

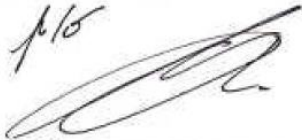
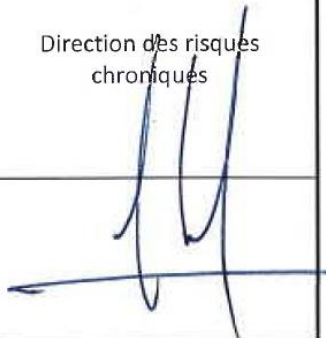


Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l’Air

INTERCOMPARAISON DE MOYENS MOBILES 2018 (SITE INERIS)

N. BOCQUET (INERIS)

Février 2019

	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	Nathalie BOCQUET	Fabrice MARLIERE	Marc DURIF
Qualité	Technicien de l'Unité ASUR Direction des risques chroniques	Ingénieur de l'Unité ASUR Direction des risques chroniques	Responsable du Pôle CARA Direction des risques chroniques
Visa			



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

Le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air est constitué des laboratoires de l'IMT Lille Douai, de l'INERIS et du LNE. Il mène depuis 1991 des études et des recherches à la demande du Ministère chargé de l'environnement, et en concertation avec les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA). Ces travaux en matière de pollution atmosphérique ont été financés par la Direction Générale de l'Énergie et du Climat (bureau de la qualité de l'air) du Ministère chargé de l'Environnement. 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 ministère et aux AASQA.

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

TABLE DES MATIERES

RESUME	7
1. INTRODUCTION	9
2. PRINCIPE DE L'EXERCICE.....	11
3. PRESENTATION DU DISPOSITIF D'ESSAI	12
3.1 Description du dispositif de dopage	12
3.2 Mesure du débit et calcul du temps de résidence.....	13
4. DEROULEMENT DE L'EXERCICE	14
4.1 Présentation des participants	14
4.2 Liste des analyseurs.....	14
4.3 Chronologie de l'exercice	17
4.4 Alimentation des lignes d'échantillonnage et temps de résidence	17
4.5 Système d'acquisition numérique.....	18
4.6 Systèmes d'étalonnage et de dopage	18
4.6.1 Gaz pour étalonnages.....	18
4.6.2 Photomètres ozone	20
4.6.3 Gaz de dopage haute concentration	20
4.7 Dopages réalisés.....	21
4.8 Suivi temporel des données	22
5. TRAITEMENT STATISTIQUE.....	23
5.1 Traitement des données brutes	23
5.2 Traitement statistique des données	23
6. RESULTATS	24
6.1 Circulation en aveugle de gaz pour étalonnage.....	24
6.1.1 Circulation du CO.....	25
6.1.2 Circulation du photomètre ozone	27
6.1.3 Circulation du SO ₂	28
6.1.4 Circulation du NO	30
6.1.5 Circulation du NO ₂	32
6.1.6 Bilan de la circulation des gaz étalons en aveugle	33
6.2 Campagne d'intercomparaison.....	34
6.2.1 Observations spécifiques	34

6.2.2	Traitement des valeurs aberrantes et isolées.....	35
6.2.3	Intervalle de confiance externe	36
6.2.3.1	CO	36
6.2.3.2	O ₃	38
6.2.3.3	SO ₂	40
6.2.3.4	NO	44
6.2.3.5	NO ₂	45
6.2.4	Bilan des intervalles de confiance de reproductibilité	46
6.3	Z-scores	47
6.3.1	Z-scores par polluant.....	47
6.3.1.1	CO.....	48
6.3.1.2	O ₃	48
6.3.1.3	SO ₂	50
6.3.1.4	NO	51
6.3.1.5	NO ₂	51
7.	CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES.....	53
8.	LISTE DES ANNEXES	56

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

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

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

Un exercice d'intercomparaison de moyens de mesures mobiles a été réalisé en mars 2018 sur le site de l'INERIS à Verneuil en Halatte. Il a réuni 5 participants (4 AASQA et le LCSQA/INERIS) et 6 moyens mobiles (Atmo Haut de France, venu avec 2 moyens mobiles et 1 personne par moyen mobile, a tenu à ce que ses moyens mobiles soient considérés comme indépendant) constituant un parc de 39 analyseurs.

Les résultats de cette intercomparaison permettent d'évaluer la qualité de mise en œuvre des méthodes de mesures par les AASQA en conditions réelles. De type d'exercice permet d'identifier des dysfonctionnements comme celui rencontré par le Laboratoire 6 qui est un cas isolé. Cet exercice a permis de détecter un problème avec une tête de prélèvement. L'influence de la tête a été mise en évidence avec l'ozone. La suspicion de l'influence de la tête serait à préciser dans le cas du SO_2 .

D'une manière générale, les résultats du traitement statistique suivant la norme NF ISO 13 528 et permettant la détermination des z-scores sont homogènes et très satisfaisants pour les participants, malgré le faible nombre de participants. Tous les z-scores sont comprise entre ± 2 sauf pour le Laboratoire 4 qui a un z-score de 2,1 sur le palier 4 du NO .

On notera que depuis 2008, les résultats obtenus en termes d'incertitude de mesure sont conformes aux exigences de la Directive Européenne et confirment dans la durée la fiabilité du système de mesure national.

1. INTRODUCTION

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

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

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

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

- **Exercice inter-laboratoire 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 inter-laboratoire monopolluant** : Cet exercice, dont les objectifs sont identiques, est réalisé en collaboration avec Atmo Haut de France sur une station fixe dédiée (Atmo Haut de France/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 intra-laboratoire. Les incertitudes mesurées ici sont représentatives des conditions de fonctionnement en station fixe.

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

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

Tableau 1 : Seuils de concentration retenus pour la vérification du respect de l'intervalle de confiance fixé par la Directive Européenne

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 2018 sur le site de l'INERIS à Verneuil en Halatte et qui a porté sur les polluants CO, SO₂, O₃, NO et NO₂.

2. PRINCIPE DE L'EXERCICE

L'exercice consiste à réunir un ensemble de moyens mobiles de différentes AASQA sur un même site en nombre suffisant en participants et en analyseurs pour permettre l'organisation d'un essai de comparaison inter-laboratoires 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 ainsi vérifiée dans une configuration habituelle de fonctionnement.

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

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

Ainsi, lors de l'exercice, l'ensemble des analyseurs présents caractérise le même échantillon d'air via la tête de prélèvement de chaque moyen mobile connectée 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 ; cette démarche est présentée en Annexe 1.

3. PRESENTATION DU DISPOSITIF D'ESSAI

3.1 Description du dispositif de dopage

L'exercice d'intercomparaison de moyens de mesure mobiles implique une distribution de gaz dopé homogène et stable pour l'ensemble des participants. Les essais intègrent l'ensemble de la chaîne de mesure en prenant en compte l'influence de la tête de prélèvement et des lignes habituellement associées.

Le dispositif de dopage reprend le système de génération basé sur la dilution de gaz concentrés puis dilués dans un flux d'air ambiant. Le système de distribution repose sur la technique du coiffage de la tête de prélèvement par un sac en Tedlar (inerte aux polluants gazeux) muni d'une entrée/sortie canalisée. L'alimentation des sacs Tedlar est assurée par des gaines de distribution individuelles reliées à un diffuseur permettant le raccordement de 3 gaines. Chaque ligne de distribution d'une longueur maximale de 6 m est balayée par un flux d'air à la vitesse de 3 m/s environ. Les diffuseurs sont équipés de clapets qui permettent de moduler et homogénéiser le débit d'air distribué dans chaque ligne de distribution. Chaque diffuseur est placé à hauteur des têtes de prélèvement grâce à une potence télescopique. Ce dispositif peut autoriser le coiffage et la distribution simultanée de gaz sur un maximum de 12 têtes de prélèvements. Les sacs Tedlar sont ensuite recouverts d'un occultant afin d'éviter les réactions photochimiques. La Figure 1 illustre la mise place de ce dispositif.

Pour l'intercomparaison 2018 sur le site de l'INERIS, le dispositif mis en place comportait 2 axes de distribution (Figure 2).



Figure 1 : Système de coiffage des têtes de prélèvement



Figure 2 : Implantation des camions laboratoires

3.2 Mesure du débit et calcul du temps de résidence

Préalablement aux essais de circulation en aveugle de gaz de référence, les temps de résidence des gaz dans les lignes fluidiques (PFA 3,2/6,35 mm) reliant les têtes de prélèvement 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

4. DEROULEMENT DE L'EXERCICE

Depuis 2017, les exercices d'intercomparaison se déroulent alternativement sur le site de Lyon et sur le site de l'INERIS. En 2018, les tests se sont déroulés sur le site de l'INERIS, à Verneuil en Halatte.

4.1 Présentation des participants

Quatre organismes ont répondu favorablement comme participant à cet exercice d'intercomparaison en 2018 :

- Atmo Grand Est ;
- Atmo Hauts de France, venu avec 2 moyens mobiles identifiés chacun comme Laboratoire indépendant ;
- Atmo Normandie ;
- Atmo Nouvelle Aquitaine
- 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.

4.2 Liste des analyseurs

Le Tableau 2 regroupe les différents analyseurs mis en place par chaque participant durant l'exercice d'intercomparaison. On comptabilise 39 analyseurs (11 NO_x, 10 SO₂, 9 CO et 9 O₃), tous approuvés par type. Le parc d'analyseurs est constitué d'appareils récents et de marques API (8), TEI (10), Environnement SA (12), et Horiba (9).

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des analyseurs utilisés au cours de la campagne CIL Moyens Mobiles Verneuil-en-halatte 2018

	CO titulaire	CO doublon	SO2 titulaire	SO2 doublon	NOx titulaire	NOx doublon	O3 titulaire	O3 doublon
INERIS	API 300E M-CE-15122 Intercomparai sons	Thermo 48i M-CE-15116 Intercomparai sons	Thermo 43i M-CE-15119 Intercomparai sons	API 100 M-CE-15124 Intercomparai sons	APNA 370 M-CE-15317 Intercomparai sons	API 200 M-CE-15315 Intercomparai sons	Thermo 49i M-CE-15118 Intercomparai sons	/
ATMO GRAND EST	Thermo 48i CM10020055 Campagne	Thermo 48i 10060090 Réserve	Thermo 43i 1331059639 Campagne	APSA 370 X1HKKT5Y Réserve	Thermo 42i 1230455216 Campagne	APNA 370 RSTHLEK6 Réserve	Thermo 49i 1331059623 Campagne	APOA 370 N1U14C54 Réserve
AIR NORMAN D	APMA 370 VSSKOCKA Réserve	/	43i 804928554 Réserve	/	APNA 370 P78U4FH3 2017 Neuf	APNA 370 XSDTGMKH Réserve	49i 1300256265 Réserve	API 400 106-s Réserve

	CO titulaire	CO doublon	SO2 titulaire	SO2 doublon	NOx titulaire	NOx doublon	O3 titulaire	O3 doublon
ATMO NOUVELLE AQUITAINE	Environnement SA CO12M 011	/	Environnement SA AF22M 009	Environnement SA AF22M 013	Environnement SA AC32M 038	Environnement SA AC32M 061	Environnement SA O342M 006	Environnement SA O342M 008
ATMO HAUTS DE FRANCE – Remorque 1	Environnement SA CO12M CO12M-16-06	/	Environnement SA AF22M AF22M-06-06	/	API 200 N200E-10-08	/	/	/
ATMO HAUTS DE FRANCE – Remorque 2	APMA 370 COPMA-13-02 Pas d'affectation	APMA 370 COPMA-11-01 Pas d'affectation	API 100 100T-13-01 Pas d'affectation	Environnement SA AF22E AF22E-16-02 Pas d'affectation	API 201 N201T-17-01 Pas d'affectation	API 201 N201T-17-02 Pas d'affectation	Environnement SA O342M O342M-03-03 Pas d'affectation	Environnement SA O342M O342M-04-06 Pas d'affectation

4.3 Chronologie de l'exercice

L'exercice a été effectué en cinq étapes :

1. 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.
2. Vérification en début de campagne par chaque participant de ses analyseurs grâce à ses propres étalons de transferts, raccordés aux niveaux 2 respectifs de la chaîne nationale d'étalonnage.
3. Vérification des temps de résidence de chaque ligne fluidique. Branchement fluidique de l'ensemble des têtes de prélèvements des moyens mobiles via le système de distribution de gaz mis en place par l'INERIS.
4. Lorsque tous les analyseurs sont raccordés, une circulation en aveugle de gaz de référence (CO , O_3 , SO_2 , NO et NO_2) est effectuée sur la journée de lundi (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. Cette opération a été effectuée par les participants pour chaque polluant à l'aide de lots de bouteilles mises à disposition par le LCSQA/INERIS.
Pour chaque polluant le lot de bouteilles comprend 2 bouteilles raccordées au LCSQA/LNE, de concentrations différentes (C1 et C2) et d'incertitudes très proches. Les résultats de cette phase sont présentés au § 6.1.
5. Campagne d'intercomparaison durant 3 jours (du 27 au 29 mars) sur les polluants CO , SO_2 , O_3 , NO_x suivant les tableaux de dopage présenté au § 4.7. En fin de campagne, un contrôle limité à la lecture des étalons respectifs est également effectué pour observer d'éventuelles dérives d'appareils.

L'ensemble de l'exercice permet de constituer le jeu de données à partir duquel sont effectués le traitement statistique et la détermination des incertitudes de mesures.

4.4 Alimentation des lignes d'échantillonnage et temps de résidence

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

Chaque analyseur de NO_x et d' O_3 a été alimenté en gaz à l'aide de lignes d'échantillonnage individuelles mises en place par chaque participant et reliées à la tête de prélèvement du moyen mobile et elle-même reliée à l'un des boîtiers de distribution de gaz. Les lignes d'échantillonnage installées avaient un diamètre intérieur de 3,2mm.

Le Tableau 3 présente les temps de résidence dans les lignes de prélèvement de chaque analyseur. Les temps de résidence sont compris entre 0,9 et 2,9 secondes pour les analyseurs de NO_x et O₃, entre 1,1 et 3,6 secondes pour les analyseurs de SO₂ et de CO. Compte tenu des dispositions décrites plus haut, le temps de réponse de 3 s maximum est respecté pour la majorité des analyseurs de NO_x et O₃. Un des analyseurs de NO_x de l'INERIS ne respecte pas ce critère en raison du faible débit du modèle d'appareil et de la configuration du camion laboratoire (analyseur placé trop loin de la tête de prélèvement).

Tableau 3 : Temps de résidence en secondes des analyseurs

Participant	NO/NO _x -1	NO/NO _x -2	O ₃ -1	O ₃ -2	CO-1	CO-2	SO ₂ -1	SO ₂ -2
INERIS	2,8	2,9	1,6	/	3,3	2,4	6,6*	3,1
Atmo Grand Est	1,5	2,3	0,9	2,4	1,1	1,5	2,6	2,7
Atmo Normandie	2,7	2,8	1,2	2,3	2,0	/	3,5	/
Atmo Nouvelle Aquitaine	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	/	3,0	3,1
Haut de France Remorque 1	2,9	/	/	/	1,3	/	3,6	/
Haut de France Remorque 2	1,4	1,3	1,3	1,3	1,5	1,4	2,2	3,4

* : analyseur présentant une fuite sur son porte-filtre

4.5 Système d'acquisition numérique

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

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

4.6 Systèmes d'étalonnage et de dopage

4.6.1 Gaz pour étalonnages

Les mélanges de gaz pour étalonnages suivants, utilisés par l'INERIS, pour ses propres raccordements 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	7060 / H44KNMM	C1	Red	55,2	ppb	NO	+/-	1,1	ppb	NO	06/03/2018
		55,3			ppb	NOx	+/-	1,2	ppb	NOx		
		1656 / H44YU9		Green	62,0	ppb	NO	+/-	1,2	ppb	NO	07/03/2018
		62,1			ppb	NOx	+/-	1,2	ppb	NOx		
		10992 / H3LXMTR	C2	Blue	61,4	ppb	NO	+/-	1,2	ppb	NO	06/03/2018
		61,4			ppb	NOx	+/-	1,3	ppb	NOx		
		15151 / H44FK50		Red	201,7	ppb	NO	+/-	2,1	ppb	NO	08/03/2018
		201,7			ppb	NOx	+/-	2,1	ppb	NOx		
		91712 / H151U4N		Green	206,4	ppb	NO	+/-	1,9	ppb	NO	07/03/2018
		206,4			ppb	NOx	+/-	2,0	ppb	NOx		
		176460 / H320C64		Blue	209,8	ppb	NO	+/-	1,9	ppb	NO	08/03/2018
		210,0			ppb	NOx	+/-	2,0	ppb	NOx		
SO ₂	B11	1363 / H433U70	C1	Red	45,2	ppb	SO ₂	+/-	1,5	ppb	SO ₂	08/03/2018
		1665 / H44501H		Green	44,1	ppb	SO ₂	+/-	1,4	ppb	SO ₂	07/03/2018
		1658 / H44YRN		Blue	45,9	ppb	SO ₂	+/-	1,2	ppb	SO ₂	13/03/2018
		1307 / HOLFTC8	C2	Red	196,7	ppb	SO ₂	+/-	2,9	ppb	SO ₂	09/03/2018
		0167 / H44F3DL		Green	196,0	ppb	SO ₂	+/-	3,0	ppb	SO ₂	07/03/2018
		1224 / H14H4LG		Blue	195,7	ppb	SO ₂	+/-	2,6	ppb	SO ₂	06/03/2018
CO	B11	H10MDXC	C1	Red	3,007	ppm	CO	+/-	0,027	ppm	CO	13/03/2018
		H33K404 / 176679		Green	3,123	ppm	CO	+/-	0,028	ppm	CO	15/03/2018
		40789 / H15M81K		Blue	3,187	ppm	CO	+/-	0,029	ppm	CO	13/03/2018
		H11HN2E	C2	Red	9,177	ppm	CO	+/-	0,076	ppm	CO	09/03/2018
		H14DP6D		Green	9,070	ppm	CO	+/-	0,068	ppm	CO	12/03/2018
		6754 / H11607L		Blue	9,140	ppm	CO	+/-	0,071	ppm	CO	12/03/2018
NO ₂	B11	1234 / H15ANL5	C1	Red	107,8	ppb	NO ₂	+/-	1,1	ppb	NO ₂	16/03/2018
		11125 / H3289NL		Green	101,4	ppb	NO ₂	+/-	1,1	ppb	NO ₂	16/03/2018
		0206 / H10UUC1		Blue	102,6	ppb	NO ₂	+/-	1,1	ppb	NO ₂	16/03/2018
		10989 / H3LXUXM	C2	Red	195,6	ppb	NO ₂	+/-	2,3	ppb	NO ₂	14/03/2018
		1610 / H44WK3		Green	196,4	ppb	NO ₂	+/-	2,0	ppb	NO ₂	15/03/2018
		1602 / H444WNP		Blue	196,9	ppb	NO ₂	+/-	2,0	ppb	NO ₂	19/03/2018

4.6.2 Photomètres ozone

Les générateurs d'ozone utilisés comme référence sont des modèles T.E.I. 49 iPS et API T703. Ils ont été respectivement raccordés au LNE le 22 janvier 2018 et le 7 mars 2018. Leurs caractéristiques d'étalonnage figurent dans le Tableau 5.

Tableau 5 : Caractéristiques d'étalonnage des générateurs d'ozone

Générateur d'ozone Teledyne T703 n°70730300			Générateur d'ozone 49 iPS n°1308857343		
Date étalonnage : 07/03/2018 N° certificat : P177796 / 90			Date étalonnage : 22/01/2018 N° certificat : P177796 / 044		
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	0,4	0,61	0	0,18	0,8
25	24,5	0,87	25	24,2	0,8
50	49,2	1,4	50	48,2	1,3
100	98,2	2,4	100	96	2,2
150	147,9	3,4	150	143,9	3,3
200	198,0	4,5	200	191,7	4,3
300	294,3	6,5	300	287,6	6,5
400	391,8	8,7	400	382,9	8,5
			Coefficient de réglage : 1,037		
			Coefficient du background : 0		

4.6.3 Gaz de dopage haute concentration

Les cylindres de gaz à haute concentration utilisés pour les dopages de l'air ambiant sont fournis par Air Liquide. Le Tableau 6 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 de bouteille	Concentration
NO	B20	1000 ppm
NO ₂	B20	200 ppm
SO ₂	B20	200 ppm
CO	B20	1,5 %

4.7 Dopages réalisés

Dix-neuf paliers de dopage ont été réalisés durant l'exercice d'intercomparaison. Les tableaux chronologiques des dopages sont présentés 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 quinze premiers essais concernent la génération simultanée des gaz oxydés (Tableau 8), ne devant pas réagir entre eux mais pouvant donner lieu à des interférences selon le caractère plus ou moins spécifique des analyseurs.

On rappellera que dans le cas de l'ozone, les concentrations générées subissent l'évolution de l'ozone ambiant dont la concentration s'ajoute à celle générée. Cette évolution n'est pas maîtrisée et conduit à des profils de paliers souvent non stabilisés. Afin de limiter ce phénomène, les dopages d'ozone sont effectués en fin de journée et la nuit.

Les quatre paliers suivants ont concerné le NO (Tableau 7), 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. En raison des mauvaises conditions climatiques (vent fort), le tube qui amène les gaz jusqu'au système de dilution s'est arraché le 28 mars après 18h15 (heure réelle) et les sept paliers de NO initialement programmés n'ont pu se dérouler correctement.

Tableau 7 : Dopage en NO

Date et heure	NO ppb
28/03/2018 10h00 à 11h45	100
28/03/2018 12h15 à 14h00	233
28/03/2018 14h30 à 16h15	337
29/03/2018 07h45 à 09h15	535

Tableau 8 : Dopage en CO, SO₂, NO₂ et O₃

Date et heure	CO ppm	SO ₂ ppb	NO ₂ ppb	O ₃ ppb
27/03/2018 11h15 à 13h00	1,246	25	27	/
27/03/2018 13h30 à 15h15	1,8	44	44	0
27/03/2018 15h45 à 17h30	3,2	75	80	80
27/03/2018 18h00 à 19h45	5,647	102	106	90
27/03/2018 20h15 à 22h00	7,617	127	124	100
27/03/2018 22h30 à 00h15	9,454	151	141	120
28/03/2018 00h45 à 02h30	11,3	163	158	140
28/03/2018 03h00 à 04h45	14,45	176	184	160
28/03/2018 05h15 à 07h00	6,3	114	53	180
28/03/2018 07h30 à 09h15	8,9	62	98	220
28/03/2018 09h45 à 11h30	/	44	/	/
28/03/2018 12h00 à 13h45	/	75	/	/
29/03/2018 07h00 à 09h45	/	176	/	/
29/03/2018 01h45 à 03h30	/	/	/	90
29/03/2018 04h00 à 05h45	/	/	/	180

4.8 Suivi temporel des données

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

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

5. TRAITEMENT STATISTIQUE

5.1 Traitement des données brutes

Il consiste, dans un premier temps, à faire le tri des données et à ne conserver que les mesures quart-horaires validées, c'est à dire celles correspondant à des paliers de dopage, en ôtant les quart-horaires de transitions entre les paliers, ainsi que les valeurs quarts horaires aberrantes liées à des dysfonctionnements (surchauffe, entrée d'air au niveau des porte-filtres, ...) ou des opérations programmées (zéro automatiques, ...) observés lors de la campagne d'essai. Sont également écartées les données invalidées a posteriori par les participants sur la base de l'examen de leurs seules données et des informations recueillies à 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 s'est produit durant ces essais.

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

5.2 Traitement statistique des données

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

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

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

Cette démarche est présentée en Annexe 1.

6. RESULTATS

6.1 Circulation en aveugle de gaz pour étalonnage

On rappellera le soin apporté à cette phase préliminaire de l'intercomparaison dont les résultats sont déterminants sur les niveaux d'incertitude calculés (cf. rapport LCSQA/INERIS – Intercomparaison de moyens de mesures mobiles – Exercice 2007. Réf. DRC-07-85112-16871A).

D'une part, les bouteilles pour circulation ont été stockées à température dans le local mis à disposition pour les besoins de l'exercice ; d'autre part, le nombre de concentrations « inconnues » intégrait 2 niveaux de concentration, ce qui permet de mettre en évidence les écarts de linéarité de certains appareils. Une attention particulière a été portée dans le cas du SO₂ en raison de sa sensibilité à l'humidité.

Ensuite, les couples bouteille/détendeur ont été purgés, le détendeur a été maintenu sous pression et la ligne de distribution de chaque bouteille (préalablement passivée) a été de nouveau soumise à un balayage du gaz étalon pendant 30 minutes minimum afin d'évacuer l'humidité déposée dans la ligne en l'absence de débit, ceci dans l'objectif de s'affranchir des phénomènes d'adsorption qui pourraient introduire un biais dans la lecture de la concentration de ce gaz, notamment pour les premiers utilisateurs de ces bouteilles.

Enfin, il a été demandé aux participants de procéder à la lecture des concentrations selon leurs procédures internes de contrôles sur site avant de transmettre leurs résultats. La durée de chaque contrôle a varié de 5 à 20 minutes selon les participants. Il est aussi demandé aux participants de réaliser une lecture de leur étalon en bout de ligne de prélèvement après l'étalonnage des appareils (l'étalonnage étant réalisé juste après le porte-filtre). L'écart entre les lectures doit être inférieur à 2%.

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

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

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

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

6.1.1 Circulation du CO

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

En début de campagne, deux appareils (TEI, 48i et Environnement SA, CO12M) hors tolérance ont été identifiés lors de la lecture de la faible concentration :

- Pas d'explication pour l'écart observé -6,6% pour le TEI-48i ;
- Le CO12M présente un écart de -4,3%.

En fin de campagne, parmi les analyseurs hors tolérance, on retrouve :

- L'analyseur TEI initialement identifié (-17,9%), auquel vient s'ajouter un autre analyseur TEI 48i (-5,6%) ,
- Un analyseur Environnement SA CO12M (5,7%) mais différent de celui qui était hors tolérance en début de campagne,
- Un analyseur Horiba APMA370 (-5,2%).

Ces analyseurs sont hors tolérance uniquement sur la faible concentration et sont visiblement sujets à un phénomène de dérive.

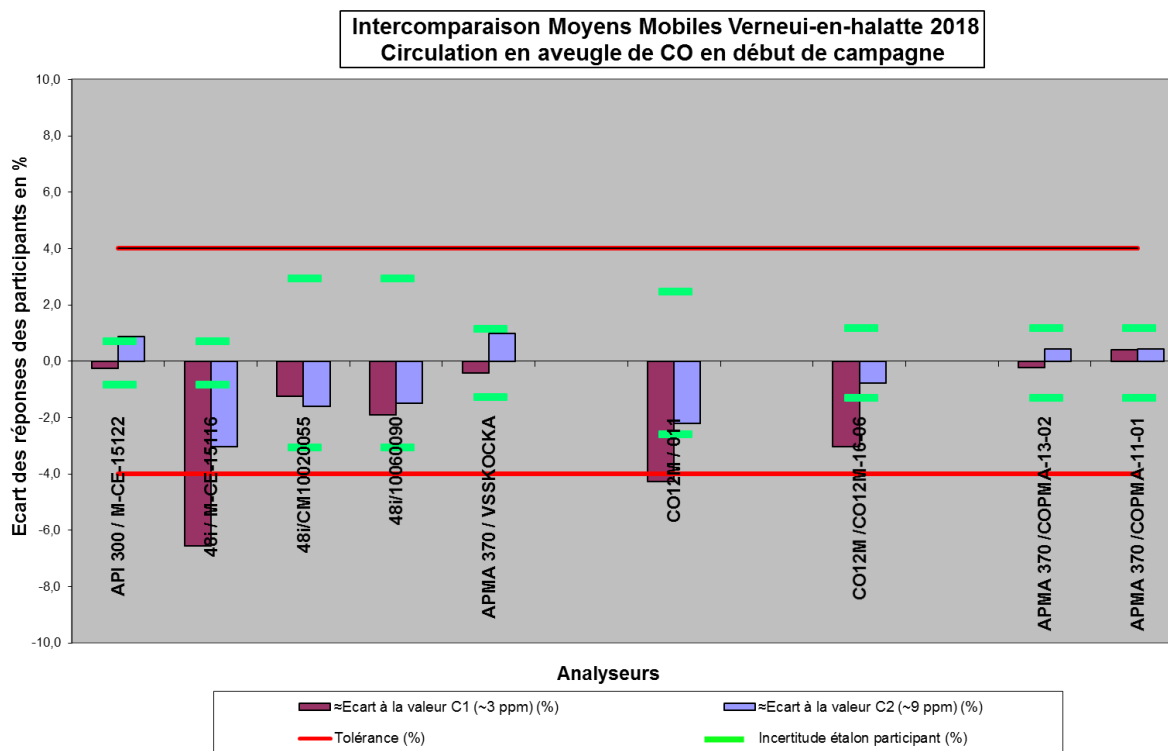


Figure 3 : Circulation en aveugle du CO en début de campagne

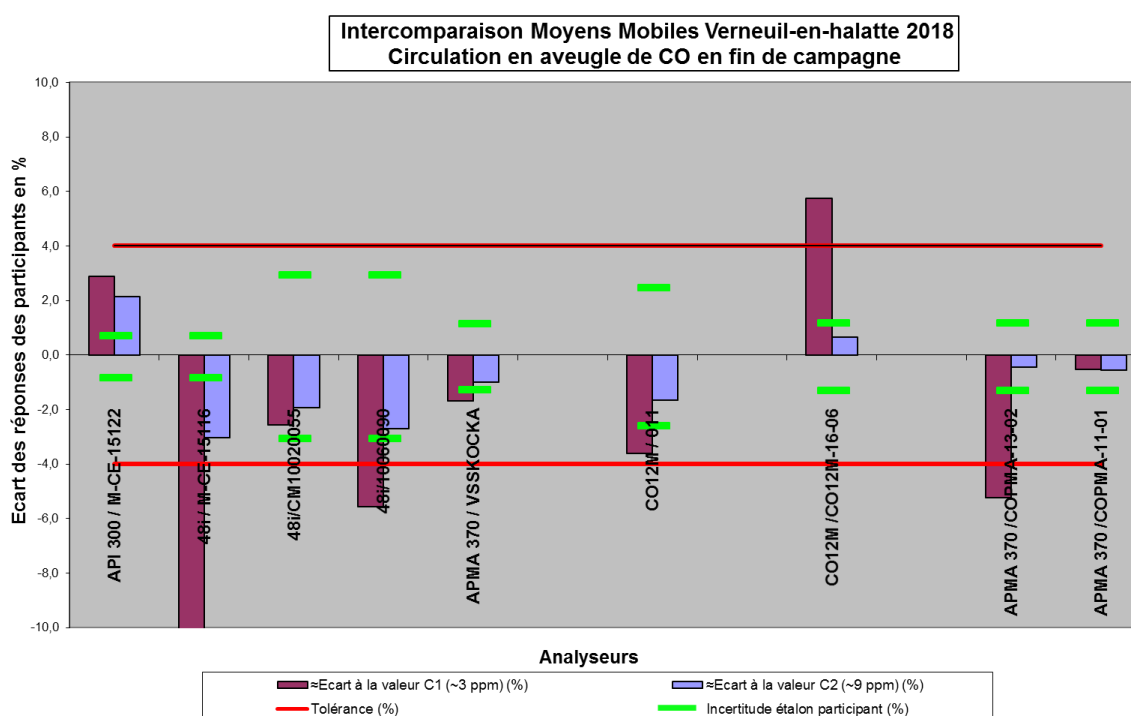


Figure 4 : Circulation en aveugle du CO en fin de campagne

6.1.2 Circulation du photomètre ozone

La circulation de gaz O₃ a été effectuée à l'aide de deux photomètres étalons, dont les incertitudes ont été déterminées par le LNE, à des concentrations de l'ordre de 100 et 200 ppb.

En début de campagne, on recense 1 analyseurs présentant un écart excessif pour le niveau de concentration 100 ppb (analyseur APOA370 d'Horiba avec un écart de 5,6%). En fin de campagne, aucun analyseur ne présente d'écart.

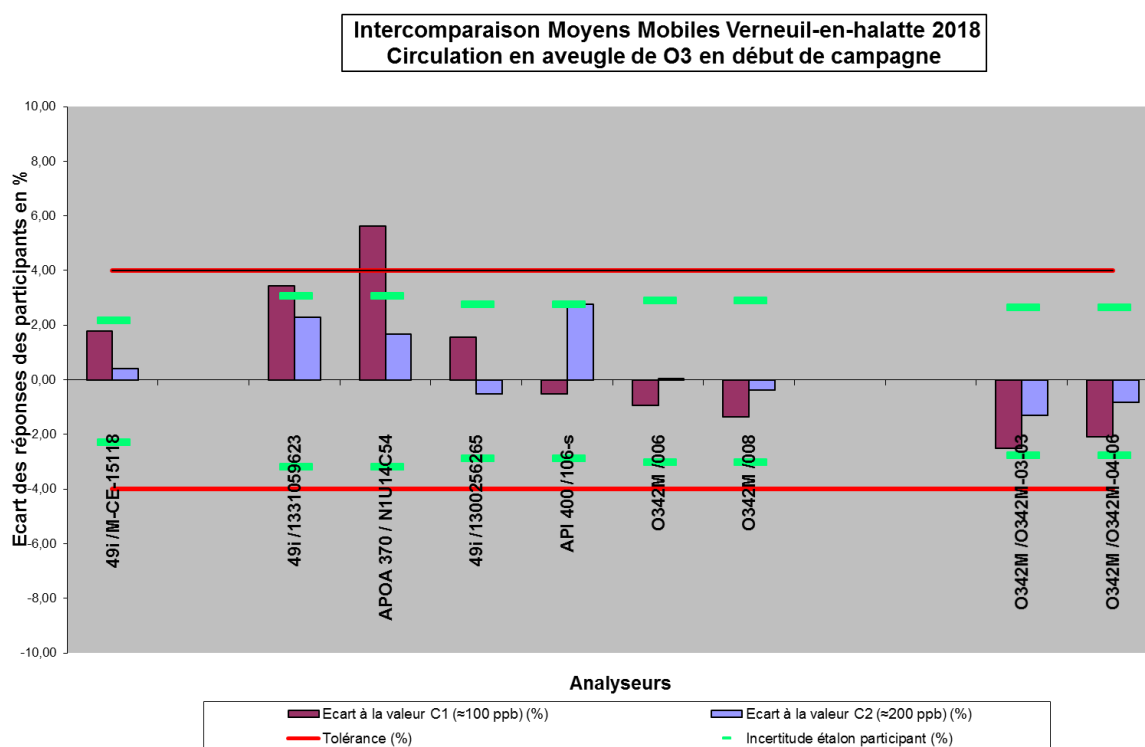


Figure 5 : Circulation en aveugle du O₃ en début de campagne

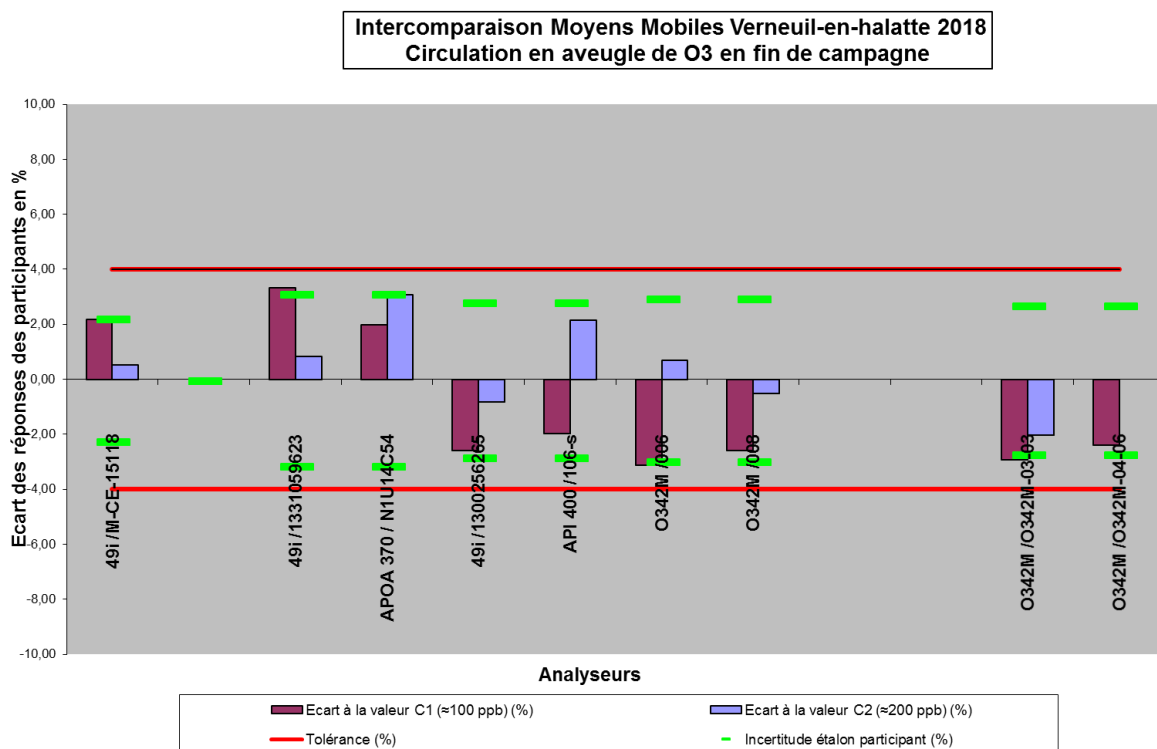


Figure 6 : Circulation en aveugle du O₃ en fin de campagne

6.1.3 Circulation du SO₂

La circulation de gaz SO₂ a été effectuée à l'aide de cylindres de concentrations voisines de 45 et 200 ppb dont les incertitudes ont été déterminées par le LCSQA/LNE (niveau 1 de la chaîne nationale d'étalonnage).

En début de campagne, 3 analyseurs présentant un écart excédant largement les 4% ont été identifiés :

- Deux analyseurs TEI 43i : le premier présentant un dépassement sur la faible concentration (5,3%) et le second sur la concentration plus élevée (5,6%),
- Un AF22M d'Environnement SA sur la faible concentration (-8,5%).

En fin de campagne, cinq analyseurs présentant un écart excédant largement les 4% ont été identifiés :

- Deux analyseurs TEI 43i : le premier, déjà identifié en début de campagne présente un écart de 23,7% sur la basse concentration et un écart de 21,5% sur la concentration plus élevée ; le second est un analyseur (dans la tolérance des 4% en début de campagne) affiche un écart de -7% sur la basse concentration,
- Deux analyseurs API 100 qui présentent un écart sur la faible concentration (4,5% et -4,6%),

- Trois analyseurs AF22M sur la basse concentration : -7% pour l'un et -4,1% pour les deux autres. Un des analyseurs qui présentait un écart de 8,1% en début de campagne, affiche un écart de 4,1% en fin de campagne.

L'étude des résultats de l'analyseur TEI 43i qui est hors tolérance en début et fin de campagne, a permis de déterminer qu'une fuite sur le porte-filtre en entrée de l'analyseur était à l'origine des mauvais résultats de cet analyseur. Le laboratoire 1, à qui appartient cet appareil, n'a pas souhaité garder les résultats de cet analyseur pour l'étude statistique de la comparaison.

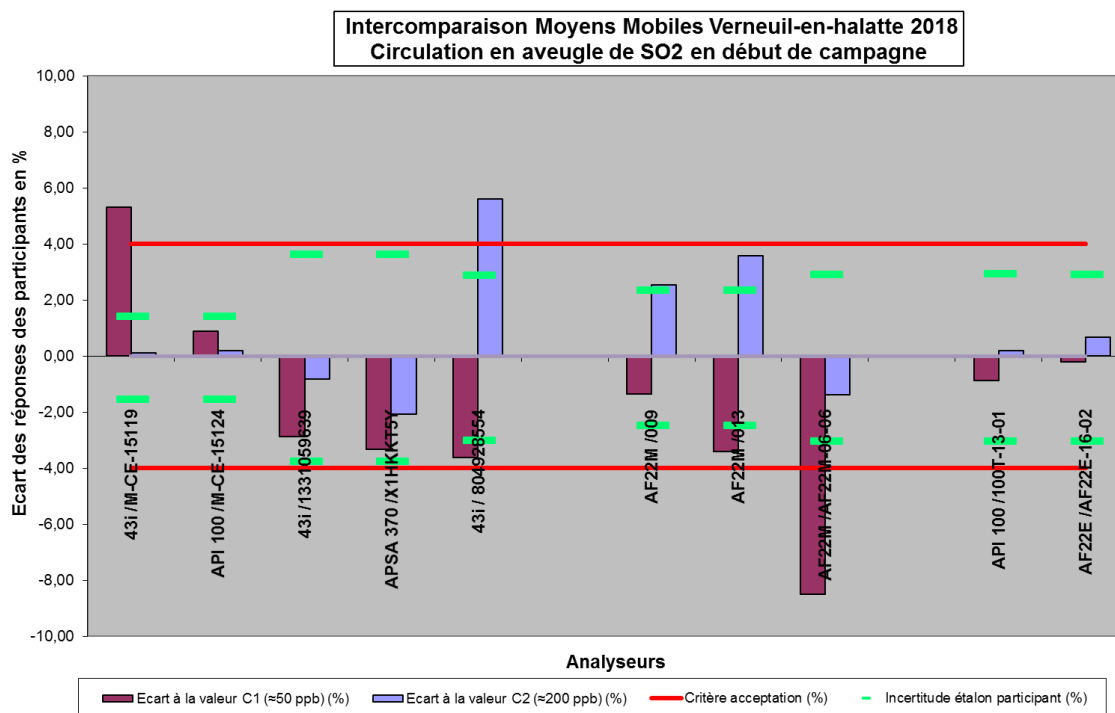


Figure 7 : Circulation en aveugle du SO₂ en début de campagne

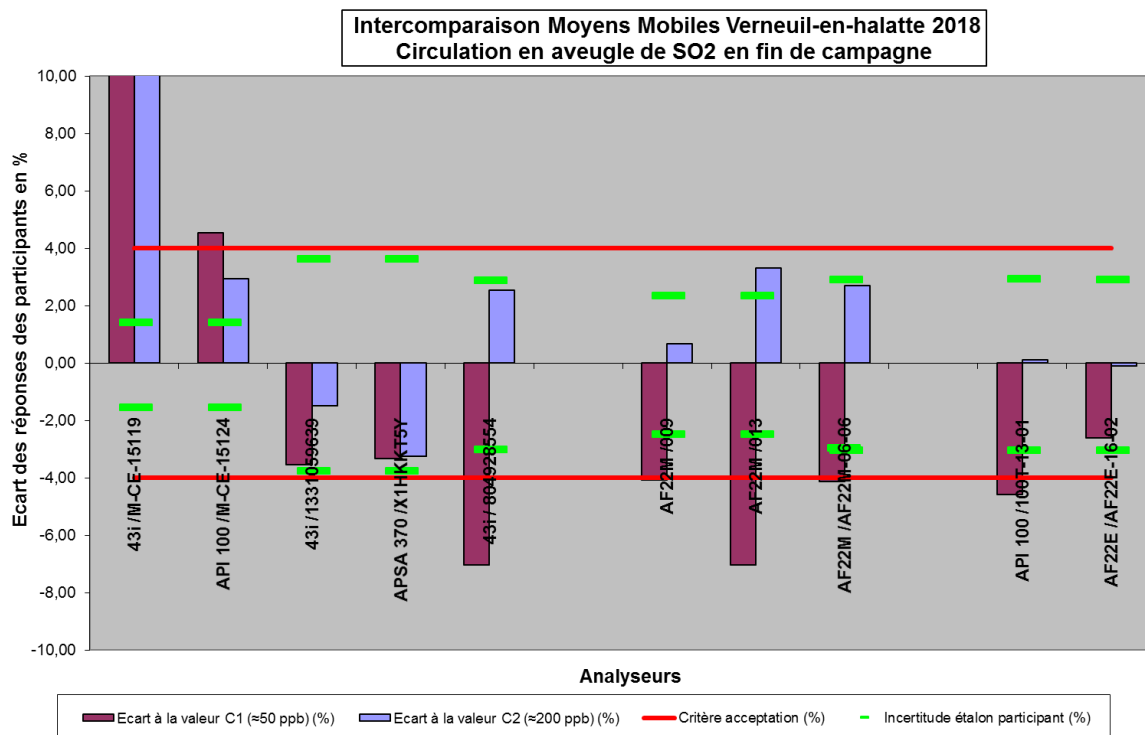


Figure 8 : Circulation en aveugle du SO₂ en fin de campagne

6.1.4 Circulation du NO

La circulation de gaz NO a été effectuée à l'aide de cylindres de concentrations d'environ 80 et 200 ppb dont les incertitudes ont été déterminées par le LCSQA/LNE (niveau 1 de la chaîne nationale d'étalonnage).

En début de campagne, seul l'analyseur APNA 370 (XSDTGMKH) présente un léger écart (4,2%) sur la basse concentration à la tolérance requise.

En fin de campagne, deux analyseurs affichaient un écart supérieur à 4% sur la basse concentration : l'APNA 370 d'Horiba (MCE16315) (-4,7%) et l'API 200 (N201T-17-01) (-5,4%). L'APNA 370 (XSDTGMKH) ne présente plus d'écart.

