

Note technique

ASSISTANCE EN CARTOGRAPHIE ET EN TRAITEMENT DE DONNEES

Synthèse des actions 2015

Laure Malherbe (INERIS), Maxime Beauchamp (INERIS),
Laurent Létinois (INERIS), Frédéric Tognet (INERIS)

SYNTHESE

Le LCSQA assure chaque année une assistance technique et méthodologique relative au traitement statistique et géostatistique des données et à l'élaboration de cartographies. Cette assistance a été également étendue à la modélisation de la dispersion à l'échelle urbaine, qui joue un rôle croissant dans la production de cartographies.

La présente note synthétise les actions réalisées en 2015 dans ces différents domaines pour le compte des AASQA. Ces actions se sont principalement déroulées sous forme d'échanges téléphoniques et de sessions de formation. Parmi les tâches effectuées en 2015, on relèvera plus particulièrement l'organisation d'une nouvelle session de formation sur l'application de la géostatistique et la réalisation de cartes avec le logiciel R ainsi qu'un appui technique auprès d'Atmos'air Bourgogne concernant l'échantillonnage spatial et le krigeage.

1. INTRODUCTION

La planification de campagnes de mesure, l'exploitation des données de surveillance, qu'il s'agisse de mesures fixes, de mesures temporaires ou de résultats de modélisation, et l'élaboration de cartographies supposent la mise en œuvre de techniques statistiques ou géostatistiques. Chaque année, le LCSQA propose son appui aux AASQA dans l'application des méthodes existantes et l'interprétation des résultats obtenus. Pour répondre à l'évolution des pratiques, il offre également une assistance sur l'utilisation des modèles de dispersion à l'échelle urbaine.

La présente note synthétise les actions conduites en 2015 sur ces différents sujets.

2. TRAITEMENT STATISTIQUE DES DONNEES

2.1 Définition de plans d'échantillonnage temporels et reconstitution de données

A la suite d'une difficulté technique rencontrée par Atmo Nord-Pas-de-Calais, l'outil de planification de l'échantillonnage (<http://www.lcsqa.org/page/echantillonnage>) et de reconstitution de données (<http://www.lcsqa.org/page/reconstitution>) a été revérifié à l'aide de données de test.

Un bug dans la fonction de reconstitution (lien erroné vers le serveur de calcul) a été détecté et corrigé.

2.2 Assistance en statistique

Une journée d'assistance sur le logiciel R et l'exploitation des données a été proposée en décembre 2015 mais n'a pas eu lieu par manque de participants. Des échanges sur le traitement statistique des données ont été toutefois engagés avec le GT *Caractérisation chimique des particules* (groupe des utilisateurs d'ACSM) qui se réunissait ce même jour (voir compte rendu de réunion¹).

¹ http://www.lcsqa.org/system/files/cr_gu_acsm_03_12_2015.pdf

3. CARTOGRAPHIE

3.1 Formation en cartographie avec R

La formation conçue en 2014 permet aux AASQA qui souhaitent développer leurs compétences en R, d'apprendre à construire des cartographies par des méthodes géostatistiques et à visualiser les résultats obtenus.

Pour une meilleure appropriation des méthodes, cette formation requiert un minimum d'expérience avec le logiciel R ou en programmation. Son déroulé suit l'organisation usuelle d'une étude géostatistique (analyse exploratoire, étude variographique, estimation par krigeage monovarié ou multivarié). Chaque point théorique nécessaire à la compréhension de la démarche est immédiatement suivi d'exercices sur des données de qualité de l'air. La dernière partie fournit des éléments utiles pour améliorer l'aspect des cartes.

Deux sessions identiques de deux jours ont été organisées en 2014. Une troisième session sur le même modèle s'est déroulée en 2015. L'interpolation linéaire à partir de résultats de modélisation à l'échelle urbaine, question discutée en 2015 avec la Commission de Suivi *Emissions, Modélisation et Traitement de Données*, a été ajoutée au contenu. Une après-midi préalable de prise en main de R a été également proposée aux participants moins familiers de cet outil.

Trois participants (d'Atmo Nord-Pas-de-Calais et Atmosf'air Bourgogne) étaient présents à cette demi-journée et six participants (d'Air COM, Atmo Champagne-Ardenne, Atmo Nord-Pas-de-Calais et Atmosf'air Bourgogne) ont suivi les deux jours de formation.

3.2 Assistance en cartographie

Le LCSQA a été sollicité par Atmosf'air Bourgogne qui réalise des cartes de concentration de NO₂ à partir de campagnes de mesure par tubes à diffusion passive. Les demandes d'Atmosf'air, d'ordre méthodologique et pratique, ont porté sur :

- la **définition d'un plan d'échantillonnage spatial** sur la zone de Creusot-Monceau-les-Mines. En suivant les recommandations du LCSQA (guides et rapports existants) et en s'aidant d'informations auxiliaires (inventaire des émissions, densité de population), Atmosf'air a bâti un premier plan d'échantillonnage de grande ampleur (plus de 140 points sur environ 500 km²). Son objectif était alors de diminuer le nombre de points sans compromettre la qualité finale de la carte. Le LCSQA a aidé Atmosf'air à construire une fonction (sous R) qui, pour un modèle de variogramme donné, permet d'évaluer la précision moyenne de la carte (variance moyenne de krigeage sur le domaine) en fonction du nombre de points et ainsi de rechercher le meilleur compromis entre la taille de l'échantillonnage et la précision attendue.
- la **mise en œuvre du krigeage avec R** sur les villes de Chalon-sur-Saône et Dijon. Le LCSQA a notamment assisté Atmosf'air dans la construction du variogramme et l'introduction de variables auxiliaires en dérive externe. Atmosf'air a su mettre en œuvre les techniques de cartographies apprises lors de la formation dispensée par le LCSQA en 2015 et a sollicité l'aide de ce dernier pour l'expertise finale des cartographies. Le regard critique du LCSQA a permis d'identifier des améliorations à

apporter sur la construction des variables auxiliaires et la prise en compte des données de trafic dans la cartographie. Le travail se poursuivra en 2016.

Les échanges engagés depuis 2012 avec Qualitair Corse se sont également poursuivis. En 2015, le LCSQA a assisté Qualitair Corse dans la mise en place d'une cartographie de la pollution de fond NO₂ sur l'agglomération d'Ajaccio à partir de données de tubes passifs récoltées pendant l'année 2013. L'AASQA a su mettre en œuvre les techniques apprises lors de la formation en cartographie donnée en 2014 et a sollicité l'aide du LCSQA pour la construction d'une visualisation interactive des sorties numériques avec Google Earth, un point qui avait été introduit rapidement lors de cette même formation.

Notons qu'en 2015, le LCSQA n'a reçu aucune demande relative à l'utilisation de modèles de dispersion.

4. CONCLUSION

Le soutien apporté aux AASQA en 2015 a concerné principalement l'élaboration de cartographies avec R. Lors de la formation organisée sur cette thématique, les participants ont confirmé l'intérêt croissant des AASQA pour ces types de traitement et pour le logiciel R. Celui-ci offre en effet une grande variété de fonctions statistiques et géostatistiques et se révèle un outil d'exploitation efficace. Compte tenu des avis positifs formulés par les participants et des nouvelles demandes reçues par le LCSQA, ces actions de formation et d'assistance se poursuivront en 2016.