



# POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE ET IMPACTS SANITAIRES

Évolution des émissions de polluants atmosphériques  
(tendances passées et projections futures)

Nadine Allemand  
Directrice adjointe



**CITEPA**

CITEPA 42 Rue De Paradis 75010 PARIS - tél: 01 44 83 68 83 -  
<http://citepa.org>

24/11/2014

# PLAN

- Evolution des émissions de polluants en France métropolitaine : tendances passées
- Evolution des émissions de polluants dans quelques pays
- Evolutions possibles des émissions dans le futur en France et en Europe

# INVENTAIRES DES ÉMISSIONS : ORGANISATION EN FRANCE



## Inventaires d'émissions nationaux :

- Répondre à de nombreux objectifs :
  - ✓ Suivi des différents engagements internationaux de limitation des émissions dans le cadre des Conventions, Protocoles ou directives (CCNUCC, CEE-NU, Union européenne)...
  - ✓ Développement de politiques de prévention et de réduction de la pollution
  - ✓ Connaissances scientifiques / modélisation dans le domaine de la pollution atmosphérique et des changements climatiques
  - ✓ ...

# INVENTAIRES DES ÉMISSIONS : ORGANISATION EN FRANCE



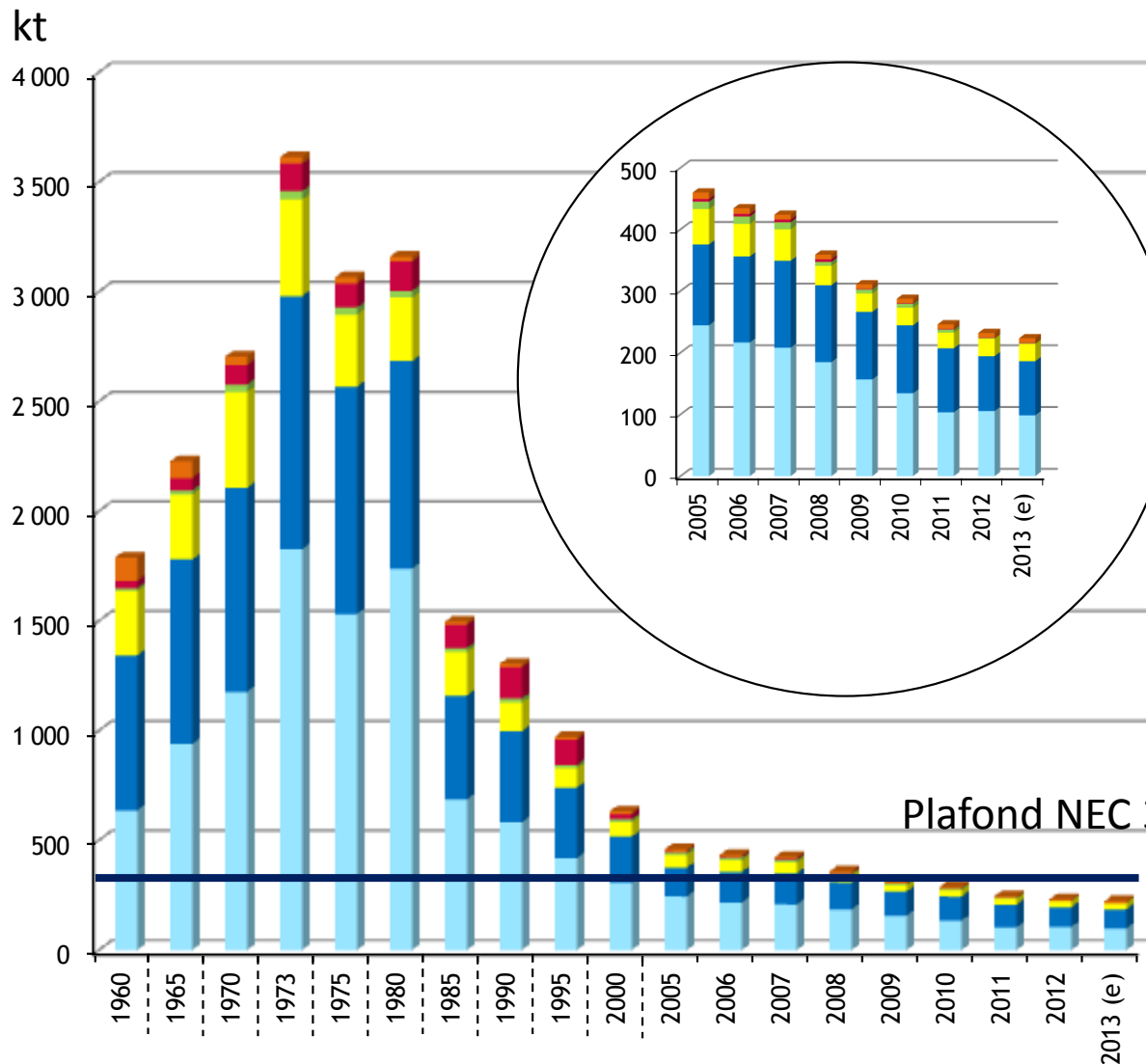
MEDDE avec la Direction Générale de l'Énergie et du Climat responsable de la définition et de la maîtrise d'ouvrage du Système National des Inventaires d'Émissions et des Bilans dans l'Atmosphère (Arrêté SNIEBA)

MEDDE responsable de la coordination avec les autres ministères et la mise au point des dispositions institutionnelles, juridiques et des procédures.

Elaboration des inventaires d'émission nationaux confiée au CITEPA en ce qui concerne notamment :

- ✓ les méthodes et la préparation de leurs évolutions,
- ✓ la collecte et le traitement des données,
- ✓ la réalisation des rapports,
- ✓ la gestion du contrôle et de la qualité,
- ✓ les tâches relatives aux revues internationales (UNFCCC et CLRTAP),
- ✓ ...

# EMISSIONS DE SO<sub>2</sub> EN FRANCE MÉTROPOLITAINE



1990 : 1305 kt

2012 : 232 kt

-82 %

Transformation  
d'énergie

Industries  
manufacturières

Résidentiel / tertiaire

Agriculture/sylviculture

Transport routier

Autres transports

(e) estimation préliminaire

# EMISSIONS DE SO<sub>2</sub> EN FRANCE MÉTROPOLITAINE



CITEPA

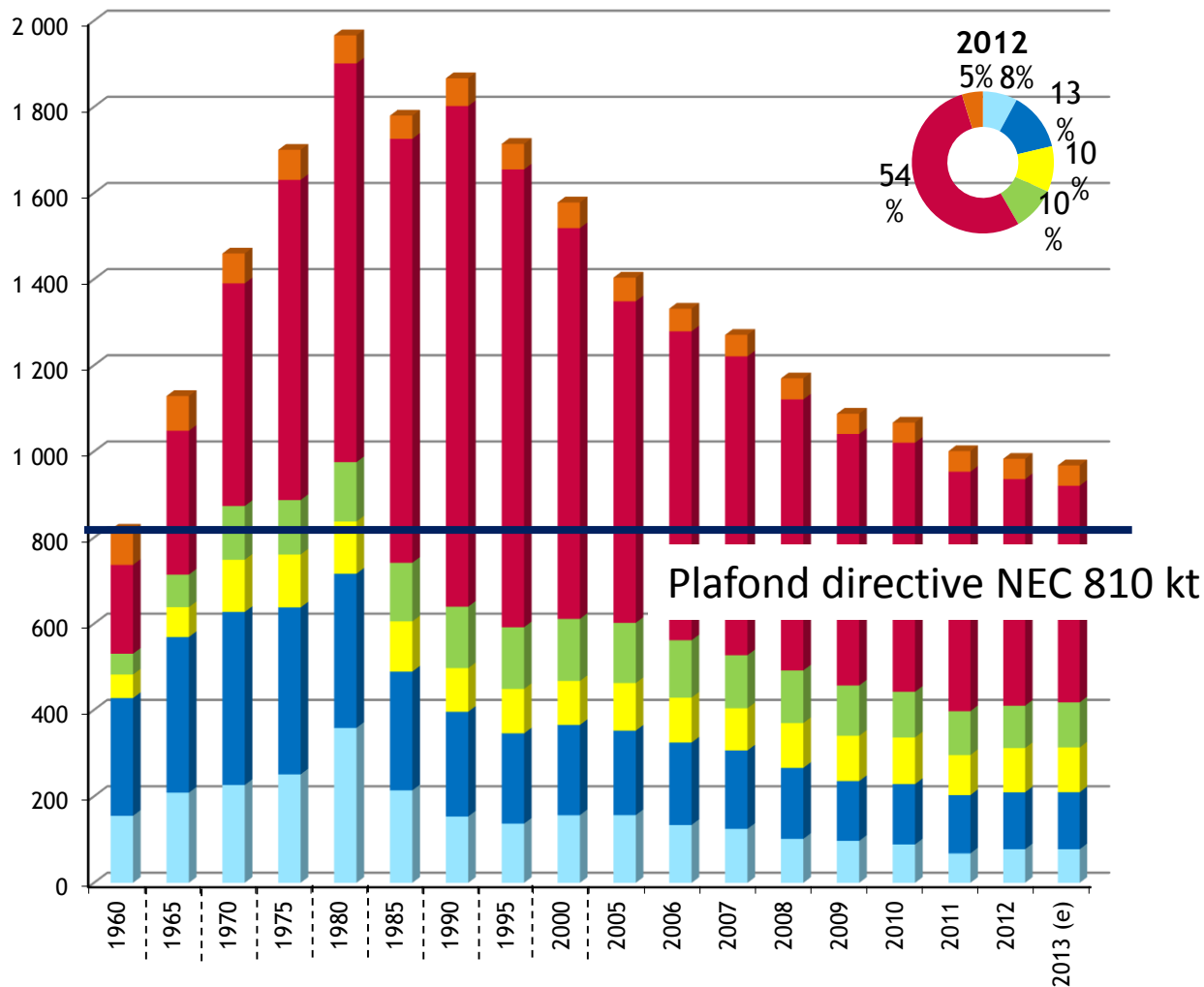
- ✓ Diminution des consommations d'énergie fossile du fait de la mise en œuvre du programme électronucléaire
- ✓ Mise en place d'actions d'économie d'énergie
- ✓ Dispositions réglementaires sur les combustibles et carburants, comme la baisse de la teneur en soufre du fioul domestique au 01/01/2008 (Directive 99/32/CE), de l'essence et du diesel destinés au transport routier au 01/01/2009 (directive 2009/30/CE), du gazole non routier depuis 2011
- ✓ Réglementations sectorielles : Grandes Installations de Combustion (GIC) (notamment dans le secteur de la production d'électricité) et, d'autre part, d'autres industries (arrêté du 2 février 1998, directive 2008/1 ou IPPC)
- ✓ Progrès réalisés par les industriels par l'usage de combustibles moins soufrés et l'amélioration du rendement énergétique des installations



...

