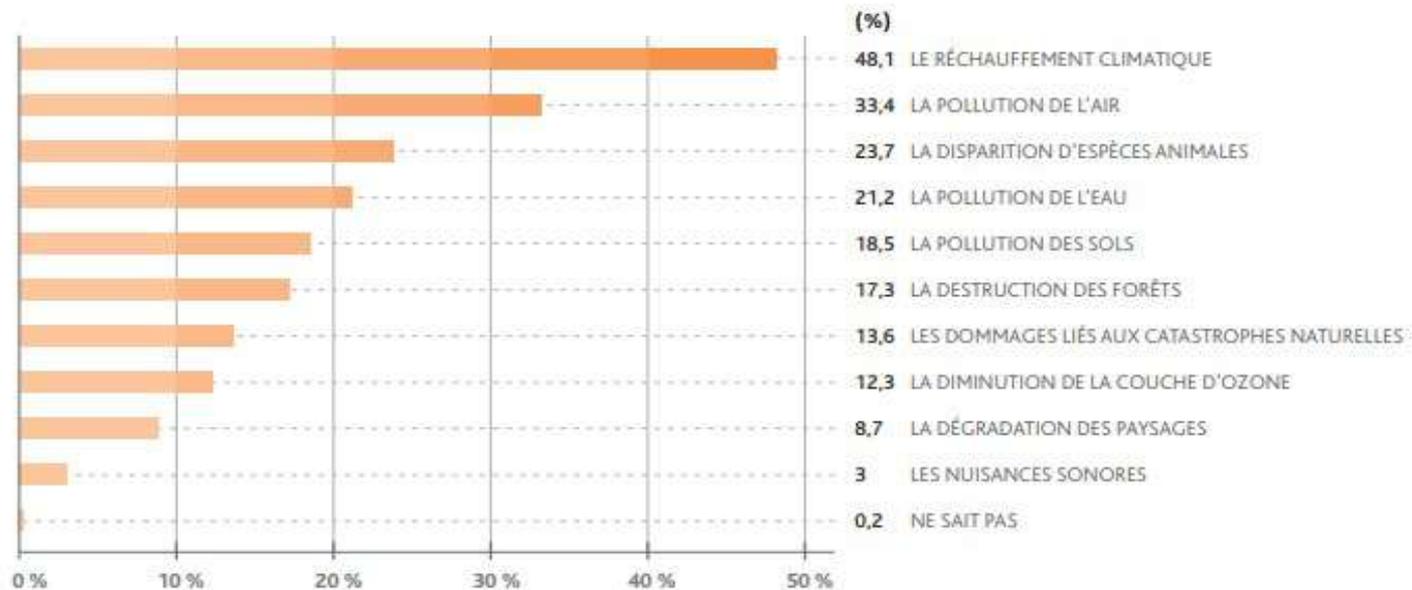


RÔLE DE L'AMMONIAC DANS LA FORMATION DES PARTICULES FINES: PROCESSUS ET PREVENTION

LAURENCE ROUÏL

LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE: UN ENJEU MAJEUR ...



