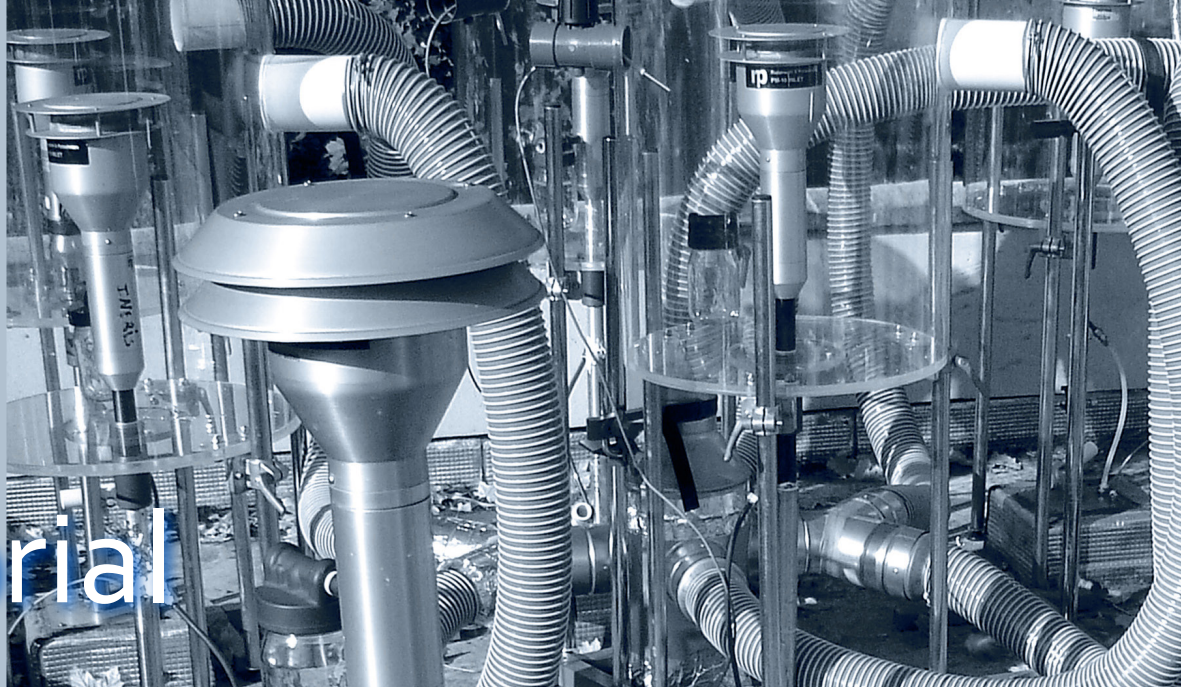


RAPPORT ANNUEL D'ACTIVITÉ | 2017



Éditorial



La qualité de l'air est un enjeu majeur pour la santé et l'environnement. En France, le coût de la pollution atmosphérique a été évalué en 2015 entre 70 et 100 milliards d'euros par an par la Commission d'enquête du Sénat¹. L'Agence nationale de santé publique a estimé en 2016 son impact sanitaire à 48 000 décès prématurés par an, ce qui correspond à 9 % de la mortalité en France et à une perte d'espérance de vie à 30 ans pouvant dépasser 2 ans.

Après trois ans de travaux communs en faveur de la qualité de l'air, l'INERIS, le LNE et l'Institut Mines Télécom Lille-Douai (anciennement l'Ecole des Mines de Douai) se sont associés en 1995 par la signature d'un accord cadre sous le nom de Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air (LCSQA).

Le rassemblement autour d'un projet commun de nos trois organismes a fait suite à la volonté du Ministère chargé de l'environnement de mettre en place en 1991 un dispositif national de surveillance de la qualité de l'air en réponse à la réglementation en vigueur. Le LCSQA a ainsi développé des méthodes et des moyens permettant aux Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) d'exercer leurs missions dans des conditions de qualité métrologique et de représentativité satisfaisante vis-à-vis des enjeux nationaux et européens. De plus, compte tenu de nos domaines de compétences respectifs, le LCSQA a également assuré une veille technologique dans le domaine de la qualité de l'air.

En 1996, avec d'une part la publication des directives européennes et de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, et d'autre part, l'évolution des attentes de la population et des pouvoirs publics vers un besoin de compréhension des phénomènes agissant sur la qualité de l'air, les missions et les travaux du LCSQA ont évolué.

Cette évolution n'a fait que conforter et renforcer notre choix de collaborer et de travailler ensemble en mettant à disposition du dispositif national de surveillance les compétences complémentaires de nos trois organismes. Ainsi, en 2005 nous avons fait le choix de transformer le LCSQA en un groupement d'intérêt scientifique (GIS), puis de proposer un premier contrat d'objectifs pour la période 2007 - 2011.

1

http://www.senat.fr/commission/enquete/cout_economique_et_financier_de_la_pollution_de_lair.html

Depuis, le GIS s'est renouvelé et a été enrichi de nouvelles missions confiées par l'État. Ainsi, en 2011 le LCSQA a été désigné par le ministère chargé de l'environnement, comme étant l'organisme chargé d'assurer la coordination technique du dispositif national de surveillance de la qualité de l'air. Il est aujourd'hui l'organisme national de référence requis par les directives européennes.

Créé dans un premier temps afin d'apporter un support scientifique et technique au dispositif national de surveillance tout en contribuant au développement, à la modernisation et l'harmonisation des réseaux de surveillance, ses missions ont été élargies et renforcées et sont désormais définies dans l'arrêté du 19 avril 2017 relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant.

Notre contrat de performances signé avec le ministère pour la période 2016-2021 reprend ces missions et définit les quatre orientations prioritaires de nos travaux en réponse aux besoins du dispositif national de surveillance de la qualité de l'air. Il contribue également à l'atteinte des objectifs du plan national de surveillance de la qualité de l'air (PNSQA) défini sur la même période.

En 2017, nos travaux sur les polluants réglementés se sont poursuivis tout en proposant des évolutions métrologiques et méthodologiques. Nous avons également réalisé une analyse des tendances de la qualité de l'air, nous avons travaillé sur des polluants émergents comme les pesticides et sur des technologies émergentes telles que les micro-capteurs.

Ces dernières années la subvention de l'état a fortement diminué mais forts de nos convictions, nos trois organismes ont su réagir en faisant des efforts de rationalisation et priorisation et en mobilisant d'autres sources de financement afin de proposer un programme de travail permettant de garantir la qualité des données produites par le dispositif. Cependant, toute baisse supplémentaire du budget obérerait les capacités du LCSQA à mener à bien ses missions.

Enfin, depuis 22 ans, le LCSQA ne cesse d'œuvrer pour l'amélioration du dispositif national de surveillance. Alors que les connaissances et les moyens d'y répondre sont en constante évolution, nos objectifs restent les mêmes :

- fournir au ministère chargé de l'environnement un appui de qualité et en phase avec ses attentes ;
- permettre aux AASQA de réaliser sereinement leurs missions de surveillance sur le territoire dans un cadre méthodologique adapté et performant dans le respect des exigences de la réglementation nationale et européenne.

Thomas Grenon
Président du LCSQA
Directeur Général du LNE

Raymond Cointe
Directeur Général de l'INERIS

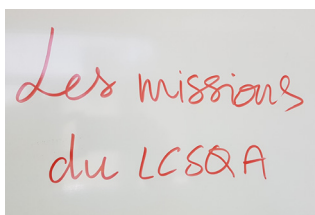
Alain-Louis Schmitt
Directeur de l'IMT Lille Douai

Faits marquants | 2017



Campagne de comparaison interlaboratoires de polluants gazeux par moyens mobiles des AASQA

Le LCSQA a réalisé près de Lyon en mars, en collaboration avec Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, une comparaison interlaboratoires de polluants gazeux réglementés (monoxyde de carbone CO, dioxyde de soufre SO₂, ozone O₃, monoxyde d'azote NO et dioxyde d'azote NO₂) pour les laboratoires mobiles d'AASQA. Cet exercice permet de vérifier le respect des exigences réglementaires concernant l'incertitude des mesures à des concentrations spécifiques et contribue au processus général d'amélioration de la qualité des mesures.



Surveillance de la qualité de l'air : les missions du LCSQA fixées dans un nouvel arrêté

L'arrêté du 19 avril 2017 relatif au dispositif national de la surveillance de la qualité de l'air refond la réglementation et fixe

les missions confiées par l'État au LCSQA ainsi qu'aux AASQA et au consortium PREV'AIR.

En savoir plus : <https://www.lcsqa.org/fr/actualites>



Pesticides : réalisation d'une campagne de tests du 18 avril au 16 mai 2017 pour définir un protocole de mesure harmonisé

Le LCSQA a réalisé, en collaboration avec Atmo Grand-Est et Air PACA, des travaux métrologiques afin de proposer fin 2017 un protocole de mesure harmonisé pour

la surveillance des pesticides de la liste établie par l'ANSES. Ces travaux ont été financés par l'Agence Française de la Biodiversité (AFB) au sein du plan Ecophyto 2018. Ce protocole sera ensuite mis en œuvre par les AASQA en 2018 lors d'une campagne exploratoire nationale d'un an qui sera coordonnée par le LCSQA et financée par l'ANSES.

Episodes de pollution particulaire de décembre 2016 : éléments de compréhension à partir des mesures de composition chimique

A la suite des épisodes de pollution particulaire ayant touché l'hexagone en fin d'année 2016, le LCSQA a publié ses observations issues des études réalisées dans le cadre du programme CARA (caractérisation chimique des particules).

Le rapport « Éléments de compréhension des épisodes de pollution particulaire de début décembre 2016 à partir des mesures de composition chimique » est téléchargeable sur le site.

En savoir plus : <https://www.lcsqa.org/fr/actualites>



Comparaison interlaboratoires (CIL) des analyseurs automatiques de spéciation chimique des PM (ACSM)

Dans le cadre du processus QA/QC (assurance qualité / contrôle qualité) du dispositif de surveillance et afin d'assurer la qualité des étalonnages, une CIL a été organisée du 9 au 29 mai 2017 réunissant les sept AASQA équipées d'un ACSM (Aerosol Chemical Speciation Monitor).

Les résultats ont été présentés aux participants en décembre 2017.

Le guide méthodologique pour la mise en œuvre des ACSM a été publié fin 2017 et intégré au référentiel technique national.

Des expériences relatives à l'évolution du dispositif d'étalonnage et l'évaluation d'artefact de mesure ont été réalisées en lien avec le constructeur et l'état de l'art de la recherche.

En savoir plus : <https://www.lcsqa.org/fr/actualites>



Participation du LCSQA aux comités techniques « qualité de l'air » du Comité européen de normalisation (CEN) et « analyse des gaz » du comité international de normalisation (ISO)

Le LCSQA, en tant que laboratoire National de référence, était présent à la réunion plénière annuelle du comité technique CEN TC 264 « qualité de l'air » qui s'est tenue en Finlande à Helsinki les 16 et 17 mai 2017. Cette réunion a permis de faire le bilan des travaux des différents groupes de travail européens normatifs sur le thème de la qualité de l'air (émissions et air ambiant) et de proposer de nouveaux axes de travail. Le LCSQA participe également aux travaux du comité technique ISO TC 158 « Analyse des gaz » pour l'élaboration de normes sur la fabrication ou la génération d'étalons de référence.



En savoir plus : <https://www.lcsqa.org/fr/actualites>

Optimisation de l'outil GESTION'AIR pour l'instruction des demandes d'investissement et la centralisation des données du parc matériel du dispositif

Suite à la mise en ligne de GESTION'AIR en 2016, plusieurs évolutions majeures ont été effectuées en 2017. Dans un premier temps, un important travail correctif des bugs remontés par les utilisateurs a été réalisé, permettant de rendre l'utilisation de l'outil plus fluide. Un tableau de suivi des DREAL permettant de suivre les demandes d'investissements une fois celles-ci validées (validation des devis, des factures, etc.), a ensuite été créé. La partie « demande de subvention au titre du fonctionnement » a également été finalisée et mise en ligne en 2017. Enfin, la fusion des AASQA, passées de 26 à 18, a été prise en compte dans l'outil, impliquant un important travail d'adaptation du logiciel compte tenu du nombre de données stockées.

Rencontre ATMO France/LCSQA

Guy Bergé, président d'ATMO France et Thomas Grenon, président du LCSQA accompagnés d'Eva Leoz-Garziandia, directrice exécutive du LCSQA, et Anne Laborie, déléguée générale d'ATMO France, se sont rencontrés en juin. Ce fut l'occasion de rappeler les spécificités des deux structures et de discuter autour de différents sujets d'actualité comme la publication de l'arrêté du 19 avril 2017 et la mise à disposition des données de surveillance.

Rencontre ANSES/LCSQA

le 8 juin 2017, Thomas Grenon et Eva Leoz-Garziandia ont rencontré Roger Genet (directeur général de l'ANSES) ainsi que plusieurs membres de l'ANSES. Cette rencontre a été l'occasion pour le LCSQA de présenter son programme de travail pour 2017 ainsi que ses nouvelles missions en lien avec l'arrêté du 19 avril 2017. Les missions des deux organismes et les travaux en cours dans le domaine de la qualité de l'air ont pu être évoqués.



Un nouveau directeur à l'École nationale supérieure Mines-Télécom Lille Douai

Par arrêté du ministre de l'économie et des finances en date du 12 avril 2017, Alain-Louis Schmitt a été nommé « directeur de l'École nationale supérieure Mines-Télécom Lille Douai », pour une durée de cinq ans à compter du 1er mai 2017. Ancien directeur de l'École des mines d'Albi-Car-

maux, il succède à Daniel Boulnois.