# EMISSIONS DE NOX EN FRANCE MÉTROPOLITAINE

kt eq NO2



1990 : 1866 kt  
2012 : 983 kt  
-47 %

Transformation  
d'énergie

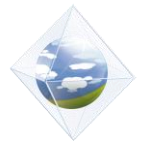
Industries  
manufacturières

Résidentiel /tertiaire

Agriculture/sylviculture

Transport routier

Autres transports

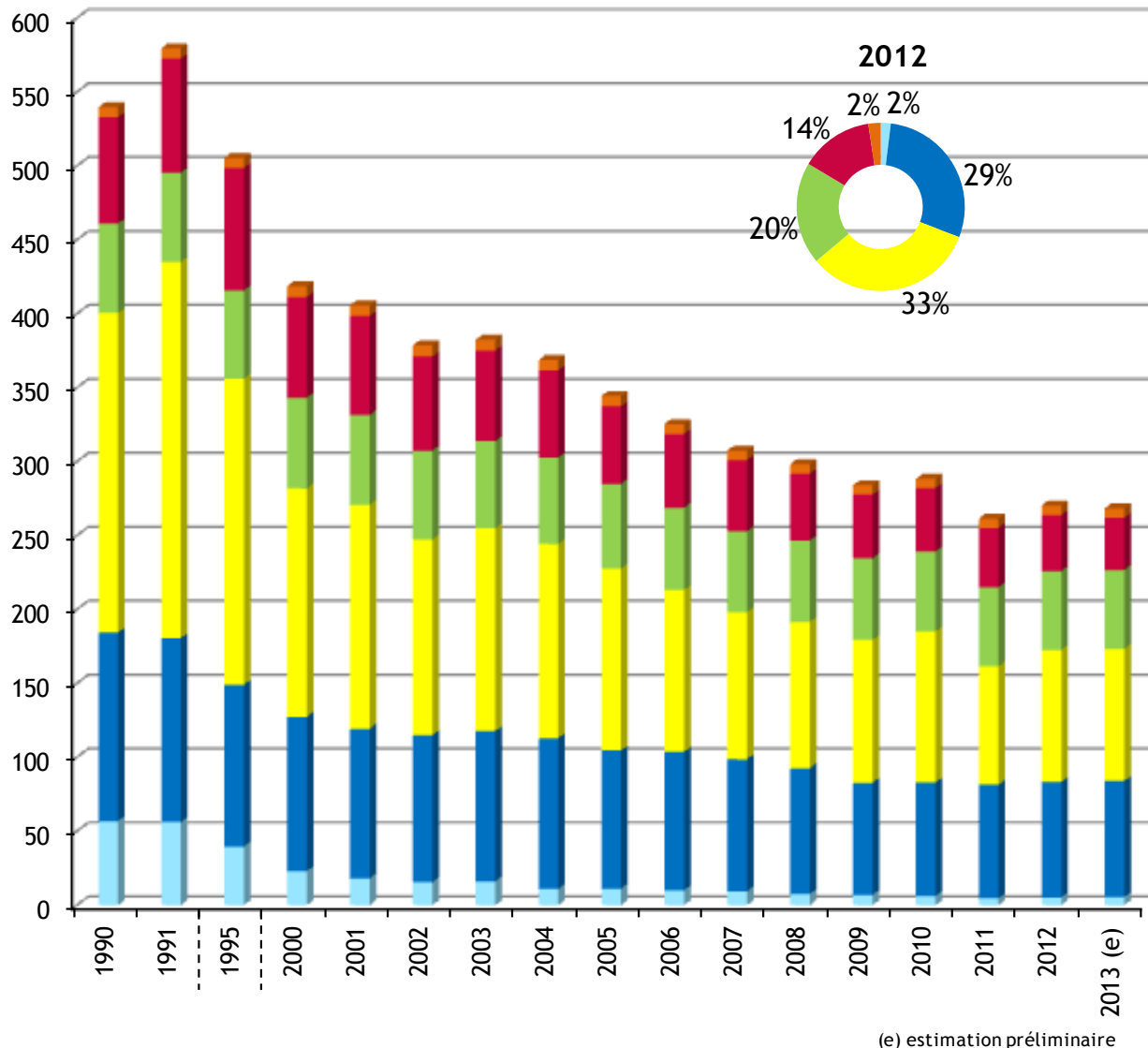


- ✓ Diminution des consommations d'énergie fossile dans la production d'énergie du fait de la mise en œuvre du programme électronucléaire
- ✓ Mise en place d'actions d'économie d'énergie et amélioration de l'efficacité énergétique
- ✓ Dispositions réglementaires sectorielles : Grandes Installations de Combustion (GIC), installations de combustion de plus petites tailles (arrêté de 1997), arrêté du 2 février 1998, et pour certaines activités industrielles, la directive 2008/1 ou IPPC...
- ✓ Mise en place des directives relatives à la limitation des émissions des véhicules routiers (Normes Euro) et aux engins mobiles non routiers
- ✓ ...

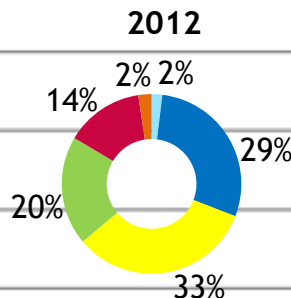


# EMISSIONS DE PM<sub>10</sub> EN FRANCE MÉTROPOLITAINE

kt



1990 : 540 kt  
 2010 : 270 kt  
 - 50%



Transformation d'énergie

Industries manufacturières

Résidentiel /tertiaire

Agriculture/sylviculture

Transport routier

Autres transports

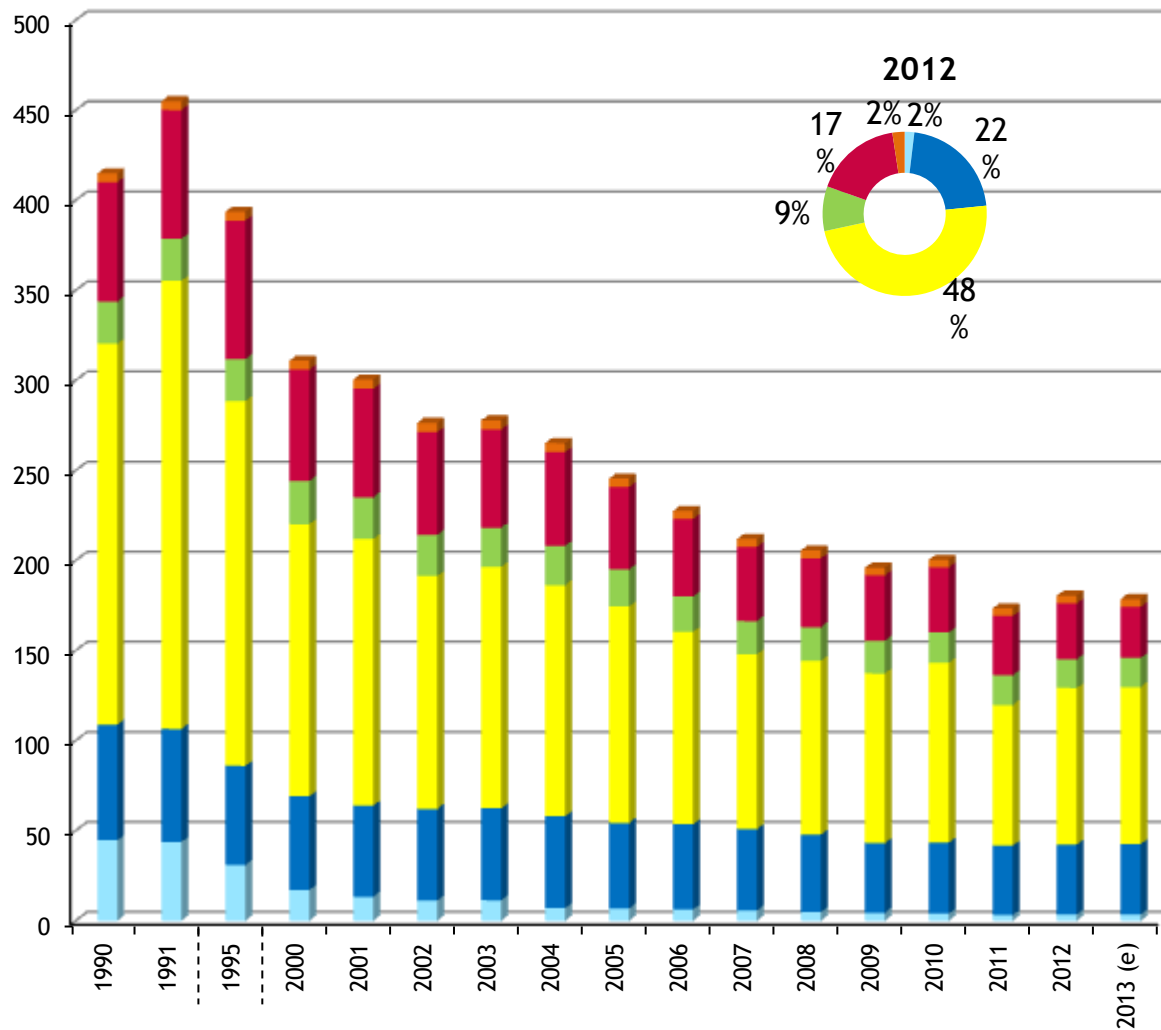
(e) estimation préliminaire



- ✓ Diminution des consommations d'énergie fossile dans la production d'énergie
- ✓ Mise en place d'actions d'économie d'énergie et amélioration de l'efficacité énergétique
- ✓ Dispositions réglementaires sectorielles : Grandes Installations de Combustion (GIC), installations de combustion de plus petites tailles (arrêté de 1997), arrêté du 2 février 1998, et pour certaines activités industrielles, la directive 2008/1 ou IPPC...
- ✓ L'amélioration des performances des petits équipements domestiques de combustion au bois
- ✓ Mise en place des directives relatives à la limitation des émissions des véhicules routiers (Normes Euro) et aux engins mobiles non routiers
- ✓ ...

# EMISSIONS DE PM<sub>2,5</sub> EN FRANCE MÉTROPOLITAINE

kt



1990 : 415 kt  
 2012 : 181kt  
 -56 %

Transformation d'énergie

Industries manufacturières

Résidentiel /tertiaire

Agriculture/sylviculture

Transport routier

Autres transports

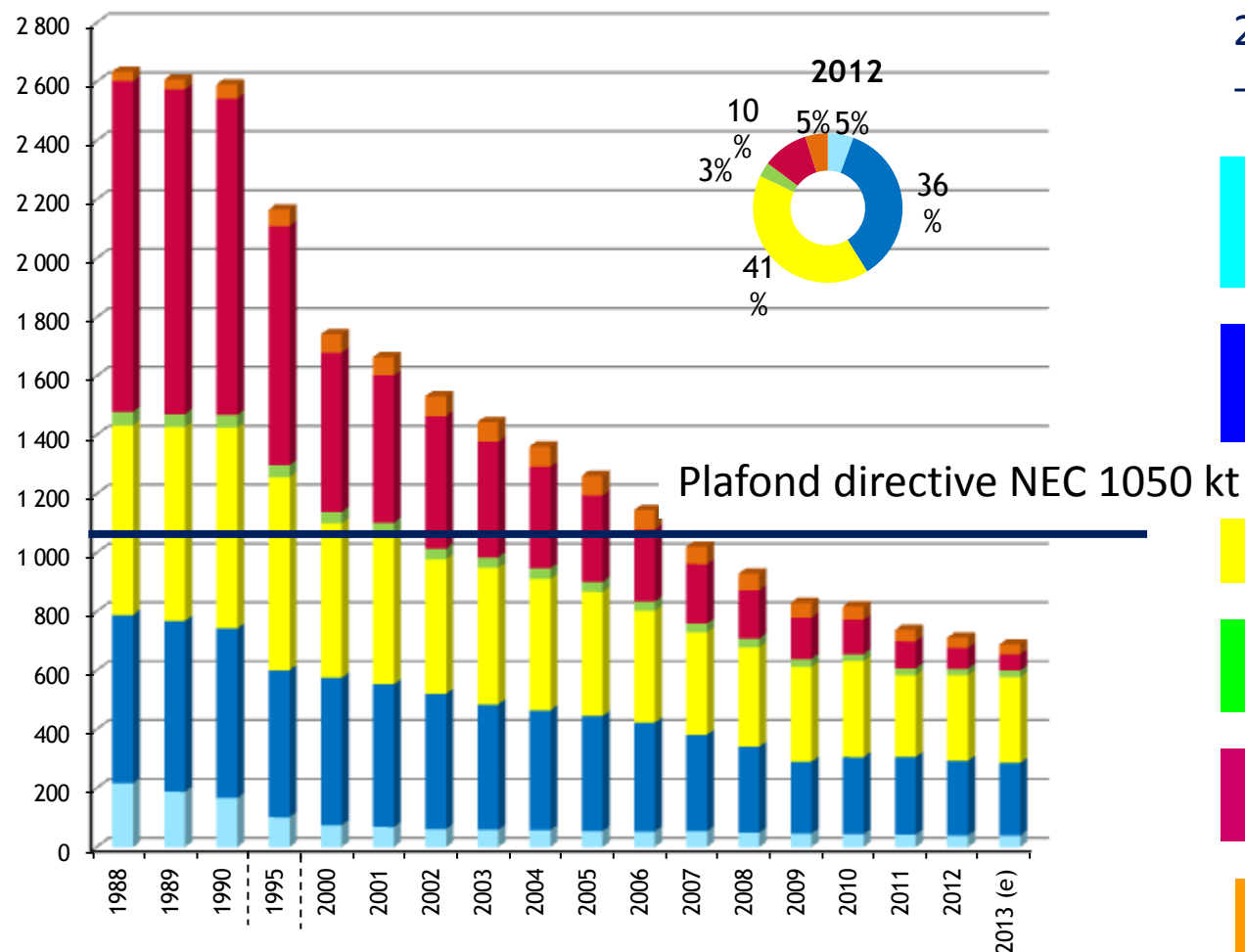


- ✓ Diminution des consommations d'énergie fossile dans la production d'énergie
- ✓ Mise en place d'actions d'économie d'énergie et amélioration de l'efficacité énergétique
- ✓ Dispositions réglementaires sectorielles : Grandes Installations de Combustion (GIC), installations de combustion de plus petites tailles (arrêté de 1997), arrêté du 2 février 1998, et pour certaines activités industrielles, la directive 2008/1 ou IPPC...
- ✓ L'amélioration des performances des petits équipements domestiques de combustion au bois
- ✓ Mise en place des directives relatives à la limitation des émissions des véhicules routiers (Normes Euro) et aux engins mobiles non routiers
- ✓ ...

