



HAL
open science

VÉRIFICATION DE LA CONFORMITÉ TECHNIQUE DES APPAREILS DE MESURE POUR LA SURVEILLANCE RÉGLEMENTAIRE DE LA QUALITÉ LA QUALITÉ DE L'AIR

François Mathe, Sabine Crunaire, Caroline Marchand

► **To cite this version:**

François Mathe, Sabine Crunaire, Caroline Marchand. VÉRIFICATION DE LA CONFORMITÉ TECHNIQUE DES APPAREILS DE MESURE POUR LA SURVEILLANCE RÉGLEMENTAIRE DE LA QUALITÉ LA QUALITÉ DE L'AIR. LCSQA. 2018. hal-04250464

HAL Id: hal-04250464

<https://imt-nord-europe.hal.science/hal-04250464v1>

Submitted on 19 Oct 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Note technique

Travaux financés par le ministère chargé de l'environnement

VÉRIFICATION DE LA CONFORMITÉ TECHNIQUE DES APPAREILS DE MESURE POUR LA SURVEILLANCE RÉGLEMENTAIRE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

Bilan des demandes 2017

C.MARCHAND (INERIS), S. CRUNAIRE- F.MATHE (IMT LD)

SYNTHÈSE

Le LCSQA a un rôle d'expertise dans le processus de vérification de la conformité technique des appareils utilisés par les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) pour la surveillance réglementaire de la qualité de l'air. Suite à l'étude du dossier technique remis par le porteur de la demande (constructeur ou distributeur), l'avis technique émis par le LCSQA est examiné par la Commission de Suivi concernée, permettant ainsi au Comité de Pilotage de la Surveillance (CPS) de la qualité de l'air d'entériner ou non la conformité technique des appareillages expertisés. L'intérêt des constructeurs/distributeurs pour cette reconnaissance de l'aptitude technique de leurs produits reste réel, le nombre de demandes effectives d'expertise initiale ou d'extension de champ de conformité étant passé initialement de 1 demande en 2015 pour atteindre 8 demandes en 2017.

S'agissant de la mesure réglementaire de la concentration massique des PM₁₀ et PM_{2.5}, ont été déposés en 2017 les dossiers des appareils suivants :

- l'analyseur automatique modèle FIDAS 200/200S/200E de la société PALAS représentée par la société ADDAIR (*il s'agit d'une demande d'extension de conformité à toutes les typologies de site de surveillance de la qualité de l'air tels que décrits dans le référentiel technique national¹*) ;
- l'analyseur automatique modèle EMD 180+ de la société GRIMM Aerosol Technik ;

¹ Guide « Conception, implantation et suivi des stations françaises de surveillance de la qualité de l'air » (février 2017)

- le préleveur à moyen débit modèle DPA14 de la société DIGITEL, représentée par la société MEGATEC. Ce préleveur pourrait également être utilisé pour la mesure des 4 métaux lourds réglementés et du BaP dans les PM₁₀.

Concernant la mesure réglementaire de la concentration massique en polluants gazeux, ont été déposés en 2017 les dossiers des appareils suivants :

- l'analyseur automatique d'ozone modèle Serinus 10 de la société australienne Ecotech ;
- l'analyseur automatique de monoxyde de carbone modèle Serinus 30 de la société australienne Ecotech ;
- l'analyseur automatique d'oxydes d'azote (NO, NO₂, NO_x) modèle Serinus 40 de la société australienne Ecotech ;
- l'analyseur automatique de dioxyde de soufre modèle Serinus 50 de la société australienne Ecotech ;
- l'analyseur automatique d'oxydes d'azote (NO, NO₂, NO_x) modèle AC32e de la société Environnement SA.

