



AtmoSud
Qualité de l'Air
Provence - Alpes - Côte d'Azur


Club d'Expertise Chimique
de Méditerranée

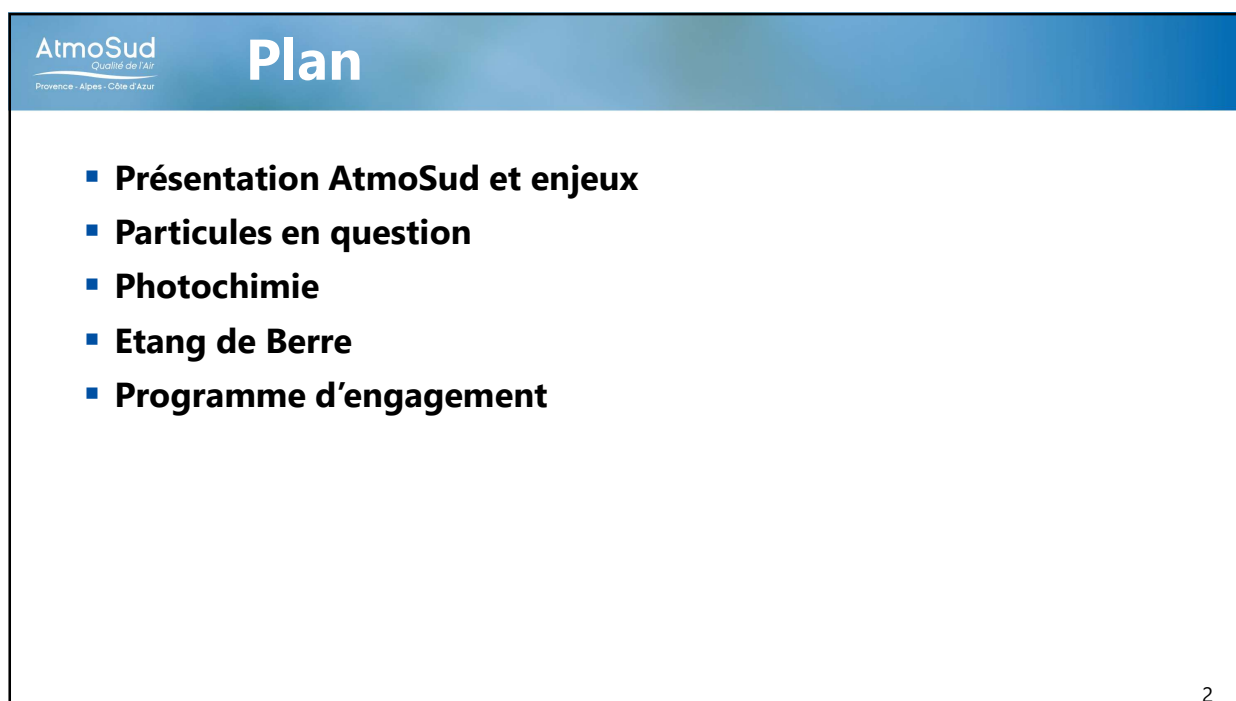
JOURNÉE DU CLUB D'EXPERTISE CHIMIQUE DE MÉDITERRANÉE


Qualité de l'air

22 octobre 2021

Dominique Robin
Directeur Général

ENSEMBLE, PRÉSERVONS NOTRE AIR !




Provence - Alpes - Côte d'Azur

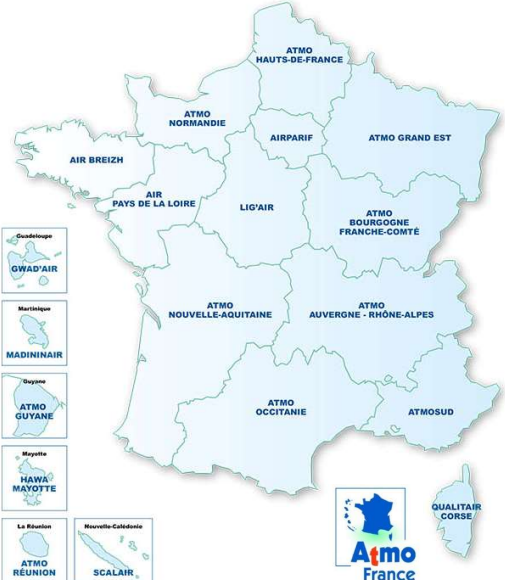
Plan

- **Présentation AtmoSud et enjeux**
- **Particules en question**
- **Photochimie**
- **Etang de Berre**
- **Programme d'engagement**

