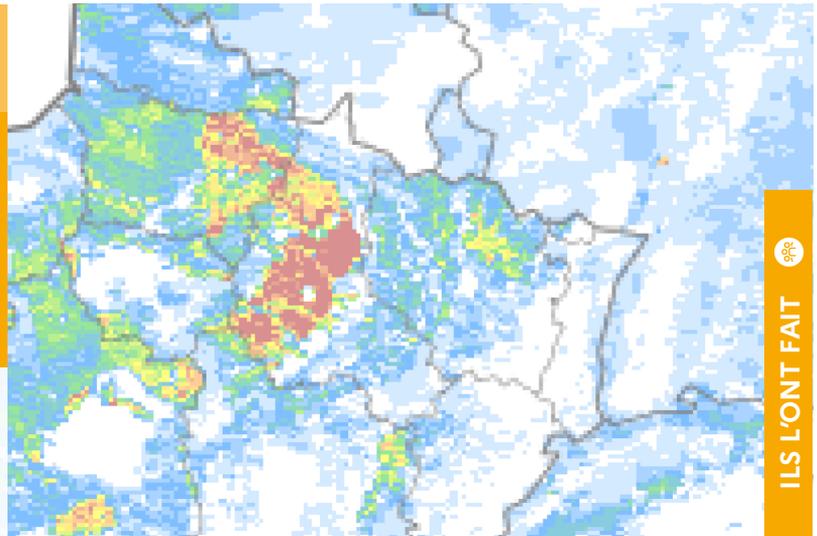


ÉMISSION DE COMPOSÉS AZOTÉS (NH₃) ET QUALITÉ DE L'AIR

PolQA

POLitiques d'amélioration
de la Qualité de l'air
et pratiques Agricoles



99%

ILS L'ONT FAIT

Ce qu'il faut retenir

À propos du projet PolQA

Le projet PolQA a exploré des scénarios de réduction des émissions d'ammoniac provenant du secteur agricole. Ses objectifs étaient d'estimer les impacts de mesures liées aux pratiques d'épandage sur la qualité de l'air et la santé humaine, ainsi que les bénéfices économiques associés.

Résultats

- Une diminution significative des concentrations en ammoniac dans l'air.

- Une diminution nécessaire d'ammoniac dans l'air d'environ 40 % pour baisser les niveaux de particules en suspension.
- Des propositions de nouvelles mesures extrêmement ambitieuses et contraignantes, basées sur l'optimisation de pratiques d'épandage, visant à réduire significativement ces taux de NH₃ et donc de PM.
- Des scénarios tous bénéfiques d'un point de vue sanitaire et qui compensent largement les coûts engagés pour la mise en œuvre des mesures.

CONTEXTE & ENJEUX

Les causes de dépassements des valeurs limites pour les particules fines, notamment les PM₁₀, sont généralement bien identifiées et variables selon la période de l'année. À la fin de l'hiver et au début du printemps, les conditions météorologiques, souvent clémentes, favorisent par exemple la formation de composés chimiques – comme le nitrate d'ammonium – qui s'agglomèrent ensuite dans les particules. Or, la quantité de nitrate d'ammonium augmente significativement en période d'épandage agricole, parfois jusqu'à être majoritairement responsable des pics de pollution aux particules.

Développer des stratégies ambitieuses pour réduire les émissions d'ammoniac liées aux pratiques d'épandage d'engrais constitue donc un levier pour diminuer les concentrations de nitrate d'ammonium, et donc de particules dans l'air.

OBJECTIFS

Les objectifs du projet PolQA étaient multiples :

- développer un outil pérenne d'analyse de scénarios de réduction d'émissions d'ammoniac issues des épandages en améliorant la spatialisation et la temporalité de ces émissions dans les modèles de qualité de l'air ;
- analyser la pertinence d'actions court-terme sur les émissions agricoles lors de la survenance d'un épisode de pollution en partie imputable aux émissions d'ammoniac (épisodes printaniers de pollution aux particules fines) ;
- analyser l'efficacité de scénarios long terme de réduction d'émissions d'ammoniac par modifications des pratiques d'épandage et l'amélioration des technologies.



