

Evaluation du LIDAR 510M Elight Toluène et Benzène

Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air

E. FREJAFON - Y. GODET – A. THOMASSON

Direction des Risques Chroniques

Loi sur l'Air - Convention 18/99

Décembre 2000

Evaluation du LIDAR 510M Elight Toluène et Benzène

Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air

E. FREJAFON - Y. GODET

DECEMBRE 2000

	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	Emeric FREJAFON	Rémi PERRET	Martine RAMEL
	Yves GODET	Michel NOMINE	
Qualité	Ingénieurs DRC	DRC	DRC/LCSQA
Visa			

Table des matières

1	RESUME	
2	INTRODUCTION	6
3	METHODE D'EVALUATION LIDAR PRATIQUEE A L'INERIS	7
4	MISE EN PLACE DES CAMPAGNES D'EVALUATION TOLUENE ET BENZENE	
5	 4.1 MODIFICATIONS DE LA CELLULE DE CALIBRAGE PAR RAPPORT AUX ESSAIS PRECEDENTS 4.2 GÉNÉRATION DE GAZ DANS LA CELLULE	9 13 14 15 15 15 16 17 17 18
	 5.2 RÉSULTATS DES ESSAIS D'ÉVALUATION SUR LE TOLUENE	19 19 23 25 30 34
6	PRE-EVALUATION PARTIELLE DU LIDAR 510 M POUR LE BENZENE. 6.1 CHOIX DES LONGUEURS D'ONDE LIDAR POUR LE BENZENE. 6.2 RÉSULTATS DES ESSAIS DE PRE-ÉVALUATION SUR LE BENZENE	37 37 39 39 40 43
7 () 8	CONCLUSION DES EVALUATIONS TOLUENE ET BENZENE ET RECAPITULATI GENERAL DES EVALUATIONS LIDAR LISTE DES ANNEXES	F 45 48

1 RESUME

La caractérisation à distance de la qualité de l'air par technique LIDAR (Light Detection And Ranging) fait partie des nouvelles générations d'instruments dits à long trajet optique. Cette technologie s'est fortement développé au cours de ces 10 dernières années, passant du stade de la recherche à celui d'instruments commerciaux.

L'intégration de ces instruments en réseau nécessite d'évaluer leurs possibilités et d'étudier leurs performances métrologiques.

Depuis septembre 1996 des actions ont été engagées dans ce sens par l'INERIS dans le cadre du LCSQA, pour ce qui concerne le système LIDAR 510 M de la Société ELIGHT.

Les travaux se sont poursuivis au cours de l'année 2000, par des essais d'évaluation sur les gaz Toluène et Benzène, mais également par une analyse spectrale des polluants précédemment évalués (O_3 , NO_2 et SO_2) afin notamment d'évaluer la dépendance de la concentration mesurée en fonction de la température, et enfin par l'étude théorique de mesurage par LIDAR d'autres hydrocarbures tels que le Para Xylène ou bien encore le Styrène.

Les essais d'évaluation ont été réalisés à l'INERIS, sur le LIDAR de l'Association de Surveillance de la Qualité de l'Air, COPARLY avec l'appui technique des équipes de la Ville de LYON.

Essais d'évaluation du LIDAR pour le Toluène.

Les principaux résultats obtenus sont les suivants :

- Choix des longueurs d'ondes de mesure : $\lambda_{off} = 266,10 \text{ nm}$ et $\lambda_{on} = 266,90 \text{ nm}$ fournissant une section efficace différentielle $\Delta \sigma = 10,96.10^{-19} \text{ cm}^2$
- Linéarité : le coefficient de réponse est de 1,04 avec un décalage du zéro de 2 μg.m⁻³.km pour une distance d'intégration entre 400 et 1 400 m.
- Limite de quantification : elle a été déterminée selon trois méthodes différentes ; elle est inférieure à 10 µg.m⁻³.km pour un temps d'intégration de 15 minutes.
- Interférences : Le Toluène n'a pas d'interférence sur le NO₂, le SO₂, le Benzène et l'O₃ ; en revanche le SO2 et l'O3 interférent sur la mesure du Toluène
- Portée du LIDAR : elle est comprise entre 1 700 et 2 000 m en fonction des conditions météorologiques rencontrées

Essais d'évaluation du LIDAR pour le Benzène.

Les principaux résultats obtenus sont les suivants :

- Choix des longueurs d'ondes de mesure : $\lambda_{off} = 257,90 \text{ nm}$ et $\lambda_{on} = 259,10 \text{ nm}$ fournissant une section efficace différentielle $\Delta \sigma = 13,62.10^{-19} \text{ cm}^2$
- Linéarité : coefficient de réponse de 0,9887 avec un décalage du zéro de 2,5 μg.m⁻³.km pour une distance d'intégration entre 400 et 1 400 m.

- Limite de quantification : elle a été déterminée selon trois méthodes différentes ; elle est inférieure à 7 μg.m⁻³.km pour un temps d'intégration de 15 minutes.
- Portée du LIDAR : elle est de 1 500m en présence d'une situations météorologique nuageuse.

Ces évaluations montrent donc la faisabilité d'un mesurage du Toluène à l'air ambiant, dans des zones de fort trafic (lorsque le rapport Toluène sur Benzène devient élevé), alors que cela s'avère très peu probable dans le cas du Benzène, compte tenu de son seuil de quantification qui est de l'ordre de grandeur de la concentration en Benzène généralement rencontrée à l'air ambiant.

Ces essais nous ont également amené à effectuer des calculs de la valeur théorique d'interférence de l'Ozone sur le Toluène qui ont montré une différence importante entre les précédentes évaluations effectuées à l'INERIS et les données obtenues lors de cette évaluation. Nous avons alors étudié la dépendance en température du spectre d'absorption de l'Ozone qui a montré une légère dépendance de la concentration pour des températures situées entre -30° C et 25° C : ignorer la dépendance sur cette gamme température entraîne une incertitude sur la mesure de la concentration inférieure à 6%.

Enfin, des études théoriques des spectres d'absorption du Para Xylène et du Styrène montrent la faisabilité de la mesure par LIDAR à l'émission, ou bien encore dans la recherche d'émissions diffuses. En revanche les limites de détections obtenues théoriquement ne semblent pas permettre une étude de ces polluants à l'air ambiant.

2 INTRODUCTION

Ce rapport concerne l'évaluation du LIDAR 510M de la Société Elight Laser System GmbH.

Cette étude fait suite aux différents rapports d'évaluations déjà effectués (SO₂, NO₂, O₃) ainsi qu'au rapport sur la campagne de mesure sur l'Ozone faite à Paris :

- 1. INERIS-MAN-Ygo/JB n°526/96-14A25/LIDAR.doc dans lequel nous avions présenté les premiers résultats pour le gaz SO₂
- 2. INERIS-MAN-YGO/AR-98-34C501/cr-252.doc dans lequel nous avions présenté l'évaluation du LIDAR pour le gaz Ozone.
- 3. INERIS-DRC-EQ2A-Ygo/DR-99-20881/159a- qui s'intéressait aux études relatives aux analyseurs à long parcours optique : LIDAR (évaluations NO₂, évaluation O₃ et campagne LIDAR de Paris sur l'étude de l'Ozone)

Le LIDAR fut mis à notre disposition par le Laboratoire de l'environnement de la ville de Lyon qui est l'opérateur technique du réseau de surveillance de la qualité de l'air pour l'agglomération lyonnaise (COPARLY).

Nous remercions COPARLY et la Ville de LYON qui ont d'une part prêté l'appareil et d'autre part donné de leur temps pour nos essais, la mise en œuvre et l'interprétation des résultats.

La présente étude, menée dans le cadre du LCSQA, a pour objectif d'évaluer la sensibilité de l'appareil LIDAR vis à vis des polluants Toluène et Benzène. En annexe figure également une pré-étude théorique sur le Styrène et le Para Xylène.

Le rapport présente la méthode d'essai ainsi que les principales conclusions et perspectives des travaux réalisés.

3 METHODE D'EVALUATION LIDAR PRATIQUEE A L'INERIS

La méthode d'évaluation de l'instrument LIDAR, s'appuie sur la norme française X 20-300 dont le principe des différents essais est basé sur la mise en œuvre de cycles répétés d'une séquence permettant de réaliser des mesures indépendantes :

- la mesure du gaz de "zéro" pendant ½ période du cycle,
- la mesure de la concentration C_i pendant la deuxième $\frac{1}{2}$ période.

Pour ce faire, on a développé un dispositif composé de deux cellules avec fenêtres en quartz se déplaçant sur un carrousel à 3 positions qui se trouve à l'intérieur de l'appareil dans le trajet du faisceau entre la source laser et le premier miroir du télescope. La première cellule est alimentée en dynamique par un mélange de gaz de référence dans l'air, de concentration connue et reproductible et, la seconde en air de "zéro" (la troisième position ne contient pas de cellule).

Le faisceau, ayant traversé dans un premier temps l'une ou l'autre cellule, est donc émis dans l'atmosphère avec une puissance déjà réduite en fonction de la concentration dans la cellule. Le rayonnement rétrodiffusé est ensuite analysé. L'étude du rapport entre les deux faisceaux laser d'une part et le ratio entre les passages dans une cellule pleine et une cellule vide, permet d'obtenir la concentration en gaz dans la cellule, en supposant que l'atmosphère reste stable et homogène :

- durant la série de mesures,
- sur toute la distance qui correspond à l'intégration spatiale effectuée (de 400m à 1400m dans nos essais).

La simulation des concentrations de polluants, en cellule de longueur réduite par rapport au trajet optique est réalisée en augmentant la concentration du gaz dans la cellule d'un facteur tel que le produit " concentration x longueur = constante " (loi de Beer Lambert).

Cette méthode a permis de déterminer les principales caractéristiques du LIDAR, à savoir :

- la linéarité,
- les seuils de détection et de quantification suivant 3 méthodes, dont la norme X20-300,
- la reproductibilité,
- l'influence des interférents chimiques.

4 MISE EN PLACE DES CAMPAGNES D'EVALUATION TOLUENE ET BENZENE

Cette campagne d'évaluation s'est déroulée, à l'INERIS, **du 31 Août au 19 Septembre 2000**, avec le LIDAR 510 M du réseau de surveillance de la qualité de l'air lyonnais (COPARLY).





Vues du LIDAR COPARLY lors des campagnes d'évaluation Toluène et Benzène



Vue du LIDAR COPARLY lors des campagnes d'évaluation Toluène et Benzène

4.1 MODIFICATIONS DE LA CELLULE DE CALIBRAGE PAR RAPPORT AUX ESSAIS PRECEDENTS

Les modifications ont consisté a réaliser une nouvelle géométrie du trajet optique du rayon laser par rapport aux cellules à gaz servant au calibrage (voir photo de l'ancienne et de la nouvelle cellule). En effet la précédente configuration entraînait l'établissement de nombreux phénomènes de types « Perrot-Fabry » ou « d'effets coin d'air » entre les faces d'entrée et de sortie des cellules d'une part, mais également sur l'épaisseur de ces dernières.



Lame à faces parallèles schématisant la longueur d'une cellule ou bien encore l'épaisseur d'une face : exemple de phénomènes de type Perrot-Fabry

Lorsqu'un faisceau lumineux traverse (respectivement est réfléchi) une lame à faces parallèles (Figure ci-dessus), une certaine partie subit des réflexions internes (respectivement traverse puis subit des réflexions internes) qui vont engendrer un phénomène d'interférences entre les différents faisceaux (1), (2) et (3). Ces interférences se traduisent par une modulation d'intensité du spectre du faisceau transmis ou réfléchi, par rapport au faisceau incident, d'après la formule ci-dessous :

 $\Delta \lambda = n.e.\cos(i)$ qui donne la modulation spectrale entre deux maxima successifs.

On pourrait de même étudier le phénomène d'interférences générées par un effet de type « coin d'air » schématisé par la figure ci-dessous :



Schéma a : Phénomène de « coin d'air » : faces non parallèles ou cellule non parallèle, se produisant plus généralement lorsque l'on arrive avec un angle d'incidence sur une lame.

Dans cet exemple on constate que l'épaisseur entre les deux faces varie lorsque l'on s'éloigne du centre O. Il s'agit d'un schéma, les angles dans la pratique étant heureusement très petits. Ceci engendre une modulation d'intensité du faisceau traversant une telle lame.

Ces phénomènes de « Perrot-Fabry » ainsi que ces effets de type « coin d'air » engendrent une modification spectrale du laser émis (appelée aussi modulation spectrale en intensité), pouvant dans certaines conditions éteindre l'émission laser. Cette modulation spectrale entraîne enfin une très forte augmentation de l'incertitude de la mesure d'une part, mais aussi un décalage de l'origine (offset) plus ou moins important sur la concentration dans la cellule.

En effet, lors de l'étude précédente (avec le gaz d'ozone), le rayon laser pénétrait par les fenêtres des cellules avec un angle de $6,9^{\circ}$. Cet angle, nécessaire au trajet « aller et retour » dans la cellule, produisait des réflexions parasites (du type de celles décrites précédemment, avec un angle d'incidence de $6,9^{\circ}$) qui perturbaient les mesures.



Le diagramme ci-dessus montre les différentes interférences générées dans la cellule à double passage où le faisceau transmis est modulé par les faisceaux réfléchi, ainsi que ceux par exemple ayant subi l aller-retour dans la cavité et ceux ayant subi des réflexions internes dans les faces « d'entrée » de la cellule.

Afin de limiter ceci, les nouvelles cellules sont donc plus longues. Elles mesurent 1 mètre de long (au lieu de 0.457 m précédemment) et donc le rayon laser ne traverse la cellule qu'une seule fois. Le rayon laser entre et sort perpendiculairement aux faces des fenêtres des cellules, en effectuant un seul passage. C'est le fait marquant par rapport à la configuration précédente.

Chaque cellule est montée sur un barillet (carrousel) comprenant trois positions (voir photo) :

- la cellule remplie de mélange air et d'un polluant gazeux à détecter, selon différentes concentrations, afin d'effectuer les tests de linéarité, dite cellule pleine
- la cellule remplie d'air de zéro, dite cellule vide
- sans cellule pour les mesures à l'atmosphère.

Les 2 positions (cellules pleine et cellule vide) sont utilisées pour les opérations d'évaluation selon la norme X 20-300

Une telle configuration en montage de type barillet, permet d'effectuer un passage de la cellule pleine à la cellule vide tout en gardant les faces de ces dernières dans un plan parfaitement perpendiculaire au trajet du laser, limitant ainsi un changement d'angle entre les deux cellules et supprimant finalement l'effet de type « coin d'air ».



Ancienne cellule à gaz de type double passage et montage de type superposé, ayant permis l'évaluation du LIDAR SO₂ et la pré-évaluation O_3



Nouvelles cellules à gaz permettant un passage unique, montées en Barillet, permettant l'évaluation du LIDAR (Evaluation NO₂, Benzène et Toluène)

4.2 GENERATION DE GAZ DANS LA CELLULE

Les concentrations en Toluène et Benzène ont été mises en œuvre à l'aide d'un diluteur par buses soniques de type SONIMIX 8021/SN1797 (Réf. M-CE-12705). Cet appareil possède un certificat d'étalonnage établi par LNI, daté du 21 Décembre 1999, garantissant une précision de concentration (débit) meilleure que 2%.