# EMISSIONS DE COVNM EN FRANCE MÉTROPOLITAINE



kt



1990 : 2591 kt

2012 : 711 kt

-72 %

Transformation d'énergie

Industries manufacturières

Résidentiel /tertiaire

Agriculture/sylviculture

Transport routier

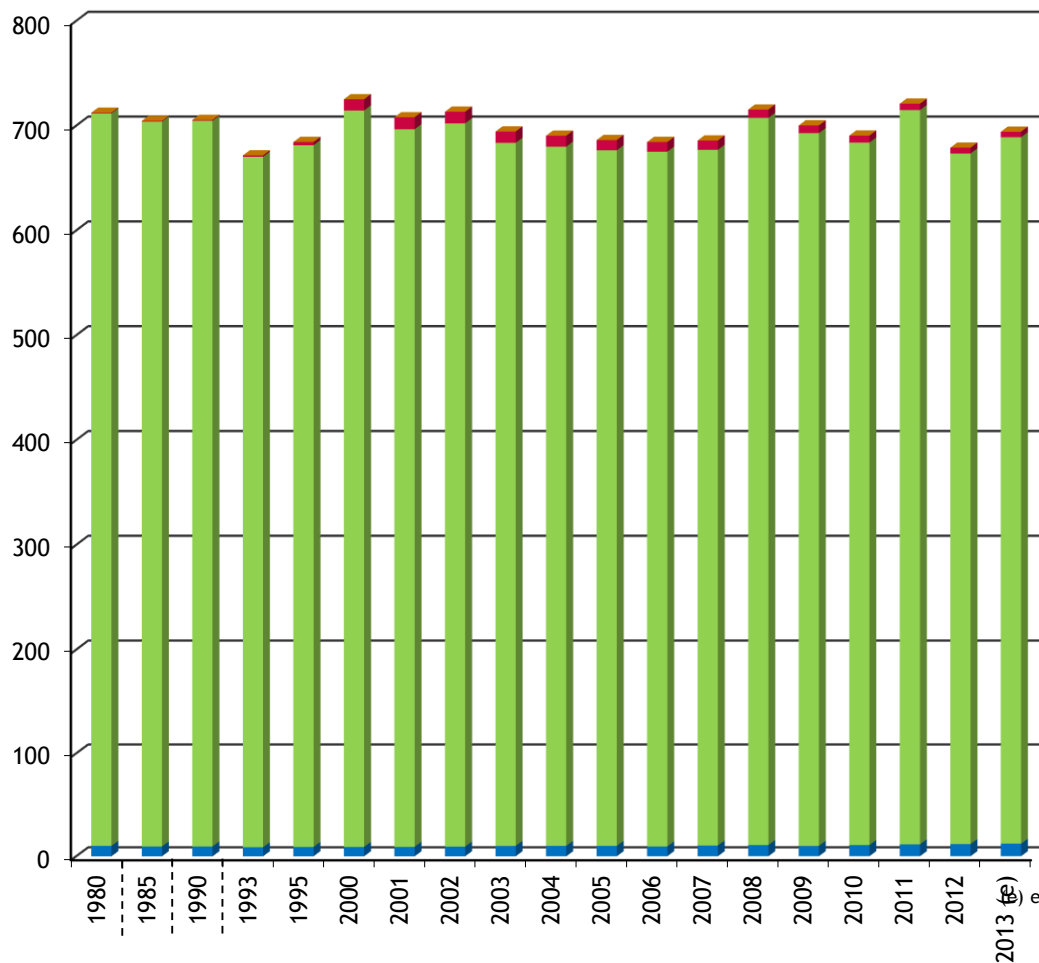
Autres transports



- ✓ Règlements limitant les émissions de la chaîne de distribution des hydrocarbures
- ✓ Dispositions réglementaires sectorielles : arrêté du 2 février 1998 modifié transcrivant les obligations de la directive européenne 1999/13 relative aux solvants, arrêté de 2006 limitant la teneur en solvant des peintures bâtiments, et pour certaines activités industrielles, la directive 2008/1 ou IPPC...
- ✓ Amélioration des performances des petits équipements domestiques de combustion au bois
- ✓ Mise en place des directives relatives à la limitation des émissions des véhicules routiers (Normes Euro) et aux engins mobiles non routiers
- ✓ ...