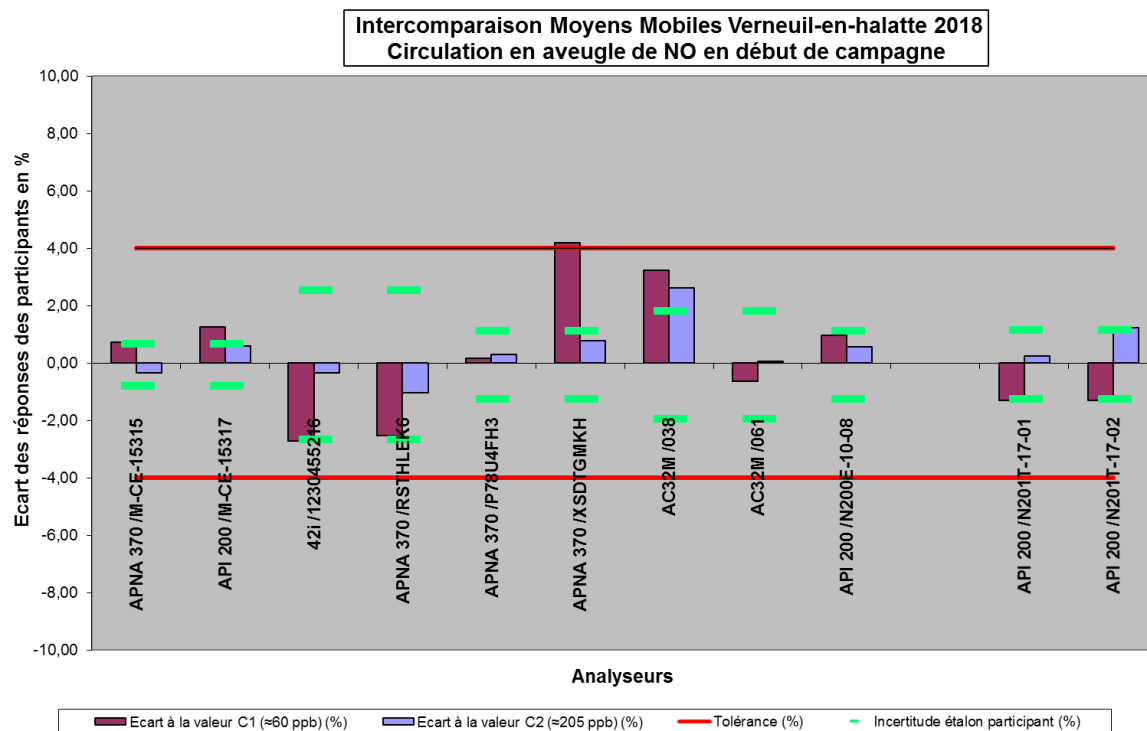


Figure 9 : Circulation en aveugle du NO en début de campagne

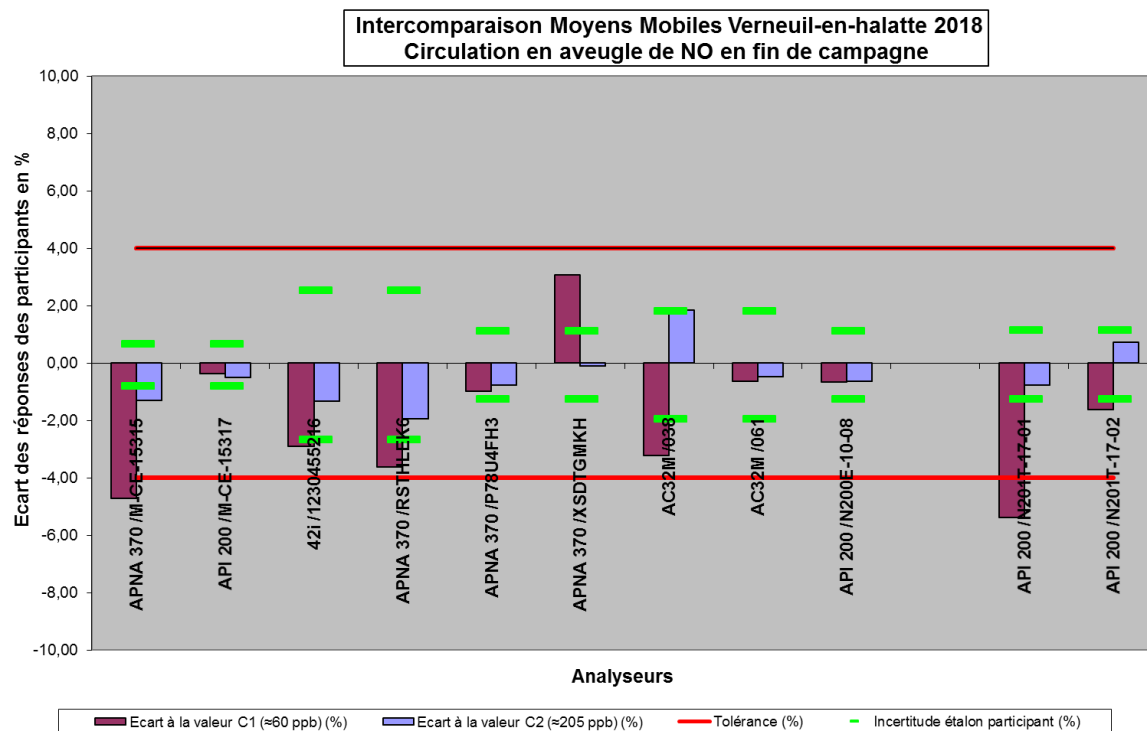


Figure 10 : Circulation en aveugle du NO en fin de campagne

6.1.5 Circulation du NO₂

La circulation de gaz NO₂ a été effectuée à l'aide de cylindres de concentrations d'environ 100 et 195 ppb dont les incertitudes ont été déterminées par le LCSQA/LNE (niveau 1 de la chaîne nationale d'étalonnage). Elle a pour objectif de tester l'efficacité du four de conversion.

On observe qu'aucun analyseur ne présente un écart supérieur à 5% sur les deux concentrations en début comme en fin de campagne.

En fin de campagne, l'ensemble des analyseurs respectent les 5% tolérés.

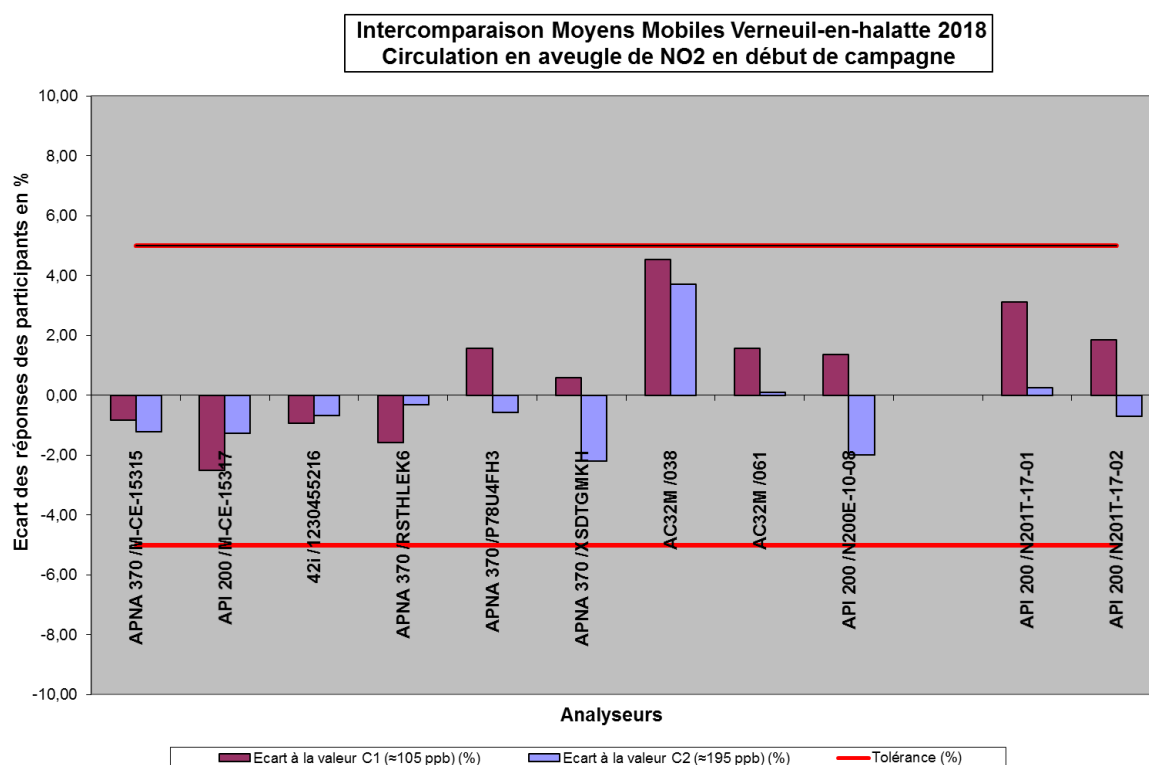


Figure 11 : Circulation en aveugle du NO₂ en début de campagne

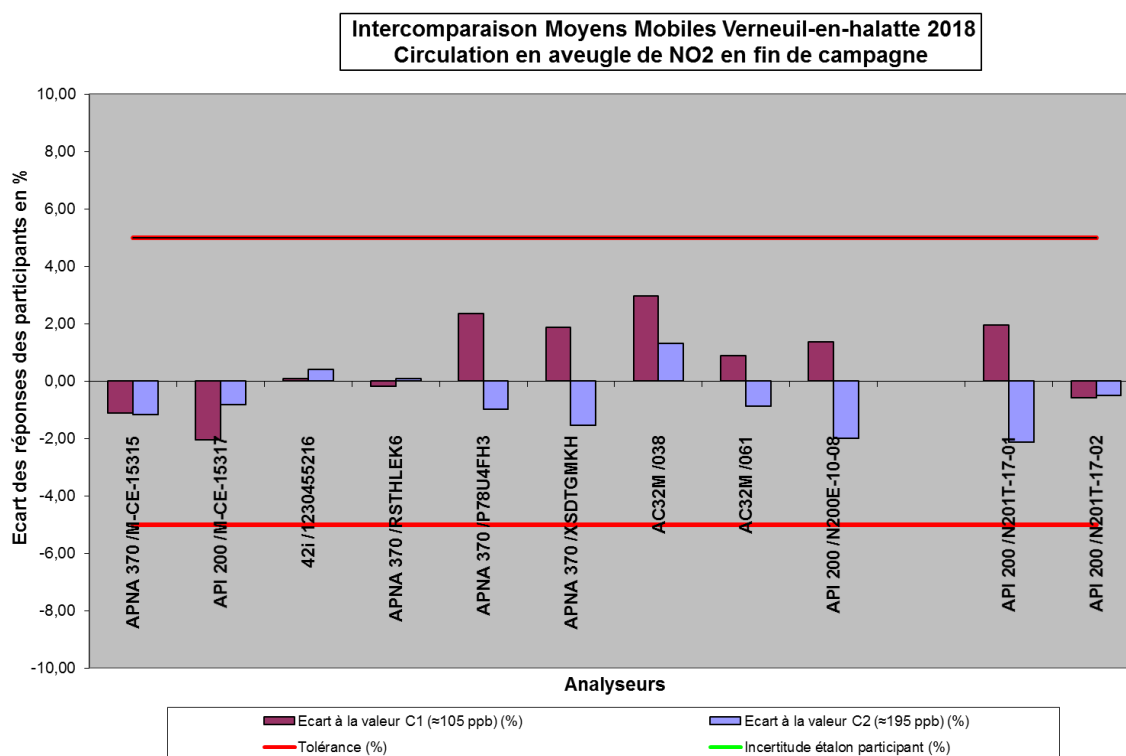


Figure 12 : Circulation en aveugle du NO₂ en fin de campagne

6.1.6 Bilan de la circulation des gaz étalons en aveugle

Le Tableau 9 dresse le bilan des écarts significatifs observés, c'est à dire supérieurs à l'incertitude de mesure globale estimée à +/- 4 % pour le CO, le SO₂, le NO, l'ozone, et +/- 5 % pour le NO₂ lors de la circulation des bouteilles pour étalonnage.

Pour chaque polluant, les résultats sont donnés sur des lignes distinctes pour la concentration basse puis la concentration haute.

Tableau 9: Ecart observés lors des transferts communs

/ niveau	Nombre d'analyseurs	Nombre et écarts observés (%)	
		en début de campagne	en fin de campagne
[CO] basse	9	2 : -6,6 ; -4,3	4 : -17,9 ; -5,6 ; 5,7 ; -5,2
[CO] haute		0	0
[SO ₂] basse	10	3 : 5,3 ; 5,6 ; -8,5	7 : 23,7 ; 4,5 ; -7 ; -4,1 ; -7 ; -4,1 ; -4,6
[SO ₂] haute		0	1 : 21,5
[O ₃] basse	9	1 : 5,6	0
[O ₃] haute		0	0
[NO] basse	11	1 : 4,2	2 : -4,7 ; -5,4
[NO] haute		0	0
[NO ₂] basse	11	0	0
[NO ₂] haute		0	0

Ces écarts ont été observés immédiatement après l'étalonnage des analyseurs par les AASQA avec leurs propres gaz d'étalonnage 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% pour CO, SO₂, NO et O₃ ; 5% pour NO₂) bien que le nombre d'écarts observés pour le SO₂ soit bien plus élevé que celui noté en 2017 (3 au total).

Dans l'ensemble, on constate 2 écarts importants sur un même analyseur concernant le SO₂ (23,7% et 21,5%), et pour lesquels les causes ont été identifiées (fuite sur porte-filtre).

Les autres écarts notés n'ont pas eu d'explication si ce n'est un problème de dérive. Ils touchent principalement

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 :

- Pour le CO, 22,2% des analyseurs ont un écart relatif sur la basse concentration compris entre 4,3% et 6,6% en début de campagne ; en fin de campagne, 33,3% des analyseurs ont un écart relatif sur la basse concentration compris entre 5,2% et 5,7% et 11% des analyseurs ont un écart de 17,9%.
- Pour le SO₂, 30% des analyseurs ont un écart relatif sur la basse concentration compris entre 5,3% et 8,5% en début de campagne ; en fin de campagne, 60% des analyseurs ont un écart relatif sur la basse concentration compris entre 4,1% et 7% et 10% des analyseurs ont un écart de 17,9%, alors qu'il y a 10% des analyseurs qui ont un écart de 21,5% sur la haute concentration.
- Pour l'O₃, 11% des analyseurs présentent un écart de 5,6% en début de campagne à basse concentration.
- Pour le NO, 9% des analyseurs présentent un écart de 4,2% en début de campagne, à basse concentration ; en fin de campagne, à basse concentration, 18% des analyseurs affichent un écart relatif compris entre 4,7% et 5,4%.
- Pour le NO₂, aucun appareil n'affiche d'écart.

6.2 Campagne d'intercomparaison

6.2.1 Observations spécifiques

Quelques incidents ou dysfonctionnements ont été relevés au cours de la campagne de dopage :

- Le porte-filtre de l'analyseur de SO₂ titulaire du laboratoire 1 était mal serré ce qui a entraîné des réponses aberrantes et donc un retrait de cet appareil du panel d'analyseurs ;
- Le premier quart horaire des analyseurs de CO, SO₂, O₃ et NO₂ du laboratoire 1 sont éliminés systématiquement de la grille de résultats : lors de ce palier, les conditions climatiques ont induit un décrochement de l'alimentation de la tête de prélèvement du moyen mobile ;

- Les deux analyseurs de SO₂ et les deux analyseurs d'O₃ du Laboratoire 6 affichaient systématiquement des concentrations inférieures à celles mesurées par tous les autres appareils :
 - Dans le cas du SO₂, les tests statistiques de Cochran et Grubbs ont donc été réalisés une première fois avec une grille de résultats comportant les données de tous les analyseurs puis une seconde fois avec une grille de résultats dont ont été exclus les données des 2 analyseurs du Laboratoire 6 ;
 - Dans le cas de l'O₃, deux paliers de dopage (10 et 11) ont été réalisés avec la ligne d'échantillonnage du doublon du Laboratoire 4 afin d'identifier si la tête de prélèvement du Laboratoire 6 était responsable des écarts constatés entre ce dernier et les autres participants. Les résultats obtenus par le Laboratoire 6 avec la ligne de prélèvement du Laboratoire 4 indiquent que la tête de prélèvement du Laboratoire 6 influe sur la réponse de ses analyseurs. Les tests statistiques ont été réalisés une première fois avec toutes les données des analyseurs d'O₃ puis une seconde fois avec toutes les données des analyseurs sauf pour le Laboratoire 6 pour lequel, seuls les paliers 10 et 11 ont été pris en compte afin de valider l'influence de sa tête de prélèvement sur les résultats ;
- En raison des mauvaises conditions climatiques (vent fort), le tube qui amène les gaz jusqu'au système de dilution s'est arraché le 28 mars après 18h15 (heure réelle) et les sept paliers de NO initialement programmés n'ont pu se dérouler correctement.
- Le Laboratoire 4 n'a pas souhaité garder les données de son analyseur doublon NO/NO₂ car cet analyseur présentait un défaut de linéarité au retour de la campagne d'essais d'intercomparaison moyens mobiles.

6.2.2 Traitement des valeurs aberrantes et isolées

Le Tableau 10 présente le résultat des traitements visant à identifier les données aberrantes et isolées par les tests statistiques de Cochran et de Grubbs, réalisés en amont de la détermination des intervalles de confiance. On note qu'une fois éliminées les données associées à des dysfonctionnements identifiés, le nombre de valeurs aberrantes détectées lors de l'application des tests de Cochran et Grubbs reste faible sauf pour la Laboratoire 6 avec l'O₃. Il est rappelé que les valeurs isolées sont conservées pour le traitement statistique mais sont sujettes à un examen de l'expert qui peut décider de leur exclusion du jeu de données. Ce qui a été le cas pour le laboratoire 6 avec l'exclusion de toutes les données O₃ et SO₂.

Tableau 10 : Bilan des tests statistiques d'exclusion

Polluants	Nombre total de mesures	Nombre de valeurs isolées	Nombre de valeurs exclues	Nombre de valeurs éliminées sur avis d'expert
CO	713	0	0	0
O ₃	688	32 (4,6%) dont 31 (4,5%) pour le Laboratoire 6	0	0
O ₃ après avis d'expert	544	3	0	144 (26,5%)
SO ₂	910	3	0	0
SO ₂ après avis d'expert	706	3	0	204 (28,9%)
NO	307	2	1	0
NO ₂	784	5	1	0

6.2.3 Intervalle de confiance externe

L'exploitation statistique des données de mesures pour chaque palier de dopage conduit à l'estimation de l'intervalle de confiance externe (ou de reproductibilité), soit l'incertitude de mesure et de ses composantes.

Les figures qui suivent présentent le tracé de l'écart type de reproductibilité S_{Rj} et de ses composants (écart type de répétabilité S_{rj} et inter-laboratoires S_{lj}) en fonction de la concentration moyenne générale des résultats de mesures des participants du polluant considéré pour chaque palier de dopage, et après élimination des valeurs aberrantes par les tests statistiques.

Le tracé de l'intervalle de confiance de reproductibilité externe (I_{CR}) est également représenté en fonction de la concentration, dans les deux cas de figures évoqués ci-dessus. Il est déterminé de la façon suivante :

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

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

La comparaison de cet intervalle à la valeur d'incertitude élargie prescrite au niveau de la valeur réglementaire permet de juger de la performance des méthodes mises en œuvre par la mesure des polluants concernées.

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

6.2.3.1 CO

La Figure 13 montre que l'écart-type de reproductibilité (S_{Rj}) est construit exclusivement à partir de la contribution de l'écart-type de répétabilité (S_{rj}) et que l'écart-type inter-laboratoires (S_{lj}) est nul. De plus, les valeurs de ces écart-types à la limite sur 8 heures du CO sont très faibles.

Le tracé de l'intervalle de confiance (Figure 14) externe (appelé dans la suite du document intervalle de confiance) suit un profil décroissant régulier. Il présente un intervalle de confiance inférieur à 15 % dès les faibles concentrations (>2 ppm), et affiche une incertitude de 6,5 %, en deçà de l'exigence européenne à la valeur limite 8h en CO.

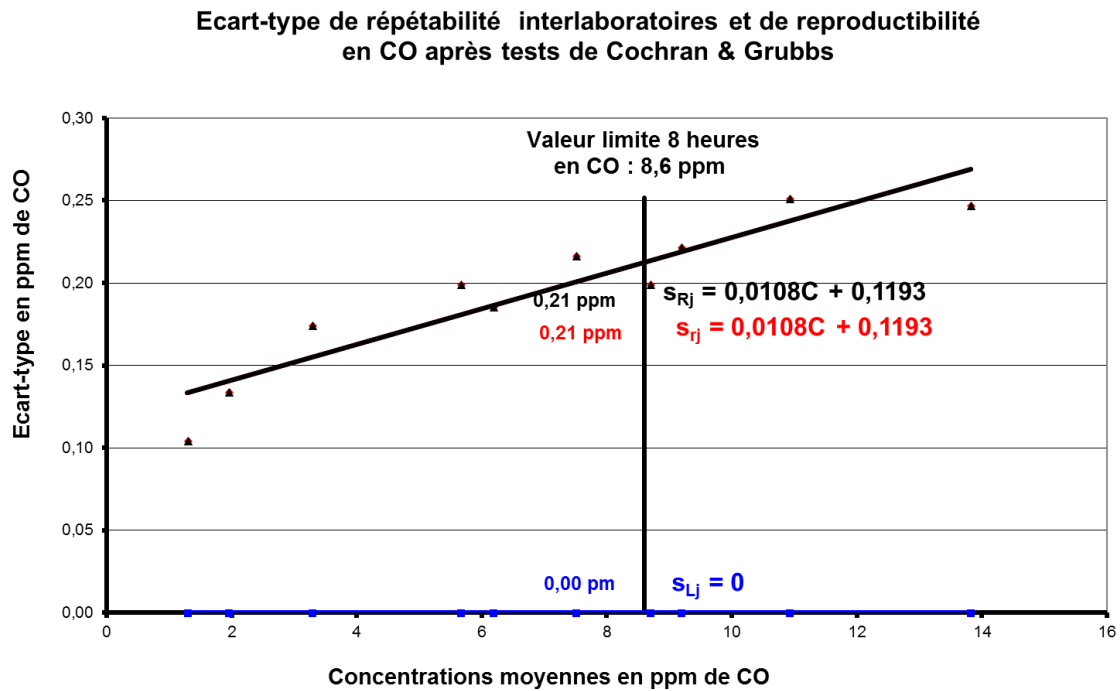


Figure 13 : Evolution des écart-types avec la concentration en CO

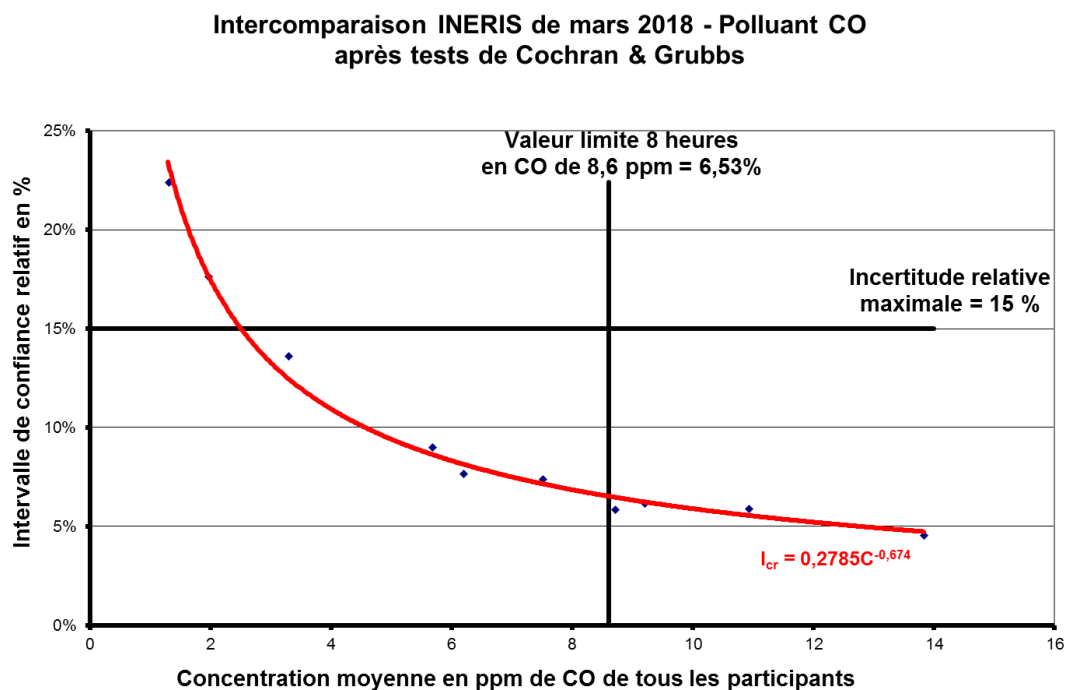


Figure 14 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en CO

6.2.3.2 O₃

La Figure 15 présente la contribution des écart-types de répétabilité et inter-laboratoires à l'écart-type de reproductibilité (S_{Rj}) qui est de l'ordre de 12,4 ppb à la valeur limite horaire pour tous les analyseurs.

Le tracé de l'intervalle de confiance (Figure 17), dans le cas où tous les analyseurs sont pris en compte, affiche une incertitude de 15 %, valeur de l'exigence européenne à la valeur limite horaire en O₃. Dans ce cas, les tests de Cochran et Grubbs ont isolé 32 valeurs dont 31 du Laboratoire 6.

Dans un second temps, comme expliqué au §6.2.1, les données des paliers 1 à 9 du Laboratoire 6 ont été éliminées sur avis d'expert. Les tests statistiques ont été refaits et la Figure 16 présente la contribution des écart-types de répétabilité et inter-laboratoires à l'écart-type de reproductibilité (S_{Rj}) qui est de l'ordre de 4,6 ppb à la valeur limite horaire. La Figure 18 représente le tracé de l'intervalle de confiance qui est alors de 7,2%. Il apparaît clairement que la tête de prélèvement du Laboratoire 6 a une influence sur la mesure de l'O₃. On note ici l'intérêt de réaliser le dopage en tête de ligne en intégrant la tête de prélèvement.

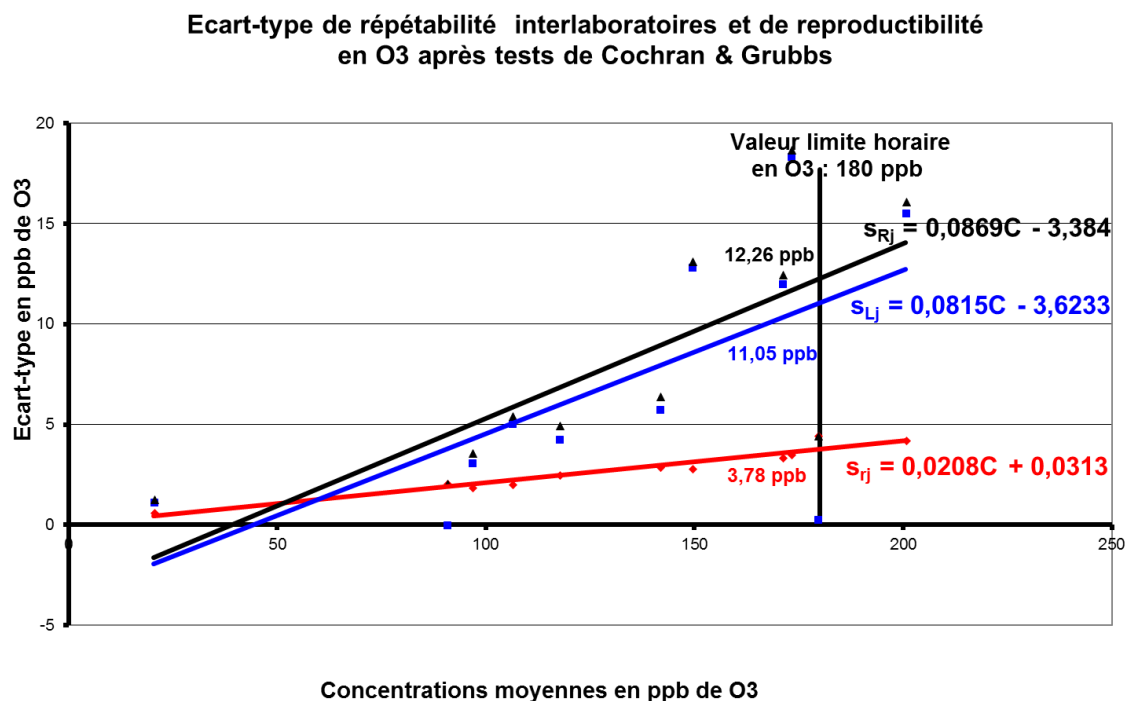


Figure 15 : Evolution des écart-types avec la concentration en O₃

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

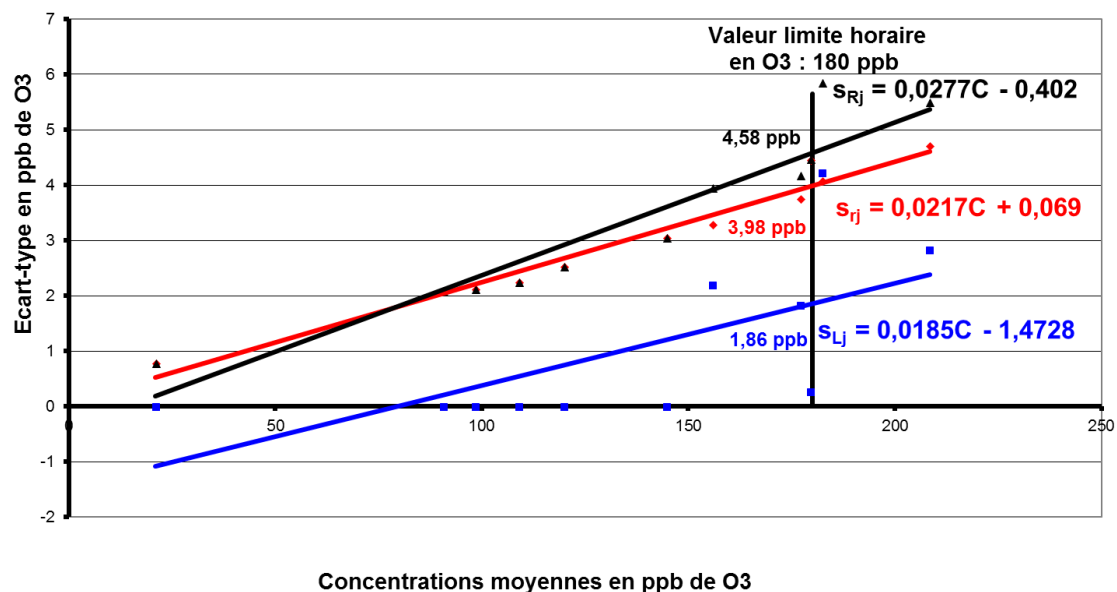


Figure 16 : Evolution des écart-types avec la concentration en O₃ avec les données des paliers 10 et 11 du Laboratoire 6

Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant O₃ après tests de Cochran & Grubbs

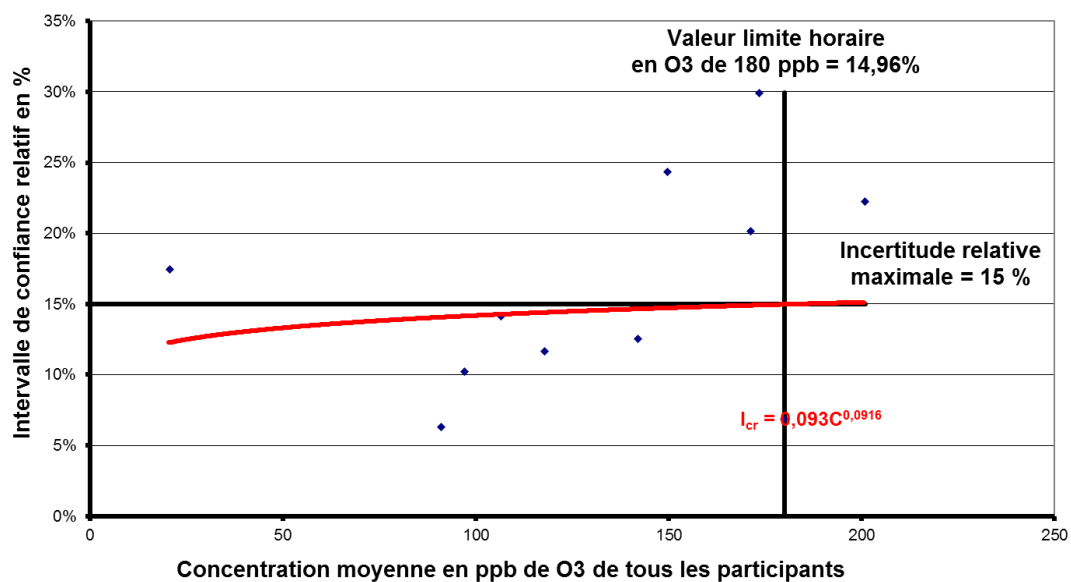


Figure 17 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en O₃

**Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant O3
après tests de Cochran & Grubbs**

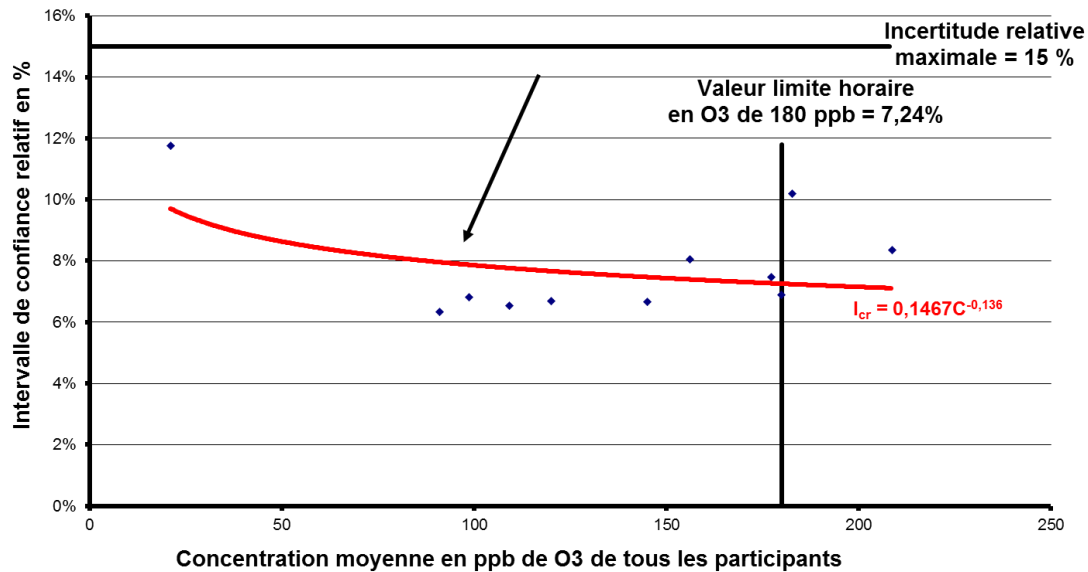


Figure 18 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en O₃ avec les données des paliers 10 et 11 du Laboratoire 6

6.2.3.3 SO₂

La Figure 19 présente la contribution des écart-types de répétabilité et inter-laboratoires à l'écart-type de reproductibilité (S_{Rj}) qui est de l'ordre de 11,3 ppb à la valeur limite horaire. Le tracé de l'intervalle de confiance (Figure 20) affiche une incertitude de 20,7 %, supérieure à l'exigence européenne à la valeur limite horaire en SO₂ qui est de 15%.

Comme il est possible de le voir en Annexe 2 - Suivi des mesures collectives – Polluant SO₂ ainsi que sur le Tableau 11, les données mesurées par le laboratoire 6 sont éloignées du panel que forment les autres laboratoires. Sans consigne de la part du laboratoire 6 quant à l'élimination ou non de ses données, elles ont été conservées pour le traitement statistique. Les tests de Cochran et de Grubbs n'ont pas éliminé de valeurs aberrantes, ni isolé de valeurs du laboratoire 6. Mais il s'avère que les données des 2 analyseurs de ce laboratoire sont systématiquement inférieures aux mesures des autres laboratoires.

Tableau 11 : Calcul des moyennes et écarts-type de chaque analyseur sur les paliers de SO₂

		Laboratoire 1-2	Laboratoire 2-1	Laboratoire 2-2	Laboratoire 3- 1	Laboratoire 4-1	Laboratoire 4-2	Laboratoire 5-1	Laboratoire 6-1	Laboratoire 6-2
Palier 1	Moyenne en ppb		19,9	22,7	24,0	24,8	21,9	18,0	14,0	12,5
	Ecart-type en ppb		1,1	0,7	0,8	1,0	1,1	1,9	1,3	1,3
Palier 2	Moyenne en ppb	40,9	42,8	44,7	48,1	49,4	47,8	42,9	35,4	34,0
	Ecart-type en ppb	7,4	4,0	2,7	3,0	2,6	2,7	3,9	4,1	4,3
Palier 3	Moyenne en ppb	88,3	85,3	87,6	93,6	93,9	93,6	84,8	75,2	73,5
	Ecart-type en ppb	7,5	8,1	9,3	9,6	9,0	8,9	7,2	5,1	5,3
Palier 4	Moyenne en ppb	112,6	109,2	113,1	121,4	118,9	119,1	108,0	94,4	92,7
	Ecart-type en ppb	4,4	3,2	2,2	2,5	2,9	3,1	4,0	4,7	4,9
Palier 5	Moyenne en ppb	149,5	143,6	145,5	155,9	153,4	154,8	143,5	131,5	130,4
	Ecart-type en ppb	2,3	2,0	1,1	1,4	1,4	1,5	2,5	3,3	3,3
Palier 6	Moyenne en ppb	175,8	171,2	172,8	185,1	182,2	183,7	169,2	156,4	155,3
	Ecart-type en ppb	6,3	4,3	2,8	3,3	4,5	5,0	7,0	8,9	9,3
Palier 7	Moyenne en ppb	169,0	171,6	177,2	189,0	179,3	179,2	162,3	137,7	135,2
	Ecart-type en ppb	4,1	1,4	1,6	1,8	4,0	4,2	4,1	5,4	5,2
Palier 8	Moyenne en ppb	179,5	181,8	184,2	197,1	190,9	192,1	176,5	153,6	152,0
	Ecart-type en ppb	30,5	26,0	25,9	27,8	27,3	28,0	26,4	25,3	25,4
Palier 9	Moyenne en ppb	81,5	103,9	107,3	113,9	106,7	105,2	95,0	71,5	69,6
	Ecart-type en ppb	20,6	20,1	20,5	22,1	21,0	21,5	19,5	19,2	19,0
Palier 10	Moyenne en ppb	39,7	55,6	57,9	61,3	59,1	57,2	52,6	35,0	33,5
	Ecart-type en ppb	2,1	0,9	1,0	1,0	1,2	1,3	1,6	2,2	2,1
Palier 11	Moyenne en ppb	38,4	46,6	45,7	49,2	50,8	49,0	47,6	40,5	39,8
	Ecart-type en ppb	6,3	3,2	2,5	2,8	2,6	2,7	2,9	7,5	7,5
Palier 12	Moyenne en ppb	84,7	86,7	87,1	94,2	93,5	93,1	88,4	83,9	83,2
	Ecart-type en ppb	5,9	2,6	2,0	2,4	2,5	2,7	3,6	3,8	4,0
Palier 13	Moyenne en ppb	183,2	178,7	178,4	193,0	190,4	193,1	183,1	181,3	180,6
	Ecart-type en ppb	2,8	1,8	2,0	2,2	2,6	2,9	2,8	2,4	2,6

Le traitement statistique a été refait en éliminant le laboratoire 6. L'intervalle de confiance (Figure 22) est alors de 13,7% à la valeur limite horaire et l'écart-type de reproductibilité (S_{Rj}) (Figure 20) est de 6,5 ppb (à la valeur limite horaire). L'impact de l'analyseur du laboratoire 6 est nettement visible sur les résultats. Il peut être envisagé l'hypothèse que la tête de prélèvement du moyen mobile, comme dans le cas de l'O₃, piège une partie du SO₂. Seul ce type de comparaison réalisé en générant un dopage intégrant la tête de prélèvement permet de prendre en compte l'influence de la tête de prélèvement.

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

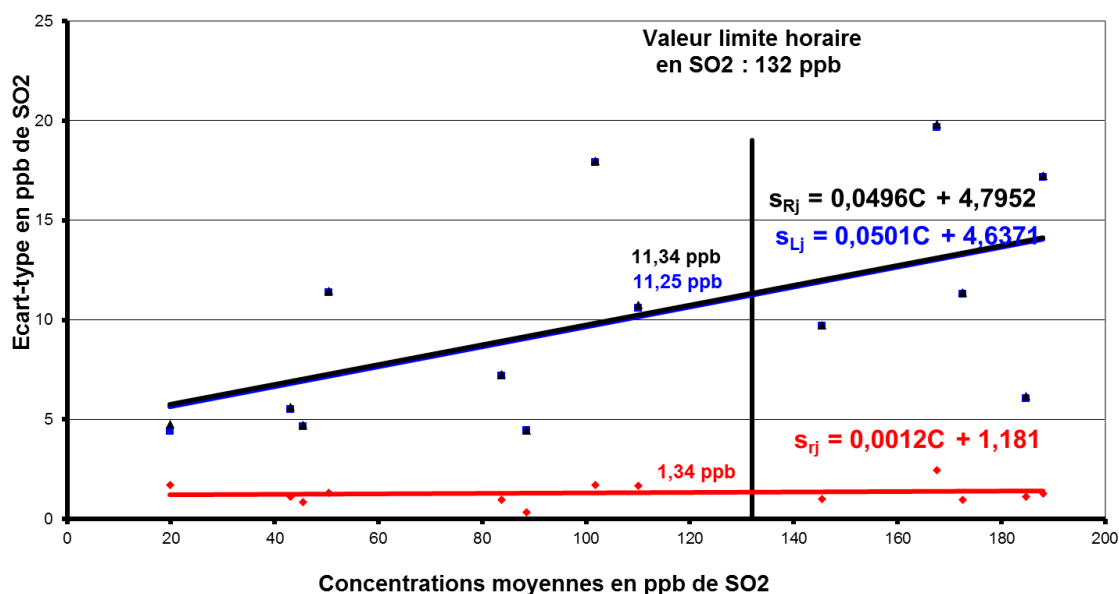


Figure 19 : Evolution des écart-types avec la concentration en SO₂

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

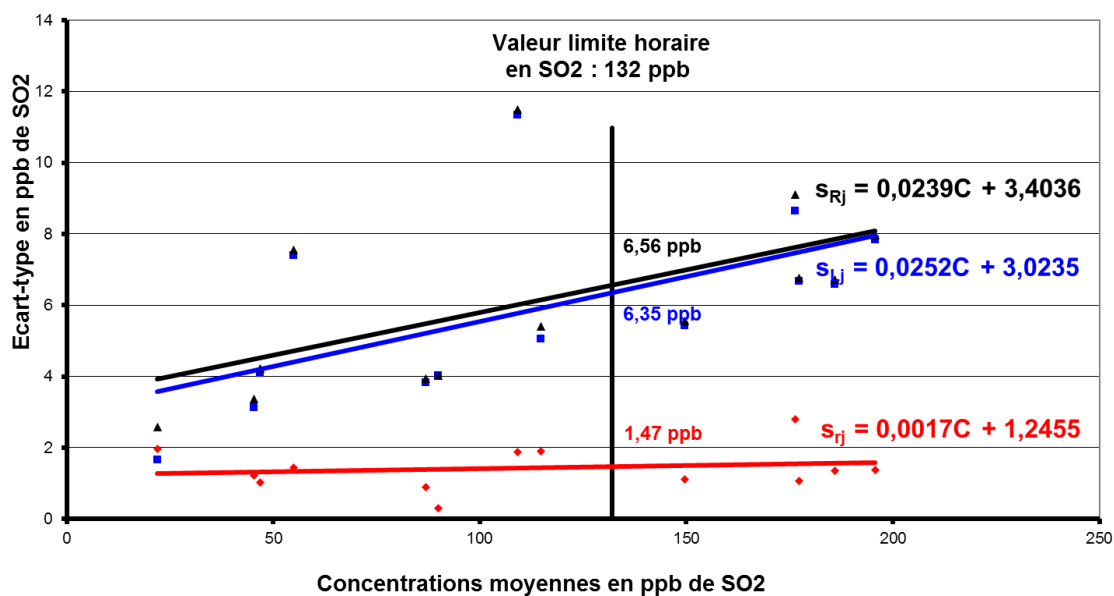


Figure 20 : Evolution des écart-types avec la concentration en SO₂ sans le Laboratoire 6

**Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant SO₂
après tests de Cochran & Grubbs**

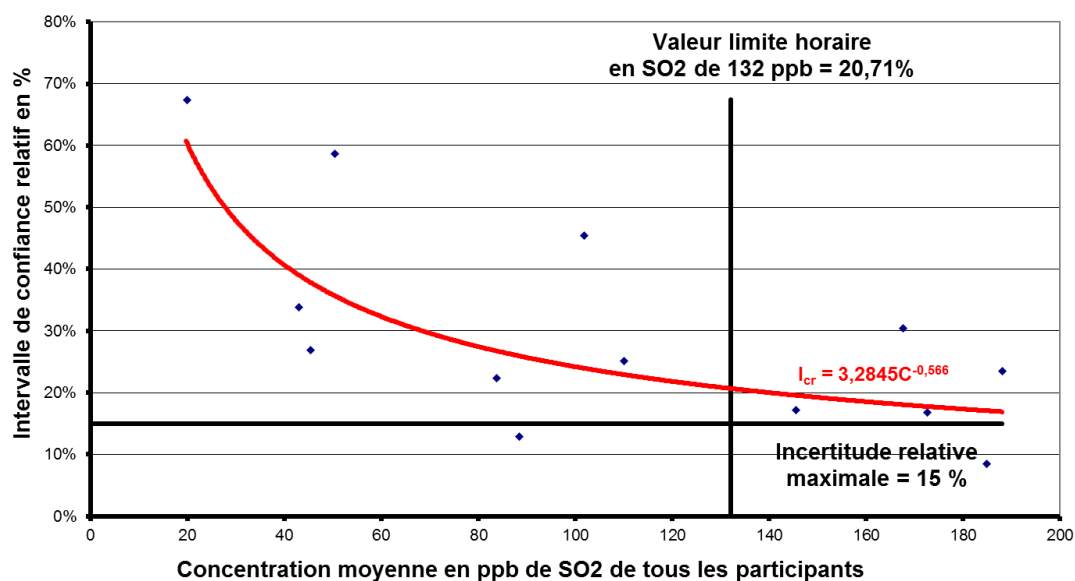


Figure 21 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en SO₂

**Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant SO₂
après tests de Cochran & Grubbs**

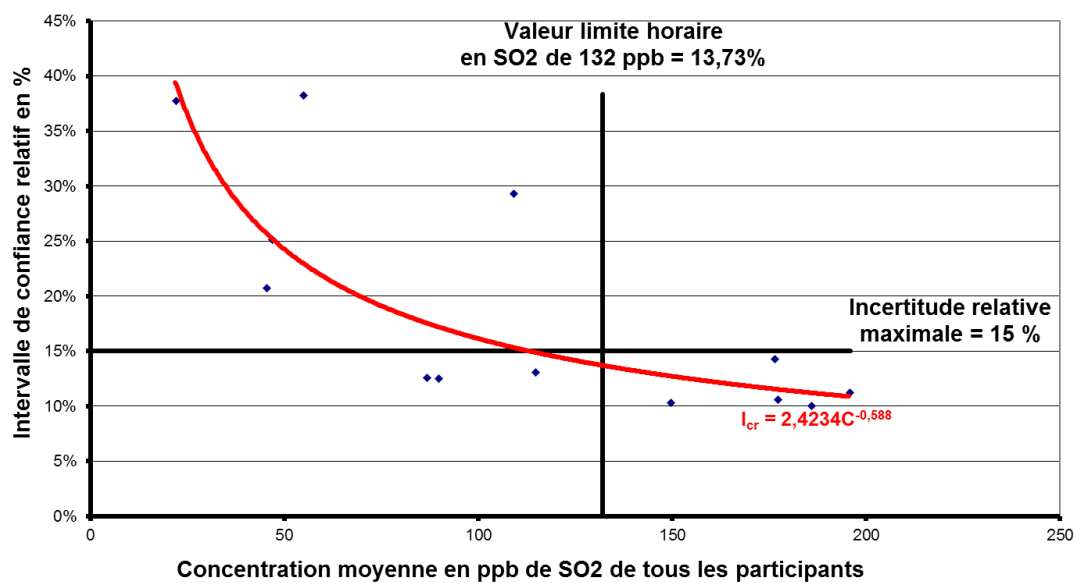


Figure 22 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en SO₂ sans le Laboratoire 6

6.2.3.4 NO

La Figure 23 montre que l'écart-type de reproductibilité (S_{Rj}) 9,3 ppb est construit presque exclusivement à partir de la contribution de l'écart-type inter-laboratoires (S_{Lj}), que l'écart-type de répétabilité (S_{rj}) est faible et que les valeurs des écart-types à la limite horaire sont faibles (inférieures à 9,3 ppb).