Vue du Diluteur SONIMIX, Face avant

4.2.1 Calcul des concentrations : coefficients de dilution du Toluène

Tableau de mesure des concentrations de gazSONIMIX 8021 - SN 1797 - M-CE-12705

Date de l'impression des calculs :	25/08/00
Nom du gaz constituant dilué :	toluène
Concentration dans la bouteille en mg/m3 à 35.5°C :	709,89
Incertitude de la bouteille en ppm :	2
195ppm*92.15/(22.4*(273+35.5)/273)=concentration	en toluène en mg/m3

combinaison	Débit des	Rapport des	Concentration	temps de résidence
des buses	buses soniques	dillutions	des mélanges en mg/m3	dans la cellule
soniques	en Nml/min	complé/consti+tuant	à la température de 35.5°	en seconde
B1+C+D	7263	1486,49	0,48	20
B1+D	4809	984,21	0,72	30
A1+C+D	7268	750,26	0,95	20
B1+C	4809	503,29	1,41	30
A1+D	4814	496,92	1,43	30
B2+C+D	7277	383,61	1,85	20
B2+D	4823	254,24	2,79	30
A1+C	2464	254,35	2,79	58
A2+C+D	7308	147,72	4,81	20
B2+C	2473	130,37	5,45	58
A2+D	4853	98,11	7,24	29
B3+C+D	7355	76,17	9,32	19
A2+C	2504	50,61	14,03	57
B3+D	4901	50,75	13,99	29
A3+C+D	7506	30,30	23,43	19
B3+C	2551	26,42	26,87	56
A3+D	5052	20,39	34,81	28
B4+C+D	7749	15,78	44,99	18
B4+D	5295	10,78	65,84	27
A3+C	2702	10,91	65,08	53
B5+C+D	8195	8,75	81,15	17
B4+C	2945	6,00	118,37	48
B5+D	5741	6,13	115,84	25
B5+C	3391	3,62	196,11	42

4.2.2 Calcul des concentrations : coefficients de dilution du Benzène

Tableau de mesure des concentrations de gazSONIMIX 8021 - SN 1797 - M-CE-12705

Date de l'impression des calculs :	25/08/00
Nom du gaz constituant dilué :	benzène
Concentration dans la bouteille en mg/m3 à 40°C :	623,41
Incertitude de la bouteille en ppm :	2
205ppm*78.1/(22.4*(273+40)/273)=concentration en be	nzène en mg/m3

combinaison	Débit des	Rapport des	Concentration	temps de résidence
des buses	buses soniques	dillutions	des mélanges en mg/m3	dans la cellule
soniques	en Nml/min	complé/consti+tuant	à la température de 35.5°	en seconde
B1+C+D	7263	1486,49	0,42	20
B1+D	4809	984,21	0,63	30
A1+C+D	7268	750,26	0,83	20
B1+C	4809	503,29	1,24	30
A1+D	4814	496,92	1,25	30
B2+C+D	7277	383,61	1,63	20
B2+D	4823	254,24	2,45	30
A1+C	2464	254,35	2,45	58
A2+C+D	7308	147,72	4,22	20
B2+C	2473	130,37	4,78	58
A2+D	4853	98,11	6,35	29
B3+C+D	7355	76,17	8,18	19
A2+C	2504	50,61	12,32	57
B3+D	4901	50,75	12,28	29
A3+C+D	7506	30,30	20,57	19
B3+C	2551	26,42	23,60	56
A3+D	5052	20,39	30,57	28
B4+C+D	7749	15,78	39,51	18
B4+D	5295	10,78	57,82	27
A3+C	2702	10,91	57,15	53
B5+C+D	8195	8,75	71,27	17
B4+C	2945	6,00	103,95	48
B5+D	5741	6,13	101,73	25
B5+C	3391	3,62	172,22	42

4.3 METHODE D'EXPLOITATION DES RESULTATS

Suivant les diverses utilisations qui peuvent être faites du LIDAR, différents logiciels sont à notre disposition.

Pour des essais d'évaluation à l'aide de cellules à gaz nous utilisons un logiciel fourni par le constructeur : "EvalCell ".

Il nous permet de vérifier le bon fonctionnement du LIDAR vis à vis des différents gaz (NO₂, SO₂, Ozone, Benzène, Toluène) générés dans la cellule à gaz.

Cette vérification repose d'une part sur l'application de la loi de Beer-lambert, mais également sur la connaissance des sections efficaces de chacun des polluants en fonction des longueurs d'onde laser utilisées. Une approche théorique, permettant de retrouver l'équation d'obtention de la concentration dans la cellule, est fournie à titre informatif en annexe.

L'équation d'obtention de la concentration en polluant dans la cellule est donnée par le constructeur, dans le cadre d'une mesure unique ainsi que lors de groupes de mesures.

4.3.1 Calcul de la concentration sur une mesure unique

Concentration dans la cellule :

$$\rho_{Cell,n} = sign \cdot \frac{\ln(E_n / E_{n-1}) \cdot M_{mol}}{L_{total} \cdot \Delta \sigma \cdot N_A} \text{ avec } E_n = \left(\frac{I_{on}}{I_{off}} \cdot \frac{P_{off}}{P_{on}}\right)_{fichier_numéro_n}$$

Avec d'une part :

I_{on} et I_{off} la Puissance LIDAR rétrodiffusée à chacune des 2 longueurs d'onde, pour une intégration spatiale définie (dans notre cas entre 400m et 1400m)

P_{on} et P_{off} la Puissance LIDAR émise avant la traversée des cellules pleine ou vide, pour chacune des deux longueurs d'onde,

Et d'autre part :

n	le numéro du fichier étudié (le numéro du profil LIDAR)
signe	+1 si n correspond à la cellule vide, -1 sinon
L _{total}	= 1.00 m (longueur physique de la cellule)
Δσ	$= \sigma_1 - \sigma_0$: section efficace différentielle pour le polluant dans la cellule pleine
σ_1	Section efficace d'absorption du gaz (cm ²), pour la longueur d'onde λ_1
σ_0	Section efficace d'absorption du gaz (cm ²), pour la longueur d'onde λ_0
M_{mol}	Masse molaire du polluant gazeux considéré
N _A	$= 6.02217 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ (Nombre d'Avogadro)

Concentration dans l'atmosphère, dans le cas d'un fichier unique:

 $\rho_{atm,n}$ = Résultat standard issu de l'évaluation d'un profil LIDAR pour une intégration spatiale donnée.

Ce mode de détermination entraîne une limitation importante : on doit en effet supposer que l'atmosphère est homogène sur le domaine d'intégration spatiale (par exemple entre 400m à 1400m de distance). Les essais doivent ainsi être d'une part réalisés aussi rapidement que possible (par exemple lors d'une journée anticyclonique). Ces essais doivent d'autre part être effectués dans une zone exempt

de toute activité susceptible de générer des sources polluantes et donc des instabilités atmosphériques (panaches).

4.3.2 Concentration et déviation standard sur un groupe de mesures

Concentration moyenne et Déviation standard dans la cellule

$$\overline{\rho_{cell}} = \frac{\ln\left(\overline{E_{odd}} / \overline{E_{even}}\right) \cdot M_{mol}}{L_{total} \cdot \Delta \sigma \cdot N_A}$$

StdDev $(\rho_{cell}) = \sqrt{\frac{\sum \rho_{cell,n}^2}{N-1} - \left(\frac{\sum \rho_{cell,n}}{N-1}\right)^2}$

avec:

$$\overline{E_{odd}} = \frac{\sum_{odd} E_{cell,n}}{N_{odd}}$$
$$\overline{E_{even}} = \frac{\sum_{even} E_{cell,n}}{N_{even}}$$

Concentration moyenne et Déviation standard dans l'atmosphère:

$$\overline{\rho_{atm}} = \frac{\sum \rho_{atm,n}}{N}$$
$$StdDev(\rho_{atm}) = \sqrt{\frac{\sum \rho_{atm,n}^{2}}{N} - \left(\frac{\sum \rho_{atm,n}}{N}\right)^{2}}$$

avec:

N = le nombre de fichiers (le nombre de profils LIDAR)

N_{odd} = le nombre de fichiers effectués pour une cellule vide

N_{even} = le nombre de fichiers effectués pour une cellule pleine

N-1 = le nombre de résultats obtenus pour N fichiers; $N-1 = N_{odd} + N_{even}$

Ce mode de détermination entraîne une limitation importante : on doit en effet supposer que l'atmosphère est homogène sur le domaine d'intégration spatiale (par exemple entre 400m à 1400m de distance). Les essais doivent ainsi être d'une part réalisés aussi rapidement que possible (par exemple lors d'une journée anticyclonique). Ces essais doivent d'autre part être effectués dans une zone exempt de toute activité susceptible de générer des sources polluantes et donc des instabilités atmosphériques (panaches).

EVALUATION DU LIDAR 510 M POUR LE TOLUENE

5.1 CHOIX DES LONGUEURS D'ONDE LIDAR POUR LE TOLUENE

Section efficaces d'absorption en cm², pour le domaine spectral considéré :

	Lambda (nm)	Benzène	Para xylène	Toluène (cm^2)
	265.91	3.31053E-20	7.92296E-19	2.03468E-19
	266.03	2.81581E-20	7.4022E-19	1.95284E-19
	266.05	2.09791E-20	7.55099E-19	1.9454E-19
	266.07	1.81149E-20	7.55099E-19	1.93424E-19
	266.09	2.1723E-20	7.55099E-19	1.85985E-19
$\lambda_{\rm off}$	266.11	2.1723E-20	7.55099E-19	1.88589E-19
	266.13	1.52508E-20	7.51379E-19	1.88217E-19
	266.15	1.38373E-20	7.58819E-19	1.85985E-19
	266.17	1.74082E-20	7.4766E-19	1.83009E-19
	266.19	1.4544E-20	7.73698E-19	1.78546E-19
	266.81	8.51811E-20	1.68874E-18	1.11219E-18
	266.83	8.81569E-20	1.66643E-18	1.20518E-18
	266.85	9.44804E-20	1.62923E-18	1.29446E-18
	266.87	1.00432E-19	1.63667E-18	1.30933E-18
λ	266.89	9.44804E-20	1.61807E-18	1.3019E-18
2.011	266.91	9.29925E-20	1.58831E-18	1.26842E-18
	266.93	8.48092E-20	1.57715E-18	1.21262E-18
	266.95	8.10895E-20	1.56227E-18	1.12707E-18
	266.97	7.29061E-20	1.55483E-18	1.02292E-18
	266.99	6.28629E-20	1.55111E-18	9.55963E-19
	267.01	5.91432E-20	1.53996E-18	8.89008E-19
	267.03	6.28629E-20	1.54368E-18	8.33213E-19
	267.05	5.76554E-20	1.52136E-18	7.77417E-19
	267.07	4.72402E-20	1.49904E-18	7.03023E-19
	267.09	3.98008E-20	1.473E-18	6.65826E-19
	267.29	1.97516E-20	1.27958E-18	6.13751E-19

L'étude spectrale ci-dessus confirme le choix du couple de longueurs d'onde défini par le constructeur :

 $\lambda_{off} = 266,10nm$ et $\lambda_{on} = 266.90nm$ soit donc $\Delta \sigma = 10,98 * 10^{-19} cm^2$

En effet :

5

so it $\Delta \sigma = 13,019*10^{-19} - 1,85985*10^{-19} = 11,160*10^{-19} cm^2$ et $\Delta \sigma = 12,684*10^{-19} - 1,88589*10^{-19} = 10,798*10^{-19} cm^2$

ce qui donne bien une section efficace différentielle moyenne de $\Delta \sigma = 10,98 * 10^{-19} cm^2$

5.2 RESULTATS DES ESSAIS D'EVALUATION SUR LE TOLUENE

Les essais effectués ont été les suivants :

- linéarité ou réponse de l'instrument en fonction de la concentration,
- reproductibilité sur une concentration de 82.57 mg.m⁻³ générée quotidiennement,
- limite de quantification selon les trois méthodes différentes,
- étude des interférents,
- portée du LIDAR.

5.2.1 Etude de la linéarité ou courbe de réponse (Norme X 20-300)

D'après la norme X 20-300, on génère p concentrations différentes C_j . Parmi ces concentrations figurent les deux concentrations C_a et C_b faible et élevée servant à l'établissement de la droite de calibrage. Selon la norme, on effectue également pour chaque concentration $C_j : X_{ij}$ mesures. On détermine donc pour chaque concentration C_j une moyenne X_j et un écart-type S_j .

Compte tenu de la spécificité de l'instrument LIDAR et de la technique DIAL (absorption différentielle), les essais de calibrage et de linéarité ont été menés simultanément, les réglages séparés de "sensibilité" et de "zéro" d'un instrument classique n'ayant pas de sens ici (la technique DIAL se fonde sur une analyse différentielle dont le référentiel est fonction des conditions atmosphériques). Par application de la théorie DIAL, et avec la connaissance des coefficients d'absorption pour chacune des longueurs d'onde, en fonction de la température, la mesure LIDAR devient alors une mesure absolue.

Le tableau et la courbe ci-après présentent les résultats obtenus où nous avons porté en abscisse les différents niveaux de concentration en toluène injectés dans la cellule soit :

0; 14.03; 23.43; 44.99; 65.08; 81.15; 118.37; 196.11 mg.m⁻³ de Toluène.

La température interne de la cellule est de 35°C. Cette dernière est en effet située à l'intérieur de l'enceinte laser qui possède une température régulée de 40°C.

En étudiant l'ensemble des données obtenues lors de cette évaluation, la réponse moyenne du LIDAR selon la régression linéaire est de **1.0432.**

Voir ci-après la courbe de réponse obtenue dans le cas du Toluène.

	Concentration générée dans la cellule de 1m		Concentration LIDAR: Réponse Moyenr	
	ppb/m-3.km	µg/m-3.km,30°C	µg/m-3.km,30°C	écart-type LIDAR
moyennes	0	0,00	0,67	8,13
sur la	3,85	13,81	19,79	8,19
totalité des	6,44	23,09	23,04	7,34
mesures	12,36	44,32	45,95	11,34
	17,88	64,12	85,27	0,71
	22,29	79,94	87,32	6,91
	32,51	116,59	124,89	13,19
	53,87	193,19	199,16	11,54