# EMISSIONS DE NH<sub>3</sub> EN FRANCE MÉTROPOLITAINE

kt



1990 : 706 kt

2012 : 679 kt

-4 %

Transformation  
d'énergie

Industries  
manufacturières

Résidentiel /tertiaire

Agriculture/sylviculture

Transport routier

Autres transports

# EMISSIONS DE GES EN FRANCE MÉTROPOLITAINE



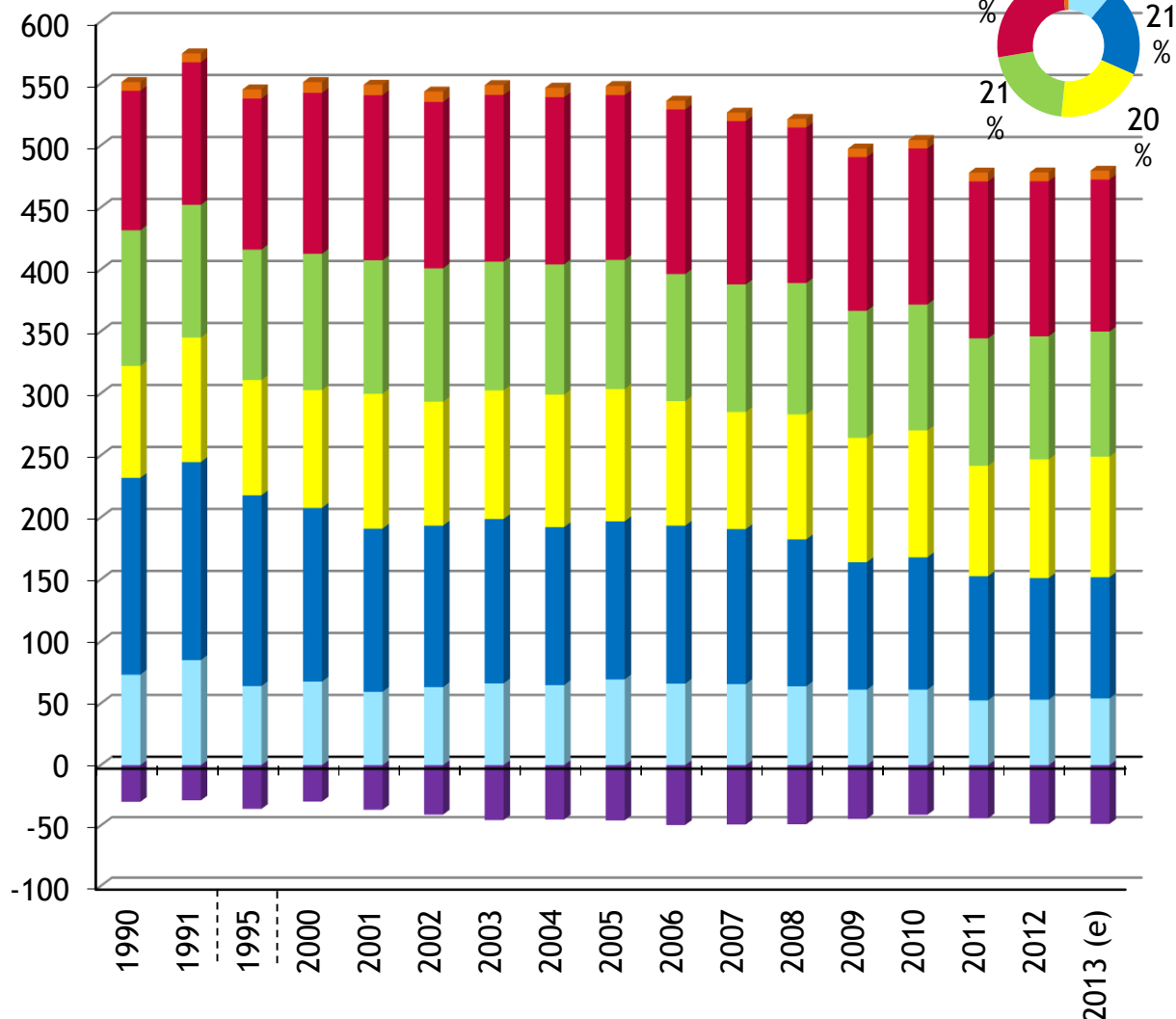
CITEPA

Mt CO2e

1990 : 551 MT

2012 : 478 Mt

-13,2 %



Transformation d'énergie

Industries manufacturières

Résidentiel /tertiaire

Agriculture/sylviculture

Transport routier

Autres transports

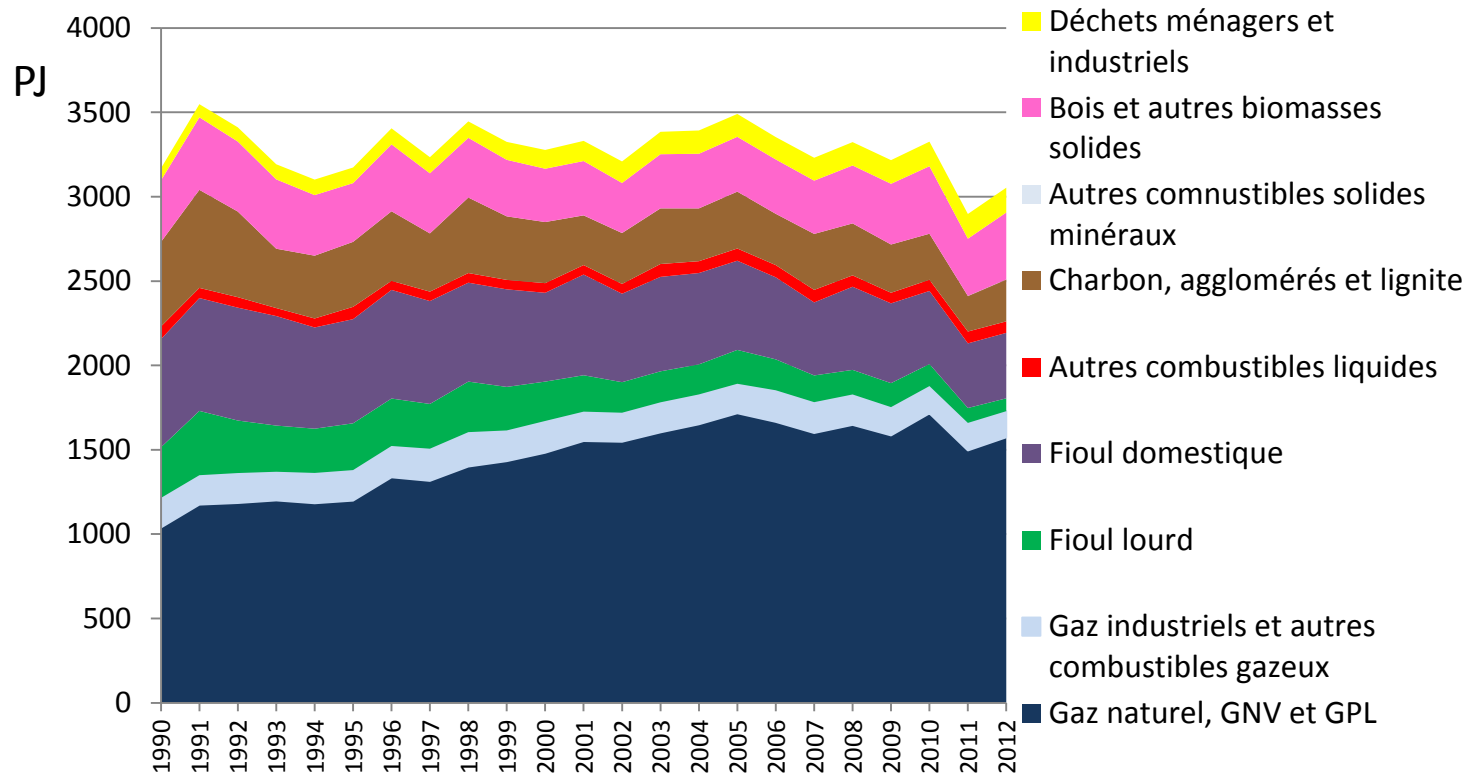
UTCF

ninaire



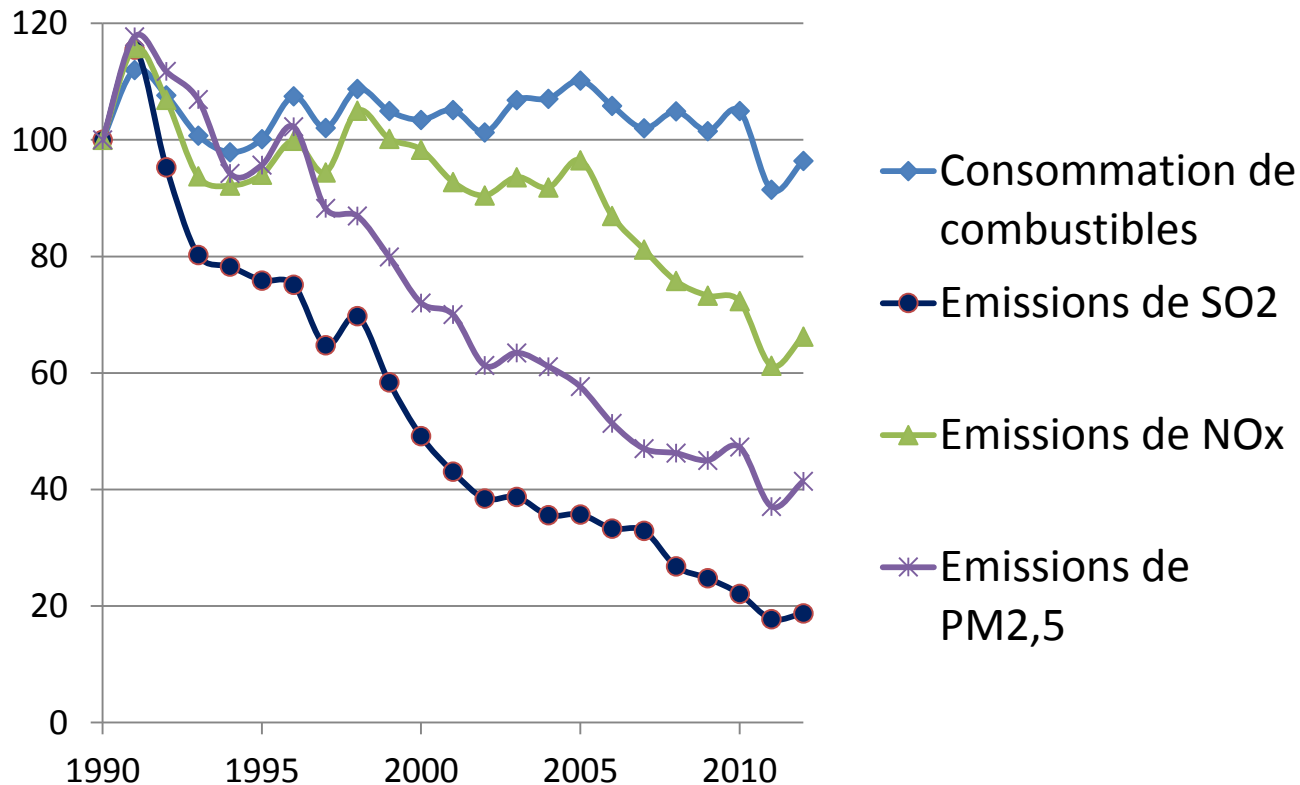
# INSTALLATIONS DE COMBUSTION (HORS FOURS AVEC CONTACT)

Evolution des consommations de combustibles dans les équipements de combustion fixes, hors fours avec contact



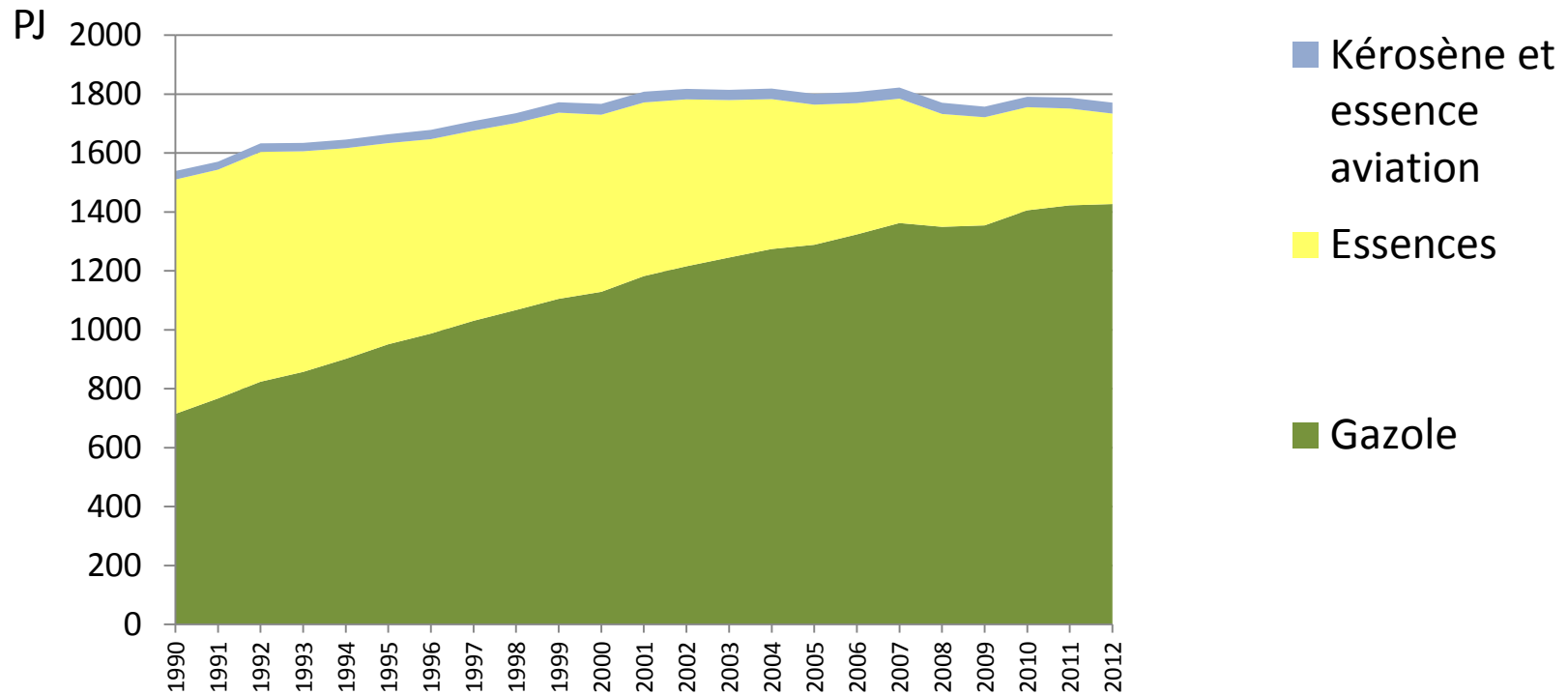
# INSTALLATIONS DE COMBUSTION (HORS FOURS AVEC CONTACT)

Evolution des consommations de combustibles et des émissions de  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  et  $\text{PM}_{2.5}$  dans les équipements de combustion fixes, hors fours avec contact



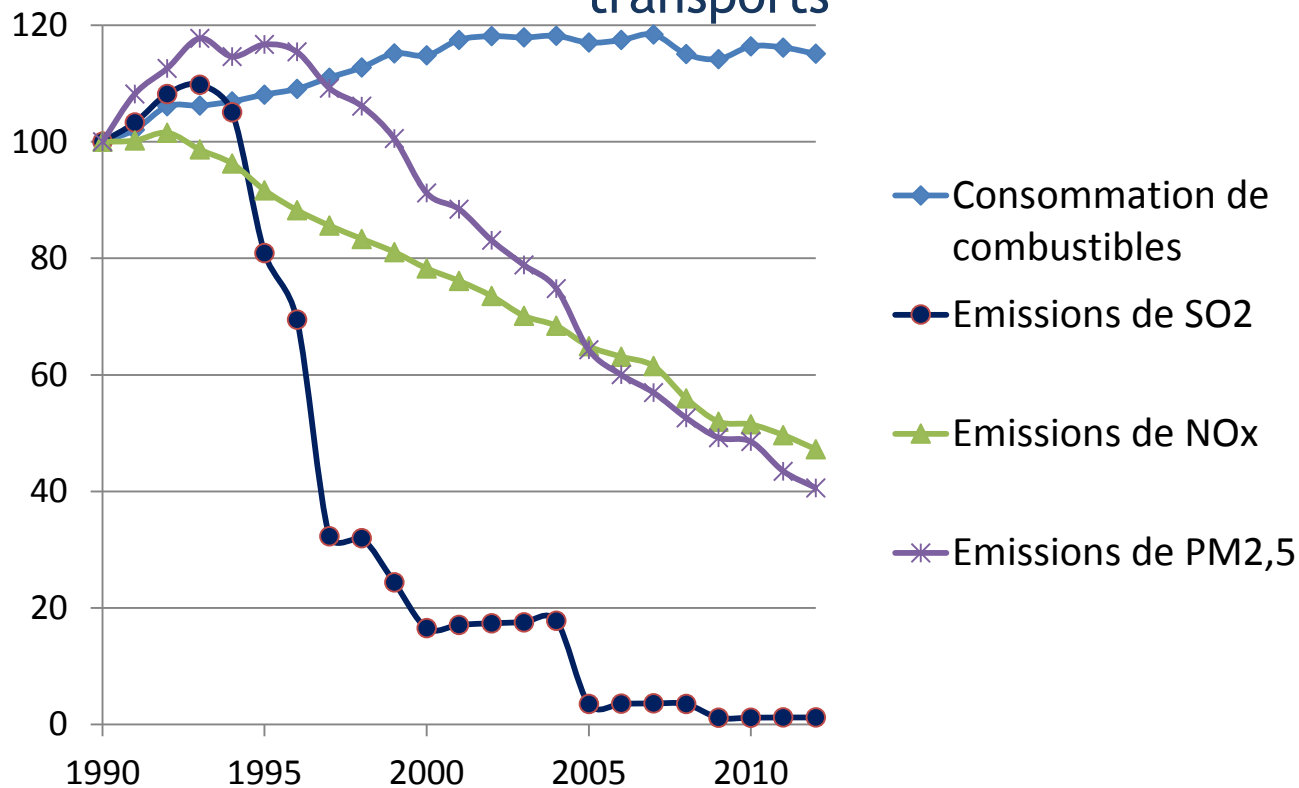
# USAGE DU GAZOLE, DES ESSENCES (DONT AVIATION) ET KÉROSÈNE DANS LES TRANSPORTS ET EMNR

Evolution des consommations de carburants par le transport routier, les engins mobiles non routiers et d'autres transports



# USAGE DU GAZOLE, DES ESSENCES (DONT AVIATION) ET KÉROSÈNE DANS LES TRANSPORTS ET EMNR

Evolution des consommations de carburants et des émissions par le transport routier, les engins mobiles non routiers et d'autres transports

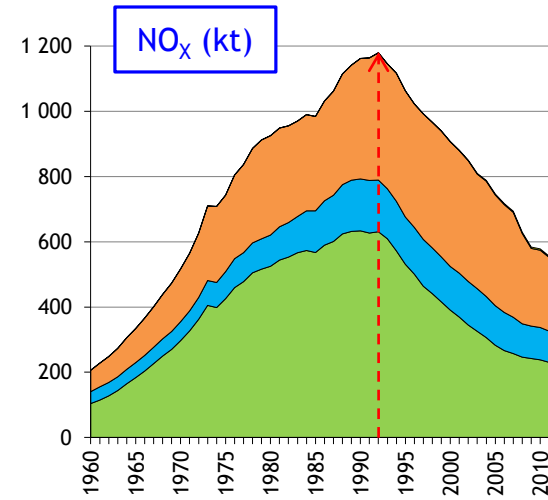
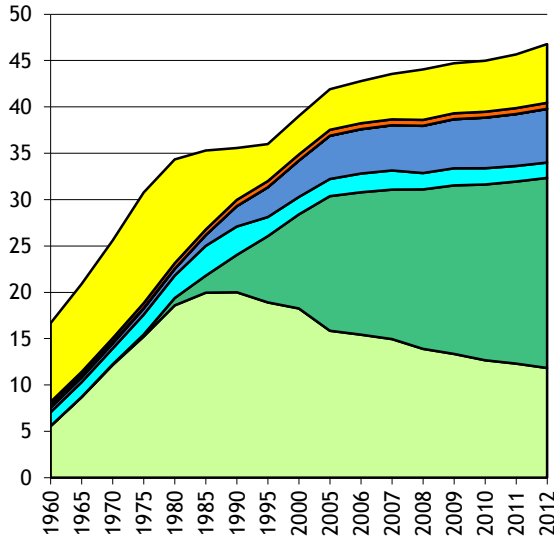
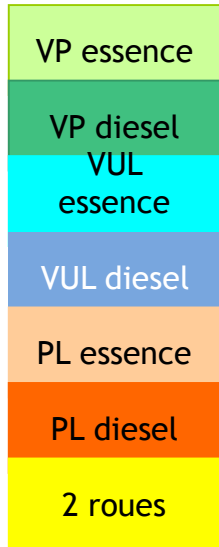


# ÉVOLUTIONS DES ÉMISSIONS DU TRANSPORT ROUTIER



CITEPA

Parc Statique : millions véh.



