
Garantir la qualité des mesures en air ambiant de polluants atmosphériques réglementés : le modèle français

Tatiana Macé, Eva Leoz et François Mathé

 <https://www.peren-revues.fr/pollutionatmospherique/991>

DOI : 10.4267/pollution-atmospherique.991

Référence électronique

Tatiana Macé, Eva Leoz et François Mathé, « Garantir la qualité des mesures en air ambiant de polluants atmosphériques réglementés : le modèle français », *Pollution atmosphérique* [En ligne], 217 | 2013, mis en ligne le 12 avril 2013, consulté le 25 février 2026. URL : <https://www.peren-revues.fr/pollutionatmospherique/991>

Droits d'auteur

CC-BY

Garantir la qualité des mesures en air ambiant de polluants atmosphériques réglementés : le modèle français

Tatiana Macé, Eva Leoz et François Mathé

PLAN

1. Structure du dispositif de surveillance de la qualité de l'air : les acteurs
 - 1.1 Le ministère en charge de l'Environnement
 - 1.2 Le LCSQA
 - 1.3 Les AASQA
2. Traçabilité des mesures : la chaîne d'étalonnage
 - 2.1 Objectifs
 - 2.2 Description
 - 2.3 Couverture géographique
3. Contrôle qualité du dispositif
 - 3.1 Objectifs
 - 3.2 Description
4. Conclusion

TEXTE

1. Structure du dispositif de surveillance de la qualité de l'air : les acteurs

- 1 Le dispositif français de surveillance de la qualité de l'air mis en œuvre est composé de plusieurs entités collaboratrices : le ministère en charge de l'Environnement, le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA) et les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA).

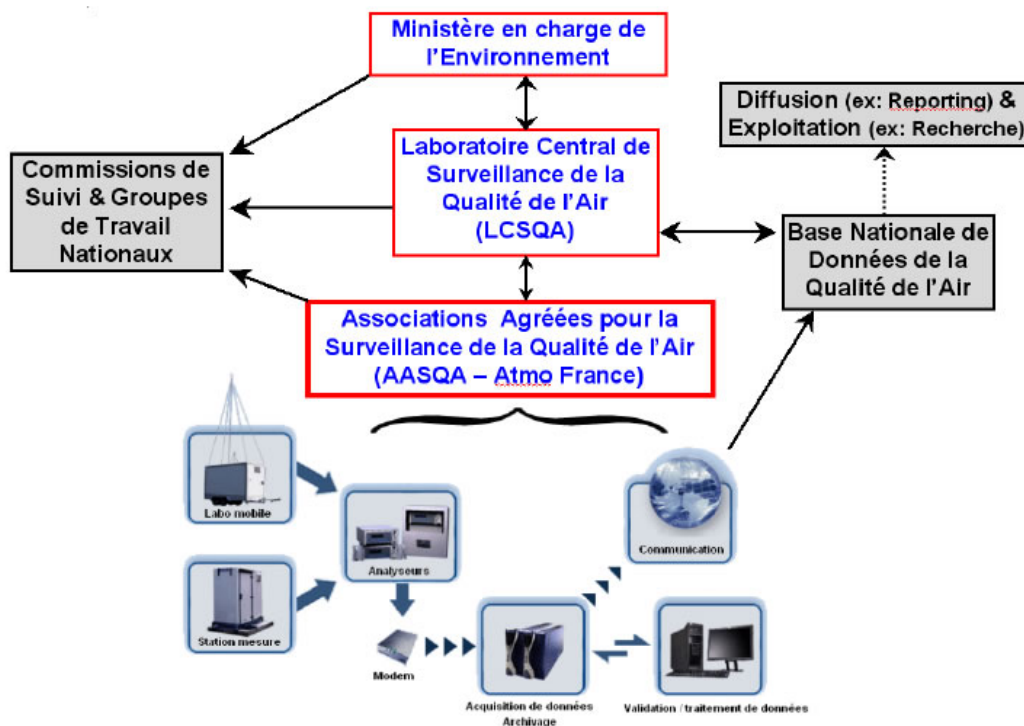


Figure 1. Schéma de fonctionnement du dispositif national français.

