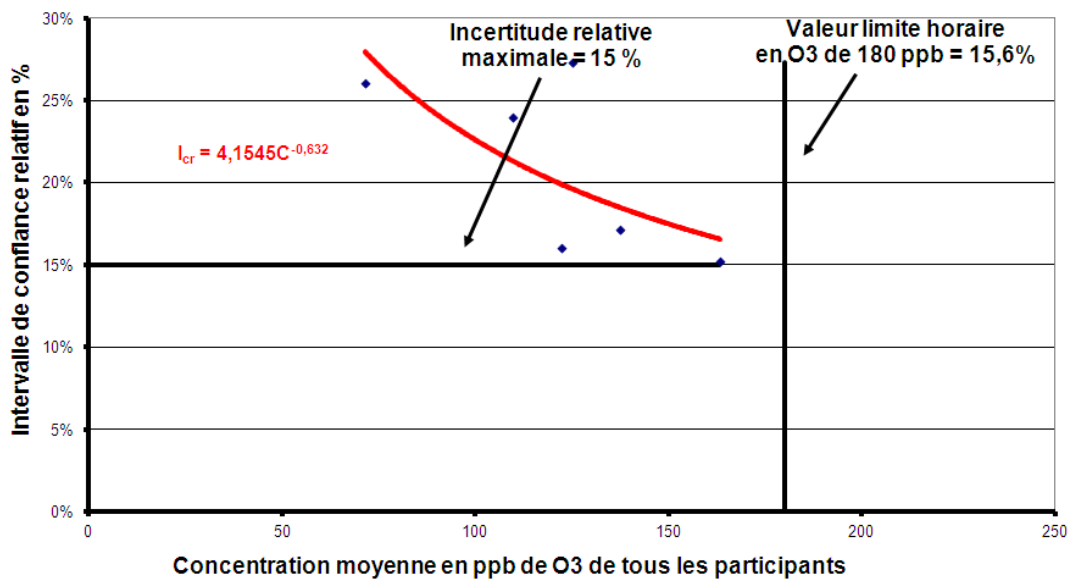


Figure 40 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en O₃.

Les séquences de dopages en ozone ont été peu nombreuses et n'ont pas permis d'atteindre la concentration limite horaire. Pour autant, on constate une forte dispersion des données qui conduit à une incertitude de mesure extrapolée légèrement supérieure au critère d'exigence européen. Sachant que l'incertitude déterminée lors de l'exercice classique était de 5,2 % et que ce polluant respecte aisément depuis de nombreuses années le critère européen, il est très probable que les mesures d'ozone aient subi l'influence de phénomènes photochimiques à l'intérieur des sacs Tedlar transparents.

**Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant NO
après tests de Cochran & Grubbs**

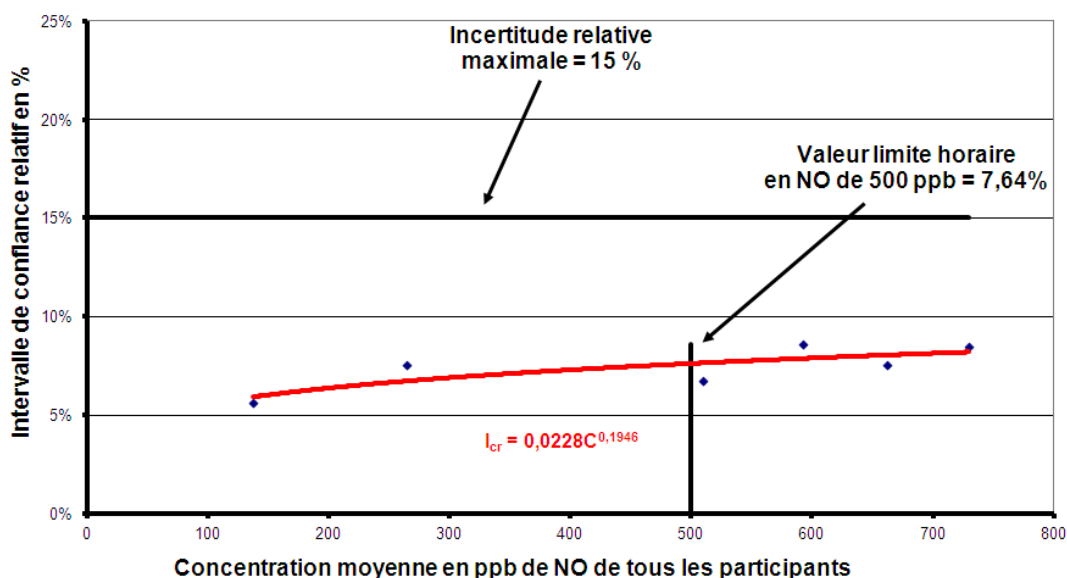


Figure 41 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en NO.

L'évolution de l'incertitude de mesure du NO présente un profil « plat » tout à fait semblable à celui obtenu lors de l'exercice classique ainsi qu'une valeur de l'incertitude à la pseudo-valeur limite horaire du même ordre de grandeur (7,6 % à comparer à 6,7 %). On peut considérer que l'influence de la tête de prélèvement est négligeable dans le cas du NO.

**Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant NO₂
après tests de Cochran & Grubbs**

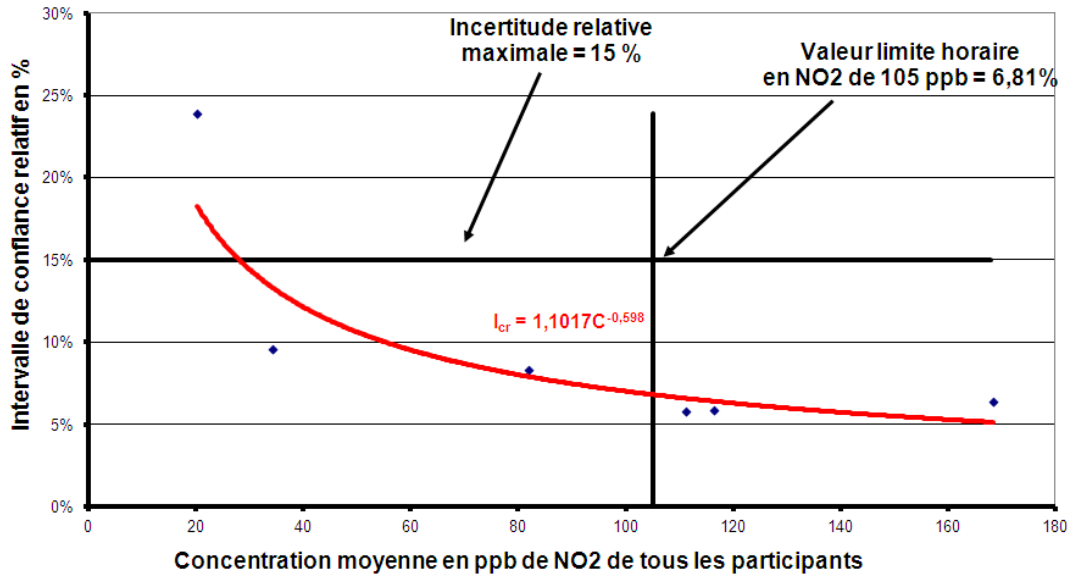


Figure 42 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en NO₂.

Le profil de la courbe de tendance est similaire à celui obtenu lors de l'exercice classique. L'incertitude de mesure du NO₂ est estimée à 6,8% à la valeur limite horaire. Elle est donc inférieure de près d'un point de celle de l'exercice classique et traduit l'influence négligeable de la tête de prélèvement dans les conditions de l'exercice.

9. CONCLUSION

Un exercice d'intercomparaison de moyens de mesures mobiles a été réalisé en mars 2012 en collaboration avec ORAMIP. Il a réuni 7 participants et moyens mobiles, constituant un parc de 42 analyseurs.

Durant cette intercomparaison, le système de dopage du LCSQA/INERIS permettant une distribution homogène des gaz sur 3 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, 2 analyseurs de CO, aucun analyseur en NO et 3 en NO₂, sur les 42 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 18 données quart-horaires pour le SO₂ et 4 quart-horaires pour le NO₂, sur un total de plus de 3600 mesures tous polluants confondus. L'avis d'expert n'a pas été utilisé pour écarter certaines données du calcul statistique. Au global, on retiendra que pour les polluants O₃, et NO les écarts de reproductibilité sont obtenus majoritairement à partir des contributions des écarts interlaboratoires. Les écarts observés pour le NO, le SO₂ et le CO reposent principalement sur les contributions des écarts de répétabilité des participants.

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

- Pour le polluant CO l'intervalle de confiance expérimental est de 7,5 %.
- Pour le polluant SO₂ l'intervalle de confiance expérimental est de 4,7 %.
- Pour le polluant O₃, l'intervalle de confiance de reproductibilité est de 5,2 % 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 6,7 %, et de 7,7 % pour le NO₂ à la valeur limite horaire de 105 ppb.

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

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

La faible fréquence d'évènements imprévus lors du déroulement de cet exercice a permis d'effectuer le test in situ d'un nouveau dispositif de dopage au niveau des têtes de prélèvement, permettant d'intégrer celles-ci au calcul d'incertitude expérimental.

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

Pour l'ensemble des polluants, on aura pu constater la bonne cohérence des mesures faites simultanément dans les sacs Tedlar soit via les têtes de prélèvements soit via des lignes individuelles, indiquant l'influence négligeable des têtes de prélèvement dans la chaîne de mesure.

Dans certains cas particuliers, les écarts ont été expliqués par :

- Une ligne obturée par des insectes
- Un faisceau de lignes neuves non passivées
- Un faisceau de lignes anciennes non nettoyées

Le traitement statistique des données, identique à celui de l'exercice classique à conduit à l'élimination des mesures de SO₂ d'un des participants en raison d'un décalage trop important, et de l'élimination sur avis d'expert des quart-horaires de 3 paliers de dopage d'un second participant en raison du colmatage de sa ligne de prélèvement.

Les intervalles de confiance expérimentaux calculés sont :

- Pour le polluant CO : 10,75 %. Cette valeur supérieure à celle de l'exercice classique est sans doute liée au phénomène de dérive subit par les analyseurs an l'absence du maintien des zéro-ref automatiques.
- Pour le polluant SO₂ : 5,8 %. (15,8% avant élimination sur avis d'expert)
- Pour le polluant O₃ : 15,6 % au seuil réglementaire de 180 ppb. On aura relevé une forte dispersion inhabituelle des données d'ozone qui laisse suspecter des phénomènes photochimiques à l'intérieur des sacs Tedlar. Ce point sera à améliorer lors du prochain exercice d'intercomparaison.
- Pour le polluant NO : 7,6 %
- pour le polluant NO₂ : 6,8 %.

Abstraction faite des cas du CO et O₃ discutés plus haut, on note une bonne cohérence des valeurs d'incertitude entre les exercices avec et sans coiffage des têtes de prélèvement. Ce résultat encourageant nous conduit à poursuivre le développement et l'amélioration de ce système de dopage qui englobe toutes les incertitudes de mesures.

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. Ce dispositif s'appuie désormais sur 5 sites identifiés grâce à la collaboration d'Atmo Franche-Comté, Atmo Poitou-Charentes, Airnormand, Air Rhône-Alpes et ORAMIP.

10. LISTE DES ANNEXES

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

ANNEXE 1

TRAITEMENT STATISTIQUE DES DONNEES

Elimination des valeurs aberrantes

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

Test de Cochran

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

le candidat présentant l'écart-type le plus élevé :

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

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

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

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

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

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

Test de Grubbs

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

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

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

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

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

Si $G >$ valeur théorique à 5% et si $G \leq$ 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 $I_{CR} = t_{(1-\alpha/2), np-1} \cdot S_{Rj}^2$

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

S_{Rj}^2 la variance de reproductibilité

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

S_{rj}^2 la variance de répétabilité

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

S_{Lj}^2 la variance interlaboratoire

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

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

\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 :

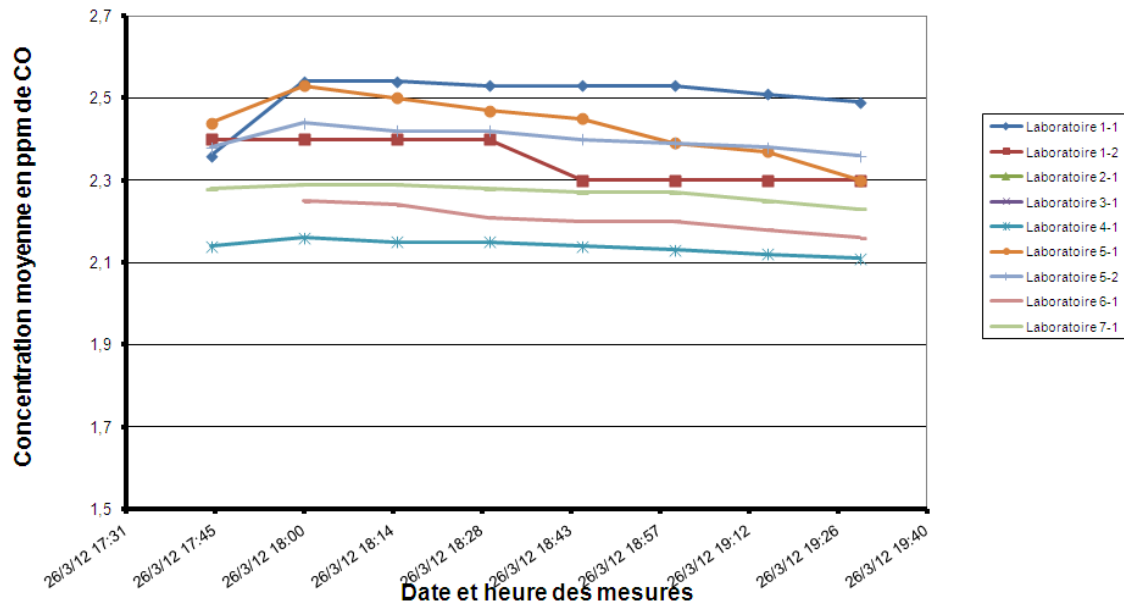
- $Z_i < 2$: score satisfaisant.
- $2 \leq Z_i \leq 3$: score discutable nécessitant une surveillance ou une action préventive.
- $3 < Z_i$: score insatisfaisant nécessitant une action corrective.

Annexe 2

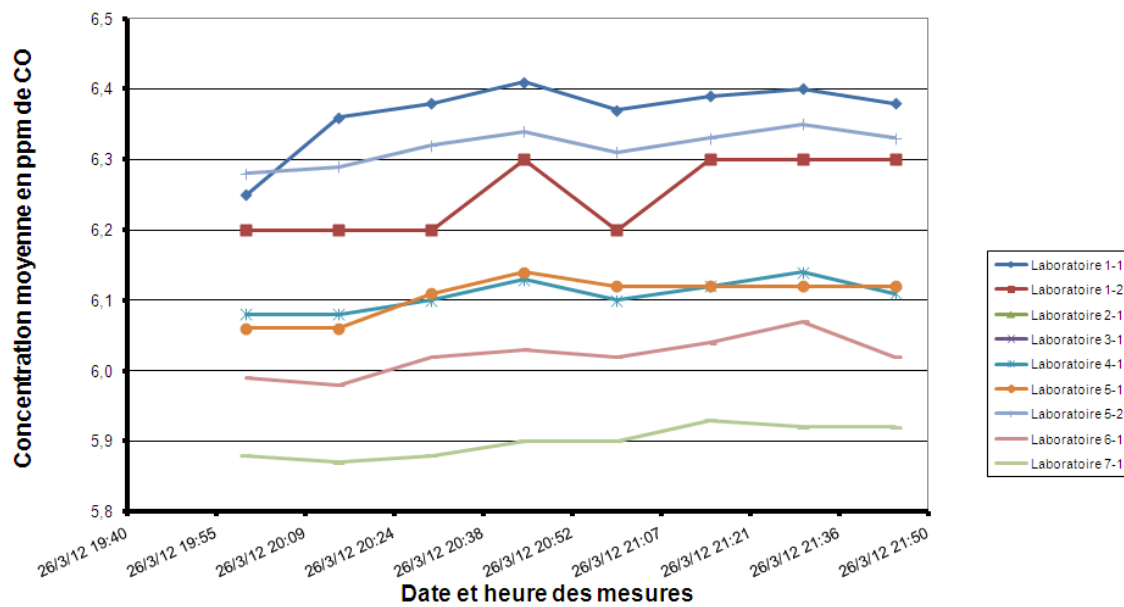
Suivi des mesures collectives

POLLUANT CO

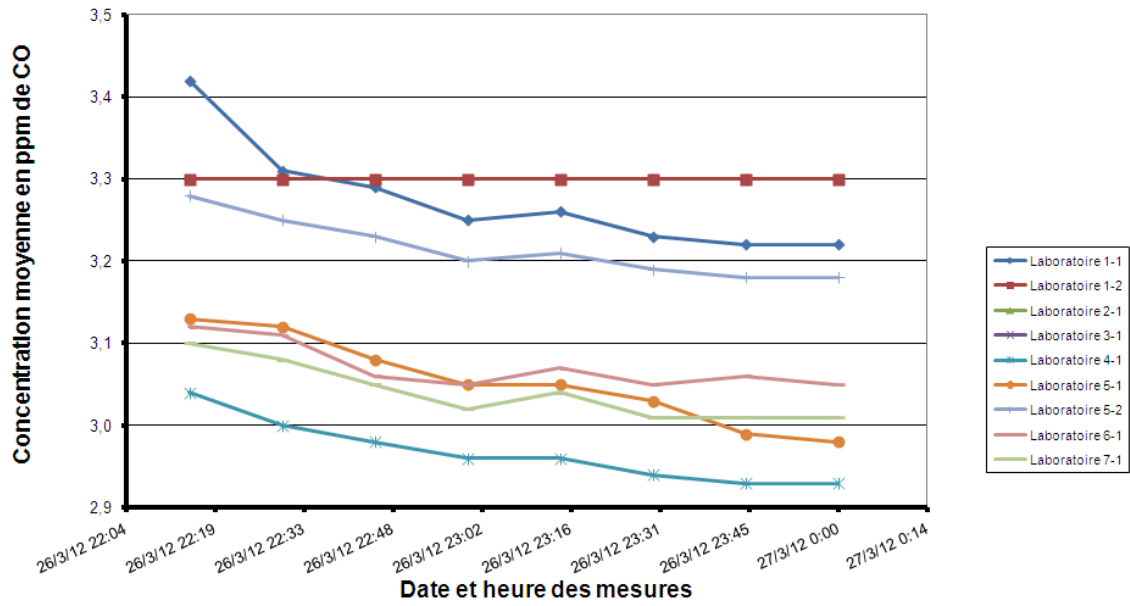
Intercomparaison TOULOUSE de mars 2012 - Polluant CO
Période de dopage n° 1/10



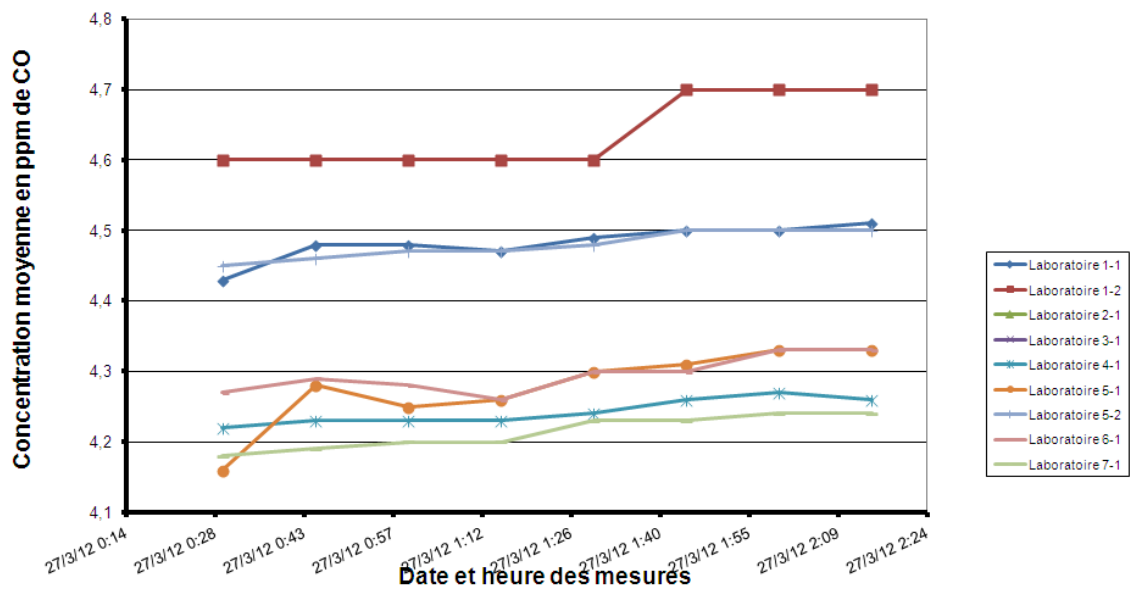
Intercomparaison TOULOUSE de mars 2012 - Polluant CO
Période de dopage n° 2/10



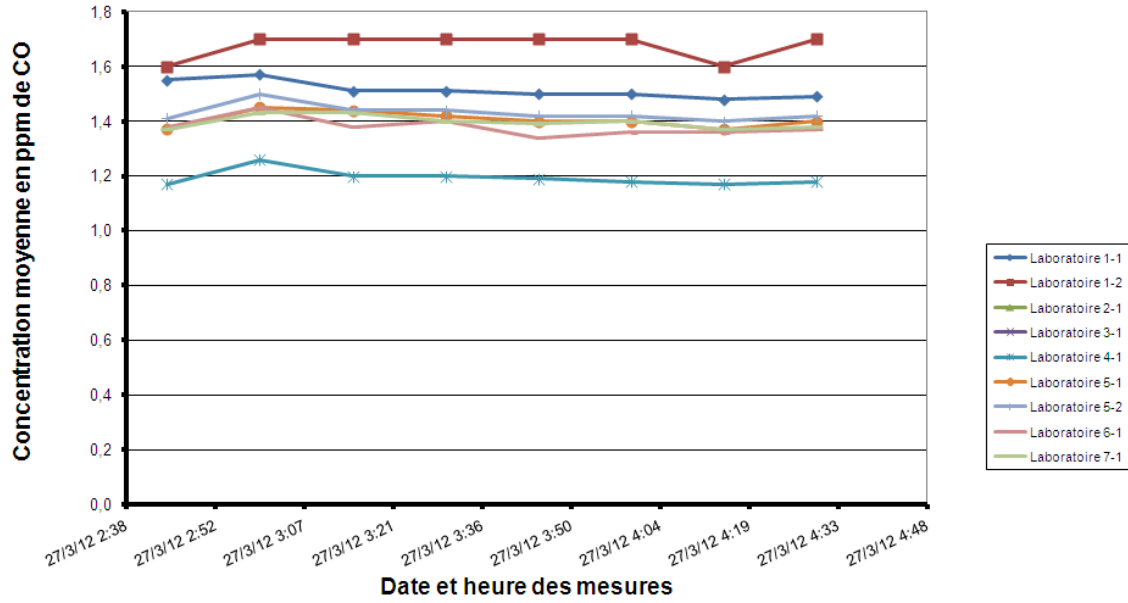
Intercomparaison TOULOUSE de mars 2012 - Polluant CO
Période de dopage n° 3/10



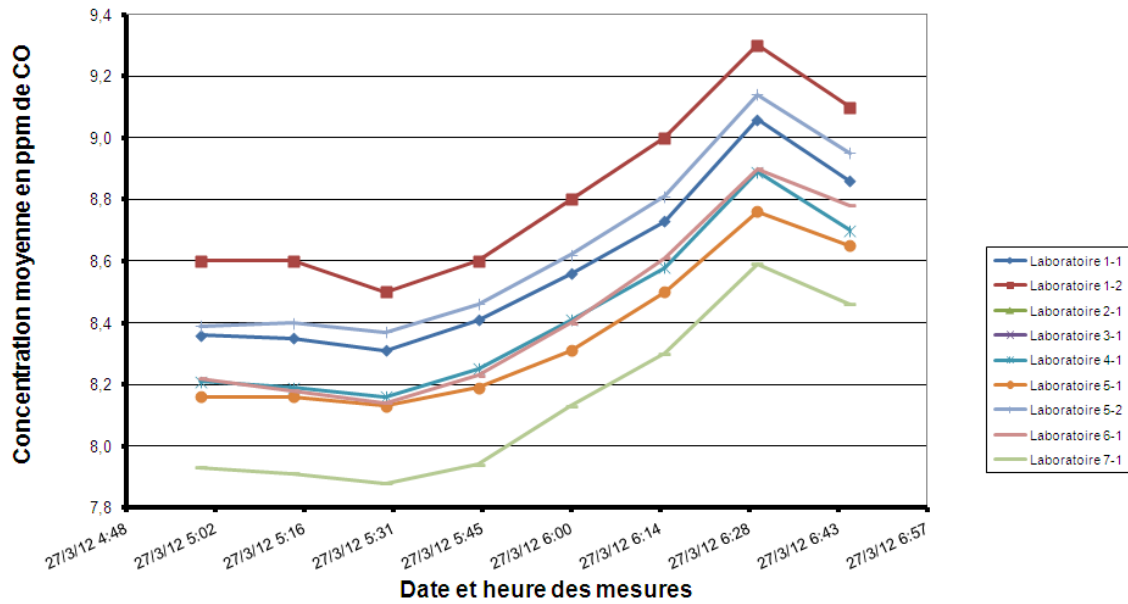
Intercomparaison TOULOUSE de mars 2012 - Polluant CO
Période de dopage n° 4/10



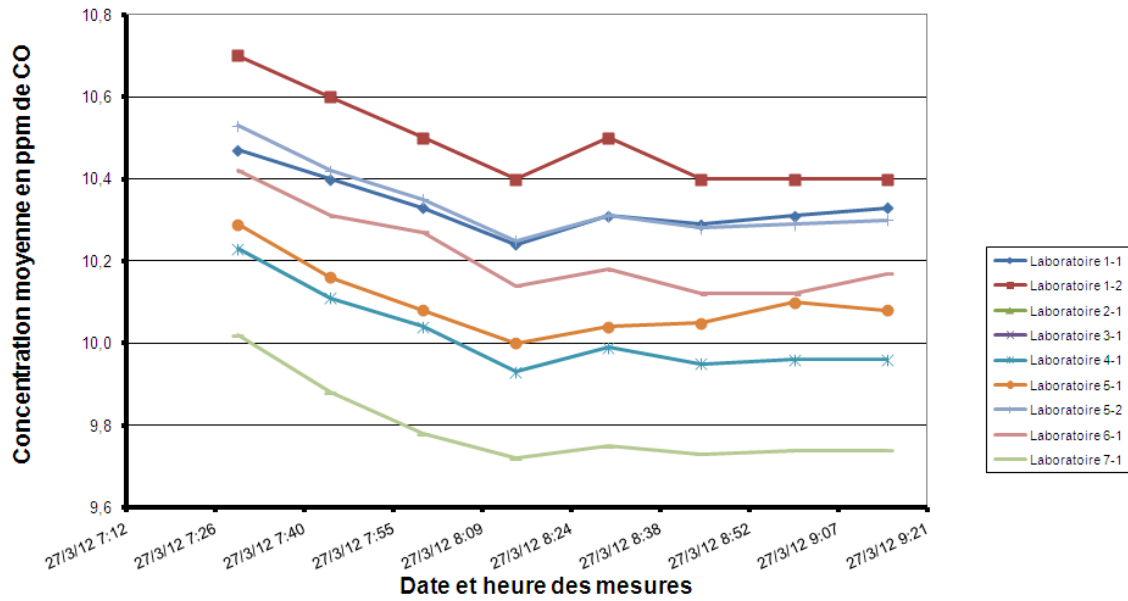
Intercomparaison TOULOUSE de mars 2012 - Polluant CO
Période de dopage n° 5/10



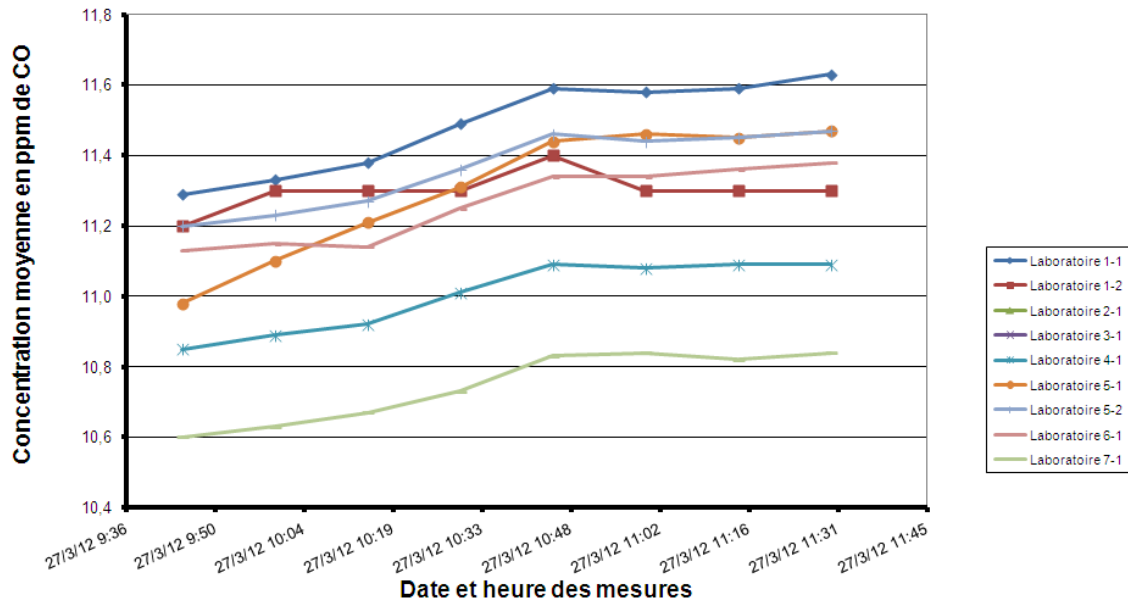
Intercomparaison TOULOUSE de mars 2012 - Polluant CO
Période de dopage n° 6/10