Vol. molaire à 30°C -	25,6821	Bres/nole						
Mitoluène =	92,1	gittole						
fichiers	météo	concentration toluène	iden	distance	réponse LIDAR	écart-type	Nb coups	Nb fichiers
		pob km équiv.	ua/n3.kn équiv, 30°C	dintégration	utain3.kn , 30°C	µa/n3.kn , 30°C	(coupe)	N
000905 081-084	nungeux	0	0.00	400n - 1400n	17.38	9.82	1100	4
000905 085-088	Trundeux:	0	0.00	400m - 1400m	1.24	4.66	1100	4
000905 097-100	nungesux	0	0.00	4001 - 14001	-18.19	8.06	1100	4
000905 101-104	nungeux	0	0.00	4009 - 14009	2.79	35	1100	4
000905 113-118	nungeux	0	0.00	4001 - 14001	-3.68	8.54	1100	4
000907_090-095	Duage Loc	0	0.00	400m - 1400m	12.01	0,35	800	5 5
000907_066_071	Duage us	0	0.00	4000 - 14000	8.35	3.62	900	6
000907_084-089	nungerur	0	0.00	400% - 1400%	2.26	7.72	800	8
000907_102-107	The second second	0	0,00	400m - 1400m	3.38	6.86	800	B
000907 132-137	Pullipping	0	0.00	400m - 1400m	5.46	3.70	800	5
000907_158-161	nungerun	0	0.00	4000 - 14000	-9.17	8.29	900	6
000007_183-167	mangeoux.	0	0,00	400m - 1400m	-0,17	10.35	800	8
000007_168_173	Thangeton.	0	0,00	400m - 1400m	.7.74	7.16	800	8
000007_100-173	nungeux.	0	0,00	400m - 1400m	-0.24	0.70	800	6
000807_106-101	nungeux.	0	0,00	400m - 1400m	4.93	6,06	900	0
000007_204-205	mangeux.	0	0,00	4001-14001	4,02	9.02	800	8
000007_222-227	nungetax	0	0,00	400m - 1400m	-9,01	5.20	800	6
000907_240-201	nungeux.	0	0,00	400a 1400a	0,04	14.00	800	0
000807_284-265	dianai	0	0,00	4001-14001	0 70	9.03	1000	6
000005_039-044	dégage	0	0,00	4001 - 14001	2/5	0.03	1000	8
000906_045-050	degage	0	0,00	4008 - 14008	-12,00	8,00	1000	0
000806_063-066	degage	0	0,00	400m - 1400m	0,40	10,9	1000	0
000908_081-086	aegage	0	0,00	400m - 1400m	3,38	5,68	1000	6
000508_035-104	dogoge	0	0,00	4001 - 14001	-0,28	4,01	1000	D P
000900_117-127	degage	0	0,00	4008 - 14008	-5,00	1/4	1000	0
000908_153-158	aegage	0	0,00	4001 - 14001	1,06	10,17	1000	6
000907_228-233	nungeux	3,85	13,81	400n - 1400n	/,65	6,24	800	6
000907_234-239	nungeux	3,85	13,81	400m - 1400m	17,77	7,94	800	6
000907_240-245	nungeux:	3,05	13,01	400m - 1400m	21,25	10,04	000	6
000908_069-074	aegage	3,85	13,81	400n - 1400n	16,66	13,22	1000	6
000908_075-080	degage	3,85	13,81	400n - 1400n	32,52	14,21	1000	6
000908_123-128	degage	3,85	13,81	400m - 1400m	22,88	10,81	1000	6 -
000907_108-113	nungeux	6,64	23,09	400m - 1400m	25,52	9,53	800	6
000907_114-119	nuegeux	6,44	23,09	400n - 1400n	14,55	17,68	800	6
000907_138-143	nungeux	6,44	23,09	400n - 1400n	22,05	12,35	800	6
000907_144-149	nungeux:	5,64	23,09	400m - 1400m	34,02	14,2	800	6
000907_190-195	nungeux	6,64	23,09	400n - 1400n	19,06	8,2	800	6
000905_105-108	nungeux	12,38	44,32	400n - 1400n	64,2	25,32	1100	4
000905_109-112	nuigeux	12,36	44,32	400m - 1400m	49,39	21,78	1100	4
000907_090-095	nuageux:	12,36	44,32	400m - 1400m	45,44	23,35	800	6
000907_096-101	nuegeux	12,36	44,32	4001 - 14000	49,41	20,48	800	6
000908_105-110	degagé	12,38	44,32	400n - 1400n	36,52	14,52	1000	6
000908_111-116	degage	12,36	44,32	400m - 1400m	31,71	16,94	1000	6
000907_252-257	nungeux	17,88	64,12	400n - 1400n	84,76	31,19	000	6
000907_258-263	nuegeux	17,88	64,12	400n - 1400n	85,77	32,24	800	6
000905_089-092	nungeux:	22,29	79,94	400n - 1400n	88,68	39,34	1100	4
000905_093-095	nungeux:	22,29	79,94	400m - 1400m	88,05	36,02	1100	4
000907_072-077	nuegeux	22,29	78,94	400n - 1400n	86,91	32,59	800	6
000907_078-083	nuegeux	22,29	79,94	400n - 1400n	87,5	34,38	800	6
000907_210-215	nusgeux	22,29	79,94	400m - 1400m	92,04	36,94	800	6
000907_216-221	nungeux	22,29	79,94	400n - 1400n	01,94	30,01	800	5
000908_051-056	dégagé	22,29	79,94	400n - 1400n	96,8	37,28	1000	6
000908_057-062	dégagé	22,29	79,94	400n - 1400n	91,53	35,1	1000	6
000908_159-164	dégagé	22,29	79,94	400m - 1400m	72,45	28,53	1000	6
000907_192-197	nungeux	32,51	116,59	400n - 1400n	134,21	47,74	800	6
000907_198-203	nuegeux	32,51	116,59	400n - 1400n	115,56	47,15	800	6
000907_174-179	nungeux:	53,87	193,19	400n - 1400n	215,13	75,22	800	6
000907_180-185	nungeux:	\$3,87	193,19	400m - 1400m	169,15	72,85	800	6
000908_087-092	dégagé	63,87	193,19	400n - 1400n	192,53	72,7	1000	6
000908_093-098	dégagé	53,87	193,19	400n - 1400n	199,84	72,15	1000	6



<u>Courbe de linéarité pour le Toluène, selon la méthode X20-300 ; Construite à partir de tous</u> <u>les points obtenus sur tous les essais, intégration spatiale effectuée de 400 m à 1 400 m</u>



<u>Courbe de linéarité du Toluène, méthode X20-300 ; Construite à partir des moyennes des</u> <u>mesures, obtenues à chaque concentration, intégration spatiale de 400 m à 1 400 m</u>

Lors de cette campagne de mesure, diverses conditions météorologiques ont été rencontrées. Or la stabilité atmosphérique, en réduisant le rapport Signal/Bruit et donc en modifiant l'écart-type associé, influence largement les mesures. Les deux tableaux ci-dessous montrent des courbes de linéarité effectuées :

• par temps clair, donc avec une très bonne visibilité et une forte stabilité atmosphérique

moyennes	0	0,00	-2,21	5,84
par temps	3,85	13,81	24,02	7,99
dégagé	6,44	23,09		
	12,36	44,32	34,12	3,40
	17,88	64,12		
	22,29	79,94	86,93	12,81
	32,51	116,59		
	53,87	193,19	196,19	5,17

Tableau des mesures LIDAR obtenues lors de essais effectués par temps dégagés :



Courbe de linéarité pour le Toluène, par temps clair et dégagé

• par temps nuageux avec un plafond bas et donc une mauvaise visibilité

	Concentration générée dans la cellule de 1m		Concentration LIDAR: Réponse Moyenne		
	ppb/m-3.km	µg/m-3.km,30°C	µg/m-3.km,30°C	écart-type LIDAR	
moyennes	0	0,00	1,78	8,75	
par temps	3,85	13,81	15,56	7,06	
nuageux	6,44	23,09	23,04	7,34	
-	12,36	44,32	51,86	8,40	
	17,88	64,12	85,27	0,71	
	22,29	79,94	87,52	3,27	
	32,51	116,59	124,89	13,19	
	53,87	193,19	202,14	18,37	

Tableau des mesures LIDAR obtenues lors de essais effectués par temps nuageux :



Courbe de linéarité pour le Toluène, par temps nuageux

5.2.2 Etude de la reproductibilité pour une concentration de 82.57 μg.m⁻³

. Elle fut effectuée une fois par jour, durant toute la période d'évaluation du LIDAR, donc suivant diverses conditions météorologiques. La reproductibilité se base sur un arrêt général du système entre deux mesures. Ainsi chaque fin de journée, le LIDAR est arrêté, puis il est remis en route chaque matin. Une concentration de 82.57 mg.m^{-3} , obtenu à l'aide de Toluène était générée dans la cellule de 1 mètre. Chaque mesure correspond à la moyenne de 8 mesures de 1 minute.

La moyenne des réponses LIDAR est de 83 µg.m⁻³.km et son écart type de 11 µg.m⁻³.km

Voir graphique Ci-après

Tableau de reproductibilité obtenus lors de cette campagne d'évaluation :

Essais de rep	roductibilité						
date	concentration cellule	idem	réponse LIDAR	écart-type	tichiers	Nb fichiers	Nb coups
	ppb.km équiv.	µg/m3.km équiv. 30*C	µg/m3.km, 30*C	µg/m3.km, 30*C	k F		
05/09/00	0	0	1,24	4,66	000905_085-088	4	1100
	22,29	82,57	88,68	39,34	000905_089-092	4	1100
	22,29	82,57	88,05	38,02	000905_093-096	4	1100
07/09/00	0	0	8,35	3,62	000907_065-071	6	800
	22,29	82,57	86,91	32,59	000907_072-077	6	800
	22,29	82,57	87,5	34,38	000907_072-083	6	800
	0	0	2,26	7,72	000907_084-089	6	800
08/09/00	0	0	2,76	8,03	000908_039-044	6	1000
	0	0	-12,86	9,26	000908_045-050	6	1000
	22,29	82,57	96,8	37,28	000908_051-056	6	1000
	22,29	82,57	91,53	35,1	000908_057-062	6	1000
	0	0	0,48	10,9	000908_063-068	6	1000
	0	0	1,06	10,17	000908_153-158	6	1000
	22,29	82,57	72,45	28,53	000908_159-164	6	1000
11/09/00	0	0	-0,65	8,72	000911_000-005	6	1000
	22,29	82,57	96,76	37,56	000911_006-011	6	1000
	22,29	82,57	75,23	40,35	000911_012-017	6	1000
	22,29	82,57	83,99	36,33	000911_025-029	4	1000
	22,29	82,57	75,74	34,95	000911_030-033	4	1000
	0	0	-4,18	1,78	000911_034-037	4	1000
	22,29	82,57	77,19	31,12	000911_038-041	4	1000
	22,29	82,57	72,52	29,68	000911_042-045	4	1000
	0	0	-4,17	12,18	000911_046-049	4	1000
	22,29	82,57	80,99	34,42	000911_050-053	4	1000
	22,29	82,57	69,16	30,91	000911_054-057	4	1000
	0	0	0,20	3,53	000911_058-061	4	1000
	0	0	12,02	7,19	000911_062-065	4	1000
	22,29	82,57	111,43	43,67	000911_066-069	4	1000
	22,29	82,57	84,12	36,35	000911_070-073	4	1000
	22,29	82,57	74,34	32,14	000911_078-081	4	1000
	22,29	82,57	72,96	32,23	000911_082-085	4	1000
	0	0	6,42	9,45	000911_085-089	4	1000

étude de reproductibilité à la concentration 82,57 μg/m3.km (40°c)



<u>Reproductibilité du Toluène</u> <u>à partir de toutes les mesures effectuées lors des essais à 82,57 µg.m⁻³.km</u>

5.2.3 Etude de la limite de quantification

5.2.3.1 Selon la norme X 20-300

La limite de quantification est une fonction de l'écart type de n répétitions avec une concentration basse de moins de 35 μ g/m³.km équivalent. Cette limite de quantification a été calculée sur des séries de concentrations qui étaient de *14.26 mg.m⁻³* et *23.86 mg.m⁻³* de Toluène dans la cellule de 1 mètre soit donc *14.26* et *23.86 \mug.m⁻³.km dans la cellule équivalente de 1km*.

La moyenne de la limite de quantification obtenue sur l'ensemble de la campagne de mesure , donc suivant diverses conditions météorologiques, est de $10 \ \mu g/m^3.km$ (à 40°C).

Voir tableau des résultats ci-après.

016-113 manageur: 116-119 manageur: 116-119 manageur: 138-143 manageur: 138-143 manageur: 138-139 manageur: 238-239 manageur: 238-239 manageur: 238-239 manageur: 239-239 mana	5000 Jun 601/1/ 544 544 5,44 5,44 5,44 5,44 5,44 5,44	uginistim équiv. 30°C	inection in an even	reputer and and	and in the second		COMPANY COMPANY	二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十	CALIFORNIA DATA	1 OHNOR		
106-113 naageur 114-119 naageur 138-143 naageur 138-143 naageur 138-148 naageur 236-239 naageur 236-239 naageur 236-239 naageur 236-238 dégagé 123-128 dégagé	1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 100	Agencies to an an an and an		Looked two SCAC	Tradeo teor STPC	(nump)	(naccondian)	cont-type (15mm.catolic)	3	/4 M 4/2	maked too. 2000	and for a second second
114-113 nangeur 114-113 nangeur 138-148 nangeur 138-148 nangeur 138-148 nangeur 238-230 nangeur 238-230 nangeur 238-238 nangeur 238-238 nangeur 238-238 nangeur 238-238 nangeur 238-238 nangeur 238-238 nangeur 123-128 dégagé		100.000	100- 1100-	JUNE WITH AUTO	PUPUL NUMBER	(contral)	(secoloss)	DUC, INCOME	z	(1-1-10)	200 msmg	urodd
114-113 nageur 116-113 nageur 118-143 nageur 119-145 nageur 119-145 nageur 230-230 nageur 230-245 nageur 200-017 thoged	# # # # # # # # # # # 고 고 고 :	23/08	400h - 1400h	29'92	55'6	800	3	2/01	20	2,015	8,10	2,28
135-143 magnur 144-140 magnur 150-153 magnur 236-239 magnur 236-238 magnur 230-245 magnur 230-240 thgagé 125-128 thgagé	74년 14년 14년 19년 11년	22,00	400h - 1400h	11/8	17,68	008	8	3,73	۵	2,015	15,02	4,10
144-149 magnur 150-155 magnur 236-239 magnur 234-239 magnur 240-236 dégagé 075-080 dégagé 123-128 dégagé	5,44 5,44 3,05	23,00	400m - 1400m	22,05	12,35	800	4	2,60	ø	2,015	10,403	2,92
150-155 mageur 226-230 mageur 294-230 mageur 068-074 thongeur 075-080 thongeur 123-128 thong	6,44 3,05	23,00	400m - 1400m	34,02	14.2	800	ş	2,99	۵	2,015	12,06	20.0
226.233 megeux 234.245 megeux 240.245 megeux 066.017 thyge/d 075.020 th/ge/d	3/85	50,05	400m - 1400m	19,05	6,2	900	60	67.1	۵	2,015	6,97	1,92
234-239 megeux 240-245 megeux 075-030 thgagé 123-128 dégagé		13,01	400m - 1400m	7,65	6.24	000	40	1,32	۵	2,015	\$,30	1,40
240-245 rungeur 068-074 tégagé 075-080 tégagé 123-128 tégagé	382	13.61	400m - 1400m	17.71	2.92	000	40	19.1	۵	2,015	6.75	1,00
068-074 telepage 075-080 telepage 125-128 telepage	3.85	13.81	400m - 1400m	21.25	10.84	008	40	2.29	æ	2,015	8.24	2.67
123-128 dégagé	385	13.81	400m - 1400m	16.66	13.22	1000	8	312	æ	2,015	12.66	3.50
123-128 dégagé	385	13.61	400m - 1400m	32.62	14.21	1000	8	335		2,045	13.60	376
	3,85	13,61	400m - 1400m	22,88	10,81	1000	8	2,55	9	2,015	10,27	2.0
											moyenne	anom
											10,02	2,7
			Lmit	e de Quant	tification	pour le	Toluền	e e				
			(métho	de: norme	X20-300	; 15 m	in. calcu	ulé)				
		16,00			n3.km(40°C	, You (10,02					
		10 m		-		2						
		3 1		1					-1			
		10,00					1					
		800										
		8										
		400-										
		- mc				-72						
		3										
		+ 80		-								
		xaba	xređe xređe	xraba	xnather xnather	xaba	xraber	අධ්රේකු අධ්රේකුව	çGaGep			
		U	U	u	météo	L	u					

5.2.3.2 En utilisant du gaz zéro dans les deux cellules

Cette deuxième méthode donne des résultats du même ordre de grandeur soit $8 \ \mu g.m^3.km$ (à 30°C) en moyenne sur 41 déterminations.

<u>*Remarque*</u> : en cette période de l'année le temps n'était cependant pas très favorable pour avoir une bonne répétabilité.