1.1 Le ministère en charge de l'Environnement

- 2 Au sein de ce dispositif, **le ministère en charge de l'Environnement** assure, avec le concours des collectivités territoriales, la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et est dans ce cadre responsable de la définition et de la mise en œuvre de la politique nationale de surveillance, de prévention et d'information sur l'air. Il contribue à l'élaboration, puis à l'application des politiques internationales notamment dans le cadre des directives de la Communauté européenne et des conventions de la Commission économique pour l'Europe des Nations Unies à Genève. Il assure l'animation du dispositif français de surveillance de la qualité de l'air.

1.2 Le LCSQA

- 3 **Le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA)** créé en 1991 par le ministère en charge de l'Environnement est composé de 3 entités : l'École des Mines de Douai (EMD), le Laboratoire National de métrologie et d'Essais (LNE) et l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS) (<http://www.lcsqa.org/>).
- 4 Les missions générales du LCSQA sont :
- D'appuyer le ministère chargé de l'Environnement sur les aspects techniques, scientifiques et stratégiques dans sa politique de surveillance de la qualité de l'air, y compris au niveau européen, et de contribuer également à la déclinaison au niveau local de la stratégie nationale ;
 - D'assurer une mission globale de laboratoire de référence auprès des AASQA, en leur transférant les technologies et les méthodes développées et en assurant la liaison entre la recherche et l'application sur le terrain.
- 5 Le LCSQA s'est vu confié la coordination technique du dispositif national de surveillance de la qualité de l'air, à compter du 1^{er} janvier 2011. Cet élargissement du rôle du LCSQA et le renforcement de ses missions sont conduits en étroite collaboration avec les AASQA pour constituer un socle d'expertise au niveau national, garantissant une surveillance de haut niveau, dans des conditions optimisées, sur l'ensemble du territoire.

1.3 Les AASQA

- 6 Localement, la surveillance de la qualité de l'air est confiée aux **Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA)**.
- 7 Ces organismes sont agréés par le ministère en charge de l'Environnement par décret ministériel.