Le tracé de l'intervalle de confiance (Figure 24) suit un profil décroissant régulier. Il présente un intervalle de confiance inférieur à 15 % dès les faibles concentrations (8% pour 100 ppb de NO), et affiche une incertitude inférieure à 5%, en deçà de l'exigence européenne, à la valeur limite horaire.

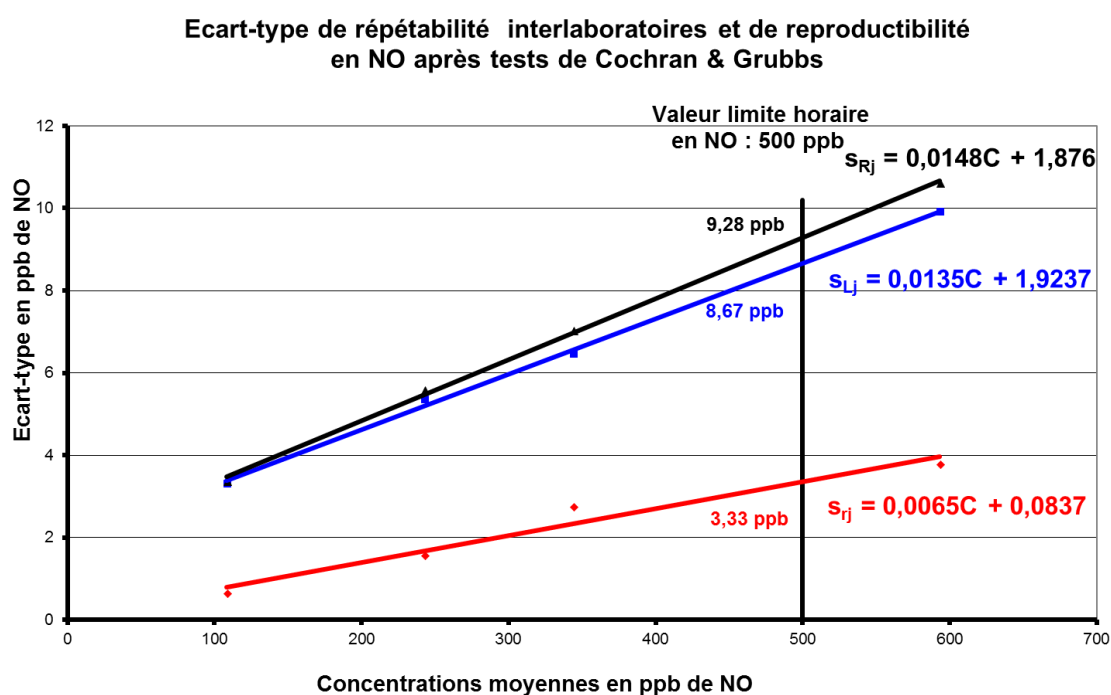


Figure 23 : Evolution des écart-types avec la concentration en NO

**Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant NO
après tests de Cochran & Grubbs**

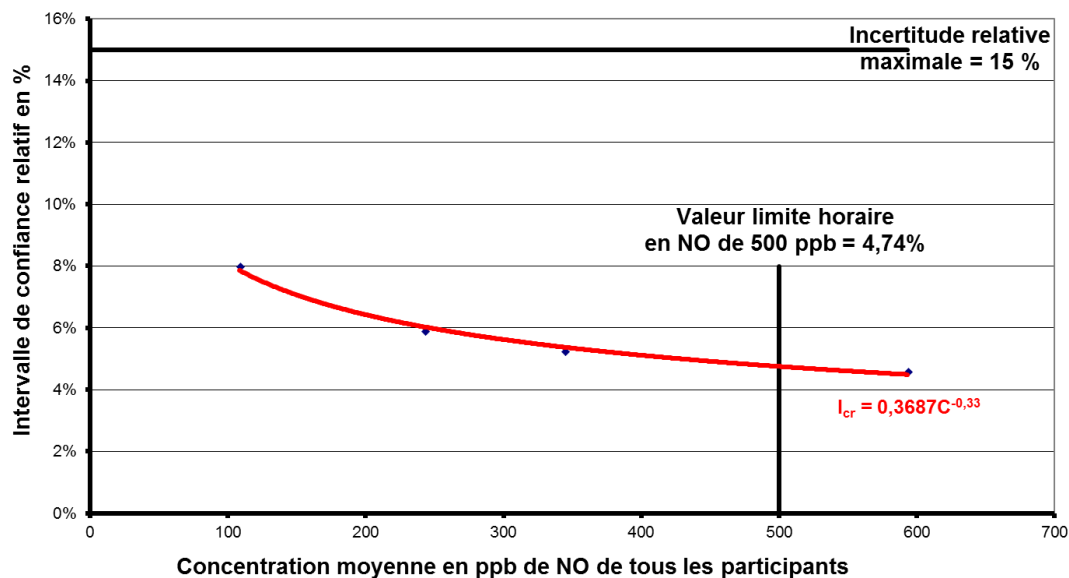


Figure 24 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en NO

6.2.3.5 NO₂

La Figure 25 montre que, comme dans le cas du NO, l'écart-type de reproductibilité (S_{Rj}) est construit presque exclusivement à partir de la contribution de l'écart-type inter-laboratoires (S_{Lj}), que l'écart-type de répétabilité (S_{rj}) est faible et que les valeurs des écart-types à la limite horaire sont faibles.

Le tracé de l'intervalle de confiance (Figure 26) suit un profil décroissant régulier. Il présente un intervalle de confiance inférieur à 15 % dès les faibles concentrations (6% pour 50 ppb de NO₂), et affiche une incertitude inférieure à 5%, en deçà de l'exigence européenne, à la valeur limite horaire.

Ecart-type de répétabilité interlaboratoires et de reproductibilité en NO₂ après tests de Cochran & Grubbs

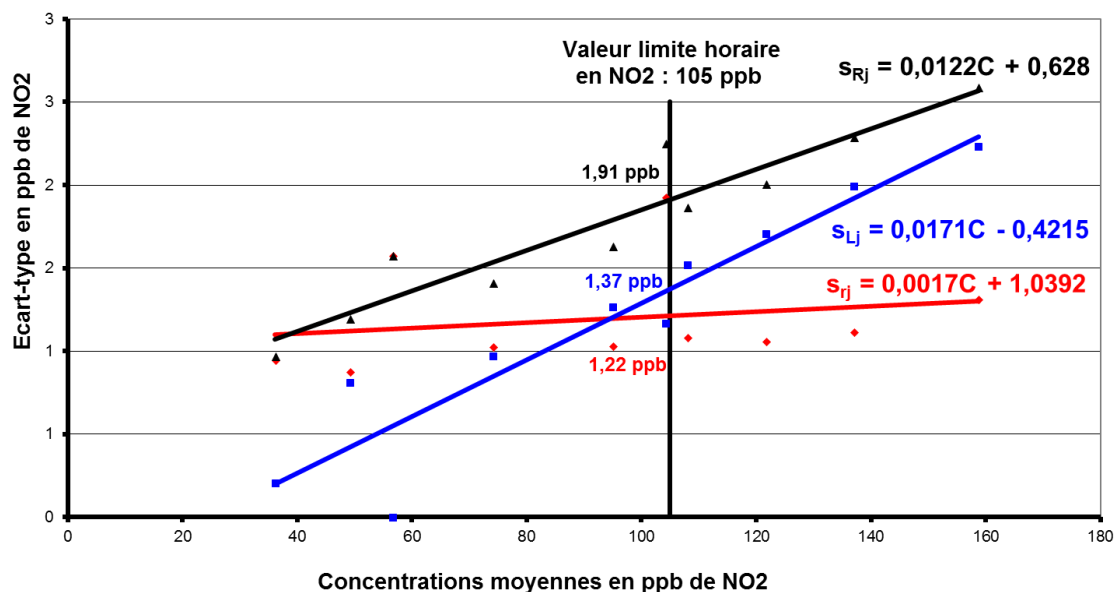


Figure 25 : Evolution des écart-types avec la concentration en NO₂

Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant NO₂ après tests de Cochran & Grubbs

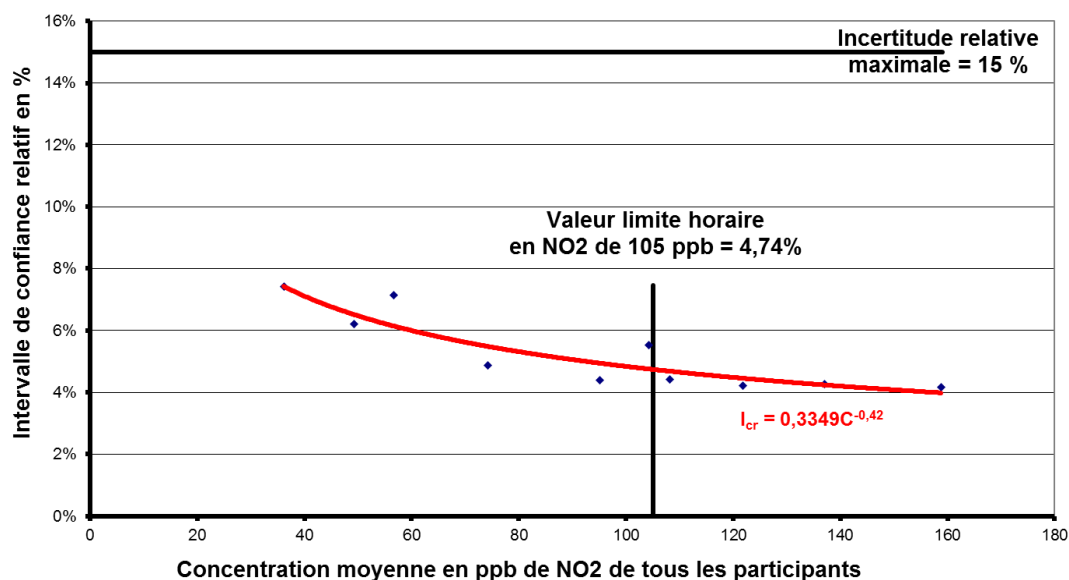


Figure 26 : Evolution de l'intervalle de confiance avec la concentration en NO₂

6.2.4 Bilan des intervalles de confiance de reproductibilité

Le Tableau 12 reprend les principaux résultats de la détermination des intervalles de confiance de mesure des polluants au niveau de leurs valeurs réglementaires (valeur limite horaire et valeur limite sur 8h pour le CO).

Tableau 12 : Bilan des intervalles de confiance de reproductibilité de l'essai 2018

Polluant	IC _R relatif hors aberrants (%)	Ecart-type de reproductibilité hors aberrants
CO	6,5	8,6 ppm
SO ₂	20,7	11,3 ppb
SO ₂ après avis d'expert	13,7	6,6 ppb
O ₃	15,0	12,3 ppb
O ₃ après avis d'expert	7,2	4,6 ppb
NO	4,7	9,3 ppb
NO ₂	4,7	1,9 ppb

Sur l'ensemble des polluants testés lors de cette intercomparaison, on peut vérifier que les mesures des différents polluants respectent les recommandations de l'arrêté du 19 avril 2017 en termes de qualité des données puisqu'elles présentent des intervalles de confiance de reproductibilité (ou incertitude de mesure) de 15 % maximum aux valeurs réglementaires respectives (valeur limite horaire). Il est important de noter que ces résultats sont obtenus après exclusion des résultats du laboratoire 6 (pour tous les paliers de dopage dans le cas du SO₂ et pour les paliers 1 à 9 pour l'O₃), sans quoi l'incertitude de mesure était de 20,7% pour le SO₂ (contre 13,7% sans le laboratoire 6), et de 15,0% pour l'O₃ (contre 7,2 % sans le laboratoire 6). Sans le Laboratoire 6, les intervalles de confiance de reproductibilité obtenus lors de cet exercice sont du même ordre de grandeur que ceux obtenus les années précédentes. Cet exercice a permis de mettre en exergue l'influence de la tête de prélèvement du moyen mobile du Laboratoire 6 qui piège une partie des polluants.

6.3 Z-scores

6.3.1 Z-scores par polluant

Les figures suivantes présentent les z-scores obtenus par les différents participants pour chaque palier de polluant sur le même jeu de données que celui utilisé pour déterminer les intervalles de confiance. Les différents paliers sont présentés dans l'ordre correspondant à la chronologie des dopages de chaque polluant présentés dans le tableau des dopages (Tableau 7 et Tableau 8).

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.

Pour rappel, le Z-score est défini au niveau international comme la mesure standardisée du biais de laboratoire. Ses valeurs sont à interpréter de la façon suivante :

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

6.3.1.1 CO

Un Z-score a été calculé par laboratoire pour chaque palier de dopage . Ces Z-scores sont tous satisfaisants ($Z \leq 2$). Il n'y a eu aucune valeur isolée ou exclue.

Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant CO
Z Scores des participants par palier

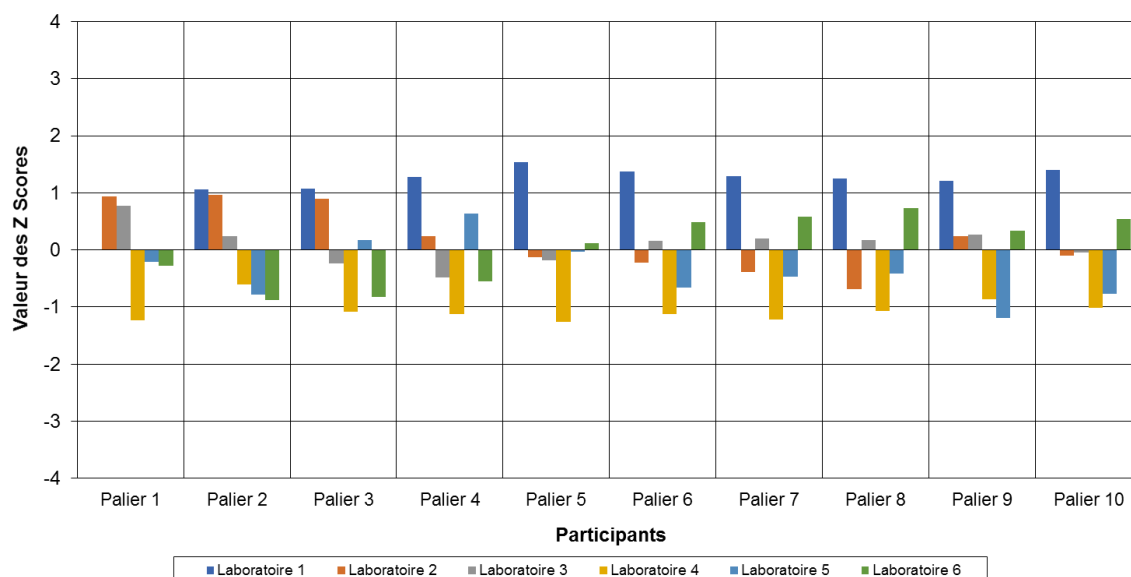


Figure 27 : Z-scores des participants pour le polluant CO par niveau de concentration
Pour rappel, le Laboratoire 1 n'a pas de donnée sur le palier 1.
Aucune donnée n'a été exclue lors de l'étude statistique.

6.3.1.2 O₃

Un Z-scores a été calculé par laboratoire pour chaque palier de dopage . Ces Z-scores sont tous satisfaisants ($Z \leq 2$). (Figure 28 et Figure 29).

Dans le premier cas de figure (tous les participants, Figure 28), à l'issue des tests de Cochran et Grubbs, 33 valeurs ont été isolées. Parmi ces valeurs, 31 appartiennent au Laboratoire 6 (paliers 1 et de 3 à 9) et 1 au Laboratoire 3.

Dans le second cas de figure (élimination des paliers 1 à 9 du Laboratoire 6, Figure 29), à l'issue des tests de Cochran et Grubbs, il n'y a plus que 3 valeurs isolées (Laboratoire 3, 1 valeur sur les paliers 3,5 et 6).

Pour rappel, les données des paliers 1 à 9 du Laboratoire 6 ont été mesurées dans la tête de prélèvement du moyen mobile du Laboratoire 6 et les données des paliers 10 et 11 ont été mesurées dans la tête de prélèvement du Laboratoire 4.

Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant O₃
Z Scores des participants par palier

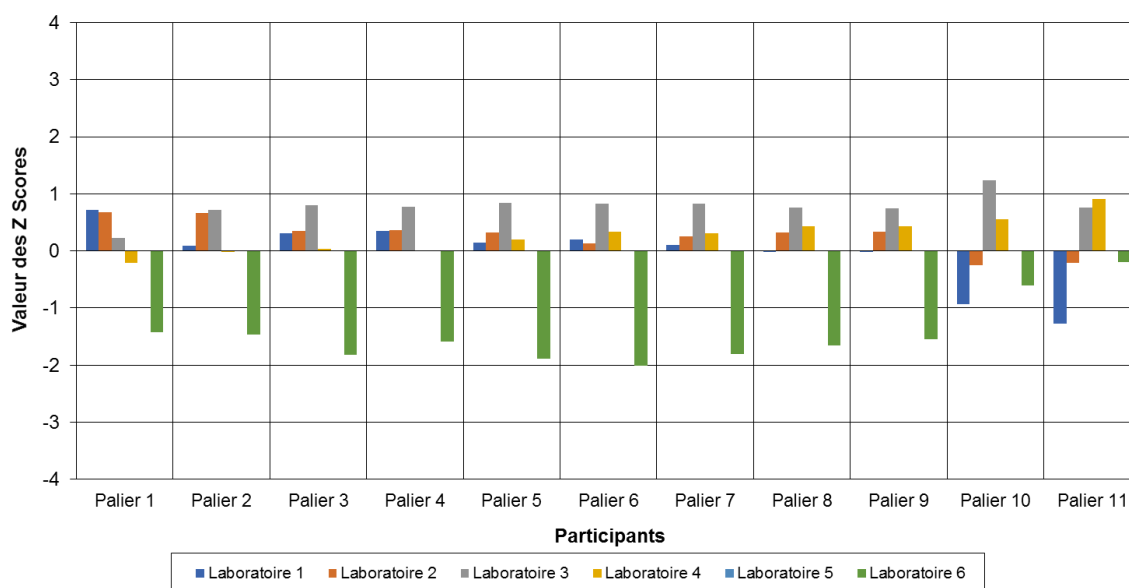


Figure 28 : Z-scores des participants pour le polluant O₃ par niveau de concentration

Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant O₃
Z Scores des participants par palier

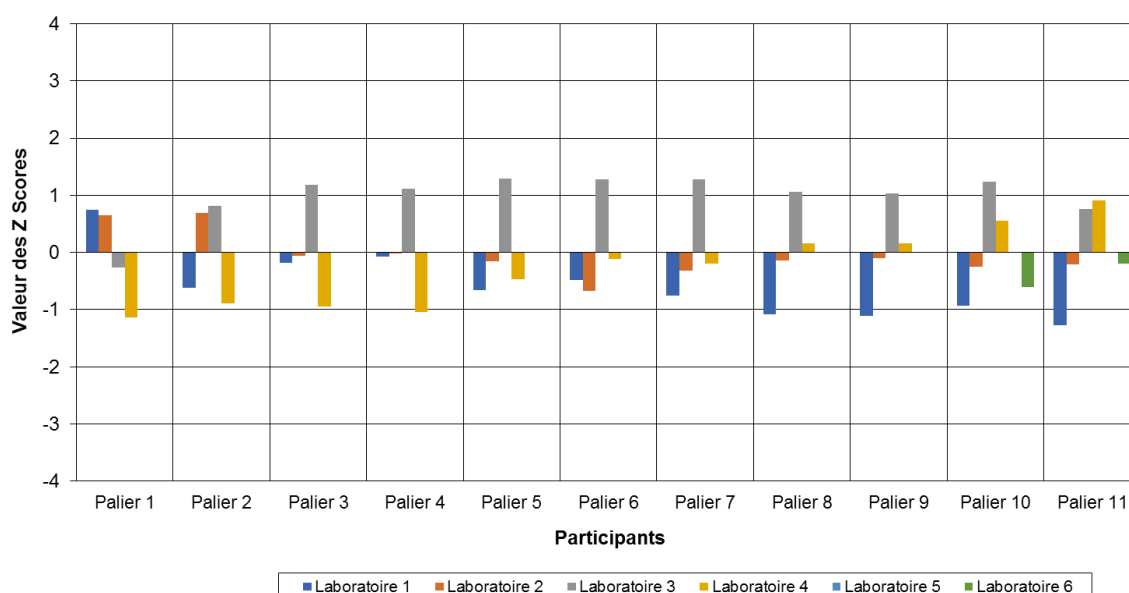


Figure 29 : Z-scores des participants après exclusion des paliers 1 à 9 du Laboratoire 6 pour le polluant O₃ par niveau de concentration

6.3.1.3 SO₂

Comme rappelé au § 6.2.3.2, les tests statistiques ont été réalisés une première fois avec tous les instruments (Z-scores : Figure 30) puis dans un second temps en éliminant, sur avis d'expert, le Laboratoire 6 (Z-scores : Figure 31).

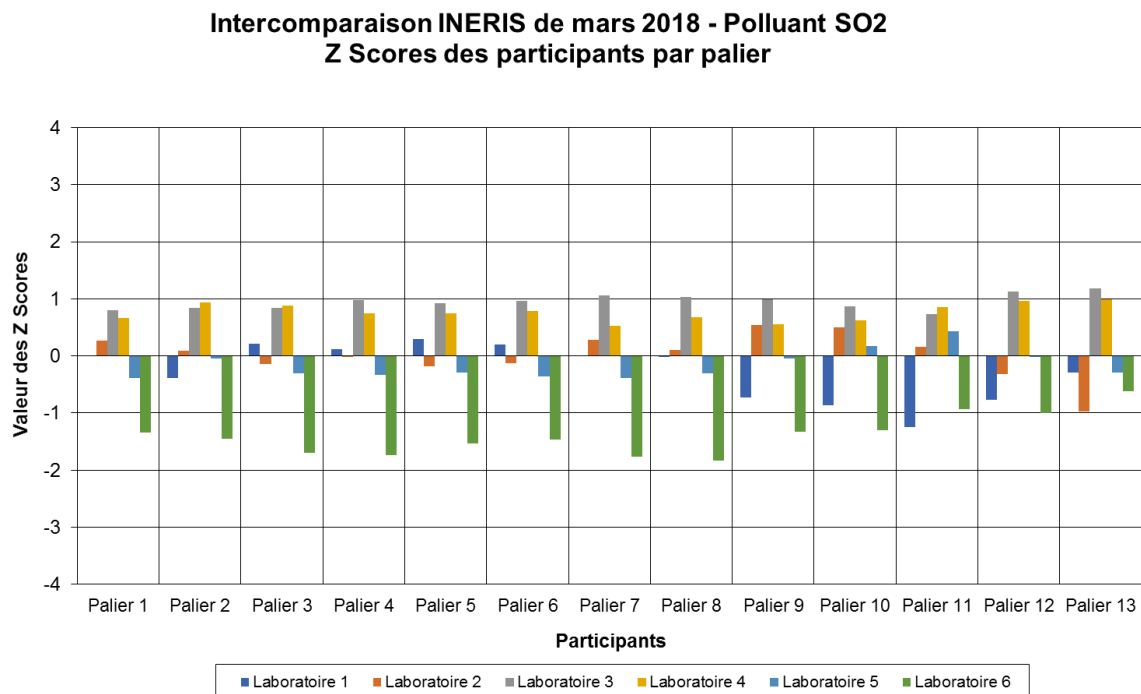


Figure 30 : Z-scores des participants pour le polluant SO₂ par niveau de concentration

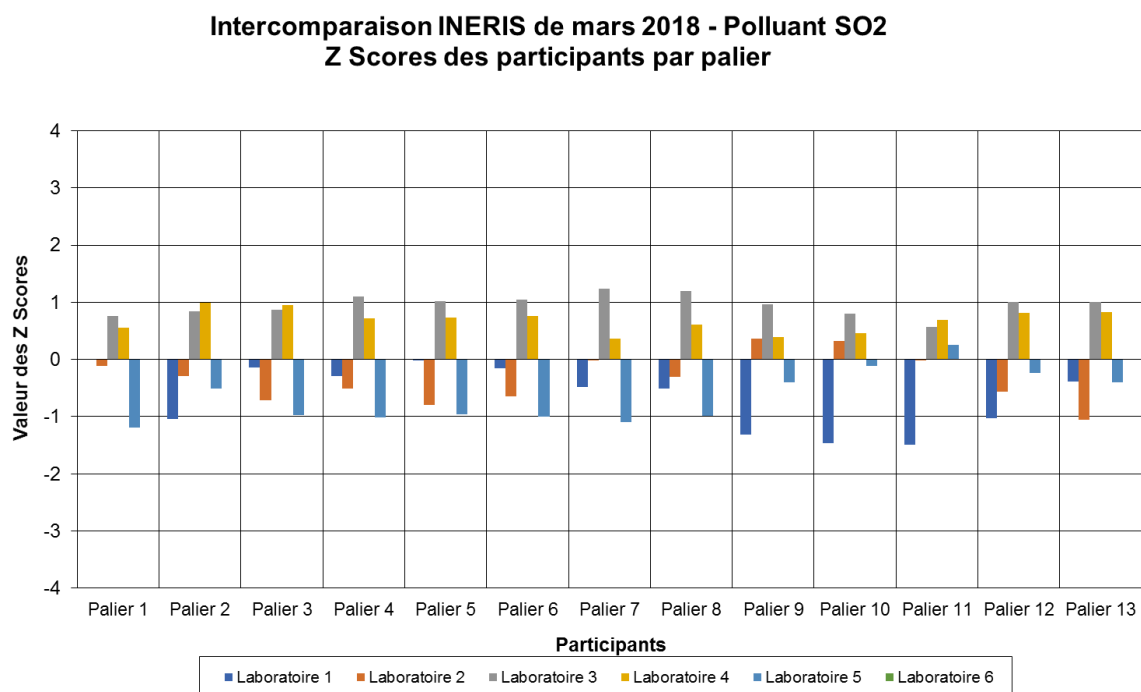


Figure 31 : Z-scores des participants après exclusion du Laboratoire 6 pour le polluant SO₂ par niveau de concentration

Dans les deux cas, les Z-scores sont satisfaisants ($Z < 2$). Il n'y a pas de valeur exclue et le nombre de valeurs isolées reste faible dans les deux cas (3 valeurs dans chaque cas).

Les écarts constatés sur les données du Laboratoire 6 par rapport aux autres laboratoires ont amené une exclusion sur avis d'expert de ces données. Il est possible que la tête de prélèvement du moyen mobile soit responsable de ces écarts comme dans le cas de l'ozone mais cela n'a pas été vérifié pour le SO_2 .

6.3.1.4 NO

Les Z-scores sont satisfaisants ($Z < 2$) pour tous les Laboratoires sauf dans le cas du Laboratoire 4 qui présente un Z-score de 2,1 pour le palier 4, palier pour lequel ce laboratoire a deux valeurs isolées. Pour rappel, le Laboratoire 4 a exclu les données de son analyseur doublon puisque ce dernier présentait un défaut de linéarité au retour de la campagne d'intercomparaison moyens mobiles.

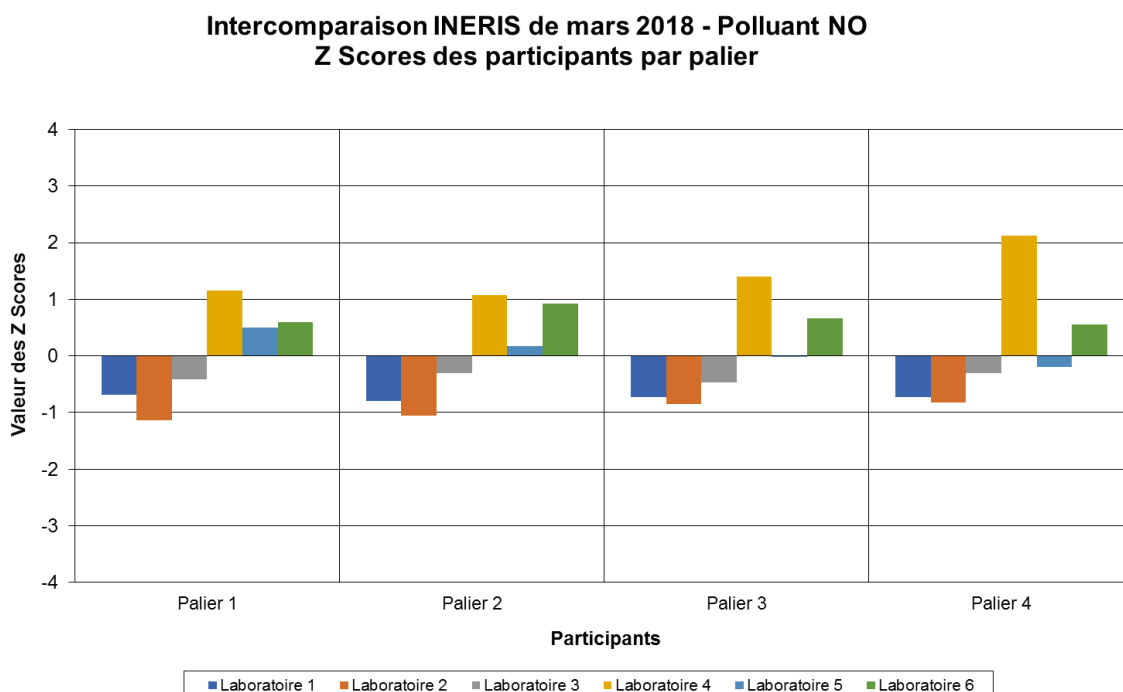


Figure 32 Z-scores des participants le polluant NO par niveau de concentration

6.3.1.5 NO_2

Les Z-scores sont satisfaisants ($Z < 2$) pour tous les Laboratoires. Pour rappel, le Laboratoire 4 a exclu les données de son analyseur doublon puisque ce dernier présentait un défaut de linéarité au retour de la campagne d'intercomparaison moyens mobiles. On note que sur le palier 9, suite aux tests de Cochran et Grubbs, 5 valeurs ont été isolées (4 valeurs pour le Laboratoire 2 et 1 valeur pour le Laboratoire 6) et 1 valeur a été exclue (Laboratoire 2).

Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant NO₂
Z Scores des participants par palier

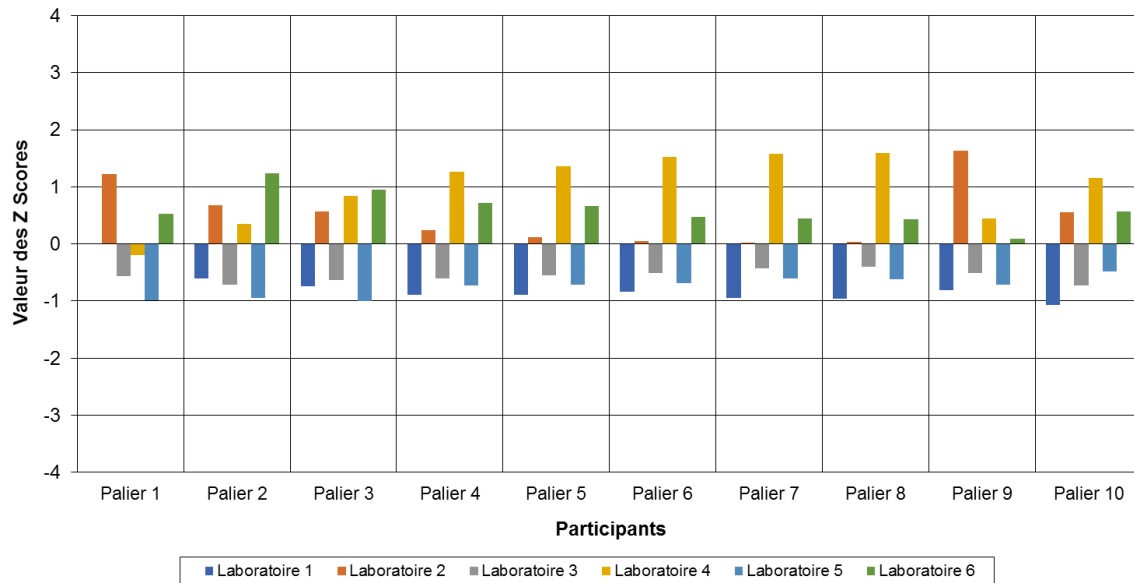


Figure 33 : Z-scores des participants le polluant NO₂ par niveau de concentration

D'une manière générale, les résultats du traitement statistique suivant la norme NF ISO 13 528 conduisent à des z-scores globalement satisfaisants pour tous les participants. Tous les z-scores sont comprise entre ± 2 et pour l'ensemble des polluants sauf dans le cas du NO pour le Laboratoire 4 sur le palier 4 où le Z-score est de 2,1.

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

Les potentiels problèmes de tête de prélèvement du Laboratoire 6 n'ont pas d'effet sur les Z-scores calculés.

7. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Un exercice d'intercomparaison de moyens de mesures mobiles a été réalisé en mars 2018 sur le site de l'INERIS à Verneuil en Halatte. Il a réuni 5 participants (4 AASQA et le LCSQA/INERIS) et 6 moyens mobiles, constituant un parc de 39 analyseurs. Atmo Haut de France s'est déplacé avec 2 moyens mobiles et 1 technicien par moyen mobile. Atmo Haut de France a tenu à ce que ses deux moyens mobiles soient considérés comme des laboratoires indépendants.

On signalera que vu le faible nombre de participant à cet exercice, l'estimation des incertitudes de mesure peut être sensiblement impactée en cas d'écart de l'un des participants ce qui s'est vérifié dans le cas de l'O₃ et du SO₂.

Durant cette intercomparaison, le système de dopage du LCSQA/INERIS au niveau des têtes de prélèvement, permettant d'intégrer celles-ci au calcul d'incertitude, a été mis en œuvre. Ce dispositif reprend le système de génération basé sur la dilution de gaz concentrés, dilués dans un flux d'air ambiant puis distribués par coiffage de la tête de prélèvement par un sac en Tedlar, inerte aux polluants classiques. Le temps de résidence inférieur à 3 secondes (pour les NO/NO₂ et l'ozone) dans les lignes d'échantillonnage n'a pas totalement été respecté malgré la mise en place de lignes fluidiques courtes pour les participants ayant les analyseurs de plus faibles débits. Le non-respect de ce critère n'a toutefois pas eu d'influence significative sur les mesures des participants concernés.

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

Quelques incidents ou dysfonctionnements d'appareils ont été observés en cours d'exercice sur les différents analyseurs :

- Le porte-filtre de l'analyseur de SO₂ titulaire du laboratoire 1 mal serré, a entraîné des réponses aberrantes et donc un retrait de cet appareil du panel d'analyseurs.
- Un décrochement de l'alimentation de la tête de prélèvement du moyen mobile du Laboratoire 1 a entraîné l'élimination systématique du premier quart horaire des analyseurs de CO, SO₂, O₃ et NO₂ du laboratoire.
- Les deux analyseurs de SO₂ et les deux analyseurs d'O₃ du Laboratoire 6 affichaient systématiquement des concentrations inférieures à celles mesurées par tous les autres appareils ce qui impactait fortement les incertitudes de mesure. Dans le cas du SO₂, les tests statistiques de Cochran et Grubbs ont donc été réalisés une première fois avec une grille de résultats comportant les données de tous les analyseurs puis une seconde fois avec une grille de résultats dont ont été exclus les données des 2 analyseurs du Laboratoire 6. Dans le cas de l'O₃, les deux paliers de dopage 10 et 11 ont été réalisés avec la ligne d'échantillonnage du doublon du Laboratoire 4 afin d'identifier si la tête de prélèvement du Laboratoire 6 était responsable des écarts constatés entre le Laboratoire 6 et les autres participants. Les résultats obtenus par le Laboratoire 6 avec la ligne de prélèvement du Laboratoire 4 indiquent que la tête de prélèvement du Laboratoire 6 influe sur la réponse des analyseurs.

Les tests statistiques ont été réalisés une première fois avec toutes les données de tous les analyseurs d'O₃ puis une seconde fois avec toutes les données des analyseurs excepté pour le Laboratoire 6 pour lequel, seuls les paliers 10 et 11 ont été pris en compte afin de valider l'influence de sa tête de prélèvement sur les résultats.

- En raison des mauvaises conditions climatiques (vent fort), le tube qui amène les gaz jusqu'au système de dilution s'est arraché et seuls quatre des sept paliers de NO initialement programmés ont pu se dérouler correctement.
- La Laboratoire 4 n'a pas souhaité garder les données de son analyseur de NO/NO₂ doublon car cet analyseur présentait un défaut de linéarité au retour de la campagne d'essais d'intercomparaison moyens mobiles.

Lors de la circulation de gaz pour étalonnage en aveugle, les écarts, par rapport à la tolérance de 4 % (5% dans le cas du NO₂) sur la lecture de concentrations étalons, sont parfois importants (23,7% et 21,5% dans le cas du SO₂, pour un même analyseur), peu fréquents et pour lesquels les causes ont été identifiées (dérive, fuite sur porte-filtre, référence non modifiable). Pour chaque polluant, des écarts de mesure de l'ordre de - 8,5% à +5,7% ont été identifiés, la dérive étant souvent avancée comme cause. On rappellera que cette phase est désormais réalisée en une seule étape, sans étape de rattrapage. Ces écarts ont été observés immédiatement après l'étalonnage des analyseurs par les AASQA avec leurs propres gaz d'étalonnages de niveau 2 ou 3.

On note également que les analyseurs de NO₂ ne présentent aucun d'écart.

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 les différents niveaux de concentration. On signalera que le nombre de valeurs exclues détectées lors l'application des tests de Cochran et Grubbs est très faible avec un maximum de 0,3% de données éliminées pour le NO et reposent sur 1 seul participant (Laboratoire 6). Le nombre de valeurs isolées est faible, il varie de 0,1% à 0,6% (seul le Laboratoire 5 n'a pas de valeur isolée). L'élimination de données sur avis d'expert a été réalisée pour le Laboratoire 6 dans le cas de l'O₃ où les tests statistiques avaient isolé 31 données ainsi que dans le cas du SO₂ où les écarts observés avec tous les autres analyseurs influaient sur l'incertitude.

L'examen des intervalles de confiance a conduit à des résultats satisfaisants pour les méthodes utilisées en termes de respect des recommandations des Directives Européennes (15 % d'incertitude de mesure aux valeurs limites réglementaires) :

- Pour le polluant CO, l'intervalle de confiance de reproductibilité est de 6,5% à la valeur limite sur 8h ;
- Pour le polluant SO₂, cet intervalle est de 20,7% à la valeur limite horaire ; mais cet intervalle de confiance tombe à 13,7% si le Laboratoire 6 est éliminé du panel ;
- Pour le polluant O₃, l'intervalle de confiance de reproductibilité est de 15% à la valeur limite horaire de 180 ppb mais cet intervalle de confiance tombe à 7,2% si le Laboratoire 6 est éliminé du panel. On notera que les incertitudes estimées aux autres seuils de concentration disponibles pour l'ozone respectent également les exigences de la Directive Européenne, à savoir 7,9% à 90 ppb (seuil d'information) et 7,6% à 120 ppb (seuil d'alerte horaire sur 3 heures) si le Laboratoire 6 est éliminé du panel ;

- L'intervalle de confiance de reproductibilité est de 4,7% à pour le NO et de 4,7% pour le NO₂ aux valeurs limites horaires correspondantes.

D'une manière générale, les résultats du traitement statistique suivant la norme NF ISO 13 528 et permettant la détermination des z-scores sont homogènes et très satisfaisants pour les participants, malgré le faible nombre de participants. Tous les z-scores sont comprise entre ± 2 sauf pour le Laboratoire 4 qui a un Z-score de 2,1 sur le palier 4 du NO.

Cet exercice a permis de détecter un problème avec une tête de prélèvement. L'influence de la tête a été mise en évidence avec l'ozone. La suspicion de l'influence de la tête serait à préciser dans le cas du SO₂.

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

8. LISTE DES ANNEXES

Annexes	Titres
Annexe 1	Traitement statistique des données
Annexe 2	Suivi des mesures collectives
Annexe 3	Résultats synthétiques des participants

ANNEXES

ANNEXE 1

Traitement statistique des données

Elimination des valeurs aberrantes

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

Test de Cochran

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

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

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

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

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

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

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

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

Intervalle de confiance

Les intervalles de confiance internes (répétabilité), inter-laboratoires et externes (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. 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 inter-laboratoires : $S_{Rj}^2 = S_{rj}^2 + S_{Lj}^2$

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

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

S_{Rj}^2 la variance de reproductibilité

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

S_{rj}^2 la variance de répétabilité

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

S_{Lj}^2 la variance inter-laboratoires

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

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

$\bar{y}_j$ 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 mais seuls ceux déterminés après élimination sont présentés dans le corps du rapport.