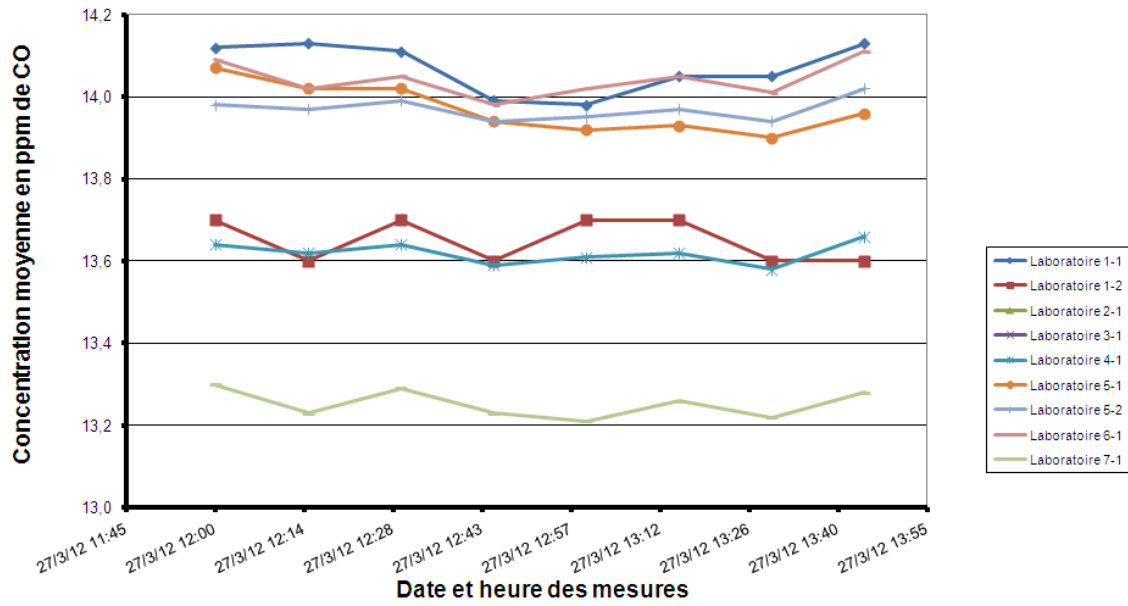
Intercomparaison TOULOUSE de mars 2012 - Polluant CO
Période de dopage n° 7/10



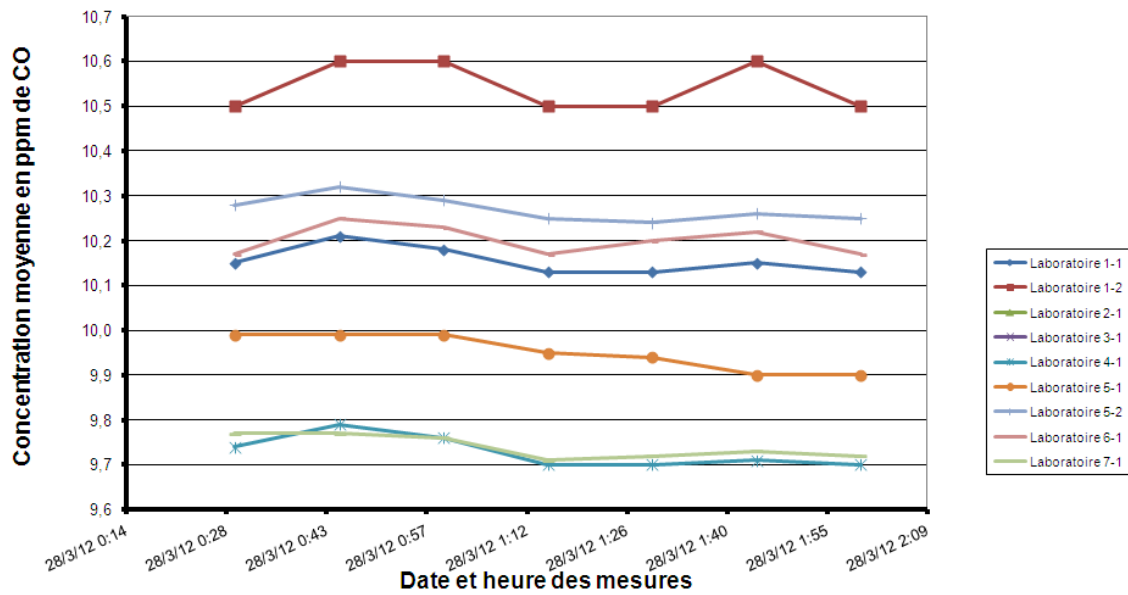
Intercomparaison TOULOUSE de mars 2012 - Polluant CO
Période de dopage n° 8/10



Intercomparaison TOULOUSE de mars 2012 - Polluant CO
Période de dopage n° 9/10

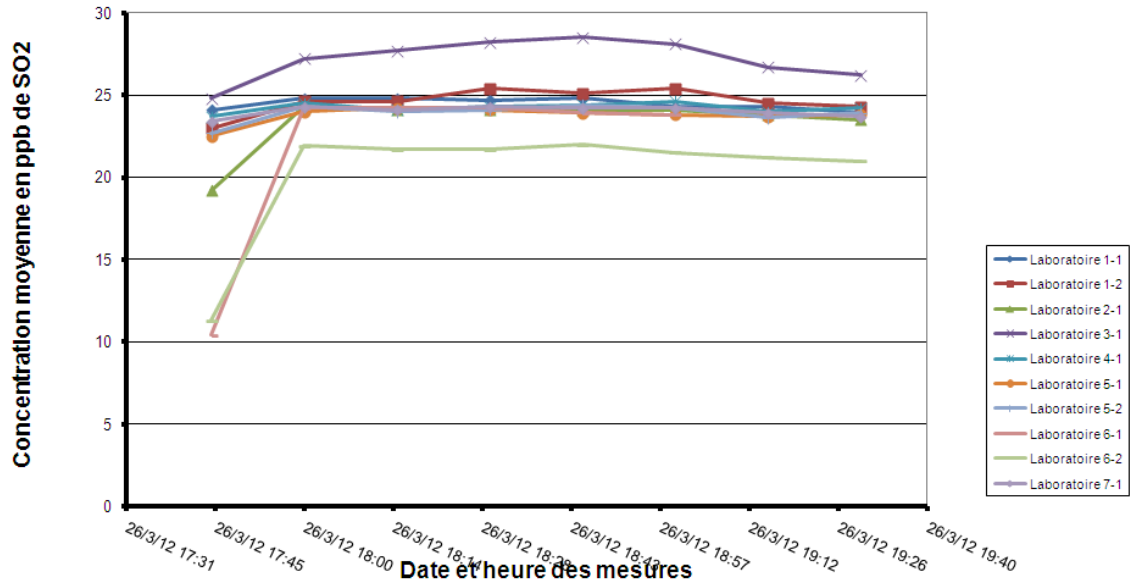


Intercomparaison TOULOUSE de mars 2012 - Polluant CO
Période de dopage n° 10/10

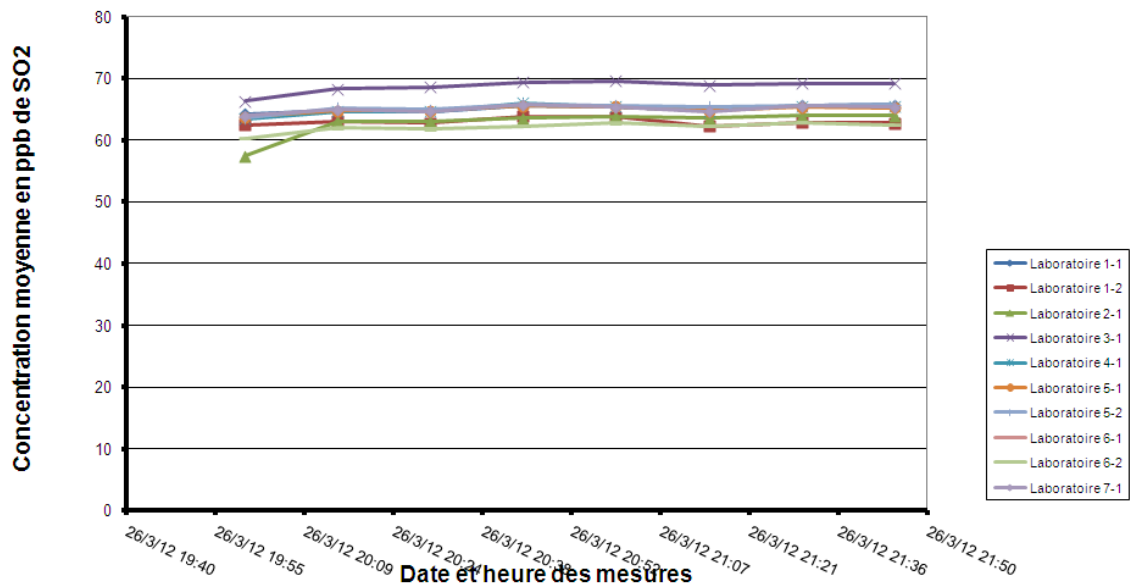


POLLUANT SO₂

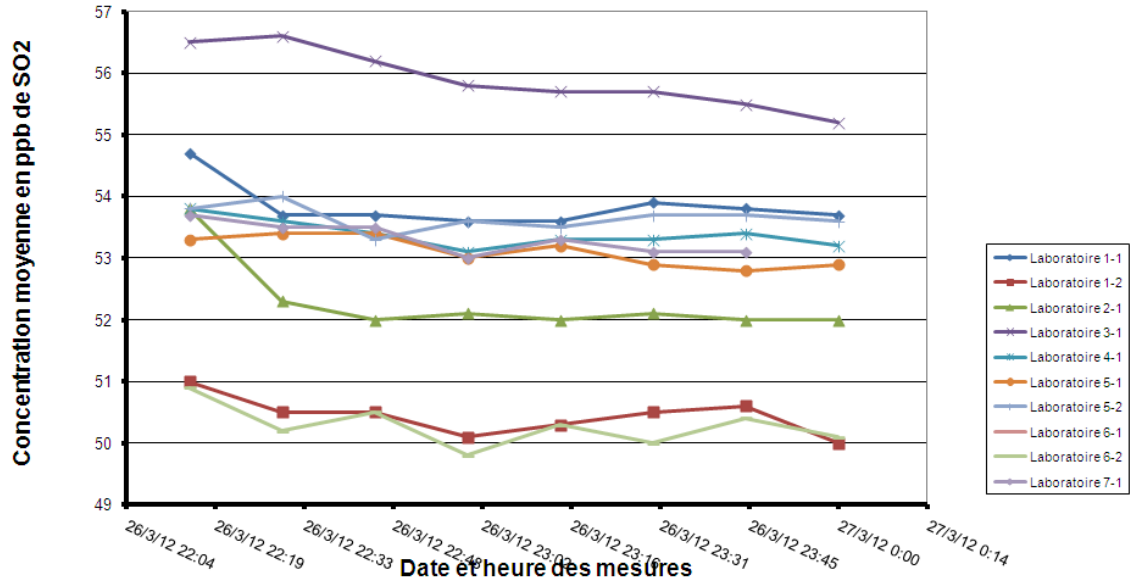
Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant SO₂
Période de dopage n° 1/9



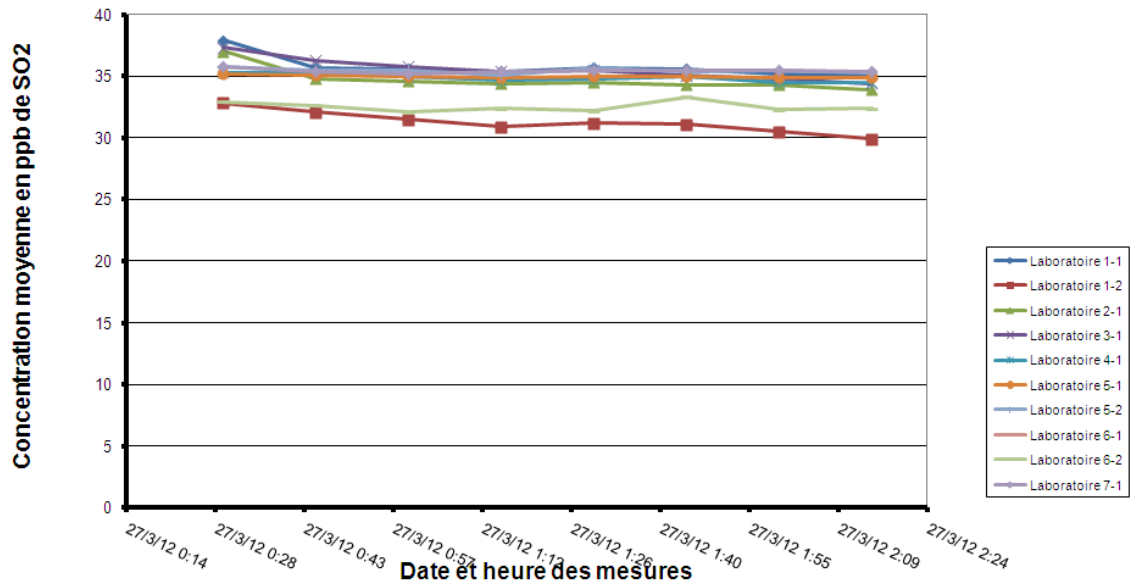
Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant SO₂
Période de dopage n° 2/9



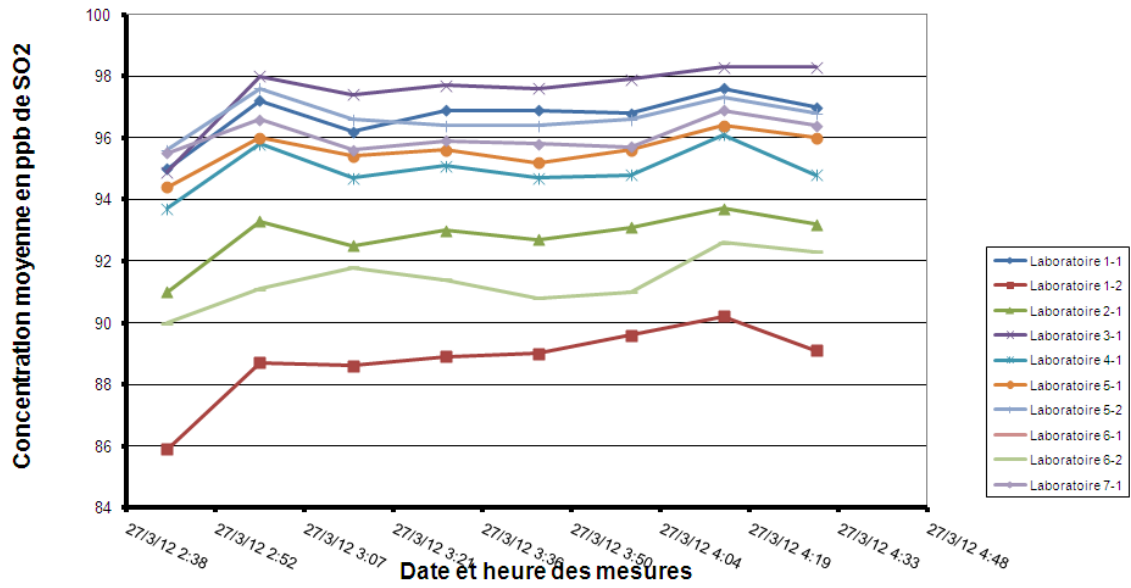
Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant SO2
Période de dopage n° 3/9



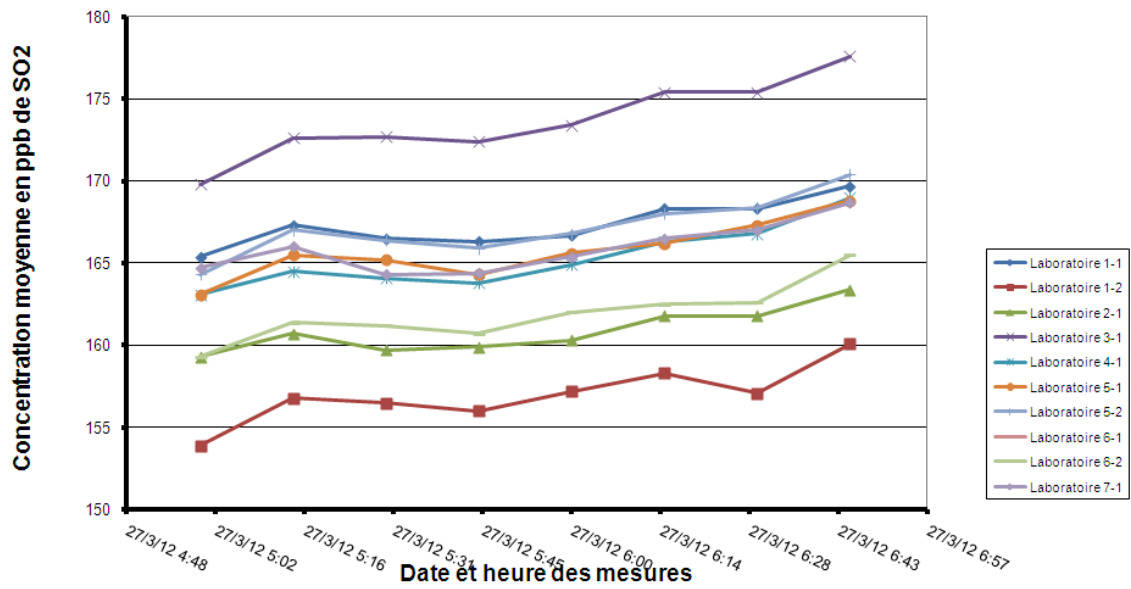
Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant SO2
Période de dopage n° 4/9



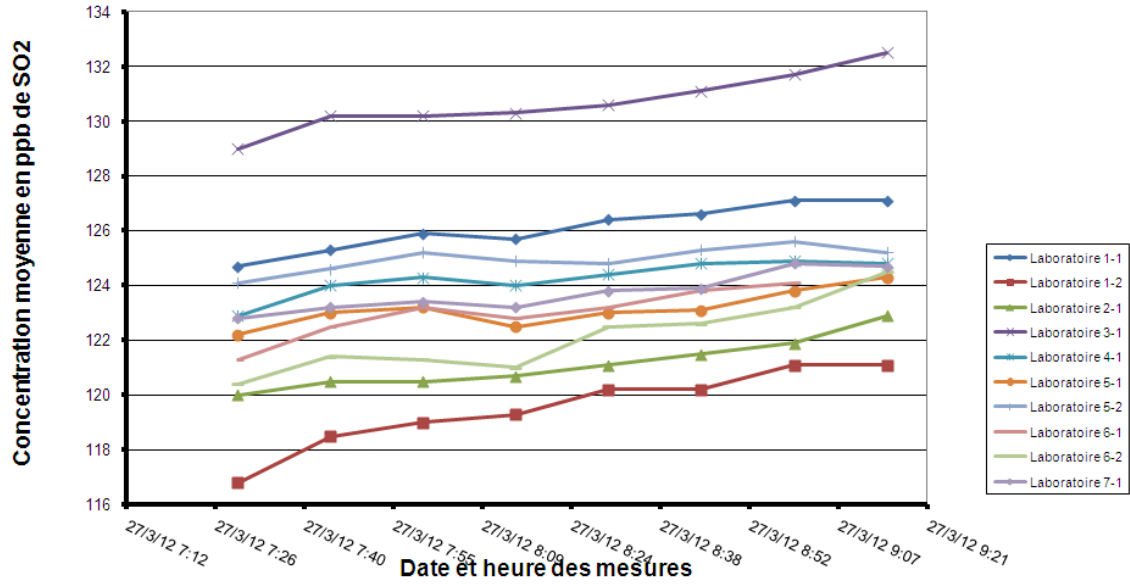
Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant SO2
Période de dopage n° 5/9



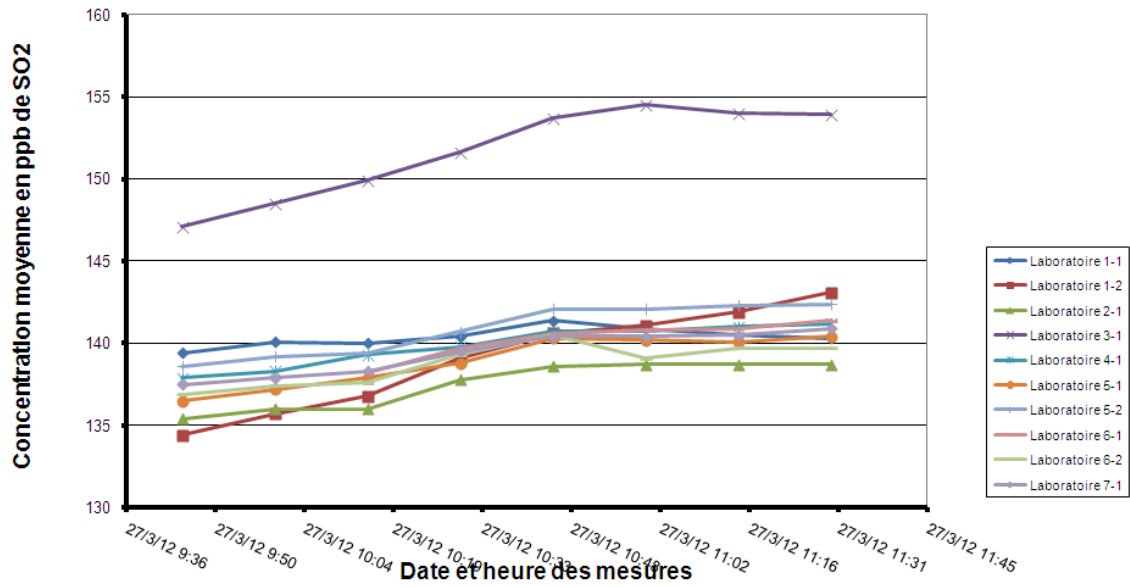
Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant SO2
Période de dopage n° 6/9



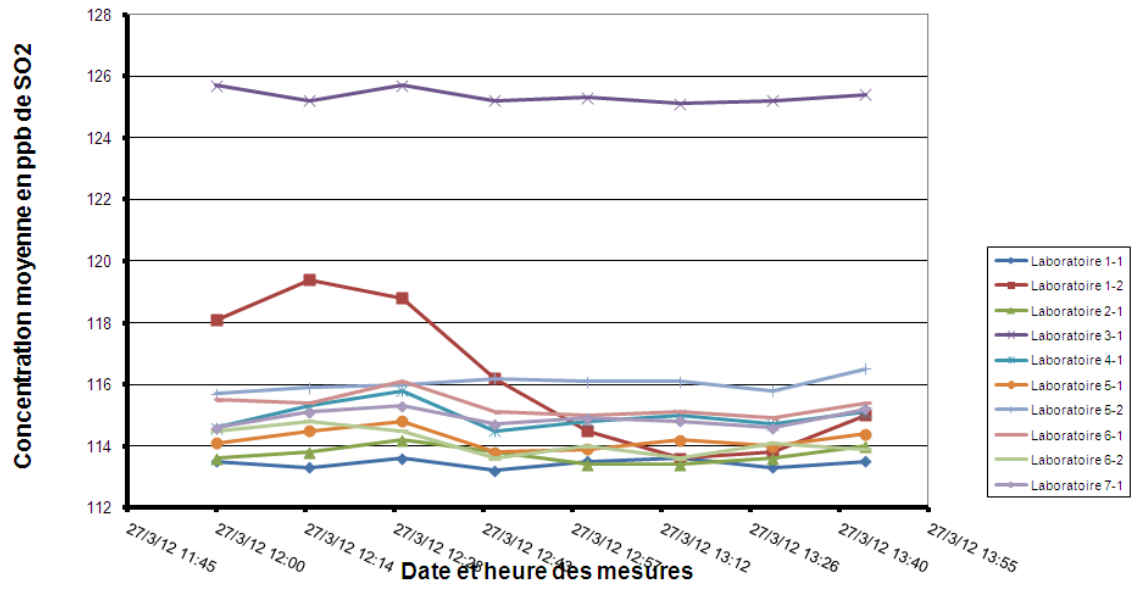
Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant SO2
Période de dopage n° 7/9



Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant SO2
Période de dopage n° 8/9

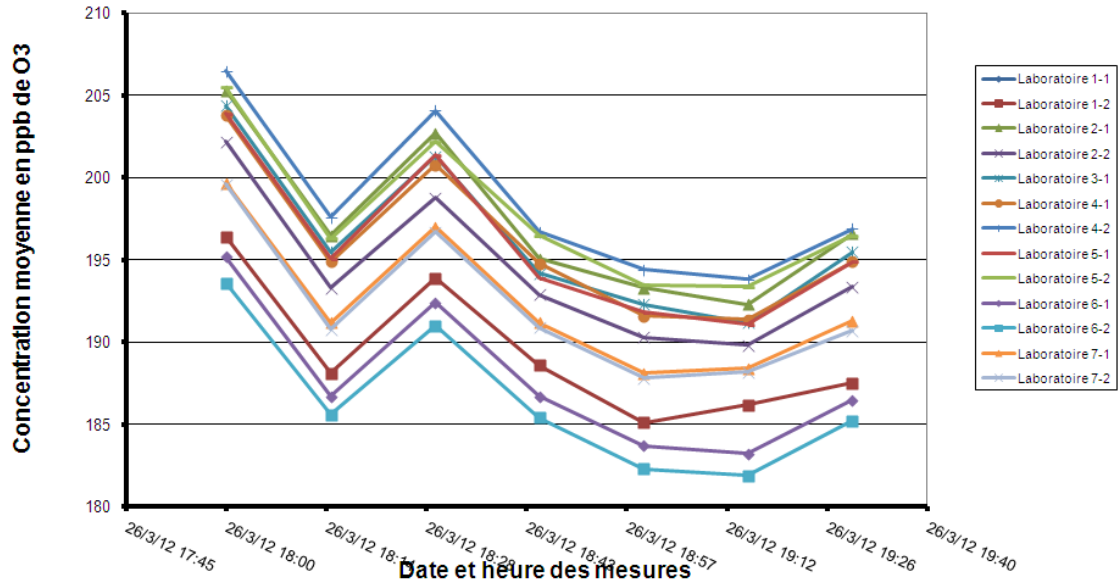


Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant SO2
Période de dopage n° 9/9

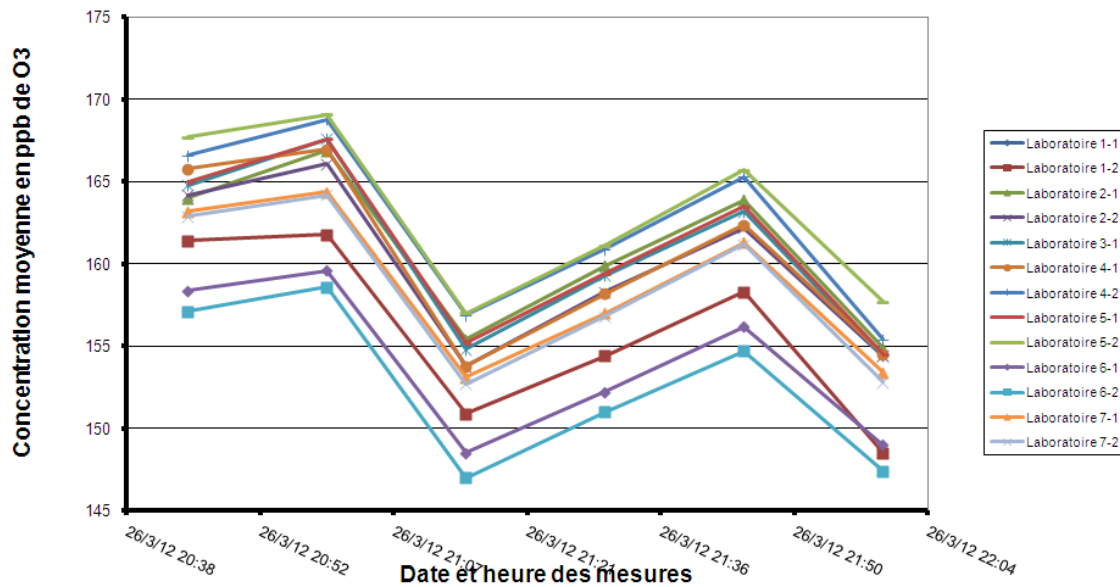


POLLUANT O₃

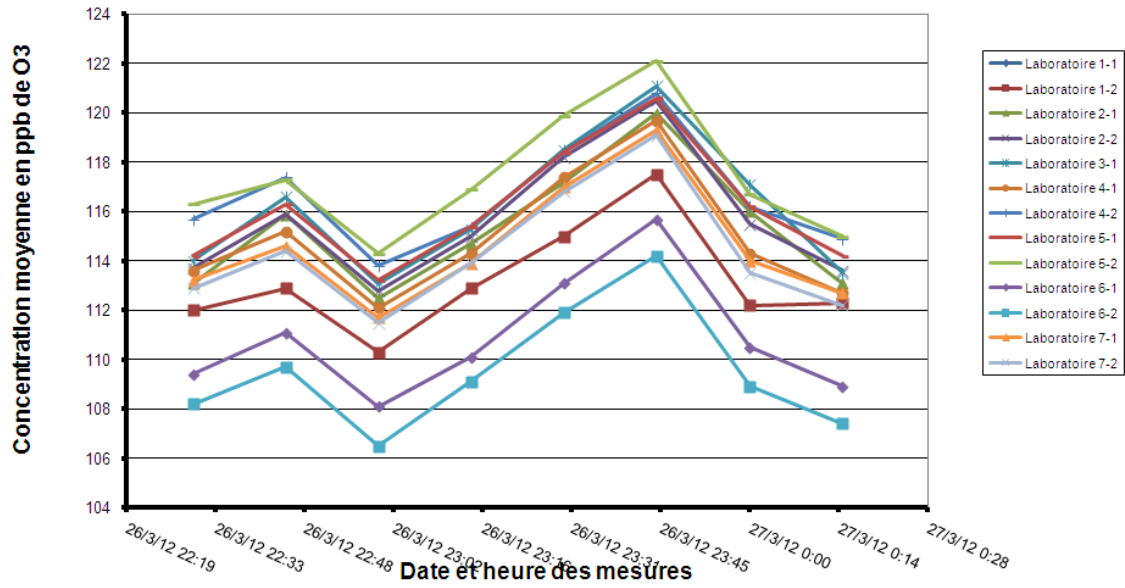
Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant O₃
Période de dopage n° 1/11



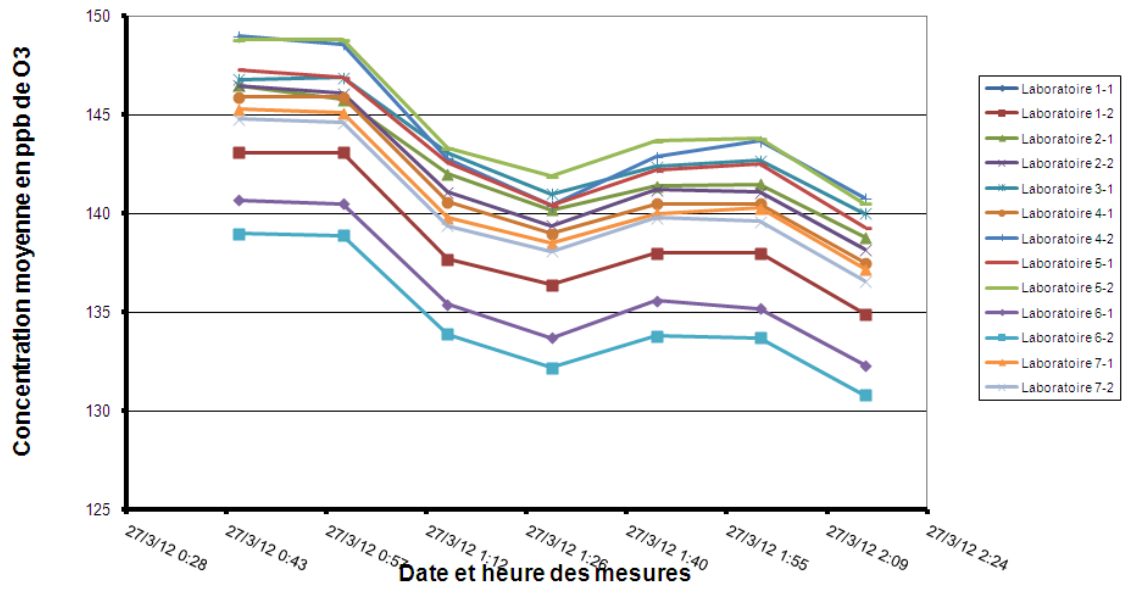
Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant O₃
Période de dopage n° 2/11



