



Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air



VEILLE TECHNOLOGIQUE ET REGLEMENTAIRE SUR LA METHODE PAR ABSORPTION DE RAYONNEMENT BETA POUR LA MESURE DES PARTICULES EN SUSPENSION

François MATHE

Avec la collaboration technique de Benoît HERBIN

Novembre 2009

Version finale



PREAMBULE

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

Le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air est constitué de laboratoires de l'Ecole des Mines de Douai, de l'INERIS et du LNE. Il mène depuis 1991 des études et des recherches finalisées à la demande du Ministère chargé de l'environnement, sous la coordination technique de l'ADEME et en concertation avec les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA). Ces travaux en matière de pollution atmosphérique supportés financièrement par la Direction Générale de l'Energie et du Climat du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer sont réalisés avec le souci constant d'améliorer le dispositif de surveillance de la qualité de l'air en France en apportant un appui scientifique et technique aux AASQA.

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

ECOLE DES MINES DE DOUAI
DEPARTEMENT CHIMIE ET ENVIRONNEMENT

**VEILLE TECHNOLOGIQUE ET REGLEMENTAIRE SUR LA METHODE
PAR ABSORPTION DE RAYONNEMENT BETA POUR LA MESURE
DES PARTICULES EN SUSPENSION**

François MATHE

Avec la collaboration technique de Benoît HERBIN

Convention : 0005987

Novembre 2009

SOMMAIRE

RESUME DE L'ETUDE EMD 2009	2
1 RAPPELS DES OBJECTIFS	4
2 MOYENS MIS EN OEUVRE	5
2.1 LA JAUGE RADIOMETRIQUE MP101M-RST PM _{2.5} D'ENVIRONNEMENT SA	6
2.2 LA JAUGE RADIOMETRIQUE BAM 1020 DE MET ONE	7
2.3 LE COMPTEUR OPTIQUE DE PARTICULES G365 DE GRIMM	8
2.4 LE PRELEVEUR SEQUENTIEL SUR FILTRES PARTISOL 2025 DE THERMO R&P	10
3 TRAVAUX REALISES	11
3.1 ETUDE DES CARACTERISTIQUES METROLOGIQUES DE LA JAUGE BAM 1020 DE MET ONE	12
3.1.1 <i>Répétabilité intra-méthode</i>	12
3.1.2 <i>Comparaison avec la méthode gravimétrique manuelle</i>	14
3.1.3 <i>Comparaison avec la jauge radiométrique MP101M-RST d'Environnement SA</i>	15
3.1.4 <i>Etude de la mesure optique de la BAM 1020</i>	16
3.2 SUIVI DES CONTRAINTES REGLEMENTAIRES LIEES A LA MESURE DES PARTICULES EN SUSPENSION PAR RADIOMETRIE BETA	20
4 CONCLUSION	20
5 ANNEXES	22

RESUME DE L'ETUDE EMD 2009

**VEILLE TECHNOLOGIQUE ET REGLEMENTAIRE SUR LA METHODE
PAR ABSORPTION DE RAYONNEMENT BETA POUR LA MESURE
DES PARTICULES EN SUSPENSION**

François MATHE

mathe@ensm-douai.fr ☎ 03 27 71 26 10**I. Présentation des travaux**

L'objectif de cette étude est de montrer les potentialités de la méthode par absorption de rayonnement bêta pour la mesure des $PM_{2.5}$ dans l'air ambiant. Les précédentes études menées par le LCSQA sur cette technique de mesure ont montré que seul l'analyseur par atténuation bêta MP101M équipé du module RST donne des résultats équivalents à la méthode de mesure réglementaire des PM_{10} .

Le LCSQA - EMD, compte tenu de son expérience sur ce type de métrologie, a donc commencé une étude spécifique sur ce type d'appareil qui est à ce jour la seule méthode normalisée pour la mesure des particules dans l'air ambiant (norme NF ISO 10473 d'août 2000 «Air ambiant - Mesurage de la masse des matières particulaires sur un milieu filtrant - Méthode par absorption de rayons bêta »), ceci pouvant avoir son importance dans le cadre des travaux actuels du CEN sur l'établissement d'une méthode de référence automatique pour la mesure des particules.

L'étude menée en 2009 a porté l'analyseur BAM 1020 de la marque américaine Met One, cet appareil ayant montré son équivalence pour la mesure des PM_{10} & $PM_{2.5}$ en Autriche et bénéficiant du statut de méthode équivalente à la méthode de référence pour la mesure des PM_{10} & $PM_{2.5}$ aux USA.

Les tests suivants ont cependant été entrepris sur la plate-forme de référence de l'Ecole de Mines de Douai :

- comparaison avec la méthode de référence gravimétrique (préleveur séquentiel sur filtres Partisol 2025 $PM_{2.5}$),
- comparaison avec la seule autre jauge radiométrique utilisée en AASQA (la MP101M-RST) pris comme référence,
- la BAM 1020 Met One pouvant être équipé d'un module optique permettant une mesure en temps réel de la concentration massique, une comparaison a également été faite avec le Compteur Optique de Particules (COP) GRIMM G365 (donnant une mesure massique des $PM_{2.5}$) pris comme référence gravimétrique.

La recherche de simplifications des contraintes réglementaires actuelles d'utilisation par les AASQA de source radioactive scellée à faible activité a abouti à l'élaboration d'un système de gestion centralisée avec le LCSQA – Mines de Douai comme responsable. Un document-cadre a été établi en collaboration avec les AASQA et a été soumis à l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN). Son avis devrait être donné en début d'année 2010.

II. Principaux résultats obtenus

Les résultats obtenus par la jauge radiométrique BAM 1020 en $PM_{2.5}$ montrent le potentiel de cette technique. Sur la période de mesure et pour la concentration massique en $PM_{2.5}$ obtenue par radiométrie, cette jauge bêta donne des résultats globalement satisfaisants, tant avec la référence qu'avec les analyseurs automatiques usuels de réseau.

En comparaison avec la méthode gravimétrique, l'appareil BAM 1020 de Met One donne des résultats satisfaisants (pente de régression linéaire de 0,96, ordonnée à l'origine $+0,24 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, coefficient de corrélation supérieur à 0,98). En ajoutant le fait que la répétabilité intra-méthode respecte le critère de performance de la future norme EN sur la mesure automatique des particules en suspension ($\sigma \leq 2,5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), l'appareil présente des qualités d'analyseur équivalent pour la période d'étude sur le site de test.

Par rapport à la jauge radiométrique MP101M-RST, la BAM 1020 montre également une correspondance correcte (pente de régression linéaire de 1,05, ordonnée à l'origine variant de $+0,58 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, coefficient de corrélation supérieur à 0,98).

Le constat est cependant plus mitigé concernant le module optique lors des comparaisons avec la référence gravimétrique ou le COP GRIMM G365. Si la corrélation est correcte (coefficient de corrélation $> 0,83$ dans les 2 cas), une forte tendance à la surestimation est observée, notamment lors des phénomènes de pointe (pente de régression $> 1,8$ dans les 2 cas). L'étalonnage spécifique de ce module additionnel est une raison possible, donnant des résultats pouvant différer de plus de 50% entre 2 modules identiques. Il ne semble donc pas judicieux d'utiliser ce genre d'appareil dans un cadre réglementaire, même en tant que méthode indicative.

Les échanges entre l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) et le dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ont permis d'élaborer un système de gestion centralisée des sources radioactives scellées de faible activité (avec le LCSQA-EMD comme responsable national) actuellement soumis à l'avis de l'ASN. Sous réserve de son acceptation, il sera mis en œuvre en 2010 et permettra ainsi un assouplissement des modalités de gestion des sources radioactives.

1 RAPPELS DES OBJECTIFS

Dans le cadre des activités du Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air, l'Ecole des Mines de Douai mène depuis plus de 15 ans des études sur la thématique de la mesure des particules en suspension dans l'air ambiant, basées sur des tests sur terrain effectués pour la plupart sur une plate-forme de mesure de la phase particulaire implantée sur le site même de l'Ecole des Mines de Douai.

La méthode de mesure par variation de fréquence est la principale technique de mesure de la concentration massique des particules en suspension dans l'air ambiant mise en œuvre par les AASQA. Les polluants PM_{10} et $PM_{2.5}$ sont ainsi majoritairement mesurés sur site par TEOM-FDMS. Face à cet appareil issu d'un seul fabricant étranger (Thermo Fischer Scientifics), l'autre méthode de mesure, à savoir l'absorption de rayonnement bêta est utilisée de façon marginale et exclusivement pour PM_{10} (malgré un nombre important de fabricants et une utilisation plus étendue à l'étranger, aussi bien en PM_{10} qu'en $PM_{2.5}$).

Cependant, dans le cadre de la surveillance réglementaire européenne, cette technologie est suffisante et certaines AASQA la maintiennent dans leur parc instrumental. Le faible nombre d'appareils (environ 50 à ce jour) permet d'envisager une simplification de la gestion administrative des sources radioactives présentes dans ces appareils.

Le LCSQA - EMD, compte tenu de son expérience sur ce type de métrologie, propose donc de terminer son étude spécifique débutée en 2007 sur les potentialités de la méthode par absorption de rayons bêta qui est à ce jour la seule méthode normalisée pour la mesure des particules dans l'air ambiant (norme NF ISO 10473). Cette expérience est utilisée dans le cadre des travaux actuels du CEN WG15 sur l'établissement d'une méthode de référence automatique pour la mesure des particules.

L'objectif de cette étude est d'assurer une veille technologique sur la méthode par absorption de rayonnement bêta pour la mesure des particules en suspension dans l'air ambiant qui, contrairement à la microbalance à variation de fréquence, concerne plusieurs constructeurs. Un accompagnement dans la mise en œuvre au sein du dispositif français de surveillance de la qualité de l'air, des analyseurs de particules par absorption de rayonnement bêta est également proposé.

L'étude a été commencée en 2007 avec l'analyseur par atténuation bêta MP101M d'Environnement SA, équipé du module RST dont la démonstration d'équivalence des résultats en PM_{10} a été effectuée par le LCSQA en 2005-2006.

Elle a été complétée en 2008 et 2009 avec d'autres instruments :

- la jauge radiométrique SHARP 5030 de Thermo Fisher Scientific (dont l'autorisation à être commercialisé a été délivrée en 2008)
- la jauge radiométrique BAM 1020 de Met One équipée de son module optique en temps réel
- le Compteur Optique de Particules G365 de GRIMM, les méthodes optiques suscitant un intérêt croissant dans les AASQA.

Le contexte particulier des associations de surveillance de la qualité de l'air concernant les modalités de gestion de sources radioactives scellées de faible activité a amené le LCSQA à proposer à l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) un système centralisé en accord avec les AASQA concernées permettant de simplifier les modalités de gestion des sources radioactives scellées de faible activité, tout en conciliant les besoins des différentes parties prenantes. Un document cadre a été soumis et est en attente de validation de la part de l'ASN.

2 MOYENS MIS EN OEUVRE

Depuis août 1999, une plate-forme de mesure de la phase particulaire a été mise en place sur un site urbain de Douai, rassemblant les différents types d'analyseurs ou de préleveurs équipant actuellement les réseaux français de surveillance de la qualité de l'air. Cette plate forme est opérationnelle depuis 1999 ^[1].

Ce site est de type urbain et possède les caractéristiques suivantes:

- l'influence du trafic routier est forte
- le faible éloignement du Département Chimie et Environnement de l'EMD permet de réduire la durée des déplacements qui sont fréquents
- les risques de vandalisme sont minimisés dans la mesure où le site est dans l'enceinte clôturée du Centre de Recherches

Pour la présente étude, les appareillages disponibles sur le site sont les suivants:

- 1 microbalance à variation de fréquence Thermo R&P TEOM-FDMS version C à tête $PM_{2.5}$
- 1 préleveur sur filtres à faible volume R&P Partisol Plus à tête $PM_{2.5}$
- 1 jauge radiométrique Environnement SA MP101M-RST à tête $PM_{2.5}$
- 1 jauge radiométrique Thermo R&P SHARP 5030 à tête $PM_{2.5}$
- 2 jauges radiométriques Met One BAM 1020 à tête $PM_{2.5}$
- 1 Compteur Optique de Particules GRIMM modèle G365 délivrant la concentration massique en $PM_{2.5}$.

L'ensemble des appareils est installé dans un ensemble Portakabin climatisé transportable type Pacemaker référence PK 241 :



Figure 1: Vues (extérieur & intérieur) de l'abri autonome sur le site de mesure de l'EMD

^[1] Mesure des particules en suspension. F. MATHÉ avec la collaboration technique de S. SAUVAGE et B. HERBIN. Partie 4, rapport d'activités LCSQA-EMD 1999 n° 2.

2.1 La jauge radiométrique MP101M-RST PM_{2.5} d'Environnement SA

Le principe de fonctionnement de la jauge β MP101M-RST est décrit dans le rapport d'activités 2004 de l'Ecole des Mines de Douai ^[2]. Dans le présent rapport, la jauge β de dernière génération (version LCD) été équipée d'une tête de prélèvement dite « européenne » conforme à la norme EN 14907. Cette tête fonctionne à un débit d'aspiration de 1 m³.h⁻¹. En terme d'acquisition, la configuration utilisée a été celle employée en AASQA, c'est à dire en mode cumulé cyclique 24h avec mesure périodique toutes les 2h sur la même zone de prélèvement. La figure suivante présente la disposition des appareils sur la plate-forme d'étude :



Figure 2: Jauges MP101M-RST PM_{2.5} sur le site de mesure de l'EMD (intérieur & extérieur)

Les résultats satisfaisants obtenus sur le site de Douai en 2008 pour cet appareil par rapport au TEOM-FDMS (seul appareil automatique déclaré équivalent à la méthode de référence pour les PM_{2.5} et donc utilisable pour le calcul de l'Indice d'Exposition Moyen) ^[3] en font une base de comparaison intéressante avec les 2 autres jauges radiométriques testées en 2009.

^[2] Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air – Rapport d'activités 2004 « Etude n°5 – 2004 : Test du nouvel analyseur de particules en suspension PM₁₀ par radiométrie bêta MP101M d'Environnement SA » (décembre 2004 – Convention CV 04 000 088)

^[3] Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air – Rapport d'activités 2008 « Etude n°13 (thème 3) – 2008 : Utilisation de la méthode par absorption de rayonnement bêta pour la mesure des particules en suspension (novembre 2008 – Convention CV 000 1190)

2.2 La jauge radiométrique BAM 1020 de Met One

La figure 3 présente l'appareil sur le site de l'étude :



Figure 3: L'appareil BAM 1020 PM_{2.5} de Met One sur le site de mesure de l'EMD (intérieur & extérieur)

Cet appareil bénéficie de la certification US EPA en tant que méthode de mesure équivalente pour les PM₁₀ (en cycle de 1h pour des valeurs moyennes journalières) et est largement utilisé dans les réseaux américains de surveillance de qualité de l'air pour la mesure des PM₁₀ et des PM_{2.5}. La régulation de débit massique est ajustable sur la plage 0-20 L/min, permettant l'utilisation de différentes têtes de prélèvement, tant en seuil de coupure qu'en modèles (cyclone, impacteur). L'appareil dispose d'un moyen intégré de contrôle du point d'échelle, permettant le contrôle à distance de l'ajustage. De plus, le chauffage du tube d'adduction est asservi à la mesure de l'hygrométrie ambiante (dispositif « Smart Heater » comparable au kit RST de l'appareil MP101M) pour éviter une sous-estimation des concentrations en particules. Enfin, il est possible d'ajouter à la jauge un module de comptage optique des particules par déviation de rayon lumineux dans la gamme 0,3 – 5 µm (néphélomètre), donnant une information complémentaire sur les variations à court

terme de l'aérosol. L'étalonnage en masse du module optique est fait à partir de billes en polystyrène calibrées en taille. Cet appareil n'est pour le moment pas distribué en France mais la société ENVICONTROL envisage de demander auprès de l'Autorité de Sûreté Nucléaire l'autorisation à commercialiser cet appareil en 2010. A titre indicatif, le prix de cet appareil est d'environ 15500 € HT (18500 € HT avec le module de comptage optique).

Il est à noter que l'appareil est fourni d'office avec une tête US PM₁₀ modifiée (dite « à chevrons » ou « louvered »). Cette tête a été développée pour réduire le risque d'introduction d'eau dans la ligne de prélèvement ^[4]. Pour cette raison, cette tête est utilisée dans certaines AASQA des DOM-TOM (Gwad'Air, ORA Guyane, Scal'Air). Les caractéristiques (seuil de coupure à 10 µm, non influence du vent) sont inchangées par rapport à la tête US PM₁₀ d'origine ^[5] (dite « plate » ou « flat », cf. figure 4) :



Figure 4: Têtes US PM₁₀ (« louvered » à gauche, « flat » à droite)

2.3 Le compteur optique de particules G365 de GRIMM

La mesure de concentration en nombre de particules par fractions granulométriques suscite un intérêt grandissant dans le domaine de la qualité de l'air ambiant. Actuellement ce paramètre obtenu par méthode optique est couplé à des techniques analytiques classiques comme la radiométrie bêta. La marque allemande GRIMM reste cependant sur une logique d'appareillage indépendant et ses appareils sont disponibles sur le marché depuis plusieurs années. Le LCSQA a déjà utilisé un Compteur Optique de Particules (COP) de ce constructeur dans une étude précédente ^[6].

Le principe du COP est basé sur l'usage d'un rayon lumineux (source conventionnelle ou laser) dont l'angle de diffraction est relié au diamètre des particules, et dont la diminution d'intensité est reliée au nombre des particules par tranche d'angle solide. Cela permet la détermination du spectre granulométrique en nombre de particules selon des tranches granulométriques spécifiques (31 tranches réparties entre 0,25µm et 31 µm). Une conversion basée sur un réglage spécifique du fournisseur permet d'avoir une concentration massique pour les PM₁₀, PM_{2.5} et PM₁ avec un pas de temps de mesure de 1 minute. Cette conversion constitue le point « névralgique » de l'appareil car l'application du « facteur de conversion » est

^[4] "On the Modification of the Low Flow-Rate PM₁₀ Dichotomous Sampler Inlet", M. Tolocka, T. Peters, R. Vanderpool, F.L. Chen, R. Wiener, *Aerosol Science and Technology* 34: 407-415 (2001)

^[5] "Aspiration and sampling efficiencies of the TSP and louvered particulate matter inlets", L. Kenny, G. Beaumont, A. Gudmundsson, A. Thorpe, W. Koch, *Journal of Environmental Monitoring* 7, 481 – 487 (2005)

^[6] Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air « Comparaison d'analyseurs automatiques de particules en suspension dans l'air ambiant » - rapport d'activités LCSQA-EMD Partie 4 (1995)

faite pour toutes les tranches granulométriques mesurées et est spécifique aux réglages du constructeur. Les conditions particulières du site de l'utilisateur et les variations spatio-temporelles de l'aérosol peuvent donc être une source d'erreurs. L'appareil utilisé dans le cadre de cette étude est le modèle G365 qui est en coffret extérieur adapté pour l'air ambiant avec mesure de température, pression et humidité ambiantes. Les dimensions (en cm) sont H x L x P = 70 x 45 x 30 pour un poids total de 30 kg. Lors de l'étude, la configuration disponible ne donnait accès qu'aux concentrations massiques.