Sous le haut patronage

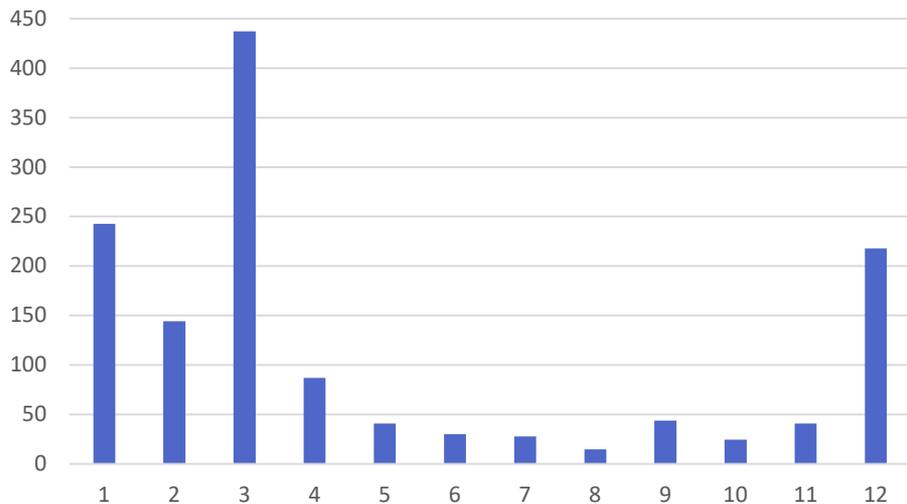


... ET AVÉRÉ !

- **Impacts sanitaires en termes de mortalité et de morbidité se traduisent surtout par des maladies respiratoires ou cardiovasculaires. Les particules ont été classées cancérigène par le CIRC en 2013**
 - **400 000 morts prématurées par an en Europe** dont 48 000 en France imputables aux particules fines
 - **75 000 et 18 000 morts prématurées par an en Europe** imputables au dioxyde d'azote et à l'ozone
- **Impacts environnementaux :**
 - acidification,
 - eutrophisation et perte de biodiversité,
 - effets néfastes de l'ozone sur les cultures et perte de rendement agricole

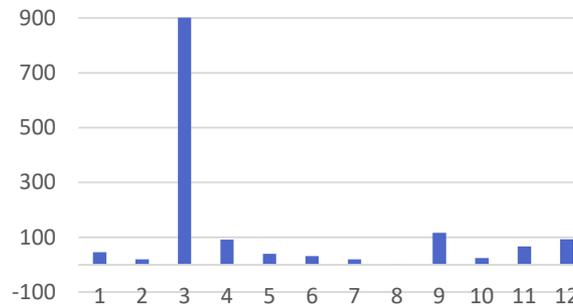
FRÉQUENCE DES ÉPISODES PARTICULAIRES EN FRANCE

Nombre moyen sur 2013-2018

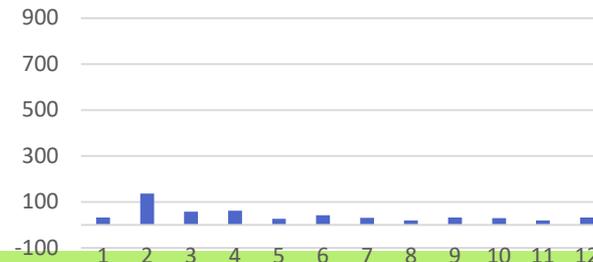


Nombre moyen de dépassements de la valeur limite journalière PM10 sur 2013-2018. **Source** : GEd'air/LCSQA

2014



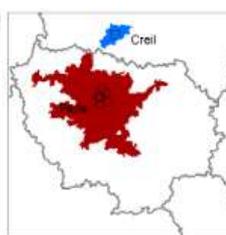
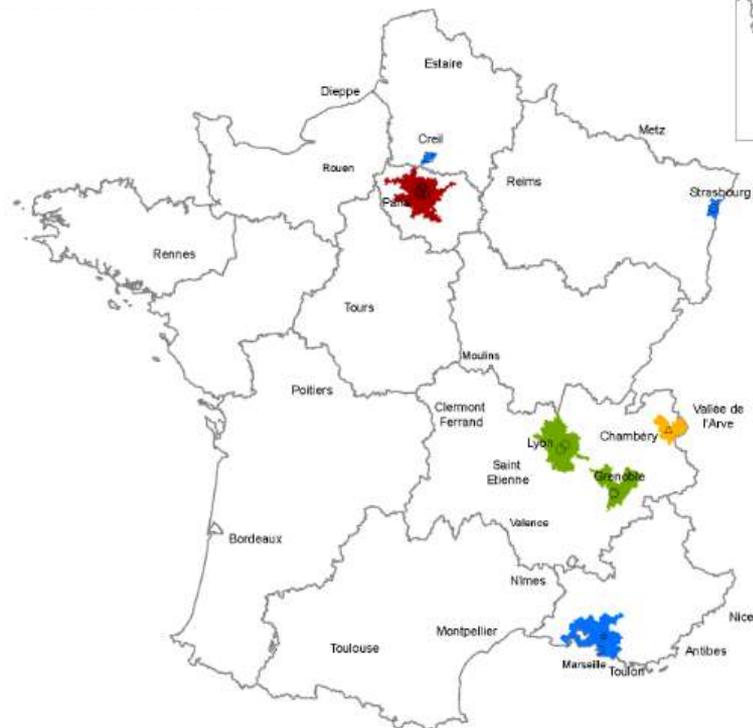
2018