En savoir plus : <https://www.lcsqa.org/fr/actualites>

Le LCSQA a représenté la France au forum européen de modélisation de la qualité de l'air (FAIRMODE)

Deux évènements ont eu lieu en 2017 :

- la réunion plénière qui s'est déroulée à Utrecht les 14 et 15 février permettant de présenter et discuter les orientations de FAIRMODE et la nouvelle feuille de route pour 2019-2021 ;
- la réunion technique qui s'est déroulée à Athènes du 19 au 21 juin était dédiée au suivi des travaux en cours et aux échanges sur les méthodologies mises en œuvre dans les différents groupes.

Le LCSQA a participé à deux sessions consacrées respectivement aux micro-capteurs et aux objectifs de qualité des modélisations. Il a également présenté sa contribution à l'exercice de comparaison interlaboratoires sur la représentativité des stations organisé par le Joint Research Centre (JRC).

En savoir plus : <https://www.lcsqa.org/fr/actualites>

Evaluation d'un dispositif de contrôle des appareils mesurant les concentrations massiques de particules lors d'application directe sur le terrain

Ce dispositif a été envoyé à 7 AASQA volontaires (Air Pays de la Loire, ATMO Grand-Est, ATMO Auvergne-Rhône-Alpes, ATMO Hauts-de-France, ATMO Bourgogne Franche-Comté, AIR PACA et Airparif) entre juin et novembre 2017 afin qu'elles le mettent en œuvre en conditions réelles avec les appareils habituellement utilisés pour la mesure des particules (TEOM et des jauges radiométriques). Ces essais ont montré que le générateur de particules du LCSQA offre de nouvelles perspectives dans la compréhension du fonctionnement et des données des appareils mesurant en continu la concentration massique des particules en suspension dans l'air.

Accréditation COFRAC pour la mesure des PM dans l'air ambiant

Dans le cadre de ses missions pour le LCSQA, l'INERIS a obtenu le 17/07/2017, l'accréditation pour le prélèvement et l'analyse des concentrations de particules PM_{2.5} et PM₁₀ dans l'air ambiant selon le référentiel NF EN ISO/CEI 17025 – exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais.

L'obtention de cette reconnaissance permet au LCSQA, par l'intermédiaire de l'INERIS, de répondre aux exigences de l'arrêté du 19 avril 2017 relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant.

En savoir plus : <https://www.lcsqa.org/fr/actualites>



Demande de renouvellement pour le LCSQA de l'autorisation de détention des sources radioactives scellées

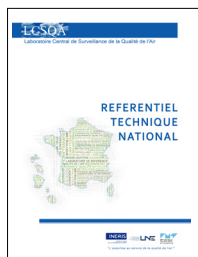
Délivrée par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), il s'agit d'une autorisation de détention et d'utilisation de radioéléments en source scellée (plus précisément le carbone ¹⁴) équipant les 333 analyseurs automatiques utilisés par les AASQA et mesurant la concentration massique des PM₁₀ et PM_{2.5}. La réponse de l'ASN est attendue début 2018.



Journée nationale de la qualité de l'air du 19 septembre 2017 : conférence de presse LCSQA/ATMO France

A l'occasion de la publication du rapport LCSQA « Analyses de tendances en matière de qualité de l'air » et dans le cadre de la Journée nationale de la qualité de l'air, Thomas Grenon, président du LCSQA, et Guy Bergé, président de la fédération ATMO France, accompagnés d'experts du dispositif, ont présenté le 19 septembre 2017 à la presse les derniers résultats disponibles, ainsi que les travaux prospectifs et de validation en cours sur les micro-capteurs et les objets connectés.

En savoir plus : <https://www.lcsqa.org/fr/actualites>



Le référentiel technique national, recueil réglementaire fondamental pour les membres du dispositif national de surveillance, est disponible dans sa totalité sur le site du LCSQA

Parmi les missions réglementaires du LCSQA, figure l'élaboration et la mise à jour du référentiel technique national. Ce référentiel métier doit être appliqué par les AASQA

pour assurer la surveillance réglementaire de la qualité de l'air.

En savoir plus : <https://www.lcsqa.org/fr/actualites>



Vigilance Atmosphérique, outil développé par le LCSQA pour le suivi des épisodes de pollution de l'air ambiant et des procédures préfectorales mises en œuvre, a évolué conformément à la réglementation en vigueur

La nouvelle version de l'application Vigilance Atmosphérique (septembre 2017), prend désormais en compte les régions et les AASQA fusionnées, indique la notion de persistance des épisodes de pollution pour les polluants concernés (PM10 et O3) et propose une représentation cartographique plus lisible. Les types de mesures préfectorales mises en place ont également été complétées.

En savoir plus : <https://www.lcsqa.org/fr/actualites>



Rencontre LCSQA / délégation de Nouvelle Calédonie le 2 octobre 2017 sur le site de l'INERIS à Verneuil en Halatte

La délégation était composée de la présidente et la directrice de SCAL'AIR (ASQA),

des membres de la DIMENC de Nouvelle Calédonie et de l'Association d'Environord. Cette rencontre a permis à la délégation d'exposer ses attentes et au LCSQA de présenter ses activités phares. Une convention cadre sur 4 ans est en cours de signature afin de désigner le LCSQA comme organisme technique de référence en Nouvelle-Calédonie.



Séminaire technique LCSQA du 8 novembre 2017 : dispositifs CARA et MERA

Ce séminaire aura permis la rencontre d'acteurs et experts scientifiques d'horizons divers autour de deux programmes nationaux du dispositif de surveillance de la qualité de l'air : CARA (caractérisation chimique et sources de particules) et MERA (Mesures et évaluation

en sites ruraux de la pollution atmosphérique à longue distance).

Les échanges et réflexions issus de cette journée permettront au LCSQA de définir une feuille de route pour les années à venir.

En savoir plus : <https://www.lcsqa.org/fr/actualites>

Campagne nationale exploratoire 2018 des pesticides : convention tripartite INERIS/ANSES/ATMO France

Cette campagne s'inscrit dans le cadre du plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) 2017-2021 et permettra d'évaluer l'exposition moyenne des populations sur près de 80 substances identifiées en métropole et outre-mer et de définir une stratégie nationale de surveillance. Le LCSQA est en charge de la coordination de la campagne, la passation du marché des analyses, la bancarisation des données dans GEOD'AIR et l'exploitation des résultats. La convention tripartite INERIS/ANSES/ATMO France pour la mise en œuvre de cette campagne, a été signée en décembre 2017.

Réactualisation et mise à disposition des données de population spatialisées

Le LCSQA a mis à jour fin 2017 les données de population spatialisées pour l'année de référence 2014, à partir des données INSEE et IRIS réactualisées. Ces données ont été mises à disposition des AASQA.

Elles sont notamment utilisées pour caractériser l'exposition des populations aux dépassements des seuils réglementaires, conformément aux exigences des directives européennes, ainsi que pour évaluer les critères de déclenchement des procédures préfectorales en cas d'épisode de pollution.

Rencontre ATMO France/LCSQA

Le 6 décembre 2017, à l'occasion du Comité exécutif du LCSQA, le président Guy Bergé et la nouvelle déléguée générale d'ATMO France, Marine Tondelier, ont été invités à échanger sur les priorités respectives de l'année à venir. Il a notamment été question des actions communes concernant la campagne nationale exploratoire des pesticides et la mise à disposition des données prévues en 2018.

Présentation des travaux en lien avec les orientations du contrat de performance

2017



Orientation 1

Assurer la qualité des données de l'observatoire et leur adéquation avec les exigences européennes et les besoins de surveillance

Le LCSQA assure un appui stratégique, scientifique et technique auprès des acteurs du dispositif français de surveillance de la qualité de l'air et définit les prescriptions techniques que les AASQA doivent appliquer tant pour les polluants réglementés que pour les polluants présentant un intérêt pour le dispositif national.

A cet effet, le LCSQA réalise des études et des travaux de recherche et développement dans le domaine de l'instrumentation, de la mesure, de la modélisation et du traitement de données. Il élabore des guides ou avis techniques, réalise les audits techniques des AASQA et conduit des exercices d'intercomparaisons de mesures et de modélisation de dispersion de la pollution atmosphérique avec les AASQA.

Le LCSQA est ainsi garant de la qualité et de la cohérence de la surveillance et des informations produites par le dispositif de surveillance de la qualité de l'air.

ÉTALONS NATIONAUX ET CHAÎNE NATIONALE D'ÉTALONNAGE

Afin de permettre la comparabilité des données sur le territoire national voire européen, le LCSQA a mis en place un dispositif permettant d'assurer la traçabilité des mesures de qualité de l'air par le biais d'une chaîne ininterrompue de comparaisons appelée chaîne nationale d'étalonnage.

Cette chaîne comprend trois niveaux (LCSQA, laboratoires d'étalonnage inter-régionaux et stations de mesure) permettant d'assurer la traçabilité des mesures de qualité de l'air réalisées par les AASQA en tout point du territoire national, par le raccordement de tous les appareils de mesure à un même étalon national de référence, lui-même raccordé au système de mesure international. Pour ce faire, des étalons de référence spécifiques ont été développés par le LCSQA pour les principaux polluants atmosphériques gazeux : oxyde d'azote (NO), dioxyde d'azote (NO₂), dioxyde de soufre (SO₂), monoxyde de carbone (CO), ozone (O₃), benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes (BTX). Ainsi,

chaque année depuis 1996, le LCSQA fabrique et met à disposition des AASQA les étalons de référence qui servent à étalonner leurs appareils de mesure automatiques et garantir la cohérence des mesures de qualité de l'air sur le long terme.

Le principe du raccordement des mesures de qualité de l'air est alors le suivant :

- le laboratoire national de référence (LCSQA, niveau 1 de la chaîne) titre, en délivrant un certificat, les étalons de transfert « 1-2 » pour les laboratoires d'étalonnage inter-régionaux (niveau 2 de la chaîne) ;
- les laboratoires d'étalonnage inter-régionaux (il en existe 7 pour les 18 AASQA) titrent leurs étalons de transfert « 2-3 » grâce à ce premier étalon de transfert ;
- les AASQA étalonnent leurs appareils de mesure en station (niveau 3 de la chaîne) avec ce deuxième étalon de transfert afin d'effectuer les mesures dans l'air ambiant.

Le LCSQA a effectué en 2017, 258 raccordements pour les différents acteurs du dispositif de surveillance de la qualité de l'air, tous polluants confondus.

En 2017, le LCSQA a également fait évoluer sa méthode de

préparation des étalons de référence permettant d'une part, une plus grande souplesse d'utilisation et une plus grande maîtrise des impuretés et d'autre part, d'améliorer la justesse et les incertitudes des étalons fournis aux AASQA.

Pour contrôler l'étalonnage des appareils de mesure automatiques de particules, des cales étalons sont mises à disposition des AASQA. En 2017, toutes les AASQA ont sollicité le LCSQA pour utiliser ses cales étalons ou pour demander une évaluation de leurs propres cales étalons. Cinquante opérations ont ainsi été effectuées. Les résultats obtenus respectent les tolérances associées aux paramètres contrôlés montrant ainsi que les servitudes d'utilisation du fabricant et les recommandations données dans les guides méthodologiques nationaux sont correctement appliquées.

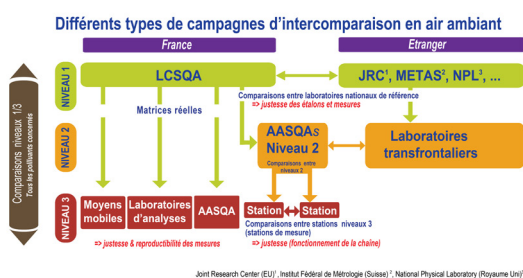
Nombre de raccordements à la chaîne nationale d'étalonnage pour les polluants suivants :

- oxydes d'azote (NO) : 60
- monoxyde de carbone (CO) : 51
- dioxyde de soufre (SO₂) : 49
- dioxyde d'azote (NO₂) : 37
- ozone (O₃) : 37
- benzène/toluène/éthylbenzène/xylène (BTEX) : 22

COMPARAISONS INTERLABORATOIRES

Complément des étalonnages, les comparaisons interlaboratoires (CIL) sont un outil clé de contrôle qualité, permettant d'améliorer les pratiques et d'identifier les axes de progrès à mettre en œuvre. Elles sont un moyen fiable et performant pour attester du bon fonctionnement du dispositif de surveillance de la qualité de l'air en France et garantir la qualité des résultats de mesure.

Ainsi, le LCSQA organise périodiquement des comparaisons interlaboratoires nationales pour les AASQA mais également pour leurs laboratoires prestataires, et participe aux comparaisons interlaboratoires organisées au niveau européen pour les laboratoires nationaux de référence.



Les différentes CIL du dispositif national de surveillance

En 2017, le LCSQA a organisé des CIL à l'attention des AASQA pour les polluants gazeux tels que l'ozone O₃, SO₂, CO et les oxydes d'azote (NO/NO_x et NO₂). Ces comparaisons ont été effectuées d'une part, par la circulation de mélange gazeux de concentration inconnue envoyées à 9 AASQA (niveau 3 de la chaîne) et d'autre part, par l'organisation d'un exercice réunissant plusieurs moyens mobiles de mesure de 8 AASQA. Ce dernier exercice a eu lieu à Lyon en collaboration avec ATMO Auvergne Rhône Alpes.

Les résultats obtenus dans les deux exercices montrent que les incertitudes exigées par les directives européennes pour la mesure des polluants gazeux sont toujours respectées et que la chaîne nationale d'étalonnage fonctionne correctement.

