

Qualité de l'air et changements climatiques

Synergies et antagonismes entre les stratégies de gestion des deux problématiques

**Auteur : Agnès Hulin,
Responsable du service études et modélisation,
Atmo Nouvelle Aquitaine**



Pollution de l'air : des enjeux sanitaires et environnementaux

Enjeux sanitaires

Selon un rapport de l'Agence européenne pour l'environnement (AEE) rendu public le 23 novembre 2016, **la pollution de l'air provoque près de 500 000 morts prématurées en Europe chaque année.**

Quelques semaines plus tôt, l'Unicef révélait qu'un enfant sur sept dans le monde (soit 300 millions d'individus) vivait dans un endroit où la pollution excède jusqu'à six fois les normes internationales.

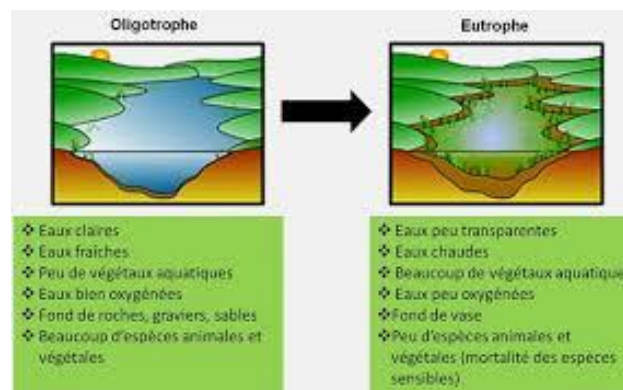
L'étude EQIS (2016) de santé publique France apporte une nouvelle estimation nationale du poids de la pollution par les particules fines PM2.5 en lien avec l'activité humaine, estimée à 48 000 décès par an.



Pollution de l'air : des enjeux sanitaires et environnementaux

Enjeux environnementaux

- Acidification des écosystèmes (Eutrophisation, pluies acides,...)
- Diminution des rendements des cultures
- Dépôts de particules (encrassement des bâtiments,...)
- Effet de serre



Processus d'eutrophisation : vers une asphyxie du milieu aquatique (lacauxcanards.com, 2011)



Mesure de la qualité de l'air : un dispositif coordonné au niveau national

La fédération ATMO fédère les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air

Associations à but non lucratif (loi 1901 ou loi 1908).

Agréées par le Ministère de l'Ecologie

→ 500 experts en France





Les principaux polluants atmosphériques

Réglementés (*)

- Ozone (O3)
- Oxydes d'azote (NOx, NO2)
- Dioxyde de soufre (SO2)
- Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)
- Particules (PM2,5 et PM10)
- Benzène (C6H6)
- Monoxyde de carbone (CO)
- Métaux lourds

Non réglementés

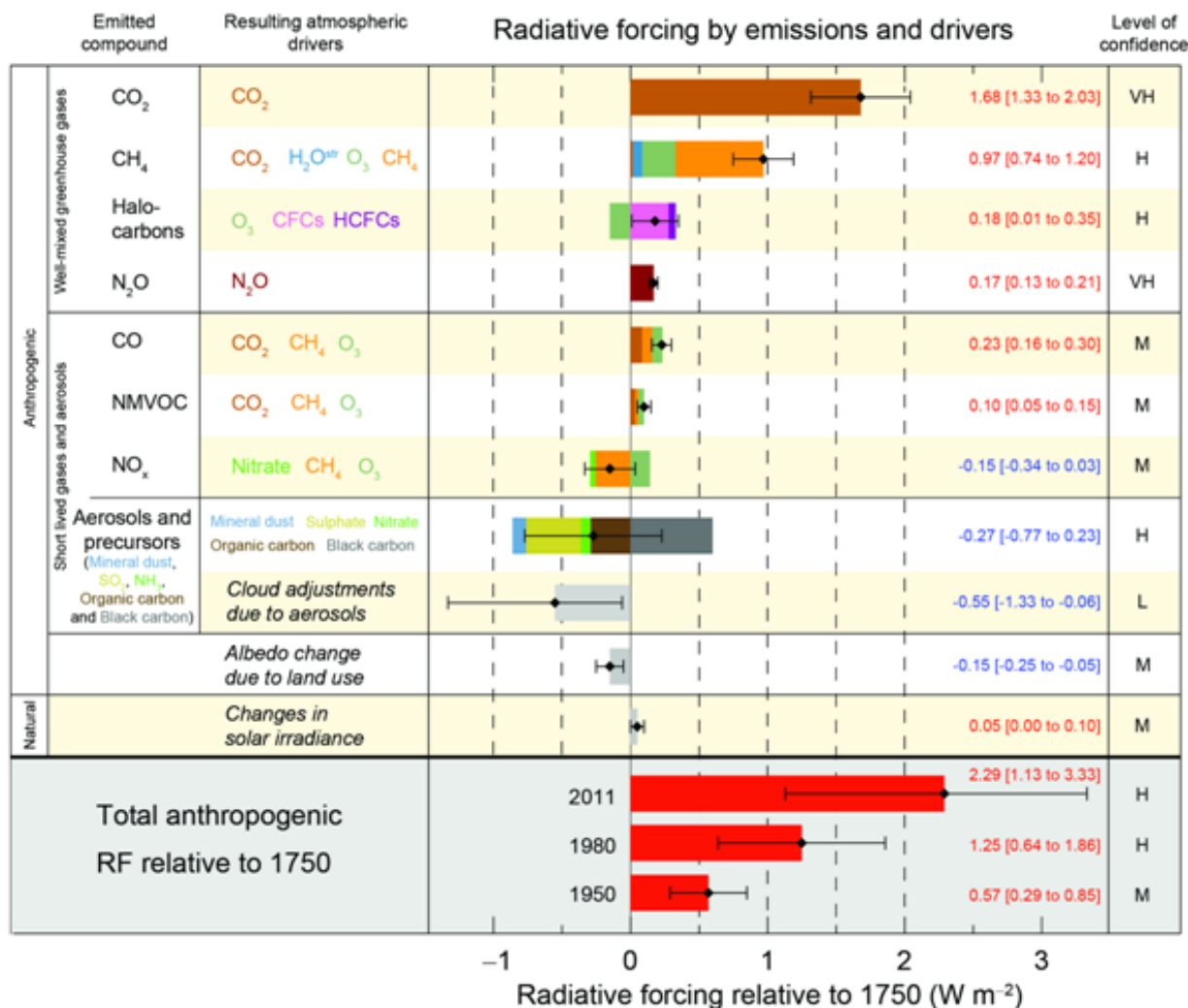
- Ammoniac (NH3)
- Composés Organiques Volatils (COV)
- PM1