La figure suivante présente la disposition de l'appareil sur la plate-forme d'étude:



Figure 5: L'appareil GRIMM G365 sur le site de mesure de l'EMD (intérieur & extérieur)

L'appareil présente les avantages & inconvénients suivants :

- la mesure de la concentration massique ou de la granulométrie de l'aérosol est quasiment en temps réel. Malheureusement les 2 informations ne peuvent être obtenues en simultané.
- 1 seul appareil peut donner plusieurs paramètres (ex : PM₁₀, PM_{2.5} et PM₁)
- le coût de maintenance est réduit en comparaison avec les autres appareils de réseau. Un réétalonnage tous les 15 mois est préconisé par le constructeur (pour un coût de l'ordre de 1000 € HT)
- l'appareil est facile à installer ou à déplacer
- l'acquisition et le traitement de données se font avec un logiciel spécifique
- certains Etats Membres utilisent cet appareil dans le cadre de la surveillance de la qualité de l'air (ex : Belgique à l'ISSEP, Allemagne au LUBW), pour une information du public en temps réel. Une démonstration d'équivalence de cet appareil a été faite en Autriche^[7], dans des conditions spécifiques à cet Etat (cf. annexe 2).
- le faible encombrement, la facilité d'installation et le faible bruit permettent une utilisation en air intérieur
- il est nécessaire de vérifier la validité de la conversion en concentration massique si la typologie de site est très diversifiée. Même si cet appareil bénéficie de résultats positifs à des tests de comparaison avec la méthode gravimétrique manuelle de

^[7] Äquivalenztests für GRIMM Modell 180 – Österreich 2009

référence ^[8], l'étalonnage effectué en usine par le constructeur n'est pas forcément suffisant et la prise en compte d'une correction supplémentaire par l'utilisateur peut s'avérer nécessaire.

- sur le plan du suivi du fonctionnement, le constructeur ne propose pas d'office un paramètre à suivre permettant de s'assurer en permanence de la validité des mesures ou d'anticiper un dysfonctionnement
- le coût total de l'appareil est de l'ordre de 25 000 € HT avec une garantie de 2 ans.

2.4 Le préleveur séquentiel sur filtres Partisol 2025 de Thermo R&P

Le préleveur séquentiel sur filtres Partisol 2025 (dit « Partisol Plus ») de la marque Thermo R&P est utilisé depuis de nombreuses années en tant que référence gravimétrique dans les études du LCSQA ^[9]. Cet appareil est aussi utilisé en AASQA pour le prélèvement des métaux lourds dans les particules en suspension. La démonstration de son équivalence à la méthode de référence réglementaire est largement documentée ^[10]. La figure suivante présente la disposition de l'appareil sur la plate-forme d'étude:



Figure 6: L'appareil Partisol Plus sur le site de mesure de l'EMD (intérieur & extérieur)

Dans le cadre de cette étude, l'appareil a été utilisé en mode de prélèvement journalier avec une tête US PM₁₀ fonctionnant à 1 m³.h⁻¹, avec des filtres en fibres de verre téflonnées (référence EMFAB TX40HI20WW, Marque : Pall) d'un diamètre de 47 mm. L'appareil était installé à l'intérieur d'un abri autonome climatisé afin de limiter les pertes éventuelles des composés volatils sur le filtre de collecte lors de la

^[8] « Prüfung des Schwebstaubmessgerätes Environmental Dust Monitor Model 180 des Firma Grimm AerosolTechnik auf gleichwertige Ergebnisse wie mit des Referenzmethode des europäischen Norm DIN EN 12341 bei der Messung von Schwebstaub der Fraktion PM₁₀ » - LUBW (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg) – 2005

^[9] « Equivalence d'analyseurs automatiques de particules en suspension dans l'air ambiant » - Etude LCSQA-EMD-INERIS (2006)

^[10] ^[8] « Test Report on the proof of the equivalence of the Partisol-Plus Model 2025 Air Sampler for the collection of airborne particulate matter from Rupprecht & Patashnick Co. Inc. using the reference method according to the European Standard EN 12341 » (P. Mückler – TUV – November 2000 – reference 1.6/205/90)

phase d'échantillonnage et de stockage des filtres dans le préleveur (7 jours maximum).

Les analyses gravimétriques ont été effectuées au Département dans un local de pesée contrôlé en température (21 ± 2)°C et en humidité relative de (60 ± 5)%. Les filtres ont été pesés sur une microbalance METTLER Toledo, modèle UMT2 (précision d'affichage $\pm 1 \mu\text{g}$).

3 TRAVAUX REALISES

Ces travaux comportent deux volets :

① La suite et la fin des travaux de 2008 concernant

- **la faisabilité de la mesure des $\text{PM}_{2.5}$ à l'aide des appareils commerciaux disponibles sur le marché français**, par comparaison sur le site de Douai avec la méthode de référence gravimétrique et la seule jauge radiométrique utilisée en AASQA (à savoir la MP101M-RST d'Environnement SA)

- **le couplage entre la mesure radiométrique et la mesure optique.**

Le constructeur Met One associe à la mesure par radiométrie de la concentration massique des particules un module basé sur une méthode optique (la néphélométrie), jouant ainsi sur la complémentarité de ces 2 principes de mesure : d'un côté une mesure fiable de la concentration massique mais pénalisée par un pas de temps de mesure jugé trop long par les AASQA, de l'autre une mesure rapide d'une caractéristique de l'aérosol mais qualifiée de douteuse lorsqu'elle est convertie en concentration massique. L'objectif est de voir la fiabilité d'un tel couplage sur la BAM 1020 par des tests de comparaison sur le site de Douai. La méthode optique intégrée sur la jauge sera comparée à la mesure d'un COP Grimm modèle 365, appareil développé spécifiquement pour l'air ambiant et utilisé en réseau étranger en tant qu'analyseur de particules en suspension (ex : Allemagne au Bade-Würtemberg)

② **La mise en place d'un système centralisé de gestion des sources radioactives pour les radiomètres bêta utilisés par les AASQA.**

Un tel système, sous la responsabilité du LCSQA-EMD permettra de faciliter les échanges avec l'Autorité de Sûreté Nucléaire dans le cadre d'un dossier d'autorisation unique. Ainsi, en tant que Personne Compétente en Radioprotection, le LCSQA-EMD prendra la responsabilité de l'organisation de la radioprotection en AASQA et la gestion correcte des sources (localisation, contrôle périodique par un organisme agréé) en s'appuyant sur un réseau de responsables locaux clairement identifiés.

3.1 Etude des caractéristiques métrologiques de la jauge BAM 1020 de Met One

Au même titre que l'appareil SHARP 5030 de Thermo Fischer Scientific en 2008, la jauge radiométrique BAM 1020 de Met One a été testée sur le site de l'Ecole des Mines de Douai. Outre la répétabilité intra méthode (obtenue par la mise en parallèle de 2 appareils identiques), une comparaison a été effectuée avec la référence gravimétrique sur filtre et avec la jauge radiométrique MP101M-RST utilisée en AASQA sur une période allant de mars à juin 2009.

3.1.1 Répétabilité intra-méthode

La dispersion des résultats entre 2 appareils identiques est un des critères de démonstration de l'équivalence d'une méthode de mesure. Les appareils étant dupliqués, les valeurs de répétabilité intra-méthode ont été calculées pour la méthode de référence et la méthode candidate à l'aide de l'équation suivante:

$$u_{bs} = \sqrt{\frac{\sum (y_{i,1} - y_{i,2})^2}{2n}}$$

Où $y_{i,1}$ et $y_{i,2}$ sont les résultats de deux valeurs simultanées et n est le nombre total des mesures réalisées en parallèle. Sur une base de temps de 24h ce nombre doit être supérieur ou égal à 40.

Dans le cadre de ce rapport, la variabilité de la méthode a également été illustrée par le tracé de courbes de tendance linéaire selon les moindres carrés et passant par l'origine, chaque appareil étant pris alternativement comme référence.

Compte tenu de l'objectif de mesure (valeur cible annuelle et Indice d'Exposition Moyenne qui est une moyenne sur 3 moyennes annuelles consécutives), les comparaisons ont été effectuées sur les valeurs moyennes journalières des appareils.

Le tableau I et la figure 7 résument les résultats obtenus

Tableau I: récapitulatif des mesures en parallèle entre les jauges BAM 1020 PM_{2.5}

Appareil	BAM 1020 n°1	BAM 1020 n°2
Nombre de paires de données traitées	104	
Minimum ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	2,0	2,3
Maximum ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	96,6	94,4
Moyenne ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	15,2	14,7
Intervalle de Confiance (95%) sur la moyenne ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	1,8	1,9
Nbre de dépassements de la VC (25 $\mu\text{g.m}^{-3}$)	27	25
Droite de corrélation obtenue	BAM 1020 n°1 = 0,9979 BAM 1020 °2 - 0,6473	
Coefficient de corrélation	0,978	

BAM 1 = f(BAM 2)

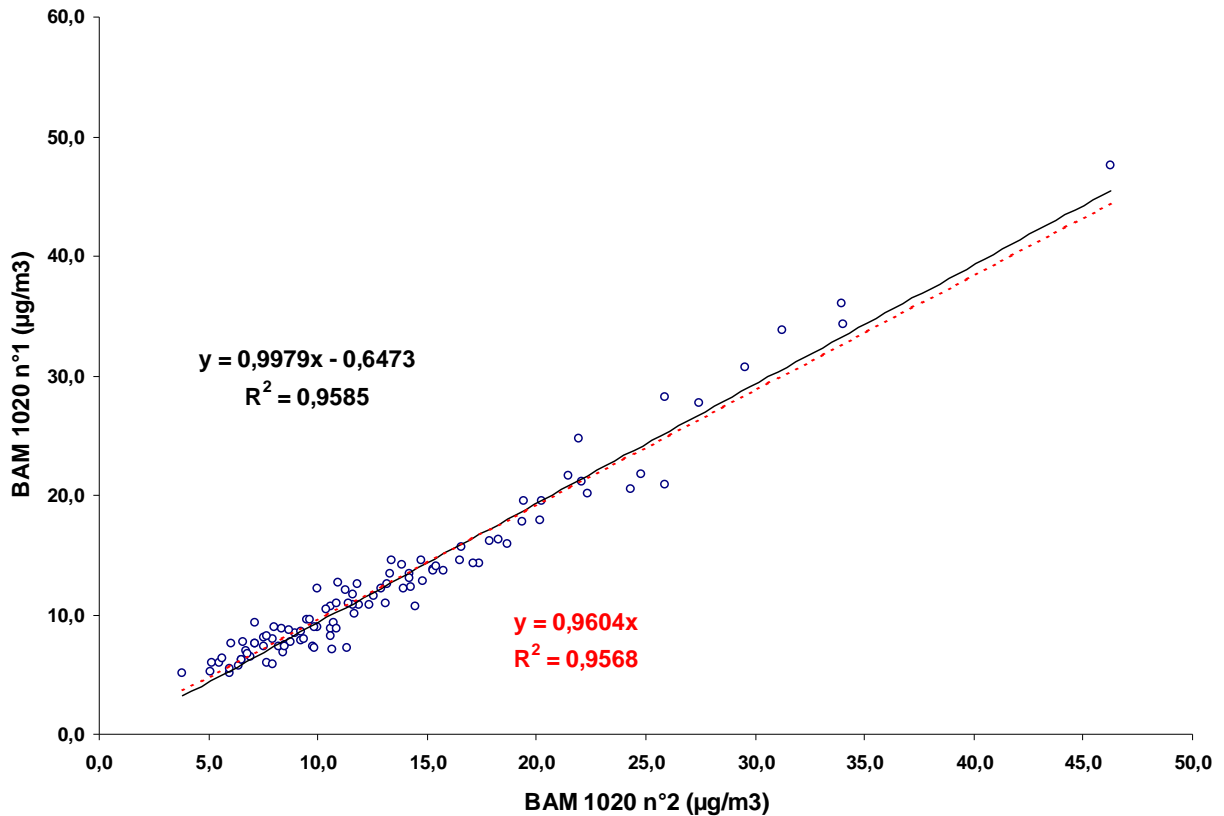


Figure 7: Corrélation entre les valeurs journalières BAM 1020 (appareil n°2 pris comme référence – en rouge régression forcée à l'origine)

En terme de répétabilité intra-méthode, la jauge bêta BAM 1020 PM_{2.5} montre des performances satisfaisantes : le coefficient de corrélation est supérieur à 0,97 et l'écart moyen entre appareils dupliqués est de l'ordre de 1,2 µg.m⁻³. Le nombre de dépassements de la valeur annuelle cible de 25 µg.m⁻³ est pratiquement identique entre les 2 appareils. La méthode par absorption de rayonnement β respecte le critère de répétabilité de démonstration d'équivalence pour la mesure des PM_{2.5}. Ceci est un élément technique pouvant être pris en considération dans le cadre de l'élaboration de la future norme EN sur la méthode automatique de mesure des particules en suspension dans l'air ambiant.

3.1.2 Comparaison avec la méthode gravimétrique manuelle

Une comparaison a été effectuée entre la référence gravimétrique Partisol Plus PM_{2.5} et l'appareil BAM 1020. Les valeurs journalières prises en compte correspondent à une durée de fonctionnement validé de 115 jours.

La corrélation entre les séries de mesures est décrite par la figure 8 et le tableau II résume les résultats obtenus.

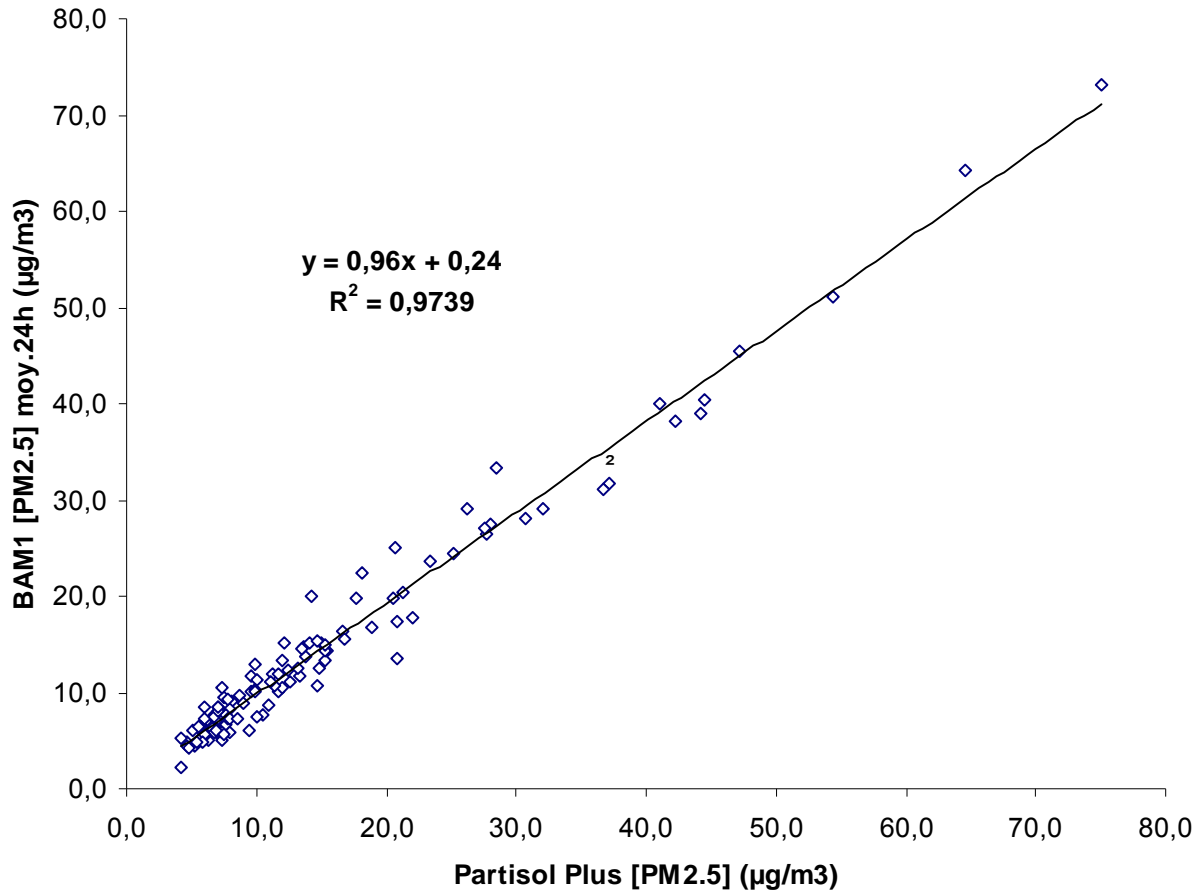


Figure 8 : Corrélation entre les valeurs journalières PM_{2.5} BAM 1020 et Partisol Plus

En comparaison avec la méthode gravimétrique, la méthode radiométrique montre une très bonne correspondance. La corrélation s'avère satisfaisante avec un coefficient de corrélation supérieur à 0,98. Le nombre de dépassements de la valeur cible de 25 µg.m⁻³ est sensiblement identique à celui obtenu avec la référence gravimétrique. Sur cette campagne de mesure, il est possible d'annoncer que pour la mesure des PM_{2.5}, la jauge radiométrique BAM 1020 de Met One donne des résultats équivalents à ceux obtenus avec la méthode de référence gravimétrique manuelle.

Tableau II : récapitulatif des mesures en parallèle (BAM 1020, Partisol Plus)

Appareil	BAM 1020	Partisol Plus
Nombre de paires de données traitées	115	
Minimum ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	2,3	4,2
Maximum ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	73,1	75,0
Moyenne ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	14,5	14,9
IC ₉₅ sur la moyenne ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	2,2	2,3
Nbre de dépassements de la VC ($25 \mu\text{g.m}^{-3}$)	18	18
Droite de corrélation obtenue	BAM 1020 = 0,96 Partisol + 0,24	
Coefficient de corrélation	0,987	

3.1.3 Comparaison avec la jauge radiométrique MP101M-RST d'Environnement SA

Une comparaison a été effectuée entre l'appareil BAM 1020 et la jauge MP101M-RST prise comme référence. Les valeurs journalières prises en compte correspondent à une durée de fonctionnement validé de 84 jours.

La corrélation entre les séries de mesure est décrite par la figure 9 et le tableau III résume les résultats obtenus.