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 :

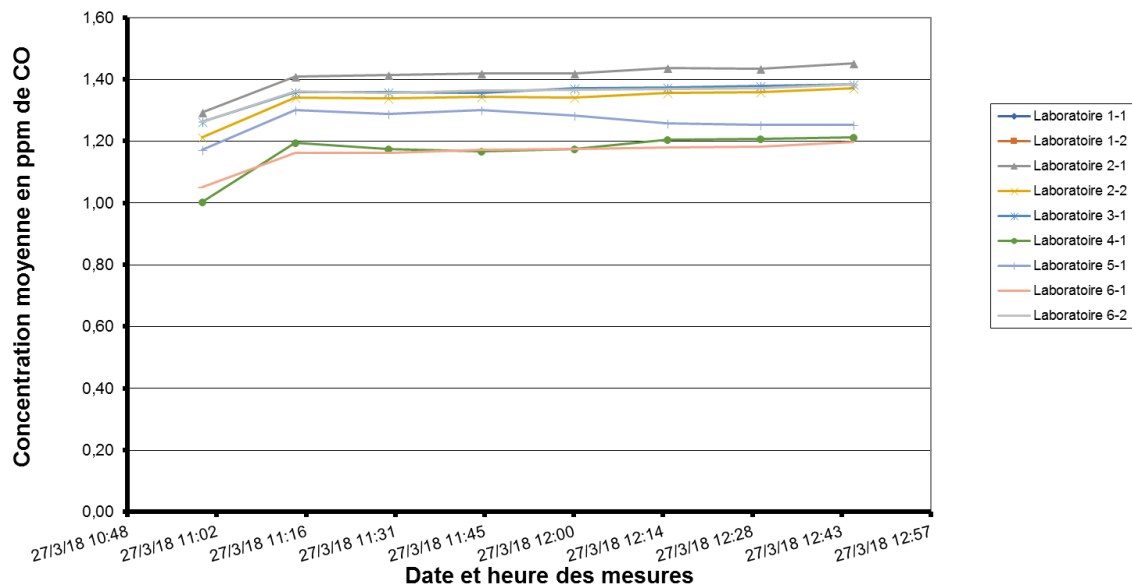
- $Z_i < 2$: score satisfaisant.
- $2 \leq Z_i \leq 3$: score discutable nécessitant une surveillance ou une action préventive.
- $3 < Z_i$: score insatisfaisant nécessitant une action corrective.

ANNEXE 2

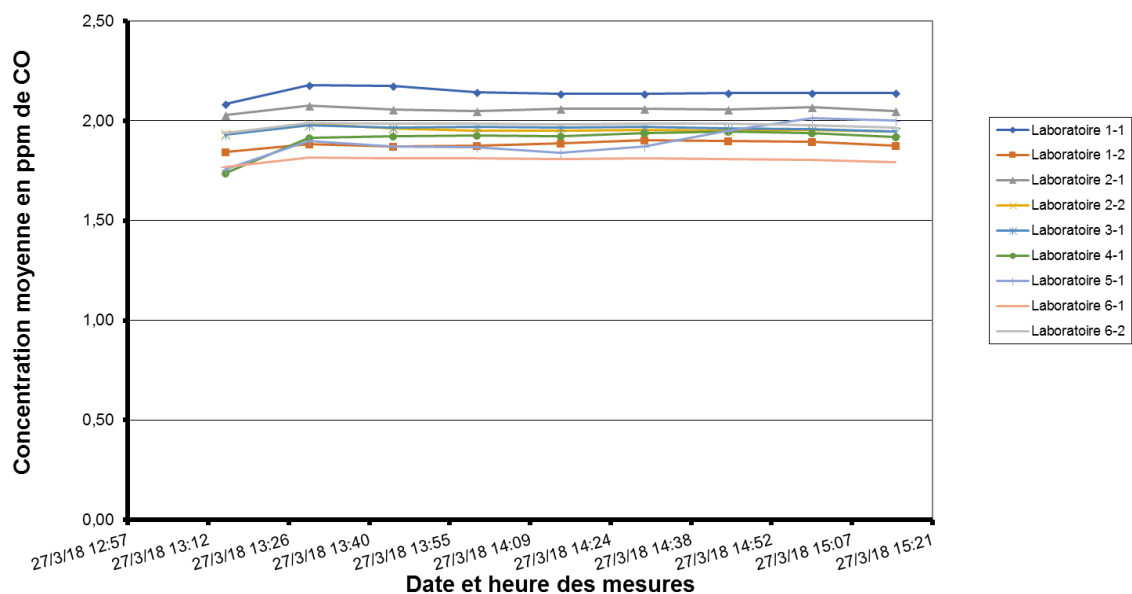
Suivi des mesures collectives

Mesure du CO

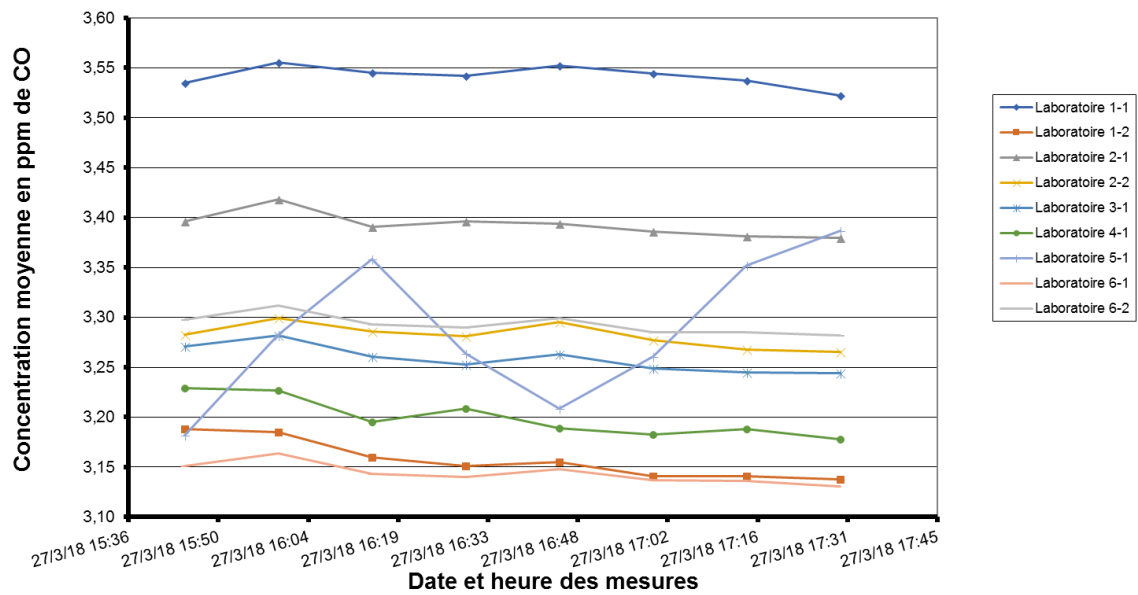
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant CO
Période de dopage n° 1/10



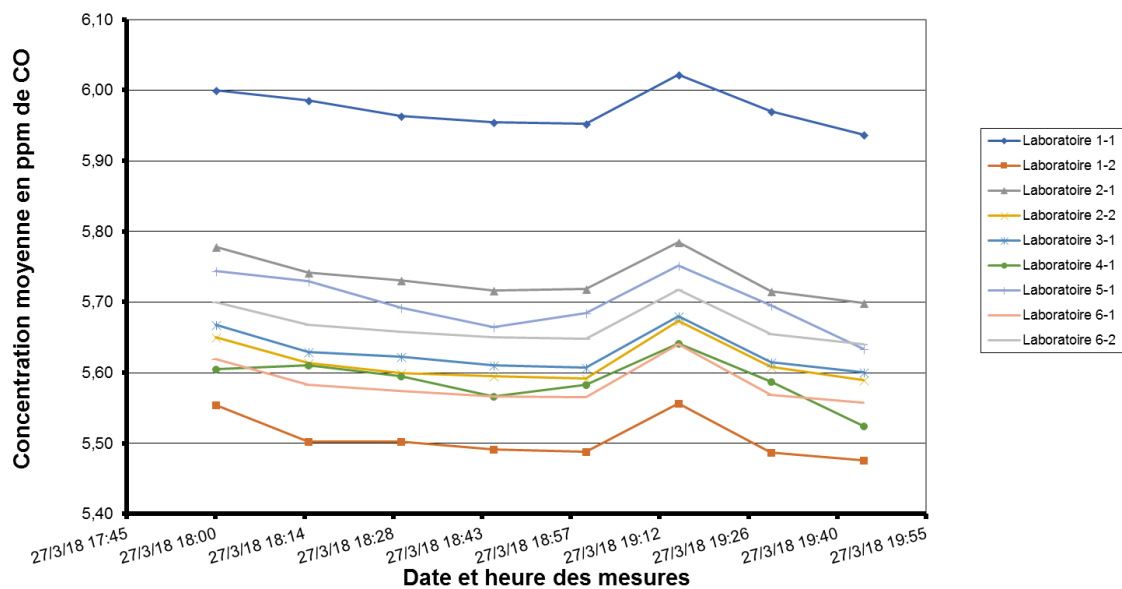
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant CO
Période de dopage n° 2/10



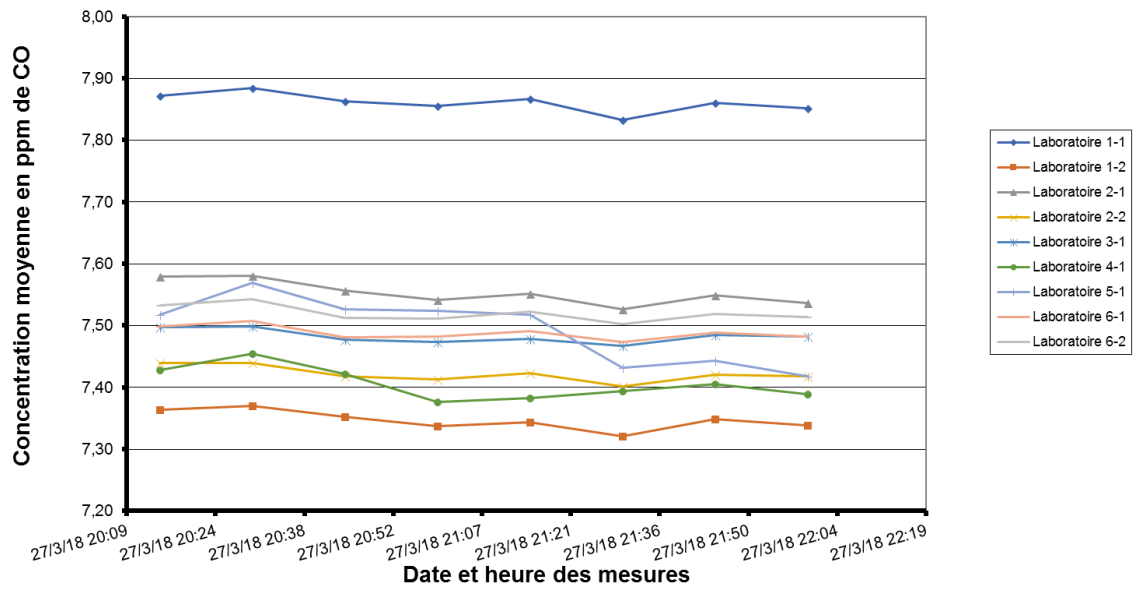
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant CO
Période de dopage n° 3/10



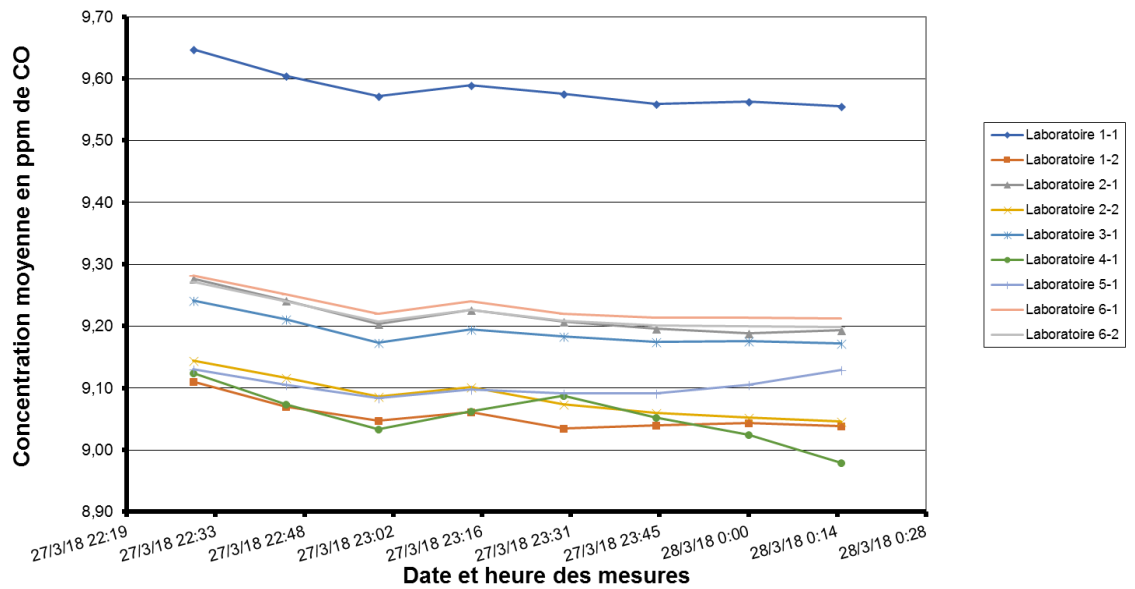
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant CO
Période de dopage n° 4/10



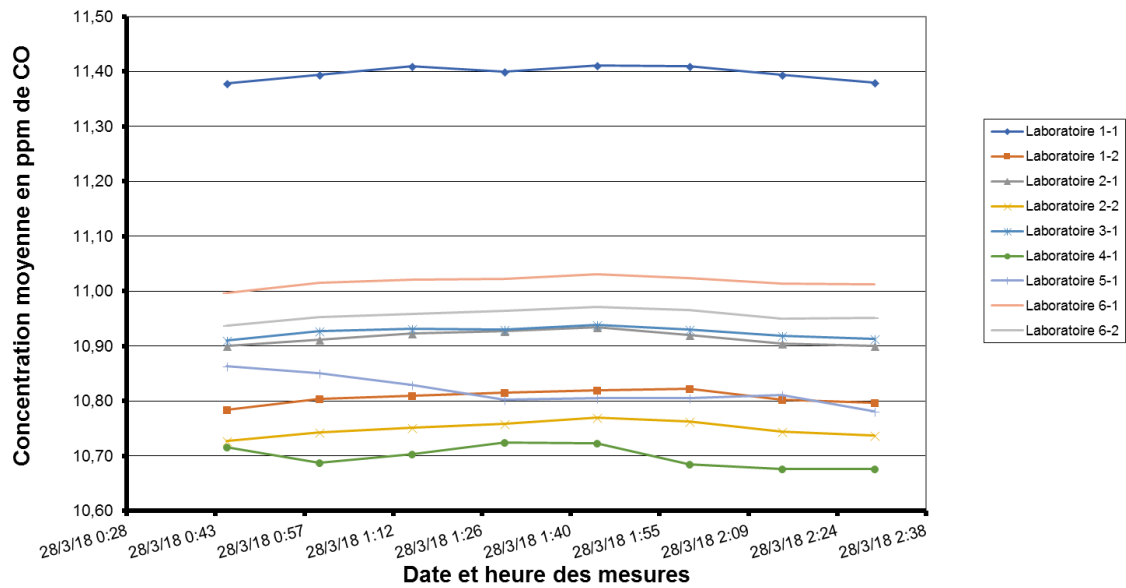
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant CO
Période de dopage n° 5/10



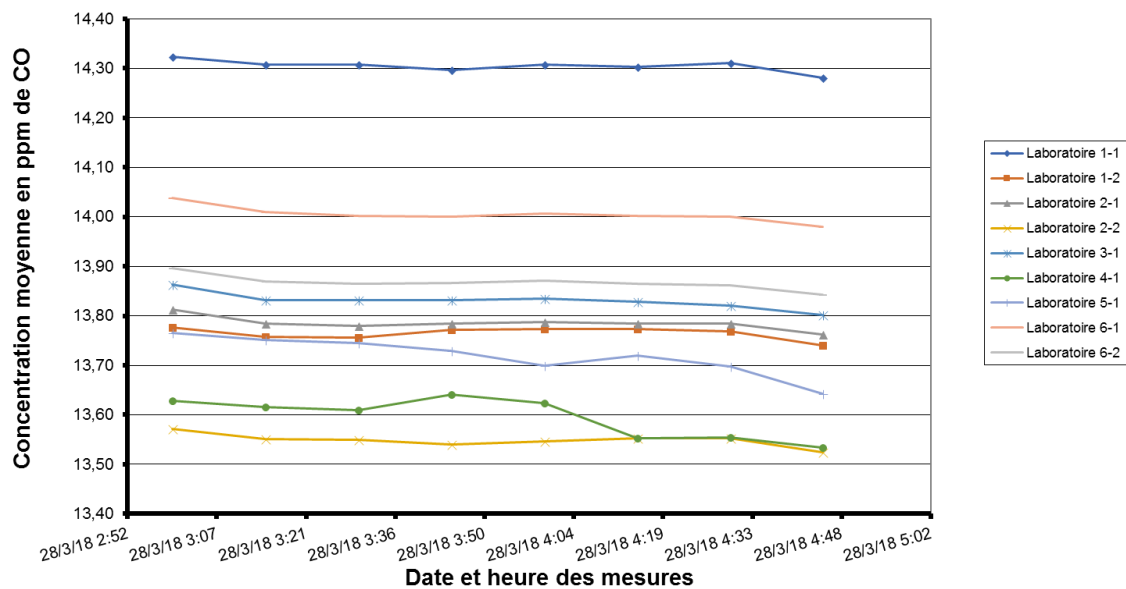
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant CO
Période de dopage n° 6/10



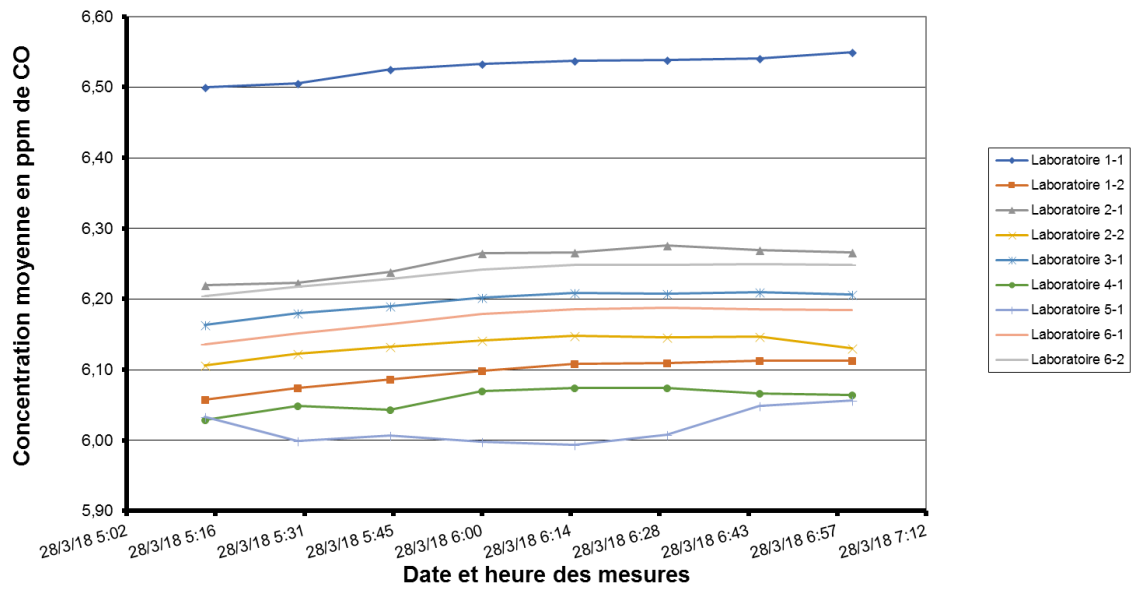
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant CO
Période de dopage n° 7/10



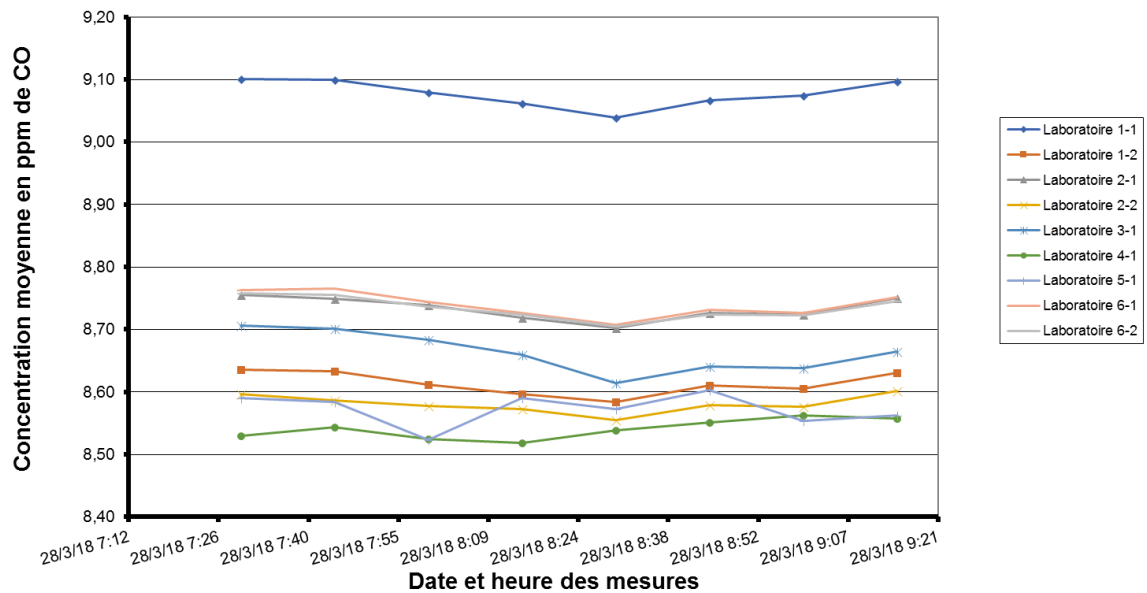
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant CO
Période de dopage n° 8/10



Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant CO
Période de dopage n° 9/10

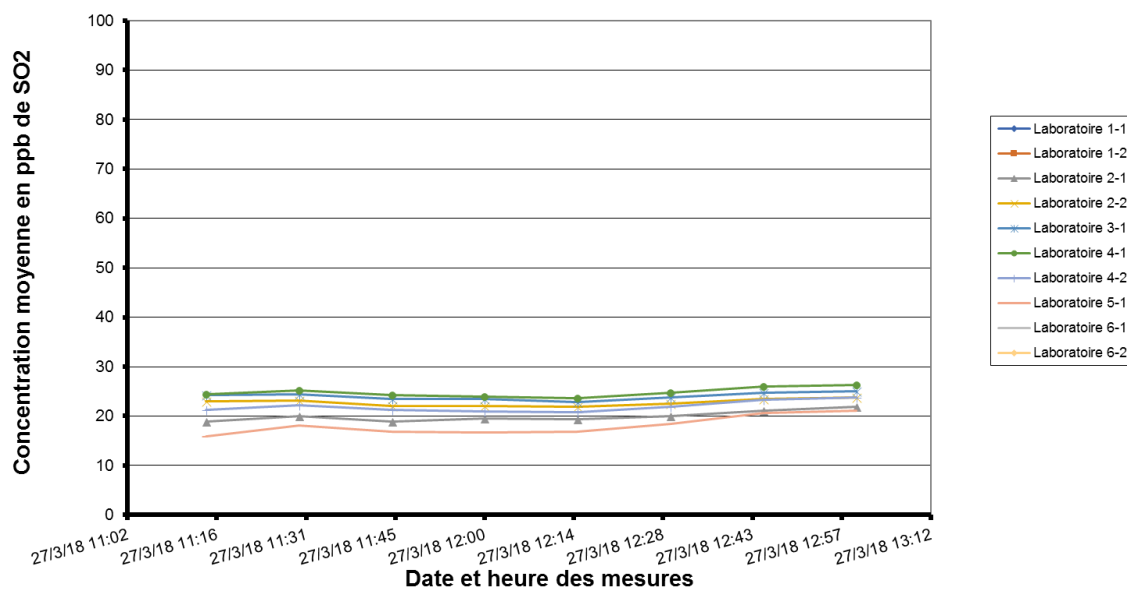


Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant CO
Période de dopage n° 10/10

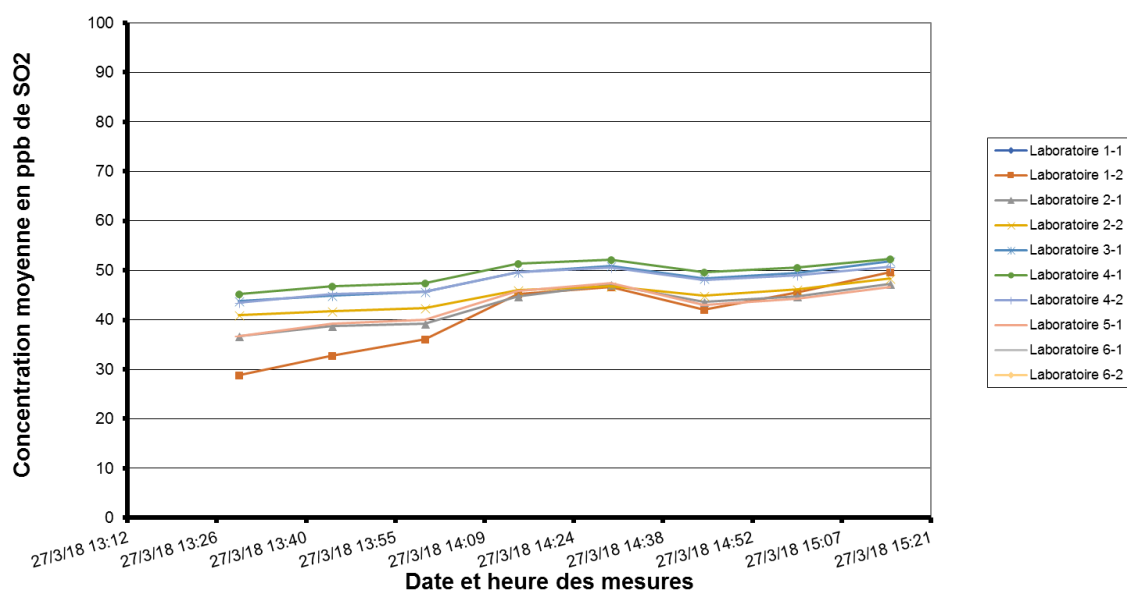


Mesure du SO₂

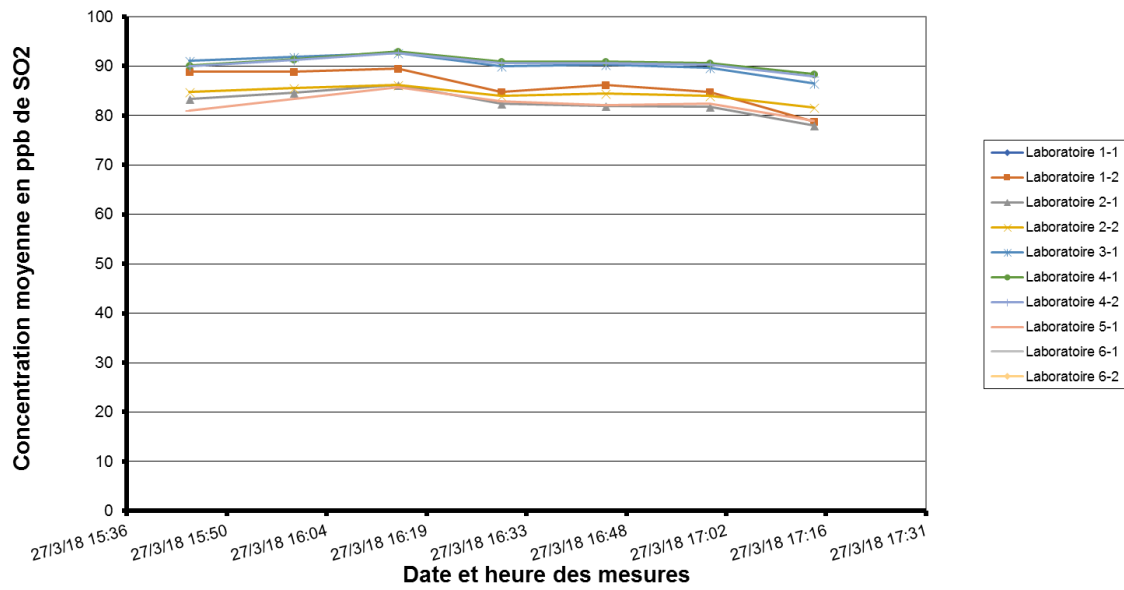
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant SO₂
Période de dopage n° 1/13



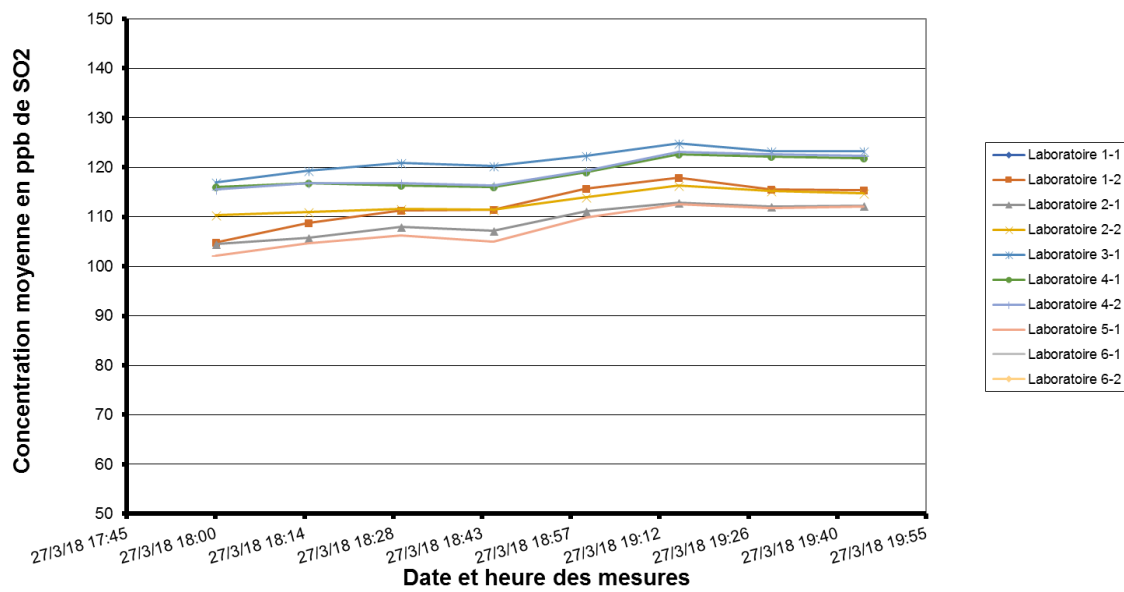
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant SO₂
Période de dopage n° 2/13



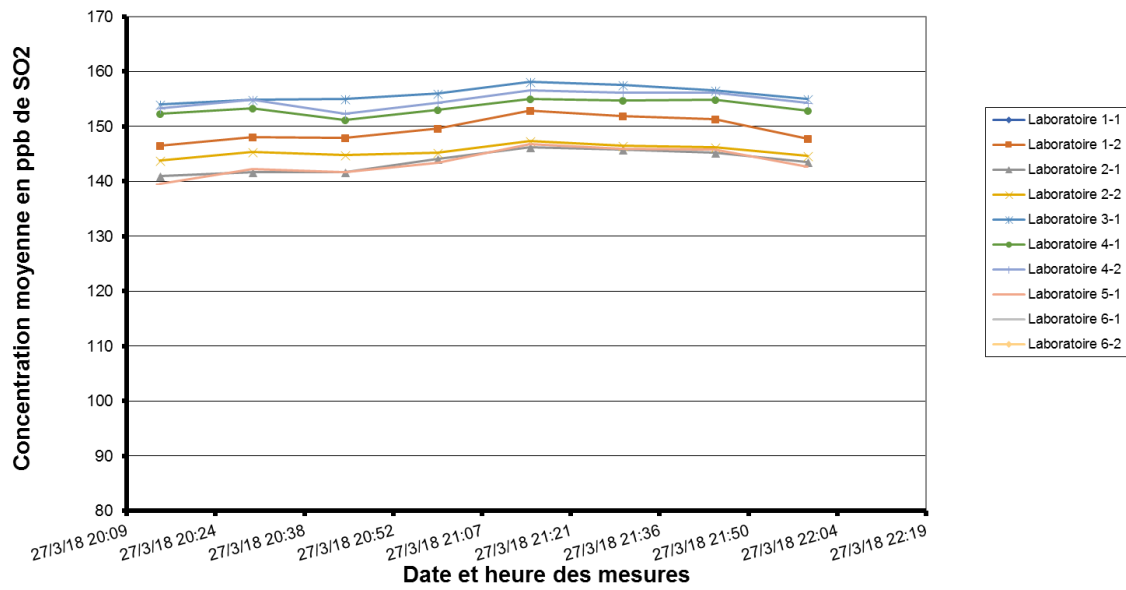
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant SO2
Période de dopage n° 3/13



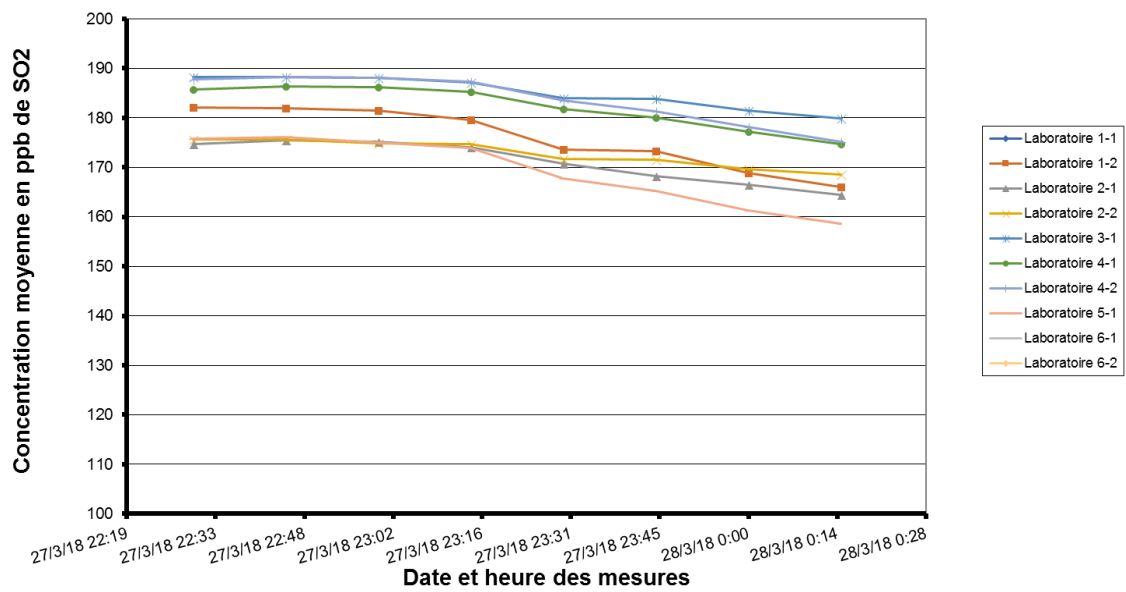
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant SO2
Période de dopage n° 4/13



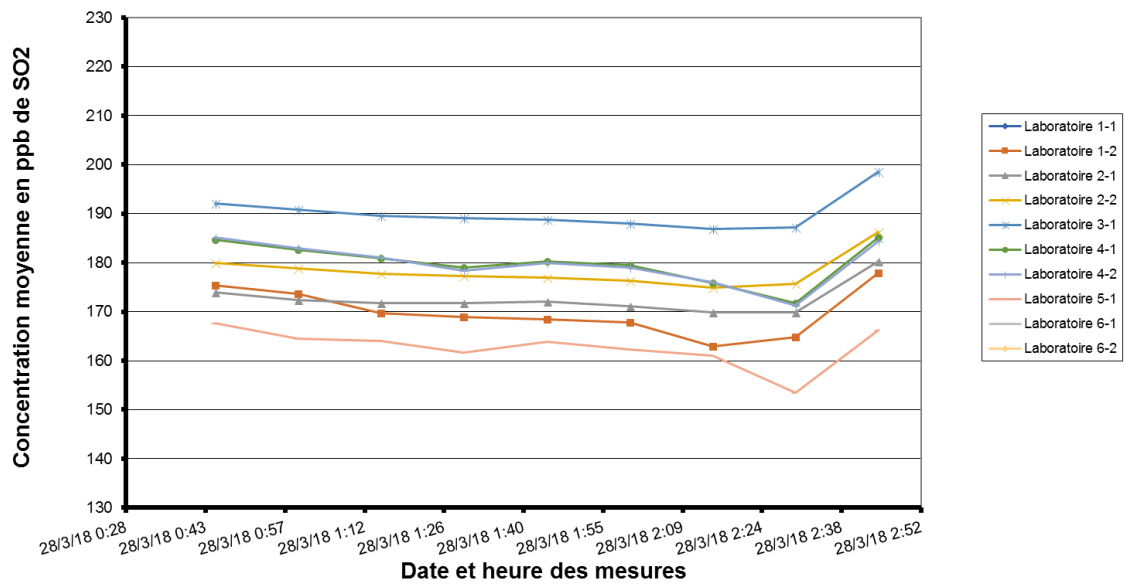
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant SO2
Période de dopage n° 5/13



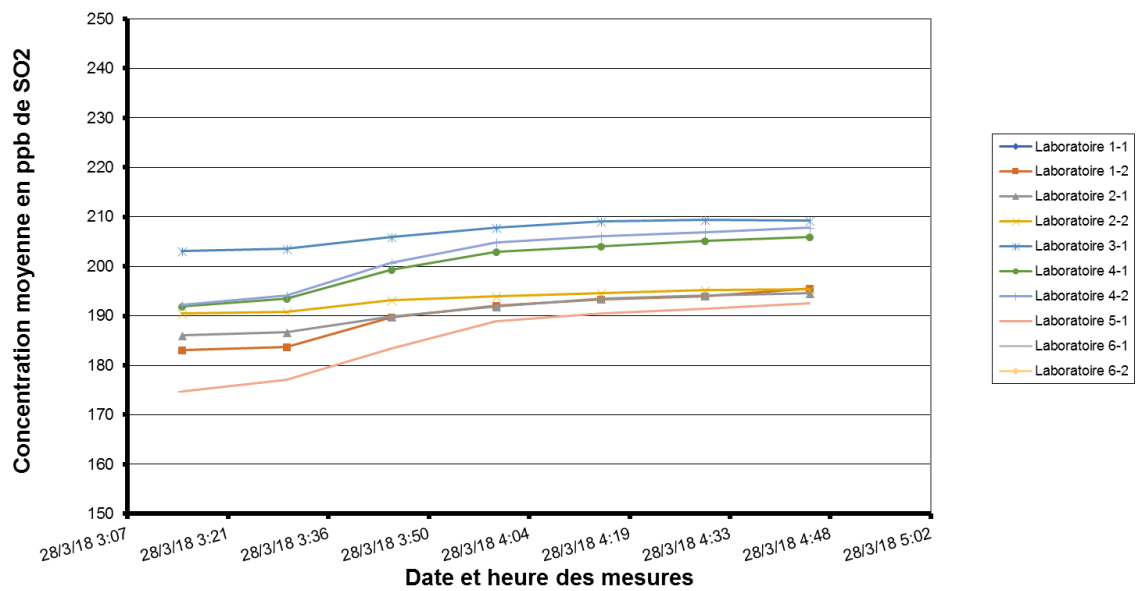
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant SO2
Période de dopage n° 6/13



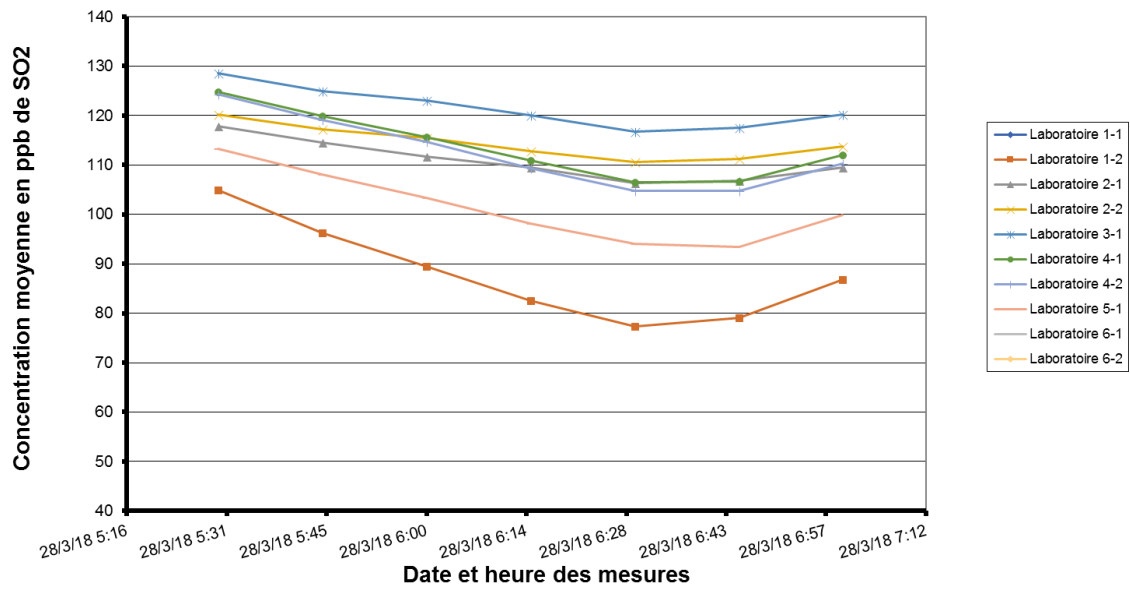
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant SO2
Période de dopage n° 7/13



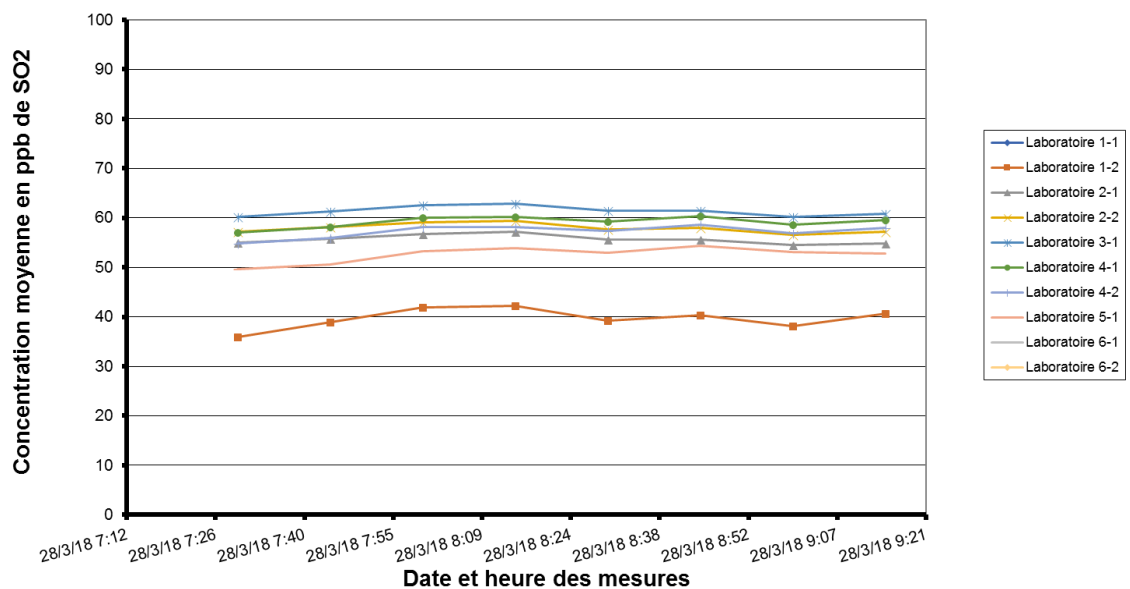
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant SO2
Période de dopage n° 8/13



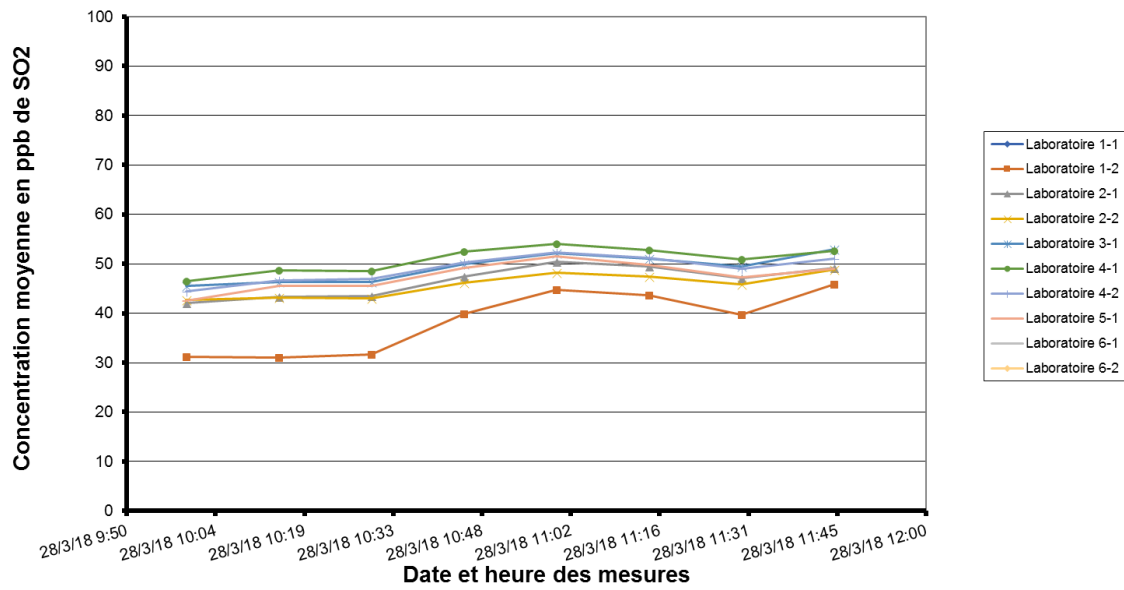
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant SO2
Période de dopage n° 9/13



