

Compte-rendu

REUNION DE LA COMMISSION DE SUIVI « EMISSIONS, MODELISATION ET TRAITEMENT DE DONNEES »

7 juillet 2016, INERIS (Paris)

Participants

MEDDE :

Hubert Holin (présent le matin)

MEDDE / DGEC

LCSQA :

Maxime Beauchamp LCSQA / INERIS

Laure Malherbe LCSQA / INERIS

Elsa Real LCSQA / INERIS

Frédéric Tognet LCSQA / INERIS

AASQA :

Charles Beaugard Atmo Nord-Pas-de-Calais

Mathieu Boilleaut Atmo Franche-Comté

Corinne Cabero Air Languedoc-Roussillon

Vincent Crassier Oramip

Fabrice Dugay Airparif

Morgan Jacquinot Air PACA

Jérôme Le Paih Atmo Champagne-Ardenne

Patrick Mercier Lig'Air

Anthony Merlo Air Lorraine

Frédéric Penven Air Pays de Loire

Gabrielle Pochet Qualitair Corse

Stéphane Socquet Atmo Auvergne Rhône-Alpes

Julien Villery Atmos'air

Jonathan Virga Air PACA

Excusés : Jérôme Godard (Air Normand), Yann Gheysens (Air Breizh), Benoît Duval (AIRAQ)

Page de la réunion : <http://www.lcsqa.org/reunion/2016/cartographie/reunion-cs-emissions-modelisation-traitement-donnees>

Ordre du jour

- ACCUEIL
- APPROBATION DU COMPTE RENDU DE LA REUNION DU 25 NOVEMBRE 2015
- EVALUATION DES MODELISATIONS
 - Compte rendu de la dernière réunion du groupe CEN (WG43)
 - Compte rendu des dernières discussions FAIRMODE
 - Utilisation du DELTA TOOL par les AASQA depuis la dernière réunion
- PRESENTATIONS DE TRAVAUX D'AASQA (1)
 - Prévion à l'échelle urbaine
- REPRESENTATIVITE SPATIALE DES STATIONS
 - Présentation de l'exercice d'intercomparaison organisé par FAIRMODE et contribution du LCSQA
 - Discussion
- QUESTIONS DIVERSES
 - Point d'information sur le rapportage
 - Liste des modèles utilisés dans les AASQA. Discussion sur le projet de note.
 - Autres
- ESTIMATION DE LA POPULATION ET DES ECOSYSTEMES EXPOSES AUX DEPASSEMENTS
 - Bilan des travaux du LCSQA 2014-2015 et des documents méthodologiques disponibles
 - Travaux d'AASQA : tests réalisés par Air Lorraine
 - Travaux complémentaires 2015 sur l'interpolation à partir de données de modélisation urbaine : adaptation du krigeage
 - Répartition spatiale de la population
 - Travaux 2016 : la question des grandes agglomérations, ajustements méthodologiques nécessaires ? Conclusion des travaux.
- ZONES SENSIBLES
 - Point d'avancement des travaux du GT
- ZONES DE VIGILANCE, SURVEILLANCE PAR MESURE ET MODELISATION
 - Travaux LCSQA proposés
 - Besoins des AASQA
 - Plan de travail
- PRESENTATIONS DE TRAVAUX D'AASQA (2)
 - Comparaison ADMS-Urban - SIRANE
- DIVERS

NB : Dans ce compte rendu, sont indiquées en rouge foncé les tâches à réaliser pour la prochaine réunion de la CS, en vert et en italique, les réponses apportées à posteriori par le LCSQA à des questions posées en réunion.

1. APPROBATION DU COMPTE RENDU DE LA REUNION DU 22 NOVEMBRE 2015

Le LCSQA a reçu une seule remarque sur le projet de compte rendu de la réunion du 22 novembre 2015. La version corrigée de ce dernier est approuvée en séance.

2. CONVENTION AVEC METEO-FRANCE

H. Holin (MEEM) précise l'avancement de la convention. Celle-ci est en cours de validation au ministère. Elle est similaire à la convention précédente. La plupart des demandes ont été prises en compte.