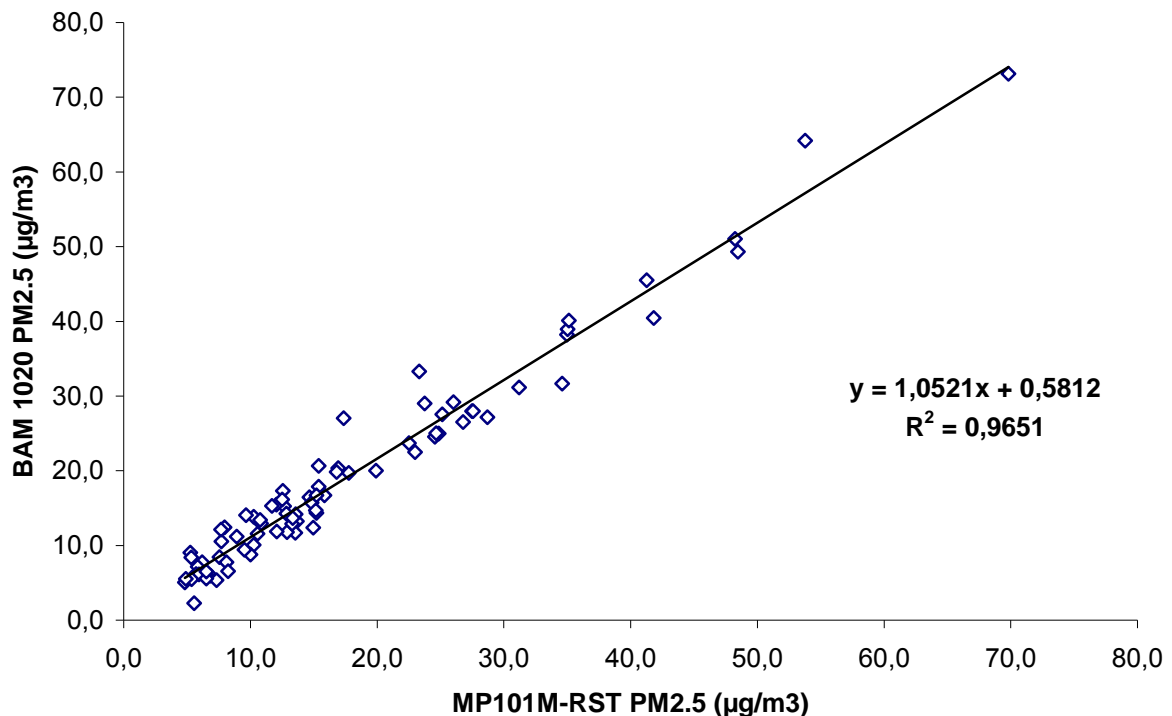


Figure 9 : Corrélation entre les valeurs journalières PM_{2,5} BAM 1020 et MP101M-RST

En comparaison avec la MP101PM-RST, la BAM 1020 montre une correspondance satisfaisante, avec une légère tendance à la surestimation. Cela impacte le nombre de dépassements de la valeur cible de $25 \mu\text{g.m}^{-3}$ supérieur à celui obtenu avec la MP101M-RST prise comme référence. La corrélation s'avère correcte avec un coefficient de corrélation supérieur à 0,98.

Tableau II : récapitulatif des mesures en parallèle (BAM 1020, MP101M-RST)

Appareil	BAM 1020	MP101M-RST
Nombre de paires de données validées	84	
Minimum ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	2,3	4,8
Maximum ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	73,1	69,8
Moyenne ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	18,6	17,1
IC ₉₅ sur la moyenne ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	2,9	2,7
Nbre de dépassements de la VC ($25 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	22	17
Droite de corrélation obtenue	BAM 1020 = 1,05 x MP101M + 0,58	
Coefficient de corrélation	0,982	

Sur cette période de mesure, il est possible d'annoncer que pour la mesure des PM_{2.5}, la jauge radiométrique BAM 1020 donne des résultats comparables à ceux obtenus avec la MP101M-RST.

3.1.4 Etude de la mesure optique de la BAM 1020

3.1.3.1 Comparaison avec la mesure gravimétrique

La correspondance entre la mesure optique en temps réel, la mesure radiométrique associée et la mesure par gravimétrie sur filtre a été étudiée. La figure 10 et le tableau IV résument les résultats obtenus. La comparaison montre que si la mesure optique montre une bonne synchronicité avec la mesure gravimétrique, elle est pénalisée par une forte surestimation:

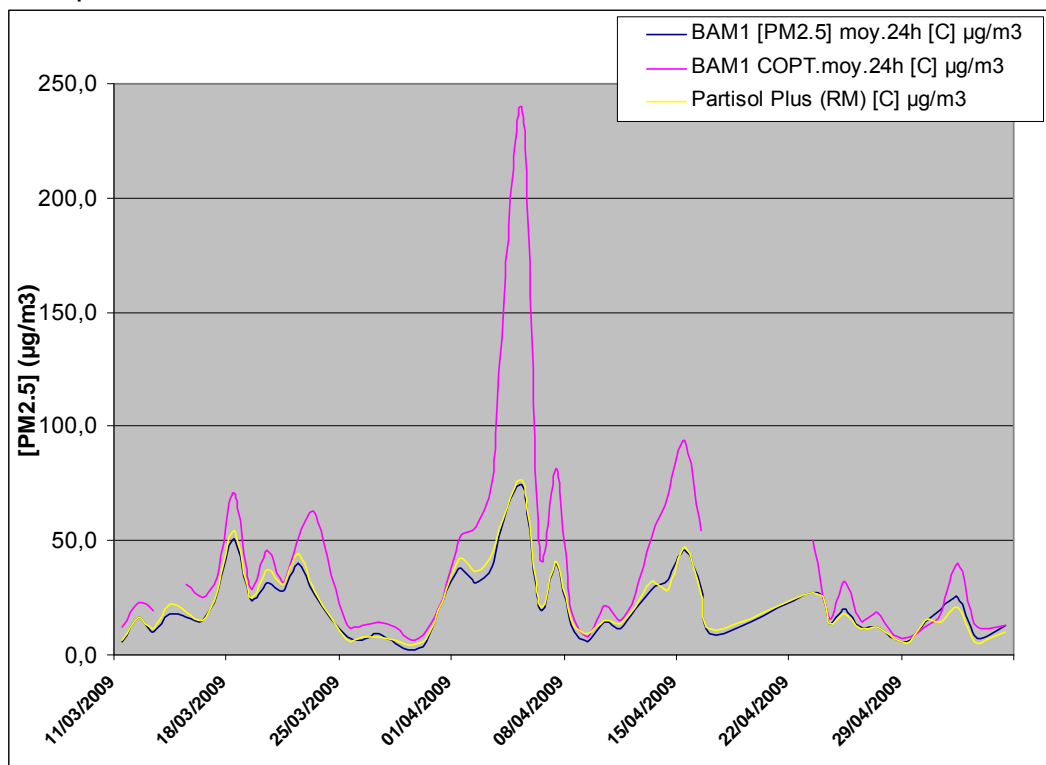


Figure 10: profils chronologiques des valeurs journalières optique (BAM 1020) et gravimétriques (BAM 1020 & Partisol Plus)

Tableau IV : récapitulatif des mesures en parallèle (BAM 1020 optique, Partisol Plus)

Appareil	BAM 1020	Partisol Plus
Nombre de paires de données traitées	82	
Minimum ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	6,1	15,0
Maximum ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	235,3	75,0
Moyenne ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	33,3	19,3
IC ₉₅ sur la moyenne ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	7,3	3,2
Nbre de dépassements de la VC ($25 \mu\text{g.m}^{-3}$)	37	22
Droite de corrélation obtenue	BAM 1020 optique =1,95 Partisol -4,4	
Coefficient de corrélation	0,866	

La principale raison est un « défaut d'étalonnage » qui est confirmé par la différence entre les mesures optiques des 2 appareils BAM 1020 (cf. figure 11).

BAM optical n°2 = f(BAM optical n°1)

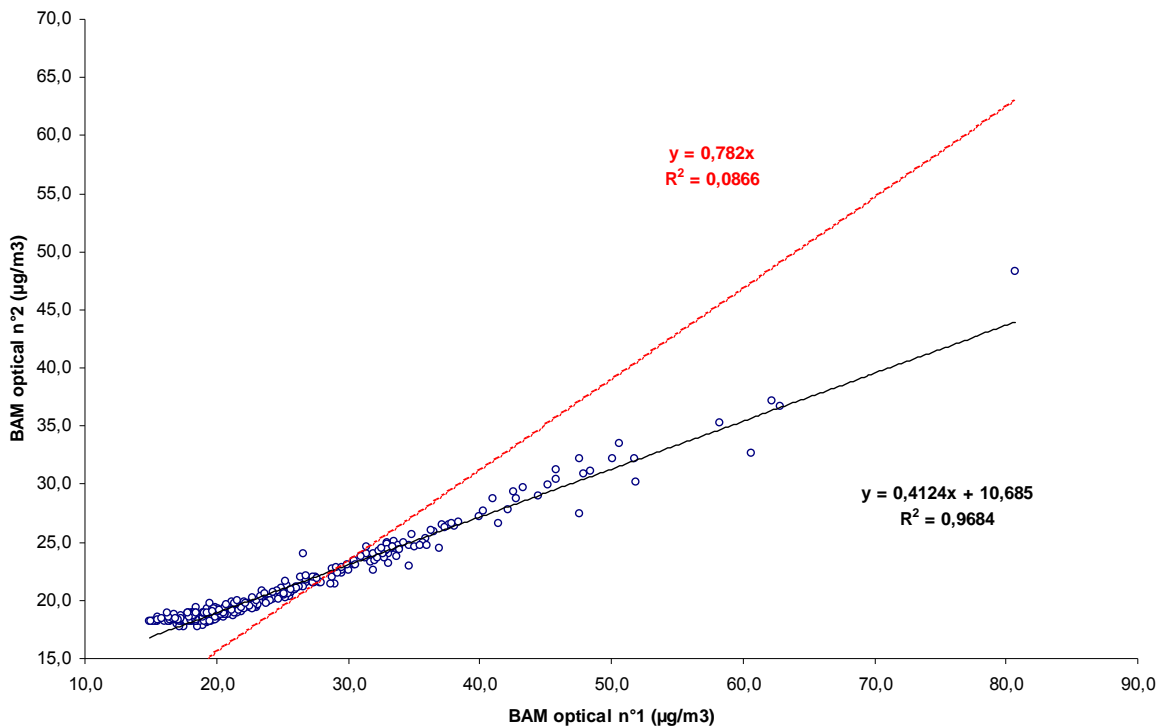


Figure 11: Corrélation entre les valeurs journalières optiques des BAM 1020 (en rouge, régression forcée à l'origine)

Il apparaît que d'un module optique à un autre, les résultats peuvent être complètement différents, confirmant le statut de simple indicateur complémentaire à ce dispositif, permettant seulement d'identifier des variations rapides de concentrations (détection de pics).

3.1.3.2 Comparaison avec la mesure optique du GRIMM G365

Une comparaison a été effectuée avec le Compteur Optique de Particules GRIMM (en version extérieure G365) sur des mesures PM_{2.5} en concentration massique. Les figures 12 & 13 et le tableau V résument les résultats obtenus :

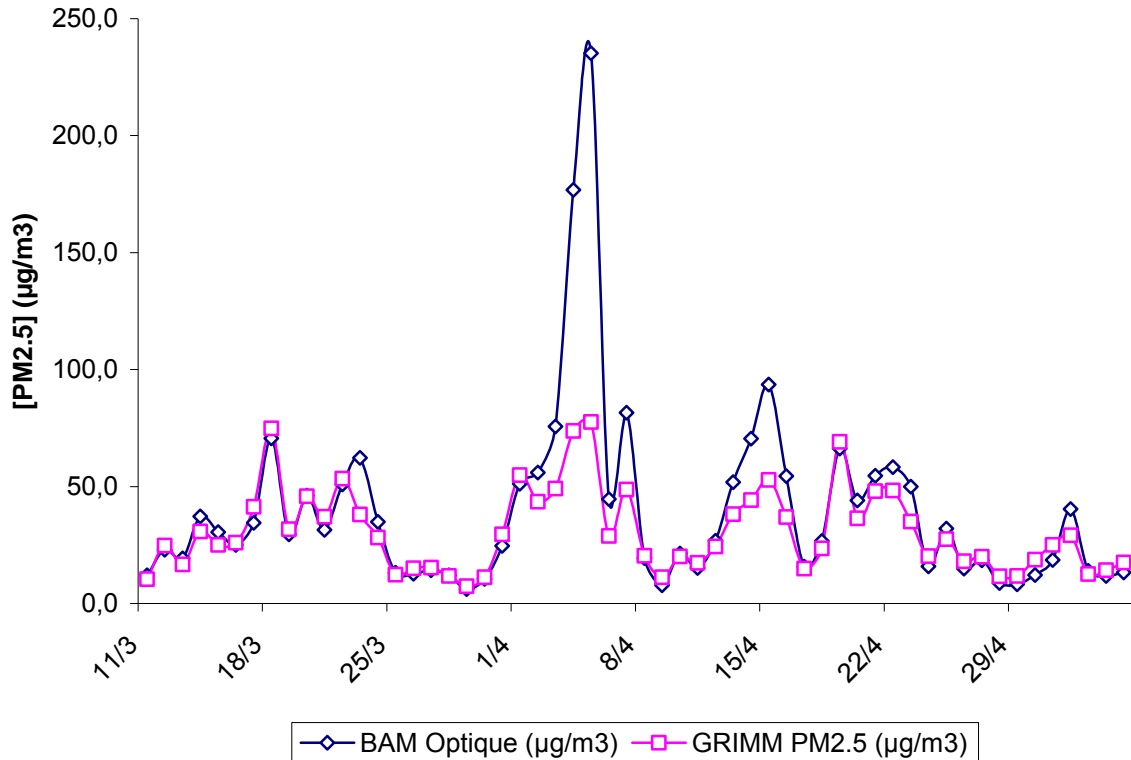


Figure 12: profils chronologiques des valeurs journalières optiques (BAM 1020 et Grimm G365)

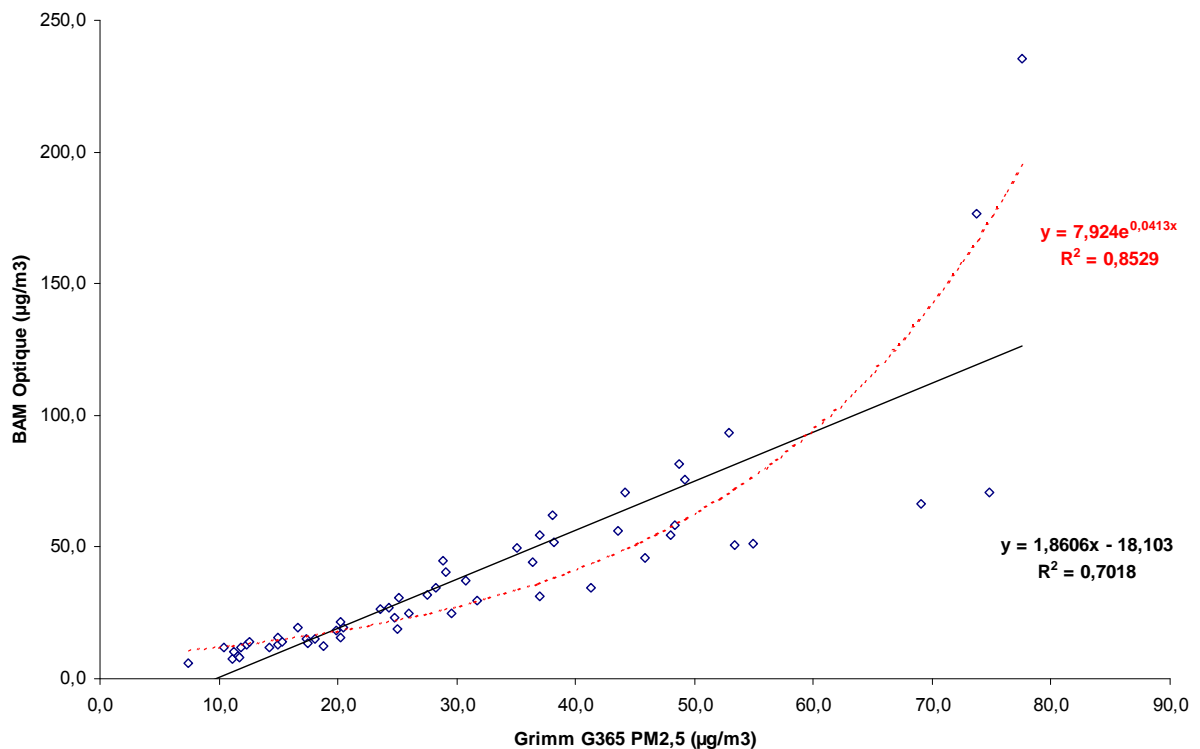
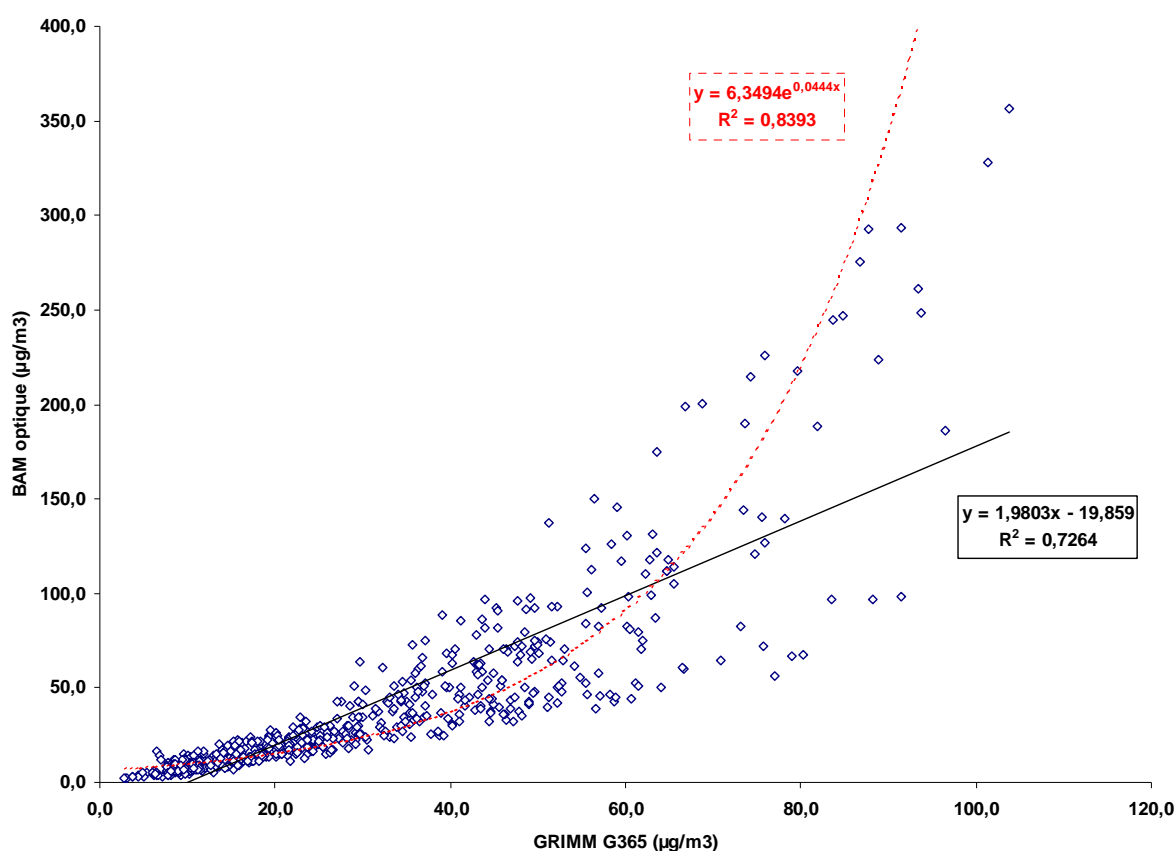


Figure 13 : Corrélation entre les valeurs journalières PM_{2.5} BAM 1020 et GRIMM G365

Tableau V : récapitulatif des mesures en parallèle (BAM 1020 optique, GRIMM G365)

Appareil	BAM 1020	GRIMM G365
Nombre de paires de données traitées	56	
Minimum ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	6,1	7,4
Maximum ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	235,3	77,5
Moyenne ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	39,4	30,9
IC ₉₅ sur la moyenne ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	10,3	4,6
Nbre de dépassements de la VC ($25 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	31	30
Droite de corrélation obtenue	BAM 1020 optique = 1,86 GRIMM – 18,1	
Coefficient de corrélation	0,838	

La tendance à la surestimation de la mesure optique de la BAM 1020 constatée lors de la comparaison avec la méthode gravimétrique confirme. Les 2 méthodes optiques se corrélaient correctement (coefficient de corrélation linéaire supérieur à 0,92) notamment pour des concentrations inférieures à $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Cette corrélation s'améliore en utilisant un modèle exponentiel (coefficient de corrélation de l'ordre de 0,84). Un décrochage apparaît lors des phénomènes de pointes, la surestimation de l'appareil BAM pouvant atteindre un facteur 3 par rapport au GRIMM. Ce constat est encore plus flagrant pour un pas de temps de mesure court (cf. figure 14) :

Figure 14 : Corrélation entre les valeurs bi horaires $\text{PM}_{2,5}$ BAM 1020 et GRIMM G365

La conclusion est que le module optique sur la BAM 1020 est d'un intérêt réduit.