5,38	8/8							10,15	ecert-type =				
moyenne totanggo.k	noyeme tetare(pgmi.km)							5	moyenne -				
573	20,75	2,015		5,15	8	1100	20/02	-5,40	400m - 1400m	000	•	plaie	000800 120-122
3,69	12,08	2,016		8,19	\$	1100	12,91	32,72	4009 - 14009	000	0	Ciác Ciác Ciác Ciác Ciác Ciác Ciác Ciác	000606_122-127
417	14,05	2,015	w	3/11	18	1100	15,01	10,67	400H - 1400H	000	0	pluie	000806_116-121
2,50	8,25	2,015		90°0	53	1100	8,20	00'8-	400m - 1400m	000	٥	plaie	101-060 008000
3,87	13,08	2,016	*	3,44	\$	1100	13,93	-13,23	4009-14009	000	0	Citatio Citation	199-060, 890-097
5,24	19,005	2,353	4	4,22	18	1100	17,09	-3,9	400m - 1400m	00'0	0	pluje	000806_005-009
2,24	0/0	2,353	-	1,71	8	1190	6,9	-12,07	400n - 5400n	000	0	plaie	100-010_000000
2,02	57.0	2,353	•	1,54	\$	1100	27	\$."?	4004 - 14004	000	0	Gaint	110-000 004-0177
46)÷	17,75	2,353	4	3/77	18	1100	15,24	\$2)2¥	400H - 1400H	000	0	pluje	000806_066-069
3,27	12,000	232	-	2,57	8	1100	10,30	187	400n - 1400n	000	0	plain	200-000 000000
2,67	85'6	2,353	-	2,00	8	1190	8,22	11,64	4004 - 14004	000	0	Citato Citato	190-990 909000
050	8/1	2,353	+	9C'0	8	1100	1,53	BV 7-	400H - 1400H	000	0	pluje	124-151 00000
2,92	10,40	352	-	2,23	8	1000	8,45	6,42	400n - 1400n	000	•	North	000611_000-000
2,22	13 12	2,353	-	1,69	8	1000	61.7	12,02	4004 - 14004	000	0	of the second	000611_062-065
100	3,92	2,353	+	D/03	ş	1000	3,53	02'0	400H - 1400H	000	0	00/24/24	100-001 10000
3,77	13,61	2,303	-	2,07	8	1000	12,18	19.25	400n - 1400n	000	0	NONO	000611_040.049
0,65	1,92	2,353	-	0,42	8	1000	6/1	8.4	4004 - 14004	000	0	00000	100611_034-037
2,31	87,13	2,015	10	2,06	ş	1000	8,72	28/0-	400m - 1-400m	00'0	0	00,2%	200-002 115000
2,00	8/48	2,015		2,40	8	1000	10,17	1,06	4001-14001	000	0	Nove	00000_152.150
2,04	2/23	2,016	*	1,62	8	1000	7.72	-6,00	4004 - 14004	000	0	ogng on	000909_117-1222
100	3,04	2,015	10	25'0	ş	1000	4,01	5,26	400m - 1400m	000	0	00,040	101-020 00000
8	6,69	2,015		87.F	8	1000	5,00	67'0	400n - 1400n	000	0	Nongi	000-100_00000
2.00	10.25	2.015	*	2.07	8	1000	6.01	0,43	4004 - 14004	000	0	000000	00000 003-000
2,45	B,00	2,015		2,18	ş	1000	976	-12,06	400m - 1400m	000	0	Dispage	000800 045-050
2,12	7.60	2015		1.00	8	1000	0.0	2,74	4004 - 14004	000		Monthly	00000 000.044
335	11.00	2.015		2.06	8	008	14.06	1 10	4004 - 14004	000		PLINDELLI'	000801 264-269
24	4.45	2015		1.12	ę	000	575	354	400m - 1400m	000		TU-BOBLET	000807 246-251
080	2,06	2015		100	ę	900	270	44	4004 - 14004	000		CLANSING IN	00001 222/227
110	3.06	2.016	*	0.06	ş	908	4.66	4 10	#00H - 1400H	000		TA MARKET	00001 204-309
2.20	7.09	2015		1.06	ę	000	576	10.0	400m - 1400m	000		TURGELT!	101-101 100000
100	600	2000		1.61	9		7.46	2.74	400a - 1400a	000		TANK I	00007 100.173
ALC .	8.58	2.016		216	ş	and the	10.00	101.0	artes - Lartes	000		ALC: NO POST OF TAXABLE POST O	THE REPORT
4 00	2.04	2005		4.75	4		100	20.02	AUTon - 1470m	000			100-001 0-000 000
1,000	00/0	2007		0.00	,	8	0/0	0,00	4004 - 14004	000		modera	100-001 100-001
9	973	2012		10/1	ş	8	2/2	ą i		8		unique	000-001 100-007
800	3/38	2,015		8/0	8	8	3,42	5,3	4004 - 14004	000		Uniperio	100001 00011
8	2/30	2,015		1/18	ę	000	87's	12,61	400H - 1400H	000		modern	000801_060-065
2,77	85'S	222	+	2,11	29	1100	2	200172	400m - 1400m	80	0	Dispapi	000805_113-116
1,14	4,07	538	-	0%	8	1100	3,6	2/9	4009 - 14009	000	0	Service	100.001 200.001
2,61	8/18	2,353	-	80'1	8	1100	90'a	-16,19	400H - 1400H	000		ofering	000905_001-100
14	5,42	2,323	+	1,15	8	1100	4,05	Ą,	400m - 1-400m	000	0	Norphy	1000802 001-004
path lets	Uperdixen, 30°C	(5NL1)	z	Light J. Am, 30TC	(secontes)	(90M00)	Wellow, 30hC	Ight0xe, 30°C		Date of the state of the	Indukto Kopér.		
Into (15min. calculd)	Img (15mm, celoue)	1 Shuttert	No fictiers	écert-type (15min.celculé)	tempo équir.	No count	écert-lype	résonae LIDAM	Starce Gridgedon	(gen	Cancentration taketee	reteo	Pichero
											ghtóis	5,08	Mitchulline =
											Breakton	STATISTICS.	= 22,000 0 0,000 m (0)



2ème méthode : limite de quantification pour le Toluène avec un gaz de zéro dans les deux cellules

| Metric Metric< | Minist Minis Minis Minis <th>Tetra Tetra <th< th=""><th>Motor Motor <th< th=""><th>Total Total <th< th=""><th>Total Total <th< th=""><th>Total Total <th< th=""><th>Total Total <thtotal< th=""> <thtotal< th=""> <thto< th=""><th>Motion Motion Motion<</th><th>Notation Notation Notation</th><th>Total Total <thtotal< th=""> <thtotal< th=""> <thto< th=""><th>Motion Motion Motion</th><th>Total Total <th< th=""><th>Motor Motor <th< th=""><th>Protects
0914_000-000
0914_004-000</th><th>0000</th><th>Cardent-decritometre</th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>The local division of the local division of</th><th>Name of Acres of Street, or other distances of the local distances o</th><th></th><th>A REAL PROPERTY AND INCOME.</th><th>Total and the local division of the local di</th><th></th><th></th></th<></th></th<></th></thto<></thtotal<></thtotal<></th></thto<></thtotal<></thtotal<></th></th<></th></th<></th></th<></th></th<></th></th<></th> | Tetra Tetra <th< th=""><th>Motor Motor <th< th=""><th>Total Total <th< th=""><th>Total Total <th< th=""><th>Total Total <th< th=""><th>Total Total <thtotal< th=""> <thtotal< th=""> <thto< th=""><th>Motion Motion Motion<</th><th>Notation Notation Notation</th><th>Total Total <thtotal< th=""> <thtotal< th=""> <thto< th=""><th>Motion Motion Motion</th><th>Total Total <th< th=""><th>Motor Motor <th< th=""><th>Protects
0914_000-000
0914_004-000</th><th>0000</th><th>Cardent-decritometre</th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>The local division of the local division of</th><th>Name of Acres of Street, or other distances of the local distances o</th><th></th><th>A REAL PROPERTY AND INCOME.</th><th>Total and the local division of the local di</th><th></th><th></th></th<></th></th<></th></thto<></thtotal<></thtotal<></th></thto<></thtotal<></thtotal<></th></th<></th></th<></th></th<></th></th<></th></th<> | Motor Motor <th< th=""><th>Total Total <th< th=""><th>Total Total <th< th=""><th>Total Total <th< th=""><th>Total Total <thtotal< th=""> <thtotal< th=""> <thto< th=""><th>Motion Motion Motion<</th><th>Notation Notation Notation</th><th>Total Total <thtotal< th=""> <thtotal< th=""> <thto< th=""><th>Motion Motion Motion</th><th>Total Total <th< th=""><th>Motor Motor <th< th=""><th>Protects
0914_000-000
0914_004-000</th><th>0000</th><th>Cardent-decritometre</th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>The local division of the local division of</th><th>Name of Acres of Street, or other distances of the local distances o</th><th></th><th>A REAL PROPERTY AND INCOME.</th><th>Total and the local division of the local di</th><th></th><th></th></th<></th></th<></th></thto<></thtotal<></thtotal<></th></thto<></thtotal<></thtotal<></th></th<></th></th<></th></th<></th></th<> | Total Total <th< th=""><th>Total Total <th< th=""><th>Total Total <th< th=""><th>Total Total <thtotal< th=""> <thtotal< th=""> <thto< th=""><th>Motion Motion Motion<</th><th>Notation Notation Notation</th><th>Total Total <thtotal< th=""> <thtotal< th=""> <thto< th=""><th>Motion Motion Motion</th><th>Total Total <th< th=""><th>Motor Motor <th< th=""><th>Protects
0914_000-000
0914_004-000</th><th>0000</th><th>Cardent-decritometre</th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>The local division of the local division of</th><th>Name of Acres of Street, or other distances of the local distances o</th><th></th><th>A REAL PROPERTY AND INCOME.</th><th>Total and the local division of the local di</th><th></th><th></th></th<></th></th<></th></thto<></thtotal<></thtotal<></th></thto<></thtotal<></thtotal<></th></th<></th></th<></th></th<> | Total Total <th< th=""><th>Total Total <th< th=""><th>Total Total <thtotal< th=""> <thtotal< th=""> <thto< th=""><th>Motion Motion Motion<</th><th>Notation Notation Notation</th><th>Total Total <thtotal< th=""> <thtotal< th=""> <thto< th=""><th>Motion Motion Motion</th><th>Total Total <th< th=""><th>Motor Motor <th< th=""><th>Protects
0914_000-000
0914_004-000</th><th>0000</th><th>Cardent-decritometre</th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>The local division of the local division of</th><th>Name of Acres of Street, or other distances of the local distances o</th><th></th><th>A REAL PROPERTY AND INCOME.</th><th>Total and the local division of the local di</th><th></th><th></th></th<></th></th<></th></thto<></thtotal<></thtotal<></th></thto<></thtotal<></thtotal<></th></th<></th></th<> | Total Total <th< th=""><th>Total Total <thtotal< th=""> <thtotal< th=""> <thto< th=""><th>Motion Motion Motion<</th><th>Notation Notation Notation</th><th>Total Total <thtotal< th=""> <thtotal< th=""> <thto< th=""><th>Motion Motion Motion</th><th>Total Total <th< th=""><th>Motor Motor <th< th=""><th>Protects
0914_000-000
0914_004-000</th><th>0000</th><th>Cardent-decritometre</th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>The local division of the local division of</th><th>Name of Acres of Street, or other distances of the local distances o</th><th></th><th>A REAL PROPERTY AND INCOME.</th><th>Total and the local division of the local di</th><th></th><th></th></th<></th></th<></th></thto<></thtotal<></thtotal<></th></thto<></thtotal<></thtotal<></th></th<> | Total Total <thtotal< th=""> <thtotal< th=""> <thto< th=""><th>Motion Motion Motion<</th><th>Notation Notation Notation</th><th>Total Total <thtotal< th=""> <thtotal< th=""> <thto< th=""><th>Motion Motion Motion</th><th>Total Total <th< th=""><th>Motor Motor <th< th=""><th>Protects
0914_000-000
0914_004-000</th><th>0000</th><th>Cardent-decritometre</th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>The local division of the local division of</th><th>Name of Acres of Street, or other distances of the local distances o</th><th></th><th>A REAL PROPERTY AND INCOME.</th><th>Total and the local division of the local di</th><th></th><th></th></th<></th></th<></th></thto<></thtotal<></thtotal<></th></thto<></thtotal<></thtotal<> | Motion Motion< | Notation | Total Total <thtotal< th=""> <thtotal< th=""> <thto< th=""><th>Motion Motion Motion</th><th>Total Total <th< th=""><th>Motor Motor <th< th=""><th>Protects
0914_000-000
0914_004-000</th><th>0000</th><th>Cardent-decritometre</th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>The local division of the local division of</th><th>Name of Acres of Street, or other distances of the local distances o</th><th></th><th>A REAL PROPERTY AND INCOME.</th><th>Total and the local division of the local di</th><th></th><th></th></th<></th></th<></th></thto<></thtotal<></thtotal<> | Motion | Total Total <th< th=""><th>Motor Motor <th< th=""><th>Protects
0914_000-000
0914_004-000</th><th>0000</th><th>Cardent-decritometre</th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>The local division of the local division of</th><th>Name of Acres of Street, or other distances of the local distances o</th><th></th><th>A REAL PROPERTY AND INCOME.</th><th>Total and the local division of the local di</th><th></th><th></th></th<></th></th<> | Motor Motor <th< th=""><th>Protects
0914_000-000
0914_004-000</th><th>0000</th><th>Cardent-decritometre</th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>The local division of the local division of</th><th>Name of Acres of Street, or other distances of the local distances o</th><th></th><th>A REAL PROPERTY AND INCOME.</th><th>Total and the local division of the local di</th><th></th><th></th></th<> | Protects
0914_000-000
0914_004-000 | 0000 | Cardent-decritometre | | | | | | | The local division of | Name of Acres of Street, or other distances of the local distances o | | A REAL PROPERTY AND INCOME. | Total and the local division of the local di | | |

--
--

--
--
--
--
--
--
--
--
--
--
--
--
--

--
--
---|---

---|--|----------------------|----------------------|---|----------------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------------|---
--|--|-----------------------------|--|---|--------------------------|
| 01.0000 map 0 00 </th <td>010000 <t< td=""><td>0.0000 000 00</td><td>Multicului ment Description <thdescription< th=""></thdescription<></td><td>MULTION Mar D</td><td>MULTION Met D Met D Met D Met D <thd< th=""> D <thd< th=""> <</thd<></thd<></td><td>Number 0</td></t<><td>0110000 <</td><td>Million Million Million</td><td>Million Million <t< td=""><td>01.0000
01.0000
01.0000
01.0000
01.0000
01.0000
01.0000
01.00000
01.00000
01.00000
01.00000
01.00000
01.000000
01.000000
01.000000
01.00000000</td><td>0.00000 0.000 0.00</td><td><pre>Million metric in the set of the set of</pre></td><td></td><td>0914_000-000
0914_004-000
0914_000-010</td><td></td><td>sob km éssiv.</td><td>usin0 km / sain. 20</td><td>Prorigoment de</td><td>o cetater</td><td>Attento d'Atégration</td><td>rejected LEAR</td><td>écertèpe
ajactas . 2010</td><td>(cauge)</td><td>(tecordes)</td><td>60mLtype (15mm.coloue)
agentiten _ 2070</td><td>NB RCFBPT</td><td>04840</td><td>terig (15min, colouid)
upted km, 20%</td><td>0 Img (15m), c
pob.im</td></t<></td></td> | 010000 000
 000 000 <t< td=""><td>0.0000 000 00</td><td>Multicului ment Description <thdescription< th=""></thdescription<></td><td>MULTION Mar D</td><td>MULTION Met D Met D Met D Met D <thd< th=""> D <thd< th=""> <</thd<></thd<></td><td>Number 0</td></t<> <td>0110000 <</td> <td>Million Million Million</td> <td>Million Million <t< td=""><td>01.0000
01.0000
01.0000
01.0000
01.0000
01.0000
01.0000
01.00000
01.00000
01.00000
01.00000
01.00000
01.000000
01.000000
01.000000
01.00000000</td><td>0.00000 0.000 0.00</td><td><pre>Million metric in the set of the set of</pre></td><td></td><td>0914_000-000
0914_004-000
0914_000-010</td><td></td><td>sob km éssiv.</td><td>usin0 km / sain. 20</td><td>Prorigoment de</td><td>o cetater</td><td>Attento d'Atégration</td><td>rejected LEAR</td><td>écertèpe
ajactas . 2010</td><td>(cauge)</td><td>(tecordes)</td><td>60mLtype (15mm.coloue)
agentiten _ 2070</td><td>NB RCFBPT</td><td>04840</td><td>terig (15min, colouid)
upted km, 20%</td><td>0 Img (15m), c
pob.im</td></t<></td>
 | 0.0000 000

 | Multicului ment Description Description <thdescription< th=""></thdescription<>