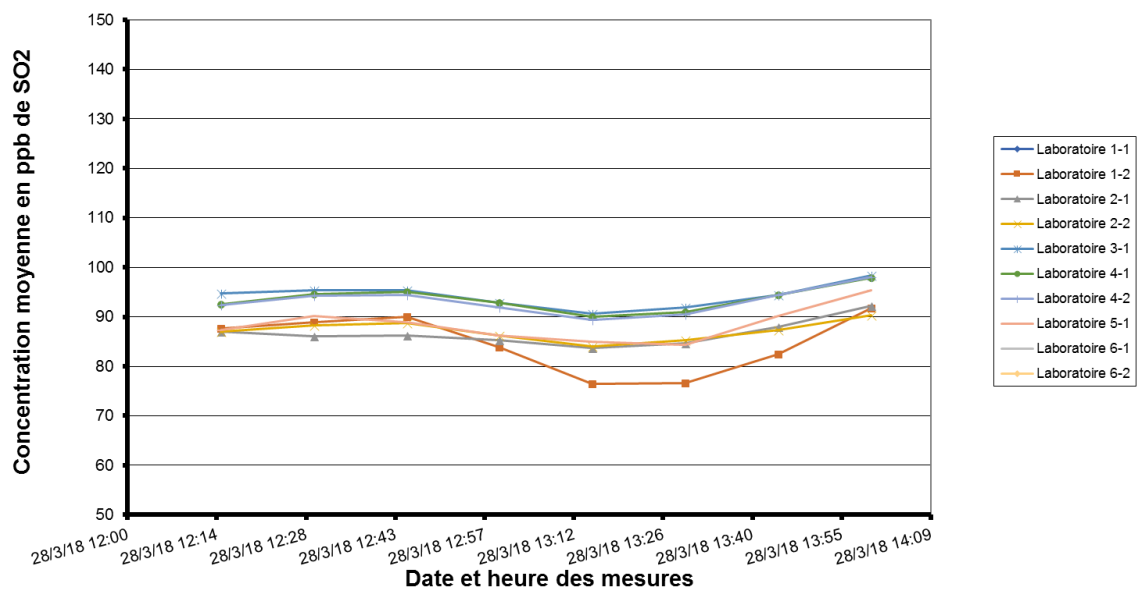
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant SO2
Période de dopage n° 10/13



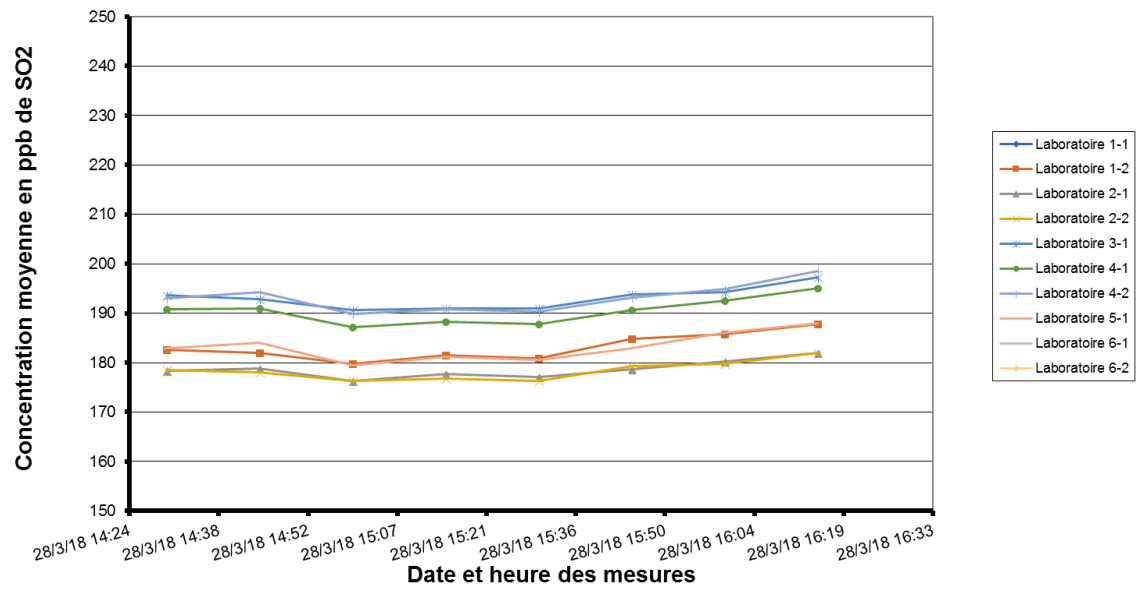
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant SO2
Période de dopage n° 11/13



Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant SO2
Période de dopage n° 12/13

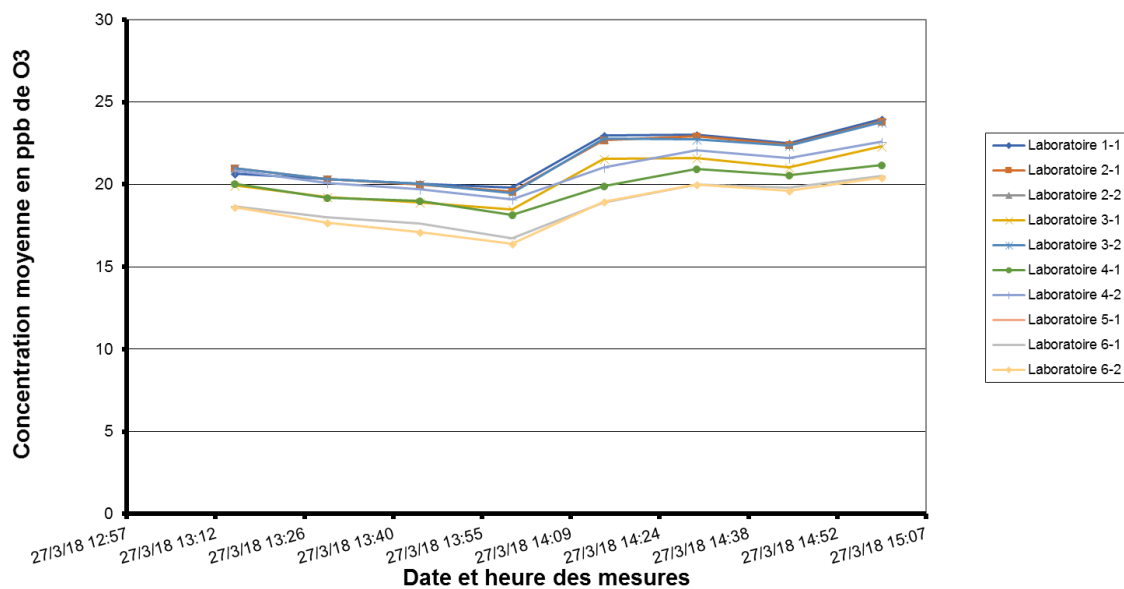


Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant SO2
Période de dopage n° 13/13

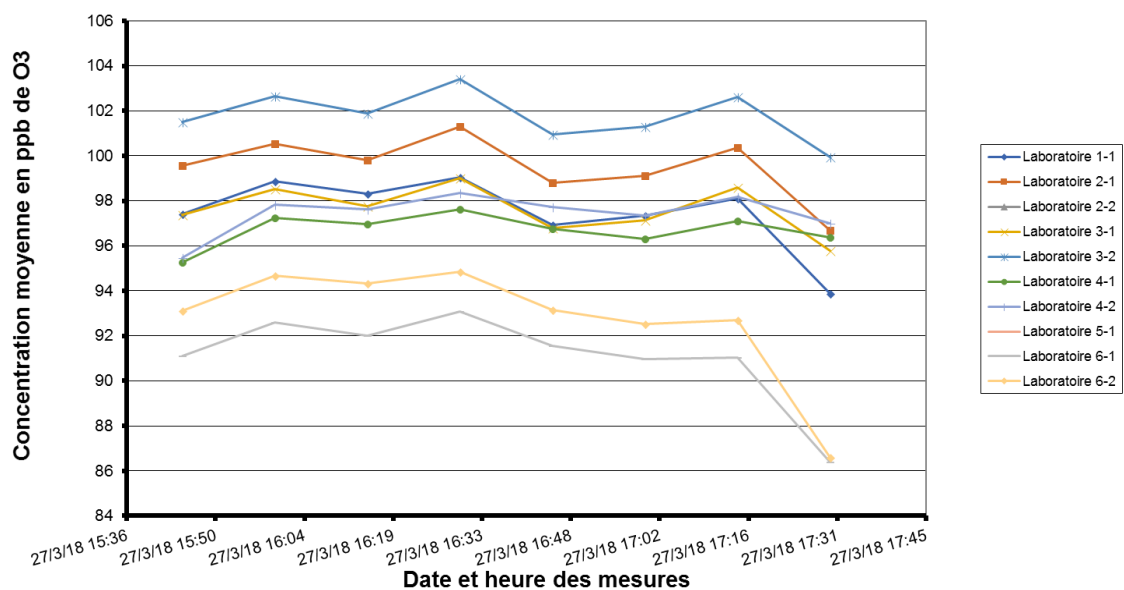


Mesure de l'O₃

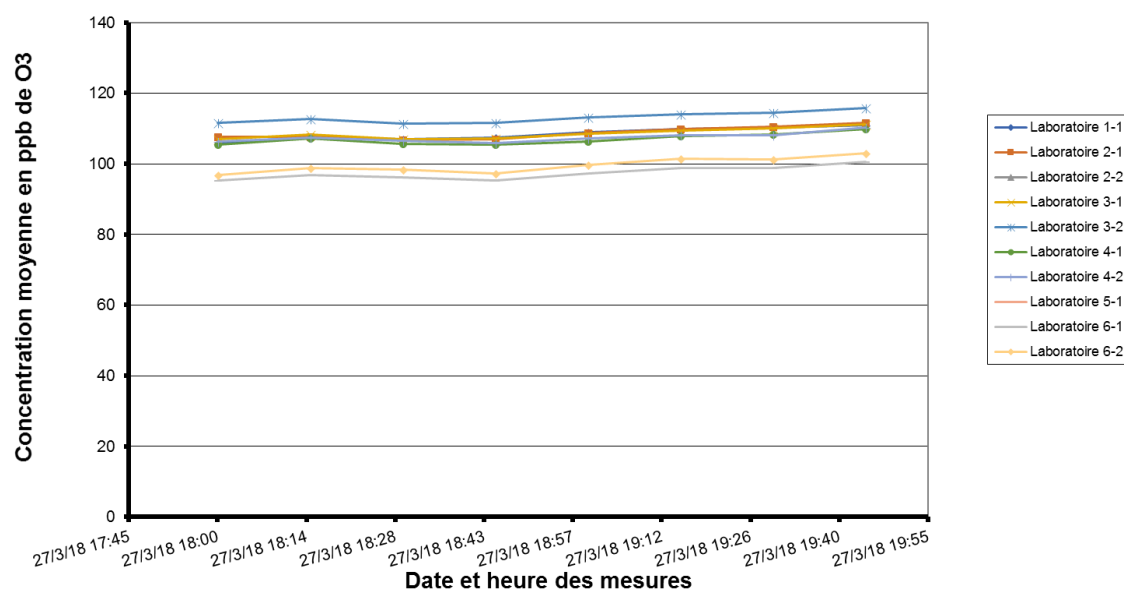
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant O3
Période de dopage n° 1/11



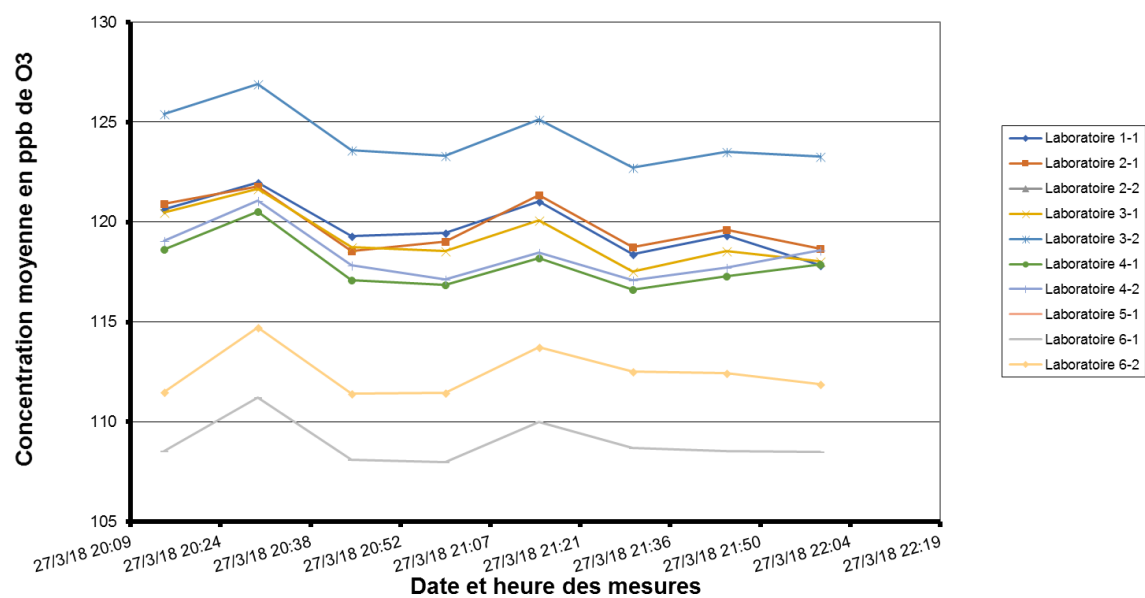
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant O3
Période de dopage n° 2/11



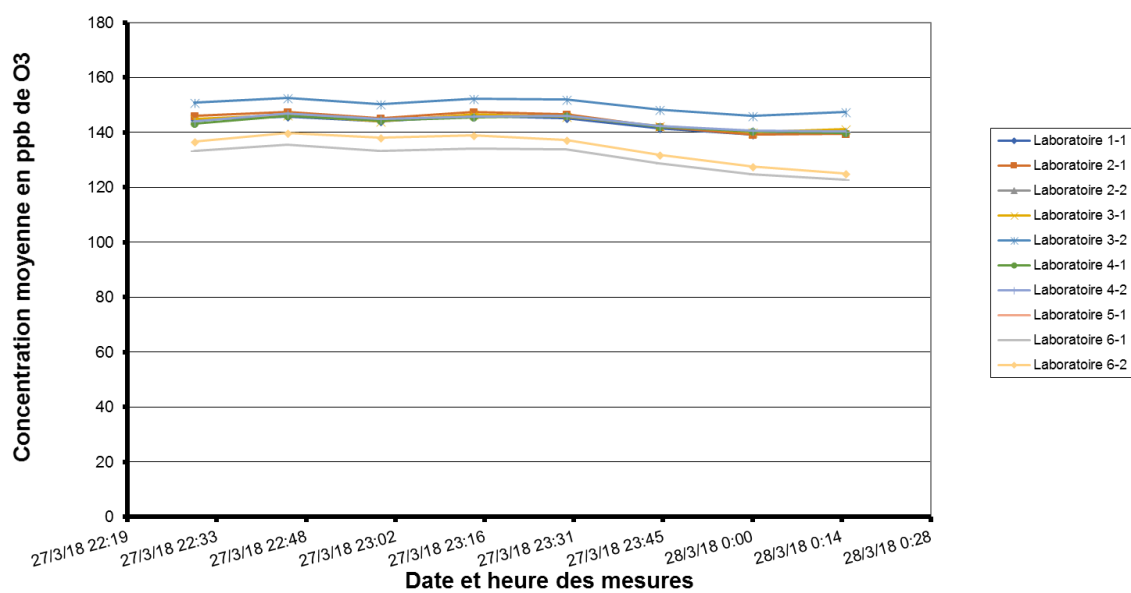
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant O3
Période de dopage n° 3/11



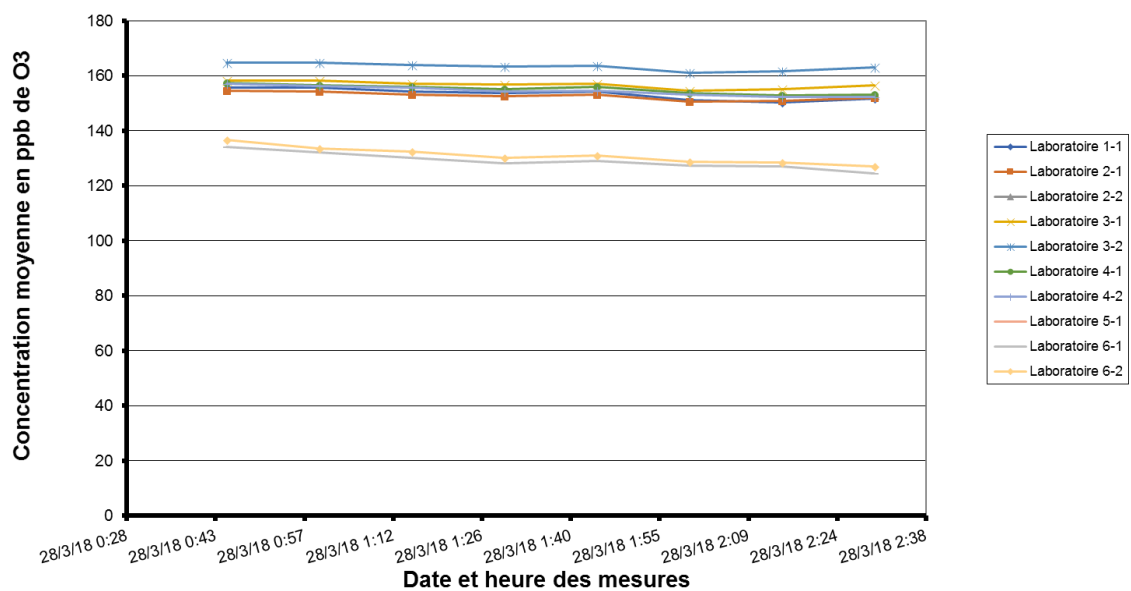
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant O3
Période de dopage n° 4/11



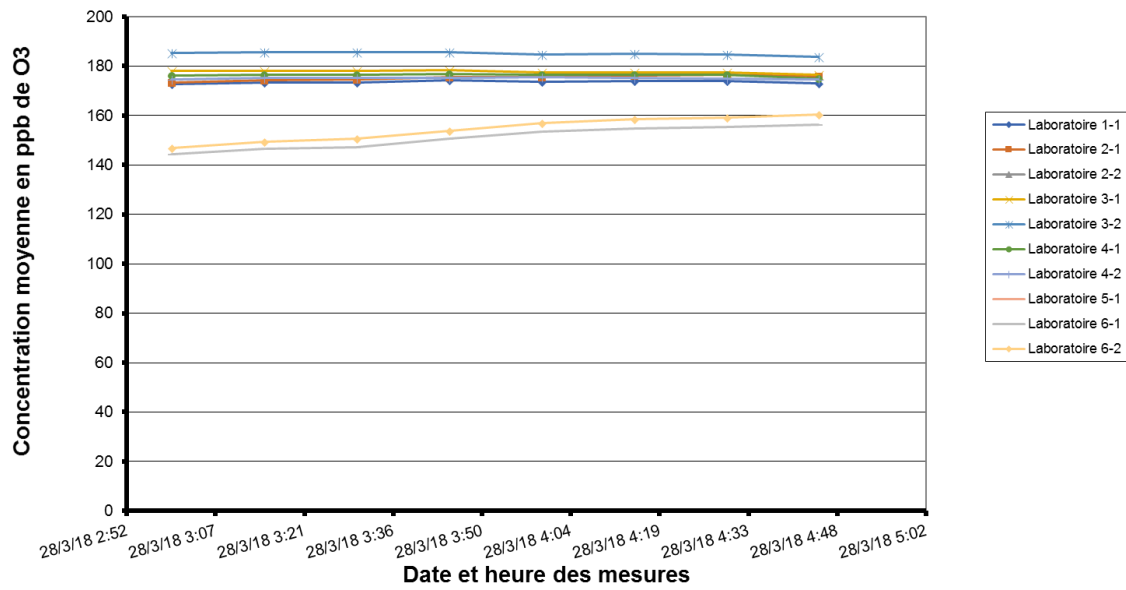
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant O3
Période de dopage n° 5/11



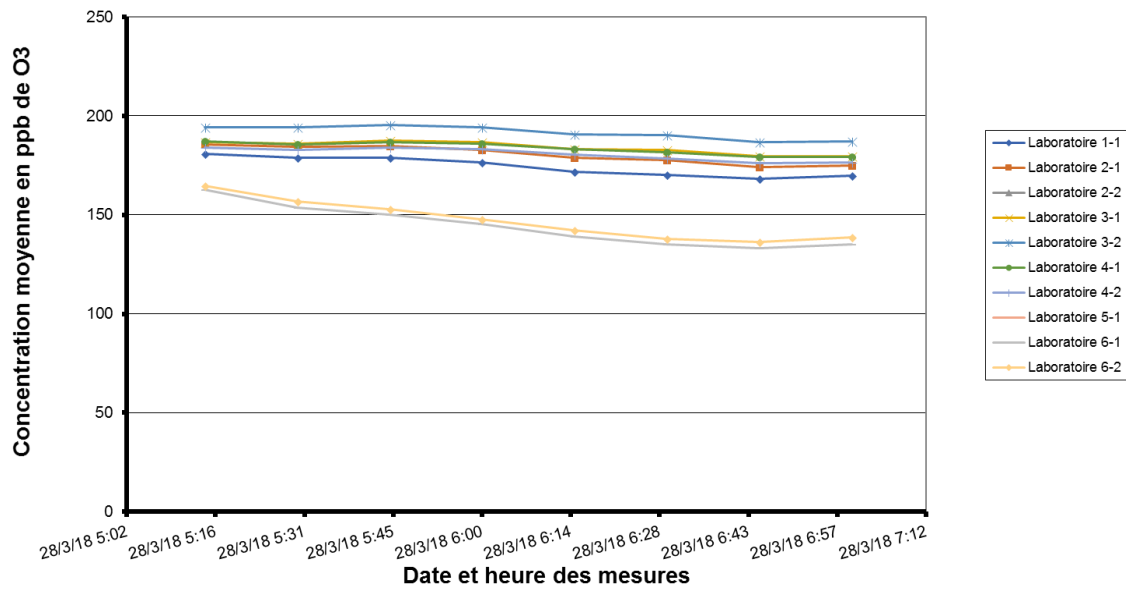
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant O3
Période de dopage n° 6/11



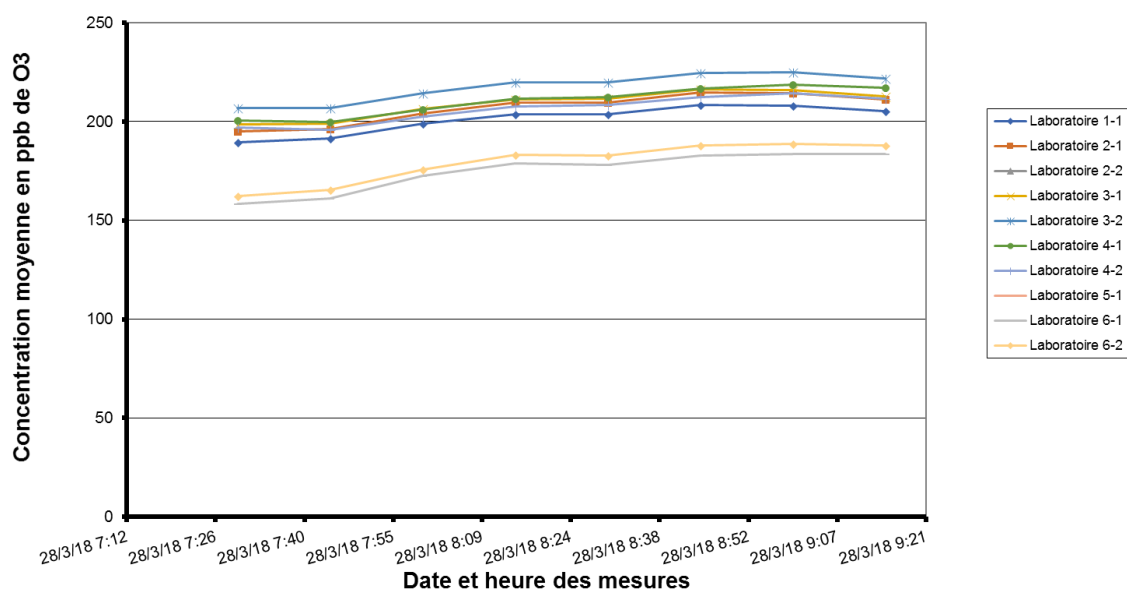
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant O3
Période de dopage n° 7/11



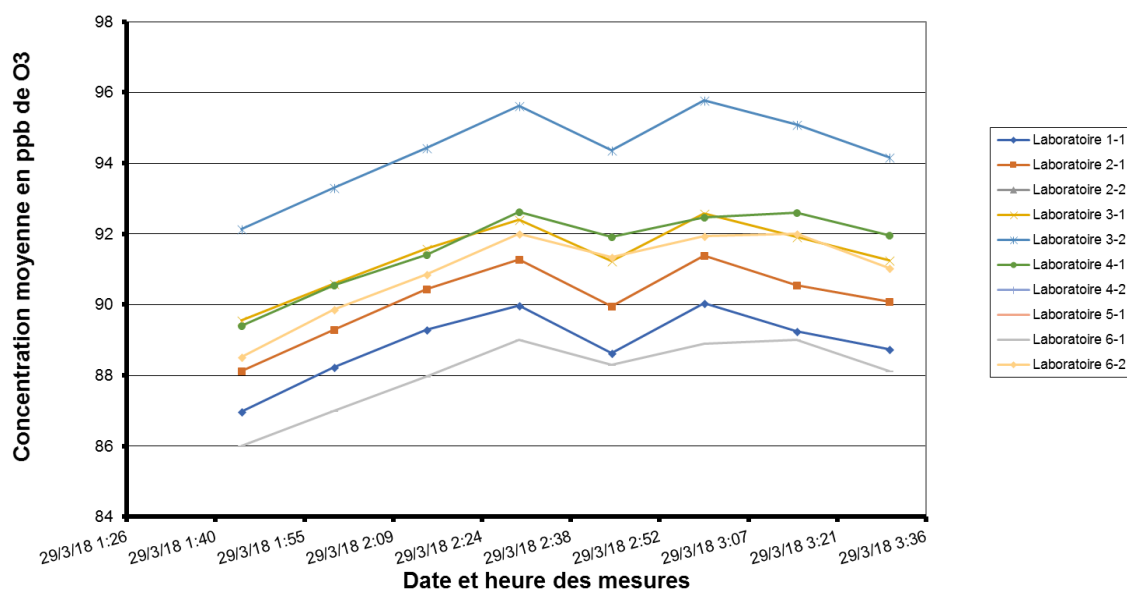
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant O3
Période de dopage n° 8/11



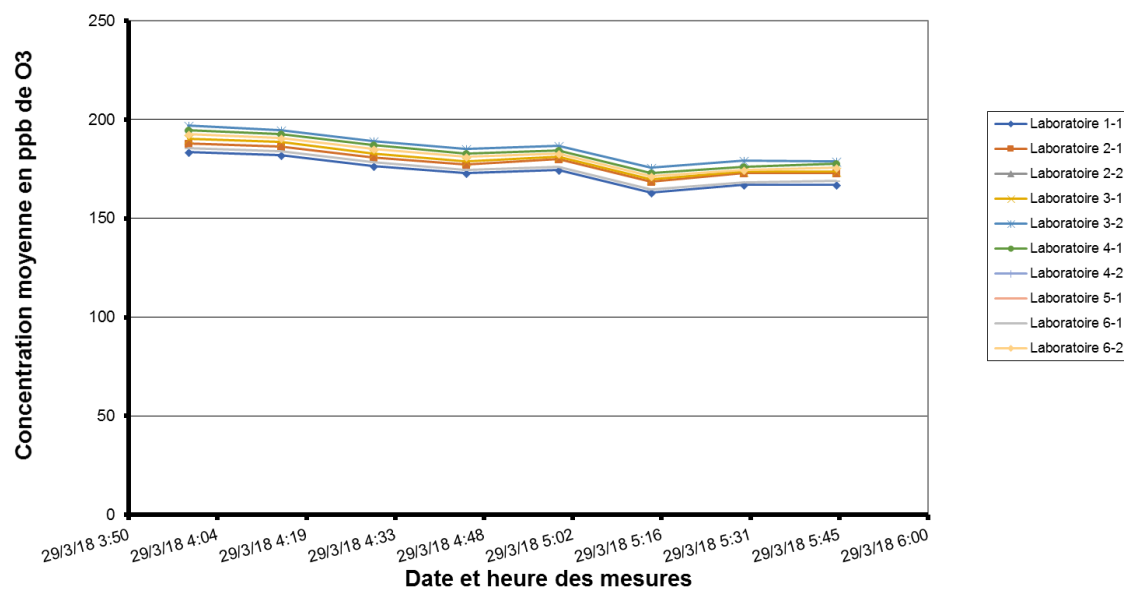
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant O3
Période de dopage n° 9/11



Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant O3
Période de dopage n° 10/11

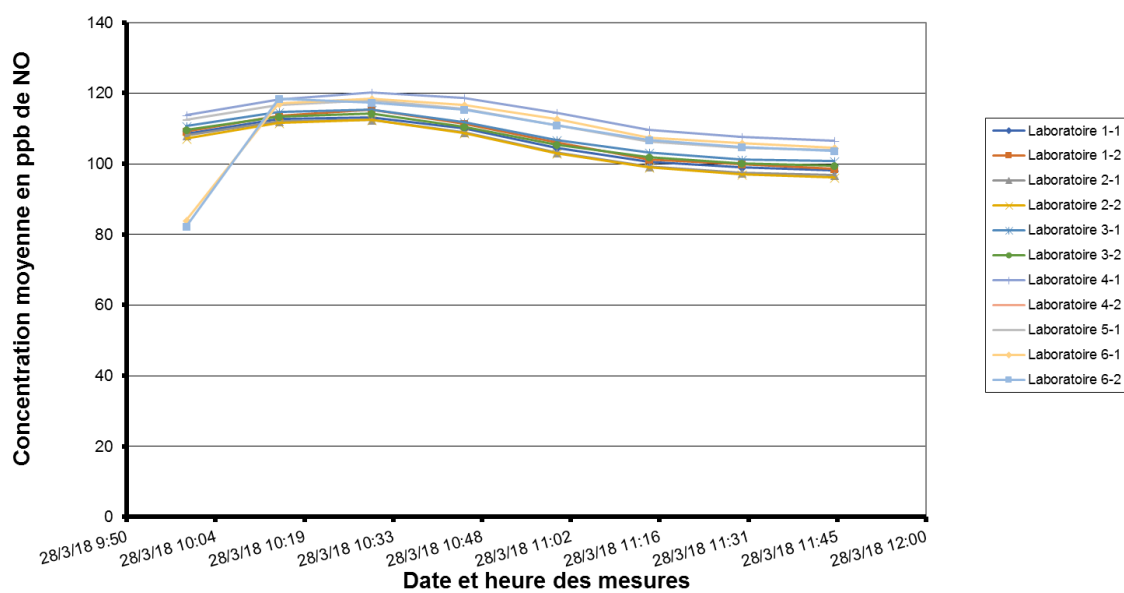


Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant O3
Période de dopage n° 11/11

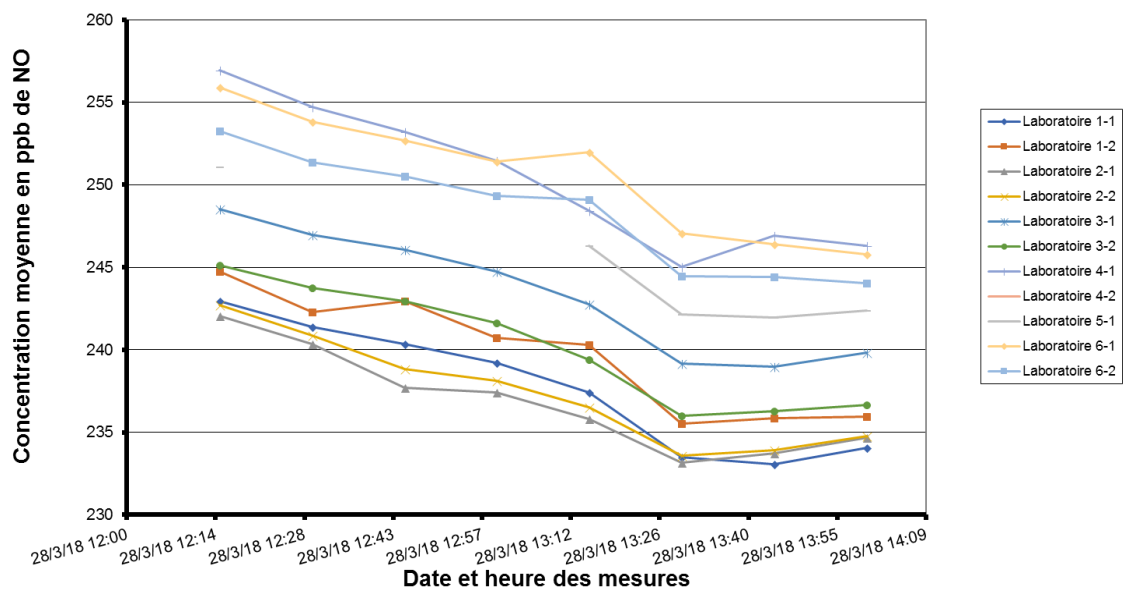


NO

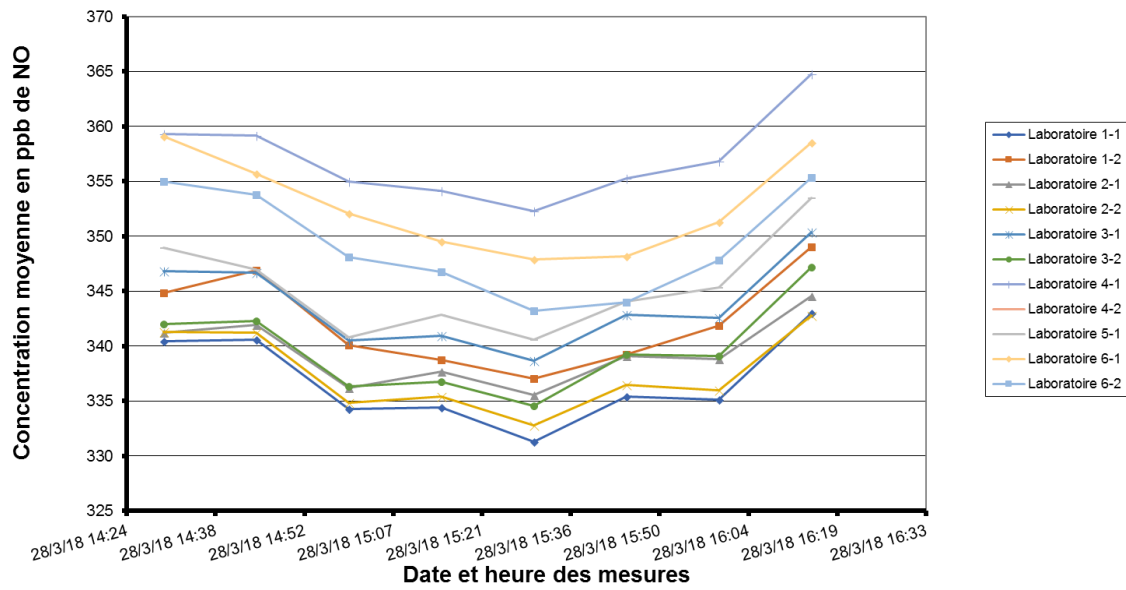
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant NO
Période de dopage n° 1/4



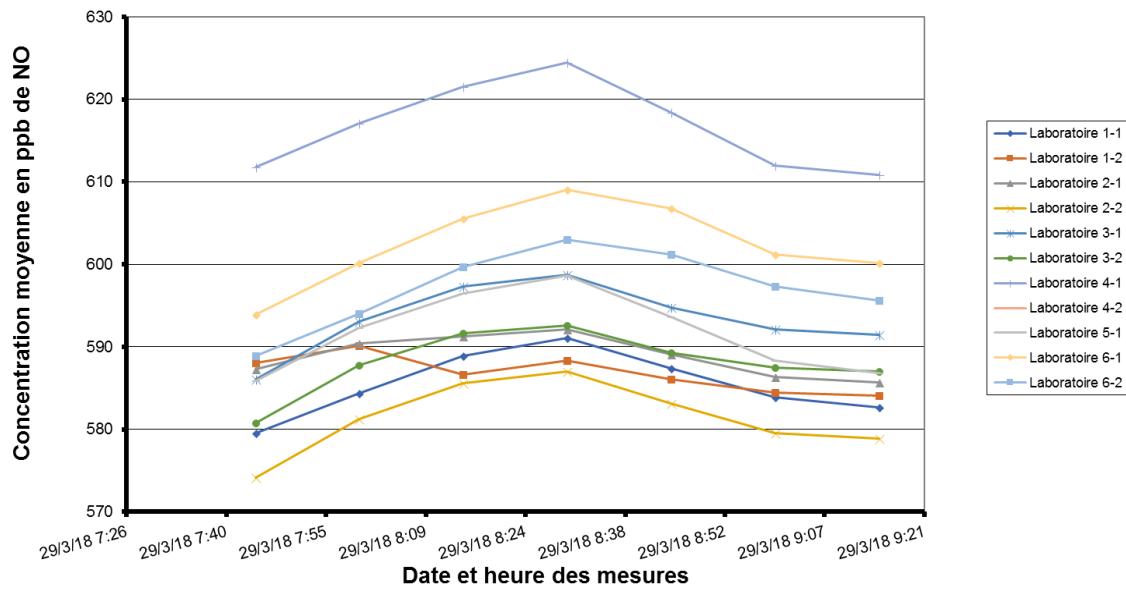
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant NO
Période de dopage n° 2/4



Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant NO
Période de dopage n° 3/4

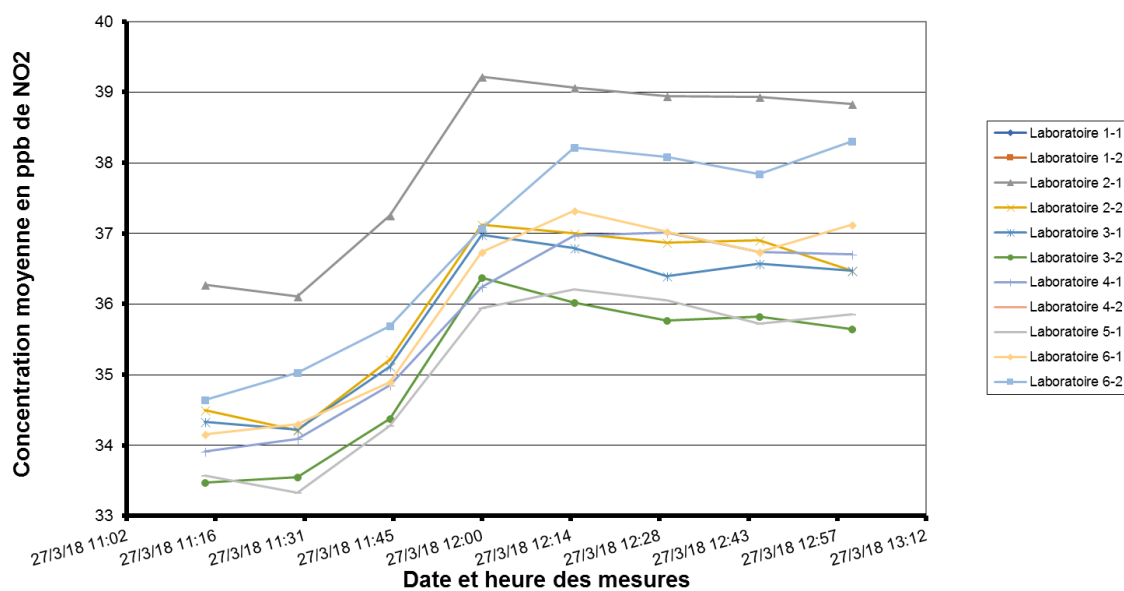


Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant NO
Période de dopage n° 4/4

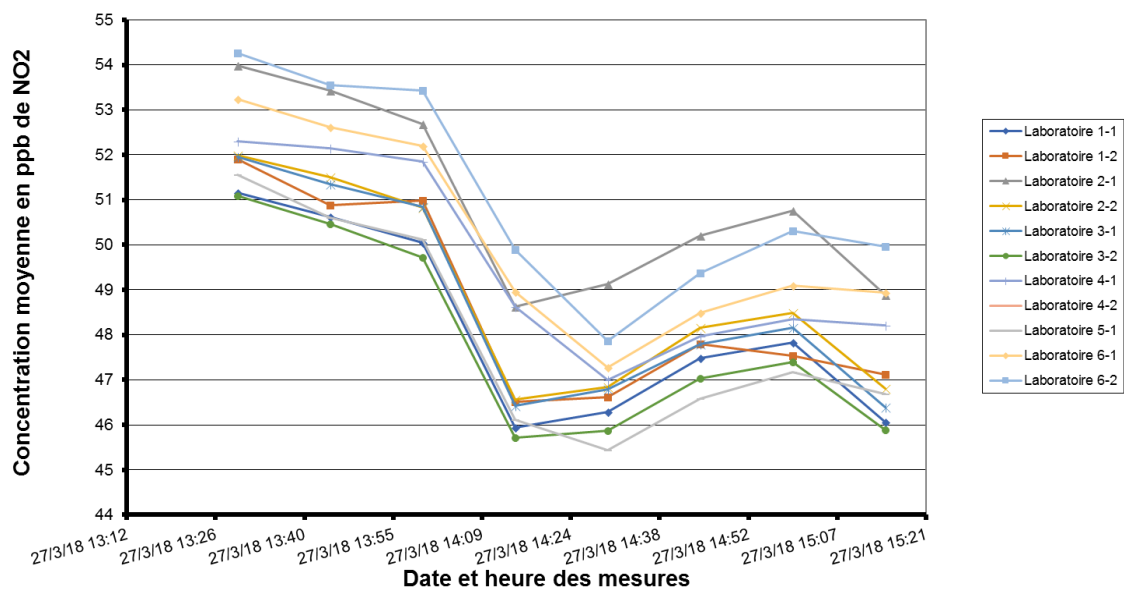


NO₂

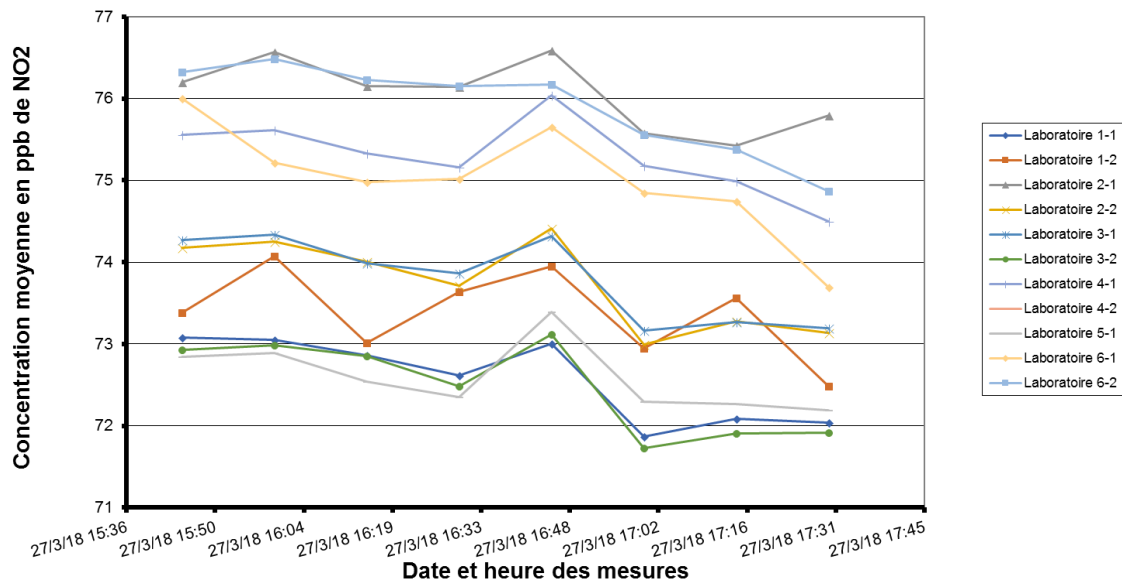
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant NO₂
Période de dopage n° 1/10



