

# Projet F'AIR-TI: Contribuer à la réduction des émissions d'ammoniac et de particules fines dans les zones de grandes cultures en Occitanie



## Les enjeux de la qualité de l'air

En 2022, selon ATMO Occitanie, 59 épisodes de pollution ont touché la région. A cette échelle, ce sont 26 journées et 9 départements concernés par une procédure de gestion d'épisodes de pollution de l'air.

### Des impacts sur la santé humaine à court et long terme selon la dose

- Des effets immédiats liés à une exposition de courte durée : irritations oculaires ou des voies respiratoires, crises d'asthme, exacerbation des troubles cardio-vasculaires et respiratoires
- Des effets à long terme liés à une exposition chronique : contribution au développement ou à l'aggravation de maladies chroniques (cancers, pathologies cardiovasculaires et respiratoires, troubles neurologiques, troubles du développement etc.)

Santé publique France estime qu'en France, 40 000 décès prématurés annuels sont imputables aux particules en suspension dans l'air.

### Des impacts sur la production agricole :

La présence d'ozone à certaines concentrations dans l'air pendant la durée estivale a des effets négatifs sur les cultures sensibles. Celui-ci va entraîner une diminution de la photosynthèse, l'apparition de nécroses et donc un ralentissement de la croissance du végétal, avec pour conséquence des pertes de rendement et de qualité.

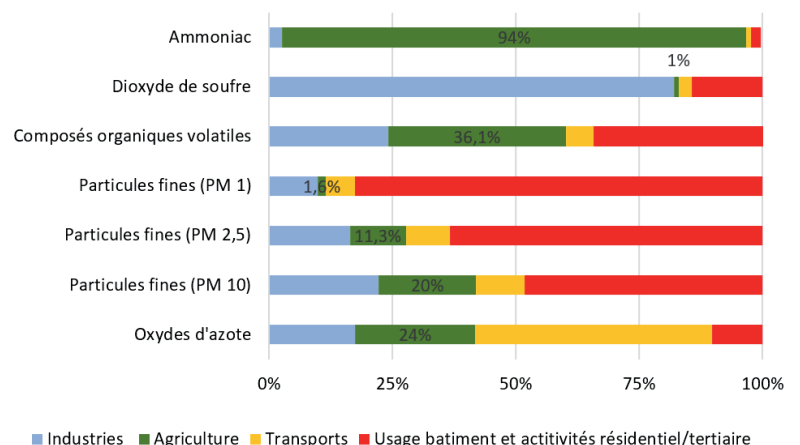
### Le saviez-vous ?

La pollution de l'air coûterait à la France entre 70 et 100 milliards d'euros par an selon la Commission d'enquête du Sénat sur le coût économique et financier de la pollution de l'air. (rapport remis en 2015).

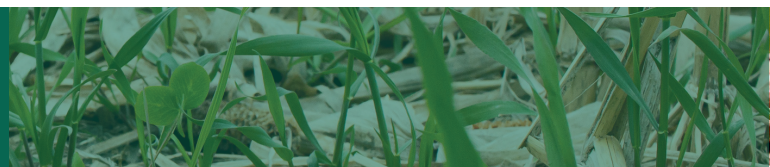
## Origine de la pollution de l'air selon les polluants

Si certains polluants de l'air (dioxyde de soufre, composés organiques volatiles, oxydes d'azote) sont essentiellement liés aux secteurs de l'industrie et des transports, le secteur agricole est le principal contributeur des émissions d'ammoniac (NH3) et participe également aux émissions de particules fines.

