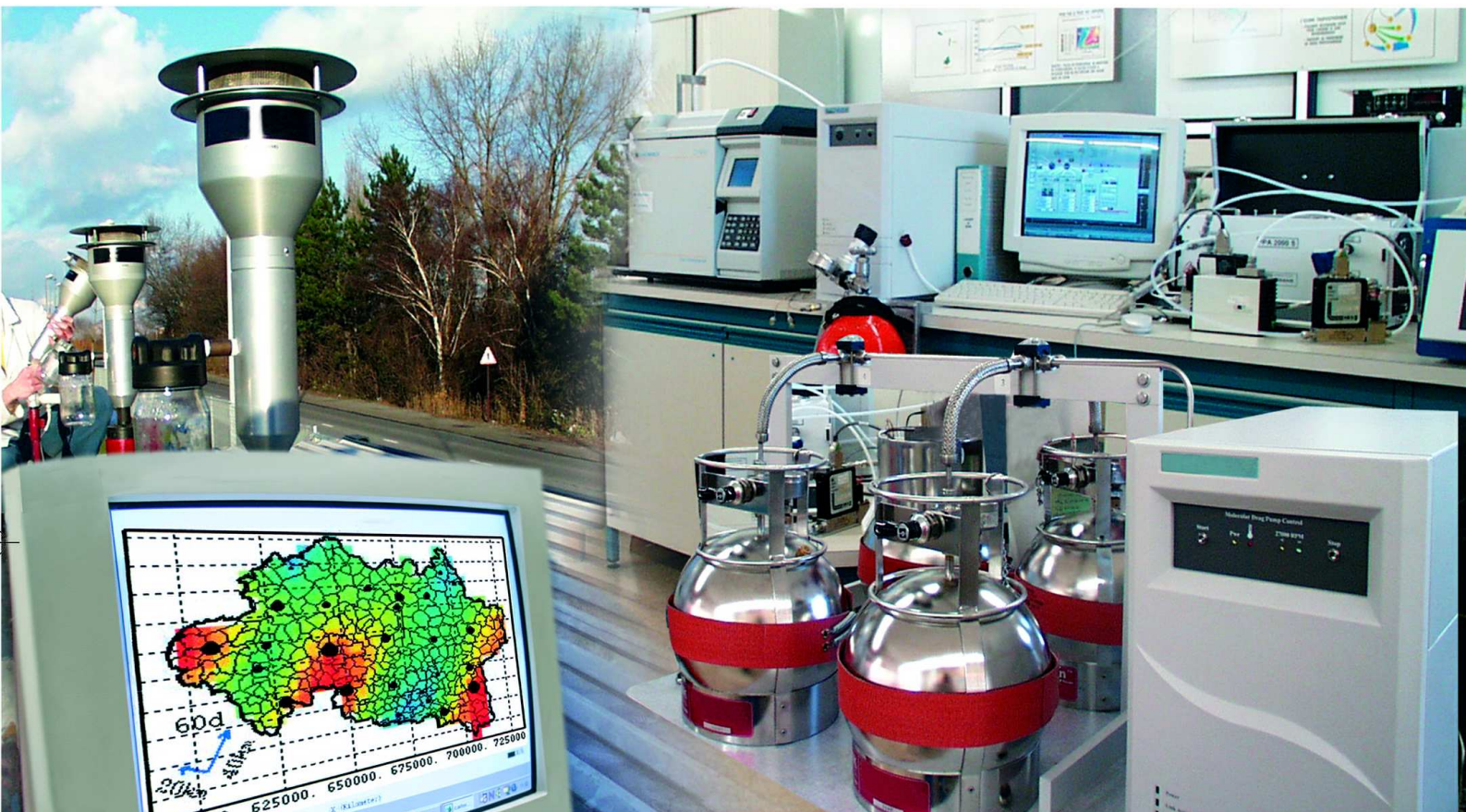




Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air



Intercomparaison de stations de mesures

étude 1/2

Intercomparaison 2 à 2 à la station de Saint-Jean de Maurienne

Novembre 2005 version finale

Convention : 05000051

Yves GODET-Fabrice MARLIERE





Ministère de l'Ecologie
et du Développement Durable

PREAMBULE

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

Le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air est constitué de laboratoires de l'Ecole des Mines de Douai, de l'INERIS et du LNE. Il mène depuis 1991 des études et des recherches finalisées à la demande du Ministère chargé de l'environnement, sous la coordination technique de l'ADEME et en concertation avec les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA). Ces travaux en matière de pollution atmosphérique supportés financièrement par la Direction des Préventions des Pollutions et des Risques du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable 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 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.



Ministère de l'Écologie
et du Développement Durable

Intercomparaison des stations de mesures

Laboratoire Central de Surveillance
de la Qualité de l'Air

Etude : Intercomparaison 2 à 2 à St-Jean de Maurienne

Convention 05000051

**Financée par la Direction des Préventions des Pollutions et des Risques
(DPPR)**

novembre 2005 version finale

PERSONNES AYANT PARTICIPE A L'ETUDE :

Y.GODET – F. MARLIERE

Ce document comporte 14 pages (hors couverture et annexes).

	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	Y.GODET F. MARLIERE	J POULLEAU	M.RAMEL
Qualité	Ingénieurs Unité Qualité de l'Air Direction des Risques Chroniques	Unité Qualité de l'Air Direction des Risques Chroniques	Responsable LCSQA/INERIS Direction des Risques Chroniques
Visa			

TABLE DES MATIERES

1. RESUMÉ.....	2
2. INTRODUCTION	3
3. PRESENTATION DU SYSTEME DE DOPAGE	4
4. DESCRIPTION DE L'EXERCICE RÉALISÉ EN 2005.....	7
5. RÉSULTATS DE L'INTERCOMPARAISON	8
5.1. Examen des résultats selon les classes de qualité ERLAP	9
5.2. Proposition de classement actualisé.....	10
5.3. Examen des résultats selon la norme XP 43-331	11
6. CONCLUSION.....	12
7. LISTE DES ANNEXES	14

1. RESUME

Les directives européennes 1999/30/CE du 22 avril 1999, 2000/69/CE du 16 novembre 2000, 2002/3/CE du 12 février 2002 dédiées à la qualité de l'air appellent au respect de valeurs limites, en leur associant une exigence en terme d'incertitude maximale sur la mesure.

Les organismes agréés de surveillance de la qualité de l'air sont tenus de participer aux essais d'intercomparaison mis en place par le ministère chargé de l'environnement, notamment 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)

A ce titre, un travail spécifique a été dédié à la recherche d'un mode d'intégration de toute station de surveillance fixe française, à cette démarche globale ; ceci selon un principe de comparaison expérimentale effectué en 2004.

Depuis, un premier travail a permis d'évaluer un concept tout à fait performant : la comparaison 2 à 2, consistant à réaliser une comparaison entre un moyen mobile et un moyen fixe. Une réserve avait toutefois été émise, c'est-à-dire la nécessité de garantir un travail à des niveaux de concentration conséquents, et tout particulièrement au niveau des valeurs limites horaires.

L'étude présentée ici permet de répondre à ce besoin comme en 2004, grâce au concept de dopage : un système d'enrichissement de la matrice a en effet été développé spécifiquement, afin de permettre une comparaison au niveau des valeurs limites réglementaires.

Cet exercice de comparaison 2 à 2 a été mené en collaboration fixe L'AIR de l'Ain et des Pays de Savoie (MM Mario Duval et Sébastien Pardo).

Le concept de dopage mis au point par l'INERIS en 2004 et amélioré en 2005 s'est montré particulièrement performant et facile à mettre en œuvre. Il s'applique aussi aux intercomparaisons de groupe jusqu'à une douzaine de participants.

L'exercice présenté dans ce rapport conduit à des résultats satisfaisants puisque à une exception près, explicitée, l'ensemble des résultats se situe en classe 1 sur une échelle de 4 (source ERLAP). Toutefois, nous considérons que cette grille demande à être actualisée en tenant compte des exigences actuelles des normes et directives européennes (intervalle de confiance maximal de 15 % autorisé). Une nouvelle grille a donc été soumise à l'avis du JRC.

De plus les intervalles de confiance relatifs de répétabilité et de reproductibilité sont compris entre 0,9 et 6,6 % aux valeurs limites horaires.

2. INTRODUCTION

Les directives européennes dédiées à la qualité de l'air appellent au respect de valeurs limites, en leur associant une exigence en terme d'incertitude maximale sur la mesure.

