

08/03/2016



La contribution du secteur agricole aux émissions de polluants atmosphériques en Rhône-Alpes

JOURNÉE D'ÉCHANGES « AGRICULTURE ET QUALITÉ DE L'AIR »



Crystel DUFRENE, Chargée d'études Emissions

www.air-rhonealpes.fr



→→→→→ Sommaire

- INTRODUCTION AUX INVENTAIRES D'ÉMISSIONS
- L'ESTIMATION DES ÉMISSIONS AGRICOLES
 - Les émissions d'origine énergétique
 - Les émissions d'origine non-énergétique
- QUELQUES CHIFFRES EN RHONE-ALPES
- PERSPECTIVES





INTRODUCTION AUX INVENTAIRES D'EMISSIONS

Inventaire des émissions :

Description qualitative et quantitative des rejets de certaines substances dans l'atmosphère issues de sources anthropiques et/ou naturelles.

⇒ **Résolution communale**

$$E_{s,a,t} = A_{a,t} \times F_{s,a}$$

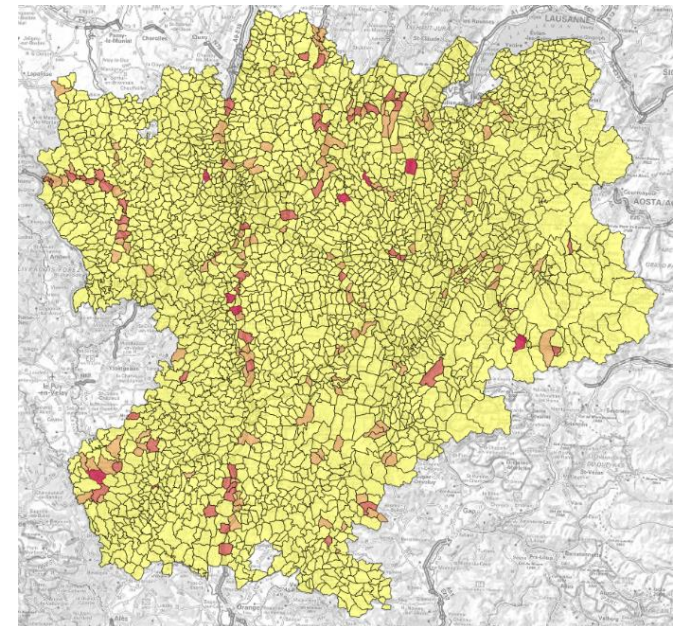
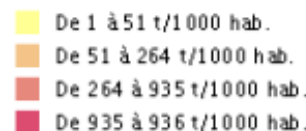
Avec :

E : émission relative à la substance "s" et à l'activité "a" pendant le temps "t"

A : quantité d'activité relative à l'activité "a" pendant le temps "t"

F : facteur d'émission relatif à la substance "s" et à l'activité "a"

Unité : masse de composé par unité de temps



Ex: Emissions annuelles d'un polluant pour 1000 habitants

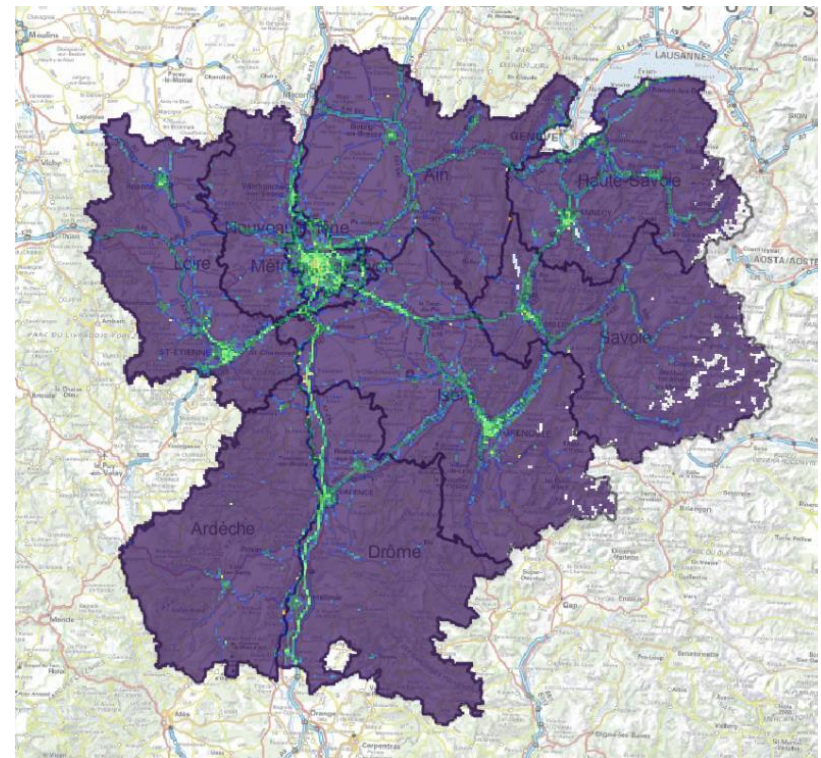
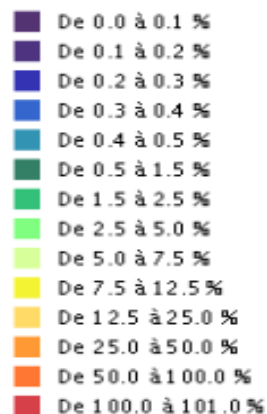


Cadastre des émissions :

Résultat du croisement entre un inventaire (régional, départemental, communal, etc.) et une grille.

⇒ **Résolution kilométrique** (résolution linéique également disponible pour le transport routier)

Ex: Emissions kilométriques annuelles d'un polluant
en % par rapport à l'émission kilométrique maximale





ESPACE, outil d'évaluation des consommations d'énergie et émissions

ESPACE (Evaluation des inventaires **SP**atialisés **Air Climat Energie**) : outil développé en interne depuis 15 ans.

Sources surfaciques :

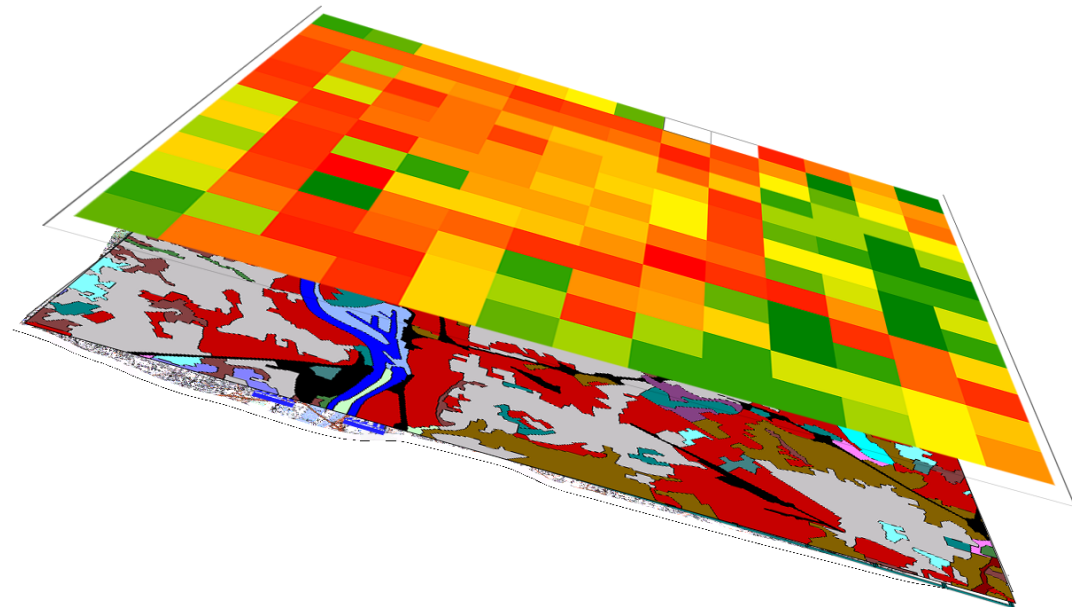
Résidentiel, tertiaire,
petite industrie, agriculture

Sources linéiques :