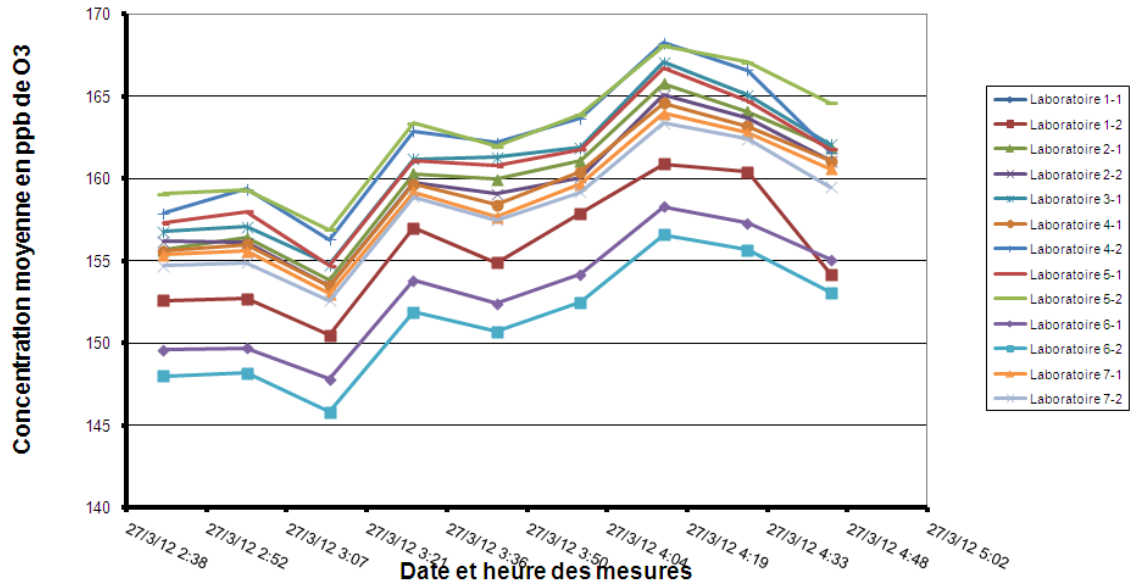
Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant O3
Période de dopage n° 3/11



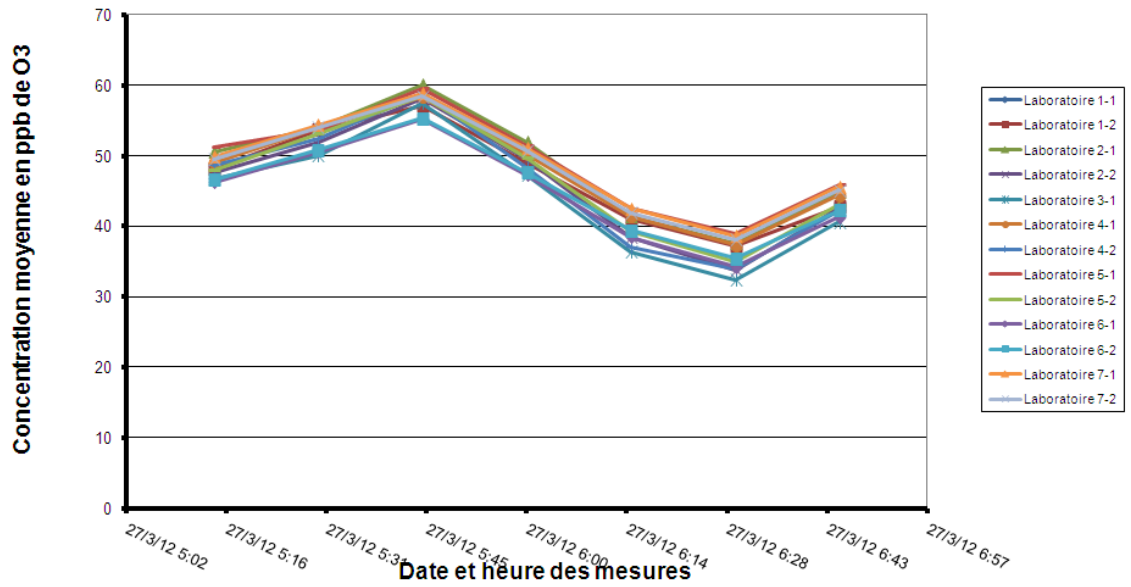
Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant O3
Période de dopage n° 4/11



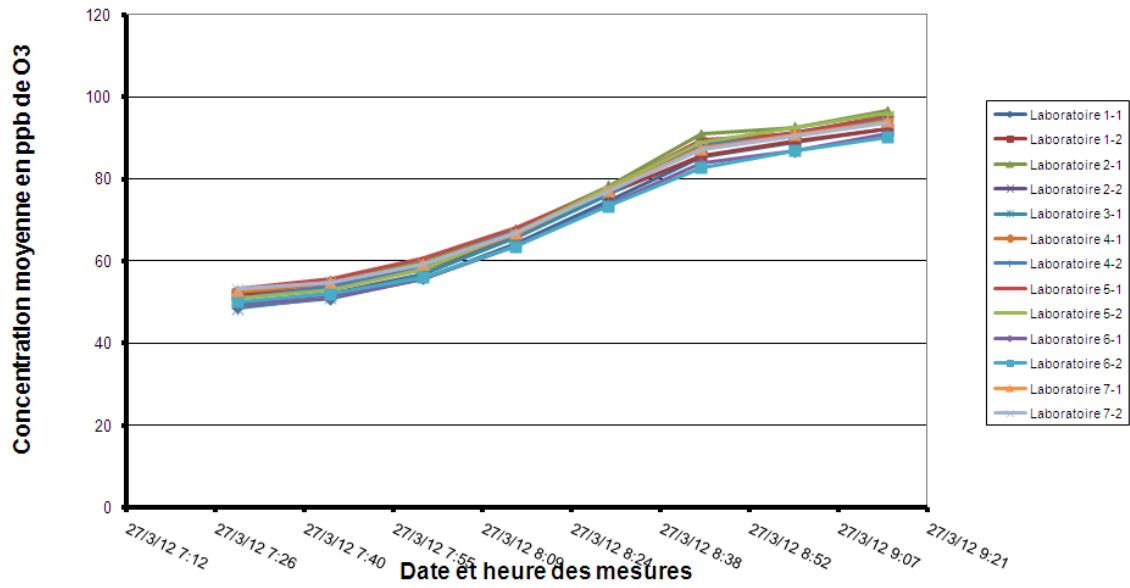
Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant O3
Période de dopage n° 5/11



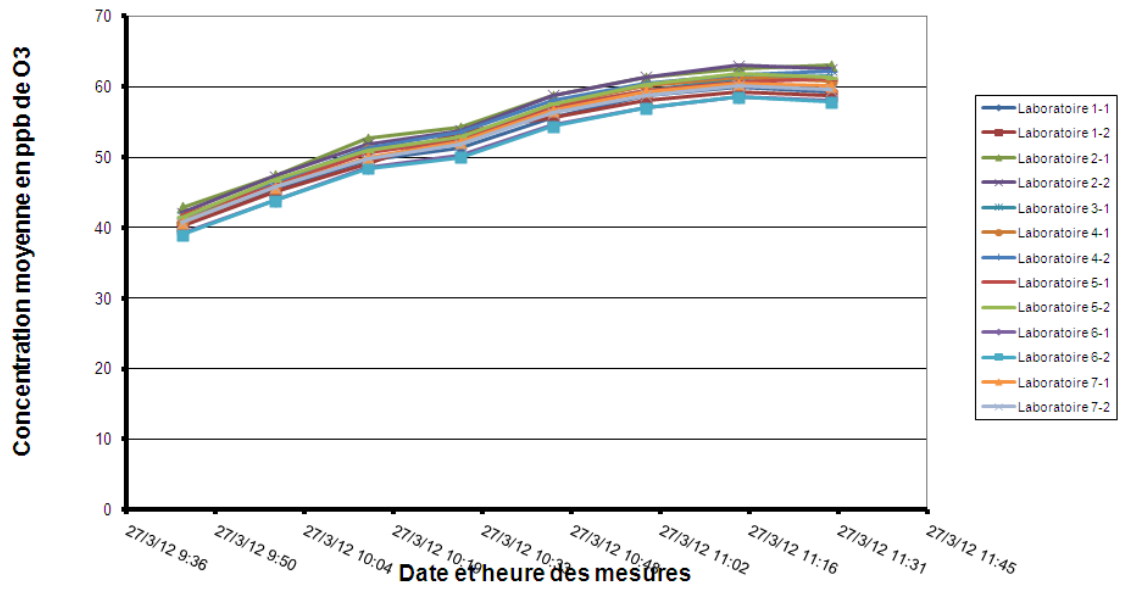
Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant O3
Période de dopage n° 6/11



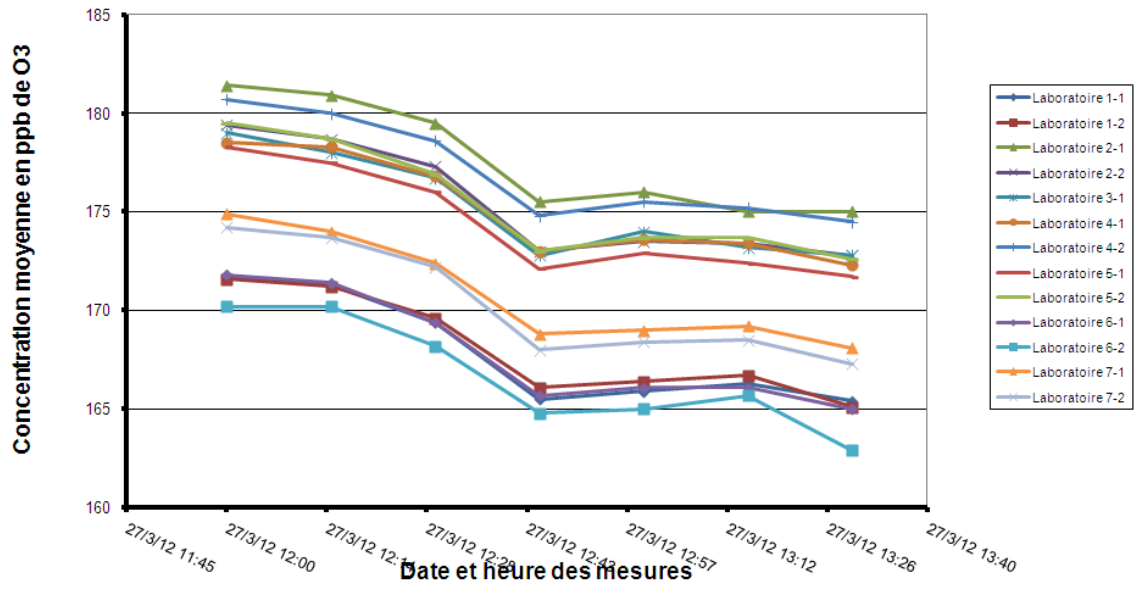
Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant O3
Période de dopage n° 7/11



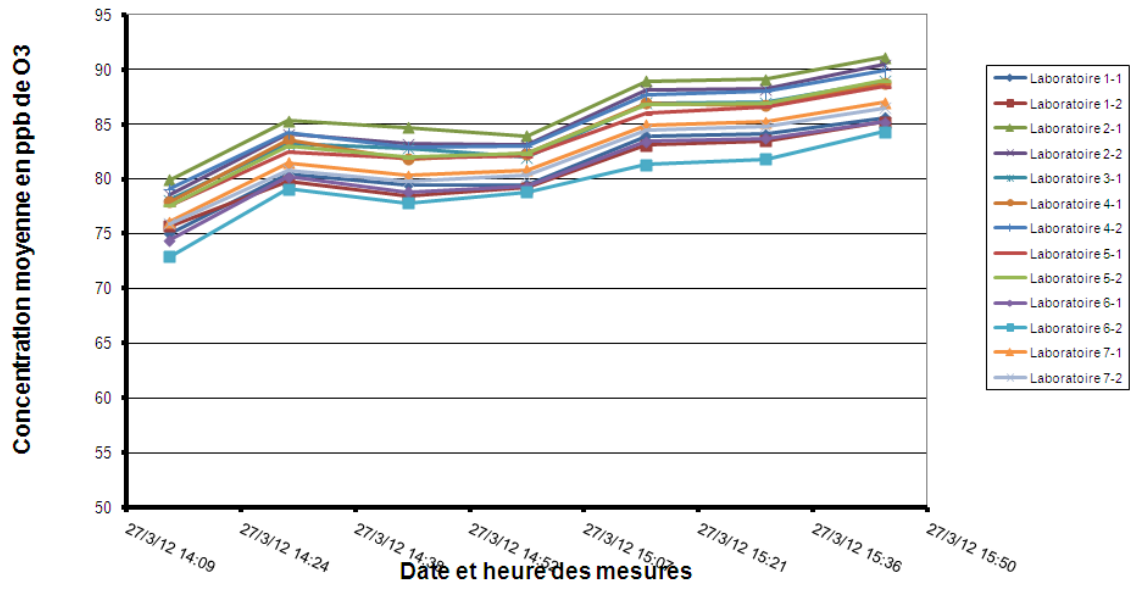
Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant O3
Période de dopage n° 8/11



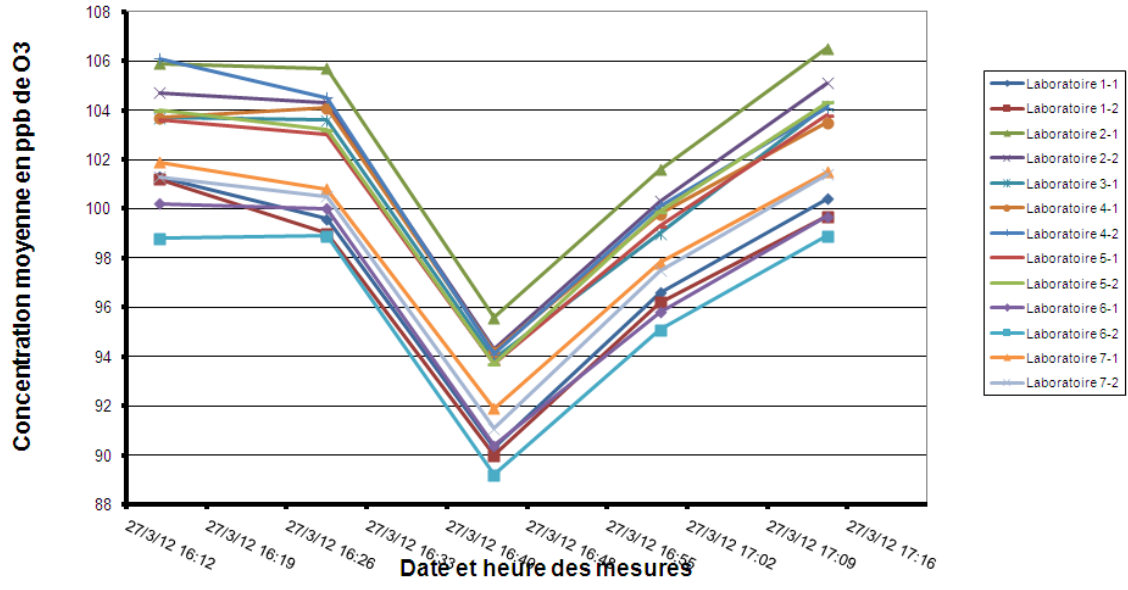
Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant O3
Période de dopage n° 9/11



Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant O3
Période de dopage n° 10/11

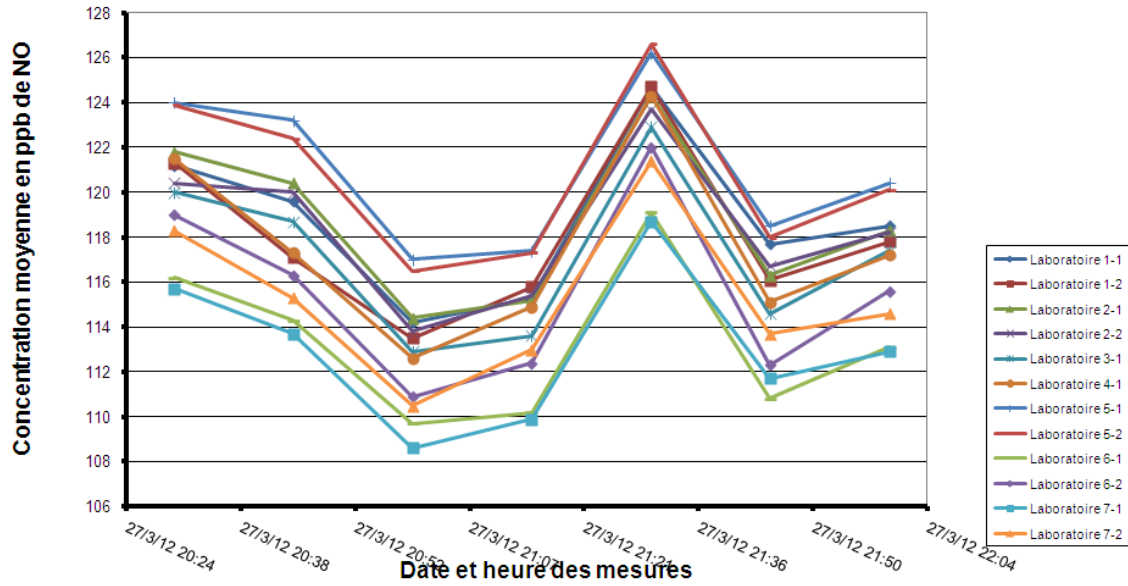


Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant O3
Période de dopage n° 11/11

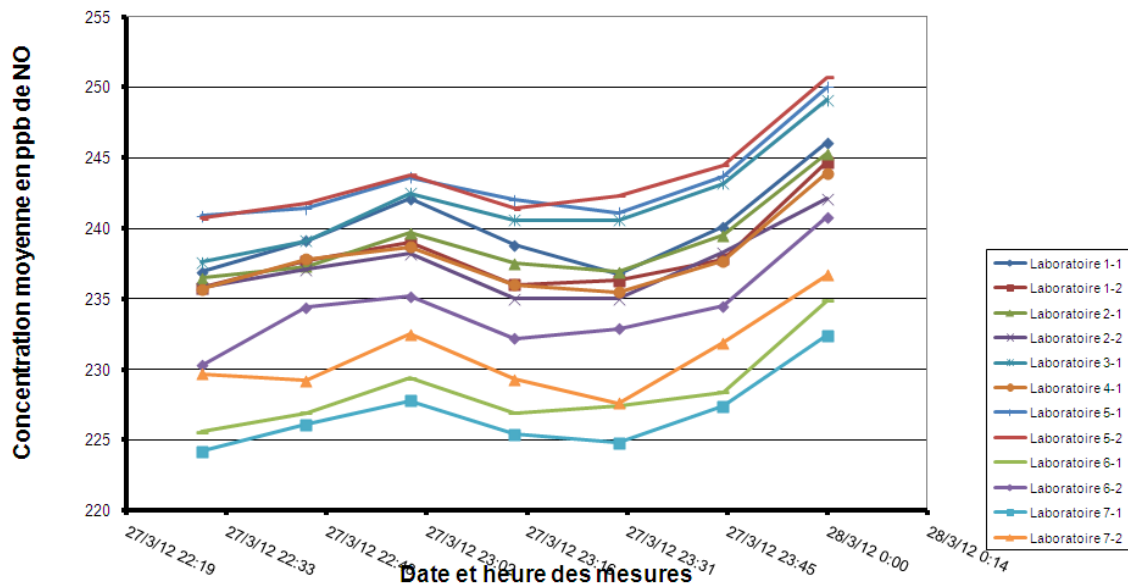


POLLUANT NO

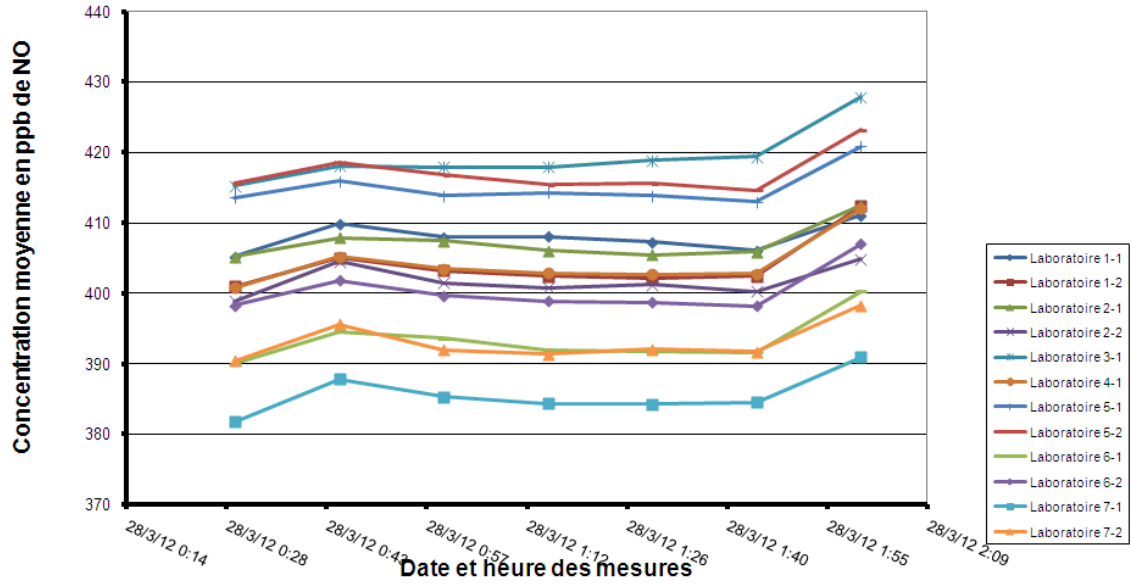
Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant NO
Période de dopage n° 1/6



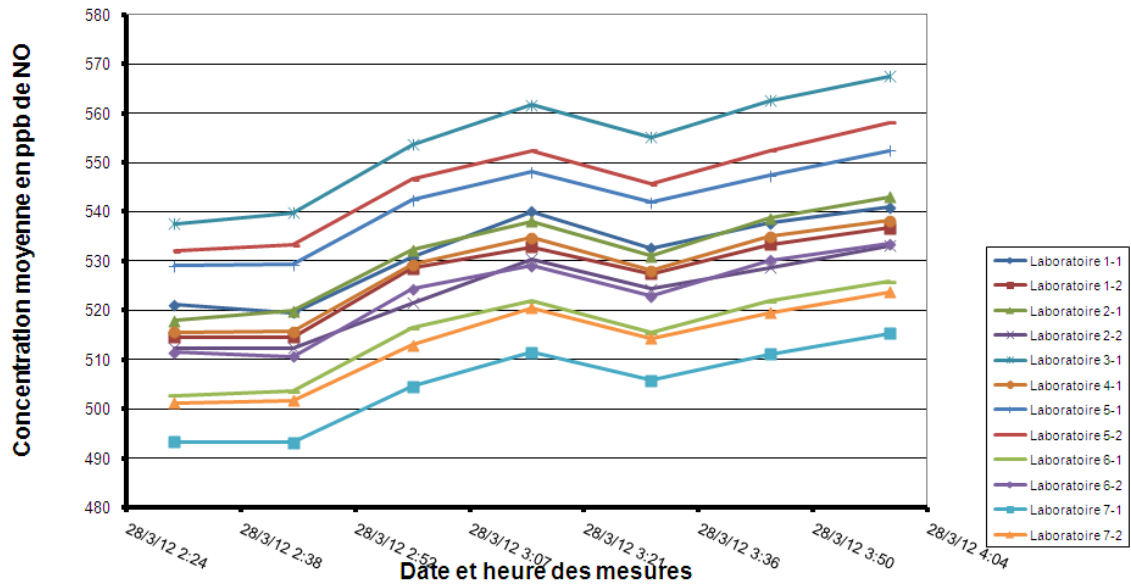
Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant NO
Période de dopage n° 2/6



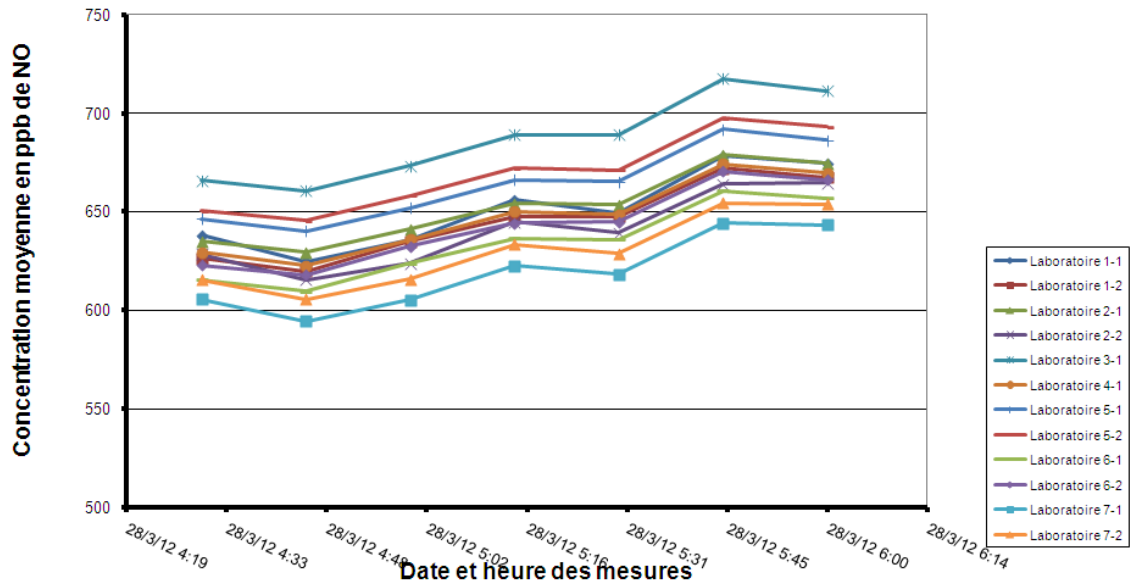
Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant NO
Période de dopage n° 3/6



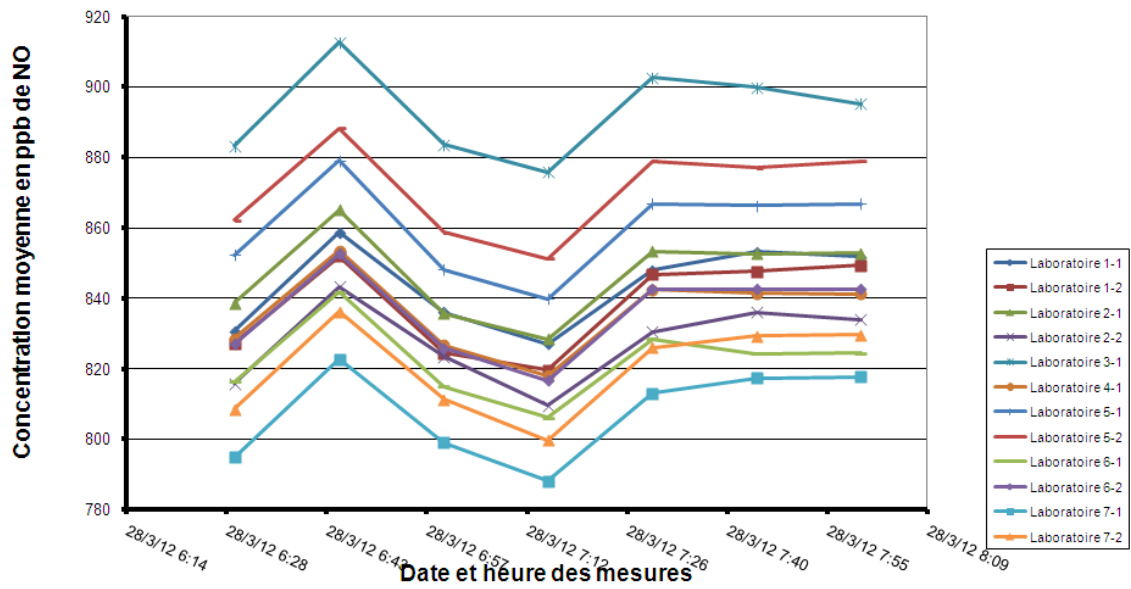
Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant NO
Période de dopage n° 4/6



Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant NO
Période de dopage n° 5/6

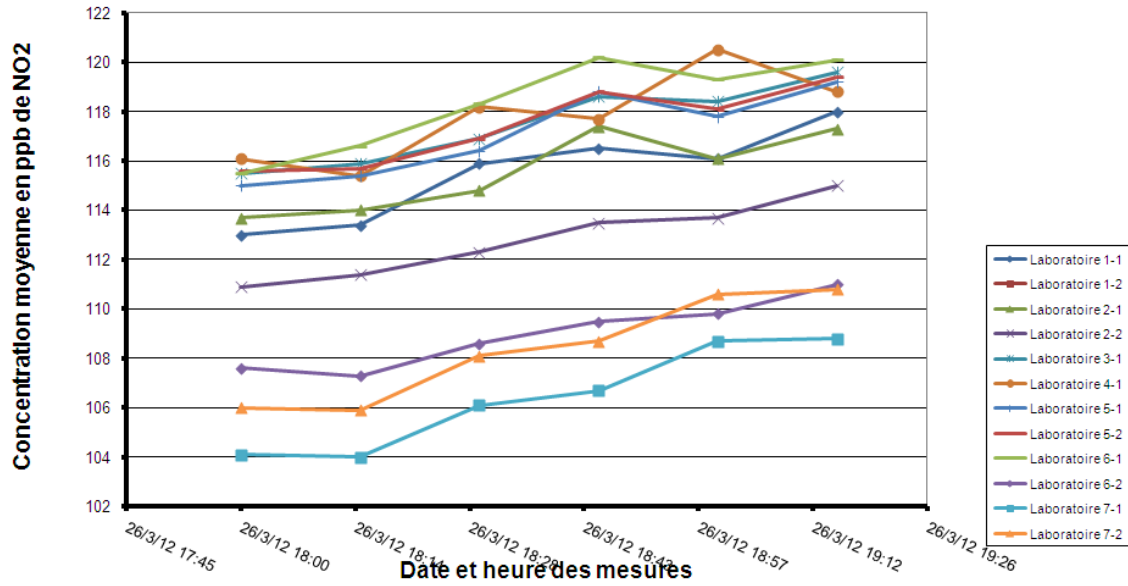


Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant NO
Période de dopage n° 6/6