Dans le cadre de l'étude LCSQA « intercomparaison en vue de l'évaluation de l'incertitude globale sur la mesure », l'INERIS a assuré un travail de développement visant à mettre à la disposition du dispositif français de surveillance de la qualité de l'air, un ensemble d'outils permettant de répondre à ce besoin. A ce titre, un travail spécifique a été dédié à la recherche d'un mode d'intégration de toute station de surveillance fixe française, à cette démarche globale. Réf. : Intercomparaison entre stations : synthèse des travaux 2002-2004 », O. Le Bihan, rapport LCSQA, convention 04000087, novembre 2004.

Une réserve avait toutefois été apportée : il s'avérait indispensable de garantir un travail à des niveaux de concentration conséquents, et tout particulièrement au niveau des valeurs limites horaires.

Un premier travail en 2004 réf. : Rapport 2/4 : « - Intercomparaison avec dopage à Nogent sur Oise et Creil » (Novembre 2004) – Réf : DRC-04 55262 – AIRE n°592 – YGo – Ole avait permis d'évaluer un concept tout à fait performant : la comparaison 2 à 2. Cette approche consiste à réaliser une comparaison entre un moyen mobile et un moyen fixe. Ce dispositif d'enrichissement de la matrice a été par la suite amélioré avec l'utilisation d'un ventilateur à vitesse variable et de nouveau mis en œuvre sur le terrain lors de la présente campagne de comparaison menée du 4 au 8 avril 2005 à L'AIR de l'Ain et des Pays de SAVOIE.

3. PRESENTATION DU SYSTEME DE DOPAGE

Descriptif

L'objectif du système de dopage est de réaliser un enrichissement de la matrice air ambiant, en un ou plusieurs polluants. Pour ce faire (Figure 3.1) :

- la tête de prélèvement de la station de mesure est placée au sein d'une enveloppe ;
- cette enveloppe est alimentée de manière continue en air ambiant, à l'aide d'un ventilateur
- la matrice « air ambiant » est dopée à l'entrée du ventilateur par des composés issus de bouteilles hautes concentrations en NO/NO₂, SO₂, ou d'un générateur haute concentration spécifique (LNI) pour l'ozone.

L'enveloppe souple utilisée, en « TEDLAR », est munie d'une entrée et d'une sortie, permettant un travail à pression atmosphérique, en dynamique.

Le dopage a concerné les gaz NO, NO₂, O₃ et SO₂.

Schéma de principe de la comparaison deux à deux (moyen mobile et station) avec le système de dopage

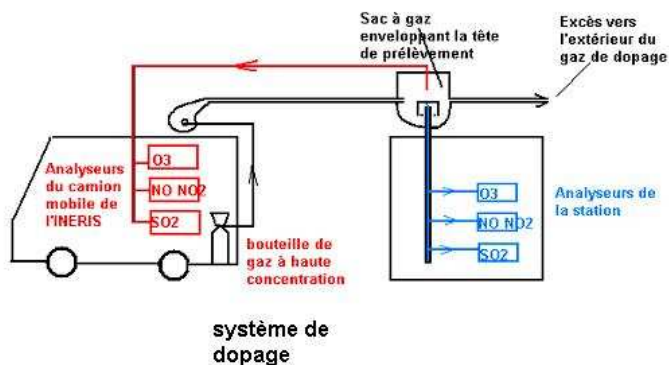


Figure 3.1 : schéma de principe du système de dopage.

La photo n° 3.2 détaille le système au niveau de la tête de prélèvement de la station fixe.

Afin de permettre la comparaison entre les deux entités de mesure, un prélèvement est également effectué au niveau de la tête de prélèvement de la station fixe, à destination des analyseurs de la station mobile à l'aide de lignes en téflon PFA ou PTFE.

Les participants bénéficient de ce fait de la même matrice, à chaque instant de l'exercice.

Les photos 3.3, 3.4 et 3.5 détaillent la génération de polluant.

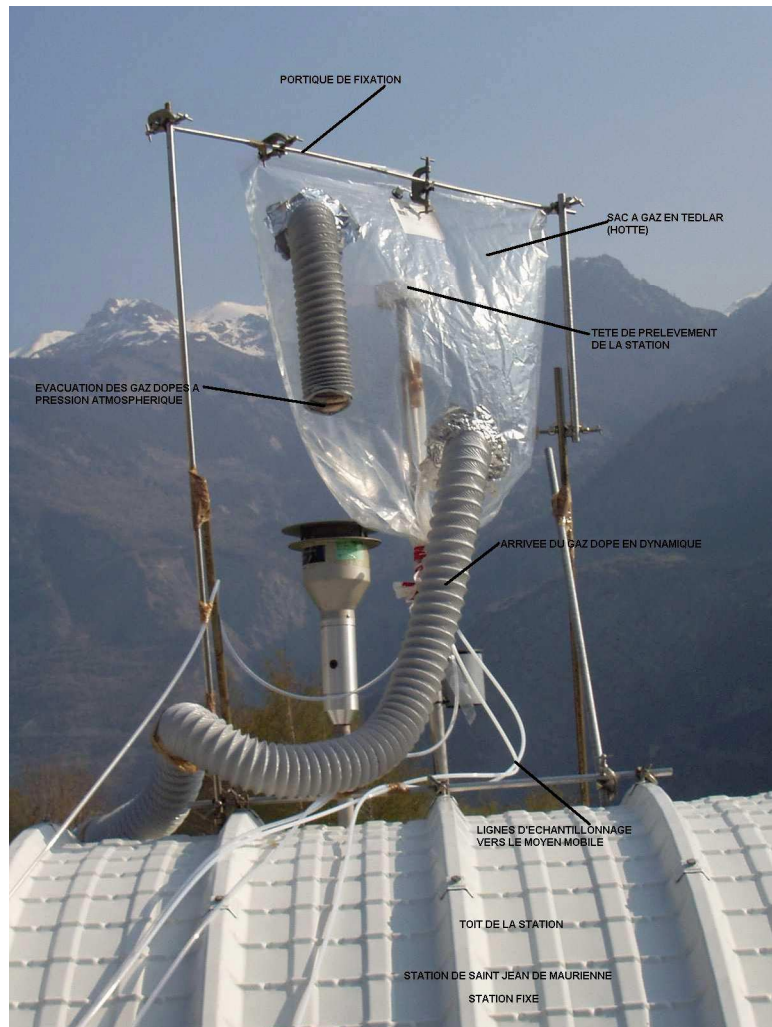


Photo 3.2 : détail du système de prélèvement au niveau de la tête de prélèvement sur le toit de la station fixe.



Photo 3.3 : ventilateur et entrée des gaz de dopage.



Photo 3.4 : A gauche du ventilateur : générateur d'ozone « haute concentration ».



Photo 3.5: bouteilles « haute concentration » utilisées pour le dopage et bouteilles raccordées à la chaîne nationale d'étalonnage pour les réglages des analyseurs.

4. DESCRIPTION DE L'EXERCICE REALISE EN 2005

En 2005 une intercomparaison a été menée entre le moyen mobile LCSQA/INERIS équipé d'analyseurs NO_x, O₃ et SO₂ et la station fixe L'AIR de l'Ain et des Pays de Savoie à Saint-Jean de Maurienne équipée des même types d'analyseurs, ce dernier s'était porté candidat et avait choisi la station et la date.

Le moyen mobile LCSQA/INERIS est équipé de deux analyseurs par polluant, afin de prendre en compte la dispersion intra-laboratoire. Pour fixe L'AIR de l'Ain et des Pays de Savoie, il en est de même pour les analyseurs de SO₂ et O₃. (Analyseurs en réserve de l'AASQA servant à toutes les stations)

Une circulation de gaz de référence commun en ozone en début et en fin de campagne, a permis de détecter d'éventuels écarts dûs aux procédures respectives de calibrage ou dérives éventuelles.

La photo 3.6 donne une vue d'ensemble des installations au niveau de la station de mesure de Saint-Jean de Maurienne.

Les essais ont consisté à procéder à des dopages par palier, à raison de 5 paliers de 2 h pour chaque polluant.

La technique consiste à établir une comparaison entre les deux entités de mesure, sur la base d'une régression linéaire. Sont ainsi à considérer la différence à l'origine et la pente.

Les résultats des mesures sont comparés et analysés à l'aide du tableau (source ERLAP) ci-après présentant des classes de qualité.