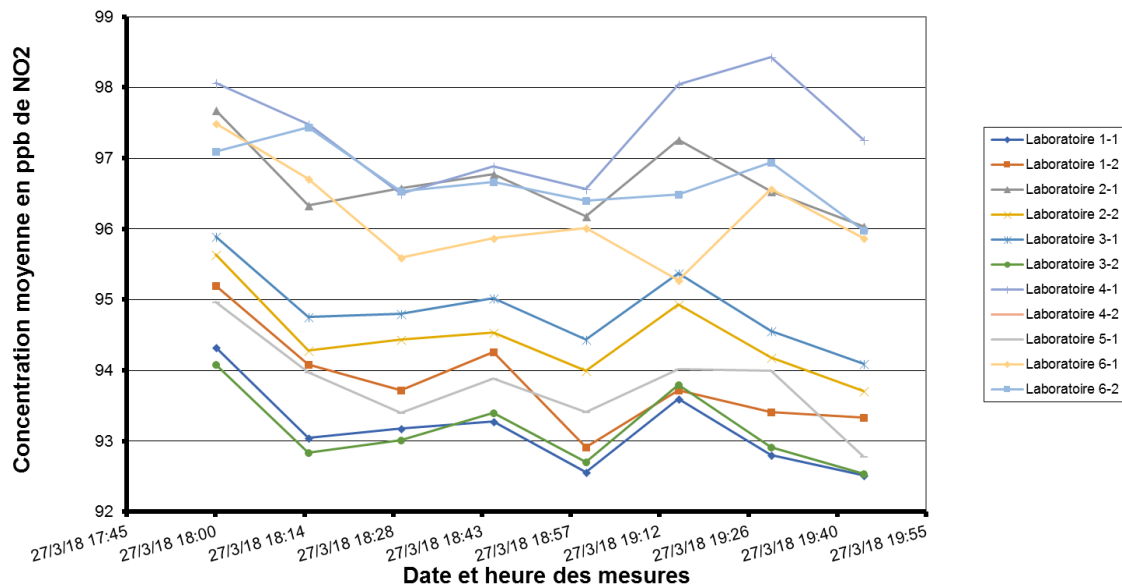
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant NO₂
Période de dopage n° 2/10



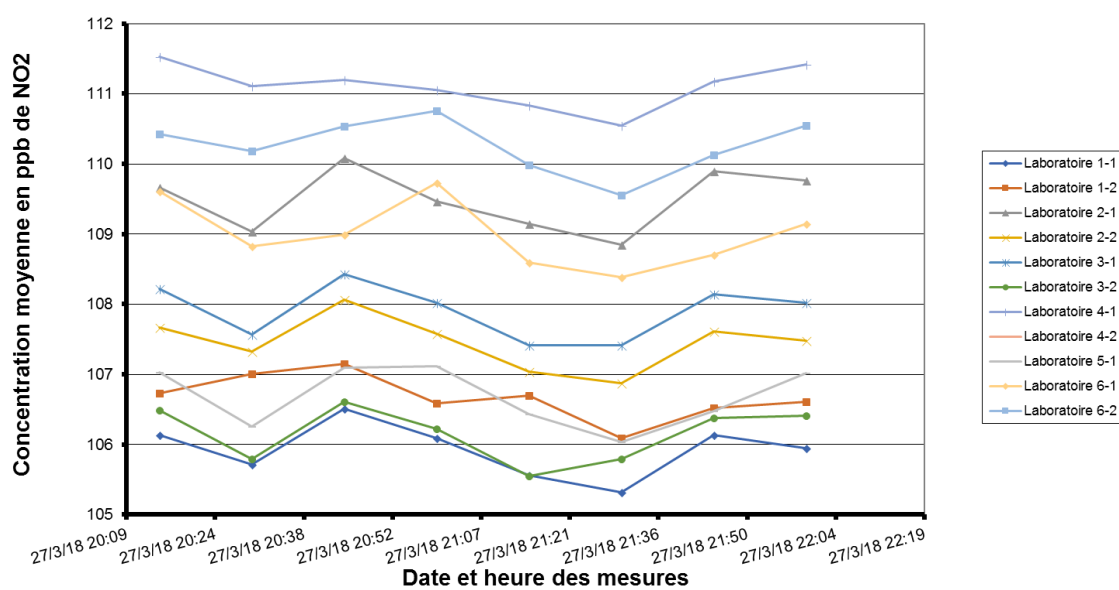
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant NO2
Période de dopage n° 3/10



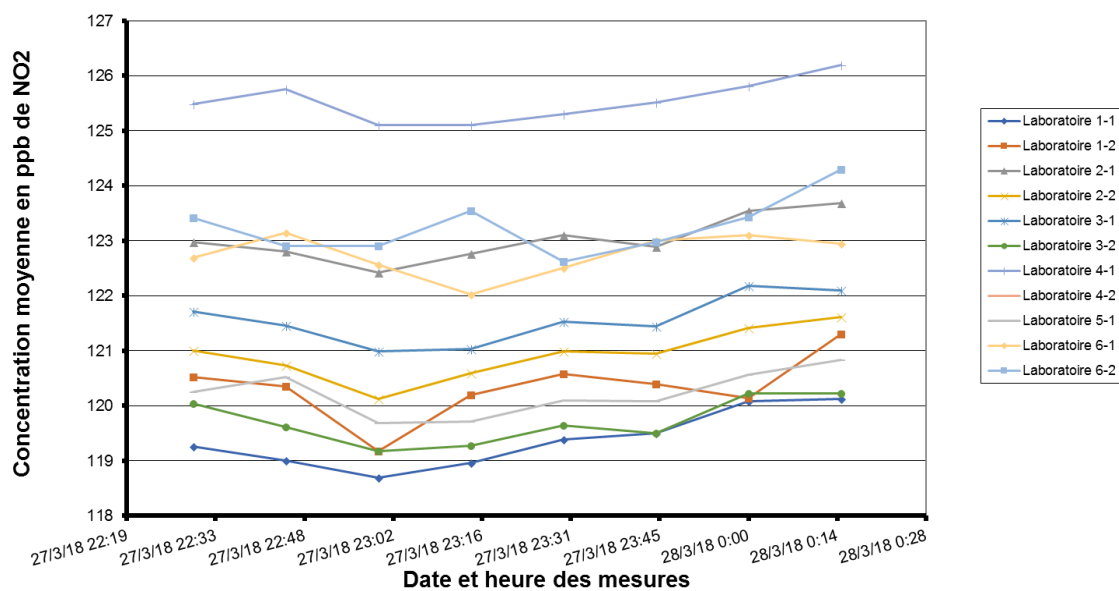
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant NO2
Période de dopage n° 4/10



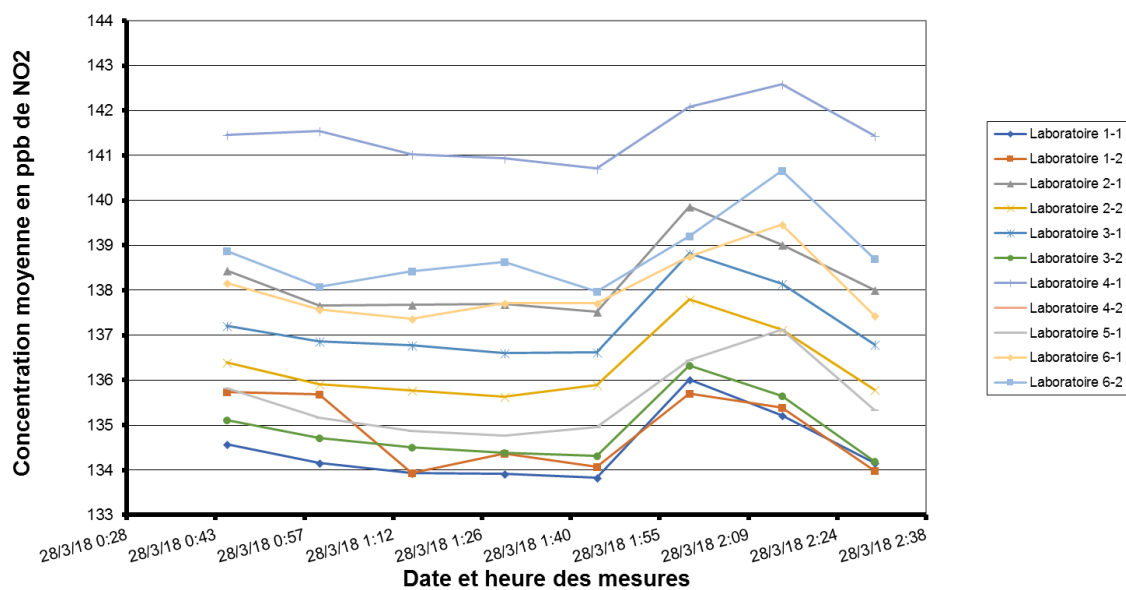
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant NO2
Période de dopage n° 5/10



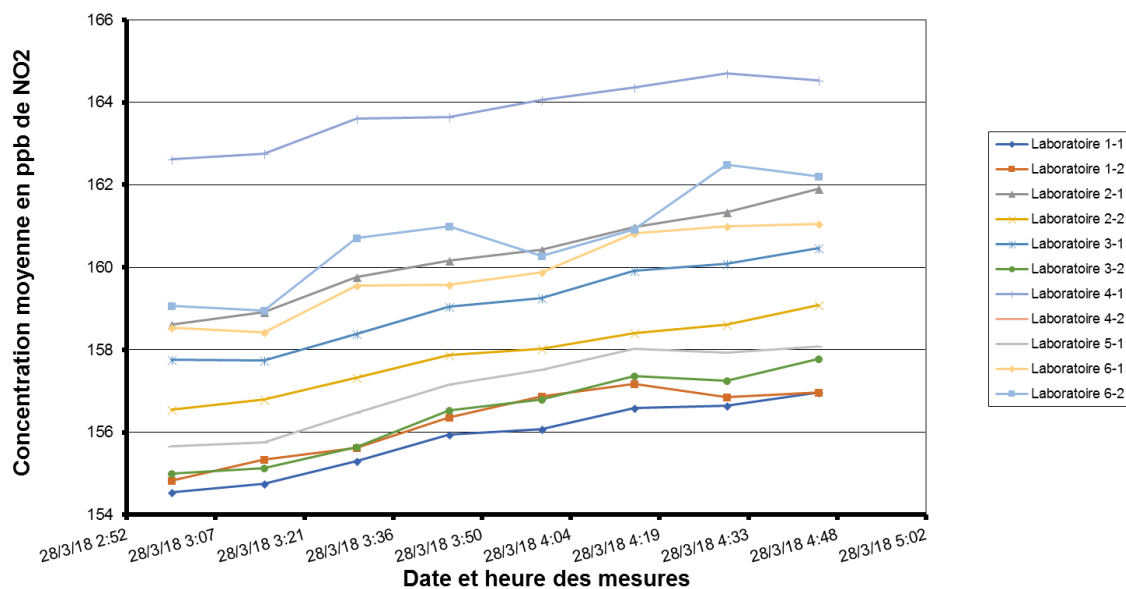
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant NO2
Période de dopage n° 6/10



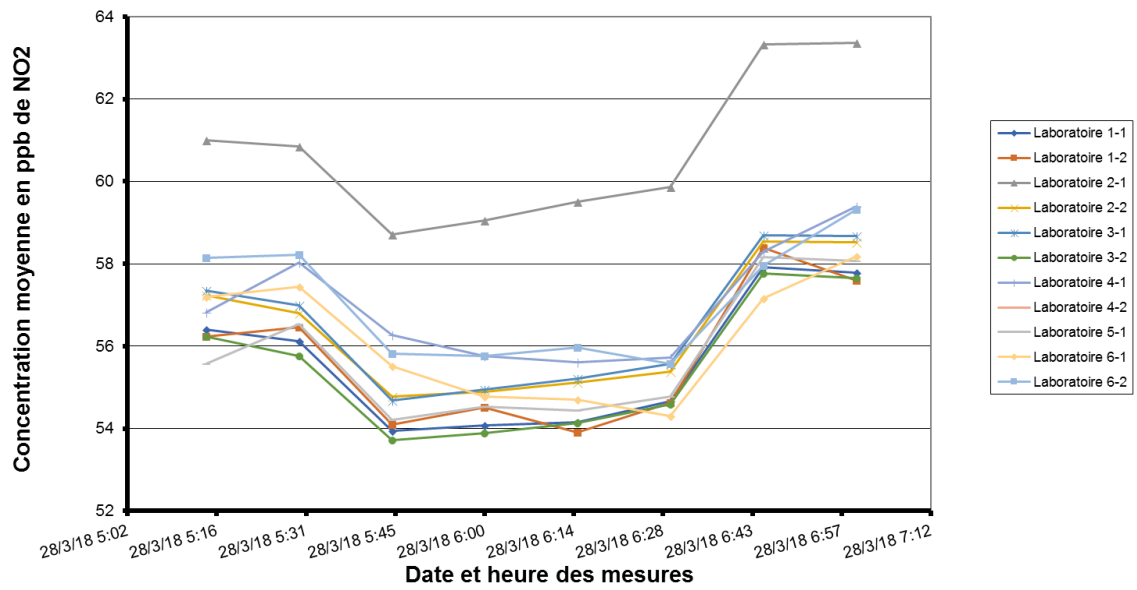
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant NO2
Période de dopage n° 7/10



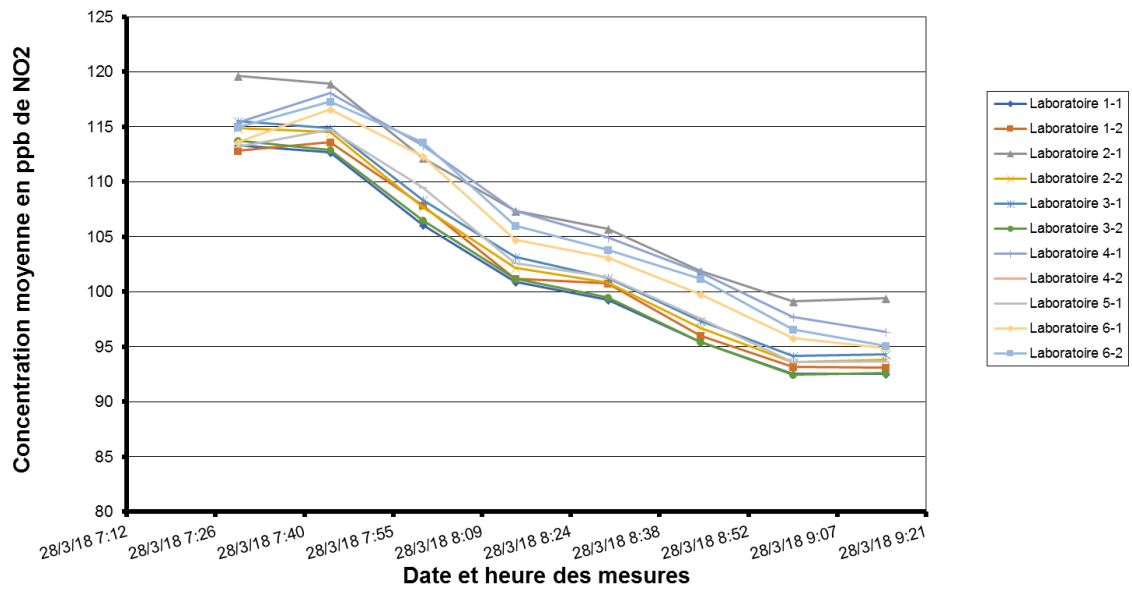
Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant NO2
Période de dopage n° 8/10



Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant NO2
Période de dopage n° 9/10



Intercomparaison INERIS de mars 2018 - Polluant NO2
Période de dopage n° 10/10



ANNEXE 3

Résultats synthétiques des participants

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
				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	27/03/2018 11:00			0	0	0	0	0	0			
	27/03/2018 11:15											
	27/03/2018 11:30											
	27/03/2018 11:45											
	27/03/2018 12:00											
	27/03/2018 12:15											
	27/03/2018 12:30											
	27/03/2018 12:45											
Palier 2	27/03/2018 13:15	2,082	1,842	0	0	0	0	0	0	2,011	0,135	1,059
	27/03/2018 13:30	2,179	1,883									
	27/03/2018 13:45	2,174	1,871									
	27/03/2018 14:00	2,144	1,876									
	27/03/2018 14:15	2,134	1,888									
	27/03/2018 14:30	2,134	1,903									
	27/03/2018 14:45	2,137	1,897									
Palier 3	27/03/2018 15:00	2,137	1,896	0	0	0	0	0	0	3,349	0,199	1,073
	27/03/2018 15:15	2,139	1,874									
	27/03/2018 15:45	3,535	3,188									
	27/03/2018 16:00	3,555	3,185									
	27/03/2018 16:15	3,545	3,160									
	27/03/2018 16:30	3,542	3,151									
	27/03/2018 16:45	3,552	3,155									
Palier 4	27/03/2018 17:00	3,544	3,141	0	0	0	0	0	0	5,740	0,242	1,276
	27/03/2018 17:15	3,537	3,141									
	27/03/2018 17:30	3,522	3,138									
	27/03/2018 18:00	6,000	5,554									
	27/03/2018 18:15	5,986	5,502									
	27/03/2018 18:30	5,964	5,502									
	27/03/2018 18:45	5,955	5,492									
Palier 5	27/03/2018 19:00	5,952	5,488	0	0	0	0	0	0	7,604	0,266	1,537
	27/03/2018 19:15	6,022	5,556									
	27/03/2018 19:30	5,970	5,487									
	27/03/2018 19:45	5,937	5,476									
	27/03/2018 20:15	7,872	7,364									
	27/03/2018 20:30	7,884	7,370									
	27/03/2018 20:45	7,863	7,352									
Palier 6	27/03/2018 21:00	7,856	7,337	0	0	0	0	0	0	9,320	0,274	1,369
	27/03/2018 21:15	7,867	7,344									
	27/03/2018 21:30	7,833	7,321									
	27/03/2018 21:45	7,860	7,349									
	27/03/2018 22:00	7,852	7,339									
	27/03/2018 22:30	9,647	9,111									
	27/03/2018 22:45	9,604	9,070									
Palier 7	27/03/2018 23:00	9,572	9,048	0	0	0	0	0	0	11,102	0,305	1,294
	27/03/2018 23:15	9,590	9,061									
	27/03/2018 23:30	9,575	9,035									
	27/03/2018 23:45	9,559	9,040									
	28/03/2018 00:00	9,563	9,044									
	28/03/2018 00:15	9,556	9,038									
	28/03/2018 00:45	11,378	10,784									
Palier 8	28/03/2018 01:00	11,394	10,804	0	0	0	0	0	0	14,034	0,279	1,249
	28/03/2018 01:15	11,410	10,810									
	28/03/2018 01:30	11,400	10,815									
	28/03/2018 01:45	11,411	10,819									
	28/03/2018 02:00	11,410	10,822									
	28/03/2018 02:15	11,394	10,803									
	28/03/2018 02:30	11,380	10,797									
Palier 9	28/03/2018 03:00	14,324	13,777	0	0	0	0	0	0	6,312	0,225	1,215
	28/03/2018 03:15	14,307	13,757									
	28/03/2018 03:30	14,307	13,756									
	28/03/2018 03:45	14,296	13,771									
	28/03/2018 04:00	14,307	13,773									
	28/03/2018 04:15	14,303	13,773									
	28/03/2018 04:30	14,310	13,768									
Palier 10	28/03/2018 04:45	14,281	13,741	0	0	0	0	0	0	8,845	0,240	1,399
	28/03/2018 05:15	6,500	6,058									
	28/03/2018 05:30	6,506	6,074									
	28/03/2018 05:45	6,525	6,086									
	28/03/2018 06:00	6,533	6,098									
	28/03/2018 06:15	6,537	6,108									
	28/03/2018 06:30	6,539	6,109									
Palier 10	28/03/2018 06:45	6,541	6,113	0	0	0	0	0	0	8,845	0,240	1,399
	28/03/2018 07:00	6,550	6,113									
	28/03/2018 07:30	9,101	8,636									
	28/03/2018 07:45	9,100	8,633									
	28/03/2018 08:00	9,079	8,612									
Palier 10	28/03/2018 08:15	9,062	8,597	0	0	0	0	0	0	8,845	0,240	1,399
	28/03/2018 08:30	9,039	8,584									
	28/03/2018 08:45	9,067	8,610									
	28/03/2018 09:00	9,074	8,605									
	28/03/2018 09:15	9,097	8,631									

Polluant : O3 Participant : Laboratoire 1

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z
			dû à la dispersion (Cochran)	dû à trop éloignée (Grubbs)	total	dû à la dispersion (Cochran)	dû à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type	
Palier 1	27/03/2018 13:15	20,650	0	0	0	0	0	0	21,653	1,625	0,744
	27/03/2018 13:30	20,330									
	27/03/2018 13:45	20,020									
	27/03/2018 14:00	19,800									
	27/03/2018 14:15	22,960									
	27/03/2018 14:30	23,000									
	27/03/2018 14:45	22,480									
Palier 2	27/03/2018 15:00	23,980	0	0	0	0	0	0	97,483	1,643	-0,624
	27/03/2018 15:45	97,400									
	27/03/2018 16:00	98,870									
	27/03/2018 16:15	98,330									
	27/03/2018 16:30	99,030									
	27/03/2018 16:45	96,930									
	27/03/2018 17:00	97,330									
Palier 3	27/03/2018 17:15	98,110	0	0	0	0	0	0	108,514	1,798	-0,187
	27/03/2018 17:30	93,860									
	27/03/2018 18:00	105,860									
	27/03/2018 18:15	107,590									
	27/03/2018 18:30	107,050									
	27/03/2018 18:45	107,380									
	27/03/2018 19:00	109,070									
Palier 4	27/03/2018 19:15	109,910	0	0	0	0	0	0	119,741	1,378	-0,068
	27/03/2018 19:30	110,370									
	27/03/2018 19:45	110,880									
	27/03/2018 20:15	120,640									
	27/03/2018 20:30	121,970									
	27/03/2018 20:45	119,290									
	27/03/2018 21:00	119,440									
Palier 5	27/03/2018 21:15	121,020	0	0	0	0	0	0	143,299	2,690	-0,656
	27/03/2018 21:30	118,380									
	27/03/2018 21:45	119,340									
	27/03/2018 22:00	117,850									
	27/03/2018 22:30	144,510									
	27/03/2018 22:45	145,800									
	27/03/2018 23:00	144,010									
Palier 6	27/03/2018 23:15	146,150	0	0	0	0	0	0	153,351	2,071	-0,488
	27/03/2018 23:30	145,170									
	27/03/2018 23:45	141,560									
	28/03/2018 00:00	139,180									
	28/03/2018 00:15	140,010									
	28/03/2018 00:45	155,720									
	28/03/2018 01:00	155,770									
Palier 7	28/03/2018 01:15	154,200	0	0	0	0	0	0	173,494	0,510	-0,755
	28/03/2018 01:30	153,830									
	28/03/2018 01:45	154,140									
	28/03/2018 02:00	151,280									
	28/03/2018 02:15	150,220									
	28/03/2018 02:30	151,650									
	28/03/2018 03:00	172,670									
Palier 8	28/03/2018 03:15	173,190	0	0	0	0	0	0	174,386	4,905	-1,080
	28/03/2018 03:30	173,260									
	28/03/2018 03:45	174,150									
	28/03/2018 04:00	173,650									
	28/03/2018 04:15	174,020									
	28/03/2018 04:30	173,870									
	28/03/2018 04:45	173,140									
Palier 9	28/03/2018 05:15	180,900	0	0	0	0	0	0	201,083	7,173	-1,106
	28/03/2018 05:30	178,950									
	28/03/2018 05:45	178,730									
	28/03/2018 06:00	176,400									
	28/03/2018 06:15	171,770									
	28/03/2018 06:30	170,280									
	28/03/2018 06:45	168,280									
Palier 10	28/03/2018 07:00	169,780	0	0	0	0	0	0	88,894	0,998	-0,928
	28/03/2018 07:30	189,610									
	28/03/2018 07:45	191,350									
	28/03/2018 08:00	199,090									
	28/03/2018 08:15	203,540									
	28/03/2018 08:30	203,490									
	28/03/2018 08:45	208,460									
Palier 11	28/03/2018 09:00	207,890	0	0	0	0	0	0	173,333	7,313	-1,272
	28/03/2018 09:15	205,230									
	29/03/2018 01:45	86,970									
	29/03/2018 02:00	88,240									
	29/03/2018 02:15	89,300									
	29/03/2018 02:30	89,970									
	29/03/2018 02:45	88,640									
Palier 12	29/03/2018 03:00	90,040	0	0	0	0	0	0	173,333	7,313	-1,272
	29/03/2018 03:15	89,240									
	29/03/2018 03:30	88,750									
	29/03/2018 04:00	183,700									
	29/03/2018 04:15	181,940									
	29/03/2018 04:30	176,450									
	29/03/2018 04:45	172,720									
Palier 13	29/03/2018 05:00	174,550	0	0	0	0	0	0	173,333	7,313	-1,272
	29/03/2018 05:15	163,250									
	29/03/2018 05:30	167,140									
Palier 14	29/03/2018 05:45	166,910	0	0	0	0	0	0	173,333	7,313	-1,272
	29/03/2018 05:55	166,910									

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
				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	27/03/2018 11:15			0	0	0	0	0	0			
	27/03/2018 11:30											
	27/03/2018 11:45											
	27/03/2018 12:00											
	27/03/2018 12:15											
	27/03/2018 12:30											
	27/03/2018 12:45											
27/03/2018 13:00			0	0	0	0	0	40,871	7,418	-1,037		
27/03/2018 13:30		28,880										
27/03/2018 13:45		32,780										
27/03/2018 14:00		36,120										
27/03/2018 14:15		45,200										
27/03/2018 14:30		46,700										
27/03/2018 14:45		42,120										
27/03/2018 15:00		45,470										
27/03/2018 15:15		49,700	0	0	0	0	0	85,951	3,743	-0,136		
27/03/2018 15:45		88,820										
27/03/2018 16:00		88,850										
27/03/2018 16:15		89,520										
27/03/2018 16:30		84,830										
27/03/2018 16:45		86,140										
27/03/2018 17:00		84,760										
27/03/2018 17:15		78,740	0	0	0	0	0	112,584	4,360	-0,291		
27/03/2018 18:00		104,790										
27/03/2018 18:15		108,700										
27/03/2018 18:30		111,330										
27/03/2018 18:45		111,380										
27/03/2018 19:00		115,730										
27/03/2018 19:15		117,890										
27/03/2018 19:30		115,490										
27/03/2018 19:45		115,360	0	0	0	0	0	149,505	2,313	0,000		
27/03/2018 20:15		146,490										
27/03/2018 20:30		148,120										
27/03/2018 20:45		147,870										
27/03/2018 21:00		149,610										
27/03/2018 21:15		152,940										
27/03/2018 21:30		151,940										
27/03/2018 21:45		151,270										
27/03/2018 22:00		147,800	0	0	0	0	0	175,839	6,298	-0,149		
27/03/2018 22:30		182,070										
27/03/2018 22:45		181,880										
27/03/2018 23:00		181,490										
27/03/2018 23:15		179,560										
27/03/2018 23:30		173,560										
27/03/2018 23:45		173,270										
28/03/2018 00:00		168,790										
28/03/2018 00:15		166,090	0	0	0	0	0	169,954	4,858	-0,484		
28/03/2018 00:45		175,430										
28/03/2018 01:00		173,590										
28/03/2018 01:15		169,750										
28/03/2018 01:30		168,970										
28/03/2018 01:45		168,440										
28/03/2018 02:00		167,820										
28/03/2018 02:15		162,910										
28/03/2018 02:30		164,850										
28/03/2018 02:45		177,830	0	0	0	0	0	190,180	4,973	-0,509		
28/03/2018 03:15		183,080										
28/03/2018 03:30		183,680										
28/03/2018 03:45		189,770										
28/03/2018 04:00		191,990										
28/03/2018 04:15		193,280										
28/03/2018 04:30		193,940										
28/03/2018 04:45		195,520										
28/03/2018 05:30		104,840	0	0	0	0	0	88,040	9,825	-1,315		
28/03/2018 05:45		96,230										
28/03/2018 06:00		89,520										
28/03/2018 06:15		82,540										
28/03/2018 06:30		77,260										
28/03/2018 06:45		79,120										
28/03/2018 07:00		86,770										
28/03/2018 07:30		35,890	0	0	0	0	0	39,650	2,089	-1,465		
28/03/2018 07:45		38,850										
28/03/2018 08:00		41,880										
28/03/2018 08:15		42,250										
28/03/2018 08:30		39,300										
28/03/2018 08:45		40,360										
28/03/2018 09:00		38,070										
28/03/2018 09:15		40,600	0	0	0	0	3	3	38,446	6,307	-1,495	
28/03/2018 10:00		31,130										
28/03/2018 10:15		31,050										
28/03/2018 10:30		31,690										
28/03/2018 10:45		39,840										
28/03/2018 11:00		44,710										
28/03/2018 11:15		43,620										
28/03/2018 11:30		39,660										
28/03/2018 11:45		45,870	0	0	0	0	0	84,709	5,887	-1,031		
28/03/2018 12:15		87,640										
28/03/2018 12:30		88,840										
28/03/2018 12:45		89,940										
28/03/2018 13:00		83,940										
28/03/2018 13:15		76,410										
28/03/2018 13:30		76,670										
28/03/2018 13:45		82,430										
28/03/2018 14:00		91,800	0	0	0	0	0	183,153	2,771	-0,392		
28/03/2018 14:30		182,660										
28/03/2018 14:45		181,980										
28/03/2018 15:00		179,700										
28/03/2018 15:15		181,530										
28/03/2018 15:30		180,830										
28/03/2018 15:45		184,830										
28/03/2018 16:00		185,820										
28/03/2018 16:15		187,870										

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
				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	28/03/2018 10:00	108,580	109,160	0	0	0	0	0	0	106,373	6,099	-0,691
	28/03/2018 10:15	112,720	113,530									
	28/03/2018 10:30	113,260	115,300									
	28/03/2018 10:45	110,160	111,280									
	28/03/2018 11:00	104,500	106,060									
	28/03/2018 11:15	100,530	101,240									
	28/03/2018 11:30	98,990	99,830									
	28/03/2018 11:45	98,170	98,660									
Palier 2	28/03/2018 12:15	242,970	244,760	0	0	0	0	0	0	238,775	3,748	-0,797
	28/03/2018 12:30	241,410	242,310									
	28/03/2018 12:45	240,350	242,970									
	28/03/2018 13:00	239,220	240,710									
	28/03/2018 13:15	237,400	240,320									
	28/03/2018 13:30	233,510	235,540									
	28/03/2018 13:45	233,080	235,870									
	28/03/2018 14:00	234,040	235,940									
Palier 3	28/03/2018 14:30	340,430	344,870	0	0	0	0	0	0	339,524	4,890	-0,729
	28/03/2018 14:45	340,570	346,940									
	28/03/2018 15:00	334,260	340,080									
	28/03/2018 15:15	334,390	338,770									
	28/03/2018 15:30	331,280	337,040									
	28/03/2018 15:45	335,450	339,260									
	28/03/2018 16:00	335,130	341,870									
	28/03/2018 16:15	343,020	349,030									
Palier 4	29/03/2018 07:45	579,570	588,020	0	0	0	0	0	0	586,109	3,141	-0,729
	29/03/2018 08:00	584,410	590,140									
	29/03/2018 08:15	588,900	586,650									
	29/03/2018 08:30	591,060	588,320									
	29/03/2018 08:45	587,350	586,060									
	29/03/2018 09:00	583,900	584,420									
	29/03/2018 09:15	582,690	584,040									

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
				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	27/03/2018 11:15			0	0	0	0	0	0			
	27/03/2018 11:30											
	27/03/2018 11:45											
	27/03/2018 12:00											
	27/03/2018 12:15											
	27/03/2018 12:30											
	27/03/2018 12:45											
Palier 2	27/03/2018 13:00			0	0	0	0	0	0	48,423	2,114	-0,611
	27/03/2018 13:30	51,160	51,900									
	27/03/2018 13:45	50,620	50,880									
	27/03/2018 14:00	50,050	50,990									
	27/03/2018 14:15	45,940	46,510									
	27/03/2018 14:30	46,290	46,610									
	27/03/2018 14:45	47,490	47,790									
Palier 3	27/03/2018 15:00	47,830	47,530	0	0	0	0	0	0	72,978	0,652	-0,740
	27/03/2018 15:15	46,060	47,120									
	27/03/2018 15:45	73,080	73,380									
	27/03/2018 16:00	73,050	74,070									
	27/03/2018 16:15	72,860	73,010									
	27/03/2018 16:30	72,620	73,640									
	27/03/2018 16:45	73,000	73,950									
Palier 4	27/03/2018 17:00	71,870	72,950	0	0	0	0	0	0	93,498	0,715	-0,897
	27/03/2018 17:15	72,090	73,560									
	27/03/2018 17:30	72,040	72,480									
	27/03/2018 18:00	94,330	95,200									
	27/03/2018 18:15	93,050	94,080									
	27/03/2018 18:30	93,180	93,720									
	27/03/2018 18:45	93,280	94,260									
Palier 5	27/03/2018 19:00	92,560	92,920	0	0	0	0	0	0	106,301	0,513	-0,888
	27/03/2018 19:15	93,600	93,720									
	27/03/2018 19:30	92,800	93,410									
	27/03/2018 19:45	92,520	93,330									
	27/03/2018 20:15	106,130	106,730									
	27/03/2018 20:30	105,720	107,010									
	27/03/2018 20:45	106,510	107,150									
Palier 6	27/03/2018 21:00	106,090	106,590	0	0	0	0	0	0	119,856	0,727	-0,831
	27/03/2018 21:15	105,560	106,700									
	27/03/2018 21:30	105,320	106,090									
	27/03/2018 21:45	106,140	106,520									
	27/03/2018 22:00	105,950	106,610									
	27/03/2018 22:30	119,260	120,520									
	27/03/2018 22:45	119,000	120,350									
Palier 7	27/03/2018 23:00	118,700	119,180	0	0	0	0	0	0	134,667	0,804	-0,941
	27/03/2018 23:15	118,970	120,200									
	27/03/2018 23:30	119,390	120,580									
	27/03/2018 23:45	119,500	120,390									
	28/03/2018 00:00	120,080	120,140									
	28/03/2018 00:15	120,120	121,310									
	28/03/2018 00:45	134,580	135,730									
Palier 8	28/03/2018 01:00	134,160	135,690	0	0	0	0	0	0	156,053	0,884	-0,955
	28/03/2018 01:15	133,940	133,930									
	28/03/2018 01:30	133,910	134,360									
	28/03/2018 01:45	133,830	134,070									
	28/03/2018 02:00	136,010	135,710									
	28/03/2018 02:15	135,220	135,390									
	28/03/2018 02:30	134,160	133,980									
Palier 9	28/03/2018 03:00	154,540	154,830	0	0	0	0	0	0	55,678	1,615	-0,816
	28/03/2018 03:15	154,750	155,350									
	28/03/2018 03:30	155,300	155,620									
	28/03/2018 03:45	155,940	156,370									
	28/03/2018 04:00	156,080	156,880									
	28/03/2018 04:15	156,590	157,180									
	28/03/2018 04:30	156,640	156,850									
Palier 10	28/03/2018 04:45	156,960	156,960	0	0	0	0	0	0	101,966	8,047	-1,072
	28/03/2018 05:15	56,400	56,230									
	28/03/2018 05:30	56,120	56,460									
	28/03/2018 05:45	53,940	54,090									
	28/03/2018 06:00	54,070	54,520									
	28/03/2018 06:15	54,150	53,910									
	28/03/2018 06:30	54,670	54,620									
Palier 11	28/03/2018 06:45	57,910	58,390	0	0	0	0	0	0	112,860		
	28/03/2018 07:00	57,780	57,590									
	28/03/2018 07:30	113,330	112,860									
	28/03/2018 07:45	112,700	113,610									
	28/03/2018 08:00	106,080	107,880									
	28/03/2018 08:15	100,900	101,190									
	28/03/2018 08:30	99,270	100,750									
Palier 12	28/03/2018 08:45	95,440	96,050	0	0	0	0	0	0			
	28/03/2018 09:00	92,510	93,170									
	28/03/2018 09:15	92,580	93,140									

Polluant : CO Participant : Laboratoire 2

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z
				dû à la dispersion (Cochran)	dû à trop éloignée (Grubbs)	total	dû à la dispersion (Cochran)	dû à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type	
Palier 1	27/03/2018 11:00	1,294	1,213	0	0	0	0	0	0	1,372	0,062	0,940
	27/03/2018 11:15	1,410	1,341									
	27/03/2018 11:30	1,414	1,338									
	27/03/2018 11:45	1,420	1,344									
	27/03/2018 12:00	1,420	1,342									
	27/03/2018 12:15	1,436	1,357									
	27/03/2018 12:30	1,435	1,360									
Palier 2	27/03/2018 12:45	1,451	1,372	0	0	0	0	0	0	2,005	0,054	0,971
	27/03/2018 13:15	2,027	1,939									
	27/03/2018 13:30	2,075	1,985									
	27/03/2018 13:45	2,058	1,963									
	27/03/2018 14:00	2,048	1,949									
	27/03/2018 14:15	2,059	1,951									
	27/03/2018 14:30	2,061	1,954									
Palier 3	27/03/2018 14:45	2,056	1,949	0	0	0	0	0	0	3,337	0,058	0,897
	27/03/2018 15:00	2,068	1,955									
	27/03/2018 15:15	2,048	1,947									
	27/03/2018 15:45	3,396	3,283									
	27/03/2018 16:00	3,418	3,299									
	27/03/2018 16:15	3,391	3,286									
	27/03/2018 16:30	3,396	3,281									
Palier 4	27/03/2018 16:45	3,394	3,295	0	0	0	0	0	0	5,676	0,069	0,247
	27/03/2018 17:00	3,386	3,277									
	27/03/2018 17:15	3,381	3,268									
	27/03/2018 17:30	3,380	3,265									
	27/03/2018 18:00	5,778	5,650									
	27/03/2018 18:15	5,742	5,614									
	27/03/2018 18:30	5,731	5,600									
Palier 5	27/03/2018 18:45	5,717	5,595	0	0	0	0	0	0	7,487	0,069	-0,122
	27/03/2018 19:00	5,719	5,592									
	27/03/2018 19:15	5,785	5,673									
	27/03/2018 19:30	5,715	5,608									
	27/03/2018 19:45	5,699	5,590									
	27/03/2018 20:15	7,579	7,440									
	27/03/2018 20:30	7,581	7,439									
Palier 6	27/03/2018 20:45	7,557	7,418	0	0	0	0	0	0	9,151	0,075	-0,220
	27/03/2018 21:00	7,541	7,413									
	27/03/2018 21:15	7,551	7,423									
	27/03/2018 21:30	7,527	7,401									
	27/03/2018 21:45	7,549	7,421									
	27/03/2018 22:00	7,536	7,418									
	27/03/2018 22:30	9,277	9,145									
Palier 7	27/03/2018 22:45	9,242	9,117	0	0	0	0	0	0	10,832	0,087	-0,383
	27/03/2018 23:00	9,204	9,086									
	27/03/2018 23:15	9,226	9,101									
	27/03/2018 23:30	9,207	9,074									
	27/03/2018 23:45	9,196	9,060									
	28/03/2018 00:00	9,189	9,052									
	28/03/2018 00:15	9,194	9,046									
Palier 8	28/03/2018 00:45	10,901	10,728	0	0	0	0	0	0	13,667	0,123	-0,684
	28/03/2018 01:00	10,912	10,743									
	28/03/2018 01:15	10,923	10,752									
	28/03/2018 01:30	10,927	10,759									
	28/03/2018 01:45	10,934	10,770									
	28/03/2018 02:00	10,920	10,763									
	28/03/2018 02:15	10,905	10,744									
Palier 9	28/03/2018 02:30	10,901	10,737	0	0	0	0	0	0	6,194	0,064	0,246
	28/03/2018 03:00	13,813	13,571									
	28/03/2018 03:15	13,784	13,551									
	28/03/2018 03:30	13,779	13,549									
	28/03/2018 03:45	13,784	13,540									
	28/03/2018 04:00	13,787	13,546									
	28/03/2018 04:15	13,785	13,553									
Palier 10	28/03/2018 04:30	13,785	13,552	0	0	0	0	0	0	8,657	0,080	-0,098
	28/03/2018 04:45	13,763	13,525									
	28/03/2018 05:15	6,220	6,106									
	28/03/2018 05:30	6,223	6,123									
	28/03/2018 05:45	6,239	6,133									
	28/03/2018 06:00	6,265	6,142									
	28/03/2018 06:15	6,266	6,148									
Palier 10	28/03/2018 06:30	6,276	6,146	0	0	0	0	0	0	8,755	8,597	8,749
	28/03/2018 06:45	6,269	6,147									
	28/03/2018 07:00	6,266	6,130									
	28/03/2018 07:30	8,755	8,597									
	28/03/2018 07:45	8,749	8,587									
	28/03/2018 08:00	8,739	8,578									
	28/03/2018 08:15	8,719	8,573									
Palier 10	28/03/2018 08:30	8,702	8,555	0	0	0	0	0	0	8,657	0,080	-0,098
	28/03/2018 08:45	8,727	8,579									
	28/03/2018 09:00	8,724	8,576									
Palier 10	28/03/2018 09:15	8,750	8,601	0	0	0	0	0	0	8,657	0,080	-0,098
	28/03/2018 09:30	8,750	8,601									

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
				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	27/03/2018 13:15	20,990										
	27/03/2018 13:30	20,330										
	27/03/2018 13:45	19,970										
	27/03/2018 14:00	19,570		0	0	0	0	0	0	21,591	1,575	0,654
	27/03/2018 14:15	22,710										
	27/03/2018 14:30	22,920										
	27/03/2018 14:45	22,410										
Palier 2	27/03/2018 15:00	23,830										
	27/03/2018 15:45	99,570										
	27/03/2018 16:00	100,540										
	27/03/2018 16:15	99,800		0	0	0	0	0	0	99,520	1,407	0,697
	27/03/2018 16:30	101,310										
	27/03/2018 16:45	98,800										
	27/03/2018 17:00	99,100										
Palier 3	27/03/2018 17:15	100,370										
	27/03/2018 17:30	96,670										
	27/03/2018 18:00	107,700										
	27/03/2018 18:15	107,700										
	27/03/2018 18:30	106,660		0	0	0	0	0	0	108,731	1,815	-0,058
	27/03/2018 18:45	106,900										
	27/03/2018 19:00	108,770										
Palier 4	27/03/2018 19:15	109,880										
	27/03/2018 19:30	110,590										
	27/03/2018 19:45	111,650										
	27/03/2018 20:15	120,910		0	0	0	0	0	0	119,833	1,318	-0,014
	27/03/2018 20:30	121,780										
	27/03/2018 20:45	118,560										
	27/03/2018 21:00	119,020										
Palier 5	27/03/2018 21:15	121,360										
	27/03/2018 21:30	118,760										
	27/03/2018 21:45	119,620										
	27/03/2018 22:00	118,650										
	27/03/2018 22:30	146,000		0	0	0	0	0	0	144,245	3,398	-0,156
	27/03/2018 22:45	147,360										
	27/03/2018 23:00	145,270										
Palier 6	27/03/2018 23:15	147,570										
	27/03/2018 23:30	146,680										
	27/03/2018 23:45	142,120										
	28/03/2018 00:00	139,310										
	28/03/2018 00:15	139,650										
	28/03/2018 00:45	154,700		0	0	0	0	0	0	152,643	1,478	-0,676
	28/03/2018 01:00	154,290										
Palier 7	28/03/2018 01:15	153,120										
	28/03/2018 01:30	152,530										
	28/03/2018 01:45	153,080										
	28/03/2018 02:00	150,560										
	28/03/2018 02:15	150,870										
	28/03/2018 02:30	151,990										
	28/03/2018 03:00	173,340		0	0	0	0	0	0	175,175	1,054	-0,320
Palier 8	28/03/2018 03:15	174,150										
	28/03/2018 03:30	174,540										
	28/03/2018 03:45	175,540										
	28/03/2018 04:00	175,570										
	28/03/2018 04:15	176,130										
	28/03/2018 04:30	176,360										
	28/03/2018 04:45	175,770										
Palier 9	28/03/2018 05:15	185,630		0	0	0	0	0	0	180,293	4,568	-0,136
	28/03/2018 05:30	184,200										
	28/03/2018 05:45	184,550										
	28/03/2018 06:00	182,780										
	28/03/2018 06:15	178,640										
	28/03/2018 06:30	177,610										
	28/03/2018 06:45	174,180										
Palier 10	28/03/2018 07:00	174,750										
	28/03/2018 07:30	195,110		0	0	0	0	0	0	206,780	7,586	-0,094
	28/03/2018 07:45	196,250										
	28/03/2018 08:00	204,170										
	28/03/2018 08:15	209,360										
	28/03/2018 08:30	209,460										
	28/03/2018 08:45	214,510										
Palier 11	28/03/2018 09:00	214,350										
	28/03/2018 09:15	211,030										
	29/03/2018 01:45	88,130		0	0	0	0	0	0	90,141	1,062	-0,251
	29/03/2018 02:00	89,290										
	29/03/2018 02:15	90,440										
	29/03/2018 02:30	91,280										
	29/03/2018 02:45	89,960										
Palier 12	29/03/2018 03:00	91,380										
	29/03/2018 03:15	90,560										
	29/03/2018 03:30	90,090										
	29/03/2018 04:00	188,020		0	0	0	0	0	0	178,266	6,780	-0,213
	29/03/2018 04:15	186,160										
	29/03/2018 04:30	180,720										
	29/03/2018 04:45	177,180										
Palier 13	29/03/2018 05:00	179,840										
	29/03/2018 05:15	168,420										
	29/03/2018 05:30	172,780										
	29/03/2018 05:45	173,010										