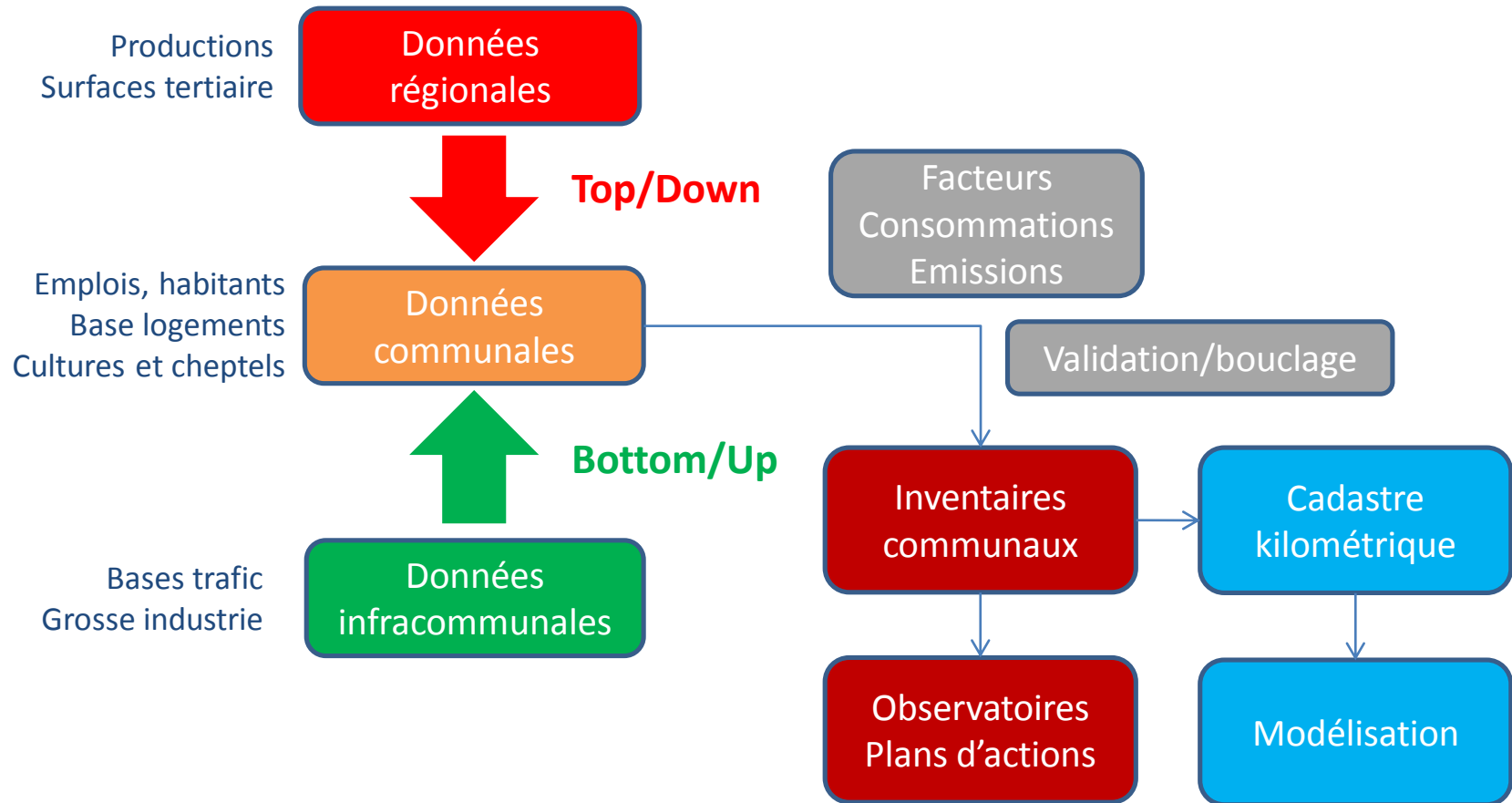
Transports

Sources Ponctuelles
(ICPE)

Structuration et algorithmes
→ maillage kilométrique
ou restitution communale



Approche bottom/up et top/down



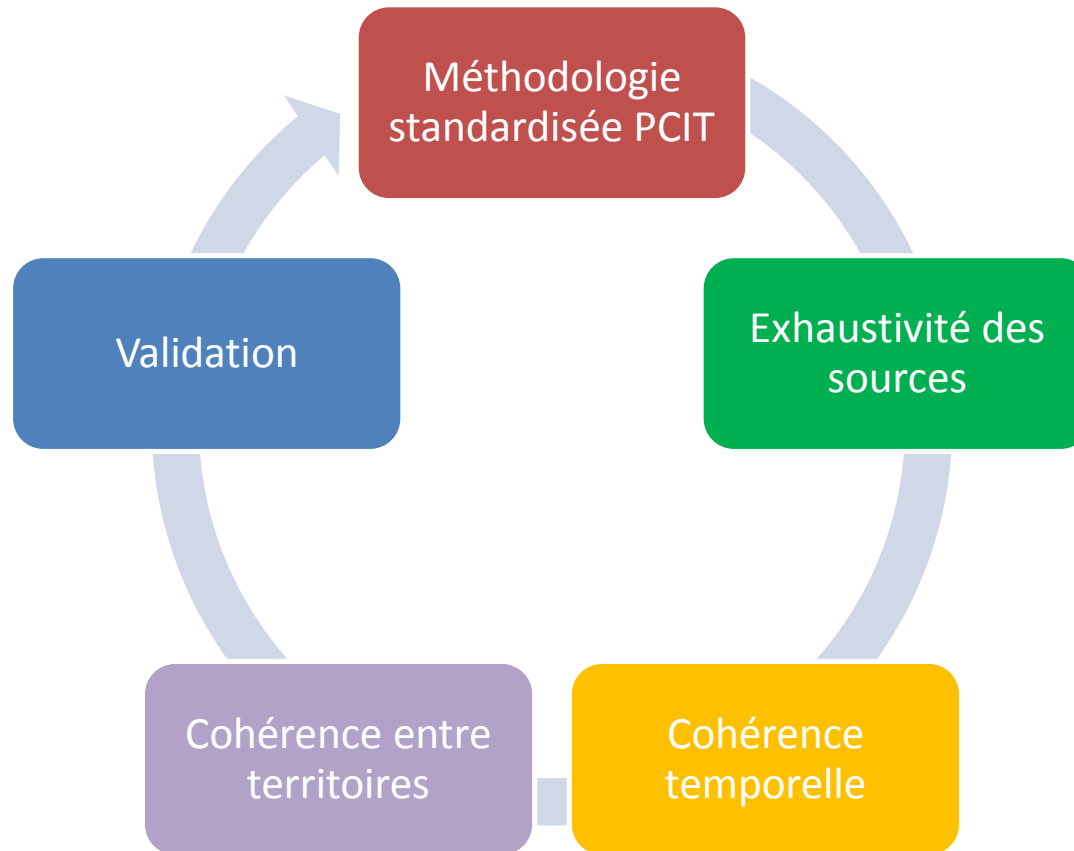


Référentiels méthodologiques et facteurs d'émissions

- **Guide PCIT** (Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux) → méthodologie de référence pour la réalisation d'inventaires territoriaux.
- **Guide OMINEA** (Organisation et Méthodes des Inventaires Nationaux des Emissions Atmosphériques en France) rédigé par le CITEPA (Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique) → méthodologie nationale.
- **INERIS** : synthèses bibliographiques, calcul de facteurs.
- **Guide EMEP/EEA** (air pollutant emission inventory guidebook) → méthodologie européenne.
- **Lignes directrices du GIEC** (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) → méthodologie internationale.