INERIS

maîtriser le risque
pour un développement durable

Dépassement des valeurs limites des concentrations en PM₁₀ sur la période 2013-2017



Ile de France



Guadeloupe



Martinique



Guyane



La Réunion

Stations en dépassement typologie

- △ urbaine de fond
- périurbaine de fond
- trafic
- * industrielle

nombre d'années en dépassement

- 1 - 5 ZAS, 2 771 757 hab / 4 232 km²
- 2 - 2 ZAS, 2 580 806 hab / 4 675 km²
- 3 - 0 ZAS
- 4 - 1 ZAS, 103 180 hab / 997 km²
- 5 - 2 ZAS, 10 906 536 hab / 3 455 km²
- Régions

ZAS (Zone Administrative de Surveillance) : partie du territoire délimitée aux fins de l'évaluation et de la gestion de la qualité de l'air.
 Dès lors qu'un dépassement est mesuré sur une station, toute la zone administrative de surveillance est alors considérée comme étant en dépassement.
 Mayotte n'apparaît pas sur ces cartes pour le moment, le dispositif de surveillance étant en cours de consolidation.

Source : LCSQA
 (données issues des mesures réalisées par les AASQA),
 mars 2018

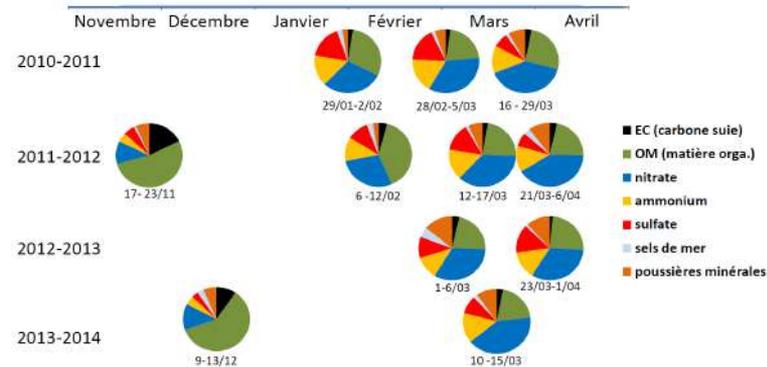
patronage



TYOLOGIE DES ÉPISODES PARTICULAIRES EN FRANCE (I)



Répartition des espèces chimiques majeures lors des 10 plus importants précédents épisodes de pollution particulaire (au moins 5 jours consécutifs présentant une moyenne globale de $PM_{10} > 50 \mu g/m^3$) à Petit-Quevilly (fond urbain, Air Normand):



