



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



### MESURE DES PARTICULES EN SUSPENSION DANS L'AIR AMBIANT PAR ABSORPTION DE RAYONNEMENT BETA

François MATHE

avec la collaboration technique de Benoît HERBIN

Novembre 2010







## **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**

**MESURE DES PARTICULES EN SUSPENSION DANS L'AIR  
AMBIANT PAR ABSORPTION DE RAYONNEMENT BETA**

François MATHE

avec la collaboration technique de Benoît HERBIN

**Convention : 2200105694**

**Novembre 2010**  
Version finale



## SOMMAIRE

<b>RESUME .....</b>	<b>2</b>
<b>1 CONTEXTE GENERAL .....</b>	<b>4</b>
<b>2 SYSTEME CENTRALISE DE GESTION DES SOURCES RADIOACTIVES POUR LES RADIOMETRES BETA UTILISES PAR LES AASQA .....</b>	<b>4</b>
2.1 INTRODUCTION .....	4
2.2 CARACTERISTIQUES DU SYSTEME.....	5
2.3 BILAN.....	6
<b>3 PROGRAMME D'ASSURANCE QUALITE/CONTROLE QUALITE (QA/QC) POUR LES RADIOMETRES BETA D'AASQA .....</b>	<b>7</b>
3.1 ASSISTANCE A L'UTILISATION EN AASQA DES RADIOMETRES BETA.....	7
3.1.1 <i>Maintenance préventive (partie fluide)</i> .....	8
3.1.2 <i>Maintenance préventive (principe de mesure)</i> .....	8
3.1.3 <i>Maintenance curative (paramètres physiques)</i> .....	9
3.2 PARTICIPATION A UNE INTERCOMPARAISON NATIONALE .....	11
3.2.1 <i>Moyens mis en oeuvre</i> .....	11
3.2.2 <i>Résultats</i> .....	12
<b>4 ETUDE DU MODULE CPM DEVELOPPE PAR ENVIRONNEMENT SA POUR LE RADIOMETRE MP101M-RST .....</b>	<b>15</b>
4.1 DESCRIPTION DU MODULE.....	15
4.2 RESULTATS OBTENUS .....	18
<b>5 CONCLUSION .....</b>	<b>22</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>23</b>

## RESUME DE L'ETUDE EMD 2010

**MESURE DES PARTICULES EN SUSPENSION DANS L'AIR  
AMBIANT PAR ABSORPTION DE RAYONNEMENT BETA**

François MATHE

[francois.mathe@mines-douai.fr](mailto:francois.mathe@mines-douai.fr) ☎ 03 27 71 26 10**1. Présentation des travaux**

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.

Les polluants PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub> sont actuellement majoritairement mesurés en AASQA par TEOM-FDMS et 1405 F. Ces appareils, basés sur la variation de fréquence avec traitement de l'échantillon, sont issus d'un seul fabricant étranger (le constructeur américain Thermo Fisher Scientific) et sont commercialisés sur le sol français par un seul distributeur (la société Ecomesure). Ils sont homologués par les pouvoirs publics aussi bien en PM<sub>10</sub> qu'en PM<sub>2.5</sub> car le TEOM-FDMS a fait l'objet d'une Démonstration d'Equivalence par le LCSQA. L'autre méthode de mesure homologuée (mais uniquement pour les PM<sub>10</sub>) est l'absorption de rayonnement bêta. Cette méthode normalisée (norme NF ISO 10473 « Air ambiant - Mesurage de la masse des matières particulaires sur un milieu filtrant - Méthode par absorption de rayons bêta » de mai 2000) est au catalogue d'un nombre important de fabricants et est largement utilisée à l'étranger, aussi bien en PM<sub>10</sub> qu'en PM<sub>2.5</sub>.

Bien que cette technique concerne plusieurs constructeurs, seul le fabricant français Environnement SA est représenté en AASQA, compte tenu de l'homologation de son appareil la jauge bêta MP101M-RST basée sur sa démonstration d'équivalence en PM<sub>10</sub> faite par le LCSQA. Dans le cadre de la surveillance réglementaire européenne, cette technologie a des caractéristiques de performance suffisantes. Les résultats obtenus lors de la campagne d'intercomparaison, organisée en 2010 sur un site d'AASQA en attestent. Cette campagne demandée par les pouvoirs publics avait pour principal objectif de vérifier le statut de méthode équivalente des différents appareils utilisés en AASQA pour leurs missions de mesure réglementaire. Cette démarche anticipe une exigence à venir de la part de la Commission Européenne, notamment dans le cadre de la révision des Directives prévue en 2013.

Cependant, l'utilisation en AASQA de la jauge bêta est restée marginale jusqu'à présent. Plusieurs éléments peuvent changer cette situation : les coûts d'investissement et de fonctionnement moindres par rapport à la concurrence, la démonstration d'équivalence de la MP101M en PM<sub>2.5</sub> (prévue par le constructeur en 2011), les innovations technologiques de la part d'Environnement SA (améliorations sur l'appareil, ajout de module additionnel complétant la mesure de la jauge).

L'objectif de cette étude est de maintenir la méthode par absorption de rayonnement bêta pour la mesure des particules en suspension dans l'air ambiant comme une des techniques de mesure usuelle en AASQA, d'accompagner les AASQA dans la mise en œuvre de cet appareil sur le terrain, notamment au travers de la mise en place du



système centralisé de gestion des sources radioactives (en lien avec l'ASN) ainsi que d'un programme d'Assurance Qualité./ Contrôle Qualité (QA/QC) spécifique et d'étudier les améliorations technologiques développées par le constructeur.

## 2. Principaux résultats obtenus

Compte tenu du nombre réduits d'appareils de type MP101M utilisés en AASQA, (une soixantaine fin 2009), le LCSQA a entamé auprès de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) et de l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) des démarches de simplification de la gestion administrative des sources radioactives présentes dans ces appareils. L'obtention en avril 2010 de l'autorisation d'utiliser des sources radioactives scellées de faible activité à des fins non médicales offre donc maintenant aux AASQA plus de souplesse pour l'achat et l'utilisation de ce type d'appareil. Cela a nécessité un accompagnement dans la mise en œuvre de cet appareil au sein du dispositif français de surveillance de la qualité de l'air, dans le cadre du système centralisé de gestion des sources radioactives (en lien avec l'ASN et l'IRSN).

Afin de vérifier la qualité des mesures des appareils homologués par les pouvoirs publics pour les mesures réglementaires, une campagne mettant en œuvre les méthodes de référence gravimétriques pour la mesure des  $PM_{10}$  et des  $PM_{2,5}$  (des préleveurs séquentiels en accord avec les normes EN 12341 et EN 14907), ainsi les appareils automatiques utilisés en AASQA (TEOM-FDMS, TEOM 1405 F, MP101M) a été réalisée en collaboration avec l'AASQA Atmo Picardie sur une station urbaine de fond. Les résultats obtenus pour la jauge radiométrique MP101M sont satisfaisants, confirmant son statut de méthode équivalente en  $PM_{10}$  et montrant son aptitude à « donner des résultats équivalents à ceux obtenus avec la méthode de référence gravimétrique manuelle en  $PM_{2,5}$  ».

En complément, le LCSQA - EMD, compte tenu de son expérience sur ce type de métrologie, a étudié les améliorations technologiques de cet appareil développées par le constructeur, à savoir un module de mesure en temps réel, permettant la classification par comptage optique des  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$  et  $PM_1$  (nombre/L) et une mesure massique totale en continu calée par rapport à la mesure bêta. Ce développement est une réponse au besoin des utilisateurs en terme de communication (calcul d'indice prévisionnel, procédure d'alerte) en améliorant la résolution temporelle de la jauge radiométrique. Les résultats observés sur le site de Douai lors de la comparaison avec ceux de la méthode manuelle de référence par gravimétrie et ceux des appareils homologués en France sont très corrects. Ces travaux sont utiles dans le cadre des actions actuelles du CEN WG15 sur l'établissement d'une méthode normalisée pour la mesure automatique des particules.

## 1 CONTEXTE GENERAL

L'absorption de rayonnement bêta constitue à ce jour avec la variation de fréquence les deux techniques autorisées par les pouvoirs publics pour la détermination de la concentration massique des particules en suspension dans l'air ambiant mise en œuvre par les AASQA dans le cadre de leurs missions réglementaires. Pour la « jauge bêta » MP101M-RST, la démonstration d'équivalence en  $PM_{10}$  a été faite par le LCSQA en 2006, avec confirmation en 2008 par l'exercice d'intercomparaison européen effectué par le JRC-IES d'Ispra en France. La future révision des Directives Européennes prévue en 2013 mettra l'accent sur la qualité des mesures et astreindra les Etats Membres à vérifier régulièrement le statut de « méthode équivalente » des appareillages automatiques utilisés en réseau de surveillance. Dans cette optique, un exercice d'intercomparaison mettant en œuvre les appareils homologués de mesure des  $PM_{10}$  et  $PM_{2.5}$  (dont la jauge bêta) a été organisé sur un site urbain de fond d'AASQA.

L'absorption de rayonnement bêta reste cependant une technique peu utilisée en AASQA, à concurrence début 2010 d'environ 70 appareils d'une seule marque (Environnement SA) et exclusivement pour le polluant  $PM_{10}$ , malgré un nombre important de fabricants et une utilisation plus étendue à l'étranger, aussi bien en  $PM_{10}$  qu'en  $PM_{2.5}$ . Toutefois, ce nombre limité d'appareils a permis d'envisager en lien avec l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) un système centralisé de gestion administrative des sources radioactives mis en place en 2010.

De plus, même si, dans le cadre de la surveillance réglementaire européenne, cette technologie est suffisante, le constructeur continue de développer son appareil en proposant un module de mesure en temps réel, permettant la classification par comptage des  $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$  et  $PM_1$  (nombre/cm<sup>3</sup>) et une mesure massique totale en continu calée régulièrement par rapport à la mesure bêta. Ce développement est une réponse au besoin des utilisateurs en terme de communication (calcul d'indice prévisionnel, procédure d'alerte). Il apparaît donc opportun d'étudier les performances métrologiques de ce module additionnel.

## 2 SYSTEME CENTRALISE DE GESTION DES SOURCES RADIOACTIVES POUR LES RADIOMETRES BETA UTILISES PAR LES AASQA

### 2.1 Introduction

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, a 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 la demande d'autorisation au nom du LCSQA à utiliser des sources radioactives scellées de faible activité pour la mesure réglementaire de la concentration massique des particules en suspension dans l'air ambiant. Le dossier administratif d'usage (dossier de demande IND/RN/01), accompagné d'un document-cadre décrivant l'organisation du système centralisé et ses caractéristiques, notamment les rôles et responsabilités des partenaires (cf. annexe 2) a été déposé auprès de l'ASN fin 2009. La gestion des sources, tant au

niveau local (demande d'achat, affectation à un site, reprise des sources par le constructeur) que national (traçabilité centralisée pour information de l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire - IRSN) repose sur la collaboration entre le LCSQA et les AASQA. Cette autorisation donne au LCSQA - Mines de Douai, en tant qu'organisme indépendant, la fonction de Personne Compétente en Radioprotection pour les AASQA utilisatrices de jauges bêta  $^{14}\text{C}$  de marque Environnement SA modèle MP101M-RST. 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.

## 2.2 Caractéristiques du système

Le système centralisé est basé sur le principe d'une Personne Compétente en Radioprotection (PCR) unique externalisée s'appuyant sur un réseau de responsables locaux désignés et formés.

Une personne désignée du LCSQA-Mines de Douai (en l'occurrence François Mathé) assurera la fonction de PCR. Ceci est justifié par :

- l'implication dans le dispositif national de surveillance de la qualité de l'air
- la connaissance technique de l'appareil
- la proximité de l'unité territoriale de l'ASN (division de Douai) qui gèrera l'autorisation globale.

Le document-cadre (cf. annexe 2), établi nominativement avec chaque AASQA participante, sert de convention de collaboration. Ce document est susceptible d'évoluer en fonction des demandes complémentaires éventuelles de l'ASN.

Par rapport à une autorisation usuelle, des assouplissements ont été obtenus auprès de l'ASN. Ainsi, il est désormais possible:

- d'utiliser un appareil sur l'ensemble des sites déclarés par l'AASQA. Une jauge avec sa source n'est plus associée à un site unique mais peut « se déplacer » sur les sites recensés en Base de Données de Qualité de l'Air (BDQA), pour des raisons de maintenance (remplacement temporaire d'une jauge en panne) ou de mesure (duplication d'appareils de mesure  $\text{PM}_{10}$  et  $\text{PM}_{2.5}$ )
- d'utiliser un appareil hors « zone de compétence » d'une AASQA (ex: lors d'un exercice inter laboratoire) sur un site recensé en BDQA (les AASQA actuellement non équipées de jauges bêta sont mentionnées dans le document-cadre)
- d'utiliser 1 appareil en « unité mobile » le cas échéant. Cependant sur ce point, l'ASN reste réservée sur le fait d'avoir un appareil dans un moyen mobile. Après fourniture de toutes les informations demandées par l'ASN (notamment en ce qui concerne les dispositions contre le vol et l'incendie), Atmo Nord Pas de Calais servira d'AASQA pilote et au bout d'un an de fonctionnement et en fonction du résultat de l'audit du LCSQA par l'ASN, une demande de modification de l'autorisation sera faite pour les AASQA souhaitant faire la même chose.

L'autorisation a été demandée pour un volume d'activité (en MBq) dépassant le volume effectif réel en AASQA (63 appareils au moment du dépôt de dossier). Le volume d'activité accordée correspond à une centaine d'appareils. Cette valeur a été

fixée par l'ASN après négociation et en fonction des souhaits d'équipement à court terme des AASQA. A ce titre, une consultation des AASQA avait été faite en 2009.

Dans le cas des AASQA qui possédaient une autorisation en leur nom propre, l'autorisation globale et unique annule et remplace ces autorisations, sauf avis contraire de l'AASQA. En conclusion, seule l'AASQA AIR C.O.M. préfère attendre la fin de validité de sa PCR (prévue en 2012) avant de prendre une décision.

Les rôles et les responsabilités des acteurs sont clairement définis :

S'agissant de la PCR, il s'agit essentiellement

- d'assurer le suivi des mouvements de source (mise en place, déplacements, reprise) et de leurs contrôles (annuels par organisme agréé et mensuels par l'AASQA).
- de donner une formation en « radioprotection » aux référents locaux et opérateurs d'AASQA
- d'assurer le suivi des situations « particulières » (anomalie & incident)
- d'informer l'ASN sur une base semestrielle de l'état des lieux

S'agissant de l'AASQA et de son référent local, il s'agit essentiellement du respect :

- de transmission d'information (mouvements, contrôles & arrêt de source, descriptif précis des sites selon un formalisme commun, la copie des documents afférents (dernier rapport de contrôle, formulaire de demande de fourniture de radioélément en source scellée, attestation de reprise de source...),
- des conditions d'utilisation des appareils (conformité & vérification périodique des moyens de prévention contre l'incendie et le vol, respect de la procédure d'utilisation de l'appareil, le cas échéant, la procédure d'intervention lors d'une campagne avec moyen mobile).

Le contrôle des sources est toujours requis :

- contrôle externe sur base annuelle par un organisme agréé (type APAVE),
- contrôle interne sur base mensuelle par l'AASQA (ce contrôle mensuel d'ambiance peut se résumer à un contrôle d'absence de fuite via la routine intégrée à l'appareil.

## 2.3 Bilan

L'autorisation pour le LCSQA d'utiliser des sources radioactives scellées de faible activité à des fins non médicales a été accordée en avril dernier. Cette autorisation (référéncée n° T590988 ) est valide jusqu'au 10 avril 2015. L'activité maximale en <sup>14</sup>C pouvant être détenue est de 360 MBq, soit 98 appareils de type MP101M-RST d'Environnement SA sur la base d'une activité unitaire par source de 3,66 MBq. Ceci laisse un potentiel d'équipement de 35 appareils à la date d'obtention de l'autorisation. Environnement SA a récemment proposé une nouvelle source radioactive en 14C avec une activité unitaire réduite à 1,84 MBq, ce qui permettrait d'augmenter le potentiel d'équipement à plus de 50 jauges

L'autorisation obtenue en 2010 annule et remplace les autorisations individuelles que certaines AASQA possédaient (6 au total, concernant Atmo Nord Pas de Calais, Atmo Franche Comté, Atmo Rhône-Alpes, Atmos'Air Bourgogne, AERFOM et ESPOL réunies désormais en Atmo Lorraine Nord). Un travail conséquent de mise à jour administrative auprès de l'IRSN a été nécessaire, pour faire basculer les sources des anciennes autorisations sous l'autorisation unique. Ce travail a nécessité la collaboration des AASQA détentrices de certaines sources et du fournisseur Environnement SA qui était resté propriétaire de sources. A ce jour, tout a été régularisé. L'objectif actuel est de faire fonctionner le système centralisé selon les

modalités convenues, en préparation de l'audit par l'ASN qui devrait avoir lieu en 2011. En fonction du résultat de cet audit, le volume d'activité maximale en  $^{14}\text{C}$  pouvant être détenue pourra être augmenté et la possibilité d'utilisation des radiomètres MP101M-RST en moyen mobile pourra être étendue aux autres AASQA.

### **3 PROGRAMME D'ASSURANCE QUALITE/CONTROLE QUALITE (QA/QC) POUR LES RADIOMETRES BETA D'AASQA**

L'objectif est d'accompagner et de faciliter la mise en œuvre au sein du dispositif français de surveillance de la qualité de l'air, des radiomètres bêta MP101M-RST. En effet, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2007, ces appareils jouent un rôle majeur dans la stratégie de reconnaissance des données françaises, compte tenu de leur statut de « méthode équivalente » et « d'appareil homologué ».

Par le passé, les AASQA qui rencontraient des difficultés de mise en œuvre des appareils MP101M-RST contactaient ponctuellement le LCSQA-EMD pour résoudre les problèmes en complément des solutions apportées par le constructeur.

Dans la mesure où le TEOM-FDMS est majoritaire dans le parc instrumental des AASQA, qu'il est impliqué dans le calcul de l'indice d'exposition moyen (IEM) en  $\text{PM}_{2.5}$ , que le principe de fonctionnement et d'utilisation est relativement complexe et que plusieurs soucis techniques sont intervenus dessus, le TEOM-FDMS a suscité beaucoup de travaux (sur le plan de la mise en œuvre, du suivi métrologique et de la validation des données). Ainsi il existe un guide de recommandations spécifiques rédigé par le LCSQA-INNERIS avec l'aide des AASQA. Dans le cadre de la Commission de Suivi « particules », les AASQA utilisatrices de jauges bêtas MP101M ont émis le souhait d'avoir la même démarche avec l'appareil d'Environnement SA. Ainsi, depuis cette année, en complément de la mise en place du système centralisé de gestion des sources radioactives, deux actions ont été menées, allant de l'animation de la communication entre utilisateurs et le constructeur (via l'organisation d'une journée d'échange d'informations) à la vérification du statut de « méthode équivalente » (nécessitant la participation à une campagne de mesure sur le terrain).

#### **3.1 Assistance à l'utilisation en AASQA des radiomètres bêta**

Une rencontre LCSQA – AASQA – Environnement SA a été organisée par le LCSQA fin janvier 2010, destinée à initier la démarche QA/QC. Le compte-rendu est présenté en annexe 3. Elle portait sur le système de gestion centralisée des sources  $^{14}\text{C}$  des jauges ainsi que sur un échange technique entre les utilisateurs de MP101M et le constructeur. A cette occasion, une consultation des utilisateurs a été faite afin de recenser les problèmes rencontrés. La réunion a permis leur analyse avec le constructeur.

Les échanges ont porté sur les points suivants :

- la maintenance préventive (sur le circuit fluide et les organes principaux de mesure),
- la maintenance curative (sur la base du recensement des principaux soucis techniques constatés par les AASQA),
- le suivi métrologique en continu du processus de mesure (détermination des paramètres importants à suivre pour s'assurer du fonctionnement correct de l'appareil et pour aider à la validation des données)

### 3.1.1 Maintenance préventive (partie fluïdique)

Concernant l'entretien de la tête, la périodicité de nettoyage est variable selon les AASQA (de 3 à 6 mois, selon le type de site). Aucun encrassement excessif de la partie fluïde après la tête (depuis le tube d'adduction chauffé à la sortie de la pompe) n'est constaté.

Des échanges d'expérience sur la tête US PM<sub>10</sub> dite « à chevrons » ont eu lieu. Cette tête modifiée limite l'intrusion d'eau dans le circuit fluïde sans impact sur le seuil de coupure à 10µm, ce qui est intéressant pour la protection du Compteur Geiger et du système de régulation de débit. Il a été demandé à Environnement SA la possibilité de commander cette tête ou un kit de modification d'une tête US PM<sub>10</sub> classique. Les plans de la tête US PM<sub>10</sub> classique et modifiée sont en annexe 3.

La procédure de contrôle de fuite (modalités / périodicité) a été discutée. Les points de fuite « classiques » ont été identifiés. Le critère d'action peut varier selon les utilisateurs (tel qu'une pression < 200 mbar (lue sur l'appareil) ou un débit < 5 L.min<sup>-1</sup> (lu sur l'appareil)). La périodicité de ce contrôle peut être calée à celle de l'entretien de la tête ou astreinte à tout démontage de l'appareil du tube d'adduction.

Le contrôle du débit est possible à 2 niveaux : en tête de ligne (avec l'adaptateur utilisé pour le TEOM) ou en entrée d'appareil au niveau de l'embout mobile (mais nécessitant un adaptateur spécifique fourni par Environnement SA). Le débitmètre utilisé est souvent un débitmètre de type DRYCAL. Le simple rotamètre (à flotteur) ou le débitmètre massique sont cités mais posent la question de la mesure conjointe de température et de pression à raccorder. La périodicité semestrielle recommandée par le constructeur est peut être un peu large, certains organismes optant pour le contrôle mensuel.

La robustesse des pompes (notamment les pompes bi corps KNF à membrane) est mentionnée.

### 3.1.2 Maintenance préventive (principe de mesure)

Le contrôle du Compteur Geiger est discuté (à l'aide du test de contamination disponible sur les appareils récents ou le test « Geiger » des anciennes versions) avec différents indicateurs associés (ex : tension normale de l'ordre de 550 – 600V). Par expérience, le Compteur GM ne donne pas de signe de faiblesse avant courer (il lâche du jour au lendemain). Environnement SA rappelle que sa durée de vie est de l'ordre de la dizaine d'années (sous la configuration scrutation 2h avec temps de comptage de 200s). Il mentionne également le fait que la compteur GM est issu d'un constructeur US exclusif depuis plus de 10 ans. Le risque de blocage en cas d'arrêt de fabrication est donc évoqué mais faiblement probable puisqu'une action a été initiée par Environnement SA pour trouver en 2010 un ou plusieurs autres fournisseurs de compteurs équivalents.

Le contrôle de l'étalonnage de la jauge à l'aide de la cale du fournisseur est discuté. La périodicité mensuelle a minima est évoquée, la faible dérive d'étalonnage étant constatée par l'ensemble des participants. La tenue dans le temps de la cale est évoquée (le film de mylar pouvant changer d'aspect dans le temps) mais la vérification croisée de la densité surfacique de plusieurs cales montre sa bonne stabilité dans le temps (des films issus de cales de MPSI 100, âgés de plus de 15 ans, ont ainsi été vérifiés par le LCSQA). Il est rappelé que des cales étalons

peuvent être fournis par le LCSQA-Mines de Douai (une cale ou plusieurs dans le cas d'un test de linéarité).

Le principe de fonctionnement du « module » RST est rappelé, montrant l'importance des paramètres T et RH. Le seuil de 60% (qui est un des paramètres conditionnant le déclenchement du chauffage du tube) est fixé par défaut par le constructeur. Cette valeur était celle utilisée lors de la Démonstration d'Equivalence de la MP101M en PM<sub>10</sub>. Les paramètres physiques P, T et RH sont donc vitaux. Les AASQA font remonter leur difficulté à vérifier le bon fonctionnement des capteurs et la variabilité des résultats d'une MP101M à une autre. La fiabilité de la sonde T/RH est aussi discutée car plusieurs soucis de pannes de cette sonde sont rapportées.

### **3.1.3 Maintenance curative (paramètres physiques)**

Environnement SA confirme la sensibilité de la sonde T/RH à l'empoussièrement, l'absence de contrôle qualité sur la sonde une fois montée et la difficulté de démontage. Un avis technique de la part d'Environnement SA sur la sonde actuelle est demandé par les AASQA: si elle nécessite un entretien particulier (ex : dépoussiérage mensuel), une information écrite avec la procédure serait la bienvenue. Environnement SA a identifié une nouvelle sonde T/RH a priori plus robuste. Afin de tester des conditions environnementales diverses (incluant les sites en bord de mer), plusieurs AASQA se proposent de tester cette sonde.

Le suivi métrologique en continu est abordé. La dernière version de la MP101M permet la récupération facile de paramètres, contrairement aux anciennes versions. La question de l'upgrade se pose donc, le prix étant de l'ordre de 2000-2500 € HT.

La question des paramètres à récupérer est discutée. A minima il semble pertinent de récupérer les informations suivantes (pour les dernières versions d'appareils ou les appareils upgradés), à compléter si nécessaire en fonction du retour d'expérience (cf. tableau I).

Sur le plan de la communication, les 2 prestataires (ISEO et FDE) ont développé une application spécifique à la MP101M (mode 4 étendu pour ISEO, en cours de finalisation chez FDE)

Des soucis de reset (intervenant majoritairement à l'allumage du néon d'une station d'Atmo Lorraine Nord) sont rapportés induisant des pics de concentrations, a priori dus à des microcoupures ou instabilité du réseau de distribution. Le recours à un conditionneur de tension ainsi qu'à la modification de l'éclairage (changement du type de néon) sont des solutions évoquées.

Des problèmes de pics rappellent le problème survenu sur la carte micro 3 (génération de pics dépassant 20000 µg/m<sup>3</sup>). Cela a été résolu (problème de composant + correction via soft). Toutes les AASQA sont couvertes a priori selon Environnement SA. Au cas où, les AASQA sont invitées à signaler le problème à Environnement SA, un nouveau soft pourra être envoyé.

Le souci rencontré sur les cartes électroniques a permis de découvrir une fonction présente dans le menu SAV : le « facteur de pondération » (fixé à 50%) assimilable à une fonction de lissage des valeurs.

Tableau I : Paramètres de fonctionnement à surveiller sur la MP101M-RST

Paramètre de fonctionnement à récupérer	Code de désignation + commentaire éventuel
code erreur	
Concentration Périodique	« C.Per. »
Concentration Cyclique	« C.Cyc. »
Débit	
Volume Périodique	« V.Per. »
Volume Cyclique	« V.Cyc. »
Concentration Moyenne	« C.Moy. »
Moyenne Glissante	« M.Glis »
Température atmosphérique	« Tmp atm »
Température tête	« Tmp tête »
Température Air	« Tø Air » <i>(ce paramètre n'est pas indispensable – il s'agit de la température de l'air prélevé au niveau du compteur Geiger)</i>
Humidité relative extérieure	« Hum.relative ext. »
Point de Rosée	« P.Rosée »

Les AASQA se posent cependant la question de l'utilité de la fonction « facteur de pondération » et de son influence sur la mesure voire de son impact sur l'équivalence de la MP101M. Cette fonction était présente dans l'appareil depuis le début, elle n'affecte que la mesure périodique (pas la valeur de cycle) et n'est modifiable que sur la version LCD de la MP101M. donc aucune remise en cause de l'équivalence qui a porté sur la valeur 24h. Le souci peut se poser sur la mesure périodique subissant de fortes variations. Le test effectué en 2008 par le LCSQA-Mines de Douai portait sur des mesures 2h sur cycle 24h mais les teneurs observées lors du test étaient faibles (valeurs 24h entre 10 et 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , valeurs périodiques 2h entre 4 et 70  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). La question de l'influence de ce « facteur de pondération » sur des sites avec forte variation de concentration se pose donc.

Environnement SA pose la question de besoins spécifiques d'AASQA sur la MP101M. La demande suivante est formulée : il conviendrait qu'en cas d'arrêt non prévu en cours de cycle (ex : coupure secteur), le redémarrage de l'appareil se fasse sur la période 2h tout en gardant son cycle 24h calé sur 0h-24h. La demande a été prise en compte par Environnement SA et sera prochainement mise en place sur le MP101M LCD.

Enfin, il est souhaitable que les règles de configuration et d'utilisation de la MP101M soient clairement établies, notamment dans le Guide National de Validation des Données:

- utilisation de la valeur cyclique réglementaire 24h calée sur 0h - 24h
- reconnaissance de la validité de la valeur 24h calculée à partir de la mesure périodique 2h. Cela nécessitera une homogénéisation de matériel car l'upgrade de l'appareil est obligatoire. L'enjeu est important car l'accès à la valeur du cycle 24h est plus facile et un outil de validation de donnée est alors disponible, en raison du « facteur de pondération » évoqué plus haut.



### 3.2 Participation à une intercomparaison nationale

Suite aux différents problèmes techniques survenus sur certains analyseurs automatiques de particules en suspension et compte tenu de leur utilisation majoritaire pour la mesure réglementaire (ex : respect des valeurs limites, calcul de l'Indice d'Exposition Moyenne aux  $PM_{2.5}$ ), la Commission Européenne a fortement engagé les Etats Membres disposant d'une méthode équivalente de vérifier ce statut, afin de prouver que la technique de mesure est toujours « sous contrôle ». A la demande de l'ADEME, une campagne de comparaison entre les méthodes équivalentes nationales (TEOM-FDMS, TEOM 1405F et MP101M-RST) et la méthode de référence a été organisée en France. Cette campagne a mis en œuvre la méthode gravimétrique (en accord avec la norme EN 12341 pour la mesure des  $PM_{10}$  et avec la norme EN 14907 pour la mesure des  $PM_{2.5}$ ) et s'est déroulée en collaboration avec l'AASQA Atmo Picardie sur le site de Creil (station urbaine de fond équipée de TEOM-FDMS mesurant les  $PM_{10}$  et les  $PM_{2.5}$  en routine). Les appareils de type 1405F ainsi que la méthode gravimétrique (préleveur séquentiel Partisol Plus dupliqué) ont été mis à disposition par le LCSQA-INERIS. 1 jauge  $\beta$  du LCSQA-EMD et 1 jauge  $\beta$  du constructeur Environnement SA ont également été mises en parallèle des autres appareils.

Cette campagne avait plusieurs objectifs :

- vérifier le statut de méthode équivalente des appareils automatiques (TEOM-FDMS et TEOM 1405F en  $PM_{10}$  et  $PM_{2.5}$ , MP101M-RST en  $PM_{10}$ )
- disposer d'informations sur le potentiel de l'appareil MP101M-RST à être une méthode équivalent en  $PM_{2.5}$
- tester in-situ les recommandations pour l'assurance qualité en routine établie pour l'utilisation des appareils équivalents.

#### 3.2.1 Moyens mis en oeuvre

La station d'Atmo Picardie où s'est déroulée cette campagne de mesure est une station urbaine de fond, située à Creil (cf. figure 1)

Le choix de cette station a été fait en fonction des besoins induits par ce type d'exercice. Le site devait pouvoir accueillir l'ensemble du matériel impliqué. Il convenait d'effectuer la campagne de mesure à proximité d'une salle de pesée répondant aux critères des normes EN12341 et EN 14907. Le site de Creil se situe à proximité du LCSQA-INERIS qui dispose depuis plusieurs années d'une telle salle de pesée, déjà utilisée par le passé pour les études du LCSQA.