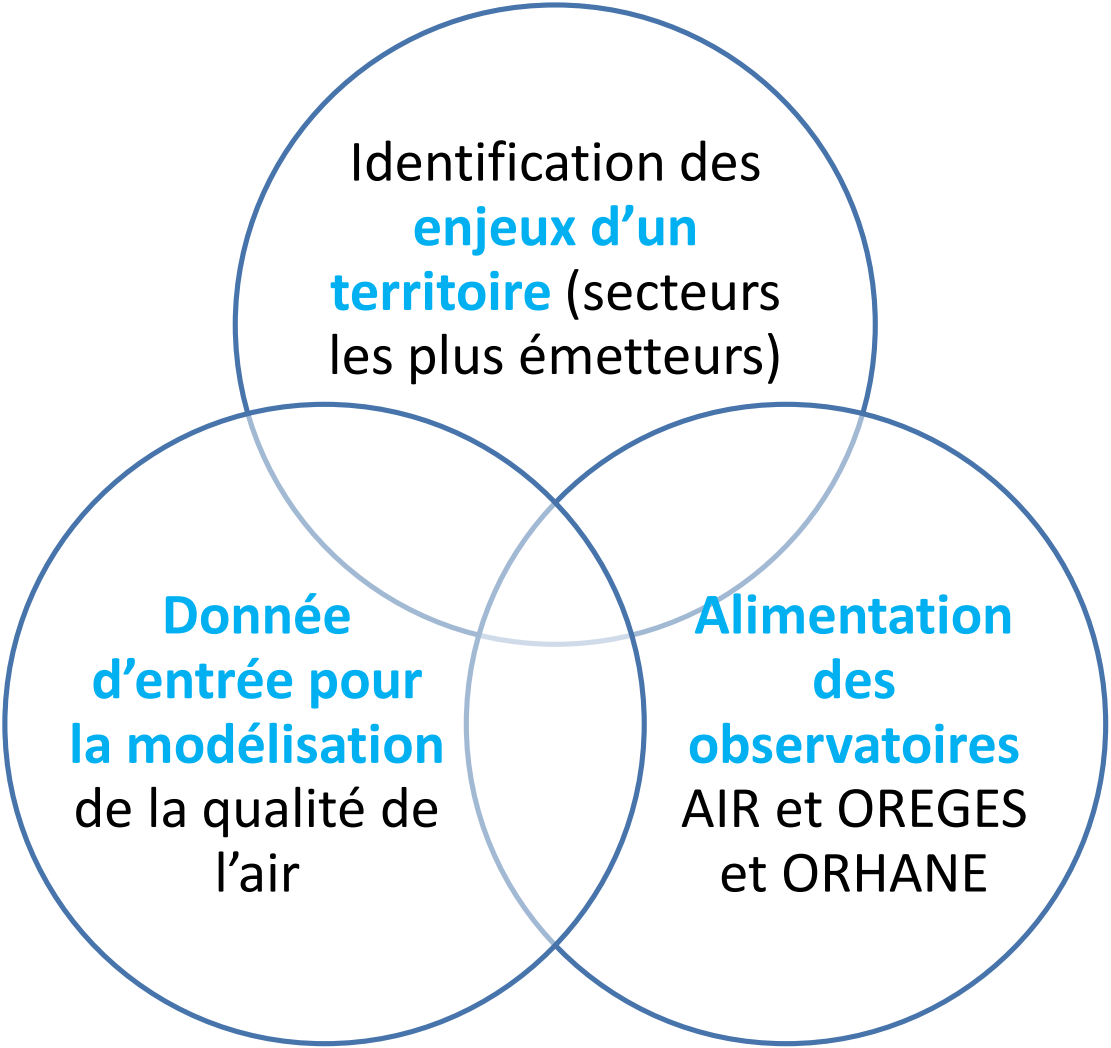


Exigences d'un inventaire





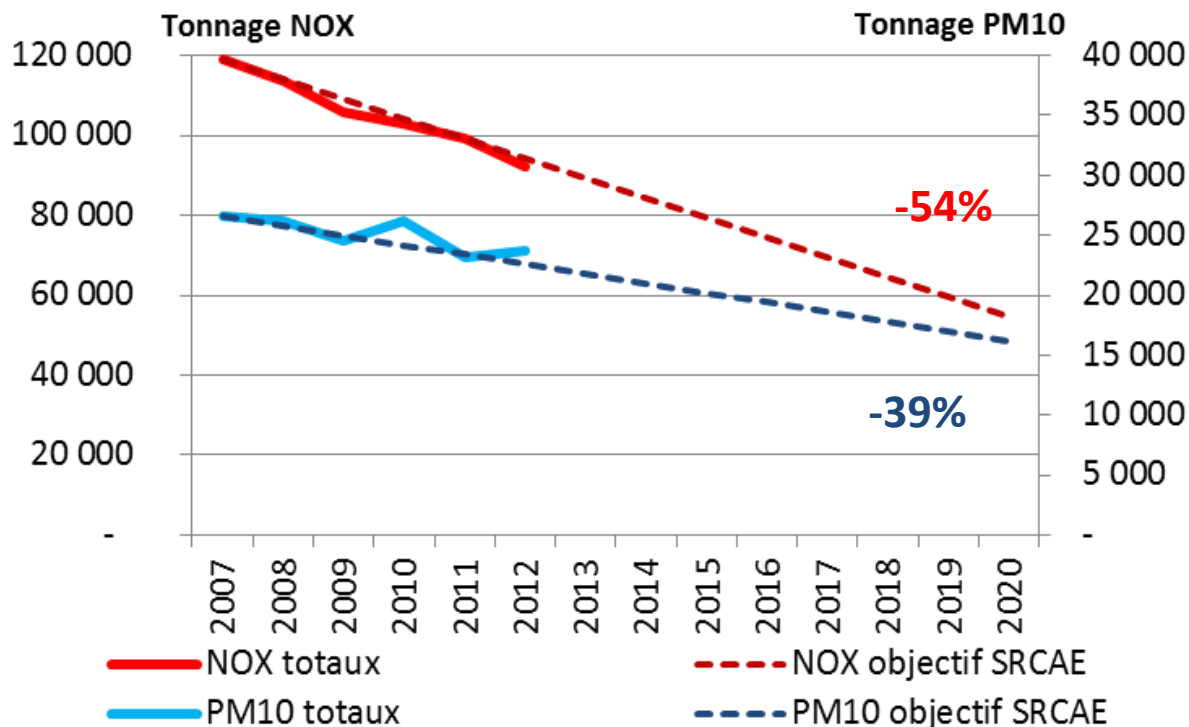
A quoi ça sert ?





Un outil pour les prospectives

- **Evaluation des plans** : SRCAE, PPA, PDU, PCEAT
- **Evaluation d'actions individualisées** : renouvellement appareils de chauffage au bois, véhicules les plus polluants...
- **Suivi annuel d'indicateurs**



Quelques chiffres clés

42 polluants locaux

- Historique 2000, 2005-2013e
- Prospectives 2015 et 2020

Consommation, GES non fluorés

- CO₂, CH₄ et N₂O
- Historique 1990-2013e
- Prospectives 2020 et 2050

GES Fluorés

- HFC, PFC et SF₆
- Grand Lyon
- Années 2010-2012

Pesticides

- Année 2011
- **82** substances inventoriées
- **18** substances cartographiées



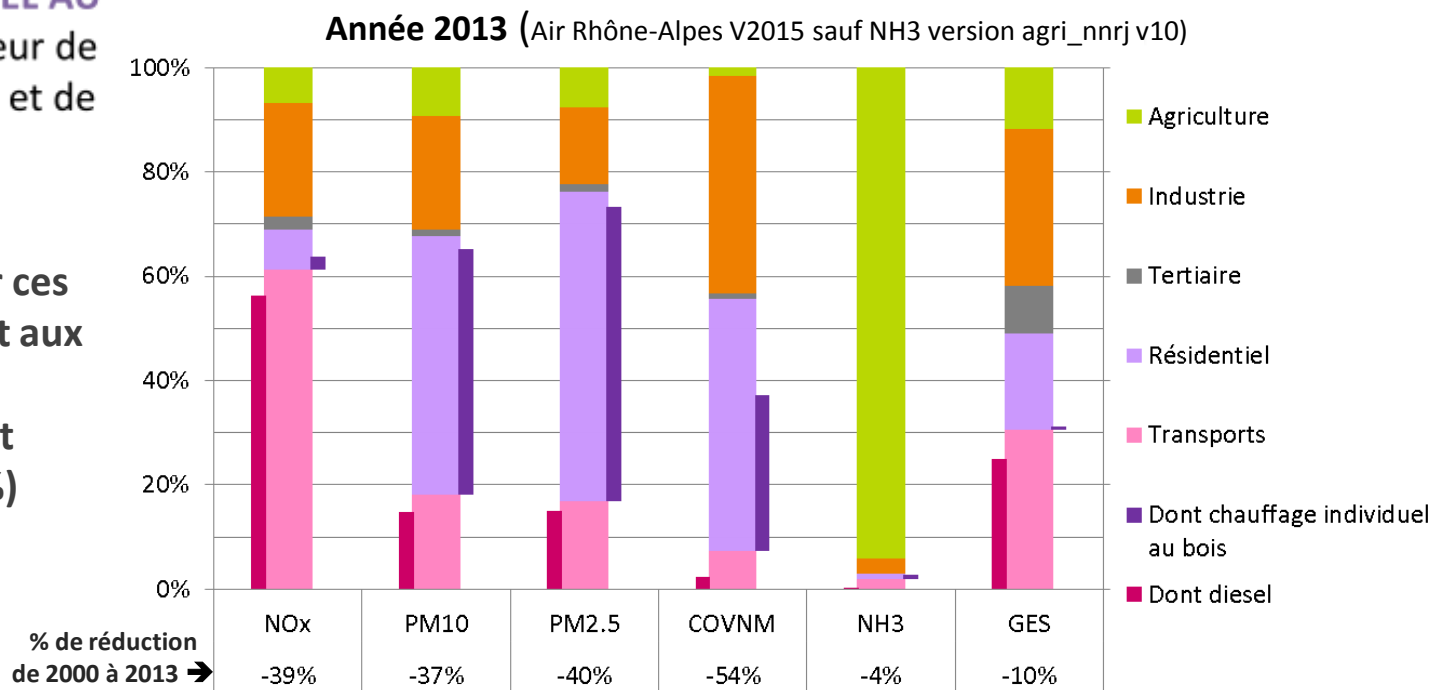
Parts des différents secteurs d'activité dans les émissions

TRANSPORTS : principal émetteur de NOx (dont 90% imputable aux véhicules diesel), en lien avec la consommation quasi exclusive de combustibles fossiles

INDUSTRIE MANUFACTURIERE : principal émetteur de COVNM (utilisation de solvants...)