La convention actuelle est prolongée jusqu'au 31 décembre 2016.

Les AASQA souhaiteraient prendre connaissance de la nouvelle convention avant sa mise en application, ce qui est à priori possible une fois la convention validée.

3. EVALUATION DES MODELISATIONS

[*cs_emtd_7juil016_evaluation_des_modelisations.pdf*](#)

3.1 Evolution de la méthodologie d'évaluation des modélisations

F. Tognet (LCSQA) présente l'avancement des travaux européens en matière d'évaluation des modélisations.

La définition de l'indicateur de qualité des modélisations a évolué. Ces évolutions ont fait l'objet de discussions lors de la dernière réunion CEN (avril 2016) et on été reprises dans FAIRMODE.

Questions :

- D'où vient la valeur 1.75 dans l'expression de l'objectif MQO3 (diapo 5)?

↳ **Le LCSQA en précisera l'origine lors de la prochaine réunion.**

- La méthodologie suppose-t-elle une erreur gaussienne ?

La méthodologie n'impose pas de condition sur la distribution des erreurs mais cette question a été soulevée en groupe CEN. D'après les tests réalisés, la distribution des erreurs est généralement proche d'une gaussienne.

✍ *Après vérification auprès de Frédéric Lavancier (Université de Nantes), il s'avère que le calcul des indicateurs statistiques utilisés ne nécessite pas une distribution gaussienne de l'erreur.*

- Les AASQA souhaiteraient consulter les publications de Thunis et Pernigotti.

✍ *Le LCSQA vérifiera que ces publications sont libres d'accès et en donnera le lien.*

- Quand les critères d'évaluation seront-ils validés ?

La spécification technique devrait être publiée à la fin de l'année 2016. Elle évoluera ensuite en norme, ce qui nécessitera des travaux complémentaires.

✍ *La dernière réunion du groupe CEN du 8-9 novembre 2016 a conduit à décaler ce délai d'un an, soit pour la fin 2017.*

- La méthodologie concerne l'évaluation des modélisations brutes. Qu'en est-il des modélisations avec calage, assimilation de données, etc. ?

Cette question a été posée en groupe CEN et devrait faire l'objet de réflexions lors de l'élaboration de la norme. Dans tous les cas, une modélisation qui incorpore des données de station ne peut être évaluée sur ces dernières, sauf par des approches de type validation croisée.

- Y a-t-il eu des discussions sur le domaine de validité de la méthodologie ?

L'indicateur de qualité tient compte de l'incertitude de mesure qui a été paramétrée par le JRC à partir d'Airbase. Cette paramétrisation ne s'applique pas nécessairement à tous les types de mesure. En ce qui concerne le NO₂, elle a été définie pour les mesures automatiques mais non pour les tubes.

A noter une étude de Mines Douai (rapport à paraître) sur l'évaluation des tubes NO₂.

- Ne faudrait-il pas permettre à l'utilisateur de fournir sa propre incertitude de mesure ?

Cette question a été abordée en réunion CEN et FAIRMODE. Une plus grande liberté dans le choix de l'incertitude ferait toutefois perdre en homogénéité et pourrait nuire à la comparabilité des résultats.

- L'évaluation peut-elle se limiter à une période de l'année ?

Le critère de qualité du Delta tool a été plutôt défini dans un objectif d'évaluation annuelle.

✍ *Le LCSQA vérifiera si une période d'évaluation plus courte est possible et comment les données d'entrée doivent être alors fournies.*

- Le LCSQA fournira-t-il des lignes directrices sur l'évaluation des modélisations ?

Il est prévu à terme d'élaborer des recommandations sur la base des travaux du CEN.

3.2 Delta tool

Les évolutions de la méthodologie ont été intégrées dans le Delta tool.