En 2017, le LCSQA a également organisé une neuvième CIL à l'attention des laboratoires d'analyse prestataires des AASQA pour la mesure des métaux dans les particules PM₁₀. Neuf laboratoires indépendants ont ainsi participé. Chaque laboratoire a analysé quatre filtres impactés de particules prélevées sur un site urbain avec des concentrations en métaux variables et dix filtres vierges en fibre de quartz, un matériau de référence certifié, deux solutions de référence de concentrations connues en métaux ajustées aux teneurs généralement rencontrées dans les PM₁₀, ainsi que des filtres de référence produits à partir de dépôt de cendres sur des filtres en fibre de quartz et certifiés par le LCSQA. En plus de quatre métaux réglementés (arsenic (As), cadmium (Cd), nickel (Ni), plomb (Pb)), six éléments supplémentaires (cobalt (Co), cuivre (Cu), manganèse (Mn), mercure (Hg), vanadium (V) et Zinc (Zn)) ont été proposés en option. Le traitement statistique des résultats a permis de montrer que les résultats obtenus par les différents laboratoires sont globalement satisfaisants, respectent les exigences des directives et sont comparables à ceux des CIL précédentes.

Concernant les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), les résultats obtenus par les laboratoires lors des dernières CIL ont conduit le LCSQA en 2016 à renforcer le suivi des laboratoires par la mise en place d'un suivi tout au long de l'année des performances de ceux-ci. Ce suivi consiste à adresser de façon régulière (1 fois par mois) et en aveugle (échantillons référencés par les AASQA) aux laboratoires prestataires, des échantillons équivalents de filtres PM₁₀ (prélevés en parallèle). En 2017, les résultats obtenus par l'ensemble des laboratoires impliqués sont satisfaisants et en amélioration par rapport aux résultats obtenus en 2016. Cet exercice ne sera pas reconduit en 2018, car une CIL sera organisée à échelle européenne.

Le LCSQA est également présent dans les CIL européennes

- juin 2017 : CIL JRC (Joint Research Center / centre de recherche scientifique de la Commission européenne) sur la mesure des polluants gazeux inorganiques (CO, NO_x, SO₂ et O₃) - ISPRA (Italie)

RÉFÉRENTIEL TECHNIQUE NATIONAL

L'arrêté du 19 avril 2017 (art. 23) indique que le LCSQA élabore et met à jour le référentiel technique national. Ce référentiel est un recueil documentaire composé de normes techniques, de guides méthodologiques et de résolutions techniques précisant les prescriptions pour le dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant.



En 2017, le référentiel technique national a fait l'objet d'une mise à jour globale et d'une refonte complète. Il est désormais accessible à partir du site www.lcsqa.org, menu Référentiel technique national (<https://www.lcsqa.org/fr/referentiel-technique-national>).

Sont également accessibles dans cette rubrique, l'ensemble des textes en vigueur (directives européennes, lois, arrêtés, etc.), les documents d'orientation nationale (lettre de cadrage, Plan national de surveillance de la qualité de l'air ambiant (PNSQA), et le référentiel sous forme de tableur regroupant, par article de l'arrêté, tous les textes en vigueur tels que documents normatifs, guides méthodologiques, résolutions techniques, procédures LCSQA, etc.

Ce tableur ainsi que la plupart des documents qu'il contient sont téléchargeables dans leurs versions applicables.

Il fait également référence dans le cadre des audits techniques des AASQA, dont le premier cycle a démarré en 2013 pour se terminer en 2017 par les audits de Lig'Air, Atmo Normandie, Air pays de la Loire et Air Breizh.

Les mise à jour du référentiel technique national en 2017

- guide méthodologique « Conception, implantation et suivi de stations françaises de surveillance de qualité de l'air » (mise à jour suite à l'EU Pilot et l'arrêté surveillance)
- guide méthodologique pour la surveillance des PM₁₀ et PM_{2.5} par TEOM-FDMS dans l'air ambiant (mise à jour)
- guide méthodologique pour la mesure de la composition chimique des particules submicroniques non réfractaires (NR-PM₁) par Aerosol Chemical Speciation Monitor (ACSM)
- informations à saisir dans l'outil de suivi financier et comptable du dispositif de surveillance
- demande de modification à titre exceptionnel d'un régime de surveillance (article 9 de l'arrêté du 19 avril 2017)
- demande de diminution du nombre de points de mesure fixe (article 10 de l'arrêté du 19 avril 2017)

VÉRIFICATION DE LA CONFORMITÉ TECHNIQUE DES APPAREILS DE MESURE

La conformité technique des appareils de mesure des polluants atmosphériques réglementés utilisés sur le territoire national par les AASQA doit être assurée, conformément aux exigences des Directives européennes.

Depuis 2015, le LCSQA assure le suivi du processus de vérification de cette conformité technique d'instrument, c'est à dire l'aptitude de l'appareil (dans une configuration technique spécifique, y compris le logiciel) à remplir les exigences stipulées dans les normes européennes correspondantes (suite à des essais menés en laboratoire et sur le terrain). Ces normes sont désignées comme "méthode de référence" dans la réglementation européenne. Le processus actuel prévoit également une prise en compte renforcée du retour d'expérience des utilisateurs sur le terrain (AASQA) concernant le fonctionnement des appareils.

La liste des appareils considérés comme étant conformes pour la surveillance réglementaire de la qualité de l'air est disponible sur le site web du LCSQA et est régulièrement mise à jour (a minima 2 fois par an).

L'intérêt des constructeurs/distributeurs pour cette reconnaissance de l'aptitude technique de leurs produits reste effectif, le nombre de demandes d'expertise initiale ou d'extension de champ de conformité étant passé de 1 en 2015 à 7 en 2016 pour atteindre 8 en 2017.

Suivi d'équivalence

Lorsqu'un État membre souhaite mettre en œuvre une méthode de mesure « autre » que la méthode de référence, l'équivalence de cette méthode à la méthode de référence doit être prouvée via une démonstration d'équivalence (sur la base du Guide européen de la Commission Européenne) puis par le suivi continu de celle-ci dans le temps.

En France, les particules PM₁₀ et PM_{2.5} sont mesurées par des méthodes dites « équivalentes » et le LCSQA, en collaboration avec les AASQA, est en charge du suivi en continu de leur équivalence. Ce suivi se traduit par la réalisation périodique des comparaisons interlaboratoires (3 à 4 exercices annuels) basés sur la mise en œuvre de la méthode de référence sur un nombre de sites devant être représentatifs de l'ensemble des conditions rencontrées sur le territoire national.

En 2017, six sites de mesure ont participé au suivi d'équivalence. Ils étaient situés à Strasbourg, Fort de France, Nice, Calais, Grenoble et Montpellier.

Les appareils déclarés conformes par le LCSQA en 2017 :

- Environnement SA modèles O₃ 42e, AF 22e
- Environnement SA modèles CO 12e
- PALAS modèles FIDAS 200/200S/200E (Particules PM₁₀ et PM_{2.5})

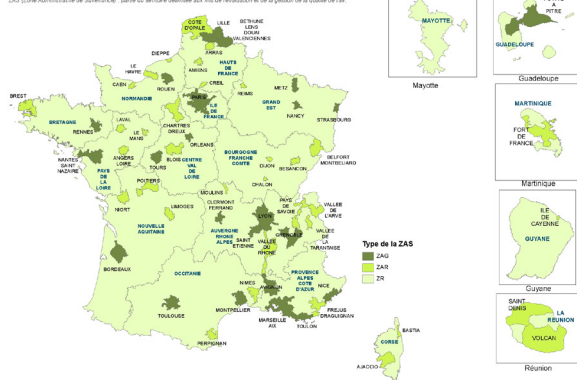
CONFORMITÉ DU DISPOSITIF NATIONAL DE SURVEILLANCE

Afin de répondre aux exigences fixées dans les directives européennes reprises dans l'arrêté du 19 avril 2017, les États membres doivent évaluer la qualité de l'air pour la totalité des polluants dans toutes les zones et agglomérations de leur territoire. Ainsi, les États membres divisent leur territoire en zones afin de mettre en œuvre la surveillance la plus adaptée. En France, chaque région est découpée en zones administratives de surveillance (ZAS) en tenant compte des niveaux de polluants, des populations exposées, des sources d'émissions, et des conditions météorologiques qui prévalent dans ces zones. Depuis le 1er janvier 2017, celles-ci se classent en trois catégories, conformément à l'arrêté du 26 décembre 2016 :

- les « zones à risques - agglomération » qui comportent une agglomération de plus de 250 000 habitants ;
- les « zones à risques – hors agglomération » qui ne répondent pas aux critères précédents et dans lesquelles les normes de qualité de l'air ne sont pas respectées ou risquent de ne pas l'être ;
- la « zone régionale » qui s'étend sur le reste du territoire de la région.

Périmètre des ZAS au 1^{er} janvier 2017

ZAS (Zone Administrative de Surveillance) partie du territoire dévolue aux fins de l'évaluation et de la gestion de la qualité de l'air



ZAS au 1^{er} janvier 2017

La surveillance mise en œuvre dans chacune de ces zones (méthodes et exigences de qualité associées, nombre de points de prélèvement) est définie à l'issue d'une période d'évaluation de 3 à 5 ans, en fonction des niveaux de concentration mesurés durant cette période et des caractéristiques de la zone (population, superficie).

En 2017, en lien avec la rédaction par les AASQA de leurs nouveaux Plans régionaux de surveillance de la qualité de l'air (PRSQA) pour la période 2017-2021, le LCSQA a effectué à partir de l'instruction de ces plans un état du dispositif de surveillance et de sa conformité vis-à-vis des exigences des directives européennes.

Actuellement en France, la plupart des zones ont été évaluées pour la totalité des polluants concernés et la surveillance mise en œuvre respecte les principaux critères définis par les directives européennes.

ETUDES ET TRAVAUX DE DÉVELOPPEMENT POUR L'AMÉLIORATION DU DISPOSITIF

Dispositif GARP (Générateur d'Aérosol de Référence Portable)

En France, la mesure des PM₁₀ et des PM_{2.5} est réalisée par une méthode équivalente au moyen d'analyseurs automatiques de particules (AMS PM) permettant le suivi dynamique des concentrations.

A l'heure actuelle, une partie de ces appareils est étalonnée conformément au référentiel technique national à l'aide de cales étalons raccordées au système international et tous doivent faire l'objet d'un suivi d'équivalence dans le temps.

Cependant, dans un souci de justesse métrologique et en lien avec les réflexions des laboratoires de métrologie internationaux, le LCSQA travaille depuis 2015 au développement d'un générateur de particules portable dont les propriétés métrologiques (répétabilité et reproductibilité) sont en adéquation avec les caractéristiques techniques des appareils de mesure automa-

tiques actuellement mis en œuvre en France.

L'objectif de ce dispositif est de proposer à terme une méthode permettant de contrôler les appareils mesurant les concentrations massiques particulières dans l'air ambiant, en prenant en compte l'ensemble du système de mesure, y compris la ligne de prélèvement. Ce nouveau dispositif portable et autonome est appelé Générateur d'Aérosol de Référence Portable (GARP).

En 2017, le LCSQA a organisé une session de formation commune à toutes les AASQA volontaires (Air Pays de la Loire, ATMO Grand-Est, ATMO Auvergne-Rhône-Alpes, ATMO Hauts-de-France, ATMO Bourgogne Franche-Comté, AIR PACA et Airparif) pour évaluer ce dispositif sur le terrain.

Les résultats obtenus montrent que le générateur joue son rôle de dispositif de contrôle des appareils mesurant les concentrations massiques de particules puisqu'il a permis de confirmer le bon fonctionnement de la majorité des appareils testés et a également permis d'identifier les instruments pouvant présenter des problèmes de justesse, entraînant un doute sur la qualité des mesures effectuées par ces appareils.

Amélioration de la qualité des mesures de Black carbon effectuées avec des aethalomètres AE (Magee Scientific)

La traçabilité des mesures de Black carbon effectuées avec des aethalomètres AE₃₃ (Magee Scientific) est assurée par le biais de filtres optiques. L'étude menée par le LCSQA en 2016 sur ces filtres optiques avait mis en évidence des écarts entre les valeurs « constructeur » et les valeurs de référence du LCSQA, pouvant aller jusqu'à 6%. En 2018, le LCSQA a mis à disposition des AASQA un jeu de filtres optiques étalonnés, pour que les AASQA puissent raccorder leurs instruments de mesure et améliorer la justesse de leurs mesures, améliorant ainsi la comparabilité des mesures de black carbon réalisées



Cale étalon AE₃₃ (Magee Scientific)

sur le territoire français. Au niveau européen, ces mesures sont également d'actualité et font l'objet de travaux pour améliorer la traçabilité au système international et permettre une meilleure comparabilité spatiale et temporelle (Projet JRP Black Carbon du programme EMPIR).

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques sur les particules PM₁₀

Plusieurs études ont montré que la mesure des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) souffrait de nombreux artéfacts au moment du prélèvement pouvant conduire à une sous-estimation de leurs concentrations atmosphériques particulières. Parmi les artéfacts de prélèvements, celui de la dégradation chimique par réaction des HAP particulières collectés avec les oxydants de l'atmosphère : ozone (O₃), dioxyde d'azote (NO₂), radicaux OH, etc. est, à priori, le plus significatif. Alors que les normes en vigueur définissent toutes les précautions à prendre afin de minimiser tous les artéfacts liés au débit et à la température durant le prélèvement, un manque de validation suffisant n'a pas permis de proposer une partie

normative concernant les méthodes permettant de diminuer les effets de ces oxydants atmosphériques.