2

AtmoSud
Qualité de l'Air
Provence - Alpes - Côte d'Azur

AtmoSud : agréé, indépendant, collégial et régional

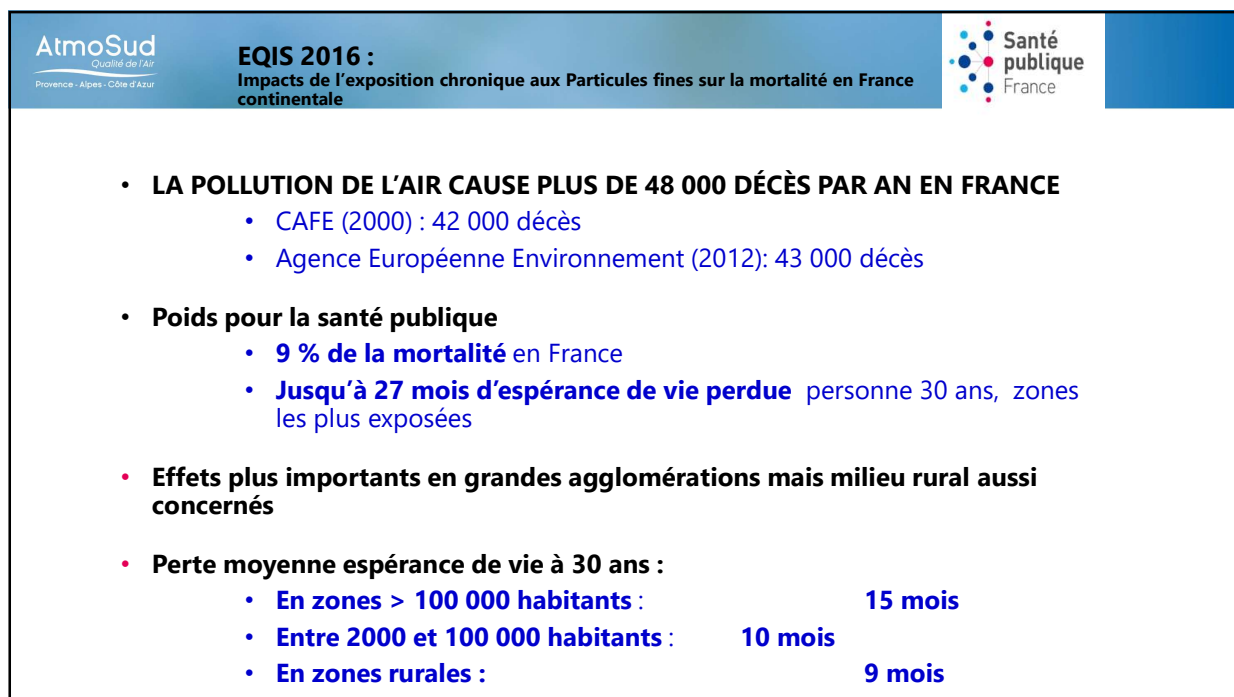
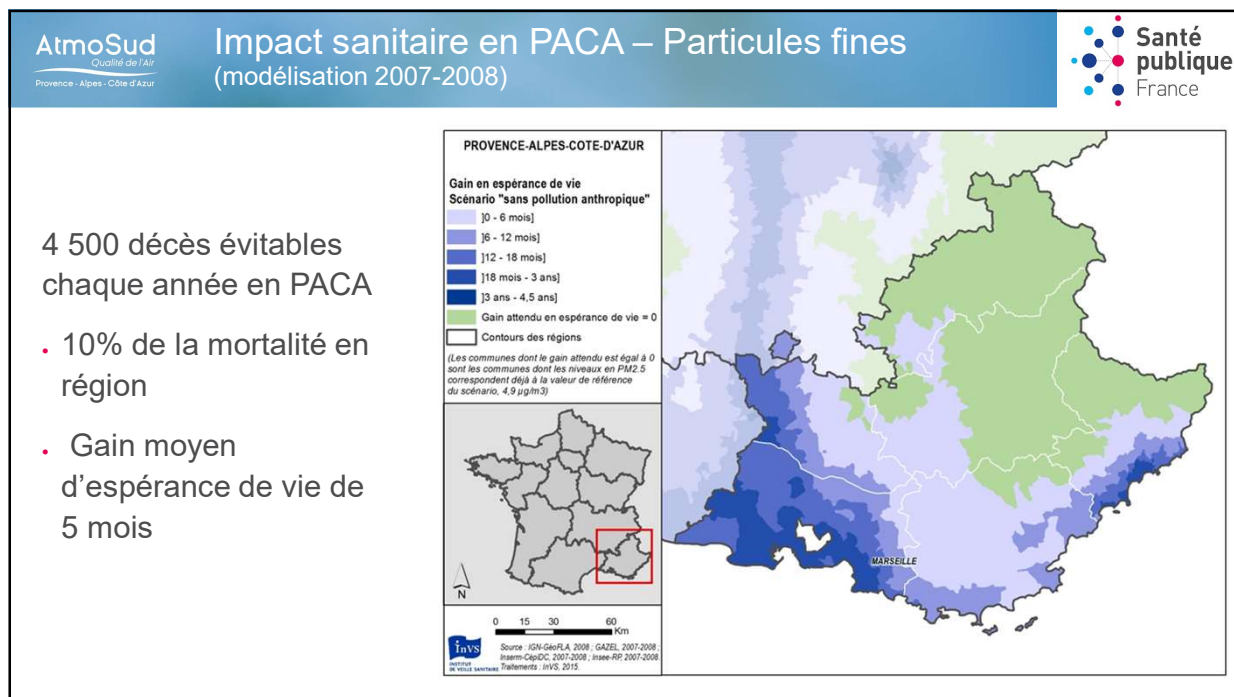


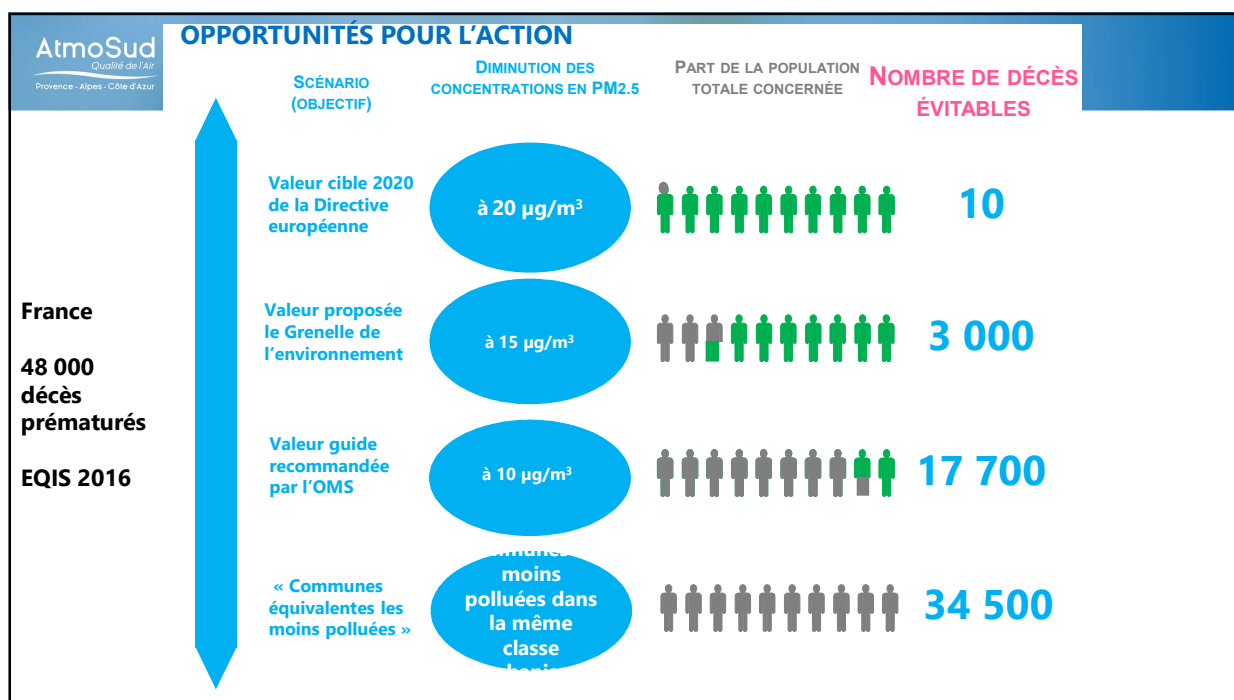
Président	Pierre-Charles Maria
Vice-Président	- Amapola Ventron - Gilles Vincent - Richard Chemla
Directeur	Dominique Robin
Equipe	60 personnes
3 établissements	Marseille-Martigues-Nice
135 membres	- Etat & établissements
4 collèges	- Industriels & acteurs économiques - Collectivités - Associations & pers. qualifiées
7 comités territoriaux	
1 Conseil scientifique	