3.2 Suivi des contraintes réglementaires liées à la mesure des particules en suspension par radiométrie bêta

Les modalités de gestion de sources radioactives scellées de faible activité ont longtemps constitué un frein pour les associations de surveillance de la qualité de l'air concernant l'équipement en jauges radiométriques. Depuis 2007, le LCSQA avec l'aide du Ministère en charge de l'Environnement et de l'ADEME ont engagé des négociations avec l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) afin d'étudier des pistes de simplification, tant pour les AASQA que pour l'ASN en tant qu'administration responsable.

Ainsi, ces échanges ont abouti à l'élaboration par le LCSQA d'un document-cadre décrivant l'organisation du système centralisé, notamment les rôles et responsabilités des partenaires (cf. annexe 3). Ce document précise notamment le mode de gestion des sources, tant au niveau local (affectation à un site, reprise des sources par le constructeur) que national (traçabilité centralisée) ainsi que les procédures techniques afférentes. Un tel document permet au LCSQA - Mines de Douai, en tant qu'organisme indépendant, d'assurer le rôle de Personne Compétente en Radioprotection pour les AASQA utilisatrices de jauges bêta ^{14}C de marque Environnement SA modèle MP101M.

L'objectif est de garantir à l'ASN que:

- la traçabilité des sources (entrée, mouvement, sortie) est assurée,
- la correcte évaluation des risques (étude de poste, conformité des locaux) est effectuée,
- le suivi des contrôles périodiques d'ambiance (internes, externes) est assuré,
- les personnes exposées (consignes afférentes) sont correctement informées.

Ce document accompagné du dossier administratif d'usage (dossier de demande IND/RN/01) a été remis à l'ASN en Septembre. La décision finale devrait être connue en début d'année 2010.

4 CONCLUSION

Les résultats obtenus par la jauge radiométrique BAM 1020 sur le site de Douai montrent l'aptitude de cette technique pour la mesure des $\text{PM}_{2.5}$. Sur la période de mesure, suffisamment longue pour tenir compte de l'influence climatique saisonnière et avec une étendue de concentration massique en particules d'une centaine de $\mu\text{g.m}^{-3}$, la jauge bêta de Met One, dans la configuration horaire utilisée, donne des résultats satisfaisants par rapport à la méthode de référence gravimétrique (Pente de régression linéaire orthogonale de 0,96, ordonnée à l'origine de $+0,24 \mu\text{g.m}^{-3}$, coefficient de corrélation supérieur à 0,98). La répétabilité intra-méthode, déterminée à partir de la mesure dupliquée, est de l'ordre de $1,2 \mu\text{g.m}^{-3}$.

Par rapport à la MP101M-RST d'Environnement SA qui est la seule jauge radiométrique équipant les AASQA à ce jour, les résultats obtenus sont comparables (Pente de régression linéaire orthogonale de 1,05, ordonnée à l'origine de $+0,58 \mu\text{g.m}^{-3}$, coefficient de corrélation supérieur à 0,98).

Par contre, le module additionnel optique donne des résultats moins probants. Par rapport à la méthode gravimétrique, la mesure optique donne une surestimation de la concentration, notamment lors des phénomènes de pointes, tout en montrant une corrélation correcte (coefficient de corrélation supérieur à 0,86). Cette sous

estimation est confirmée par rapport au Compteur Optique de Particules (version extérieure) GRIMM G365.

Comme pour la plupart des méthodes optiques, la justesse reste le point faible, même entre 2 appareils identiques. Il est donc inenvisageable de recommander une utilisation de ce genre d'appareil dans un cadre réglementaire, même en tant que méthode indicative.

S'agissant de l'autorisation par l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) du système de gestion centralisée des sources ^{14}C des AASQA avec le LCSQA-EMD comme responsable national, un document cadre a été établi et remis à l'ASN en fin d'année. Le processus devrait aboutir début 2010, facilitant l'utilisation des jauges radiométriques par les AASQA. Des améliorations sont d'ores et déjà envisageables, telles que l'utilisation des jauges en moyen mobile ou la possibilité pour une AASQA d'utiliser une jauge sur un site fixe en dehors de sa zone de compétence.

5 ANNEXES

ANNEXE n°1

DOCUMENT DE REFERENCE DE L'ETUDE

THEME 3 : Métrologie – Métrologie des particules PM₁₀ et PM_{2.5}

ETUDE N° 3/1 : VEILLE TECHNOLOGIQUE ET REGLEMENTAIRE SUR LA METHODE PAR ABSORPTION DE RAYONNEMENT BETA POUR LA MESURE DES PARTICULES EN SUSPENSION DANS L'AIR AMBIANT

Responsable de l'étude : EMD

Objectif

L'objectif de cette étude est d'assurer une veille technologique sur la méthode par absorption de rayonnement bêta pour la mesure des particules en suspension dans l'air ambiant qui, contrairement à la microbalance à variation de fréquence, concerne plusieurs constructeurs. Un accompagnement dans la mise en œuvre au sein du dispositif français de surveillance de la qualité de l'air, des analyseurs de particules par absorption de rayonnement bêta est également proposé.

Contexte et travaux antérieurs

La méthode de mesure par variation de fréquence est la principale technique de mesure de la concentration massique des particules en suspension dans l'air ambiant mise en œuvre par les AASQA. Les polluants PM₁₀ et PM_{2.5} sont ainsi majoritairement mesurés sur site par TEOM-FDMS. Face à cet appareil issu d'un seul fabricant étranger (Thermo R&P), l'autre méthode de mesure, à savoir l'absorption de rayonnement bêta est utilisée de façon marginale et exclusivement pour PM₁₀ (malgré un nombre important de fabricants et une utilisation plus étendue à l'étranger, aussi bien en PM₁₀ qu'en PM_{2.5}).

Cependant, dans le cadre de la surveillance réglementaire européenne, cette technologie est suffisante et certaines AASQA la maintiennent dans leur parc instrumental. Le faible nombre d'appareils (environ 70 à ce jour) permet d'envisager une simplification de la gestion administrative des sources radioactives présentes dans ces appareils.

Le LCSQA - EMD, compte tenu de son expérience sur ce type de métrologie, propose donc de terminer son étude spécifique débutée en 2007 sur les potentialités de la méthode par absorption de rayons bêta qui est à ce jour la seule méthode normalisée pour la mesure des particules dans l'air ambiant (norme NF ISO 10473). Cette expérience est utilisée dans le cadre des travaux actuels du CEN WG15 sur l'établissement d'une méthode de référence automatique pour la mesure des particules.

Travaux proposés pour 2009

Ces travaux comportent deux volets :

- ❶ La fin des travaux de 2008 concernant
 - **la faisabilité de la mesure des PM_{2.5} sur les appareils commerciaux disponibles sur le marché français**, par comparaison sur le site de Douai avec la seule technique retenue par les pouvoirs publics pour la mesure en continu pour le calcul de l'Indice d'Exposition Moyen (à savoir le TEOM-FDMS)

- **le couplage entre la mesure radiométrique et la mesure optique.** Plusieurs constructeurs (Met One, Thermo, Environnement SA) associent désormais la mesure par radiométrie de la concentration massique des particules avec une méthode optique telle que le comptage granulométrique ou la néphélométrie, jouant ainsi sur la complémentarité de ces 2 principes de mesure : d'un côté une mesure fiable de la concentration massique mais pénalisée par un pas de temps de mesure jugé trop long par les AASQA, de l'autre une mesure rapide d'une caractéristique de l'aérosol mais qualifiée de douteuse lorsqu'elle est convertie en concentration massique. L'objectif est de voir la fiabilité d'un tel couplage sur les appareils disponibles sur le marché français par des tests de comparaison sur le site de Douai. La méthode optique intégrée sur la jauge sera comparée à la mesure d'un COP Grimm modèle 365, appareil développé spécifiquement pour l'air ambiant et utilisé en réseau étranger en tant qu'analyseur de particules en suspension (ex : Allemagne au Bade-Würtemberg)
- **l'assistance au déploiement et au fonctionnement en AASQA des radiomètres bêta (Assurance-Qualité)**

② **La mise en place d'un système centralisé de gestion des sources radioactives pour les radiomètres bêta utilisés par les AASQA.**

Un tel système, sous la responsabilité du LCSQA-EMD permettra de faciliter les échanges avec l'Autorité de Sûreté Nucléaire dans le cadre d'un dossier d'autorisation unique. Ainsi, en tant que Personne Compétente en Radioprotection, le LCSQA-EMD prendra la responsabilité de l'organisation de la radioprotection en AASQA et la gestion correcte des sources (localisation, contrôle périodique par un organisme agréé) en s'appuyant sur un réseau de responsables locaux clairement identifiés.

Renseignements synthétiques

Titre de l'étude	<i>Veille technologique et réglementaire sur la méthode par absorption de rayonnement bêta pour la mesure des particules en suspension dans l'air ambiant</i>		
Personne responsable de l'étude	F. MATHE		
Travaux	Pérennes		
Durée des travaux pluriannuels			
Collaboration AASQA			
Heures d'ingénieur	EMD : 250	INERIS :	LNE :
Heures de technicien	EMD : 600	INERIS :	LNE :
Document de sortie attendu	Rapport d'étude		
Lien avec le tableau de suivi CPT	Thème 2 : Métrologie / Particules		
Lien avec un groupe de travail	Commission de Suivi "Particules"		
Matériel à acquérir pour l'étude			

ANNEXE n°2

**Tests d'équivalence en PM_{10} & $PM_{2.5}$ du Compteur Optique de Particules
de la marque GRIMM Modèle 180
(résumé des essais effectués en Autriche)**



GRIMM Aerosol Technik
GmbH & Co. KG
Dorfstraße 9
D-83404 Ainring

GRIMM Aerosol Technik GmbH – Dorfstraße 9 – D-83404 Ainring

To whom it may concern

Declaration of GRIMM Environmental Dust monitor EDM180

Approved Equivalency for
European EN12341 – PM10 & EN14907 – PM2.5

The Grimm Environmental Dust Monitor EDM180 is since April 2006 officially certificated for PM10 dust monitoring in equivalency to the EN12341. This report and equivalency approval had been done by the German UMEG → see ANNEX A.

The governmental department “Umwelt Bundesamt” of Austria has started in December 2007 in accordance with the guideline and regulations for “Demonstration of Equivalence of Ambient Air Monitoring Methods” the equivalence approval for our EDM180 for PM10 and PM2.5.

This Equivalence Approval has been finished with August 2009 and the results of the approval have now been published → see ANNEX B.

By this equivalence approval it is now officially approved that the

GRIMM Environmental Dust monitor EDM180
and its measurement method
is approved for equivalence of
PM10 in accordance to the EN12341 &
PM2.5 in accordance to the EN14907.

So it is the only instrument worldwide which can give approved and equivalent data for PM10 and PM2.5 simultaneously.

Wolfgang Brunnhuber, Eng.
Division Manager Environmental Monitors
Name and Signature of authorised person

Ainring, September-17-2009

Place and Date of Issue

Tel.: +49 (0) 8654 578-0
Fax: +49 (0) 8654 578-35
sales@grimm-aerosol.com
www.grimm-aerosol.com

German Production
Tel.: +49 3493 573-67
Fax: +49 3493 553-14
contact@grimm-aerosol.com

USA: Grimm Tech. Inc.
Tel.: +1 770 577-0853
Fax: +1 770 577-09550
grimm1usa@aol.com

Asia: Grimm Singapore Office
Tel.: +65 787 0567
Fax: +65 786 8296
grimm1asia@pacific.net.sg

Managing Director:
Dipl.-Ing. (FH)
H.J. Grimm
HR 4803, Traunstein



GRIMM Aerosol Technik
 GmbH & Co. KG
 Dorfstraße 9
 D-83404 Ainring

GRIMM Aerosol Technik GmbH – Dorfstraße 9 – D-83404 Ainring

ANNEX A:

Herausgegeben vom Bundesministerium der Justiz

Bundesanzeiger

SSN 0344-7634 Mit den Teilen „Jahresabschlüsse und Hinterlegungsbekanntmachungen“ sowie „Zentralhandelsregister“ G 1990
 Jahrgang 58 Ausgegeben am Sonnabend, dem 8. April 2006 Nummer 70 – Seite 2647

Inhaltsübersicht	
Amtlicher Teil	
Verordnungen	
Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie	
Einheitsrichtumfassende Verordnung zur Änderung der Einfuhrliste – Anlage zum Außenwirtschaftsgesetz – Vom 8. April 2006 7400-1	2640
Voraussetzungslose Verordnung zur Änderung der Außenwirtschaftsverordnung, Vom 8. April 2006 7400-2	2647
Bekanntmachungen	
Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie	
Runderlass Außenwirtschaft Nr. 1/2006 – Einheitsrichtumfassende Verordnung zur Änderung der Einfuhrliste – Anlage zum Außenwirtschaftsgesetz – Vom 8. April 2006	2648
Runderlass Außenwirtschaft Nr. 0/2006 – Voraussetzungslose Verordnung zur Änderung der Außenwirtschaftsverordnung, Vom 8. April 2006	2648
Eisenbahn-Bundesamt	
– Außenstelle Hamburg/Schwerin –	
Öffentliche Bekanntmachung gemäß § 23 Abs. 2 des Allgemeinen Eisenbahngesetzes (AEG) – Freistellung von Bahnbetriebszügen betreffend ein Plättchen in der Gemeinde Handewitz – Vom 29. März 2006	2653
Öffentliche Bekanntmachung gemäß § 23 Abs. 2 des Allgemeinen Eisenbahngesetzes (AEG) – Freistellung von Bahnbetriebszügen betreffend Plättchen in der Stadt Bad Chaussee – Vom 28. März 2006	2653
Umweltbundesamt	
Bekanntmachung über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Feinstauben und der Immissionen, Vom 21. Februar 2006	2653
Bekanntmachung über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen aus Kläranlagenanlagen, Vom 21. Februar 2006	2655
IV.	
Eignung von Messeinrichtungen zur kontinuierlichen Überwachung von Immissionen	
Unter Bezugnahme auf die Nummer 3.2 der Bekanntmachung der für die Durchführung der Richtlinie 96/62/EG des Rates vom 27. September 1996 über die Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität zuständigen Stellen vom 1. Oktober 1998 (BAnz. S. 15 126) wird im Auftrag des BMU die Eignung der folgenden Messeinrichtung bekannt gegeben:	
1 Schwebstaub (PM₁₀-Fraktion)	
1.1 Environmental Dust Monitor Modell 180	
Hersteller:	
Grimm Aerosol Technik GmbH & Co. KG, 83404 Ainring	

Eignung:
 Zur kontinuierlichen Immissionsmessung der PM₁₀-Fraktion des Schwebstaubes im stationären Einsatz.
 Messbereich bei der Eignungsprüfung:
 PM₁₀ 0–113 µg/m³
 Software:
 Version:
 7.00 Berechnungsmodell CXC (CMMH.DFF7H) = CACdH
Einschränkung:
 Die Umgebungstemperatur im Aufstellraum darf 10°C nicht unterschreiten.
Hinweise:
 1. Die Messeinrichtung ist in einem klimatisierten Messraum zu betreiben.
 2. Die Messeinrichtung ist mit dem asymmetrischen PM₁₀-Rohr nach DIN/EN 12341 regelmäßig am Standort zu kalibrieren.
Prüfzentrum:
 LfL RW, Landesrat für Umwelt, Messungen und Naturschutz, Baden-Württemberg, 74115 Karlsruhe
Prüfbericht:
 Nr. 11-01/2006

Tel.: +49 (0) 8654 578-0
 Fax: +49 (0) 8654 578-35
 sales@grimm-aerosol.com
 www.grimm-aerosol.com

German Production
 Tel.: +49 3493 573-67
 Fax: +49 3493 553-14
 contact@grimm-aerosol.com

USA: Grimm Tech. Inc.
 Tel.: +1 770 577-0853
 Fax: +1 770 577-09550
 grimm1usa@aol.com

Asia: Grimm Singapore Office
 Tel.: +65 787 0567
 Fax: +65 786 8296
 grimm1asia@pacific.net.sg

Managing Director:
 Dipl.-Ing. (FH)
 H.J. Grimm
 HR 4803, Traunstein



GRIMM Aerosol Technik
GmbH & Co. KG
Dorfstraße 9
D-83404 Ainring

GRIMM Aerosol Technik GmbH – Dorfstraße 9 – D-83404 Ainring

ANNEX B:

PERSPEKTIVEN FÜR
UMWELT & GESELLSCHAFT **umweltbundesamt**^U

Zusammenfassung der Ergebnisse des Äquivalenztests GRIMM Modell 180

Der kontinuierliche Staubmonitor GRIMM Modell 180 wurde entsprechend der Vorgaben des Leitfadens „Demonstration of Equivalence of Ambient Air Monitoring Methods“ an vier Messstellen in Österreich gegen die Referenzmethoden für PM₁₀ und PM_{2,5} getestet und die dabei gewonnenen Messdaten nach den Regeln des Leitfadens ausgewertet.

Die Äquivalenz des GRIMM Modell 180 konnte sowohl für PM₁₀ als auch für PM_{2,5} nachgewiesen werden.

Die Messungen wurden an folgenden vier Messstellen durchgeführt:

- Messstelle 1: Graz Süd (städtischer Hintergrund, hohes Konzentrationsniveau)
Dezember 2007 – März 2008
- Messstelle 2: Steyregg (locker verbautes Wohngebiet mit Industrieinfluss)
Juni 2008 – August 2008
- Messstelle 3: Wieselsfeld bei Hollabrunn (ländlich)
Dezember 2008 – März 2009
- Messstelle 4: Klagenfurt (städtischer Hintergrund, niedriges Konzentrationsniveau)
Juni 2009 – August 2009

Sowohl für PM₁₀ als auch für PM_{2,5} ist die Anwendung einer Kalibrierfunktion erforderlich.

Für PM₁₀ beträgt die Kalibrierfunktion

$$C_{\text{Equivalence}} = C_{\text{Kan kor}} = (C_{\text{Kan}} - 0,37) / 1,155$$

Die maximale kombinierte Messunsicherheit wurde an der Messstelle Wieselsfeld beobachtet und betrug 9,6%.