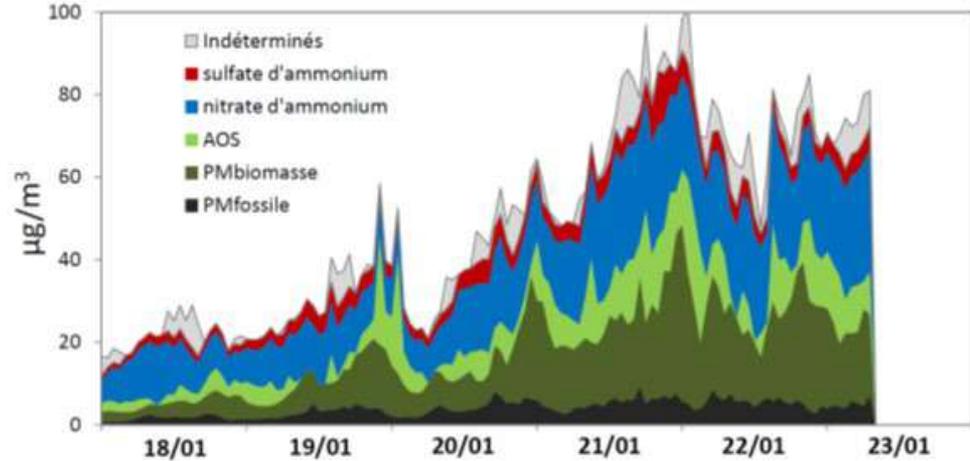
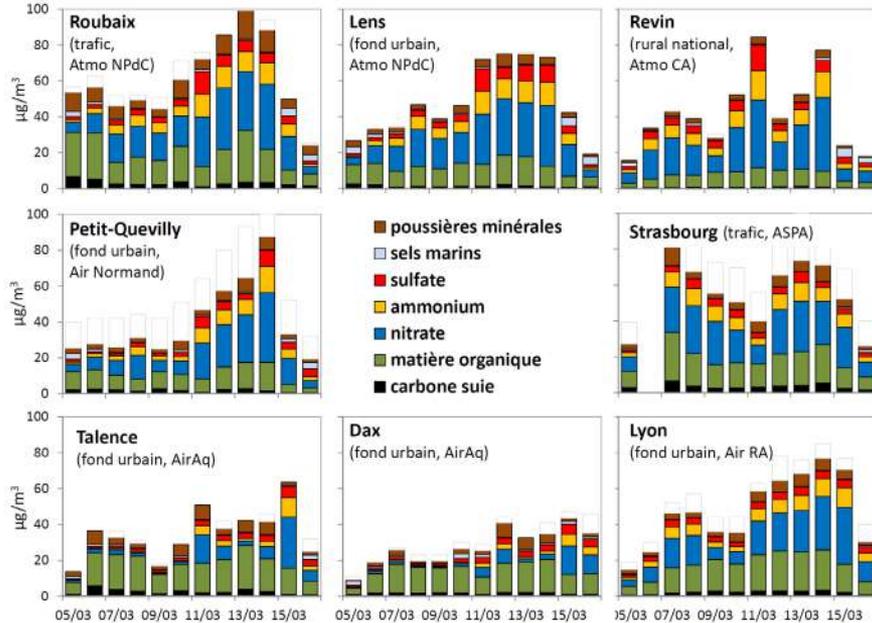
Mesure en continu de la composition des PM

Le dispositif CARA est coordonné par le LCSQA et mis en œuvre par les AASQA



TPOLOGIE DES ÉPISODES PARTICULAIRES EN FRANCE (II)

Evolution des espèces chimiques majeures au sein des PM₁₀ entre le 5 et 16 mars 2014