AtmoSud
Qualité de l'Air
Provence - Alpes - Côte d'Azur

Enjeux

- Europe : **600 000 à 800 000 décès prématurés/an**
- France mortalité prématurée : **48 000 à 67 000 par an**
- France : **100 milliards d'euros par an** - Rapport sénatorial 2015 JF Husson
- Perte d'attractivité (tourisme, qualité de vie, investisseurs)
- Lien climat – air – énergie-santé





AtmoSud
Qualité de l'Air
Provence - Alpes - Côte d'Azur

Norme-contentieux et attente

Normes limites : contraignantes pour les Etats Membres (Directive CAFE 2008) - Contentieux européens ...

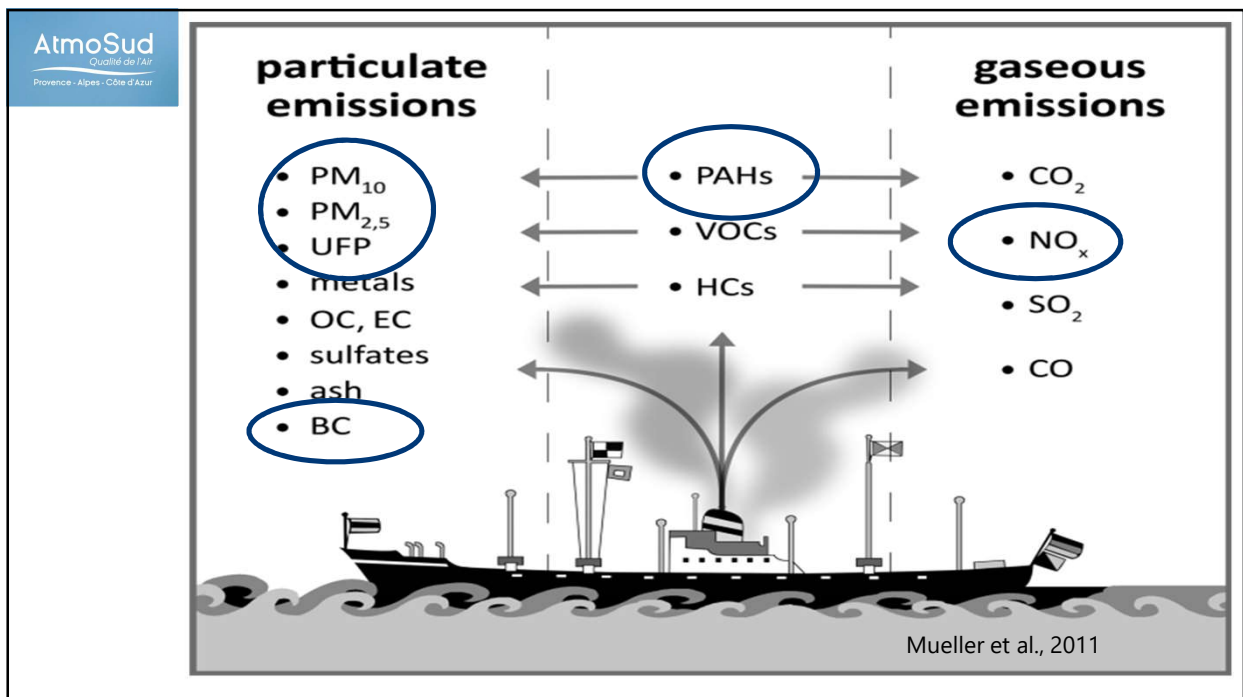
Norme : équilibre santé ; économie ; social (ex : PM2,5)

Cap européen - UE 2013 : recommandation OMS

Nouvelles recommandations OMS 22 septembre 2022

Evolution sociétale et scientifique : forte attente santé-environnement, qui devrait croître avec l'aire numérique (information individualisée) et la connaissance des effets à faible dose + effet cocktail

Accélération du questionnement un vrai défi : de plus en plus de sujets n'ont pas de référentiels normatifs (ex industrie, agriculture, air intérieur)