Afin de réduire l'importance de la dégradation des HAP et d'autres composés organiques particuliers par réaction avec l'ozone, et autres oxydants atmosphériques, au cours du prélèvement, il est possible d'utiliser un « filtre », de type dénuder, placé en amont du filtre de collecte des particules.



Denuder HAP

En 2017, des tests ont été réalisés en conditions réelles de fonctionnement sur un nouveau « dénuder »

développé par la société DIGITEL pour les appareils de prélèvement « haut débit » (30 m³/h) avec un dopage de l'air ambiant avec O₃ ou NO₂, aux concentrations des seuils d'alerte. Les résultats obtenus montrent l'efficacité du système dénuder « haut débit » à piéger les oxydants sans avoir d'influence significative sur la masse des PM₁₀ collectées. Ces travaux seront valorisés au niveau des commissions de normalisation européennes.

Contrôle et étalonnage des grandeurs physiques pour la mesure de la concentration massique des particules

La norme européenne pour la mesure des PM₁₀ et PM_{2.5} au moyen d'analyseurs automatiques de particules (AMS)¹ parue en 2017 fixe des exigences portant notamment sur le contrôle et l'étalonnage des paramètres supposés être critiques (i.e. pouvant influencer la mesure de la concentration massique de particules) tels que l'humidité, la température ou le débit de prélèvement.

Afin d'anticiper la mise en œuvre de cette nouvelle norme le LCSQA a effectué un sondage des AASQA afin de vérifier l'impact de sa mise en œuvre. Ainsi, compte tenu du retour d'expérience et des résultats de tests que le LCSQA réalisera en 2018 sur les débitmètres, un guide méthodologique spécifique pour le respect des exigences de la norme sera publié en 2018.

¹ NF EN 16450 « Air ambiant - Systèmes automatisés de mesurage (AMS) de la concentration de matière particulaire (PM₁₀ ; PM_{2.5}) »

TRAVAUX SUR LES PESTICIDES

Le LCSQA a réalisé en 2017, avec le soutien de l'Agence Française de la Biodiversité (AFB) dans le cadre du plan Ecophyto 2018, des travaux métrologiques pour la définition d'un protocole de mesure harmonisé pour la surveillance des pesticides dans l'air ambiant en lien avec les préconisations de l'ANSES¹. Ainsi, des essais *in-situ* ont été réalisés en collaboration avec ATMO Grand Est sur un site urbain de fond durant quatre semaines, et ATMO PACA sur un site rural durant six semaines.

Ces travaux, en collaboration avec les AASQA et en lien avec les préconisations de l'ANSES, ont permis de définir :

¹ Proposition de modalités pour une surveillance des pesticides dans l'air ambiant. Avis de l'Anses. Rapport d'expertise collective. Septembre 2017.

- la liste définitive des substances à mesurer en tenant en compte la faisabilité analytique ;
- le nombre de points de prélèvement retenus et leur implantation en tenant compte de la représentativité spatiale afin de couvrir les principales zones du territoire national. Pour ce faire, et comme recommandé par l'Anses, des sites urbains, voire périurbains ainsi que des sites ruraux seront choisis en s'assurant qu'ils sont représentatifs des niveaux de fond auxquels la population générale est exposée ;
- la couverture temporelle et périodicité des mesures ;
- les prescriptions métrologiques du prélèvement des échantillons et de leur analyse, à savoir, la méthode et la durée des prélèvements, les limites de quantification, le rendement d'extraction, etc. ;
- les métadonnées à renseigner lors des prélèvements et de l'analyse.

Ce protocole sera ensuite mis en œuvre par les AASQA en 2018 lors d'une campagne exploratoire nationale d'un an qui sera financée par l'ANSES et coordonnée par le LCSQA.





Orientation 2

Assurer la centralisation au niveau national, l'exploitation et la mise à disposition des données produites par le dispositif de surveillance

Le LCSQA est responsable de la collecte et de la bancarisation des données produites par le dispositif au niveau national. Il contribue à leur mise à disposition et à leur valorisation tant au niveau national qu'au niveau européen.

BASE NATIONALE DES DONNÉES DE LA QUALITÉ DE L'AIR : GEOD'AIR

Lors de la prise en charge de la coordination technique du dispositif national de surveillance par le LCSQA en 2011, l'INERIS a été chargé de développer un nouveau système national de gestion des données de la qualité de l'air, GEOD'AIR, en remplacement du système précédemment géré par l'ADEME (Base des données de qualité de l'air, BDQA).

Le développement de ce nouveau système a démarré en 2013. Il permet à ce jour de :

- récupérer les données de qualité de l'air depuis les postes centraux des AASQA ;
- gérer le référentiel de surveillance (polluant, instrumentation, sites/stations de mesure) ;
- bancariser les données dans un environnement logiciel adapté à leur exploitation ;
- préparer les fichiers de rapportage réglementaire au format imposé par l'Agence européenne de l'environnement.

GEOD'AIR est un outil à l'usage des acteurs de la surveillance : Ministère chargé de l'environnement, DREAL, AASQA, LCSQA et ses membres. La diffusion publique des données de la qualité de l'air sera réalisée à partir d'autres portails et s'appuiera logiquement sur les informations disponibles dans GEOD'AIR (export vers des systèmes externes).

GEOD'AIR en quelques chiffres :

- 819 stations dont 610 ont rapporté des données à l'Europe en 2017
- 107 polluants répertoriés dans la base

Rapportage des données à l'Europe

Le LCSQA assure pour le compte du ministère, la compilation des informations et des données de surveillance recueillies auprès des AASQA via GEOD'AIR et des DREAL/DEAL/DRIEE (données sur les Plans et Programmes), la production des fichiers de données au format requis et leur soumission via le système de e-reporting mis en place par l'Agence Européenne pour l'Environnement (AEE).

Ainsi, comme chaque année, le LCSQA a rapporté à l'Europe les informations suivantes :

- les données de qualité de l'air pour l'année 2016, soit, plusieurs « datasets » (B : zones et agglomérations, C : régimes d'évaluation, D : méthodes d'évaluation, E1a : données primaires validées, G : dépassements) ont été déposés sur la plateforme EIONET CDR de l'AEE avant le 30 septembre 2017 ;
- les données de qualité de l'air non ou partiellement validées mesurées en temps réel : ces données sont transmises quotidiennement à l'AEE pour les polluants mesurés de manière automatique (« dataset » E2) ;

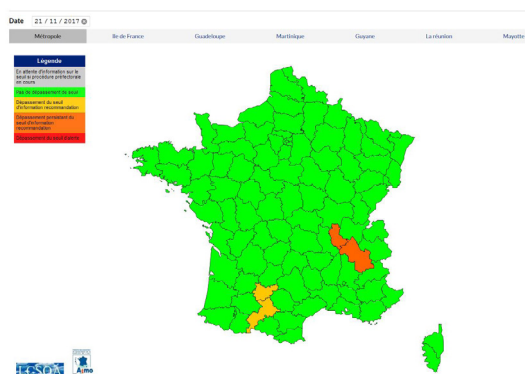
- un état prévisionnel des zones, régimes de surveillance et points de prélèvement pour l'année 2018 par zone : les informations ont été rapportées avant le 31 décembre 2017 ;
- les plans et programmes correspondant aux dépassements survenus au cours de l'année 2015 : les jeux de « dataset » correspondants (H à K) ont été rapportés avant le 31 décembre 2017.

DÉCLARATION ET GESTION DES ÉPISODES DE POLLUTION : VIGILANCE ATMOSPHÉRIQUE

Le développement d'une application appelée «Vigilance Atmosphérique» a été confiée au LCSQA par le ministère chargé de l'environnement afin de collecter, gérer et diffuser en temps réel les informations relatives aux prévisions des épisodes de pollution de l'air ambiant et aux procédures préfectorales mises en œuvre lors de ces épisodes. Il est accessible au public à partir de :

<https://www.lcsqa.org/jfr/vigilance-atmospherique>

L'ensemble des informations renseignées sur « Vigilance Atmosphérique » est basé sur les données produites quotidiennement par les AASQA pour les jours J et J+1 et concerne l'ensemble du territoire national (France métropolitaine et outre-mer).



Épisode de pollution identifiés par les AASQA et déclarés dans Vigilance Atmosphérique pour la journée du 21 novembre 2017

Ces données de prévision sont saisies dans l'outil avant midi du jour J pour que le représentant de l'État dans le/s département/s concerné/s puisse déclencher la procédure adaptée dans les plus brefs délais.

En 2017, l'outil a été mis à jour afin de prendre en compte la fusion des régions et des AASQA ainsi que les évolutions de la réglementation en vigueur (arrêté du 7 avril 2016 modifié par l'arrêté du 26 août 2016). Il indique la notion de persistance des épisodes de pollution pour les polluants concernés (PM₁₀ et O₃) et propose une représentation cartographique plus lisible. Les types de mesures préfectorales mises en place ont également été complétés. L'outil permet désormais d'afficher un bilan par région des épisodes et des procédures sur une période choisie.

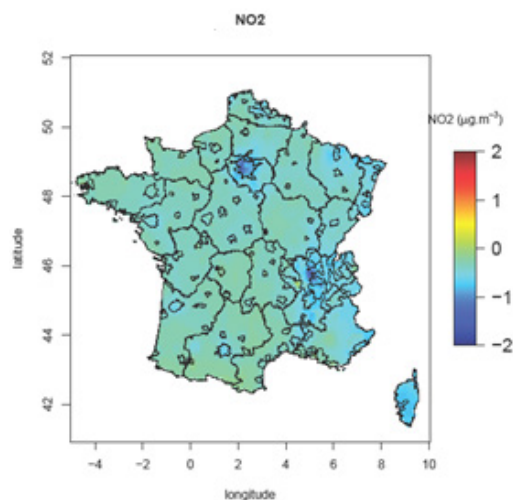
EXPLOITATION ET VALORISATION DES DONNÉES DE SURVEILLANCE

Une analyse objective des tendances de qualité de l'air a été réalisée par le LCSQA en 2017, s'inspirant de travaux méthodologiques innovants menés dans un contexte européen, pour l'Agence Européenne de l'Environnement (AEE) ou pour la convention onusienne sur le Transport de la Pollution Atmosphérique à Longue Distance (CLRTAP). L'originalité de cette étude réside dans les méthodes utilisées et dans les critères de représentativité et d'assurance qualité imposés sur les données, de façon à disposer de la meilleure estimation des tendances.

Les résultats issus de cette étude permettent de confirmer l'amélioration progressive de la qualité de l'air en France comme une conséquence des stratégies et plans d'action destinés à la réduction des émissions issues des différents secteurs d'activité et qui sont mis en œuvre depuis plusieurs années. Ce signal positif concerne la plupart des polluants réglementés présents dans l'air, bien que des dépassements de seuils réglementaires soient encore observés sur une partie du territoire national.

Ainsi, sur la période 2000-2010, ciblée dans le cadre de cette étude car mieux documentée, les concentrations de dioxyde d'azote (NO₂) dans l'air ambiant ont baissé de 17% (voir figure ci-dessous), et celles de particules PM₁₀ de 15% alors que les pics d'ozone (O₃) ont été réduits de 3,8 %.

Les tendances à la baisse des niveaux de particules et des pics d'ozone se confirment, voire s'accroissent pour les années les plus récentes. Les métaux lourds dans les PM₁₀ ont aussi baissé substantiellement, mais les tendances sont moins claires pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans les PM₁₀, dont le benzo[a]pyrène. De plus, des inquiétudes demeurent encore pour les tendances de composés azotés (nitrates et ammonium) dans les particules et dans les précipitations qui stagnent depuis les années 2000. En revanche, les composés soufrés dans les retombées atmosphériques ont baissé très largement, et cette baisse a



Cartographie des tendances sur les concentrations de NO₂ (en µg.m-3/an) calculées sur la période 2000-2010

été accompagnée d'un rétablissement du pH des retombées atmosphériques, mettant fin aux records d'acidité des années 1990. Il convient toutefois de noter que certaines de ces tendances restent influencées par la variabilité des conditions météorologiques d'une année à l'autre, ce qui peut conduire à nuancer certaines conclusions.

Comme chaque année, le LCSQA a contribué en 2017 à l'exploitation des données produites par le dispositif en fournissant au Service de la donnée et des études statistiques (SDES) du ministère chargé de l'environnement les statistiques réglementaires et les données cartographiques nécessaires à la réalisation du bilan national de la qualité de l'air.

Pour télécharger le bilan de la qualité en France 2016 :

<http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publications/p/2669/1101/bilan-qualite-lair-france-2016.html>

MODÉLISATION, PRÉVISION ET INVENTAIRES D'ÉMISSION : ÉVOLUTION ET AMÉLIORATION DES OUTILS RÉGIONAUX ET NATIONAUX

Inventaires d'émission

Le guide méthodologique pour l'élaboration des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques de 2012 (polluants de l'air et gaz à effet de serre) du Pôle national de coordination des inventaires territoriaux (PCIT), a été mis à jour en 2017 par le LCSQA, en collaboration avec les AASQA, à l'initiative du Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (CITEPA) et des experts extérieurs.

L'ensemble des chapitres sectoriels a été mis à jour, à l'exception de la partie biotique. Parmi les principales mises à jour, on peut citer la partie "autres transports" avec des méthodologies largement étoffées ou modifiées pour les secteurs aériens, ferroviaires et maritimes ; ou encore la partie résidentiel-tertiaire pour laquelle une méthodologie bottom-up est maintenant proposée pour l'ensemble des sous-secteurs d'émission. Un nouveau chapitre portant sur une méthodologie d'élaboration des inventaires territoriaux de consommations d'énergie a été ajouté. La version finale sera publiée en juin 2018.