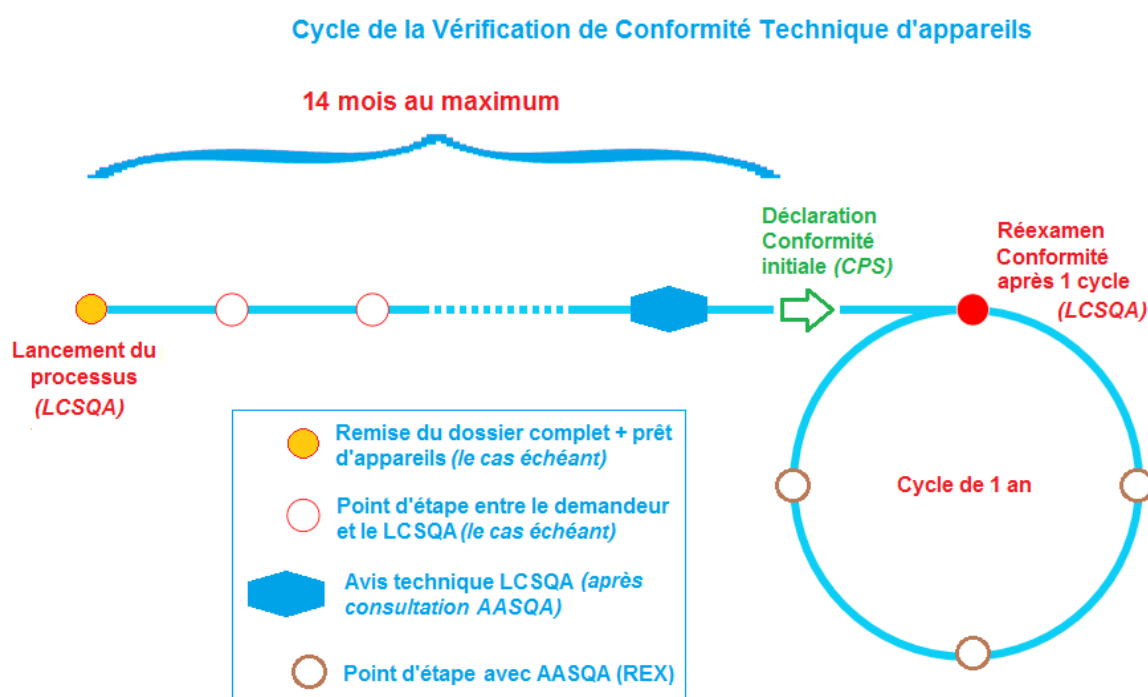
Une manifestation d'intérêt pour une soumission de dossier a également été faite en 2017 (avec dépôt probable de dossier en 2018) pour les appareils suivants :

- l'analyseur automatique modèle APDA-372 de la société japonaise HORIBA pour la mesure automatique de particules en suspension (PM₁₀, PM_{2.5}) par méthode optique ;
- l'analyseur automatique modèle APM-2 de la société allemande Comde/Derenda distribuée par ECOMESURE pour la mesure automatique de particules en suspension (PM₁₀, PM_{2.5}) par méthode optique ;
- le préleveur à moyen débit modèle PNS-18T de la société allemande Comde/Derenda distribuée par ECOMESURE (*il s'agit d'une nouvelle soumission de dossier suite à l'instruction faite par le LCSQA en 2016 et qui n'avait pas abouti*).

L'étude de ces dossiers a donné lieu à un avis technique de la part du LCSQA début 2018 et à une décision du CPS à sa 1^{ère} réunion en mars 2018.

1. CONTEXTE

Initiée en 2016, la déclaration de la conformité technique d'un appareil pour la surveillance réglementaire de la qualité de l'air est basée sur une expertise par le LCSQA d'un dossier technique transmis par le porteur du dossier (constructeur ou distributeur). L'étude des informations associées permet de vérifier si les exigences du processus sont respectées. Le processus a été mis à jour en 2017 et est téléchargeable sur le site du LCSQA ². La liste mise à jour fin 2017 des appareils déclarés conformes est jointe en annexe de ce document. Il est rappelé que les appareillages reconnus « conformes » peuvent faire l'objet de demandes de subvention auprès de l'état de la part des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) dans le cadre de leurs missions de surveillance réglementaire de la qualité de l'air. Pour les appareillages jugés « non conformes », un réexamen de la demande peut être fait le cas échéant après apport des informations complémentaires demandées. Actuellement, le LCSQA est l'acteur principal de ce processus, avec l'aide de la Commission de Suivi concernée et du Comité de Pilotage de la Surveillance (CPS) de la qualité de l'air du dispositif national de surveillance. La figure suivante résume les étapes principales du processus :



2. MATÉRIELS EXPERTISÉS ET RÉSULTATS

Huit dossiers techniques ont été déposés en 2017, (3 pour les particules, 5 pour les gaz), impliquant 5 fabricants et/ou distributeurs. Le tableau ci-dessous résume les caractéristiques des appareillages concernés. L'avis sur leur conformité technique est attendu début 2018.