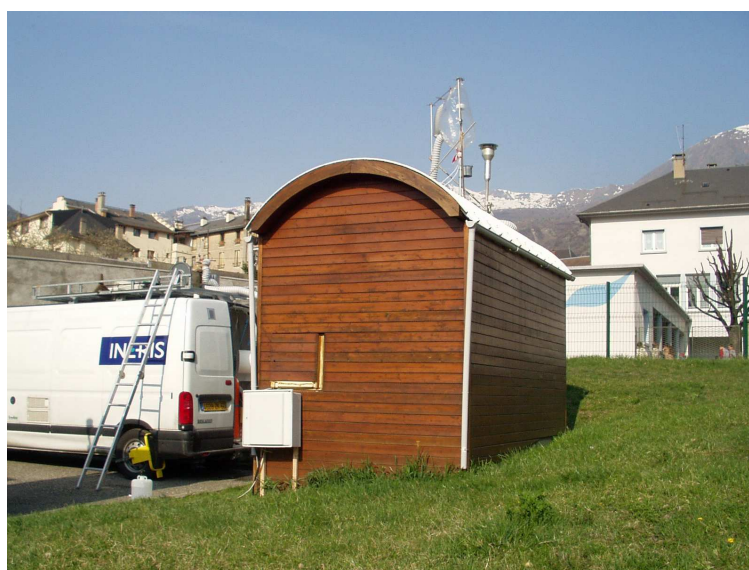


Photo 3.6 : installation au niveau de la station fixe de saint Jean de Maurienne.

Polluant	Offset		Pente	
	Classe	Spécification	Classe	Spécification
NO	1	≤ 5 ppb	1	$\leq 10\%$
	2	$5 \leq x \leq 10$ ppb	2	$10 \leq x \leq 25\%$
	3	$10 \leq x \leq 20$ ppb	3	$25 \leq x \leq 50\%$
	4	≥ 20 ppb	4	$50 \leq x \leq 100\%$
NO ₂	1	≤ 5 ppb	1	$\leq 10\%$
	2	$5 \leq x \leq 10$ ppb	2	$10 \leq x \leq 25\%$
	3	$10 \leq x \leq 20$ ppb	3	$25 \leq x \leq 50\%$
	4	≥ 20 ppb	4	$50 \leq x \leq 100\%$
	5		5	$\geq 100\%$
O ₃	1	≤ 5 ppb	1	$\leq 10\%$
	2	$5 \leq x \leq 10$ ppb	2	$10 \leq x \leq 25\%$
	3	$10 \leq x \leq 20$ ppb	3	$25 \leq x \leq 50\%$
	4	≥ 20 ppb	4	$50 \leq x \leq 100\%$
SO ₂	1	≤ 5 ppb	1	$\leq 10\%$
	2	$5 \leq x \leq 10$ ppb	2	$10 \leq x \leq 25\%$
	3	$10 \leq x \leq 20$ ppb	3	$25 \leq x \leq 50\%$
	4	≥ 20 ppb	4	$50 \leq x \leq 100\%$
	5	/	5	$\geq 100\%$
PM ₁₀	1	/	1	$\leq 25\%$
	2	/	2	$\geq 25\%$ ppb

Tableau 4.1 : classes de qualité.

5. RESULTATS DE L'INTERCOMPARAISON

En annexe 1 à 4 on trouvera les représentations graphiques des mesures correspondant à l'observation du suivi temporel, de la dispersion intra-laboratoire et de la dispersion inter-laboratoire et ce, pour les différents essais de dopage: ozone, NO, NO₂, SO₂.

Circulation de gaz de calibrage

Une légère divergence a été observée en ce qui concerne la comparaison pleine échelle, pour l'ozone. Une nouvelle comparaison ultérieure a permis de montrer une surestimation de + 5 % du système de référence « LNI » en ozone.

Incidents

Une panne de la climatisation a provoqué une élévation légère de la température à l'intérieur du camion laboratoire mobile.

Résultats

Afin de comparer les mesures assurées par les deux entités, nous effectuons une régression linéaire. La pente de cette régression, exprimée sous la forme d'un pourcentage, permet de déterminer l'écart systématique existant entre deux appareils. Cet écart est lié à différentes origines (écart entre les moyens de calibrage pleine échelle, linéarité des appareils, pertes au niveau des lignes de prélèvement, etc.).

La régression linéaire permet de déterminer le décalage entre les zéros des deux appareils. Ce décalage (offset) est imputable à différentes sources possibles : écart existant entre les moyens de calibrage du zéro, réglage des appareils, stabilité, influence de ligne de prélèvement, écart de linéarité, etc.

5.1. EXAMEN DES RESULTATS SELON LES CLASSES DE QUALITE ERLAP

Le tableau ci-dessous présente les résultats de l'exercice de comparaison 2 à 2.

Polluant	Offset en ppb	Offset classe	Pente	Pente classe	Corrélation
Essai 1					
O₃ intra. Ineris	1.8	1	0.95	1	1.00
O₃ inter.	-2.1	1	0.90	1	.998
Essai 2					
O₃ intra. Ineris	1.49	1	1.00	1	1.00
O₃ intra. A2S	1.0	1	1.04	1	1.00
O₃ inter.	-1.2	1	0.97	1	1.00
NO₂ intra. Ineris	-0.39	1	1.01	1	1.00
NO₂ inter.	-1.21	1	1.03	1	1.00
NO intra. Ineris	4.3	1	1.02	1	1.00
NO inter.	-2.5	1	1.05	1	1.00
SO₂ intra. Ineris	-1.1	1	1.02	1	1.00
SO₂ intra. A2S	0.55	1	1.03	1	1.00
SO₂ inter.	0.8	1	1.02	1	1.00

Tableau 5.1 : résultats de l'exercice de Saint-Jean de Maurienne selon les classes de qualité ERLAP.

On peut constater que l'ensemble des classements appartient à la classe 1.

Cependant, lors du 1^{er} essai pour l'ozone: nous observons un écart de pente inter-laboratoire de 10 %, écart situé en limite de la classe 1 (sur 4), avec une dispersion intra-laboratoire associée de 5 %. Après analyse de la situation nous avons relevé un problème au niveau de la stabilité du transfert ozone « LNI modèle 3012 » de A2S lié à l'instabilité d'un composant électronique. Cet appareil avait été utilisé en début de campagne pour le calibrage des analyseurs d'ozone de A2S et de l'INERIS à des moments différents. L'instabilité du calibrateur a eu pour conséquence un écart de pente inter-laboratoire important. Ce dysfonctionnement nous a été confirmé par le responsable technique de A2S. Le renouvellement du calibrage et de l'essai a permis de revenir à des écarts beaucoup plus faibles (voir Essai 2).

5.2. PROPOSITION DE CLASSEMENT ACTUALISE

La grille ERLAP propose 4 à 5 niveaux de classement qui sont basés sur des écarts au niveau des pentes assez importants. Ainsi, la classe 1 tolère 10 % d'écart de pente, ce qui n'est plus réellement adaptée au regard des exigences actuelles des normes et directives européennes (intervalle de confiance maximal de 15 % autorisé).

Nous souhaitons utiliser une nouvelle grille plus restrictive et mieux adaptée aux exigences actuelles. Celle-ci propose une progression de 3 en 3 % jusqu'à 12 % et pour l'offset de 3 en 3 ppb jusqu'à 12 ppb (voir tableau 5.2). Elle permet un échelonnement des classes de 1 à 3 dans la limite de l'intervalle de confiance réglementaire et de 4 à 5 au-delà, ce qui permet de mieux refléter la qualité des mesures effectuées par la station faisant l'objet de l'intercomparaison et de mieux apprécier le niveau d'intervention nécessaire pour la ramener dans les limites requises.

Polluant	Offset		Ecart de pente	
	Classe	Spécification	Classe	Spécification
NO dans la gamme 0 – 1000 ppb (NF EN 14211)	1	≤ 3ppb	1	≤ 3 %
	2	3 < x ≤ 6 ppb	2	3 < x ≤ 6 %
	3	6 < x ≤ 9 ppb	3	6 < x ≤ 9 %
	4	9 < x ≤ 12 ppb	4	9 < x ≤ 12 %
	5	≥ 12 ppb	5	≥ 12 %
NO2 dans la gamme 0 – 260 ppb (NF EN 14211)	1	≤ 3ppb	1	≤ 3 %
	2	3 < x ≤ 6 ppb	2	3 < x ≤ 6 %
	3	6 < x ≤ 9 ppb	3	6 < x ≤ 9 %
	4	9 < x ≤ 12 ppb	4	9 < x ≤ 12 %
	5	≥ 12 ppb	5	≥ 12 %
O3 dans la gamme 0 – 250 ppb (NF EN 14625)	1	≤ 3ppb	1	≤ 3 %
	2	3 < x ≤ 6 ppb	2	3 < x ≤ 6 %
	3	6 < x ≤ 9 ppb	3	6 < x ≤ 9 %
	4	9 < x ≤ 12 ppb	4	9 < x ≤ 12 %
	5	≥ 12 ppb	5	≥ 12 %
SO2 dans la gamme 0 – 376 ppb (NF EN 14212)	1	≤ 3ppb	1	≤ 3 %
	2	3 < x ≤ 6 ppb	2	3 < x ≤ 6 %
	3	6 < x ≤ 9 ppb	3	6 < x ≤ 9 %
	4	9 < x ≤ 12 ppb	4	9 < x ≤ 12 %
	5	≥ 12 ppb	5	≥ 12 %

Tableau 5.2 : Proposition de grille de classes proposées par l'INERIS

En appliquant ces nouveaux critères, les résultats de l'intercomparaison sont modifiés (voir tableau 5.3).