Pour la campagne, les appareillages mis à disposition sur le site ont été les suivants:

- 2 préleveurs sur filtres à faible volume R&P Partisol Plus (alternativement à tête  $PM_{10}$  et  $PM_{2.5}$ , de façon à disposer d'une méthode de référence dupliquée). Ces appareils sont gérés par le LCSQA-INERIS et fournissent une valeur journalière.
- 2 microbalances à variation de fréquence Thermo R&P TEOM-FDMS version C (1 à tête  $PM_{2.5}$ , 1 à tête  $PM_{10}$ ). Ces appareils sont ceux de la station de l'AASQA.
- 2 microbalances à variation de fréquence Thermo R&P TEOM 1405F (alternativement à tête  $PM_{10}$  et  $PM_{2.5}$ , de façon à disposer d'une méthode automatique dupliquée). Ces appareils sont gérés par le LCSQA-INERIS.
- 2 jauges radiométriques Environnement SA MP101M-RST (alternativement à tête  $PM_{10}$  et  $PM_{2.5}$ , de façon à disposer d'une méthode automatique dupliquée). Ces 2 appareils étaient également équipés du module CPM (cf. § 4). Ces appareils sont

gérés par le LCSQA-EMD. Les appareils sont configurés selon le mode recommandé en AASQA (cycle de 24h avec mesure périodique toutes les 2 heures).

L'ensemble des appareils est disposé sur la station selon la disposition suivante :

- les méthodes de référence et les jauges radiométriques étaient à l'extérieur (sur le toit de la station)
- les microbalances étaient à l'intérieur de la station



Figure 1: Vues de la station de mesure « la Faïencerie » d'Atmo Picardie

### 3.2.2 Résultats

Seuls les résultats concernant la jauge radiométrique sont présentés ci-après

Une première comparaison a été effectuée entre la référence gravimétrique Partisol Plus  $PM_{10}$  et l'appareil MP101M-RST en  $PM_{10}$  entre le 26 mars et le 14 avril. Les valeurs journalières prises en compte correspondent à une durée de fonctionnement validé de 19 jours. La moyenne journalière de la jauge a été calculée à partir des valeurs périodiques sur 2 h. Le tableau II résume les résultats obtenus :

Tableau II : récapitulatif des mesures en parallèle en  $PM_{10}$  (MP101M-RST, Partisol Plus)

Appareil	MP101M-RST	Partisol Plus
Nombre de paires de données traitées	19	
Minimum ( $\mu\text{g.m}^{-3}$ )	7,0	6,4
Maximum ( $\mu\text{g.m}^{-3}$ )	45,2	45,9
Moyenne ( $\mu\text{g.m}^{-3}$ )	21,0	21,6
IC <sub>95</sub> sur la moyenne ( $\mu\text{g.m}^{-3}$ )	5,2	5,3
Nbre de valeurs $35 \mu\text{g.m}^{-3}$	2	3
Droite de corrélation obtenue	MP101M-RST = 0,973 Partisol - 0,02	
Coefficient de corrélation	0,995	

Le suivi chronologique est donné dans la figure 2.

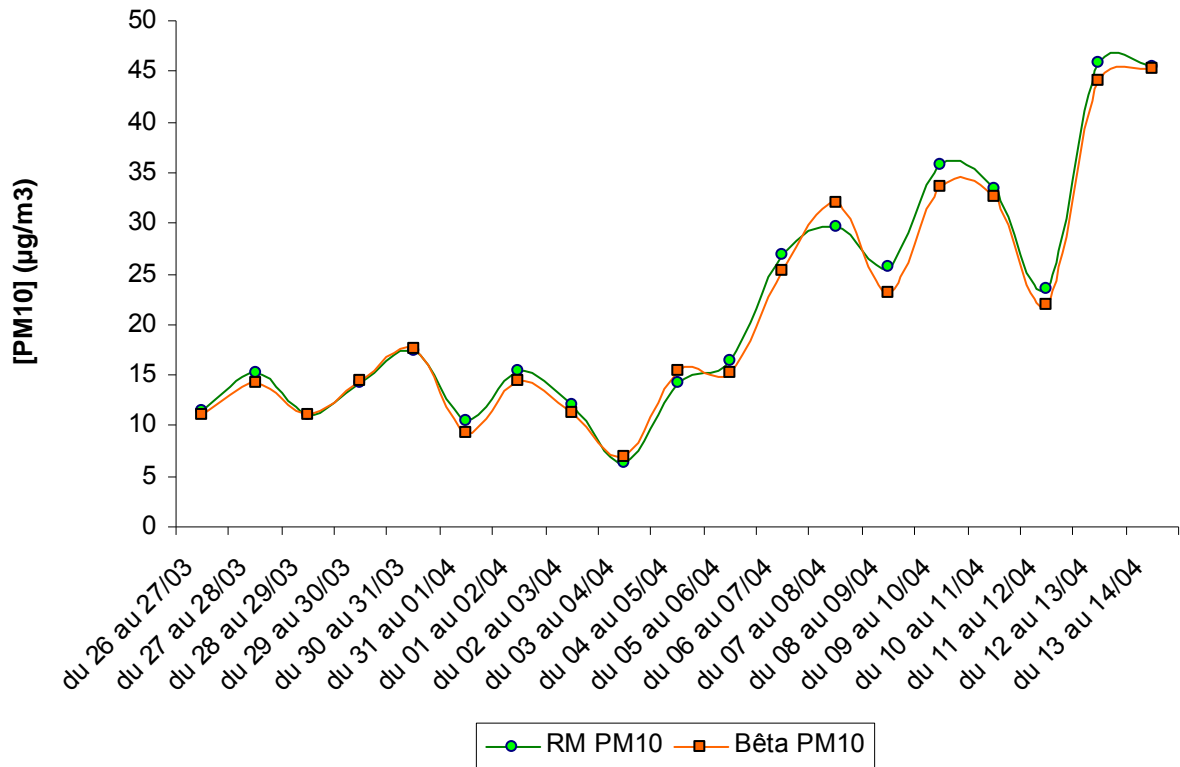


Figure 2: profils chronologiques des valeurs journalières radiométriques (MP101M-RST) et gravimétriques (Partisol Plus) en PM<sub>10</sub>

La corrélation entre les séries de mesure est décrite par la figure 3

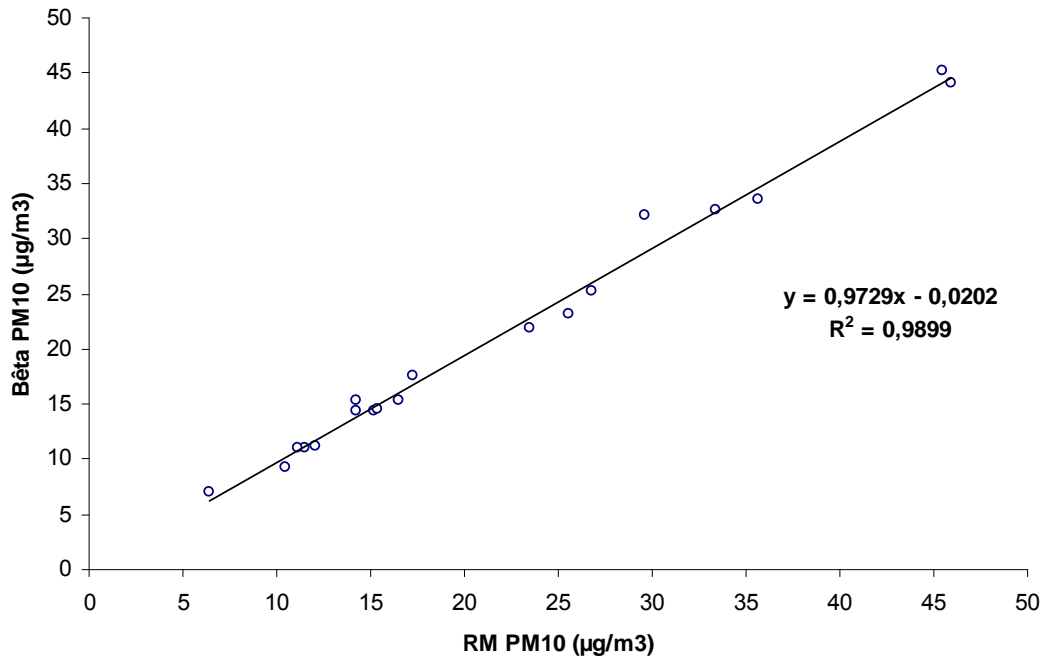


Figure 3 : Corrélation entre les valeurs journalières PM<sub>10</sub> MP101M-RST et Partisol Plus

En comparaison avec la méthode gravimétrique, la méthode radiométrique montre une très bonne correspondance. La corrélation s'avère satisfaisante avec un

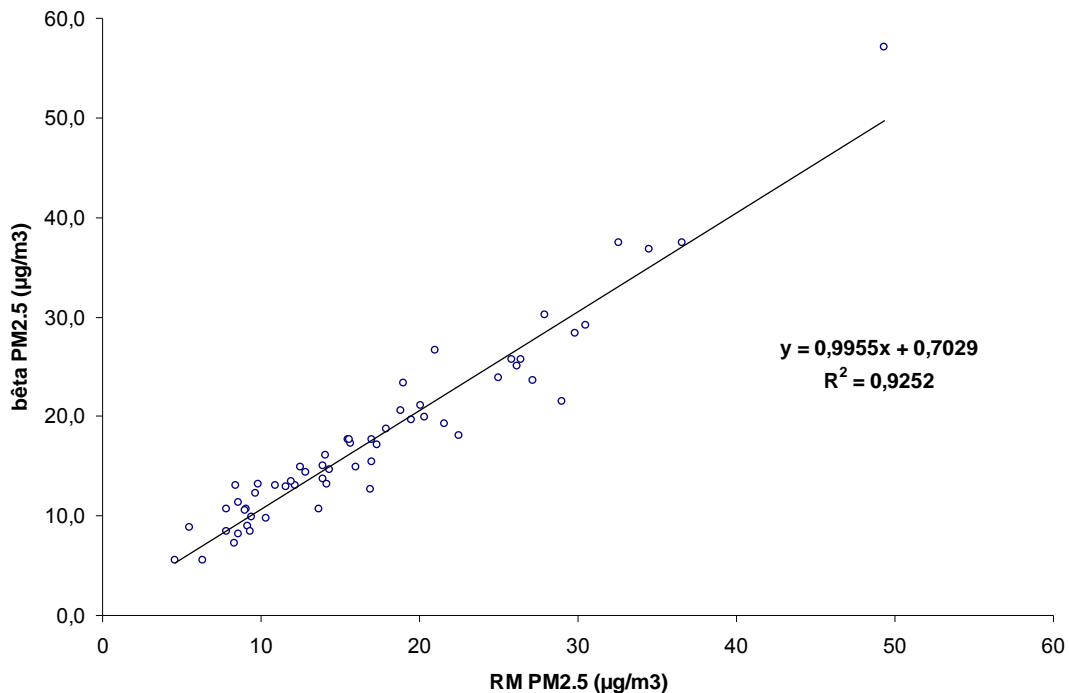
coefficient de corrélation supérieur à 0,99. Même si le niveau de concentration en  $PM_{10}$  n'est pas très élevé, il est possible d'annoncer que pour la mesure des  $PM_{10}$ , sur la période de mesure considérée, la jauge radiométrique MP101M-RST confirme son statut de méthode équivalente à la méthode de référence pour la mesure réglementaire des  $PM_{10}$ . Il convient également de noter que la présence du module CPM ne modifie pas les caractéristiques de mesure de l'appareil par absorption de rayonnements bêta.

Une comparaison similaire a été effectuée entre la référence gravimétrique Partisol Plus  $PM_{2.5}$  et l'appareil MP101M-RST en  $PM_{2.5}$  entre le 14 avril et le 14 juin. Les valeurs journalières prises en compte correspondent à une durée de fonctionnement validé de 59 jours. Le tableau III résume les résultats obtenus :

**Tableau III : récapitulatif des mesures en parallèle en  $PM_{2.5}$  (MP101M-RST, Partisol Plus)**

Appareil	MP101M-RST	Partisol Plus
<b>Nombre de paires de données traitées</b>	59	
<b>Minimum (<math>\mu\text{g.m}^{-3}</math>)</b>	7,0	6,4
<b>Maximum (<math>\mu\text{g.m}^{-3}</math>)</b>	45,2	45,9
<b>Moyenne (<math>\mu\text{g.m}^{-3}</math>)</b>	21,0	21,6
<b>IC<sub>95</sub> sur la moyenne (<math>\mu\text{g.m}^{-3}</math>)</b>	5,2	5,3
<b>Nbre de valeurs 35 <math>\mu\text{g.m}^{-3}</math></b>	2	3
<b>Droite de corrélation obtenue</b>	MP101M-RST = 0,973 Partisol - 0,02	
<b>Coefficient de corrélation</b>	0,995	

La corrélation entre les séries de mesure est décrite par la figure 4 :



**Figure 4 : Corrélation entre les valeurs journalières  $PM_{2.5}$  MP101M-RST et Partisol Plus**

Le traitement de données selon les critères de démonstration d'équivalence est en cours. Les premiers résultats sont cependant satisfaisants, dans la mesure où, pour la période de mesure considérée, l'incertitude élargie en  $PM_{2.5}$  pour la jauge radiométrique, dans la région de la valeur limite à  $25 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , est de l'ordre de 15% et respecte donc les objectifs de qualité de données fixées par la Directive. Les résultats obtenus avec le module CPM sont également en cours de traitement.

En conclusion, les résultats obtenus lors de cette campagne de mesure confirme le statut de méthode équivalente en  $PM_{10}$  de la jauge radiométrique MP101M-RST ainsi que son aptitude à la jauge à donner des résultats équivalents à ceux obtenus avec la méthode de référence gravimétrique manuelle en  $PM_{2.5}$ . Cette aptitude avait déjà été mise en évidence par le LCSQA-EMD en 2008 <sup>[1]</sup>. Ces résultats pourront être utilisés dans le cadre de la Démonstration d'Equivalence que le constructeur Environnement SA envisage d'effectuer en 2011.

#### **4 ETUDE DU MODULE CPM DEVELOPPE PAR ENVIRONNEMENT SA POUR LE RADIOMETRE MP101M-RST**

Le couplage entre la mesure radiométrique et la mesure optique est désormais proposé par plusieurs constructeurs (Met One, Thermo, FAI), avec cependant des résultats donnant à la mesure optique plus un statut d' « information complémentaire » que de mesure exploitable sur le plan réglementaire (cf. travaux LCSQA 2008 et 2009).

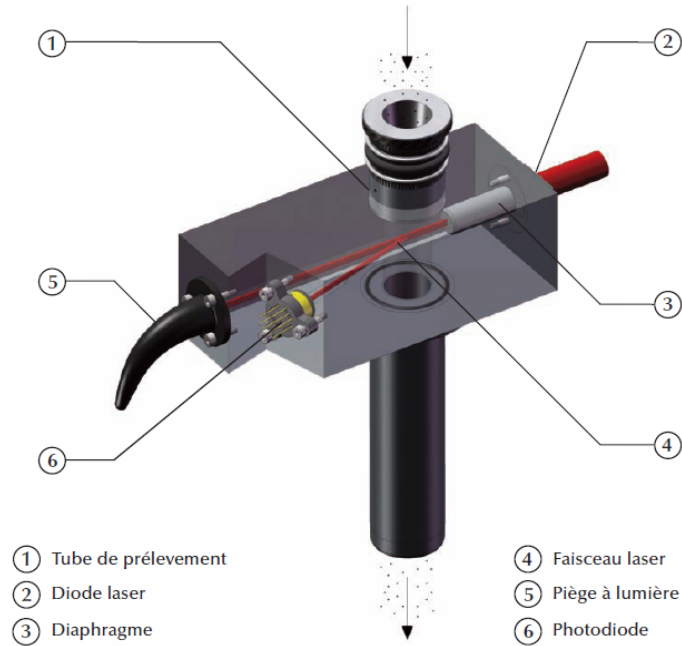
Environnement SA a également développé ce type de module spécifiquement pour sa jauge MP101M-RST. Basé sur la photométrie laser et la rétrodiffusion lumineuse à angle faible (maximum de  $15^\circ$ ), ce module effectue un comptage optique en temps réel des fractions  $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$  et  $PM_1$  qui, en lien avec la mesure radiométrique et un traitement par un algorithme de calcul spécifique développé en collaboration avec le CNRS, permet d'obtenir une mesure en concentration massique totale quasi instantanée.

##### **4.1 Description du module**

Le module CPM (Continuous Particulate Measurement) effectue un comptage optique en temps réel des particules ainsi qu'une mesure de leur concentration massique. Une source lumineuse de type diode génère un faisceau laser, qui traverse horizontalement le tube de prélèvement. Lorsque une particule passe au travers du faisceau, la lumière est rétrodiffusée et le détecteur (photodiode avec amplificateur intégré), placé à un angle faible par rapport à la trajectoire du faisceau incident, reçoit une impulsion, dont l'intensité dépend de la taille de la particule (cf. figure 5). Un convertisseur analogique-numérique enregistre l'intensité des impulsions lorsque la particule traverse le faisceau. En fonction du niveau de signal, le système réalise la distinction entre une « grosse » particule ( $PM_{10}$  = signal fort), une particule « moyenne » ( $PM_{2.5}$ ), ou une « petite » particule ( $PM_1$ ). Le nombre de particules détectées est converti en concentration par un puissant algorithme de calcul, (développé en collaboration avec le CNRS), en lien avec la mesure par radiométrie.

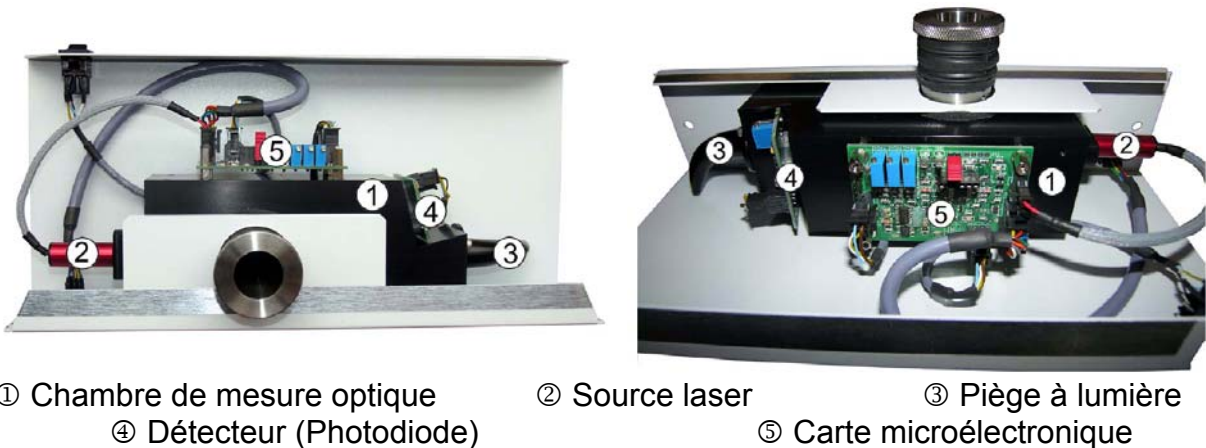
---

<sup>[1]</sup> Etude LCSQA-EMD (novembre 2008 – convention 000 11 90) « Utilisation de la méthode par absorption de rayonnement bêta pour la mesure des particules en suspension » F. MATHE, B. HERBIN



**Figure 5: Principe de fonctionnement du module CPM**

La figure 6 montre une vue intérieure du module CPM :



**Figure 6: vue intérieure d'un module CPM (vue de dessus à gauche, en façade à droite)**

Dans cette configuration, le module CPM permet un comptage optique pour plusieurs tranches granulométriques spécifiques (7 canaux répartis entre 2,5 et 35 $\mu$ m) et 4 mesures directes en temps réel de la concentration des particules par famille de taille granulométrique (concentration totale, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> et PM<sub>1</sub>). Le calage se fait par rapport à la mesure radiométrique.

Ce module s'adapte très facilement en amont de la jauge radiométrique MP101M, sans aucune modification du circuit fluidique comme le montre la figure 7 :



Figure 7: jauge radiométrique MP101M équipée d'un module CPM

Le tableau IV résume les principales caractéristiques du module CPM :

Tableau IV : caractéristiques techniques principales du module CPM

Caractéristique technique	Détail
Mesure optique	7 tranches granulométriques (en nbre/L) : - nombre entre 25 et 35 $\mu\text{m}$ - nombre entre 15 et 25 $\mu\text{m}$ - nombre entre 10 et 15 $\mu\text{m}$ - nombre entre 2,5 et 10 $\mu\text{m}$ - nombre entre 1 et 2,5 $\mu\text{m}$ - nombre < 1 $\mu\text{m}$
Mesure massique	4 canaux (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) : - $\text{PM}_{10}$ - $\text{PM}_{2.5}$ - $\text{PM}_1$ - concentration massique totale des particules collectées sur le filtre de la jauge
Module optique	Emission par diode laser rouge visible ( $\lambda = 635 \text{ nm}$ , énergie 12 mW) Détection par photodiode avec amplificateur intégré
Résolution temporelle	1s (fréquence de consultation paramétrable de 1 à 99 s)
Dimensions (L x P x H en mm)	280 x 66 x 130
Poids (kg)	3



## 4.2 Résultats obtenus

Un module CPM mis à disposition par la société Environnement SA a été installé sur la jauge radiométrique MP101M-RST du LCSQA-Mines de Douai implantée sur la plate-forme de mesure de la phase particulaire de Douai.

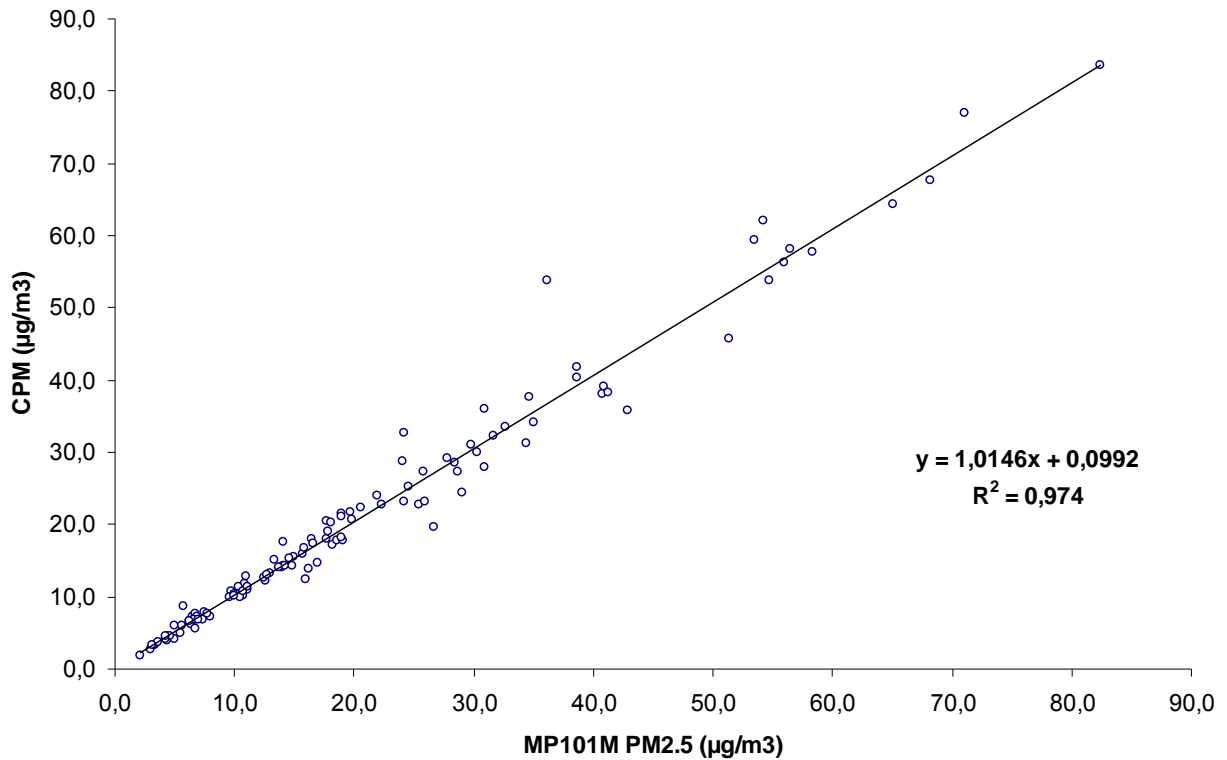
Les appareillages disponibles sur le site sont les suivants:

- 1 microbalance à variation de fréquence Thermo R&P TEOM-FDMS version C à tête PM<sub>2.5</sub>
- 1 préleveur sur filtres à faible volume R&P Partisol Plus à tête PM<sub>2.5</sub>
- 1 jauge radiométrique Environnement SA MP101M-RST à tête PM<sub>2.5</sub>

Plusieurs comparaisons ont ainsi pu être effectuées

Compte tenu du principe de mesure du module CPM, une première comparaison a été effectuée entre la mesure massique par radiométrie et la mesure massique obtenue à partir du comptage optique (en valeurs journalières).

La figure 8 et le tableau V résument les résultats obtenus



**Figure 7: Corrélation entre les valeurs journalières CPM et MP101M-RST (mesure radiométrique prise comme référence)**



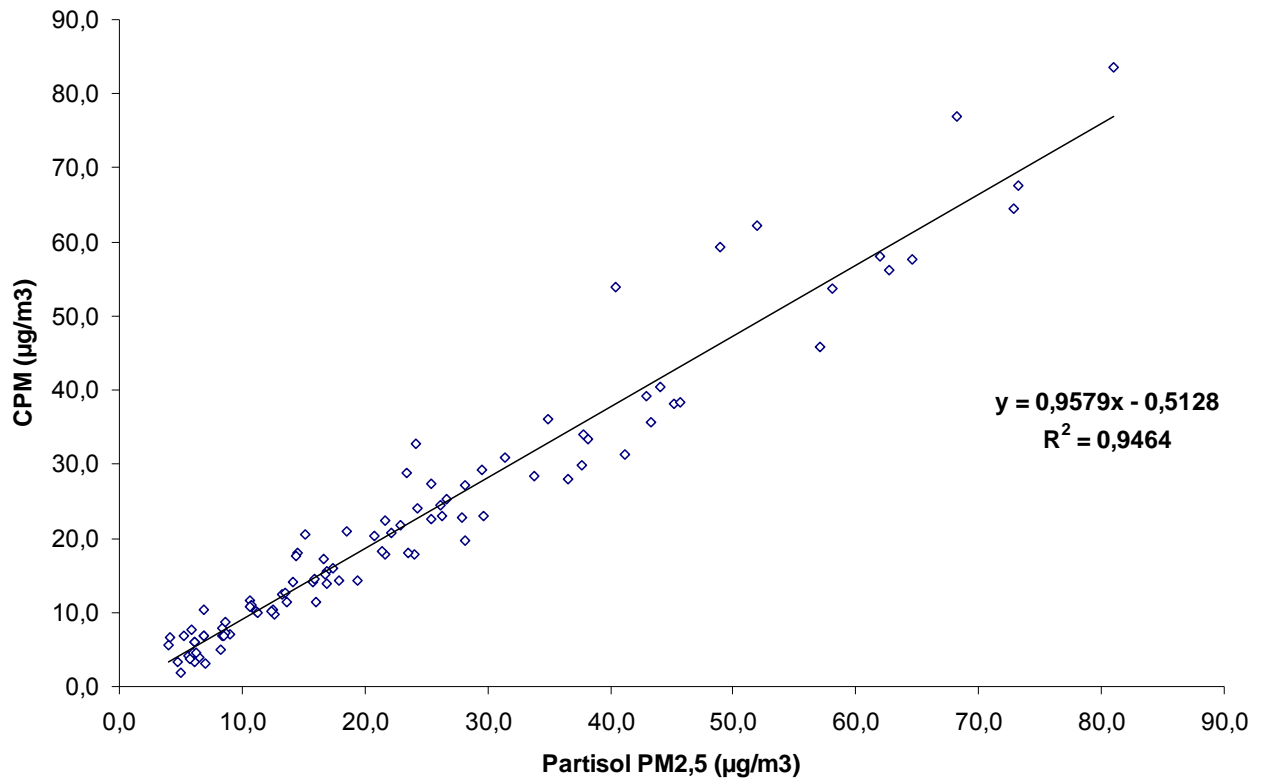
**Tableau V: comparaison des concentrations massiques journalières issues du module CPM et de la jauge MP101M-RST PM<sub>2,5</sub>**

Appareil	MP101M-RST	CPM
<b>Nombre de paires de données traitées</b>	118	
<b>Minimum (µg.m<sup>-3</sup>)</b>	2,1	1,9
<b>Maximum (µg.m<sup>-3</sup>)</b>	82,4	83,5
<b>Moyenne (µg.m<sup>-3</sup>)</b>	20,7	21,1
<b>Intervalle de Confiance (95%) sur la moyenne (µg.m<sup>-3</sup>)</b>	<b>3,0</b>	<b>3,1</b>
<b>Nbre de dépassements de la VC (25 µg.m<sup>-3</sup>)</b>	35	34
<b>Droite de corrélation obtenue</b>	CPM = 1,015 MP101M-RST + 0,099	
<b>Coefficient de corrélation</b>	0,987	

La méthode d'ajustement de la mesure optique par la mesure radiométrique peut être considérée comme correcte.

Ceci est confirmé par la comparaison des mesures issues du CPM avec ceux obtenus avec la méthode de référence gravimétrique.

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



**Figure 8 : Corrélation entre les valeurs journalières CPM et Partisol Plus PM<sub>2,5</sub>**

En comparaison avec la méthode gravimétrique, la méthode optique montre une correspondance satisfaisante. La corrélation s'avère correcte avec un coefficient de corrélation supérieur à 0,97. Le nombre de dépassements de la valeur cible de  $25 \mu\text{g.m}^{-3}$  est sensiblement identique à celui obtenu avec la référence gravimétrique.