² <http://www.lcsqa.org/conformite-technique-appareils-mesure>

Constructeur / Distributeur	Modèle	Polluant(s) règlementé(s) mesuré(s)	Technique de mesure
PALAS / ADDAIR	FIDAS 200, 200S et 200E	PM ₁₀ et PM _{2.5}	Diffusion de lumière blanche
GRIMM Aerosol Technik	EDM 180+	PM ₁₀ et PM _{2.5}	Diffusion de lumière à 660 nm
DIGITEL / MEGATEC	DPA14	PM ₁₀ et PM _{2.5}	Prélèvement séquentiel sur filtre à un débit de 2,3 m ³ .h ⁻¹
Ecotech	Serinus 10	O ₃	Absorption dans l'Ultra-Violet
Ecotech	Serinus 30	CO	Spectrométrie non dispersive dans l'Infra-Rouge
Ecotech	Serinus 40	NO/NO ₂ /NO _x	Chimiluminescence dans l'Infra-Rouge
Ecotech	Serinus 50	SO ₂	Fluorescence dans l'Ultra-Violet
COMDE DERENDA / ECOMESURE	PNS-18T	PM ₁₀ et PM _{2.5}	Prélèvement séquentiel sur filtre à un débit de 2,3 m ³ .h ⁻¹
Environnement SA	AC32e	NO/NO ₂ /NO _x	Chimiluminescence dans l'Infra-Rouge

ANNEXE : LISTE DES APPAREILS CONFORMES POUR LA MESURE RÉGLEMENTAIRE DE LA QUALITÉ DE L’AIR

(MISE À JOUR DU 21 / 12 / 17)

Liste des appareils conformes pour la mesure réglementaire de la qualité de l'air

Avant propos

En France, le constat de la conformité technique d'appareils de mesure de polluants de l'air ambiant réglementés¹ s'appuie sur :

- l'approbation par type, c'est à dire sur la réussite d'un appareil (dans une configuration technique spécifique, y compris le logiciel - intégré ou non -) aux tests de conformité stipulés dans la norme EN correspondante. Elle est applicable à tout appareil identique à ceux présentés lors des tests. Tout appareil livré antérieurement, identique sur le plan technique avec les appareils présentés lors des tests (voire mis à jour pour être en conformité) bénéficie de l'approbation par type, et donc est a priori apte pour la mesure réglementaire². Ce type d'appareil correspond à du matériel « conforme à la méthode de référence » ;
- la démonstration d'équivalence, c'est à dire sur la réussite d'un appareil (dans une configuration technique spécifique, y compris le logiciel - intégré ou non -) aux essais d'équivalence décrits dans le Guide européen de Démonstration d'Equivalence³ EN correspondante. Ce type d'appareil correspond à du matériel « équivalent à la méthode de référence » ;
- l'avis du Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air sur les rapports d'essais (associés aux 2 points précédents), avec l'aide de la Commission de Suivi couvrant le (ou les) polluant(s) concerné(s),
- le cas échéant, la position du Ministère en charge de l'Environnement sur l'avis du LCSQA,
- l'application des démarches de qualité mises en place dans le cadre du LCSQA (ex : guides méthodologiques d'utilisation, procédures de raccordement, résolutions de Commission de Suivi...).

Pour un appareil « conforme à la méthode de référence », le jugement de sa conformité technique vis-à-vis de la norme correspondante nécessite a minima un rapport de tests émis par un laboratoire accrédité conformément à la norme harmonisée applicable aux laboratoires d'essais et d'étalonnage dont la référence a été publiée au Journal officiel de l'Union européenne en application de l'article 2, point 9), du règlement (CE) n°765/2008 fixant les prescriptions relatives à l'accréditation et à la surveillance du marché.

Pour un appareil « équivalent à la méthode de référence », il est nécessaire de disposer a minima d'un rapport de tests de démonstration d'équivalence émis par un laboratoire accrédité (cf. § précédent) ou travaillant dans le respect de ses exigences.

L'ensemble du processus de constat de conformité technique est décrit dans un document-cadre⁴ disponible sous format électronique auprès du LCSQA.