La pollution atmosphérique influence le changement climatique puisque la plupart des polluants atmosphériques agit directement ou indirectement sur les propriétés de transfert radiatif de l'atmosphère ;

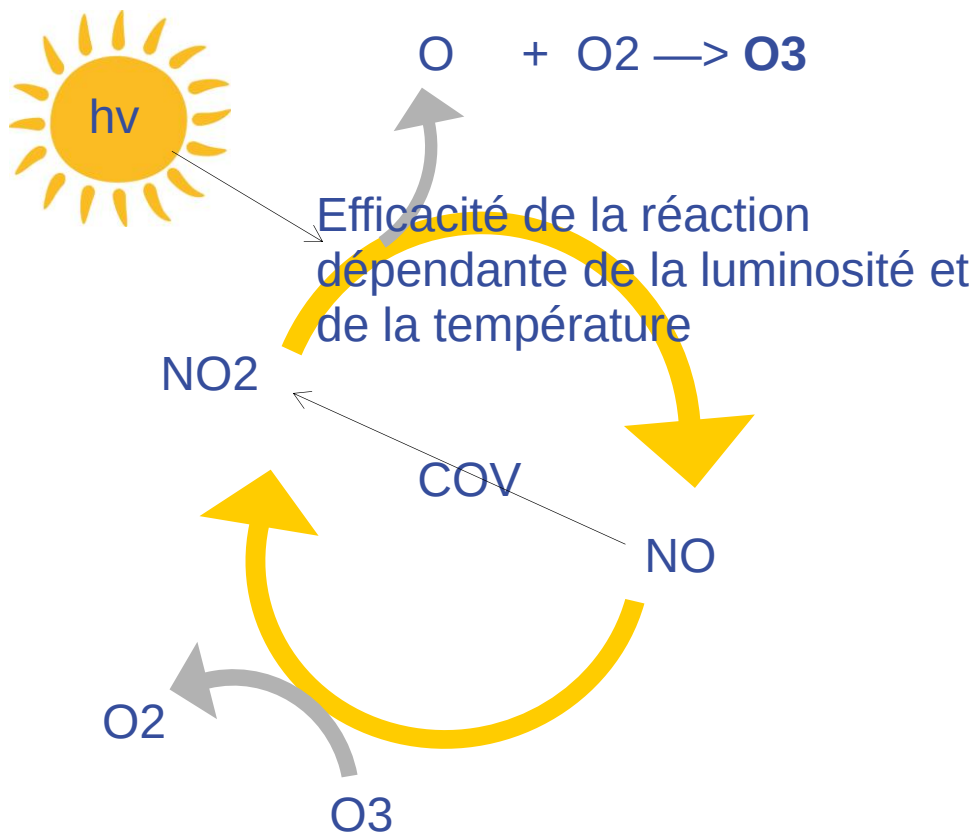
(*) Décret n°2010-1250 du **21 octobre 2010** qui transpose la directive 2008/50/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 mai 2008.