CHAUFFAGE INDIVIDUEL AU BOIS : principal émetteur de particules, de benzène et de BaP

AGRICULTURE
contribution faible sur ces polluants relativement aux transports et activités économiques mais fort émetteur de NH₃ (95%)



*3 GES (à climat normal) = CO₂ + CH₄ + N₂O
sur la base du Pouvoir du Réchauffement global à 100 ans :
Coefficient de pondération de 1 pour le CO₂, 21 pour le CH₄ et 310 pour le N₂O



Des émissions globalement en diminution de 2000 à 2013...

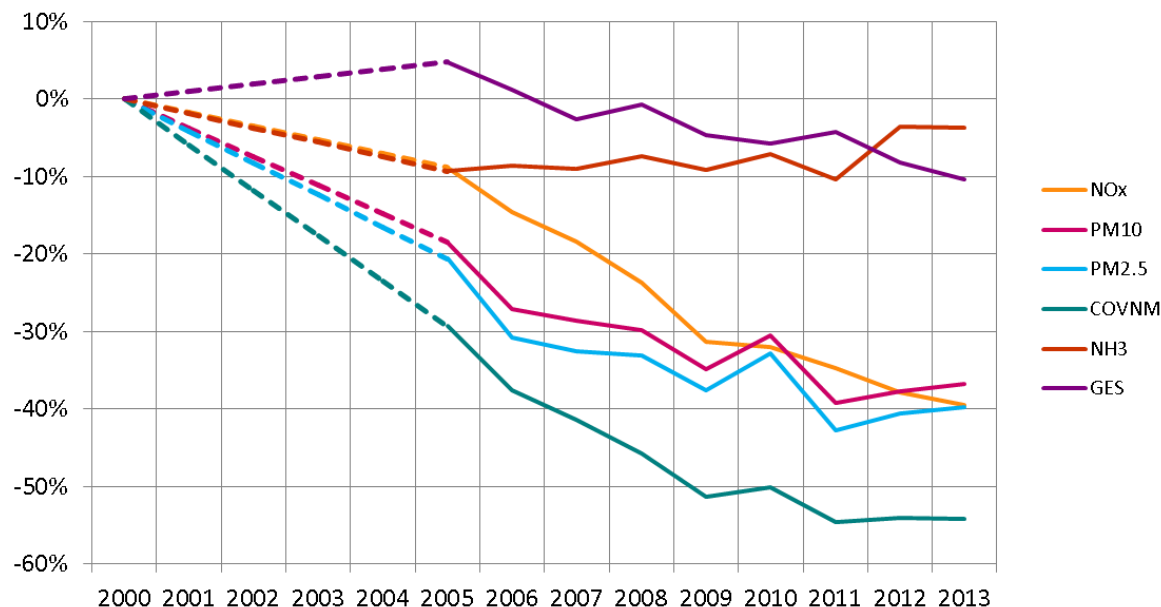
... mais une baisse moins marquée pour les polluants concernés par le contentieux européen :

↳ **PM₁₀** : diminution grâce au renouvellement progressif des appareils de chauffage individuel au bois, mais qui pourrait être plus importante s'il existait des normes d'émissions sur l'ensemble des appareils neufs

↳ **NO_x** : diminution grâce au renouvellement progressif du parc automobile, mais compensée en partie par l'augmentation des distances parcourues avant 2005

↳ **Forte baisse des émissions de COVNM (précurseurs de l'O₃)** : équipement en pots catalytiques des véhicules essence, baisse de la teneur en solvants dans les peintures, vernis...

Evolution 2000-2013 (Air Rhône-Alpes V2015)



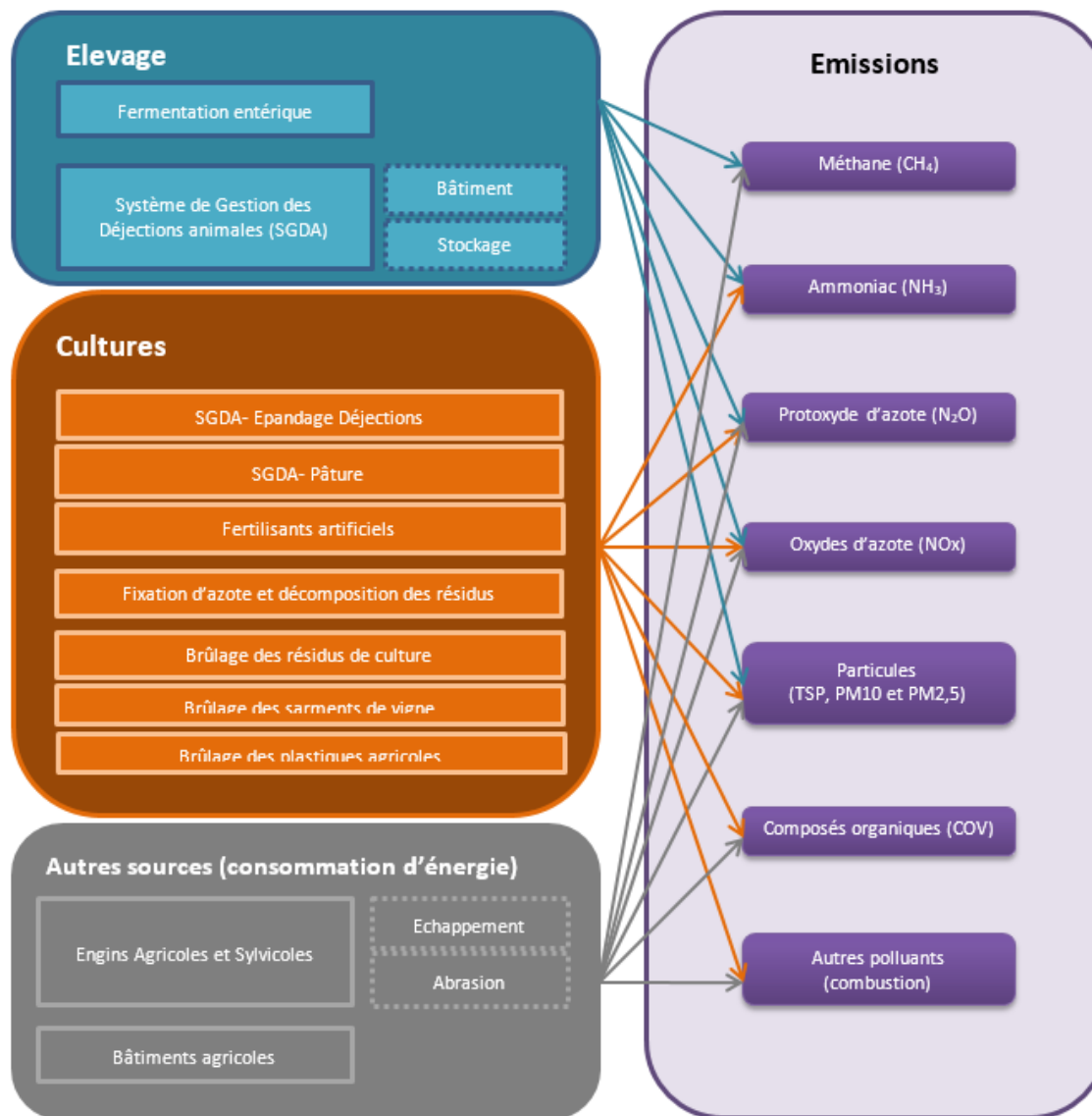
*3 GES (à climat normal) = CO₂ + CH₄ + N₂O
sur la base du Pouvoir du Réchauffement global à 100 ans :
Coefficient de pondération de 1 pour le CO₂, 21 pour le CH₄ et 310 pour le N₂O