 | MULTION Mar D

 | MULTION Met D Met D Met D Met D <thd< th=""> D <thd< th=""> <</thd<></thd<>

 | Number 0
 | 0110000 <

 | Million | Million Million <t< td=""><td>01.0000
01.0000
01.0000
01.0000
01.0000
01.0000
01.0000
01.00000
01.00000
01.00000
01.00000
01.00000
01.000000
01.000000
01.000000
01.00000000</td><td>0.00000 0.000 0.00
 0.00 0.00</td><td><pre>Million metric in the set of the set of</pre></td><td></td><td>0914_000-000
0914_004-000
0914_000-010</td><td></td><td>sob km éssiv.</td><td>usin0 km / sain. 20</td><td>Prorigoment de</td><td>o cetater</td><td>Attento d'Atégration</td><td>rejected LEAR</td><td>écertèpe
ajactas . 2010</td><td>(cauge)</td><td>(tecordes)</td><td>60mLtype (15mm.coloue)
agentiten _ 2070</td><td>NB RCFBPT</td><td>04840</td><td>terig (15min, colouid)
upted km, 20%</td><td>0 Img (15m), c
pob.im</td></t<> | 01.0000
01.0000
01.0000
01.0000
01.0000
01.0000
01.0000
01.00000
01.00000
01.00000
01.00000
01.00000
01.000000
01.000000
01.000000
01.00000000
 | 0.00000 0.000 0.00
 | <pre>Million metric in the set of the set of</pre> |
 | 0914_000-000
0914_004-000
0914_000-010 | | sob km éssiv. | usin0 km / sain. 20 | Prorigoment de | o cetater | Attento d'Atégration | rejected LEAR | écertèpe
ajactas . 2010 | (cauge) | (tecordes)
 | 60mLtype (15mm.coloue)
agentiten _ 2070 | NB RCFBPT | 04840 | terig (15min, colouid)
upted km, 20% | 0 Img (15m), c
pob.im |
| Math 0 000
 | 0110100000000000000000000000000000000

 | 0110000000000000000000000000000000000

 | 0.0000 000
 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 <t< td=""><td>Officie See Of <</td><td>$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$</td><td>Multiple Multiple Multiple</td><td>0.10000 0.000 <</td><td>Multiple Multiple Multiple</td><td>0.110000 0.000</td><td><pre>mutuality met is one is o</pre></td><td>Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
</td><td><pre>unusues met i unusues i unusues</pre></td><td>$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$</td><td>0014_004-001</td><td>degedo</td><td>0</td><td>80'0</td><td>MON</td><td></td><td>400m - 1400m</td><td>612-</td><td>11</td><td>1000</td><td>8</td><td>1,70</td><td>*</td><td>2,363</td><td>10.0</td><td>2,23</td></t<>
 | Officie See Of <
 | $ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$

 | Multiple

 | 0.10000 0.000 <
 | Multiple
 | 0.110000 0.000
 | <pre>mutuality met is one is o</pre>
 | Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
(1000Mutuality
 | <pre>unusues met i unusues i unusues</pre>
 | $ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$
 | 0014_004-001 | degedo | 0 | 80'0 | MON | | 400m - 1400m | 612- | 11 | 1000 | 8 | 1,70 | * | 2,363 | 10.0 | 2,23 |
| 01 000
 | 0.010000 00

 | 0.11 0.00 <th< td=""><td>MULTION Mode Description <thdescription< th=""> Descripion <thdesc< td=""><td>$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$</td><td>$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$</td><td>$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$</td><td>Mitted
met</td><td>10.0000 1000
 1000 1000</td><td>0.10000 <</td><td>1 1</td><td><pre>unumeries in the second of the second o</pre></td><td>1 1</td><td>$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$</td><td>10-10-000-014</td><td></td><td>0</td><td>000</td><td>NC04</td><td></td><td>400m - 1400m</td><td>-16,41</td><td>181</td><td>1000</td><td>8</td><td>1,08</td><td></td><td>2,363</td><td>8.77</td><td>2,45</td></thdesc<></thdescription<></td></th<>
 | MULTION Mode Description Description <thdescription< th=""> Descripion <thdesc< td=""><td>$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$</td><td>$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$</td><td>$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$</td><td>Mitted
met</td><td>10.0000 1000</td><td>0.10000 <</td><td>1 1</td><td><pre>unumeries in the second of the second o</pre></td><td>1 1
 1 1</td><td>$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$</td><td>10-10-000-014</td><td></td><td>0</td><td>000</td><td>NC04</td><td></td><td>400m - 1400m</td><td>-16,41</td><td>181</td><td>1000</td><td>8</td><td>1,08</td><td></td><td>2,363</td><td>8.77</td><td>2,45</td></thdesc<></thdescription<>
 | $ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$

 | $ \begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $
 | $ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$

 | Mitted
met
 | 10.0000 1000
 1000 | 0.10000 <
 | 1
 | <pre>unumeries in the second of the second o</pre>
 | 1 | $ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$
 | 10-10-000-014 | | 0 | 000 | NC04 | | 400m - 1400m | -16,41 | 181 | 1000 | 8
 | 1,08 | | 2,363 | 8.77 | 2,45 |
| 011 010 000 0
 | 01/10/06 000 00

 | MULTION Multi-Line Column Co

 | $ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$

 | $ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$

 | $ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$

 | $ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$

 | 1000000000000000000000000000000000000
 | 0.1000 000 <t< td=""><td>1 1</td><td>1 1</td><td>1 1</td><td><pre>unit in the second second</pre></td><td>$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$</td><td></td><td>digagia</td><td>٥</td><td>00'0</td><td>NON</td><td></td><td>400m - 1400m</td><td>2,30</td><td>85</td><td>1000</td><td>a</td><td>a,</td><td>•</td><td>2,363</td><td>6,20</td><td>5</td></t<>
 | 1 | 1 1
 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
 | 1 | <pre>unit in the second second</pre>
 | $ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$
 | | digagia | ٥ | 00'0 | NON | | 400m - 1400m | 2,30 | 85 | 1000 | a | a, | • | 2,363 | 6,20 | 5 |
| Market Description Descripion <thdescription< th=""> <</thdescription<>
 | $ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$

 | Million Million <t< td=""><td>$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$</td><td>$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$</td><td>$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$</td><td>$\int_{\mathbb{R}^{2}} \int_{\mathbb{R}^{2}} \int_{$</td><td><pre>10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1</pre></td><td>Mining week 0 <td< td=""><td>1 1</td><td>1 1</td><td>Image: sector sector</td><td><pre> (u) (u) (u) (u) (u) (u) (u) (u) (u)</pre></td><td><pre>figure is in the second s</pre></td><td>0814_028-028</td><td>dula</td><td></td><td>80'0</td><td>NON</td><td></td><td>400m -
1400m</td><td>2,87</td><td>8</td><td>1000</td><td>8</td><td>0,45</td><td>•</td><td>2,363</td><td>2,00</td><td>89'0</td></td<></td></t<> | $ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$

 | $ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$

 | $ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$

 | $\int_{\mathbb{R}^{2}} \int_{\mathbb{R}^{2}} \int_{$
 | <pre>10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1</pre>

 | Mining week 0 <td< td=""><td>1 1</td><td>1 1</td><td>Image: sector sector</td><td><pre> (u) (u) (u) (u) (u) (u) (u) (u) (u)</pre></td><td><pre>figure is in the second s</pre></td><td>0814_028-028</td><td>dula</td><td></td><td>80'0</td><td>NON</td><td></td><td>400m - 1400m</td><td>2,87</td><td>8</td><td>1000</td><td>8</td><td>0,45</td><td>•</td><td>2,363</td><td>2,00</td><td>89'0</td></td<> | 1
 | 1
 | Image: sector | <pre> (u) (u) (u) (u) (u) (u) (u) (u) (u)</pre>
 | <pre>figure is in the second s</pre>
 | 0814_028-028 | dula | | 80'0 | NON | | 400m - 1400m | 2,87 | 8 | 1000 | 8 | 0,45 | • | 2,363
 | 2,00 | 89'0 |
| Hold Hold Hold Hold Hold Hold Hold Hold
 | 000000000000000000000000000000000000

 | 000000000000000000000000000000000000

 | $ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$

 | $ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$

 | $ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$

 | $ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$

 | $ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$
 | 1
 | 1
 | 1
 | Image: second | $\int_{\mathbb{R}^{2}} \left(\lim_{k \to \infty} \frac{1}{2^{k}} + \lim_{k \to \infty} $
 | $ \begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $
 | 100.010 0100 | of the last | | 000 | PACIN. | T | 400m - 1400m | 12,76 | 76.71 | | 3 | 4,08 | - | 2,000 | 18/20 | R. S |
| 11 10 0 00
 | Million

 | 000000000000000000000000000000000000

 | Image: bit is a bit is bit is a bit a bit is a bit a

 | 0.0000 0.00

 | $ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$

 | $\int_{\mathbb{R}^{2}} \left[\int_{\mathbb{R}^{2}} \left(\int_{\mathbb{R}^{2}}$
 | Image: set of the set of
 | 1
 | 1
 | Image: select
 | $\int_{\mathbb{R}} \frac{1}{(1+)} \int_{\mathbb{R}} \frac{1}{(1+)} \int_{\mathbb{R}} \frac{1}{(1+)} \int_{\mathbb{R}} \frac{1}{(1+)} \int_{$ | <pre> interm int</pre>
 | $\int_{\mathbb{R}} \frac{1}{ $ | 0914_026-028 | Cilipado
Cilipado | 0 0 | 800 | PLCM | Ť | 400m - 1400m | 1000 | 0/00
19/10 | 1000
 | 8 8 | 2,00 | • | 2,003 | 3,50 | 2,00 |
| 011 010 00 <
 | $ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$

 | Image: set in the set in th

 | Image: bit is and bit is

 | $ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$

 | Million
 |
1000000000000000000000000000000000000
 | Image: set of the set of
 | 1 1
 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | 1 Image of the second seco
 | 1
 | 1
 | $\int_{\mathbb{R}} \frac{1}{ $ | $\left(\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $
 | 0014 014-042 | Citizania i | | 000 | No. | T | 400-1400- | 1 87 | 1.07 | 000 | 8 8
 | 0.00 | | 5 163 | 0.00 | 0.00 |
| H11 L <thl< th=""> <thl< th=""> <thl< th=""></thl<></thl<></thl<>
 | Officient Main Description Descripro Descripro Descri

 | Out (ATC) Out (ATC) <t< td=""><td>000.0000 0</td><td>Image: state 0 <t< td=""><td>Mit (1000) Mit (1000)</td></t<><td>0.0000 0.00</td><td>Million Million <t< td=""><td>Image: section section</td><td>1 1
 1 1</td><td>11 10 <td< td=""><td>1 1</td><td>$\left(\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$</td><td>$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$</td><td>0914 048-051</td><td>decado</td><td>0</td><td>000</td><td>NON</td><td>Ī</td><td>400m - 1400m</td><td>100'92'</td><td>11.01</td><td>1000</td><td>8</td><td>2.60</td><td></td><td>2,363</td><td>12.21</td><td>3.41</td></td<></td></t<></td></td></t<>
 | 000.0000 0

 | Image: state 0 <t< td=""><td>Mit (1000) Mit (1000)</td></t<> <td>0.0000 0.00</td> <td>Million Million <t< td=""><td>Image: section section</td><td>1 1</td><td>11 10 <td< td=""><td>1 1</td><td>$\left(\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$</td><td>$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$</td><td>0914 048-051</td><td>decado</td><td>0</td><td>000</td><td>NON</td><td>Ī</td><td>400m - 1400m</td><td>100'92'</td><td>11.01</td><td>1000</td><td>8</td><td>2.60</td><td></td><td>2,363</td><td>12.21</td><td>3.41</td></td<></td></t<></td>
 | Mit (1000)

 | 0.0000 0.00
 | Million Million <t< td=""><td>Image: section section</td><td>1 1</td><td>11 10
10 <td< td=""><td>1 1</td><td>$\left(\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$</td><td>$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$</td><td>0914 048-051</td><td>decado</td><td>0</td><td>000</td><td>NON</td><td>Ī</td><td>400m - 1400m</td><td>100'92'</td><td>11.01</td><td>1000</td><td>8</td><td>2.60</td><td></td><td>2,363</td><td>12.21</td><td>3.41</td></td<></td></t<> | Image: section
 | 1
 | 11 10 <td< td=""><td>1 1</td><td>$\left(\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$</td><td>$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$</td><td>0914 048-051</td><td>decado</td><td>0</td><td>000</td><td>NON</td><td>Ī</td><td>400m - 1400m</td><td>100'92'</td><td>11.01</td><td>1000</td><td>8</td><td>2.60</td><td></td><td>2,363</td><td>12.21</td><td>3.41</td></td<>
 | 1
 | $\left(\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $ | $ \begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $
 | 0914 048-051 | decado | 0 | 000 | NON | Ī | 400m - 1400m | 100'92' | 11.01 | 1000 | 8
 | 2.60 | | 2,363 | 12.21 | 3.41 |
| 011,010:00 000
 | 0000 Mere 000 0

 | Out of the line Out

 | Out (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)

 | Output Output<

 | Multiple

 | Million Million <t< td=""><td>1000000000000000000000000000000000000</td><td>Million Million Million</td><td>1 1</td><td>1 1</td><td><pre>All of the second second</pre></td><td>Number of the state of the</td><td><pre>statute interview int</pre></td><td>0814_052-058</td><td>devolution</td><td></td><td>000</td><td>NON</td><td></td><td>400m - 1400m</td><td>6,60</td><td>11,82</td><td>1080</td><td>8</td><td>2,79</td><td>-</td><td>2,363</td><td>12,11</td><td>2,66</td></t<> | 1000000000000000000000000000000000000

 | Million
 | 1 | 1 1
 1 1 1
 | <pre>All of the second second</pre> | Number of the state of the
 | <pre>statute interview int</pre> | 0814_052-058 | devolution | | 000 | NON | | 400m - 1400m | 6,60 | 11,82 | 1080 | 8
 | 2,79 | - | 2,363 | 12,11 | 2,66 |
| 011,010:00 000
 | Out (Action) Out <

 | Outside were in the intervent of t

 | New 0 000

 | $\frac{11000}{1000} \frac{1000}{1000} \frac{100}{1000} $

 | Million Million <t< td=""><td>Million Million Million</td><td>Market were in the state of the state o</td><td><pre>Minimum metric file in the second secon</pre></td><td>Ministry Ministry <th< td=""><td>Image: state in the state</td><td>Million Million Million</td><td><pre>Automation from the first of the first</pre></td><td><pre>interview interview i</pre></td><td>0914_028-059</td><td>diigagii</td><td>٥</td><td>80'0</td><td>NON</td><td></td><td>400m - 1400m</td><td>5,00</td><td>0,93</td><td>1000</td><td>Ŗ</td><td>2,10</td><td>•</td><td>2,363</td><td>16,6</td><td>2,75</td></th<></td></t<> | Million
 | Market were in the state of the state o

 | <pre>Minimum metric file in the second secon</pre> | Ministry Ministry <th< td=""><td>Image: state in the state</td><td>Million Million Million</td><td><pre>Automation from the first of the first</pre></td><td><pre>interview interview i</pre></td><td>0914_028-059</td><td>diigagii</td><td>٥</td><td>80'0</td><td>NON</td><td></td><td>400m - 1400m</td><td>5,00</td><td>0,93</td><td>1000</td><td>Ŗ</td><td>2,10</td><td>•</td><td>2,363</td><td>16,6</td><td>2,75</td></th<> | Image: state in the state
 | Million
 | <pre>Automation from the first of the first</pre> | <pre>interview interview i</pre>
 | 0914_028-059 | diigagii | ٥ | 80'0 | NON | | 400m - 1400m | 5,00 | 0,93 | 1000 | Ŗ | 2,10 | • | 2,363
 | 16,6 | 2,75 |
| 011 Officient 000 001 000 000 000 000 000 000 1134 000
 | Other field Description Desc