- L'outil en ligne est en cours de synchronisation avec cette nouvelle version (délai prévu : fin de l'été)

👉 *La nouvelle version de l'outil a été mise en ligne le 10 octobre 2016. Le LCSQA a informé par mail les AASQA.*

- Les AASQA demandent que le numéro de version du Delta tool apparaisse dans le rapport de sortie.

👉 *Le LCSQA a fait remonter cette demande.*

- H. Holin souhaite que le code soit rendu public et qu'une demande soit faite au JRC dans cette intention.

👉 *Cette question a été abordée lors de la réunion CEN du 8-9 novembre 2016. Une version open source du Delta Tool sera développée dans le cadre du CEN.*

4. TRAVAUX D'AASQA A L'ECHELLE URBAINE

4.1 Comparaison ADMS-Urban - SIRANE

[cs_emtd_7juil016_adms-sirane_airaq.pdf](#)

F. Tognet présente pour AIRAQ une étude de comparaison ADMS-Urban – SIRANE réalisée sur la ville de Bordeaux.

Cette étude a permis à AIRAQ de tirer un certain nombre de conclusions en matière de mise en œuvre et de résultats :

- Données d'entrée/de sortie : avantage à ADMS pour les émissions liées au secteur résidentiel/tertiaire et à SIRANE pour une meilleure paramétrisation du réseau de brins routiers
- Calage du modèle : scores équivalents avec avantage SIRANE en NO₂ en proximité automobile (↗ corrélation)
- Rendu cartographique : résultats différents en lien avec une dépendance forte sur l'intégration du fond pour les 2 simulations.
- Calcul d'exposition : sur les tests menés (faibles surfaces en dépassements), les différences sont minimales en particulier pour les PM_{2.5}.
- Temps de calcul : SIRANE prend l'avantage du fait de la parallélisation et le calcul externalisé sur machine linux.

Pour ce qui est des scores, F. Tognet fait remarquer que **sont ici comparées deux modélisations, avec des calages différents, mais non pas deux outils**. En revanche, chaque modélisation est la meilleure qui puisse être obtenue pour chaque outil. Cette étude soulève des questions sur le calage qui pourront faire l'objet de discussions avec la CS.

En ce qui concerne les évolutions de SIRANE, S. Socquet mentionne un nouveau module de source apportement.

4.2 Prévision à l'échelle urbaine

[*cs_emtd_7juil016_PU_stat_resume_Air_PACA.pdf*](#)

M. Jacquinot (Air PACA) présente une méthode statistique originale développée par Air PACA pour la cartographie et la prévision quotidiennes à l'échelle urbaine. Les exemples donnés concernent le maximum journalier des concentrations horaires en NO₂.

Cette méthode repose sur l'étude des relations entre les rapports de concentrations moyennes annuelles et les rapports de concentrations horaires maximales. Les données nécessaires à sa mise en œuvre sont : des sorties CHIMERE, une carte moyenne annuelle à fine résolution sur le domaine urbain concerné, des données de mesure fixe. Elle suppose également que la zone d'étude soit homogène du point de vue des conditions météorologiques et du trafic. Les données obtenues en sortie sont des cartes de concentration pour J-1, J+0, J+1 et J+2 sur un maillage de 25 m de résolution.

Cette approche a l'avantage d'une mise en œuvre rapide (1 minute par zone) pour des résultats d'évaluation satisfaisants. Elle assure en outre une cohérence entre les prévisions régionales et urbaines. De possibles voies d'amélioration ont été identifiées par Air PACA, en particulier l'amélioration de la cartographie moyenne annuelle (en cours).

Un rapport sera publié et les scripts R pourront être mis à disposition.

H. Holin note que cette méthode est fondée d'un point de vue statistique. Il mentionne une étude du JRC qui analyse statistiquement les relations entre valeurs extrêmes et moyennes. Il serait intéressant de voir si les résultats concordent avec ceux qui ont été obtenus en région PACA.

5. REPRESENTATIVITE SPATIALE DES STATIONS

[*CS_EMtd_7juil016_Représentativité.pdf*](#)

L. Malherbe (LCSQA) fait un point sur la représentativité spatiale et sa définition et présente l'exercice européen organisé sur ce sujet par FAIRMODE.