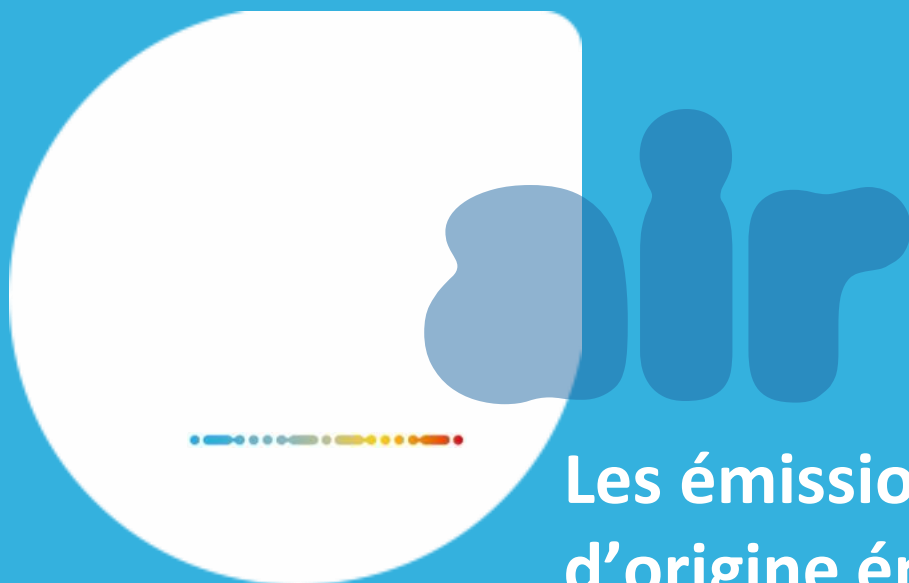


L'ESTIMATION DES ÉMISSIONS AGRICOLES



Les postes d'émissions agricoles

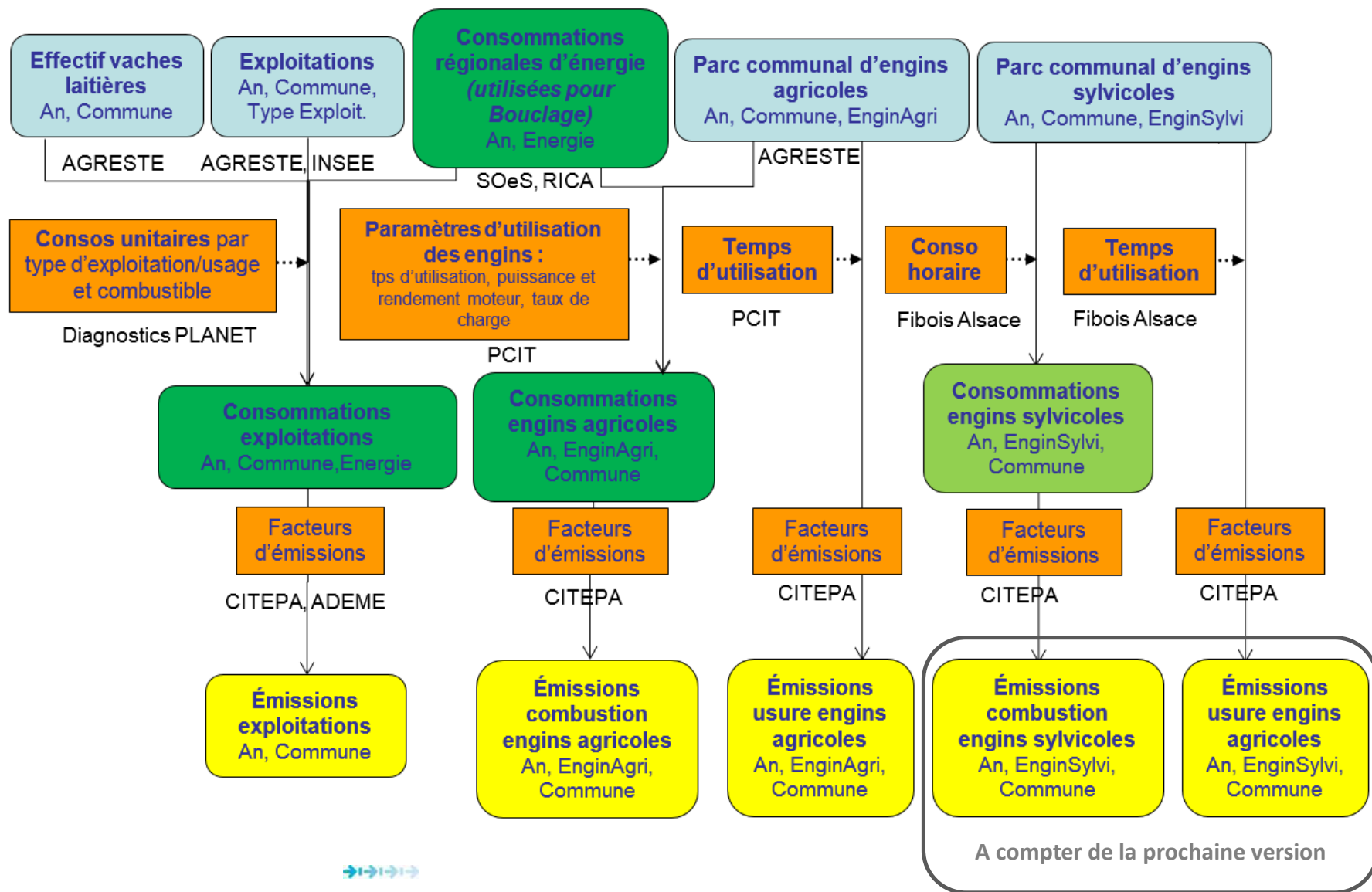


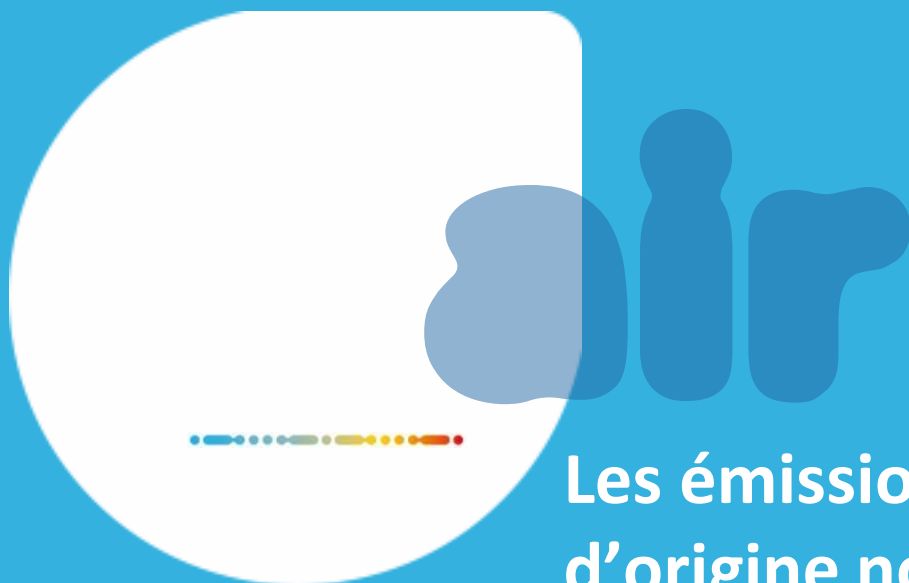


Les émissions agricoles d'origine énergétique



Méthode d'estimation des émissions agricoles d'origine énergétique





Les émissions agricoles d'origine non-énergétique



Données d'entrée principales

Base communale des cheptels (effectifs) et cultures (surfaces + productions) :