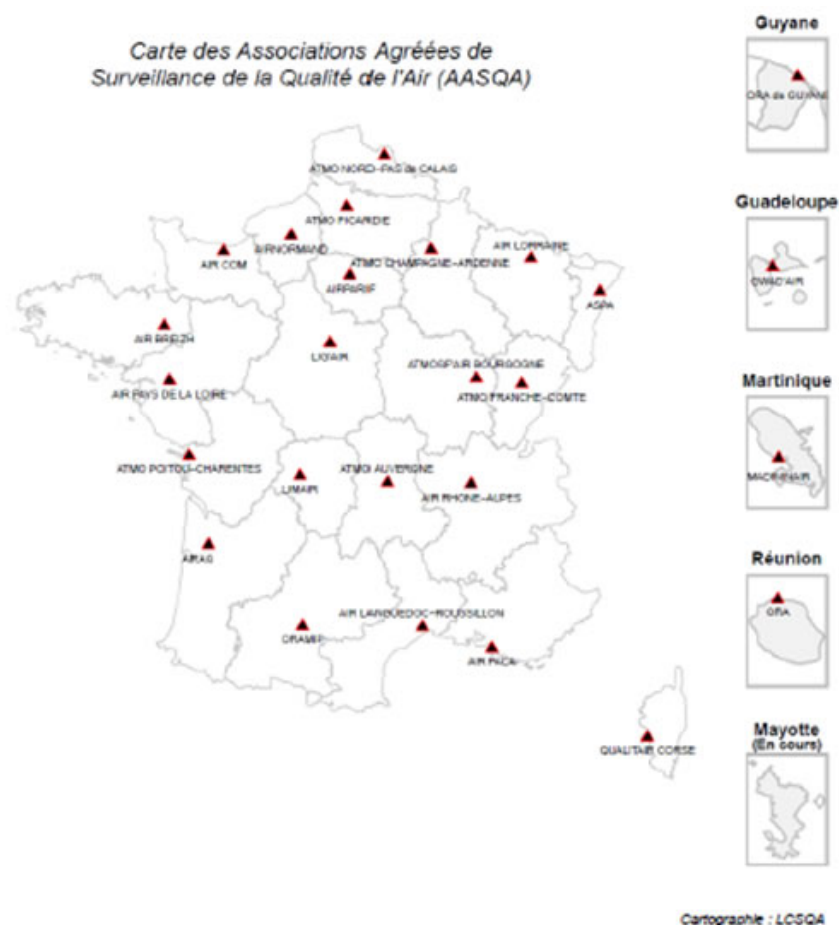


Figure 2. Carte des AASQA (au 09/03/12).

Les principales missions des AASQA sont :

- La mise en œuvre de la surveillance de la qualité de l'air sur leur territoire de compétences ;
- La diffusion des résultats et des prévisions.

Chaque AASQA gère au quotidien des stations de mesure fixes équipées d'un ou de plusieurs analyseurs mesurant en continu et de manière automatique les polluants réglementés gazeux (NO, NO₂, SO₂, O₃, CO, C₆H₆) et particulaires (PM₁₀, PM_{2.5}).

Elles réalisent également des mesures non automatiques d'autres polluants réglementés ou non (Benzo[a]Pyrène, benzène, métaux - plomb, arsenic, nickel, cadmium, mercure -, anions, cations, carbone organique, carbone élémentaire et composés organiques volatils précurseurs de l'ozone).

2. Traçabilité des mesures : la chaîne d'étalonnage

2.1 Objectifs

- 8 Une chaîne nationale d'étalonnage a été mise en place afin de garantir la cohérence des mesures de qualité de l'air sur le long terme pour les principaux polluants atmosphériques gazeux. Ce dispositif a pour objectif d'assurer la traçabilité des mesures de qualité de l'air en raccordant les analyseurs automatiques en station de mesure à des étalons de référence spécifiques à l'évaluation de la pollution atmosphérique par le biais d'une chaîne ininterrompue de comparaisons appelée « chaîne d'étalonnage ».

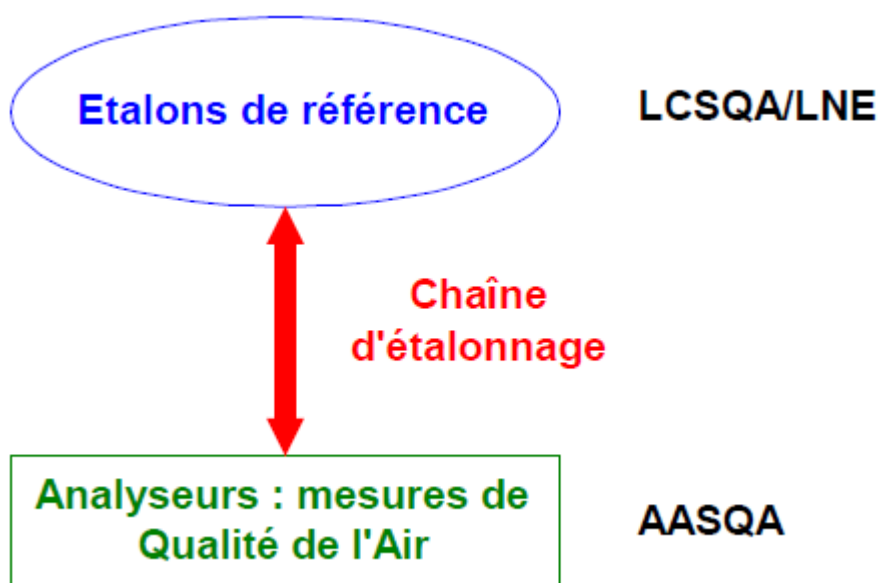


Figure 3. Principe de traçabilité des mesures de qualité de l'air.