Für PM_{2,5} beträgt die Kalibrierfunktion

$$C_{\text{Equivalence}} = C_{\text{Kan kor}} = (C_{\text{Kan}} - 3,3) / 1,085$$

Die maximale kombinierte Messunsicherheit wurde an der Messstelle Wieselsfeld beobachtet und betrug 12,2%

Mag. Marina Fröhlich
Stv. Abteilungsleiterin Luftqualität & Energie
Tel.: +43-(0)1-313 04/5862
Fax: +43-(0)1-313 04/5800
E-Mail: marina.froehlich@umweltbundesamt.at

Tel.: +49 (0) 8654 578-0
Fax: +49 (0) 8654 578-35
sales@grimm-aerosol.com
www.grimm-aerosol.com

German Production
Tel.: +49 3493 573-67
Fax: +49 3493 553-14
contact@grimm-aerosol.com

USA: Grimm Tech. Inc.
Tel.: +1 770 577-0853
Fax: +1 770 577-09550
grimm1usa@aol.com

Asia: Grimm Singapore Office
Tel.: +65 787 0567
Fax: +65 786 8296
grimm1asia@pacific.net.sg

Managing Director:
Dipl.-Ing. (FH)
H.J. Grimm
HR 4803, Traunstein



GRIMM Aerosol Technik
GmbH & Co. KG
Dorfstraße 9
D-83404 Ainring

GRIMM Aerosol Technik GmbH – Dorfstraße 9 – D-83404 Ainring

Translation of Annex B:

Abstract of the Results of the Equivalency Test GRIMM Model 180

The continuous dust monitor GRIMM model 180 has been tested at four measurement locations in Austria against the reference methods for PM₁₀ and PM_{2.5} according to the guideline “Demonstration of Equivalence of Ambient Air Monitoring Methods”. The in this process won measurement data have been evaluated under the rules of the guideline.

The equivalency of the GRIMM model 180 could be proven for both PM₁₀ and PM_{2.5}.

The measurements have been executed at the following four measurement locations:

- Measurement location 1: Graz South (urban background, high concentration level)
December 2007 – March 2008
- Measurement location 2: Steyregg (less populated residential area influenced by industry)
June 2008 – August 2008
- Measurement location 3: Wieselsfeld near Hollabrunn (rural)
December 2008 – March 2009
- Measurement location 4: Klagenfurt (urban background, low concentration level)
June 2009 – August 2009

Both for PM₁₀ and for PM_{2.5} the application of a calibration function is necessary.

For PM₁₀ the calibration equation is

$$C_{\text{Equivalence}} = C_{\text{Kan korr}} = (C_{\text{Kan}} - 0.37) / 1.155$$

The maximum combined measurement inaccuracy has been noticed at the measurement location Wieselsfeld and added up to 9.6%.

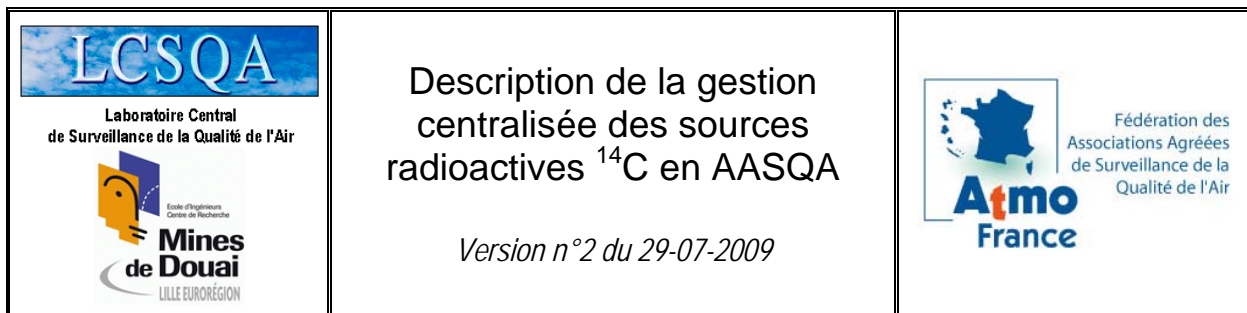
For PM_{2.5} the calibration equation is

$$C_{\text{Equivalence}} = C_{\text{Kan korr}} = (C_{\text{Kan}} - 3.3) / 1.085$$

The maximum combined measurement inaccuracy has been noticed at the measurement location Wieselsfeld and added up to 9.6%.

ANNEXE n°3

**Description de la gestion centralisée des sources
radioactives ^{14}C présentes dans les analyseurs de
particules en suspension dans l'air ambiant**



Description de la gestion centralisée des sources
radioactives ^{14}C présentes dans les analyseurs de
particules en suspension dans l'air ambiant

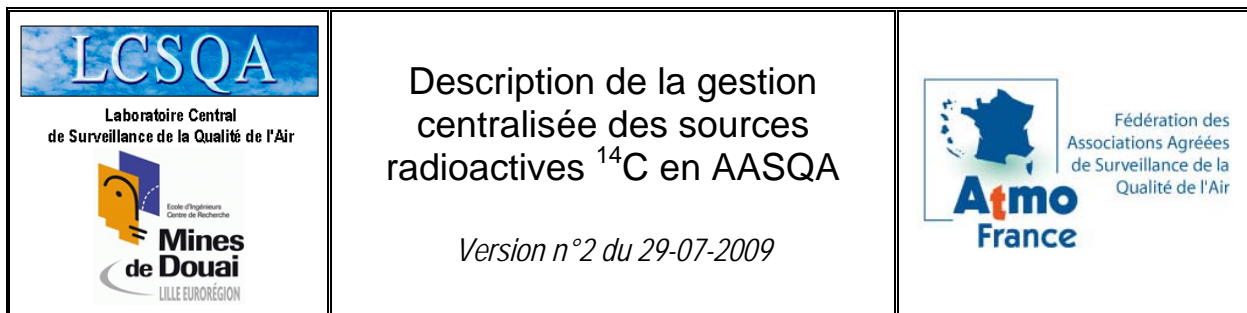
entre

les Associations Agréées de Surveillance
de la Qualité de l'Air (AASQA)

et

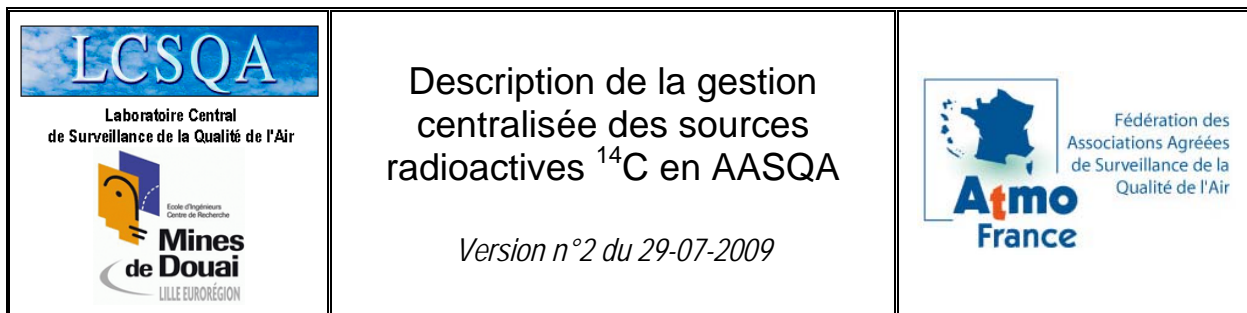
le Laboratoire Central de Surveillance de
la Qualité de l'Air (LCSQA – Mines de Douai)

Version n°2 du 29 juillet 2009



Sommaire

1. Introduction	2
2. Identification relative au système de gestion centralisée	3
2.1. Les participants	3
2.2. Objet de la gestion centralisée	3
3. Engagement du LCSQA – Mines De DOUAI	4
3.1. Gestion Administrative	4
3.1.1. Dossier d'autorisation	4
3.1.2. Interlocuteur avec l'autorité de tutelle (l' ASN)	4
3.2. Gestion Physique	4
3.2.1. Personne Compétente en Radioprotection (PCR)	4
3.2.2. Formation du personnel	4
3.2.3. Mise en œuvre initiale	5
3.2.4. Utilisation en routine	5
3.2.5. Contrôle périodique des sources	5
3.2.6. Maintenance spécifique des sources	5
3.2.7. Situation d'urgence	6
3.3. Gestion de la Reprise de Source	6
4. Engagement de l'AASQA	7
4.1. Aide à la Gestion Administrative	7
4.1.1. Référent local auprès de la PCR	7
4.1.2. Informations du dossier d'autorisation	7
4.2. Gestion Physique	7
4.2.1. Utilisation des analyseurs	7
4.2.2. Transport des sources et des analyseurs	8
4.2.3. Contrôle des sources radioactives	8
4.2.3.1. <i>Le contrôle annuel par un organisme agréé</i>	8
4.2.3.2. <i>Le contrôle mensuel d'ambiance</i>	8
4.2.4. Personnel formé et radioprotection	9
4.3. Gestion de Reprise de Sources et de Déchets	9
4.3.1. Reprise de la source radioactive	9
4.3.2. Déchets éventuellement contaminés	9
ANNEXES	11



1. INTRODUCTION

Le présent document décrit les modalités de fonctionnement d'un système centralisé de gestion des sources radioactives scellées de faible activité (radioélément ^{14}C) incluses dans les analyseurs de particules en suspension dans l'air ambiant (« poussières »), utilisés par les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) dans le cadre de leur mission réglementaire (en référence à la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie du 30 décembre 1996).

Le dispositif réglementaire de surveillance de la qualité de l'air est constitué de 4 partenaires :

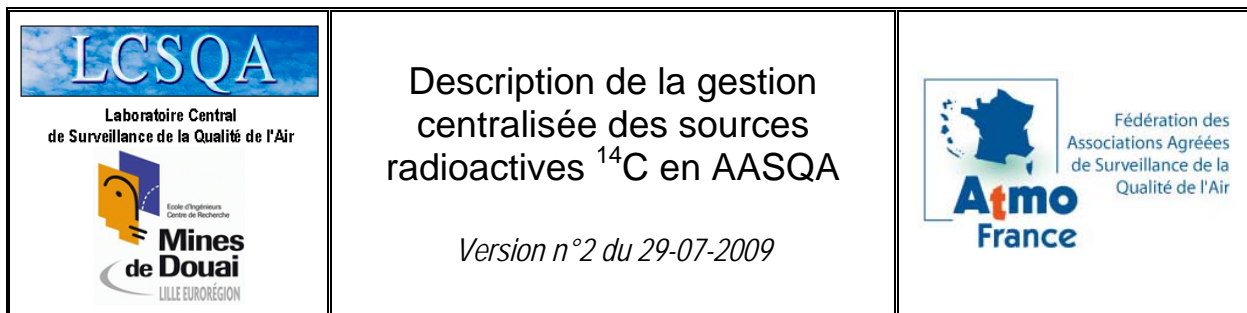
- le Ministère en charge de l'Environnement, responsable de la mise en oeuvre de la politique nationale de surveillance, de prévention et d'information sur la qualité de l'air ;
- l'ensemble des AASQA agréées par le Ministère en charge de l'Environnement (la fédération ATMO en est l'organisme représentant) ;
- l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) en tant que coordinateur technique,
- le LCSQA (Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air) en tant que soutien scientifique.

La collaboration entre ces 4 partenaires fait l'objet d'un Accord- Cadre ^[1].

L'objectif du document est de décrire les missions des participants (LCSQA – Mines de Douai, AASQA) concernant l'utilisation des sources radioactives scellées de faible activité de type ^{14}C contenues dans les analyseurs de poussières, dans le cadre d'une autorisation unique au nom du LCSQA, délivrée par l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN). Le lieu d'exploitation usuel d'un appareil est un site fixe référencé dans le système national d'information dédié à la qualité de l'air (code unique dans la Base nationale de Données sur la Qualité de l'Air – BDQA – géré par l'ADEME). Le cas échéant, un appareil peut également être utilisé en cabine mobile dans le cadre de campagnes ponctuelles de mesure planifiées. Enfin, pour des raisons techniques (maintenance, réserve), un appareil peut être conservé au siège de l'AASQA (« poste central »).

L'annexe 2 présente les informations concernant les sources radioactives scellées concernées par le présent document (lieu de détention / utilisation, code BDQA, durée prévisible de détention / utilisation). En cas de modification de ces informations (ex : ajout ou retrait de sources radioactives), une mise à jour est effectuée systématiquement et transmise à l'ASN selon une périodicité semestrielle (a minima).

^[1] Accord-Cadre « Appui technique au dispositif de surveillance de la qualité de l'air » (08/04/2008)



2. IDENTIFICATION RELATIVE AU SYSTEME DE GESTION CENTRALISEE

2.1. LES PARTICIPANTS

- Les Associations de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) (cf. liste en annexe 1)
- Le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (Mines de Douai)
 Adresse : 941 Rue Charles Bourseul, Département Chimie & Environnement
 BP10838 – 59508 Douai Cédex
 Nom de la Personne Compétente en Radioprotection : François MATHÉ
 Téléphone : 03-27-71-26-10
 Fax : 03-27-71-29-14
 Mail : mathe@ensm-douai.fr

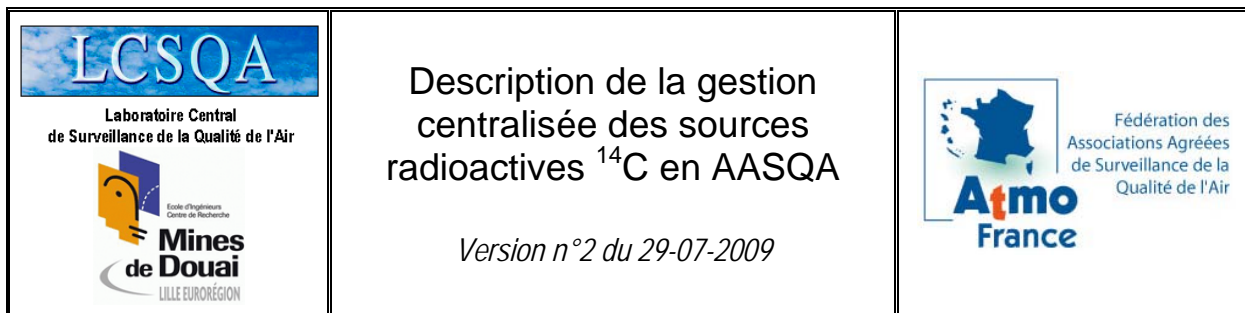
2.2 OBJET DE LA GESTION CENTRALISEE

Le présent document ne concerne que les sources radioactives scellées de carbone C^{14} utilisées dans les analyseurs de poussières (communément appelés « jauges bêta ») dont les principales caractéristiques sont précisées ci dessous :

Radioélément	Carbone 14 (scellé, solide)
Activité	$\leq 3,3 \text{ MBq} \pm 10\% (\leq 100 \mu\text{Ci})$
Emission β d'énergie maximum	0,160 MeV
Période du radioélément	5730 ans
Marque	Environnement SA
Type	MP101M (<i>tous modèles</i>)

La totalité des sources utilisées et nécessaires aux AASQA (citées au § 2.1 et non titulaires d'une autorisation) est intégrée à la même autorisation. En aucun cas un partage des sources pourra être effectué entre les AASQA et le LCSQA - Mines de Douai.

La liste des sources faisant l'objet du présent document est donnée en annexe 2 du document. Pour des raisons de transparence et de traçabilité, les sources des AASQA titulaires d'une autorisation en leur nom propre ont été intégrées.



3. ENGAGEMENT DU LCSQA – MINES DE DOUAI

3.1. GESTION ADMINISTRATIVE

3.1.1. Dossier d'autorisation

Les sources faisant l'objet du présent document sont systématiquement soumises à autorisation de l' ASN. Le LCSQA - Mines de Douai a en charge l'établissement et la mise à jour du dossier d'autorisation sur lequel est référencé l'ensemble des sources gérées pour les AASQA .

Le dossier d'autorisation du LCSQA - Mines de Douai est donc géré d'après les éléments fournis par les AASQA . La traçabilité liée aux sources radioactives est assurée par le LCSQA - Mines de Douai, via un tableau remis semestriellement à l' ASN regroupant les informations nécessaires (ex : référence des sources et appareils associés, lieu d'exploitation, durée prévisible de détention/utilisation, date du dernier contrôle...)

3.1.2. Interlocuteur avec l'autorité de tutelle (l' ASN)

Le LCSQA - Mines de Douai est en relation avec l'Autorité de Sûreté Nucléaire pour la gestion de ce type de sources, suite à l'obtention de l'autorisation unique (susmentionnée dans l'introduction). Le LCSQA est un Groupement d'Intérêt Scientifique impliqué dans le dispositif national de surveillance de la qualité de l'air et est couvert par une convention spécifique ^[2] . Le LCSQA - Mines de Douai s'appuie sur un réseau de référents locaux identifiés dans chaque AASQA (cf. § 4.1.1) et sur les Personnes Compétentes en Radioprotection des AASQA titulaires d'une autorisation en leur nom propre.

3.2. GESTION PHYSIQUE

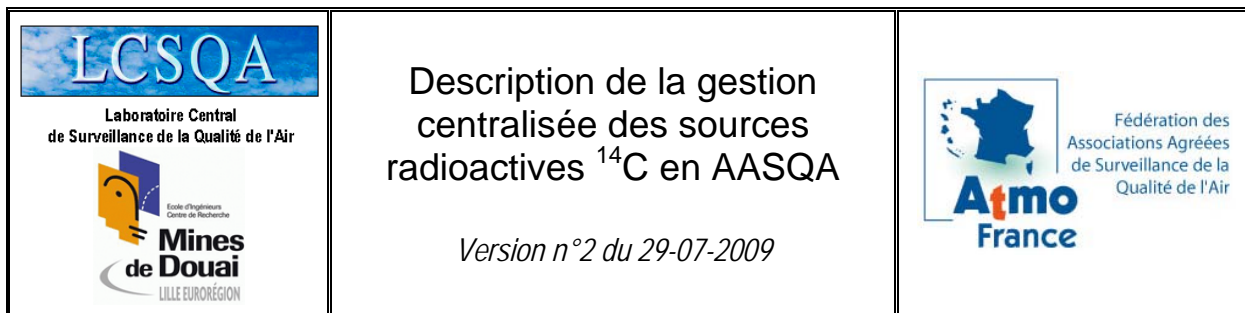
3.2.1. Personne Compétente en Radioprotection (PCR)

Le LCSQA - Mines de Douai assure la fonction de Personne Compétente en Radioprotection pour le compte des AASQA identifiées dans le présent document (cf. liste en annexe 1) non titulaires d'une autorisation en leur nom propre. Il s'agit de la personne désignée en tant que PCR dans le dossier de demande d'autorisation. Ses coordonnées sont mentionnées au § 2.1.

3.2.2. Formation du personnel

En tant que PCR, le LCSQA - Mines de Douai délivre à chaque AASQA une formation concernant les sources radioactives ^{14}C équipant les appareils de mesure de particules en suspension dans l'air ambiant de type « jauges bêta ».

^[2] Convention constitutive du Groupement d'Intérêt Scientifique « Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA) » - 13/12/2005



3.2.3. Mise en œuvre initiale

Avant mise en œuvre initiale de source radioactive dans un appareil sur un site d' AASQA, la PCR s'assure, sur la base des éléments fournis par l' AASQA, que le lieu d'utilisation détient des moyens de prévention contre le vol et l'incendie (cf. § 4.1.1). Un exemple de fiche descriptive de lieu d'exploitation est donnée en annexe 3.