AtmoSud
Inspirer un air meilleur

Influence du changement des LD OMS sur les indicateurs

NO₂ : LD abaissée de 40 µg/m³ à 10 µg/m³

NO₂ 2019 (µg/m³) LD OMS 2005

BD ALTI © IGN PFRAR PACA
Source : AtmoSud 2021

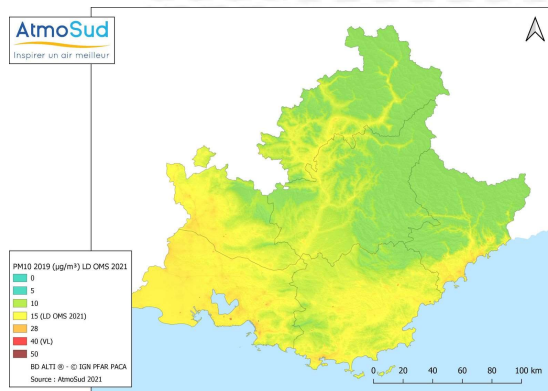
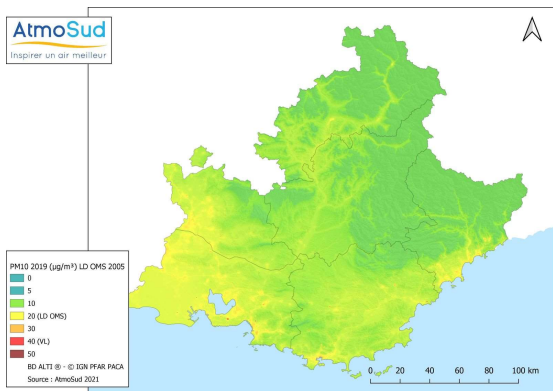
NO₂ 2019 (µg/m³) LD OMS 2021

BD ALTI © IGN PFRAR PACA
Source : AtmoSud 2021

Pop. exposée	Ancienne LD	Nouvelle LD
2019	74 000 (1.5%)	3 976 000 (79%)
2020	5 000 (0.1%)	3 367 000 (67%)

AtmoSud
Inspirer un air meilleur

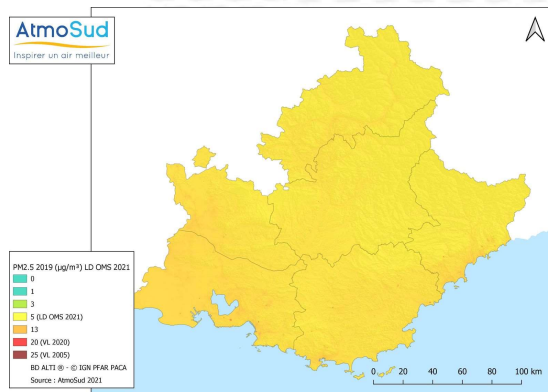
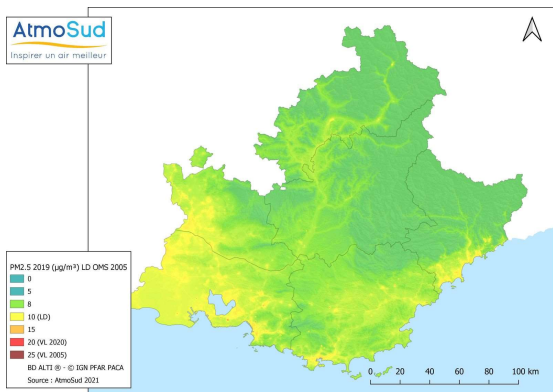
PM10 : LD abaissée de 20 µg/m³ à 15 µg/m³



Pop. exposée	Ancienne LD	Nouvelle LD
2019	927 000 (18%)	4 017 000 (80%)
2020	219 000 (4%)	2 783 000 (55%)

AtmoSud
Inspirer un air meilleur

PM2.5 : LD abaissée de 10 µg/m³ à 5 µg/m³



Pop. exposée	Ancienne LD	Nouvelle LD
2019	935 000 (19%)	5 030 000 (100%)
2020	10 000 (0.2%)	5 030 000

AtmoSud
Inspirer un air meilleur

Evaluer la qualité de l'air : une question complexe

- des **centaines de milliers de molécules différentes**,
- Des phases différentes : **gaz, solide, liquide**
- beaucoup agissent en **synergie entre eux** et avec **d'autres paramètres** (UV solaire, ozone, hygrométrie, acides, etc.)
- Effet **sans seuil, effet cocktail, PE**

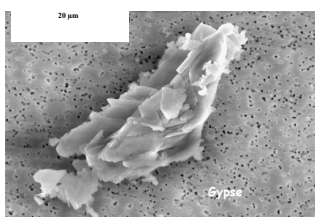
Une **pollution** peut être :

- brève ou chronique,
- visible (fumée) ou invisible (pesticides dans l'air)
- émise massivement ou en faible dose
- par des sources fixes (ex : cheminée, usine...) ou mobiles (voitures, épandeurs de pesticides, transport maritime ou aérien, etc.),

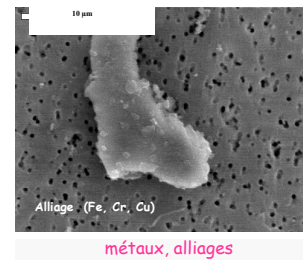
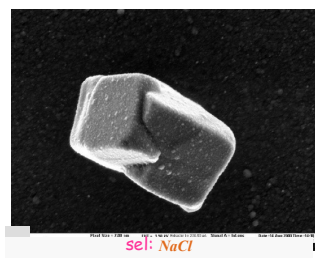
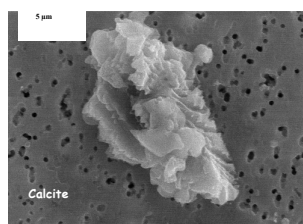
Stratégie de surveillance : Quoi, où, quand, comment, limite ?

MEB : sels et métaux

sel: gypse CaSO_4



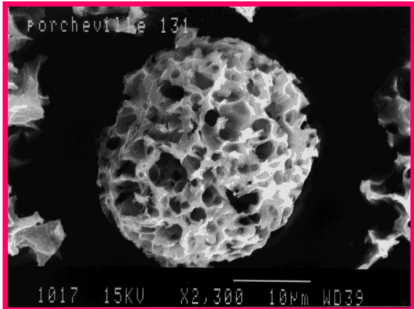
oxydes: calcite CaCO_3



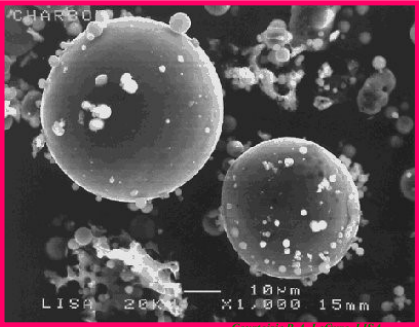
Courtoisie A. Chabas, LISA

AtmoSud
Qualité de l'Air
Provence - Alpes - Côte d'Azur

MEB : cendres volantes

Porcheville 131

1017 15KV X2,300 10µm WD39

cendre volante carbonée (centrale thermique à fuel)