L'année 2017 a également été l'occasion de poser les bases d'un travail de concertation pour la mise à jour de l'Inventaire national spatialisé (INS) mis en œuvre par l'INERIS et pour les Inventaires régionaux spatialisés (IRS) mis en œuvre dans chaque région par les AASQA.

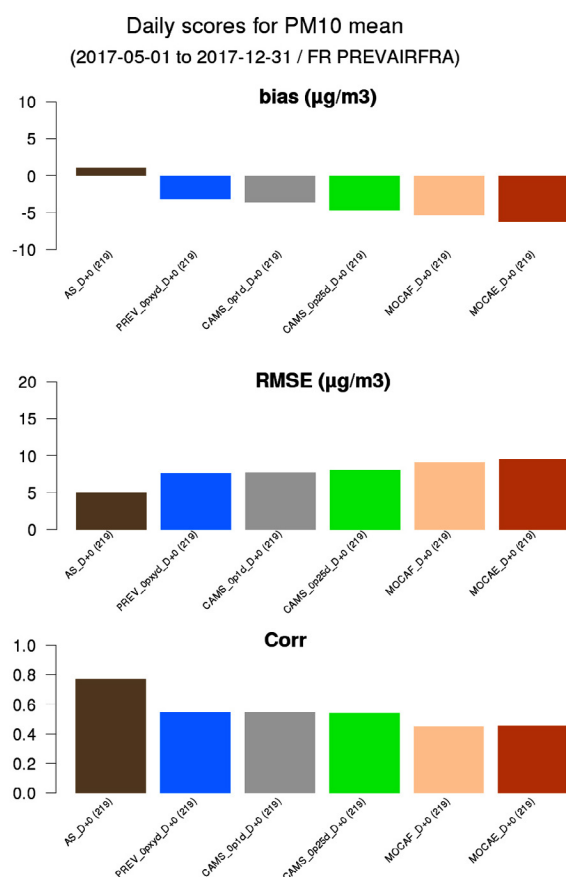
Modélisation / prévision

Comme chaque année le LCSQA a effectué en 2017 une évaluation des performances du système national de prévision « PREV'AIR » concernant les données de l'année 2016. Le système PREV'AIR a migré en avril 2017 vers une nouvelle infrastructure de calcul plus puissante chez Météo-France dans une nouvelle configuration. Ainsi, l'évaluation réalisée en 2017 concernant l'ozone et les PM₁₀ a porté sur la période avril - fin décembre 2017.

L'évaluation montre une stabilité des scores par rapport aux précédentes configurations pour les deux polluants concernés et la meilleure prévision est celle fournie par l'adaptation statistique sur la France (histogramme marron foncé sur la figure) qui présente également les meilleures performances

pour la détection des épisodes de pollution. C'est cette version qui alimente le site PREV'AIR (<http://www2.prevoir.org/>). Deux AASQA ont fait remonter un effet bénéfique constaté sur leurs régions des changements intervenus sur PREV'AIR en 2017. Cependant, les résultats observés sur le cas de l'épisode d'ozone survenu sur la moitié nord du pays en juin 2017 mettent en évidence le besoin d'étendre la période d'apprentissage de l'adaptation statistique du modèle pour couvrir une gamme de concentrations plus large et intégrer un maximum de situations avec des concentrations élevées.

Les fonctionnalités de PREV'AIR urgence ont également été



Ensemble de scores (Biais, RMSE, corrélation) calculés pour les concentrations de PM₁₀ en moyenne journalière sur la période du 01/05/2017 au 31/12/2017 et permettant d'évaluer les performances des différentes filières de prévision intégrées dans PREV'AIR (AS: Adaptation statistique sur la France, PREV_opxyd: prévision CHIMERE brute sur la France, CAMS_op1d: prévision CHIMERE brute Europe haute résolution, CAMS_op25d: prévision CHIMERE brute Europe basse résolution, MOCAF: prévision Moccage Europe, MOCAE: prévision Moccage France)

redéployées en 2017 sur la nouvelle infrastructure de calcul en connexion directe avec les productions adaptation statistique et analyse opérées à environ 2km de résolution sur la prévision France. En cas d'épisode de pollution, des fichiers contenant l'évaluation des critères de surface et de population exposées à un dépassement par région et département et déclinés par polluant et par seuil considéré sont fournis sur les comptes utilisateurs des AASQA.

En parallèle, en 2017 des travaux ont été engagés afin de mettre à disposition des AASQA de la zone Caraïbes des moyens de prévision de la qualité de l'air « PREV'AIR-DROM ». L'outil sera mis à disposition des AASQA concernées en 2018.

L'année 2017 a également permis de définir les objectifs pour la rédaction d'un guide pour la mise en œuvre des processus de prévision de la qualité de l'air dans les AASQA, couvrant à la fois les aspects techniques et organisationnels. Ces travaux démarreront en 2018.



Orientation 3

Améliorer les connaissances scientifiques et techniques du dispositif pour accompagner la mise en œuvre des plans d'action et anticiper les enjeux futurs du dispositif

C'est dans le cadre de la préparation de la surveillance de demain et afin d'anticiper les sujets d'avenir que le LCSQA met en avant son rôle d'anticipation, d'évaluation et de transmission des méthodes aux AASQA.

Le LCSQA assure entre autres le pilotage de deux programmes nationaux et européens visant à améliorer les connaissances sur la qualité de l'air. Il s'agit des programmes CARA, réalisant le suivi de la composition chimique des particules afin d'améliorer la connaissance de l'origine des particules notamment lors des épisodes de pollution, et MERA, qui est la composante française du dispositif européen EMEP de suivi sur le long terme de la pollution atmosphérique longue distance entrant dans le cadre de la Convention de Genève sur la pollution transfrontalière à longue distance (CLRTAP) et le protocole de Göteborg. Il permet également de répondre au besoin du dispositif de surveillance nationale en milieu rural s'agissant des Directives 2008/50/CE et 2004/107/CE.

PROGRAMME CARA

Le programme CARA (Caractérisation chimique des particules) a été mis en place en 2008, à l'initiative du LCSQA, pour répondre à la demande du ministère et des AASQA concernant une meilleure compréhension de la nature des principaux épisodes de pollution particulaire.

Désormais, ce programme s'attache également à l'identification et la quantification des principales sources de particules à l'échelle pluri-annuelle, sur différents points du dispositif national.

Il est basé sur la spéciation chimique des particules selon deux approches complémentaires : à partir de prélèvements sur filtres PM₁₀ sur une quinzaine de stations (urbaines, majoritairement) du dispositif national, et à l'aide d'analyseurs automatiques sur une dizaine de stations du dispositif national (toute méthode de mesure automatique confondue).

De plus, ce programme permet d'une part, d'assurer un transfert de compétences et de connaissances de la recherche vers l'opérationnel et d'autre part, d'optimiser les modèles de qualité de l'air.

Observation des épisodes de pollution en temps réel

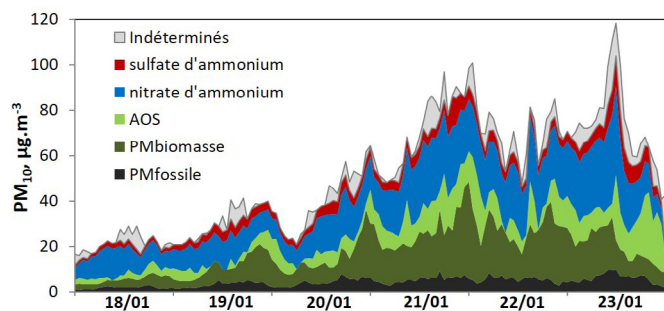
En 2017, un important épisode de pollution particulaire a d'abord touché la pointe nord de la France et le bassin méditerranéen (17-18 janvier), puis s'est généralisé à la quasi-totalité de la métropole du 20 au 23 janvier. Grâce aux résultats fournis par les appareils de mesure automatiques (AE33¹ et ACSM²) il a pu être rapidement observé qu'il présentait des caractéristiques globalement similaires à celles des épisodes de pollution de décembre 2016 (prédominance des sources de combustion, dont transport routier et chauffage résidentiel au bois).

Cet épisode de pollution s'est avéré fortement influencé par l'accumulation des polluants à grande échelle, avec néanmoins une forte contribution des aérosols secondaires issus des transformations chimiques (notamment dans le Nord, le bassin parisien et la zone Rhône-Alpes) et une influence significative des processus locaux sur les concentrations mesurées au niveau de chaque station du fait de l'importance des aérosols

1 Aethalomètre multi-longueurs d'onde (AE33) permettant la surveillance du Black Carbon (BC)

2 Aerosol Chemical Speciation Monitor (ACSM) permettant l'analyse des espèces chimiques telles que le nitrate, le sulfate, l'ammonium et la matière organique

carbonés et en particulier la matière organique, dans les particules fines : 50% (plateau de Saclay dans l'Essonne, Ile de France) à plus de 75% (Bordeaux).



Détermination des principales composantes des PM₁₀ lors de l'épisode de pollution particulaire de mi-janvier 2017 au SIRTa (plateau de Saclay, fond régional d'Ile de France). Exploitation de mesures ACSM, AE33 et FIDAS.

Comparaisons mesures-modèles

Les résultats simulés par CHIMERE dans la configuration de PREV'AIR pour les épisodes de décembre 2016 ont pu être comparés aux mesures *in situ* de composition chimique.

Cette comparaison mesures/modèle indique des résultats globalement satisfaisants pour la simulation des aérosols inorganiques secondaires, avec néanmoins des tendances à la surestimation du sulfate et à la sous-estimation du nitrate sur la période étudiée. En revanche, une forte sous-estimation de matière organique provenant de la combustion de biomasse est également observée, confirmant la nécessité d'améliorer la modélisation de la fraction carbonée des particules (notamment via une meilleure paramétrisation des émissions).

Méthodologie d'estimation des sources de PM

En 2017 le LCSQA a finalisé les travaux co-financés dans le cadre du projet SOURCES (ADEME, 2014-2017), constituant la plus large étude de sources de PM₁₀ au niveau national par application d'outil sources-récepteur.

Un premier rapport présente les résultats d'un travail de veille bibliographique sur les études scientifiques visant l'identification et la quantification des sources de particules fines dans l'air ambiant (PM₁₀ et PM_{2.5}) en France. Plus spécifiquement, cette veille traite des travaux de recherche impliquant des AASQA et/ou le LCSQA, et met l'accent sur la mise en œuvre de méthodologies de traitement de données expérimentales pour l'amélioration des connaissances sur les sources anthropiques en milieu urbain au cours des dix dernières années.

Un deuxième rapport présente les résultats issus de l'utilisation de l'outil statistique Positive Matrix Factorization (PMF) pour une réanalyse homogène de 15 jeux de données français collectés lors de ces 6 dernières années dans le cadre du programme CARA et/ou de projets de recherche nationaux/européens.

Par ailleurs, si le déploiement d'analyseurs automatiques en différents points du dispositif national permet de renseigner en temps réel la composition chimique des particules, il n'existe pas aujourd'hui d'outil automatisé de traitement de données

délivrant une estimation en temps quasi-réel de l'influence des principales sources d'émission. Ce travail d'interprétation des données en temps réel nécessite le développement des méthodologies novatrices et adaptées aux jeux de données produits par l'instrumentation utilisée (AE33 et ACSM).

Le LCSQA a testé la faisabilité de la mise en œuvre des méthodologies simples mais rapides d'estimation des sources à partir des mesures automatiques de black carbon (AE33) afin d'identifier l'origine des particules en temps réel lors des épisodes de fin 2016 - début 2017. En outre, un nouveau travail d'investigation des données AE33 a ensuite été réalisé en étudiant la correspondance entre les estimations issues de l'analyse du lévoglucosan (composé organique traceur de combustion de biomasse) prélevé sur filtres et celles issues des mesures d'absorption de la lumière dans le proche ultraviolet par la matière organique. Cette nouvelle méthodologie de traitement de données pourra être mise en œuvre par les AASQA volontaires à partir de l'hiver 2018-19.

Enfin, les travaux du LCSQA visant à exploiter les mesures automatiques en temps quasi-réel devraient pouvoir intégrer, à l'horizon 2020, l'étude des sources des aérosols organiques mesurés par ACSM. Ce travail de développement méthodologique est actuellement réalisé en collaboration avec le Paul Scherrer Institute (PSI), laboratoire de recherche suisse leader dans le traitement des données de spectrométrie de masse pour aérosols au sein de la communauté internationale.

PROGRAMME MERA

Le programme « MERA » est la composante française du programme européen de mesure et d'évaluation EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) de suivi à long-terme de la pollution atmosphérique longue distance dans le cadre de la Convention de Genève sur la pollution transfrontalière à longue distance (CLRTAP). Il permet également de répondre au besoin du système de surveillance national s'agissant des directives européennes.