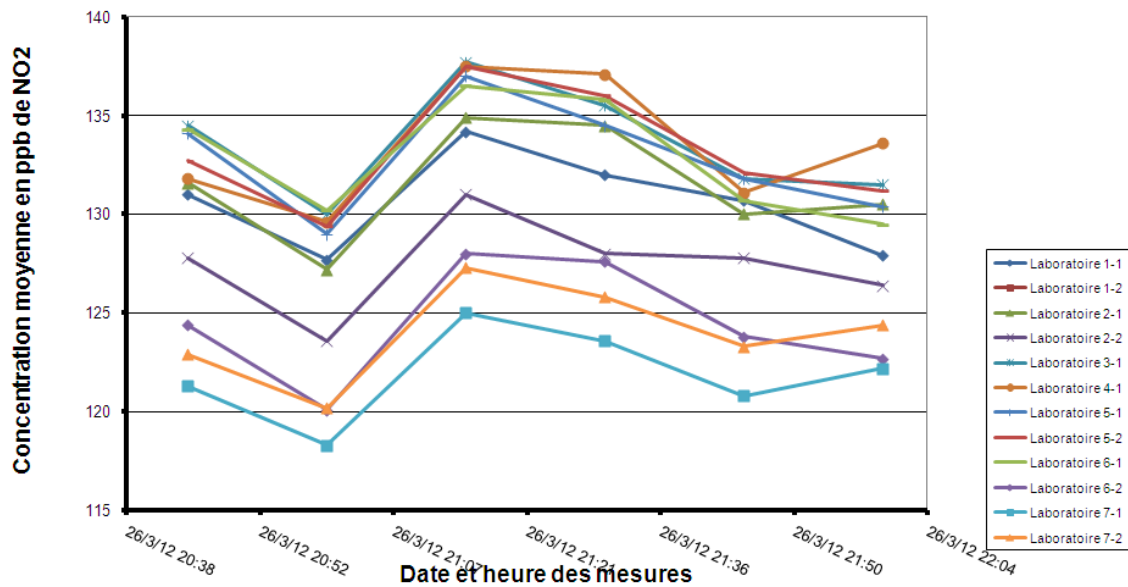


POLLUANT NO₂

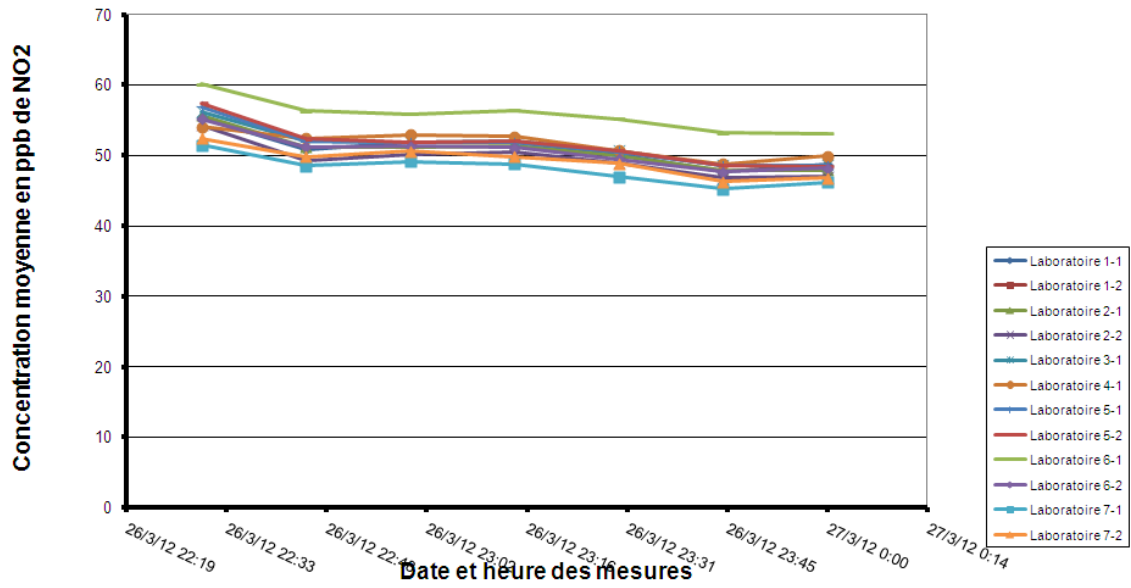
Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant NO₂
Période de dopage n° 1/10



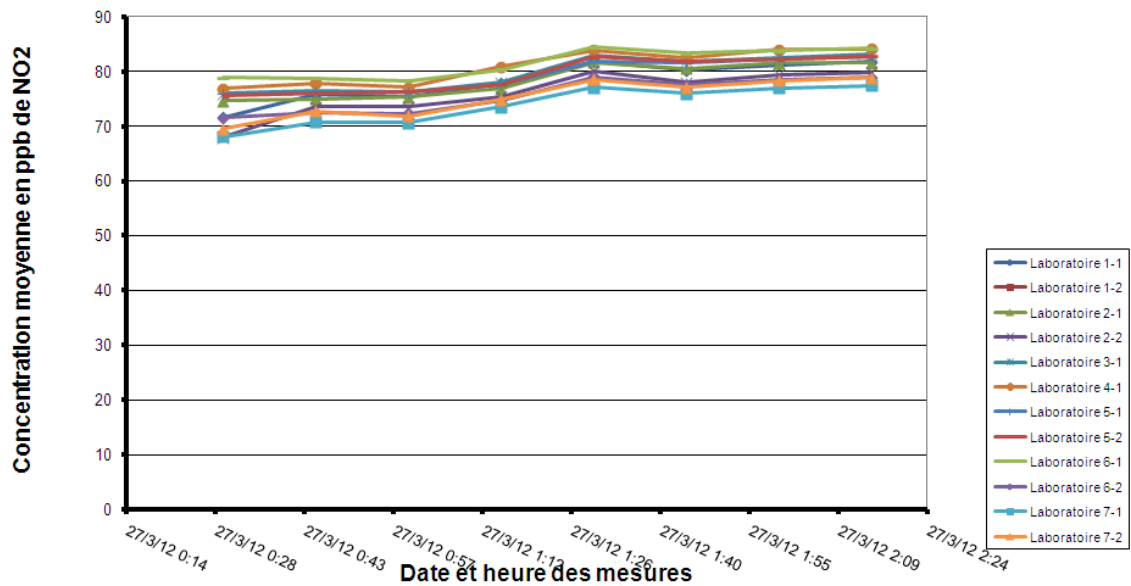
Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant NO₂
Période de dopage n° 2/10



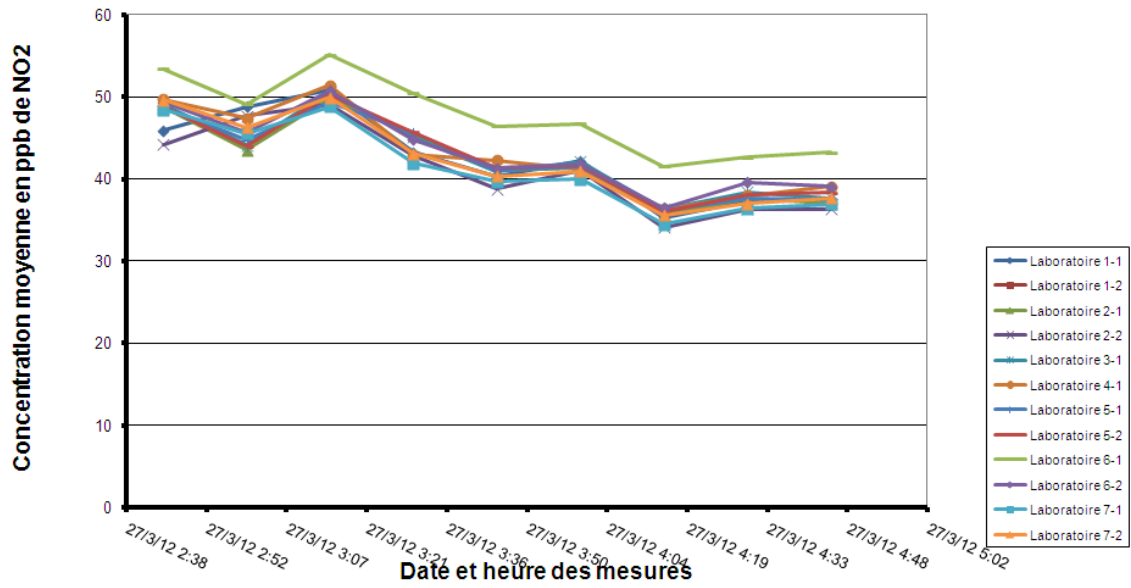
Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant NO2
Période de dopage n° 3/10



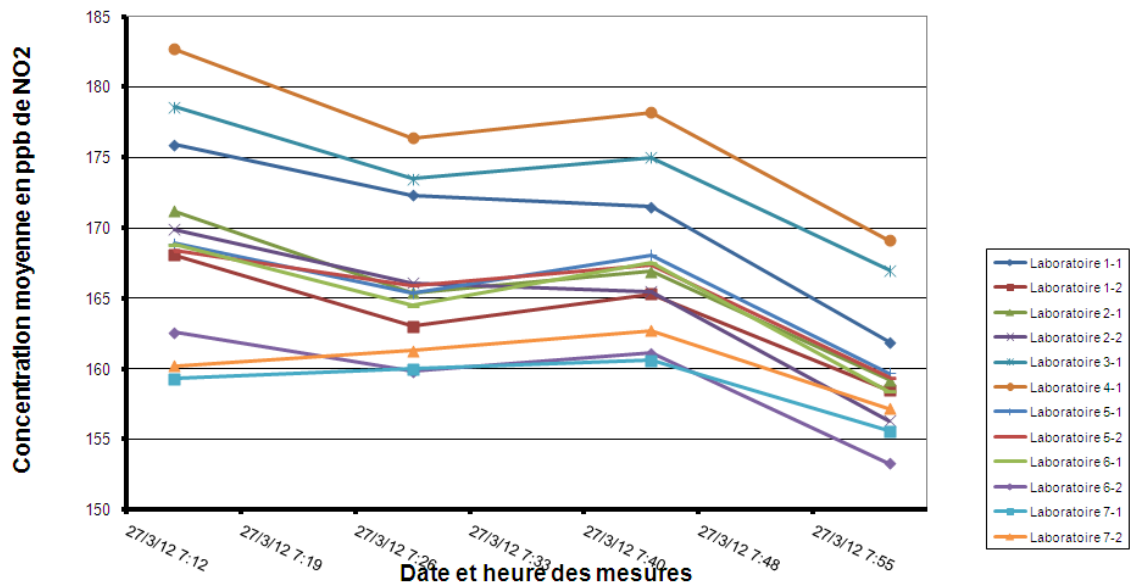
Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant NO2
Période de dopage n° 4/10



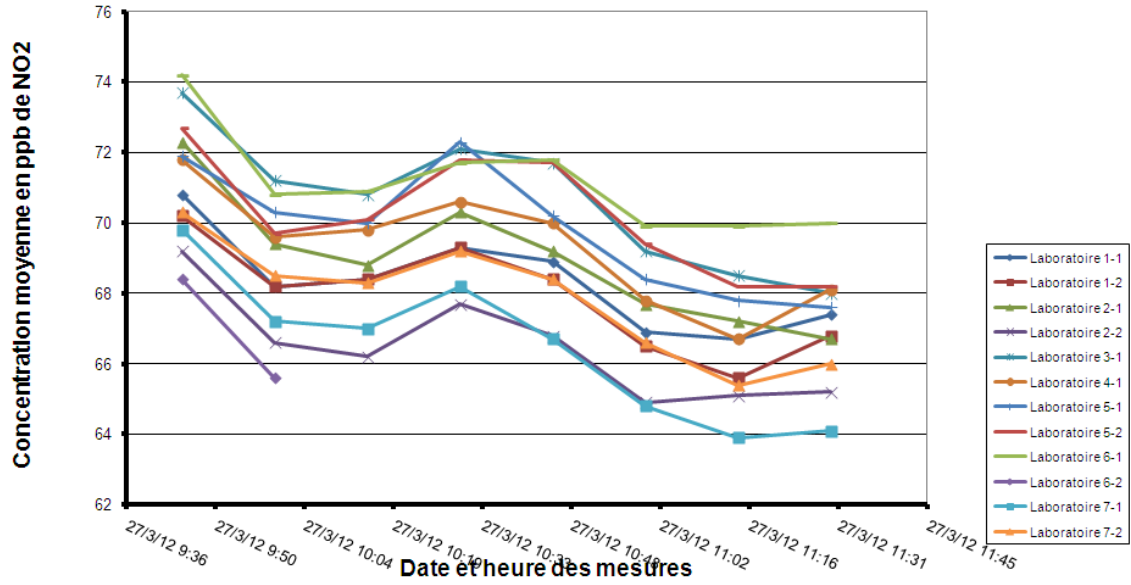
Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant NO2
Période de dopage n° 5/10



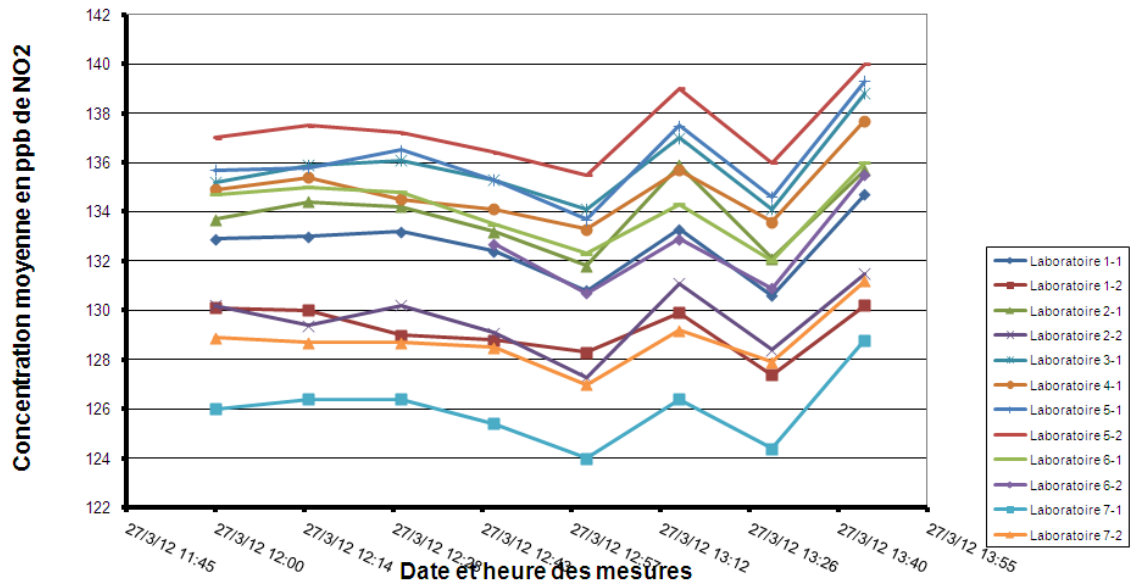
Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant NO2
Période de dopage n° 6/10



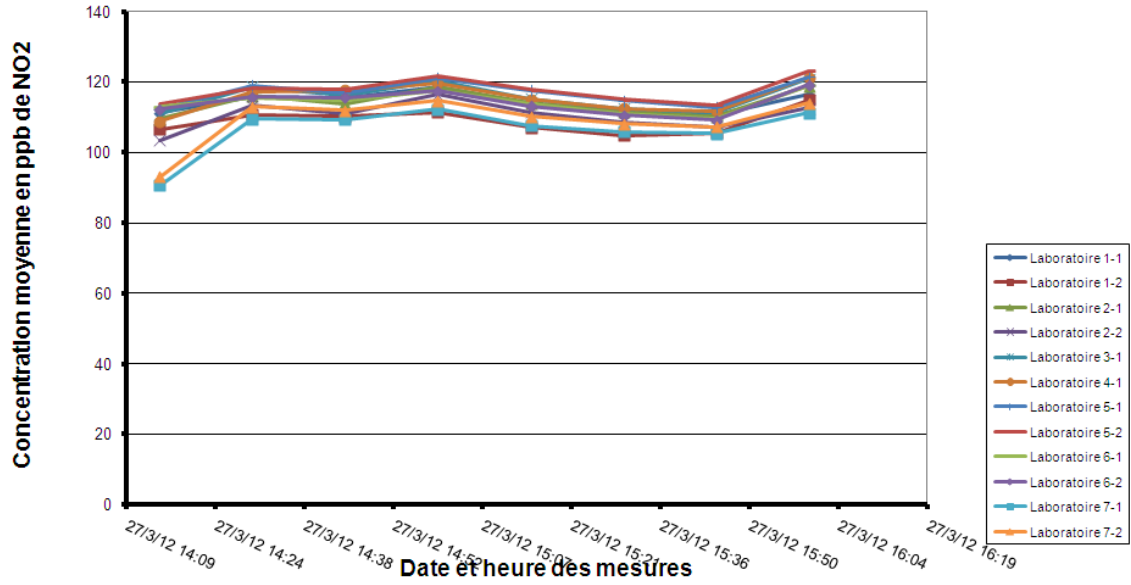
Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant NO2
Période de dopage n° 7/10



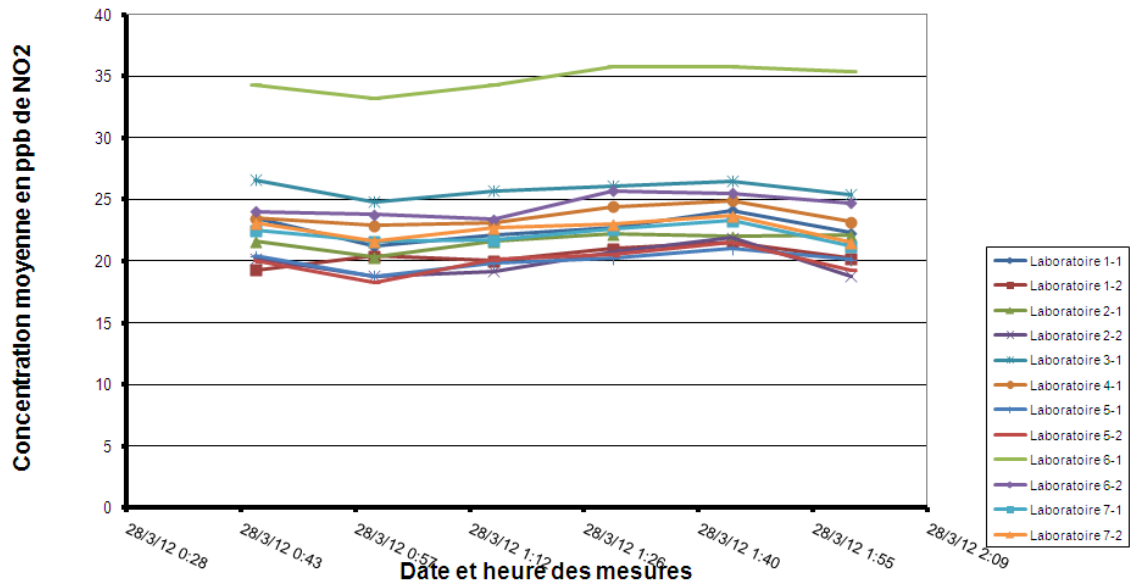
Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant NO2
Période de dopage n° 8/10



Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant NO2
Période de dopage n° 9/10



Intercomparaison Toulouse de mars 2012 - Polluant NO2
Période de dopage n° 10/10



ANNEXE 3

RESULTATS SYNTHETIQUES DES PARTICIPANTS

LABORATOIRE 1

Polluant : CO 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	26/03/2012 17:45	2,360	2,400	0	0	0	0	0	0	2,427	0,097	0,939	0,292
	26/03/2012 18:00	2,540	2,400										
	26/03/2012 18:15	2,540	2,400										
	26/03/2012 18:30	2,530	2,400										
	26/03/2012 18:45	2,530	2,300										
	26/03/2012 19:00	2,530	2,300										
	26/03/2012 19:15	2,510	2,300										
	26/03/2012 19:30	2,490	2,300										
	26/03/2012 20:00	6,250	6,200										
	26/03/2012 20:15	6,360	6,200										
26/03/2012 20:30	6,380	6,200											
26/03/2012 20:45	6,410	6,300											
26/03/2012 21:00	6,370	6,200											
26/03/2012 21:15	6,390	6,300											
26/03/2012 21:30	6,400	6,300											
26/03/2012 21:45	6,380	6,300											
26/03/2012 22:15	3,420	3,300											
26/03/2012 22:30	3,310	3,300											
26/03/2012 22:45	3,290	3,300	0	0	0	0	0	3,288	0,048	1,368	0,113		
26/03/2012 23:00	3,250	3,300											
26/03/2012 23:15	3,260	3,300											
26/03/2012 23:30	3,230	3,300											
26/03/2012 23:45	3,220	3,300											
27/03/2012 00:00	3,220	3,300											
27/03/2012 00:30	4,430	4,600											
27/03/2012 00:45	4,480	4,600											
27/03/2012 01:00	4,480	4,600											
27/03/2012 01:15	4,470	4,600										0	0
27/03/2012 01:30	4,490	4,600											
27/03/2012 01:45	4,500	4,700											
27/03/2012 02:00	4,500	4,700											
27/03/2012 02:15	4,510	4,700											
27/03/2012 02:45	1,550	1,600											
27/03/2012 03:00	1,570	1,700											
27/03/2012 03:15	1,510	1,700											
27/03/2012 03:30	1,510	1,700											
27/03/2012 03:45	1,500	1,700	0	0	0	0	0	1,594	0,092	1,225	0,284		
27/03/2012 04:00	1,500	1,700											
27/03/2012 04:15	1,480	1,600											
27/03/2012 04:30	1,490	1,700											
27/03/2012 05:00	8,360	8,600											
27/03/2012 05:15	8,350	8,600											
27/03/2012 05:30	8,310	8,500											
27/03/2012 05:45	8,410	8,600											
27/03/2012 06:00	8,560	8,800											
27/03/2012 06:15	8,730	9,000										0	0
27/03/2012 06:30	9,060	9,300											
27/03/2012 06:45	8,860	9,100											
27/03/2012 07:30	10,470	10,700											
27/03/2012 07:45	10,400	10,600											
27/03/2012 08:00	10,330	10,500											
27/03/2012 08:15	10,240	10,400											
27/03/2012 08:30	10,310	10,500											
27/03/2012 08:45	10,290	10,400											
27/03/2012 09:00	10,310	10,400	0	0	0	0	0	10,411	0,120	1,050	0,270		
27/03/2012 09:15	10,330	10,400											
27/03/2012 09:45	11,290	11,200											
27/03/2012 10:00	11,330	11,300											
27/03/2012 10:15	11,380	11,300											
27/03/2012 10:30	11,490	11,300											
27/03/2012 10:45	11,590	11,400											
27/03/2012 11:00	11,580	11,300											
27/03/2012 11:15	11,590	11,300											
27/03/2012 11:30	11,630	11,300										0	0
27/03/2012 12:00	14,120	13,700											
27/03/2012 12:15	14,130	13,600											
27/03/2012 12:30	14,110	13,700											
27/03/2012 12:45	13,990	13,600											
27/03/2012 13:00	13,980	13,700											
27/03/2012 13:15	14,050	13,700											
27/03/2012 13:30	14,050	13,600											
27/03/2012 13:45	14,130	13,600											
28/03/2012 00:30	10,150	10,500	0	0	0	0	0	10,349	0,206	1,019	0,675		
28/03/2012 00:45	10,210	10,600											
28/03/2012 01:00	10,180	10,600											
28/03/2012 01:15	10,130	10,500											
28/03/2012 01:30	10,130	10,500											
28/03/2012 01:45	10,150	10,600											
28/03/2012 02:00	10,130	10,500											

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		
P A L I E R N ° 1	26/03/2012 17:45	24,100	23,000	0	0	0	0	0	0	24,538	0,588	0,269	1,071
	26/03/2012 18:00	24,800	24,600										
	26/03/2012 18:15	24,800	24,600										
	26/03/2012 18:30	24,700	25,400										
	26/03/2012 18:45	24,800	25,100										
	26/03/2012 19:00	24,300	25,400										
A L I E R N ° 2	26/03/2012 19:15	24,300	24,500	0	0	0	0	0	0	64,069	1,211	-0,229	3,627
	26/03/2012 19:30	23,900	24,300										
	26/03/2012 20:00	64,300	62,500										
	26/03/2012 20:15	64,800	63,100										
	26/03/2012 20:30	64,700	62,800										
	26/03/2012 20:45	65,600	63,900										
A L I E R N ° 3	26/03/2012 21:00	65,400	63,800	0	0	0	0	0	0	52,138	1,786	-0,422	5,695
	26/03/2012 21:15	64,900	62,300										
	26/03/2012 21:30	65,600	62,900										
	26/03/2012 21:45	65,700	62,800										
	26/03/2012 22:15	54,700	51,000										
	26/03/2012 22:30	53,700	50,500										
A L I E R N ° 4	26/03/2012 22:45	53,700	50,500	0	0	0	0	0	0	33,513	2,492	-0,926	7,609
	26/03/2012 23:00	53,600	50,100										
	26/03/2012 23:15	53,600	50,300										
	26/03/2012 23:30	53,900	50,500										
	26/03/2012 23:45	53,800	50,600										
	27/03/2012 00:00	53,700	50,000										
A L I E R N ° 5	27/03/2012 00:00	37,900	32,800	0	0	0	0	0	0	92,725	4,230	-0,702	13,327
	27/03/2012 00:45	35,700	32,100										
	27/03/2012 01:00	35,600	31,500										
	27/03/2012 01:15	35,400	30,900										
	27/03/2012 01:30	35,700	31,200										
	27/03/2012 01:45	35,600	31,100										
A L I E R N ° 6	27/03/2012 02:00	35,200	30,500	0	0	0	0	0	0	162,150	5,550	-0,680	17,300
	27/03/2012 02:15	35,100	29,900										
	27/03/2012 02:45	95,000	85,900										
	27/03/2012 03:00	97,200	88,700										
	27/03/2012 03:15	96,200	88,600										
	27/03/2012 03:30	96,900	88,900										
A L I E R N ° 7	27/03/2012 03:45	96,900	89,000	0	0	0	0	0	0	122,813	3,585	-0,401	11,038
	27/03/2012 04:00	96,800	89,600										
	27/03/2012 04:15	97,600	90,200										
	27/03/2012 04:30	97,000	89,100										
	27/03/2012 05:00	165,400	153,900										
	27/03/2012 05:15	167,300	156,800										
A L I E R N ° 8	27/03/2012 05:30	166,500	156,500	0	0	0	0	0	0	139,731	2,283	0,421	4,831
	27/03/2012 05:45	166,300	156,000										
	27/03/2012 06:00	166,700	157,200										
	27/03/2012 06:15	168,300	158,300										
	27/03/2012 06:30	168,300	157,100										
	27/03/2012 06:45	169,700	160,100										
A L I E R N ° 9	27/03/2012 07:30	124,700	116,800	0	0	0	0	0	0	114,806	2,123	-0,047	5,849
	27/03/2012 07:45	125,300	118,500										
	27/03/2012 08:00	125,900	119,000										
	27/03/2012 08:15	125,700	119,300										
	27/03/2012 08:30	126,400	120,200										
	27/03/2012 08:45	126,600	120,200										
A L I E R N ° 10	27/03/2012 09:00	127,100	121,100	0	0	0	0	0	0	139,731	2,283	0,421	4,831
	27/03/2012 09:15	127,100	121,100										
	27/03/2012 09:45	139,400	134,400										
	27/03/2012 10:00	140,100	135,700										
	27/03/2012 10:15	140,000	136,800										
	27/03/2012 10:30	140,400	139,100										
A L I E R N ° 11	27/03/2012 10:45	141,400	140,600	0	0	0	0	0	0	114,806	2,123	-0,047	5,849
	27/03/2012 11:00	140,900	141,100										
	27/03/2012 11:15	140,500	141,900										
	27/03/2012 11:30	140,300	143,100										
	27/03/2012 12:00	113,500	118,100										
	27/03/2012 12:15	113,300	119,400										
A L I E R N ° 12	27/03/2012 12:30	113,600	118,800	0	0	0	0	0	0	114,806	2,123	-0,047	5,849
	27/03/2012 12:45	113,200	116,200										
	27/03/2012 13:00	113,500	114,500										
	27/03/2012 13:15	113,600	113,600										
	27/03/2012 13:30	113,300	113,800										
	27/03/2012 13:45	113,500	115,000										

