

NOTE DU LCSQA - Etude d'intercomparaison des modèles de qualité de l'air à l'échelle de la rue et à l'échelle urbaine

F. TOGNET (LCSQA/INERIS)

CONTEXTE ET OBJECTIFS

Les AASQA font un usage croissant de la modélisation à l'échelle de la ville et de la rue afin de cartographier les zones exposées aux dépassements de seuils, répondre aux obligations du rapportage et évaluer des plans d'action locaux. Dans ce contexte, il est indispensable d'avoir une connaissance approfondie des possibilités et limites des modèles et de la qualité des résultats produits. Cette information est importante pour le Ministère de l'Ecologie, responsable de la mise en œuvre en France de la Directive sur la qualité de l'air (2008/50/CE) qui doit être en mesure de justifier le choix de certains outils auprès de la Commission européenne. Elle l'est aussi pour les AASQA qui doivent pouvoir démontrer aux autorités locales que leurs pratiques correspondent à l'état de l'art.

Dans ce contexte, le LCSQA étudie et évalue depuis plusieurs années des modèles destinés à simuler la pollution de proximité. En 2007-2008, il a compilé l'ensemble des campagnes de mesures de proximité réalisées par les AASQA en France et qui pouvaient être utilisées comme référence pour l'évaluation de modèles. Ce travail s'est poursuivi en 2009-2010 par un recensement et une évaluation des modèles de rue sur divers cas tests ainsi qu'une étude de sensibilité des modèles. Les résultats de ces travaux sont à la disposition des AASQA dans une rubrique spécifique du site Internet du LCSQA (www.lcsqa.org/pollution-proximite). Une synthèse en est proposée dans Wroblewski et al. (2010), assortie de recommandations d'usage¹. Cependant, les différences intrinsèques entre les modèles et l'impact des différences associées à leur mise en œuvre n'ont pas été estimées de manière quantitative. Le LCSQA propose donc une étude d'intercomparaison de résultats de modèles de proximité qui sera conduite en collaboration avec les AASQA volontaires.

Cet exercice d'intercomparaison s'inscrit dans un des axes de travail du LCSQA qui a pour objectif de réaliser :

- une revue des modèles de qualité de l'air actuellement disponibles sur le marché pour l'échelle locale ;
- une intercomparaison de ces modèles sur des simulations à l'échelle de la rue et sur des simulations à l'échelle urbaine (ces exercices d'intercomparaison étant conditionnés par la participation d'AASQA volontaires). L'intercomparaison porte autant sur les outils que sur les pratiques de mise en œuvre.
- les spécifications d'un outil d'évaluation des résultats fournis par les modèles urbains ou de rue sur la base de comparaison avec les observations.

¹ <http://www.lcsqa.org/rapport/2010/ineris-emd/evaluation-modeles-simulation-pollution-proximite-axes-routiers-synthese-tra>

Ce type d'exercice est pratiqué depuis longtemps pour qualifier la mesure aussi bien dans le cadre du LCSQA qu'au niveau européen (NF EN ISO/CEI 17043). Des exercices similaires de comparaison de modèles sont également pratiqués dans le cadre de travaux européens, permettant aux participants d'échanger sur leur expérience et d'avancer vers une harmonisation des méthodologies employées, ce qui constitue les objectifs de l'étude proposée ici. Ces travaux s'inscrivent dans l'optique de FAIRMODE (Forum for air quality modelling in Europe), initiative conjointe du JRC (Centre Commun de Recherche de la Commission Européenne) et de l'EEA (Agence Européenne pour l'Environnement), qui vise à développer les interactions entre utilisateurs au niveau national et local et à développer l'échange d'informations sur la modélisation.

Pratiquement, cet exercice permettra d'estimer la variabilité des concentrations modélisées par rapport aux modèles et aux méthodologies utilisées et par rapport aux pratiques de mise en œuvre. Il sera mené suivant les modalités développées par les AASQA et en s'inspirant des expériences antérieures réalisées dans un cadre européen.

TRAVAUX PROPOSES POUR 2013

L'étude d'intercomparaison (ou benchmarking) portera en premier lieu sur les modèles de rue, les AASQA ayant fait savoir que leur participation serait plus facile (notamment en termes d'investissement et de coût) pour cette échelle (réunion de la CS modélisation du 23/10/2012). Le cas d'étude proposé pour cette échelle est celui de la **rue de Venise** dans la ville de **Reims**, cas déjà traité et bien documenté par ATMO Champagne-Ardenne. Il s'agit d'une rue canyon dans une topographie urbaine relativement simple.