Polluant	Offset en ppb	Offset classe	Pente	Pente classe	Corrélation
<u>Essai 1</u>					
O₃ intra. Ineris	1.8	1	0.95	2	1.00
O₃ inter.	-2.1	1	0.90	4	.998
<u>Essai 2</u>					
O₃ intra. Ineris	1.49	1	1.00	1	1.00
O₃ intra. A2S	1.0	1	1.04	2	1.00
O₃ inter.	-1.2	1	0.97	1	1.00
NO₂ intra. Ineris	-0.39	1	1.01	1	1.00
NO₂ inter.	-1.21	1	1.03	1	1.00
NO intra. Ineris	4.3	2	1.02	1	1.00
NO inter.	-2.5	1	1.05	2	1.00
SO₂ intra. Ineris	-1.1	1	1.02	1	1.00
SO₂ intra. A2S	0.55	1	1.03	1	1.00
SO₂ inter.	0.8	1	1.02	1	1.00

5.3 :Classement des résultats effectué selon la grille INERIS

5.3. EXAMEN DES RESULTATS SELON LA NORME XP 43-331

Les données ont été traitées suivant la norme AFNOR XP X43-331 afin de déterminer l'intervalle de confiance externe I_{cR} et interne I_c de l'INERIS et de A2S. Ces intervalles s'appliquent uniformément à l'ensemble des valeurs mesurées.

Note :le vocabulaire selon la norme XP 43-331 est légèrement différent de celui de la norme ISO 5725-2 mais les calculs restent identiques

Les résultats du traitement sont regroupés dans le tableau 5.4. Les intervalles sont exprimés en absolu (ppb) et en relatif par rapport à la valeur limite horaire du polluant considéré. Pour mémoire, il est rappelé les valeurs limites horaires : SO₂ (132 ppb), O₃ (180 ppb) et NO₂ (105 ppb).

Polluant	SO2	O3 1 ^{er} essai	O3 2 ^{ème} essai	NO	NO2
Intervalle de confiance externe IC _R (ppb)	6.02	29.78	10.09	5.28	2.28
% valeur limite horaire	4.6	16.5	5.6		2.2
Intervalle de confiance interne INERIS I _c (ppb)	2.89	12.41	3.83	7.51	0.96
% valeur limite horaire	2.2	6.9	2.1		0.9
Intervalle de confiance interne A2S I _c (ppb)	7.43		11.91		
% valeur limite horaire	5.6		6.6		

Tableau 5.4 : résultats de l'exercice de Saint-Jean de Maurienne selon l'application de la norme AFNOR XP43-331.

Mis à part le premier essai en ozone où nous avons observé un dysfonctionnement lié au transfert, les extrêmes des intervalles de confiance relatifs intra-laboratoires sont situés entre 0,9 et 6,6 %, et entre 2,2 et 5,6 % pour les intervalles de confiance relatifs de reproductibilité, soit des valeurs bien inférieures aux 15 % mentionnés dans la réglementation. On notera que la détermination des intervalles de confiance lors du second essai ozone repose sur un plus petit nombre de valeurs que les autres polluants, ce qui peut partiellement expliquer les chiffres relativement plus élevés.

6. CONCLUSION

En 2005, l'exercice de comparaison station mobile/station fixe a été mené avec L'AIR DES 2 SAVOIE que nous remercions pour sa collaboration active.

Nous avons repris le schéma initialement testé en 2003 et 2004, en augmentant ses performances grâce à la notion de dispersion intra-laboratoire, et surtout au concept de dopage : un système d'enrichissement de la matrice a en effet été développé spécifiquement en 2004 puis amélioré en 2005, afin de permettre une comparaison au niveau des valeurs limites réglementaires.

L'exercice a montré des résultats satisfaisants, l'ensemble des résultats se situe en classe 1 sur une échelle de 4 proposé par ERLAP, et avec des intervalles de confiance relatifs internes et externes globaux inférieurs à 6,6 %, soit bien inférieurs aux 15 % demandés par la réglementation.

Toutefois la grille ERLAP n'est plus réellement adaptée pour déterminer un classement objectif des résultats. Par exemple un intervalle de confiance de reproductibilité de 16.5 % selon la norme ISO 5725 correspond à un écart de pente de 10 % soit un classement 1 selon la grille ERLAP. Nous considérons donc que cette grille demande à être actualisée en tenant compte des exigences

actuelles des normes et directives européennes (intervalle de confiance maximal de 15 % autorisé). Une proposition a été faite dans ce sens et soumise à l'avis du JRC. Le système d'évaluation utilisé par le JRC est celui du « Z score ». Le JRC n'utilise pas cette grille. En conséquence le traitement effectué par l'INERIS sera réexaminé en 2006.

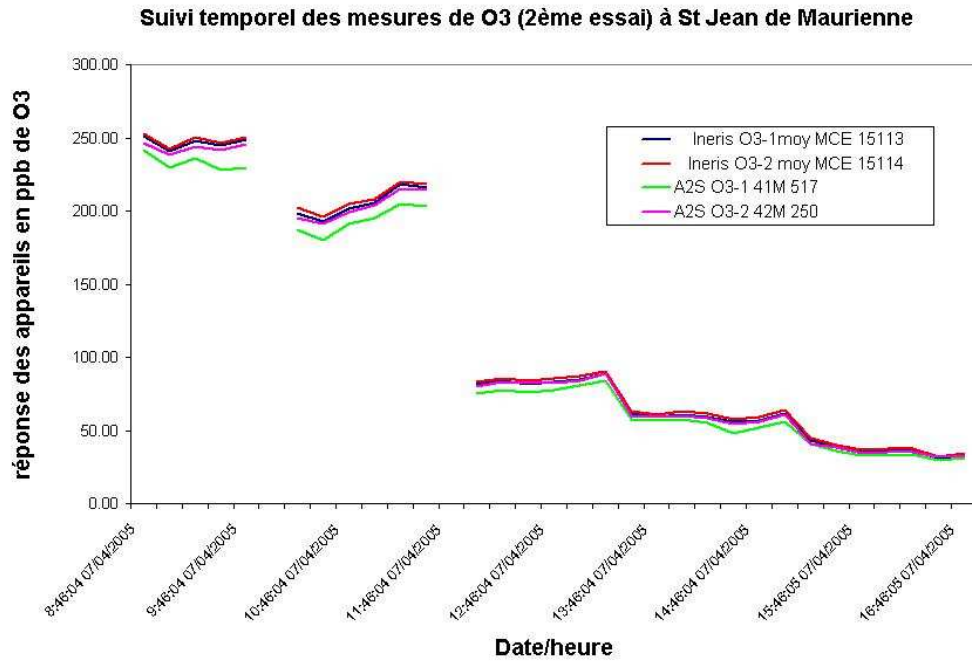
7. LISTE DES ANNEXES

Repère	Désignation	Nombre de pages
Annexe 1	Annexe n°1 - OZONE - essai n°2	2
Annexe 2	Annexe n°2 - NO ₂	2
Annexe 3	Annexe n°3 - NO	2
Annexe 4	Annexe n°4 - SO ₂	2

