Le projet Amp'Air : Amélioration de la représentation des émissions agricoles d'ammoniac pour une meilleure prévision de la qualité de l'air en France

Sophie Génermont, Gaëlle Dufour, S. Crunaire, Frédérik Meleux, Joaquim Arteta, Audrey Fortems-Cheiney, Eve Chétien, Florian Couvidat, Karine Dufossé, Guillaume Bigeard, et al.

▶ **To cite this version:**

Sophie Génermont, Gaëlle Dufour, S. Crunaire, Frédérik Meleux, Joaquim Arteta, et al.. Le projet Amp'Air : Amélioration de la représentation des émissions agricoles d'ammoniac pour une meilleure prévision de la qualité de l'air en France. Journée Scientifique du SIRTA, Jul 2019, Palaiseau, France. hal-03949538

HAL Id: hal-03949538
https://hal.inrae.fr/hal-03949538

Submitted on 20 Jan 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Le projet Amp'Air : Amélioration de la représentation des émissions agricoles d'ammoniac pour une meilleure prévision de la qualité de l'air en France

Sophie Génermont[1], Gaëlle Dufour[2], Sabine Crunaire[3], Frédérik Meleux[4], Joaquim Arteta[5] Audrey Fortems-Cheiney[2], Eve Chrétien[6], Florian Couvidat[4], Karine Dufossé[1], Guillaume Bigeard, Jean-Marc Gilliot[1]

1 UMR EcoSys, INRA; AgroParisTech, Université Paris-Saclay, France ; 2 LISA, France ; 3 IMT Lille Douai, France ;4 INERIS, France ; 5 MétéoFrance ; 6 Atmo Grand Est

sophie.genermont@inra.fr

Contexte

L'ammoniac, gaz émis à 94% par les activités agricoles, est impliqué dans la formation des particules secondaires de petite taille (PM2.5) et la réduction de ses émissions est un enjeu pour l'amélioration de la qualité de l'air en France. Cependant, des incertitudes fortes pèsent sur le bilan annuel des inventaires européens de référence et sont un frein à l'évaluation de la contribution des émissions d'ammoniac aux niveaux de pollution ambiante. Parallèlement, les modèles de qualité de l'air actuellement utilisés en prévision de la qualité de l'air (plateforme PREV'AIR) ne prennent en compte ni les conditions pédo-climatiques ni les conditions de la pratique agricole et de ce fait peinent à anticiper les forts épisodes de pollution particulaire.

Objectifs

Le projet Amp'Air porte sur l'amélioration des approches intégrant les émissions d'ammoniac dans ces modèles pour une meilleure prévision de la contribution de l'agriculture à la qualité de l'air en France, en formulant deux hypothèses. La première est qu'une meilleure représentation spatiale et temporelle des émissions agricoles d'ammoniac est indispensable à une meilleure représentation des processus de chimie-transport dans l'atmosphère conduisant à la formation des particules. La deuxième est que la variabilité temporelle des émissions d'ammoniac est particulièrement liée à la fertilisation azotée. L'objectif du projet est de proposer une méthodologie permettant de mieux prendre en compte dans les modèles de prévision de la qualité de l'air la variabilité spatiale et temporelle des émissions d'ammoniac liées à la fertilisation azotée.

Méthodologies

La démarche d'amélioration est constituée de deux étapes principales, avec des étapes associées.

La première étape consiste à mettre en œuvre, confronter et combiner de manière innovante deux des outils/méthodes les plus récemment mis au point pour décrire finement la variabilité spatiale et temporelle de ces émissions :

- l'inversion des émissions utilisées dans CHIMERE à partir des concentrations estimées à partir des observations IASI (Fortems-Cheiney et al., 2016) ;
- l'outil « CADASTRE_NH_3 » basé sur le modèle Volt'Air et la description fine des données d'entrée (Ramanantenasoa et al., 2018 ; Génermont et al., 2018).

Ces approches reposent sur une complémentarité entre des observations de diverses natures (enquêtes, expérimentations, observations satellitaires, réseaux de mesure…) et des simulations numériques à différentes échelles (parcelle agricole, petite région agricole, méso-échelle) (modèle 1D, 3D).

L'utilisation en routine de ces outils complexes en prévision de la qualité de l'air opérationnelle est difficile. C'est pourquoi, parallèlement au premier objectif, ce projet a pour objectif de proposer des outils plus faciles à mobiliser. La démarche consiste à proposer des méta-modèles élaborés à partir des outils mentionnés précédemment, et dont la qualité prédictive est évaluée. Les approches de modélisation sont en effet des approches qui permettent de produire des modèles relativement simples tout en restant basées sur des connaissances des processus mécanistes.

La deuxième étape consiste à valider la qualité effective des inventaires obtenus.

Cette validation consiste à vérifier que l'utilisation par les modèles de prévision de la qualité de l'air des inventaires d'émissions corrigés permet effectivement une meilleure quantification dans le temps et dans l'espace des concentrations particulaires. Les simulations des concentrations de particules sont réalisées avec les modèles de chimie-transport CHIMERE et MOCAGE et comparées aux simulations utilisées actuellement. Les résultats sont confrontés au niveau local avec les mesures issues des campagnes de terrain menés spécifiquement pour le projet, et au niveau national avec les données remontées dans la base de données nationale (LCSQA : Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air) et les données du réseau CARA (CARActérisation chimique des particules).

La validation à des échelles spatiales larges et sur des périodes longues des inventaires est un réel challenge, nécessitant la mise en place de réseaux de mesure de concentration en ammoniac à très bas coût financier et humain. Le projet Amp'Air a déployé spécifiquement des mesures de concentration en ammoniac au sol dans cet objectif et s'est donné pour objectif d'affiner la stratégie du déploiement de ces mesures de concentration en ammoniac à l'échelle d'une région.

Conclusions et perspectives

La poursuite parallèle de deux objectifs (amélioration et opérationnalité) est indispensable à l'implémentation dans la plateforme PREV'AIR d'une nouvelle chaîne de modélisation prenant en compte explicitement et opérationnellement la dynamique des émissions d'ammoniac. Le projet Amp'Air ne cherche cependant pas à répondre à la question des décisions à prendre pour réduire durablement les émissions d'ammoniac et pour limiter l'impact sanitaire des épisodes de pollution aux particules à forte composante nitrate d'ammonium ; c'est l'objectif du projet PolQA « POLitiques d'amélioration de la Qualité de l'air grâce aux pratiques Agricoles », porté par l'INERIS.

Mots clefs : ammoniac, prévision de la qualité de l'air, inventaires, cadastre, images satellites, réseaux de mesure, modèles de chimie transport