MÉTHODOLOGIE

L'approche résolument interdisciplinaire du projet PoIQA a permis d'associer différentes méthodes de simulation numérique, de confronter et d'articuler les résultats obtenus. L'outil construit au cours de ce travail a permis d'estimer :

- des mesures de réduction des émissions d'ammoniac du secteur agricole en incluant leur spatialisation et leur temporalisation ;
- les impacts de ces mesures de réduction des émissions liées aux pratiques d'épandage sur la qualité de l'air et les niveaux d'exposition ;
- les bénéfices sanitaires et économiques associés ;
- les impacts économiques pour la profession agricole en termes d'investissement et de productivité.

Objectif :
-40 % d'émissions
de NH₃
dans l'air
au niveau
national

Ce système a été appliqué à deux types de mesure :

• Les actions de gestion d'urgence

PoIQA a simulé une décision de suspension des activités d'épandage d'engrais en cas d'épisode de pollution aux particules prévu pour les prochains jours ou sévissant déjà.

D'autres approches moins radicales pourraient être envisagées, comme l'autorisation de techniques moins émissives : l'utilisation d'engrais répondant plus précisément aux besoins des cultures et/ou l'enfouissement systématique et rapide des engrais, limitant la volatilisation de l'ammoniac.

• Les mesures de long terme

Les effets de plusieurs mesures sur les émissions d'ammoniac, dont la substitution de l'urée par de l'ammonitrate, ont aussi été évalués.

Le projet PoIQA vise à étudier l'impact de différents scénarios de réductions d'émission d'ammoniac dans une approche multi-disciplinaire, en s'appuyant sur des émissions d'ammoniac estimées à partir d'enquêtes de terrain permettant d'intégrer les spécificités régionales des pratiques agricoles.

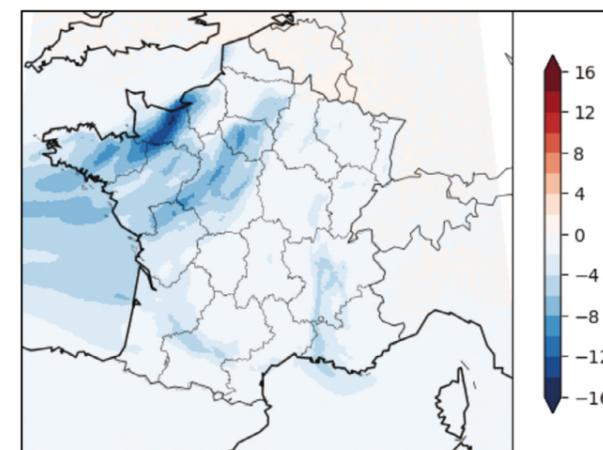
PRINCIPAUX RÉSULTATS

Gestion d'urgence

La suspension de l'épandage d'engrais lors d'un épisode de pollution s'est avérée efficace pour réduire la concentration des particules dans l'air. Ces mesures sont d'autant plus efficaces que la décision de suspendre les émissions est prise tôt et que sa durée est longue. Un effet durable peut être observé plusieurs jours après la fin de la fenêtre de suspension.

Dans le cadre des études menées, une suspension a été préférée à un report, la période de référence étant caractérisée par une succession de jours présentant un risque d'épisode de pollution. De telles décisions ont cependant un impact sur la phénologie des plantes à une période où cet apport a une incidence forte sur la croissance des cultures. Sans être totalement exhaustif, car l'étude était restreinte à un certain type de culture, l'impact agronomique est important et la productivité affectée.