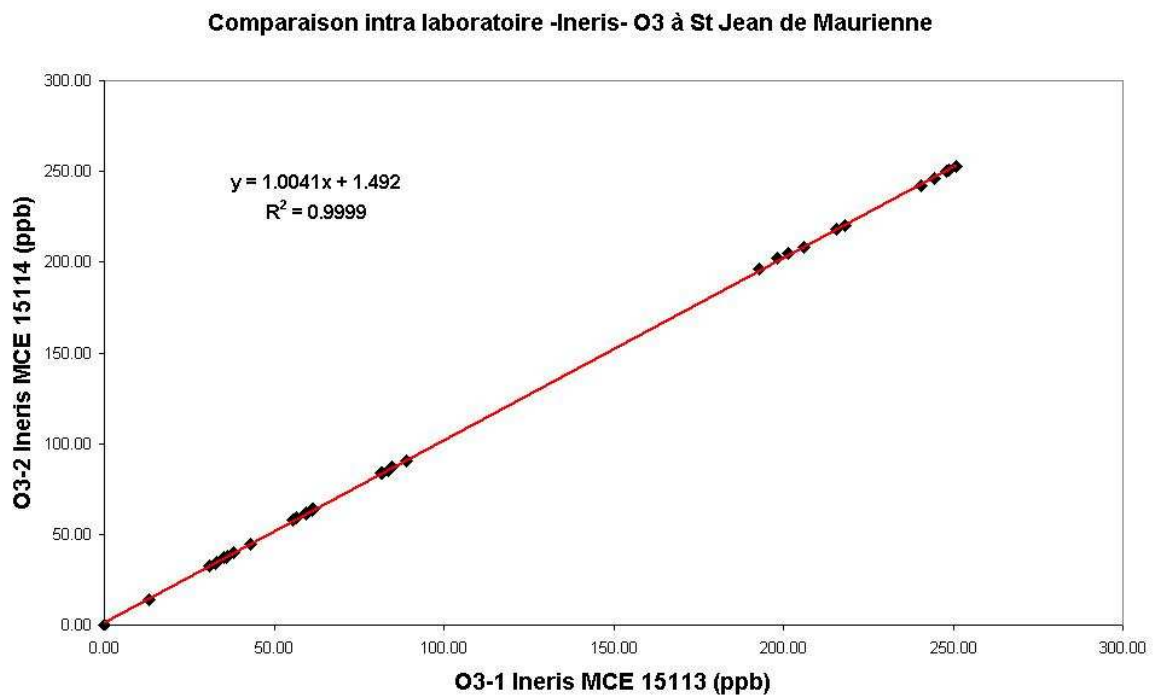
Annexe n°1 - OZONE

Le suivi temporel, la dispersion intra-laboratoire de la station mobile, ainsi que la comparaison entre participants, sont présentés ci-dessous.

Suivi temporel des mesures

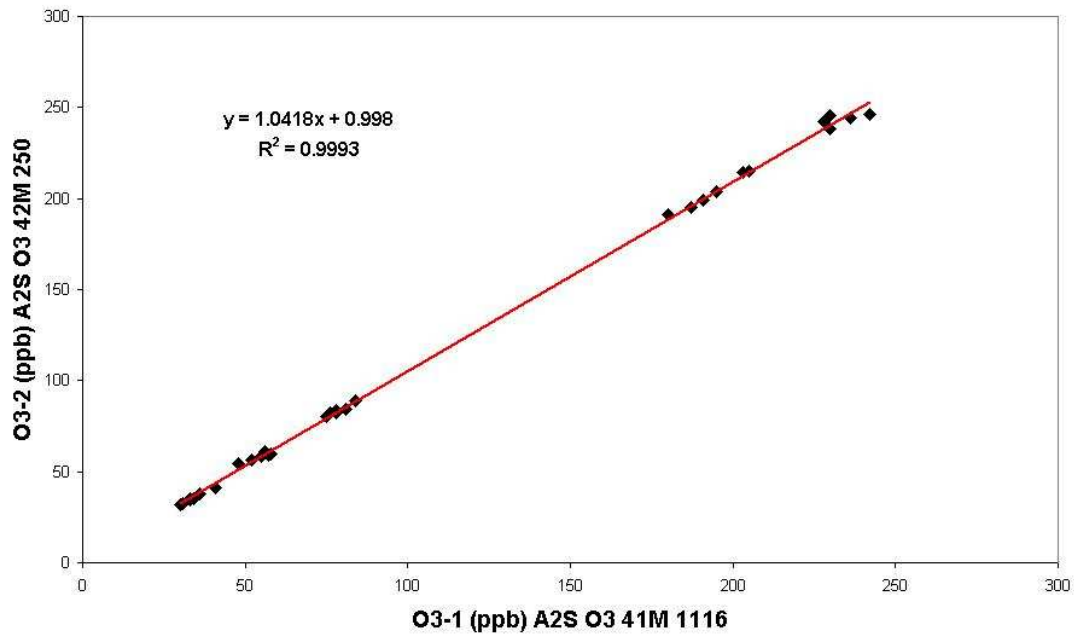


Dispersion intra laboratoire INERIS



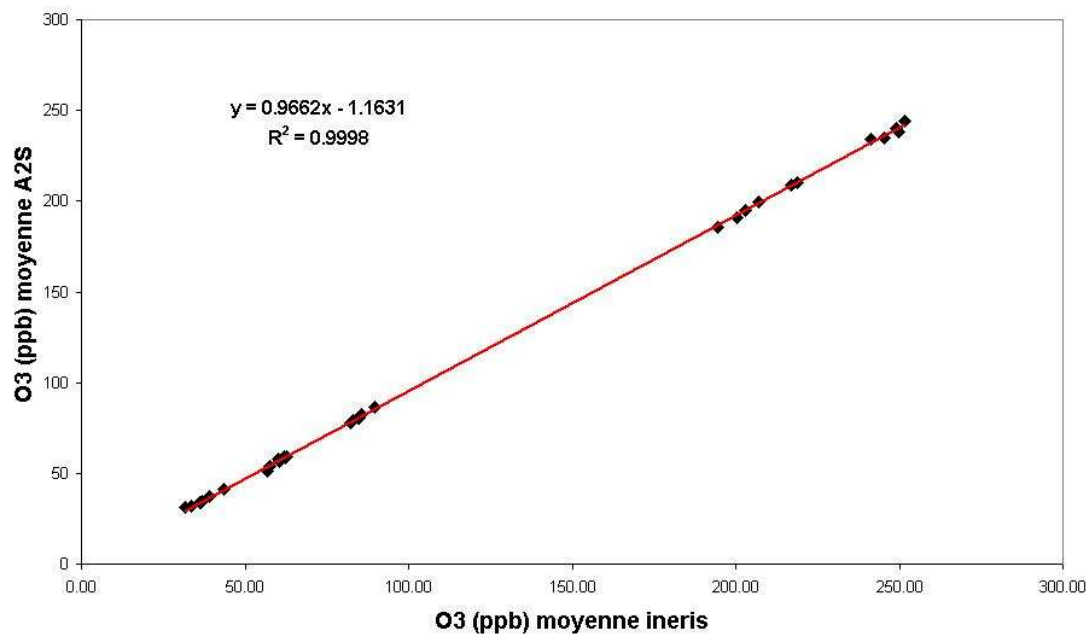
Dispersion intra laboratoire A2S

comparaison intra laboratoire O3 A2S 2ème essai à St Jean de Maurienne



Dispersion inter laboratoires

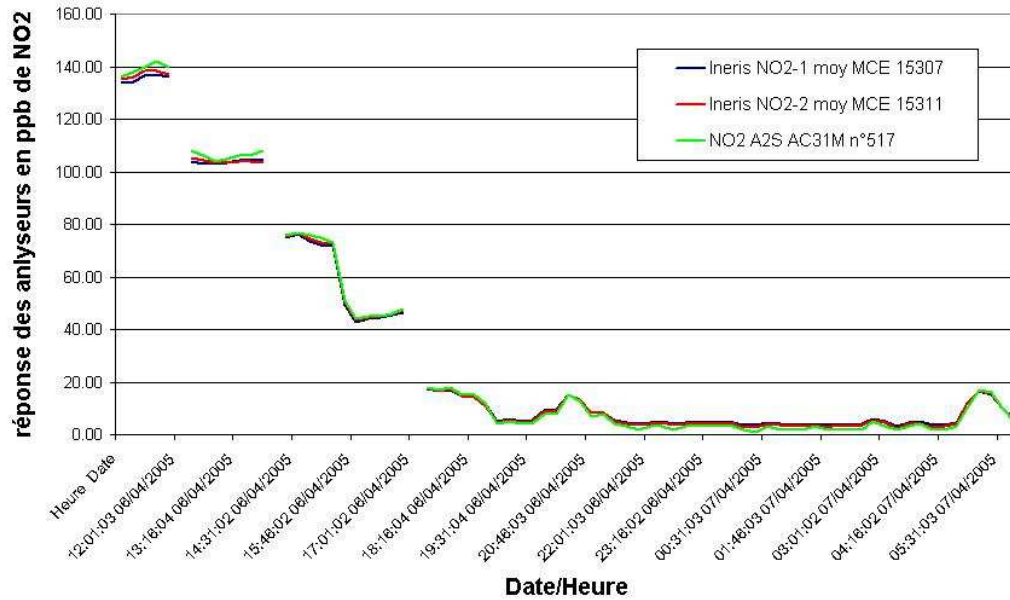
Intercomparaison O3 à A2S 07/04/05 2ème essai