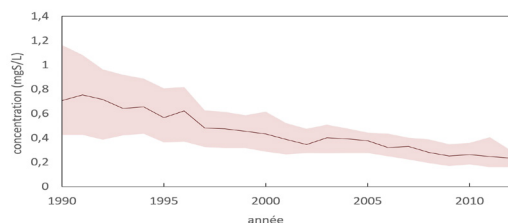
Cet observatoire, dont les premières mesures datent de 1978, est constitué de sites ruraux non influencés par les sources de pollution locales permettant ainsi une bonne représentativité régionale. Actuellement, l'ensemble des données du programme est envoyé au Centre de coordination norvégien de l'EMEP qui fait le lien direct avec la base de données « ebas » (<http://ebas.nilu.no>). A terme, ces données seront intégrées à la base nationale de données de la qualité de l'air (GEOD'AIR) qui fait le lien avec la base de données de la qualité de l'air européenne « Airbase » (<http://acm.eionet.europa.eu/databases/airbase>). Le programme de mesure concerne à la fois les retombées humides (composés inorganiques, métaux lourds, HAP), les composés gazeux (O₃, NO₂, COV) et particulaires (métaux lourds, HAP, ions majeurs, EC/OC, et masse PM₁₀, PM_{2.5}, etc) et les paramètres météorologiques. Depuis le 1er janvier 2014, le dispositif comportait 13 stations rurales françaises réparties sur l'ensemble du territoire et gérées localement par les AASQA. Cependant, des disparités dans les concentrations mesurées sur la station Jonville ont conduit au déplacement du programme de mesure de cette station vers celle du Donon, cette réflexion a été initiée au second semestre 2017 et sera

déployée au premier trimestre 2018 (cf. carte ci-dessous).

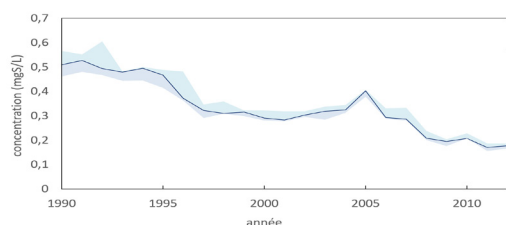


Carte de localisation géographique des stations MERA : projection 2018 après déplacement du programme de mesure de Jonville (non renseignée ici) vers Donon

En 2017, les évolutions de la pollution de fond ont notamment été intégrées au récent rapport du LCSQA sur les tendances de la qualité de l'air présenté précédemment. Le constat général d'amélioration notamment pour les sulfates non marins dans les précipitations (voir figure ci-dessous) doit cependant être modéré sur les observations réalisées sur les sites du programme MERA en fonction des polluants tels que pour les composés azotés ou certains composés organiques volatils (COV). Les stations prises en compte pour établir ces indicateurs statistiques ont été choisies pour leur complétude sur la période temporelle.



Médiane des séries temporelles et 25ème et 75ème quantiles sur la période 1990-2012 pour les concentrations annuelles moyennes de sulfate non marin dans les précipitations mesurées sur les stations du réseau EMEP (38 stations, ci-dessus) et sur les stations de l'observatoire MERA (3 stations, ci-dessous).



En 2017, le bilan de fonctionnement des appareils et préleveurs installés sur les stations du programme MERA, fait état de résultats satisfaisants avec une majorité de taux de fonctionnement respectant les critères de couverture temporelle exigés. Sur ces stations rurales nationales, les teneurs en polluants sont inférieures aux normes de qualité de l'air françaises et européennes.

MICRO-CAPTEURS

Compte tenu du développement rapide des nouvelles technologies de mesures des polluants de l'air incluant des micro-capteurs et du grand nombre de travaux menés à l'échelle française et européenne sur cette thématique, il est apparu important d'établir une stratégie nationale concertée entre les différents acteurs de la qualité de l'air pour définir les applications et cadrer le déploiement de ces systèmes.

Ainsi en 2017, le LCSQA a mis en place un groupe de travail national réunissant le LCSQA, une quinzaine d'AASQA et le ministère chargé de l'environnement.

Les objectifs de ce groupe de travail sont :

- définir de manière concertée les utilisations potentielles des outils du type « micro-capteurs » dans le cadre de la surveillance réglementaire de la qualité de l'air (mesure indicative, estimation objective, support pour la modélisation, la cartographie, etc.) ;
- organiser un partage d'expériences et d'informations efficace et dynamique au sein du dispositif national ;
- informer les utilisateurs (AASQA, collectivités locales, DREAL, etc.) sur les capacités des micro-capteurs (potentialités et limites) et définir des modalités pour leur accompagnement ;
- identifier des applications émergentes incluant entre autre le suivi des concentrations en d'autres polluants (ex : NH_3 , H_2S), la définition d'autres modalités d'utilisation (ex : mesures embarquées, capteurs distribués, etc.) pour des objectifs divers (information personnalisée, sensibilisation, exposition individuelle, etc.).

D'un point de vue plus technique, en 2017 le LCSQA a vérifié si les procédures d'évaluation des paramètres métrologiques des micro-capteurs pour la mesure des polluants gazeux étaient transposables aux micro-capteurs pour la mesure des particules.

Les outils utilisés pour évaluer les performances des micro-capteurs pour les polluants gazeux (chambre d'exposition en verre) ont été adaptés au cas des polluants particulaires. Compte tenu de leur principe de fonctionnement, l'évaluation de ces capteurs nécessite non seulement des mesures de référence en concentration massique mais également des mesures de référence en nombre par classe de taille des particules.

Des travaux ont également été effectués afin de tester l'impact de l'électronique sur les performances d'un même type d'élément sensible. Les essais ont été réalisés sur des capteurs électrochimiques utilisés pour la mesure du dioxyde d'azote (NO_2) (marque AlphaSense) équipés de deux systèmes d'acquisition différents (USB NI 6008 de National Instruments et AirSenseEUR développé par le JRC), ce qui a permis de démontrer que le système d'acquisition impacte fortement la réponse des capteurs. Cependant, les données résultantes n'étant pas toujours d'une unité comparable, les résultats sont difficilement exploitables.

Enfin une veille scientifique et technique sur l'exploitation des données de micro-capteurs en modélisation et cartographie a été engagée. Elle sera poursuivie et approfondie en 2018 pour servir de base à des travaux méthodologiques.

LES POLLUANTS NON RÉGLEMENTÉS

Ammoniac

La mesure de l'ammoniac dans l'air ambiant est une question sensible et prioritaire en raison de ses effets nocifs sur la santé humaine et les écosystèmes. Les émissions d'ammoniac sont estimées avoir doublé au cours du siècle dernier dans toute l'Europe. L'ammoniac est essentiellement émis par le secteur agricole, 96% selon les données fournies par EMEP. La France, l'Allemagne, la Belgique, l'Italie et les Pays-Bas sont les principaux pays émetteurs d'ammoniac. Le dépôt d'ammoniac sur diverses molécules contribue à l'eutrophisation et à l'acidification de l'eau et donc à une dégradation de la qualité de l'eau et des sols. De plus, concernant la pollution de l'air, l'ammoniac émis par les activités agricoles est un précurseur des particules fines inorganiques secondaires (nitrate d'ammonium), souvent mises en cause lors des pics de pollution, en particulier au printemps.

Les travaux concernant la mesure de l'ammoniac dans l'air ambiant, démarrés en 2016, se sont poursuivis en 2017. Ils concernent l'évaluation des performances en laboratoire et sur le terrain des différents dispositifs utilisables pour la mesure du NH_3 . Ces travaux ont donné lieu à l'évaluation des caractéristiques telles que la sensibilité, la dérive, la linéarité pour les analyseurs automatiques utilisant les mesures spectrométriques par cavité optique ou la conversion catalytique.

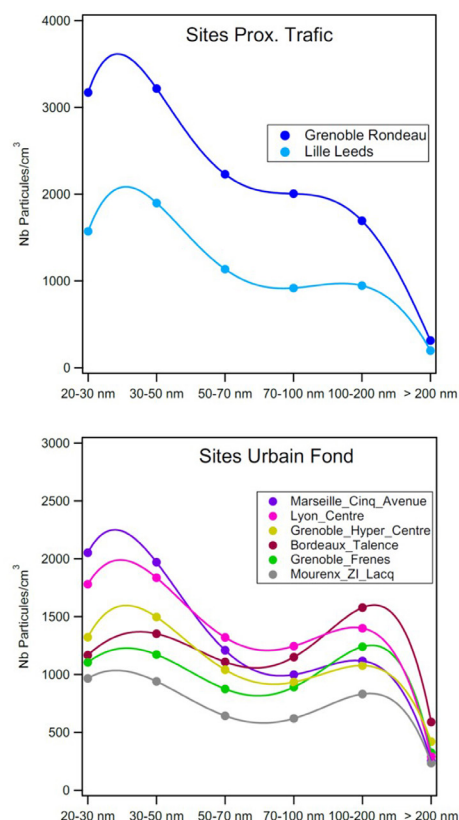
En parallèle, des travaux relatifs aux préleveurs passifs ont également été menés. Ils ont permis la sélection de 3 préleveurs d'intérêt sur la base de l'état de l'art (Radiello, Passam et ALPHA). La suite de ces travaux prévoit de vérifier la validité des débits d'échantillonnage donnés par les fournisseurs en réalisant des expositions sur des durées comprises entre 1 et 28 jours en chambre et en atmosphère réelle à des concentrations inférieures à $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Les premiers résultats semblent indiquer que le débit d'échantillonnage du préleveur Radiello est surestimé d'environ 20%. Pour les deux autres préleveurs, les débits d'échantillonnage sont justes mais insuffisants pour des durées d'exposition inférieures à 7 jours.

Les particules ultra-fines (PUF)

Depuis 2014 le LCSQA anime un groupe de travail national concernant les particules ultrafines (PUF) regroupant 6 AASQA et le LCSQA. Ce GT permet notamment de fluidifier les échanges d'informations entre opérateurs ainsi que l'optimisation des interactions avec le constructeur pour la résolution des problèmes techniques rencontrés.

En 2017, un travail de synthèse des résultats disponibles à ce stade a également été initié. Les premières conclusions de ce

travail indiquent que les concentrations moyennes mesurées en fond urbain en France sont globalement comparables aux observations réalisées chez nos voisins européens. Néanmoins, ces concentrations peuvent varier considérablement en fonction de l'implantation du site de mesure. A proximité du trafic, les niveaux sont à minima deux fois plus élevés qu'en fond urbain. Outre la détermination des niveaux auxquels est exposée la population, la mesure des PUF pourrait également permettre d'améliorer l'identification des sources industrielles et de contribuer à l'étude des phénomènes physico-chimiques comme la formation de nouvelles particules sous l'effet des réactions photochimiques.



Distributions granulométriques moyennes des particules ultrafines sur différents sites du dispositif national. Exploitation de mesures par analyseur de type UFP 3031

Le budget consacré aux travaux prospectifs en 2017 :

- 12 % du total de la subvention de l'État

Les travaux de recherche co-financés par le LCSQA en 2017 :

- participation aux travaux menés dans le cadre du projet européen MetNH₃ du programme EMPIR (2 communications orales en 2017 : EGU, Vienne, 26/04/2017 ; 2nd MetNH₃ workshop on ammonia measurement methodology, Berne, 10/05/2017) ;
- programme SOURCES, en partenariat avec IGE et co-financé à 80% par ADEME ;
- participation au programme européen ACTRIS-2 (intégration des observations du SIRTa au dispositif de surveillance du programme CARA)



Orientation 4

Assurer la coordination, l'animation et le suivi du dispositif national de surveillance

En tant que coordinateur technique du dispositif national de surveillance, le LCSQA apporte un appui au ministère chargé de l'environnement dans le cadre de différentes actions dont certaines peuvent être considérées comme récurrentes (l'instruction des demandes d'aides des AASQA, l'organisation des différentes réunions en lien avec la comitologie du dispositif, la participation aux réunions européennes, l'organisation des séminaires, la publication d'actualités etc.).

COORDINATION DU DISPOSITIF NATIONAL

Le LCSQA assure le secrétariat du Comité de Pilotage de la Surveillance (CPS). Cette instance de coordination, de concertation et de décision est animée par le Bureau de la Qualité de l'air du ministère chargé de l'environnement et rassemble des représentants du LCSQA, d'ATMO France et des AASQA. Il s'est réuni quatre fois en 2017 et a permis, entre autres, de valider le référentiel technique national et les appareils conformes pour une mise en œuvre sur le dispositif, de discuter et d'entériner des décisions concernant des sujets importants du dispositif comme par exemple, les travaux concernant les IRS et l'INS, la mise à disposition des données de qualité de l'air, etc.

Le CPS a également été l'occasion pour le LCSQA de présenter en début d'année son programme de travail définitif pour 2017 et en fin d'année, de discuter autour de propositions de travail pour 2018.

Le LCSQA est également en charge de l'animation et du secrétariat des commissions de suivi (CS) et des groupes de travail (GT). Ces instances rassemblent des représentants du LCSQA et des AASQA et permettent d'échanger d'un point de vue plus opérationnel et technique sur les améliorations techniques à apporter au dispositif de surveillance d'une part, et sur les sujets plus prospectifs et innovants d'autre part afin de préparer la surveillance de demain. Alors que

les CS ont vocation à traiter des sujets plus larges, les GT ont un périmètre et une durée limitée. Ils regroupent un nombre plus restreint de participants et ont vocation à traiter une thématique bien ciblée.

Chaque commission de suivi et groupe de travail fait l'objet d'une feuille de route annuelle définissant les objectifs et les livrables attendus. Le nombre de réunions peut varier d'une année sur l'autre.

Six commissions de suivi (CS) sont en activités actuellement :

- CS Benzène - HAP - métaux lourds ;
- CS Particules (« CS PM ») ;
- CS Informatique des AASQA (« CSIA »)
- CS Mesures automatiques (SO₂, NO/NO₂/NO_x, CO, O₃, PM) ;
- CS Emissions - Modélisation - Traitement de Données (« CS EMTD ») ;
- CS Sites ruraux nationaux.