¹ Cf. Arrêté du 19 avril 2017 relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant (article 16)

² Une attestation de la part du fournisseur / distributeur est alors requise

³ Guide de démonstration d'équivalence des méthodes de mesure de la qualité de l'air ambiant (édition valide au moment des tests). La version valide à ce jour (édition de janvier 2010) est disponible à l'adresse suivante :

<http://ec.europa.eu/environment/air/quality/legislation/assessment.htm>

Le LCSQA ne garantit ni la pérennité, ni le contenu de cette page internet

⁴ Conformité technique d'appareillages pour la surveillance réglementaire de la qualité de l'air - Modalités d'évaluation des dispositifs de mesure pour la surveillance réglementaire de la qualité de l'air ambiant en vue de la reconnaissance de leur aptitude technique (*disponible sur le site du LCSQA : <http://www.lcsqa.org>*)

Liste des appareils pouvant être utilisés en AASQA pour la surveillance réglementaire de la qualité de l'air

Polluants gazeux inorganiques

	Polluant			
	NO _x -NO ₂ -NO	O ₃	SO ₂	CO
méthode de référence	NF EN 14211	NF EN 14625	NF EN 14212	NF EN 14626
Principe de mesure	Chimiluminescence	Absorption UV	Fluorescence UV	Rayonnement IR non dispersif

Constructeur	Modèle d'appareil conforme à la méthode de référence ^(a)			
	NO _x -NO ₂ -NO	O ₃	SO ₂	CO
TAPI	200 E T 200	400 E T 400	100 E T 100	300 E T 300
Environnement SA	AC 32M ^(b)	O3 42M ^(c) O3 42e	AF 22M ^(d) AF 22e	CO 12M ^(e) CO 12e
Horiba	APNA-370	APOA-370	APSA-370	APMA-370
Thermo Scientific (TEI)	42 i ^(f)	49 i	43 i	48 i
MLU (Recordum)	Airpointer ^(g)			

(a) : Les appareils de ces constructeurs bénéficient d'un rapport d'approbation de type émis par le TÜV-Rheinland

(b) : Applicable aux appareils équipés de l'option « sécheur » :

- Sous condition de l'option « sécheur », les N° de série ≥ 500 sont conformes

- Pour les modèles antérieurs, une mise à jour est à prévoir (à examiner au cas par cas en fonction du niveau de mise à jour qui aurait pu être fait)

(c) : Conformité pour les N° de série ≥ 250

- Pour les N° de série antérieurs mise à jour à prévoir (concerne principalement le logiciel, à examiner au cas par cas en fonction du niveau de mise à jour qui aurait pu être fait)

(d) : Conformité pour les N° de série ≥ 500

- Pour les N° de série antérieurs, mise à jour à prévoir (à examiner au cas par cas en fonction du niveau de mise à jour qui aurait pu être fait)

(e) : Conformité pour les N° de série ≥ 400

- Pour les N° de série antérieurs, mise à jour à prévoir (à examiner au cas par cas en fonction du niveau de mise à jour qui aurait pu être fait)

(f) : Applicable aux appareils équipés de l'option « Sécheur interne à perméation circuit échantillon » :

- L'upgrade d'un Modèle 42i sans cette option nécessitera un kit de montage d'un sécheur Permapure sur le circuit échantillon de l'appareil à mettre à jour

- l'option « boucle de retard » (delay loop) peut s'avérer nécessaire lorsque des fluctuations très rapides des niveaux de NO et de NO₂ sont observées.

(g) : Système de mesure multigaz compact. La configuration peut varier de 1 à 4 gaz.

Cas de la mesure spécifique du NO₂ par méthode automatique

Constructeur	Modèle d'appareil équivalent à la méthode de référence (NF EN 14211)
Environnement SA	AS 32 M

Commentaire additionnel :

L'AS32M est apte pour la surveillance réglementaire du dioxyde d'azote (NO₂) dans l'air ambiant extérieur, basée sur la mesure en continu en station fixe implantée et conçue conformément aux règles nationales.

Son utilisation nécessite le séchage du gaz prélevé via un sécheur « Perma Pure » en entrée d'échantillon.

- Version de logiciel intégré à l'appareil : 3.6.a (protocole de communication MODE4 - mode maître/esclave)

- Limitations : l'appareil doit être utilisé selon les prescriptions du constructeur en station fixe (donc non mobile) répondant aux types de site décrits dans le tableau suivant :

		Environnement d'implantation				
		Urbaine	Périurbaine	Rurale		
				Proche d'une zone urbaine	Régionale	Nationale
Type d'influence	Fond	Oui	Oui			
	Trafic	Oui	Oui			
	Industrielle	Oui	Oui			

Benzène

1) Analyseur automatique

méthode de référence	NF EN 14662 – 3
-----------------------------	-----------------