Le concept de représentativité spatiale est présent dans les Directives européennes mais n'y est pas précisément défini. Les dispositions relatives au rapportage (« IPR ») requièrent en outre une information sur la représentativité des points de prélèvement dès lors que cette information est disponible. Cette exigence a été retranscrite dans le dossier que doivent remplir les AASQA pour chacune de leurs stations. Il n'existe pas de méthodologie nationale sur l'estimation de la représentativité mais une définition et des références (travaux français Air Normand, 2005; LCSQA, 2007 et 2011-2012) sont fournies dans le guide sur la conception, l'implantation et le suivi des stations.

Au niveau européen, afin d'évaluer la possibilité d'harmoniser les pratiques, un exercice d'intercomparaison a été organisé par FAIRMODE. Le LCSQA y participe en tant que laboratoire national de référence. Le cas d'étude est présenté à la CS. Il s'agit de la ville d'Anvers (Belgique) pour laquelle de nombreuses données sont disponibles (mesure, modélisation fine, émissions). Des campagnes de mesure par échantillonnage passif ont été également simulées par le JRC en ajoutant aux données modélisées un bruit cohérent avec l'incertitude des tubes. Le LCSQA envisage d'appliquer la méthodologie fondée sur le traitement géostatistique de données de tubes. Du fait de l'usage croissant de la modélisation urbaine, se pose également la question de l'utilisation des données de modélisation.

Les AASQA sont plutôt d'avis que le LCSQA utilise la modélisation comme outil principal vu qu'en pratique, c'est la modélisation qui sera le plus souvent appliquée. H. Holin note toutefois l'importance de s'appuyer sur la mesure, sachant que l'étude de la représentativité n'est pas à faire tous les ans. Dans tous les cas, le cadre méthodologique doit laisser assez de latitude, tout en garantissant des résultats réalistes et comparables.

6. EVALUATION DES ZONES DE DEPASSEMENT ET DES POPULATIONS/ECOSYSTEMES EXPOSES

6.1 Spatialisation de la population

Les comparaisons réalisées par le LCSQA montrent une bonne cohérence entre les données de population spatialisées pour l'année de référence INSEE 2011 et les données de population spatialisées pour l'année de référence INSEE 2012. Des différences assez sensibles ont été cependant ponctuellement observées, possiblement liées aux données d'entrée. Sur certains bâtiments de la ville de Toulouse, V. Crassier (ORAMIP) a ainsi constaté des variations contraires à l'évolution de la population par IRIS.

Les AASQA se demandent quelles données de population il convient d'utiliser pour le rapportage.

👉 *V. Crassier a envoyé au LCSQA une description des problèmes relevés par l'ORAMIP.*

👉 *Le LCSQA a examiné ces problèmes.* Les questions relatives à la mise à jour de la base de données de population seront réabordées lors de la prochaine réunion de la CS.

6.2 Cartographie et évaluation de la population/des écosystèmes exposés

[cs_emtd_7juil016_exposition.pdf](#)

M. Beauchamp (LCSQA) fait un rappel des travaux 2014-2015 réalisés par le LCSQA sur ce sujet et des livrables associés (rapports méthodologiques et note de synthèse qui sera mise à jour en 2016).

Les méthodes qui ont été recommandées pour spatialiser les résultats de modélisation urbaine sont l'interpolation linéaire et l'interpolation de Delaunay. En 2016, le LCSQA a travaillé sur une troisième méthode, qui est une **adaptation du krigeage aux spécificités des concentrations en milieu urbain**. Les émissions routières et la distance par rapport aux axes sont prises en compte dans la modélisation géostatistique. Les évaluations réalisées révèlent une amélioration notable des scores par rapport aux autres interpolateurs. Si l'interpolation linéaire et l'interpolation de Delaunay, plus simples à mettre en œuvre, restent des méthodes recommandées, cette nouvelle approche sera proposée comme une troisième possibilité.