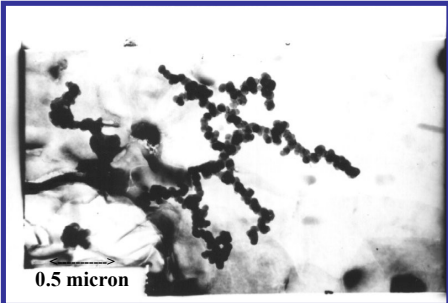
CHARBO

LISA 20KV X1,000 15µm

cendre volante siliceuse (centrale thermique à charbon)

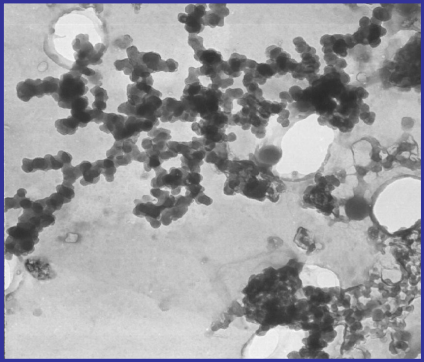
Courtesy R.A. Lejeune, LISA

AtmoSud
Qualité de l'Air
Provence - Alpes - Côte d'Azur

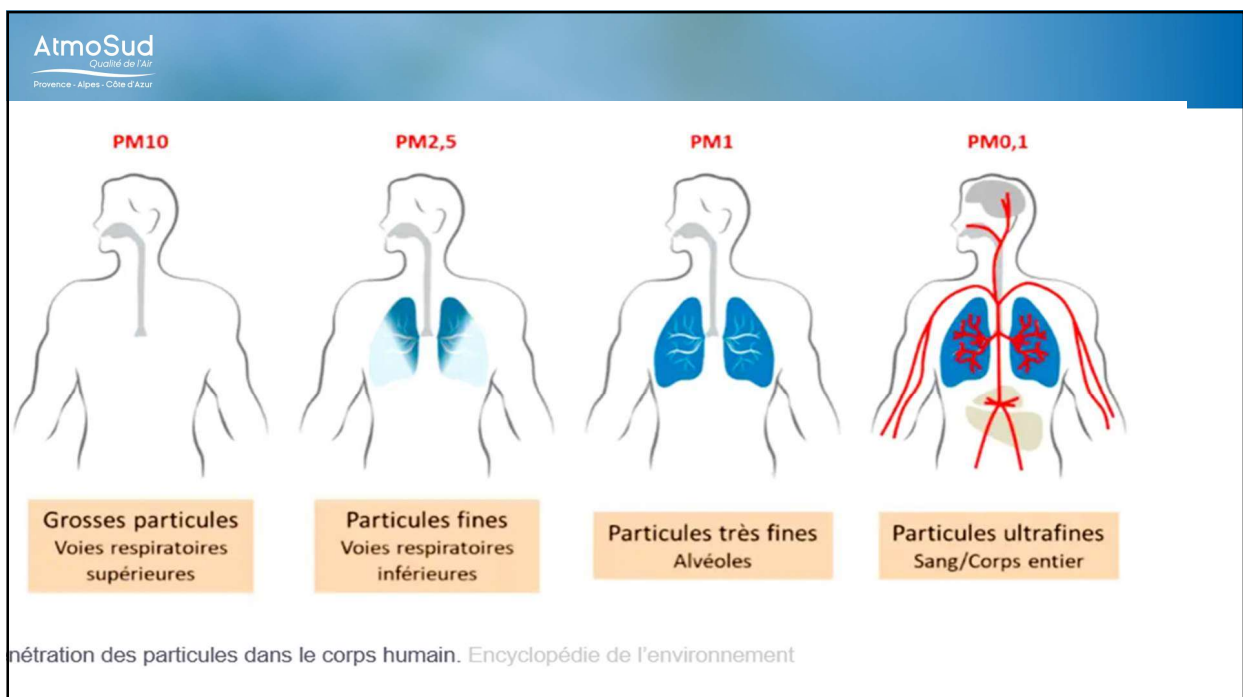
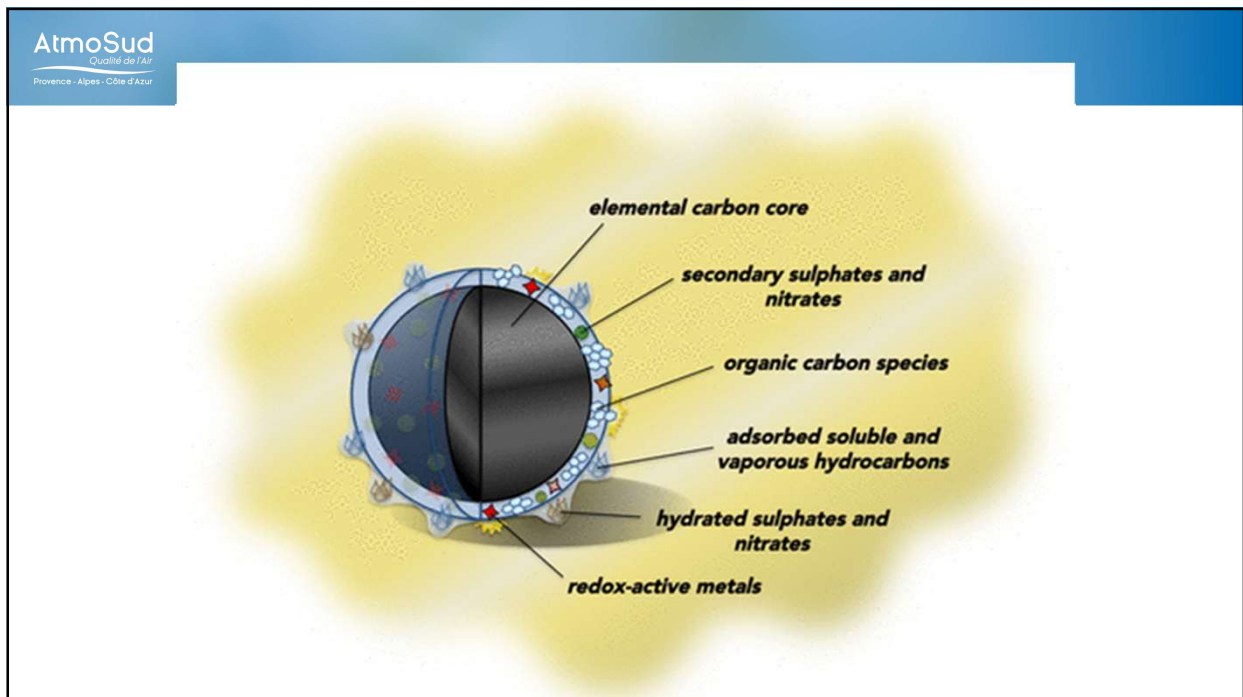
**MET : fines particules de combustion
micro-suies diesel**