Forçage radiatif dû aux différentes émissions entre 1750 et 2011 [GIEC 2014]



>> La formation de l'ozone



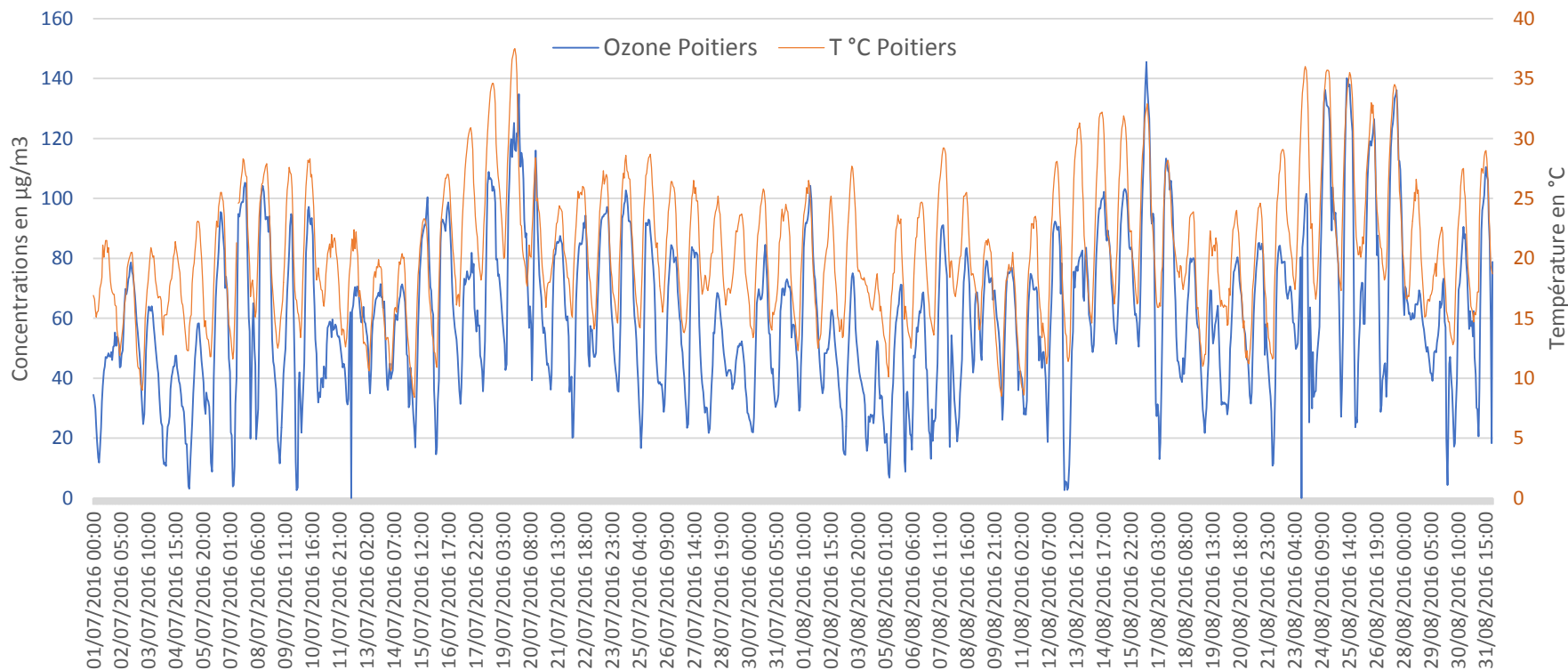
- La formation de l'ozone :
- est fortement conditionnée par l'ensoleillement et la température ambiante.
 - Nécessite la présence de polluants précurseurs : NO_x, COV, CH₄, CO

D'autres polluants comme le CH₄ ou le CO sont également précurseurs d'ozone (en présence des NO_x)