2.2 Description

- 9 La **chaîne nationale d'étalonnage** est constituée de **3 niveaux** et couvre les polluants gazeux (NO, NO₂, SO₂, CO et O₃).

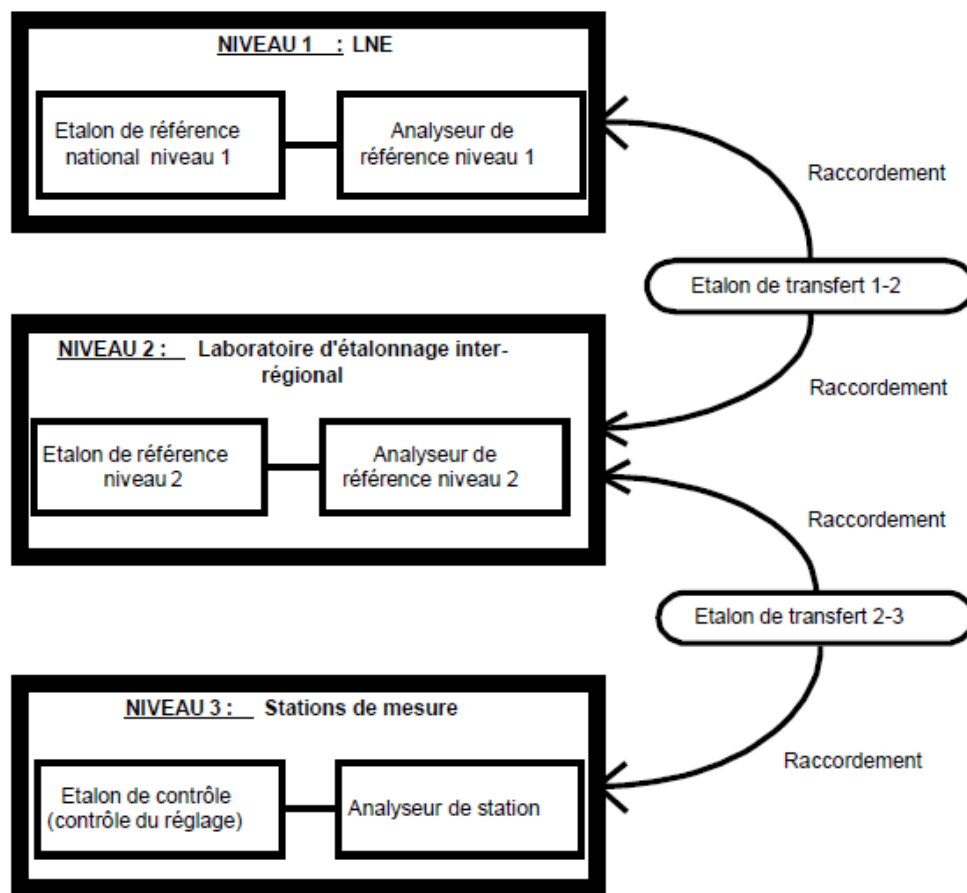


Figure 4. Schéma général de la chaîne nationale d'étalonnage dans le domaine de la pollution atmosphérique.

Le niveau 1 est le **LCSQA-LNE**. Son rôle est d'étalonner les étalons de transfert 1-2 circulant entre les niveaux 1 et 2 périodiquement à partir des étalons de référence nationaux.

Les niveaux 2 sont des **laboratoires (inter)régionaux (au nombre de 7)**, tous sous accréditation COFRAC (NF EN ISO 17025), dont le rôle est de raccorder les étalons de transfert 2-3 des niveaux 3 avec ses étalons et ses analyseurs de référence, eux-mêmes raccordés au niveau 1 à l'aide des étalons de transfert 1-2.