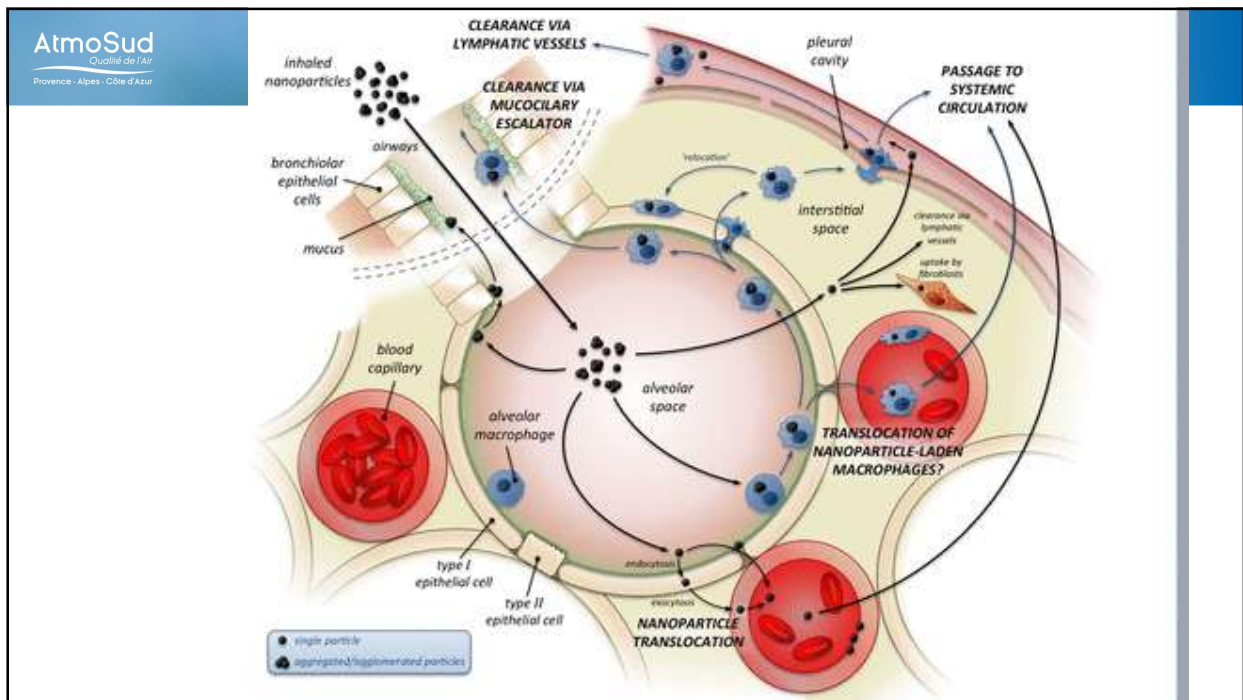
0.5 micron


très jeunes



Courtesy of A. Gaudichet





AtmoSud
Qualité de l'Air
Provence - Alpes - Côte d'Azur

Black Carbone / suie

Structure élémentaire d'une particule de combustion automobile.
Source ADEME

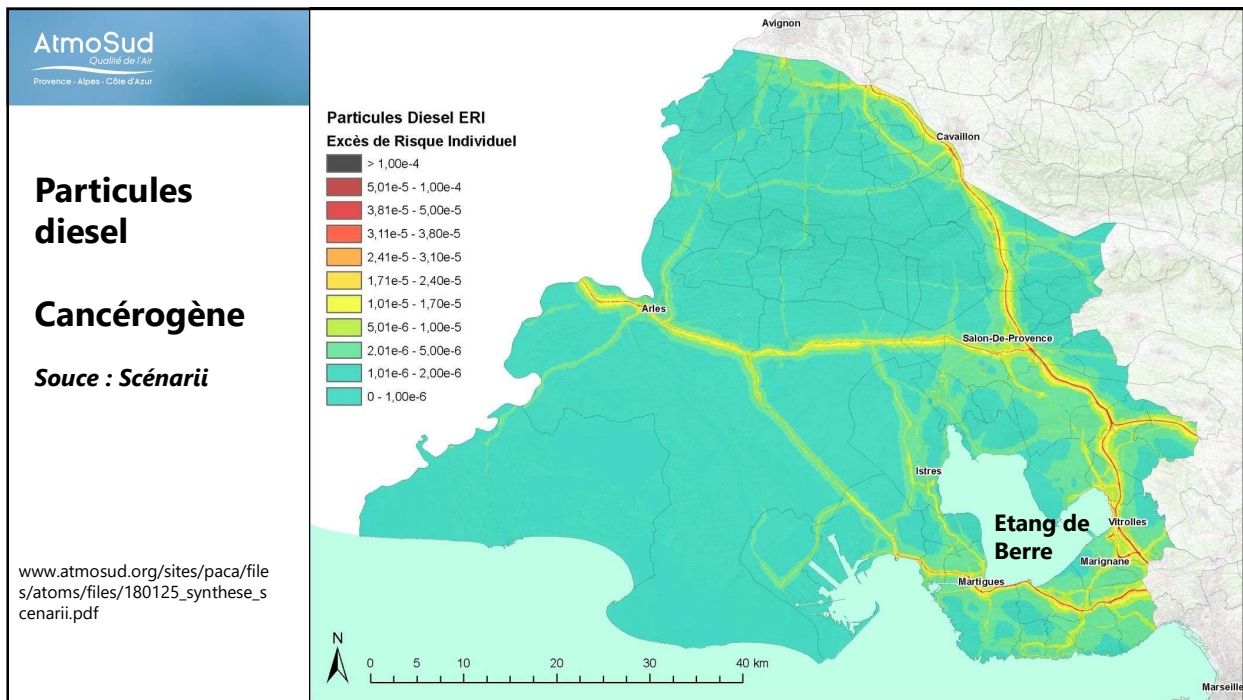
Hydrocarbures phase vapeur, Noyau carbone (diamètre : 0,01 à 0,08 µm), Fraction organique soluble / Hydrocarbures particulaires, Sulfates (SO₄), Hydrocarbures adsorbés.