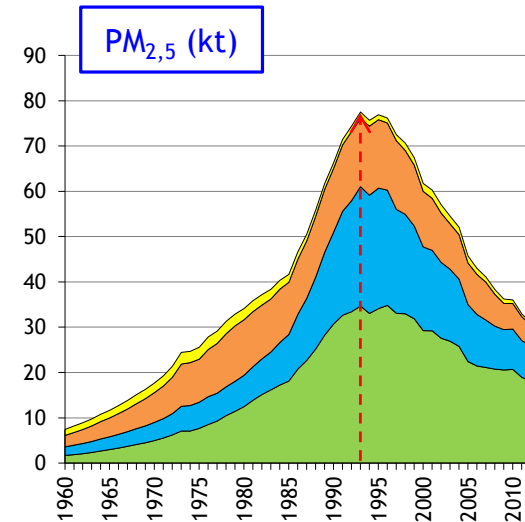
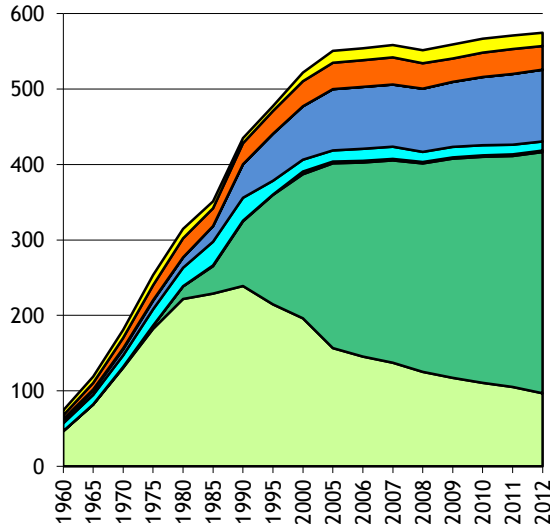
Voitures particulières

Véhicules utilitaires

Poids lourds

Deux roues

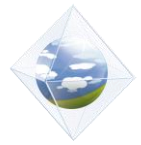
Parc Roulant : Milliard Véh.km



# PLAN

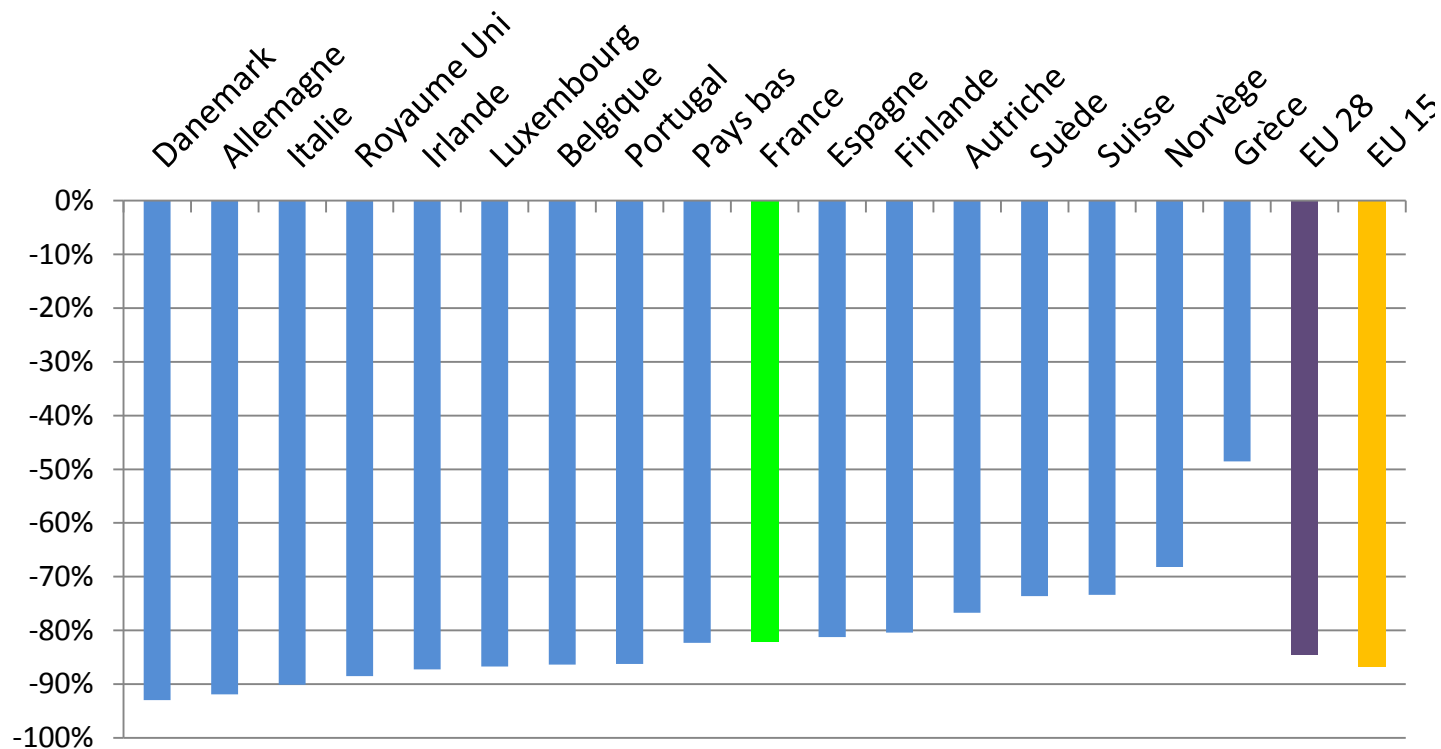
- Evolution des émissions de polluants en France métropolitaine : tendances passées
- Evolution des émissions de polluants dans quelques pays
- Evolutions possibles des émissions dans le futur en France et en Europe

# EMISSIONS DE SO<sub>2</sub> DANS QUELQUES PAYS



CITEPA

- Evolution des émissions en 2012/1990 dans 15 Etats membres, en moyenne dans l'EU des 15 et des 28, en Suisse et en Norvège

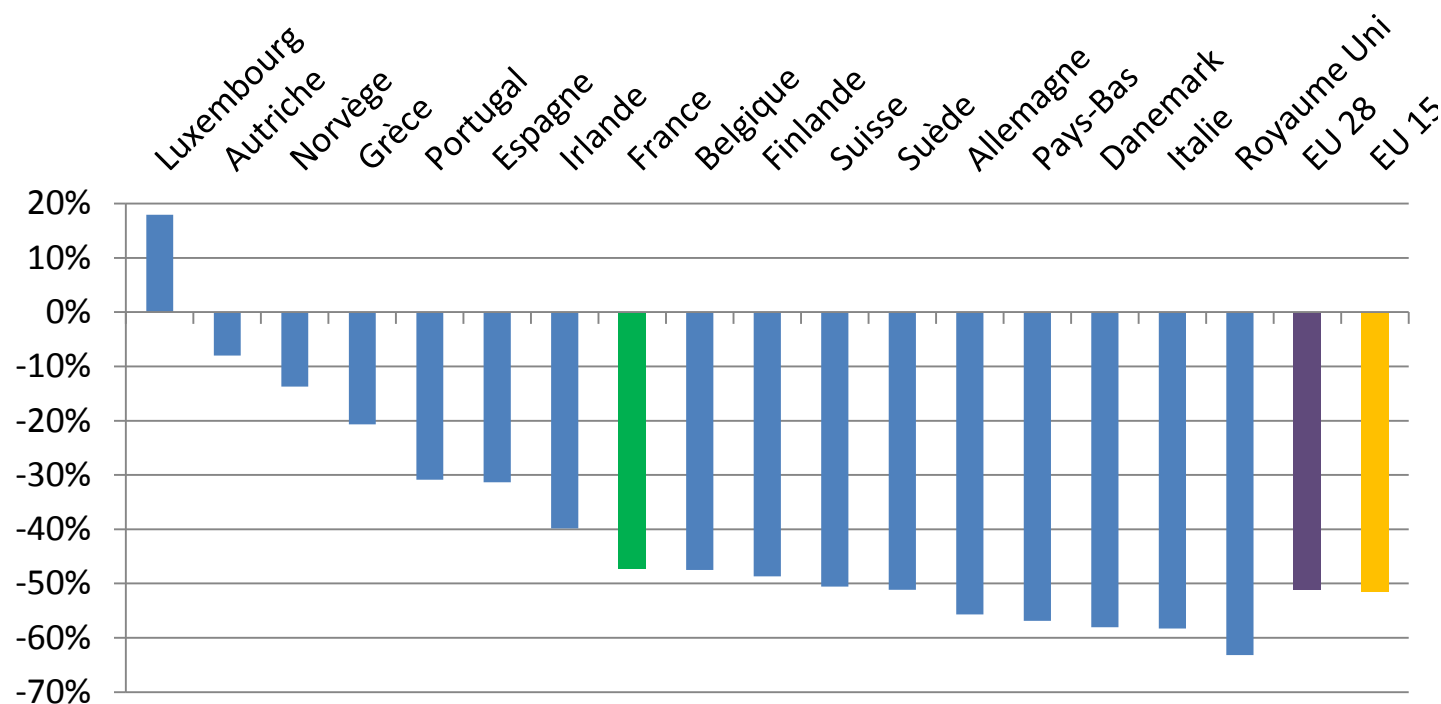


- Pas d'Etats membres en dépassement des plafonds NEC 2010

# EMISSIONS DE NOX DANS QUELQUES PAYS



- Evolution des émissions en 2012/1990 dans 15 Etats membres, en moyenne dans l'EU des 15 et des 28, en Suisse et en Norvège



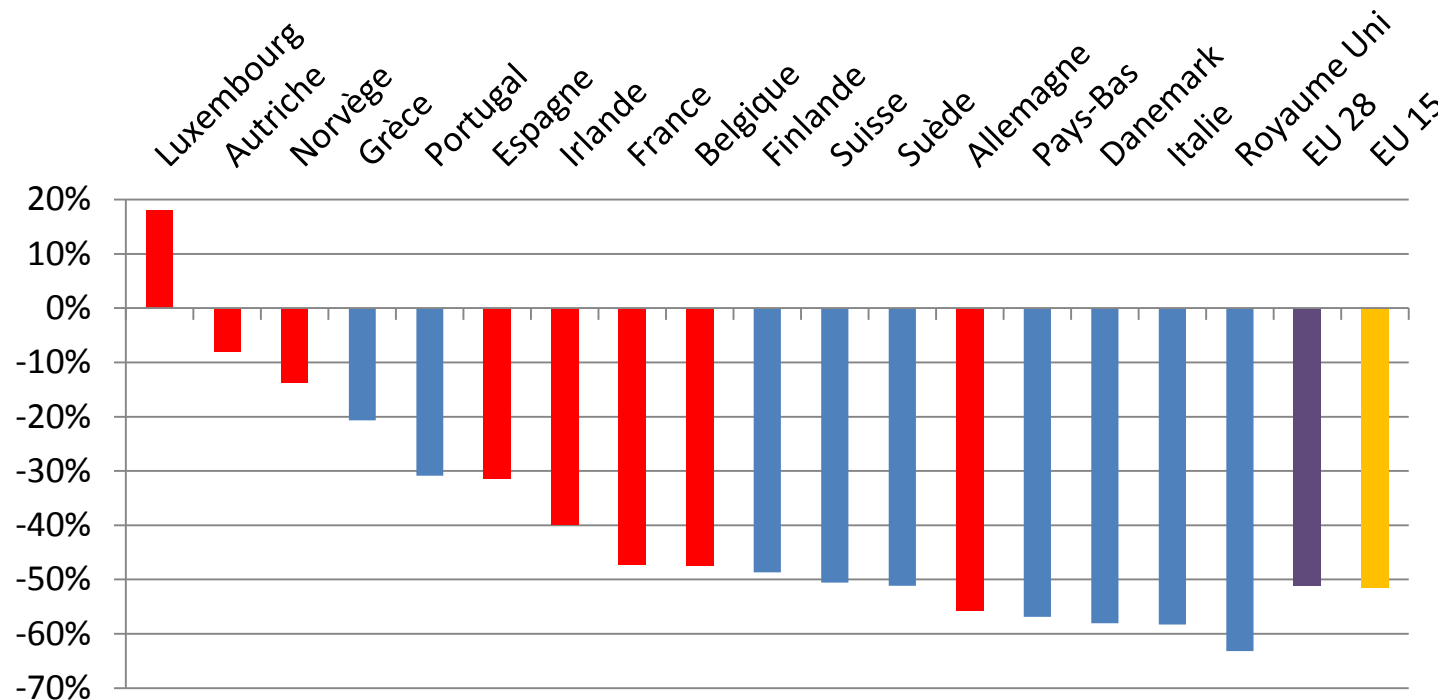
[Lien N](#)

[Lien A](#)