 | Old O

 | Out Office Design to the state <

 | Outcome

 | Image in the set of t
 | Image: state 00

 | Mining were to the contract of
 | Mittage
 | Mittage Description Descrinition Description
 | Million
 | Mining weak Image weak </td <td><pre>/// containing the second second</pre></td> <td><pre>interview in the interview inte</pre></td> <td>0914_068-063</td> <td>- divide</td> <td>0</td> <td>000</td> <td>NCINI</td> <td></td> <td>400m - 1400m</td> <td>4,99</td> <td>6(9)</td> <td>1000</td> <td>8</td> <td>火い</td> <td>•</td> <td>2,363</td> <td>8,54</td> <td>1,82</td> | <pre>/// containing the second second</pre> | <pre>interview in the interview inte</pre>
 | 0914_068-063 | - divide | 0 | 000 | NCINI | | 400m - 1400m | 4,99 | 6(9) | 1000 | 8 | 火い | • | 2,363 | 8,54
 | 1,82 |
| 014_084-01 000 000 000 40 40 4
 | Matrix Matrix<

 | Image: state Image: state <th< td=""><td>Million Million Million</td><td>Million Million <t< td=""><td>Million Million <t< td=""><td>Image: state Image: state<</td><td>Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)</td><td>Million Million Million</td><td>Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)</td><td>Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF; 15 min. calculé)</td><td><pre>// contract in the contract of the contra</pre></td><td><pre>// contraction for the form of the fo</pre></td><td><pre>interview we have been as a series of the series of t</pre></td><td>0014_004-002</td><td>digagilo</td><td>٩</td><td>000</td><td>NON</td><td></td><td>400m - 1400m</td><td>25,00</td><td>10,45</td><td>1080</td><td>8</td><td>2,46</td><td>•</td><td>2,363</td><td>11,58</td><td>22</td></t<></td></t<></td></th<>
 | Million

 | Million Million <t< td=""><td>Million Million <t< td=""><td>Image: state Image: state<</td><td>Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)</td><td>Million Million Million</td><td>Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)</td><td>Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF; 15 min. calculé)</td><td><pre>// contract in the contract of the contra</pre></td><td><pre>// contraction for the form of the fo</pre></td><td><pre>interview we have been as a series of the series of t</pre></td><td>0014_004-002</td><td>digagilo</td><td>٩</td><td>000</td><td>NON</td><td></td><td>400m - 1400m</td><td>25,00</td><td>10,45</td><td>1080</td><td>8</td><td>2,46</td><td>•</td><td>2,363</td><td>11,58</td><td>22</td></t<></td></t<> | Million Million <t< td=""><td>Image: state Image: state<</td><td>Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)</td><td>Million Million Million</td><td>Limite de
Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)</td><td>Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF; 15 min. calculé)</td><td><pre>// contract in the contract of the contra</pre></td><td><pre>// contraction for the form of the fo</pre></td><td><pre>interview we have been as a series of the series of t</pre></td><td>0014_004-002</td><td>digagilo</td><td>٩</td><td>000</td><td>NON</td><td></td><td>400m - 1400m</td><td>25,00</td><td>10,45</td><td>1080</td><td>8</td><td>2,46</td><td>•</td><td>2,363</td><td>11,58</td><td>22</td></t<> | Image: state Image: state<

 | Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
 | Million
 | Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
 | Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF; 15 min. calculé)
 | <pre>// contract in the contract of the contra</pre> | <pre>// contraction for the form of the fo</pre>
 | <pre>interview we have been as a series of the series of t</pre> | 0014_004-002 | digagilo | ٩ | 000 | NON | | 400m - 1400m | 25,00 | 10,45 | 1080
 | 8 | 2,46 | • | 2,363 | 11,58 | 22 |
| Ref. (27:05) Report 22:3 7:34 01 010 100 0 100 0 100 <
 | Image: Note of the state of

 | Limite de Quantification pour le Toluêne
serent de Quantification pour le Toluêne
term moy: 5,+3
term moy: 2,63
term moy:

 | Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaON=lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaON=lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaON=lambdaOFF ; 15 min. calculé)

 | Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
15,00
14,00
12,00
14,00
12,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
15,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
15,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,00
14,000
14,000
14,000
14,000
14,000
14,000
14,000
14,000
14,

 | Limite de Quantification pour le Toluêne
serverse serverse server
 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(s.m. f.m. moy:2,63
(s.m. f.m. moy:2,63
(s.m. f.m. moy:2,63
(s.m. f.m. moy:2,63
(s.m. f.m. moy:2,63
(s.m. f.m. moy:2,63
(s.m. f.m. f.m. f.m. f.m. f.m. f.m. f.m.

 | Limite de Quantification pour le Toluêne
18.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19.00
19

 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaON=lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. cal | Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(mét
 | Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(mét
 | Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(mét | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(mét
 | <pre>kg and b to b t</pre> | 0914_068-071 | oferfage | ٥ | 80'0 | 9 | | 400m - 1400m | 4,94 | 2,40 | 1000
 | 8 | 0,50 | • | 2,363 | 2,76 | 44'0 |
| Limite de Quantification pour le Toluêne
 | Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
is.m. fi.m. filmmakm (40°C) moy:2,63

 | Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
is m
is m
is m
is m
is m
moy: 2,63

 | Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaON=lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(s.m. fis.m. fis.m. fis.m. moy:2,63

 | Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF ; 15 min.
calculé)
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.0
 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(s.m. enclué)
(s.m. enclué)
(s.m. enclué)
(s.m. enclué)
(s.m. enclué)
(s.m. enclué)
(s.m. enclué)
(s.m. enclué)
(s.m. enclué)
(s.m. enclué)

 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaON=lambdaOFF ; 15 min. calculé)
is m
is m
 | Limite de Quantification pour le Toluêne
(mêthode: lambdaON=lambdaOFF; 15 min. calculé)
(s.m. f.m. moy:2,63
(s.m. moy:2,63
(s.m. moy:2,63)
(s.m. moy:2,63)
(s.

 | Imite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé) | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaOKF; 15 min.calculé)
(méthode: lambdaOFF; 15 min.calculé)
 | Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF ; 16 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF ; 16 min. calculé)
(methode: lambdaOFF ; 16 min. calculé)
 | Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaON=lambdaOFF; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF; 15 min. calculé)
(méthode:
 | Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF; 15 min. calculé)
se de guantification pour le Toluêne
te mover se de guantification pour le Toluên |
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard
regard | 0014_072-071 | (decine) | 200 | 1.
1.
1.
1.
1.
1.
1.
1.
1.
1.
1.
1.
1.
1 | 8 | Ť | 400m - 1400m | 17.90 | 10,00 | 100 | 8 1
 | 2,67 | • | 2,263 | 12,08 | 88 |
| Limite de Quantification pour le Toluêne
 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaON=lambdaOFF ; 15 min. calculé)
15,0 16,0 moy:2,63

 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
is m
is m
is m
is m moy:2/3

 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
14.00 moy:5,43

 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaOFF ; 15 min.
calculé)
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.11
14.1
 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaOFF ; 15 min.
calculé)
16.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.00
17.0
 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
is m
is m
it m
is m
is m
is m
is m
is m
is m
is m
is

 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
is:
is:
is:
is:
is:
is:
is:
is:
is:
is:
 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
is metrication pour le Toluène
is metricatio
 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaOFF; 15 min. calculé)
15.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
 | Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
15 m
16 m
17 m
18
 | Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(mét | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(mét
 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
regate
rega | 0014_01E-075 | Decision | 84 12 | 100 | 3 3 | T | +00m - 1+00m | 19/10 | 14/81 | 1000
 | 8 4 | 0510 | • • | 2,363 | 15,45 | |
| Limite de Quantification pour le Toluène
 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(s.m. 15, moy.9, 15 min. calculé)

 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaON=lambdaOFF ; 15 min.
calculé)
15.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
1

 | Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
15.00 ts.00 moy:5,13

 | Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(s.m. fis.m.
 | Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF; 15 mín.
calculé)
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.000
15.00
15.00
15.0
 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaOFF ; 15
min.calculé)
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
15.00
16.00
16.00
17.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.00
16.000
16.00
16.000
16.000
16.000
16.000
16.000
16.000
16.0

 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
is metrication pour le Toluène
is metricati | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(s.m. ealculé)
(s.m. ealculé)
(
 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
trans (40°0) moy:5,43
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,00
 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaON=lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
(m | Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF; 15 min. caloulé)
(méthode: lambd
 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaOF ; 15 min. calculé)
(méthode: lambd | 00-000 +100 | distant | | avio | 8 | |
- outradout | 80't- | 8/80 | 8 | 8 | 4114 | , | 1-00-0 | moyeene totale | incytene 0 |
| Limite de Quantification pour le Toluène
 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaON=lambdaOFF ; 15 min. calculé)
18,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,00
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,000
16,0

 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaON=lambdaOFF ; 15 min.
calculé)
15.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
1

 | Limite de Quantification pour le Toluềne
(méthode: lambdaON=lambdaOFF ; 15 min. calculé)
15,10
14,10
12,10
14,10
12,10
14,10
12,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,10
14,100
14,100
14,100
14,100
14,100
14,100
14,100
14,100
14,100
14,100
14,100
14,100
14,1000

 | Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
15.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.000
14.000
14.000
14.000
14.000
14.0000000000
 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaOFF ; 15 min.
calculé)
15.00
16.00
14.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.00
12.000
12.00
10.00
10.000
10.000
10.000
10.00000000
 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaON=lambdaOFF ; 15 min.
calculé)
15.00
15.00
14.00
12.00
14.00
18.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.00
14.000
14.00
14.00
14.000
14.000
14.000
14.000
14.000
14.000
14.000
 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
15.0
15.0
15.0
15.0
15.0
15.0
15.0
15.0

 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaON=lambdaOFF ; 15 min. calculé)
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.00
15.000
15.00
15.00
15.00
15.000
15.000
15.000
15. | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
is menors (40°C) moy: 9,43
is menors 2,83
is m
 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
is methode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaOFF ; 15 min. calculé)
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.m
ts.
 | Limite de Quantification pour le Toluène
(méthode: lambdaOFF; 15 min. calculé)
is methode: lambdaOFF; 15 min. calculé; 15 min. | Limite de Quantification pour le Toluêne
(méthode: lambdaOFF ; 15 min.
calculé)
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
régrete
ré | | | | | | | écart-type - | 13/40 | | |
 | | | | 40 | 2,42 |
|
 |

 |

 |

 |

 |

 |

 |
 |
 |
 |
 | |
 |
 | | | | .
 . | Limi | 0 -
0 -
1 = | le Quar
«HduQtar | htiicat
J-15 m | ion p | | е То
45 р | oluêne
sia ostau | |
 | | _ |
|
 |

 |

 |

 |

 |

 |

 |
 |
 |
 |
 | |
 |
 | | | | | | | | | | | ء
د
ר | | r
 a | ╎┍
 | | |
|
 |

 |

 |

 |

 |

 |

 |
 |
 |
 |
 | |
 |
 | | 1 C
2 \
2 \ | | | | | | | | | 5 | | |
 | | |
| 18.19
E+'6:Yom (J'C) myEmili
 |

 |

 |

 |

 |

 |

 |
 |
 |
 |
 | |
 |
 | | | | | | | | | | ppb | E
Ex | 10Y:2,63 | | I
 | | |

5.2.3.3 En utilisant les deux longueurs d'onde identiques ($\lambda_1 = \lambda_0$) Sur 17 déterminations la limite de quantification est de $9 \mu g/m^3 km$ (à 35°C) indépendamment des différents niveaux de concentration générés dans la cellule (de 0 à $82 \mu g.m^{-3} km$).



5.2.4 Etudes des interférents gazeux

5.2.4.1 Interférence du Toluène sur un autre polluant

Les essais d'interférence du Toluène sur un polluant donné (Ozone, SO₂, NO₂, Benzène) ont consisté : à introduire dans la cellule une concentration connue de Toluène et à mesurer un autre polluant (par exemple Ozone, SO₂, NO₂, Benzène,...), en se calant sur les longueurs d'onde respectives de chacun des gaz interférents. On observe alors le résultat de la présence de Toluène sur la mesure d'un polluant. L'étude des spectres d'absorption du Toluène, du Benzène, du SO₂, du NO₂ et de l'ozone, permet d'en déduire les coefficients théoriques traduisant l'interférence du Toluène sur un autre polluant :

• Pour étudier l'interférence du Toluène sur du SO₂, on se cale sur les longueurs d'onde du SO₂, soit $\lambda_{on} = 286.9$ nm; $\lambda_{off} = 286.3$ nm et on envoie une concentration donnée de Toluène dans la cellule. On obtient alors des sections efficaces différentielles qui sont :

$$\Delta \sigma_{\rm SO2} = 4,02.10^{-19} \text{ cm}^2 \text{ et } \Delta \sigma_{\rm Toluène} = 1.10^{-22} \text{ cm}^2$$

Soit donc une interférence théorique du Toluène sur le SO₂ qui est de 0%

• Pour étudier l'interférence du Toluène sur de l'Ozone, on se cale sur les longueurs d'onde de l'Ozone, soit $\lambda_{on} = 286.3 \text{ nm}$; $\lambda_{off} = 282.4 \text{nm}$ et on envoie une concentration donnée de Toluène dans la cellule. On obtient alors des sections efficaces différentielles qui sont :

 $\Delta \sigma_{O3} = 10,12.10^{-19} \text{cm}^2 \text{ et } \Delta \sigma_{Toluène} = 1.10^{-22} \text{cm}^2$

Soit donc une interférence théorique du Toluène sur l'Ozone qui est de 0%

• Pour étudier l'interférence du Toluène sur du NO₂, on se cale sur les longueurs d'onde du NO₂, soit $\lambda_{on} = 298.3$ nm; $\lambda_{off} = 297.0$ nm et on envoie une concentration donnée de Toluène dans la cellule. On obtient alors des sections efficaces différentielles qui sont :

 $\Delta \sigma_{NO2} = 1,02.10^{-19} \text{cm}^2 \text{ et } \Delta \sigma_{Toluène} = 1.10^{-24} \text{cm}^2$

Soit donc une interférence théorique du Toluène sur le NO₂ qui est de 0%

• Pour étudier l'interférence du Toluène et du Benzène, on se cale sur les longueurs d'onde du Benzène, soit $\lambda_{on} = 259.1 \text{ nm}$; $\lambda_{off} = 257.9 \text{nm}$ et on envoie une concentration donnée de Toluène dans la cellule. On obtient alors des sections efficaces différentielles qui sont :

 $\Delta \sigma_{\text{Benzène}} = 13,69.10^{-19} \text{cm}^2 \text{ et } \Delta \sigma_{\text{Toluène}} = 0,19.10^{-19} \text{cm}^2$

Soit donc une interférence théorique du Toluène sur le Benzène qui est de 1,4%

Le tableau ci-dessous montre les résultats théorique obtenus.

Interférent	SO_2	O ₃	NO ₂	Benzène
Toluène	0%	0%	0%	1,4%

Tableau regroupant les interférences théorique du Toluène sur des polluants, obtenues enétudiant les différents spectres d'absorption

Le tableau ci-dessous montre les résultats expérimentaux obtenus.