Mesure ACSM du Sirta (Palaiseau) en janvier 2017

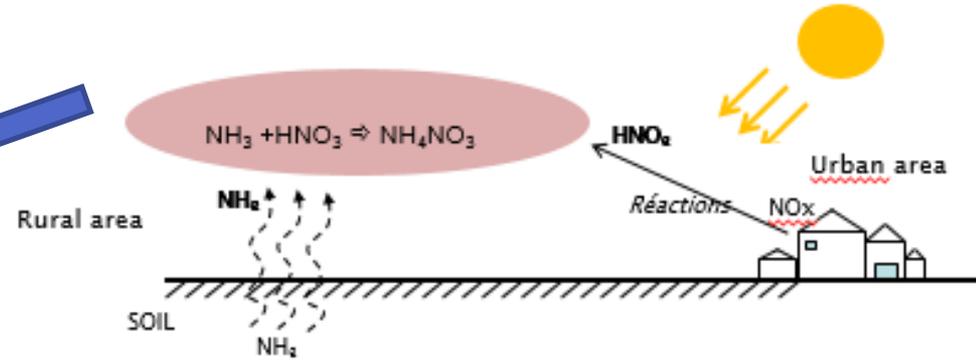
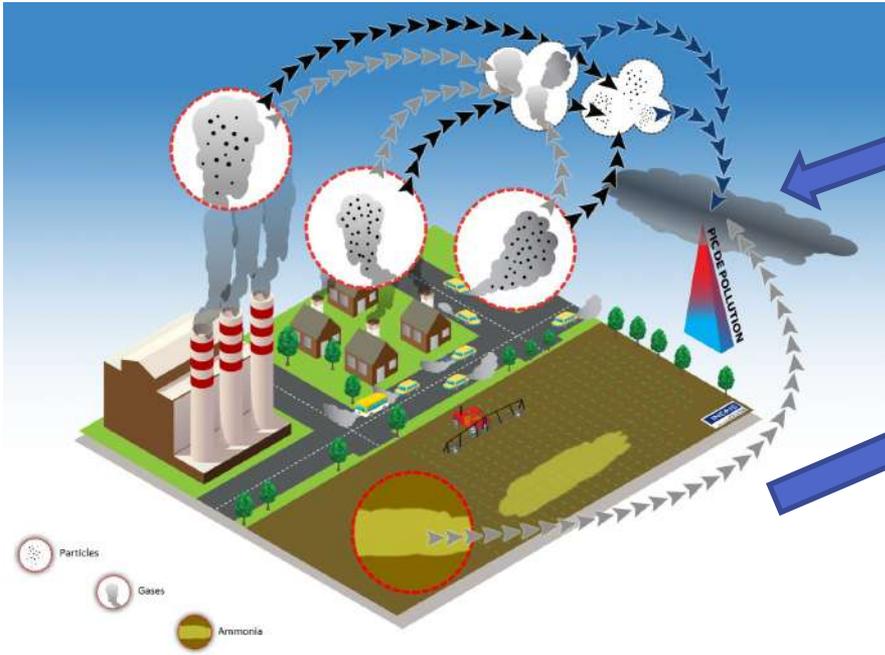
Exploitation du dispositif CARA



Sous le haut patronage



ORIGINE DES ÉPISODES DE POLLUTION PARTICULAIRE



Le nitrate d'ammonium contenu dans les PM résulte de la réaction de l'ammoniac avec l'acide nitrique
Les conditions météorologiques (température et humidité relative) et le PH des sols influencent ce processus

- Contributions locale et transfrontière
- Episodes généralement multi sources
- Importance de la chimie atmosphérique

Sous le haut patronage



QUELLES STRATÉGIES DE GESTION ?

- **Réduire les niveaux de PM atmosphérique requiert d'agir sur la réduction des émissions de précurseurs gazeux également (NOx, SOx, NH3)**
- **Les processus mis en jeu peuvent se développer à grande échelle : importance de la concertation entre les niveaux géographique d'action (de l'échelle locale à l'échelle européenne) et entre les secteurs**
- **La non-linéarité des processus chimiques en jeu explique la plus ou moins grande efficacité des mesures :**
 - A niveau masse de réduction équivalente, réduire l'ammoniac est trois fois plus efficace que réduire les oxydes d'azote
 - Cette grande efficacité de réduction est localement contrebalancée par des régimes chimiques moins avantageux (excès d'ammoniac en général dans l'atmosphère) limitant ainsi l'impact des réductions d'émission
 - L'efficacité de réductions d'émission d'ammoniac s'accroît lorsque le niveau de réduction augmente (ammoniac de moins en moins en excès)