# EMISSIONS DE NOx DANS QUELQUES PAYS

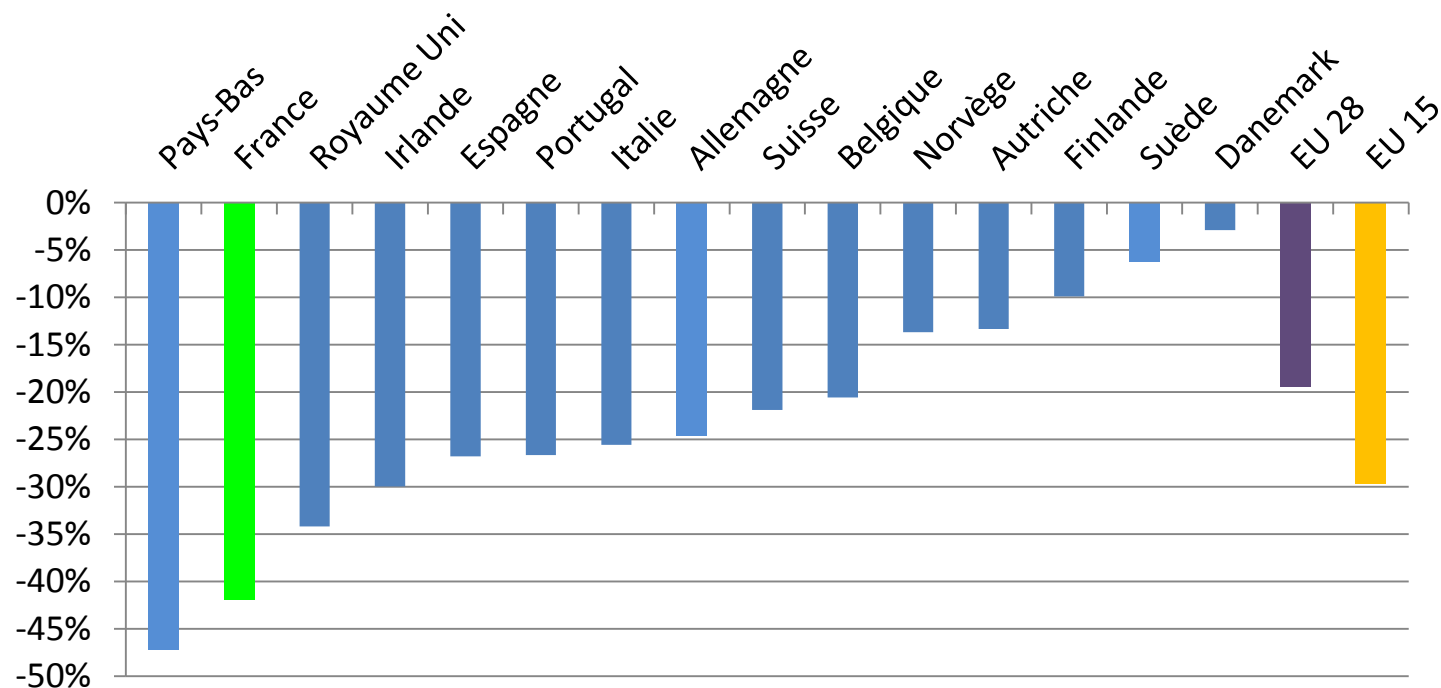
- 9 Etats membres ne respectant pas toujours pas leur plafond NOx 2010 (Directive NEC), en 2012 (en plus Malte et Slovénie)



- La Norvège ne respecte pas son plafond 2010 issu du Protocole de Göteborg en 2012

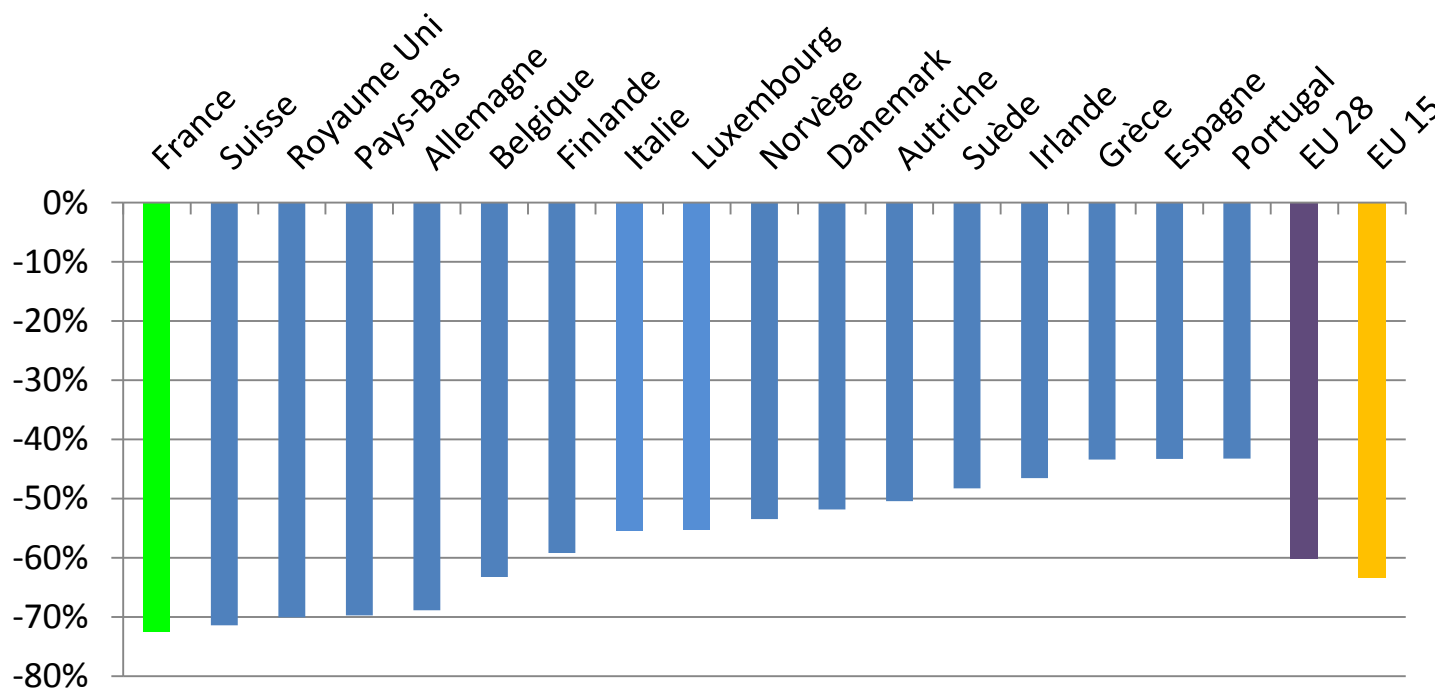
# EMISSIONS DE $PM_{2,5}$ DANS QUELQUES PAYS

- Evolution des émissions en 2012/1990 dans 15 Etats membres, en moyenne dans l'EU des 15 et des 28, en Suisse et en Norvège



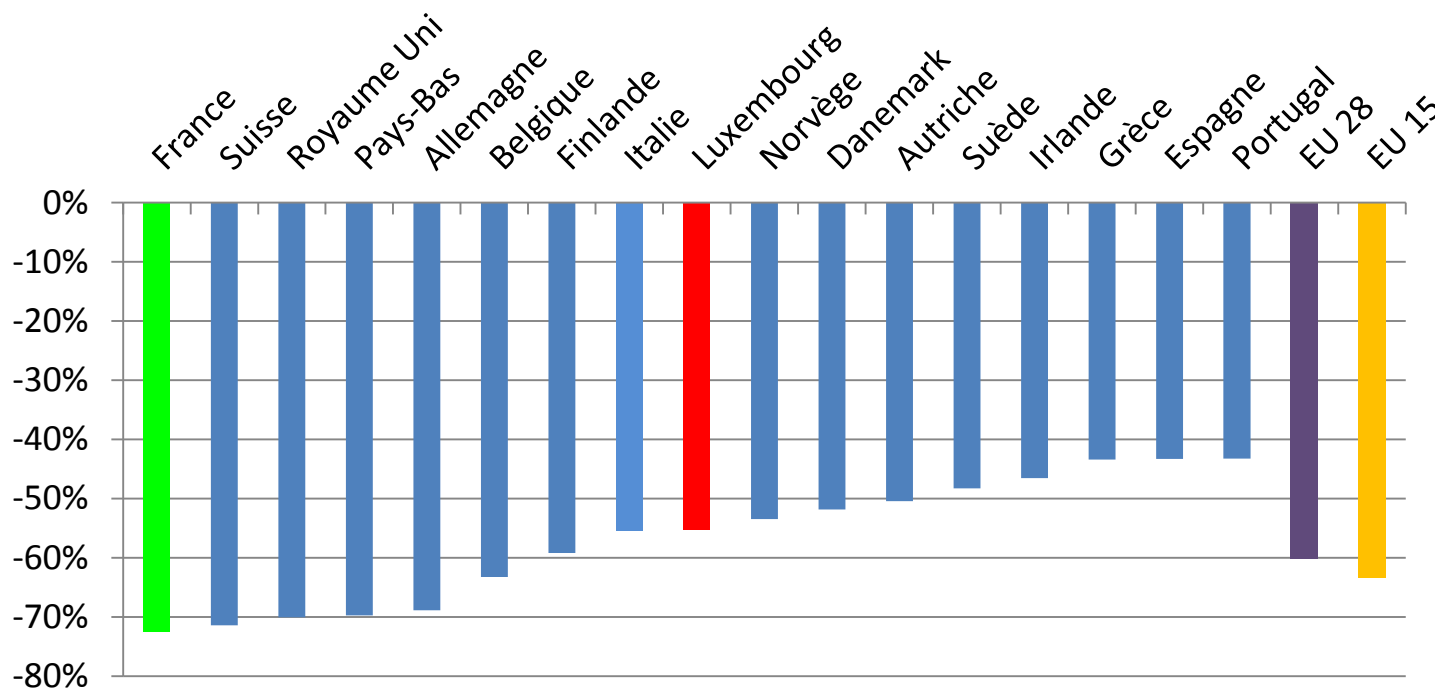
# EMISSIONS DE COVNM DANS QUELQUES PAYS

- Evolution des émissions en 2012/1990 dans 15 Etats membres, en moyenne dans l'EU des 15 et des 28, en Suisse et en Norvège



# EMISSIONS DE COVNM DANS QUELQUES PAYS

- 1 Etat membre ne respectant pas toujours pas le plafond COVNM 2010 (NEC), en 2012