**Tableau VI : récapitulatif des mesures en parallèle (CPM, Partisol Plus  $\text{PM}_{2,5}$ )**

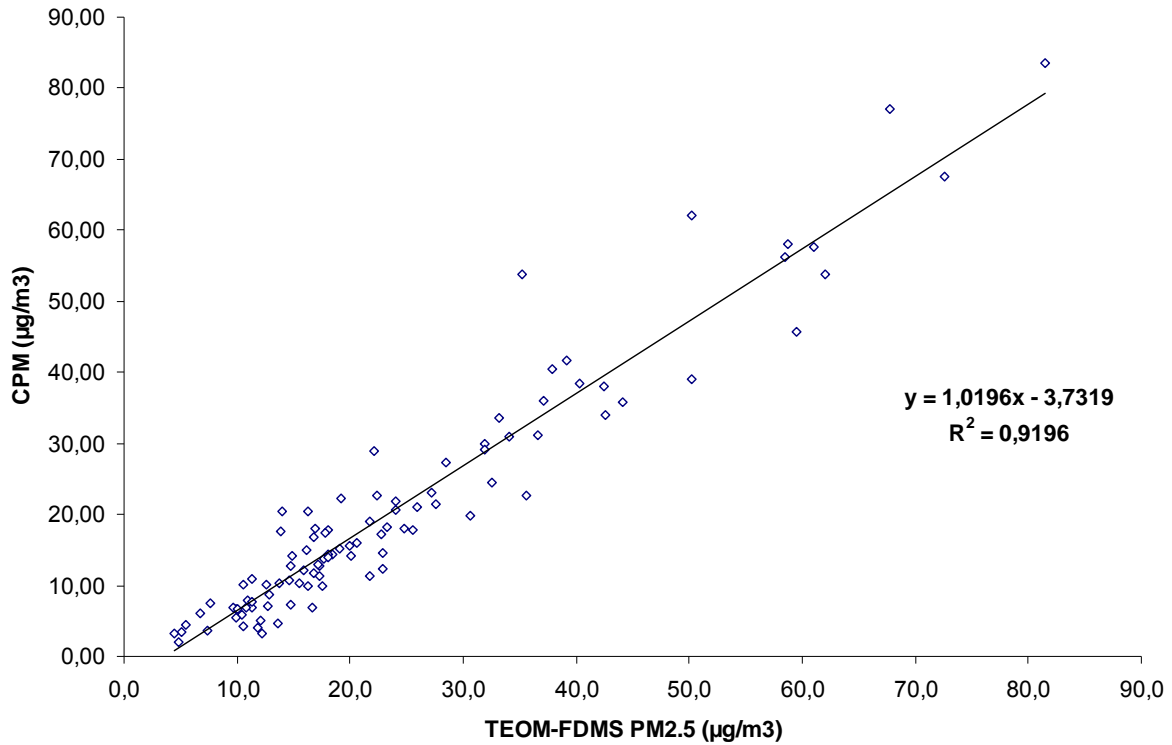
Appareil	CPM	Partisol Plus
<b>Nombre de paires de données traitées</b>	97	
<b>Minimum (<math>\mu\text{g.m}^{-3}</math>)</b>	1,9	4,0
<b>Maximum (<math>\mu\text{g.m}^{-3}</math>)</b>	83,5	80,9
<b>Moyenne (<math>\mu\text{g.m}^{-3}</math>)</b>	22,4	23,9
<b>IC<sub>95</sub> sur la moyenne (<math>\mu\text{g.m}^{-3}</math>)</b>	3,6	3,6
<b>Nbre de dépassements de la VC (<math>25 \mu\text{g.m}^{-3}</math>)</b>	31	35
<b>Droite de corrélation obtenue</b>	<b>CPM = 0,958 Partisol - 0,513</b>	
<b>Coefficient de corrélation</b>	0,973	

Ce résultat est encourageant pour le constructeur, notamment dans le cadre de la démonstration d'équivalence qu'il envisage en 2011.

Enfin une comparaison a été effectuée entre les mesures issues du CPM et celles du TEOM-FDMS, toujours en valeurs journalières. Le tableau VII et la figure 9 résument les résultats obtenus

**Tableau VII : récapitulatif des mesures en parallèle (CPM, TEOM-FDMS  $\text{PM}_{2,5}$ )**

Appareil	CPM	TEOM-FDMS
<b>Nombre de paires de données traitées</b>	97	
<b>Minimum (<math>\mu\text{g.m}^{-3}</math>)</b>	1,9	4,5
<b>Maximum (<math>\mu\text{g.m}^{-3}</math>)</b>	83,5	81,5
<b>Moyenne (<math>\mu\text{g.m}^{-3}</math>)</b>	20,8	24,0
<b>IC<sub>95</sub> sur la moyenne (<math>\mu\text{g.m}^{-3}</math>)</b>	3,4	3,2
<b>Nbre de dépassements de la VC (<math>25 \mu\text{g.m}^{-3}</math>)</b>	25	30
<b>Droite de corrélation obtenue</b>	<b>CPM = 1,02 FDMS - 3,73</b>	
<b>Coefficient de corrélation</b>	0,959	



**Figure 9: Corrélation entre les valeurs journalières CPM et TEOM-FDMS PM<sub>2.5</sub>**

Une tendance à la sous-estimation par la mesure optique CPM est constatée lors de la comparaison avec le TEOM-FDMS. Si la corrélation semble correcte (coefficient de corrélation linéaire supérieur à 0,95), l'offset négatif pénalise la réponse du CPM ; ainsi une concentration en PM<sub>2.5</sub> de 24 µg.m<sup>-3</sup> mesurée par le TEOM-FDMS sur la période d'étude a été évaluée à 20,8 µg.m<sup>-3</sup> par le CPM. Cependant les valeurs sont compatibles dans la mesure où les intervalles de confiance (à 95%) se recouvrent. Ce constat est à confirmer sur des pas de temps de mesure plus courts (ex : 1h).

## 5 CONCLUSION

L'obtention en avril 2010 de l'autorisation d'utiliser des sources radioactives scellées de faible activité à des fins non médicales offre désormais aux AASQA plus de souplesse pour l'achat et l'utilisation de ce type d'appareil. Cela nécessite un accompagnement dans la mise en œuvre de cet appareil au sein du dispositif français de surveillance de la qualité de l'air, dans le cadre du système centralisé de gestion des sources radioactives (en lien avec l'ASN et l'IRSN) ainsi qu'un programme d'Assurance-Qualité./Contrôle Qualité (QA/QC) spécifique. Ces missions sont destinées à être pérennes dans le cadre de la coordination technique du dispositif national de surveillance de la qualité.

La confirmation du statut de méthode équivalente de la jauge radiométrique MP101M-RST a été obtenue, lors d'une campagne d'intercomparaison sur un site d'AASQA. De nouvelles informations sur l'aptitude de la mesure des  $PM_{2.5}$  par la jauge devraient permettre l'homologation de cet appareil à l'horizon 2011 pour la mesure réglementaire dans le cadre de la Directive.

En complément, le LCSQA – EMD a étudié les améliorations technologiques de cet appareil développées par le constructeur, à savoir un module de mesure en temps réel, permettant la classification par comptage optique des  $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$  et  $PM_1$  (nombre/L) et une mesure massique totale en continu calée par rapport à la mesure bêta. Ce développement est une réponse au besoin des utilisateurs en terme de communication (calcul d'indice prévisionnel, procédure d'alerte) en améliorant la résolution temporelle de la jauge radiométrique.

## ANNEXES

**Annexe n°1 : Document de référence de l'étude**

**Annexe n°2 : Document descriptif du système de gestion centralisée des sources radioactives  $^{14}\text{C}$  de jauges radiométriques des AASQA**

**Annexe n°3 : Compte-Rendu de la réunion du 26 janvier 2010 (LCSQA-EMD, AASQA, Environnement SA) sur la jauge radiométrique MP101M**

**ANNEXE n°1**

**DOCUMENT DE REFERENCE DE L'ETUDE**

## **ETUDE N° 3/1 : MESURE DES PARTICULES EN SUSPENSION PAR ABSORPTION DE RAYONNEMENT BETA**

**Responsable de l'étude : EMD**

### **Objectif**

L'objectif de cette étude est de maintenir la méthode par absorption de rayonnement bêta pour la mesure des particules en suspension dans l'air ambiant comme technique de mesure usuelle en AASQA. Bien que cette technique concerne plusieurs constructeurs, seul le fabricant français Environnement SA est représenté en AASQA, compte tenu de la démonstration d'équivalence en  $PM_{10}$  de son appareil la jauge bêta MP101M-RST.

Un accompagnement dans la mise en œuvre de cet appareil au sein du dispositif français de surveillance de la qualité de l'air est proposé, au travers de la mise en place du système centralisé de gestion des sources radioactives (en lien avec l'ASN) ainsi que d'un programme d'Assurance-Qualité./Contôle Qualité (QA/QC) spécifique. Les améliorations technologiques de cet appareil développées par le constructeur sont également étudiées.

### **Contexte et travaux antérieurs**

L'absorption de rayonnement bêta constitue à ce jour la seule alternative à la mesure par variation de fréquence pour la détermination de la concentration massique des particules en suspension dans l'air ambiant mise en œuvre par les AASQA. La démonstration d'équivalence en  $PM_{10}$  a été faite par le LCSQA en 2006, statut confirmé 2008 par l'exercice d'intercomparaison européen effectué par le JRC-IES d'Ispra.

Cette technique reste cependant peu utilisée, à concurrence d'environ 70 appareils d'une seule marque (Environnement SA) et exclusivement pour le polluant  $PM_{10}$ , malgré un nombre important de fabricants et une utilisation plus étendue à l'étranger, aussi bien en  $PM_{10}$  qu'en  $PM_{2.5}$ . Toutefois, le nombre réduit d'appareils a permis d'envisager en lien avec l'Autorité de Sûreté Nucléaire un système centralisé de gestion administrative des sources radioactives en cours de mise en place à ce jour.

De plus, même si, dans le cadre de la surveillance réglementaire européenne, cette technologie est suffisante, le constructeur continue de développer son appareil en proposant un module de mesure en temps réel, permettant la classification par comptage des  $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$  et  $PM_1$  (nombre/cm<sup>3</sup>) et une mesure massique totale en continu calée par rapport à la mesure bêta. Ce développement est une réponse au besoin des utilisateurs en terme de communication (calcul d'indice prévisionnel, procédure d'alerte).

### **Travaux proposés pour 2010**

Le LCSQA - EMD propose donc de suivre la mise en place du système de gestion centralisée des sources, d'instaurer un programme QA/QC pour la jauge bêta à l'instar de celui existant pour le TEOM-FDMS (recommandations d'installation et de suivi métrologique, propositions de solutions pour les principaux problèmes rencontrés par les utilisateurs, le tout en lien avec le constructeur) et d'étudier l'innovation technologique développée par Environnement SA.

Il est à noter que ces travaux sont utiles dans le cadre des actions actuelles du CEN WG15 sur l'établissement d'une méthode normalisée pour la mesure automatique des particules. Ces travaux comportent 3 volets :

**❶ La mise en place et le suivi 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, cherche à simplifier les démarches administratives avec l'Autorité de Sûreté Nucléaire dans le cadre d'un dossier d'autorisation unique. Ainsi, en tant que Personne Compétente en Radioprotection pour l'ensemble des AASQA détentrices de jauges bêta MP101M, le LCSQA-EMD assure l'organisation de la radioprotection en AASQA et la gestion correcte des sources (localisation, contrôle périodique par un organisme agréé, formation du personnel) en s'appuyant sur un réseau de responsables locaux nommément identifiés.

**❷ La mise en place d'un programme d'Assurance Qualité/Contrôle Qualité (QA/QC) via une assistance à l'utilisation en AASQA des radiomètres bêta et la participation à une intercomparaison nationale :**

Par le passé, les AASQA qui rencontraient des difficultés de mise en œuvre des appareils MP101M-RST contactaient ponctuellement le LCSQA-EMD pour résoudre les problèmes en complément des solutions apportées par le constructeur.

Un recensement global des problèmes rencontrés et leur analyse sera fait, en lien avec le constructeur. Des recommandations sur le plan métrologique seront données (tests d'installation initiale, suivi de paramètres clés par cartes de contrôle) et une aide à l'interprétation et à la validation des données sera apportée le cas échéant. L'objectif est la rédaction d'un guide sur le fonctionnement de l'appareil, recensant les principaux dysfonctionnements constatés sur l'appareil, leur analyse et les solutions curatives apportées. L'approche préventive, via des tests périodiques et le suivi de paramètres clés, sera également abordée, valorisant ainsi le retour d'expérience des AASQA utilisatrices des MP101M-RST.

Suite à son évolution, le Guide de Démonstration d'Equivalence donne aux Etats Membres disposant d'une méthode équivalente des recommandations de vérification de ce statut, afin de prouver que la technique de mesure est toujours « sous contrôle ». A la demande de l'ADEME, une campagne de comparaison entre les méthodes équivalentes nationales et la méthode de référence sera organisée en France. L'appareil MP101M-RST sera incluse dans cette campagne (cf. étude n° 3/3 point 2 « Suivi et optimisation de l'utilisation des TEOM-FDMS »).

**❸ L'étude du module CPM développé par Environnement SA pour le radiomètre MP101M-RST :**

Le couplage entre la mesure radiométrique et la mesure optique est désormais proposé par plusieurs constructeurs (Met One, Thermo, FAI), avec cependant des résultats donnant à la mesure optique plus un statut d' « information complémentaire » que de mesure exploitable sur le plan réglementaire (cf. travaux LCSQA 2008 et 2009).

Environnement SA dispose également de ce type de module spécifiquement pour sa jauge MP101M-RST. Basé sur la photométrie laser et la rétrodiffusion, ce module effectue un comptage optique en temps réel des fractions  $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$  et  $PM_1$  qui, en lien avec la mesure radiométrique et un traitement par un algorithme de calcul spécifique développé en collaboration avec le CNRS, permet d'obtenir une mesure en concentration massique totale quasi instantanée.

L'objectif est d'étudier les performances de ce module sur le site de Douai, en comparaison avec les appareils disponibles (références gravimétriques manuelles, appareils automatiques et compteur optique).

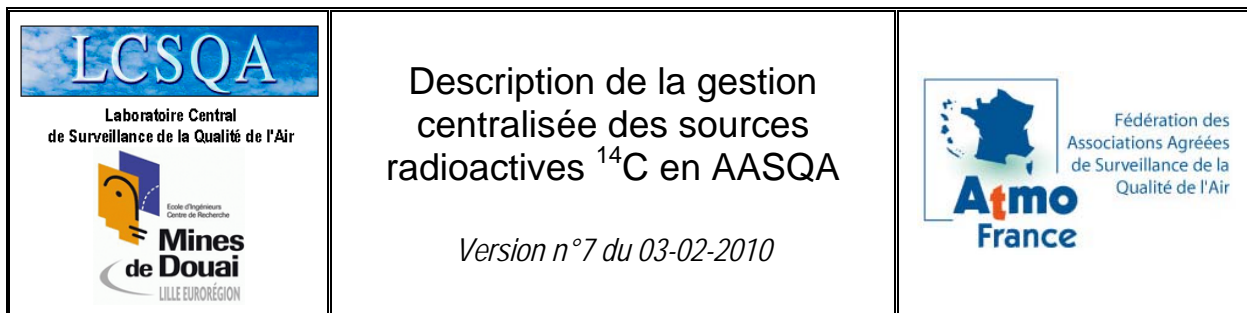


### **Renseignements synthétiques**

Titre de l'étude	<b>Mesure des particules en suspension dans l'air ambiant par absorption de rayonnement bêta</b>		
Personne responsable de l'étude	F. Mathé		
Travaux	Pérennes		
Durée des travaux pluriannuels			
Collaboration AASQA			
Heures d'ingénieur	EMD : 250	INERIS :	LNE :
Heures de technicien	EMD : 500	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**

**Document descriptif du système de gestion centralisée des sources  
radioactives  $^{14}\text{C}$  de jauges radiométriques des AASQA**



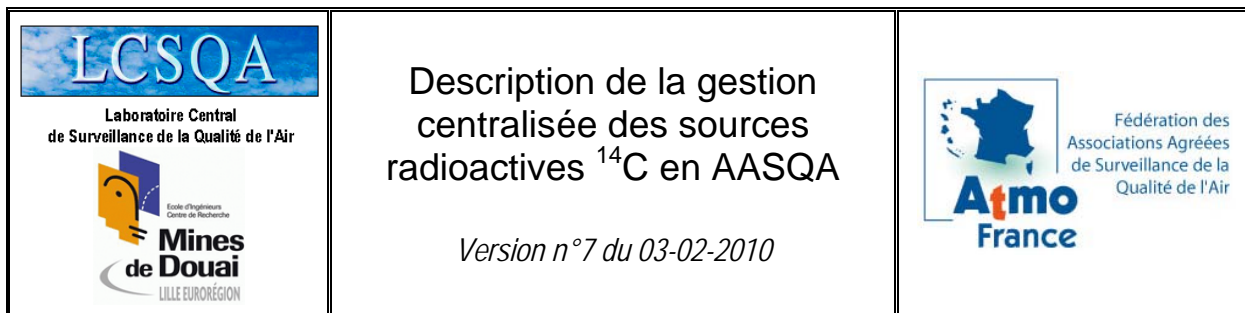
Description de la gestion centralisée des sources  
radioactives  $^{14}\text{C}$  présentes dans les analyseurs de  
particules en suspension dans l'air ambiant

*entre*

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

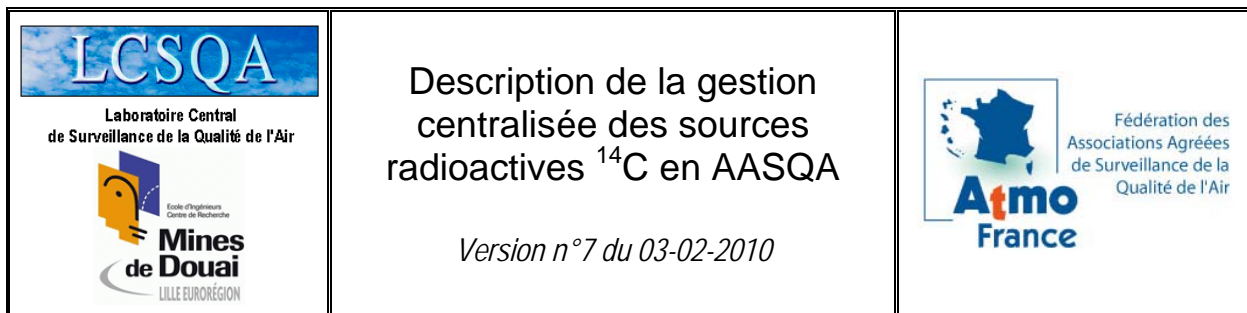
*et*

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



## Sommaire

<b>1. Introduction .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Identification relative au système de gestion centralisée .....</b>	<b>3</b>
2.1. Les participants.....	3
2.2. Objet de la gestion centralisée.....	3
2.3. Modalités d'utilisation des appareils.....	4
<b>3. Engagement du LCSQA – Mines De DOUAI .....</b>	<b>5</b>
3.1. Gestion Administrative .....	5
3.1.1. Dossier d'autorisation.....	5
3.1.2. Interlocuteur avec l'autorité de tutelle (l' ASN) .....	5
3.2. Gestion Physique .....	5
3.2.1. Personne Compétente en Radioprotection (PCR) .....	5
3.2.2. Formation du personnel .....	6
3.2.3. Mise en œuvre initiale .....	6
3.2.4. Utilisation en routine.....	6
3.2.5. Contrôle périodique des sources.....	7
3.2.6. Maintenance spécifique des sources .....	7
3.2.7. Anomalie ou incident.....	7
3.3. Gestion de la Source (prolongation et reprise).....	8
<b>4. Engagement de L' AASQA .....</b>	<b>9</b>
4.1. Aide à la Gestion Administrative .....	9
4.1.1. Référent local auprès de la PCR.....	9
4.1.2. Informations du dossier d'autorisation.....	9
4.2. Gestion Physique.....	10
4.2.1. Utilisation des analyseurs.....	10
4.2.2. Transport des sources et des analyseurs .....	10
4.2.3. Contrôle des sources radioactives .....	10
4.2.4. Personnel formé et radioprotection .....	11
4.3. Gestion de Sources et de Déchets.....	12
4.3.1. Acquisition ou remplacement de source .....	12
4.3.2. Reprise de la source radioactive .....	12
4.3.3. Déchets éventuellement contaminés .....	12
<b>Annexes .....</b>	<b>13</b>



## 1. INTRODUCTION

Le présent document décrit les modalités de fonctionnement d'un système centralisé de gestion des sources radioactives scellées de faible activité (radioélément  $^{14}\text{C}$ ) 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.

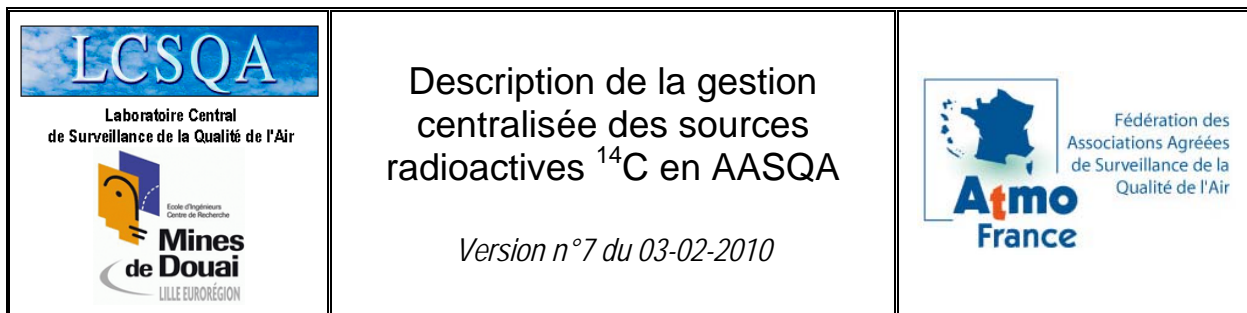
La collaboration entre ces 4 partenaires fait l'objet d'un Accord- Cadre <sup>[1]</sup> .

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  $^{14}\text{C}$  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) pour les AASQA mentionnées en annexe 1 utilisant le type d'appareil concerné.

L'annexe 2 présente les informations concernant les sources radioactives scellées concernées par le présent document (lieu de détention / utilisation, code BDQA, n° de formulaire DFRA / n° et date d'enregistrement IRSN). 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).

---

<sup>[1]</sup> 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 des AASQA utilisant le type d'appareil concerné).
- 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](mailto:mathe@ensm-douai.fr)

### 2.2. OBJET DE LA GESTION CENTRALISEE

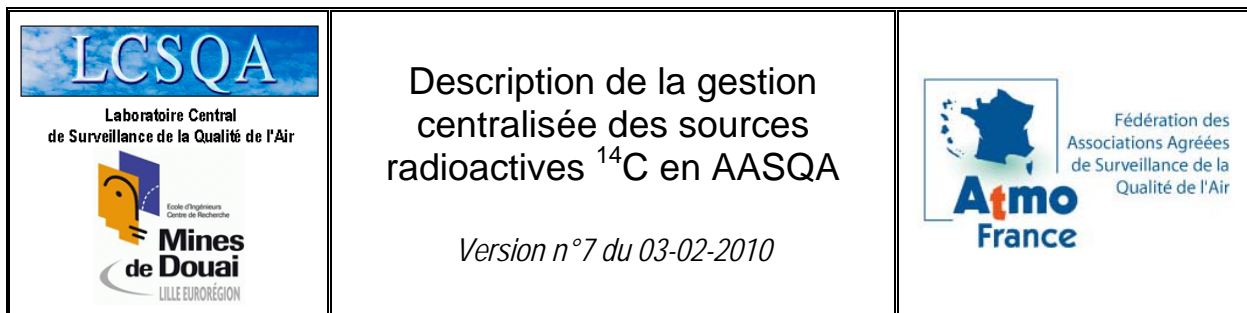
Le présent document ne concerne que les sources radioactives scellées de carbone  $^{14}\text{C}$  utilisées dans les analyseurs de poussières (communément appelés « jauges bêta ») dont les principales caractéristiques sont précisées ci dessous :

<b>Radioélément</b>	Carbone 14 (scellé, solide)
<b>Activité</b>	$\leq 3,66$ MBq
<b>Emission <math>\beta</math> d'énergie maximum</b>	0,160 MeV
<b>Période du radioélément</b>	5730 ans
<b>Marque</b>	Environnement SA
<b>Type</b>	MP101M ( <i>tous modèles</i> )

La totalité des sources utilisées et nécessaires aux AASQA (citées au § 2.1 et non titulaires d'une autorisation <sup>[2]</sup>) 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 avec leurs caractéristiques (ex : lieu d'exploitation) faisant l'objet du présent document est donnée en annexe 2 du document.

<sup>[2]</sup> L'AASQA AIR C.O.M est titulaire de l'autorisation ASN n° T140234 en son nom propre.



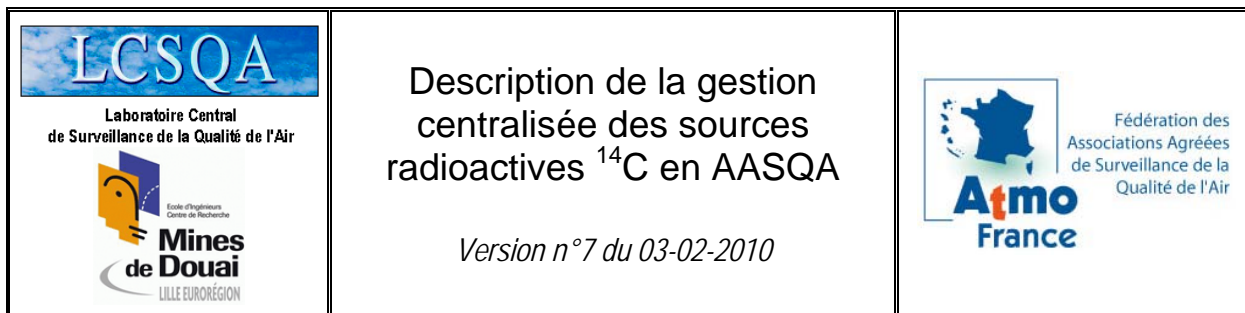
### 2.3. MODALITES D'UTILISATION DES APPAREILS

Le lieu d'exploitation usuel d'un appareil est un des sites fixes référencés en annexe 2.

Un appareil peut également être utilisé sur 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, cf. annexe 3) lors de campagnes de durée connue au préalable.

Les AASQA spécifiquement autorisées par l'ASN (au sein de l'autorisation délivrée au LCSQA) pourront également utiliser les appareils en unité mobile dans le cadre de campagnes ponctuelles de mesure planifiées pouvant se dérouler dans l'ensemble des zones de compétence des structures mentionnées dans le présent document (cf. annexe 3).

Enfin, pour des raisons techniques (maintenance, réserve), un appareil peut être conservé aux sièges (« poste central ») ou dans des locaux techniques (atelier, laboratoire) des AASQA couvertes par l'autorisation délivrée au LCSQA. Dans ce cas, des dispositions seront prises par l'AASQA à l'égard des risques de vol et d'incendie.



### 3. ENGAGEMENT DU LCSQA – MINES DE DOUAI

L'ensemble des obligations du LCSQA - Mines de Douai dans le cadre du système centralisé de gestion des sources  $^{14}\text{C}$  de « jauges bêta » est décrite dans ce paragraphe. Une convention de collaboration reprenant les termes du présent document est établie entre le LCSQA - Mines de Douai et chaque AASQA utilisant le type d'appareil concerné (cf. liste en annexe 1).

#### 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 (Division de Douai) 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<sup>[3]</sup>. Le LCSQA - Mines de Douai s'appuie sur un réseau de référents locaux identifiés dans chaque AASQA (cf. § 4.1.1).

#### 3.2. GESTION PHYSIQUE

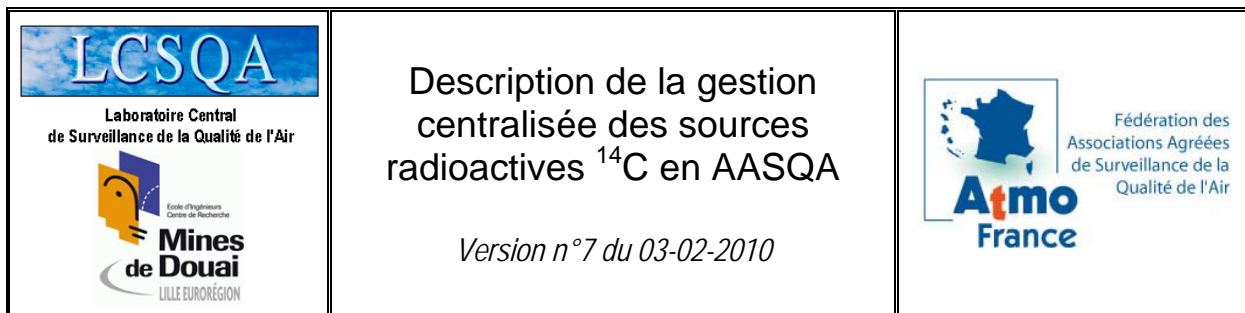
##### **3.2.1. Personne Compétente en Radioprotection (PCR)**

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.

---

<sup>[3]</sup> Convention constitutive du Groupement d'Intérêt Scientifique « Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA) » - 13/12/2005





### 3.2.2. Formation du personnel

La PCR du LCSQA - Mines de Douai délivre à chaque AASQA une formation concernant les sources radioactives  $^{14}\text{C}$  équipant les appareils de mesure de particules en suspension dans l'air ambiant de type « jauges bêta ». Les risques liés à l'exposition professionnelle aux rayonnements ionisants et leur prévention dans le cas spécifique de l'appareil MP101M d'Environnement SA sont entre autres abordés.

### 3.2.3. Mise en œuvre initiale

Avant mise en œuvre initiale de source radioactive dans un appareil dans le cadre des activités 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 4*.

Conjointement à cette démarche, la PCR s'occupe de la gestion administrative de la source auprès du fournisseur ainsi que de son enregistrement préalable à l'Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (IRSN).

Une vérification des moyens de prévention contre le vol et l'incendie 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*).

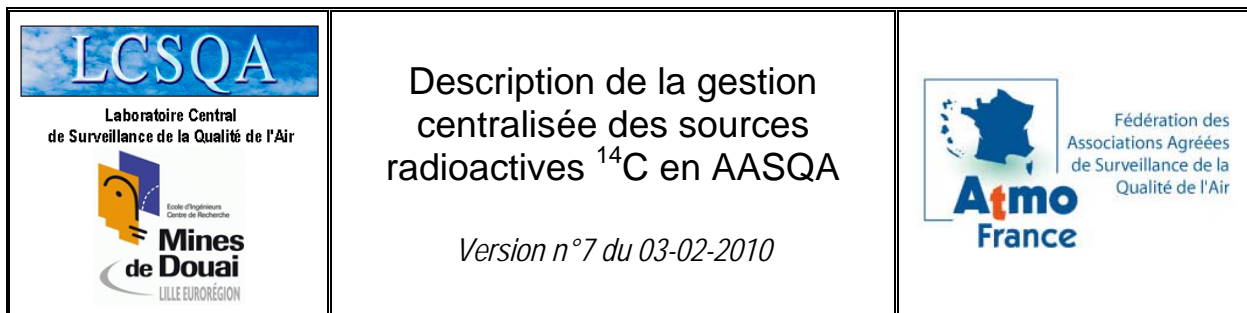
### 3.2.4. Utilisation en routine

Dans le cadre de la mesure d'empoussièrement par des particules en suspension, l' AASQA a la possibilité d'utiliser le type d'appareil désigné au *§ 2.2* sur les lieux référencés en *annexe 2*. Il convient de noter qu'un appareil peut potentiellement être utilisé sur l'ensemble de ces lieux, la traçabilité décrite au *§ 3.1.1* permettant d'assurer le suivi de sources.

Un appareil peut également être utilisé en dehors des lieux fixes désignés par l' AASQA dans le cadre de campagne de mesure d'empoussièrement en un autre lieu fixe désigné par une autre AASQA (*cf. annexe 3*).

Les AASQA autorisées par l' ASN pourront également utiliser les appareils dans un moyen mobile (désigné par « unité / laboratoire mobile ». Sur le plan technique, ce type de moyen correspond en tout point à une station de mesure fixe avec l'avantage de la mobilité.

Dans les 2 cas, les conditions d'utilisation de l'appareil décrite au *§ 4.2.1* s'appliquent.



Tout mouvement de source implique une information de la PCR par l' AASQA dans un délai rapide: changement de site d'utilisation (fixe ou en campagne de mesure), rapatriement en Poste Central ou Siège de l' AASQA (cf. annexe 2) pour maintenance ou contrôle métrologique sur appareil.

Dans le cas d'une utilisation dans le cadre de campagnes de mesure, la planification (dates & lieux des campagnes) devra être communiquée à la PCR par l' AASQA . Ces informations sont communiquées à l' ASN par la PCR dans le cadre des informations transmises semestriellement (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. Ces informations sont communiquées à l' ASN dans le cadre des informations transmises semestriellement (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. Ces informations sont communiquées à l' ASN par la PCR dans le cadre des informations transmises semestriellement (cf. § 3.1.1).