nm à µm

Les Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont des composés comprenant au moins deux cycles aromatiques. Ces noyaux aromatiques sont soit de façon linéaire, soit angulaire ou en grappe (amas).

<chem>c1ccc2ccccc2c1</chem> Naphthalène (C ₁₀ H ₈)	<chem>c1ccc2c(c1)ccc3ccccc32</chem> Acenaphthène (C ₁₂ H ₁₀)	<chem>c1ccc2c(c1)ccc3c2ccc4ccccc43</chem> Acenaphthylène (C ₁₂ H ₁₀)	<chem>c1ccc2c(c1)ccc3cc4ccccc4cc32</chem> Fluorène (C ₁₄ H ₁₀)
<chem>c1ccc2c(c1)ccc3cc4ccccc4cc32</chem> Phénanthrène (C ₁₄ H ₁₀)	<chem>c1ccc2c(c1)ccc3cc4ccccc4cc32</chem> Anthracène (C ₁₄ H ₁₀)	<chem>c1ccc2c(c1)ccc3c2ccc4ccccc43</chem> Fluoranthène (C ₁₄ H ₁₀)	<chem>c1ccc2c(c1)ccc3cc4ccccc4cc32</chem> Pyrène (C ₁₆ H ₁₀)
<chem>c1ccc2c(c1)ccc3c2ccc4ccccc43</chem> Benzo(a)anthracène (C ₁₈ H ₁₂)	<chem>c1ccc2c(c1)ccc3cc4ccccc4cc32</chem> Chryène (C ₁₈ H ₁₂)	<chem>c1ccc2c(c1)ccc3c2ccc4ccccc43</chem> Benzo(a)pyrène (C ₂₀ H ₁₂)	<chem>c1ccc2c(c1)ccc3cc4ccccc4cc32</chem> Benzo(k)fluoranthène (C ₂₀ H ₁₂)
<chem>c1ccc2c(c1)ccc3c2ccc4ccccc43</chem> Benzo(h)fluoranthène (C ₂₀ H ₁₂)	<chem>c1ccc2c(c1)ccc3cc4ccccc4cc32</chem> Dibenz(a,h)anthracène (C ₂₂ H ₁₄)	<chem>c1ccc2c(c1)ccc3c2ccc4ccccc43</chem> Benzo(ghi)perylene (C ₂₂ H ₁₄)	<chem>c1ccc2c(c1)ccc3cc4ccccc4cc32</chem> Indéno(1,2,3-cd)pyrène (C ₂₂ H ₁₄)

2012, CIRC classe gaz d'échappement des moteurs diesel (véhicules, bateaux, trains, engins de chantier,...) comme cancérogènes pour l'homme (Groupe 1)