Sous le haut patronage

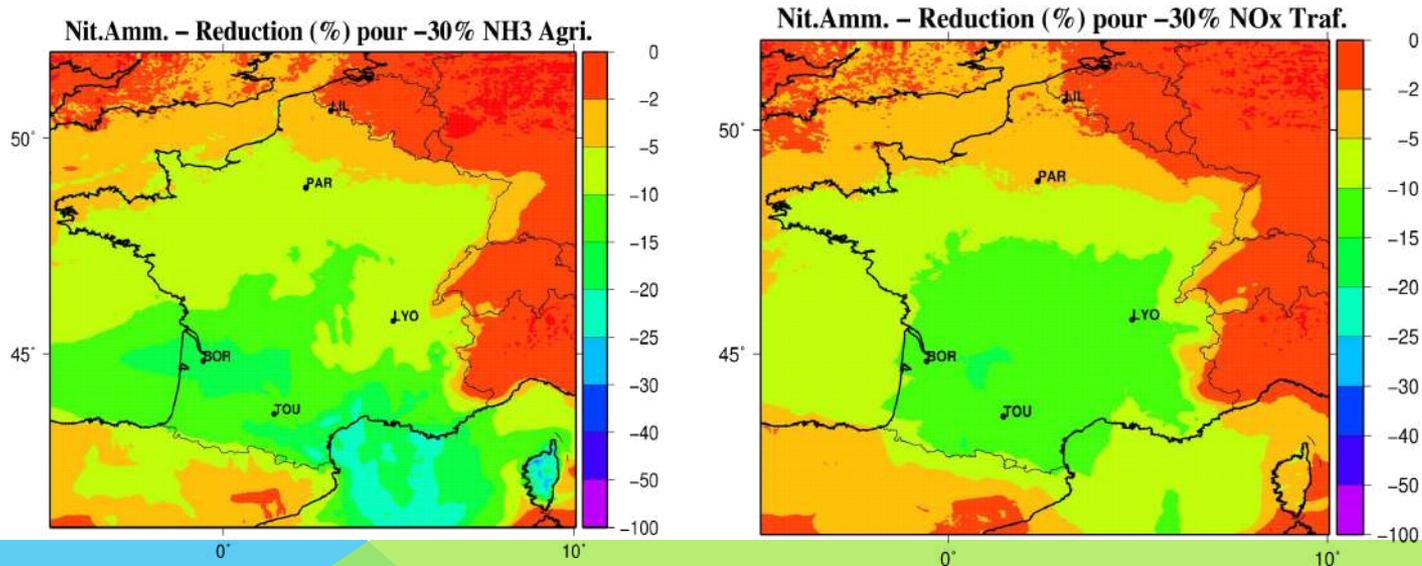


comifer
Commissariat Interministériel
à la Qualité de l'Air et à la Fertilisation



EXEMPLE : LA SITUATION DE MARS 2014

Effet d'une réduction de 30% de NH_3 agricole versus une réduction de 30% des NO_x trafic sur les concentrations en nitrate d'ammonium