D'autres approches, moins « radicales » pourraient être envisagées durant les pics de pollution aux particules, comme une utilisation d'engrais répondant précisément aux besoins des cultures et/ou de systèmes d'épandages limitant la volatilisation de l'ammoniac (comme l'enfouissement systématique et rapide).



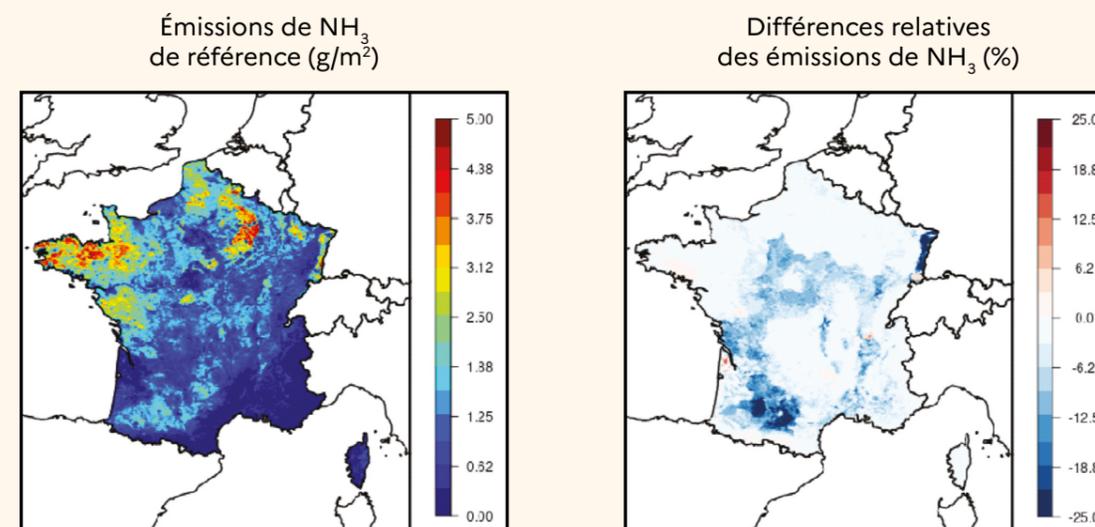
IMPACT D'UNE SUSPENSION D'ÉPANDAGE DE 4 JOURS ENTRE LE 1^{ER} MARS 2011 ET LE 4 MARS 2011 SUR LES CONCENTRATIONS DE PM₁₀ DU 5 MARS 2011

Différences (en µg/m³) des concentrations de PM₁₀ entre le scénario de suspension d'épandage et la simulation de référence.