Constructeur	Modèle d'appareil conforme à la méthode de référence
Synspec	GC 955 série 601 PID ^(a)
Environnement SA	VOC 72 M ^(b)
ChromatoTec	Airmo BTX 1000 FID / airmoVOC BTEX (FID) AirmoVOC FID (modèle A21022) / airmoVOC (FID) ^(c) AirToxic PID (modèle A73022) / airToxic (PID) ^(d)
AMA Instruments GmbH	GC 5000 BTX (version FID) ^(e) GC 5000 BTX (version PID) ^(f)

(a) : A la date du présent document, les GC 955 série 601 PID en fonctionnement et suivis QA/QC dans les AASQA sont utilisables pour la surveillance réglementaire et les évaluations préliminaires (cf. résolution n°18 de la Commission de Suivi « HAP – Métaux Lourds – Benzène » du 14/11/2013)

(b) : Conformité pour les N° de série \geq SN00005 et avec la version de software \geq 3.0.9

(c) : Conformité pour les N° de série \geq 20190309 et avec la version de software \geq 1.47

(d) : Conformité pour les N° de série \geq 20430309 et avec la version de software \geq 1.47

(e) : Conformité pour les N° de série \geq 5004 et avec la version de software \geq 1.1

(f) : Conformité pour les N° de série \geq 5006 et avec la version de software \geq 1.1

Benzène

2) Préleveur actif

méthode de référence	NF EN 14662 – 1 & 2
-----------------------------	---------------------

Constructeur	Modèle d'appareil conforme à la méthode de référence <i>(partie prélèvement)</i>
UMEG	GPS T15
TERA Environnement	SyPAC V1 SyPAC V2 ^(a)
MCZ	Micro PNS 2K ou 4K
AASQA ^(b)	Préleveur conçu en interne ^(c)

(a) : A la date du présent document, les SyPAC V2 en fonctionnement et suivis QA/QC dans les AASQA sont utilisables pour la surveillance réglementaire et les évaluations préliminaires (cf. résolution n°17 de la Commission de Suivi « HAP – Métaux Lourds – Benzène » du 14/11/2013)

(b) : La conception du dispositif peut être assurée en interne par l'AASQA ou par l'intermédiaire d'un prestataire externe.

(c) : Suivant le cahier des charges de conception décrit dans le « Guide méthodologique pour la surveillance du benzène dans l'air ambiant » disponible sous format électronique auprès du LCSQA.

Commentaire additionnel :

Il est à la charge de l'organisme responsable du prélèvement (ex : l'AASQA) de vérifier que l'analyse chimique effectuée par le laboratoire qu'il a choisi est conforme à la méthode analytique de référence.

Particules en suspension (concentration massique en PM₁₀ et PM_{2,5})

	Polluant
	PM ₁₀ et PM _{2,5}
méthode de référence	NF EN 12341
Principe de mesure	Gravimétrie sur filtre

1) Analyseur automatique

Constructeur	Modèle d'appareil équivalent à la méthode de référence	
	PM ₁₀	PM _{2,5}
Thermo Scientific (TEI)	TEOM-FDMS 8500 version b & c TEOM 1405-F TEOM 1405-DF	
Met One	BAM 1020 avec système « Smart Heater »	
Environnement SA	MP101M avec ligne RST (*)	
PALAS	FIDAS 200 / 200S / 200E (**)	

(*) Avec la ligne de prélèvement de 2 m ou plus, selon la configuration technique décrite dans la résolution n°6 de la Commission de Suivi « Particules en Suspension » du 30/11/2012

(**) Avec la ligne de prélèvement chauffée « IADS » de 1,20 m, selon la configuration technique et les limites d'utilisation décrites dans la résolution n°1/2016 de la Commission de Suivi « Particules en Suspension » du 12/10/2016

2) Préleveur séquentiel sur filtre pour gravimétrie en différé

Constructeur	Modèle d'appareil conforme à la méthode de référence	
	PM ₁₀	PM _{2,5}
Thermo Scientific (TEI)	Partisol 2025 / 2025 i (<i>Partisol Plus</i>) (*) Partisol 2000 / 2000 i	
DIGITEL	DA 80 (*)	
Leckel	SEQ 47/50 (*)	
FAI Instruments	Hydra Dual Sampler (*)	
TECORA	SkyPost PM	
ZAMBELLI	Explorer Plus (*)	

(*) La présence de particules (semi)volatiles dans le prélèvement d'air ambiant peut nécessiter un module de refroidissement additionnel (optionnel) de la chambre recevant les filtres prélevés pour permettre le stockage des filtres empoussiérés à température réduite et éviter toute volatilisation de matière.