Une vérification de ces moyens est effectuée lors de la mise en place de la source radioactive par le fabricant de l'analyseur (*la mise en service de la source radioactive doit être assurée par une personne habilitée à la manipulation des sources radioactives*). Cette vérification peut se faire par le biais d'un rapport de mise en service (avec photos) à communiquer à la PCR ou par la PCR directement.

Conjointement à la mise en service par le fabricant de l'analyseur, la PCR et l' AASQA assurent le contrôle de la source radioactive par un Organisme Agréé. Ces informations sont communiquées à l' ASN dans le cadre de la mise à jour semestrielle du dossier d'autorisation (cf. § 3.1.1).

3.2.4. Utilisation en routine

Tout mouvement de source implique une information de la PCR par l' AASQA dans un délai rapide: changement de site d'utilisation, rapatriement en Poste Central pour maintenance ou contrôle métrologique sur appareil.

Le cas échéant, ces informations sont communiquées à l' ASN par la PCR dans le cadre de la mise à jour semestrielle du dossier d'autorisation (cf. § 3.1.1).

3.2.5. Contrôle périodique des sources

Sur la base des informations transmises par l' AASQA (cf. § 4.2.3), la PCR vérifie le respect de la périodicité des contrôles ainsi que la conformité des résultats.

Le cas échéant, ces informations sont communiquées à l' ASN dans le cadre de la mise à jour semestrielle du dossier d'autorisation (cf. § 3.1.1).

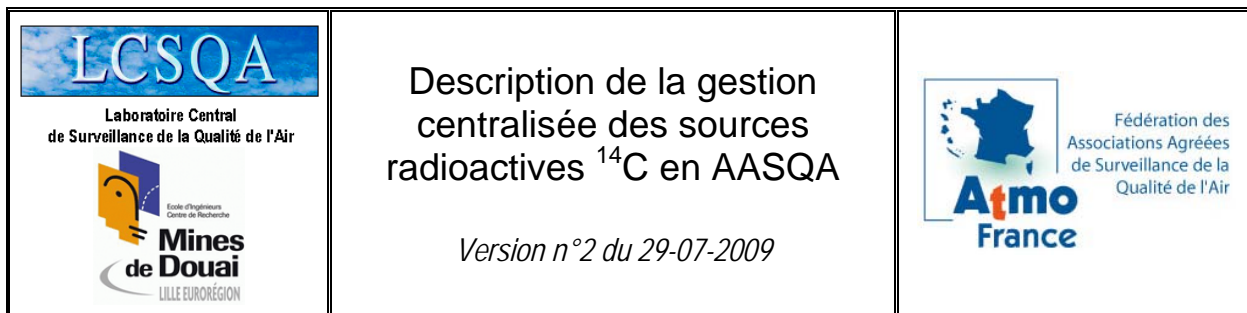
En cas de non conformité, la PCR contacte l' AASQA pour une analyse des causes et la mise en place d'actions correctives.

3.2.6. Maintenance spécifique des sources

Il n'y a pas de maintenance directe à effectuer sur la source radioactive par l' AASQA .

La source radioactive est garantie par le fournisseur de l'appareil un temps spécifique après la mise en service, sous réserve du respect de ses servitudes d'utilisation. Seul le contrôle visuel de l'état de surface de la source radioactive (dans le cadre de la demande de prolongation d'utilisation) relève de l' AASQA, selon la procédure du fabricant fournie lors de la mise en service initiale de l'appareil et rappelée dans le cadre de la formation du personnel par la PCR (cf. § 4.2.4).

Les éventuelles opérations effectuées directement sur la source par le fabricant de l'appareil sont assurées par une personne habilitée à la manipulation des sources radioactives.



3.2.7. Situation d'urgence

En cas de situation d'urgence (vol, perte, destruction, incendie...), l' AASQA informe dans les plus brefs délais la PCR et le fabricant de l'appareil sur l'incident rencontré, en précisant:

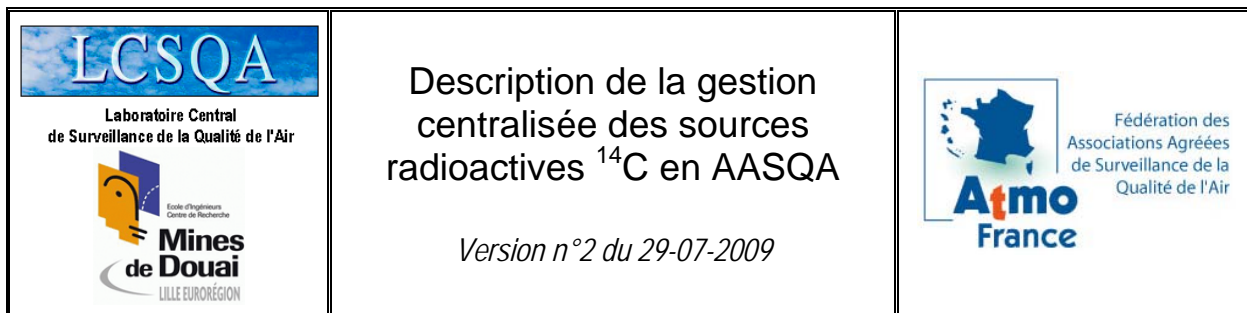
- *N° source :*
- *N° d'appareil :*
- *Détails précis de l'incident et des manipulations effectuées :*
- *Nom de(s) personne(s) intervenant sur l'appareil.*

En conséquence, la PCR entrera en contact avec l' AASQA dans les plus brefs délais pour examen de la situation. Selon la gravité, l' ASN sera informée dans les plus brefs délais ou dans le cadre de la mise à jour semestrielle du dossier d'autorisation (cf. §3.1.1). Le cas échéant, une personne habilitée à la manipulation des sources radioactives du fabricant de l'appareil ou la PCR interviennent.

3.3. GESTION DE LA REPRISE DE SOURCE

Comme pour toute source scellée, le fournisseur de l'appareil s'engage à reprendre la source scellée après usage et dans un délai maximal de 10 ans, après la livraison. La prolongation d'utilisation est possible, selon la procédure fixée par l' ASN (rappelée dans le cadre de la formation du personnel par la PCR, cf. § 4.2.4). Les sources usagées sont ensuite reprises par le fabricant de la source (par l'intermédiaire du fournisseur de l'appareil) dans les conditions de reprise en vigueur.

La PCR tient à jour le registre de suivi de reprise de sources usagées.



4. ENGAGEMENT DE L'AASQA

4.1. AIDE A LA GESTION ADMINISTRATIVE

4.1.1. Référent local auprès de la PCR

L' AASQA désigne un interlocuteur privilégié (référent local) pour la gestion des sources radioactives, au sein de ses effectifs. La liste des référents (à la date de constitution du dossier d'autorisation) est donnée en annexe 2. Dans le cas où l' AASQA dispose d'une autorisation en son nom propre, il s'agira de la Personne Compétente en Radioprotection de l' AASQA . En cas de modification de l'interlocuteur privilégié, l' AASQA s'engage à en informer la PCR dans les plus brefs délais.

4.1.2. Informations du dossier d'autorisation

L' AASQA s'engage à fournir à la PCR dans les délais demandés l'ensemble des éléments nécessaires à la constitution et mise à jour du dossier. Ces éléments concernent en particulier :

- L'adresse complète du lieu de détention et d'utilisation ou tout souhait de modification de celle-ci,
- L'environnement du lieu de détention et d'utilisation avec plans d'accompagnement et photos,
- Les moyens mis en œuvre pour la lutte contre le vol et l'incendie et l'entretien de ces moyens,
- Le dernier rapport de contrôle effectué par un organisme agréé datant de moins d'un an (cf. § 4.2.3).
- Le cas échéant, les résultats des contrôles internes périodiques.

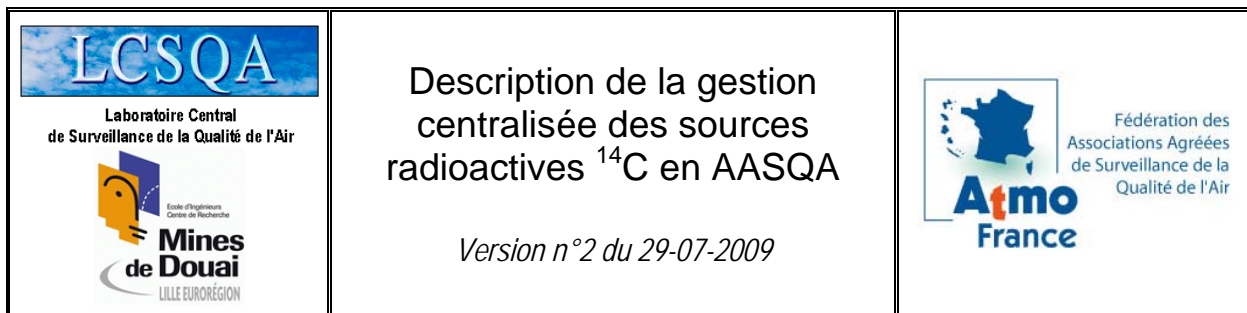
En cas de souhait de modification de certains éléments, l' AASQA doit en informer préalablement la PCR .

4.2. GESTION PHYSIQUE

4.2.1. Utilisation des analyseurs

L' AASQA garantit :

- que les moyens de prévention contre l'incendie et le vol sont maintenus et vérifiés périodiquement.
- que les consignes de sécurité fournies par le fabricant de l'appareil sont bien affichées, mises à jour, comprises et appliquées par le personnel intervenant sur les analyseurs. Ce point rentre dans le cadre de la formation du personnel par la PCR (cf. § 4.2.4). Un exemple de consignes d'utilisation & sécurité est donné en annexe 4.
- qu'elle prévient (systématiquement et préalablement) la PCR par courriel de toute modification d'emplacement d'un analyseur ou /et de source radioactive, quelle que



soit la nature & période de changement d'emplacement (maintenance préventive, réparation...), que ce soit des opérations menées en interne chez l' AASQA ou un retour usine chez le fabricant de l'appareil.

4.2.2. Transport des sources et des analyseurs

Le transport de source radioactive et d'analyseur par route est soumis aux accords ADR :

- Dans le cas où au plus 2 sources sont transportées en même temps, le transport est exempté de cette réglementation.
- A partir de 3 sources transportées en même temps, il s'agit d'un transport en colis excepté (déclaration de transport, étiquetage UN2910 ou UN2911 et présence d'un extincteur à poudre 2 kg dans le véhicule).

Il est formellement interdit d'expédier des sources radioactives seules par la poste. Le retour de l'appareil en usine doit s'effectuer dans des conditions convenues entre l' AASQA et le fabricant.

4.2.3. Contrôle des sources radioactives

Le présent document a été réalisé dans l'état actuel des connaissances réglementaires applicables.

Les sources mentionnées dans le présent document sont soumises à autorisation de l' ASN . Par conséquent, le code du travail issu du décret 2003-296 leur est applicable. Notamment, les sources sont soumises à :

- Un contrôle annuel par un organisme agréé.
- Un contrôle mensuel d'ambiance

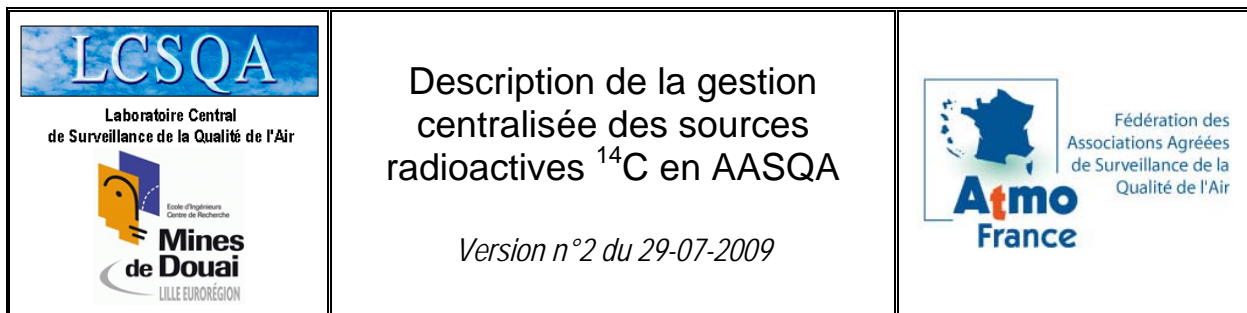
4.2.3.1. Le contrôle annuel par un organisme agréé

Le contrôle annuel est obligatoire et doit être réalisé pour chaque source par un organisme agréé. Son choix incombe à l' AASQA . L' AASQA prend en charge l'organisation et le financement relatifs à ce contrôle. Le respect de la périodicité est contrôlé par la PCR . Dans le cas où le contrôle annuel n'est pas effectué dans les délais convenus, la PCR peut déclencher sa réalisation, les frais engagés seront à la charge de l' AASQA .

D'autre part, l' AASQA s'engage à communiquer systématiquement à la PCR dans les délais demandés le rapport de contrôle. Le respect de la conformité des résultats est contrôlé par la PCR . En cas de non conformité, la PCR contacte l' AASQA pour une analyse des causes et la mise en place d'actions correctives.

4.2.3.2. Le contrôle mensuel d'ambiance

Ce contrôle n'est pas obligatoire pour les sources ^{14}C équipant les appareils de mesure de particules en suspension dans l'air ambiant de type « jauges bêta » . Le cas échéant, un contrôle de fuite, intégré à l'appareil, pourra être utilisé. Le personnel est informé sur la méthode de détection d'une éventuelle contamination lors de la formation par la PCR . L' AASQA s'engage alors à communiquer dans les délais demandés les résultats de ce contrôle à la PCR . Le respect de la conformité des résultats est contrôlé par la PCR . En



cas de non conformité, la PCR contacte l' AASQA pour une analyse des causes et la mise en place d'actions correctives.

Le contrôle mensuel est à effectuer sur chaque source utilisée dans un appareil de mesure de poussières. L'ensemble des contrôles est à fournir par l' AASQA à la PCR au maximum 2 semaines après la réalisation du contrôle mensuel.

4.2.4. Personnel formé et radioprotection

Le personnel de l' AASQA travaillant sur ce type d'appareillage doit avoir été formé et informé préalablement notamment sur les aspects de radioprotection, à partir par exemple de la formation effectuée par la PCR ou par compagnonnage avec le personnel formé.

Suite à l'analyse de poste effectuée par la PCR et en cas de fonctionnement et d'utilisation normaux, en respectant les servitudes d'utilisation fixées par le fabricant, les travailleurs ne sont pas considérés comme du personnel exposé. Un exemple d'analyse de poste est donné en annexe 5.

Il reste néanmoins en charge à l' AASQA de s'assurer que le personnel travaillant sur ce type d'appareillage respecte les consignes d'utilisation. Ce point pourra être vérifié par la PCR en cas d'audit de site.

En aucun cas la PCR ne se soustrait aux responsabilités de l' AASQA d'assurer la protection de son personnel.

4.3. GESTION DE REPRISE DE SOURCES ET DE DECHETS

4.3.1. Reprise de la source radioactive

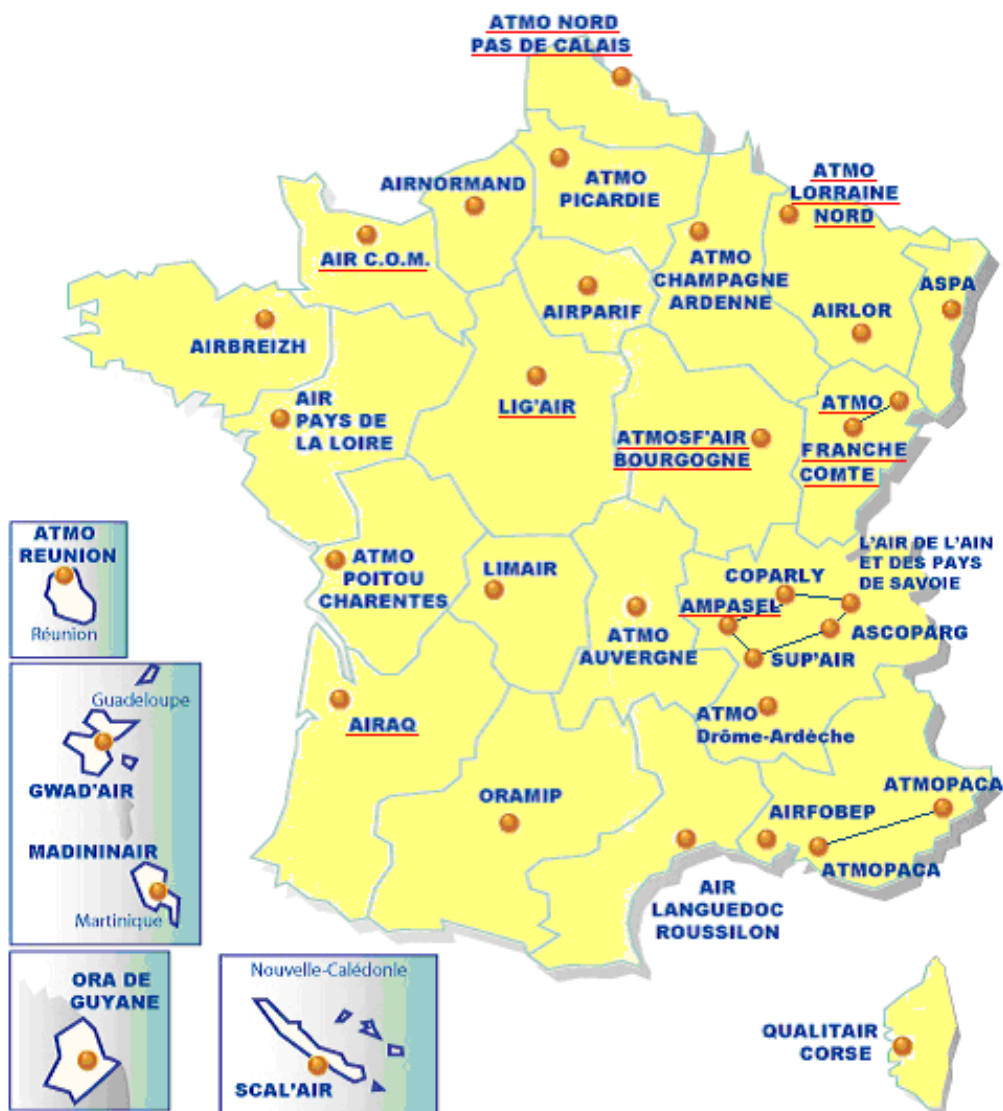
L' AASQA doit informer préalablement la PCR quand il ne souhaite plus exploiter une source radioactive (changement ou arrêt définitif). Le démontage de la source est alors programmé auprès du fournisseur de l'appareil. Une attestation de reprise de source doit être fournie par le fournisseur à l' AASQA, qui la transmet à la PCR dans le cadre du suivi des sources. En cas de remplacement de source, l' AASQA devra communiquer à la PCR le nouveau n° de série à associer à l'appareil concerné, dans le cadre du suivi des sources.

4.3.2. Déchets éventuellement contaminés



Dans le cas où la source a contaminé des pièces, l'élimination physique sera prise en charge par l' AASQA, en lien avec le fournisseur de l'appareil et la PCR .