### **3.2.6. Maintenance spécifique des sources**

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

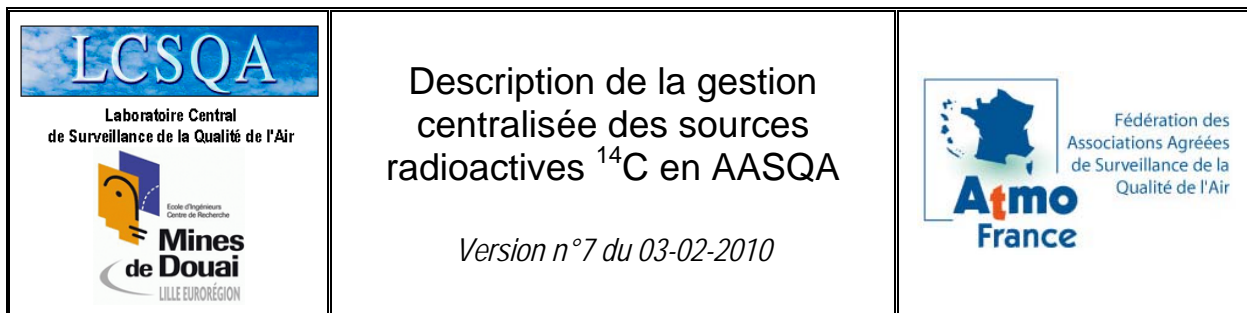
La source radioactive est garantie par le fournisseur de l'appareil un temps spécifique après la mise en service, sous réserve du respect de ses servitudes d'utilisation. Seul le contrôle visuel de l'état de surface de la source radioactive (dans le cadre de la demande de prolongation d'utilisation) 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. Anomalie ou incident**

Toute anomalie ou incident entraîne une information de la PCR de la part de l' AASQA . Le traitement de ces situations se fera en conformité avec les informations du Guide ASN/DEU/03 de déclaration des événements significatifs en radioprotection.

En cas d'événement mineur (ex : simple endommagement du local d'accueil), cette information pourra être communiquée à l' ASN par la PCR dans le cadre des informations transmises semestriellement (cf. § 3.1.1).



En cas d'incident ou accident susceptible de porter atteinte à la santé des personnes par exposition aux rayonnements ionisants (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 :

- le n° de source :
- le n° d'appareil :
- les détails précis de l'incident et des manipulations effectuées :
- le(s) nom(s) 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. L' ASN et les autorités compétentes correspondantes seront informées dans les plus brefs délais. 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 SOURCE (PROLONGATION ET REPRISE)

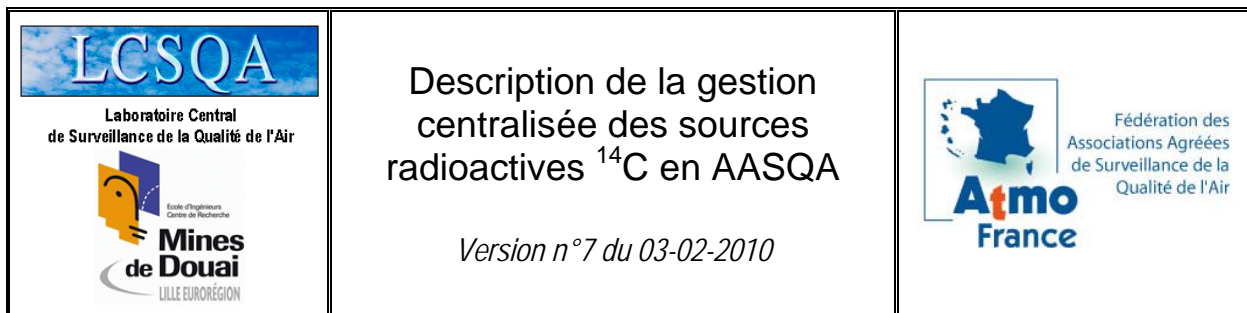
Comme pour toute source scellée, le fournisseur de l'appareil s'engage à reprendre la source scellée après usage et dans un délai maximal de 10 ans, après la livraison.

Cependant, les sources radioactives scellées  $^{14}\text{C}$  utilisées dans le type d'appareil concerné bénéficient d'une prolongation automatique de leur durée d'utilisation <sup>[4]</sup>, sous réserve de la vérification périodique d'étanchéité selon la procédure 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 du LCSQA communique à l'IRSN l'attestation de reprise.

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

<sup>[4]</sup> Arrêté du 23 octobre 2009 portant homologation de la décision n° 2009-DC-0150 du 16 juillet 2009 de l'Autorité de sûreté nucléaire définissant les critères techniques sur lesquels repose la prolongation de la durée d'utilisation des sources radioactives scellées accordée au titre de l'article R. 1333-52 du code de la santé publique (JORF n°0013 du 16 janvier 2010 page 889 - texte n° 9)



## 4. ENGAGEMENT DE L' AASQA

L'ensemble des obligations de l' AASQA dans le cadre du système centralisé de gestion des sources  $^{14}\text{C}$  de « jauges bêta » est décrite dans ce paragraphe. Une convention de collaboration reprenant les termes du présent document est établie entre le LCSQA - Mines de Douai et chaque AASQA utilisant le type d'appareil concerné (cf. liste en annexe 1). La prise de connaissance et l'engagement au respect de ces obligations du référent local de l' AASQA est concrétisée par sa signature de cette convention ainsi que par son paraphage de chacune des pages. Le document est transmis à la PCR.

### 4.1. AIDE A LA GESTION ADMINISTRATIVE

#### 4.1.1. Référent local auprès de la PCR

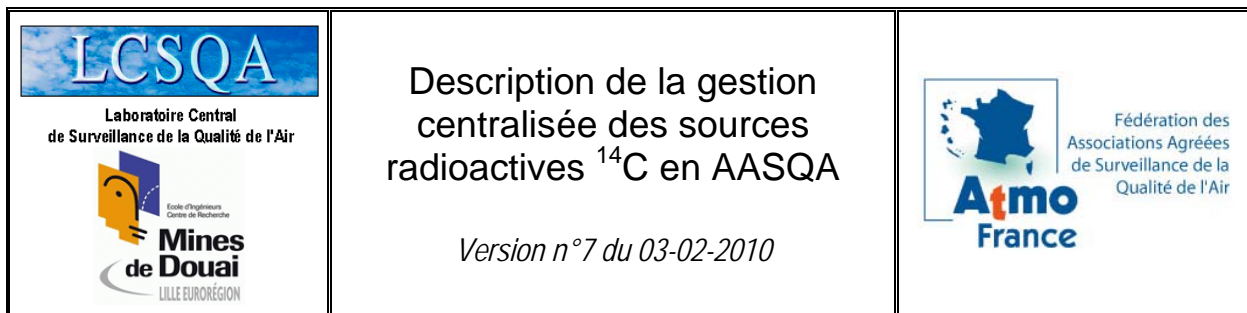
L' AASQA désigne un interlocuteur privilégié (référent local) pour la gestion des sources radioactives, au sein de ses effectifs. La liste des référents (à la date de constitution du dossier d'autorisation) est donnée en annexe 1. Dans le cas où l' AASQA dispose d'une autorisation en son nom propre, 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

En cas de mise à jour du dossier (ajout d'un nouveau site de mesure, modification de site ou de ses conditions d'utilisation), l' AASQA s'engage à fournir à la PCR 1 mois avant la modification effectuée l'ensemble des éléments nécessaires correspondants. Ces éléments concernent en particulier :

- ❶ l'adresse complète du lieu de détention et d'utilisation ou tout souhait de modification de celle-ci,
- ❷ l'environnement du lieu de détention et d'utilisation avec plans d'accompagnement et photos,
- ❸ les moyens mis en œuvre pour la lutte contre le vol et l'incendie et l'entretien de ces moyens,
- ❹ le cas échéant, le rapport de contrôle effectué par le constructeur lors de l'installation d'appareil. le rapport de contrôle initial effectué par un organisme agréé (sous un délai de 1 mois après l'installation initiale).
- ❺ le cas échéant, les résultats des contrôles internes périodiques.

En cas de souhait de modification des éléments ❶ à ❹, 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 5*.
- 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.

Dans le cas d'utilisation d'un appareil en dehors des lieux fixes précisés en *annexe 2*, l' AASQA détentrice de l'appareil est responsable du transport, de l'installation et de la surveillance de l'appareil pendant toute la durée de cette utilisation. L' AASQA doit mettre en œuvre une organisation destinée à pouvoir intervenir en cas d'anomalie ou incident concernant l'appareil (*cf.* § 3.2.7). Cette organisation doit être communiquée préalablement à la PCR .

### 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.
- à 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.

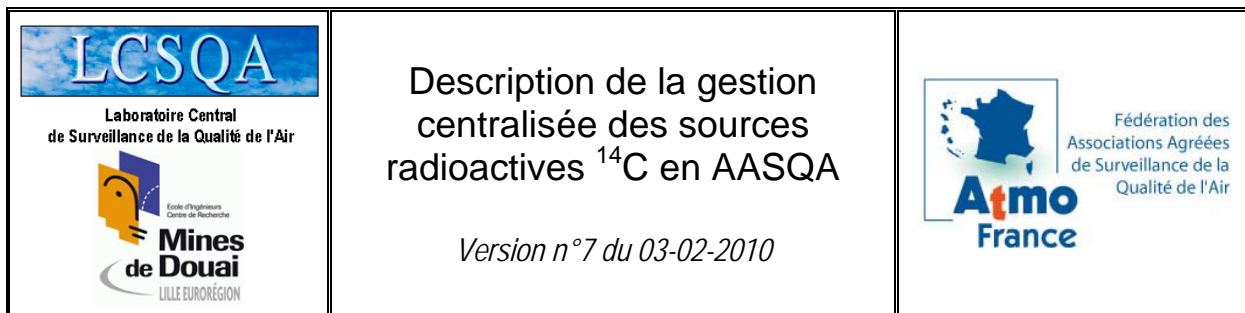
### 4.2.3. Contrôle des sources radioactives

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 le rapport de contrôle à la PCR dans un délai d'un mois après réception. 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 périodique d'ambiance

Compte tenu des caractéristiques des sources  $^{14}\text{C}$  mentionnées au § 2.2, les contrôles périodiques d'ambiance de ces sources peuvent se résumer à un contrôle d'absence de fuite (le système intégré à l'appareil pourra être utilisé). La périodicité de ces contrôles doit être conforme à celle définie dans la réglementation en vigueur <sup>[5]</sup>.

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 périodique 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

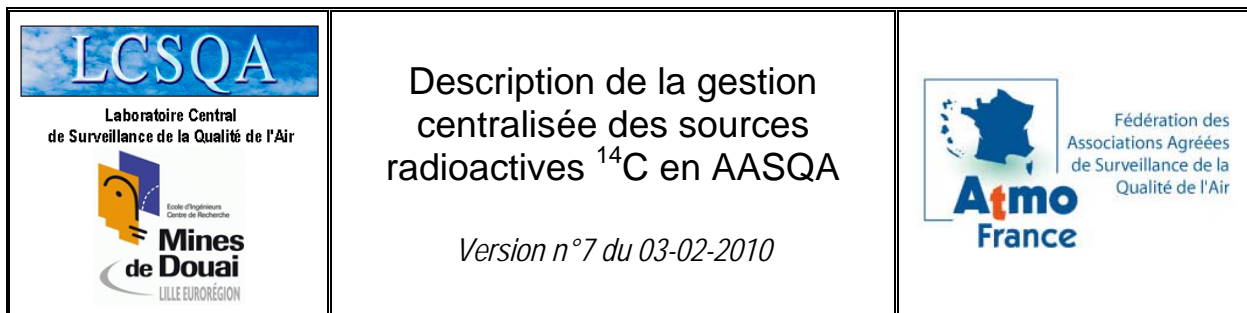
Le personnel de l' AASQA travaillant sur ce type d'appareillage doit avoir été formé et informé préalablement notamment sur les aspects de radioprotection, à partir par exemple de la formation effectuée par la PCR ou par compagnonnage avec le personnel formé.

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 6.

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 en tant qu'employeur d'assurer la protection de son personnel.

<sup>[5]</sup> A la date de rédaction du présent document, la périodicité du contrôle technique d'ambiance fixée par la réglementation en vigueur est a minima mensuelle



## 4.3. GESTION DE SOURCES ET DE DECHETS

### 4.3.1. Acquisition ou remplacement de source

En préalable à toute acquisition ou remplacement de source, l'AASQA communique à la PCR du LCSQA toutes les informations nécessaires (ex 1: dans le cas d'un achat d'appareil, caractéristiques du site envisagé. Ex 2 : Dans le cas d'un remplacement de source, n° de série de l'appareil concerné) pour que la PCR du LCSQA puisse assurer la gestion administrative de la source auprès du fournisseur et l'enregistrement préalable auprès de l'IRSN. En cas de remplacement de source, l'AASQA devra communiquer à la PCR le nouveau n° de série à associer à l'appareil concerné ainsi que l'attestation de reprise par le fournisseur de la source remplacée, dans le cadre du suivi des sources. Une copie est transmise à l'IRSN par la PCR .

### 4.3.2. Reprise de la source radioactive

L'AASQA doit informer préalablement la PCR quand il ne souhaite plus exploiter une source radioactive (arrêt définitif). Le démontage de la source est alors programmé auprès du fournisseur de l'appareil. L'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. Une copie est transmise à l'IRSN par la PCR .

L'AASQA s'engage à la provision de moyens financiers pour le retrait des sources.

A titre indicatif, à la date de rédaction du présent document, le coût de mise aux déchets d'une source scellée  $^{14}\text{C}$  d'une jauge MP101M est facturée au prix unitaire d'environ 400 € HT par le constructeur.

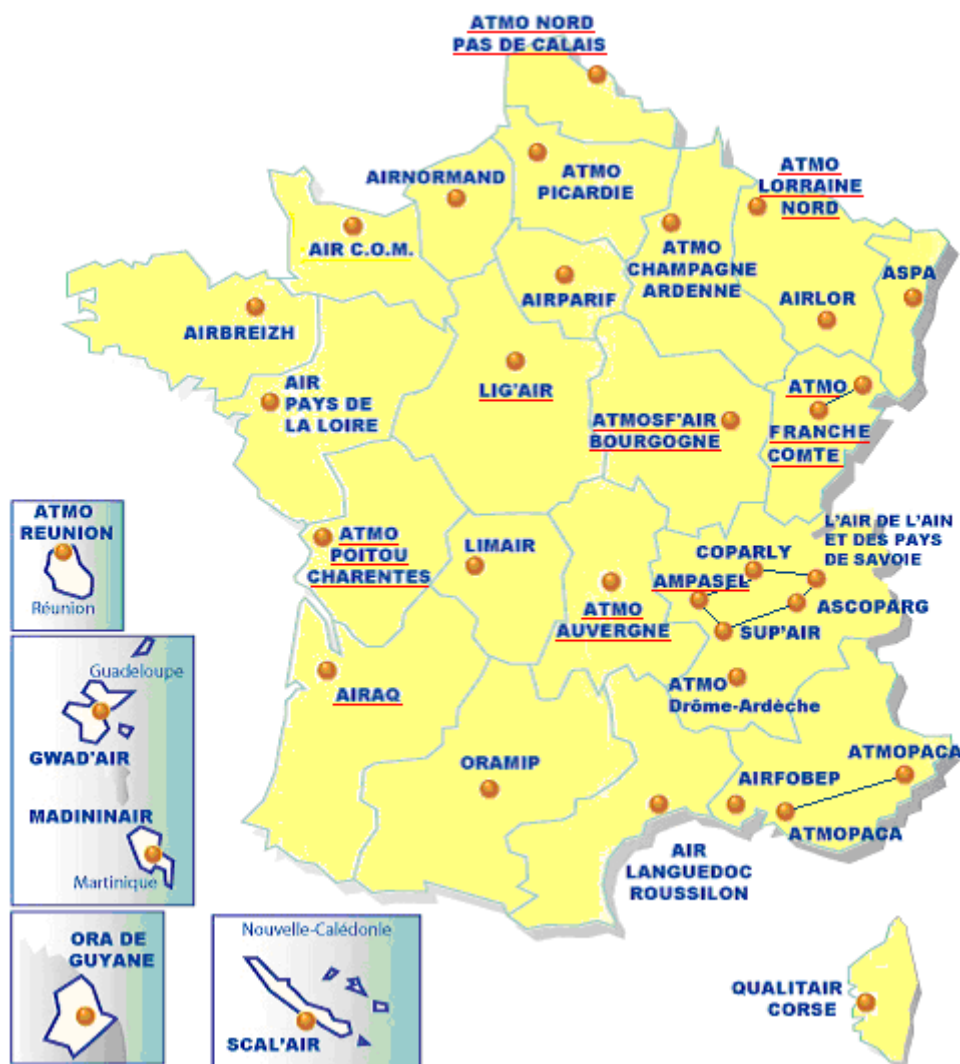
### 4.3.3. Déchets éventuellement contaminés

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 .

**FIN DU DOCUMENT**

**ANNEXE 1 :**

**Carte et Liste des AASQA impliquées**



NB 1: Les AASQA utilisatrices de jauges radiométriques et impliquées dans la gestion centralisée des sources (au 29-01-2010) sont soulignées en rouge

NB 2 : L'AASQA AIR C.O.M est titulaire de l'autorisation ASN n° T140234 en son nom propre.



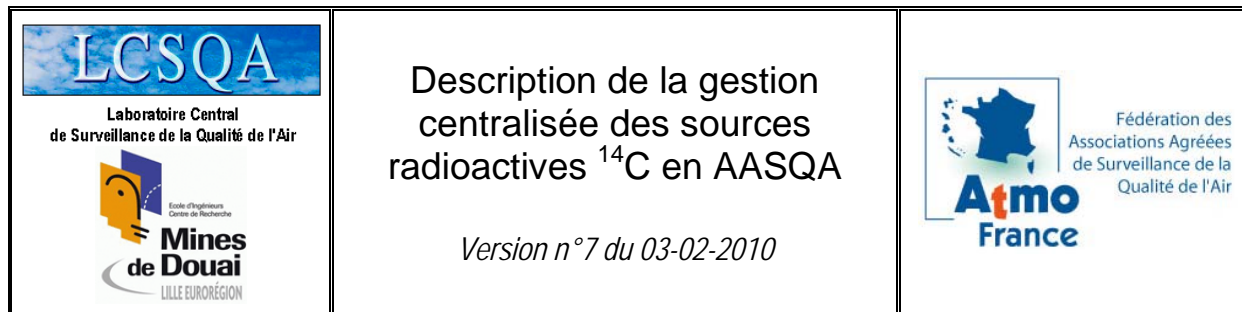


Description de la gestion centralisée des sources radioactives  $^{14}\text{C}$  en AASQA

Version n°7 du 03-02-2010



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: al Laurent@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 ou 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
ATMO Auvergne	21, allée Evariste Galois 63170 AUBIERE Tél. : 04 73 34 76 34 Fax : 04 73 34 33 56	Mr Christophe SOULIER Tél: 04 73 34 76 34 Courriel: soulier@atmoauvergne.asso.fr
ATMO Nord Pas de Calais	55, Place Rihour 59044 Lille Cédex Tél : 03 59 08 37 30	Mr Lionel PARINGAUX Tél: 03.28.51.34.05 ou 06.85.55.80.64 Courriel: l.paringaux@atmo-npdc.fr
ATMO Poitou Charentes	Atmo Poitou Charentes Z.I Périgny - La Rochelle - rue Augustin Fresne 17184 PERIGNY Cédex Tél. : 05 46 44 83 88	Mr Régis PIET Tél : 05 46 44 83 88 Courriel: regis.piet@atmo-poitou-charentes.org






## ANNEXE 2: Liste des sources concernées



Liste des sources radioactives  $\text{C}^{14}$  (au 29/01/10) des « jauges bêta » des AASQA:

Nom de l'AASQA	N° série source $\text{C}^{14}$	N° série appareil	N° de formulaire DFRA	N° de visa d'enregistrement IRSN	Date de visa d'enregistrement IRSN	Nom de station - Adresse exacte du site d'utilisation	Code BDQA du site
AIRAQ	607	232	289131	45215	10/06/1997	Station « Agen » - Stade Armandie, rue Ferdinand David 47000 AGEN	31032
	2564	233	181491	109596	28/11/2007	Station « Arcachon » - Centre administratif, place Lucien de Gracia 33311 ARCACHON	31035
	658	253	289135	48005	14/05/1998	Station « Bassens » - 11 rue Paul Bert 33530 BASSENS	31007
	659	254	289138	48002	14/05/1998	Station « Bayonne St Crouts » - Domaine universitaire, 3 avenue Jean Darrigrand 64100 BAYONNE	31016
	1917	1199	234125	<i>Mise à jour nécessaire</i>		Station « Bordeaux Bastide » - 282 avenue Thiers 33100 BORDEAUX	31003
	1729	1046	181499	<i>Mise à jour nécessaire</i>		Station « Bordeaux Grand Parc » - rue Robert Schuman 33000 BORDEAUX	31001
	606	231	289130	45214	10/06/1997	Station « Dax » - Centre de secours, rue d'Aspremont 40100 DAX	31036
	1663	991	181497	<i>Mise à jour nécessaire</i>		Station « Labastide-Cézéracq » - Ecole de Labastide-Cézéracq, Bourg 64170 LABASTIDE-CEZERACQ	31021
	634	256	289133	48004	14/05/1998	Station « Mérignac » - Angle de l'avenue de l'Yser et de la rue Joliot-Curie, 33700 MERIGNAC	31006
	625	255	289134	48003	14/05/1998	Station « Pau Le Hameau » - Stade du Hameau, 64000 PAU	31014
	1916	1198	181500	<i>Mise à jour nécessaire</i>		Station « Périgueux » - Lycée Pablo Picasso, rue Paul Louis Courier 24000 PERIGUEUX	31033
	1728	1045	181498	<i>Mise à jour nécessaire</i>		Siège d'AIRAO – 13 allée James Watt 33692 MERIGNAC	ND *

\* : Site pouvant accueillir un appareil (mais non équipé au 29-01-2010)



 <p>Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air</p>  <p>Mines de Douai LILLE EUROREGION</p>	<p>Description de la gestion centralisée des sources radioactives <sup>14</sup>C en AASQA</p> <p>Version n°7 du 03-02-2010</p>	 <p>Fédération des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air</p>
--	--	---

Nom de l'AASQA	N° série source C <sup>14</sup>	N° série appareil	N° de formulaire DFRA	N° de visa d'enregistrement IRSN	Date de visa d'enregistrement IRSN	Nom de station - Adresse exacte du site d'utilisation	Code BDQA du site
Atmo Lorraine Nord	1855	242	<i>Mise à jour nécessaire</i>			Station « Illange » - rue de la Moselle - 57970 ILLANGE	01023
	646	244	288963	45611	24/07/97	Station « Metz-Borny » - Impasse Charles et Louis Jacquard 57000 METZ	01012
	992	513	270873	52104	07/07/99	Station « Carling » - Rue du stade - Ecole primaire du Centre 57490 CARLING	22009
	1186	650	294796	60762	19/03/01	Station « Longlaville » - Rue René Picard - Ecole maternelle Joliot Curie 54810 LONGLAVILLE	01001
	1188	652	294795	60761	19/03/01	Station « Hayange » - Rue de Wendel 57699 HAYANGE	01005
	1189	653	294799	60765	19/03/01	Station « Gandrange » - ISPAT usine de Gandrange 57175 GANDRANGE	01009
	1190	654	294798	60764	19/03/01	Station « Pont-à-Mousson » - Ecole Guynemer, rue Maurice Barrès – 54700 PONT A MOUSSON	01014
	1194	656	282232	57700	18/10/00	Station « Freyming Merlebach » - Rue de l'Abbé Heydel 57800 FREYMING MERLEBACH	22004
	1690	1012	<i>Mise à jour nécessaire</i>			Station « Thionville Piscine » - Rue des Pyramides 57100 THIONVILLE	01019
	1691	1013	<i>Mise à jour nécessaire</i>			Station « Moyeuve-Grande » - Rue du bois 57250 MOYEUVE GRANDE	01008
	1692	1014	<i>Mise à jour nécessaire</i>			Station « Metz-Saint Julien » - Rue des Hêtres 57070 SAINT JULIEN lès METZ	01011

	<p>Description de la gestion centralisée des sources radioactives <math>^{14}\text{C}</math> en AASQA</p> <p>Version n°7 du 03-02-2010</p>	
--	--	---




Nom de l'AASQA	N° série source C <sup>14</sup>	N° série appareil	N° de formulaire DFRA	N° de visa d'enregistrement IRSN	Date de visa d'enregistrement IRSN	Nom de station - Adresse exacte du site d'utilisation	Code BDQA du site
Atmo Lorraine Nord	1694	1015	317261	74847	06/11/03	Station « Blénod » - Rue Saint Guérin 54700 BLENOD lès Pont-à-Mousson	01015
	1853	84	<i>Mise à jour nécessaire</i>			Station « Volmunster » - Zone artisanale 57720 VOLMUNSTER	22017
	1856	86	<i>Mise à jour nécessaire</i>			Station « L'Hôpital Bois Richard » - Rue du Bois Richard 57490 L'HOPITAL	22007
	2065	1324	<i>Mise à jour nécessaire</i>			Station « Atton » - Rue Scarponne 54700 ATTON	01016
	2066	1325	<i>Mise à jour nécessaire</i>			Station « Metz-Sablon » - Rue Saint Bernard 57000 METZ	01017
	645	243	288961	45609	24/07/97	Siège d'ATMO Lorraine Nord - 9 rue Edouard Belin - Technopole Metz 2000, 57070 METZ	ND *
	1191	655	294797	60763	19/03/01		
	1334	730	346408	60766	18/05/01		

\* : Site pouvant accueillir un appareil (mais non équipé au 29-01-2010)

	<p>Description de la gestion centralisée des sources radioactives <math>^{14}\text{C}</math> en AASQA</p> <p>Version n°7 du 03-02-2010</p>	
--	--	--




Nom de l'AASQA	N° série source $\text{C}^{14}$	N° série appareil	N° de formulaire DFRA	N° de visa d'enregistrement IRSN	Date de visa d'enregistrement IRSN	Nom de station - Adresse exacte du site d'utilisation	Code BDQA du site
Atmosf'Air Bourgogne	806	372	302477	52105	07/07/1999	Station « Pasteur » - 5 rue Pasteur 21000 DIJON	26001
	807	373	348861	64834	22/07/2002	Station « Trémouille » - 20 boulevard de la Trémouille 21000 DIJON	26014
	1506	859	346406	66893	03/07/2002	Station « Bligny » - Bordure autoroute A6 (sens Lyon-Paris) point kilométrique 309,370 - 21240 BLIGNY LES BEAUNE	26018
	648	241	284006	45618	25/07/1997	Station « St Marie » - 1 rue Henri Dunant 71100 CHALON SUR SAONE	26029 (ex 32014)
	936	468	294793	58289	30/11/2000	Station « 9 <sup>ème</sup> Ecluse » - Carrefour de la 9 <sup>ème</sup> écluse, avenue des Alouettes 71300 MONTCEAU-LES-MINES	26025 (ex 32005)
	850	398	294792	58288	30/11/2000	Station « Auxerre » - Rue Jules Guignier 89000 AUXERRE	26019
	1018	561	294791	57150	14/09/2000	Station « Bermac » - 389 quai de Lattre de Tassigny - 71000 MACON	26026 (ex 32006)
	1155	623	346407	61243	19/06/2001	Station « Nevers – ISAT » - Institut Supérieur de l' Automobile & Transports, 49 rue M <sup>lle</sup> Bourgeois – 58070 NEVERS	26017
	1581	942	171719	71205	19/03/2003	Station « St Marie » - 1 rue Henri Dunant 71100 CHALON SUR SAONE	26029 (ex 32014)
	1893	161	203631	92002	30/01/2006	Station « Chalon centre » - Place du 19 mars 1962 71000 CHALON SUR SAONE	26021 (ex 32001)
	2035	1300	203642	92003	30/01/2006	Station « Sens » - rue du Clos Leroy 89100 SENS	26016
						ATMOSF'AIR Bourgogne (Siège) – 5, rue Pasteur 21000 DIJON	ND *
						ATMOSF'AIR Bourgogne (Antenne Technique) – 16, rue Louis-Jacques Thénard - 71100 CHALON SUR SAONE	ND *

\* : Site pouvant accueillir un appareil (mais non équipé au 29-01-2010)

 <p>Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air</p>  <p>Mines de Douai LILLE EUROREGION</p>	<p>Description de la gestion centralisée des sources radioactives <sup>14</sup>C en AASQA</p> <p>Version n°7 du 03-02-2010</p>	 <p>Fédération des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air</p>
--	--	---

Nom de l'AASQA	N° série source C <sup>14</sup>	N° série appareil	N° de formulaire DFRA	N° de visa d'enregistrement IRSN	Date de visa d'enregistrement IRSN	Nom de station - Adresse exacte du site d'utilisation	Code BDQA du site
Atmo Nord Pas de Calais	1894	1182	217111	0106167	05/07/2007	Station « Mardyck » - Salle de danse de l'Ecole Pollet, Place de l'Eglise 59279 MARDYCK	10012
	2048	93	217109	0106164	05/07/2007	Station « St Pol / mer » - Ecole Vancauvenberghe 80, Avenue Flamand 59430 SAINT POL SUR MER	10007
	2049	94	217110	0106165	05/07/2007	Station « Gravelines DRIRE » - Parking de la DRIRE rue du Pont de Pierre 59820 GRAVELINES	10015
	1335	731	217107	0104773	14/05/2007 (1 <sup>er</sup> visa au 18/05/2001)	Station « Lens Services techniques » - Ateliers Municipaux, rue Raoult Briquet 62300 LENS	28002
	1895	1183	217112	0106166	05/05/2007	Station « Grande Synthe » - Rue du Comte Saint Jean 59760 GRANDE SYNTHE	10034
	689	272	221211	0104778	14/05/2007 (1 <sup>er</sup> visa au 27/11/97)	Locaux d'ATMO Nord Pas de Calais (Atelier) - 12, rue Belle Vue 59378 DUNKERQUE cedex 1	ND *
	1087	569	217105	0104775	14/05/2007 (1 <sup>er</sup> visa au 14/09/00)		
	1089	570	217106	0104774	05/07/2007 (1 <sup>er</sup> visa au 14/09/00)		
	688	172	221212	0104777	14/05/2007 (1 <sup>er</sup> visa au 07/11/97)		
	1336	732	217108	0104776	14/05/2007 (1 <sup>er</sup> visa au 18/05/01)		
						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 *
					Unité mobile pour campagne de mesure ponctuelle	ND *	




\* : Dispositif pouvant accueillir un appareil (mais non équipé au 29-01-2010)

 <p>Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air</p>  <p>Mines de Douai LILLE EUROREGION</p>	<p>Description de la gestion centralisée des sources radioactives <sup>14</sup>C en AASQA</p> <p>Version n°7 du 03-02-2010</p>	 <p>Fédération des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air</p>
--	--	---