Les niveaux 3 sont les **gestionnaires des stations de mesure** et leur rôle est de :

- Régler périodiquement les analyseurs de station avec les étalons de transfert 2-3,

Raccorder les étalons de contrôle des stations avec les étalons de transfert 2-3 : ces étalons de contrôle dont la concentration doit être stable au cours du temps sont utilisés à intervalles de temps réguliers pour vérifier que l'analyseur de station fonctionne correctement.

Les périodicités de raccordement ont été fixées à 3 mois maximum.

2.3 Couverture géographique

- 10 7 zones géographiques ont été créées et couvrent actuellement l'ensemble du territoire français métropolitain.

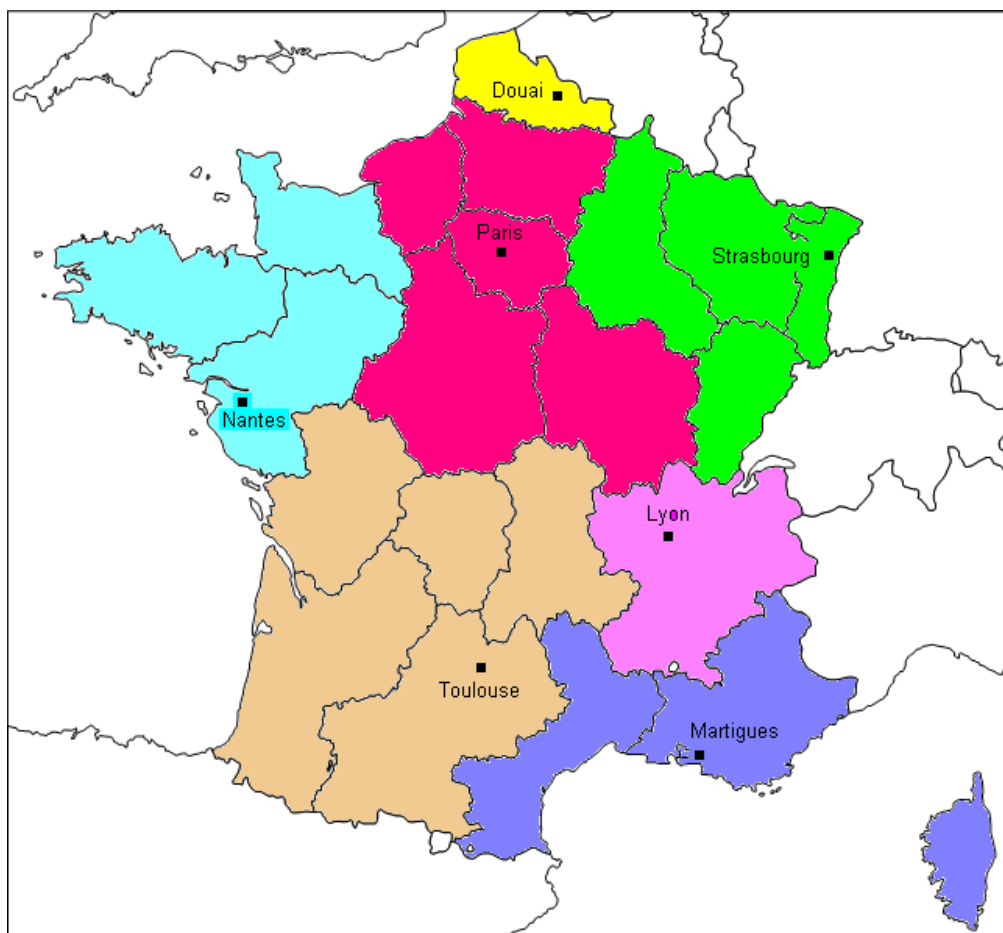


Figure 5. Représentation des 7 zones géographiques mises en place pour couvrir la France métropolitaine.