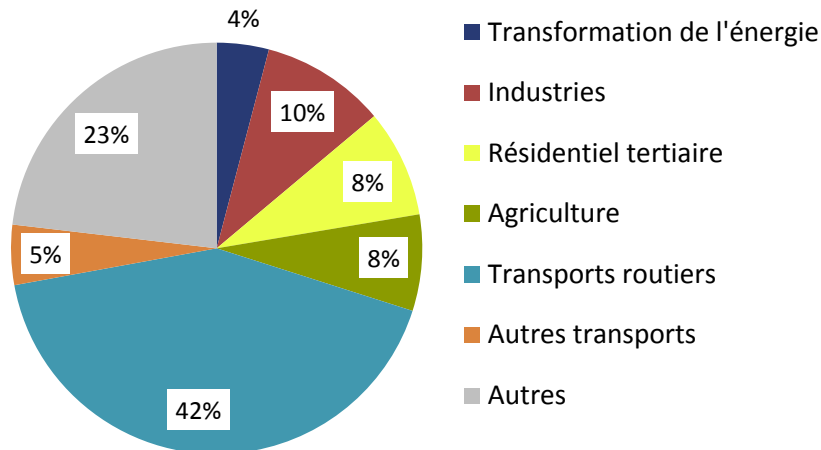
Le lien entre ozone et température

Juillet - Août 2016 - Concentrations en ozone et température sur Poitiers

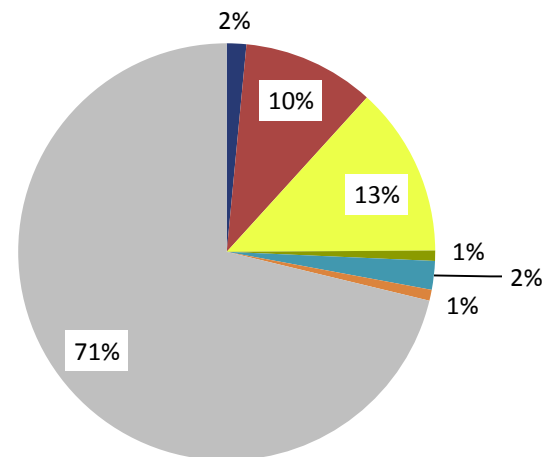


>> Les PA précurseurs d'ozone : NO_x, COVNM, CO

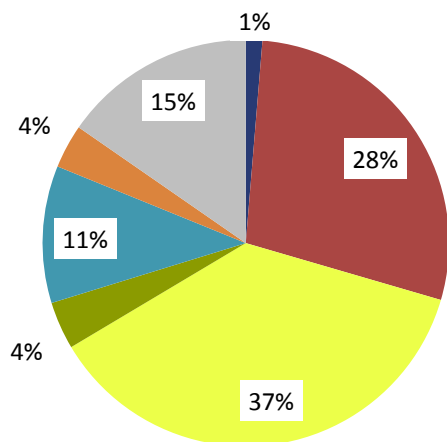
Emissions oxydes d'azote (NO_x)



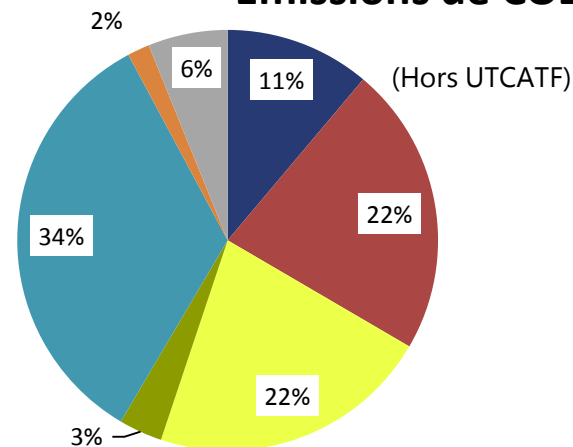
Emissions de COV



Emissions de monoxyde de carbone (CO)