Annexe n°2 - NO₂

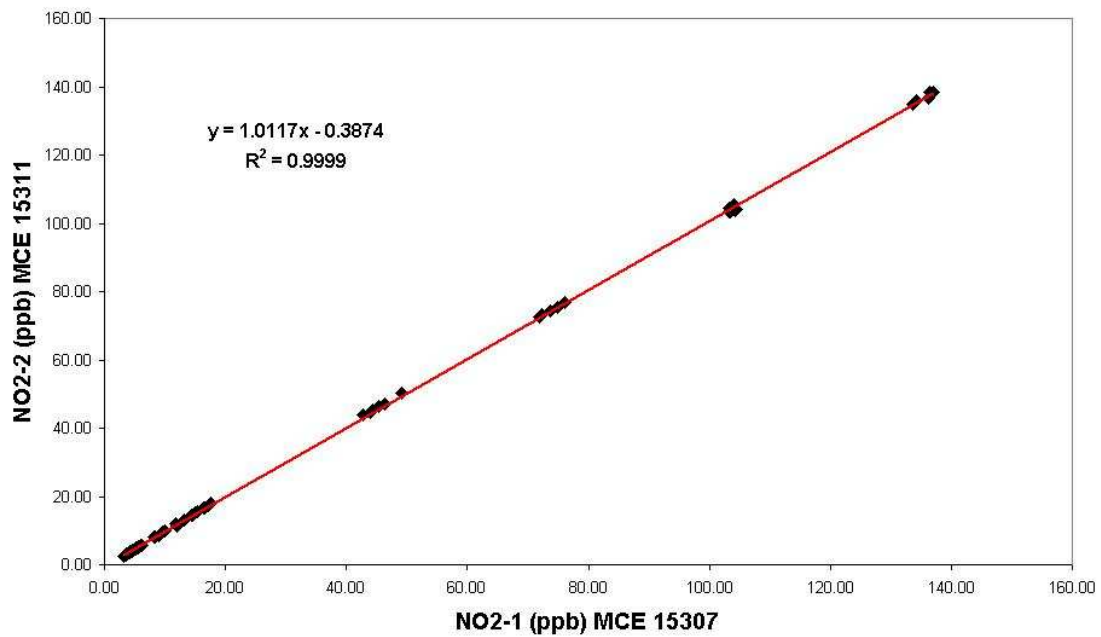
Suivi temporel des mesures

Suivi temporel des mesures de NO₂ à St Jean de Maurienne du 6/04/05 à 11h au 7/04/05 à 6h



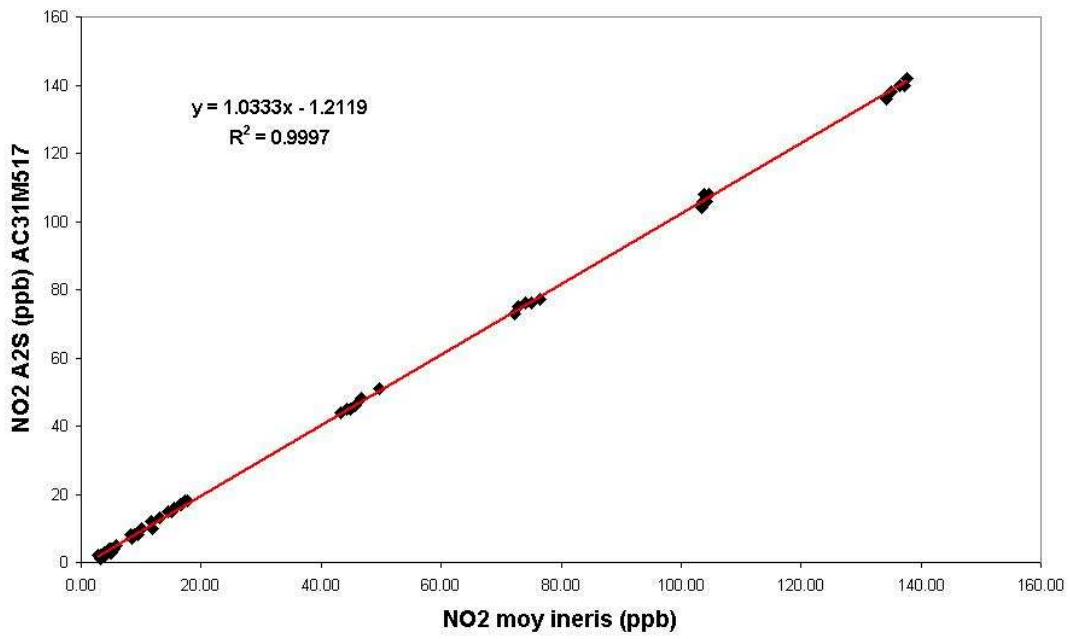
Dispersion intra laboratoire

comparaison intra laboratoire NO₂ -Ineris- à St Jean de Maurienne



Dispersion inter laboratoires

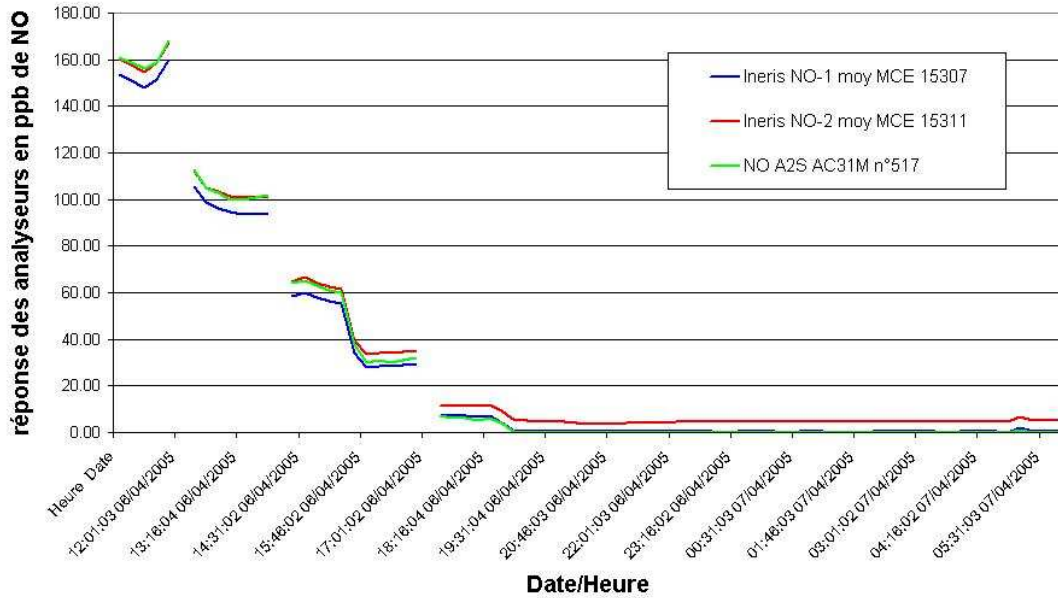
intercomparaison NO2 à St Jean de Maurienne



Annexe n°3 - NO

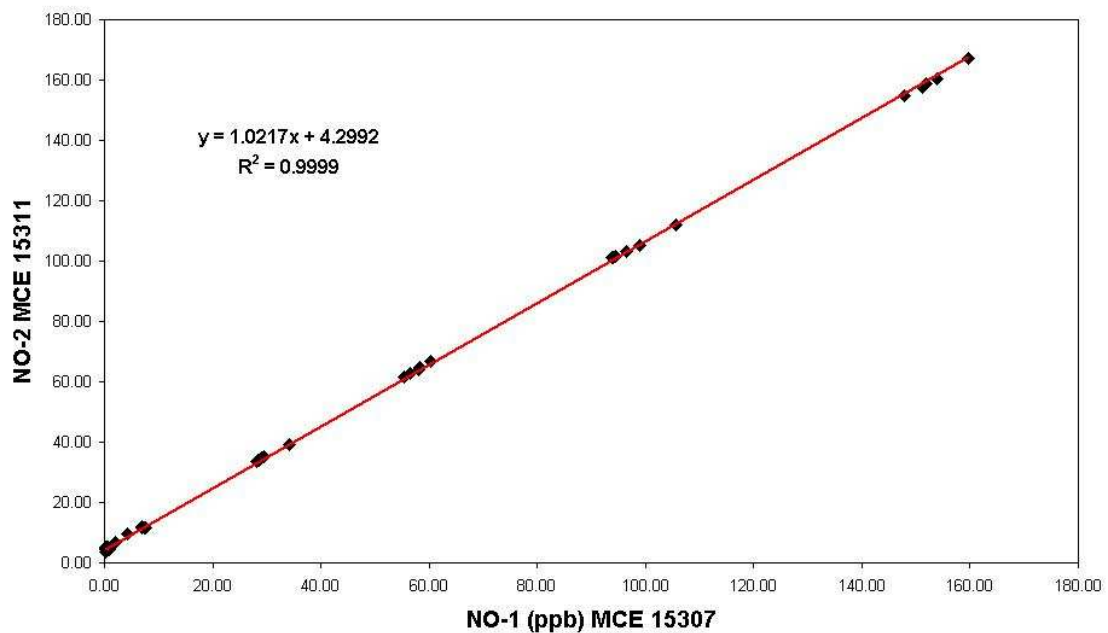
Suivi temporel des mesures

Suivi temporel des mesures de NO à St Jean de Maurienne du 6/04/05 à 11h au 7/04/05 à 6h