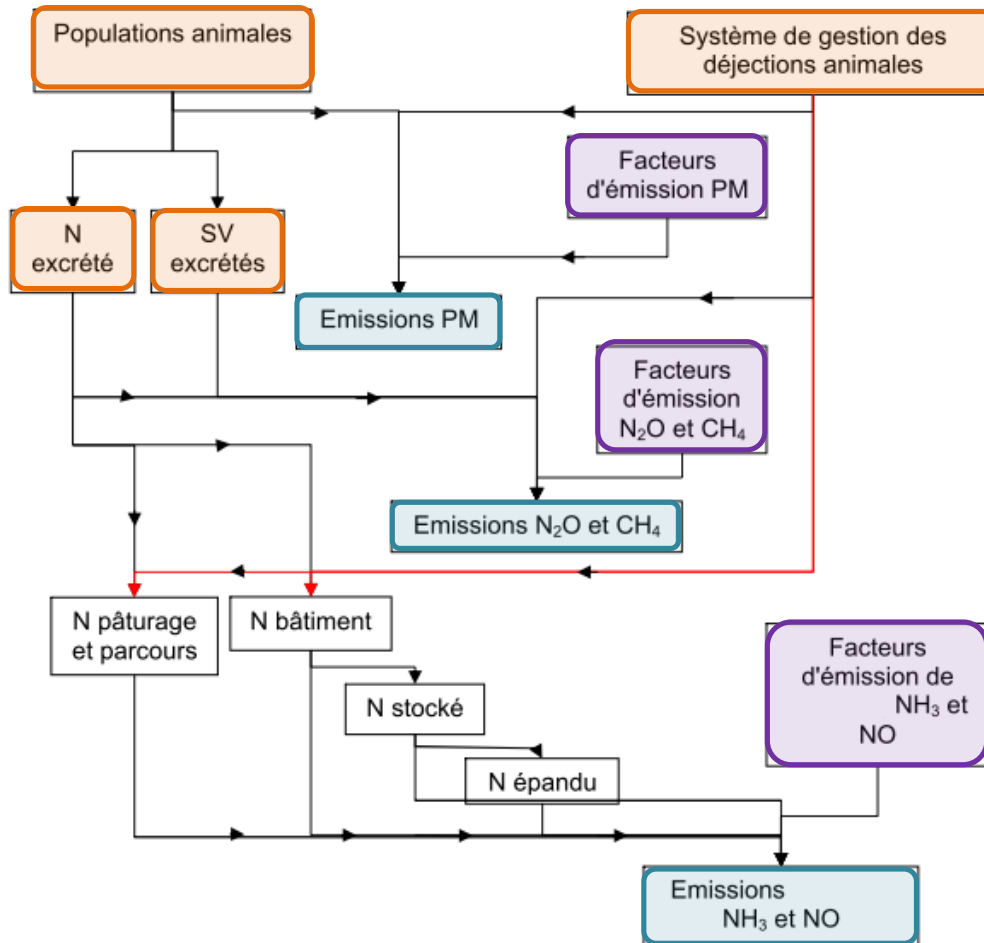
- **Donnée départementale** : Statistiques Agricoles Annuelles (Agreste)
- **Désagrégation communale** : Recensements Agricoles 1988, 2000 et 2010 (Agreste), avec reconstitution des secrets statistiques

Base des fertilisants : livraisons régionales par type d'engrais et années de campagne (UNIFA)

→ Types de fertilisants artificiels :

- Ammonitrates
- Solution azotée
- Urée
- DAP – MAP
- Autres NP
- NK – NPK
- Organo-minéraux
- Autres simples N

Émissions liées à la gestion des déjections



Source Citepa OMINEA 2015

Bilan des flux d'azote utilisé pour les composés azotés (N_2O , NO , NH_3)

→ émissions estimées :

- au **bâtiment**,
- au **stockage**,
- à l'**épandage**
- à la **pâturage** (au parcours pour les porcins et les volailles).

Facteurs d'ajustement pour les émissions de NH_3 liées à l'**épandage des déjections animales** (d'après pratiques d'épandage nationales)



Émissions azotées liées aux fertilisants artificiels et aux résidus de cultures

Emissions de NH_3 , NO et N_2O direct liées à l'épandage d'engrais minéraux azotés :

quantités d'azote épandues (ventes régionales de fertilisants minéraux) x
facteur d'émission (FE)

Forte variation du FE de NH_3 suivant le type de fertilisant :

	Facteur d'émissions (kgN-NH ₃ /kg N épandu)
Urée	0,243
DAP - MAP	0,203
Autres NP	0,203
Autres simples N	0,1415
Solution azotée	0,08
Ammonitrates	0,037
NK - NPK	0,037
Organo-minéraux	0,02

Émissions de particules liées au travail du sol et récoltes

Prise en compte :

- Des surfaces agricoles par culture
- Du nombre d'opérations culturales (**passages**) par type d'opération et par culture

	Travaux du sol (labour, chisel, disques, etc.)	Semis, plantation	Fertilisations, pulvérisations	Moisson, récoltes, arrachages, pressage
Blé	3	1	11	2
Orge et escourgeon	3	1	9	1
Maïs-grain et maïs-semence	4	1	2	1
Colza grain et navette	3	1	6	1
Lin textile	4	1	4.5	5
Avoine	3	1	2	1
Betterave industrielle	3	1	8	1
Pommes de terre	3	2	16	1
Légumes secs et protéagineux	4	1	5.5	1
Maïs fourrage	4	1	1	1

- Du type de sol (en fonction de la teneur en limon des sols à l'échelle cantonale)
- Des FE par culture et par type d'opération



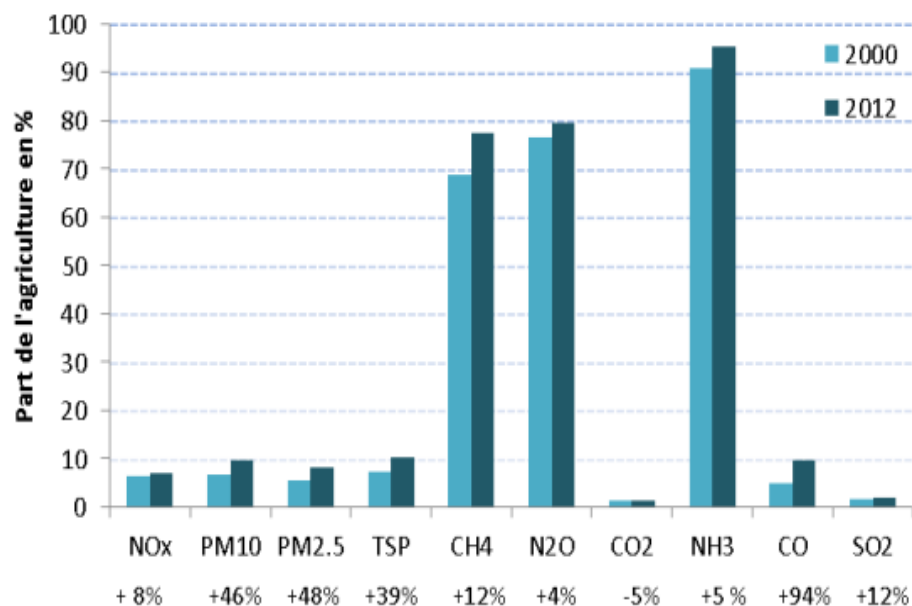
QUELQUES CHIFFRES EN RHONE-ALPES



Contribution du secteur agricole aux émissions rhônalpines

En 2012 :

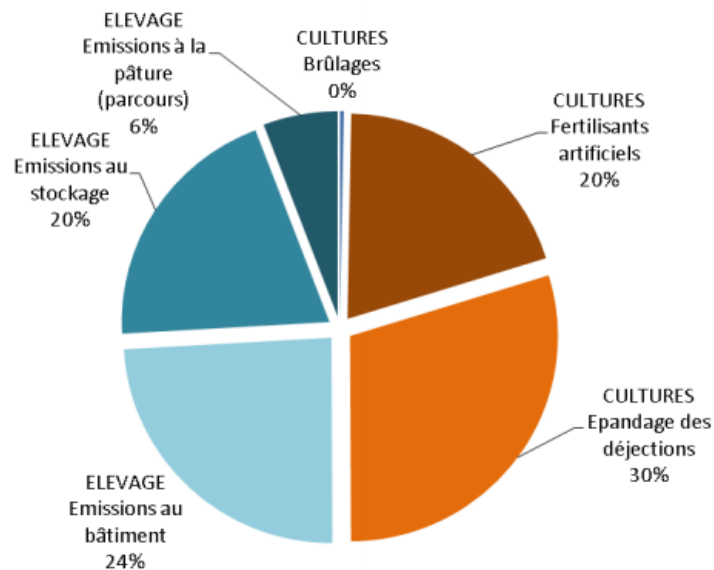
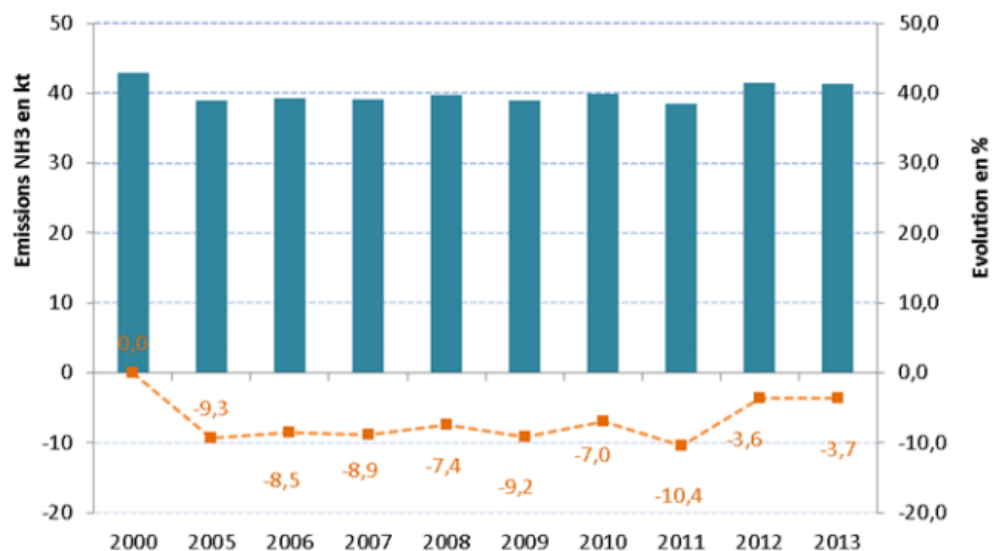
- **95%** des émissions de **NH₃** totales (tous secteurs confondus),
- Près de **80%** des émissions de **CH₄** et de **N₂O**,
- Une **dizaine de %** pour les **NOx** et les **particules primaires**,
- Contribution négligeable pour le **CO₂**.