Emissions de CO₂

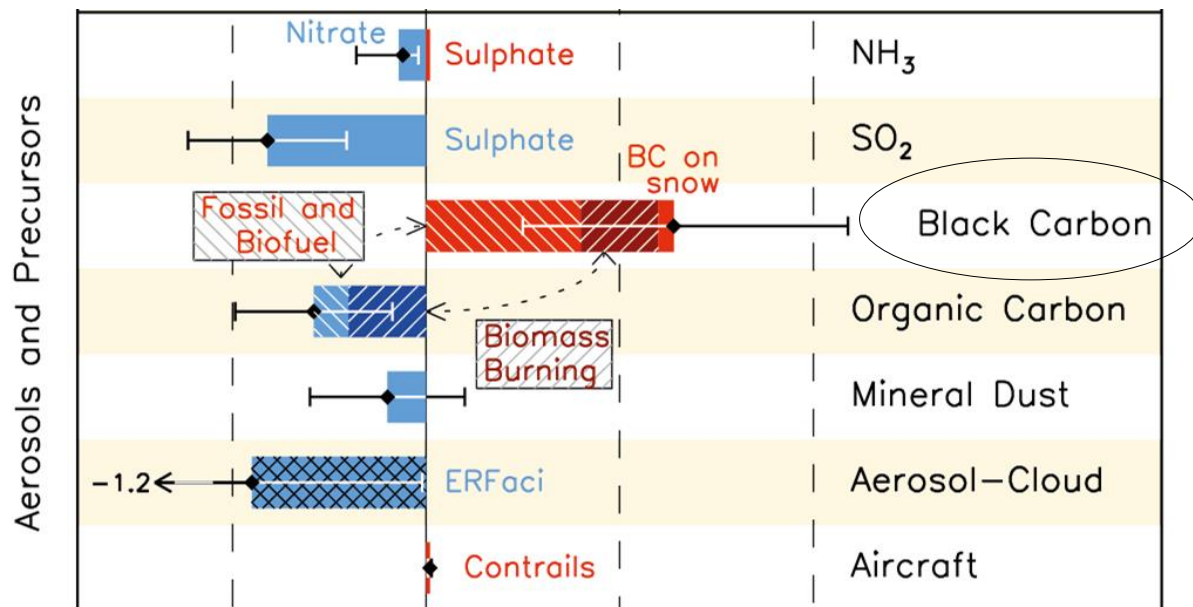


Source : CITEPA, SECTEN 2015,
Émissions Nationales



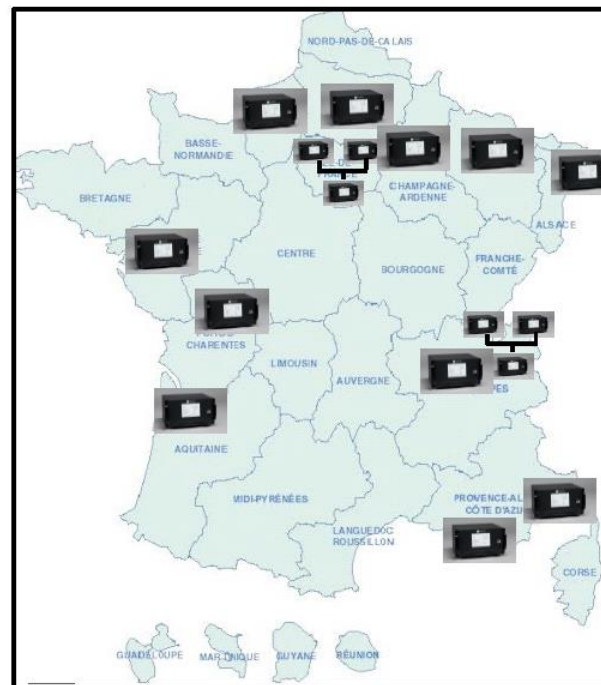
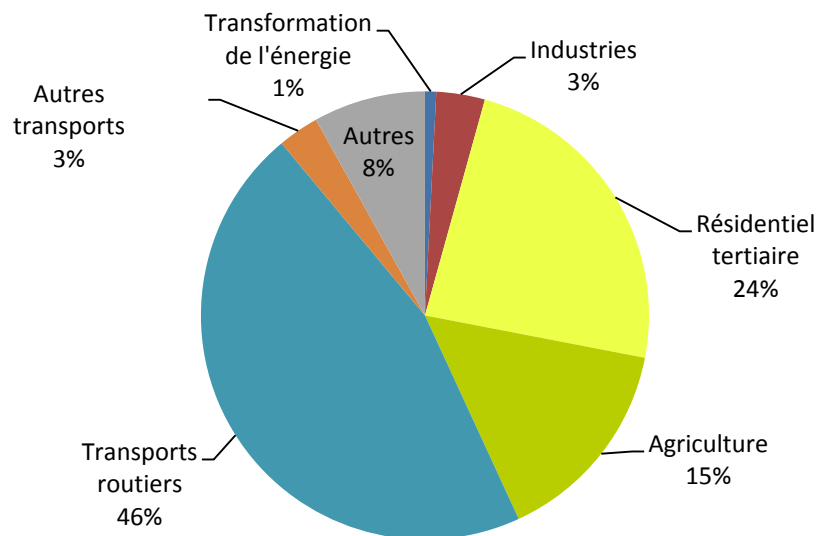
Les particules

Forçage radiatif [GIEC 2014]



>> Le Carbone Suie (Black Carbon)

Emissions de carbone suie



 Sites urbains de fond
 Réseaux nés de programmes de recherche

Source : CITEPA, SECTEN 2014,
Émissions Nationales

> Qualité de l'air et respect des normes

Figure 2 : synthèse des dépassements des normes pour la protection de la santé humaine

	Principales sources primaires	Respect de la réglementation en 2015	Nombre d'agglomérations en dépassement en 2015
SO ₂		X	1
NO ₂		X	16
O ₃		X	34
PM ₁₀	   	X	8
PM _{2,5}		✓	0
CO	 	✓	0
C ₆ H ₆	 	X	1
As		✓	0
Cd		✓	0
Ni		X	1
Pb	 	✓	0
B[a]P		X	3

Notes : l'O₃ n'a pas de source directe dans l'atmosphère. C'est un polluant exclusivement secondaire qui se forme sous l'effet du rayonnement solaire et de réactions chimiques complexes entre différents polluants ; pour le SO₂, le dépassement observé en 2015 est dû aux émissions d'un volcan.