En complément, six groupes de travail (GT) étaient en activité en 2017 :

- GT « Caractérisation chimique & étude des sources » ;
- GT « Particules ultrafines (PUF) » ;
- GT « Validation des données de mesures différées » ;
- GT « Rénovation & Homologation des SAM et PC » ;
- GT « Incertitudes » ;
- GT « micro-capteurs pour l'évaluation de la qualité de l'air ».

Les produits de sortie de ces instances comme par exemple des résolutions techniques ou des guides méthodologiques, sont ensuite soumis pour validation au comité de pilotage de la surveillance.

APPUI AU MINISTÈRE : PILOTAGE FINANCIER

Conformément à l'arrêté du 19 avril 2017 relatif au dispositif de surveillance de la qualité de l'air ambiant (article 27), le LNE est en charge du développement et de la maintenance de l'outil « GESTION'AIR ».

Cet outil de pilotage financier est à destination des acteurs de la surveillance : ministère, DREAL, AASQA, LCSQA et ses membres. En 2017 l'outil a fait l'objet d'améliorations et a été mis à jour entre autres conformément à l'évolution de la comptabilité analytique des AASQA.

Chaque année, les AASQA renseignent dans l'outil :

- leurs données budgétaires, en particulier la répartition des aides financières (investissement et fonctionnement) versées par l'État, les collectivités territoriales et leurs groupements ainsi que les entreprises émettrices de polluants atmosphériques (TGAP) ;
- leurs données relatives aux comptabilités générale et analytique ;
- l'inventaire de leurs équipements ;
- les moyens et personnels mobilisables en cas d'épisode de pollution atmosphérique consécutif à un incident ou accident technologique.

A partir des données saisies par les AASQA, le LCSQA réalise chaque année l'instruction des demandes de subventions en investissement déposées par les AASQA sur l'outil. L'instruction consiste à confronter la demande de l'AASQA aux besoins (inventaire du parc renseigné et mis à jour par l'AASQA sur l'outil ; nombres de points de prélèvement / mesure par polluant à mettre en œuvre selon les enjeux en lien avec les directives européennes et les PRSQA), tout en tenant compte des arguments technico-économiques apportés par l'AASQA pour justifier ces besoins. Les DREAL apportent également leur avis sur ces demandes d'investissement.

In fine, à partir de l'avis du LCSQA et des DREAL, le ministère en charge de l'environnement procède à l'arbitrage final et répartit le budget de l'état entre chaque AASQA.

PRÉSENCE EN EUROPE ET À L'INTERNATIONAL

Le LCSQA participe aux travaux normatifs européens et internationaux sur la qualité de l'air (CEN TC 264, ISO TC 146 et ISO TC 158). Au niveau normatif national, la commission « AFNOR X 43D – Air ambiant » est présidée par le LCSQA et regroupe l'ensemble des experts français de la qualité de l'air ambiant. Le LCSQA participe également aux commissions AFNOR X43E "Qualité de l'air - aspects généraux", AFNOR E29EG "Préparation et utilisation de mélanges de gaz en analyse" (pour l'élaboration de normes sur la fabrication ou la génération d'étalons de référence) ainsi qu'au groupe de coordination AFNOR X43A "Qualité de l'air" (présidé par le ministère en charge de l'environnement).

Ainsi, en 2017, le LCSQA a contribué aux travaux suivants :

Les experts du LCSQA participent activement aux travaux de 14 Groupes de Travail (GT) du TC 264 (comité technique « Qualité de l'air » du CEN) sur l'air ambiant extérieur, dont les trois plus récents, créés en 2015, portent sur l'évaluation des micro-capteurs gaz et particules pour la qualité de l'air, l'élaboration d'objectifs de qualité des modélisations et l'évaluation de la performance des méthodes d'attribution des sources par modélisation. Pour les sujets liés à la modélisation, si l'objectif est d'émettre une spécification technique (ST) à l'horizon 2018 à 2020, le texte sur les micro-capteurs sera une norme dont la sortie est prévue au mieux pour fin 2018.

Les membres du LCSQA sont également impliqués dans les groupes d'expertise européens (AQUILA sur le plan technique et FAIRMODE sur le plan de la modélisation) mandatés par la Commission européenne afin d'aider les États membres dans l'application des textes réglementaires et normatifs associés.

La réorganisation de ces réseaux est prévue pour la fin de cette année, en lien avec le processus de « Fitness Check » lancée par la Commission européenne visant à juger la cohérence des directives européennes sur la qualité de l'air, notamment en matière de polluants couverts et de valeur des seuils réglementaires associés.

Les résultats de cette évaluation seront exposés lors de la conférence associée à la Green Week 2018 (conférence qui aura lieu à Bruxelles du 22 au 24/05/18). Ils devraient servir à la révision des textes réglementaires européens programmée pour 2020.

GESTION'AIR en 2017

- Appareils en service dans le parc : 2346 analyseurs automatiques, 408 préleveurs et 883 systèmes d'acquisition de mesure.
- 559 demandes d'investissements ont été effectuées et traitées via GESTION'AIR (31 demandes en moyenne par AASQA). Chaque demande requiert l'avis des 4 collègues (AASQA, DREAL, LCSQA et ministère).

Les instances européennes :

- **Ambient Air Quality Expert Group** : Instance pilotée par la Commission européenne, composée de représentants des États membres, d'AQUILA, FAIRMODE et de l'AEE, et dans laquelle est discutée la mise en œuvre des directives sur la qualité de l'air. Le LCSQA y accompagne le ministère chargé de l'environnement pour représenter la France.
- **AQUILA** : Réseau européen des Laboratoires nationaux de référence, créé en décembre 2001, dont l'animation et le secrétariat sont assurés par le Centre commun de recherche de la Commission européenne (JRC) et au sein duquel le LCSQA représente la France.
- **FAIRMODE** : Forum européen sur la modélisation de la qualité de l'air, lancé en 2007, dont l'animation et le secrétariat sont assurés par le JRC et au sein duquel le LCSQA représente la France.
- **EIONET** : Le réseau européen d'information et d'observation pour l'environnement (Eionet) est un réseau de partenariat de l'Agence européenne pour l'environnement (AEE) et des pays partenaires. La France est représentée par le Ministère chargé de l'environnement (CGDD/SOeS en tant que point focal national) et par le LCSQA.
- **IPR Technical Meetings** : réunions d'échanges techniques entre l'AEE et les États membres sur la mise en œuvre du e-reporting.
- **CEN** : 14 Working groups (WG) et 1 Technical committee (TC).
- **ISO/TC158 Analyse des gaz**

En savoir plus sur les instances européennes :

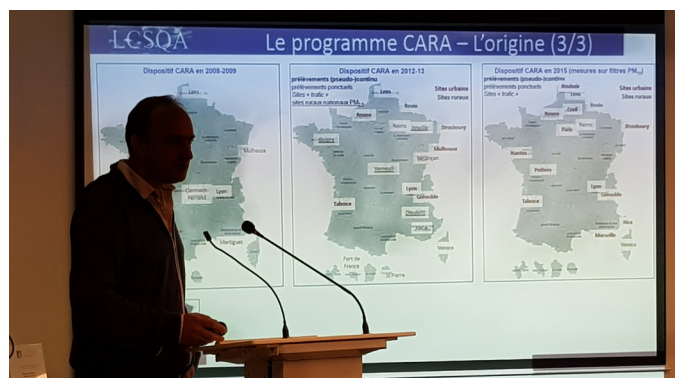
<https://www.lcsqa.org/fr/presence-europe>

capteurs et les objets connectés. De nombreuses retombées dans la presse ont suivi l'évènement.

Séminaire technique

Le séminaire technique du 8 novembre 2017 a porté sur la présentation du dispositif CARA (Caractérisation chimique et sources de particules) ainsi que sur l'observatoire français de surveillance MERA (Mesure et évaluation en sites ruraux de la pollution atmosphérique à longue distance).

Pour la première fois, ce séminaire a été ouvert à des organismes extérieurs au dispositif national de surveillance.



Site web www.lcsqa.org

Le site web est le principal vecteur de valorisation des travaux du LCSQA. La constante évolution de la fréquentation du site au fil des années ainsi que la demande régulière d'ouverture de comptes témoignent de l'intérêt qu'il suscite.

Aussi, il est primordial d'en assurer la maintenance et de le maintenir à jour, que ce soit en matière de contenus ou d'évolutions technologiques.

Les premières évolutions 2016 (navigabilité, refonte de l'espace documentaire etc.) ont été mises en production en janvier 2017. Les 6 mois suivants ont été consacrés d'une part, à la correction de certains bugs identifiés, d'autre part à l'évolution du module Vigilance atmosphérique dont la mise en production a été effective en septembre ainsi qu'à la migration du site web dans une version supérieure de DRUPAL (V6 vers V8) afin d'en améliorer les performances.

La valorisation du LCSQA en 2017

- **Audience du site** : près de 30 000 visiteurs (46 800 sessions)
- **Publications** : 55 rapports et 14 actualités
- **Présentations du LCSQA** :
 - Formation pour les DREAL : présentation sur les polluants atmosphériques, présentation sur la modélisation en collaboration avec Atmo Grand-Est, 29/03/2017
 - DIM Qi² (Réseau de recherche qualité de l'air en Ile-de-France) : présentation des travaux du LCSQA ainsi que les synergies possibles entre le DIM Qi² et le dispositif national, 19/06/17 et 6/07/2017
 - Réunion DREAL/ARS : présentation des travaux LCSQA sur les pesticides, 12/10/2017
- **Retombées presse** : JNQA 2017, épisodes de pollution hivernaux, campagne exploratoire pesticides

VALORISATION

Valorisation des travaux techniques et scientifiques et développement des partenariats

Le LCSQA assure la valorisation de ses travaux au travers de différents supports (guides méthodologiques, rapports techniques, rapports de synthèse, bilans, notes, diaporamas, etc.) et adaptés aux usagers finaux de manière à doter la France d'un référentiel pour la surveillance de la qualité de l'air reconnu au niveau européen.

L'ensemble des livrables ainsi que les actions réalisées sont accessibles en ligne sur le portail du LCSQA (www.lcsqa.org). De plus, des actualités sont régulièrement mises en ligne afin de mettre en avant les actions phares (rubrique « actualités »). Enfin, le rapport annuel d'activités 2016 est disponible dans l'espace dédié aux publications.

Journée nationale de la qualité de l'air 2017

Dans le cadre de la JNQA 2017 et à l'occasion de la publication du rapport LCSQA « Analyses de tendances en matière de qualité de l'air », le LCSQA s'est associé à la Fédération ATMO France, accompagnés d'experts du dispositif, afin de présenter à la presse les derniers résultats disponibles, ainsi que les travaux prospectifs et de validation en cours sur les micro-

Organisation et chiffres clés | 2017

Organisation

GOUVERNANCE

Le LCSQA résulte d'une collaboration forte entre trois partenaires dont les métiers se complètent pour assurer cette coordination : l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS), le Laboratoire national de métrologie et d'Essais (LNE) et l'Institut Mines Télécom Lille-Douai (IMT Lille Douai). Le LCSQA est constitué en groupement d'intérêt scientifique (GIS), permettant ainsi à ses trois membres de confirmer la pertinence de ce mode de fonctionnement, à la fois réactif et adaptable aux besoins, sans frais de structure propres. Cette convention définit les différentes modalités contractuelles du groupement dont les dispositions de gouvernance et de programmation.

Le pilotage du programme annuel défini entre le ministère et le LCSQA est réalisé via un comité de pilotage constitué des représentants du ministère et des trois membres du LCSQA. Cette instance se réunit deux fois par an et traite de l'état d'avancement des travaux inscrits au programme annuel, arbitre les priorités et définit la stratégie de travail.

De plus, la revue annuelle d'exécution du contrat de performance du LCSQA a été organisée en début d'année en présence du comité exécutif et du directeur général de l'énergie et du climat pour faire le point sur la réalisation des jalons.