Polluant : O3 Participant : Laboratoire 1

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z	I _{CR}
				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		
PALIER N°1	26/03/2012 18:00		196,400	0	0	0	0	0	0	189,400	4,162	-0,911	#####
	26/03/2012 18:15		188,100										
	26/03/2012 18:30		193,900										
	26/03/2012 18:45		188,600										
	26/03/2012 19:00		185,100										
	26/03/2012 19:15		186,200										
PALIER N°2	26/03/2012 20:45		161,400	0	0	0	0	0	0	155,883	5,529	-0,871	#####
	26/03/2012 21:00		161,800										
	26/03/2012 21:15		160,900										
	26/03/2012 21:30		154,400										
	26/03/2012 21:45		158,300										
	26/03/2012 22:00		148,500										
PALIER N°3	26/03/2012 22:30		112,000	0	0	0	0	0	0	113,138	2,189	-0,806	#####
	26/03/2012 22:45		112,900										
	26/03/2012 23:00		110,300										
	26/03/2012 23:15		112,900										
	26/03/2012 23:30		115,000										
	26/03/2012 23:45		117,500										
PALIER N°4	27/03/2012 00:00		112,200	0	0	0	0	0	0	138,743	3,173	-0,821	#####
	27/03/2012 00:15		112,300										
	27/03/2012 00:45		143,100										
	27/03/2012 01:00		143,100										
	27/03/2012 01:15		137,700										
	27/03/2012 01:30		136,400										
PALIER N°5	27/03/2012 01:45		138,000	0	0	0	0	0	0	155,678	3,609	-0,863	#####
	27/03/2012 02:00		138,000										
	27/03/2012 02:15		134,900										
	27/03/2012 02:45		152,600										
	27/03/2012 03:00		152,700										
	27/03/2012 03:15		150,500										
PALIER N°6	27/03/2012 03:30		157,000	0	0	0	0	0	0	46,971	7,102	0,165	#####
	27/03/2012 03:45		154,900										
	27/03/2012 04:00		157,900										
	27/03/2012 04:15		160,900										
	27/03/2012 04:30		160,400										
	27/03/2012 04:45		154,200										
PALIER N°7	27/03/2012 05:15		48,100	0	0	0	0	0	0	70,856	16,384	-0,790	3,136
	27/03/2012 05:30		53,700										
	27/03/2012 05:45		57,100										
	27/03/2012 06:00		49,000										
	27/03/2012 06:15		41,000										
	27/03/2012 06:30		37,200										
PALIER N°8	27/03/2012 06:45	48,800	51,900	0	0	0	0	0	0	52,500	6,836	-0,600	1,470
	27/03/2012 07:00	50,900	53,700										
	27/03/2012 07:15	55,800	58,200										
	27/03/2012 07:30	64,300	65,800										
	27/03/2012 07:45	74,800	76,400										
	27/03/2012 08:00	85,400	85,600										
PALIER N°9	27/03/2012 08:15	88,800	89,100	0	0	0	1	0	1	168,014	2,615	-1,046	0,627
	27/03/2012 08:30	92,100	92,100										
	27/03/2012 08:45	40,400	40,200										
	27/03/2012 09:00	45,500	45,100										
	27/03/2012 09:15	49,500	49,100										
	27/03/2012 09:30	51,300	53,500										
PALIER N°10	27/03/2012 09:45	55,700	55,600	0	0	0	0	0	0	80,929	3,371	-0,901	1,213
	27/03/2012 10:00	58,700	58,100										
	27/03/2012 10:15	59,900	59,300										
	27/03/2012 10:30	59,300	58,800										
	27/03/2012 10:45	171,700	171,600										
	27/03/2012 11:00	171,300	171,200										
PALIER N°11	27/03/2012 11:15	169,400	169,600	0	0	0	0	0	0	97,430	4,198	-0,941	0,925
	27/03/2012 11:30	165,500	166,100										
	27/03/2012 11:45	165,900	166,400										
	27/03/2012 12:00	166,300	166,700										
	27/03/2012 12:15	166,400	166,700										
	27/03/2012 12:30	165,400	165,100										
PALIER N°12	27/03/2012 12:45	75,000	75,700	0	0	0	0	0	0	80,929	3,371	-0,901	1,213
	27/03/2012 13:00	80,500	79,800										
	27/03/2012 13:15	79,500	78,400										
	27/03/2012 13:30	79,500	79,200										
	27/03/2012 13:45	83,900	83,100										
	27/03/2012 14:00	84,100	83,500										
PALIER N°13	27/03/2012 14:15	85,600	85,200	0	0	0	0	0	0	97,430	4,198	-0,941	0,925
	27/03/2012 14:30	101,300	101,200										
	27/03/2012 14:45	99,600	99,000										
	27/03/2012 15:00	90,300	90,000										
	27/03/2012 15:15	96,600	96,200										
	27/03/2012 15:30	100,400	99,700										

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		
PALIER N°1	27/03/2012 20:30	121,200	121,300	0	0	0	0	0	0	118,393	3,540	0,415	2,073
	27/03/2012 20:45	119,600	117,100										
	27/03/2012 21:00	114,200	113,500										
	27/03/2012 21:15	115,300	115,800										
	27/03/2012 21:30	124,700	124,700										
	27/03/2012 21:45	117,700	116,100										
PALIER N°2	27/03/2012 22:00	118,500	117,800	0	0	0	0	0	0	239,086	3,193	0,308	3,468
	27/03/2012 22:30	236,900	235,800										
	27/03/2012 22:45	239,100	237,700										
	27/03/2012 23:00	242,100	239,000										
	27/03/2012 23:15	238,800	236,000										
	27/03/2012 23:30	236,800	236,300										
PALIER N°3	27/03/2012 23:45	240,100	237,800	0	0	0	0	0	0	406,021	3,585	0,070	7,698
	28/03/2012 00:00	246,100	244,700										
	28/03/2012 00:30	405,200	401,000										
	28/03/2012 00:45	409,900	405,000										
	28/03/2012 01:00	408,000	403,200										
	28/03/2012 01:15	408,100	402,400										
PALIER N°4	28/03/2012 01:30	407,300	402,200	0	0	0	0	0	0	529,357	8,845	-0,047	8,887
	28/03/2012 01:45	406,100	402,400										
	28/03/2012 02:00	411,100	412,400										
	28/03/2012 02:30	521,100	514,600										
	28/03/2012 02:45	519,500	514,600										
	28/03/2012 03:00	530,800	528,600										
PALIER N°5	28/03/2012 03:15	540,000	532,900	0	0	0	0	0	0	648,064	19,353	-0,119	11,870
	28/03/2012 03:30	532,700	527,500										
	28/03/2012 03:45	537,700	533,400										
	28/03/2012 04:00	540,900	536,700										
	28/03/2012 04:30	638,000	626,500										
	28/03/2012 04:45	624,700	619,800										
PALIER N°6	28/03/2012 05:00	636,000	635,000	0	0	0	0	0	0	840,886	12,829	-0,104	11,060
	28/03/2012 05:15	656,100	647,300										
	28/03/2012 05:30	649,400	647,600										
	28/03/2012 05:45	678,300	672,000										
	28/03/2012 06:00	674,700	667,500										
	28/03/2012 06:30	830,700	827,200										
PALIER N°6	28/03/2012 06:45	858,700	851,900	0	0	0	0	0	0	840,886	12,829	-0,104	11,060
	28/03/2012 07:00	836,100	824,500										
	28/03/2012 07:15	827,000	819,600										
	28/03/2012 07:30	848,000	846,700										
	28/03/2012 07:45	853,200	847,700										
	28/03/2012 08:00	851,800	849,300										

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		
PALIER N°1	26/03/2012 18:00	113,000											
	26/03/2012 18:15	113,400											
	26/03/2012 18:30	115,900		0	0	0	0	0	0	115,483	1,920	0,076	#####
	26/03/2012 18:45	116,500											
	26/03/2012 19:00	116,100											
PALIER N°2	26/03/2012 19:15	118,000											
	26/03/2012 20:45	131,000											
	26/03/2012 21:00	127,700		0	0	0	0	0	0	130,583	2,481	-0,001	#####
	26/03/2012 21:15	134,200											
	26/03/2012 21:30	132,000											
PALIER N°3	26/03/2012 21:45	130,700											
	26/03/2012 22:00	127,900											
	26/03/2012 22:30	55,400											
	26/03/2012 22:45	50,900		0	0	0	0	0	0	50,957	2,510	-0,086	#####
	26/03/2012 23:00	51,900											
PALIER N°4	26/03/2012 23:15	51,900											
	26/03/2012 23:30	50,200											
	26/03/2012 23:45	47,700											
	27/03/2012 00:00	48,700											
	27/03/2012 00:30	71,600											
PALIER N°5	27/03/2012 00:45	75,700		0	0	0	0	0	0	78,213	3,730	-0,121	#####
	27/03/2012 01:00	75,400											
	27/03/2012 01:15	77,900											
	27/03/2012 01:30	81,900											
	27/03/2012 01:45	80,200											
PALIER N°6	27/03/2012 02:00	81,200											
	27/03/2012 02:15	81,800											
	27/03/2012 02:45	45,900		0	0	0	0	0	0	42,378	5,342	-0,256	#####
	27/03/2012 03:00	48,800											
	27/03/2012 03:15	50,800											
PALIER N°7	27/03/2012 03:30	43,200											
	27/03/2012 03:45	40,300											
	27/03/2012 04:00	42,200											
	27/03/2012 04:15	35,300											
	27/03/2012 04:30	37,300											
PALIER N°8	27/03/2012 04:45	37,600											
	27/03/2012 07:15	175,900	168,100	0	0	0	0	0	0	167,063	5,927	0,004	15,806
	27/03/2012 07:30	172,300	163,000										
	27/03/2012 07:45	171,500	165,300										
	27/03/2012 08:00	161,900	158,500										
PALIER N°9	27/03/2012 08:45	70,800	70,200										
	27/03/2012 10:00	68,200	68,200	0	0	0	0	0	0	68,125	1,412	-0,513	0,904
	27/03/2012 10:15	68,400	68,400										
	27/03/2012 10:30	69,300	69,300										
	27/03/2012 10:45	68,900	68,400										
PALIER N°10	27/03/2012 11:00	66,900	66,500										
	27/03/2012 11:15	66,700	65,600										
	27/03/2012 11:30	67,400	66,800										
	27/03/2012 12:00	132,900	130,100										
	27/03/2012 12:15	133,000	130,000	0	0	0	0	0	0	130,913	2,101	-0,582	5,784
PALIER N°11	27/03/2012 12:30	133,200	129,000										
	27/03/2012 12:45	132,400	128,800										
	27/03/2012 13:00	130,800	128,300										
	27/03/2012 13:15	133,300	129,900										
	27/03/2012 13:30	130,600	127,400										
PALIER N°12	27/03/2012 13:45	134,700	130,200										
	27/03/2012 14:15	111,300	106,600										
	27/03/2012 14:30	115,700	110,800										
	27/03/2012 14:45	115,500	110,200	0	0	0	0	0	0	111,569	4,092	-0,758	9,331
	27/03/2012 15:00	118,500	111,400										
PALIER N°13	27/03/2012 15:15	113,900	107,100										
	27/03/2012 15:30	111,800	104,800										
	27/03/2012 15:45	110,700	105,500										
	27/03/2012 16:00	116,400	114,900										
	28/03/2012 00:45	23,500	19,300										
PALIER N°14	28/03/2012 01:00	21,200	20,400										
	28/03/2012 01:15	22,100	20,000	0	0	0	1	0	1	21,525	1,462	-0,503	4,499
	28/03/2012 01:30	22,700	21,000										
	28/03/2012 01:45	24,100	21,500										
	28/03/2012 02:00	22,300	20,200										

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	
PALIER N°1	26/03/2012 17:45	19,200									
	26/03/2012 18:00	24,300									
	26/03/2012 18:15	24,100									
	26/03/2012 18:30	24,100	0	0	0	0	0	0	23,400	1,715	-0,303
	26/03/2012 18:45	24,100									
	26/03/2012 19:00	24,100									
PALIER N°2	26/03/2012 19:15	23,800									
	26/03/2012 19:30	23,500									
	26/03/2012 20:00	57,400									
	26/03/2012 20:15	63,100									
	26/03/2012 20:30	63,100	0	0	0	0	0	0	62,838	2,226	-0,843
	26/03/2012 20:45	63,600									
PALIER N°3	26/03/2012 21:00	63,900									
	26/03/2012 21:15	63,600									
	26/03/2012 21:30	64,000									
	26/03/2012 21:45	64,000									
	26/03/2012 22:15	53,800									
	26/03/2012 22:30	52,300									
PALIER N°4	26/03/2012 22:45	52,000									
	26/03/2012 23:00	52,100	0	0	0	0	0	0	52,288	0,620	-0,343
	26/03/2012 23:15	52,000									
	26/03/2012 23:30	52,100									
	26/03/2012 23:45	52,000									
	27/03/2012 00:00	52,000									
PALIER N°5	27/03/2012 00:30	37,000									
	27/03/2012 00:45	34,800									
	27/03/2012 01:00	34,600									
	27/03/2012 01:15	34,400	0	0	0	0	0	0	34,725	0,956	0,102
	27/03/2012 01:30	34,500									
	27/03/2012 01:45	34,300									
PALIER N°6	27/03/2012 02:00	34,300									
	27/03/2012 02:15	33,900									
	27/03/2012 02:45	91,000									
	27/03/2012 03:00	93,300									
	27/03/2012 03:15	92,500	0	0	0	0	0	0	92,813	0,818	-0,668
	27/03/2012 03:30	93,000									
PALIER N°7	27/03/2012 03:45	92,700									
	27/03/2012 04:00	93,100									
	27/03/2012 04:15	93,700									
	27/03/2012 04:30	93,200									
	27/03/2012 05:00	159,300									
	27/03/2012 05:15	160,700									
PALIER N°8	27/03/2012 05:30	159,700									
	27/03/2012 05:45	159,900	0	0	0	0	0	0	160,863	1,376	-1,024
	27/03/2012 06:00	160,300									
	27/03/2012 06:15	161,800									
	27/03/2012 06:30	161,800									
	27/03/2012 06:45	163,400									
PALIER N°9	27/03/2012 07:30	120,000									
	27/03/2012 07:45	120,500									
	27/03/2012 08:00	120,500									
	27/03/2012 08:15	120,700	0	0	0	0	1	1	121,138	0,935	-1,313
	27/03/2012 08:30	121,100									
	27/03/2012 08:45	121,500									
PALIER N°10	27/03/2012 09:00	121,900									
	27/03/2012 09:15	122,900									
	27/03/2012 09:45	135,400									
	27/03/2012 10:00	136,000									
	27/03/2012 10:15	136,000	0	1	1	0	3	3	137,443	1,550	-5,665
	27/03/2012 10:30	137,800									
PALIER N°11	27/03/2012 10:45	138,600									
	27/03/2012 11:00	138,700									
	27/03/2012 11:15	138,700									
	27/03/2012 11:30	138,700									
	27/03/2012 12:00	113,600									
	27/03/2012 12:15	113,800									
PALIER N°12	27/03/2012 12:30	114,200									
	27/03/2012 12:45	113,800	0	0	0	0	0	0	113,725	0,282	-3,839
	27/03/2012 13:00	113,400									
	27/03/2012 13:15	113,400									
	27/03/2012 13:30	113,600									
	27/03/2012 13:45	114,000									

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		
PALIER N°1	26/03/2012 18:00	205,300	202,200	0	0	0	0	0	0	195,893	4,760	0,500	5,288
	26/03/2012 18:15	196,500	193,300										
	26/03/2012 18:30	202,700	198,800										
	26/03/2012 18:45	195,100	192,900										
	26/03/2012 19:00	193,300	190,300										
	26/03/2012 19:15	192,300	189,800										
PALIER N°2	26/03/2012 20:45	164,000	164,200	0	0	0	0	0	0	160,333	4,834	0,406	2,219
	26/03/2012 21:00	166,900	166,100										
	26/03/2012 21:15	155,400	153,800										
	26/03/2012 21:30	159,900	158,300										
	26/03/2012 21:45	163,900	162,200										
	26/03/2012 22:00	154,900	154,400										
PALIER N°3	26/03/2012 22:30	113,100	113,700	0	0	0	0	0	0	115,481	2,470	0,355	0,895
	26/03/2012 22:45	115,900	115,900										
	26/03/2012 23:00	112,500	112,800										
	26/03/2012 23:15	114,700	115,000										
	26/03/2012 23:30	117,200	118,200										
	26/03/2012 23:45	120,000	120,500										
PALIER N°4	27/03/2012 00:00	116,000	115,500	0	0	0	0	0	0	142,129	2,897	0,338	0,948
	27/03/2012 00:15	113,100	113,600										
	27/03/2012 00:45	146,500	146,500										
	27/03/2012 01:00	145,800	146,100										
	27/03/2012 01:15	142,000	141,100										
	27/03/2012 01:30	140,200	139,400										
PALIER N°5	27/03/2012 01:45	141,400	141,200	0	0	0	0	0	0	159,656	3,732	0,299	1,057
	27/03/2012 02:00	141,500	141,100										
	27/03/2012 02:15	138,800	138,200										
	27/03/2012 02:45	155,700	156,200										
	27/03/2012 03:00	156,400	156,100										
	27/03/2012 03:15	153,800	153,500										
PALIER N°6	27/03/2012 03:30	160,300	159,800	0	0	0	0	0	0	47,300	7,859	0,363	4,669
	27/03/2012 03:45	160,000	159,100										
	27/03/2012 04:00	161,100	160,100										
	27/03/2012 04:15	165,800	165,100										
	27/03/2012 04:30	164,100	163,700										
	27/03/2012 04:45	161,900	161,100										
PALIER N°7	27/03/2012 05:15	50,500	47,600	0	0	0	0	0	0	73,131	17,445	0,663	3,898
	27/03/2012 05:30	53,900	51,900										
	27/03/2012 05:45	60,100	58,200										
	27/03/2012 06:00	51,900	49,500										
	27/03/2012 06:15	41,400	38,400										
	27/03/2012 06:30	37,600	33,800										
PALIER N°8	27/03/2012 06:45	44,900	42,500	0	0	0	0	0	0	55,225	7,289	1,268	0,853
	27/03/2012 07:30	52,600	49,800										
	27/03/2012 07:45	55,200	52,100										
	27/03/2012 08:00	60,000	57,000										
	27/03/2012 08:15	67,800	66,200										
	27/03/2012 08:30	78,300	76,300										
PALIER N°9	27/03/2012 08:45	90,900	88,200	0	0	0	0	0	0	176,529	2,994	0,865	3,790
	27/03/2012 08:50	92,500	91,400										
	27/03/2012 09:00	96,600	95,200										
	27/03/2012 09:15	96,600	95,200										
	27/03/2012 09:45	42,900	42,100										
	27/03/2012 10:00	47,400	47,300										
PALIER N°10	27/03/2012 10:15	52,700	51,900	0	0	0	0	0	0	85,614	3,813	1,136	1,845
	27/03/2012 10:30	54,200	53,800										
	27/03/2012 10:45	58,700	58,800										
	27/03/2012 11:00	61,300	61,400										
	27/03/2012 11:15	62,500	63,000										
	27/03/2012 11:30	63,100	62,500										
PALIER N°11	27/03/2012 12:00	181,400	179,400	0	0	0	0	0	0	102,400	4,385	1,075	2,596
	27/03/2012 12:15	180,900	178,700										
	27/03/2012 12:30	179,500	177,300										
	27/03/2012 12:45	175,500	173,000										
	27/03/2012 13:00	176,000	173,500										
	27/03/2012 13:15	175,000	173,400										
PALIER N°12	27/03/2012 13:30	175,000	172,800	0	0	0	0	0	0	104,700	4,385	1,075	2,596
	27/03/2012 14:15	79,900	78,600										
	27/03/2012 14:30	85,300	84,100										
	27/03/2012 14:45	84,700	83,200										
	27/03/2012 15:00	83,900	83,100										
	27/03/2012 15:15	88,900	88,100										
PALIER N°13	27/03/2012 15:30	89,100	88,200	0	0	0	0	0	0	102,400	4,385	1,075	2,596
	27/03/2012 15:45	91,100	90,400										
	27/03/2012 16:15	105,900	104,700										
	27/03/2012 16:30	105,700	104,300										
PALIER N°14	27/03/2012 16:45	95,600	94,300	0	0	0	0	0	0	102,400	4,385	1,075	2,596
	27/03/2012 17:00	101,600	100,300										
PALIER N°15	27/03/2012 17:15	106,500	105,100	0	0	0	0	0	0	102,400	4,385	1,075	2,596

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		
PALIER N°1	27/03/2012 20:30	121,800	120,400	0	0	0	0	0	0	118,493	3,382	0,452	1,142
	27/03/2012 20:45	120,400	120,000										
	27/03/2012 21:00	114,400	113,800										
	27/03/2012 21:15	115,200	115,400										
	27/03/2012 21:30	124,300	123,700										
	27/03/2012 21:45	116,300	116,700										
PALIER N°2	27/03/2012 22:00	118,300	118,200	0	0	0	0	0	0	238,157	2,813	0,152	3,225
	27/03/2012 22:30	236,500	235,800										
	27/03/2012 22:45	237,300	237,100										
	27/03/2012 23:00	239,700	238,200										
	27/03/2012 23:15	237,500	235,000										
	27/03/2012 23:30	236,900	235,000										
PALIER N°3	27/03/2012 23:45	239,500	238,300	0	0	0	0	0	0	404,479	3,651	-0,061	9,765
	28/03/2012 00:00	245,300	242,100										
	28/03/2012 00:30	405,200	398,900										
	28/03/2012 00:45	407,900	404,500										
	28/03/2012 01:00	407,500	401,500										
	28/03/2012 01:15	406,100	400,800										
PALIER N°4	28/03/2012 01:30	405,500	401,200	0	0	0	0	0	0	527,429	9,627	-0,162	14,717
	28/03/2012 01:45	405,900	400,300										
	28/03/2012 02:00	412,500	404,900										
	28/03/2012 02:30	518,000	512,400										
	28/03/2012 02:45	519,900	512,400										
	28/03/2012 03:00	532,300	521,500										
PALIER N°5	28/03/2012 03:15	538,100	530,400	0	0	0	0	0	0	646,229	19,342	-0,203	22,074
	28/03/2012 03:30	531,100	524,400										
	28/03/2012 03:45	538,700	528,700										
	28/03/2012 04:00	543,000	533,100										
	28/03/2012 04:30	635,000	628,400										
	28/03/2012 04:45	629,500	615,600										
PALIER N°6	28/03/2012 05:00	641,200	623,900	0	0	0	0	0	0	837,100	15,458	-0,248	33,689
	28/03/2012 05:15	654,100	644,900										
	28/03/2012 05:30	653,500	639,200										
	28/03/2012 05:45	678,800	663,900										
	28/03/2012 06:00	674,400	664,800										
	28/03/2012 06:30	838,600	815,800										
PALIER N°6	28/03/2012 06:45	865,100	843,300	0	0	0	0	0	0	837,100	15,458	-0,248	33,689
	28/03/2012 07:00	835,700	823,500										
	28/03/2012 07:15	828,400	809,600										
	28/03/2012 07:30	853,400	830,600										
	28/03/2012 07:45	852,600	836,000										
	28/03/2012 08:00	852,900	833,900										

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		
PALIER N°1	26/03/2012 18:00	113,700	110,900	0	0	0	0	0	0	114,175	2,085	-0,390	5,093
	26/03/2012 18:15	114,000	111,400										
	26/03/2012 18:30	114,800	112,300										
	26/03/2012 18:45	117,400	113,500										
	26/03/2012 19:00	116,100	113,700										
PALIER N°2	26/03/2012 19:15	117,300	115,000	0	0	0	0	0	0	129,442	3,300	-0,339	7,658
	26/03/2012 20:45	131,600	127,800										
	26/03/2012 21:00	127,200	123,600										
	26/03/2012 21:15	134,900	131,000										
	26/03/2012 21:30	134,500	128,000										
PALIER N°3	26/03/2012 21:45	130,000	127,800	0	0	0	0	0	0	50,143	2,561	-0,609	2,070
	26/03/2012 22:00	130,500	126,400										
	26/03/2012 22:30	55,700	54,300										
	26/03/2012 22:45	51,200	49,300										
	26/03/2012 23:00	51,100	50,100										
PALIER N°4	26/03/2012 23:15	51,300	50,500	0	0	0	0	0	0	77,163	3,816	-0,642	4,842
	26/03/2012 23:30	50,000	49,000										
	26/03/2012 23:45	47,800	46,800										
	27/03/2012 00:00	47,900	47,000										
	27/03/2012 00:30	74,600	68,000										
PALIER N°5	27/03/2012 00:45	75,000	73,500	0	0	0	0	0	0	41,700	5,025	-1,044	4,034
	27/03/2012 01:00	75,300	73,500										
	27/03/2012 01:15	76,900	75,400										
	27/03/2012 01:30	81,600	80,100										
	27/03/2012 01:45	80,500	78,000										
PALIER N°6	27/03/2012 02:00	81,500	79,400	0	0	0	0	0	0	165,063	5,028	-0,287	3,986
	27/03/2012 02:15	81,500	79,800										
	27/03/2012 02:45	48,700	44,200										
	27/03/2012 03:00	43,500	47,700										
	27/03/2012 03:15	49,800	49,100										
PALIER N°7	27/03/2012 03:30	45,400	42,800	0	0	0	0	0	0	67,706	2,048	-0,806	4,231
	27/03/2012 03:45	41,000	38,800										
	27/03/2012 04:00	41,400	41,100										
	27/03/2012 04:15	35,700	34,100										
	27/03/2012 04:30	37,700	36,300										
PALIER N°8	27/03/2012 04:45	37,000	36,300	0	0	0	0	0	0	165,063	5,028	-0,287	3,986
	27/03/2012 07:15	171,200	169,900										
	27/03/2012 07:30	165,400	166,100										
	27/03/2012 07:45	166,900	165,500										
	27/03/2012 08:00	159,200	156,300										
PALIER N°9	27/03/2012 09:45	72,300	69,200	0	0	0	0	0	0	67,706	2,048	-0,806	4,231
	27/03/2012 10:00	69,400	66,600										
	27/03/2012 10:15	68,800	66,200										
	27/03/2012 10:30	70,300	67,700										
	27/03/2012 10:45	69,200	66,800										
PALIER N°10	27/03/2012 11:00	67,700	64,900	0	0	0	0	0	0	131,763	2,591	-0,345	7,111
	27/03/2012 11:15	67,200	65,100										
	27/03/2012 11:30	66,700	65,200										
	27/03/2012 12:00	133,700	130,200										
	27/03/2012 12:15	134,400	129,400										
PALIER N°11	27/03/2012 12:30	134,200	130,200	0	0	0	0	0	0	112,294	4,104	-0,513	6,429
	27/03/2012 12:45	133,200	129,100										
	27/03/2012 13:00	131,800	127,300										
	27/03/2012 13:15	135,900	131,100										
	27/03/2012 13:30	132,100	128,400										
PALIER N°12	27/03/2012 13:45	135,700	131,500	0	0	0	0	0	0	20,783	1,306	-0,725	3,568
	27/03/2012 14:15	109,500	103,400										
	27/03/2012 14:30	116,100	113,400										
	27/03/2012 14:45	113,800	110,900										
	27/03/2012 15:00	118,500	116,500										
PALIER N°13	27/03/2012 15:15	114,000	111,400	0	0	0	0	0	0	20,783	1,306	-0,725	3,568
	27/03/2012 15:30	111,600	108,600										
	27/03/2012 15:45	110,200	107,300										
	27/03/2012 16:00	118,800	112,700										
	28/03/2012 00:45	21,600	20,200										
PALIER N°14	28/03/2012 01:00	20,300	18,800	0	0	0	0	0	0	20,783	1,306	-0,725	3,568
	28/03/2012 01:15	21,600	19,200										
	28/03/2012 01:30	22,200	20,700										
	28/03/2012 01:45	22,000	21,900										
	28/03/2012 02:00	22,100	18,800										

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	
PALIER 1	26/03/2012 17:45	24.800	0	0	0	0	5	5	27,175	1,240	1,598
	26/03/2012 18:00	27.200									
	26/03/2012 18:15	27.700									
	26/03/2012 18:30	28.200									
	26/03/2012 18:45	28.500									
	26/03/2012 19:00	28.100									
PALIER 2	26/03/2012 19:15	26.700	0	0	0	0	0	0	68,688	1,053	2,076
	26/03/2012 19:30	26.200									
	26/03/2012 20:00	66.300									
	26/03/2012 20:15	68.300									
	26/03/2012 20:30	68.600									
	26/03/2012 20:45	69.400									
PALIER 3	26/03/2012 21:00	69.600	0	0	0	0	0	0	55,900	0,490	1,561
	26/03/2012 21:15	68.900									
	26/03/2012 21:30	69.200									
	26/03/2012 21:45	69.200									
	26/03/2012 22:15	56.500									
	26/03/2012 22:30	56.600									
PALIER 4	26/03/2012 22:45	56.200	0	0	0	0	0	0	35,575	0,910	0,822
	26/03/2012 23:00	55.800									
	26/03/2012 23:15	55.700									
	26/03/2012 23:30	55.700									
	26/03/2012 23:45	55.500									
	27/03/2012 00:00	55.200									
PALIER 5	27/03/2012 00:30	37.300	0	0	0	0	0	0	97,513	1,103	1,183
	27/03/2012 00:45	36.300									
	27/03/2012 01:00	35.800									
	27/03/2012 01:15	35.400									
	27/03/2012 01:30	35.500									
	27/03/2012 01:45	35.100									
PALIER 6	27/03/2012 02:00	34.800	0	0	0	0	0	0	173,663	2,396	2,397
	27/03/2012 02:15	34.400									
	27/03/2012 02:45	94.900									
	27/03/2012 03:00	98.000									
	27/03/2012 03:15	97.400									
	27/03/2012 03:30	97.700									
PALIER 7	27/03/2012 03:45	97.600	0	0	0	0	0	0	130,443	0,842	3,757
	27/03/2012 04:00	97.900									
	27/03/2012 04:15	98.300									
	27/03/2012 04:30	98.300									
	27/03/2012 05:00	169.800									
	27/03/2012 05:15	172.600									
PALIER 8	27/03/2012 05:30	172.700	0	1	1	0	7	7	147,100	148.500	149.900
	27/03/2012 05:45	172.400									
	27/03/2012 06:00	173.400									
	27/03/2012 06:15	175.400									
	27/03/2012 06:30	175.400									
	27/03/2012 06:45	177.600									
PALIER 9	27/03/2012 07:30	129.000	0	8	8	0	0	0	125.700	125.200	125.700
	27/03/2012 07:45	130.200									
	27/03/2012 08:00	130.200									
	27/03/2012 08:15	130.300									
	27/03/2012 08:30	130.600									
	27/03/2012 08:45	131.100									
PALIER 10	27/03/2012 09:00	131.700	0	8	8	0	0	0	125.200	125.300	125.100
	27/03/2012 09:15	132.500									
	27/03/2012 09:45	147.100									
	27/03/2012 10:00	148.500									
	27/03/2012 10:15	149.900									
	27/03/2012 10:30	151.600									
PALIER 11	27/03/2012 10:45	153.700	0	8	8	0	0	0	125.200	125.200	125.200
	27/03/2012 11:00	154.500									
	27/03/2012 11:15	154.000									
	27/03/2012 11:30	153.900									
	27/03/2012 12:00	125.700									
	27/03/2012 12:15	125.200									
PALIER 12	27/03/2012 12:30	125.700	0	8	8	0	0	0	125.100	125.100	125.100
	27/03/2012 12:45	125.200									
	27/03/2012 13:00	125.300									
	27/03/2012 13:15	125.100									
	27/03/2012 13:30	125.200									
	27/03/2012 13:45	125.400									