[cs_emtd_7juil016_tests_maillage_interpo_atmo_ge.pdf](#)

A. Merlo (Air Lorraine) présente une analyse comparative de différents maillages de simulation et d'interpolation. Cette étude met en évidence le **rôle prépondérant du maillage de simulation dans la cartographie**, avec des résultats similaires entre l'interpolation linéaire et l'interpolation de Delaunay. Ces résultats concordent avec les tests réalisés en 2014 par le LCSQA.

La question du choix de la maille d'interpolation est à nouveau posée. Les tailles de maille utilisées par les AASQA varient généralement entre 5 m et 25 m, quelquefois 50 m (exemple de l'Île-de-France où le maillage de la population est utilisé). Air LR et l'ORAMIP souhaiteraient que le LCSQA soit plus prescriptif en ce qui concerne la taille de la maille alors que les autres AASQA sont favorables à plus de latitude. Cette question est délicate. Le calcul de la population exposée peut être sensible à la résolution du maillage d'interpolation. Fixer cette résolution garantirait une meilleure comparabilité entre les villes. Il est toutefois difficile de préconiser une résolution unique, chaque modélisation ayant ses contraintes. En revanche, une fois la taille de maille définie, il est souhaitable de la conserver d'une année sur l'autre, afin d'éviter les discontinuités liées à un changement de maillage.

7. REVISION DE LA METHODOLOGIE DE DEFINITION DES ZONES SENSIBLES

E. Real (LCSQA) présente les évolutions de la méthodologie telles qu'elles ont été testées et discutées avec le GT Zones Sensibles. Certaines questions restent en suspens :

- Nouveau seuil d'émissions de NO_x : faut-il deux seuils différents urbain/rural ?

- Modélisation urbaine: pour qu'une maille kilométrique soit considérée comme étant en dépassement, le dépassement doit-il s'étendre sur un certain pourcentage minimal de la maille ?
- Données de population : pour qu'une maille kilométrique en dépassement soit déclarée sensible du fait de la présence de population, faut-il fixer une densité minimale ? Seuil à 400 habitants/km² ?

Les tests permettant de trancher sur ces questions seront achevés pour la fin novembre. La note méthodologique sera mise à jour pour la fin de l'année.

8. ZONES DE VIGILANCE ET STRATEGIE DE SURVEILLANCE COMBINANT MESURE ET MODELISATION

Dans les actions du PNSQA figure l'élaboration d'une méthodologie d'identification et de suivi des zones de vigilance. Le concept de zone de vigilance est à ce jour peu précis. Il s'agirait de points chauds non représentatifs de la zone entière. Les zones de vigilance pourraient également avoir un lien avec les cartes stratégiques. S. Socquet (Air RA) fera le point en interne sur ce sujet¹.

En ce qui concerne la définition d'une stratégie de surveillance de la qualité de l'air par mesure et modélisation, certaines AASQA jugent que cette étude arrive trop tard par rapport à la rédaction des PRSQA. Une AASQA fait remarquer que pour les besoins de la modélisation, il faut veiller à ne pas aller dans le sens d'une trop grande diminution du nombre de stations.

9. DIVERS

E. Real présente un projet de note qui recense les outils de modélisation mis en œuvre par les AASQA à l'échelle régionale et locale. Cette note n'est pas encore diffusée, elle sera mise à jour avec les informations recueillies dans les PRSQA.

Des difficultés ont été remontées par les AASQA dans la mise en œuvre de CHIMERE (manque de communication avec les développeurs de CHIMERE, problème de compatibilité entre les différentes versions de CHIMERE).

Le LCSQA indique qu'une partie de la prochaine réunion des utilisateurs de PREV'AIR (5 décembre 2016) sera consacrée à CHIMERE.

10. PROCHAINE REUNION

La prochaine réunion aura lieu en fin d'année (date fixée : 6 décembre 2016).

¹ Des premiers échanges entre le LCSQA et Atmo Auvergne Rhône-Alpes ont eu lieu en septembre 2016.