### Répartition de polluants dans l'air par secteur d'activité en France



Source : estimations Citepa pour 2022 rapport SECTEN 2023



# Ammoniac et particules fines : zoom sur l'agriculture

## Ammoniac

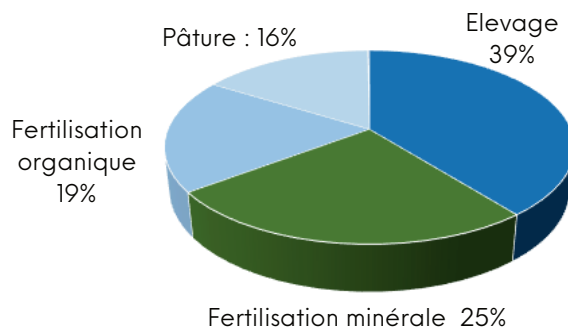
L'agriculture est la principale contributrice aux émissions de NH<sub>3</sub> (94,4% au niveau national selon les estimations pour 2022 du Citepa). Si le secteur de l'élevage, contribue à 39% des émissions atmosphériques de NH<sub>3</sub>, **le secteur des cultures est également fortement contributeur, au travers de la fertilisation.**

L'utilisation d'engrais et d'amendement minéraux en France métropolitaine, contribue à 25% des émissions atmosphériques d'ammoniac selon les estimations 2022 du Citepa.

## Particules fines

Les **particules fines** ou poussières en suspension sont des polluants dans l'air. Ces particules peuvent avoir des origines naturelles (érosion, volcan,...) ou humaines (industrie, résidentiel, trafic routier, agriculture). Celles-ci peuvent être émises directement dans l'air, on parle de **particules primaires**, ou formées dans l'air à partir de polluants précurseurs, on parle alors de **particules secondaires** (Schéma ci-dessous).

## Répartition des émissions agricoles d'ammoniac en France en 2022



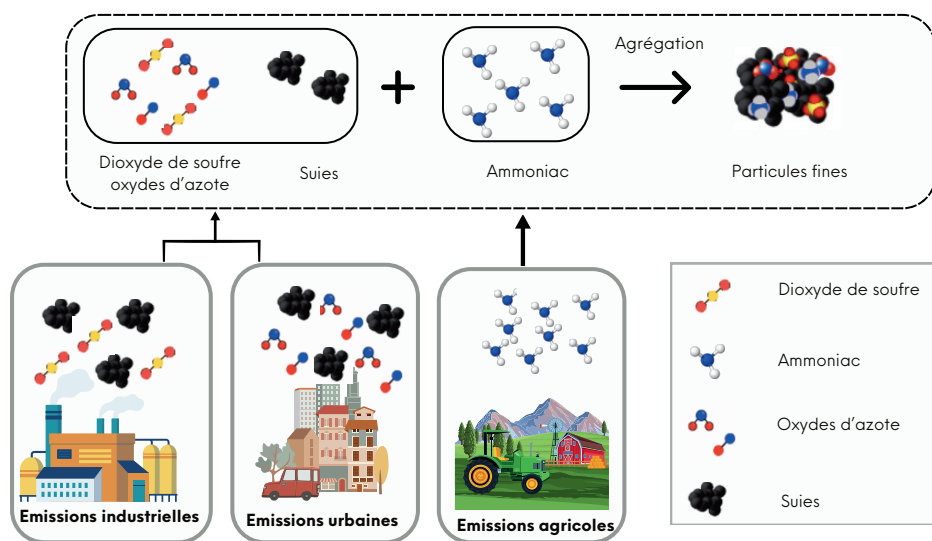
Source: estimation Citepa, rapport SECTEN 2023

Plus leur taille est petite, plus l'impact sur la santé est élevé. On distingue différentes classes selon leur taille :

- PM<sub>10</sub> : particules inférieures à 10 µm
- PM<sub>2,5</sub> : particules inférieures à 2,5 µm
- PM<sub>1</sub> : particules inférieures à 1 µm
- PM<sub>0,1</sub> : particules inférieures à 0,1 µm
- Nanoparticules : inférieures à 0,001 µm

## Zoom sur la formation des particules fines secondaires

Polluants précurseurs (ammoniac, sulfates, nitrates) et des suies peuvent se combiner pour former dans l'air des particules fines (notamment des PM<sub>2,5</sub>).