Nom de l'AASQA	N° série source C <sup>14</sup>	N° série appareil	N° de formulaire DFRA	N° de visa d'enregistrement IRSN	Date de visa d'enregistrement IRSN	Nom de station - Adresse exacte du site d'utilisation	Code BDQA du site
Atmo Franche Comté	197	62	257820	35962	29/12/1994	Station « Chatenois » - Rue des Platanes 39700 CHATENOIS	17008
	473	171	257821	42426	26/07/1996	Station « Palente » - Ecole Jean Zay, 97 rue des Cras 25000 BESANCON	17002
						ATMO Franche-Comté (laboratoire technique) – 10, rue du Puits 25000 BESANCON	ND *
LIG'AIR	1788	1095	<i>Mise à jour nécessaire</i>			Station « Gambetta » - Place Gambetta 45000 ORLEANS	34013
	650	249	289137	48001	14/05/1998	Siège de LIG'AIR (atelier) - 3 rue du Carbone 45 100 Orléans	ND *
Atmo Rhône Alpes	817	365	354347	65152	22/03/2002	Station « Grand Clément » - 14, Place Grand Clément - 69100 VILLEURBANNE	20019
						Siège d'ATMO Rhône-Alpes (Ampasel) – 2, rue Chanoine Ploton 42000 SAINT ÉTIENNE	ND *
Atmo Auvergne	2642	2178	<i>Mise à jour nécessaire</i>			Carrefour Europe 63400 Chamalières	07039
						Siège d'ATMO Auvergne – 21, allée Evariste Galois 63170 AUBIERE	ND *
Atmo Poitou Charentes	<i>Équipement prévu – Mise à jour nécessaire</i>						
	<i>Équipement prévu – Mise à jour nécessaire</i>						
						Siège d'Atmo Poitou Charentes – Z.I Périgny - La Rochelle - rue Augustin Fresne 17184 PERIGNY Cédex	ND *

\* : Site pouvant accueillir un appareil (mais non équipé au 29-01-2010)



 <p>Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air</p>  <p>École d'ingénieurs Centre de Recherche <b>Mines de Douai</b> LILLE EUROREGION</p>	<p>Description de la gestion centralisée des sources radioactives <sup>14</sup>C en AASQA</p> <p>Version n°7 du 03-02-2010</p>	 <p>Fédération des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air</p>
--	--	---



### ANNEXE 3 :

#### Liste des AASQA non impliquées (à la date du présent document)

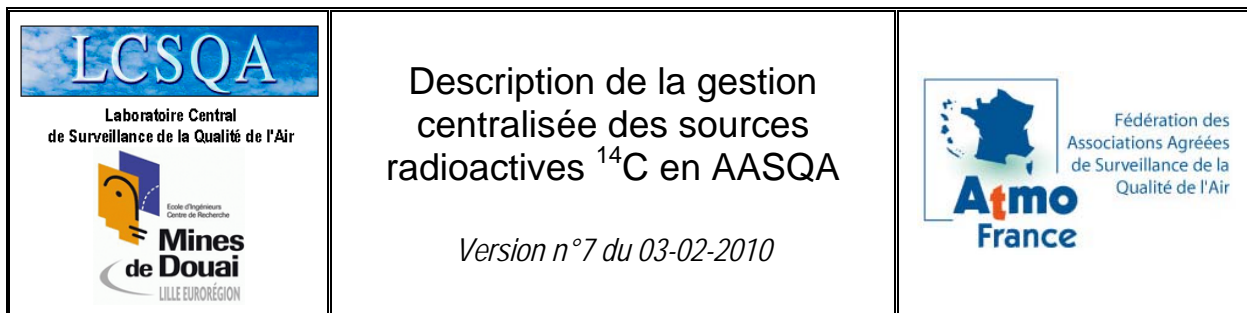
Nom de l'AASQA	Coordonnées	Nombre de sites fixes référencés dans la BDQA
AIR Normand	3, place de la Pomme d'Or 76000 ROUEN Tél : 02 35 07 94 30	46
ATMO Picardie	44, rue Alexandre Dumas 80094 AMIENS cedex 3 Tél : 03 22 33 66 14	27
AIRPARIF	7, rue Crillon 75004 PARIS Tél : 01 44 59 47 64	67
ATMO Champagne Ardennes	Maison des Agriculteurs 2 rue Léon Patoux 51100 REIMS Tél : 03 26 04 97 50	17
AIRLOR	20, Allée de Longchamp 54600 VILLERS-LES-NANCY Tél : 03 83 44 38 89	19
ASPA	Espace européen de l'Entreprise 5, rue de Madrid 67309 SCHILTIGHEIM Tél : 03 88 19 26 66	28
AIR BREIZH	28, rue des Veyettes 35000 RENNES Tél : 02 23 20 90 90	18
AIR Pays de la Loire	7 allée Pierre de Fermat CS 70709 44307 NANTES cedex 3 Tél : 02 28 22 02 02	35
LIMAIR	Bâtiment OXO 4, rue Atlantis Parc Ester Technopole BP6845 87068 LIMOGES Cedex Tél : 05 55 33 19 69	9



Nom de l'AASQA	Coordonnées	Nombre de sites fixes référencés dans la BDQA
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	19
ATMO Rhône – Alpes (ASCOPARG)	44 avenue Marcelin Berthelot 38100 GRENOBLE Tél. : 04 38 49 92 20 Fax : 04 38 49 08 80	18
ATMO Rhône – Alpes (ATMO Drôme Ardèche)	80 avenue Victor Hugo 26000 VALENCE Tél. : 04 75 41 36 36 Fax : 04 75 40 77 65	12
ATMO Rhône – Alpes (COPARLY)	3, allée des Sorbiers 69500 BRON Tél. : 04 72 14 54 20 Fax : 04 72 14 54 21	31
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	7
ORAMIP	Zone Industrielle Est 19, avenue Clément Ader 31770 COLOMIERS Tél : 05 61 15 42 46	37
AIR Languedoc - Roussillon	3, Place Paul Bec 34000 MONTPELLIER Tél : 04.67.15.96.60 Fax : 04.67.15.96.69	28
AIRFOBEP	Route de la Vierge - Colline de Notre Dame des Marins 13500 MARTIGUES Tél : 04 42 13 01 20	33
ATMO PACA	Le Noilly Paradis 146, rue du paradis 13294 MARSEILLE cedex 06 Tél : 04 91 32 38 00	46

	<p>Description de la gestion centralisée des sources radioactives <math>^{14}\text{C}</math> en AASQA</p> <p>Version n°7 du 03-02-2010</p>	
---	--	---

Nom de l'AASQA	Coordonnées	Nombre de sites fixes référencés dans la BDQA
QUALITAIR Corse	Lieu dit "Lergie" RN 200 20250 CORTE Tél : 04.95.34.22.90	9
GWADAIR	25 B les jardins de Houelbourg Zone Industrielle Jarry 97122 BAIE-MAHAULT Tél : 05 90 32 32 90	4
MADININAIR	31, route de Didier 97200 FORT DE FRANCE Tél : 05 96 60 08 48	9
Observatoire Réunionnais de l'Air	Technopôle de la Réunion 5, rue Henri Cornus - 97490 SAINTE-CLOTILDE Tél : 02 62 28 39 40	17
ORA Guyane	Pointe Buzaré B.P. 1059 97345 CAYENNE cedex Tél : 05 94 28 22 70	2
SCAL'AIR	8, rue Paul Leyraud Vallée des Colons 98800 NOUMEA Nouvelle Calédonie Tél : (00 687) 28.27	5



#### ANNEXE 4 :




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 »

	<b>LOCALISATION DES SOURCES :</b> <b>Mérignac</b>	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		
<b>Dernier Contrôle annuel :</b>		
<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"> <li>- Contrôle et validation à distance des données la station 2 fois par jour.</li> <li>- Station reliée via modem au serveur central d'Airaq.</li> <li>- Présence d'un extincteur dans chaque véhicule d'intervention.</li> </ul>		
<u>Précautions vol</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Station fermée à clé.</li> <li>- Contrôle et validation à distance des données la station 2 fois par jour.</li> </ul>		



 <p>Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air</p>  <p>École d'Ingénieurs Centre de Recherche <b>Mines de Douai</b> LILLE EUROREGION</p>	<p>Description de la gestion centralisée des sources radioactives <math>^{14}\text{C}</math> en AASQA</p> <p>Version n°7 du 03-02-2010</p>	 <p>Fédération des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air</p>
--	--	---

## ANNEXE 5 :

### 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 ( $^{14}\text{C}$ ) 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** :

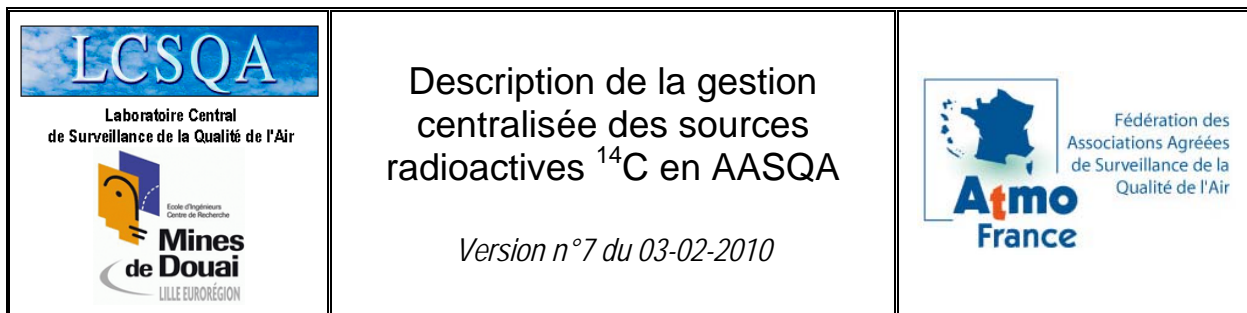
➤ Mr MATHÉ François ☎ : 03.27.71.26.10 ou 06.85.48.00.23  
**Personne Compétente en Radioprotection (PCR)**

#### **En cas d'absence**

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

➤ L'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) ☎ : 0800 804 135 (n° vert)

➤ Les Autorités Compétentes Locales



## ANNEXE 6 :

**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 (<sup>14</sup>C), n° de série :1188  
**Activité :** 3,66 MBq

L'activité maximale de cet appareil déclarée par le constructeur est **3,66 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<sup>-1</sup> (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<sup>-1</sup> (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 :

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

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 <sup>14</sup>C), sachant que ces appareils ont tous un débit de dose environnant inférieur à 0,1 µSv.h<sup>-1</sup>, 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.**

**ANNEXE n°3**

**Compte-Rendu de la réunion du 26 janvier 2010 (LCSQA-EMD,  
AASQA, Environnement SA) sur la jauge radiométrique MP101M**



**COMPTE-RENDU DE LA REUNION DU 26 JANVIER 2010 (LCSQA-EMD, AASQA, Environnement SA) sur la jauge radiométrique MP101M**

**Participants :**

LCSQA - EMD : François MATHÉ (FM)

AASQA :

- Alexandre LAURENT (AL - AIRAQ), Guillaume Galibert (LdP / AIRAQ),
- Lionel PARINGAUX (LP - Atmo Nord Pas de Calais),
- Damien DURANT (DD - Atmo Lorraine Nord),
- Aline BOUCHAIN (AB – Atmo Franche Comté),
- Jean-Marc SARRAZIN (JMS – Atmosf’Air Bourgogne),
- Christophe SOULIER (CS – Atmo Auvergne),
- Florent HOSMALIN (FH – LIG’AIR),
- Régis GRATTENOIX (AIR C.O.M.)

Environnement SA :

- Christelle DELFINI (CD),
- Claire THAURY (CT),
- Jean-Louis ARIAS (JLA)

Excusés : Arnaud MARCHAND, Nicolas LEPELLEY (Atmo Rhône Alpes)

Lieu : INERIS (Locaux de Paris – rue de Hauteville) de 9h30 à 17h

**Ordre du jour :**

- Description du système de gestion centralisé des sources  $^{14}\text{C}$  de jauges bêta
- Echanges techniques sur la jauge MP101M

Pièces jointes :

- présentation LCSQA-EMD
- description de la gestion centralisée des sources radioactives  $^{14}\text{C}$  présentes dans les analyseurs de particules en suspension dans l'air ambiant (version 5 du 22/01/2010)
- plan de la tête US PM<sub>10</sub> (plate « flat » / à chevrons « louvered »)
- liste des organismes agréés par l'ASN pour les contrôles en radioprotection

## **Discussion & relevé de décisions :**

cette réunion "utilisateurs MP101M – constructeur – LCSQA" a pour objectifs:

- de faire le point sur le système de gestion centralisé des sources (rôle & responsabilités de chacun) en vue de sa mise en place.
- de faire un point technique sur le matériel :
  - en terme de maintenance préventive,
  - via le recensement des pbs techniques (métrologie & communication) (avec le cas échéant, les solutions apportées par l'utilisateur et/ou le constructeur),
  - les aspects Assurance & Contrôle Qualité (QA/QC) via le choix et le suivi de paramètres de fonctionnement "pertinents"

### **1) Présentation du système centralisé de gestion des sources <sup>14</sup>C de « jauges bêta » des AASQA**

FM présente le système destiné à soulager les AASQA de la gestion administrative des sources de jauges bêta en répondant toujours aux exigences réglementaires de l'ASN qui concernent principalement :

- le suivi des sources (traçabilité)
- la connaissance des risques par les utilisateurs (formation, consignes sécurité afférentes)
- le respect de la réglementation (étude de poste, conformité des locaux, suivi des contrôles périodiques d'ambiance externes, internes)

Le système centralisé est basé sur le principe d'une Personne Compétente en Radioprotection unique externalisée s'appuyant sur un réseau de responsables locaux désignés et formés.

Le cas des AASQA possédant une autorisation en leur nom propre est évoqué. Atmo Nord Pas de Calais a opté pour l'arrêt de son autorisation pour se mettre sous l'autorisation unique. L'arrêt d'autorisation se fait simplement par lettre. AIR C.O.M. préfère attendre la fin de validité de sa PCR (prévue en 2012) avant de prendre une décision. Concernant les autres AASQA ayant eu à un moment une autorisation, FM prendra contact avec l'ASN pour voir les modalités exactes d'arrêt d'autorisation

Le choix de FM du LCSQA-Mines de Douai est justifié par :

- l'implication dans le dispositif national de surveillance de la qualité de l'air
- la connaissance technique de l'appareil
- la proximité de l'unité territoriale de l'ASN (division de Douai) qui gèrera l'autorisation globale. Le contact est Mr Thierry GOURGEOT. Le numéro d'autorisation est le n° 590988.

Un document descriptif est distribué aux participants. Ce document (version 5 du 22/01/2010) a été revu récemment suite à des échanges entre l'ASN, le LCSQA-Mines de Douai et Atmo Nord Pas de Calais.

NdlR: Suite à la réunion de ce jour, aux possibles questions découlant des échanges et aux éventuels demandes complémentaires de l'ASN, des évolutions sont possibles.

Ces échanges ont permis d'assouplir la gestion, en permettant notamment :

- d'utiliser un appareils sur les sites déclarés par l'AASQA (une jauge avec sa source n'est plus associée à un site unique mais peut « se déplacer » sur les sites déclarés, pour des raisons de maintenance (remplacement temporaire d'une jauge en panne) ou de mesure (duplication d'appareils ou mesure PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub>)
- d'utiliser un appareil hors « zone de compétence » d'une AASQA (ex: lors d'un exercice inter laboratoire) sur un site fixe (les AASQA non équipées de jauges bêta sont mentionnées dans le document descriptif)

- d'utiliser 1 appareil en « unité mobile » le cas échéant. En effet sur ce point, l'ASN reste réservée sur le fait d'avoir un appareil dans un laboratoire mobile. Après fourniture de toutes les informations demandées par l'ASN (notamment en ce qui concerne les dispositions contre le vol et l'incendie), Atmo Nord Pas de Calais servira d'AASQA pilote et au bout d'un an de fonctionnement, une demande de modification de l'autorisation sera faite pour les AASQA souhaitant faire la même chose.

CD pose la question du prêt / location d'appareil pour une période courte (n'excédant pas 3 à 5 mois). Cette question sera évoquée par FM avec l'ASN.

L'autorisation a été demandée pour un volume d'activité (en MBq) dépassant le volume effectif actuel en AASQA (64 appareils). Ce volume est pour le moment entre 90 et 100 appareils, la valeur finale sera actée par l'ASN lors de la réunion avec le LCSQA-Mines de Doai prévue le 29/01 et en fonction des souhaits d'équipement à court terme des AASQA. A ce titre, Atmo Poitou Charentes a décidé de s'équiper de 2 jauges. Les AASQA présentes n'ont pas forcément une vision précise du nombre d'appareils achetables à court terme, le besoin étant peut être plus sur la mise à jour d'appareils anciens (upgrade).

NdlR: Suite à la réunion avec l'ASN du 29/01, le volume global d'activité demandé devrait correspondre à 100 appareils

FM décrit successivement les rôles & responsabilités des acteurs.

S'agissant de la PCR, il s'agit essentiellement

- d'assurer le suivi des mouvements de source (mise en place, déplacements, reprise) et de leurs contrôles (annuels par organisme agréé et mensuels par l'AASQA).
- de donner une formation en « radioprotection » aux référents locaux et opérateurs d'AASQA
- d'assurer le suivi des situations « particulières » (anomalie & incident)
- d'informer l'ASN sur une base semestrielle de l'état des lieux

S'agissant de l'AASQA et de son référent local, il s'agit essentiellement du respect :

- de transmission d'information (mouvements, contrôles & arrêt de source, descriptif précis des sites selon un formalisme commun, la copie des documents afférents (dernier rapport de contrôle, formulaire DFRA, attestation de reprise de source...)),
- des conditions d'utilisation des appareils (conformité & vérification périodique des moyens de prévention contre l'incendie et le vol, respect de la procédure d'utilisation de l'appareil, le cas échéant, la procédure d'intervention lors d'une campagne avec moyen mobile).

L'engagement formel du référent local se concrétise par la signature d'un accusé de réception du document remis en séance ainsi que de son paraphage des pages.

NdlR: Suite aux échanges avec des AASQA post réunion, l'engagement de l'AASQA et du référent local se fera sur la base d'une convention de collaboration spécifique entre l'AASQA et le LCSQA. Le document cadre reste cependant nécessaire à l'ASN pour l'instruction du dossier d'autorisation.

Une formation des référents locaux est prévue et devrait être effectuée avant la fin de 1<sup>er</sup> semestre 2010. Les AASQA bénéficiant d'agents ayant une formation de PCR toujours valide seront exemptées (l'attestation de formation sera à fournir). L'organisation est à définir (formation individuelle en AASQA ou centralisée en une seule session)

NdlR: après discussion avec l'ASN et des AASQA, une session unique centralisée semble le plus pratique (vraisemblablement sur Paris). Un lien Doodle sera communiqué prochainement pour fixer la date.

Le document est parcouru en séance et certains points sont discutés

S'agissant des contrôles des sources (annuels par organisme agréé et mensuels par l'AASQA), compte tenu des structures régionalisées des principaux organismes agréés (ex : APAVE), il ne semble pas possible à ce jour d'obtenir un prix unique pour l'ensemble des AASQA. La liste des organismes agréés par l'ASN pour les contrôles en radioprotection est demandée (cf. document joint) pour permettre à l'AASQA de faire jouer la concurrence.

CD d'Environnement SA évoque un arrêté récent (paru au JO le 16/01/10) définissant les critères techniques sur lequel repose la prolongation de la durée d'utilisation des sources scellées. Il serait désormais possible pour les sources  $^{14}\text{C}$  d'avoir une prolongation automatique de leur durée d'utilisation. FM abordera cette question avec l'ASN

Ndlr: Suite à la réunion avec l'ASN du 29/01, ceci est confirmé. Cependant, l'ASN insiste sur la vérification périodique de l'étanchéité de la source, ce qui rend obligatoire le contrôle mensuel d'ambiance (qui peut se résumer à un contrôle d'absence de fuite via le système intégré à l'appareil, cette opération pouvant se faire en manuel ou en automatique sur la dernière version du MP101M. Pour mémoire, la méthode manuelle consiste en le test « Geiger » + appui sur touche « bobine » (en haut à droite), avec le critère « mesure < 25 coups/seconde)

Le souci de contamination de pièce est évoqué. DD rapporte le cas de porte source montrant une « contamination » et pose la question du recyclage de ces pièces (l'appareil pouvant servir de source de pièces détachées conservée en AASQA avant une mise à la ferraille). La notion de « contamination » est déjà à clarifier, sachant que les mesures faites par Environnement SA sur divers porte sources n'excèdent pas 100 cps/s alors que la mesure directe sur la source est plutôt de l'ordre de 5000 cps/s. Compte tenu du processus de recyclage de métaux, le risque semble a priori relativement réduit

## **2) Echanges techniques sur la jauge MP101M.**

FM rappelle le contexte.

Le parc actuel d'appareils de mesure en continu pour les particules est actuellement constitué de TEOM ou TEOM FDMS et de MP101M (dans une proportion de l'ordre de 90% - 10%).

Le TEOM-FDMS et la MP101M ont été déclarées « méthodes équivalentes » (respectivement pour  $\text{PM}_{10}$  +  $\text{PM}_{2.5}$  et  $\text{PM}_{10}$ ) pour la France suite aux travaux du LCSQA et des AASQA.

Dans la mesure où il est majoritaire dans le parc, qu'il est impliqué dans le calcul de l'indice d'exposition moyen en  $\text{PM}_{2.5}$  et que le principe de fonctionnement & d'utilisation est relativement complexe, le TEOM-FDMS a suscité beaucoup de travaux (sur le plan de la mise en œuvre, du suivi métrologique et de la validation des données). Ainsi il existe un guide de recommandations spécifiques rédigé par le LCSQA-INERIS avec l'aide des AASQA.

Dans le cadre de la Commission de Suivi « particules », les AASQA utilisatrices de jauges bêtas MP101M ont émis le souhait d'avoir la même démarche avec l'appareil d'Environnement SA

Cette réunion est donc destinée à initier cette démarche QA/QC, l'objectif étant d'établir un document similaire à celui concernant le TEOM-FDMS. La présence de représentants d'Environnement SA est un point important permettant de voir sa réactivité et de proposer le cas échéant des tests pilotes avec des AASQA volontaires sur des solutions envisagées par le constructeur.

La discussion a donc tourné autour des points suivants :

- la maintenance préventive (fluide + principe de mesure)
- la maintenance curative (recensement des principaux soucis techniques constatés par les AASQA)
- le suivi métrologique en continu du processus de mesure (paramètres « clé » à suivre pour s'assurer du fonctionnement correct de l'appareil et aider à la validation des données)

La question d'une journée de formation spécifique à l'appareil (non liée aux analyseurs de gaz) est posée à Environnement SA qui indique que les sessions de formation sont en cours de reformulation chez eux.

## 2-1) Maintenance préventive (partie fluïdique)

Concernant l'entretien de la tête, la périodicité de nettoyage est variable selon les AASQA (de 3 à 6 mois, selon le type de site). Aucun encrassement excessif de la partie fluïde après la tête (depuis le tube d'adduction chauffé à la sortie de la pompe) n'est constaté.

Il est rappelé la décision prise à la commission de suivi « particules » de novembre 2009 concernant la recommandation de la tête US PM<sub>10</sub> dite « à chevrons ». Cette tête modifiée limite l'intrusion d'eau dans le circuit fluïde sans impact sur le seuil de coupure à 10µm, ce qui est intéressant pour la protection du Compteur Geiger et du système de régulation de débit. Il est demandé à Environnement SA la possibilité de commander cette tête ou un kit de modification d'une tête US PM<sub>10</sub> classique.

NdlR: les plans de la tête US PM<sub>10</sub> classique et modifiée sont joints au CR

La procédure de contrôle de fuite (modalités / périodicité) est discutée. Les points de fuite « classiques » sont identifiés. Le critère d'action peut varier selon les organismes (Pression < 200 mbar ou débit < 5 L/min). La périodicité peut être calée à celle de l'entretien de la tête ou astreinte à tout démontage de l'appareil du tube d'adduction.

Le contrôle du débit est possible à 2 niveaux : en tête de ligne (avec l'adaptateur utilisé pour le TEOM) ou en entrée d'appareil au niveau de l'embout mobile (un adaptateur spécifique est disponible référence P02-1571, prix communiqué par Environnement SA : 15 euros HT). L'outil utilisé est souvent un débitmètre de type DRYCAL. Le simple rotamètre (à flotteur) ou le débitmètre massique sont cités mais posent la question de la mesure conjointe de T & P. La périodicité semestrielle recommandée par le constructeur est peut être un peu large, certains organismes optant pour le contrôle mensuel.

La robustesse des pompes (notamment les pompes bi corps KNF à membrane) est mentionnée.

## 2-2) Maintenance préventive (principe de mesure)

Le contrôle du Compteur Geiger est discuté (utilisation du test de contamination pour les appareils récents, test « Geiger ») avec différents indicateurs associés (ex : tension normale de l'ordre de 550 – 600V). Par expérience, le Compteur GM ne donne pas de signe de faiblesse avant coureur (il lâche du jour au lendemain). Environnement SA rappelle que sa durée de vie est de l'ordre de la dizaine d'années (sous la configuration scrutation 2h avec temps de comptage de 200s). Il mentionne également le fait que la compteur GM est issu d'un constructeur US exclusif depuis plus de 10 ans. Le risque de blocage en cas d'arrêt de fabrication est donc évoqué mais faiblement probable puisqu'une action a été initiée par Environnement SA pour trouver en 2010 un ou plusieurs autres fournisseurs de compteurs équivalents.

Le contrôle de l'étalonnage de la jauge à l'aide de la cale du fournisseur est discuté. La périodicité mensuelle a minima est évoquée, la faible dérive d'étalonnage étant constatée par l'ensemble des participants. La tenue dans le temps de la cale est évoquée (le film de mylar pouvant changer d'aspect dans le temps) mais la vérification croisée de la densité surfacique de plusieurs cales montre sa bonne stabilité dans le temps (des films issus de cales de MPSI 100, âgés de plus de 15 ans, ont ainsi été vérifiés). FM rappelle que des cales étalons peuvent être fournis par le LCSQA-Mines de Douai (une cale ou plusieurs dans le cas d'un test de linéarité). Un mail d'information sera prochainement envoyé pour planification

Le principe de fonctionnement du « module » RST est rappelé, montrant l'importance des paramètres T et RH. Le seuil de 60% (qui est un des paramètres conditionnant le déclenchement du chauffage du tube) est fixé par défaut par le constructeur

NdlR: cette valeur par défaut est confirmée et est celle utilisée lors de la Démonstration d'Equivalence de la MP101M en PM<sub>10</sub>. mes excuses pour avoir jeté le trouble chez certains...

Les paramètres physiques P, T et RH sont donc vitaux. Les AASQA font remonter leur difficulté à vérifier le bon fonctionnement des capteurs et la variabilité des résultats d'une

MP101M à une autre. La fiabilité de la sonde T/RH est aussi discutée car plusieurs soucis de pannes de cette sonde sont rapportées.

### 2-3) Maintenance curative (paramètres physiques)

CT d'Environnement SA confirme la sensibilité de la sonde T/RH à l'empoussièrement, l'absence de contrôle qualité sur la sonde une fois montée et la difficulté de démontage. DD demande alors une position de la part d'Environnement SA sur la sonde actuelle : si elle nécessite un entretien particulier (ex : dépoussiérage mensuel), une information écrite avec la procédure serait la bienvenue. CT informe qu'Environnement SA a identifié une nouvelle sonde T/RH a priori plus robuste. Atmo Lorraine se propose de tester le produit en doublon. Afin de tester des conditions environnementales diverses, AIRAQ, AIR C.O.M. (pour des sites côtiers) et Atmo Auvergne se proposent de tester une sonde.

Le suivi métrologique en continu est abordé. La dernière version de la MP101M permet la récupération facile de paramètres, contrairement aux anciennes versions. La question de l'upgrade se pose donc, le prix étant de l'ordre de 2000-2500 € HT. Un tour de table montre qu'une 40aine d'appareils serait concernée. Un geste commercial est demandé au constructeur.

La question des paramètres à récupérer est discutée. A minima il semble pertinent de récupérer les informations suivantes (pour les dernières versions d'appareils ou les appareils upgradés) (à compléter si nécessaire):

- code erreur
- Concentration Périodique (C.Per.)
- Concentration Cyclique (C.Cyc.)
- Débit
- Volume Périodique (V.Per.)
- Volume Cyclique (V.Cyc.)
- Concentration Moyenne (C.Moy.)
- Moyenne Glissante (M.Glis)
- Température atmosphérique (Tmp atm)
- Température tête (Tmp tête)
- Température Air (Tø Air) (Commentaire Env.SA : ce paramètre n'est pas indispensable – il s'agit de la température de l'air prélevé au niveau du compteur Geiger)
- Humidité relative extérieure (Hum.relative ext.)
- Point de Rosée (P.Rosée)

Sur le plan de la communication, les 2 prestataires (ISEO et FDE) ont développé une application spécifique à la MP101M (mode 4 étendu pour ISEO, FDE en cours de finalisation ?)

Des soucis de reset (intervenant majoritairement à l'allumage du néon d'une station d'Atmo Lorraine Nord) sont rapportés induisant des pics de concentrations, a priori dûs à des microcoupures ou instabilité du réseau de distribution. Le recours à un conditionneur de tension ainsi qu'à la modification de l'éclairage (changement du type de néon) sont des solutions évoquées.

Des problèmes de pics rappellent le problème survenu sur la carte micro 3 (generation de pics dépassant 20000 µg/m<sup>3</sup>). Cela a été résolu (problème de composant + correction via soft). Toutes les AASQA sont couvertes a priori selon Environnement SA. Au cas où, les AASQA sont invitées à signaler le problème à Environnement SA, un nouveau soft pourra être envoyé. Ce souci avait permis de découvrir une fonction présente dans le menu SAV : le « facteur de pondération » (fixé à 50%) assimilable à une fonction de lissage des valeurs. Les AASQA se posent cependant la question de l'utilité d'une telle fonction, de son influence sur la mesure voire de son impact sur l'équivalence de la MP101M.

Cette fonction était présente dans l'appareil depuis le début, elle n'affecte que la mesure périodique (pas la valeur de cycle) et n'est modifiable que sur la version LCD de la MP101M. donc aucune remise en cause de l'équivalence qui a porté sur la valeur 24h. Le

souci peut se poser sur la mesure périodique subissant de fortes variations. Le test effectué en 2008 par le LCSQA-Mines de Douai portait sur des mesures 2h sur cycle 24h mais les teneurs observées lors du test étaient faibles (NdIR : valeurs 24h entre 10 et 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , valeurs périodiques 2h entre 4 et 70  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

La question de l'influence de ce « facteur de pondération » sur des sites avec forte variation de concentration se pose donc.

Environnement SA pose la question de besoins spécifiques d'AASQA sur la MP101M. La demande suivante est formulée : il conviendrait qu'en cas d'arrêt non prévu en cours de cycle (ex : coupure secteur), le redémarrage de l'appareil se fasse sur la période 2h tout en gardant son cycle 24h calé sur 0h-24h. La demande a été prise en compte par Environnement SA et sera prochainement mise en place sur le MP101M LCD.

Enfin, DD émet le souhait que les règles d'utilisation / configuration de la MP101M soit validées lors de la prochaine Commission de Suivi « Particules » : utilisation de la valeur cyclique réglementaire 24h calé sur 0h-24h + validité de la valeur 24h calculée à partir de la mesure périodique 2h mais nécessitant a priori l'upgrade de l'appareil afin d'accéder facilement à la valeur du cycle 24h (de façon à avoir un outil de validation de donnée, en raison du « facteur de pondération » évoqué plus haut)

FM remercie l'ensemble des participants et clôt la réunion.