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z
				dû à la dispersion (Cochran)	dû à trop éloignée (Grubbs)	total	dû à la dispersion (Cochran)	dû à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type	
Palier 1	27/03/2018 11:15	18,920	22,920	0	0	0	0	0	0	21,324	1,672	-0,115
	27/03/2018 11:30	19,940	23,090									
	27/03/2018 11:45	18,870	21,980									
	27/03/2018 12:00	19,470	22,020									
	27/03/2018 12:15	19,430	21,900									
	27/03/2018 12:30	19,930	22,540									
	27/03/2018 12:45	21,060	23,430									
Palier 2	27/03/2018 13:00	21,900	23,780	0	0	0	0	0	0	43,719	3,438	-0,292
	27/03/2018 13:30	36,690	40,880									
	27/03/2018 13:45	38,690	41,810									
	27/03/2018 14:00	39,300	42,400									
	27/03/2018 14:15	44,770	45,950									
	27/03/2018 14:30	47,080	46,810									
	27/03/2018 14:45	43,670	44,890									
Palier 3	27/03/2018 15:00	44,730	46,170	0	0	0	0	0	0	83,477	2,188	-0,710
	27/03/2018 15:15	47,320	48,340									
	27/03/2018 15:45	83,300	84,830									
	27/03/2018 16:00	84,530	85,520									
	27/03/2018 16:15	86,150	86,170									
	27/03/2018 16:30	82,340	84,040									
	27/03/2018 16:45	81,940	84,410									
Palier 4	27/03/2018 17:00	81,730	83,970	0	0	0	0	0	0	111,173	3,335	-0,515
	27/03/2018 17:15	78,060	81,690									
	27/03/2018 18:00	104,580	110,390									
	27/03/2018 18:15	105,830	111,010									
	27/03/2018 18:30	107,950	111,650									
	27/03/2018 18:45	107,260	111,520									
	27/03/2018 19:00	111,090	113,990									
Palier 5	27/03/2018 19:15	112,910	116,250	0	0	0	0	0	0	144,568	1,850	-0,790
	27/03/2018 19:30	112,060	115,210									
	27/03/2018 19:45	112,270	114,790									
	27/03/2018 20:15	141,000	143,810									
	27/03/2018 20:30	141,670	145,310									
	27/03/2018 20:45	141,630	144,790									
	27/03/2018 21:00	144,070	145,230									
Palier 6	27/03/2018 21:15	146,240	147,300	0	0	0	0	0	0	171,970	3,620	-0,647
	27/03/2018 21:30	145,740	146,470									
	27/03/2018 21:45	145,280	146,280									
	27/03/2018 22:00	143,560	144,710									
	27/03/2018 22:30	174,700	175,670									
	27/03/2018 22:45	175,460	175,690									
	27/03/2018 23:00	175,210	174,890									
Palier 7	27/03/2018 23:15	174,040	174,620	0	0	0	0	0	0	175,368	4,295	-0,020
	27/03/2018 23:30	170,690	171,700									
	27/03/2018 23:45	168,280	171,480									
	28/03/2018 00:00	166,480	169,630									
	28/03/2018 00:15	164,510	168,470									
	28/03/2018 00:45	173,930	179,890									
	28/03/2018 01:00	172,420	178,790									
Palier 8	28/03/2018 01:15	171,790	177,720	0	0	0	0	0	0	192,181	2,997	-0,305
	28/03/2018 01:30	171,670	177,210									
	28/03/2018 01:45	172,120	176,940									
	28/03/2018 02:00	171,060	176,370									
	28/03/2018 02:15	169,850	174,850									
	28/03/2018 02:30	169,830	175,720									
	28/03/2018 02:45	180,270	186,190									
Palier 9	28/03/2018 03:15	186,150	190,540	0	0	0	0	0	0	192,181	2,997	-0,305
	28/03/2018 03:30	186,750	190,810									
	28/03/2018 03:45	189,800	193,230									
	28/03/2018 04:00	191,960	193,950									
	28/03/2018 04:15	193,500	194,650									
	28/03/2018 04:30	194,030	195,200									
	28/03/2018 04:45	194,630	195,340									
Palier 10	28/03/2018 05:30	117,860	120,180	0	0	0	0	0	0	112,674	4,100	0,362
	28/03/2018 05:45	114,480	117,270									
	28/03/2018 06:00	111,720	115,520									
	28/03/2018 06:15	109,460	112,730									
	28/03/2018 06:30	106,370	110,530									
	28/03/2018 06:45	106,850	111,240									
	28/03/2018 07:00	109,490	113,740									
Palier 11	28/03/2018 07:30	55,060	57,230	0	0	0	0	0	0	56,755	1,476	0,318
	28/03/2018 07:45	55,770	58,070									
	28/03/2018 08:00	56,760	59,120									
	28/03/2018 08:15	57,150	59,320									
	28/03/2018 08:30	55,540	57,630									
	28/03/2018 08:45	55,620	57,970									
	28/03/2018 09:00	54,440	56,490									
Palier 12	28/03/2018 09:15	54,760	57,150	0	0	0	0	0	0	86,902	2,264	-0,561
	28/03/2018 10:00	42,110	42,680									
	28/03/2018 10:15	43,340	43,200									
	28/03/2018 10:30	43,540	42,990									
	28/03/2018 10:45	47,470	46,230									
	28/03/2018 11:00	50,420	48,170									
	28/03/2018 11:15	49,430	47,440									
Palier 13	28/03/2018 11:30	47,080	45,830	0	0	0	0	0	0	178,515	1,850	-1,049
	28/03/2018 11:45	49,190	48,880									
	28/03/2018 12:15	86,960	87,000									
	28/03/2018 12:30	86,120	88,300									
	28/03/2018 12:45	86,250	88,680									
	28/03/2018 13:00	85,330	86,300									
	28/03/2018 13:15	83,770	83,990									

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
				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	28/03/2018 10:00	108,070	107,230	0	0	0	0	0	0	104,596	6,271	-1,142
	28/03/2018 10:15	112,020	111,510									
	28/03/2018 10:30	112,560	112,480									
	28/03/2018 10:45	108,990	108,770									
	28/03/2018 11:00	103,290	103,000									
	28/03/2018 11:15	99,280	98,990									
	28/03/2018 11:30	97,390	96,970									
Palier 2	28/03/2018 11:45	96,830	96,150	0	0	0	0	0	0	237,143	3,146	-1,060
	28/03/2018 12:15	242,070	242,720									
	28/03/2018 12:30	240,350	240,880									
	28/03/2018 12:45	237,700	238,850									
	28/03/2018 13:00	237,430	238,110									
	28/03/2018 13:15	235,820	236,540									
	28/03/2018 13:30	233,150	233,570									
Palier 3	28/03/2018 13:45	233,730	233,930	0	0	0	0	0	0	338,495	3,371	-0,854
	28/03/2018 14:00	234,670	234,770									
	28/03/2018 14:30	341,220	341,270									
	28/03/2018 14:45	341,960	341,240									
	28/03/2018 15:00	336,230	334,820									
	28/03/2018 15:15	337,660	335,410									
	28/03/2018 15:30	335,590	332,770									
Palier 4	28/03/2018 15:45	339,140	336,500	0	0	0	0	0	0	585,129	5,191	-0,821
	28/03/2018 16:00	338,790	335,990									
	28/03/2018 16:15	344,530	342,800									
	29/03/2018 07:45	587,340	574,180									
	29/03/2018 08:00	590,390	581,230									
	29/03/2018 08:15	591,220	585,600									
	29/03/2018 08:30	592,160	586,990									
	29/03/2018 08:45	589,130	583,140	0	0	0	0	0	0	585,129	5,191	-0,821
	29/03/2018 09:00	586,350	579,520									
	29/03/2018 09:15	585,680	578,870									

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
				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	27/03/2018 11:15	36,270	34,500	0	0	0	0	0	0	37,058	1,611	1,223
	27/03/2018 11:30	36,110	34,210									
	27/03/2018 11:45	37,260	35,220									
	27/03/2018 12:00	39,220	37,120									
	27/03/2018 12:15	39,070	37,000									
	27/03/2018 12:30	38,950	36,870									
	27/03/2018 12:45	38,930	36,900									
Palier 2	27/03/2018 13:00	38,830	36,470	0	0	0	0	0	0	49,928	2,364	0,673
	27/03/2018 13:30	53,980	51,990									
	27/03/2018 13:45	53,430	51,500									
	27/03/2018 14:00	52,680	50,820									
	27/03/2018 14:15	48,620	46,570									
	27/03/2018 14:30	49,130	46,840									
	27/03/2018 14:45	50,210	48,150									
Palier 3	27/03/2018 15:00	50,760	48,480	0	0	0	0	0	0	74,901	1,284	0,573
	27/03/2018 15:15	48,880	46,800									
	27/03/2018 15:45	76,200	74,180									
	27/03/2018 16:00	76,570	74,250									
	27/03/2018 16:15	76,150	74,010									
	27/03/2018 16:30	76,140	73,710									
	27/03/2018 16:45	76,590	74,410									
Palier 4	27/03/2018 17:00	75,580	72,990	0	0	0	0	0	0	95,569	1,269	0,248
	27/03/2018 17:15	75,420	73,280									
	27/03/2018 17:30	75,790	73,140									
	27/03/2018 18:00	97,680	95,640									
	27/03/2018 18:15	96,330	94,280									
	27/03/2018 18:30	96,580	94,440									
	27/03/2018 18:45	96,780	94,540									
Palier 5	27/03/2018 19:00	96,180	94,000	0	0	0	0	0	0	108,473	1,121	0,125
	27/03/2018 19:15	97,260	94,930									
	27/03/2018 19:30	96,530	94,180									
	27/03/2018 19:45	96,040	93,710									
	27/03/2018 20:15	109,660	107,670									
	27/03/2018 20:30	109,040	107,330									
	27/03/2018 20:45	110,080	108,070									
Palier 6	27/03/2018 21:00	109,470	107,580	0	0	0	0	0	0	121,976	1,163	0,047
	27/03/2018 21:15	109,150	107,040									
	27/03/2018 21:30	108,850	106,870									
	27/03/2018 21:45	109,900	107,610									
	27/03/2018 22:00	109,760	107,480									
	27/03/2018 22:30	122,980	121,000									
	27/03/2018 22:45	122,800	120,740									
Palier 7	27/03/2018 23:00	122,420	120,120	0	0	0	0	0	0	137,264	1,270	0,022
	27/03/2018 23:15	122,760	120,600									
	27/03/2018 23:30	123,110	120,990									
	27/03/2018 23:45	122,890	120,950									
	28/03/2018 00:00	123,540	121,420									
	28/03/2018 00:15	123,690	121,610									
	28/03/2018 00:45	138,440	136,400									
Palier 8	28/03/2018 01:00	137,660	135,910	0	0	0	0	0	0	159,048	1,597	0,031
	28/03/2018 01:15	137,680	135,770									
	28/03/2018 01:30	137,700	135,640									
	28/03/2018 01:45	137,520	135,900									
	28/03/2018 02:00	139,870	137,800									
	28/03/2018 02:15	139,020	137,120									
	28/03/2018 02:30	138,000	135,790									
Palier 9	28/03/2018 03:00	158,610	156,550	0	0	0	0	0	0	58,221	2,633	1,631
	28/03/2018 03:15	158,910	156,800									
	28/03/2018 03:30	159,760	157,330									
	28/03/2018 03:45	160,160	157,870									
	28/03/2018 04:00	160,430	158,030									
	28/03/2018 04:15	160,980	158,400									
	28/03/2018 04:30	161,330	158,620									
Palier 10	28/03/2018 04:45	161,910	159,080	0	0	0	0	0	0	105,534	8,485	0,552
	28/03/2018 05:15	60,990	57,230									
	28/03/2018 05:30	60,840	56,800									
	28/03/2018 05:45	58,720	54,770									
	28/03/2018 06:00	59,060	54,900									
	28/03/2018 06:15	59,510	55,120									
	28/03/2018 06:30	59,870	55,380									
Palier 10	28/03/2018 06:45	63,330	58,550	0	1	1	3	1	4	58,221	2,633	1,631
	28/03/2018 07:00	63,370	58,530									
	28/03/2018 07:30	119,610	114,910									
	28/03/2018 07:45	118,910	114,500									
	28/03/2018 08:00	112,190	107,730									
	28/03/2018 08:15	107,350	102,200									
	28/03/2018 08:30	105,740	100,820									
Palier 10	28/03/2018 08:45	101,900	96,720	0	0	0	0	0	0	105,534	8,485	0,552
	28/03/2018 09:00	99,110	93,610									
	28/03/2018 09:15	99,410	93,830									

Polluant : CO 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	27/03/2018 11:00	1,264	0	0	0	0	0	0	1,356	0,039	0,772
	27/03/2018 11:15	1,359									
	27/03/2018 11:30	1,358									
	27/03/2018 11:45	1,357									
	27/03/2018 12:00	1,371									
	27/03/2018 12:15	1,375									
	27/03/2018 12:30	1,378									
Palier 2	27/03/2018 12:45	1,385	0	0	0	0	0	0	1,960	0,015	0,245
	27/03/2018 13:15	1,929									
	27/03/2018 13:30	1,977									
	27/03/2018 13:45	1,967									
	27/03/2018 14:00	1,969									
	27/03/2018 14:15	1,965									
	27/03/2018 14:30	1,968									
Palier 3	27/03/2018 14:45	1,963	0	0	0	0	0	0	3,259	0,013	-0,239
	27/03/2018 15:00	1,956									
	27/03/2018 15:15	1,946									
	27/03/2018 15:45	3,271									
	27/03/2018 16:00	3,282									
	27/03/2018 16:15	3,261									
	27/03/2018 16:30	3,253									
Palier 4	27/03/2018 16:45	3,263	0	0	0	0	0	0	5,629	0,029	-0,488
	27/03/2018 17:00	3,249									
	27/03/2018 17:15	3,245									
	27/03/2018 17:30	3,244									
	27/03/2018 18:00	5,668									
	27/03/2018 18:15	5,629									
	27/03/2018 18:30	5,623									
Palier 5	27/03/2018 18:45	5,611	0	0	0	0	0	0	7,483	0,011	-0,187
	27/03/2018 19:00	5,607									
	27/03/2018 19:15	5,680									
	27/03/2018 19:30	5,615									
	27/03/2018 19:45	5,601									
	27/03/2018 20:15	7,497									
	27/03/2018 20:30	7,499									
Palier 6	27/03/2018 20:45	7,477	0	0	0	0	0	0	9,191	0,025	0,157
	27/03/2018 21:00	7,474									
	27/03/2018 21:15	7,479									
	27/03/2018 21:30	7,467									
	27/03/2018 21:45	7,485									
	27/03/2018 22:00	7,482									
	27/03/2018 22:30	9,242									
Palier 7	27/03/2018 22:45	9,211	0	0	0	0	0	0	10,925	0,010	0,194
	27/03/2018 23:00	9,174									
	27/03/2018 23:15	9,195									
	27/03/2018 23:30	9,183									
	27/03/2018 23:45	9,175									
	28/03/2018 00:00	9,176									
	28/03/2018 00:15	9,172									
Palier 8	28/03/2018 00:45	10,911	0	0	0	0	0	0	13,830	0,017	0,176
	28/03/2018 01:00	10,927									
	28/03/2018 01:15	10,932									
	28/03/2018 01:30	10,930									
	28/03/2018 01:45	10,939									
	28/03/2018 02:00	10,930									
	28/03/2018 02:15	10,919									
Palier 9	28/03/2018 02:30	10,913	0	0	0	0	0	0	6,196	0,017	0,266
	28/03/2018 03:00	13,863									
	28/03/2018 03:15	13,832									
	28/03/2018 03:30	13,832									
	28/03/2018 03:45	13,831									
	28/03/2018 04:00	13,835									
	28/03/2018 04:15	13,828									
Palier 10	28/03/2018 04:30	13,821	0	0	0	0	0	0	8,664	0,032	-0,046
	28/03/2018 04:45	13,801									
	28/03/2018 05:15	6,163									
	28/03/2018 05:30	6,180									
	28/03/2018 05:45	6,190									
	28/03/2018 06:00	6,202									
	28/03/2018 06:15	6,209									
Palier 11	28/03/2018 06:30	6,208	0	0	0	0	0	0	8,664	0,032	-0,046
	28/03/2018 06:45	6,210									
	28/03/2018 07:00	6,207									
	28/03/2018 07:30	8,706									
	28/03/2018 07:45	8,701									
	28/03/2018 08:00	8,683									
	28/03/2018 08:15	8,660									
Palier 12	28/03/2018 08:30	8,614	0	0	0	0	0	0	8,664	0,032	-0,046
	28/03/2018 08:45	8,641									
	28/03/2018 09:00	8,638									
Palier 13	28/03/2018 09:15	8,665	0	0	0	0	0	0	8,664	0,032	-0,046
	28/03/2018 09:30	8,665									

Polluant : O3 Participant : Laboratoire 3

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z
				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	#####	19,930	20,990	0	0	0	0	0	0	20,965	1,565	-0,267
	#####	19,240	20,330									
	#####	18,920	20,020									
	#####	18,460	19,470									
	#####	21,540	22,790									
	#####	21,600	22,730									
	#####	21,020	22,340									
	#####	22,290	23,770									
Palier 2	#####	97,380	101,490	0	0	0	0	0	0	99,704	2,396	0,816
	#####	98,510	102,660									
	#####	97,750	101,900									
	#####	99,020	103,420									
	#####	96,780	100,940									
	#####	97,140	101,310									
	#####	98,600	102,630									
	#####	95,780	99,950									
Palier 3	#####	107,040	111,510	0	0	0	0	1	1	110,828	2,759	1,187
	#####	108,320	112,720									
	#####	106,970	111,340									
	#####	107,300	111,540									
	#####	108,540	113,080									
	#####	109,410	113,950									
	#####	110,080	114,570									
	#####	111,080	115,800									
Palier 4	#####	120,470	125,410	0	0	0	0	0	0	121,719	2,935	1,119
	#####	121,680	126,910									
	#####	118,760	123,590									
	#####	118,540	123,300									
	#####	120,090	125,140									
	#####	117,510	122,720									
	#####	118,560	123,520									
	#####	118,040	123,270									
Palier 5	#####	144,880	150,880	0	0	0	0	1	1	146,972	3,924	1,286
	#####	146,340	152,700									
	#####	144,080	150,400									
	#####	146,490	152,410									
	#####	145,900	151,920									
	#####	142,240	148,250									
	#####	140,210	146,150									
	#####	141,320	147,380									
Palier 6	#####	158,180	164,760	0	0	0	0	1	1	160,008	3,624	1,275
	#####	158,280	164,890									
	#####	157,170	163,780									
	#####	156,900	163,460									
	#####	157,240	163,600									
	#####	154,560	161,060									
	#####	155,050	161,650									
	#####	156,480	163,070									
Palier 7	#####	177,970	185,410	0	0	0	0	0	0	181,335	3,879	1,273
	#####	178,120	185,670									
	#####	178,150	185,620									
	#####	178,230	185,470									
	#####	177,360	184,720									
	#####	177,480	185,060									
	#####	177,250	184,660									
	#####	176,450	183,740									
Palier 8	#####	186,550	194,280	0	0	0	0	0	0	187,776	5,041	1,060
	#####	186,040	194,020									
	#####	187,420	195,510									
	#####	186,570	194,050									
	#####	183,170	190,820									
	#####	182,680	190,070									
	#####	179,660	186,880									
	#####	179,670	187,020									
Palier 9	#####	198,460	206,830	0	0	0	0	0	0	213,141	8,186	1,037
	#####	199,000	206,860									
	#####	206,270	214,410									
	#####	211,160	219,700									
	#####	211,340	219,650									
	#####	216,110	224,710									
	#####	216,040	225,030									
	#####	212,810	221,880									
Palier 10	#####	89,560	92,140	0	0	0	0	0	0	92,879	1,870	1,233
	#####	90,600	93,310									
	#####	91,580	94,440									
	#####	92,400	95,630									
	#####	91,240	94,360									
	#####	92,590	95,780									
	#####	91,910	95,100									
	#####	91,250	94,170									
Palier 11	#####	190,430	196,790	0	0	0	0	0	0	182,811	7,855	0,762
	#####	188,660	194,760									
	#####	182,830	188,900									
	#####	179,000	184,990									
	#####	181,130	186,880									
	#####	169,910	175,510									
	#####	173,600	179,130									
	#####	173,540	178,910									

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	27/03/2018 11:15	24,230	0	0	0	0	0	0	23,976	0,768	0,760
	27/03/2018 11:30	24,470									
	27/03/2018 11:45	23,430									
	27/03/2018 12:00	23,430									
	27/03/2018 12:15	22,760									
	27/03/2018 12:30	23,740									
	27/03/2018 12:45	24,680									
Palier 2	27/03/2018 13:00	25,070	0	0	0	0	0	0	48,069	2,955	0,846
	27/03/2018 13:30	43,810									
	27/03/2018 13:45	44,820									
	27/03/2018 14:00	45,690									
	27/03/2018 14:15	49,680									
	27/03/2018 14:30	50,940									
	27/03/2018 14:45	48,310									
Palier 3	27/03/2018 15:00	49,520	0	0	0	0	0	0	90,277	1,997	0,868
	27/03/2018 15:15	51,780									
	27/03/2018 15:45	90,990									
	27/03/2018 16:00	91,900									
	27/03/2018 16:15	92,700									
	27/03/2018 16:30	90,030									
	27/03/2018 16:45	90,230									
Palier 4	27/03/2018 17:00	89,610	0	0	0	0	0	0	121,375	2,536	1,101
	27/03/2018 17:15	86,480									
	27/03/2018 18:00	116,950									
	27/03/2018 18:15	119,340									
	27/03/2018 18:30	120,880									
	27/03/2018 18:45	120,210									
	27/03/2018 19:00	122,330									
Palier 5	27/03/2018 19:15	124,820	0	0	0	0	0	0	155,868	1,434	1,017
	27/03/2018 19:30	123,260									
	27/03/2018 19:45	123,210									
	27/03/2018 20:15	153,970									
	27/03/2018 20:30	154,820									
	27/03/2018 20:45	154,970									
	27/03/2018 21:00	155,950									
Palier 6	27/03/2018 21:15	158,080	0	0	0	0	0	0	185,076	3,289	1,040
	27/03/2018 21:30	157,530									
	27/03/2018 21:45	156,590									
	27/03/2018 22:00	155,030									
	27/03/2018 22:30	188,190									
	27/03/2018 22:45	188,250									
	27/03/2018 23:00	188,020									
Palier 7	27/03/2018 23:15	187,050	0	0	0	0	0	0	190,068	3,581	1,238
	27/03/2018 23:30	184,010									
	27/03/2018 23:45	183,810									
	28/03/2018 00:00	181,440									
	28/03/2018 00:15	179,840									
	28/03/2018 00:45	192,130									
	28/03/2018 01:00	190,840									
Palier 8	28/03/2018 01:15	189,610	0	0	0	0	0	0	206,887	2,701	1,193
	28/03/2018 01:30	189,000									
	28/03/2018 01:45	188,720									
	28/03/2018 02:00	187,930									
	28/03/2018 02:15	186,800									
	28/03/2018 02:30	187,110									
	28/03/2018 02:45	198,470									
Palier 9	28/03/2018 03:15	203,130	0	0	0	0	0	0	121,566	4,193	0,967
	28/03/2018 03:30	203,550									
	28/03/2018 03:45	206,000									
	28/03/2018 04:00	207,740									
	28/03/2018 04:15	209,140									
	28/03/2018 04:30	209,470									
	28/03/2018 04:45	209,180									
Palier 10	28/03/2018 05:30	128,520	0	0	0	0	0	0	61,325	0,972	0,795
	28/03/2018 05:45	124,930									
	28/03/2018 06:00	122,990									
	28/03/2018 06:15	119,990									
	28/03/2018 06:30	116,770									
	28/03/2018 06:45	117,490									
	28/03/2018 07:00	120,270									
Palier 11	28/03/2018 07:30	60,140	0	0	0	0	0	0	49,228	2,841	0,570
	28/03/2018 07:45	61,270									
	28/03/2018 08:00	62,470									
	28/03/2018 08:15	62,830									
	28/03/2018 08:30	61,480									
	28/03/2018 08:45	61,440									
	28/03/2018 09:00	60,180									
Palier 12	28/03/2018 09:15	60,790	0	0	0	0	0	0	94,206	2,431	1,005
	28/03/2018 10:00	45,550									
	28/03/2018 10:15	46,330									
	28/03/2018 10:30	46,350									
	28/03/2018 10:45	50,010									
	28/03/2018 11:00	52,160									
	28/03/2018 11:15	51,070									
Palier 13	28/03/2018 11:30	49,430	0	0	0	0	0	0	193,031	2,230	1,007
	28/03/2018 11:45	52,920									
	28/03/2018 12:15	94,760									
	28/03/2018 12:30	95,350									
	28/03/2018 12:45	95,430									
	28/03/2018 13:00	92,780									
	28/03/2018 13:15	90,630									

Polluant : NO Participant : Laboratoire 3

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z
				dû à la dispersion (Cochran)	dû à trop éloignée (Grubbs)	total	dû à la dispersion (Cochran)	dû à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type	
Palier 1	28/03/2018 10:00	110,700	109,580	0	0	0	0	0	0	107,455	5,736	-0,417
	28/03/2018 10:15	114,610	113,470									
	28/03/2018 10:30	115,400	114,260									
	28/03/2018 10:45	111,810	110,510									
	28/03/2018 11:00	106,780	105,430									
	28/03/2018 11:15	103,130	101,810									
	28/03/2018 11:30	101,310	100,160									
Palier 2	28/03/2018 11:45	100,790	99,530	0	0	0	0	0	0	241,808	3,924	-0,309
	28/03/2018 12:15	248,550	245,140									
	28/03/2018 12:30	246,950	243,760									
	28/03/2018 12:45	246,070	242,970									
	28/03/2018 13:00	244,760	241,610									
	28/03/2018 13:15	242,750	239,410									
	28/03/2018 13:30	239,160	236,020									
Palier 3	28/03/2018 13:45	238,980	236,300	0	0	0	0	0	0	341,685	4,372	-0,467
	28/03/2018 14:00	239,820	236,670									
	28/03/2018 14:30	346,860	342,000									
	28/03/2018 14:45	346,660	342,300									
	28/03/2018 15:00	340,510	336,320									
	28/03/2018 15:15	340,940	336,800									
	28/03/2018 15:30	338,650	334,570									
Palier 4	28/03/2018 15:45	342,860	339,230	0	0	0	0	0	0	590,711	4,732	-0,298
	28/03/2018 16:00	342,610	339,120									
	28/03/2018 16:15	350,370	347,160									
	29/03/2018 07:45	586,080	580,730									
	29/03/2018 08:00	593,050	587,810									
	29/03/2018 08:15	597,270	591,600									
	29/03/2018 08:30	598,690	592,550									
	29/03/2018 08:45	594,810	589,290	0	0	0	0	0	0	590,711	4,732	-0,298
	29/03/2018 09:00	592,070	587,520									
	29/03/2018 09:15	591,490	587,000									

Polluant : NO2 Participant : Laboratoire 3

Palier	Date	avant analyse		Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z
		Mesure 1	Mesure 2	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	27/03/2018 11:15	34,330	33,470	0	0	0	0	0	0	35,494	1,163	-0,563
	27/03/2018 11:30	34,220	33,550									
	27/03/2018 11:45	35,120	34,380									
	27/03/2018 12:00	36,980	36,370									
	27/03/2018 12:15	36,790	36,020									
	27/03/2018 12:30	36,400	35,770									
	27/03/2018 12:45	36,570	35,820									
Palier 2	27/03/2018 13:00	36,470	35,650	0	0	0	0	0	0	48,303	2,224	-0,713
	27/03/2018 13:30	51,950	51,080									
	27/03/2018 13:45	51,350	50,470									
	27/03/2018 14:00	50,850	49,710									
	27/03/2018 14:15	46,420	45,710									
	27/03/2018 14:30	46,790	45,870									
	27/03/2018 14:45	47,790	47,040									
Palier 3	27/03/2018 15:00	48,160	47,390	0	0	0	0	0	0	73,145	0,854	-0,626
	27/03/2018 15:15	46,390	45,880									
	27/03/2018 15:45	74,270	72,930									
	27/03/2018 16:00	74,340	72,980									
	27/03/2018 16:15	73,990	72,850									
	27/03/2018 16:30	73,860	72,480									
	27/03/2018 16:45	74,320	73,120									
Palier 4	27/03/2018 17:00	73,160	71,730	0	0	0	0	0	0	94,014	1,030	-0,611
	27/03/2018 17:15	73,270	71,910									
	27/03/2018 17:30	73,190	71,920									
	27/03/2018 18:00	95,890	94,080									
	27/03/2018 18:15	94,760	92,840									
	27/03/2018 18:30	94,800	93,010									
	27/03/2018 18:45	95,020	93,400									
Palier 5	27/03/2018 19:00	94,440	92,710	0	0	0	0	0	0	107,029	0,978	-0,549
	27/03/2018 19:15	95,370	93,800									
	27/03/2018 19:30	94,560	92,920									
	27/03/2018 19:45	94,090	92,540									
	27/03/2018 20:15	108,220	106,490									
	27/03/2018 20:30	107,570	105,790									
	27/03/2018 20:45	108,430	106,610									
Palier 6	27/03/2018 21:00	108,020	106,220	0	0	0	0	0	0	120,635	1,036	-0,509
	27/03/2018 21:15	107,410	105,550									
	27/03/2018 21:30	107,410	105,790									
	27/03/2018 21:45	108,140	106,380									
	27/03/2018 22:00	108,020	106,410									
	27/03/2018 22:30	121,720	120,040									
	27/03/2018 22:45	121,460	119,610									
Palier 7	27/03/2018 23:00	120,990	119,180	0	0	0	0	0	0	136,066	1,421	-0,422
	27/03/2018 23:15	121,040	119,280									
	27/03/2018 23:30	121,530	119,640									
	27/03/2018 23:45	121,440	119,500									
	28/03/2018 00:00	122,180	120,230									
	28/03/2018 00:15	122,100	120,220									
	28/03/2018 00:45	137,210	135,120									
Palier 8	28/03/2018 01:00	136,860	134,720	0	0	0	0	0	0	157,760	1,703	-0,393
	28/03/2018 01:15	136,780	134,500									
	28/03/2018 01:30	136,610	134,380									
	28/03/2018 01:45	136,620	134,320									
	28/03/2018 02:00	138,830	136,330									
	28/03/2018 02:15	138,140	135,650									
	28/03/2018 02:30	136,790	134,200									
Palier 9	28/03/2018 03:00	157,770	155,000	0	0	0	0	0	0	55,994	1,674	-0,512
	28/03/2018 03:15	157,740	155,130									
	28/03/2018 03:30	158,380	155,640									
	28/03/2018 03:45	159,040	156,530									
	28/03/2018 04:00	159,250	156,800									
	28/03/2018 04:15	159,920	157,370									
	28/03/2018 04:30	160,080	157,260									
Palier 10	28/03/2018 04:45	160,470	157,780	0	0	0	0	0	0	102,718	8,297	-0,730
	28/03/2018 05:15	57,350	56,240									
	28/03/2018 05:30	56,990	55,770									
	28/03/2018 05:45	54,690	53,710									
	28/03/2018 06:00	54,950	53,890									
	28/03/2018 06:15	55,210	54,130									
	28/03/2018 06:30	55,580	54,590									
Palier 11	28/03/2018 06:45	58,700	57,770	0	0	0	0	0	0	102,718	8,297	-0,730
	28/03/2018 07:00	58,670	57,660									
	28/03/2018 07:30	115,530	113,780									
	28/03/2018 07:45	114,880	112,930									
	28/03/2018 08:00	108,340	106,530									
	28/03/2018 08:15	103,160	101,200									
	28/03/2018 08:30	101,280	99,470									
Palier 12	28/03/2018 08:45	97,360	95,470	0	0	0	0	0	0	102,718	8,297	-0,730
	28/03/2018 09:00	94,170	92,440									
	28/03/2018 09:15	94,350	92,590									

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	
Palier 1	27/03/2018 11:00	1,004	0	0	0	0	0	0	1,167	0,068	-1,230
	27/03/2018 11:15	1,196									
	27/03/2018 11:30	1,175									
	27/03/2018 11:45	1,166									
	27/03/2018 12:00	1,174									
	27/03/2018 12:15	1,204									
	27/03/2018 12:30	1,207									
Palier 2	27/03/2018 12:45	1,212	0	0	0	0	0	0	1,907	0,064	-0,609
	27/03/2018 13:15	1,738									
	27/03/2018 13:30	1,913									
	27/03/2018 13:45	1,924									
	27/03/2018 14:00	1,926									
	27/03/2018 14:15	1,921									
	27/03/2018 14:30	1,939									
Palier 3	27/03/2018 14:45	1,944	0	0	0	0	0	0	3,200	0,020	-1,086
	27/03/2018 15:00	1,938									
	27/03/2018 15:15	1,919									
	27/03/2018 15:45	3,229									
	27/03/2018 16:00	3,227									
	27/03/2018 16:15	3,195									
	27/03/2018 16:30	3,209									
Palier 4	27/03/2018 16:45	3,189	0	0	0	0	0	0	5,589	0,035	-1,124
	27/03/2018 17:00	3,183									
	27/03/2018 17:15	3,188									
	27/03/2018 17:30	3,178									
	27/03/2018 18:00	5,605									
	27/03/2018 18:15	5,611									
	27/03/2018 18:30	5,595									
Palier 5	27/03/2018 18:45	5,567	0	0	0	0	0	0	7,407	0,026	-1,266
	27/03/2018 19:00	5,583									
	27/03/2018 19:15	5,642									
	27/03/2018 19:30	5,587									
	27/03/2018 19:45	5,524									
	27/03/2018 20:15	7,428									
	27/03/2018 20:30	7,454									
Palier 6	27/03/2018 20:45	7,422	0	0	0	0	0	0	9,055	0,044	-1,128
	27/03/2018 21:00	7,377									
	27/03/2018 21:15	7,383									
	27/03/2018 21:30	7,394									
	27/03/2018 21:45	7,405									
	27/03/2018 22:00	7,389									
	27/03/2018 22:30	9,124									
Palier 7	27/03/2018 22:45	9,074	0	0	0	0	0	0	10,699	0,020	-1,214
	27/03/2018 23:00	9,034									
	27/03/2018 23:15	9,062									
	27/03/2018 23:30	9,088									
	27/03/2018 23:45	9,052									
	28/03/2018 00:00	9,025									
	28/03/2018 00:15	8,979									
Palier 8	28/03/2018 00:45	10,716	0	0	0	0	0	0	13,595	0,041	-1,062
	28/03/2018 01:00	10,688									
	28/03/2018 01:15	10,703									
	28/03/2018 01:30	10,724									
	28/03/2018 01:45	10,723									
	28/03/2018 02:00	10,685									
	28/03/2018 02:15	10,677									
Palier 9	28/03/2018 02:30	10,676	0	0	0	0	0	0	6,059	0,016	-0,862
	28/03/2018 03:00	13,629									
	28/03/2018 03:15	13,615									
	28/03/2018 03:30	13,609									
	28/03/2018 03:45	13,641									
	28/03/2018 04:00	13,623									
	28/03/2018 04:15	13,552									
Palier 10	28/03/2018 04:30	13,555	0	0	0	0	0	0	8,541	0,016	-1,020
	28/03/2018 04:45	13,534									
	28/03/2018 05:15	6,029									
	28/03/2018 05:30	6,049									
	28/03/2018 05:45	6,043									
	28/03/2018 06:00	6,070									
	28/03/2018 06:15	6,074									
Palier 10	28/03/2018 06:30	6,074	0	0	0	0	0	0	8,541	0,016	-1,020
	28/03/2018 06:45	6,066									
	28/03/2018 07:00	6,064									
	28/03/2018 07:30	8,530									
	28/03/2018 07:45	8,543									
	28/03/2018 08:00	8,525									
	28/03/2018 08:15	8,519									
Palier 10	28/03/2018 08:30	8,539	0	0	0	0	0	0	8,541	0,016	-1,020
	28/03/2018 08:45	8,551									
	28/03/2018 09:00	8,562									
Palier 10	28/03/2018 09:15	8,558	0	0	0	0	0	0	8,541	0,016	-1,020
	28/03/2018 09:30	8,558									

Polluant : O3 Participant : Laboratoire 4

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isoles			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	27/03/2018 13:15	20,040	20,860	0	0	0	0	0	0	20,377	1,207	-1,131
	27/03/2018 13:30	19,190	20,090									
	27/03/2018 13:45	19,020	19,690									
	27/03/2018 14:00	18,140	19,090									
	27/03/2018 14:15	19,890	21,040									
	27/03/2018 14:30	20,960	22,090									
	27/03/2018 14:45	20,550	21,620									
	27/03/2018 15:00	21,180	22,580									
Palier 2	27/03/2018 15:45	95,280	95,480	0	0	0	0	0	97,074	0,878	-0,889	
	27/03/2018 16:00	97,240	97,830									
	27/03/2018 16:15	96,950	97,630									
	27/03/2018 16:30	97,630	98,360									
	27/03/2018 16:45	96,770	97,710									
	27/03/2018 17:00	96,310	97,340									
	27/03/2018 17:15	97,090	98,190									
	27/03/2018 17:30	96,360	97,010									
Palier 3	27/03/2018 18:00	105,500	106,270	0	0	0	0	0	107,244	1,467	-0,941	
	27/03/2018 18:15	107,100	107,470									
	27/03/2018 18:30	106,690	106,570									
	27/03/2018 18:45	105,440	105,810									
	27/03/2018 19:00	106,320	107,210									
	27/03/2018 19:15	107,910	108,160									
	27/03/2018 19:30	108,270	108,040									
	27/03/2018 19:45	109,780	110,370									
Palier 4	27/03/2018 20:15	118,610	119,080	0	0	0	0	0	118,127	1,267	-1,037	
	27/03/2018 20:30	120,530	121,080									
	27/03/2018 20:45	117,090	117,830									
	27/03/2018 21:00	116,870	117,120									
	27/03/2018 21:15	118,190	118,460									
	27/03/2018 21:30	116,600	117,090									
	27/03/2018 21:45	117,270	117,740									
	27/03/2018 22:00	117,870	118,600									
Palier 5	27/03/2018 22:30	143,090	144,150	0	0	0	0	0	143,643	2,394	-0,474	
	27/03/2018 22:45	145,980	146,810									
	27/03/2018 23:00	144,330	144,850									
	27/03/2018 23:15	145,460	145,870									
	27/03/2018 23:30	145,960	146,010									
	27/03/2018 23:45	142,140	142,400									
	28/03/2018 00:00	140,460	140,710									
	28/03/2018 00:15	139,810	140,250									
Palier 6	28/03/2018 00:45	157,300	157,020	0	0	0	0	0	154,780	1,684	-0,110	
	28/03/2018 01:00	156,550	156,330									
	28/03/2018 01:15	155,930	155,730									
	28/03/2018 01:30	155,070	154,200									
	28/03/2018 01:45	155,950	154,580									
	28/03/2018 02:00	153,850	153,280									
	28/03/2018 02:15	152,900	152,200									
	28/03/2018 02:30	153,240	152,350									
Palier 7	28/03/2018 03:00	176,140	174,450	0	0	0	0	0	175,646	0,753	-0,198	
	28/03/2018 03:15	176,420	175,140									
	28/03/2018 03:30	176,360	175,180									
	28/03/2018 03:45	176,780	175,230									
	28/03/2018 04:00	176,390	175,480									
	28/03/2018 04:15	176,410	175,320									
	28/03/2018 04:30	176,420	175,040									
	28/03/2018 04:45	174,960	174,610									
Palier 8	28/03/2018 05:15	186,980	184,060	0	0	0	0	0	182,128	3,472	0,157	
	28/03/2018 05:30	185,700	182,770									
	28/03/2018 05:45	186,740	183,880									
	28/03/2018 06:00	185,870	183,190									
	28/03/2018 06:15	183,120	180,480									
	28/03/2018 06:30	181,470	178,500									
	28/03/2018 06:45	179,380	176,170									
	28/03/2018 07:00	179,330	176,410									
Palier 9	28/03/2018 07:30	200,580	196,890	0	0	0	0	0	208,221	7,277	0,163	
	28/03/2018 07:45	199,680	195,940									
	28/03/2018 08:00	206,030	202,510									
	28/03/2018 08:15	211,400	207,570									
	28/03/2018 08:30	212,270	208,360									
	28/03/2018 08:45	216,710	212,340									
	28/03/2018 09:00	218,620	214,180									
	28/03/2018 09:15	216,930	211,530									
Palier 10	29/03/2018 01:45	89,410		0	0	0	0	0	91,618	1,134	0,549	
	29/03/2018 02:00	90,540										
	29/03/2018 02:15	91,420										
	29/03/2018 02:30	92,630										
	29/03/2018 02:45	91,910										
	29/03/2018 03:00	92,460										
	29/03/2018 03:15	92,610										
	29/03/2018 03:30	91,960										
Palier 11	29/03/2018 04:00	194,440		0	0	0	0	0	183,511	7,689	0,912	
	29/03/2018 04:15	192,660										
	29/03/2018 04:30	186,990										
	29/03/2018 04:45	182,690										
	29/03/2018 05:00	184,410										
	29/03/2018 05:15	173,070										
	29/03/2018 05:30	176,190										
	29/03/2018 05:45	177,640										

Polluant : SO2 Participant : Laboratoire 4

Palier	Date	avant analyse	avant analyse	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z
		Mesure 1	Mesure 2	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	27/03/2018 11:15	24,390	21,230	0	0	0	0	0	0	23,349	1,784	0,553
	27/03/2018 11:30	25,180	22,180									
	27/03/2018 11:45	24,220	21,230									
	27/03/2018 12:00	23,930	20,920									
	27/03/2018 12:15	23,630	20,830									
	27/03/2018 12:30	24,690	21,920									
	27/03/2018 12:45	25,920	23,240									
27/03/2018 13:00	26,340	23,730	0	0	0	0	0	48,617	2,725	0,989		
27/03/2018 13:30	45,230	43,460										
27/03/2018 13:45	48,860	45,180										
27/03/2018 14:00	47,370	45,700										
27/03/2018 14:15	51,290	49,700										
27/03/2018 14:30	52,120	50,590										
27/03/2018 14:45	49,570	48,060										
27/03/2018 15:00	50,590	49,020	0	0	0	0	0	90,617	1,359	0,947		
27/03/2018 15:15	52,340	50,790										
27/03/2018 15:45	90,080	89,910										
27/03/2018 16:00	91,410	91,290										
27/03/2018 16:15	92,970	92,670										
27/03/2018 16:30	90,930	90,630										
27/03/2018 16:45	90,980	90,560										
27/03/2018 17:00	90,610	90,250	0	0	0	0	0	118,968	2,944	0,720		
27/03/2018 17:15	88,390	87,960										
27/03/2018 18:00	116,060	115,490										
27/03/2018 18:15	116,820	116,830										
27/03/2018 18:30	116,400	116,730										
27/03/2018 18:45	115,960	116,380										
27/03/2018 19:00	119,000	119,270										
27/03/2018 19:15	122,680	123,070	0	0	0	0	0	154,079	1,551	0,731		
27/03/2018 19:30	122,150	122,610										
27/03/2018 19:45	121,780	122,260										
27/03/2018 20:15	152,250	153,320										
27/03/2018 20:30	153,370	154,860										
27/03/2018 20:45	151,130	152,370										
27/03/2018 21:00	152,980	154,350										
27/03/2018 21:15	155,010	156,520	0	0	0	0	0	182,904	4,673	0,761		
27/03/2018 21:30	154,770	156,150										
27/03/2018 21:45	154,800	156,210										
27/03/2018 22:00	152,880	154,290										
27/03/2018 22:30	185,680	187,790										
27/03/2018 22:45	186,410	188,160										
27/03/2018 23:00	186,200	188,030										
27/03/2018 23:15	185,190	187,210	0	0	0	0	0	179,869	4,154	0,365		
27/03/2018 23:30	181,820	183,470										
27/03/2018 23:45	180,090	181,270										
28/03/2018 00:00	177,170	178,100										
28/03/2018 00:15	174,650	175,220										
28/03/2018 00:45	184,730	185,130										
28/03/2018 01:00	182,610	182,870										
28/03/2018 01:15	180,850	181,010	0	0	0	0	0	201,113	5,837	0,605		
28/03/2018 01:30	178,940	178,410										
28/03/2018 01:45	180,220	179,980										
28/03/2018 02:00	179,410	179,030										
28/03/2018 02:15	175,920	175,990										
28/03/2018 02:30	171,670	171,330										
28/03/2018 02:45	185,180	184,360										
28/03/2018 03:15	191,030	192,180	0	0	0	0	0	113,100	6,835	0,391		
28/03/2018 03:30	193,550	194,090										
28/03/2018 03:45	199,350	200,730										
28/03/2018 04:00	202,940	204,840										
28/03/2018 04:15	204,070	206,090										
28/03/2018 04:30	205,100	206,910										
28/03/2018 04:45	205,940	207,860										
28/03/2018 05:30	124,890	124,320	0	0	0	0	0	49,897	2,763	0,698		
28/03/2018 05:45	119,940	119,120										
28/03/2018 06:00	115,700	114,650										
28/03/2018 06:15	110,970	109,330										
28/03/2018 06:30	106,470	104,770										
28/03/2018 06:45	106,570	104,700										
28/03/2018 07:00	111,950	110,220										
28/03/2018 07:30	57,040	54,780	0	0	0	0	0	58,173	1,546	0,466		
28/03/2018 07:45	58,120	55,980										
28/03/2018 08:00	60,070	58,060										
28/03/2018 08:15	60,170	58,200										
28/03/2018 08:30	59,170	57,320										
28/03/2018 08:45	60,300	58,650										
28/03/2018 09:00	58,550	56,810										
28/03/2018 09:15	59,630	57,920	0	0	0	0	0	191,767	3,007	0,828		
28/03/2018 10:00	46,520	44,490										
28/03/2018 10:15	48,640	46,610										
28/03/2018 10:30	48,570	46,900										
28/03/2018 10:45	52,460	50,320										
28/03/2018 11:00	54,040	52,320										
28/03/2018 11:15	52,830	51,160										
28/03/2018 11:30	50,930	48,920	0	0	0	0	0	93,338	2,536	0,819		
28/03/2018 11:45	52,650	50,990										
28/03/2018 12:15	92,470	92,320										
28/03/2018 12:30	94,620	94,200										
28/03/2018 12:45	95,070	94,470										
28/03/2018 13:00	92,790	91,840										
28/03/2018 13:15	90,010	89,410										
28/03/2018 13:30	90,940	90,530	0	0	0	0	0	191,767	3,007	0,828		
28/03/2018 13:45	94,400	94,370										
28/03/2018 14:00	97,930	98,030										
28/03/2018 14:30	190,800	193,060										
28/03/2018 14:45	190,940	194,210										
28/03/2018 15:00	187,210	189,880										
28/03/2018 15:15	188,300	190,770										
28/03/2018 15:30	187,770	190,320	0	0	0	0	0	191,767	3,007	0,828		
28/03/2018 15:45	190,700	193,210										
28/03/2018 16:00	192,560	194,960										
28/03/2018 16:15	194,990	198,590										
28/03/2018 16:30	194,990	198,590										
28/03/2018 16:45	194,990	198,590										
28/03/2018 17:00	194,990	198,590										