S'agissant des territoires d'outre-mer et de la zone « Caraïbes », le LCSQA-LNE raccorde le niveau 2 implanté dans l'AASQA Martiniquais à La Martinique, cette dernière raccordant ses propres stations de mesure ainsi que celles de Gwad'air (AASQA de la Guadeloupe) et de l'Observatoire Régional de l'Air de Guyane.

Concernant l'île de la Réunion, le LCSQA-LNE raccorde directement l'Observatoire Réunionnais de l'Air – ORA.

3. Contrôle qualité du dispositif

3.1 Objectifs

- 11 Les campagnes d'intercomparaison organisées périodiquement à tous les niveaux de la chaîne nationale d'étalonnage sont un moyen fiable et performant pour attester du bon fonctionnement du dispositif de surveillance de la qualité de l'air mis en place en France.
- 12 Les objectifs typiques de ces campagnes d'intercomparaison sont les suivants :
 - Vérifier la justesse et la reproductibilité des résultats d'étalonnages et d'essais produits à chaque niveau de la chaîne d'étalonnage, tant au niveau national qu'international, ce qui garantit la qualité des résultats de mesure.
 - Déterminer les performances d'analyse de chaque intervenant (LCSQA, AASQA, laboratoires d'étalonnage ou d'analyse...) en le positionnant par rapport aux autres participants (ex : en identifiant des écarts significatifs pour lesquels des investigations devront être menées afin de proposer des actions correctives ; en suivant l'évolution de ces performances au cours du temps...).
 - Établir l'efficacité et la comparabilité de nouvelles méthodes d'essai ou de mesure et veiller à la bonne application des méthodes utilisées.
 - Assurer la traçabilité des résultats de mesure lorsque le raccordement aux étalons nationaux ou internationaux des équipements d'analyse, d'essais ou d'étalonnage est difficilement réalisable (par exemple pour des raisons techniques dans le cas des mesures des concentrations massiques des particules).
 -

Évaluer les incertitudes de mesure en tenant compte de la variation de différents facteurs (changement de lieu, de méthode, de conditions, d'instrument...) et les comparer avec celles obtenues lors de l'estimation des incertitudes basée sur le GUM.

3.2 Description

- 13 Les différents types de campagnes d'intercomparaison menées en France pour l'air ambiant sont récapitulés sur la figure 6.
- 14 En parallèle des mesures automatiques, la surveillance de certains composés tels que les BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes), les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), les pesticides et les métaux (arsenic, cadmium, plomb et nickel) en air ambiant peut être effectuée par les AASQA par prélèvement d'air ambiant par échantillonnage passif ou actif (ex : pour les gaz sur des tubes contenant un adsorbant, pour les particules sur des filtres). Cette méthode est constituée de deux parties :
 - Le prélèvement d'air sur des échantillonneurs par les AASQA,
 - L'analyse de ces prélèvements par des laboratoires d'analyse prestataires des AASQA (pouvant être les AASQA elles-mêmes).
- 15 Des exercices d'intercomparaison sont organisés régulièrement par le LCSQA avec ces laboratoires pour tester leurs compétences analytiques.