Les AASQA intéressées seront alors invitées à réaliser les simulations sur ce cas d'étude en mode « aveugle » : le LCSQA fournira un jeu de données d'entrée qui sera partagé par tous et calculera différents critères destinés à qualifier les capacités d'un modèle (en particulier, les critères établis dans FAIRMODE). Les modèles ADMS, OSPM, SIRANE généralement mis en œuvre par les AASQA et l'approche simple « box model » seront au minimum considérés. Sur cet aspect de proximité une attention particulière sera portée sur l'aptitude de ces modèles à simuler les concentrations de particules (PM₁₀ notamment). Le LCSQA pourra également mettre en œuvre d'autres outils de modélisation d'échelle urbaine (modèles un peu plus sophistiqués de type lagrangien). **Les AASQA volontaires sont invitées à signaler dès aujourd'hui leur participation** au coordinateur du projet : Frédéric Tognet, mail : frederic.tognet@ineris.fr, tel : 03 44 55 67 85.

Par la suite, l'étude d'intercomparaison se poursuivra selon la même approche étendue à l'échelle urbaine sur une agglomération française. Toutefois l'importance du travail demandé en termes d'unités d'œuvres et de temps de calcul pourrait limiter le nombre d'AASQA volontaires. **Le cas d'étude pourra cependant être choisi et adapté** en concertation avec les AASQA afin de rendre possible une plus grande participation. Cette tâche sera réalisée après la clôture du premier exercice sur l'intercomparaison des modèles de rue.

Spécification de l'Etude d'intercomparaison des modèles de rue (ou de proximité) sur la rue de Venise à Reims

CALENDRIER 2013

Mise à disposition des données sur le site LCSQA	Début de l'exercice	Envoi des résultats au LCSQA	Présentation de l'évaluation des résultats	Rapport final
22 avril	22 avril	27 septembre	Fin octobre	Mi-décembre

CARACTERISTIQUES DU SITE DE LA RUE DE VENISE A REIMS

- Largeur: 15 mètres en moyenne
- Longueur: 500 mètres
- Bâtiments: de 12 à 22 mètres de hauteur
- Trafic: 15 à 16 000 véhicules par jour (comptage 2006)
- 28 tronçons modélisés
- Absence de relief.

SOURCES

Les émissions prises en compte sont les sources routières. Elles seront directement fournies par le LCSQA en g/km/s pour chaque tronçon.

Les autres sources sont comprises dans la pollution de fond.

METEOROLOGIE

Les données disponibles sont celles de la station météorologique la plus proche du site (aérodrome de Courcy).

Les AASQA qui le souhaitent pourront remplacer ces données par des données de modélisation de leur choix.

LES STATIONS DE FOND DISPONIBLES:

- **Périurbaine** : Bétheny
- **Urbaine** : Mairie, Jean d'Aulan, Murigny, Tinquieux

Les AASQA qui le souhaitent pourront remplacer ces données par des données de modélisation.

Les données mesurées par les stations de fond seront fournies aux AASQA.

CHOIX DES POINTS RECEPTEURS :

Le site occupé par le camion laboratoire, rue de Venise (données horaires sur toute l'année)

Les points d'échantillonnage où ont été effectuées les mesures par tubes à diffusion passive (11 périodes d'une semaine réparties sur l'année 2010, les points sont disposés selon des transects).

Les données mesurées aux points récepteurs (camion laboratoire + transects) ne seront pas fournies aux AASQA.

VARIABLES RETENUES POUR L'INTERCOMPARAISON

Les variables retenues **sont les concentrations en séries temporelles sur l'année 2010 au niveau du camion laboratoire et au niveau des points récepteurs (transects).**

Des cartographies des concentrations moyennes sur l'année des polluants NO2 et PM10 devront également être fournies.

Les formats retenus pour les cartographies et le fichier de résultats des séries temporelles seront communiqués courant l'été 2013 sur le site du LCSQA :

<http://www.lcsqa.org/exercice-intercomparaison-modeles-rue-venise-reims>

RECOMMANDATIONS :

L'exercice proposé doit permettre une intercomparaison des modèles mis en œuvre sans processus de calage. Le LCSQA propose donc que la réalisation de cet exercice soit faite en aveugle, ce qui signifie que les données mesurées sur les récepteurs évoqués au point 5 ne se seront pas mises à disposition des participants.

Données fournies aux AASQA :

- Caractéristiques de la rue de Venise
- Emissions
- Concentrations mesurées aux stations de fonds
- Météorologie

Données non fournies aux AASQA :

- Concentrations mesurées sur les points récepteurs (camion laboratoire + transects)

Les AASQA sont invitées à se référer aux ressources offertes sur le site du LCSQA et aux recommandations du LCSQA ainsi qu'aux guides de bonnes pratiques existants.

Conformément au calendrier établi, les résultats des simulations devront être envoyés par mail au coordinateur du projet qui procèdera alors à leur analyse et à l'intercomparaison proprement dite à l'aide de l'outil DELTATOOL du JRC et s'il est besoin, d'outils complémentaires développés par le LCSQA.