Commentaire additionnel :

Il est à la charge de l'organisme responsable du prélèvement (ex : l'AASQA) de vérifier que l'analyse gravimétrique effectuée par le laboratoire qu'il a choisi respecte les exigences de la méthode de référence.

Particules en suspension (analyse chimique des particules PM₁₀)

méthode de référence pour le prélèvement	NF EN 12341 (prélèvement sur filtre des PM ₁₀ & PM _{2,5})
méthode de référence pour l'analyse des métaux lourds (As, Cd, Ni, Pb)	NF EN 14902
méthode de référence pour l'analyse des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (B(a)P)	NF EN 15549

Constructeur	Modèle d'appareil conforme à la méthode de référence pour le prélèvement des PM₁₀ en vue de l'analyse des métaux lourds
Thermo Scientific (TEI)	Partisol 2025 / 2025 i (<i>Partisol Plus</i>) Partisol 2000 / 2000 i
DIGITEL	DA 80
Leckel	SEQ 47/50
FAI Instruments	Hydra Dual Sampler
TECORA	SkyPost PM
ZAMBELLI	Explorer Plus

Constructeur	Modèle d'appareil conforme à la méthode de référence pour le prélèvement des PM₁₀ en vue de l'analyse des HAP
Thermo Scientific (TEI)	Partisol 2025 / 2025 i BaP (<i>Partisol Plus BaP</i>) ^(a) Partisol Speciation
DIGITEL	DA 80 ^(b)
Leckel	SEQ 47/50 ^(c)
FAI Instruments	Hydra Dual Sampler ^(c)
ZAMBELLI	Explorer Plus ^(c)

(a) : La version BaP du Partisol 2025 / 2025 i (Partisol Plus) assure un stockage des échantillons à une température inférieure à 20°C après échantillonnage grâce à un refroidissement par effet Peltier

(b) : Le prélèvement des HAP peut nécessiter un module de refroidissement additionnel (optionnel) de la chambre recevant les filtres prélevés pour permettre le stockage des filtres empoussiérés à température réduite

(c) : Le prélèvement des HAP peut nécessiter un module de refroidissement additionnel (optionnel) du magasin de stockage des filtres prélevés pour permettre leur conservation à température réduite

Commentaire additionnel :

Il est à la charge de l'organisme responsable du prélèvement (ex : l'AASQA) de vérifier que l'analyse chimique effectuée par le laboratoire qu'il a choisi est conforme à la méthode analytique de référence.

Particules en suspension (analyse chimique des particules PM_{2,5})

méthode de référence pour le prélèvement	NF EN 12341 (prélèvement sur filtre des PM ₁₀ & PM _{2,5})
Guide pour le mesurage des anions et des cations (Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Cl⁻, NO₃⁻ et SO₄²⁻) dans la fraction PM_{2,5}	FD CEN/TR 16269
Guide pour le mesurage du carbone élémentaire (EC) et du carbone organique (OC) déposés sur filtre	FD CEN/TR 16243

Constructeur	Modèle d'appareil conforme à la méthode de référence pour le prélèvement des PM_{2,5} en vue de l'analyse des anions & cations et du EC & OC
DIGITEL	DA 80

Commentaire additionnel :

- Il est à la charge de l'organisme responsable du prélèvement (ex : l'AASQA) de vérifier que l'analyse chimique effectuée par le laboratoire qu'il a choisi est conforme à la méthode analytique de référence.

Dépôts atmosphériques (prélèvement pour analyse chimique)

méthode de référence pour la détermination des dépôts de métaux lourds (As, Cd, Ni, Pb)	NF EN 15841
méthode de référence pour la détermination des dépôts de mercure	NF EN 15853
méthode de référence pour la détermination du benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène, benzo(j)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène, dibenz(a,h)anthracène et indéno(1,2,3-cd)pyrène dans les dépôts atmosphériques	NF EN 15980

Tout matériel de prélèvement dont les caractéristiques techniques correspondent à celles décrites dans la norme EN correspondante (§ 6.3 de la norme NF EN 15980, § 5.2 de la norme NF EN 15841, § 7.1 & 7.2 de la norme NF EN 15853)⁵ est considéré comme conforme sur le plan technique.

Commentaire additionnel :

Il est à la charge de l'organisme responsable du prélèvement (ex : l'AASQA) de vérifier que l'analyse chimique effectuée par le laboratoire qu'il a choisi est conforme à la méthode analytique de référence.

⁵ Une attestation de la part du fournisseur / distributeur est requise