Les émissions atmosphériques d'ammoniac augmentent donc le risque de formation de particules fines. Ceci est notamment le cas au printemps, au moment des pics de fertilisation (Source : APCA)

Selon le rapport SECTEN 2023 du Citepa, en France métropolitaine, le secteur agricole et sylvicole est responsable de 20% des émissions de PM<sub>10</sub>, 11,3% des émissions de PM<sub>2,5</sub> et 1,6% des PM<sub>1</sub>.

Les émissions de NH<sub>3</sub> du secteur agricole ont diminué de 20% sur la période 1990-2021, les émissions de particules fines ont également diminué sur cette même période mais dans une moindre mesure que dans les autres secteurs. **Pour améliorer la qualité de l'air et limiter la formation de particules fines, il semble primordial de poursuivre la sensibilisation du secteur agricole, et l'accompagnement des actions permettant de réduire sa contribution aux émissions ammoniacales (NH<sub>3</sub>).**

# Optimiser la gestion de l'azote pour diminuer les émissions de NH<sub>3</sub>

Pour limiter la pollution ammoniacale dans l'air et la formation de particules fines, de bonnes pratiques agricoles sont recommandées dans le plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA).

## 1 Optimiser les apports minéraux azotés pour limiter la volatilisation

### S'assurer des bonnes conditions météorologiques :

Éviter les conditions sèches (>13°C) et venteuses (>19km/h) au moment de l'apport.

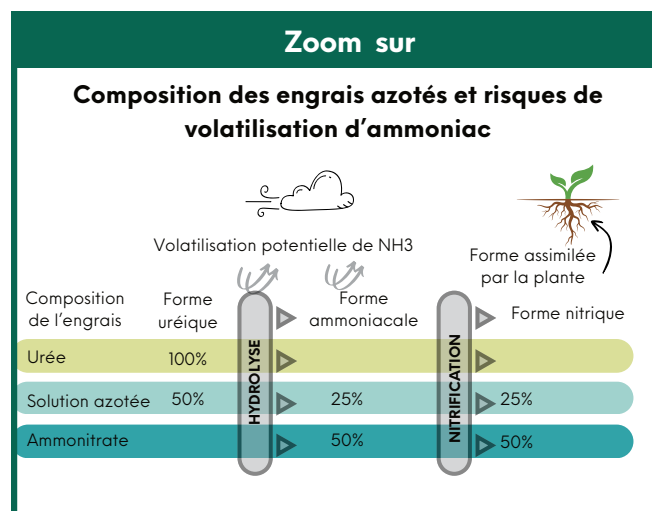
Réaliser les apports si possible avant les pluies (idéalement un cumul de 10-15mm dans les jours suivants).

### Choisir des engrais dont la forme de l'azote est peu volatile :

Le risque potentiel de volatilisation diffère selon la forme de l'engrais. Par exemple, dans des conditions météorologiques favorables à la volatilisation et en sol très calcaires, la volatilisation de l'azote apporté, peut aller de 20 à 40% pour l'urée, jusqu'à 10% pour la solution azotée et 3% pour de l'ammonitrate.

**Fractionner les apports**, afin de positionner les apports au plus près des besoins de la plante.

**Enfouir les apports** dans les 4h après épandage.



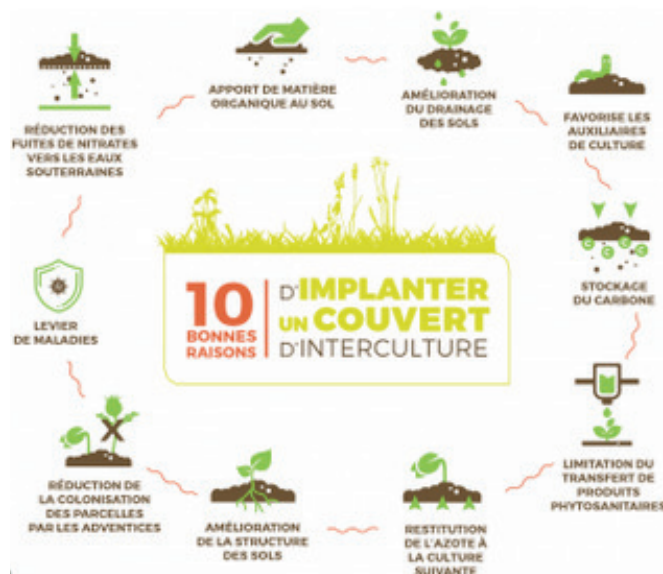
## 2 Réduire les apports d'engrais minéraux azotés