Polluant : O3 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	
PALIER N° 1	26/03/2012 18:00	204.400	0	0	0	0	0	0	196,343	4,801	0,598
	26/03/2012 18:15	195.500									
	26/03/2012 18:30	201.300									
	26/03/2012 18:45	194.200									
	26/03/2012 19:00	192.300									
	26/03/2012 19:15	191.200									
PALIER N° 2	26/03/2012 20:45	164.800	0	0	0	0	0	0	160,683	5,425	0,506
	26/03/2012 21:00	167.600									
	26/03/2012 21:15	154.800									
	26/03/2012 21:30	159.300									
	26/03/2012 21:45	163.200									
	26/03/2012 22:00	154.400									
PALIER N° 3	26/03/2012 22:30	114.000	0	0	0	0	0	0	116,150	2,746	0,686
	26/03/2012 22:45	116.600									
	26/03/2012 23:00	113.100									
	26/03/2012 23:15	115.300									
	26/03/2012 23:30	118.500									
	26/03/2012 23:45	121.100									
PALIER N° 4	27/03/2012 00:00	117.100	0	0	0	0	0	0	143,271	2,664	0,729
	27/03/2012 00:15	113.500									
	27/03/2012 00:45	146.800									
	27/03/2012 01:00	146.900									
	27/03/2012 01:15	143.100									
	27/03/2012 01:30	141.000									
PALIER N° 5	27/03/2012 01:45	142.400	0	0	0	0	0	0	160,822	3,987	0,640
	27/03/2012 02:00	142.700									
	27/03/2012 02:15	140.000									
	27/03/2012 02:45	156.800									
	27/03/2012 03:00	157.100									
	27/03/2012 03:15	154.800									
PALIER N° 6	27/03/2012 03:30	161.200	0	0	0	0	0	0	44,414	8,575	-1,375
	27/03/2012 03:45	161.300									
	27/03/2012 04:00	161.900									
	27/03/2012 04:15	167.100									
	27/03/2012 04:30	165.100									
	27/03/2012 04:45	162.100									
PALIER N° 7	27/03/2012 05:15	46.800	0	0	0	0	0	0	71,675	18,696	-0,267
	27/03/2012 05:30	50.000									
	27/03/2012 05:45	57.500									
	27/03/2012 06:00	47.300									
	27/03/2012 06:15	36.300									
	27/03/2012 06:30	32.400									
PALIER N° 8	27/03/2012 06:45	40.600	0	0	0	0	0	0	53,738	7,368	0,249
	27/03/2012 07:30	48.500									
	27/03/2012 07:45	51.200									
	27/03/2012 08:00	56.800									
	27/03/2012 08:15	65.800									
	27/03/2012 08:30	76.200									
PALIER N° 9	27/03/2012 08:45	89.100	0	0	0	0	0	0	175,214	2,630	0,570
	27/03/2012 09:00	90.700									
	27/03/2012 09:15	95.100									
	27/03/2012 09:45	41.600									
	27/03/2012 10:00	45.800									
	27/03/2012 10:15	50.900									
PALIER N° 10	27/03/2012 10:30	52.400	0	0	0	0	0	0	84,129	3,701	0,490
	27/03/2012 10:45	57.000									
	27/03/2012 11:00	59.500									
	27/03/2012 11:15	61.100									
	27/03/2012 11:30	61.600									
	27/03/2012 12:00	179.000									
PALIER N° 11	27/03/2012 12:15	178.000	0	0	0	0	0	0	100,880	4,434	0,458
	27/03/2012 12:30	176.700									
	27/03/2012 12:45	172.800									
	27/03/2012 13:00	174.000									
	27/03/2012 13:15	173.200									
	27/03/2012 13:30	172.800									
PALIER N° 11	27/03/2012 14:15	78.100	0	0	0	0	0	0	100,880	4,434	0,458
	27/03/2012 14:30	83.200									
	27/03/2012 14:45	82.800									
	27/03/2012 15:00	82.000									
	27/03/2012 15:15	86.900									
	27/03/2012 15:30	87.000									
PALIER N° 11	27/03/2012 15:45	88.900	0	0	0	0	0	0	100,880	4,434	0,458
	27/03/2012 16:15	103.700									
	27/03/2012 16:30	103.600									
	27/03/2012 16:45	93.900									
PALIER N° 11	27/03/2012 17:00	99.000	0	0	0	0	0	0	100,880	4,434	0,458
	27/03/2012 17:15	104.200									

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	
P A L I E R N ° 1	27/03/2012 20:30	120.000	0	0	0	0	0	0	117,157	3,670	-0,047
	27/03/2012 20:45	118.700									
	27/03/2012 21:00	112.900									
	27/03/2012 21:15	113.600									
	27/03/2012 21:30	122.900									
	27/03/2012 21:45	114.600									
P A L I E R N ° 2	27/03/2012 22:00	117.400	0	0	0	0	0	0	241,814	3,732	0,764
	27/03/2012 22:30	237.600									
	27/03/2012 22:45	239.100									
	27/03/2012 23:00	242.500									
	27/03/2012 23:15	240.600									
	27/03/2012 23:30	240.600									
P A L I E R N ° 3	27/03/2012 23:45	243.200	0	0	0	0	0	0	419,329	4,006	1,205
	28/03/2012 00:00	249.100									
	28/03/2012 00:30	415.200									
	28/03/2012 00:45	418.100									
	28/03/2012 01:00	417.900									
	28/03/2012 01:15	417.900									
P A L I E R N ° 4	28/03/2012 01:30	418.900	0	0	0	0	0	0	553,971	11,444	1,418
	28/03/2012 01:45	419.400									
	28/03/2012 02:00	427.900									
	28/03/2012 02:30	537.600									
	28/03/2012 02:45	539.800									
	28/03/2012 03:00	553.600									
P A L I E R N ° 5	28/03/2012 03:15	561.700	0	0	0	0	0	0	686,686	21,854	1,662
	28/03/2012 03:30	555.100									
	28/03/2012 03:45	562.500									
	28/03/2012 04:00	567.500									
	28/03/2012 04:30	665.900									
	28/03/2012 04:45	660.500									
P A L I E R N ° 6	28/03/2012 05:00	673.300	0	0	0	0	0	0	893,314	12,980	1,885
	28/03/2012 05:15	689.100									
	28/03/2012 05:30	689.200									
	28/03/2012 05:45	717.600									
	28/03/2012 06:00	711.200									
	28/03/2012 06:30	883.200									
P A L I E R N ° 6	28/03/2012 06:45	912.700	0	0	0	0	0	0	893,314	12,980	1,885
	28/03/2012 07:00	883.700									
	28/03/2012 07:15	875.800									
	28/03/2012 07:30	902.600									
	28/03/2012 07:45	899.900									
	28/03/2012 08:00	895.300									

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	
PALIER N° 1	26/03/2012 18:00	115,500	0	0	0	0	0	0	117,483	1,634	0,788
	26/03/2012 18:15	115,900									
	26/03/2012 18:30	116,900									
	26/03/2012 18:45	118,600									
	26/03/2012 19:00	118,400									
PALIER N° 2	26/03/2012 19:15	119,600	0	0	0	0	0	0	133,500	2,891	0,863
	26/03/2012 20:45	134,500									
	26/03/2012 21:00	130,000									
	26/03/2012 21:15	137,700									
	26/03/2012 21:30	135,500									
PALIER N° 3	26/03/2012 21:45	131,800	0	0	0	0	0	0	51,443	2,592	0,226
	26/03/2012 22:00	131,500									
	26/03/2012 22:30	56,200									
	26/03/2012 22:45	52,000									
	26/03/2012 23:00	51,900									
	26/03/2012 23:15	52,100									
PALIER N° 4	26/03/2012 23:30	50,700	0	0	0	0	0	0	79,663	3,240	0,599
	26/03/2012 23:45	48,600									
	27/03/2012 00:00	48,600									
	27/03/2012 00:30	76,000									
	27/03/2012 00:45	76,500									
	27/03/2012 01:00	76,300									
	27/03/2012 01:15	78,000									
PALIER N° 5	27/03/2012 01:30	83,000	0	0	0	0	0	0	42,700	4,989	0,118
	27/03/2012 01:45	81,900									
	27/03/2012 02:00	82,500									
	27/03/2012 02:15	83,100									
	27/03/2012 02:45	49,100									
	27/03/2012 03:00	44,100									
	27/03/2012 03:15	50,600									
	27/03/2012 03:30	45,100									
N° 6	27/03/2012 03:45	40,900	0	0	0	0	0	0	173,525	4,848	0,943
	27/03/2012 04:00	42,100									
	27/03/2012 04:15	36,300									
	27/03/2012 04:30	38,400									
PALIER N° 7	27/03/2012 04:45	37,700	0	0	0	0	0	0	70,650	1,949	1,249
	27/03/2012 07:15	178,600									
	27/03/2012 07:30	173,500									
	27/03/2012 07:45	175,000									
	27/03/2012 08:00	167,000									
	27/03/2012 09:45	73,700									
	27/03/2012 10:00	71,200									
PALIER N° 8	27/03/2012 10:15	70,800	0	0	0	0	0	0	135,813	1,555	0,784
	27/03/2012 10:30	72,100									
	27/03/2012 10:45	71,700									
	27/03/2012 11:00	69,200									
	27/03/2012 11:15	68,500									
	27/03/2012 11:30	68,000									
PALIER N° 9	27/03/2012 12:00	135,200	0	0	0	0	0	0	115,775	4,002	0,661
	27/03/2012 12:15	135,900									
	27/03/2012 12:30	136,100									
	27/03/2012 12:45	135,300									
	27/03/2012 13:00	134,100									
	27/03/2012 13:15	137,000									
	27/03/2012 13:30	134,100									
PALIER N° 10	27/03/2012 13:45	138,800	0	0	0	0	0	0	25,850	0,689	0,796
	27/03/2012 14:15	110,900									
	27/03/2012 14:30	118,700									
	27/03/2012 14:45	116,300									
	27/03/2012 15:00	120,400									
	27/03/2012 15:15	115,300									
PALIER N° 10	27/03/2012 15:30	112,500	0	0	0	0	0	0	25,850	0,689	0,796
	27/03/2012 15:45	111,200									
	27/03/2012 16:00	120,900									
	28/03/2012 00:45	26,600									
	28/03/2012 01:00	24,800									
PALIER N° 10	28/03/2012 01:15	25,700	0	0	0	0	0	0	25,850	0,689	0,796
	28/03/2012 01:30	26,100									
	28/03/2012 01:45	26,500									
	28/03/2012 02:00	25,400									

LABORATOIRE 4

Polluant : CO Participant : Laboratoire 4

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	26/03/2012 17:45	2,140	0	0	0	0	0	0	2,138	0,017	-1,061
	26/03/2012 18:00	2,160									
	26/03/2012 18:15	2,150									
	26/03/2012 18:30	2,150									
	26/03/2012 18:45	2,140									
	26/03/2012 19:00	2,130									
	26/03/2012 19:15	2,120									
	26/03/2012 19:30	2,110									
	26/03/2012 20:00	6,080									
	26/03/2012 20:15	6,080									
2	26/03/2012 20:30	6,100	0	0	0	0	0	0	6,108	0,022	-0,014
	26/03/2012 20:45	6,130									
	26/03/2012 21:00	6,100									
	26/03/2012 21:15	6,120									
	26/03/2012 21:30	6,140									
	26/03/2012 21:45	6,110									
	26/03/2012 22:15	3,040									
	26/03/2012 22:30	3,000									
	26/03/2012 22:45	2,980									
	26/03/2012 23:00	2,960									
3	26/03/2012 23:15	2,960	0	0	0	0	0	0	2,968	0,038	-0,969
	26/03/2012 23:30	2,940									
	26/03/2012 23:45	2,930									
	27/03/2012 00:00	2,930									
	27/03/2012 00:30	4,220									
	27/03/2012 00:45	4,230									
	27/03/2012 01:00	4,230									
	27/03/2012 01:15	4,230									
	27/03/2012 01:30	4,240									
	27/03/2012 01:45	4,260									
4	27/03/2012 02:00	4,270	0	0	0	0	0	0	4,243	0,018	-0,605
	27/03/2012 02:15	4,260									
	27/03/2012 02:45	1,170									
	27/03/2012 03:00	1,260									
	27/03/2012 03:15	1,200									
	27/03/2012 03:30	1,200									
	27/03/2012 03:45	1,190									
	27/03/2012 04:00	1,180									
	27/03/2012 04:15	1,170									
	27/03/2012 04:30	1,180									
5	27/03/2012 05:00	8,210	0	0	0	0	0	0	8,424	0,272	-0,068
	27/03/2012 05:15	8,190									
	27/03/2012 05:30	8,160									
	27/03/2012 05:45	8,250									
	27/03/2012 06:00	8,410									
	27/03/2012 06:15	8,580									
	27/03/2012 06:30	8,890									
	27/03/2012 06:45	8,700									
	27/03/2012 07:30	10,230									
	27/03/2012 07:45	10,110									
6	27/03/2012 08:00	10,040	0	0	0	0	0	0	10,021	0,103	-0,421
	27/03/2012 08:15	9,930									
	27/03/2012 08:30	9,990									
	27/03/2012 08:45	9,950									
	27/03/2012 09:00	9,960									
	27/03/2012 09:15	9,960									
	27/03/2012 09:45	10,850									
	27/03/2012 10:00	10,890									
	27/03/2012 10:15	10,920									
	27/03/2012 10:30	11,010									
7	27/03/2012 10:45	11,090	0	0	0	0	0	0	11,003	0,101	-0,472
	27/03/2012 11:00	11,080									
	27/03/2012 11:15	11,090									
	27/03/2012 11:30	11,090									
	27/03/2012 12:00	13,640									
	27/03/2012 12:15	13,620									
	27/03/2012 12:30	13,640									
	27/03/2012 12:45	13,590									
	27/03/2012 13:00	13,610									
	27/03/2012 13:15	13,620									
8	27/03/2012 13:30	13,580	0	0	0	0	0	0	13,620	0,027	-0,355
	27/03/2012 13:45	13,660									
	28/03/2012 00:30	9,740									
	28/03/2012 00:45	9,790									
	28/03/2012 01:00	9,760									
	28/03/2012 01:15	9,700									
	28/03/2012 01:30	9,700									
	28/03/2012 01:45	9,710									
	28/03/2012 02:00	9,700									
	28/03/2012 02:00	9,700									
10			0	0	0	0	0	0	9,729	0,036	-0,938

Polluant : SO2 Participant : Laboratoire 4

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	
PALIER N° 1	26/03/2012 17:45	23.700	0	0	0	0	0	0	24,225	0,292	0,112
	26/03/2012 18:00	24.500									
	26/03/2012 18:15	24.100									
	26/03/2012 18:30	24.300									
	26/03/2012 18:45	24.400									
	26/03/2012 19:00	24.600									
PALIER N° 2	26/03/2012 19:15	24.000	0	0	0	0	0	0	65,013	0,768	0,242
	26/03/2012 19:30	24.200									
	26/03/2012 20:00	63.500									
	26/03/2012 20:15	64.700									
	26/03/2012 20:30	64.700									
	26/03/2012 20:45	66.000									
PALIER N° 3	26/03/2012 21:00	65.400	0	0	0	0	0	0	53,388	0,223	0,237
	26/03/2012 21:15	64.800									
	26/03/2012 21:30	65.500									
	26/03/2012 21:45	66.500									
	26/03/2012 22:15	53.800									
	26/03/2012 22:30	53.600									
PALIER N° 4	26/03/2012 22:45	53.400	0	0	0	0	0	0	34,888	0,318	0,239
	26/03/2012 23:00	53.100									
	26/03/2012 23:15	53.300									
	26/03/2012 23:30	53.300									
	26/03/2012 23:45	53.400									
	27/03/2012 00:00	53.200									
PALIER N° 5	27/03/2012 00:30	35.300	0	0	0	0	0	0	94,963	0,737	0,179
	27/03/2012 00:45	35.300									
	27/03/2012 01:00	35.000									
	27/03/2012 01:15	34.700									
	27/03/2012 01:30	34.800									
	27/03/2012 01:45	35.000									
PALIER N° 6	27/03/2012 02:00	34.500	0	0	0	0	0	0	165,313	1,937	0,165
	27/03/2012 02:15	34.500									
	27/03/2012 02:45	93.700									
	27/03/2012 03:00	95.800									
	27/03/2012 03:15	94.700									
	27/03/2012 03:30	95.100									
PALIER N° 7	27/03/2012 03:45	94.700	0	0	0	0	0	0	124,263	0,655	0,389
	27/03/2012 04:00	94.800									
	27/03/2012 04:15	96.100									
	27/03/2012 04:30	94.800									
	27/03/2012 05:00	163.100									
	27/03/2012 05:15	164.500									
PALIER N° 8	27/03/2012 05:30	164.100	0	0	0	0	0	0	139,863	1,259	0,770
	27/03/2012 05:45	163.800									
	27/03/2012 06:00	164.900									
	27/03/2012 06:15	166.300									
	27/03/2012 06:30	166.800									
	27/03/2012 06:45	169.000									
PALIER N° 9	27/03/2012 07:30	122.900	0	0	0	0	0	0	114,975	0,427	0,545
	27/03/2012 07:45	124.000									
	27/03/2012 08:00	124.300									
	27/03/2012 08:15	124.000									
	27/03/2012 08:30	124.400									
	27/03/2012 08:45	124.800									
PALIER N° 8	27/03/2012 09:00	124.900	0	0	0	0	0	0	139,863	1,259	0,770
	27/03/2012 09:15	124.800									
	27/03/2012 09:45	137.900									
	27/03/2012 10:00	138.300									
	27/03/2012 10:15	139.300									
	27/03/2012 10:30	139.800									
PALIER N° 9	27/03/2012 10:45	140.700	0	0	0	0	0	0	114,975	0,427	0,545
	27/03/2012 11:00	140.700									
	27/03/2012 11:15	141.000									
	27/03/2012 11:30	141.200									
	27/03/2012 12:00	114.600									
	27/03/2012 12:15	115.300									
PALIER N° 9	27/03/2012 12:30	115.800	0	0	0	0	0	0	114,975	0,427	0,545
	27/03/2012 12:45	114.500									
	27/03/2012 13:00	114.800									
	27/03/2012 13:15	115.000									
	27/03/2012 13:30	114.700									
	27/03/2012 13:45	115.100									

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		
PALIER N°1	26/03/2012 18:00	203.800	206.500	0	0	0	0	0	0	197,300	4,737	0,806	4,468
	26/03/2012 18:15	194.900	197.600										
	26/03/2012 18:30	200.800	204.100										
	26/03/2012 18:45	194.800	196.700										
	26/03/2012 19:00	191.600	194.400										
	26/03/2012 19:15	191.400	193.800										
PALIER N°2	26/03/2012 20:45	165.800	166.600	0	0	0	0	0	0	161,300	5,400	0,683	4,064
	26/03/2012 21:00	167.000	168.800										
	26/03/2012 21:15	153.800	156.900										
	26/03/2012 21:30	158.200	160.900										
	26/03/2012 21:45	162.400	165.300										
	26/03/2012 22:00	154.500	155.400										
PALIER N°3	26/03/2012 22:30	113.600	115.700	0	0	0	0	0	0	115,744	2,452	0,485	2,897
	26/03/2012 22:45	115.200	117.400										
	26/03/2012 23:00	112.100	113.800										
	26/03/2012 23:15	114.300	115.400										
	26/03/2012 23:30	117.400	118.400										
	26/03/2012 23:45	119.700	120.800										
PALIER N°4	27/03/2012 00:00	114.300	116.200	0	0	0	0	0	0	142,721	3,505	0,541	4,651
	27/03/2012 00:15	112.700	114.900										
	27/03/2012 00:45	145.900	149.000										
	27/03/2012 01:00	145.900	148.600										
	27/03/2012 01:15	140.600	142.800										
	27/03/2012 01:30	139.000	140.400										
PALIER N°5	27/03/2012 01:45	140.500	142.900	0	0	0	0	0	0	160,633	3,957	0,585	5,033
	27/03/2012 02:00	140.500	143.700										
	27/03/2012 02:15	137.500	140.800										
	27/03/2012 02:45	155.600	157.900										
	27/03/2012 03:00	156.000	159.400										
	27/03/2012 03:15	153.500	156.300										
PALIER N°6	27/03/2012 03:30	159.700	162.900	0	0	0	0	0	0	46,864	7,789	0,101	4,175
	27/03/2012 03:45	158.400	162.200										
	27/03/2012 04:00	160.400	163.700										
	27/03/2012 04:15	164.600	168.300										
	27/03/2012 04:30	163.200	166.600										
	27/03/2012 04:45	161.100	161.600										
PALIER N°7	27/03/2012 05:15	49.000	48.600	0	0	0	0	0	0	72,906	16,698	0,519	1,198
	27/03/2012 05:30	53.900	52.500										
	27/03/2012 05:45	58.300	58.900										
	27/03/2012 06:00	50.200	48.300										
	27/03/2012 06:15	41.400	37.000										
	27/03/2012 06:30	37.300	34.000										
PALIER N°8	27/03/2012 06:45	44.400	42.300	0	0	0	0	0	0	54,063	7,321	0,471	1,200
	27/03/2012 07:30	52.500	50.900										
	27/03/2012 07:45	54.400	53.800										
	27/03/2012 08:00	59.000	59.000										
	27/03/2012 08:15	66.800	67.300										
	27/03/2012 08:30	77.200	77.700										
PALIER N°9	27/03/2012 08:45	87.900	88.600	0	0	0	0	0	0	176,086	2,728	0,766	3,328
	27/03/2012 09:00	91.000	90.800										
	27/03/2012 09:15	94.600	95.000										
	27/03/2012 09:45	40.900	41.400										
	27/03/2012 10:00	45.900	46.400										
	27/03/2012 10:15	51.100	51.300										
PALIER N°10	27/03/2012 10:30	52.600	53.500	0	0	0	0	0	0	84,479	3,621	0,642	1,763
	27/03/2012 10:45	57.300	58.000										
	27/03/2012 11:00	60.100	60.500										
	27/03/2012 11:15	61.300	61.700										
	27/03/2012 11:30	60.800	62.200										
	27/03/2012 12:00	178.500	180.700										
PALIER N°11	27/03/2012 12:15	178.300	180.000	0	0	0	0	0	0	101,420	4,286	0,677	2,218
	27/03/2012 12:30	176.800	178.600										
	27/03/2012 12:45	173.000	174.800										
	27/03/2012 13:00	173.600	175.500										
	27/03/2012 13:15	173.400	175.200										
	27/03/2012 13:30	172.300	174.500										
PALIER N°12	27/03/2012 14:15	77.900	79.100	0	0	0	0	0	0	84,479	3,621	0,642	1,763
	27/03/2012 14:30	83.600	84.200										
	27/03/2012 14:45	81.800	82.900										
	27/03/2012 15:00	82.300	83.000										
	27/03/2012 15:15	86.900	87.700										
	27/03/2012 15:30	86.700	88.000										
PALIER N°13	27/03/2012 15:45	88.700	89.900	0	0	0	0	0	0	101,420	4,286	0,677	2,218
	27/03/2012 16:15	103.700	106.100										
	27/03/2012 16:30	104.100	104.500										
	27/03/2012 16:45	94.200	94.100										
PALIER N°14	27/03/2012 17:00	99.800	100.100	0	0	0	0	0	0	101,420	4,286	0,677	2,218
	27/03/2012 17:15	103.500	104.100										

Polluant : NO Participant : Laboratoire 4

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	
P A L I E R N ° 1	27/03/2012 20:30	121.500	0	0	0	0	0	0	117,557	4,059	0,102
	27/03/2012 20:45	117.300									
	27/03/2012 21:00	112.600									
	27/03/2012 21:15	114.900									
	27/03/2012 21:30	124.300									
	27/03/2012 21:45	115.100									
P A L I E R N ° 2	27/03/2012 22:00	117.200	0	0	0	0	0	0	237,900	2,913	0,109
	27/03/2012 22:30	235.700									
	27/03/2012 22:45	237.800									
	27/03/2012 23:00	238.700									
	27/03/2012 23:15	236.000									
	27/03/2012 23:30	235.500									
P A L I E R N ° 3	27/03/2012 23:45	237.700	0	0	0	0	0	0	404,271	3,646	-0,079
	28/03/2012 00:00	243.900									
	28/03/2012 00:30	400.800									
	28/03/2012 00:45	405.200									
	28/03/2012 01:00	403.500									
	28/03/2012 01:15	402.900									
P A L I E R N ° 4	28/03/2012 01:30	402.700	0	0	0	0	0	0	528,100	9,183	-0,122
	28/03/2012 01:45	402.800									
	28/03/2012 02:00	412.000									
	28/03/2012 02:30	515.600									
	28/03/2012 02:45	515.700									
	28/03/2012 03:00	529.300									
P A L I E R N ° 5	28/03/2012 03:15	534.800	0	0	0	0	0	0	647,214	19,534	-0,158
	28/03/2012 03:30	528.100									
	28/03/2012 03:45	535.000									
	28/03/2012 04:00	538.200									
	28/03/2012 04:30	629.500									
	28/03/2012 04:45	622.500									
P A L I E R N ° 6	28/03/2012 05:00	636.000	0	0	0	0	0	0	836,043	12,016	-0,288
	28/03/2012 05:15	650.200									
	28/03/2012 05:30	648.500									
	28/03/2012 05:45	674.100									
	28/03/2012 06:00	669.700									
	28/03/2012 06:30	828.700									
P A L I E R N ° 6	28/03/2012 06:45	853.600	0	0	0	0	0	0	836,043	12,016	-0,288
	28/03/2012 07:00	826.800									
	28/03/2012 07:15	818.100									
	28/03/2012 07:30	842.400									
	28/03/2012 07:45	841.400									
	28/03/2012 08:00	841.300									

Polluant : NO2 Participant : Laboratoire 4

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	
PALIER N° 1	26/03/2012 18:00	116.100	0	0	0	0	0	0	117,783	1,850	0,895
	26/03/2012 18:15	115.400									
	26/03/2012 18:30	118.200									
	26/03/2012 18:45	117.700									
	26/03/2012 19:00	120.500									
PALIER N° 2	26/03/2012 19:15	118.800	0	0	0	0	0	0	133,450	3,250	0,848
	26/03/2012 20:45	131.800									
	26/03/2012 21:00	129.600									
	26/03/2012 21:15	137.500									
	26/03/2012 21:30	137.100									
PALIER N° 3	26/03/2012 21:45	131.100	0	0	0	0	0	0	51,643	1,885	0,355
	26/03/2012 22:00	133.600									
	26/03/2012 22:30	54.100									
	26/03/2012 22:45	52.400									
	26/03/2012 23:00	52.900									
	26/03/2012 23:15	52.700									
PALIER N° 4	26/03/2012 23:30	50.700	0	0	0	0	0	0	80,888	3,213	1,207
	26/03/2012 23:45	48.800									
	27/03/2012 00:00	49.900									
	27/03/2012 00:30	76.800									
	27/03/2012 00:45	77.800									
	27/03/2012 01:00	77.100									
	27/03/2012 01:15	80.900									
PALIER N° 5	27/03/2012 01:30	83.900	0	0	0	0	0	0	43,144	5,285	0,635
	27/03/2012 01:45	82.500									
	27/03/2012 02:00	84.000									
	27/03/2012 02:15	84.100									
	27/03/2012 02:45	49.700									
	27/03/2012 03:00	47.400									
	27/03/2012 03:15	51.400									
	27/03/2012 03:30	42.900									
N° 6	27/03/2012 03:45	42.300	0	0	0	0	0	0	176,600	5,659	1,391
	27/03/2012 04:00	41.200									
	27/03/2012 04:15	36.300									
	27/03/2012 04:30	38.000									
PALIER N° 7	27/03/2012 04:45	39.100	0	0	0	0	0	0	69,300	1,657	0,307
	27/03/2012 07:15	182.700									
	27/03/2012 07:30	176.400									
	27/03/2012 07:45	178.200									
	27/03/2012 08:00	169.100									
	27/03/2012 09:45	71.800									
	27/03/2012 10:00	69.600									
PALIER N° 8	27/03/2012 10:15	69.800	0	0	0	0	0	0	134,900	1,403	0,530
	27/03/2012 10:30	70.600									
	27/03/2012 10:45	70.000									
	27/03/2012 11:00	67.800									
	27/03/2012 11:15	66.700									
	27/03/2012 11:30	68.100									
	27/03/2012 12:00	134.900									
PALIER N° 9	27/03/2012 12:15	135.400	0	0	0	0	0	0	115,513	4,289	0,573
	27/03/2012 12:30	134.500									
	27/03/2012 12:45	134.100									
	27/03/2012 13:00	133.300									
	27/03/2012 13:15	135.700									
	27/03/2012 13:30	133.600									
	27/03/2012 13:45	137.700									
PALIER N° 10	27/03/2012 14:15	108.800	0	0	0	0	0	0	23,667	0,802	0,140
	27/03/2012 14:30	117.300									
	27/03/2012 14:45	117.700									
	27/03/2012 15:00	119.800									
	27/03/2012 15:15	115.000									
	27/03/2012 15:30	112.500									
PALIER N° 10	27/03/2012 15:45	111.700	0	0	0	0	0	0	23,667	0,802	0,140
	27/03/2012 16:00	121.300									
	28/03/2012 00:45	23.500									
	28/03/2012 01:00	22.900									
PALIER N° 10	28/03/2012 01:15	23.100	0	0	0	0	0	0	23,667	0,802	0,140
	28/03/2012 01:30	24.400									
	28/03/2012 01:45	24.900									
	28/03/2012 02:00	23.200									

LABORATOIRE 5

Polluant : CO Participant : Laboratoire 5

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z	I _{CR}
				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	26/03/2012 17:45	2.440	2.380	0	0	0	0	0	0	2,415	0,057	0,857	0,097
	26/03/2012 18:00	2.530	2.440										
	26/03/2012 18:15	2.600	2.420										
	26/03/2012 18:30	2.470	2.420										
	26/03/2012 18:45	2.450	2.400										
	26/03/2012 19:00	2.390	2.390										
	26/03/2012 19:15	2.370	2.380										
	26/03/2012 19:30	2.300	2.360										
	26/03/2012 20:00	6.060	6.280										
	26/03/2012 20:15	6.060	6.290										
26/03/2012 20:30	6.110	6.320											
26/03/2012 20:45	6.140	6.340											
26/03/2012 21:00	6.120	6.310											
26/03/2012 21:15	6.120	6.330											
26/03/2012 21:30	6.120	6.350											
26/03/2012 21:45	6.120	6.330											
26/03/2012 22:15	3.130	3.280											
26/03/2012 22:30	3.120	3.250											
26/03/2012 22:45	3.080	3.230	0	0	0	0	0	3,134	0,095	0,250	0,272		
26/03/2012 23:00	3.050	3.200											
26/03/2012 23:15	3.050	3.210											
26/03/2012 23:30	3.030	3.190											
26/03/2012 23:45	2.990	3.180											
27/03/2012 00:00	2.980	3.180											
27/03/2012 00:30	4.160	4.450											
27/03/2012 00:45	4.280	4.460											
27/03/2012 01:00	4.250	4.470											
27/03/2012 01:15	4.260	4.470										0	0
27/03/2012 01:30	4.300	4.480											
27/03/2012 01:45	4.310	4.500											
27/03/2012 02:00	4.330	4.500											
27/03/2012 02:15	4.330	4.500											
27/03/2012 02:45	1.370	1.410											
27/03/2012 03:00	1.450	1.500											
27/03/2012 03:15	1.440	1.440											
27/03/2012 03:30	1.420	1.440											
27/03/2012 03:45	1.400	1.420	0	0	0	0	0	1,419	0,032	0,137	0,048		
27/03/2012 04:00	1.400	1.420											
27/03/2012 04:15	1.370	1.400											
27/03/2012 04:30	1.400	1.420											
27/03/2012 05:00	8.160	8.390											
27/03/2012 05:15	8.160	8.400											
27/03/2012 05:30	8.130	8.370											
27/03/2012 05:45	8.190	8.460											
27/03/2012 06:00	8.310	8.620											
27/03/2012 06:15	8.600	8.810										0	0
27/03/2012 06:30	8.760	9.140											
27/03/2012 06:45	8.650	8.950											
27/03/2012 07:30	10.290	10.530											
27/03/2012 07:45	10.160	10.420											
27/03/2012 08:00	10.080	10.350											
27/03/2012 08:15	10.000	10.250											
27/03/2012 08:30	10.040	10.310											
27/03/2012 08:45	10.050	10.280											
27/03/2012 09:00	10.100	10.290	0	0	0	0	0	10,221	0,152	0,331	0,406		
27/03/2012 09:15	10.080	10.300											
27/03/2012 09:45	10.980	11.200											
27/03/2012 10:00	11.100	11.230											
27/03/2012 10:15	11.210	11.270											
27/03/2012 10:30	11.310	11.360											
27/03/2012 10:45	11.440	11.460											
27/03/2012 11:00	11.460	11.440											
27/03/2012 11:15	11.450	11.450											
27/03/2012 11:30	11.470	11.470										0	0
27/03/2012 12:00	14.070	13.980											
27/03/2012 12:15	14.020	13.970											
27/03/2012 12:30	14.020	13.990											
27/03/2012 12:45	13.940	13.940											
27/03/2012 13:00	13.920	13.950											
27/03/2012 13:15	13.930	13.970											
27/03/2012 13:30	13.900	13.940											
27/03/2012 13:45	13.960	14.020											
28/03/2012 00:30	9.990	10.280	0	0	0	0	0	10,111	0,169	0,268	0,553		
28/03/2012 00:45	9.990	10.320											
28/03/2012 01:00	9.990	10.290											
28/03/2012 01:15	9.950	10.250											
28/03/2012 01:30	9.940	10.240											
28/03/2012 01:45	9.900	10.260											
28/03/2012 02:00	9.900	10.250											