II IUIUEITE	o tan ásuiúir poer	réponse LIDAR	écart-type i	incertitude relative (%)	Interférence	interférence expérimentale	incertitude sur	Nb coups	Nb fichiers	Fichiers	météo	aistance d'intégration	
	3.Kfl equiv. pu c 82,57	-2,24	рд/лго. тих спира 3,87	(ecan-type/repuilse) -1,728	%00'0 0'00%	(reputse/curterinalion)	1111tert. cxper. 4,69%	(coups)	z 9	000914_127-142	dégagé	400m-1400m	
	199,56	0,53	2,7	5,094		0,27%	1,35%	1000	7	000914_147-153	dégagé	400m-1400m	
					moyenne=	-1,22%	3,02%						
	00'0	98'6-	4,84					1000	7	000914_084-094	dégagé	400m-1400m	
	00'0	9'6	6,59					100 100	16	000914_095-110	dégagé	400m-1400m	
	00'0	-0,66	5,01					1000	16	000914_111-126	dégagé	400m-1400m	
	00'0	13,27	5,33					1000	4	000914_143-146	dégagé	400m-1400m	
	moyenne=	3,0875	5,4425										
	idem	réponse LIDAR	écart-type i	incertitude relative (%)	intertérence	interférence expérimentale	incertitude absolue	Nb coups	Nb fichiers	Fichiers	météo	listance d'intégration	
튌	n3.km équiv. 30°C	µg/m3.km , 30°C	µg/m3.km , 30°C	(écart-type/réponse)	théorique(%)	(réponse/concentration)%	sur l'interf. Expér.	(coups)	z				
	82,57	4,8	9'63	2,006	%00'0	5,81%	11,66%	1000	л	000914_194-202	dégagé	400m-1400m	
	199,56	-7,62	14,72	-1,932		-3,82%	7,38%	1000	7	000914_208-214	dégagé	400m-1400m	
					moyenne=	1,00%	9,52%						
- 1													
	00'0	-9,41	11,03					<u>6</u>	÷	000914_182-192	dégagé	400m-1400m	
	00'0	3,31	9,53					1000	5	000914_203-207	dégagé	400m-1400m	
	moyenne=	-3,05	10,28										

Tableau regroupant les essais d'interférence en étudiant la réponse pour le Toluène, ense calant sur les longueur d'onde des polluants Ozone et SO2

Les résultats ci-dessus montrent des interférences du Toluène sur l'ozone et le SO₂ qui sont :

- SO₂: 5,8 % +/- 11,7 % avec 22,3 ppb.km de toluène (9 essais)
- SO₂: -3,8 % +/- 7,4 % avec 53,9 ppb.km du toluène (7 essais)
 Soit une interférence moyenne de 1 % +/- 9,5 % du Toluène sur le SO₂ ce qui correspond à une interférence non significative
- O₃: -2,7 % +/- 4,7 % avec 22,3 ppb.km de toluène (9 essais)
- O₃: 0,3 % +/- 1,4 % avec 53,9 ppb.km du toluène (7 essais) Soit une interférence moyenne de -1 % +/- 3 % du Toluène sur l'Ozone ce qui correspond à une interférence non significative

Nous n'avons pas pu obtenir d'essais d'interférence du Toluène vis à vis du Benzène et du NO_2 en raison :

- d'une impossibilité de réaligner l'optique du laser dans les domaines de longueur d'onde du NO₂ en mode manuel,
- d'un problème de choix de longueur d'onde concernant la mesure du Benzène entraînant une instabilité des résultats. Ce problème fut étudié en détail et corrigé lors de la pré-évaluation Benzène décrite dans le chapitre suivant.

5.2.4.2 Interférence d'un polluant donné sur le Toluène

Les essais d'interférence d'un polluant donné sur le Toluène consistent à introduire dans la cellule une concentration connue d'un gaz autre que le Toluène et à mesurer la concentration en Toluène, en se calant sur ses longueurs d'onde. Par exemple, pour étudier l'interférence du SO_2 vis à vis du Toluène, on se cale sur les longueurs d'onde du Toluène. Cette étude est la réciproque de la précédente. Le tableau d'interférence entre le Toluène et les autres polluants se construit donc en se reportant aux précédentes évaluation. Les 2 tableaux ci-dessous donnent respectivement les résultats théoriquement attendus ainsi que ceux obtenus lors des différentes évaluations.

L'études des spectres d'absorption de différents polluants gazeux ainsi que du Toluène, permet d'en déduire les coefficients théorique d'interférence :

• Pour étudier l'interférence du SO₂ sur du Toluène, on se cale sur les longueurs d'onde du Toluène, soit $\lambda_{on} = 266.9$ nm; $\lambda_{off} = 266.1$ nm. On obtient alors des sections efficaces différentielles qui sont :

 $\Delta \sigma_{\text{Toluène}} = 10,98.10^{-19} \text{ cm}^2 \text{ et } \Delta \sigma_{\text{SO2}} = 0,64.10^{-19} \text{ cm}^2$

Soit donc une interférence théorique du SO₂ sur le Toluène qui est de 6%

• Pour étudier l'interférence du NO₂ sur du Toluène, on se cale sur les longueurs d'onde du Toluène, soit $\lambda_{on} = 266.9$ nm ; $\lambda_{off} = 266.1$ nm. On obtient alors des sections efficaces différentielles qui sont :

 $\Delta \sigma_{Toluène} = 10,98.10^{-19} \text{ cm}^2 \text{ et } \Delta \sigma_{NO2} = -0,2.10^{-21} \text{ cm}^2$

Soit donc une interférence théorique du NO₂ sur le Toluène qui est de 0%

• Pour étudier l'interférence de O₃ sur du Toluène, on se cale sur les longueurs d'onde du Toluène, soit $\lambda_{on} = 266.9$ nm; $\lambda_{off} = 266.1$ nm. On obtient alors des sections efficaces différentielles qui sont :

 $\Delta \sigma_{\text{Toluène}} = 10,98.10^{-19} \text{ cm}^2 \text{ et } \Delta \sigma_{\text{O3}} = -5,29.10^{-19} \text{ cm}^2$

Soit donc une interférence théorique du O₃ sur le Toluène qui est de -48%

• Pour étudier l'interférence du Benzène sur du Toluène, on se cale sur les longueurs d'onde du Toluène, soit $\lambda_{on} = 266.9$ nm ; $\lambda_{off} = 266.1$ nm. On obtient alors des sections efficaces différentielles qui sont :

 $\Delta \sigma_{Toluène} = 10,98.10^{-19} \text{cm}^2 \text{ et } \Delta \sigma_{Benzène} = 0,71.10^{-19} \text{cm}^2$

Soit donc une interférence théorique du Benzène sur le Toluène qui est de 6,5%

Le tableau ci-dessous montre les résultats théorique obtenus.

Interférence	SO ₂	O ₃	NO ₂	Benzène
Toluène	6%	-48%	0%	7%

Tableau regroupant les interférences théorique des polluants sur du Toluène, obtenues enétudiant les différents spectres d'absorption

Le tableau ci-dessous montre les résultats expérimentaux obtenus, d'après les précédentes évaluations :

Interférence	SO ₂	O ₃	NO ₂	Benzène
Toluène	-3±7 %	-41±10 %	Non déterminée	Non déterminée
	essais Dec. 96	essais Avr. 98		

Tableau regroupant les résultats obtenus des essais d'interférence des polluants sur duToluène, issus des précédentes évaluations

Les deux tableaux ci-dessus montrent une bonne corrélation des mesures effectuées et des valeurs théoriques, concernant les interférents SO_2 et O_3 .

On notera que la valeur théorique concernant l'interférence de l'Ozone sur le Toluène est très différente de celle précédemment calculée (Evaluation O₃) qui donnait une interférence de 89%. Une erreur avait été faite sur l'analyse spectrale : le calcul de la valeur théorique avait en effet été fait à partir d'une analyse spectrale effectuée à 0°K et dans le vide. Or cette analyse doit être faite dans l'air, pour une température d'environ 300°K.

Tableau de dépendance en température des section efficace d'absorption de l'ozone.

<u>1 ubicui de dependance en iel</u>	nperature	ues section	<i>i ejji</i> euee i			me.
Température (°C)	-70°C	-55°C	-45°C	-30°C	0°C	25°C
$\Delta \sigma = \lambda_{\rm on} - \lambda_{\rm off} (10^{-20} {\rm cm}^2)$	96,1	96,8	98,7	100,8	106,1	99,2

En toute rigueur, le calcul de la concentration devrait donc être fonction de la température de l'atmosphère. En effet on observe une dépendance spectrale vis à vis de la température d'analyse (cf figures en annexe) : la section efficace différentielle d'absorption évolue avec la température, comme le montre le tableau ci-dessus. Cette analyse détaillée montre néanmoins que la dépendance engendre une erreur inférieure à 6%, qui reste donc faible dans la basse troposphère (correspondant à des variations de la température entre -30° C et 25°C).



Spectre d'absorption de divers polluants, sur le couple de longueur d'onde du Toluène

5.2.5 Portée du LIDAR

N.B. : Voir définitions de la limite optimale de détection et de la portée du LIDAR (Annexe)

Les résultats sont présentés pour trois conditions météorologiques différentes et un intervalle d'intégration de 1km (entre 400m et 1400m), mais avec des conditions d'acquisition différentes :

- tirs verticaux par temps dégagé et avec une bonne visibilité
- tirs horizontaux par temps nuageux ou pluvieux.

L'intégration temporelle d'une mesure était de 1 minute, le calcul de la portée a donc été obtenu en calculant l'écart-type sur 15 minutes.

Lors de l'évaluation de la portée, un gaz de zéro était généré dans la cellule. Il est bien entendu que la portée est également une fonction de la concentration en Toluène dans la cellule ou bien encore dans l'atmosphère.

La présence de polluants dans l'atmosphère engendre une absorption du signal LIDAR, donc une chute du rapport Signal/Bruit et finalement une réduction de la portée. C'est pour cette raison que la norme VDI-DIN 4210 impose un calcul de la portée LIDAR, qui doit être fait

- avec des conditions atmosphériques stables entre 2 mesures successives
- avec une bonne visibilité (sans nuages ni trop d'aérosols)
- avec une concentration en ozone dans l'atmosphère inférieure à $30 \ \mu g.m^{-3}$

En effet, l'ozone étant très généralement un interférant en raison de son spectre d'absorption (cf annexe), il réduit ainsi d'autant la porté du LIDAR que sa concentration est élevée, indépendamment du polluant mesuré sur la gamme 260-300 nm.

De plus dans la pratique il est préférable d'évaluer la porté du LIDAR pour un polluant donnée, avec une concentration de ce polluants dans l'atmosphère qui reste inférieure à 10 fois le seuil de détection.



PORTEE DU LIDAR PAR TEMPS DEGAGE, AVEC UNE BONNE VISIBILITE



PORTEE DU LIDAR PAR TEMPS NUAGEUX, AVEC UN PLAFOND BAS



PORTEE DU LIDAR PAR TEMPS PLUVIEUX

Il faut souligner le fait que les tirs étaient effectués presque horizontalement pour les 2^{em} et 3^{em} essais (angle de 20° par rapport à l'horizontale) lorsque les nuages étaient bas, ce qui nous permettait de ne pas être gêné avant une assez grande distance



6 EVALUATION PARTIELLE DU LIDAR 510 M POUR LE BENZENE

6.1 CHOIX DES LONGUEURS D'ONDE LIDAR POUR LE BENZENE

Compte tenu des données constructeur ainsi que des spectres d'absorption du benzène, un choix de longueur d'onde différent a été fait lors de cette pré-évaluation Benzène. En effet, le spectre d'absorption présenté en annexe montre que le choix de longueurs d'onde fournies par le constructeur ne correspond pas à une absorption différentielle maximale.

Une étude de la dépendance et de la précision de la mesure montre que le calcul de la concentration est une fonction inversement proportionnelle à la section efficace différentielle :

$$C_{cellule} \propto \frac{1}{\Delta\sigma} \text{ donc } \frac{\delta(C_{cellule})}{C_{cellule}} = \frac{\delta(\Delta\sigma)}{\Delta\sigma}$$

Lorsque l'on fait un choix de longueur d'onde, une incertitude lui est associée, engendrant de même une incertitude sur les sections efficaces correspondantes. Cette dernière traduit alors la pente du spectre d'absorption aux longueurs d'ondes considérées.

Ainsi le choix d'une section efficace coïncidant avec un des maxima du spectre d'absorption engendre une incertitude sur la section qui est minimale. En revanche, le choix d'une section efficace coïncidant avec le flanc montant ou descendant d'un pic d'absorption entraîne une large incertitude sur la valeur de la section efficace, comme le montre l'exemple ci-dessous.

S	pectre d'absor	ption du l	Benzène exp	primé en cr	n^2 , sur le	domaine s	pectral	considéré :
					,			

	Lambda(nm)	Benzène (cm²)	Para xylène	Toluène
	257.87	3.17662E-20	6.47228E-19	4.9472E-19
2	257.89	3.51884E-20	6.58387E-19	4.91E-19
∿off	257.91	4.01728E-20	6.47228E-19	4.9844E-19
	257.93	4.20326E-20	6.39788E-19	5.09599E-19
	257.95	3.90569E-20	6.39788E-19	5.17038E-19
	258.99	9.44804E-19	1.05268E-18	5.20758E-19
	259.01	1.10103E-18	1.04152E-18	5.20758E-19
	259.03	1.27586E-18	1.03408E-18	5.20758E-19
	259.05	1.37257E-18	1.01548E-18	5.17038E-19
•	259.07	1.44696E-18	9.9688E-19	5.20758E-19
۸ _{on}	259.09	1.4358E-18	9.8944E-19	5.09599E-19
Modifié	259.11	1.37629E-18	9.9316E-19	5.17038E-19
	259.13	1.3019E-18	9.70842E-19	5.09599E-19
	259.15	1.22006E-18	9.48523E-19	5.0216E-19
	259.17	1.07127E-18	9.37364E-19	5.0216E-19
λ_{off}	259.19	9.48523E-19	9.29925E-19	4.9472E-19
Elight	259.21	8.51811E-19	9.03887E-19	4.9472E-19
	259.23	7.62538E-19	8.96448E-19	4.87281E-19
	259.25	6.76985E-19	8.96448E-19	4.87281E-19
	259.27	6.10031E-19	8.59251E-19	4.72402E-19



Spectre d'absorption du Benzène, pour deux couples de longueur d'onde et incertitudes sur les sections efficaces d'absorption

A titre d'exemple, on suppose une incertitude de $\delta \lambda = 0.02nm$ sur le choix des longueurs d'onde ce qui entraîne

- une incertitude $\delta \sigma_0 < 0.05 * 10^{-19} cm^2$
- une incertitude $\delta \sigma_l Elight < 1,37*10^{-19} cm^2$
- une incertitude $\delta \sigma_1 Modifiée < 0.78*10^{-19} cm^2$

comme le montre la figure ci-dessus

Ainsi on obtient une incertitude sur la section efficace différentielle qui change du simple au triple :

•
$$\Delta \sigma Elight = (8,62 \pm 1,37)10^{-19} cm^2 \text{ soit donc } \frac{\delta(C_{cellule})}{C_{cellule}} = \frac{\delta(\Delta \sigma)}{\Delta \sigma} = 16,2\%$$

•
$$\Delta\sigma Modifiele = (13,62 \pm 0,78)10^{-19} cm^2 soit donc \frac{\delta(C_{cellule})}{C_{cellule}} = \frac{\delta(\Delta\sigma)}{\Delta\sigma} = 5,7\%$$

Finalement nous choisirons le couple de longueurs d'onde suivant qui ne confirme pas le choix défini par le constructeur (Elight) :

Benzène $\lambda_0 = 257.90nm$ et $\lambda_1 = 259.10nm$ soit donc $\Delta \sigma = 13,62*10^{-19}cm^2$

6.2 **RESULTATS DES ESSAIS DE PRE-EVALUATION SUR LE BENZENE**

L'étude sur le benzène s'est effectuée uniquement sur 3 jours, ce qui ne nous a pas permis d'évaluer la reproductibilité du LIDAR vis à vis du Benzène. En effet, le LIDAR devait être restitué impérativement à COPARLY afin qu'il puisse intervenir dans une étude lors « des journées sans ma voiture » de Villeurbanne. Certains résultats néanmoins été obtenus :

- linéarité ou réponse de l'instrument en fonction de la concentration,
- limite de quantification selon les trois méthodes différentes,
- étude de quelques interférents,
- portée du LIDAR.

6.2.1 Etude de la linéarité ou courbe de réponse (Norme X 20-300)

D'après la norme X 20-300, on génère p concentrations différentes C_j . Parmi ces concentrations figurent les deux concentrations C_a et C_b faible et élevée servant à l'établissement de la droite de calibrage. Pour chaque concentration C_j , on effectue : X_{ij} mesures. On détermine donc pour chaque concentration C_j une moyenne X_j et un écart-type S_j .

Compte tenu de la spécificité de l'instrument LIDAR et de la technique DIAL (absorption différentielle), les essais de calibrage et de linéarité ont été menés simultanément, les réglages séparés de "sensibilité" et de "zéro" d'un instrument classique n'ayant pas de sens ici (la technique DIAL se fonde sur une analyse différentielle dont le référentiel est fonction des conditions atmosphériques).