La réduction d'utilisation des engrais minéraux est une première étape pour réduire les émissions d'ammoniac. Plusieurs leviers sont mobilisables pour ne pas impacter le rendement des cultures, notamment :

- **Intégrer des fabacées** (comme culture et dans les couverts) dans les rotations, permet un apport d'azote pour la culture suivante grâce à leur capacité à fixer l'azote de l'air et à le restituer sous forme assimilable lors de leur dégradation. Cela permet ainsi de réduire l'apport d'engrais minéraux azotés aux cultures.

- **Planter des couverts végétaux**

Cette technique permet de réduire les gaz à effet de serre, en captant le carbone de l'air et en le stockant sous forme de matières organiques dans le sol après incorporation. Selon Arvalis, cela correspond en moyenne à 240 kg de carbone stocké par hectare et par an. Les couverts contribuent, par ailleurs, à réduire la quantité d'engrais minéraux apportée à la culture et apportent de nombreux avantages et services écosystémiques tels que ceux présentés dans le schéma ci-contre.



# F'Air-ti, un projet pour optimiser la gestion de l'azote et réduire les émissions de NH3 dans l'air

Le projet F'Air-ti, porté par LIA en partenariat avec BiophyConseil, se concentre sur les régions agricoles spécialisées en grandes cultures d'Occitanie : coteaux du Gers et Lauragais (Haute-Garonne, Tarn et Aude). Il a pour objectif de contribuer à la réduction des émissions atmosphériques de NH3 et des particules fines associées, par une réduction forte de l'utilisation d'engrais azotés sur ces territoires en s'appuyant sur 3 leviers :

- Développer et valoriser les couverts végétaux.
- Développer et valoriser les cultures de fabacées.
- Retravailler le pilotage de la fertilisation en s'appuyant sur une méthode dynamique globale.

Le projet F'Air-ti s'attache ainsi à :

- Développer des références techniques contextualisées.
- Les tester en conditions agriculteur (démonstrations en grandes bandes).
- Tester l'intérêt de la méthode NutriExpert® (BiophyConseil) dans un réseau de parcelles test.
- Développer une approche à l'échelle de l'exploitation.
- Faciliter le partage et la diffusion des résultats dans la formation et sur les territoires.

## Zoom sur les grands principes de la méthode NutriExpert®



### Analyse du potentiel sol, en amont et au semis :

- Évaluer le réservoir minéral du sol disponible pour la plante
- Calculer les besoins minéraux de la plante pour un rendement fixé

### Mesure des réserves minérales du sol

#### Granulométrie / Analyse chimique des éléments

- Réservoir minéral du sol
- Stockage de carbone
- Chaulage
- Fumure de fond
- Éléments antagonistes

### Mesure des réserves biodisponibles de l'année

#### Biodisponibilité

- Reliquats N, P, K, Ca, Mg, S
- Éléments bloquants



#### Pilotage dynamique de la fumure de fond et de l'azote

Adapter les apports et la voie d'administration (foliaire/racinaire)

### Analyse du potentiel plante en cours de saison



- Suivre la dynamique de biomasse de la culture pour réajuster le potentiel de rendement
- Ajuster les apports au potentiel de la plante

### Mesure des éléments circulant dans la plante

#### Analyse de jus de sève

Pilotage des éléments sur les stades-clé de croissance, de la fin du cycle et des paramètres qualitatifs (protéines...)

### Mesure des éléments assimilés

Analyse de la biomasse sèche  
Analyse des éléments minéraux nécessaires

Cette méthode vise à utiliser davantage de données mesurées au champ (analyse de sol, jus de sève, analyse de biomasse...) qui ne sont donc pas estimées. Elle permet de réduire de 20 à 50 U d'N/ha selon les espèces.