ANNEXE 1 :



Carte et Liste des AASQA impliquées
 (avec les coordonnées du référent local le cas échéant)



NB : Les AASQA utilisatrices de jauges radiométriques et impliquées dans la gestion centralisée des sources (au 29-07-09) sont soulignées en rouge

	<p>Description de la gestion centralisée des sources radioactives ^{14}C en AASQA</p> <p>Version n°2 du 29-07-2009</p>	
---	--	---

Nom de l'AASQA	Coordonnées	Nom du référent local
AIRAQ	13 allée James Watt Parc d'activités Chemin Long 33692 MERIGNAC Cedex Tél : 05.56.24.35.30 Fax : 05.56.24.24.06	Mr Alexandre LAURENT Tél: 06.84.01.22.78 Courriel: alarent@airaq.asso.fr
ATMO Franche Comté	15, rue Mégévand 25000 BESANCON Tél : 03.81.25.06.60 Fax : 03.81.25.06.61	Mlle Aline BOUCHAIN Tél: 03.81.25.06.60 Courriel: aline.bouchain@asqab.asso.fr
ATMO LORRAINE NORD	9 rue Edouard BELIN 57070 METZ Tél : 03.87.74.64.77 Fax : 03.87.74.41.99	Mr Damien DURANT Tél: 06.72.14.22.74 Courriel: damien.durant@atmo-lorraine-nord.org
ATMO Rhône – Alpes (Ampasel)	2, rue Chanoine Ploton 42000 SAINT ÉTIENNE Tél. : 04.77.91.18.80 Fax : 04.77.91.18.84	Mr Arnaud MARCHAND Tél: 04.77.91.18.82 Courriel: AMarchand@atmo-rhonealpes.org
ATMOSF'Air Bourgogne	5, rue Pasteur 21000 DIJON Tél : 03.80.38.92.31 Fax : 03.80.36.22.17	Mr Jean-Marc SARRAZIN Mr Laurent PETIT Tél: 03 80 38 92 31 Courriel: atmosfair.sarrazin@free.fr atmosfair.petit@free.fr
LIG'AIR	3, rue du Carbone 45100 ORLEANS La Source Tél : 02.38.78.09.49 Fax : 02.38.78.09.45	Mr Florent HOSMALIN Tél: 02.38.78.09.49 Courriel: hosmalin@ligair.fr
AIR C.O.M. (titulaire de l'autorisation n° T 140234)	Citis Immeuble "Le Pentacle" Avenue de Tsukuba 14209 HEROUVILLE-SAINT-CLAIR cedex Tél : 02.31.53.10.10 Fax : 02.31.53.10.11	Mr Jean-Paul GOGUET Tél: 02.31.53.10.10 Courriel: jpgoguet.aircom@wanadoo.fr
ATMO Nord Pas de Calais (titulaire de l'autorisation n°T 590859)	189, boulevard de la Liberté 59000 LILLE Tel : 03.28.38.16.10 Fax : 03.28.38.16.11	Mr Lionel PARINGAUX Tél: 03.28.51.34.05 ou 06.85.55.80.64 Courriel: l.paringaux@atmo-npdc.fr

	<p>Description de la gestion centralisée des sources radioactives ^{14}C en AASQA</p> <p>Version n°2 du 29-07-2009</p>	
---	--	---

Nom de l'AASQA	Coordonnées	Nom du référent local (le cas échéant)
AIR Normand	3, place de la Pomme d'Or 76000 ROUEN Tél : 02 35 07 94 30	
ATMO Picardie	44, rue Alexandre Dumas 80094 AMIENS cedex 3 Tél : 03 22 33 66 14	
AIRPARIF	7, rue Crillon 75004 PARIS Tél : 01 44 59 47 64	
ATMO Champagne Ardennes	Maison des Agriculteurs 2 rue Léon Patoux 51100 REIMS Tél : 03 26 04 97 50	
AIRLOR	20, Allée de Longchamp 54600 VILLERS-LES-NANCY Tél : 03 83 44 38 89	
ASPA	Espace européen de l'Entreprise 5, rue de Madrid 67309 SCHILTIGHEIM Tél : 03 88 19 26 66	
AIR BREIZH	28, rue des Veyettes 35000 RENNES Tél : 02 23 20 90 90	
AIR Pays de la Loire	7 allée Pierre de Fermat CS 70709 44307 NANTES cedex 3 Tél : 02 28 22 02 02	
ATMO Poitou Charentes	Z.I Périgny - La Rochelle rue Augustin Fresne 17184 PERIGNY Cedex Tél : 05 46 44 83 88	
LIMAIR	Bâtiment OXO 4, rue Atlantis Parc Ester Technopole BP6845 87068 LIMOGES Cedex Tél : 05 55 33 19 69	
ATMO Auvergne	21, allée Evariste Galois 63170 AUBIERE Tél : 04 73 34 76 34	






Description de la gestion centralisée des sources radioactives ^{14}C en AASQA

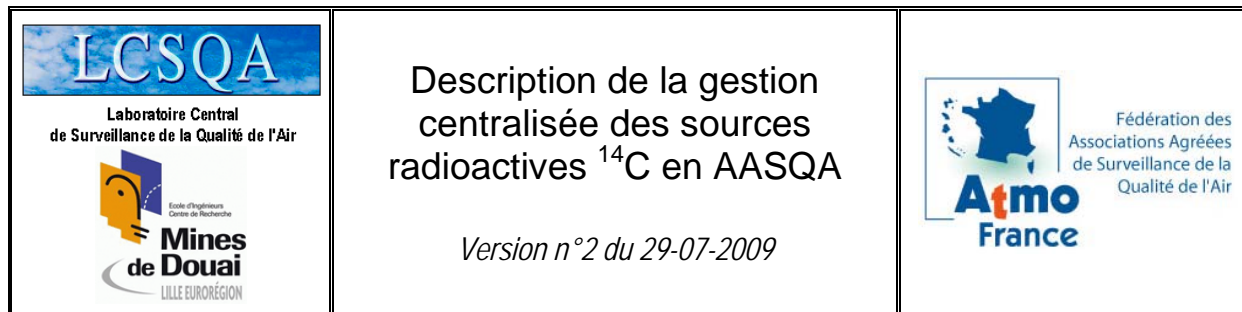
Version n°2 du 29-07-2009



Nom de l'AASQA	Coordonnées	Nom du référent local (le cas échéant)
ATMO Rhône – Alpes (Air de l'Ain & Pays de Savoie)	430, rue de la belle eau ZI des Landiers Nord 73000 CHAMBÉRY Tél. : 04 79 69 05 43 Fax : 04 79 62 64 59	
ATMO Rhône – Alpes (ASCOPARG)	44 avenue Marcelin Berthelot 38100 GRENOBLE Tél. : 04 38 49 92 20 Fax : 04 38 49 08 80	
ATMO Rhône – Alpes (ATMO Drôme Ardèche)	80 avenue Victor Hugo 26000 VALENCE Tél. : 04 75 41 36 36 Fax : 04 75 40 77 65	
ATMO Rhône – Alpes (COPARLY)	3, allée des Sorbiers 69500 BRON Tél. : 04 72 14 54 20 Fax : 04 72 14 54 21	
ATMO Rhône – Alpes (SUP'Air)	22, rue Avit Nicolas BP 345 38150 SALAISE SUR SANNE Tél. : 04 74 86 67 80 Fax : 04 38 49 08 80	
ORAMIP	Zone Industrielle Est 19, avenue Clément Ader 31770 COLOMIERS Tél : 05 61 15 42 46	
AIR Languedoc - Roussillon	3, Place Paul Bec 34000 MONTPELLIER Tél : 04.67.15.96.60 Fax : 04.67.15.96.69	
AIRFOBEP	Route de la Vierge - Colline de Notre Dame des Marins 13500 MARTIGUES Tél : 04 42 13 01 20	
ATMO PACA	Le Noilly Paradis 146, rue du paradis 13294 MARSEILLE cedex 06 Tél : 04 91 32 38 00	
QUALITAIR Corse	Lieu dit "Lergie" RN 200 20250 CORTE Tél : 04.95.34.22.90	

 <p>Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air</p>  <p>École d'ingénieurs Centre de Recherche Mines de Douai LILLE EUROREGION</p>	<p>Description de la gestion centralisée des sources radioactives ^{14}C en AASQA</p> <p>Version n°2 du 29-07-2009</p>	 <p>Fédération des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air</p>
--	--	---

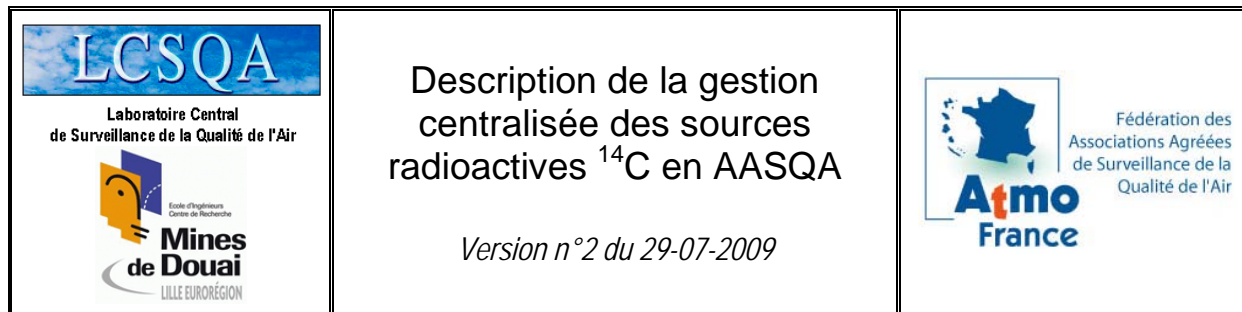
Nom de l'AASQA	Coordonnées	Nom du référent local (le cas échéant)
GWADAIR	25 B les jardins de Houelbourg Zone Industrielle Jarry 97122 BAIE-MAHAULT Tél : 05 90 32 32 90	
MADININAIR	31, route de Didier 97200 FORT DE FRANCE Tél : 05 96 60 08 48	
Observatoire Réunionnais de l'Air	Technopôle de la Réunion 5, rue Henri Cornus - 97490 SAINTE-CLOTILDE Tél : 02 62 28 39 40	
ORA Guyane	Pointe Buzaré B.P. 1059 97345 CAYENNE cedex Tél : 05 94 28 22 70	
SCAL'AIR	8, rue Paul Leyraud Vallée des Colons 98800 NOUMEA Nouvelle Calédonie Tél : (00 687) 28.27	



ANNEXE 2: Liste des sources concernées

Liste des sources radioactives C^{14} (au 29/07/09) utilisées par AIRAQ dans ses « jauges bêta » :

Nom de l'AASQA: AIRAQ (Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air en Aquitaine)					
N° série de source C^{14}	N° série de l'appareil	Nom de la station - Adresse exacte du site d'utilisation	Code BDQA du site	Année de début d'exploitation	Année envisagée de fin d'exploitation
607	232	Station « Agen » - Stade Armandie, rue Ferdinand David 47000 AGEN	31032	1997	2012
2564	233	Station « Arcachon » - Centre administratif, place Lucien de Gracia 33311 ARCACHON	31035	2007	2022
658	253	Station « Bassens » - 11 rue Paul Bert 33530 BASSENS	31007	1998	2013
659	254	Station « Bayonne St Crouts » - Domaine universitaire, 3 avenue Jean Darrigrand 64100 BAYONNE	31016	1997	2012
1917	1199	Station « Bordeaux Bastide » - 282 avenue Thiers 33100 BORDEAUX	31003	2005	2020
1729	1046	Station « Bordeaux Grand Parc » - rue Robert Schuman 33000 BORDEAUX	31001	2003	2018
606	231	Station « Dax » - Centre de secours, rue d'Aspremont 40100 DAX	31036	1997	2012
1663	991	Station « Labastide-Cézéracq » - Ecole de Labastide-Cézéracq, Bourg 64170 LABASTIDE-CEZERACQ	31021	2003	2018
634	256	Station « Mérignac » - Angle de l'avenue de l'Yser et de la rue Joliot-Curie, 33700 MERIGNAC	31006	1997	2012
625	255	Station « Pau Le Hameau » - Stade du Hameau, 64000 PAU	31014	1997	2012
1916	1198	Station « Périgueux » - Lycée Pablo Picasso, rue Paul Louis Courier 24000 PERIGUEUX	31033	2005	2020
1728	1045	Siège d'AIRAQ – 13 allée James Watt 33692 MERIGNAC	ND	2003	2018



Liste des sources radioactives C^{14} (au 29/07/09) utilisées par ATMO Franche Comté dans ses « jauges bêta » :

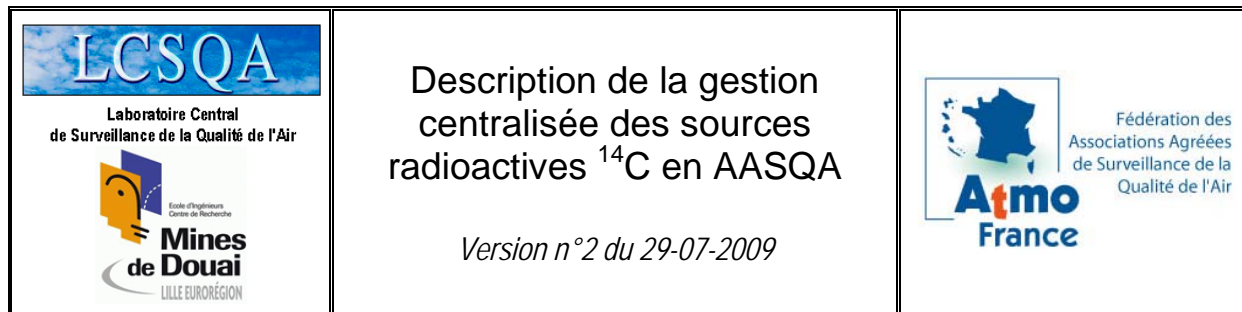
Nom de l'AASQA: ATMO Franche-Comté (Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air de Franche-Comté)					
N° série de source C^{14}	N° série de l'appareil	Nom de la station - Adresse exacte du site d'utilisation	Code BDQA du site	Année de début d'exploitation	Année envisagée de fin d'exploitation
197	62	Station « Chatenois » - Rue des Platanes 39700 CHATENOIS	17008	1996	2011
473EBRH30	171	Station « Palente » - Ecole Jean Zay, 97 rue des Cras 25000 BESANCON	17002	1996	2011

Liste des sources radioactives C^{14} (au 29/07/09) utilisées par ATMO Rhône-Alpes (AMPASEL) dans ses « jauges bêta » :

Nom de l'AASQA: ATMO Rhône-Alpes (Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air en Rhône-Alpes)					
N° série de source C^{14}	N° série de l'appareil	Nom de la station - Adresse exacte du site d'utilisation	Code BDQA du site	Année de début d'exploitation	Année envisagée de fin d'exploitation
817	365	Station « Grand Clément » - 14, Place Grand Clément - 69100 VILLEURBANNE	20019	2002	2017

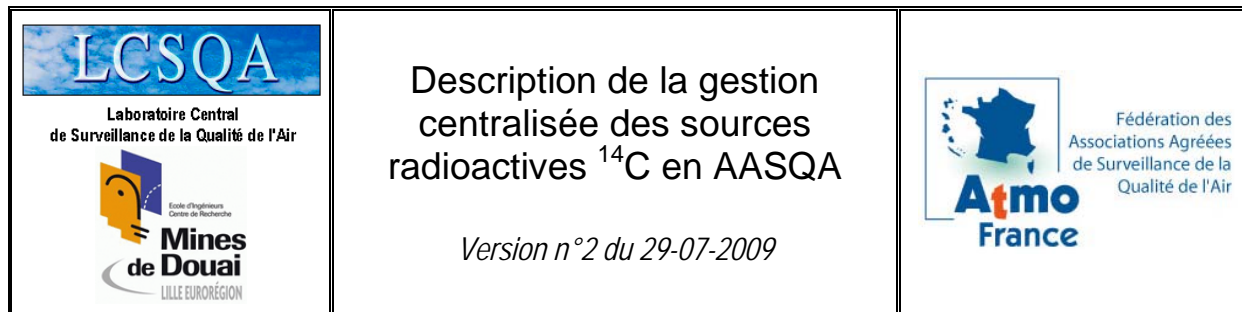
Liste des sources radioactives C^{14} (au 29/07/09) utilisées par LIG'AIR dans ses « jauges bêta » :

Nom de l'AASQA: LIG'AIR (Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air en région Centre)					
N° série de source C^{14}	N° série de l'appareil	Nom de la station - Adresse exacte du site d'utilisation	Code BDQA du site	Année de début d'exploitation	Année envisagée de fin d'exploitation
1788	1095	Station « Gambetta » - Place Gambetta 45000 ORLEANS	34013	2004	2019
650	249	Siège de LIG'AIR - 3 rue du Carbone 45 100 Orléans	ND	1998	2013



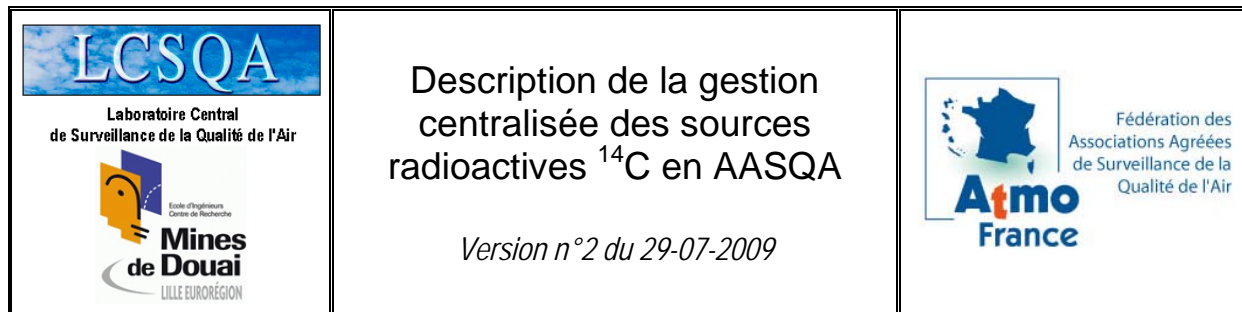
Liste des sources radioactives C^{14} (au 29/07/09) utilisées par ATMO Lorraine Nord dans ses « jauges bêta » :

Nom de l'AASQA: ATMO Lorraine Nord (Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air en Lorraine – région nord)					
N° série de source C^{14}	N° série de l'appareil	Nom de la station - Adresse exacte du site d'utilisation	Code BDQA du site	Année de début d'exploitation	Année envisagée de fin d'exploitation
644	242	Station « Illange » - rue de la Moselle - 57970 ILLANGE	01023	1997	2012
646	244	Station « Metz-Borny » - Impasse Charles et Louis Jacquard 57000 METZ	01012	1997	2012
992	513	Station « Carling » - Rue du stade - Ecole primaire du Centre 57490 CARLING	22009	1999	2014
1186	650	Station « Longlaville » - Rue René Picard - Ecole maternelle Joliot Curie 54810 LONGLAVILLE	01001	2001	2016
1188	652	Station « Hayange » - Rue de Wendel 57699 HAYANGE	01005	2001	2016
1189	653	Station « Gandrange » - ISPAT usine de Gandrange 57175 GANDRANGE	01009	2001	2016
1190	654	Station « Pont-à-Mousson » - Ecole Guynemer, rue Maurice Barrès – 54700 PONT A MOUSSON	01014	2001	2016
1191	655	Station « Metz-Borny » - Impasse Charles et Louis Jacquard 57000 METZ	01012	1997	2012
1194	656	Station « Freyming Merlebach » - Rue de l'Abbé Heydel 57800 FREYMING MERLEBACH	22004	2000	2015
1690	1012	Station « Thionville Piscine » - Rue des Pyramides 57100 THIONVILLE	01019	2003	2018
1691	1013	Station « Moyeuvre-Grande » - Rue du bois 57250 MOYEUVRE GRANDE	01008	2003	2018
1692	1014	Station « Metz-Saint Julien » - Rue des Hêtres 57070 SAINT JULIEN lès METZ	01011	2003	2018