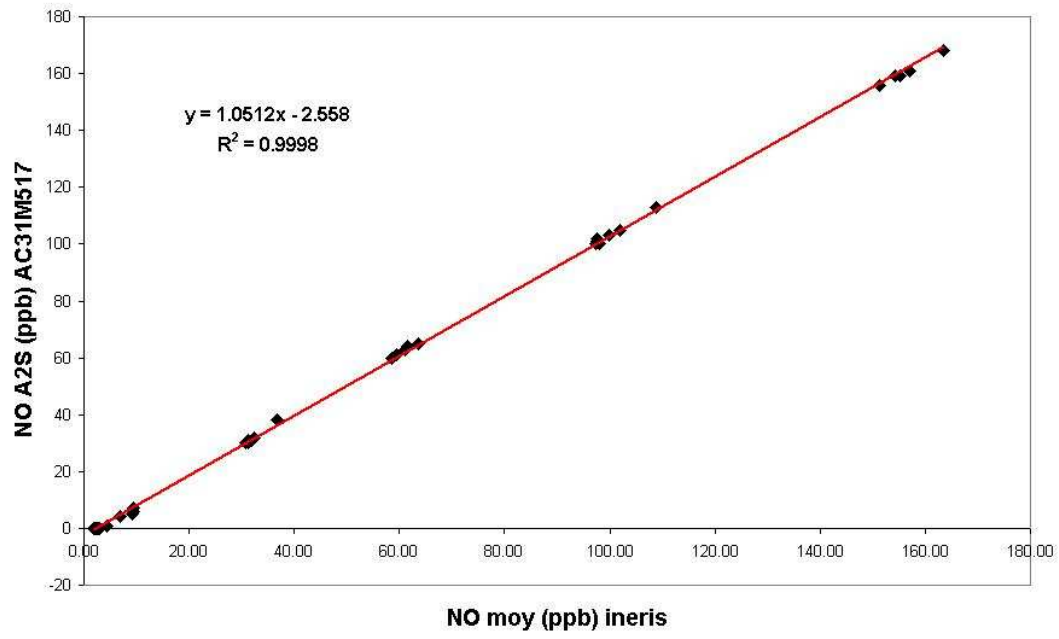
Dispersion intra laboratoire

comparaison intra laboratoire NO -Ineris- à St Jean de Maurienne



Dispersion inter laboratoires

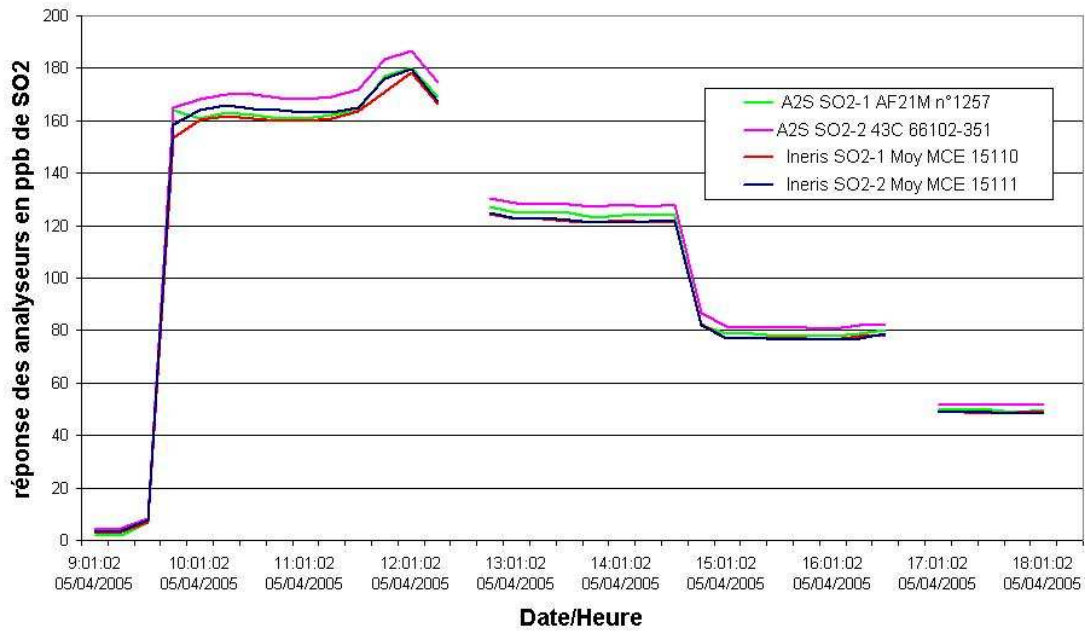
intercomparaison NO à St Jean de Maurienne