#### **ANNEXES FOURNIES :**

- présentation ppt LCSQA-EMD
- description de la gestion centralisée des sources radioactives  $^{14}\text{C}$  présentes dans les analyseurs de particules en suspension dans l'air ambiant (version 5 du 22/01/2010)
- plan de la tête US PM<sup>10</sup> (plate « flat » / à chevrons « louvered »)
- liste des organismes agréés par l'ASN pour les contrôles en radioprotection



## réunion LCSQA – AASQA – Env.SA du 26-01-2010

### Ordre du jour:

- 1) Présentation du système centralisé de gestion des sources  $^{14}\text{C}$  de « jauges bêta) des AASQA
  - ↳ description générale
  - ↳ rôle & responsabilités de la PCR
  - ↳ rôle & responsabilités du référent local en AASQA
  - ↳ planification de la formation en radioprotection du référent local en AASQA

## réunion LCSQA – AASQA du 26-01-2010

### Ordre du jour:

#### 2) Echanges techniques sur l'appareil MP101M-RST d'Environnement SA

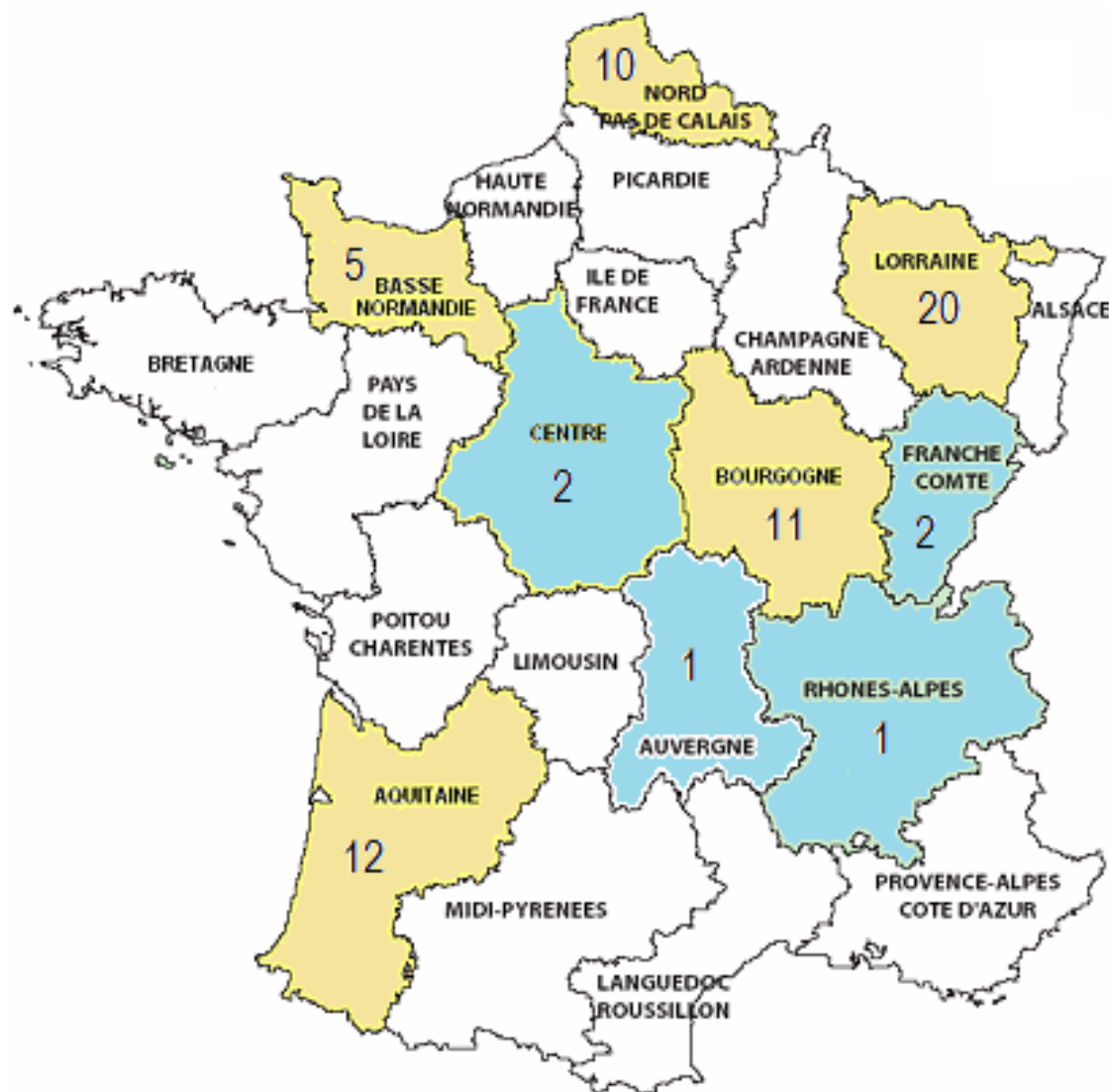
- ↳ la maintenance préventive (entretien, étalonnage, débit, sonde T/RH...)
- ↳ la maintenance curative (recensement des pbs techniques - métrologie & communication)
- ↳ solutions apportées par l'utilisateur / le constructeur?
- ↳ choix & suivi de paramètres de fonctionnement "pertinents"
- ↳ question de l'upgrade de matériel par rapport au suivi de paramètres

systeme centralisé de gestion des sources  $^{14}\text{C}$  de "jauges  $\beta$ "  
des AASQA

**Objectif: soulager les AASQA de la gestion administrative des sources en répondant toujours aux exigences réglementaires de l'ASN concernant:**

- la traçabilité des sources (entrée, mouvement, sortie)
- la correcte évaluation des risques (étude de poste, conformité des locaux)
- le suivi des contrôles périodiques d'ambiance (externes, internes)
- l'information des opérateurs sur appareil (consignes sécurité afférentes)
- le maintien d'une veille réglementaire

## Etat des lieux en jauges radiométriques "bêta" (au 01/01/10)



64 appareils:

- 1 seul marque & type:  
**Environnement SA MP101M**,  
**source scellée  $^{14}\text{C}$ , 3.3 MBq  $\pm$  10%**

- 9 AASQA concernées

- ↪ Atmo Lorraine Nord    ↪ AIRAQ
- ↪ Atmosf'Air    ↪ Atmo NPdC
- ↪ AIRCOM
- ↪ Lig'air    ↪ Atmo Franche Comté
- ↪ Atmo Rhône-Alpes
- ↪ Atmo Auvergne

Appel aux autres AASQA à court terme...

## Principe & structure du système centralisé

- 1 seule autorisation (n°590988) gérée par l'ASN (Division de Douai)
- 1 Personne Compétente en Radioprotection (PCR) pour l'ensemble des AASQA:
  - ↪ François Mathé (LCSQA-EMD)
- 1 réseau de référents locaux désignés en AASQA (incluant le cas échéant la PCR de l'AASQA)

### **Avantages d'un tel système:**

- ↪ souplesse d'utilisation des appareils sur les sites déclarés par l'AASQA
- ↪ possibilité d'utilisation hors « zone de compétence » d'une AASQA (ex: EIL)
- ↪ possibilité d'utilisation en « unité mobile » le cas échéant
- ↪ possibilité d'extension du nombre d'appareils (phase initiale: jusqu'à 90-100 pour le territoire)

**Mais nécessité de respecter les exigences du système....**

## rôle & responsabilités de la PCR

- **suivi des mouvements & contrôles de source**
- **formation « radioprotection » des opérateurs d'AASQA**
  - ↪ risque + prévention des rayonnements ionisants
  - ↪ consignes d'utilisation des jauges (étude de poste, consignes de sécurité, contrôle de l'état de surface de source...)
  - ↪ procédure de demande de prolongation d'utilisation de source
- **suivi des situations « particulières » (anomalie & incident)**
  - ↪ du mineur au majeur...
- **gestion de reprise de source**
  - ⇒ **Information semestrielle de l'ASN....**
  - ⇒ **Responsabilité pénale de la PCR (mais pas seulement elle..)**

## rôle & responsabilités du référent local

- **engagement à la fourniture à la PCR des informations nécessaires au dossier d'autorisation et à sa mise à jour**
    - ↪ mouvements, contrôles & arrêt de source
    - ↪ descriptif précis des lieux d'exploitation (\*)
    - ↪ copie des documents afférents (dernier rapport de contrôle, formulaire DFRA, attestation de reprise de source...)
  - **engagement du respect des conditions d'exploitation des appareils**
    - ↪ conformité & vérification périodique des moyens de prévention contre l'incendie et le vol
    - ↪ respect de la procédure d'utilisation de l'appareil
    - ↪ le cas échéant, la procédure d'intervention lors d'une campagne avec moyen mobile
- ⇒ **engagement formel du référent local (AR + paraphage document-cadre)**
- ⇒ **planification de la formation des référents (1<sup>er</sup> semestre 2010)**



## Echanges techniques sur la jauge MP101M-RST (1)

- **maintenance préventive** (partie fluidique):

- entretien / nettoyage (tête, circuit fluide)

### **Influence de la tête de prélèvement ?**

➤ Constat: moins d'humidité récupérée dans le réceptacle d'une tête PM<sub>10</sub> « à chevrons » (louvered US PM<sub>10</sub> inlet)

↪ hypothèse: protection accrue contre l'intrusion d'eau

↪ intérêt pour le FDMS (préservation du Nafion) et la MP101 (protection du Geiger)

↪ pas d'influence sur le seuil de coupure (\*)

↪ déjà utilisée en DOM-TOM (a priori OK)

↪ Avis favorable de la CS « Particules » (novembre 2009)



(\*): Aerosol Science and Technology 34: 407–415 (2001) « On the Modification of the Low Flow-Rate PM<sub>10</sub> Dichotomous Sampler Inlet » M.P. Tolocka, T.M. Peters, R.W. Vanderpool, R.W. Wiener

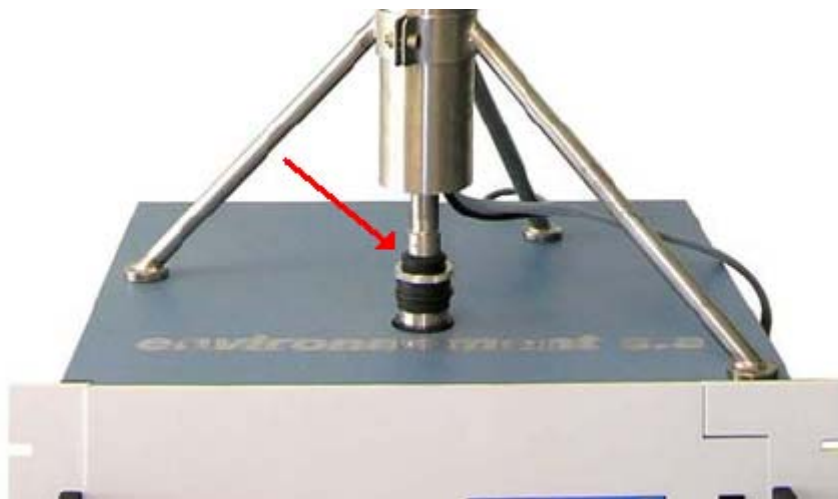


## Echanges techniques sur la jauge MP101M-RST (2)

- **maintenance préventive** (partie fluïdique):

- contrôle d'absence de fuite → test « débit 4 » avec observation de la chute de pression  $P$  en dessous de 200 mbar

Points névralgiques: raccord tube / analyseur (joint à lèvres), au niveau du filtre ruban (pression ressort insuffisante) ou du Geiger (silicone)



## Echanges techniques sur la jauge MP101M-RST (3)

- **maintenance préventive** (partie fluïdique):

- contrôle du débit:

- ↳ mode opératoire Env.SA ou autre? Possibilité d'ajustage en mode « mesure » sans arrêter la séquence de prélèvement?

- ↳ adaptateur?

- ↳ périodicité recommandée?

- ↳ Instrument recommandé? (simple débitmètre à flotteur ou volumètre type Bios Drycal ou Defender?)

- ↳ Choix des conditions d'expression du résultat?

## Echanges techniques sur la jauge MP101M-RST (4)

- **maintenance préventive** (contrôle du principe de mesure):
  - contrôle du Geiger: Test « Geiger » avec relevé
    - du comptage instantané,
    - du comptage corrigé,
    - de la tension d'alimentation du Compteur
  - ↪ La tension doit être de l'ordre de 550V
  - ↪ le ratio (comptage corrigé/ comptage instantané) ne doit pas excéder 1,5 voire 2
  - carte de contrôle sur le ratio bon indicateur de dérive du Compteur
  - contrôle de l'étalonnage (ajustage) de la jauge:
    - ↪ Contrôle « monopoint » sur la cale (« Blanc » & « Test Masse ») → périodicité?
    - Péremption sur cale fournisseur?
    - ↪ Contrôle « multipoints » (linéarité) sur un jeu de 3 cales EMD + zéro

## Echanges techniques sur la jauge MP101M-RST (5)

- **maintenance préventive** (contrôle du principe de mesure):
  - contrôle des paramètres physiques P / T / HR (mode opératoire ? périodicité recommandée? Instrument recommandé?)
    - critères de bon fonctionnement du système RST?
    - prélèvement à  $T_{\text{atmosphérique}}$  (mesurée) et déclenchement du chauffage du tube au seuil RH = 60% (mesuré) afin d'avoir  $T_{\text{prélèvement}} = T_{\text{atmosphérique}} + 5^{\circ}\text{C}$
    - ↪ Homogénéité entre appareils?
    - ↪ influence de la « qualité » des sondes T/RH?
    - ↪ au final quels paramètres de fonctionnement « pertinents » et comment les suivre?
    - ↪ question de la génération d'appareil par rapport au suivi de paramètres (nécessité d'upgrade de matériel?)

## Echanges techniques sur la jauge MP101M-RST (6)

- **maintenance préventive** (autres points):
  - vérification des paramètres électriques (signaux MUX / 16 voies)
  - ruban filtre (changement , vérification tension)
  - contrôle pompe
  - ↔ ≠ (Becker palette graphite / KNF bi corps à membrane)?
  - Autres suggestions?

## Echanges techniques sur la jauge MP101M-RST (7)

- **maintenance curative**: recensement des pbs techniques (métrologie & communication):
  - ↪ Fragilité des sondes T/RH
  - ↪ Pb sur carte micro 3 donnant des valeurs aberrantes aléatoires ( $> 20000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )
  - ↪ Pb d'utilisation du protocole mode 4 étendu (pour acquisition 6 voies de mesure) provoquant des pertes de données (mais présentes dans appareil)
  - ↪ autres?...
- le cas échéant, solutions apportées par l'utilisateur / le constructeur?

## Echanges techniques sur la jauge MP101M-RST (8)

- **les secrets du menu SAV / programmation usine?:**

- ↳ accès?

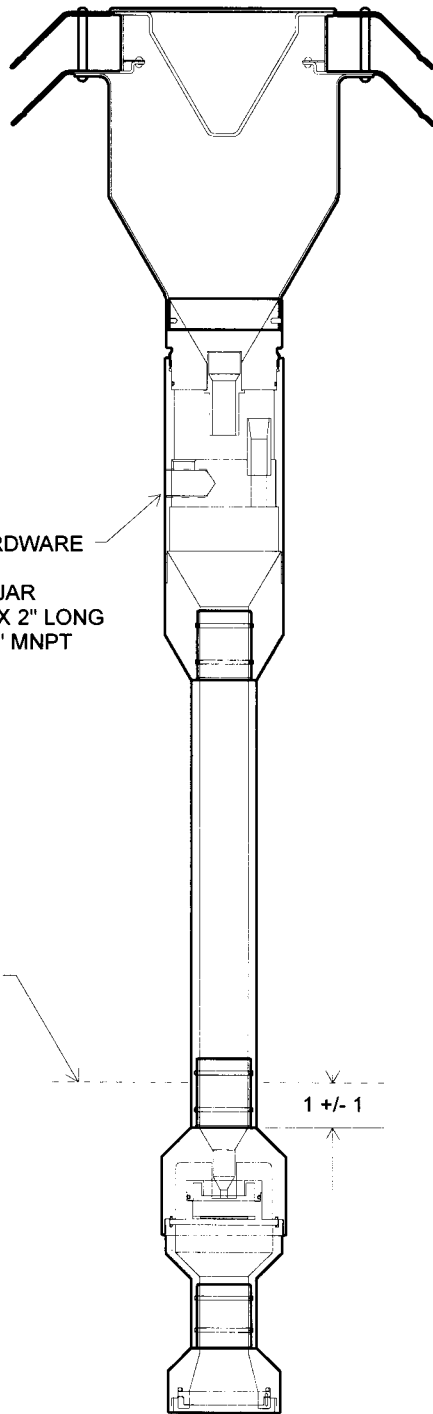
- ↳ Description des ≠ fonctions?

- ↳ exemple: fonction « facteur de pondération » (fixé à 50%)

- usage? Influence sur la mesure? Remise en cause de l'équivalence?

- **autres suggestions?**

FIGURE L-1. PM2.5 SAMPLER, ASSEMBLY



ATTACH WATER COLLECTOR HARDWARE

(FOR EXAMPLE: 1/4" NPT GLASS JAR  
BRASS, LONG NIPPLE, 1/4" MNPT X 2" LONG  
BRASS, BUSHING, 1/4" FNPT X 3/8" MNPT  
BRASS, PLUG, 1/4" MNPT)

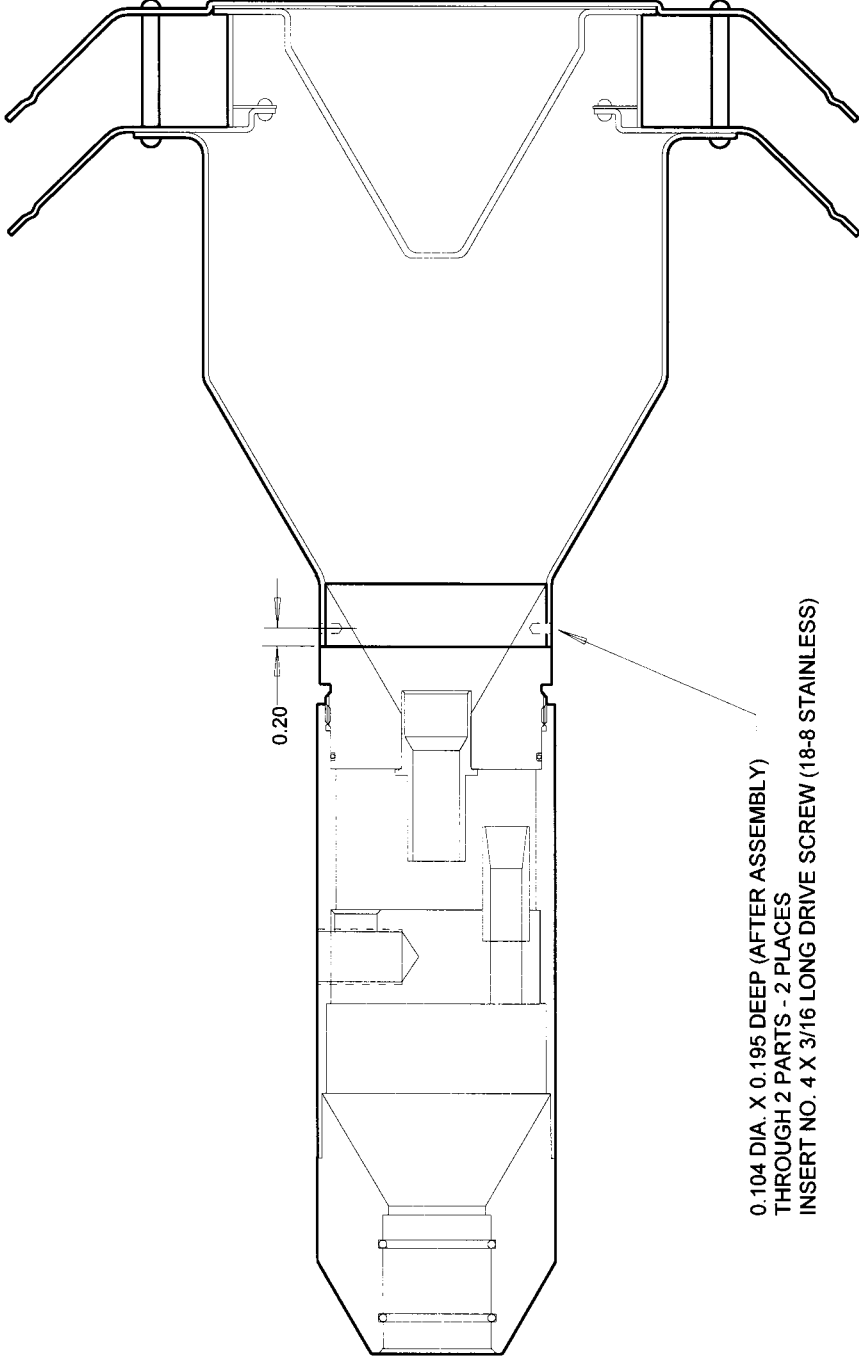
DOTTED LINE INDICATES  
TOP OF SAMPLER CASE

1 +/- 1

TOLERANCES				ALL DIMENSIONS ARE INCHES
2 PLCS	3 PLCS	FRAC.	ANGLE	
+/- 0.010	+/- 0.005	+/- 1/64	+/- 15'	



FIGURE L-2. 10-MICRON INLET, ASSEMBLY



0.104 DIA. X 0.195 DEEP (AFTER ASSEMBLY)  
 THROUGH 2 PARTS - 2 PLACES  
 INSERT NO. 4 X 3/16 LONG DRIVE SCREW (18-8 STAINLESS)

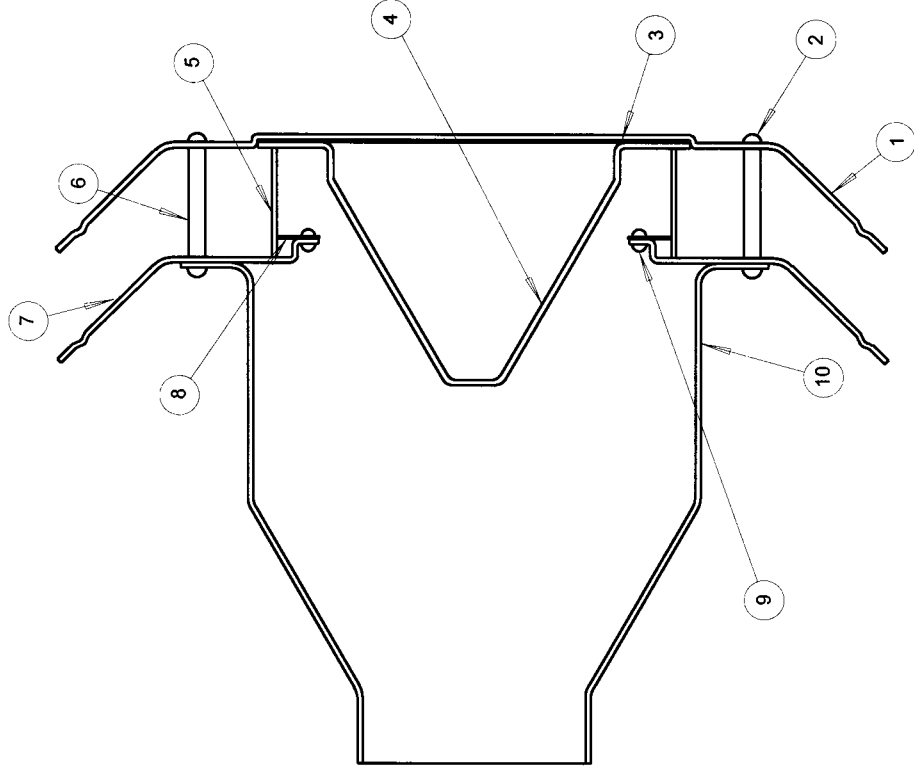
NOTES:  
 (1) SEE ASSEMBLY UPPER AND LOWER SECTION  
 FOR ITEM DETAILS

TOLERANCES			
2 PLCS	3 PLCS	FRAC	ANGLE
+/- 0.010	+/- 0.005	+/- 1/64	+/- .15°

ALL DIMENSIONS ARE INCHES

FIGURE L-3. 10-MICRON ASSEMBLY, UPPER SECTION

ITEM	DESCRIPTION	QTY.
1	10-MICRON INLET, TOP (FIGURE L-5)	1
2	6-32 X 3/8 RD. HEAD SCREW	8
3	10-MICRON GASKET (FIGURE L-6)	1
4	10-MICRON WIND DEFLECTOR (FIGURE L-7)	1
5	10-MICRON SCREEN (FIGURE L-8)	1
6	10-MICRON SPACER (FIGURE L-9)	4
7	10-MICRON INLET, LOWER (FIGURE L-11)	1
8	10-MICRON RAIN DEFLECTOR (FIGURE L-10)	1
9	1/8 DIA. RIVET	6
10	10-MICRON NOZZLE ENTRY SECT. (FIGURE L-12)	1



NOTES:

(1) AFFIX ITEM 3 (10-MICRON GASKET) TO ITEMS 1 (10-MICRON INLET, TOP) AND 4 (10-MICRON WIND DEFLECTOR) USING APPROPRIATE ADHESIVE

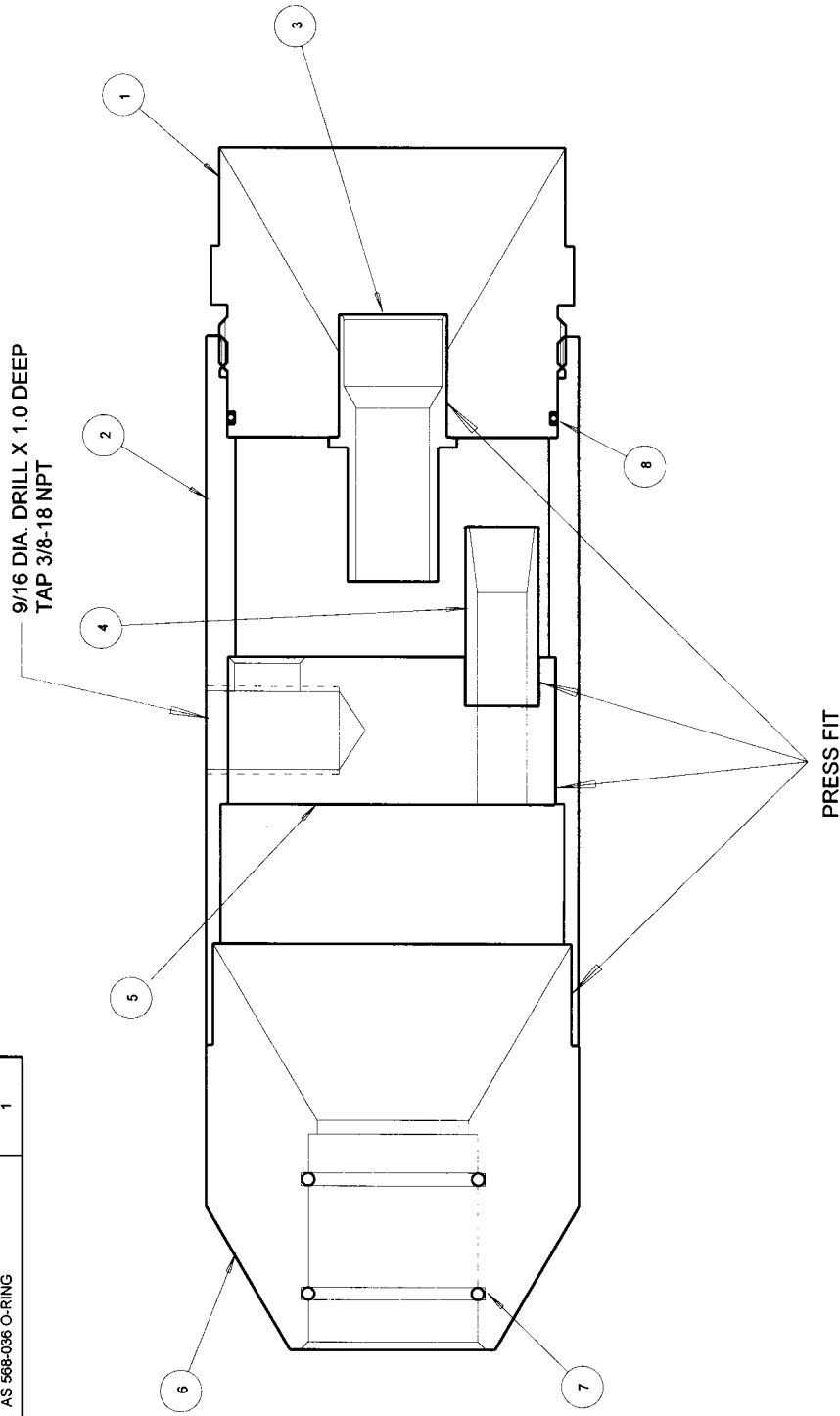
TOLERANCES		
2 PLCS	3 PLCS	ANGLE
+/- 0.010	+/- 0.005	+/- 1/64
		+/- .15'

ALL DIMENSIONS ARE INCHES

FIGURE L-4. 10-MICRON ASSEMBLY, LOWER SECTION

ITEM	DESCRIPTION	QTY.
1	10-MICRON IMPACTOR NOZZLE (FIGURE L-13)	1
2	10-MICRON OUTER TUBE (FIGURE L-15)	1
3	10-MICRON NOZZLE INSERT (FIGURE L-14)	1
4	10-MICRON RECEIVER TUBE (FIGURE L-16)	3
5	10-MICRON TARGET PLATE (FIGURE L-17)	1
6	10-MICRON EXIT ADAPTOR (FIGURE L-18)	1
7	AS 568-026 O-RING	2
8	AS 568-036 O-RING	1

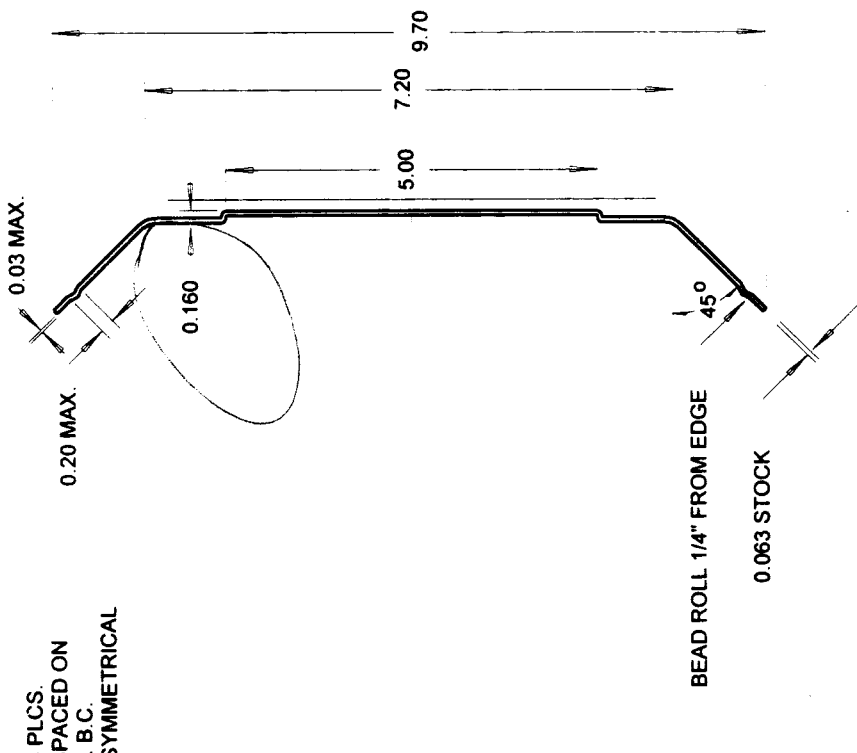
FINISH: CLEAR ANODIZE



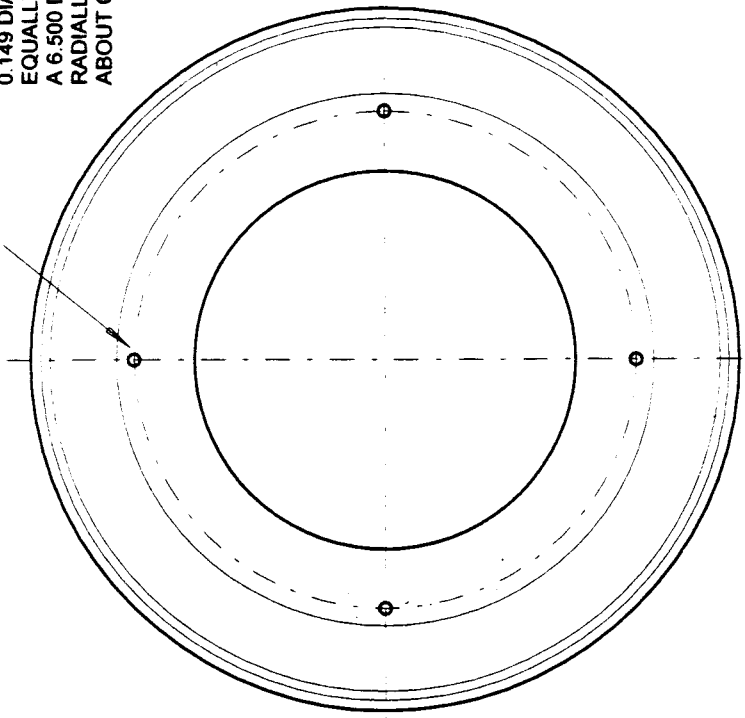
TOLERANCES		
2 PLCS	3 PLCS	ANGLE
+/- 0.010	+/- 0.005	+/- 1/64
		+/- .15'