PART DE L'AGRICULTURE DANS LES EMISSIONS REGIONALES DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES EN 2000 ET EN 2012

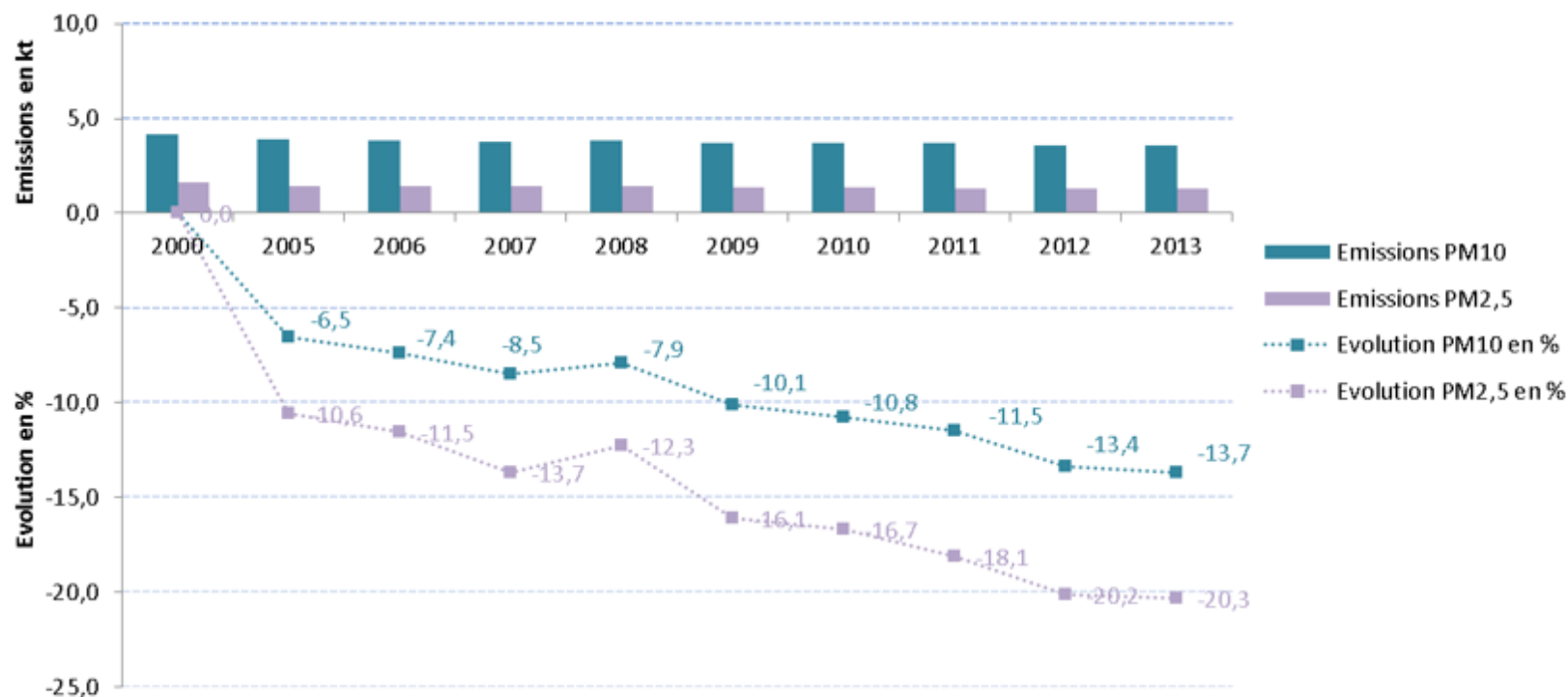
Des émissions de NH_3 quasiment stables entre 2000 et 2013 (-1,4%)

→ 42,3 kt en 2013



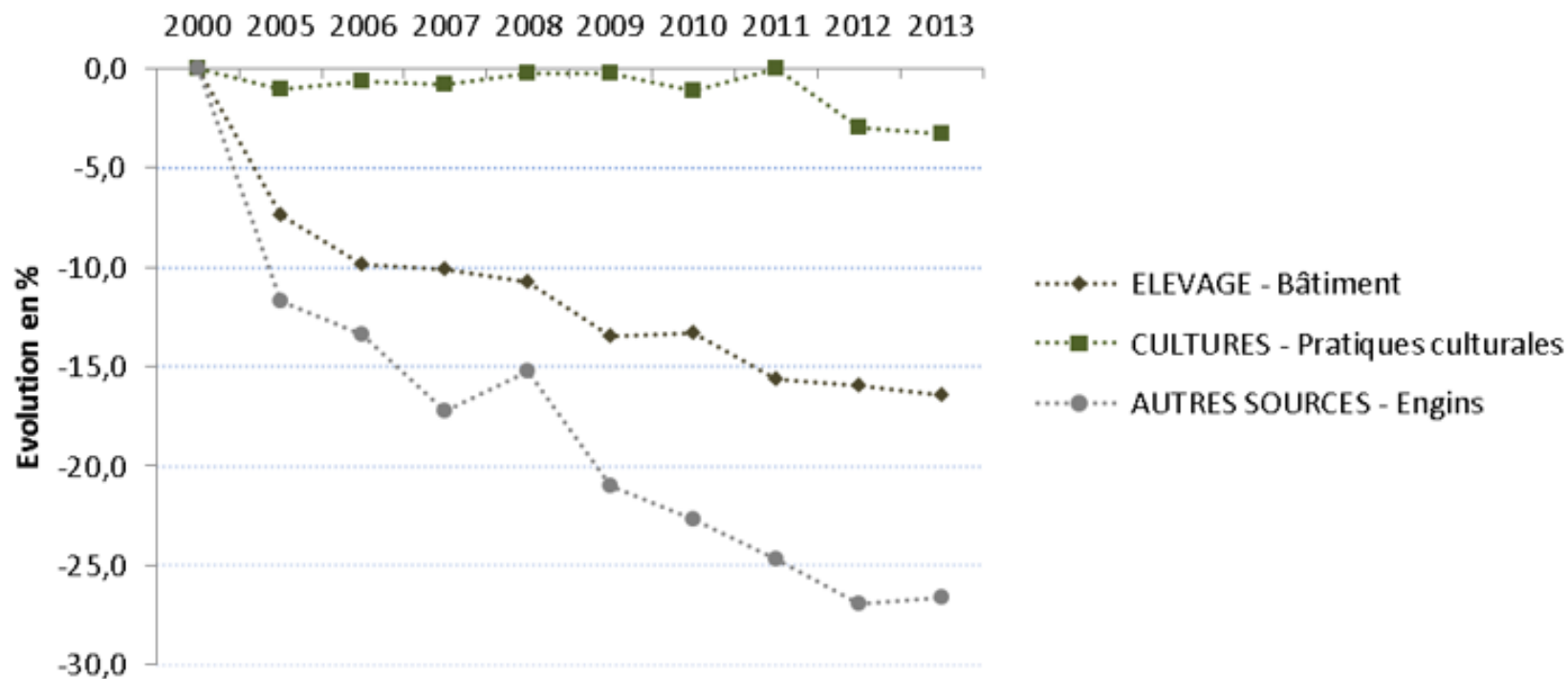
EVOLUTION DES EMISSIONS DE NH_3 DU SECTEUR AGRICULTURE DE 2000 A 2013 ET CONTRIBUTION DES DIFFERENTS POSTES AUX EMISSIONS DE NH_3 DU SECTEUR AGRICOLE – ANNEE 2010