Annexe n° 4 - SO₂

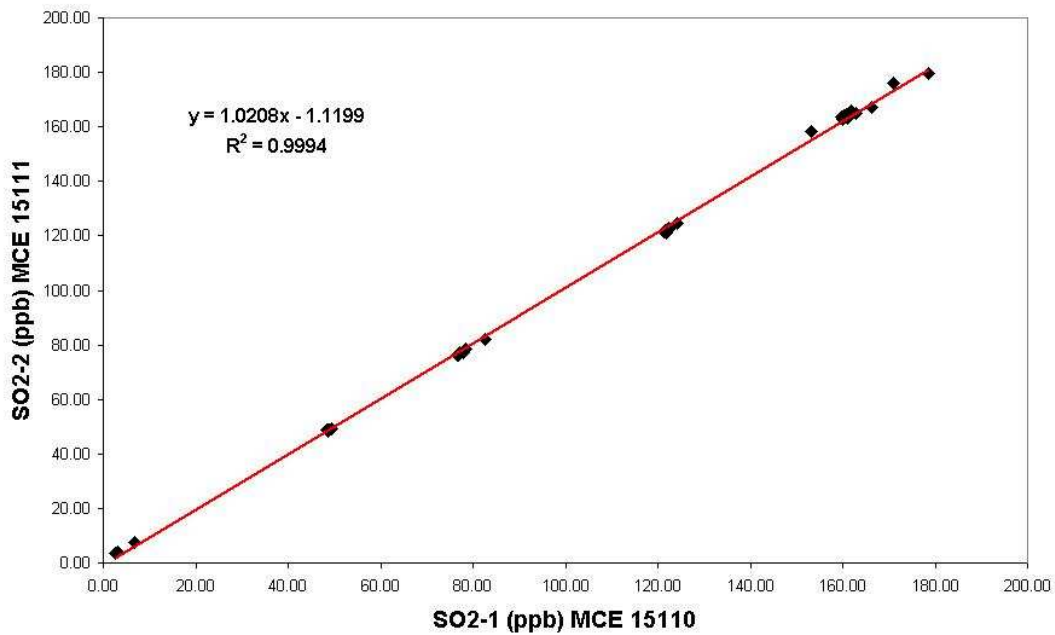
Suivi temporel des mesures

Intercomparaison SO₂ de A2S St Jean de Maurienne



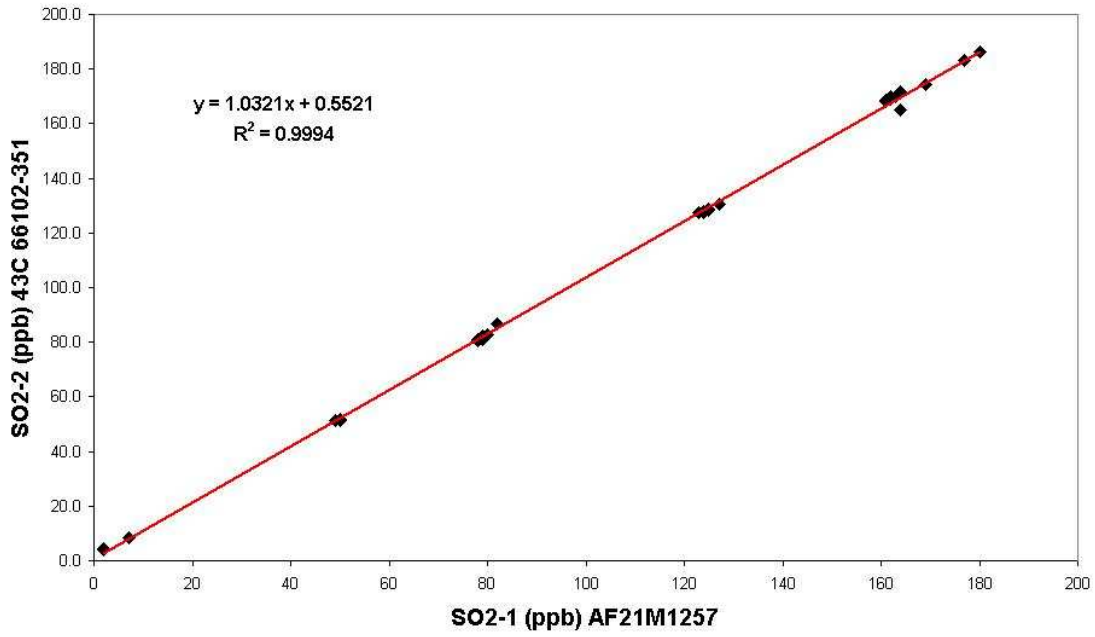
Dispersion intra laboratoire INERIS

comparaison intra laboratoire SO₂ -Ineris- à St Jean de Maurienne



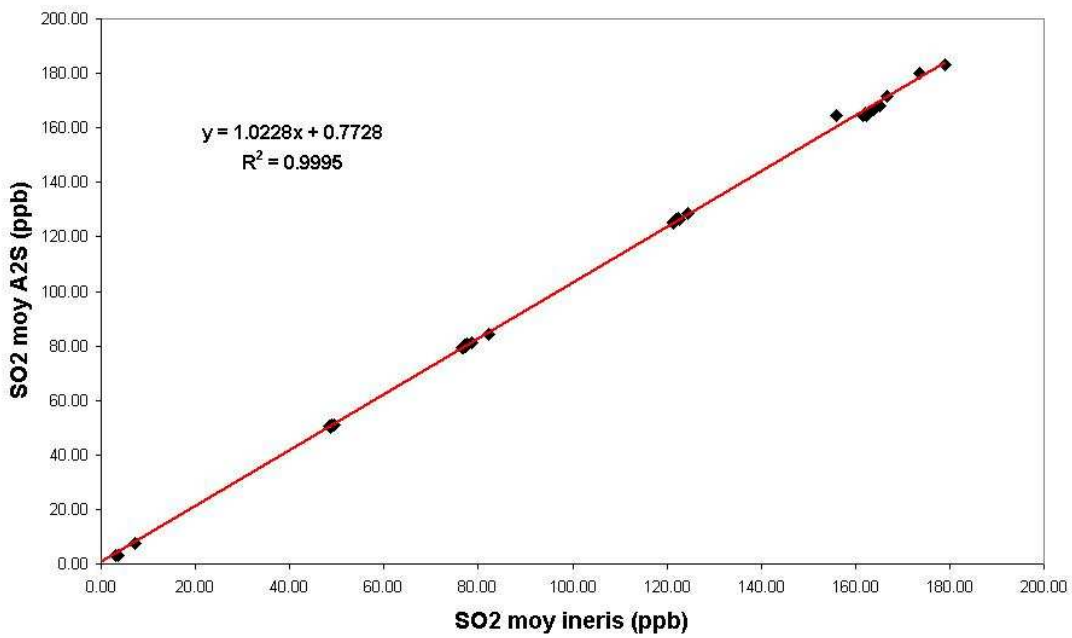
Dispersion intra laboratoire A2S

comparaison intra laboratoire SO2 A2S à St Jean de Maurienne



Dispersion inter laboratoires

Intercomparaison SO2 à St Jean de Maurienne le 5/04/05



THEME : ASSURANCE QUALITE

intercomparaisons des stations de mesures

CONTEXTE ET OBJECTIFS

Les directives européennes sur la qualité de l'air ambiant demandent à ce que les mesures soient réalisées avec une incertitude limitée. Ceci est une exigence réglementaire, et pas seulement une exigence qui ne s'appliquerait qu'aux candidats à une accréditation COFRAC.

Il est donc essentiel pour les AASQA de disposer d'outils leur permettant de déterminer l'incertitude de mesure.

Comme dans d'autres domaines, il apparaît nécessaire de mener en parallèle et de manière concertée :

- Une approche **par combinaison des incertitudes** (dite méthode GUM) basée sur la détermination des facteurs qui participent à l'incertitude de mesure (exemple des mélanges pour étalonnage, des dérives d'appareil, des interférences etc).
- Une approche basée sur l'**expérimentation directe par intercomparaison** de plusieurs moyens d'analyse opérant en parallèle (arrêté du 19 mars 2003 ; Article 8).

Il apparaît donc nécessaire de procéder à des intercomparaisons des moyens de mesure mis en œuvre par les AASQA afin de quantifier les écarts possibles entre stations, sur la base d'un échantillonnage restreint, et de comparer ces écarts aux exigences de la directive, et détecter des problèmes éventuels. Une telle opération réalisée périodiquement permettrait de détecter d'éventuelles dérives de qualité de mesure.

Dans ce contexte, les travaux de l'INERIS ont visé à **évaluer les différentes approches** possibles d'intercomparaison. Cette partie « développement » est quasi achevée, et l'objectif est désormais principalement de mettre en œuvre ces outils.

TRAVAUX EN COURS

Pour ce qui concerne l'approche comparative, 3 voies ont été évaluées en 2004 :

- **intercomparaison multipolluant** (NO, NO₂, O₃, SO₂, CO, PM₁₀) **de groupe** avec de l'air ambiant non dopé.

L'exploitation des données recueillies lors de l'exercice interlaboratoire INTERREG-ASPA de mai 2003 a été poursuivie. En collaboration avec l'ASPA, après la publication des résultats à l'échelle du groupe, un second rapport a été constitué, dédié aux résultats individuels de chaque participant, incluant une recherche d'outils, ainsi qu'une discussion sur les cas particuliers.

- **intercomparaison monopolluant de groupe avec dopage**

Cet exercice a été réalisé en collaboration avec Atmo Picardie durant 1 mois sur une station fixe dédiée (Atmo-Picardie/Creil), le polluant retenu étant l'ozone. Six laboratoires ont participé (Airparif, Air Normand, Atmo-Picardie, ISSEP, INERIS,

Envitec) pour un total de 8 appareils en test. L'un des participants a profité de l'exercice pour déterminer la répétabilité intralaboratoire de ses mesures.

Le dopage d'ozone a été réalisé par l'INERIS pendant 3 jours de manière à se détacher du bruit de fond et dépasser la valeur limite horaire. Il a ainsi été déterminé que l'incertitude relative des mesures est inférieure aux 15 % fixées par la Directive européenne.

- **intercomparaison 2 à 2 (station/moyen mobile) avec dopage de l'air ambiant**

Un système d'enrichissement de la matrice a été mis au point pour les polluants NO/NO₂, O₃, SO₂, et testé avec succès sur deux stations de mesure (Nogent sur Oise et Creil), en collaboration avec Atmo Picardie.

Cette technique permet d'assurer en un temps très court, la comparaison entre moyen mobile et moyen fixe, et ce pour des valeurs de concentration étendue, et tout particulièrement incluant les valeurs limites réglementaires.

A l'issue de ce travail, nous disposons désormais d'un outil opérationnel, techniquement simple et économiquement peu coûteux.

TRAVAUX PROPOSES POUR 2005

Le programme 2005 sera constitué :

- d'un exercice interlaboratoire multipolluant de groupe avec dopage de l'air ambiant. Il sera réalisé en collaboration avec l'Aspa, et nécessitera le développement d'un outil permettant la distribution homogène de l'air dopé sur l'ensemble des participants. La composition des participants donnera préférence aux AASQAs n'ayant pas fait partie du précédent exercice.

De plus, un programme prévisionnel de plusieurs exercices sera établi, début 2005, pour les années futures, en concertation avec les AASQA : AASQA volontaires pour accueillir un tel exercice, réparties géographiquement, et AASQA participantes.

- *d'essais complémentaires de validation expérimentale du système de dopage, entrepris à l'issue de la campagne, afin d'estimer l'influence de paramètres constatés lors du raccordement sur site de certains moyens mobiles, notamment la longueur des lignes d'échantillonnage et l'exposition de lignes à la chaleur et au rayonnement solaire.*
- d'un exercice interlaboratoire monopolluant sur la station dédiée de Creil, avec dopage d'air ambiant. Le polluant a priori retenu sera le NO₂ (choix à valider avec Atmo Picardie).
- D'une comparaison à 2 à 2 « moyen mobile - station fixe » avec dopage multipolluant.

8. COLLABORATIONS

AASQAs, tout particulièrement Atmo Picardie et l'ASPA.

DUREE DES TRAVAUX

12 mois