Polluant : SO2 Participant : Laboratoire 5

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z	I _{CR}
				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		
PALIER N°1	26/03/2012 17:45	22,500	22,700	0	0	0	0	0	0	23,825	0,526	-0,089	0,458
	26/03/2012 18:00	24,000	24,300										
	26/03/2012 18:15	24,200	24,000										
	26/03/2012 18:30	24,100	24,100										
	26/03/2012 18:45	23,900	24,400										
	26/03/2012 19:00	23,800	24,200										
PALIER N°2	26/03/2012 19:15	23,700	23,600	0	0	0	0	0	0	65,100	0,615	0,286	0,603
	26/03/2012 19:30	23,800	23,900										
	26/03/2012 20:00	63,800	63,700										
	26/03/2012 20:15	64,800	65,200										
	26/03/2012 20:30	64,800	65,000										
	26/03/2012 20:45	65,500	65,800										
PALIER N°3	26/03/2012 21:00	65,400	66,600	0	0	0	0	0	0	53,381	0,353	0,234	1,026
	26/03/2012 21:15	64,800	65,400										
	26/03/2012 21:30	65,300	65,600										
	26/03/2012 21:45	65,200	65,700										
	26/03/2012 22:15	53,300	53,800										
	26/03/2012 22:30	53,400	54,000										
PALIER N°4	26/03/2012 22:45	53,400	53,300	0	0	0	0	0	0	35,238	0,296	0,536	0,832
	26/03/2012 23:00	53,000	53,600										
	26/03/2012 23:15	53,200	53,500										
	26/03/2012 23:30	52,900	53,700										
	26/03/2012 23:45	52,800	53,700										
	27/03/2012 00:00	52,900	53,600										
PALIER N°5	27/03/2012 00:30	35,200	35,800	0	0	0	0	0	0	96,119	0,813	0,634	1,867
	27/03/2012 00:45	35,100	35,500										
	27/03/2012 01:00	35,000	35,500										
	27/03/2012 01:15	34,900	35,100										
	27/03/2012 01:30	35,000	35,700										
	27/03/2012 01:45	35,000	35,400										
PALIER N°6	27/03/2012 02:00	34,900	35,500	0	0	0	0	0	0	166,450	1,871	0,469	2,375
	27/03/2012 02:15	34,900	35,300										
	27/03/2012 02:45	94,400	96,600										
	27/03/2012 03:00	96,000	97,600										
	27/03/2012 03:15	95,400	96,600										
	27/03/2012 03:30	95,600	96,400										
PALIER N°7	27/03/2012 03:45	95,200	96,400	0	0	0	0	0	0	124,050	1,095	0,273	3,131
	27/03/2012 04:00	95,600	96,600										
	27/03/2012 04:15	96,400	97,300										
	27/03/2012 04:30	96,000	96,800										
	27/03/2012 05:00	163,100	164,300										
	27/03/2012 05:15	165,500	167,000										
PALIER N°8	27/03/2012 05:30	165,200	166,400	0	0	0	0	0	0	139,888	1,814	0,837	3,236
	27/03/2012 05:45	164,300	165,900										
	27/03/2012 06:00	165,600	166,800										
	27/03/2012 06:15	166,200	168,000										
	27/03/2012 06:30	167,300	168,400										
	27/03/2012 06:45	168,800	170,400										
PALIER N°9	27/03/2012 07:30	122,200	124,100	0	0	0	0	0	0	115,125	0,985	1,071	3,118
	27/03/2012 07:45	123,000	124,600										
	27/03/2012 08:00	123,200	125,200										
	27/03/2012 08:15	122,500	124,900										
	27/03/2012 08:30	123,000	124,800										
	27/03/2012 08:45	123,100	125,300										
PALIER N°10	27/03/2012 09:00	123,800	125,600	0	0	0	0	0	0	139,888	1,814	0,837	3,236
	27/03/2012 09:15	124,300	125,200										
	27/03/2012 09:45	136,500	138,600										
	27/03/2012 10:00	137,200	139,200										
	27/03/2012 10:15	137,900	139,400										
	27/03/2012 10:30	138,800	140,700										
PALIER N°11	27/03/2012 10:45	140,300	142,100	0	0	0	0	0	0	115,125	0,985	1,071	3,118
	27/03/2012 11:00	140,200	142,100										
	27/03/2012 11:15	140,100	142,300										
	27/03/2012 11:30	140,400	142,400										
	27/03/2012 12:00	114,100	115,700										
	27/03/2012 12:15	114,500	115,900										
PALIER N°12	27/03/2012 12:30	114,800	116,000	0	0	0	0	0	0	115,125	0,985	1,071	3,118
	27/03/2012 12:45	113,800	116,200										
	27/03/2012 13:00	113,900	116,100										
	27/03/2012 13:15	114,200	116,100										
	27/03/2012 13:30	114,000	115,800										
	27/03/2012 13:45	114,400	116,500										

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		
PALIER N°1	26/03/2012 18:00	203,900	205,500	0	0	0	0	0	0	196,857	4,571	0,709	3,077
	26/03/2012 18:15	195,100	196,300										
	26/03/2012 18:30	201,400	202,200										
	26/03/2012 18:45	193,900	196,500										
	26/03/2012 19:00	191,800	193,500										
	26/03/2012 19:15	191,100	193,400										
PALIER N°2	26/03/2012 20:45	165,000	167,700	0	0	0	0	0	0	161,958	5,159	0,872	4,115
	26/03/2012 21:00	167,600	169,100										
	26/03/2012 21:15	155,200	157,000										
	26/03/2012 21:30	159,400	161,100										
	26/03/2012 21:45	163,500	165,700										
	26/03/2012 22:00	154,500	157,700										
PALIER N°3	26/03/2012 22:30	114,200	116,300	0	0	0	0	0	0	116,688	2,497	0,952	2,232
	26/03/2012 22:45	116,300	117,300										
	26/03/2012 23:00	113,200	114,300										
	26/03/2012 23:15	115,400	116,900										
	26/03/2012 23:30	118,400	119,900										
	26/03/2012 23:45	120,600	122,100										
PALIER N°4	27/03/2012 00:00	116,200	116,700	0	0	0	0	0	0	143,714	3,089	0,881	2,445
	27/03/2012 00:15	114,200	115,000										
	27/03/2012 00:45	147,300	148,800										
	27/03/2012 01:00	146,900	148,800										
	27/03/2012 01:15	142,600	143,300										
	27/03/2012 01:30	140,400	141,900										
PALIER N°5	27/03/2012 01:45	142,200	143,700	0	0	0	0	0	0	161,739	3,750	0,908	3,282
	27/03/2012 02:00	142,500	143,800										
	27/03/2012 02:15	139,300	140,500										
	27/03/2012 02:45	157,300	159,100										
	27/03/2012 03:00	158,000	159,300										
	27/03/2012 03:15	154,700	156,900										
PALIER N°6	27/03/2012 03:30	161,100	163,400	0	0	0	0	0	0	47,821	7,431	0,678	4,639
	27/03/2012 03:45	160,800	162,000										
	27/03/2012 04:00	161,800	163,900										
	27/03/2012 04:15	166,700	168,100										
	27/03/2012 04:30	164,700	167,100										
	27/03/2012 04:45	161,800	164,600										
PALIER N°7	27/03/2012 05:15	51,200	47,900	0	0	0	0	0	0	73,463	16,957	0,874	2,897
	27/03/2012 05:30	53,700	53,200										
	27/03/2012 05:45	59,500	58,500										
	27/03/2012 06:00	51,400	49,700										
	27/03/2012 06:15	42,600	39,200										
	27/03/2012 06:30	38,900	34,900										
PALIER N°8	27/03/2012 06:45	45,900	43,000	0	0	0	0	0	0	53,894	7,058	0,356	1,092
	27/03/2012 07:30	53,300	50,900										
	27/03/2012 07:45	56,800	53,000										
	27/03/2012 08:00	60,600	58,100										
	27/03/2012 08:15	68,000	67,000										
	27/03/2012 08:30	77,500	77,800										
PALIER N°9	27/03/2012 08:45	89,400	89,000	0	0	0	0	0	0	174,929	2,763	0,506	1,808
	27/03/2012 09:00	91,000	92,600										
	27/03/2012 09:15	95,400	96,000										
	27/03/2012 09:45	41,800	41,500										
	27/03/2012 10:00	45,900	46,800										
	27/03/2012 10:15	50,700	50,900										
PALIER N°10	27/03/2012 10:30	52,500	52,900	0	0	0	0	0	0	83,764	3,623	0,331	0,771
	27/03/2012 10:45	57,100	57,600										
	27/03/2012 11:00	59,400	60,300										
	27/03/2012 11:15	60,700	61,800										
	27/03/2012 11:30	61,100	61,300										
	27/03/2012 12:00	178,300	179,500										
PALIER N°11	27/03/2012 12:15	177,500	178,700	0	0	0	0	0	0	100,850	4,134	0,446	0,790
	27/03/2012 12:30	176,000	176,900										
	27/03/2012 12:45	172,100	173,000										
	27/03/2012 13:00	172,900	173,700										
	27/03/2012 13:15	172,400	173,700										
	27/03/2012 13:30	171,700	172,600										
PALIER N°12	27/03/2012 14:15	77,600	77,600	0	0	0	0	0	0	83,764	3,623	0,331	0,771
	27/03/2012 14:30	82,500	83,000										
	27/03/2012 14:45	81,900	82,000										
	27/03/2012 15:00	82,100	82,300										
	27/03/2012 15:15	86,000	86,800										
	27/03/2012 15:30	86,600	86,900										
PALIER N°13	27/03/2012 15:45	88,400	89,000	0	0	0	0	0	0	100,850	4,134	0,446	0,790
	27/03/2012 16:15	103,600	104,000										
	27/03/2012 16:30	103,000	103,200										
	27/03/2012 16:45	93,700	93,700										
PALIER N°14	27/03/2012 17:00	99,300	99,900	0	0	0	0	0	0	100,850	4,134	0,446	0,790
	27/03/2012 17:15	103,800	104,300										

Polluant : NO Participant : Laboratoire 5

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z	I _{CR}
				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		
PALIER N°1	27/03/2012 20:30	124,000	123,900	0	0	0	0	0	0	120,821	3,524	1,323	0,777
	27/03/2012 20:45	123,200	122,400										
	27/03/2012 21:00	117,000	116,500										
	27/03/2012 21:15	117,400	117,300										
	27/03/2012 21:30	126,200	126,600										
	27/03/2012 21:45	118,500	118,000										
PALIER N°2	27/03/2012 22:00	120,400	120,100	0	0	0	0	0	0	243,421	3,173	1,033	1,164
	27/03/2012 22:30	240,900	240,700										
	27/03/2012 22:45	241,400	241,800										
	27/03/2012 23:00	243,600	243,800										
	27/03/2012 23:15	242,000	241,400										
	27/03/2012 23:30	241,100	242,300										
PALIER N°3	27/03/2012 23:45	243,700	244,500	0	0	0	0	0	0	416,086	2,932	0,929	3,648
	28/03/2012 00:00	250,000	250,700										
	28/03/2012 00:30	413,600	415,600										
	28/03/2012 00:45	415,900	418,500										
	28/03/2012 01:00	413,900	416,800										
	28/03/2012 01:15	414,300	415,400										
PALIER N°4	28/03/2012 01:30	413,900	415,600	0	0	0	0	0	0	543,636	9,417	0,803	7,522
	28/03/2012 01:45	413,000	414,600										
	28/03/2012 02:00	420,900	423,200										
	28/03/2012 02:30	529,000	532,000										
	28/03/2012 02:45	529,300	533,300										
	28/03/2012 03:00	542,400	546,600										
PALIER N°5	28/03/2012 03:15	548,100	552,400	0	0	0	0	0	0	666,886	19,255	0,749	9,984
	28/03/2012 03:30	541,900	545,600										
	28/03/2012 03:45	547,400	552,400										
	28/03/2012 04:00	552,400	558,100										
	28/03/2012 04:30	646,400	650,600										
	28/03/2012 04:45	640,200	645,600										
PALIER N°6	28/03/2012 05:00	652,000	658,100	0	0	0	0	0	0	865,329	14,136	0,823	18,867
	28/03/2012 05:15	666,100	672,100										
	28/03/2012 05:30	665,300	671,300										
	28/03/2012 05:45	692,000	697,300										
	28/03/2012 06:00	686,200	693,200										
	28/03/2012 06:30	852,300	862,200										
PALIER N°6	28/03/2012 06:45	879,100	888,300	0	0	0	0	0	0	865,329	14,136	0,823	18,867
	28/03/2012 07:00	848,200	858,700										
	28/03/2012 07:15	839,800	851,200										
	28/03/2012 07:30	866,800	878,900										
	28/03/2012 07:45	866,300	877,100										
	28/03/2012 08:00	866,800	878,900										

Polluant : NO2 Participant : Laboratoire 5

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z	I _{CR}
				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		
PALIER N°1	26/03/2012 18:00	115,000	115,600	0	0	0	0	0	0	117,258	1,616	0,708	0,676
	26/03/2012 18:15	115,400	115,700										
	26/03/2012 18:30	116,400	116,900										
	26/03/2012 18:45	118,800	118,800										
	26/03/2012 19:00	117,800	118,100										
PALIER N°2	26/03/2012 19:15	119,200	119,400	0	0	0	0	0	0	132,975	2,860	0,708	1,716
	26/03/2012 20:45	134,100	132,700										
	26/03/2012 21:00	129,000	129,400										
	26/03/2012 21:15	137,000	137,500										
	26/03/2012 21:30	134,500	136,000										
PALIER N°3	26/03/2012 21:45	131,800	132,100	0	0	0	0	0	0	51,521	2,817	0,277	0,458
	26/03/2012 22:00	130,400	131,200										
	26/03/2012 22:30	56,900	57,400										
	26/03/2012 22:45	52,000	52,300										
	26/03/2012 23:00	51,800	51,800										
PALIER N°4	26/03/2012 23:15	51,800	52,100	0	0	0	0	0	0	79,294	3,053	0,416	0,484
	26/03/2012 23:30	50,500	50,700										
	26/03/2012 23:45	48,500	48,600										
	27/03/2012 00:00	48,500	48,400										
	27/03/2012 00:30	75,800	75,500										
PALIER N°5	27/03/2012 00:45	76,100	76,100	0	0	0	0	0	0	42,572	4,756	-0,030	0,851
	27/03/2012 01:00	76,200	76,300										
	27/03/2012 01:15	77,600	77,600										
	27/03/2012 01:30	81,900	82,600										
	27/03/2012 01:45	81,500	81,700										
PALIER N°6	27/03/2012 02:00	82,200	82,200	0	0	0	0	0	0	165,400	3,804	-0,238	1,169
	27/03/2012 02:15	82,600	82,800										
	27/03/2012 02:45	48,800	48,700										
	27/03/2012 03:00	44,700	44,000										
	27/03/2012 03:15	49,300	50,300										
PALIER N°7	27/03/2012 03:30	45,600	45,700	0	0	0	0	0	0	70,019	1,684	0,808	1,326
	27/03/2012 03:45	41,000	41,300										
	27/03/2012 04:00	41,500	41,600										
	27/03/2012 04:15	36,200	36,000										
	27/03/2012 04:30	37,700	38,100										
PALIER N°8	27/03/2012 04:45	37,500	38,300	0	0	0	0	0	0	165,400	3,804	-0,238	1,169
	27/03/2012 07:15	168,900	168,400										
	27/03/2012 07:30	165,400	165,900										
	27/03/2012 07:45	168,100	167,400										
	27/03/2012 08:00	159,700	159,400										
PALIER N°9	27/03/2012 08:45	71,900	72,700	0	0	0	0	0	0	70,019	1,684	0,808	1,326
	27/03/2012 09:45	70,300	69,700										
	27/03/2012 10:00	70,000	70,100										
	27/03/2012 10:15	72,300	71,800										
	27/03/2012 10:45	70,200	71,700										
PALIER N°10	27/03/2012 11:00	68,400	69,400	0	0	0	0	0	0	136,688	1,709	1,028	2,229
	27/03/2012 11:15	67,800	68,200										
	27/03/2012 11:30	67,600	68,200										
	27/03/2012 12:00	135,700	137,000										
	27/03/2012 12:15	135,800	137,500										
PALIER N°11	27/03/2012 12:30	136,500	137,200	0	0	0	0	0	0	117,331	3,411	1,186	1,600
	27/03/2012 12:45	135,300	136,400										
	27/03/2012 13:00	133,700	135,500										
	27/03/2012 13:15	137,500	139,000										
	27/03/2012 13:30	134,600	136,000										
PALIER N°12	27/03/2012 13:45	139,300	140,000	0	0	0	0	0	0	20,000	0,883	-0,961	0,903
	27/03/2012 14:15	112,300	113,800										
	27/03/2012 14:30	119,100	118,400										
	27/03/2012 14:45	116,900	117,900										
	27/03/2012 15:00	121,100	121,700										
PALIER N°13	27/03/2012 15:15	117,600	117,900	0	0	0	0	0	0	20,000	0,883	-0,961	0,903
	27/03/2012 15:30	114,700	115,000										
	27/03/2012 15:45	112,800	113,500										
	27/03/2012 16:00	121,500	123,100										
	28/03/2012 00:45	20,400	20,000										
PALIER N°14	28/03/2012 01:00	18,800	18,300	0	0	0	0	0	0	20,000	0,883	-0,961	0,903
	28/03/2012 01:15	19,800	20,100										
	28/03/2012 01:30	20,200	20,500										
	28/03/2012 01:45	21,000	21,500										
	28/03/2012 02:00	20,100	19,300										

LABORATOIRE 6

Polluant : CO 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	26/03/2012 17:45	0,840									
	26/03/2012 18:00	2,250									
	26/03/2012 18:15	2,240									
	26/03/2012 18:30	2,210	0	1	1	0	0	0	2,206	0,032	-0,590
	26/03/2012 18:45	2,200									
	26/03/2012 19:00	2,200									
	26/03/2012 19:15	2,180									
2	26/03/2012 19:30	2,160									
	26/03/2012 20:00	5,990									
	26/03/2012 20:15	5,980									
	26/03/2012 20:30	6,020	0	0	0	0	0	0	6,021	0,028	-0,490
	26/03/2012 20:45	6,030									
	26/03/2012 21:00	6,020									
	26/03/2012 21:15	6,040									
3	26/03/2012 21:30	6,070									
	26/03/2012 21:45	6,020									
	26/03/2012 22:15	3,120									
	26/03/2012 22:30	3,110									
	26/03/2012 22:45	3,060									
	26/03/2012 23:00	3,050	0	0	0	0	0	0	3,071	0,028	-0,211
	26/03/2012 23:15	3,070									
4	26/03/2012 23:30	3,050									
	26/03/2012 23:45	3,060									
	27/03/2012 00:00	3,050									
	27/03/2012 00:30	4,270									
	27/03/2012 00:45	4,290									
	27/03/2012 01:00	4,280	0	0	0	0	0	0	4,295	0,026	-0,272
	27/03/2012 01:15	4,260									
5	27/03/2012 01:30	4,300									
	27/03/2012 01:45	4,300									
	27/03/2012 02:00	4,330									
	27/03/2012 02:15	4,330									
	27/03/2012 02:45	1,380									
	27/03/2012 03:00	1,450									
	27/03/2012 03:15	1,380	0	0	0	0	0	0	1,380	0,033	-0,103
6	27/03/2012 03:30	1,400									
	27/03/2012 03:45	1,340									
	27/03/2012 04:00	1,360									
	27/03/2012 04:15	1,360									
	27/03/2012 04:30	1,370									
	27/03/2012 05:00	8,220									
	27/03/2012 05:15	8,180	0	0	0	0	0	0	8,433	0,295	-0,029
7	27/03/2012 05:30	8,140									
	27/03/2012 05:45	8,230									
	27/03/2012 06:00	8,400									
	27/03/2012 06:15	8,610									
	27/03/2012 06:30	8,900									
	27/03/2012 06:45	8,780									
	27/03/2012 07:30	10,420									
8	27/03/2012 07:45	10,310									
	27/03/2012 08:00	10,270									
	27/03/2012 08:15	10,140	0	0	0	0	0	0	10,216	0,108	0,314
	27/03/2012 08:30	10,180									
	27/03/2012 08:45	10,120									
	27/03/2012 09:00	10,120									
	27/03/2012 09:15	10,170									
9	27/03/2012 09:45	11,130									
	27/03/2012 10:00	11,150									
	27/03/2012 10:15	11,140									
	27/03/2012 10:30	11,250	0	0	0	0	0	0	11,261	0,107	0,376
	27/03/2012 10:45	11,340									
	27/03/2012 11:00	11,340									
	27/03/2012 11:15	11,360									
10	27/03/2012 11:30	11,380									
	27/03/2012 12:00	14,090									
	27/03/2012 12:15	14,020									
	27/03/2012 12:30	14,050									
	27/03/2012 12:45	13,980	0	0	0	0	0	0	14,041	0,043	0,806
	27/03/2012 13:00	14,020									
	27/03/2012 13:15	14,050									
10	27/03/2012 13:30	14,010									
	27/03/2012 13:45	14,110									
	28/03/2012 00:30	10,170									
	28/03/2012 00:45	10,250									
	28/03/2012 01:00	10,230	0	0	0	0	0	0	10,201	0,033	0,554
28/03/2012 01:15	10,170										
28/03/2012 01:30	10,200										
28/03/2012 01:45	10,220										
28/03/2012 02:00	10,170										

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										
2	28/03/2011 21:15	94.000	91.700	0	0	0	0	0	0	94,994	2,808	-0,484	2,171
	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										
3	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										
4	29/03/2011 01:15	55.900	55.000	0	0	0	0	0	0	114,411	5,363	-0,810	2,875
	29/03/2011 01:30	53.300	52.300										
	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										
5	29/03/2011 03:15	119.200	117.300	0	0	0	0	0	0	211,706	4,411	-0,754	2,323
	29/03/2011 03:30	115.600	114.300										
	29/03/2011 03:45	111.500	110.700										
	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										
6	29/03/2011 12:00	214.600	213.000	0	0	0	0	0	0	240,039	1,782	-0,838	2,409
	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										
	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										
7	29/03/2011 14:00	239.700	238.500	0	0	0	0	0	0	27,429	1,262	-1,385	0,392
	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										
	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										
8	29/03/2011 16:15	28.900	28.700	0	0	0	0	0	0	132,506	8,588	-0,782	2,182
	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										
	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										
9	30/03/2011 10:45	139.800	138.400	0	0	0	0	0	0	172,461	1,586	-0,870	2,552
	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										
	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										

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		
P A L I E R N ° 1	26/03/2012 17:45	10,400	11,300										
	26/03/2012 18:00	24,200	21,900										
	26/03/2012 18:15	24,200	21,700										
	26/03/2012 18:30	24,200	21,700	0	0	0	2	1	3	20,929	4,441	-1,494	3,891
	26/03/2012 18:45	23,900	22,000										
	26/03/2012 19:00	23,800	21,500										
	26/03/2012 19:15		21,200										
A L I E R N ° 2	26/03/2012 19:30		21,000										
	26/03/2012 20:00		60,300										
	26/03/2012 20:15		62,000										
	26/03/2012 20:30		61,800										
	26/03/2012 20:45		62,300	0	0	0	0	0	0	62,113	0,820	-1,205	#####
	26/03/2012 21:00		62,800										
	26/03/2012 21:15		62,300										
A L I E R N ° 3	26/03/2012 21:30		62,900										
	26/03/2012 21:45		62,500										
	26/03/2012 22:15		50,900										
	26/03/2012 22:30		50,200										
	26/03/2012 22:45		50,500										
	26/03/2012 23:00		49,800	0	0	0	0	0	0	50,275	0,337	-1,404	#####
	26/03/2012 23:15		50,300										
A L I E R N ° 4	26/03/2012 23:30		50,000										
	26/03/2012 23:45		50,400										
	27/03/2012 00:00		50,100										
	27/03/2012 00:30		32,900										
	27/03/2012 00:45		32,600										
	27/03/2012 01:00		32,100										
	27/03/2012 01:15		32,400	0	0	0	0	0	0	32,525	0,399	-1,763	#####
A L I E R N ° 5	27/03/2012 01:30		32,200										
	27/03/2012 01:45		33,300										
	27/03/2012 02:00		32,300										
	27/03/2012 02:15		32,400										
	27/03/2012 02:45		90,000										
	27/03/2012 03:00		91,100										
	27/03/2012 03:15		91,800	0	0	0	0	0	0	91,375	0,843	-1,234	#####
A L I E R N ° 6	27/03/2012 03:30		91,400										
	27/03/2012 03:45		90,800										
	27/03/2012 04:00		91,000										
	27/03/2012 04:15		92,600										
	27/03/2012 04:30		92,300										
	27/03/2012 05:00		159,300										
	27/03/2012 05:15		161,400	0	0	0	0	0	0	161,900	1,803	-0,747	#####
A L I E R N ° 7	27/03/2012 05:30		161,200										
	27/03/2012 05:45		160,700										
	27/03/2012 06:00		162,000										
	27/03/2012 06:15		162,500										
	27/03/2012 06:30		162,600										
	27/03/2012 06:45		165,500										
	27/03/2012 07:30	121,300	120,400										
A L I E R N ° 8	27/03/2012 07:45	122,500	121,400										
	27/03/2012 08:00	123,200	121,300										
	27/03/2012 08:15	122,800	121,000	0	0	0	0	0	0	122,520	1,212	-0,544	2,228
	27/03/2012 08:30	123,200	122,500										
	27/03/2012 08:45	123,800	122,600										
	27/03/2012 09:00	124,100	123,200										
	27/03/2012 09:15		124,500										
A L I E R N ° 9	27/03/2012 09:45		136,900										
	27/03/2012 10:00		137,400										
	27/03/2012 10:15	138,200	137,600										
	27/03/2012 10:30	139,700	139,300	0	0	0	0	0	0	139,414	1,418	-0,138	2,066
	27/03/2012 10:45	140,600	140,500										
	27/03/2012 11:00	140,800	139,100										
	27/03/2012 11:15	140,900	139,700										
A L I E R N ° 9	27/03/2012 11:30	141,400	139,700										
	27/03/2012 12:00	115,500	114,500										
	27/03/2012 12:15	115,400	114,800										
	27/03/2012 12:30	116,100	114,500										
	27/03/2012 12:45	115,100	113,600	0	0	0	0	0	0	114,719	0,731	-0,354	2,074
	27/03/2012 13:00	115,000	114,000										
	27/03/2012 13:15	115,100	113,600										