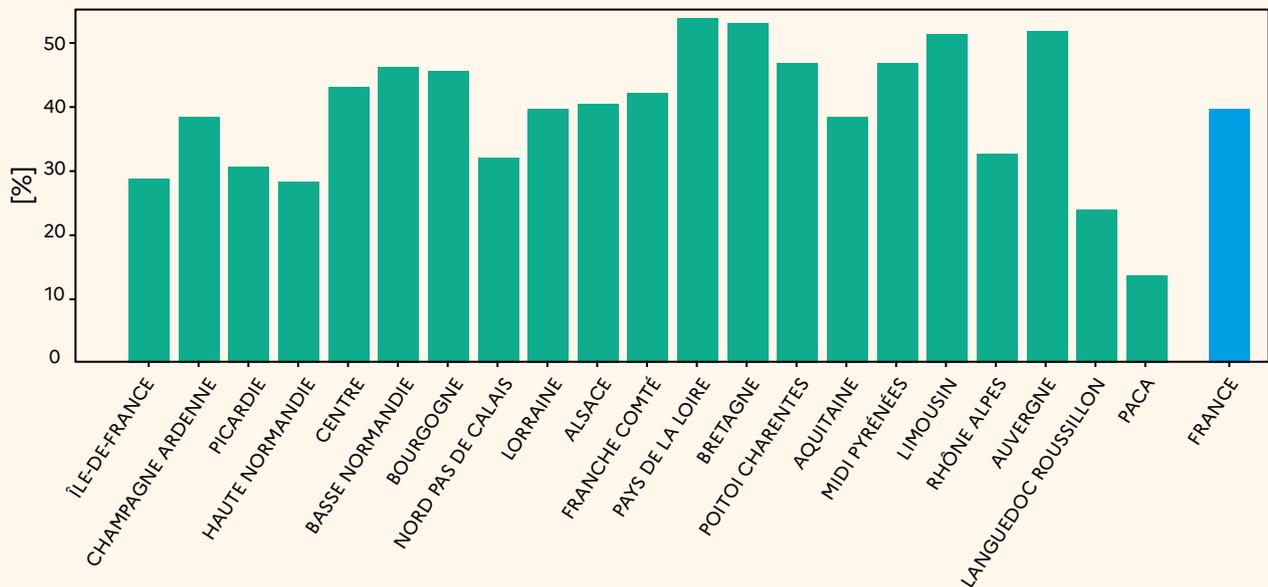
Mesures de long terme

Le remplacement de l'urée par de l'ammonitrate s'est montré efficace sur les territoires où l'urée est très utilisée comme fertilisant, et il conduit à une baisse significative des concentrations de NH₃ dans l'air. Mais son effet est resté limité sur la concentration des particules, du fait de la saturation en ammoniac dans les mécanismes chimiques de formation des particules. Ces résultats encourageants ont montré le besoin d'être bien plus ambitieux que les engagements de la France pour 2030 (réduction des émissions de NH₃ de 13 % par rapport à 2005), avec des mesures plus contraignantes comme celles définies par PoIQA : combinaison optimale de l'utilisation des engrais et de leur enfouissement rapide après épandage. Une première estimation fixe à 40 %, en moyenne, la diminution nécessaire d'émissions de NH₃ dans l'air à l'échelle de la France métropolitaine pour que les mesures deviennent pleinement efficaces dans l'objectif de diminuer les concentrations de particules.

ÉMISSIONS TOTALES ANNUELLES D'AMMONIAC EN g/m² (À GAUCHE) ET EFFET DE LA SUBSTITUTION DE L'URÉE PAR DE L'AMMONITRATE (À DROITE).



FACTEUR DE DIMINUTION DES CONCENTRATIONS DE NH₃ PAR RÉGION ET POUR LA FRANCE EN MOYENNE ANNUELLE



Les mesures de long terme ont généralement une meilleure acceptabilité que les mesures d'urgence, et réduisent l'exposition chronique à la pollution de l'air, qui est la plus problématique. Le bénéfice sanitaire obtenu compense nettement les coûts de leur application, ce qui devrait motiver leur déploiement.

Pour la France, le bénéfice net global par an est ainsi estimé entre 165 et 520 millions d'euros, selon le périmètre choisi pour l'analyse des bénéfices sanitaires. Ce bénéfice inclut des gains de rendement ou des réductions de fertilisant pour un rendement stable.

LE PROJET POLQA A FONCTIONNÉ EN ASSOCIATION AVEC DEUX AUTRES PROJETS DU PROGRAMME PRIMEQUAL :

- le projet AMP'AIR, qui visait à améliorer les modèles prédictifs de la qualité de l'air, en intégrant notamment l'impact des données pédoclimatiques ainsi que les conditions des pratiques agricoles sur les émissions d'ammoniac ;
- et le projet AMMON, dont l'objectif était d'améliorer la compréhension du rôle de l'ammoniac dans l'exposition des populations aux particules atmosphériques.

Pour en savoir plus

Au sujet du projet PolQA, consultez les documents en ligne dans la [Librairie de l'ADEME](#)



Au sujet du programme



Coordinateur du projet

Frédéric Meleux

Ineris

frederik.meleux@ineris.fr

Partenaires