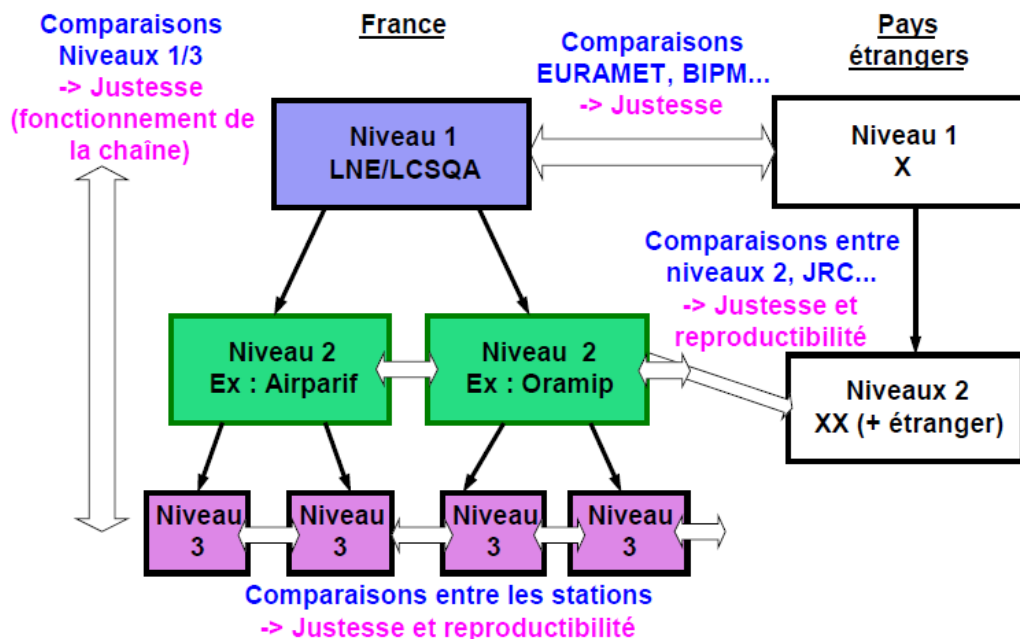


Figure 6 : Différents types de campagnes d'intercomparaison menées en air ambiant.

4. Conclusion

- 16 Le LCSQA a fêté ses 20 ans d'existence en 2011. Le retour d'expérience et les compétences acquises dans le domaine des mesures en air ambiant permettent une amélioration constante et une optimisation métrologique du dispositif au regard des exigences réglementaires en vigueur et à venir, ainsi que des besoins sociétaux (apparition de nouveaux polluants à l'état de traces, innovation métrologique, maîtrise des incertitudes en vue de leur réduction...).

RÉSUMÉ

Français

Les enjeux de la pollution atmosphérique, que ce soit pour la prévention ou pour la protection de la santé et de l'environnement, ont conduit le ministère chargé de l'Environnement à structurer un dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant.

Ainsi, en 1991, a été créé le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA) pour servir de support scientifique et technique aux pouvoirs publics et aux Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) dont la principale mission est de surveiller la qualité de l'air dans leur zone de compétence. Ce laboratoire s'appuie sur l'École des Mines de Douai (EMD), le Laboratoire National de métrologie et d'Essais (LNE) et l'Institut National de l'Environnement industriel et des RISques (INERIS). En 2010, suite à la redéfinition de la gouvernance nationale de la politique de l'air, la coordination nationale du dispositif de surveillance de la qualité de l'air a été confiée au LCSQA en étroite collaboration avec les AASQA.

Une des missions du LCSQA est d'assurer la fiabilité des mesures en air ambiant, tel que l'exigent les directives européennes, à savoir :

Garantir la qualité, la justesse et la traçabilité des mesures par la mise en place de procédures de raccordement des mesures aux étalons de référence nationaux ;

Contrôler le bon fonctionnement du dispositif grâce à la participation du LCSQA et des AASQA à des exercices d'intercomparaison ;

Estimer les incertitudes de mesure en s'appuyant sur différentes démarches (approche intra-laboratoire en se basant sur la méthode décrite dans le *Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure* NF ENV 13005 :1999 (GUM) ; approche inter-laboratoires en exploitant les résultats de mesures issus de comparaisons interlaboratoire).

AUTEURS

Tatiana Macé

Laboratoire National de métrologie et d'Essais – 1 rue Gaston Boissier – 75724 Paris Cedex 15

Eva Leoz

Institut National de l'Environnement industriel et des RISques (INERIS)

François Mathé

École des Mines de Douai (EMD) – 941 rue Charles Bourseul – 59500 Douai