Polluant : NO Participant : Laboratoire 4

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z
				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	28/03/2018 10:00	113,750		0	0	0	0	0	0	113,634	5,304	1,151
	28/03/2018 10:15	118,270										
	28/03/2018 10:30	120,240										
	28/03/2018 10:45	118,740										
	28/03/2018 11:00	114,500										
	28/03/2018 11:15	109,520										
	28/03/2018 11:30	107,600										
Palier 2	28/03/2018 11:45	106,450		0	0	0	0	0	0	250,369	4,336	1,070
	28/03/2018 12:15	256,920										
	28/03/2018 12:30	254,700										
	28/03/2018 12:45	253,190										
	28/03/2018 13:00	251,460										
	28/03/2018 13:15	248,430										
	28/03/2018 13:30	245,020										
Palier 3	28/03/2018 13:45	246,930		0	0	0	0	0	0	357,105	3,939	1,403
	28/03/2018 14:00	246,300										
	28/03/2018 14:30	359,350										
	28/03/2018 14:45	359,200										
	28/03/2018 15:00	354,990										
	28/03/2018 15:15	354,130										
	28/03/2018 15:30	352,290										
Palier 4	28/03/2018 15:45	355,270		0	0	0	0	2	2	616,590	5,273	2,130
	28/03/2018 16:00	356,810										
	28/03/2018 16:15	364,800										
	29/03/2018 07:45	611,790										
	29/03/2018 08:00	617,110										
	29/03/2018 08:15	621,520										
	29/03/2018 08:30	624,440										
	29/03/2018 08:45	618,440		0	0	0	0	2	2	616,590	5,273	2,130
	29/03/2018 09:00	611,960										
	29/03/2018 09:15	610,870										

Polluant : NO2 Participant : Laboratoire 4

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z
				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	27/03/2018 11:15	33,920		0	0	0	0	0	0	35,815	1,314	-0,197
	27/03/2018 11:30	34,090										
	27/03/2018 11:45	34,850										
	27/03/2018 12:00	36,240										
	27/03/2018 12:15	36,970										
	27/03/2018 12:30	37,010										
	27/03/2018 12:45	36,740										
Palier 2	27/03/2018 13:00	36,700		0	0	0	0	0	0	49,558	2,161	0,358
	27/03/2018 13:30	52,300										
	27/03/2018 13:45	52,150										
	27/03/2018 14:00	51,850										
	27/03/2018 14:15	48,630										
	27/03/2018 14:30	47,000										
	27/03/2018 14:45	47,970										
Palier 3	27/03/2018 15:00	48,350		0	0	0	0	0	0	75,296	0,460	0,843
	27/03/2018 15:15	48,210										
	27/03/2018 15:45	75,560										
	27/03/2018 16:00	75,610										
	27/03/2018 16:15	75,330										
	27/03/2018 16:30	75,160										
	27/03/2018 16:45	76,040										
Palier 4	27/03/2018 17:00	75,180		0	0	0	0	0	0	97,405	0,727	1,262
	27/03/2018 17:15	74,990										
	27/03/2018 17:30	74,500										
	27/03/2018 18:00	98,070										
	27/03/2018 18:15	97,480										
	27/03/2018 18:30	96,500										
	27/03/2018 18:45	96,890										
Palier 5	27/03/2018 19:00	96,570		0	0	0	0	0	0	111,110	0,312	1,355
	27/03/2018 19:15	98,040										
	27/03/2018 19:30	98,430										
	27/03/2018 19:45	97,260										
	27/03/2018 20:15	111,530										
	27/03/2018 20:30	111,110										
	27/03/2018 20:45	111,200										
Palier 6	27/03/2018 21:00	111,060		0	0	0	0	0	0	125,533	0,375	1,521
	27/03/2018 21:15	110,830										
	27/03/2018 21:30	110,550										
	27/03/2018 21:45	111,180										
	27/03/2018 22:00	111,420										
	27/03/2018 22:30	125,490										
	27/03/2018 22:45	125,750										
Palier 7	27/03/2018 23:00	125,100		0	0	0	0	0	0	141,473	0,620	1,583
	27/03/2018 23:15	125,100										
	27/03/2018 23:30	125,300										
	27/03/2018 23:45	125,520										
	28/03/2018 00:00	125,810										
	28/03/2018 00:15	126,190										
	28/03/2018 00:45	141,450										
Palier 8	28/03/2018 01:00	141,550		0	0	0	0	0	0	163,784	0,781	1,590
	28/03/2018 01:15	141,030										
	28/03/2018 01:30	140,930										
	28/03/2018 01:45	140,710										
	28/03/2018 02:00	142,090										
	28/03/2018 02:15	142,580										
	28/03/2018 02:30	141,440										
Palier 9	28/03/2018 03:00	162,620		0	0	0	0	0	0	56,989	1,420	0,445
	28/03/2018 03:15	162,760										
	28/03/2018 03:30	163,600										
	28/03/2018 03:45	163,640										
	28/03/2018 04:00	164,050										
	28/03/2018 04:15	164,360										
	28/03/2018 04:30	164,700										
Palier 10	28/03/2018 04:45	164,540		0	0	0	0	0	0	106,864	8,139	1,157
	28/03/2018 05:15	56,820										
	28/03/2018 05:30	58,030										
	28/03/2018 05:45	56,270										
	28/03/2018 06:00	55,760										
	28/03/2018 06:15	55,610										
	28/03/2018 06:30	55,730										
Palier 10	28/03/2018 06:45	58,300		0	0	0	0	0	0	106,864	8,139	1,157
	28/03/2018 07:00	59,390										
	28/03/2018 07:30	115,360										
	28/03/2018 07:45	118,070										
	28/03/2018 08:00	113,350										
	28/03/2018 08:15	107,360										
	28/03/2018 08:30	104,920										
Palier 10	28/03/2018 08:45	101,770		0	0	0	0	0	0	106,864	8,139	1,157
	28/03/2018 09:00	97,700										
Palier 10	28/03/2018 09:15	96,380		0	0	0	0	0	0	106,864	8,139	1,157
	28/03/2018 09:30	96,380										

Polluant : CO Participant : Laboratoire 5

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z
			dû à la dispersion (Cochran)	dû à trop éloignée (Grubbs)	total	dû à la dispersion (Cochran)	dû à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type	
Palier 1	27/03/2018 11:00	1,172	0	0	0	0	0	0	1,264	0,042	-0,209
	27/03/2018 11:15	1,301									
	27/03/2018 11:30	1,289									
	27/03/2018 11:45	1,301									
	27/03/2018 12:00	1,282									
	27/03/2018 12:15	1,259									
	27/03/2018 12:30	1,252									
Palier 2	27/03/2018 12:45	1,252	0	0	0	0	0	0	1,896	0,081	-0,785
	27/03/2018 13:15	1,755									
	27/03/2018 13:30	1,898									
	27/03/2018 13:45	1,870									
	27/03/2018 14:00	1,868									
	27/03/2018 14:15	1,838									
	27/03/2018 14:30	1,871									
Palier 3	27/03/2018 14:45	1,951	0	0	0	0	0	0	3,287	0,073	0,172
	27/03/2018 15:00	2,014									
	27/03/2018 15:15	1,999									
	27/03/2018 15:45	3,182									
	27/03/2018 16:00	3,283									
	27/03/2018 16:15	3,358									
	27/03/2018 16:30	3,264									
Palier 4	27/03/2018 16:45	3,209	0	0	0	0	0	0	5,700	0,040	0,633
	27/03/2018 17:00	3,261									
	27/03/2018 17:15	3,352									
	27/03/2018 17:30	3,387									
	27/03/2018 18:00	5,744									
	27/03/2018 18:15	5,730									
	27/03/2018 18:30	5,692									
Palier 5	27/03/2018 18:45	5,665	0	0	0	0	0	0	7,494	0,055	-0,031
	27/03/2018 19:00	5,685									
	27/03/2018 19:15	5,752									
	27/03/2018 19:30	5,696									
	27/03/2018 19:45	5,634									
	27/03/2018 20:15	7,518									
	27/03/2018 20:30	7,569									
Palier 6	27/03/2018 20:45	7,526	0	0	0	0	0	0	9,104	0,017	-0,661
	27/03/2018 21:00	7,524									
	27/03/2018 21:15	7,518									
	27/03/2018 21:30	7,432									
	27/03/2018 21:45	7,443									
	27/03/2018 22:00	7,418									
	27/03/2018 22:30	9,130									
Palier 7	27/03/2018 22:45	9,105	0	0	0	0	0	0	10,819	0,027	-0,470
	27/03/2018 23:00	9,084									
	27/03/2018 23:15	9,098									
	27/03/2018 23:30	9,091									
	27/03/2018 23:45	9,091									
	28/03/2018 00:00	9,106									
	28/03/2018 00:15	9,129									
Palier 8	28/03/2018 00:45	10,863	0	0	0	0	0	0	13,719	0,039	-0,409
	28/03/2018 01:00	10,851									
	28/03/2018 01:15	10,829									
	28/03/2018 01:30	10,802									
	28/03/2018 01:45	10,805									
	28/03/2018 02:00	10,806									
	28/03/2018 02:15	10,811									
Palier 9	28/03/2018 02:30	10,781	0	0	0	0	0	0	6,018	0,024	-1,195
	28/03/2018 03:00	13,766									
	28/03/2018 03:15	13,752									
	28/03/2018 03:30	13,745									
	28/03/2018 03:45	13,729									
	28/03/2018 04:00	13,700									
	28/03/2018 04:15	13,719									
Palier 10	28/03/2018 04:30	13,698	0	0	0	0	0	0	8,573	0,025	-0,769
	28/03/2018 04:45	13,643									
	28/03/2018 05:15	6,033									
	28/03/2018 05:30	5,999									
	28/03/2018 05:45	6,007									
	28/03/2018 06:00	5,998									
	28/03/2018 06:15	5,994									
Palier 11	28/03/2018 06:30	6,008	0	0	0	0	0	0	8,573	0,025	-0,769
	28/03/2018 06:45	6,049									
	28/03/2018 07:00	6,056									
	28/03/2018 07:30	8,590									
	28/03/2018 07:45	8,584									
	28/03/2018 08:00	8,524									
	28/03/2018 08:15	8,590									
Palier 12	28/03/2018 08:30	8,572	0	0	0	0	0	0	8,573	0,025	-0,769
	28/03/2018 08:45	8,603									
	28/03/2018 09:00	8,554									
Palier 13	28/03/2018 09:15	8,563	0	0	0	0	0	0	8,573	0,025	-0,769
	28/03/2018 09:30	8,563									

Polluant : O3 Participant : Laboratoire 5

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z
			dû à la dispersion (Cochran)	dû à trop éloignée (Grubbs)	total	dû à la dispersion (Cochran)	dû à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type	
Palier 1	27/03/2018 13:15										
	27/03/2018 13:30										
	27/03/2018 13:45										
	27/03/2018 14:00		0	0	0	0	0	0			
	27/03/2018 14:15										
	27/03/2018 14:30										
	27/03/2018 14:45										
Palier 2	27/03/2018 15:00										
	27/03/2018 15:45										
	27/03/2018 16:00										
	27/03/2018 16:15		0	0	0	0	0	0			
	27/03/2018 16:30										
	27/03/2018 16:45										
	27/03/2018 17:00										
Palier 3	27/03/2018 17:15										
	27/03/2018 17:30										
	27/03/2018 18:00										
	27/03/2018 18:15										
	27/03/2018 18:30		0	0	0	0	0	0			
	27/03/2018 18:45										
	27/03/2018 19:00										
Palier 4	27/03/2018 19:15										
	27/03/2018 19:30										
	27/03/2018 19:45										
	27/03/2018 20:15										
	27/03/2018 20:30										
	27/03/2018 20:45		0	0	0	0	0	0			
	27/03/2018 21:00										
Palier 5	27/03/2018 21:15										
	27/03/2018 21:30										
	27/03/2018 21:45										
	27/03/2018 22:00										
	27/03/2018 22:30										
	27/03/2018 22:45										
	27/03/2018 23:00		0	0	0	0	0	0			
Palier 6	27/03/2018 23:15										
	27/03/2018 23:30										
	27/03/2018 23:45										
	28/03/2018 00:00										
	28/03/2018 00:15										
	28/03/2018 00:45										
	28/03/2018 01:00		0	0	0	0	0	0			
Palier 7	28/03/2018 01:15										
	28/03/2018 01:30										
	28/03/2018 01:45										
	28/03/2018 02:00										
	28/03/2018 02:15										
	28/03/2018 02:30										
	28/03/2018 03:00										
Palier 8	28/03/2018 03:15										
	28/03/2018 03:30										
	28/03/2018 03:45		0	0	0	0	0	0			
	28/03/2018 04:00										
	28/03/2018 04:15										
	28/03/2018 04:30										
	28/03/2018 04:45										
Palier 9	28/03/2018 05:15										
	28/03/2018 05:30										
	28/03/2018 05:45										
	28/03/2018 06:00		0	0	0	0	0	0			
	28/03/2018 06:15										
	28/03/2018 06:30										
	28/03/2018 06:45										
Palier 10	28/03/2018 07:00										
	28/03/2018 07:30										
	28/03/2018 07:45										
	28/03/2018 08:00										
	28/03/2018 08:15		0	0	0	0	0	0			
	28/03/2018 08:30										
	28/03/2018 08:45										
Palier 11	28/03/2018 09:00										
	28/03/2018 09:15										
	29/03/2018 01:45										
	29/03/2018 02:00										
	29/03/2018 02:15										
	29/03/2018 02:30		0	0	0	0	0	0			
	29/03/2018 02:45										
Palier 12	29/03/2018 03:00										
	29/03/2018 03:15										
	29/03/2018 03:30										
	29/03/2018 04:00										
	29/03/2018 04:15										
	29/03/2018 04:30		0	0	0	0	0	0			
	29/03/2018 04:45										

Polluant : SO2 Participant : Laboratoire 5

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z
			dû à la dispersion (Cochran)	dû à trop éloignée (Grubbs)	total	dû à la dispersion (Cochran)	dû à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type	
Palier 1	27/03/2018 11:15	15,890	0	0	0	0	0	0	18,043	1,935	-1,198
	27/03/2018 11:30	18,030									
	27/03/2018 11:45	16,770									
	27/03/2018 12:00	16,630									
	27/03/2018 12:15	16,820									
	27/03/2018 12:30	18,430									
	27/03/2018 12:45	20,600									
Palier 2	27/03/2018 13:00	21,170	0	0	0	0	0	0	42,905	3,867	-0,505
	27/03/2018 13:30	36,760									
	27/03/2018 13:45	39,170									
	27/03/2018 14:00	40,080									
	27/03/2018 14:15	45,800									
	27/03/2018 14:30	47,470									
	27/03/2018 14:45	43,070									
Palier 3	27/03/2018 15:00	44,260	0	0	0	0	0	0	82,359	2,072	-0,969
	27/03/2018 15:15	46,630									
	27/03/2018 15:45	80,980									
	27/03/2018 16:00	83,370									
	27/03/2018 16:15	85,680									
	27/03/2018 16:30	82,880									
	27/03/2018 16:45	82,160									
Palier 4	27/03/2018 17:00	82,470	0	0	0	0	0	0	108,018	3,996	-1,015
	27/03/2018 17:15	78,970									
	27/03/2018 18:00	102,080									
	27/03/2018 18:15	104,700									
	27/03/2018 18:30	106,230									
	27/03/2018 18:45	105,030									
	27/03/2018 19:00	109,800									
Palier 5	27/03/2018 19:15	112,470	0	0	0	0	0	0	143,516	2,465	-0,958
	27/03/2018 19:30	111,810									
	27/03/2018 19:45	112,020									
	27/03/2018 20:15	139,600									
	27/03/2018 20:30	142,240									
	27/03/2018 20:45	141,710									
	27/03/2018 21:00	143,410									
Palier 6	27/03/2018 21:15	146,740	0	0	0	0	0	0	169,195	6,987	-1,004
	27/03/2018 21:30	145,960									
	27/03/2018 21:45	145,800									
	27/03/2018 22:00	142,670									
	27/03/2018 22:30	175,820									
	27/03/2018 22:45	176,070									
	27/03/2018 23:00	175,060									
Palier 7	27/03/2018 23:15	173,910	0	0	0	0	0	0	162,761	4,058	-1,100
	27/03/2018 23:30	167,670									
	27/03/2018 23:45	165,170									
	28/03/2018 00:00	161,300									
	28/03/2018 00:15	158,560									
	28/03/2018 00:45	167,590									
	28/03/2018 01:00	164,440									
Palier 8	28/03/2018 01:15	164,070	0	0	0	0	0	0	185,516	7,171	-0,984
	28/03/2018 01:30	161,690									
	28/03/2018 01:45	163,930									
	28/03/2018 02:00	162,270									
	28/03/2018 02:15	161,090									
	28/03/2018 02:30	153,490									
	28/03/2018 02:45	166,280									
Palier 9	28/03/2018 03:15	174,780	0	0	0	0	0	0	101,426	7,317	-0,404
	28/03/2018 03:30	177,140									
	28/03/2018 03:45	183,470									
	28/03/2018 04:00	188,900									
	28/03/2018 04:15	190,410									
	28/03/2018 04:30	191,410									
	28/03/2018 04:45	192,500									
Palier 10	28/03/2018 05:30	113,210	0	0	0	0	0	0	52,605	1,618	-0,114
	28/03/2018 05:45	108,130									
	28/03/2018 06:00	103,260									
	28/03/2018 06:15	98,190									
	28/03/2018 06:30	93,960									
	28/03/2018 06:45	93,330									
	28/03/2018 07:00	99,900									
Palier 11	28/03/2018 07:30	49,690	0	0	0	0	0	0	47,566	2,869	0,252
	28/03/2018 07:45	50,620									
	28/03/2018 08:00	53,270									
	28/03/2018 08:15	53,880									
	28/03/2018 08:30	53,010									
	28/03/2018 08:45	54,430									
	28/03/2018 09:00	53,140									
Palier 12	28/03/2018 09:15	52,800	0	0	0	0	0	0	88,433	3,559	-0,233
	28/03/2018 10:00	42,610									
	28/03/2018 10:15	45,580									
	28/03/2018 10:30	45,570									
	28/03/2018 10:45	49,160									
	28/03/2018 11:00	51,510									
	28/03/2018 11:15	49,760									
Palier 13	28/03/2018 11:30	47,310	0	0	0	0	0	0	183,126	2,845	-0,395
	28/03/2018 11:45	49,030									
	28/03/2018 12:15	87,310									
	28/03/2018 12:30	90,100									
	28/03/2018 12:45	88,980									
	28/03/2018 13:00	86,200									
	28/03/2018 13:15	85,040									

Polluant : NO Participant : Laboratoire 5

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z
			dû à la dispersion (Cochran)	dû à trop éloignée (Grubbs)	total	dû à la dispersion (Cochran)	dû à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type	
Palier 1	28/03/2018 10:00	112,480	0	0	0	0	0	0	111,080	5,550	0,503
	28/03/2018 10:15	116,790									
	28/03/2018 10:30	117,900									
	28/03/2018 10:45	115,600									
	28/03/2018 11:00	110,870									
	28/03/2018 11:15	106,420									
	28/03/2018 11:30	104,590									
Palier 2	28/03/2018 11:45	103,990	0	0	0	0	0	0	244,780	3,963	0,170
	28/03/2018 12:15	251,100									
	28/03/2018 12:30										
	28/03/2018 12:45										
	28/03/2018 13:00										
	28/03/2018 13:15	246,300									
	28/03/2018 13:30	242,130									
Palier 3	28/03/2018 13:45	241,970	0	0	0	0	0	0	345,379	4,364	-0,019
	28/03/2018 14:00	242,400									
	28/03/2018 14:30	348,950									
	28/03/2018 14:45	346,980									
	28/03/2018 15:00	340,810									
	28/03/2018 15:15	342,870									
	28/03/2018 15:30	340,560									
Palier 4	28/03/2018 15:45	344,040	0	0	0	0	0	0	591,739	4,898	-0,201
	28/03/2018 16:00	345,330									
	28/03/2018 16:15	353,490									
	29/03/2018 07:45	585,920									
	29/03/2018 08:00	592,330									
	29/03/2018 08:15	596,470									
	29/03/2018 08:30	598,660									
	29/03/2018 08:45	593,650	0	0	0	0	0	0	591,739	4,898	-0,201
	29/03/2018 09:00	588,290									
	29/03/2018 09:15	586,850									

Polluant : NO2 Participant : Laboratoire 5

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z
			dû à la dispersion (Cochran)	dû à trop éloignée (Grubbs)	total	dû à la dispersion (Cochran)	dû à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type	
Palier 1	27/03/2018 11:15	33,570	0	0	0	0	0	0	35,120	1,192	-0,991
	27/03/2018 11:30	33,330									
	27/03/2018 11:45	34,280									
	27/03/2018 12:00	35,940									
	27/03/2018 12:15	36,210									
	27/03/2018 12:30	36,050									
	27/03/2018 12:45	35,720									
Palier 2	27/03/2018 13:00	35,860	0	0	0	0	0	0	48,031	2,346	-0,945
	27/03/2018 13:30	51,550									
	27/03/2018 13:45	50,610									
	27/03/2018 14:00	50,120									
	27/03/2018 14:15	46,110									
	27/03/2018 14:30	45,430									
	27/03/2018 14:45	46,580									
Palier 3	27/03/2018 15:00	47,170	0	0	0	0	0	0	72,595	0,415	-1,002
	27/03/2018 15:15	46,680									
	27/03/2018 15:45	72,840									
	27/03/2018 16:00	72,890									
	27/03/2018 16:15	72,540									
	27/03/2018 16:30	72,350									
	27/03/2018 16:45	73,390									
Palier 4	27/03/2018 17:00	72,290	0	0	0	0	0	0	93,805	0,638	-0,727
	27/03/2018 17:15	72,270									
	27/03/2018 17:30	72,190									
	27/03/2018 18:00	94,970									
	27/03/2018 18:15	93,970									
	27/03/2018 18:30	93,400									
	27/03/2018 18:45	93,890									
Palier 5	27/03/2018 19:00	93,410	0	0	0	0	0	0	106,685	0,430	-0,709
	27/03/2018 19:15	94,020									
	27/03/2018 19:30	94,000									
	27/03/2018 19:45	92,780									
	27/03/2018 20:15	107,030									
	27/03/2018 20:30	106,260									
	27/03/2018 20:45	107,100									
Palier 6	27/03/2018 21:00	107,120	0	0	0	0	0	0	120,220	0,409	-0,681
	27/03/2018 21:15	106,430									
	27/03/2018 21:30	106,040									
	27/03/2018 21:45	106,480									
	27/03/2018 22:00	107,020									
	27/03/2018 22:30	120,250									
	27/03/2018 22:45	120,530									
Palier 7	27/03/2018 23:00	119,680	0	0	0	0	0	0	135,558	0,842	-0,610
	27/03/2018 23:15	119,720									
	27/03/2018 23:30	120,100									
	27/03/2018 23:45	120,080									
	28/03/2018 00:00	120,560									
	28/03/2018 00:15	120,840									
	28/03/2018 00:45	135,820									
Palier 8	28/03/2018 01:00	135,160	0	0	0	0	0	0	157,078	0,993	-0,618
	28/03/2018 01:15	134,870									
	28/03/2018 01:30	134,760									
	28/03/2018 01:45	134,960									
	28/03/2018 02:00	136,440									
	28/03/2018 02:15	137,120									
	28/03/2018 02:30	135,330									
Palier 9	28/03/2018 03:00	155,670	0	0	0	0	0	0	55,786	1,618	-0,712
	28/03/2018 03:15	155,760									
	28/03/2018 03:30	156,480									
	28/03/2018 03:45	157,160									
	28/03/2018 04:00	157,510									
	28/03/2018 04:15	158,020									
	28/03/2018 04:30	157,930									
Palier 10	28/03/2018 04:45	158,090	0	0	0	0	0	0	103,263	8,359	-0,482
	28/03/2018 05:15	55,570									
	28/03/2018 05:30	56,530									
	28/03/2018 05:45	54,210									
	28/03/2018 06:00	54,540									
	28/03/2018 06:15	54,440									
	28/03/2018 06:30	54,770									
Palier 11	28/03/2018 06:45	58,170	0	0	0	0	0	0	103,263	8,359	-0,482
	28/03/2018 07:00	58,060									
	28/03/2018 07:30	113,150									
	28/03/2018 07:45	114,710									
	28/03/2018 08:00	109,460									
	28/03/2018 08:15	102,590									
	28/03/2018 08:30	101,330									
Palier 12	28/03/2018 08:45	97,610	0	0	0	0	0	0	103,263	8,359	-0,482
	28/03/2018 09:00	93,580									
	28/03/2018 09:15	93,670									

Polluant : CO Participant : Laboratoire 6

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z
				dû à la dispersion (Cochran)	dû à trop éloignée (Grubbs)	total	dû à la dispersion (Cochran)	dû à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type	
Palier 1	27/03/2018 11:00	1,051	1,262	0	0	0	0	0	0	1,257	0,108	-0,273
	27/03/2018 11:15	1,163	1,361									
	27/03/2018 11:30	1,163	1,357									
	27/03/2018 11:45	1,171	1,365									
	27/03/2018 12:00	1,175	1,366									
	27/03/2018 12:15	1,180	1,368									
	27/03/2018 12:30	1,183	1,372									
	27/03/2018 12:45	1,197	1,385									
Palier 2	27/03/2018 13:15	1,767	1,939	0	0	0	0	0	0	1,890	0,091	-0,881
	27/03/2018 13:30	1,816	1,989									
	27/03/2018 13:45	1,810	1,985									
	27/03/2018 14:00	1,813	1,986									
	27/03/2018 14:15	1,807	1,983									
	27/03/2018 14:30	1,810	1,986									
	27/03/2018 14:45	1,806	1,985									
	27/03/2018 15:00	1,803	1,978									
Palier 3	27/03/2018 15:15	1,791	1,966	0	0	0	0	0	0	3,218	0,078	-0,817
	27/03/2018 15:45	3,151	3,298									
	27/03/2018 16:00	3,164	3,312									
	27/03/2018 16:15	3,143	3,293									
	27/03/2018 16:30	3,140	3,290									
	27/03/2018 16:45	3,148	3,299									
	27/03/2018 17:00	3,137	3,285									
	27/03/2018 17:15	3,136	3,285									
Palier 4	27/03/2018 17:30	3,131	3,282	0	0	0	0	0	0	5,626	0,051	-0,545
	27/03/2018 18:00	5,619	5,700									
	27/03/2018 18:15	5,583	5,668									
	27/03/2018 18:30	5,574	5,658									
	27/03/2018 18:45	5,566	5,650									
	27/03/2018 19:00	5,565	5,648									
	27/03/2018 19:15	5,640	5,718									
	27/03/2018 19:30	5,569	5,655									
Palier 5	27/03/2018 19:45	5,558	5,640	0	0	0	0	0	0	7,504	0,020	0,116
	27/03/2018 20:15	7,499	7,533									
	27/03/2018 20:30	7,508	7,543									
	27/03/2018 20:45	7,481	7,512									
	27/03/2018 21:00	7,482	7,511									
	27/03/2018 21:15	7,491	7,523									
	27/03/2018 21:30	7,473	7,503									
	27/03/2018 21:45	7,488	7,519									
Palier 6	27/03/2018 22:00	7,482	7,514	0	0	0	0	0	0	9,226	0,025	0,483
	27/03/2018 22:30	9,282	9,272									
	27/03/2018 22:45	9,252	9,240									
	27/03/2018 23:00	9,220	9,208									
	27/03/2018 23:15	9,240	9,226									
	27/03/2018 23:30	9,220	9,209									
	27/03/2018 23:45	9,214	9,201									
	28/03/2018 00:00	9,214	9,200									
Palier 7	28/03/2018 00:15	9,213	9,199	0	0	0	0	0	0	10,987	0,033	0,578
	28/03/2018 00:45	10,997	10,938									
	28/03/2018 01:00	11,016	10,953									
	28/03/2018 01:15	11,021	10,959									
	28/03/2018 01:30	11,023	10,964									
	28/03/2018 01:45	11,031	10,971									
	28/03/2018 02:00	11,024	10,966									
	28/03/2018 02:15	11,014	10,950									
Palier 8	28/03/2018 02:30	11,012	10,951	0	0	0	0	0	0	13,936	0,073	0,731
	28/03/2018 03:00	14,038	13,896									
	28/03/2018 03:15	14,010	13,869									
	28/03/2018 03:30	14,002	13,864									
	28/03/2018 03:45	14,001	13,866									
	28/03/2018 04:00	14,007	13,871									
	28/03/2018 04:15	14,002	13,865									
	28/03/2018 04:30	14,001	13,862									
Palier 9	28/03/2018 04:45	13,979	13,842	0	0	0	0	0	0	6,204	0,038	0,331
	28/03/2018 05:15	6,136	6,204									
	28/03/2018 05:30	6,151	6,218									
	28/03/2018 05:45	6,165	6,229									
	28/03/2018 06:00	6,179	6,242									
	28/03/2018 06:15	6,186	6,248									
	28/03/2018 06:30	6,188	6,249									
	28/03/2018 06:45	6,186	6,250									
Palier 10	28/03/2018 07:00	6,185	6,249	0	0	0	0	0	0	8,737	0,019	0,535
	28/03/2018 07:30	8,763	8,758									
	28/03/2018 07:45	8,765	8,756									
	28/03/2018 08:00	8,744	8,737									
	28/03/2018 08:15	8,727	8,724									
	28/03/2018 08:30	8,708	8,705									
	28/03/2018 08:45	8,731	8,724									
	28/03/2018 09:00	8,727	8,722									
	28/03/2018 09:15	8,751	8,745									

Palier	Date	avant analyse Mesure 1	avant analyse Mesure 2	Nb d'exclusions			Nb d'isolés			Hors exclus		Score Z
				dû à la dispersion (Cochran)	dû à trop éloignée (Grubbs)	total	dû à la dispersion (Cochran)	dû à trop éloignée (Grubbs)	total	Moyenne	Ecart-type	
Palier 1	27/03/2018 13:15											
	27/03/2018 13:30											
	27/03/2018 13:45											
	27/03/2018 14:00			0	0	0	0	0	0			
	27/03/2018 14:15											
	27/03/2018 14:30											
	27/03/2018 14:45											
Palier 2	27/03/2018 15:00											
	27/03/2018 15:45											
	27/03/2018 16:00											
	27/03/2018 16:15			0	0	0	0	0	0			
	27/03/2018 16:30											
	27/03/2018 16:45											
	27/03/2018 17:00											
Palier 3	27/03/2018 17:15											
	27/03/2018 17:30											
	27/03/2018 18:00											
	27/03/2018 18:15											
	27/03/2018 18:30			0	0	0	0	0	0			
	27/03/2018 18:45											
	27/03/2018 19:00											
Palier 4	27/03/2018 19:15											
	27/03/2018 19:30											
	27/03/2018 19:45											
	27/03/2018 20:15											
	27/03/2018 20:30											
	27/03/2018 20:45			0	0	0	0	0	0			
	27/03/2018 21:00											
Palier 5	27/03/2018 21:15											
	27/03/2018 21:30											
	27/03/2018 21:45											
	27/03/2018 22:00											
	27/03/2018 22:30											
	27/03/2018 22:45			0	0	0	0	0	0			
	27/03/2018 23:00											
Palier 6	27/03/2018 23:15											
	27/03/2018 23:30											
	27/03/2018 23:45											
	28/03/2018 00:00											
	28/03/2018 00:15											
	28/03/2018 00:45											
	28/03/2018 01:00											
Palier 7	28/03/2018 01:15			0	0	0	0	0	0			
	28/03/2018 01:30											
	28/03/2018 01:45											
	28/03/2018 02:00											
	28/03/2018 02:15											
	28/03/2018 02:30											
	28/03/2018 03:00											
Palier 8	28/03/2018 03:15											
	28/03/2018 03:30			0	0	0	0	0	0			
	28/03/2018 03:45											
	28/03/2018 04:00											
	28/03/2018 04:15											
	28/03/2018 04:30											
	28/03/2018 04:45											
Palier 9	28/03/2018 05:15											
	28/03/2018 05:30											
	28/03/2018 05:45			0	0	0	0	0	0			
	28/03/2018 06:00											
	28/03/2018 06:15											
	28/03/2018 06:30											
	28/03/2018 06:45											
Palier 10	28/03/2018 07:00											
	28/03/2018 07:30											
	28/03/2018 07:45											
	28/03/2018 08:00			0	0	0	0	0	0			
	28/03/2018 08:15											
	28/03/2018 08:30											
	28/03/2018 08:45											
Palier 11	28/03/2018 09:00											
	28/03/2018 09:15											
	29/03/2018 01:45	86,010	88,520									
	29/03/2018 02:00	87,000	89,870									
	29/03/2018 02:15	87,970	90,850									
	29/03/2018 02:30	89,000	92,000	0	0	0	0	0	0	89,491	1,863	-0,604
	29/03/2018 02:45	88,310	91,350									
Palier 12	29/03/2018 03:00	88,890	91,930									
	29/03/2018 03:15	89,000	92,000									
	29/03/2018 03:30	88,120	91,040									
	29/03/2018 04:00	185,500	192,610									
	29/03/2018 04:15	183,750	190,820									
	29/03/2018 04:30	178,310	185,200									
	29/03/2018 04:45	174,540	181,130	0	0	0	0	0	0	178,379	8,095	-0,189
Palier 13	29/03/2018 05:00	176,190	182,740									
	29/03/2018 05:15	164,690	171,300									
	29/03/2018 05:30	168,010	174,590									
Palier 14	29/03/2018 05:45	169,090	175,590									

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
				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	27/03/2018 11:15											
	27/03/2018 11:30											
	27/03/2018 11:45											
	27/03/2018 12:00			0	0	0	0	0	0			
	27/03/2018 12:15											
	27/03/2018 12:30											
	27/03/2018 12:45											
Palier 2	27/03/2018 13:00											
	27/03/2018 13:30											
	27/03/2018 13:45											
	27/03/2018 14:00											
	27/03/2018 14:15			0	0	0	0	0	0			
	27/03/2018 14:30											
	27/03/2018 14:45											
Palier 3	27/03/2018 15:00											
	27/03/2018 15:15											
	27/03/2018 15:45											
	27/03/2018 16:00											
	27/03/2018 16:15			0	0	0	0	0	0			
	27/03/2018 16:30											
	27/03/2018 16:45											
Palier 4	27/03/2018 17:00											
	27/03/2018 17:15											
	27/03/2018 18:00											
	27/03/2018 18:15											
	27/03/2018 18:30			0	0	0	0	0	0			
	27/03/2018 18:45											
	27/03/2018 19:00											
Palier 5	27/03/2018 19:15											
	27/03/2018 19:30											
	27/03/2018 19:45											
	27/03/2018 20:15											
	27/03/2018 20:30			0	0	0	0	0	0			
	27/03/2018 20:45											
	27/03/2018 21:00											
Palier 6	27/03/2018 21:15											
	27/03/2018 21:30											
	27/03/2018 21:45											
	27/03/2018 22:00											
	27/03/2018 22:30											
	27/03/2018 22:45			0	0	0	0	0	0			
	27/03/2018 23:00											
Palier 7	27/03/2018 23:15											
	27/03/2018 23:30											
	27/03/2018 23:45											
	28/03/2018 00:00											
	28/03/2018 00:15											
	28/03/2018 00:45											
	28/03/2018 01:00											
Palier 8	28/03/2018 01:15											
	28/03/2018 01:30			0	0	0	0	0	0			
	28/03/2018 01:45											
	28/03/2018 02:00											
	28/03/2018 02:15											
	28/03/2018 02:30											
	28/03/2018 02:45											
Palier 9	28/03/2018 03:15											
	28/03/2018 03:30											
	28/03/2018 03:45			0	0	0	0	0	0			
	28/03/2018 04:00											
	28/03/2018 04:15											
	28/03/2018 04:30											
	28/03/2018 04:45											
Palier 10	28/03/2018 05:30											
	28/03/2018 05:45			0	0	0	0	0	0			
	28/03/2018 06:00											
	28/03/2018 06:15											
	28/03/2018 06:30											
	28/03/2018 06:45											
	28/03/2018 07:00											
Palier 11	28/03/2018 07:30											
	28/03/2018 07:45											
	28/03/2018 08:00											
	28/03/2018 08:15			0	0	0	0	0	0			
	28/03/2018 08:30											
	28/03/2018 08:45											
	28/03/2018 09:00											
Palier 12	28/03/2018 09:15											
	28/03/2018 10:00											
	28/03/2018 10:15											
	28/03/2018 10:30											
	28/03/2018 10:45			0	0	0	0	0	0			
	28/03/2018 11:00											
	28/03/2018 11:15											
Palier 13	28/03/2018 11:30											
	28/03/2018 11:45											
	28/03/2018 12:15											
	28/03/2018 12:30											
	28/03/2018 12:45			0	0	0	0	0	0			
	28/03/2018 13:00											
	28/03/2018 13:15											
Palier 14	28/03/2018 13:30											
	28/03/2018 13:45											
	28/03/2018 14:00											
	28/03/2018 14:30											
	28/03/2018 14:45			0	0	0	0	0	0			
	28/03/2018 15:00											
	28/03/2018 15:15											
Palier 15	28/03/2018 15:30											
	28/03/2018 15:45											
	28/03/2018 16:00											
	28/03/2018 16:15											

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
				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	28/03/2018 10:00	84,090	82,330	0	1	1	0	0	0	111,445	5,767	0,596
	28/03/2018 10:15	117,180	118,430									
	28/03/2018 10:30	118,420	117,350									
	28/03/2018 10:45	116,720	115,310									
	28/03/2018 11:00	112,770	111,020									
	28/03/2018 11:15	107,500	106,830									
	28/03/2018 11:30	105,810	104,710									
Palier 2	28/03/2018 11:45	104,450	103,730	0	0	0	0	0	0	249,474	3,736	0,926
	28/03/2018 12:15	255,920	253,260									
	28/03/2018 12:30	253,840	251,380									
	28/03/2018 12:45	252,690	250,510									
	28/03/2018 13:00	251,410	249,320									
	28/03/2018 13:15	252,000	249,080									
	28/03/2018 13:30	247,050	244,460									
Palier 3	28/03/2018 13:45	246,400	244,430	0	0	0	0	0	0	351,018	4,855	0,665
	28/03/2018 14:00	245,800	244,030									
	28/03/2018 14:30	359,080	354,990									
	28/03/2018 14:45	355,690	353,770									
	28/03/2018 15:00	352,110	348,100									
	28/03/2018 15:15	349,540	346,730									
	28/03/2018 15:30	347,920	343,210									
Palier 4	28/03/2018 15:45	348,160	344,000	0	0	0	0	0	0	599,746	5,477	0,550
	28/03/2018 16:00	351,320	347,810									
	28/03/2018 16:15	358,510	355,340									
	29/03/2018 07:45	593,880	588,930									
	29/03/2018 08:00	600,140	594,050									
	29/03/2018 08:15	605,510	599,660									
	29/03/2018 08:30	609,000	603,020									
	29/03/2018 08:45	606,760	601,150	0	0	0	0	0	0	599,746	5,477	0,550
	29/03/2018 09:00	601,210	597,340									
	29/03/2018 09:15	600,190	595,610									

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
				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	27/03/2018 11:15	34,160	34,640	0	0	0	0	0	0	36,449	1,446	0,527
	27/03/2018 11:30	34,300	35,030									
	27/03/2018 11:45	34,900	35,690									
	27/03/2018 12:00	36,740	37,070									
	27/03/2018 12:15	37,320	38,220									
	27/03/2018 12:30	37,030	38,080									
	27/03/2018 12:45	36,740	37,840									
Palier 2	27/03/2018 13:00	37,120	38,300	0	0	0	0	0	0	50,589	2,264	1,238
	27/03/2018 13:30	53,230	54,260									
	27/03/2018 13:45	52,620	53,550									
	27/03/2018 14:00	52,190	53,430									
	27/03/2018 14:15	48,960	49,900									
	27/03/2018 14:30	47,280	47,870									
	27/03/2018 14:45	48,480	49,370									
Palier 3	27/03/2018 15:00	49,090	50,300	0	0	0	0	0	0	75,457	0,755	0,952
	27/03/2018 15:15	48,930	49,960									
	27/03/2018 15:45	76,000	76,320									
	27/03/2018 16:00	75,220	76,480									
	27/03/2018 16:15	74,980	76,230									
	27/03/2018 16:30	75,020	76,150									
	27/03/2018 16:45	75,650	76,170									
Palier 4	27/03/2018 17:00	74,850	75,560	0	0	0	0	0	0	96,433	0,634	0,725
	27/03/2018 17:15	74,740	75,380									
	27/03/2018 17:30	73,690	74,870									
	27/03/2018 18:00	97,490	97,090									
	27/03/2018 18:15	96,710	97,440									
	27/03/2018 18:30	95,600	96,530									
	27/03/2018 18:45	95,870	96,660									
Palier 5	27/03/2018 19:00	96,010	96,400	0	0	0	0	0	0	109,632	0,777	0,666
	27/03/2018 19:15	95,280	96,490									
	27/03/2018 19:30	96,570	96,940									
	27/03/2018 19:45	95,870	95,980									
	27/03/2018 20:15	109,610	110,430									
	27/03/2018 20:30	108,830	110,180									
	27/03/2018 20:45	108,990	110,540									
Palier 6	27/03/2018 21:00	109,730	110,760	0	0	0	0	0	0	123,006	0,518	0,474
	27/03/2018 21:15	108,590	109,980									
	27/03/2018 21:30	108,380	109,550									
	27/03/2018 21:45	108,710	110,130									
	27/03/2018 22:00	109,150	110,550									
	27/03/2018 22:30	122,700	123,410									
	27/03/2018 22:45	123,150	122,900									
Palier 7	27/03/2018 23:00	122,560	122,910	0	0	0	0	0	0	138,419	0,870	0,451
	27/03/2018 23:15	122,020	123,550									
	27/03/2018 23:30	122,510	122,620									
	27/03/2018 23:45	123,010	122,970									
	28/03/2018 00:00	123,110	123,430									
	28/03/2018 00:15	122,950	124,300									
	28/03/2018 00:45	138,160	138,870									
Palier 8	28/03/2018 01:00	137,570	138,080	0	0	0	0	0	0	160,277	1,210	0,436
	28/03/2018 01:15	137,360	138,430									
	28/03/2018 01:30	137,720	138,630									
	28/03/2018 01:45	137,710	137,970									
	28/03/2018 02:00	138,750	139,200									
	28/03/2018 02:15	139,460	140,660									
	28/03/2018 02:30	137,430	138,700									
Palier 9	28/03/2018 03:00	158,530	159,070	0	0	0	0	0	0	56,626	1,513	0,096
	28/03/2018 03:15	158,420	158,960									
	28/03/2018 03:30	159,550	160,710									
	28/03/2018 03:45	159,570	160,990									
	28/03/2018 04:00	159,880	160,270									
	28/03/2018 04:15	160,830	160,920									
	28/03/2018 04:30	161,000	162,480									
Palier 10	28/03/2018 04:45	161,050	162,200	0	0	0	0	0	0	105,584	8,107	0,575
	28/03/2018 05:15	57,190	58,150									
	28/03/2018 05:30	57,440	58,220									
	28/03/2018 05:45	55,510	55,810									
	28/03/2018 06:00	54,770	55,770									
	28/03/2018 06:15	54,700	55,960									
	28/03/2018 06:30	54,300	55,570									
Palier 10	28/03/2018 06:45	57,170	57,950	0	0	0	0	0	0	105,584	8,107	0,575
	28/03/2018 07:00	58,180	59,320									
	28/03/2018 07:30	113,620	114,920									
	28/03/2018 07:45	116,610	117,310									
	28/03/2018 08:00	112,300	113,620									
	28/03/2018 08:15	104,770	105,990									
	28/03/2018 08:30	103,090	103,810									
Palier 10	28/03/2018 08:45	99,790	101,210	0	0	0	0	0	0	105,584	8,107	0,575
	28/03/2018 09:00	95,780	96,610									
	28/03/2018 09:15	94,850	95,070									



direction et secrétariat du LCSQA

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