ALL DIMENSIONS ARE INCHES

FIGURE L-5. 10-MICRON INLET, TOP



0.149 DIA. 4 PLCS.  
EQUALLY SPACED ON  
A 6.500 DIA. B.C.  
RADIALLY SYMMETRICAL  
ABOUT C/L



NOTES:

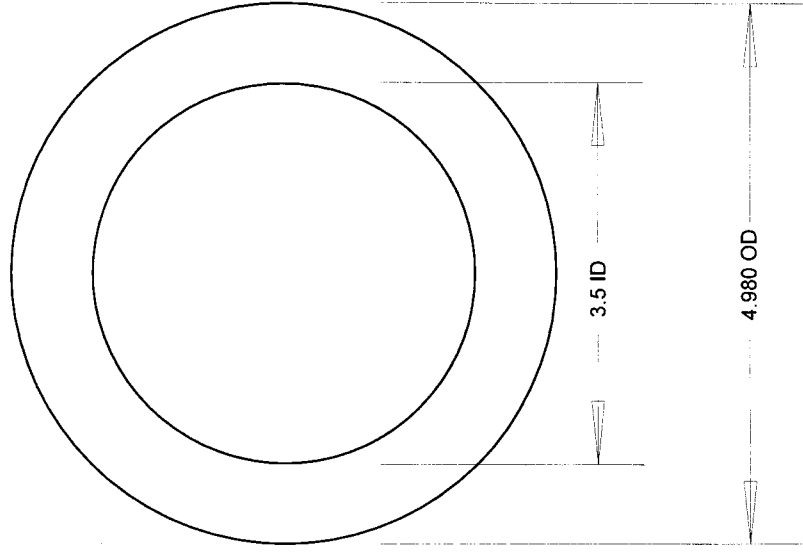
- (1) COMMERCIAL SPINNING TOLERANCES ARE ACCEPTABLE
- (2) MATERIAL IS SPUN 6061-T0 ALUMINUM, POST-HEAT TREATED TO -T4
- (3) CLEAR ANODIZE

TOLERANCES

2 PLCS +/- 0.010	3 PLCS +/- 0.005	FRAC +/- 1/64	ANGLE +/- 15'
---------------------	---------------------	------------------	------------------

ALL DIMENSIONS ARE INCHES

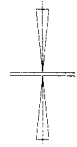
FIGURE L-6. 10-MICRON GASKET



NOTES:

(1) MATERIAL: 0.031 THK, SCE-41 CSN PSA 2 SIDES

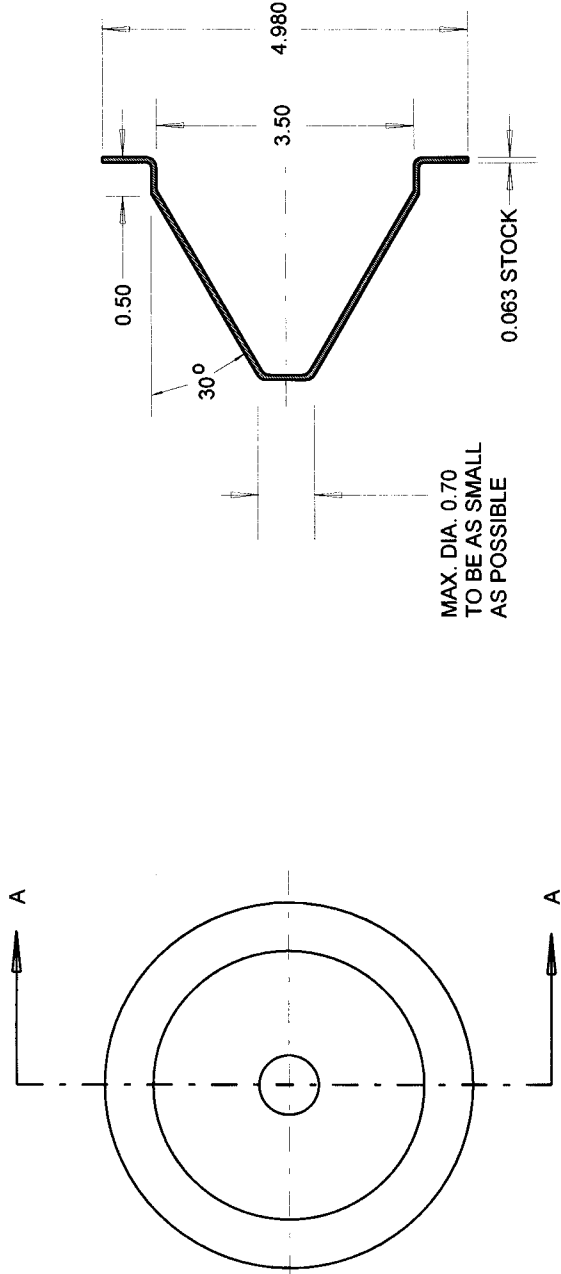
0.031 STOCK



TOLERANCES			
2 PLCS	3 PLCS	FRAC.	ANGLE
+/- 0.010	+/- 0.005	+/- 1/64	+/- .15'

ALL DIMENSIONS ARE INCHES

FIGURE L-7. 10-MICRON WIND DEFLECTOR



TOP VIEW

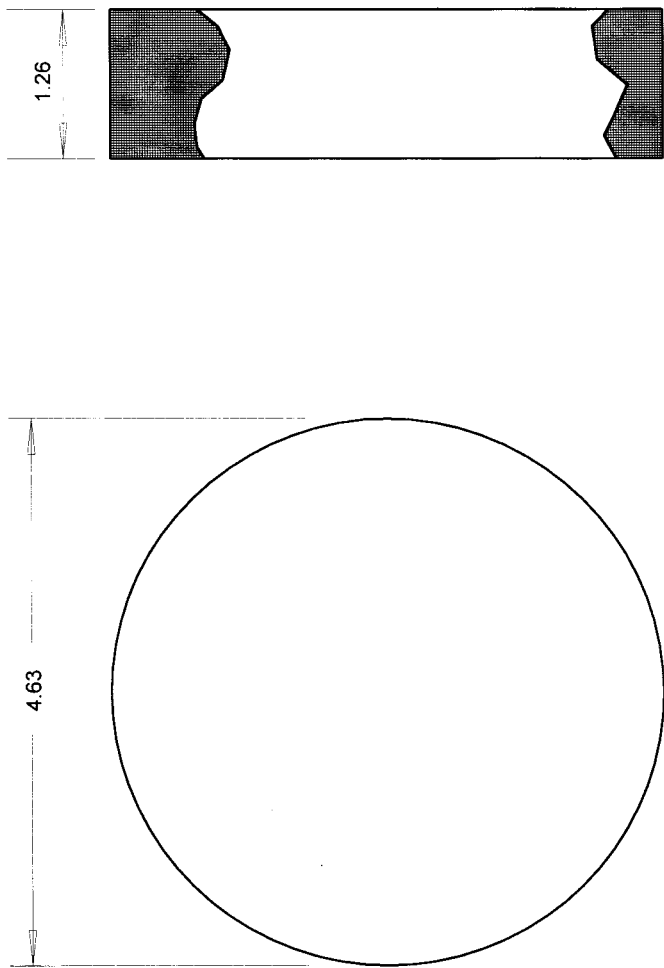
NOTES:

- (1) COMMERCIAL SPINNING TOLERANCES ARE ACCEPTABLE
- (2) MATERIAL IS SPUN 6061-T0 ALUMINUM, POST-HEAT TREATED TO -T4
- (3) CLEAR ANODIZE

TOLERANCES			
2 PLCS +/- 0.010	3 PLCS +/- 0.005	FRAC +/- 1/64	ANGLE +/- 15'

ALL DIMENSIONS ARE INCHES

FIGURE L-8. 10-MICRON SCREEN



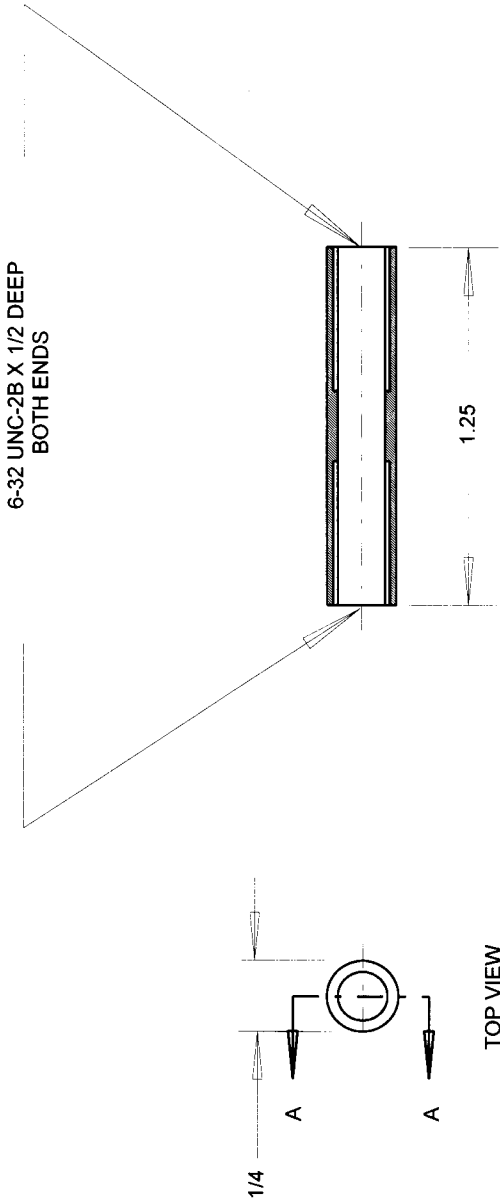
NOTES:

- (1) MATERIAL: 0.01 +/- 0.001 DIA. WIRE SCREEN, 18 MESH X 14 MESH, STAINLESS STEEL. SECURE AS REQUIRED TO KEEP MAXIMUM OPEN AREA.

TOLERANCES		
2 PLCS	3 PLCS	ANGLE
+/- 0.010	+/- 0.005	+/- 15'

ALL DIMENSIONS ARE INCHES

FIGURE L-9. 10-MICRON SPACER



NOTES:

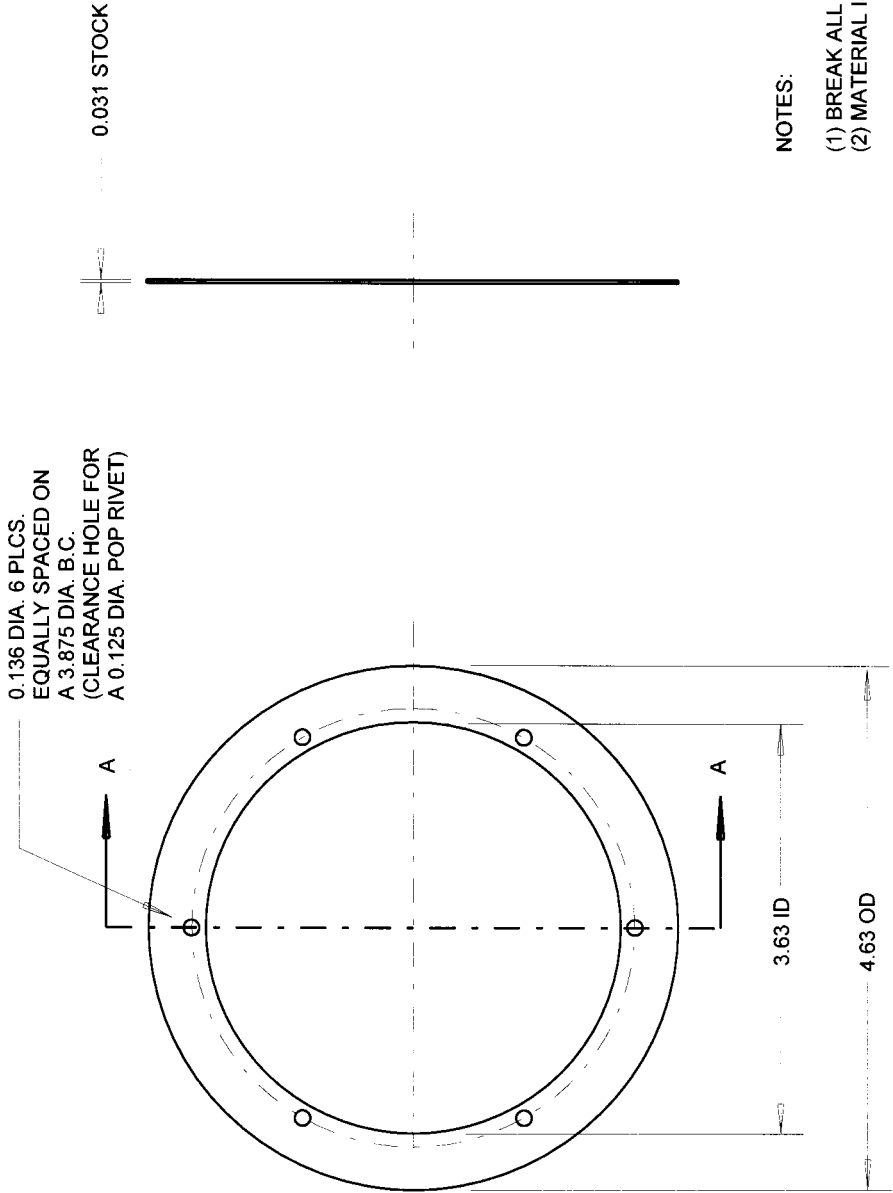
- (1) BREAK ALL SHARP EDGES
- (2) MATERIAL IS ALUMINUM TUBING  
(1/4 OD X 0.072 WALL)
- (3) CLEAR ANODIZE
- (4) 4 REQUIRED PER UNIT

TOLERANCES			
2 PLCS	3 PLCS	FRAC.	ANGLE
+/- 0.010	+/- 0.005	+/- 1/64	+/- .15'

ALL DIMENSIONS ARE INCHES



FIGURE L-10. 10-MICRON RAIN DEFLECTOR



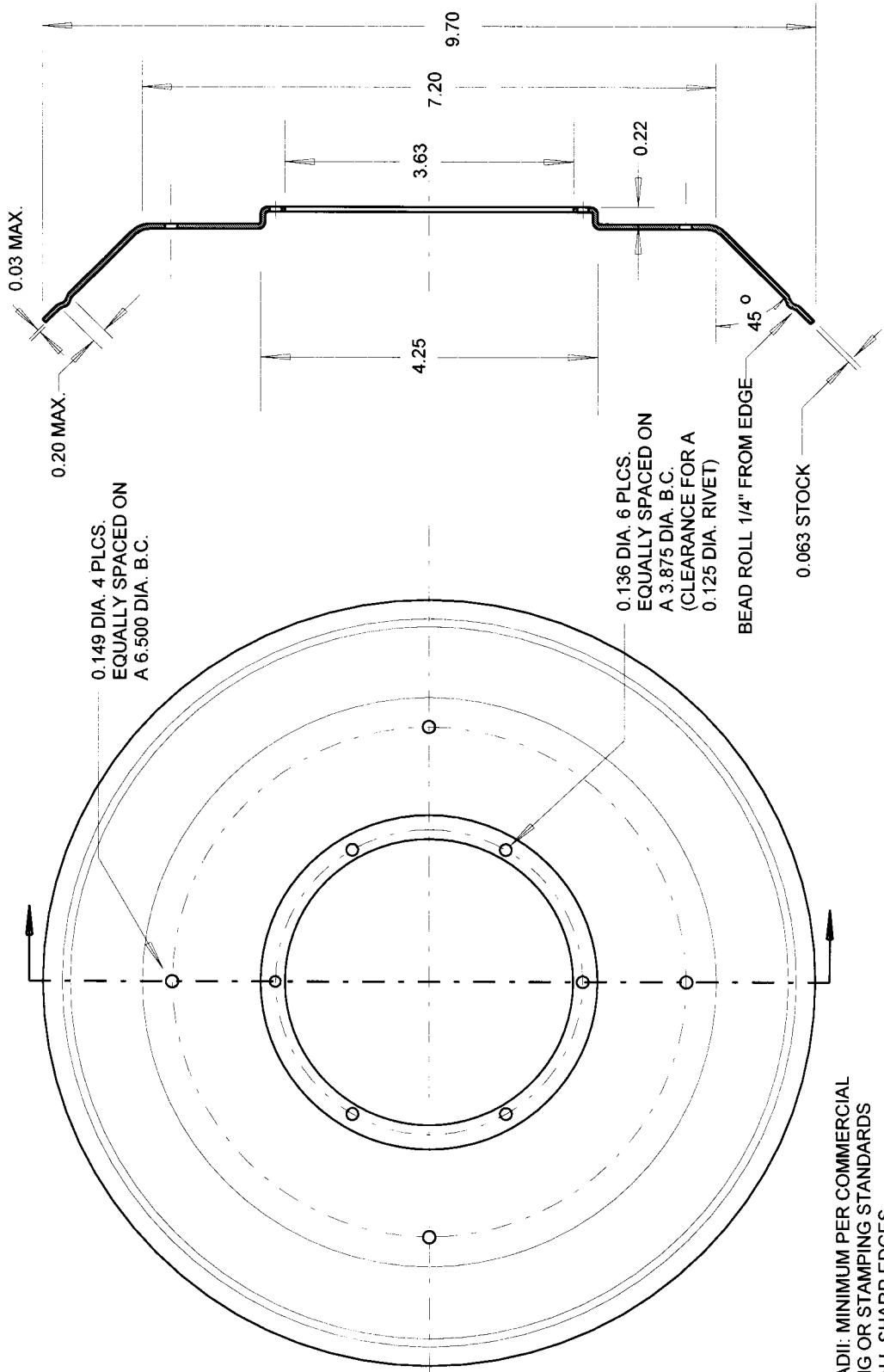
NOTES:

- (1) BREAK ALL SHARP EDGES
- (2) MATERIAL IS STAINLESS 304

TOLERANCES			
2 PLCS	3 PLCS	FRAC	ANGLE
+/- 0.010	+/- 0.005	+/- 1/64	+/- 15'

ALL DIMENSIONS ARE INCHES

FIGURE L-11. 10-MICRON INLET, LOWER



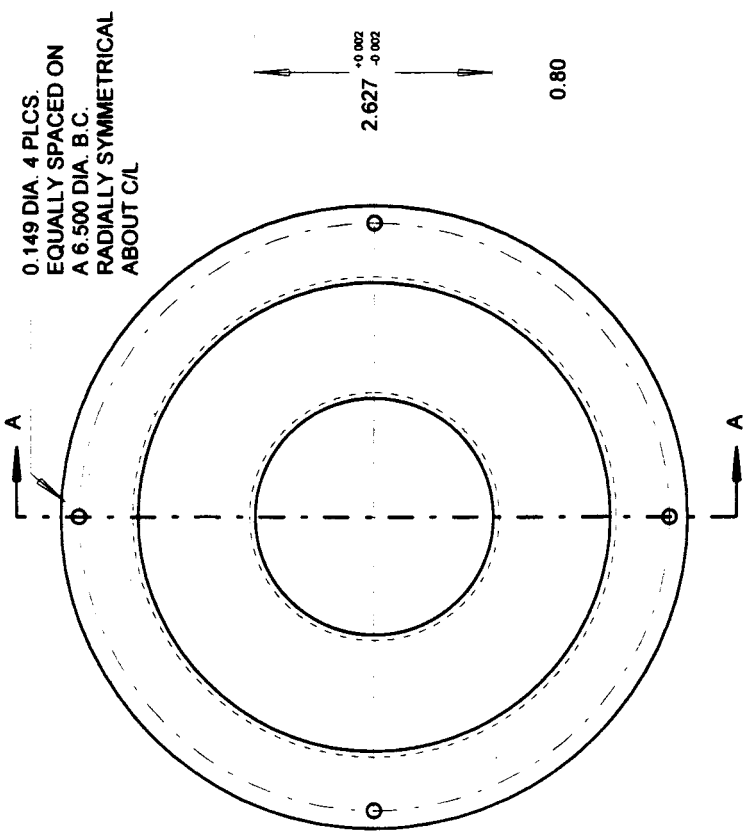
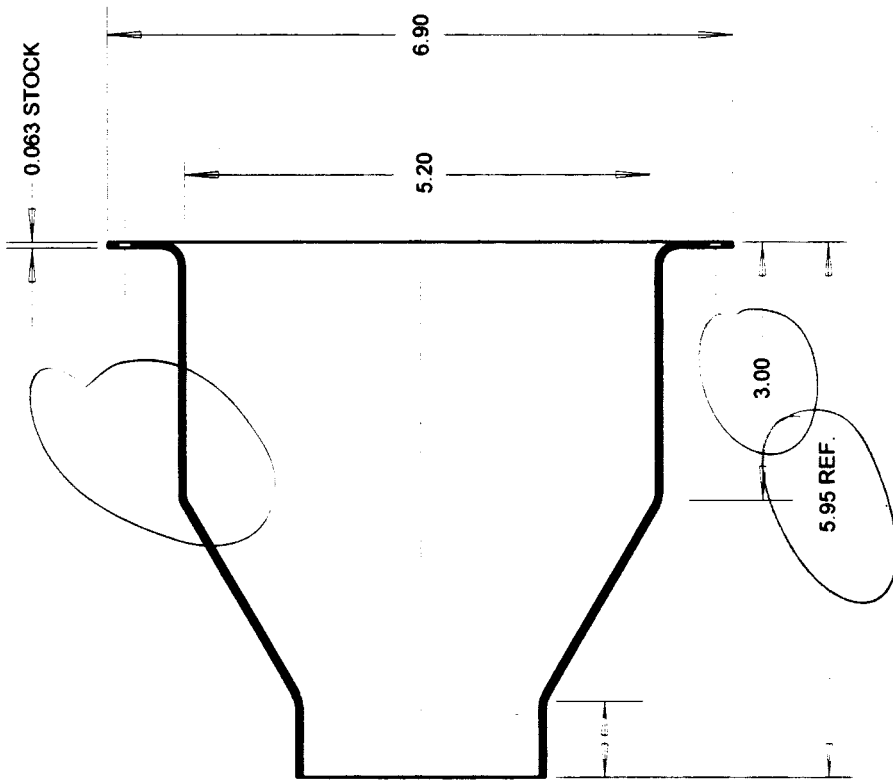
NOTES:

- (1) BEND RADI: MINIMUM PER COMMERCIAL SPINNING OR STAMPING STANDARDS
- (2) BREAK ALL SHARP EDGES
- (3) MATERIAL IS SPUN ALUMINUM 6061-T0, POST-HEAT TREATED TO -T4
- (4) CLEAR ANODIZE

TOLERANCES		
2 PLCS	3 PLCS	ANGLE
+/- 0.010	+/- 0.005	+/- 1/64
		+/- 15'

ALL DIMENSIONS ARE INCHES

FIGURE L-12. 10-MICRON NOZZLE ENTRY SECTION



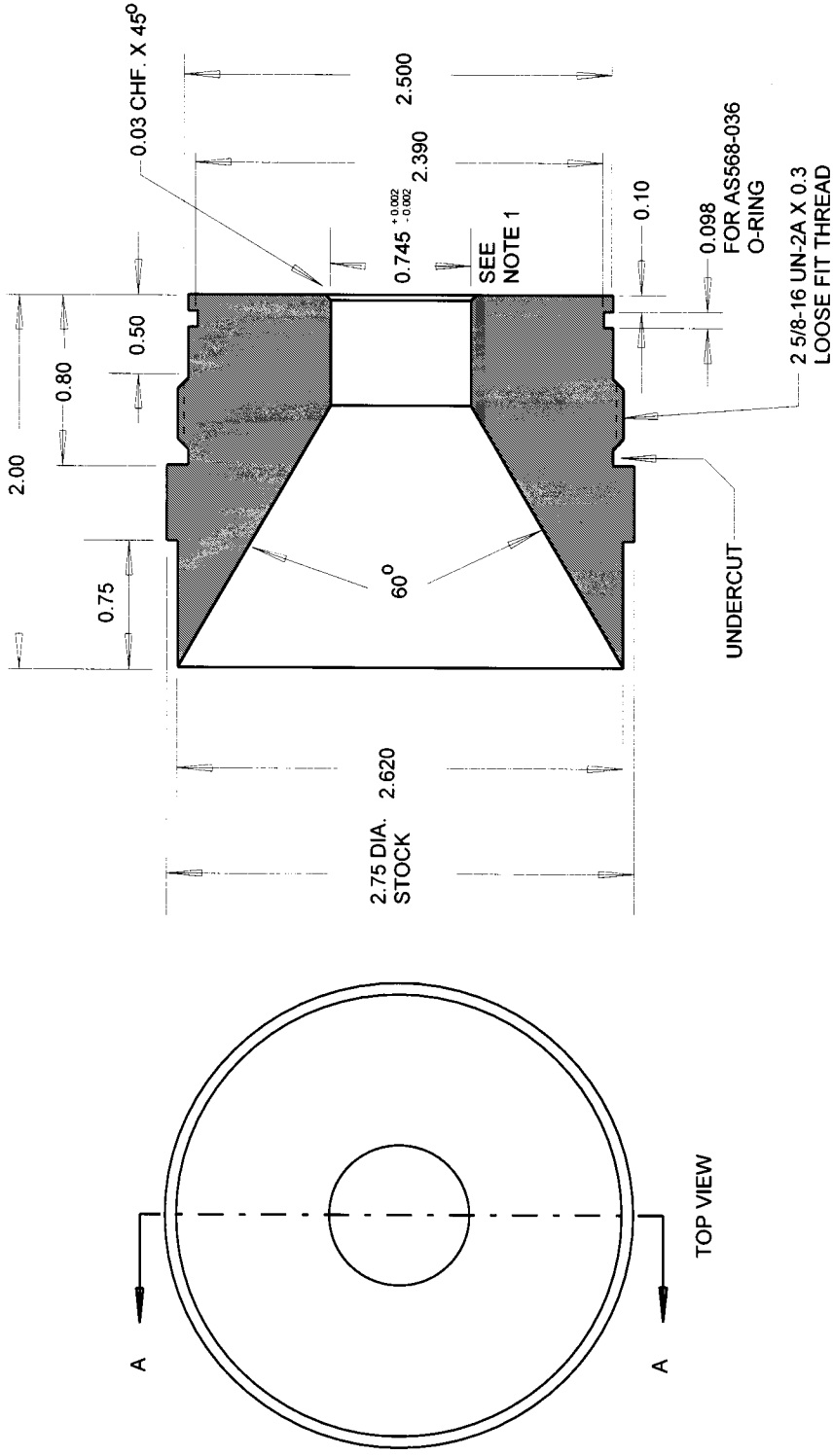
NOTES:

- (1) BEND RADIUS TO BE MINIMUM PER COMMERCIAL SPINNING STANDARDS
- (2) BREAK ALL SHARP EDGES
- (3) MATERIAL IS SPUN ALUMINUM 6061-T0, POST-HEAT TREATED TO -T4
- (4) CLEAR ANODIZE

TOLERANCES			
2 PLCS	3 PLCS	FRAC	ANGLE
+/- 0.010	+/- 0.005	+/- 1/64	+/- .1°

ALL DIMENSIONS ARE INCHES

FIGURE L-13. 10-MICRON IMPACTOR NOZZLE



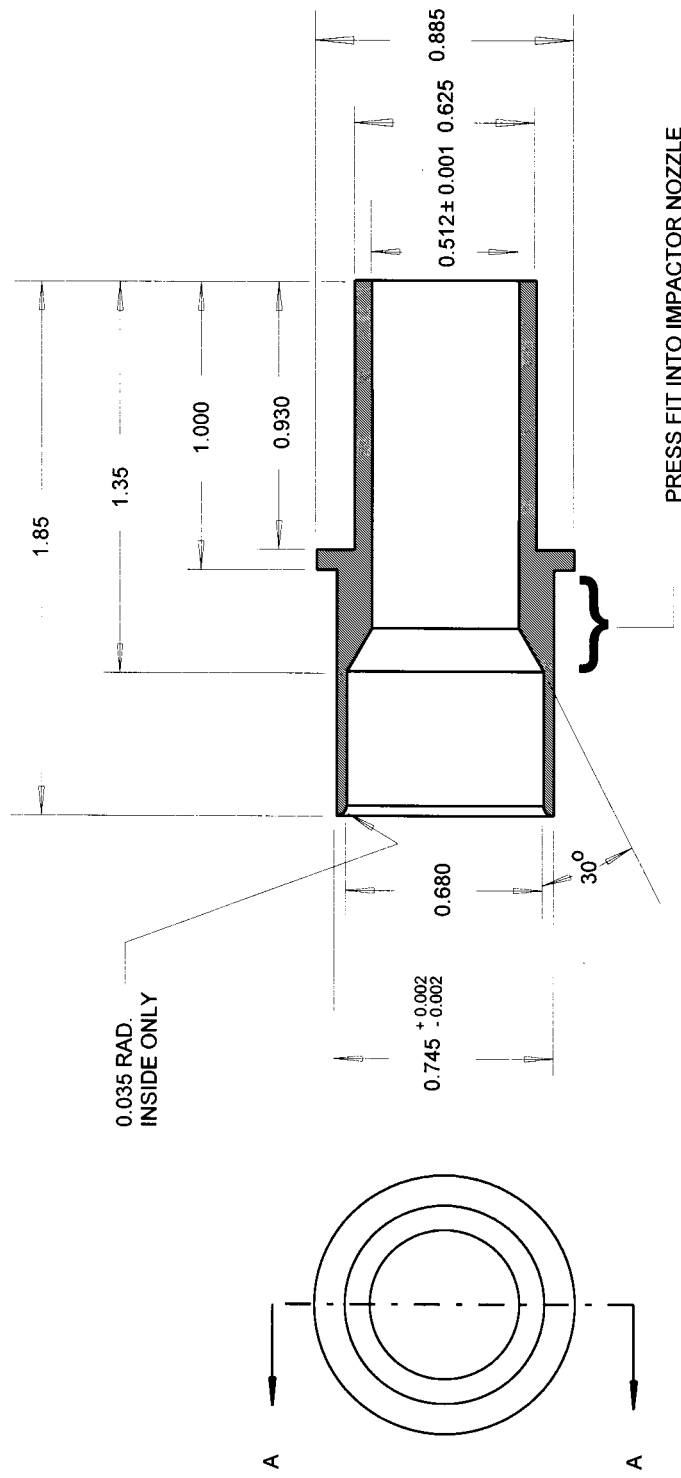
NOTES:

- (1) PRESS FIT WITH 10-MICRON NOZZLE INSERT (FIGURE L-14)
- (2) BREAK ALL SHARP EDGES
- (3) MATERIAL IS ALUMINUM 6061-T6
- (4) CLEAR ANODIZE

TOLERANCES		
2 PLCS	3 PLCS	ANGLE
+/- 0.010	+/- 0.005	+/- .15'
	FRAC	
	+/- 1/64	

ALL DIMENSIONS ARE INCHES

FIGURE L-14. 10-MICRON NOZZLE INSERT



NOTES:

- (1) PRESS FIT INTO 10-MICRON IMPACTOR NOZZLE (FIGURE L-13)
- (2) BREAK ALL SHARP EDGES
- (3) MATERIAL IS ALUMINUM 6061-T6
- (4) CLEAR ANODIZE
- (5) FINISH #63

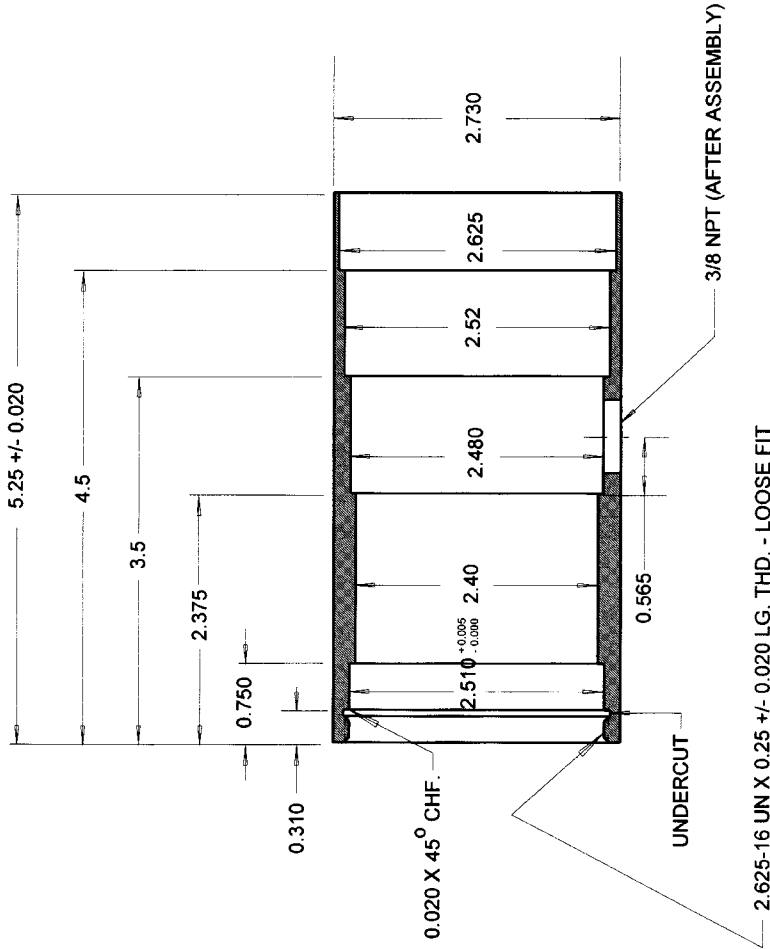
TOLERANCES		
2 PLCS	3 PLCS	ANGLE
+/- 0.010	+/- 0.005	+/- 15'
	FRAC.	
	+/- 1/64	

ALL DIMENSIONS ARE INCHES

FIGURE L-15. 10-MICRON OUTER TUBE

NOTES:

- (1) BREAK ALL SHARP EDGES
- (2) CLEAR ANODIZE
- (3) TUBING 2.75 O.D. x 2.38 I.D.
- (4) FINISH #63

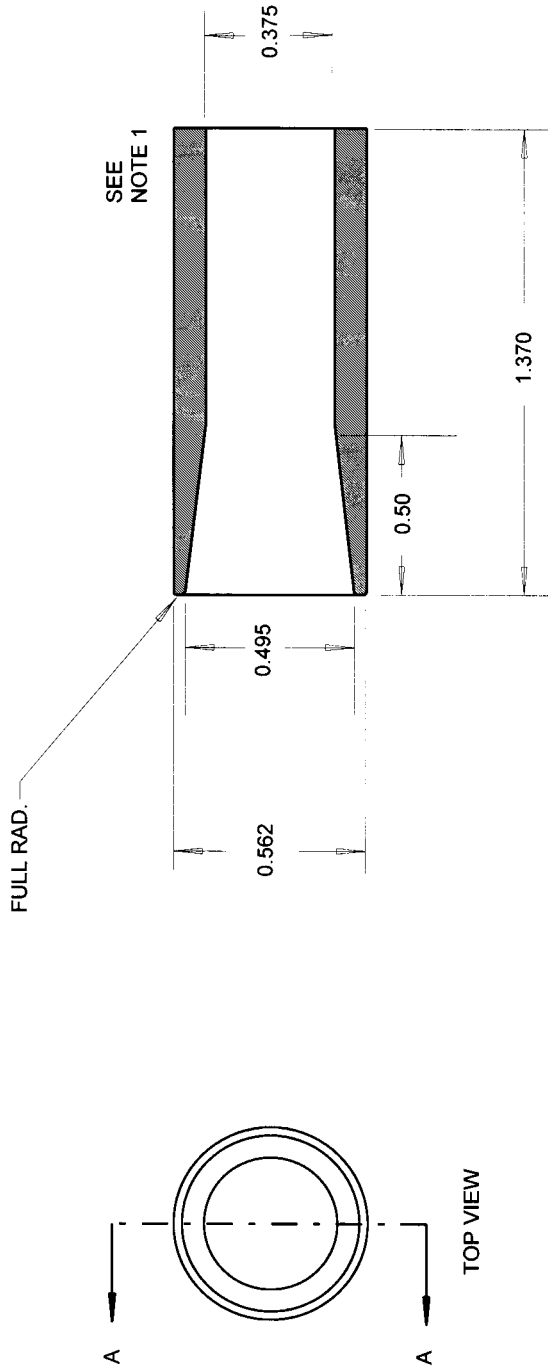


2.625-16 UN X 0.25 +/- 0.020 LG. THD. - LOOSE FIT

TOLERANCES			
2 PLS	3 PLS	FRAC.	ANGLE
+/- 0.010	+/- 0.005	+/- 1/64	+/- 15'

ALL DIMENSIONS ARE INCHES

FIGURE L-16. 10-MICRON RECEIVER TUBE



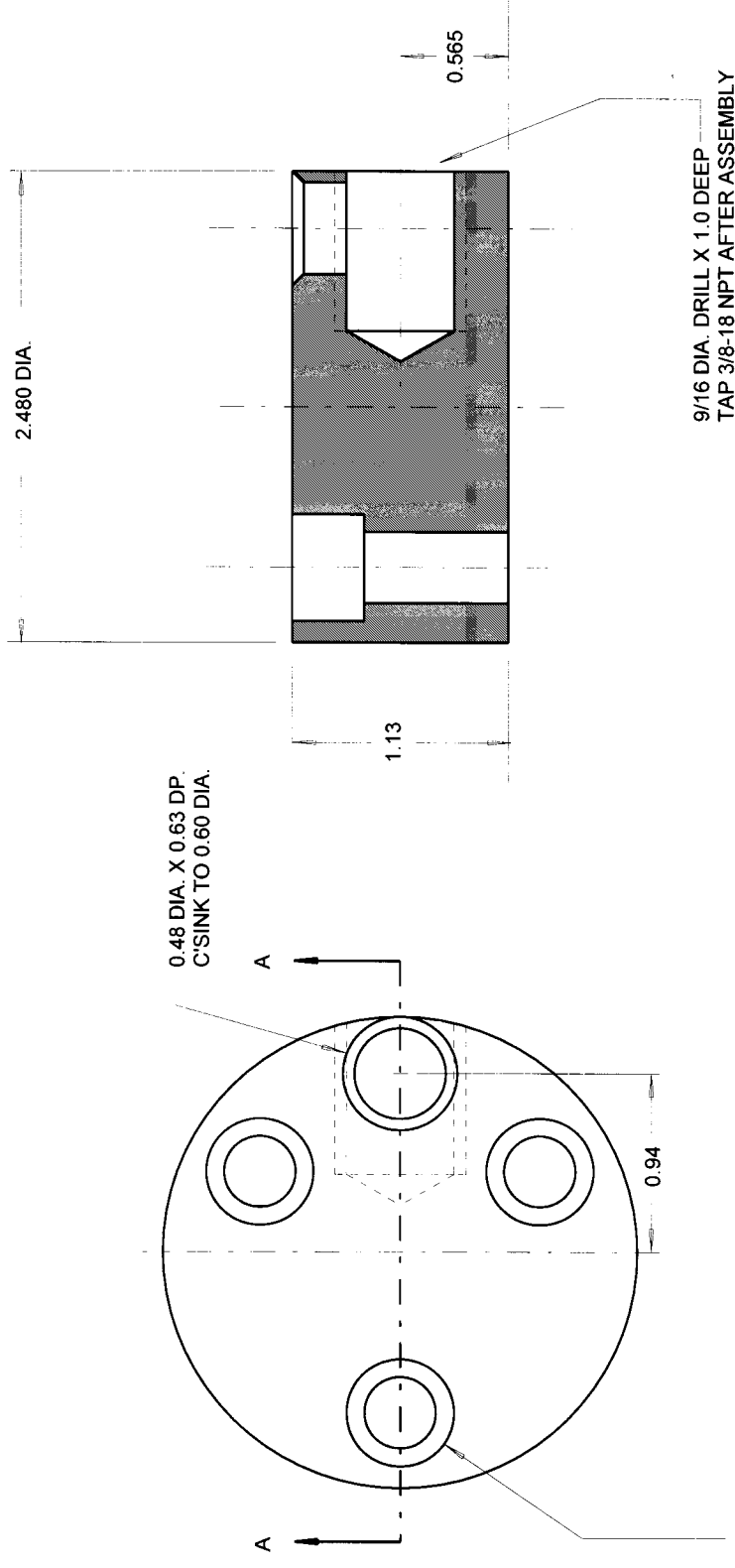
NOTES:

- (1) 0.562 DIA. O. D. TO PRESS INTO 10-MICRON TARGET PLATE (FIGURE L-17)
- (2) BREAK ALL SHARP EDGES
- (3) MATERIAL IS ALUMINUM 6061-T6
- (4) CLEAR ANODIZE
- (5) FINISH #63
- (6) 3 REQ'D PER UNIT

TOLERANCES			
2 PLCS	3 PLCS	FRAC.	ANGLE
+/- 0.010	+/- 0.005	+/- 1/64	+/- .15'

ALL DIMENSIONS ARE INCHES

FIGURE L-17. 10-MICRON TARGET PLATE



NOTES:

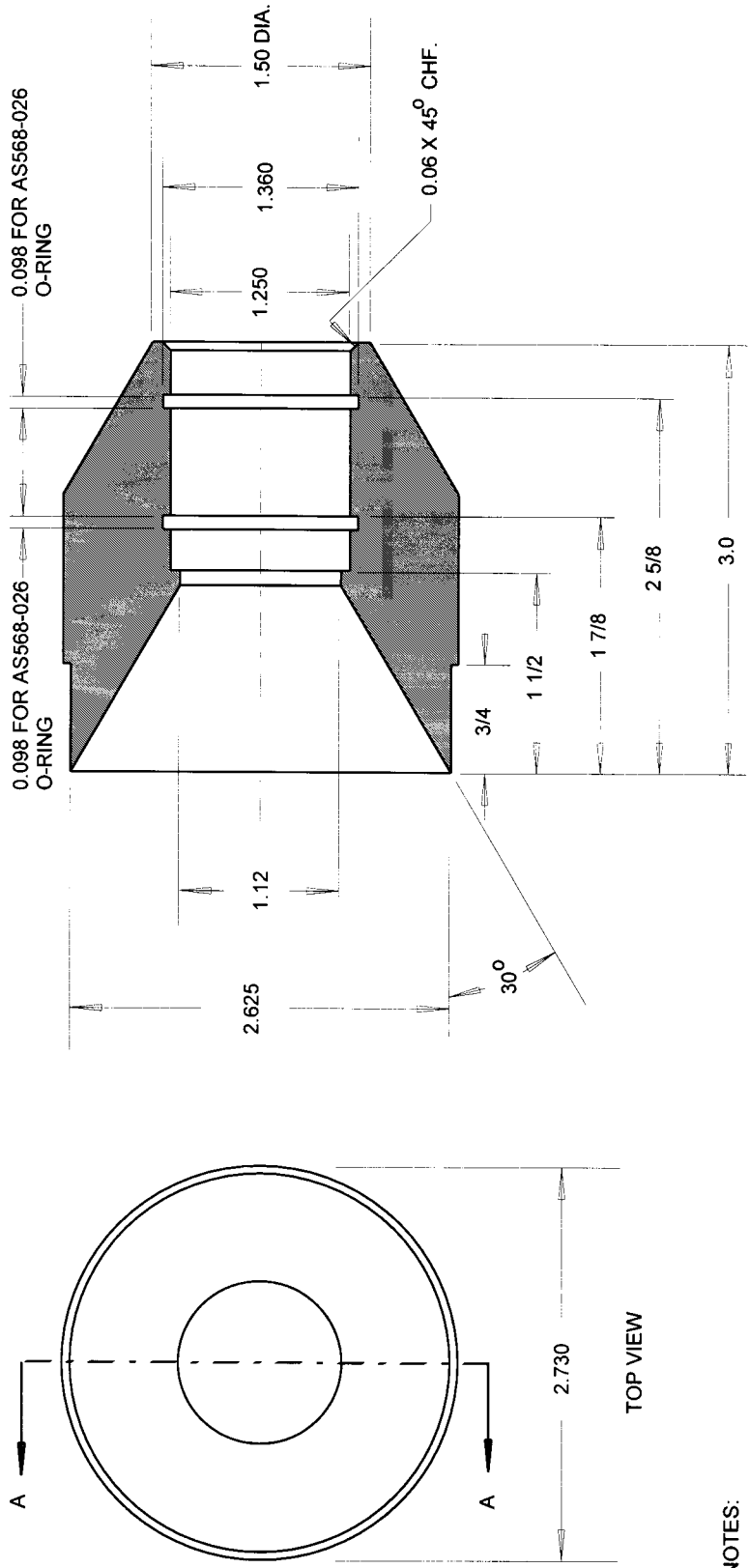
- (1) BREAK ALL SHARP EDGES
- (2) MATERIAL IS ALUMINUM 6061-T6
- (3) CLEAR ANODIZE
- (4) FINISH #63

TOLERANCES		
2 PLCS	3 PLCS	ANGLE
+/- 0.010	+/- 0.005	+/- 1/64
		+/- 15'

ALL DIMENSIONS ARE INCHES



FIGURE L-18. 10-MICRON EXIT ADAPTOR



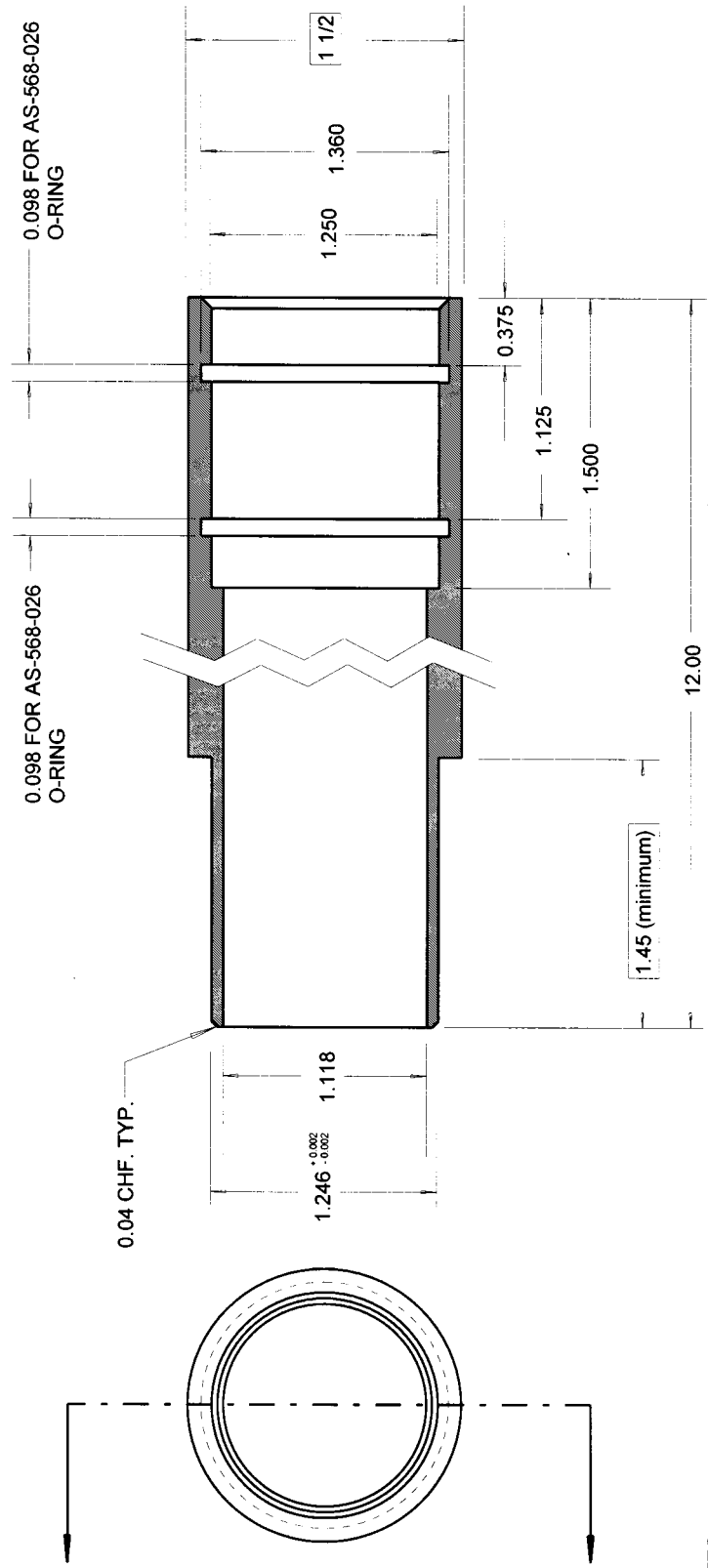
NOTES:

- (1) BREAK ALL SHARP EDGES
- (2) MATERIAL IS ALUMINUM 6061-T6
- (3) CLEAR ANODIZE
- (4) 2.75 O.D. RD. STK.

TOLERANCES			
2 PLCS	3 PLCS	FRAC	ANGLE
+/- 0.010	+/- 0.005	+/- 1/64	+/- 15'

ALL DIMENSIONS ARE INCHES

FIGURE L-19. 10-MICRON DOWN TUBE



NOTES:

- (1) BREAK ALL SHARP EDGES
- (2) MATERIAL IS ALUMINUM
- (3) CLEAR ANODIZE
- (4) BOXED DIMENSIONS ARE OPTIONAL
- (5) PART MAY BE MADE FROM TWO PIECES WELDED
- (6) 64 RMS FINISH ALL OVER

TOLERANCES			
2 PLCS	3 PLCS	FRAC.	ANGLE
+/- 0.010	+/- 0.005	+/- 1/64	+/- 15'

ALL DIMENSIONS ARE INCHES

**Liste des organismes agréés pour les contrôles en radioprotection mentionnés  
aux articles R. 1333-95 à R. 1333-97 du code de la santé publique  
et R. 4452-12 à R. 4452-20 du code du travail**

**Liste mise à jour au 6 août 2009**

La loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire (2° de l'article 4) dispose que l'ASN délivre les agréments requis aux organismes qui participent aux contrôles et à la veille en matière de sûreté nucléaire ou de radioprotection. Ainsi, les organismes agréés pour les contrôles en radioprotection mentionnés aux articles R. 1333-95 à R. 1333-97 du code de la santé publique et R. 4452-12 à R. 4452-20 du code du travail sont agréés par décisions de l'ASN

Le tableau ci-après permet de fixer la liste, mise à jour à la date du 6 août 2009, des organismes agréés pour les contrôles en radioprotection mentionnés aux articles R. 1333-95 à R. 1333-97 du code de la santé publique et R. 4452-12 à R. 4452-20 du code du travail, ainsi que les dates d'échéance et les conditions associées à ces agréments.

## Organismes agréés pour les contrôles de radioprotection mentionnés aux articles R. 1333-95 à R. 1333-97 du code de la santé publique et R. 4452-12 à R. 4452-20 du code du travail

Situation des agréments au 6 août 2009

Le domaine d'agrément est défini par un secteur d'activité<sup>(1)</sup>, une catégorie de sources de rayonnements ionisants<sup>(2)</sup> et, le cas échéant, des conditions limitatives.

Organisme	Ville (Département)	Secteur « médical » <sup>(1)</sup>				Secteur « vétérinaire » <sup>(1)</sup>				Secteur « industrie et recherche » <sup>(1)</sup>				Conditions limitatives	Limite de validité de l'agrément	Référence agrément
		SS	SNS	Géné X	Acc Part	SS	SNS	Géné X	Acc part	SS	SNS	Géné X	Acc part			
ALGADE	Bessines sur Gartempe (87)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		31/12/2011	DEP-DEU-0935- 2008
AM'TECH médical	Sèvres (92)			X				X							02/01/2012	DEP-DEU-0012- 2009
APAVE alsacienne	Mulhouse (68)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		31/12/2011	DEP-DEU-0916- 2008
APAVE parisienne	Paris (75)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		02/01/2012	DEP-DEU-0005- 2009
APAVE Sudeurope	Artigues près Bordeaux (33)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		31/12/2011	DEP-DEU-0937- 2008
ARAPRO	Saint Germain la Blanche Herbe (14)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		31/01/2010	2007-DC-0024
ASCORA	Fay aux Loges (45)									X	X	X	X		31/12/2011	DEP-DEU-0936- 2008

Organisme	Ville (Département)	Secteur « médical » <sup>(1)</sup>				Secteur « vétérinaire » <sup>(1)</sup>				Secteur « industrie et recherche » <sup>(1)</sup>				Conditions limitatives	Limite de validité de l'agrément	Référence agrément
		SS	SNS	Géné X	Acc Part	SS	SNS	Géné X	Acc part	SS	SNS	Géné X	Acc part			
Bureau Veritas	Neuilly-sur-Seine (92)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		02/01/2012	DEP-DEU-0011-2009
CEA Cadarache (SPR/LANSE)	Saint-Paul-lez-Durance (13)			X						X	X	X	X	Limité aux installations CEA exploitées par le CEA	03/03/2012	DEP-DEU-0168-2009
CEA Fontenay-aux- Roses (MCQ/SPRE)	Fontenay-aux-Roses (92)									X	X	X		Limité aux installations exploitées par le CEA	30/04/2010	2007-DC-0046
CEA Grenoble (UCT/SPRSE)	Grenoble (38)			X						X	X	X	X	Limité aux installations exploitées par le CEA	30/04/2010	2007-DC-0045
CEA Saclay (UOA/SPR)	Gif-sur-Yvette (91)			X						X	X	X	X		30/04/2010	2007-DC-0043
CEA Valrho (LMPS)	Bagnols-sur-Cèze (30)									X	X			Limité aux installations exploitées par le CEA	30/04/2010	2007-DC-0044
CERAP Agence Ile-de- France	Gif-sur-Yvette (91)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		02/01/2012	DEP-DEU-0010-2009
CERAP Agence Nord- Ouest	Cherbourg-Octeville (50)									X	X	X	X		02/01/2012	DEP-DEU-0014-2009
				X											31/03/2010	2007-DC-0038
CERAP Agence Sud-Est	Bagnols-sur-Cèze (30)							X		X	X	X	X		02/01/2012	DEP-DEU-0017-2009
		X		X											28/02/2010	2007-DC-0031
CETE APAVE Nord- Ouest	Lille (59)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		03/03/2012	DEP-DEU-0170-2009

Organisme	Ville (Département)	Secteur « médical » <sup>(1)</sup>				Secteur « vétérinaire » <sup>(1)</sup>				Secteur « industrie et recherche » <sup>(1)</sup>				Conditions limitatives	Limite de validité de l'agrément	Référence agrément
		SS	SNS	Géné X	Acc Part	SS	SNS	Géné X	Acc part	SS	SNS	Géné X	Acc part			
Cellule Mobile d'Intervention Radiologique des Alpes- Maritimes (CMIR 06)	Villeneuve-Loubet (06)									X	X			A l'exclusion des INB (3)	28/02/2010	2007-DC-0033
Cellule Mobile d'Intervention Radiologique de Seine- et-Marne (CMIR 77)	Melun (77)									X	X			A l'exclusion des INB (3)	28/02/2010	2007-DC-0032
Cellule Mobile d'Intervention Radiologique des Yvelines (CMIR 78)	Versailles (78)									X	X			Limité aux installations des SDIS, de la brigade des sapeurs pompiers de Paris et de la sécurité civile du ministère de l'intérieur	25/03/2012	DEP-DEU-0218- 2009
CIBIO Médical	Vandoeuvre-les-Nancy (54)			X				X							06/08/2010	DEP-DEU-0467- 2009
COGEMA - Etablissement de La Hague (UCTE/SPR)	Beaumont-Hague (50)			X						X	X	X		Limité aux établissements français du groupe AREVA dans lesquels sont implantées une ou plusieurs installations nucléaires	30/04/2010	2007-DC-0049
COGEMA - Etablissement de Marcoule (UCT/SPR)	Bagnols-sur-Cèze (30)									X	X			Limité aux établissements français du groupe AREVA dans lesquels sont implantées une ou plusieurs installations nucléaires	30/04/2010	2007-DC-0048
COGEMA - Etablissement de Pierrelatte (UPEC/STR)	Pierrelatte (26)									X	X			Limité aux établissements français du groupe AREVA dans lesquels sont implantées une ou plusieurs installations nucléaires	30/04/2010	2007-DC-0047
DCNS Cherbourg (SPR)	Cherbourg-Octeville (50)									X	X				15/12/2011	DEP-DEU-0914- 2008

Organisme	Ville (Département)	Secteur « médical » <sup>(1)</sup>				Secteur « vétérinaire » <sup>(1)</sup>				Secteur « industrie et recherche » <sup>(1)</sup>				Conditions limitatives	Limite de validité de l'agrément	Référence agrément
		SS	SNS	Géné X	Acc Part	SS	SNS	Géné X	Acc part	SS	SNS	Géné X	Acc part			
DCNS Division services Brest (SPR)	Brest (29)									X	X	X	X	Limité aux contrôles techniques d'ambiance	15/12/2011	DEP-DEU-0915- 2008
DEKRA Equipements	Limoges (87)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	A l'exclusion des INB (3)	20/03/2012	DEP-DEU-0367- 2009
DIAPHANE	Guéret (23)									X				Limité aux sources scellées utilisées dans les appareils analyseurs de plomb dans les peintures	06/03/2010	DEP-DEU-0177- 2009
ECRAN	Schoelcher (972)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	A l'exclusion des INB (3)	28/02/2010	2007-DC-0034
ESSOR	Pierrelatte (26)									X	X	X			06/11/2010	2007-DC-0071
Gamma Assistance	Avoine (37)									X	X	X	X		02/01/2012	DEP-DEU-0015- 2009
IMEX Services	Cherbourg-Octeville (50)	X	X	X		X	X	X		X	X	X			29/02/2012	DEP-DEU-0123- 2009
Institut de Physique Nucléaire	Orsay (91)									X	X	X	X	A l'exclusion des INB (3)	02/01/2012	DEP-DEU-0009- 2009
IPHC / Ramses	Strasbourg (67)									X	X	X	X	A l'exclusion des INB (3)	16/02/2012	DEP-DEU-0124- 2009
Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN)	Fontenay-aux-Roses (92)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		Sans date limite de validité	Article R. 1333-95 du code de la santé publique
LEMAIRE Claude	La Destrousse (13)			X				X							03/06/2010	DEP-DEU-0334- 2009
MEDI QUAL	Eysines (33)			X				X							31/12/2011	DEP-DEU-0913- 2008
MELOX (UCT)	Chusclan (30)									X	X	X	X	Limité aux installations de MELOX	16/02/2012	DEP-DEU-0125- 2009

Organisme	Ville (Département)	Secteur « médical » <sup>(1)</sup>				Secteur « vétérinaire » <sup>(1)</sup>				Secteur « industrie et recherche » <sup>(1)</sup>				Conditions limitatives	Limite de validité de l'agrément	Référence agrément
		SS	SNS	Géné X	Acc Part	SS	SNS	Géné X	Acc part	SS	SNS	Géné X	Acc part			
MSIS	Gif-sur-Yvette (91)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		02/01/2012	DEP-DEU-0006-2009
ONECTRA	Marseille (13)									X	X	X	X		20/03/2012	DEP-DEU-0207-2009
PROGRAY	Mérignac (33)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	A l'exclusion des activités exercées par le CEA	31/01/2010	2007-DC-0025
RADIOPROTECT	Echirolles (38)			X											31/01/2010	2007-DC-0026
SGS Qualitest Industrie	Orsay (91)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		02/01/2012	DEP-DEU-0007-2009
SOCOTEC Industries	Seclin (59)	X	X	X	X			X		X	X	X	X		03/03/2012	DEP-DEU-0176-2009
SOGERIS	Bagnols-sur-Cèze (30)							X		X	X	X	X		03/03/2012	DEP-DEU-0169-2009
		X	X	X											28/02/2011	DEP-DEU-0117-2008
SPIE DEN	Cergy-Pontoise (95)									X	X				06/03/2010	DEP-DEU-0368-2009
SPIE Nucléaire	Cergy-Pontoise (95)									X					31/03/2012	DEP-DEU-0227-2009
SPRA/BSR (Armées)	Clamart (92)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		02/01/2012	DEP-DEU-0008-2009
TECHMAN INDUSTRIE	Marseille (13)					X	X	X	X	X	X	X	X		31/12/2011	DEP-DEU-0938-2008
Techniconseil	Paris (75)	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	A l'exclusion des INB (3)	04/05/2012	DEP-DEU-0272-2009



(1) Secteurs d'activités :

Le secteur « **médical** » regroupe les activités nucléaires et radiologiques destinées à la médecine préventive et curative, y compris les examens médico-légaux, à l'art dentaire, à la biologie médicale et à la recherche biomédicale ;

Le secteur « **vétérinaire** » regroupe les activités nucléaires et radiologiques destinées à la médecine vétérinaire ;

Le secteur « **industrie et recherche** » regroupe les activités nucléaires, au sens de l'article L.1333-1 du code de la santé publique, à l'exclusion des activités des secteurs « médical » et « vétérinaire ».

(2) Sources de rayonnements ionisants

**SS** : Radionucléides en sources scellées

**SNS** : Radionucléides en sources non scellées

**Géné X** : Générateurs électriques de rayons X

**Acc part** : Accélérateurs de particules

(3) INB : Installations nucléaires de base