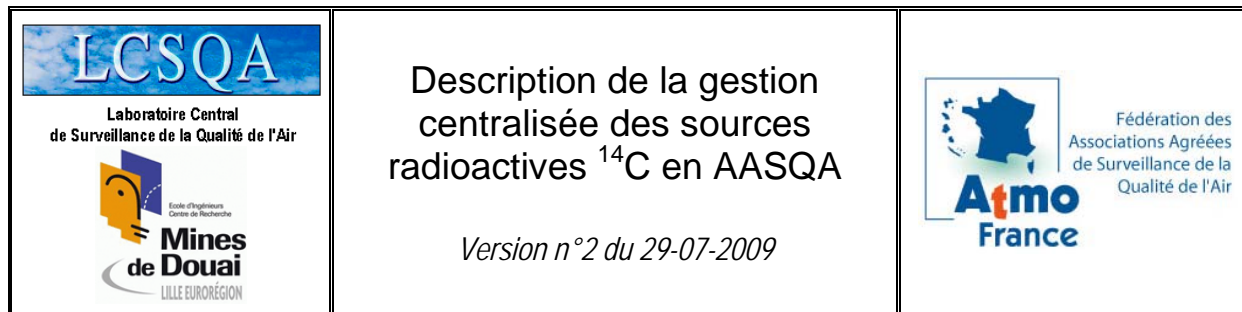
Liste des sources radioactives C^{14} (au 29/07/09) utilisées par ATMO Lorraine Nord dans ses « jauges bêta » (suite):

Nom de l'AASQA: ATMO Lorraine Nord (Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air en Lorraine – région nord)					
N° série de source C^{14}	N° série de l'appareil	Nom de la station - Adresse exacte du site d'utilisation	Code BDQA du site	Année de début d'exploitation	Année envisagée de fin d'exploitation
1694	1015	Station « Blénod » - Rue Saint Guérin 54700 BLENOD lès Pont-à-Mousson	01015	2003	2018
1853	84	Station « Volmunster » - Zone artisanale 57720 VOLMUNSTER	22017	2004	2019
1855	86	Station « L'Hôpital Bois Richard » - Rue du Bois Richard 57490 L'HOPITAL	22007	2004	2019
2065	1324	Station « Atton » - Rue Scarponne 54700 ATTON	01016	2005	2020
2066	1325	Station « Metz-Sablon » - Rue Saint Bernard 57000 METZ	01017	2005	2020
1334	730	Siège d'ATMO Lorraine Nord - 9 rue Edouard Belin - Technopole Metz 2000, 57070 METZ	ND	2001	2016
1856	87	Siège d'ATMO Lorraine Nord - 9 rue Edouard Belin - Technopole Metz 2000, 57070 METZ	ND	2004	2019



Liste des sources radioactives C^{14} (au 29/07/09) utilisées par ATMOSF'air Bourgogne dans ses « jauges bêta » :

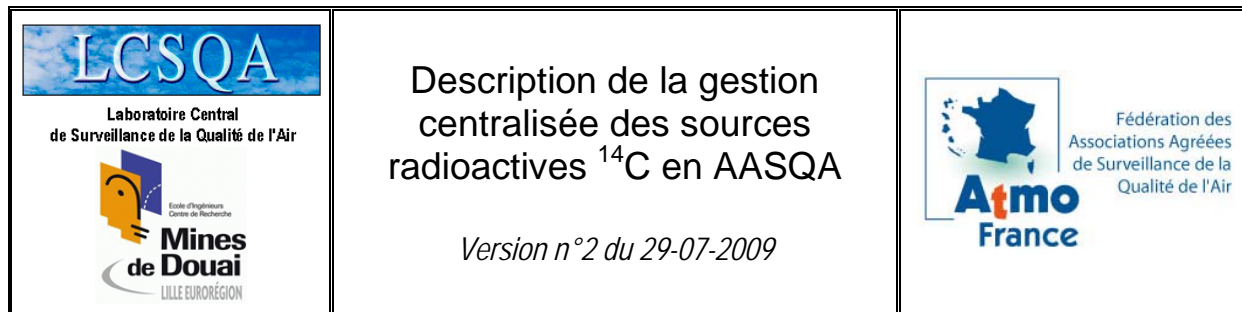
Nom de l'AASQA: ATMOSF'air Bourgogne (Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air en région Bourgogne)					
N° série de source C^{14}	N° série de l'appareil	Nom de la station - Adresse exacte du site d'utilisation	Code BDQA du site	Année de début d'exploitation	Année envisagée de fin d'exploitation
806	372	Station « Pasteur » - 5 rue Pasteur 21000 DIJON	26001	1999	2014
807	373	Station « Trémouille » - 20 boulevard de la Trémouille 21000 DIJON	26014	2002	2017
1506	859	Station « Bligny » - Bordure autoroute A6 (sens Lyon-Paris) point kilométrique 309,370 - 21240 BLIGNY LES BEAUNE	26018	2002	2017
648	241	Station « St Marie » - 1 rue Henri Dunant 71100 CHALON SUR SAONE	26029 (ex 32014)	1997	2012
936	468	Station « 9 ^{ème} Ecluse » - Carrefour de la 9 ^{ème} écluse, avenue des Alouettes 71300 MONTCEAU-LES-MINES	26025 (ex 32005)	2000	2015
850	398	Station « Auxerre » - Rue Jules Guignier 89000 AUXERRE	26019	2000	2015
1018	561	Station « Bermac » - 389 quai de Lattre de Tassigny - 71000 MACON	26026 (ex 32006)	2000	2015
1155	623	Station « Nevers – ISAT » - Institut Supérieur de l' Automobile & Transports, 49 rue M ^{lle} Bourgeois – 58070 NEVERS	26017	2001	2016
1581	942	Station « St Marie » - 1 rue Henri Dunant 71100 CHALON SUR SAONE	26029 (ex 32014)	2003	2018
1893	161	Station « Chalon centre » - Place du 19 mars 1962 71000 CHALON SUR SAONE	26021 (ex 32001)	2006	2021
2035	1300	Station « Sens » - rue du Clos Leroy 89100 SENS	26016	2006	2021



Liste des sources radioactives C^{14} (au 29/07/09) utilisées par AIR C.O.M. dans ses « jauges bêta » :

Nom de l'AASQA : AIR C.O.M. (Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air dans les départements du Calvados, de l'Orne et de la Manche)					
N° série de source C^{14}	N° série de l'appareil	Nom de la station - Adresse exacte du site d'utilisation	Code BDQA du site	Année de début d'exploitation	Année envisagée de fin d'exploitation
2517	2008	Station « Cherbourg » - rue Paul Doumer 50100 CHERBOURG	21035	2008	2023
2491	2007	Station « Lisieux » - Jardin de l'Evêché, allée du Parc 14100 LISIEUX	21021	2008	2023
2135	2006	Station « Caen Vaucelles » - Angle rue de Vaucelles / rue des Tonneliers 14000 CAEN	21016	2008	2023
2552	2005	Station « Ifs » - rue Paul Claudel 14123 IFS	21019	2008	2023
564	216	Siège d'AIR C.O.M. – Immeuble CITIS "le pentacle" avenue de Tsukuba - 14209 HEROUVILLE SAINT CLAIR	ND	1997	2012

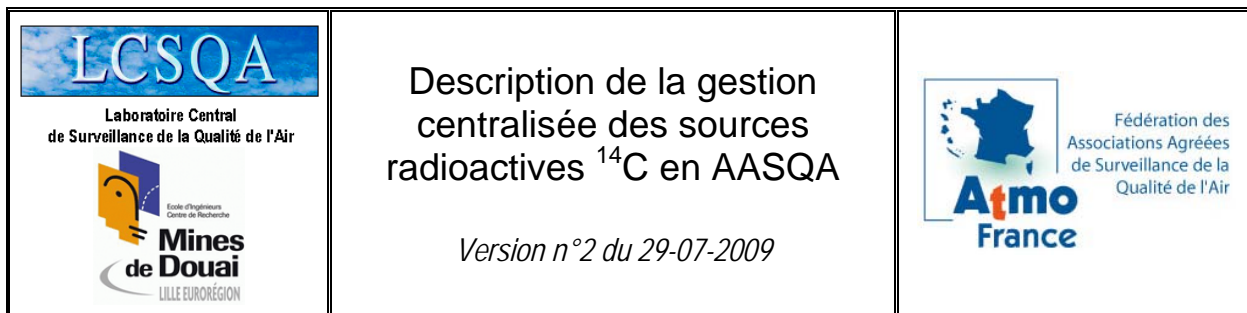
AIR C.O.M est titulaire de l'autorisation ASN n° T140234. Les sources de cette association sont répertoriées pour information



Liste des sources radioactives C^{14} (au 29/07/09) utilisées par ATMO Nord Pas de Calais dans ses « jauges bêta » :

Nom de l'AASQA: ATMO Nord Pas de Calais (Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air en région Nord Pas de Calais)					
N° série de source C^{14}	N° série de l'appareil	Nom de la station - Adresse exacte du site d'utilisation	Code BDQA du site	Année de début d'exploitation	Année envisagée de fin d'exploitation
1894	1182	Station « Mardyck » - Salle de danse de l'Ecole Pollet, Place de l'Eglise 59279 MARDYCK	10012	2004	2019
2048	93	Station « St Pol / mer » - Ecole Vancauvenberghe 80, Avenue Flamand 59430 SAINT POL SUR MER	10007	1995	2010
2049	94	Station « Gravelines DRIRE » - Parking de la DRIRE rue du Pont de Pierre 59820 GRAVELINES	10015	1995	2010
1335	731	Station « Lens Services techniques » - Ateliers Municipaux, rue Raoult Briquet 62300 LENS	28002	2001	2016
689	272	Station « DKI » - Rue du Comte Jean 59279 GRANDE SYNTHÉ	ND	1997	2012
1087	569	Locaux d'ATMO NPdC (Atelier) - 12, rue Belle Vue 59378 DUNKERQUE cedex 1	ND	2000	2015
1089	570	Locaux d'ATMO NPdC (Atelier) - Centre Jean Monnet 62400 BETHUNE	ND	2000	2015
1895	1183	Locaux d'ATMO NPdC (Atelier) - Centre Jean Monnet 62400 BETHUNE	ND	2004	2019
688	172	Locaux d'ATMO NPdC (Atelier) - 12, rue Belle Vue 59378 DUNKERQUE cedex 1	ND	1997	2012
1336	732	Locaux d'ATMO NPdC (Atelier) - Centre Jean Monnet 62400 BETHUNE	ND	2001	2016
Sites pouvant accueillir un appareil (mais non équipés au 29-07-09)			Code BDQA du site		
Station « Grande Synthe » - Maison des Associations 40, Avenue de l'ancien village 59760 GRANDE SYNTHÉ			10011		
Locaux d'ATMO NPdC (Atelier) – 189, Boulevard de la Liberté 59800 LILLE			ND		
Locaux d'ATMO NPdC (siège social & - administratif) – 55 Place Rihour 59000 LILLE			ND		

ATMO Nord Pas de Calais est titulaire de l'autorisation ASN n° T590859. Les sources de cette association sont répertoriées pour information.



ANNEXE 3 :




Exemple de fiche descriptive d'un lieu d'exploitation d'un appareil de mesure de particules en suspension dans l'air ambiant de type « jauge bêta »

	LOCALISATION DES SOURCES : Mérignac	Mise à jour : 03/11/2008
---	--	--------------------------

INFORMATIONS GENERALES

<u>Localisation</u> : Station Mérignac	n° du MP101M	256
	n° de la source	634
<u>Date de réception appareil</u> : 24/09/1997	<u>Date de réception source</u> : 24/09/1997	
<u>Adresse:</u> Cours de l'Yser, intersection avec la rue Frédéric Joliot-Curie - 33700 Mérignac ☎ :05 56 11 01 87		
Dernier Contrôle annuel :		
<u>Date</u> : JUIN 2008	<u>Organisme agréé</u> : SOCOTEC	<u>Ambiance</u> : OK
<u>Consignes de sécurité</u> : documentation mis en place sur le site		
<u>Précautions incendie</u> : <ul style="list-style-type: none"> - Contrôle et validation à distance des données la station 2 fois par jour. - Station reliée via modem au serveur central d'Airaq. - Présence d'un extincteur dans chaque véhicule d'intervention. 		
<u>Précautions vol</u> : <ul style="list-style-type: none"> - Station fermée à clé. - Contrôle et validation à distance des données la station 2 fois par jour. 		



 <p>Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air</p>  <p>École d'ingénieurs Centre de Recherche Mines de Douai LILLE EUROREGION</p>	<p>Description de la gestion centralisée des sources radioactives ^{14}C en AASQA</p> <p>Version n°2 du 29-07-2009</p>	 <p>Fédération des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air</p>
--	--	---

ANNEXE 4 :

Consignes d'utilisation & sécurité pour l'appareil de mesure de particules en suspension dans l'air ambiant Marque : Environnement SA Modèle : MP101M

Cet appareil contient une source radioactive de carbone 14 (^{14}C) d'activité $3,66 \cdot 10^6$ Bq

LA TÊTE EMETTRICE contenant la source est fixée par vis spéciales

La présence de la source est matérialisée par l'étiquette suivante :



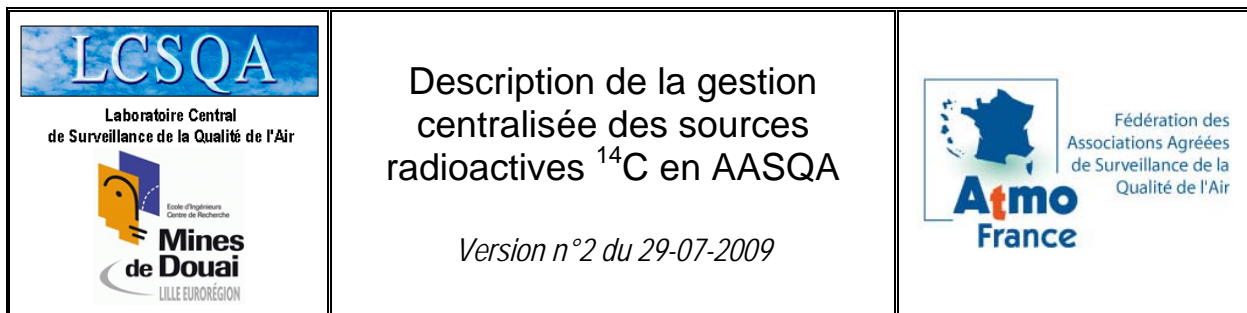
Figure : Trèfle radioactif

- ❶ Les opérations de **manipulation directe de source** (ouverture du porte-source / désolidarisation de la source de son support) ou plus généralement les opérations nécessitant le **démontage du porte-source** sont **strictement interdites**
- ❷ En cas d'**anomalie**, de **dysfonctionnement de l'appareil ou d'une sécurité** ou encore de **maintenance nécessitant une maintenance directe de source**, l'opérateur doit **le signaler au plus tôt à :**

Mr MATHÉ François ☎ : 03.27.71.26.10 ou 06.85.48.00.23
Personne Compétente en Radioprotection (PCR)

En cas d'absence

Mr KWASNIK Frédéric ☎ : 03.27.71.23.57
Mr HERBIN Benoît ☎ : 03.27.71.26.20



ANNEXE 5 :

**Exemple d'analyse de poste pour un appareil de mesure de particules
en suspension dans l'air ambiant de type « jauge bêta »**

**ANALYSE DU POSTE DE TRAVAIL
ANALYSEUR DE POUSSIERES EN SUSPENSION DANS L'AIR AMBIANT**

Localisation: Station « Hayange », n° BDQA : 10005
Fabriquant : ENVIRONNEMENT SA (FRANCE)
Type/modèle : MP101M n° de série :652
Source contenue : Carbone 14 (¹⁴C), n° de série :1188
Activité : 3,33 ± 0,33 MBq

L'activité de cet appareil déclarée par le constructeur est **3,33 ± 0,33 MBq** .

Note : Sur le plan technique, la source scellée dans l'analyseur est montée d'une telle façon qu'elle est entourée d'au moins ¼ de pouce d'acier inoxydable. Un tel écran est plus que suffisant pour arrêter le rayonnement bêta faiblement énergétique. De plus, aucun rayonnement au-dessus du niveau de fond ambiant est détectable à l'extérieur du système de mesure. Le constructeur estime le débit de dose autour du carter de son appareil à 0,0 µSv.h⁻¹ (Information du Responsable Radioprotection - Mlle Christelle DELFINI - chez Environnement SA en date du 06/06/2006). Ceci est confirmé par le dernier rapport de contrôle.

En conclusion, le débit de dose autour du carter de l'appareil est considéré inférieur à 0,1 µSv.h⁻¹ (valeur par défaut prise pour l'estimation qui suit)

Temps de travail / exposition

Le temps de travail maximal d'une personne manipulant l'appareil est de 4 h par jour 24 fois dans l'année (passage en station tous les 15 jours).

La dose efficace maximale que la personne reçoit en travaillant à cet appareil est de :

$$0,1 \times 4 \times 24 = 9,6 \mu\text{Sv} \approx 10 \mu\text{Sv}$$

Dans le cas (improbable) où un opérateur passe 1h/jour à proximité de l'ensemble des appareils à source scellée détenus par Atmo Lorraine Nord (soit 19 appareils), la dose maximale efficace annuelle sera de 10 x 19 = 190 µSv

Note : le facteur 19 maximalise la dose dans la mesure où il tient compte de l'ensemble des appareils potentiellement approchés par l'opérateur (toutes les jauges radiométriques bêta ¹⁴C), sachant que ces appareils ont tous un débit de dose environnant inférieur à 0,1 µSv.h⁻¹, qu'ils ne concernent pas forcément les mêmes opérateurs, qu'ils sont situés à des endroits différents (stations) et qu'il y a une très faible probabilité qu'ils soient tous présents en un même point d'Atmo Lorraine Nord au même moment.

La conclusion est la suivante:

la dose maximale efficace annuelle que peut recevoir un agent est inférieure au seuil de 1 mSv (environ d'un facteur 5).

En conséquence la zone contrôlée peut être limitée au carter de l'appareil, la zone surveillée peut être confondue à la zone contrôlée.

- Les opérateurs travaillant avec cet appareil seront répertoriés (cf. registre des mouvements de source).
- Une confirmation de cette estimation sera faite annuellement lors du contrôle par un Organisme Agréé.
- Compte tenu de la non intervention des opérateurs directement sur la source, de la conception de l'appareil et du faible risque d'exposition associé, l'analyseur constitue en lui même la zone de stockage de la source.