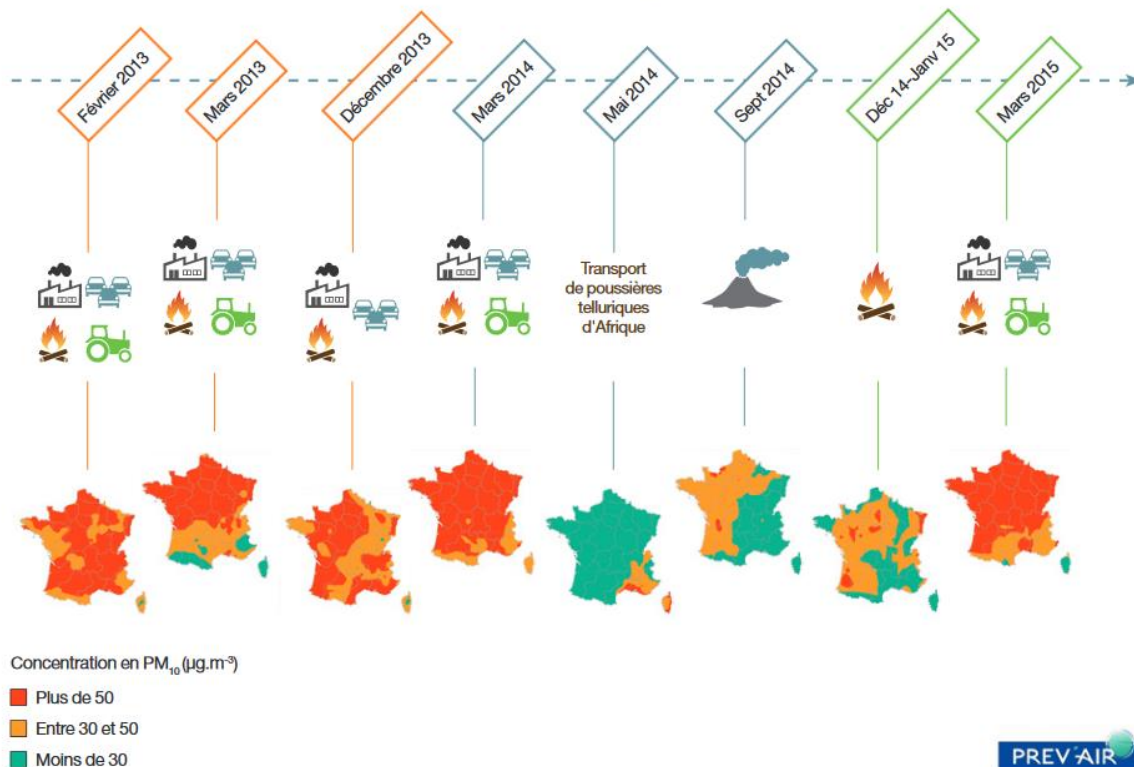
Sources : Géod'Air, juillet 2016 ; Citepa, format Secten, mise à jour avril 2016 ; SOeS

Source : Bilan de la qualité de l'air en France en 2015, SOES



Episodes de pollution par les particules

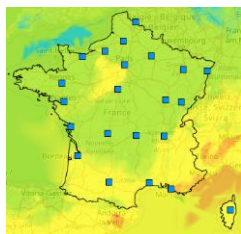
Figure 1 : sélection non exhaustive d'épisodes de pollution aux PM_{10} d'ampleur nationale depuis 2013



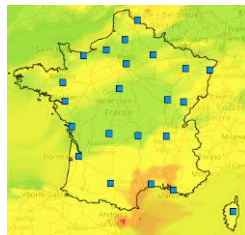
Source : PREVAIR, programme Cara



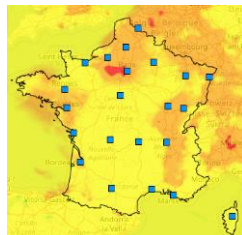
Episode de pollution par l'ozone de juin 2017