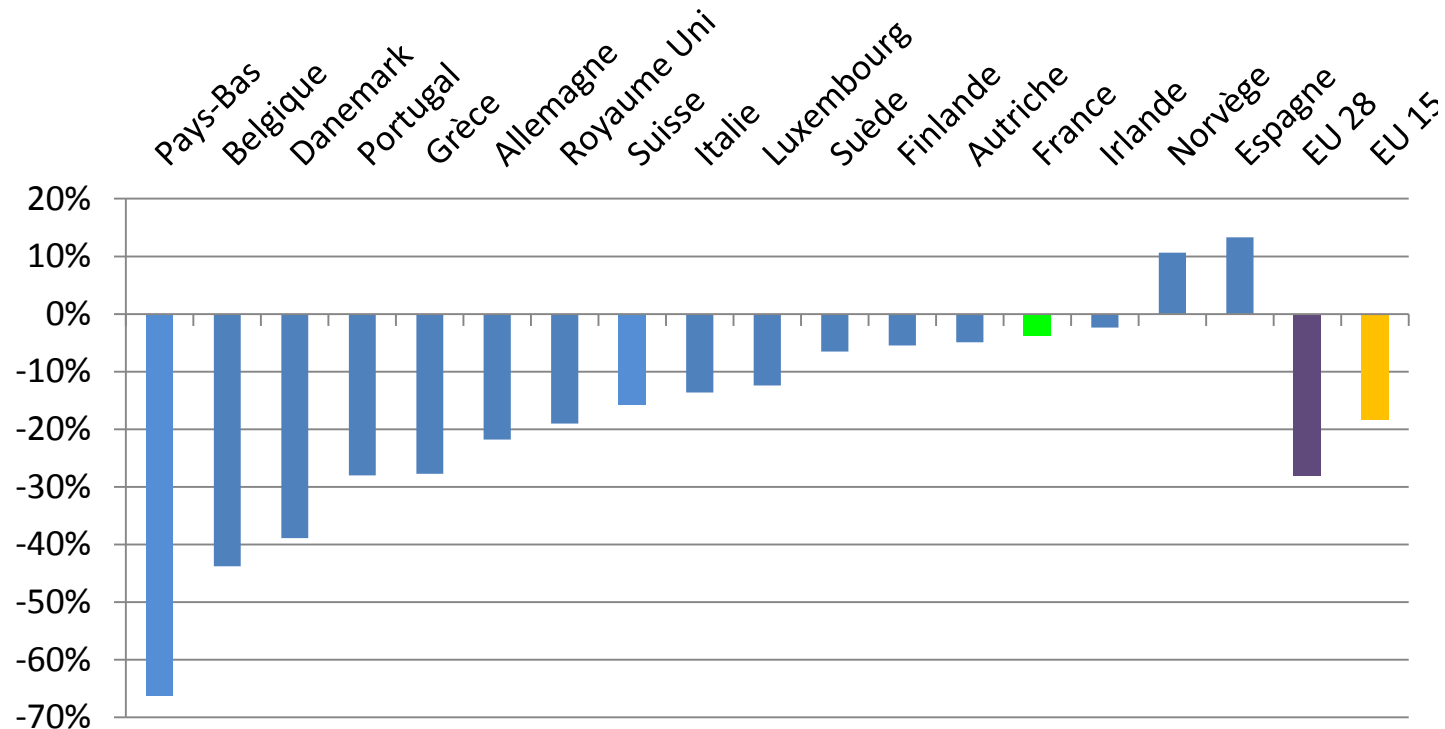


# EMISSIONS DE NH<sub>3</sub> DANS QUELQUES PAYS



CITEPA

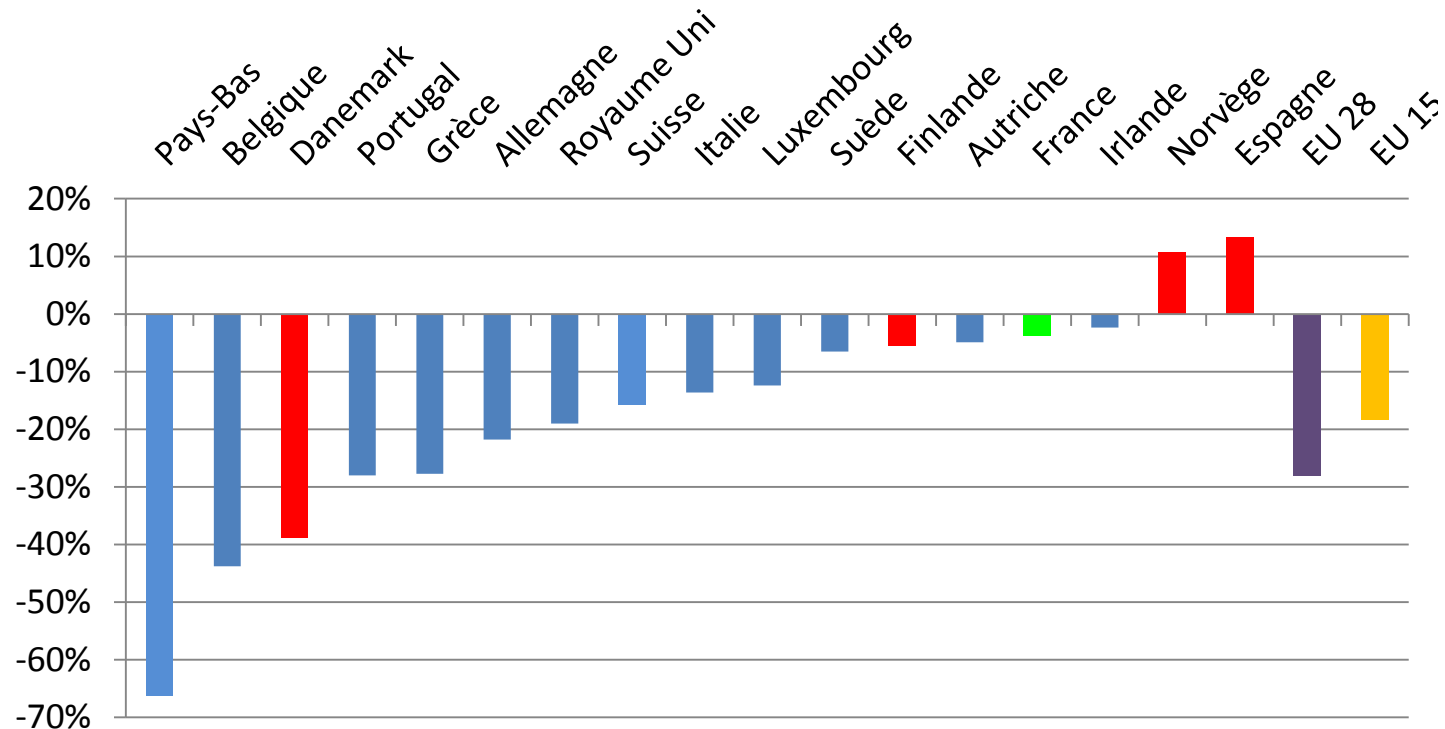
- Evolution des émissions en 2012/1990 dans 15 Etats membres, en moyenne dans l'EU des 15 et des 28, en Suisse et en Norvège



# EMISSIONS DE NH<sub>3</sub> DANS QUELQUES PAYS



- 3 Etats membres ne respectant pas toujours pas le plafond NH<sub>3</sub> 2010 (NEC), en 2012



- La Norvège ne respecte pas son plafond issu du Protocole de Göteborg en 2012

# PLAN

- Evolution des émissions de polluants en France métropolitaine : tendances passées
- Evolution des émissions de polluants dans quelques pays
- Evolutions possibles des émissions dans le futur en France et en Europe

# ÉVOLUTIONS DES ÉMISSIONS AUX HORIZONS 2020 ET 2030 EN FRANCE MÉTROPOLITAINE



Travaux effectués par le MEDDE pour l'estimation des émissions en France:

- Dans le cadre des engagements internationaux (CCNUCC et Communication nationale) et européens (rapport mécanisme de surveillance par ex.), travaux de prospectives énergétiques et d'estimation des émissions de GES et de polluants menés par la DGEC tous les 2 ans
- Travaux de prospectives énergétiques, d'émissions de GES et de polluants menés de façon cohérente à partir d'un cadrage macroéconomique et sectoriel partagé entre les services de l'Etat
- Derniers travaux datant de 2012/2013, utilisés notamment pour la mise à jour du rapport mécanisme de surveillance de 2013
- Un nouvel exercice en cours de réalisation en 2014



# ÉVOLUTIONS DES ÉMISSIONS AUX HORIZONS 2020 ET 2030 EN FRANCE MÉTROPOLITAINE

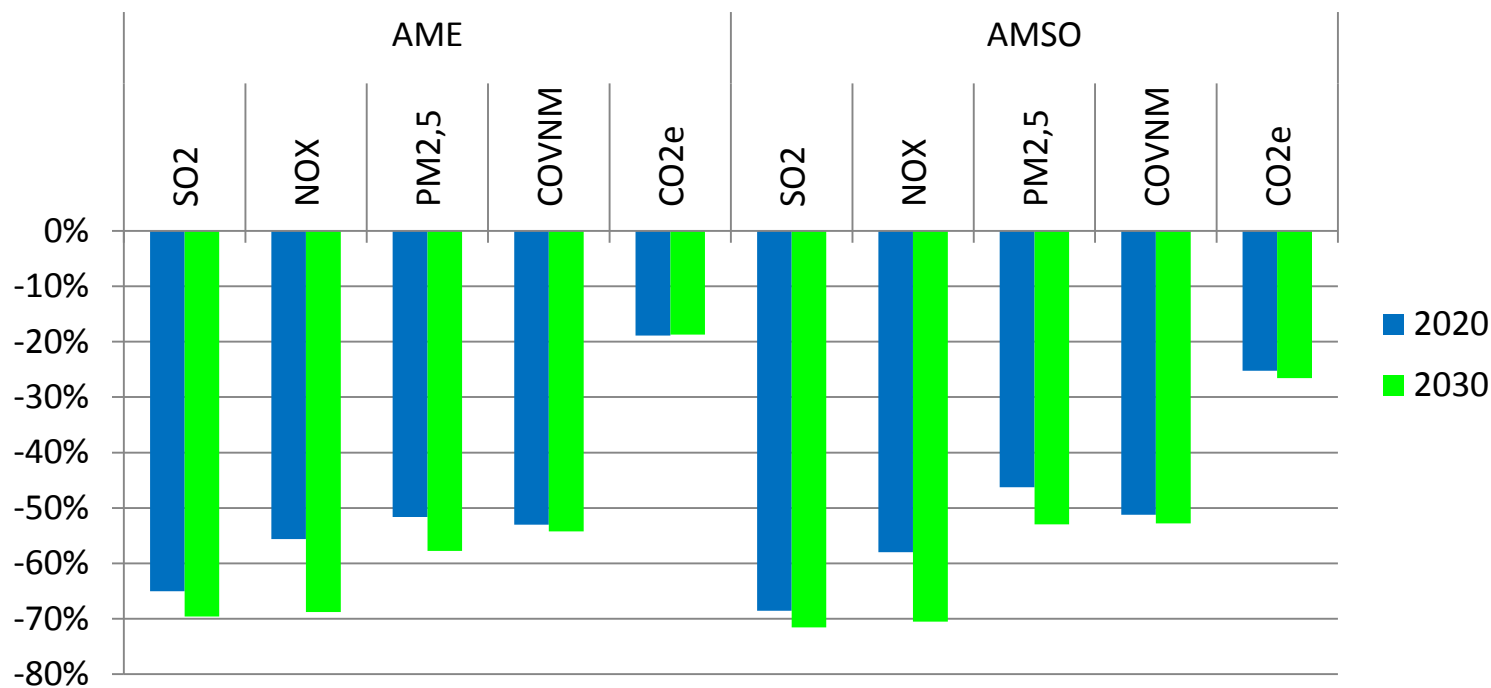


Parmi les scénarios étudiés en 2012-2013, deux scénarios pour lesquels les émissions de polluants ont été estimées ainsi que les émissions de GES.

- Scénario AME basé sur la réalisation de toutes les mesures visant la réalisation des objectifs énergétiques français et la réduction des émissions de GES et de polluants atmosphériques effectivement adoptées ou exécutées avant le 1er janvier 2012
- Scénario AMSO prenant en compte la mise en œuvre effective des mesures prévues avec comme hypothèses, la réalisation des objectifs fixés par le Grenelle (-38 % de réduction de la consommation du bâtiment, consommation du transport en 2020 égale à celle de 1990...)

# ÉVOLUTIONS DES ÉMISSIONS AUX HORIZONS 2020 ET 2030 EN FRANCE MÉTROPOLITAINE

- Evolution des émissions en France métropolitaine selon les deux scénarios AME et AMSO par rapport à l'année 2005



# ÉVOLUTIONS DES ÉMISSIONS EN 2030 EN EUROPE



CITEPA

Travaux en cours par la Commission européenne dans le cadre des travaux sur le Paquet Air de 2013 et sa négociation avec les Etats membres

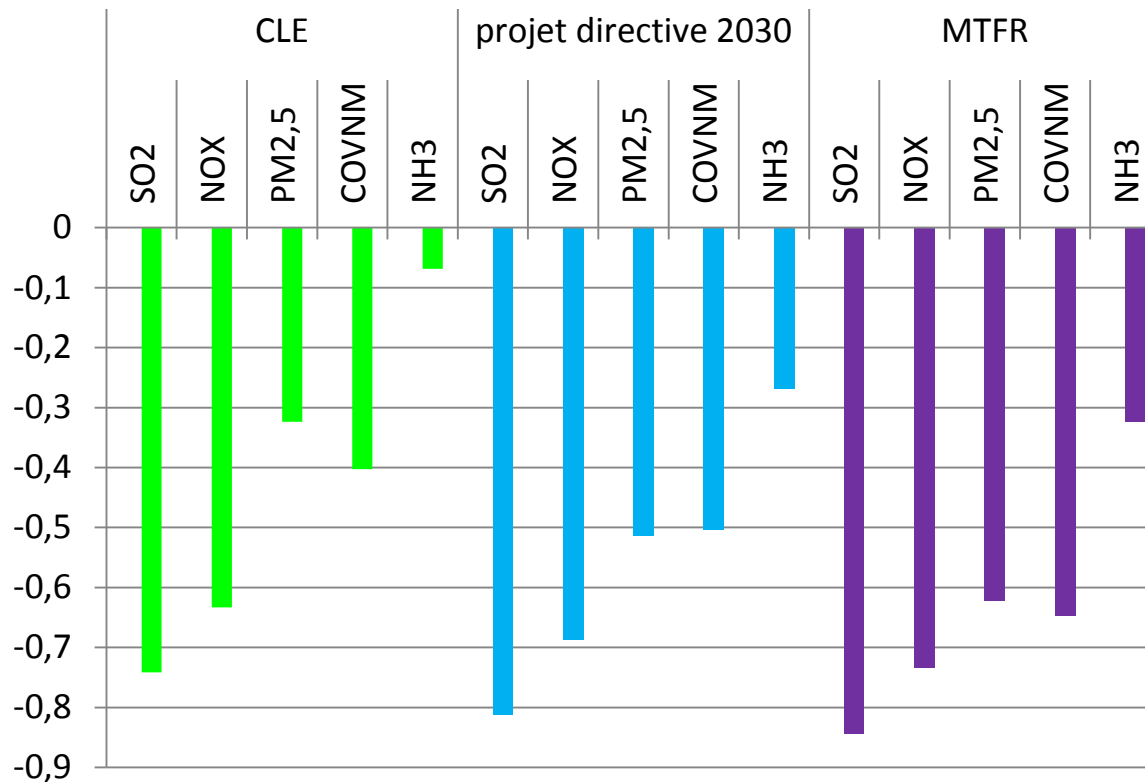
- Sur la base du scénario énergétique PRIMES 2013 référence, prenant en compte les règlements européens adoptés à la mi 2012 (ce scénario permet de satisfaire les règlements et directives européennes en place, relatifs à la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, l'amélioration de l'efficacité énergétique, l'augmentation de la part des énergies renouvelables... Il permet une réduction des émissions de GES en Europe de -32 % en 2030)
- Travaux de détermination des évolutions des émissions de polluants menés par l'IIASA (International Institute for Applied Sciences Analysis) à l'aide du modèle GAINS (Greenhouse Gas and Air Pollution Interactions and Synergies )

# ÉVOLUTIONS DES ÉMISSIONS EN 2030 EN EUROPE



CITEPA

- Evolution des émissions en Europe selon les scénarios CLE et MTRF et selon les engagements proposés par le projet de directive européenne en préparation (Paquet AIR de décembre 2013)