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		
PALIER N°1	26/03/2012 18:00	195,200	193,600	0	0	0	0	0	0	187,100	4,274	-1,411	2,336
	26/03/2012 18:15	186,700	185,600										
	26/03/2012 18:30	192,400	191,000										
	26/03/2012 18:45	186,700	185,400										
	26/03/2012 19:00	183,700	182,300										
	26/03/2012 19:15	183,200	181,900										
PALIER N°2	26/03/2012 19:30	186,500	185,200	0	0	0	0	0	0	153,308	4,682	-1,610	2,482
	26/03/2012 20:45	158,400	157,100										
	26/03/2012 21:00	159,600	158,600										
	26/03/2012 21:15	148,500	147,000										
	26/03/2012 21:30	152,200	151,000										
	26/03/2012 21:45	156,200	154,700										
PALIER N°3	26/03/2012 22:00	149,000	147,400	0	0	0	0	0	0	110,175	2,502	-2,273	2,324
	26/03/2012 22:30	109,400	108,200										
	26/03/2012 22:45	111,100	109,700										
	26/03/2012 23:00	108,100	106,500										
	26/03/2012 23:15	110,100	109,100										
	26/03/2012 23:30	113,100	111,900										
PALIER N°4	26/03/2012 23:45	115,700	114,200	0	0	0	0	0	0	135,407	3,174	-1,963	2,751
	27/03/2012 00:00	110,500	108,900										
	27/03/2012 00:15	108,900	107,400										
	27/03/2012 00:45	140,700	139,000										
	27/03/2012 01:00	140,500	138,900										
	27/03/2012 01:15	135,400	133,900										
PALIER N°5	27/03/2012 01:30	133,700	132,200	0	0	0	0	0	0	152,261	3,597	-1,862	2,858
	27/03/2012 01:45	135,600	133,800										
	27/03/2012 02:00	135,200	133,700										
	27/03/2012 02:15	132,300	130,800										
	27/03/2012 02:45	149,600	148,000										
	27/03/2012 03:00	149,700	148,200										
PALIER N°6	27/03/2012 03:15	147,800	145,800	0	0	0	0	0	0	45,036	6,768	-1,001	1,276
	27/03/2012 03:30	153,800	151,900										
	27/03/2012 03:45	152,400	150,700										
	27/03/2012 04:00	154,200	152,500										
	27/03/2012 04:15	158,300	156,600										
	27/03/2012 04:30	157,300	155,700										
PALIER N°7	27/03/2012 04:45	155,100	153,100	0	0	0	0	0	0	69,388	15,856	-1,727	1,143
	27/03/2012 05:15	46,200	46,600										
	27/03/2012 05:30	50,600	50,800										
	27/03/2012 05:45	55,200	55,300										
	27/03/2012 06:00	47,200	47,600										
	27/03/2012 06:15	38,400	39,400										
PALIER N°8	27/03/2012 06:30	34,200	35,400	0	0	0	0	0	0	51,200	6,863	-1,491	0,236
	27/03/2012 06:45	41,300	42,300										
	27/03/2012 07:30	49,200	50,100										
	27/03/2012 07:45	51,300	52,000										
	27/03/2012 08:00	55,700	56,100										
	27/03/2012 08:15	63,600	63,600										
PALIER N°9	27/03/2012 08:30	73,700	73,400	0	0	0	0	0	0	167,321	2,819	-1,201	2,268
	27/03/2012 08:45	84,000	82,700										
	27/03/2012 09:00	86,800	86,900										
	27/03/2012 09:15	90,900	90,200										
	27/03/2012 09:45	39,200	39,000										
	27/03/2012 10:00	43,900	43,900										
PALIER N°10	27/03/2012 10:15	48,500	48,400	0	0	0	0	0	0	80,071	3,578	-1,274	2,406
	27/03/2012 10:30	50,200	50,000										
	27/03/2012 10:45	54,600	54,400										
	27/03/2012 11:00	57,100	57,000										
	27/03/2012 11:15	58,500	58,600										
	27/03/2012 11:30	58,000	57,900										
PALIER N°11	27/03/2012 12:00	171,800	170,200	0	0	0	0	0	0	96,700	4,021	-1,237	2,104
	27/03/2012 12:15	171,400	170,200										
	27/03/2012 12:30	169,400	168,200										
	27/03/2012 12:45	165,700	164,800										
	27/03/2012 13:00	166,100	165,000										
	27/03/2012 13:15	166,100	165,700										
PALIER N°12	27/03/2012 13:30	165,000	162,900	0	0	0	0	0	0	80,200	72,900	-	-
	27/03/2012 14:15	74,400	72,900										
	27/03/2012 14:30	80,200	79,100										
	27/03/2012 14:45	78,800	77,800										
	27/03/2012 15:00	79,300	78,800										
	27/03/2012 15:15	83,400	81,300										
PALIER N°13	27/03/2012 15:30	83,700	81,800	0	0	0	0	0	0	96,700	4,021	-1,237	2,104
	27/03/2012 15:45	85,200	84,300										
	27/03/2012 16:15	100,200	98,800										
	27/03/2012 16:30	100,000	98,900										
PALIER N°14	27/03/2012 16:45	90,400	89,200	0	0	0	0	0	0	96,700	4,021	-1,237	2,104
	27/03/2012 17:00	95,800	95,100										
PALIER N°15	27/03/2012 17:15	99,700	98,900	0	0	0	0	0	0	96,700	4,021	-1,237	2,104

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		
PALIER N°1	27/03/2012 20:30	116,200	119,000	0	0	0	0	0	0	114,421	3,766	-1,070	3,871
	27/03/2012 20:45	114,300	116,300										
	27/03/2012 21:00	109,700	110,900										
	27/03/2012 21:15	110,200	112,400										
	27/03/2012 21:30	119,100	122,000										
	27/03/2012 21:45	110,800	112,300										
PALIER N°2	27/03/2012 22:00	113,100	115,600	0	0	0	0	0	0	231,414	4,305	-0,975	10,180
	27/03/2012 22:30	225,600	230,300										
	27/03/2012 22:45	226,900	234,400										
	27/03/2012 23:00	229,400	235,200										
	27/03/2012 23:15	226,900	232,200										
	27/03/2012 23:30	227,400	232,900										
PALIER N°3	27/03/2012 23:45	228,400	234,500	0	0	0	0	0	0	396,886	4,798	-0,709	12,112
	28/03/2012 00:00	234,900	240,800										
	28/03/2012 00:30	390,000	398,300										
	28/03/2012 00:45	394,600	401,800										
	28/03/2012 01:00	393,600	399,700										
	28/03/2012 01:15	392,000	398,900										
PALIER N°4	28/03/2012 01:30	391,700	398,700	0	0	0	0	0	0	519,279	9,570	-0,647	13,463
	28/03/2012 01:45	391,600	398,200										
	28/03/2012 02:00	400,300	407,000										
	28/03/2012 02:30	502,700	511,500										
	28/03/2012 02:45	503,600	510,600										
	28/03/2012 03:00	516,400	524,400										
PALIER N°5	28/03/2012 03:15	521,900	529,000	0	0	0	0	0	0	638,464	19,578	-0,561	15,020
	28/03/2012 03:30	515,500	522,900										
	28/03/2012 03:45	521,900	530,200										
	28/03/2012 04:00	525,800	533,500										
	28/03/2012 04:30	615,400	623,000										
	28/03/2012 04:45	609,700	617,900										
PALIER N°6	28/03/2012 05:00	623,800	632,600	0	0	0	0	0	0	829,043	13,512	-0,553	23,883
	28/03/2012 05:15	636,700	644,300										
	28/03/2012 05:30	635,900	645,000										
	28/03/2012 05:45	660,600	670,500										
	28/03/2012 06:00	656,900	666,200										
	28/03/2012 06:30	816,300	827,100										
PALIER N°6	28/03/2012 06:45	841,800	852,600	0	0	0	0	0	0	829,043	13,512	-0,553	23,883
	28/03/2012 07:00	815,000	825,900										
	28/03/2012 07:15	806,100	816,600										
	28/03/2012 07:30	828,500	842,700										
	28/03/2012 07:45	824,300	842,600										
	28/03/2012 08:00	824,400	842,700										

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		
PALIER N°1	26/03/2012 18:00	115,500	107,600										
	26/03/2012 18:15	116,600	107,300										
	26/03/2012 18:30	118,300	108,600	0	0	0	0	0	0	113,650	5,149	-0,578	17,092
	26/03/2012 18:45	120,200	109,500										
	26/03/2012 19:00	119,300	109,800										
PALIER N°2	26/03/2012 19:15	120,100	111,000										
	26/03/2012 20:45	134,300	124,400										
	26/03/2012 21:00	130,200	120,100	0	0	0	0	0	0	128,633	5,254	-0,579	15,448
	26/03/2012 21:15	136,500	128,000										
	26/03/2012 21:30	135,800	127,600										
PALIER N°3	26/03/2012 21:45	130,700	123,800										
	26/03/2012 22:00	129,500	122,700										
	26/03/2012 22:30	60,100	55,200										
	26/03/2012 22:45	56,300	51,200	0	0	0	3	0	3	53,171	3,549	1,336	8,919
	26/03/2012 23:00	55,900	51,300										
PALIER N°4	26/03/2012 23:15	56,400	51,100										
	26/03/2012 23:30	55,200	49,500										
	26/03/2012 23:45	53,200	47,700										
	27/03/2012 00:00	53,100	48,200										
	27/03/2012 00:30	78,800	71,500										
PALIER N°5	27/03/2012 00:45	78,700	72,500	0	0	0	0	0	0	78,538	4,162	0,040	9,837
	27/03/2012 01:00	78,300	72,300										
	27/03/2012 01:15	80,300	74,700										
	27/03/2012 01:30	84,400	79,000										
	27/03/2012 01:45	83,300	77,600										
PALIER N°6	27/03/2012 02:00	83,700	78,400										
	27/03/2012 02:15	84,200	78,900										
	27/03/2012 02:45	53,400	49,300	0	0	0	1	2	3	45,400	5,164	3,256	7,291
	27/03/2012 03:00	49,100	45,700										
	27/03/2012 03:15	55,100	50,700										
PALIER N°7	27/03/2012 03:30	50,400	44,800										
	27/03/2012 03:45	46,400	41,300										
	27/03/2012 04:00	46,700	41,800										
	27/03/2012 04:15	41,500	36,500										
	27/03/2012 04:30	42,600	39,600										
PALIER N°8	27/03/2012 04:45	43,200	39,100										
	27/03/2012 07:15	168,800	162,600	0	0	0	0	0	0	162,000	5,034	-0,733	12,705
	27/03/2012 07:30	164,500	159,800										
	27/03/2012 07:45	167,500	161,100										
	27/03/2012 08:00	158,400	153,300										
PALIER N°9	27/03/2012 09:45	74,200	68,400										
	27/03/2012 10:00	70,800	65,600										
	27/03/2012 10:15	70,900		0	0	0	0	0	0	70,320	2,264	0,150	49,489
	27/03/2012 10:30	71,700											
	27/03/2012 10:45	71,800											
PALIER N°10	27/03/2012 11:00	69,900											
	27/03/2012 11:15	69,900											
	27/03/2012 11:30	70,000											
	27/03/2012 12:00	134,700											
	27/03/2012 12:15	135,000											
PALIER N°11	27/03/2012 12:30	134,800		0	0	0	0	0	0	133,485	1,721	0,086	2,259
	27/03/2012 12:45	133,500	132,700										
	27/03/2012 13:00	132,300	130,700										
	27/03/2012 13:15	134,300	132,900										
	27/03/2012 13:30	132,000	130,900										
PALIER N°12	27/03/2012 13:45	136,000	135,500										
	27/03/2012 14:15	113,000	112,200										
	27/03/2012 14:30	115,600	115,800										
	27/03/2012 14:45	114,800	115,600	0	0	0	0	0	0	114,206	3,236	0,132	0,895
	27/03/2012 15:00	117,500	117,500										
PALIER N°13	27/03/2012 15:15	113,900	113,100										
	27/03/2012 15:30	110,900	110,500										
	27/03/2012 15:45	109,500	109,100										
	27/03/2012 16:00	119,100	119,200										
	28/03/2012 00:45	34,300	24,000	3	0	3	2	0	2	29,350	5,852	1,847	18,712
PALIER N°14	28/03/2012 01:00	33,200	23,800										
	28/03/2012 01:15	34,300	23,400										
	28/03/2012 01:30	35,800	25,700										
	28/03/2012 01:45	35,800	25,500										
	28/03/2012 02:00	35,400	24,700										

LABORATOIRE 7

Polluant : CO Participant : Laboratoire 7

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	26/03/2012 17:45	2,280	0	0	0	0	0	0	2,270	0,021	-0,145
	26/03/2012 18:00	2,290									
	26/03/2012 18:15	2,290									
	26/03/2012 18:30	2,280									
	26/03/2012 18:45	2,270									
	26/03/2012 19:00	2,270									
	26/03/2012 19:15	2,250									
	26/03/2012 19:30	2,230									
	26/03/2012 20:00	5,880									
	26/03/2012 20:15	5,870									
2	26/03/2012 20:30	5,880	0	0	0	0	0	0	5,900	0,022	-1,160
	26/03/2012 20:45	5,900									
	26/03/2012 21:00	5,900									
	26/03/2012 21:15	5,930									
	26/03/2012 21:30	5,920									
	26/03/2012 21:45	5,920									
	26/03/2012 22:15	3,100									
	26/03/2012 22:30	3,080									
	26/03/2012 22:45	3,050									
	26/03/2012 23:00	3,020									
3	26/03/2012 23:15	3,040	0	0	0	0	0	0	3,040	0,035	-0,439
	26/03/2012 23:30	3,010									
	26/03/2012 23:45	3,010									
	27/03/2012 00:00	3,010									
	27/03/2012 00:30	4,180									
	27/03/2012 00:45	4,190									
	27/03/2012 01:00	4,200									
	27/03/2012 01:15	4,200									
	27/03/2012 01:30	4,230									
	27/03/2012 01:45	4,230									
4	27/03/2012 02:00	4,240	0	0	0	0	0	0	4,214	0,024	-0,787
	27/03/2012 02:15	4,240									
	27/03/2012 02:45	1,370									
	27/03/2012 03:00	1,430									
	27/03/2012 03:15	1,430									
	27/03/2012 03:30	1,400									
	27/03/2012 03:45	1,390									
	27/03/2012 04:00	1,400									
	27/03/2012 04:15	1,370									
	27/03/2012 04:30	1,380									
5	27/03/2012 05:00	7,930	0	0	0	0	0	0	8,143	0,276	-1,315
	27/03/2012 05:15	7,910									
	27/03/2012 05:30	7,880									
	27/03/2012 05:45	7,940									
	27/03/2012 06:00	8,130									
	27/03/2012 06:15	8,300									
	27/03/2012 06:30	8,590									
	27/03/2012 06:45	8,460									
	27/03/2012 07:30	10,020									
	27/03/2012 07:45	9,880									
6	27/03/2012 08:00	9,780	0	0	0	0	0	0	9,795	0,104	-1,274
	27/03/2012 08:15	9,720									
	27/03/2012 08:30	9,750									
	27/03/2012 08:45	9,730									
	27/03/2012 09:00	9,740									
	27/03/2012 09:15	9,740									
	27/03/2012 09:45	10,600									
	27/03/2012 10:00	10,630									
	27/03/2012 10:15	10,670									
	27/03/2012 10:30	10,730									
7	27/03/2012 10:45	10,830	0	0	0	0	0	0	10,745	0,101	-1,315
	27/03/2012 11:00	10,840									
	27/03/2012 11:15	10,820									
	27/03/2012 11:30	10,840									
	27/03/2012 12:00	13,300									
	27/03/2012 12:15	13,230									
	27/03/2012 12:30	13,290									
	27/03/2012 12:45	13,230									
	27/03/2012 13:00	13,210									
	27/03/2012 13:15	13,260									
8	27/03/2012 13:30	13,220	0	0	0	0	0	0	13,253	0,035	-1,367
	27/03/2012 13:45	13,280									
	28/03/2012 00:30	9,770									
	28/03/2012 00:45	9,770									
	28/03/2012 01:00	9,760									
	28/03/2012 01:15	9,710									
	28/03/2012 01:30	9,720									
	28/03/2012 01:45	9,730									
	28/03/2012 02:00	9,720									
	28/03/2012 02:00	9,720									
9	28/03/2012 02:00	9,720	0	0	0	0	0	0	9,740	0,026	-0,902
	28/03/2012 02:00	9,770									
	28/03/2012 02:00	9,770									
	28/03/2012 02:00	9,760									
	28/03/2012 02:00	9,710									
	28/03/2012 02:00	9,720									
	28/03/2012 02:00	9,730									
	28/03/2012 02:00	9,720									
	28/03/2012 02:00	9,720									
	28/03/2012 02:00	9,720									
28/03/2012 02:00	9,720										

Polluant : SO2 Participant : Laboratoire 7

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	
PALIER N° 1	26/03/2012 17:45	23,400	0	0	0	0	0	0	24,013	0,323	0,005
	26/03/2012 18:00	24,300									
	26/03/2012 18:15	24,100									
	26/03/2012 18:30	24,300									
	26/03/2012 18:45	24,200									
	26/03/2012 19:00	24,200									
	26/03/2012 19:15	23,900									
PALIER N° 2	26/03/2012 19:30	23,700	0	0	0	0	0	65,025	0,547	0,249	
	26/03/2012 20:00	64,000									
	26/03/2012 20:15	65,000									
	26/03/2012 20:30	64,700									
	26/03/2012 20:45	65,700									
	26/03/2012 21:00	65,300									
	26/03/2012 21:15	64,700									
PALIER N° 3	26/03/2012 21:30	65,500	0	0	0	0	0	53,314	0,261	0,198	
	26/03/2012 21:45	65,300									
	26/03/2012 22:15	53,700									
	26/03/2012 22:30	53,500									
	26/03/2012 22:45	53,500									
	26/03/2012 23:00	53,000									
	26/03/2012 23:15	53,300									
PALIER N° 4	26/03/2012 23:30	53,100	0	0	0	0	0	35,463	0,169	0,727	
	26/03/2012 23:45	53,100									
	27/03/2012 00:00										
	27/03/2012 00:30	35,800									
	27/03/2012 00:45	35,400									
	27/03/2012 01:00	35,200									
	27/03/2012 01:15	35,400									
PALIER N° 5	27/03/2012 01:30	35,500	0	0	0	0	0	96,050	0,515	0,607	
	27/03/2012 01:45	35,500									
	27/03/2012 02:00	35,500									
	27/03/2012 02:15	35,400									
	27/03/2012 02:45	95,500									
	27/03/2012 03:00	96,600									
	27/03/2012 03:15	95,600									
PALIER N° 6	27/03/2012 03:30	95,900	0	0	0	0	0	165,875	1,508	0,316	
	27/03/2012 03:45	95,800									
	27/03/2012 04:00	95,700									
	27/03/2012 04:15	96,900									
	27/03/2012 04:30	96,400									
	27/03/2012 05:00	164,700									
	27/03/2012 05:15	166,000									
PALIER N° 7	27/03/2012 05:30	164,300	0	0	0	0	0	123,725	0,723	0,096	
	27/03/2012 05:45	164,400									
	27/03/2012 06:00	165,400									
	27/03/2012 06:15	166,500									
	27/03/2012 06:30	167,000									
	27/03/2012 06:45	168,700									
	27/03/2012 07:30	122,800									
PALIER N° 8	27/03/2012 07:45	123,200	0	0	0	0	0	139,425	1,338	-0,393	
	27/03/2012 08:00	123,400									
	27/03/2012 08:15	123,200									
	27/03/2012 08:30	123,800									
	27/03/2012 08:45	123,900									
	27/03/2012 09:00	124,800									
	27/03/2012 09:15	124,700									
PALIER N° 9	27/03/2012 09:45	137,500	0	0	0	0	0	114,900	0,273	0,282	
	27/03/2012 10:00	137,900									
	27/03/2012 10:15	138,300									
	27/03/2012 10:30	139,500									
	27/03/2012 10:45	140,400									
	27/03/2012 11:00	140,400									
	27/03/2012 11:15	140,500									
PALIER N° 9	27/03/2012 11:30	140,900	0	0	0	0	0	114,600	0,273	0,282	
	27/03/2012 12:00	114,600									
	27/03/2012 12:15	115,100									
	27/03/2012 12:30	115,300									
	27/03/2012 12:45	114,700									
	27/03/2012 13:00	114,900									
	27/03/2012 13:15	114,800									
PALIER N° 9	27/03/2012 13:30	114,600	0	0	0	0	0	114,600	0,273	0,282	
	27/03/2012 13:45	115,200									

Polluant : O3 Participant : Laboratoire 7

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z	I _{CR}
				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		
PALIER N°1	26/03/2012 18:00	199,700	199,600	0	0	0	0	0	0	192,257	4,202	-0,290	0,599
	26/03/2012 18:15	191,200	190,800										
	26/03/2012 18:30	197,000	196,700										
	26/03/2012 18:45	191,200	190,900										
	26/03/2012 19:00	188,100	187,800										
	26/03/2012 19:15	188,400	188,200										
PALIER N°2	26/03/2012 19:30	191,300	190,700	0	0	0	0	0	0	158,583	4,770	-0,096	0,621
	26/03/2012 20:45	163,200	162,900										
	26/03/2012 21:00	164,400	164,200										
	26/03/2012 21:15	153,100	152,700										
	26/03/2012 21:30	157,000	156,800										
	26/03/2012 21:45	161,300	161,200										
PALIER N°3	26/03/2012 22:00	153,400	152,800	0	0	0	0	0	0	114,419	2,412	-0,172	0,512
	26/03/2012 22:30	113,200	112,900										
	26/03/2012 22:45	114,600	114,400										
	26/03/2012 23:00	111,700	111,500										
	26/03/2012 23:15	113,900	113,900										
	26/03/2012 23:30	117,000	116,800										
PALIER N°4	26/03/2012 23:45	119,300	119,100	0	0	0	0	0	0	140,650	3,017	-0,168	0,855
	27/03/2012 00:00	114,000	113,500										
	27/03/2012 00:15	112,700	112,200										
	27/03/2012 00:45	145,300	144,800										
	27/03/2012 01:00	145,100	144,600										
	27/03/2012 01:15	139,800	139,400										
PALIER N°5	27/03/2012 01:30	138,500	138,100	0	0	0	0	0	0	158,394	3,497	-0,069	0,980
	27/03/2012 01:45	140,000	139,800										
	27/03/2012 02:00	140,300	139,600										
	27/03/2012 02:15	137,200	136,600										
	27/03/2012 02:45	155,400	154,700										
	27/03/2012 03:00	155,600	154,900										
PALIER N°6	27/03/2012 03:15	153,000	152,600	0	0	0	0	0	0	48,471	6,733	1,069	0,801
	27/03/2012 03:30	159,200	158,900										
	27/03/2012 03:45	157,700	157,600										
	27/03/2012 04:00	159,700	159,200										
	27/03/2012 04:15	164,000	163,400										
	27/03/2012 04:30	162,800	162,400										
PALIER N°7	27/03/2012 04:45	160,600	159,500	0	0	0	0	0	0	72,875	15,964	0,499	0,313
	27/03/2012 05:15	49,900	49,500										
	27/03/2012 05:30	54,400	54,000										
	27/03/2012 05:45	58,800	58,400										
	27/03/2012 06:00	51,100	50,700										
	27/03/2012 06:15	42,600	41,900										
PALIER N°8	27/03/2012 06:30	38,600	38,100	0	0	0	0	0	0	53,006	6,954	-0,253	0,539
	27/03/2012 06:45	45,600	45,100										
	27/03/2012 07:30	53,000	53,300										
	27/03/2012 07:45	54,900	54,900										
	27/03/2012 08:00	59,300	59,300										
	27/03/2012 08:15	66,800	66,900										
PALIER N°9	27/03/2012 08:30	77,200	77,000	0	0	0	0	0	0	170,621	2,764	-0,461	1,084
	27/03/2012 08:45	87,300	87,200										
	27/03/2012 09:00	90,700	90,500										
	27/03/2012 09:15	94,000	93,700										
	27/03/2012 09:45	40,700	40,700										
	27/03/2012 10:00	45,800	45,800										
PALIER N°10	27/03/2012 10:15	50,000	49,800	0	0	0	0	0	0	82,029	3,549	-0,423	0,827
	27/03/2012 10:30	52,200	51,800										
	27/03/2012 10:45	56,600	56,300										
	27/03/2012 11:00	59,300	58,800										
	27/03/2012 11:15	60,400	60,200										
	27/03/2012 11:30	60,100	59,600										
PALIER N°11	27/03/2012 12:00	174,900	174,200	0	0	0	0	0	0	98,570	4,026	-0,478	0,958
	27/03/2012 12:15	174,000	173,700										
	27/03/2012 12:30	172,400	172,200										
	27/03/2012 12:45	168,800	168,000										
	27/03/2012 13:00	169,000	168,400										
	27/03/2012 13:15	169,200	168,500										
PALIER N°12	27/03/2012 13:30	168,100	167,300	0	0	0	0	0	0	84,900	84,500	85,200	84,800
	27/03/2012 14:15	76,100	75,900										
	27/03/2012 14:30	81,500	80,800										
	27/03/2012 14:45	80,300	79,800										
	27/03/2012 15:00	80,800	80,300										
	27/03/2012 15:15	84,900	84,500										
PALIER N°13	27/03/2012 15:30	85,200	84,800	0	0	0	0	0	0	101,900	101,300	100,800	100,500
	27/03/2012 16:15	101,900	101,300										
	27/03/2012 16:30	100,800	100,500										
	27/03/2012 16:45	91,900	91,100										
PALIER N°14	27/03/2012 17:00	97,800	97,500	0	0	0	0	0	0	91,900	91,100	91,100	91,100
	27/03/2012 17:15	101,500	101,400										

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		
PALIER N°1	27/03/2012 20:30	115,700	118,300										
	27/03/2012 20:45	113,700	115,300										
	27/03/2012 21:00	108,600	110,500										
	27/03/2012 21:15	109,900	113,000	0	0	0	0	0	0	114,143	3,572	-1,175	3,963
	27/03/2012 21:30	118,700	121,400										
	27/03/2012 21:45	111,700	113,700										
PALIER N°2	27/03/2012 22:00	112,900	114,600										
	27/03/2012 22:30	224,200	229,700										
	27/03/2012 22:45	226,100	229,200										
	27/03/2012 23:00	227,800	232,500	0	0	0	0	0	0	228,929	3,509	-1,391	7,275
	27/03/2012 23:15	225,400	229,300										
	27/03/2012 23:30	224,800	227,600										
PALIER N°3	27/03/2012 23:45	227,400	231,900										
	28/03/2012 00:00	232,400	236,700										
	28/03/2012 00:30	381,800	390,400										
	28/03/2012 00:45	387,800	395,600										
	28/03/2012 01:00	385,300	392,000	0	0	0	0	0	0	389,321	4,774	-1,354	13,016
	28/03/2012 01:15	384,400	391,400										
PALIER N°4	28/03/2012 01:30	384,300	392,100										
	28/03/2012 01:45	384,500	391,700										
	28/03/2012 02:00	390,900	398,300										
	28/03/2012 02:30	493,400	501,200										
	28/03/2012 02:45	493,200	501,700	0	0	0	0	0	0	509,229	9,583	-1,245	14,595
	28/03/2012 03:00	504,600	513,000										
PALIER N°5	28/03/2012 03:15	511,500	520,500										
	28/03/2012 03:30	505,800	514,400										
	28/03/2012 03:45	511,200	519,600										
	28/03/2012 04:00	515,400	523,700										
	28/03/2012 04:30	605,600	615,600	0	0	0	0	0	0	624,421	19,189	-1,208	18,331
	28/03/2012 04:45	594,500	605,800										
PALIER N°6	28/03/2012 05:00	605,500	615,800										
	28/03/2012 05:15	622,500	633,500										
	28/03/2012 05:30	618,200	628,700										
	28/03/2012 05:45	644,400	654,600										
	28/03/2012 06:00	643,200	654,000										
	28/03/2012 06:30	794,800	808,500	0	0	0	0	0	0	813,836	14,470	-1,130	21,765
PALIER N°6	28/03/2012 06:45	822,800	836,200										
	28/03/2012 07:00	799,100	811,400										
	28/03/2012 07:15	788,100	799,700										
	28/03/2012 07:30	813,100	826,100										
	28/03/2012 07:45	817,300	829,300										
	28/03/2012 08:00	817,700	829,600										

Polluant : NO2 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		
PALIER N°1	26/03/2012 18:00	104,100	106,000	0	0	0	0	3	3	107,375	2,266	-2,814	3,546
	26/03/2012 18:15	104,000	105,900										
	26/03/2012 18:30	106,100	108,100										
	26/03/2012 18:45	106,700	108,700										
	26/03/2012 19:00	108,700	110,600										
PALIER N°2	26/03/2012 19:15	108,800	110,800	0	0	0	0	0	0	122,925	2,540	-2,270	3,884
	26/03/2012 20:45	121,300	122,900										
	26/03/2012 21:00	118,300	120,200										
	26/03/2012 21:15	125,000	127,300										
	26/03/2012 21:30	123,600	125,800										
PALIER N°3	26/03/2012 21:45	120,800	123,300	0	0	0	0	0	0	48,636	2,122	-1,577	2,162
	26/03/2012 22:00	122,200	124,400										
	26/03/2012 22:30	51,500	52,400										
	26/03/2012 22:45	48,500	49,800										
	26/03/2012 23:00	49,100	50,600										
PALIER N°4	26/03/2012 23:15	48,800	49,800	0	0	0	0	0	0	74,500	3,535	-1,964	2,379
	26/03/2012 23:30	47,000	48,900										
	26/03/2012 23:45	45,200	46,300										
	27/03/2012 00:00	46,200	46,800										
	27/03/2012 00:30	68,100	69,500										
PALIER N°5	27/03/2012 00:45	70,700	72,700	0	0	0	0	1	1	74,500	3,535	-1,964	2,379
	27/03/2012 01:00	70,600	71,800										
	27/03/2012 01:15	73,500	74,800										
	27/03/2012 01:30	77,100	78,500										
	27/03/2012 01:45	76,000	77,100										
PALIER N°6	27/03/2012 02:00	77,000	78,300	0	0	0	0	0	0	41,806	5,146	-0,921	1,548
	27/03/2012 02:15	77,400	78,900										
	27/03/2012 02:45	48,400	49,600										
	27/03/2012 03:00	45,500	46,300										
	27/03/2012 03:15	48,800	49,900										
PALIER N°7	27/03/2012 03:30	41,900	43,100	0	0	0	0	0	0	159,613	2,264	-1,080	3,463
	27/03/2012 03:45	39,700	40,300										
	27/03/2012 04:00	40,000	40,900										
	27/03/2012 04:15	34,500	35,600										
	27/03/2012 04:30	36,400	37,000										
PALIER N°8	27/03/2012 04:45	36,900	37,700	0	0	0	0	0	0	67,150	1,954	-1,194	2,410
	27/03/2012 07:15	159,300	160,200										
	27/03/2012 07:30	160,000	161,300										
	27/03/2012 07:45	160,600	162,700										
	27/03/2012 08:00	156,600	157,200										
PALIER N°9	27/03/2012 08:45	69,800	70,300	0	0	0	0	0	0	67,150	1,954	-1,194	2,410
	27/03/2012 09:45	67,200	68,500										
	27/03/2012 10:00	67,000	68,300										
	27/03/2012 10:15	68,200	69,200										
	27/03/2012 10:45	66,700	68,400										
PALIER N°10	27/03/2012 11:00	64,800	66,600	0	0	0	0	0	0	127,369	1,939	-1,570	4,709
	27/03/2012 11:15	63,900	65,400										
	27/03/2012 11:30	64,100	66,000										
	27/03/2012 12:00	126,000	128,900										
	27/03/2012 12:15	126,400	128,700										
PALIER N°11	27/03/2012 12:30	126,400	128,700	0	0	0	0	0	0	110,021	2,967	-1,280	4,336
	27/03/2012 12:45	125,400	128,500										
	27/03/2012 13:00	124,000	127,000										
	27/03/2012 13:15	126,400	129,200										
	27/03/2012 13:30	124,400	127,900										
PALIER N°12	27/03/2012 13:45	128,800	131,200	0	1	1	0	0	0	22,375	0,826	-0,247	0,987
	27/03/2012 14:15	90,600	93,000										
	27/03/2012 14:30	109,500	112,900										
	27/03/2012 14:45	109,400	112,000										
	27/03/2012 15:00	112,300	114,700										
PALIER N°13	27/03/2012 15:15	107,600	110,200	0	0	0	0	0	0	22,375	0,826	-0,247	0,987
	27/03/2012 15:30	105,800	108,200										
	27/03/2012 15:45	105,300	107,200										
	27/03/2012 16:00	111,200	114,000										
	28/03/2012 00:45	22,500	23,100										
PALIER N°14	28/03/2012 01:00	21,600	21,600	0	0	0	0	0	0	22,375	0,826	-0,247	0,987
	28/03/2012 01:15	21,700	22,700										
	28/03/2012 01:30	22,600	23,000										
	28/03/2012 01:45	23,300	23,700										
	28/03/2012 02:00	21,200	21,500										