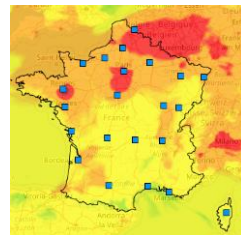
17/06



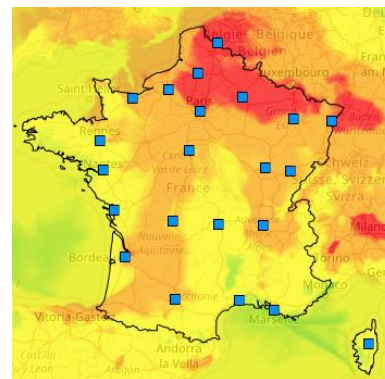
18/06



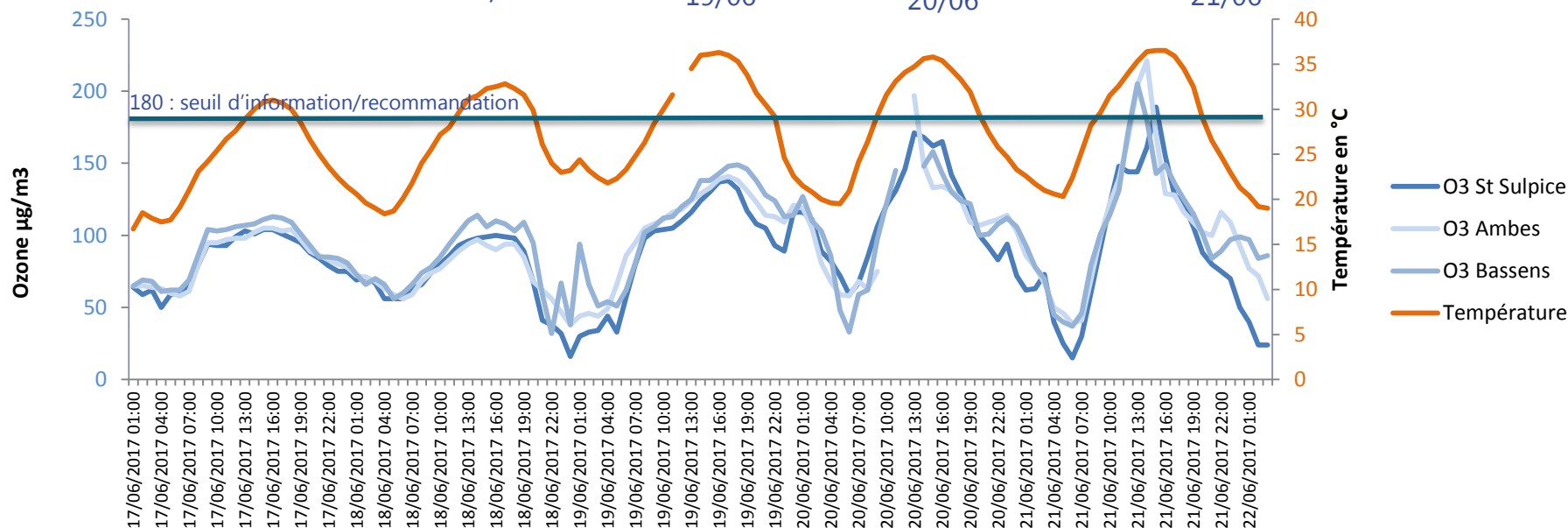
19/06



20/06



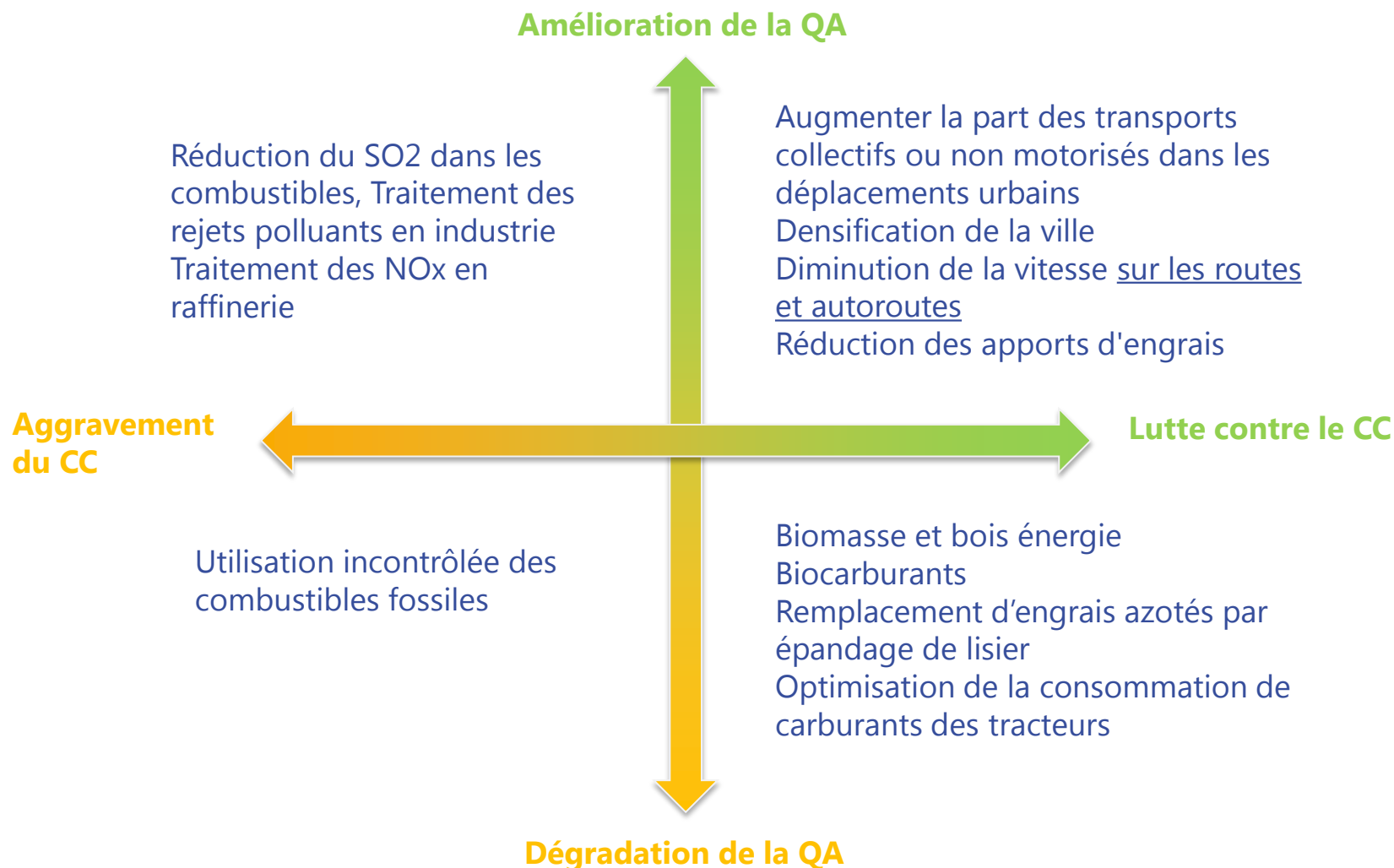
21/06



Mesures sur l'agglomération de Bordeaux



Exemples de synergies et antagonismes

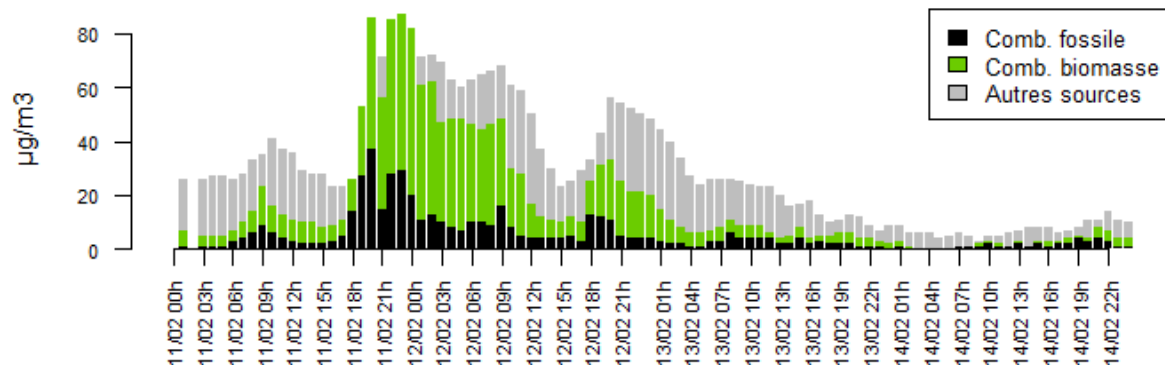




L'impact de la combustion de biomasse

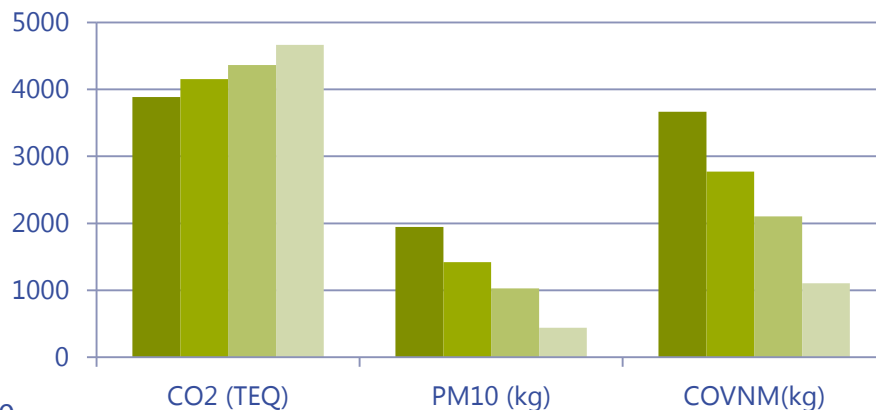
Nature et origine des particules sur Poitiers durant l'épisode d'alerte des 12 et 13 février 2015

Sources de combustion à l'origine des PM2.5 sur la station Poitiers-centre



Episodes d'alerte sur les PM10 en hiver souvent liés à la combustion de biomasse

Exemple du PLUI de La Rochelle et impact des politiques d'urbanisme



- scenario 0
- scénario 1
- scénario 2
- scénario 3



+ de chauffage au gaz



+ de chauffage au bois



Pourquoi des stratégies de réduction des émissions différenciées GES-PA?

- Les propriétés physico-chimiques des polluants conduisent à les étudier séparément. Les GES ont des temps de résidence très longs dans l'atmosphère, à l'inverse des polluants atmosphériques (PA) qui dégradent la qualité de l'air.
- Les politiques de gestion de la qualité de l'air ont un impact à court et moyen terme tandis que le changement climatique ne s'envisage que sur un temps long.