# CONCLUSIONS



- Des progrès significatifs dans la réduction des émissions de polluants
- Réductions obtenues par l'application des réglementations visant à limiter les émissions de polluants, l'évolution du mix énergétique, la réduction de la demande en énergie suite à l'amélioration de l'efficacité énergétique, les progrès des technologies...
- Dans le futur, des émissions qui devraient continuer à baisser mais besoin de bien évaluer les synergies ou les antagonismes possibles avec la lutte contre les émissions de GES
- Approche intégrée Climat - Air - Energie nécessaire

# SOURCES UTILISÉES



CITEPA

Rapport SECTEN 2014 - Rapport National d'inventaire - Inventaire des émissions de polluants atmosphériques et de GES en France - Séries sectorielles et analyses étendues - Avril 2014

<http://www.citepa.org/fr/inventaires-etudes-et-formations/inventaires-des-emissions/secten>

Rapports d'inventaires des émissions (Informative Inventory Reports ) des Parties à la Convention sur la Pollution Atmosphérique Transfrontière à Longue Distance et leurs soumissions annuelles

[http://www.ceip.at/ms/ceip\\_home1/ceip\\_home/status\\_reporting/](http://www.ceip.at/ms/ceip_home1/ceip_home/status_reporting/)

Agence européenne de l'environnement : NEC directive Status report 2013 - Octobre 2014

<http://www.eea.europa.eu/publications/nec-directive-status-report-2013>

Marcus Amann : Updates of the GAINS model databases after the bilateral consultations with national experts in 2014 - Septembre 2014

[http://www.iiasa.ac.at/web/home/research/researchPrograms/MitigationofAirPollutionandGreenhousegases/TSAP\\_14-v1-1.pdf](http://www.iiasa.ac.at/web/home/research/researchPrograms/MitigationofAirPollutionandGreenhousegases/TSAP_14-v1-1.pdf)

Je vous remercie de votre attention

Nadine ALLEMAND  
CITEPA

42 Rue de Paradis  
75010 PARIS

Téléphone : 01 44 83 68 83

[Nadine.allemand@citepa.org](mailto:Nadine.allemand@citepa.org)

[www.citepa.org](http://www.citepa.org)

QUESTIONS ??

# RÉSERVE



CITEPA





# ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE PM<sub>2.5</sub> AU DANEMARK

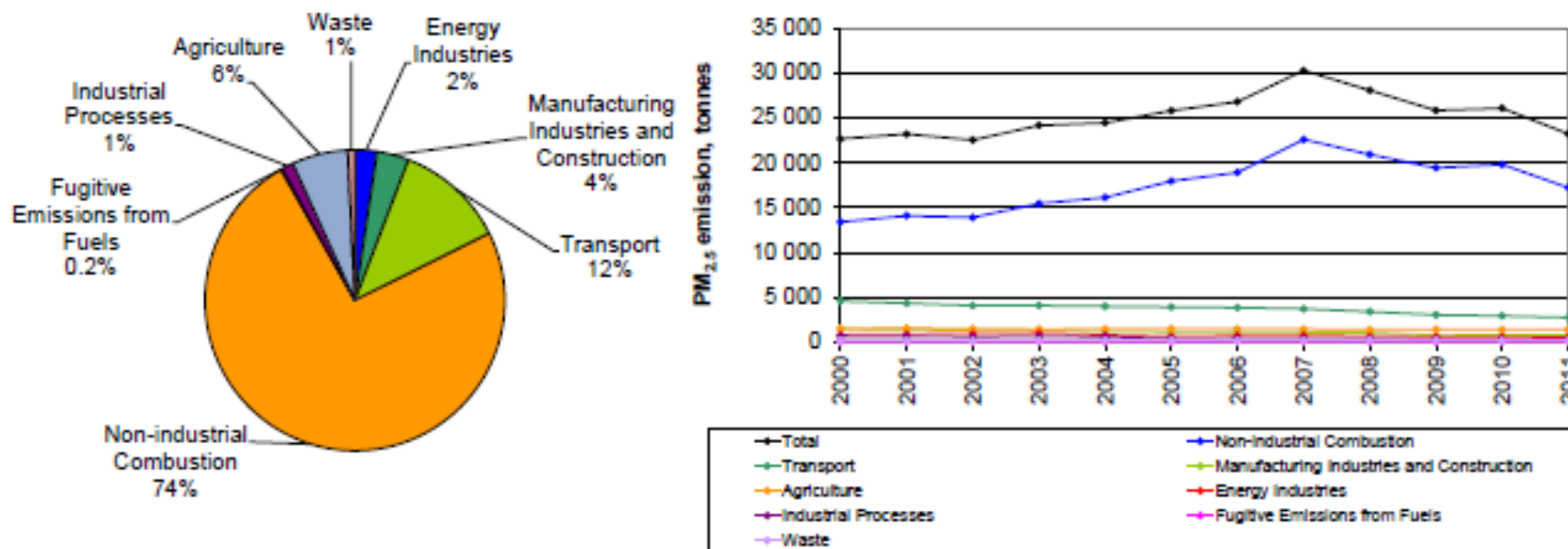
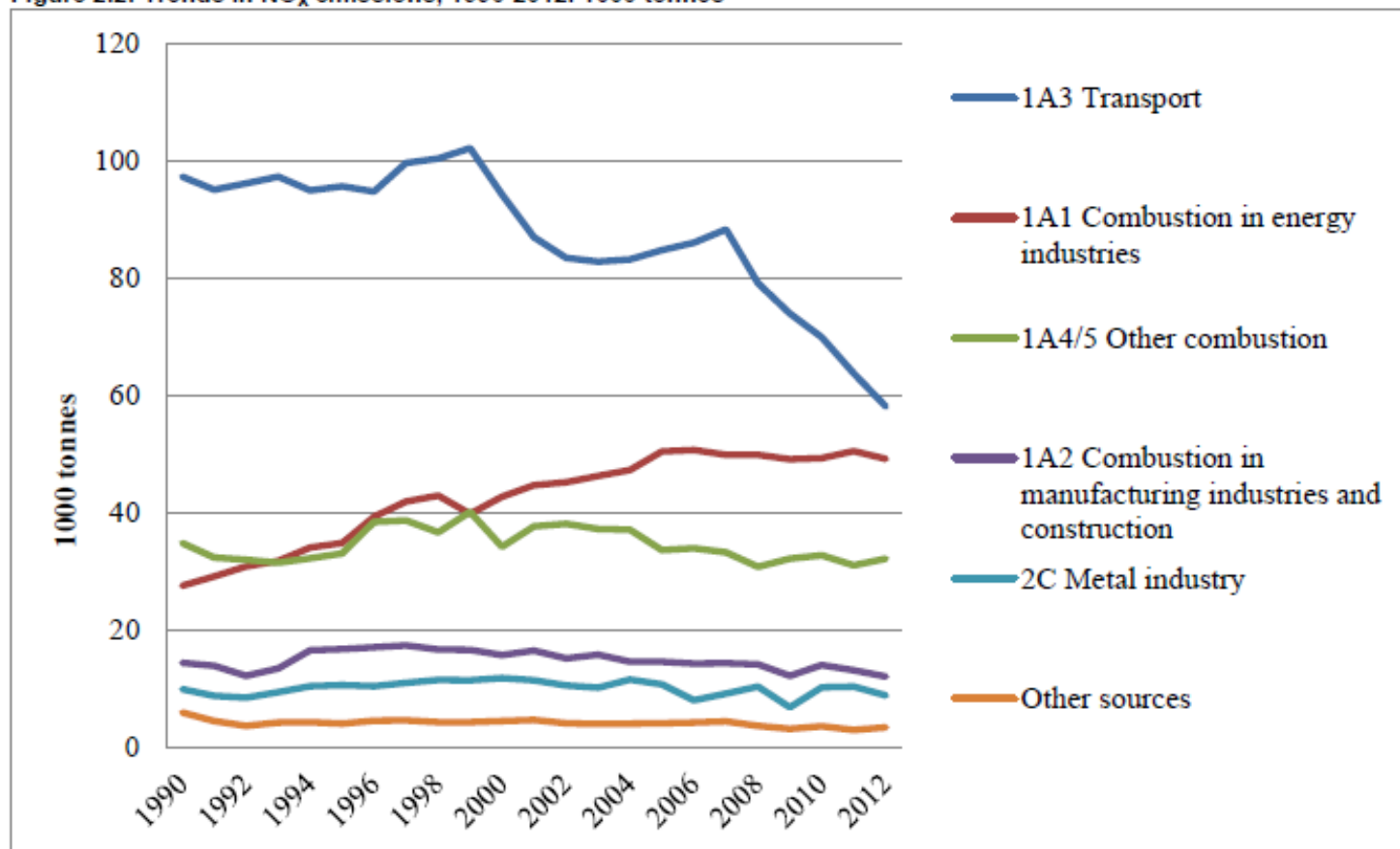


Figure 2.8 PM<sub>2.5</sub> emissions. Distribution according to the main sectors (2011) and time series for 2000 to 2011.

# ÉVOLUTIONS DES ÉMISSIONS DE NO<sub>x</sub> EN NORVÈGE

Figure 2.2: Trends in NO<sub>x</sub> emissions, 1990-2012. 1000 tonnes



# ÉVOLUTIONS DES ÉMISSIONS DE NO<sub>x</sub> EN AUTRICHE

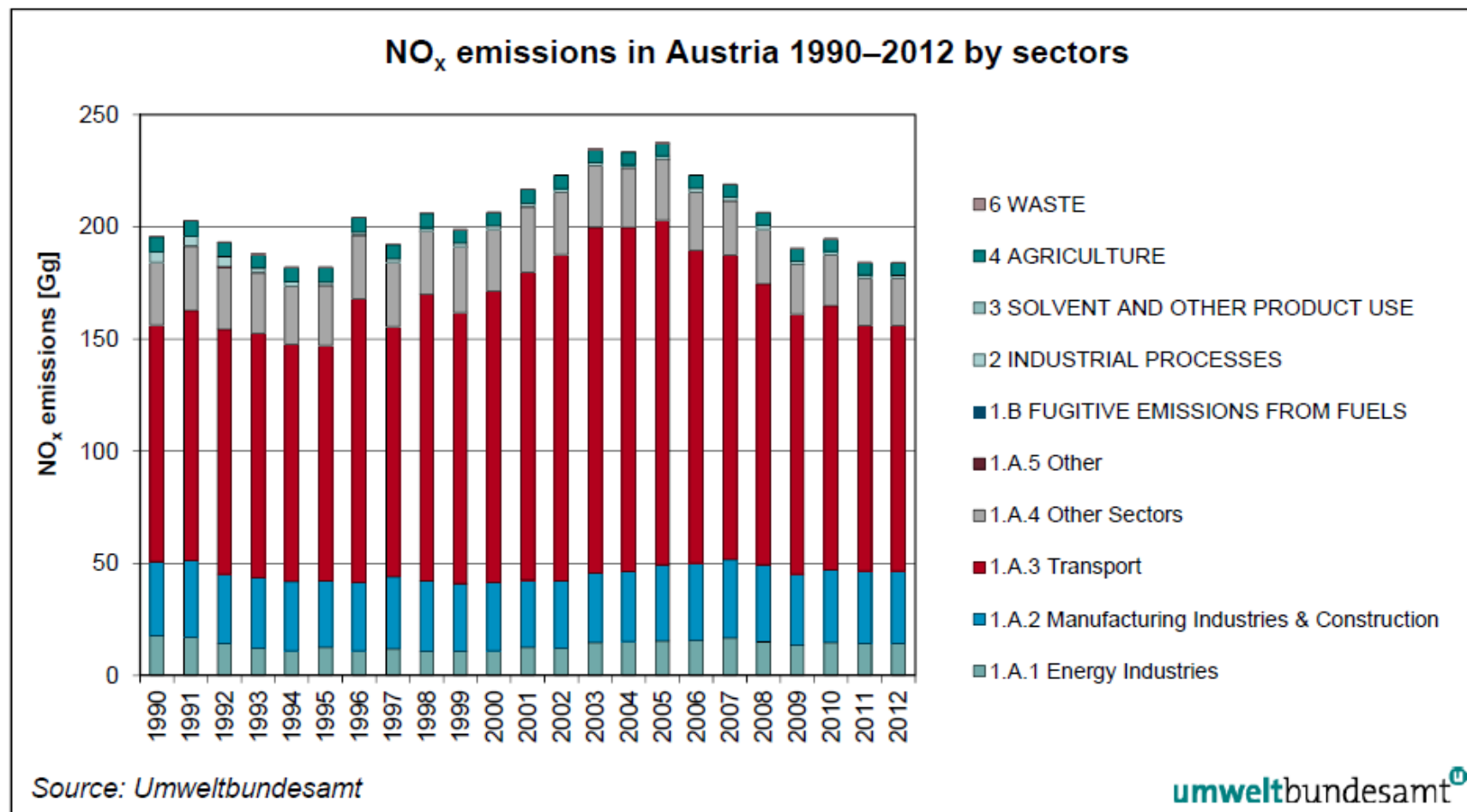


Figure 8: NO<sub>x</sub> emissions in Austria 1990–2012 by sectors in absolute terms.