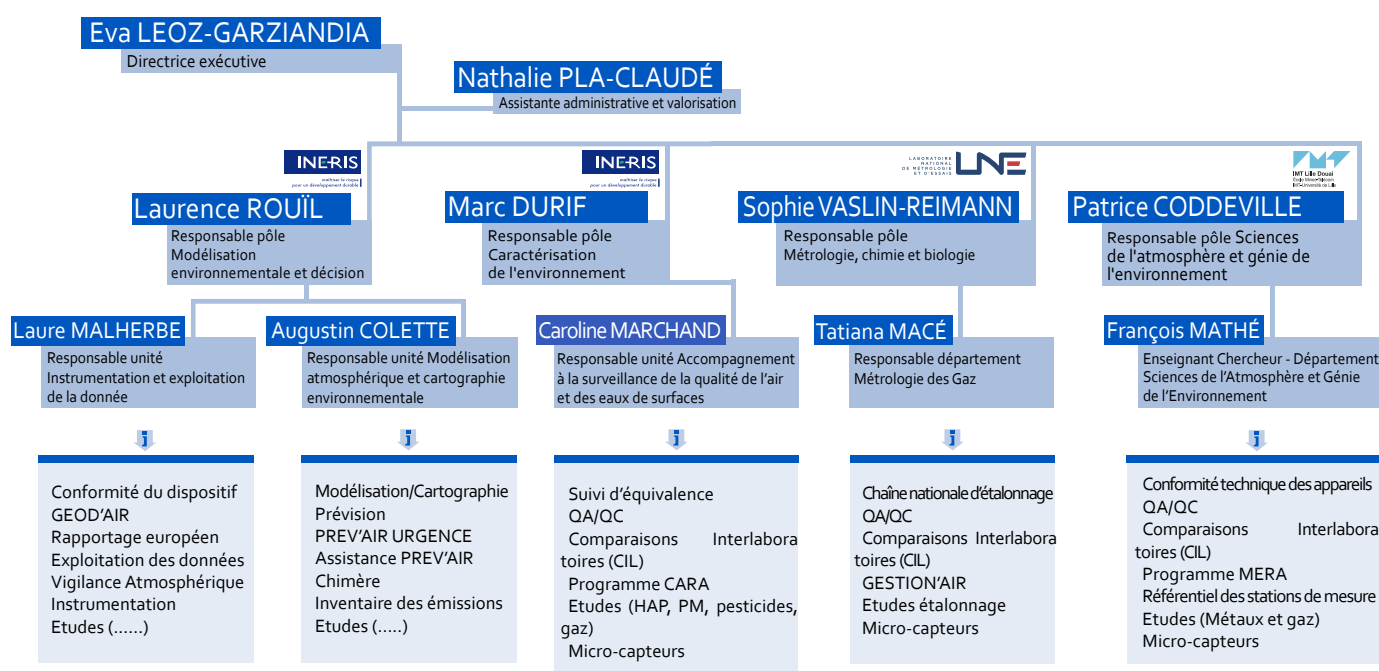


ORGANISATION DU LCSQA

Le GIS fonctionne selon deux principales instances :

- Le comité exécutif constitué des trois directeurs généraux des membres assistés de la directrice exécutive du LCSQA. Ce comité se réunit deux fois par an principalement pour valider le programme prévisionnel d'activités ainsi que la répartition entre les membres du budget correspondant. Il traite également toute question portant sur l'activité du LCSQA (la réalisation d'opérations hors programme annuel, la désignation de son président et du directeur exécutif, l'information sur les actions du LCSQA, le rapport d'activité, les modalités d'usage de la marque...). En 2017 le comité exécutif s'est réuni le 13 juillet et le 6 décembre.
- Le comité interne, composé des différents responsables des laboratoires membres, est le garant de la pertinence et de la qualité scientifique des travaux. Il propose entre autres, des programmes de travaux techniques et de coordination, les actions à entreprendre ainsi que leurs modalités de réalisation, tant sur le plan des moyens humains que matériels.

ORGANIGRAMME DU LCSQA



ÉCHANGES AVEC LE DISPOSITIF NATIONAL ET AUTRES PARTENAIRES

Depuis le transfert de la coordination technique au LCSQA le 1er janvier 2011, la gouvernance du dispositif national de surveillance a été fortement remaniée afin de renforcer le dialogue entre les parties, garantir un pilotage efficace et améliorer la lisibilité des différents organes de discussion.

Le LCSQA élabore et propose au ministère chargé de l'environnement un programme annuel, après avoir pris en compte :

- les besoins et les priorités exprimés par le ministère chargé de l'environnement ;
- les besoins et les priorités exprimés par les AASQA et ATMO France dans les différentes instances de pilotage du dispositif national et de suivi technique ;
- les évolutions législatives et normatives et des sujets d'intérêt identifiés au travers des travaux prospectifs.

Pour accomplir l'ensemble de ses missions, le LCSQA veille à mobiliser l'expertise des AASQA. De plus, des échanges ont lieu dans le cadre d'une réunion annuelle entre le président, le directeur du LCSQA et le président de la fédération Atmo France. En 2017, le LCSQA a rencontré Atmo France à deux occasions : le 7 juin et le 6 décembre.

Le LCSQA entretient des collaborations étroites avec des partenaires tels que l'ANSES (rencontre du 8 juin 2017 sur les missions des deux organismes et les travaux en cours dans le domaine de la qualité de l'air).

ASSURANCE QUALITÉ

Le LCSQA est le garant de la qualité des données produites par le dispositif national de surveillance. Dans ce sens, les trois membres s'engagent à réaliser l'ensemble des travaux relatifs au programme annuel du LCSQA dans le respect des exigences internes respectives en matière de qualité.

En tant que laboratoire national de référence requis par les directives européennes, le LCSQA participe, au moins une fois tous les trois ans, aux programmes d'assurance de la qualité organisés par le Centre commun de recherche de la Commission européenne. Si les résultats de cette évaluation ne sont pas satisfaisants, le LCSQA présente au Centre commun de recherche les mesures correctives qu'il a mises en place.

De plus, depuis 2015, les membres du LCSQA se sont inscrits dans une démarche de demande d'accréditation selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 pour les méthodes de référence concernant les polluants dont les concentrations dépassent le seuil d'évaluation inférieur.

Ainsi, l'INERIS a obtenu en date du 17/07/2017, l'accréditation pour le prélèvement et l'analyse des concentrations de particules PM_{2.5} et PM₁₀ dans l'air ambiant selon le référentiel NF EN ISO/CEI 17025 – exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais.

MISE À DISPOSITION DE MATÉRIEL

Sur demande des AASQA, le matériel appartenant aux membres, dont le financement a été totalement ou partiellement obtenu dans le cadre des activités du LCSQA est prêté pour les besoins du dispositif national de surveillance, sous réserve de leur disponibilité et de la signature préalable d'un contrat de prêt.

MISE À DISPOSITION DES LIVRABLES

Les livrables des travaux du LCSQA sont téléchargeables sur le site du LCSQA dans le menu publication.

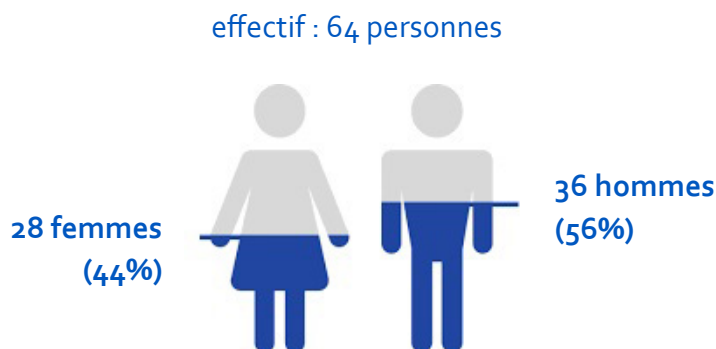
<https://www.lcsqa.org/fr/publications>

Chiffres clés

RESSOURCES HUMAINES

Les moyens humains et matériels affectés au LCSQA par les membres sont définis lors de la préparation du programme annuel de travail, puis dans le cadre des conventions de financement avec le ministère chargé de l'environnement.

Pour 2017, les trois membres du LCSQA ont mobilisé les compétences et le savoir-faire de 64 personnes dont 36 hommes et 28 femmes. Ce qui représente un total de 24,5 ETPT (Equivalent Temps Plein annuel Travaillé).



DONNÉES FINANCIÈRES

Les travaux des membres du LCSQA sont subventionnés par la direction générale de l'énergie et du climat du ministère chargé de l'environnement (DGEC) à 100% pour l'INERIS et 80% pour le LNE et l'IMT Lille Douai. Les chiffres présentés dans ce tableau ne tiennent pas compte des montants abondés par le LNE et l'IMT Lille Douai dans le cas de financements de la DGEC, ni par le LNE et l'INERIS dans le cas de financements de l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB) en 2016 et 2017.

Orientations	2015 en €	2016 en €	2017 en €	2015 en %	2016 en %	2017 en %
Orientation 1 : assurer la qualité des données de l'observatoire et leur adéquation avec les exigences européennes et les besoins de surveillance	2 418 637	1 786 319	1 694 136	41%	36%	37%
Orientation 1 (AFB)		89 000	203 250			
Orientation 2 : assurer la centralisation au niveau national, l'exploitation et la mise à disposition des données produites par le dispositif de surveillance	1 283 197	1 323 731	928 627	22%	26%	18%
Orientation 3 : améliorer les connaissances scientifiques et techniques du dispositif pour accompagner la mise en œuvre des plans d'action et anticiper les enjeux futurs du dispositif	695 385	443 340	509 267	24%	21%	23%
Orientation 3 (programme MERA)	750 000	632 752	632 752			
Orientation 3 (AIRAQ)		12 000				
Orientation 4 : assurer la coordination, l'animation et le suivi du dispositif national de surveillance	796 383	886 393	1 113 770	13%	17%	22%
TOTAL	5 943 603	5 173 535	5 081 802			

Suivi des indicateurs 2015-2017

Indicateurs du contrat de performance	2015	2016	2017
Nombre de raccordements à la chaîne nationale d'étalonnage (NOx, SO ₂ , O ₃ , CO, air zéro, BTEX)	292	271	258
Nombre de guides méthodologiques publiés et/ou mis à jour	5	6	7
Pourcentage d'AASQA auditées	19%	15%	15%
Nombre d'appareils de mesure certifiés conformes par le LCSQA et inscrit sur la liste de conformité technique (liste disponible sur www.lcsqa.org)	65	67	71
Nombre de dossiers examinés pour l'implantation de nouvelles station de surveillance ou modification de stations existantes	9	11	16
Nombre de fermeture de stations ou suppression de points de mesure	-	0	23
Nombre de sessions de formation dispensées par le LCSQA	3	1	5
Nombre de processus QA/QC mis en œuvre par le LCSQA pour les polluants non réglementés mais d'intérêt pour le dispositif	3	1	2
Nombre de thèses ou travaux de recherche co-financés par le LCSQA	-	-	4
Budget consacré aux actions prospectives (% du budget total du LCSQA)	13%	10%	12%
Nombre de groupes de travail internationaux auxquels le LCSQA participe	16	16	16
Nombre d'actualités concernant les activités du LCSQA	5	9	14
Nombre d'actions de communication (séminaires, formations...) organisées par ou auxquelles le LCSQA participe	1	6	7
Audience du site www.lcsqa.org (nombre de sessions)	-	35845	46765

Jalons prioritaires 2017

Chaque année, le LCSQA définit des jalons prioritaires à partir de son programme de travail. Ils sont validés par le Comité exécutif puis soumis au Ministère chargé de l'environnement.

ORIENTATION 1 : assurer la qualité des données de l'observatoire et leur adéquation avec les exigences européennes et les besoins de surveillance	Bilan
Mise à jour de l'analyse de la conformité du dispositif national à partir des grilles PRSQA (état initial des PRSQA 2017-2021)	Atteint
Intégration des dernières mises à jour du guide IPR dans le guide de calcul des statistiques	Partiel
Organisation d'une campagne d'étalonnage des ACSM des AASQA au centre d'expertise européen	Atteint
Dépôt du dossier d'accréditation (NF EN ISO/CEI 17025) pour la mesure des gaz inorganiques dans l'air ambiant	Atteint
Présentation au ministère et aux AASQA des résultats obtenus par le LCSQA lors de sa participation aux Comparaisons Inter Laboratoires (CIL) européennes organisées par le JRC dans le cadre du programme AQUILA	Atteint
Mise à jour du référentiel technique national et mise à disposition sur le site www.lcsqa.org	Atteint
Elaboration du protocole consolidé pour la mesure des pesticides en air ambiant (convention Ecophyto - hors DGEC) qui sera appliqué pour la campagne exceptionnelle de 2018	Atteint
Rapport d'exploitation du RESULTAT pour le suivi de l'origine des financements et des grandes masses de dépenses du dispositif de surveillance	Atteint

ORIENTATION 2 : assurer la centralisation au niveau national, l'exploitation et la mise à disposition des données produites par le dispositif de surveillance	Bilan
Définition d'un format de transmission d'informations (des AASQA vers le LCSQA) concernant : la modification d'un régime de surveillance et l'application des articles 7.3 et 10.3 de la Directive 2008/50/CE concernant l'évaluation des zones et populations exposées	Atteint
Elaboration d'une note stratégique de mise en cohérence des Inventaires nationaux et régionaux de surveillance (INS et IRS)	Partiel
Définition d'une stratégie commune sur les systèmes d'information (données, modélisation, inventaires) utilisés pour la surveillance réglementaire de la qualité de l'air	Partiel
Définition du format des métadonnées associées aux données qui seront mises à disposition du public à partir de la plateforme PREv'Air	Atteint

ORIENTATION 3 : améliorer les connaissances scientifiques et techniques du dispositif pour accompagner la mise en œuvre des plans d'action et anticiper les enjeux futurs du dispositif	Bilan
Actions micro-capteurs :	
• Définition de la feuille de route du GT national « micro-capteurs » par le dispositif national de surveillance	Atteint
• Note bibliographique sur l'utilisation des données de micro-capteurs en modélisation et cartographie	Partiel
• Définition du contenu de la CIL terrain (2018) pour les utilisateurs de micro-capteurs	Atteint
Elaboration d'une version préliminaire d'un guide méthodologique sur la prévision régionale proposant :	
• des indicateurs de scores / grille semblable à celle utilisée dans Copernicus	
• la définition des actions «no regret»	Reporté
Dispositif CARA : appui au ministère lors des épisodes de pollution en proposant une description en temps quasi-réel de la nature des épisodes	Atteint

ORIENTATION 4 : assurer la coordination, l'animation et le suivi du dispositif national de surveillance	Bilan
Mise en place d'un groupe de travail stratégique sur l'articulation des systèmes d'information régionaux et nationaux	Partiel
Note sur les évolutions souhaitables des directives qualité de l'air	Reporté
Plaquette institutionnelle de présentation du LCSQA	Partiel

Ce rapport d'activités a été réalisé grâce aux contributions des experts des trois membres du LCSQA.

Conception et réalisation : Nathalie Pla

Rédaction : Eva Leoz-Garziandia

Crédits photos : INERIS, LNE, IMT Lille Douai, Magee Scientific, DR

Septembre 2018



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE



direction et secrétariat du LCSQA

INERIS - parc technologique Alata - BP 2 - F60550 Verneuil-en-Halatte
tél. 03 44 55 69 16 - www.lcsqa.org