- Le problème posé par l'augmentation des GES dans l'air ambiant nécessite une réponse à l'échelle planétaire alors que la gestion de la qualité de l'air est souvent circonscrite à une zone locale (ville, quartier...) ou régionale.
- Les effets des polluants amènent à les distinguer: la plupart des GES (à l'exception notable de l'ozone) ont un impact très faible sur la santé humaine, alors que la question sanitaire est prioritaire dans le cas des mesures visant à réduire les PA



Conclusions

Le changement climatique modifie les mécanismes de formation des polluants atmosphériques et leur impact sur l'homme et les écosystèmes.

La pollution atmosphérique influence le changement climatique puisque la plupart des polluants atmosphériques agit directement ou indirectement sur les propriétés de transfert radiatif de l'atmosphère ;

- **Evaluer** les impacts des **politiques** dans leur globalité (PA et GES) pour une préservation de **la qualité de l'Atmosphère**,
- Accompagner les politiques de gestion par **l'information, la sensibilisation et l'éducation à l'environnement**,
- *Agir en préventif et non en curatif.*

**Polluer
tue**

**La pollution de
l'air nuit
gravement à
votre santé et à
celle de votre
entourage**

Merci de votre attention

Auteur : Agnès Hulin
Responsable du service études
et modélisation, Atmo Nouvelle Aquitaine

Date de la présentation