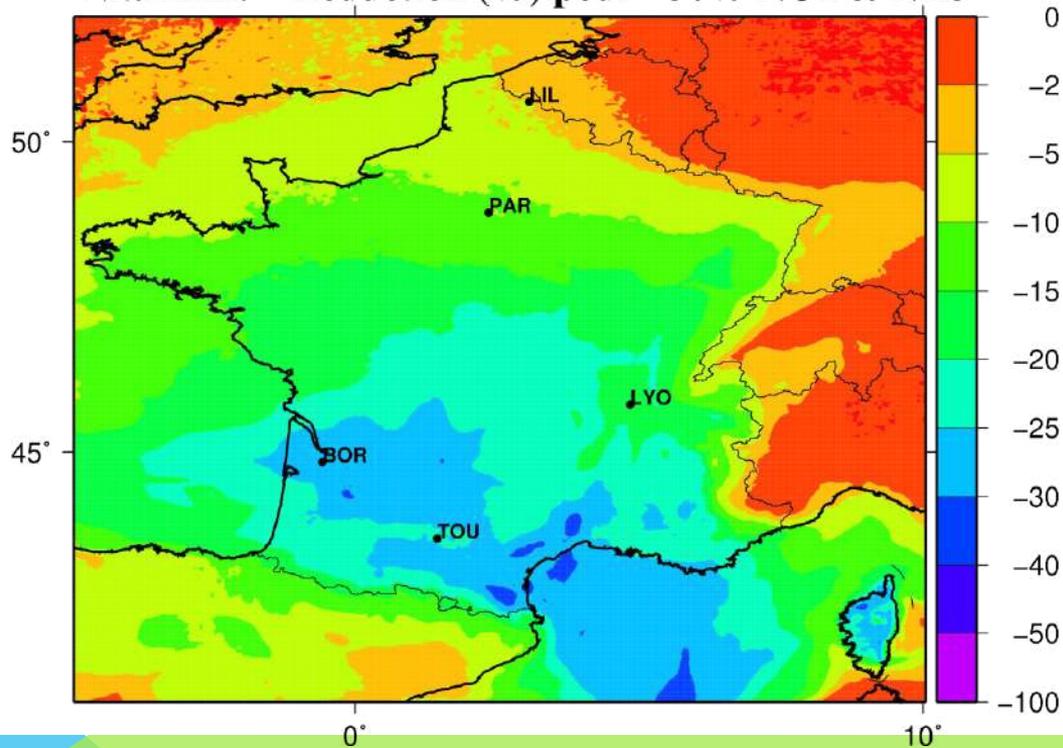
Simulations réalisées avec le modèle CHIMERE

Sous le haut patronage



comifer
Commissariat général à l'égalité territoriale
2014-2015

Nit.Amm. – Reduction (%) pour -30% NO_x & NH₃



Sous le haut patronage



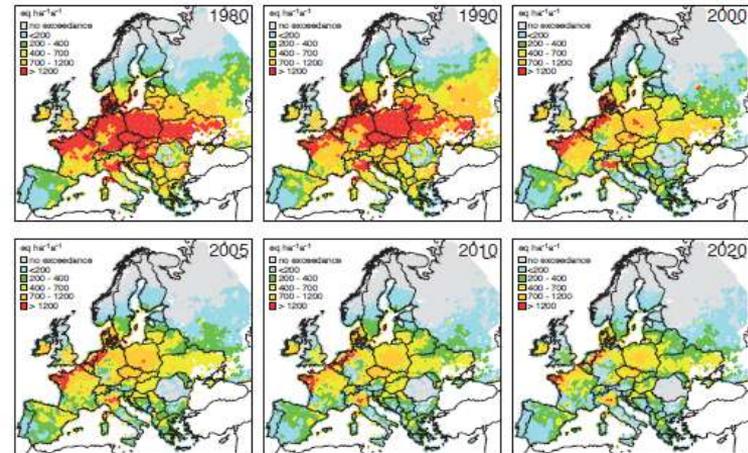
INERIS

maîtriser le risque
pour un développement durable

EUTROPHISATION DES ÉCOSYSTÈMES

- Excès des dépôts azotés induit une eutrophisation des écosystèmes terrestres et constitue un enjeu important pour la biodiversité
- La réglementation européenne (Directive sur les plafonds d'émissions 2016/2284/EU) prévoit un dispositif de surveillance des effets de la pollution atmosphérique sur les écosystèmes
- La réduction des dépôts azotés et de l'eutrophisation reste un objectif pour établir les réglementations post-2020 (84%)

Figure 1.6 Areas where critical loads for eutrophication are exceeded by nutrient nitrogen depositions caused by emissions between 1980 (top left) and 2020 (bottom right), the last projected under the Revised Gothenburg Protocol (RGP).