Le tableau et la courbe ci-après présentent les résultats obtenus où nous avons porté en abscisse les différents niveaux de concentration en benzène injectés dans la cellule, soit :

0, 20.57, 30.57, 39.51, 57.15, 101.73, 172.22 $mg.m^{-3}$ de Benzène calculé à 40°C, dans la cellule de 1 mètre ce qui correspond à :

0, 20.57, 30.57, 39.51, 57.15, 101.73, 172.22 μ g.m⁻³.km de Benzène calculé à 40°C, dans une cellule équivalente de 1km.

La température interne de la cellule est de 35°C. Cette dernière est en effet située à l'intérieur de l'enceinte laser qui possède une température régulée de 40°C.

Nous avons effectué 14 mesures de concentration de benzène par LIDAR. Ceci nous a permis d'obtenir la réponse moyenne du LIDAR selon la régression linéaire qui est de **0.9887**

Voir le graphique récapitulatif ci-après

litres/mole		lambdaON=259),1nm	(au lieu de 259,2)		
g/mole		lambdaOFF=257	,9nm			
concentration benzène	idem	distance	réponse LIDAR	écart-type	Nb coups	Nb fichiers
ppb.km équiv.	µg/m3.km équiv. 30°C	d'intégration	µg/m3.km , 30°C	µg/m3.km , 30°C	(coups)	N
0	0,00	400m - 1400m	6,86	8,62	1000	8
0	0,00	400m - 1400m	-3,93	7,55	1000	14
0	0,00	400m - 1400m	15,32	11,04	1000	12
0	0,00	400m - 1400m	-2,42	1,79	1000	4
0	0,00	400m - 1400m	-6,85	11,88	1000	6
0	0,00	400m - 1400m	-2,96	5,01	1000	6
0	0,00	400m - 1400m	10,41	10,29	500	18
6,8	20,68	400m - 1400m	26,12	9,98	1000	17
6,8	20,68	400m - 1400m	19,86	7,45	500	10
10	30,41	400m - 1400m	33,73	12,42	1000	14
13	39,53	400m - 1400m	37,77	13,71	1000	10
18,8	57,17	400m - 1400m	63,09	19,26	1000	14
33,45	101,72	400m - 1400m	105,18	33,58	1000	10
56,6	172,12	400m - 1400m	170,88	46,23	1000	14



<u>Courbe de linéarité obtenue pour le Benzène, selon la méthode X20-300 ;</u> <u>Intégration spatiale effectuée de 400 m à 1 400 m</u>

6.2.2 Etude de la limite de quantification

6.2.2.1 Selon la norme X 20-300

La limite de quantification est une fonction de l'écart type de n répétitions avec une concentration basse. Cette limite de quantification a été calculée sur 2 séries de concentrations qui étaient de $21.36 \ \mu g.m^{-3}$ de Benzène dans la cellule. Ce faible nombre de répétitions vient d'un manque de temps : le LIDAR devait être rendu impérativement le 20 Septembre à LYON, afin qu'il puisse participer à « La Journée Sans ma Voiture » de Villeurbanne.

Vol. molaire à 30°C =	25,68205	litres/mole											
M benzène =	78,1	g/mole											
Fichiers	météo	Concentration benzèn	idem	distance d'intégration	réponse LIDAR	écart-type	Nb coups	temps équiv.	écart-type (15min.calculé)	I Nb fichiers	t Student	limQ (15min. calculé)	lim@ (15min. calculé)
e r		ppb.km équiv.	µg/m3.km équiv. 40°C		µg/m3.km , 40°C	µg/m3.km , 40°C	(coups)	(secondes)	µg/m3.km , 40°C	z	(à N-1)	µg/m3.km , 40°C	ppb.km
000318_226-242	nuageux	6,8	20,68	400m - 1400m	26,12	9 <mark>,</mark> 98	1000	ß	2,35	17	1,746	8,21	2,70
u 000918_243-252	nageux	6,8	20,68	400m - 1400m	19,86	7,45	500	25	1,24	0	1,833	4,55	1,50
00				moyenne =	22,99							moyenne	moyenne
e •				écart-type	4,43							6,38	2,10
: l iı													
nit													
<u>e d</u>												Γ	
le a				Limite de	Quanti	fication	nod	r le <u>B</u>	enzène				
<u>11911</u>			-	méthode:	nome	X20-30	0;1	5 min.	calculé)				
tifia		00'6										[
ati			L	ſ	l								
<u>0n</u>							ոց բա	(10.0)	mov. 6 38				
no		100				- 64	2.0						
ur		6,00				-	_	C	0				
]e 1		- 1				add 🗖	Ē	10%: Z	01				
Ber													
17À		4,00											
ne		000											
: 54													
<u>.]0</u>		2,00											
n le		1 00											
1 10													
rm						-							
ne X20-300				xnəbenu		météo			xnəbenu				
)													

INERIS DRC-AIRE – 00 – 23443 - EFr/YGo n° 535

6.2.2.2 En utilisant du gaz zéro dans les deux cellules

Cette deuxième méthode donne des résultats du même ordre de grandeur soit $6 \mu g/m^3 km$ en moyenne sur 7 déterminations.

]												
	อธิยาน		ออียกน	อธีตกน		əɓenu o	mété	อธิตกม	อบิยาน	эбеnu			
		-		-			-		_	_			
							2,22	moy:	🔳 ppb.km			=	
						/: 8,76	C) mol	m (40°	High Might High High High High High High High High			~	
		lé)	calcu	s ; 15 min. (llule	5 2 Ce	ans le	zéro	le:gaz de	(méthod			
				Benzène	urle	od uo	tificati	e Quan	Limite de				
moyenne (pptukm) 2,22	moyenne (tig km) 6,76							8,45	ficert-type				
1,98	5,97	1,74	2	1,72	8	8	60'04	10,41	400n - 1400m	00'00	0	nageux	000918_253-270
1,00	4,76	2,015	9	1,10	8	1000	5,01	877	400m - 1-400m	00'0	0	nugeux	000910_211-216
H1/C	12.1	2,015	6	2,80	ន	1000	90/15		400m - 1-400m	000	, .	NUNDELC:	000015_123-120
307	1.92	1/18	2 4	2,00	8 8	0001	5	2,42	400m - 1400m	000		ruegeux.	000915-157-130
2,07	6,30	12/1	# :	1,78	8 9	1000	7,55	-3,53	400m - 1400m	000	0 0	Public Contraction	000616_133-146
2,63	2,70	1,986	@	2,03	8	1000	8.82	9/98	400m - 1400m	000	0	nageux	000618_111-118
pphim	light in , 30°C	(8.N-1)	N	lightline, 30%C	(secondes)	(udroc)	ug/m0.km, 20^C	upinitian, 2010		apht) im équiv. 30hC	ppb.km équir.		
ling (15nin, calcula)	Berth (15ek), calculat)	1 Churdent	Mh Rehime	árad Aven (15eán rade áld)	more double	Nh count is	Arethree	Names I PAP	distance distinution	tian	gittele Concertration teachine	76,1 militin	M berutène = Fichiare
											Restroie	25,58205	Vidi. reolatro à 30°C =

2ème méthode : limite de quantification pour le Benzène avec un gaz de zéro dans les deux cellules

6.2.3 Portée du LIDAR

N.B. : *Voir définitions de la limite optimale de détection et de la portée du LIDAR (Annexe)*

Les résultats sont présentés pour trois conditions météorologiques différentes et un intervalle d'intégration de 1 km (entre 400m et 1400m), avec la présence d'un plafond nuageux relativement bas.

L'intégration temporelle d'une mesure était de 1 minute, le calcul de la portée a donc été obtenu en calculant l'écart type sur 15 minutes.

Lors de l'évaluation de la portée un gaz de zéro était généré dans la cellule. Il est bien entendu que la portée est également une fonction de la concentration en Benzène dans la cellule ou bien encore dans l'atmosphère.

La présence de polluants dans l'atmosphère engendre une absorption du signal LIDAR, donc une chute du rapport Signal/Bruit et finalement une réduction de la portée.

C'est pour cette raison que la norme VDI-DIN 4210 impose un calcul de la portée LIDAR, qui doit être fait

- avec des conditions atmosphériques stables entre 2 mesures successives
- avec une bonne visibilité (sans nuages ni trop d'aérosols)
- avec une concentration en ozone dans l'atmosphère inférieure à 30 μg.m⁻³

En effet, l'ozone étant très généralement un interférant en raison de son spectre d'absorption (cf annexe), il réduit ainsi d'autant la porté du LIDAR que sa concentration est élevée, indépendamment du polluant mesuré sur la gamme 260-300 nm.

De plus dans la pratique il est préférable d'évaluer la porté du LIDAR pour un polluant donnée, avec une concentration de ce polluants dans l'atmosphère qui reste inférieure à 10 fois le seuil de détection.



PORTEE DU LIDAR PAR TEMPS NUAGEUX, AVEC UN PLAFOND BAS

Benzène Portée estimée à 1500m pour une situation météorologique nuageuse

7 CONCLUSION DES EVALUATIONS TOLUENE ET BENZENE ET RECAPITULATIF GENERAL DES EVALUATIONS LIDAR

7.1 RECAPITULATIF : CHOIX DES LONGUEURS D'ONDE

	λ (nm)	NO ₂	SO ₂	O ₃	Toluène	Benzène
	$\lambda_{\rm on} = 398.30 \ \rm nm$	6.73	0.00	0.00	0.00	0.00
\mathbf{D}_2	$\lambda_{\rm off} = 397.00 \ \rm nm$	5.71	0.00	0.00	0.00	0.00
Ň	$\Delta\sigma(10^{-19}\mathrm{cm}^2)$	1.02	0.00	0.00	0.00	0.00
	Interférence Théorique		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	$\lambda_{\rm on} = 286.90 \ \rm nm$	0.00	10.47	20.33	0.00	0.00
\mathbf{O}_2	$\lambda_{\rm off} = 286.30 \ \rm nm$	0.00	6.39	21.65	0.00	0.00
SC	$\Delta\sigma(10^{-19}\mathrm{cm}^2)$	0.00	4.08	-1.32	0.00	0.00
	Interférence Théorique	0.00%		-32.4%	0.00%	0.00%
	$\lambda_{\rm on} = 282.4 \ \rm nm$	0.00	6.82	31.77	0.00	0.00
<u>.</u>	$\lambda_{\rm off} = 286.3 \ \rm nm$	0.00	6.39	21.65	0.00	0.00
0	$\Delta\sigma(10^{-19}\mathrm{cm}^2)$	0.00	0.43	10.12	0.00	0.00
	Interférence Théorique	0.0%	4.2%		0.0%	0.0%
	$\lambda_{\rm on} = 266.90 \text{ nm}$	0.00	5.33	89.05	12.85	0.93
iène	$\lambda_{\rm off} = 266.10 \ \rm nm$	0.00	4.69	94.34	1.87	0.22
Tolu	$\Delta\sigma(10^{-19}\mathrm{cm}^2)$	0.00	0.64	-5.29	10.98	0.71
	Interférence Théorique	0.0%	5.8%	-48.2%		6.5%
	$\lambda_{on} = 259.10 \text{ nm}$	0.00	2.49	112.45	5.13	14.06
zène	$\lambda_{\rm off} = 257.90 \ \rm nm$	0.00	1.86	112.04	4.94	0.37
Benz	$\Delta\sigma(10^{-19}\mathrm{cm}^2)$	0.00	0.63	0.41	0.19	13.69
	Interférence Théorique	0.0%	4.6%	3.0%	1.4%	

NB : l'interférence théorique exprime l'interférence des autres polluants du tableau sur celui exprimé en caractère gras.

Linéarité	y = 0,987x-0,45	y = 1,11x+10,17	y = 1,069x+3,53	y = 1,04x+1,88	y = 0,989x+2,55
Limite de détection Données Constructeur	8 µg/m3.km	20 µg/m3.km	2 µg/m3.km	10 µg/m3.km	10 µg/m3.km
Limite de quantification (INERIS)	entre 2,1 et 8,7 μg/m3.km	entre 11,9 et 15,5 µg/m3.km	entre 7,8 et 11,2 µg/m3.km	10 µg/m3.km	6 µg/m3.km
Portée Données Constructeur	2200m	2500m	2100m	1700m	1600m
Portée (INERIS)	2500m	4000m	4000m	2000m	1500m

7.2 RECAPITULATIF : LINEARITE, LIMITE DE DETECTION ET PORTEE

7.3 CONCLUSION SUR LES EVALUATIONS TOLUENE ET BENZENE

Les principaux résultats obtenus lors de ces deux évaluations, sont les suivants :

Essais d'évaluation du LIDAR pour le Toluène.

- Choix des longueurs d'ondes de mesure : $\lambda_{off} = 266, 10 \text{ nm}$ et $\lambda_{on} = 266, 90 \text{ nm}$ fournissant une section efficace différentielle $\Delta \sigma = 10, 96. 10^{-19} \text{ cm}^2$
- Linéarité : le coefficient de réponse est de 1,04 avec un décalage du zéro de 1,8 μg.m⁻³.km pour une distance d'intégration entre 400 et 1 400 m.
- Limite de quantification : elle a été déterminée selon trois méthodes différentes ; elle est inférieure à 10 µg.m⁻³.km pour un temps d'intégration de 15 minutes.
- Interférences : Le Toluène n'a pas d'interférence sur le NO₂, le SO₂, le Benzène et l'O₃ ; en revanche le SO2 et l'O3 interférent sur la mesure du Toluène
- Portée du LIDAR : elle est comprise entre 1 700 et 2 000 m en fonction des conditions météorologiques rencontrées

Essais d'évaluation du LIDAR pour le Benzène.

Les principaux résultats obtenus sont les suivants :

- Choix des longueurs d'ondes de mesure : $\lambda_{off} = 257,90 \text{ nm}$ et $\lambda_{on} = 259,10 \text{ nm}$ fournissant une section efficace différentielle $\Delta \sigma = 13,62.10^{-19} \text{ cm}^2$
- Linéarité : coefficient de réponse de 0,9887 avec un décalage du zéro de 2,5 μg.m⁻³.km pour une distance d'intégration entre 400 et 1 400 m.
- Limite de quantification : elle a été déterminée selon trois méthodes différentes ; elle est inférieure à 7 μg.m⁻³.km pour un temps d'intégration de 15 minutes.

- Portée du LIDAR : elle est de 1 500 m en présence d'une situations météorologique nuageuse.

Ces évaluations montrent donc la faisabilité d'un mesurage du Toluène à l'air ambiant, alors que cela s'avère très peu probable dans le cas du Benzène, compte tenu de son seuil de quantification qui est de l'ordre de grandeur de la concentration en Benzène généralement rencontrée à l'air ambiant.

Ces essais nous ont enfin amené à effectuer des calculs de la valeur théorique d'interférence de l'Ozone sur le Toluène. Ils ont montré une différence importante entre les précédentes évaluations effectuées à l'INERIS et les données obtenues lors de cette évaluation. Nous avons alors étudié la dépendance en température du spectre d'absorption de l'Ozone qui a montré une légère dépendance de la concentration pour des températures situées entre -30° C et 25° C : ignorer la dépendance sur cette gamme température entraîne une incertitude sur la mesure de la concentration inférieure à 6%.

LISTE DES ANNEXES

8

Repère	Désignation précise	Nb/N°pages
А	DESCRIPTION DU LABORATOIRE MOBILE LIDAR DE COPARLY (données Ville de Lyon)	8 pages
В	FONDEMENT THEORIQUE DE LA TECHNIQUE LIDAR AINSI QUE DU CALCUL DES CONCENTRATIONS EN GAZ DANS LA CELLULE	5 pages
С	SPECTRES D'ABSORPTION UV	4 pages
D	NOUVEAUX POLLUANTS : PARAXYLENE ET STYRENE	4 pages
Е	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	1 page