Une tendance à la baisse des émissions de particules primaires



EVOLUTION DES EMISSIONS DE PM10 ET PM2.5 DU SECTEUR AGRICULTURE DE 2000 A 2013

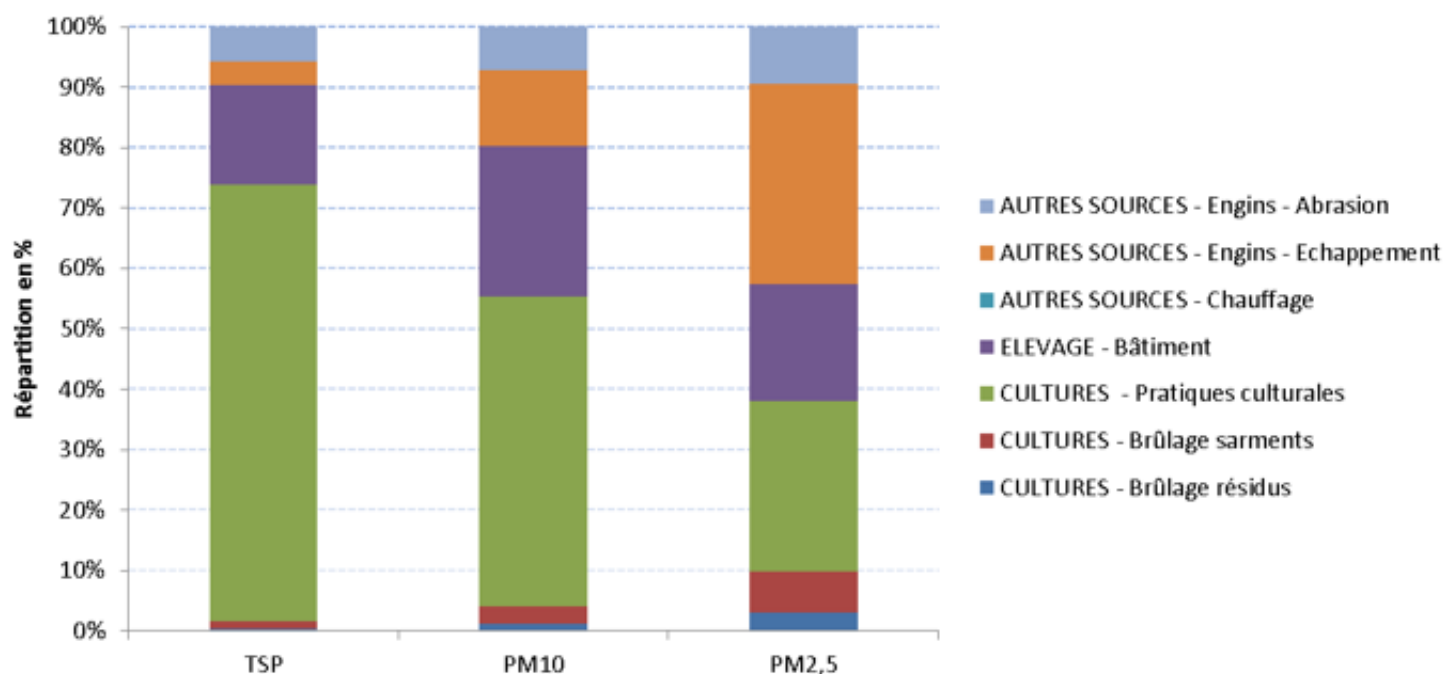
Une évolution variable selon les différents postes d'émissions de particules primaires



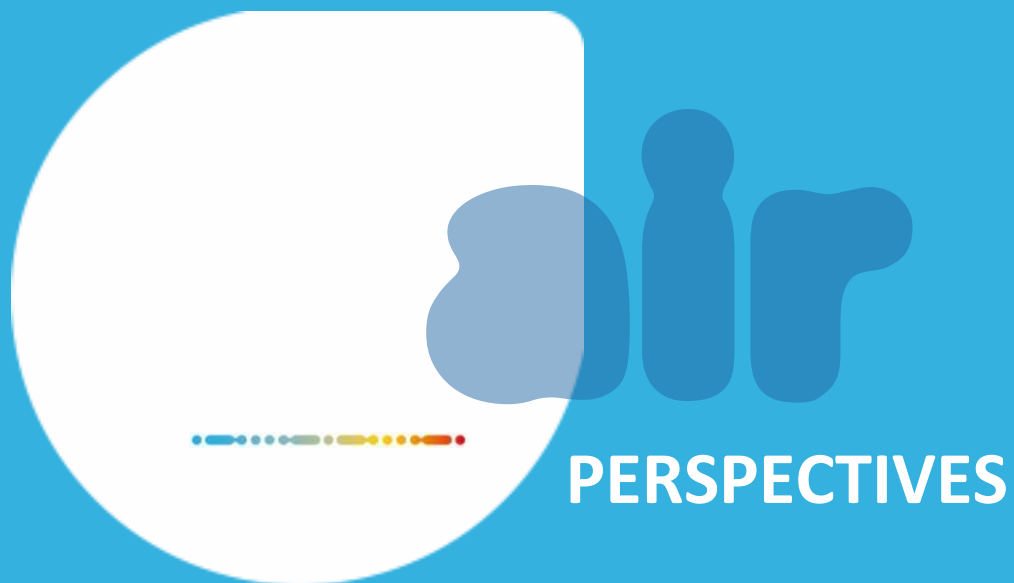
EVOLUTION DES EMISSIONS DE **PM10** DE DIFFERENTS SECTEURS DE L'AGRICULTURE

Variation des secteurs les plus contributeurs selon la taille des particules

- **Pratiques culturales (travail du sol, récoltes)** : principale source de TSP (> 70%)
- **Engins agricoles** : principale source de PM_{2,5} (33%)



CONTRIBUTION DES DIFFERENTS POSTES AUX EMISSIONS DE PM DE L'AGRICULTURE — ANNEE 2010



PERSPECTIVES



Exemples de pistes d'améliorations – Agriculture énergétique

- **Engins agricoles et sylvicoles**

Parcs plus locaux (*actuellement : parcs cantonaux et départementaux pour les engins agricoles et parcs nationaux pour les engins sylvicoles*)

Variabilité annuelle du temps d'utilisation

- **Exploitations agricoles**

Consommations unitaires par type d'exploitation

Différenciation des usages ECS (Eau Chaude Sanitaire) et chauffage



Exemples de pistes d'amélioration – Agriculture non-énergétique

- **Parts des SGDA (lisier, fumier, pâture) et Fex locaux**
- **Emissions au bâtiment et au stockage des déjections:**

Type de couverture des fosses de stockage des déjections (taux d'abattement de NH_3 existants),

Alimentation (absence actuelle de FE en fonction de l'alimentation)

- **Epandage (engrais organiques et minéraux) et pâture :**

Techniques d'épandage (matériel et délais d'incorporation),

Variabilité des apports selon les cultures (apports de fertilisants par type de culture et de fertilisant à l'échelle du territoire)...

- **Travail du sol : nombres de passages par culture et type d'opération**
- **Brûlage des sarments : quantités réelles de sarments brûlés**

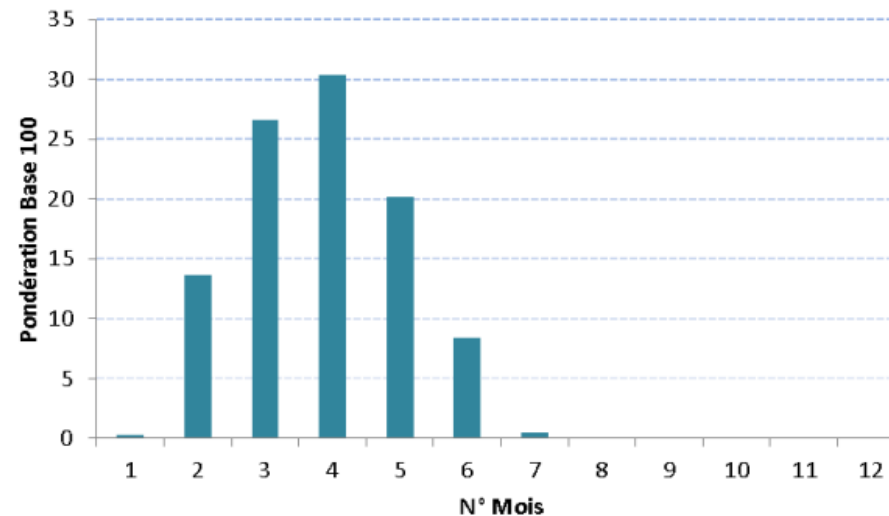


Exemples de pistes d'amélioration

- **Profils temporels** selon le poste d'émissions

Exemple :

profil « Engrais » actuellement considéré pour les fertilisants et l'épandage des déjections



PROFIL TEMPOREL DES EMISSIONS D'ENGRAIS

Un **questionnaire de satisfaction** est disponible
sur notre site Internet www.air-rhonealpes.fr
pour nous faire part de votre avis sur l'ensemble
des informations mises à votre disposition
par l'observatoire Air Rhône-Alpes

www.air-rhonealpes.fr



MERCI DE VOTRE ATTENTION