2020
(54%)

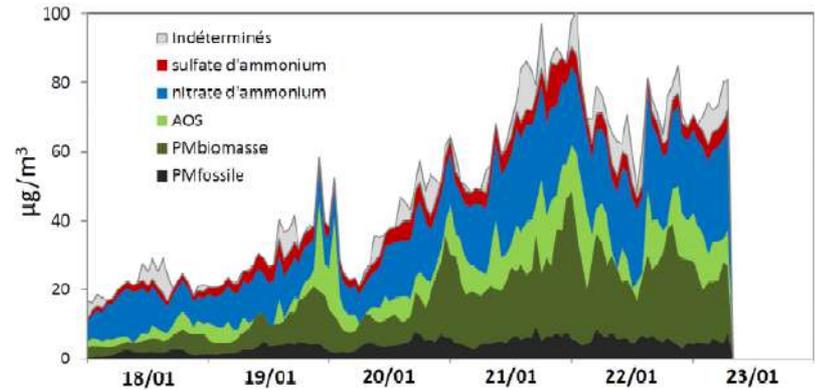
Source: CLRTAP assessment report (2016)

Sous le haut patronage



ELÉMENTS DE RÉFLEXION (I)

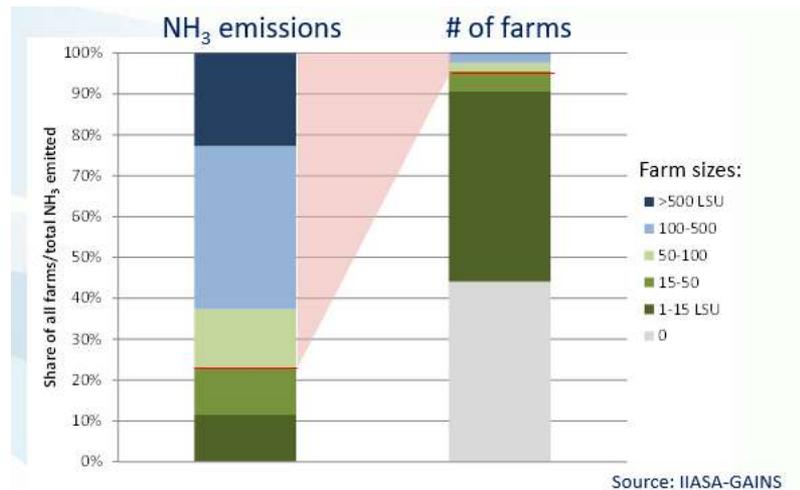
- Réduire les émissions d'ammoniac constitue un vrai enjeu pour la qualité de l'air par rapport aux impacts sanitaires des particules et à l'eutrophisation des écosystèmes
- Les niveaux d'ambition des réductions d'émissions requis par les objectifs de qualité de l'air ne semblent pas compatibles avec les leviers d'action disponibles
- Une meilleure connaissance des sources et des processus d'émissions est indispensable : épandage de fertilisants, élevage, gestion des fumiers/lisiers ou autres secteurs d'activité



Sous le haut patronage

ELÉMENTS DE RÉFLEXION (II)

- **Importance du partage de connaissance des pratiques de terrain (épandage, vidange des fosses...) pour mieux évaluer le potentiel d'actions**
- **Développer les collaborations entre communautés agricole et qualité de l'air autour de programmes de recherche :**
 - **Projet POLQA (PRIMEQUAL) coordonné par INERIS: APCA, ARVALIS, INRA, CITEPA sur des scénarios réalistes d'émissions d'ammoniac liées aux épandages**
- **Cibler les actions sur les leviers les plus (coûts)-efficaces**
- **Besoin de plus de cohérence entre les réglementations environnementales**



Sous le haut patronage



DES QUESTIONS ?

MERCI POUR VOTRE ATTENTION !

Contact : Laurence.rouil@ineris.fr