AtmoSud
Qualité de l'Air
Provence - Alpes - Côte d'Azur

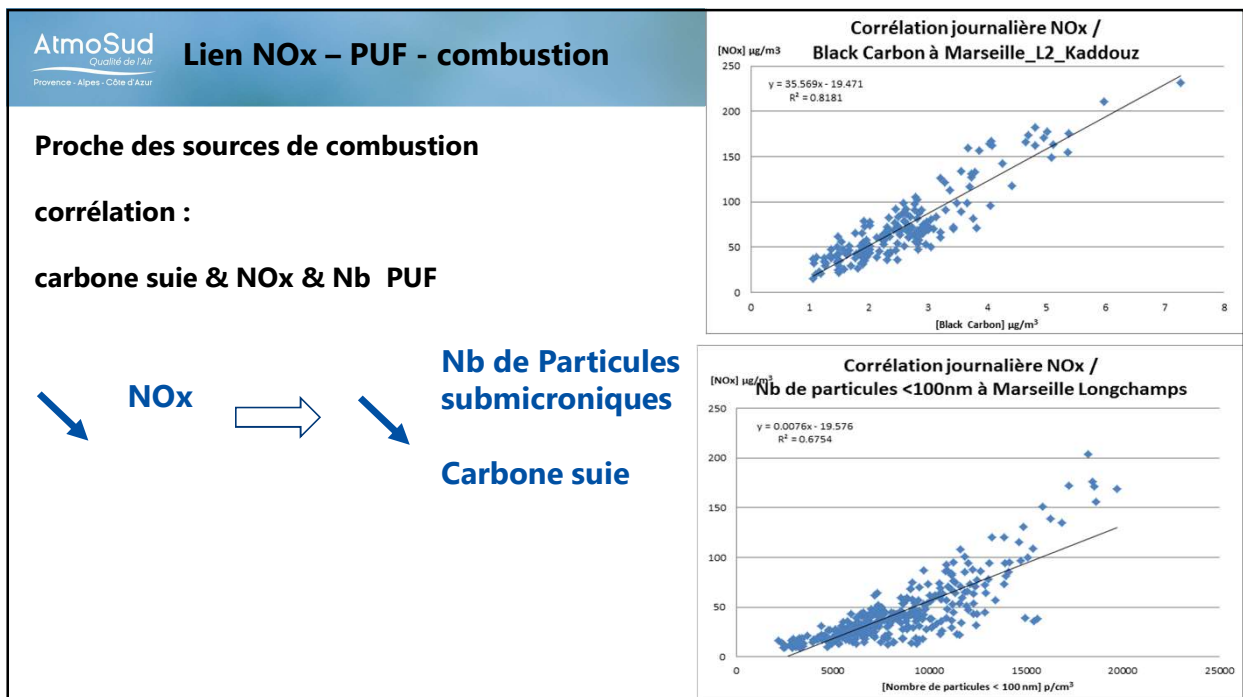
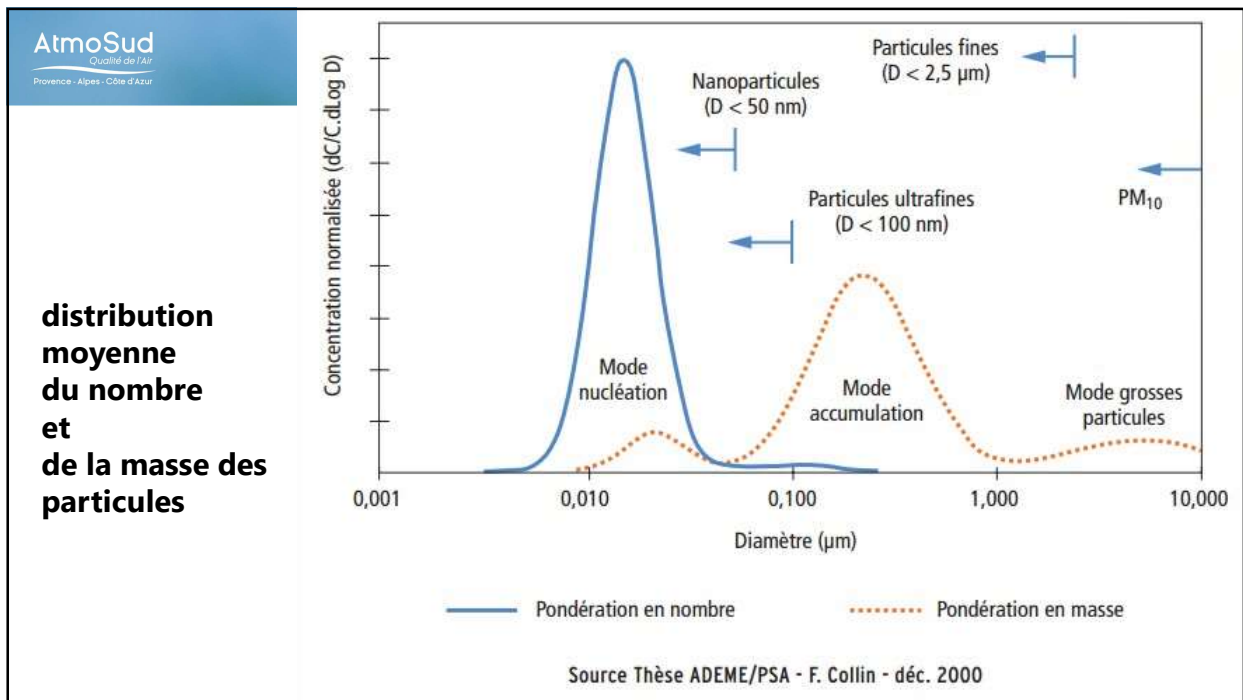
Particules : Masse vs Nombre

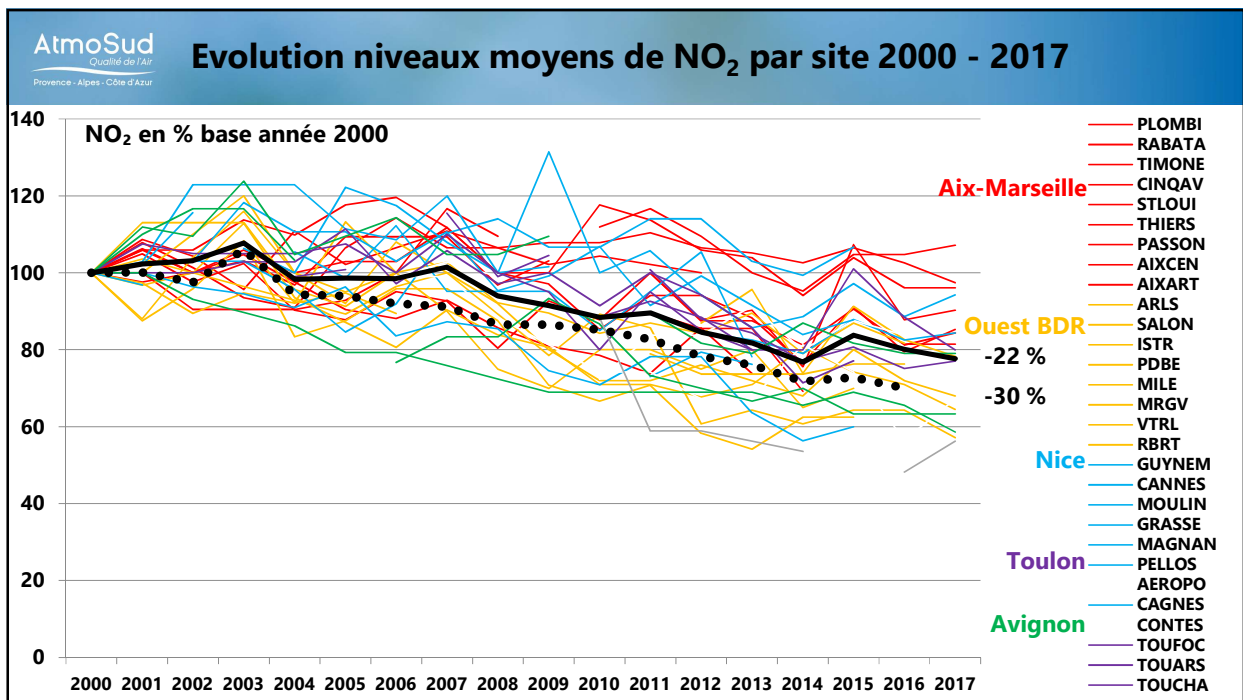
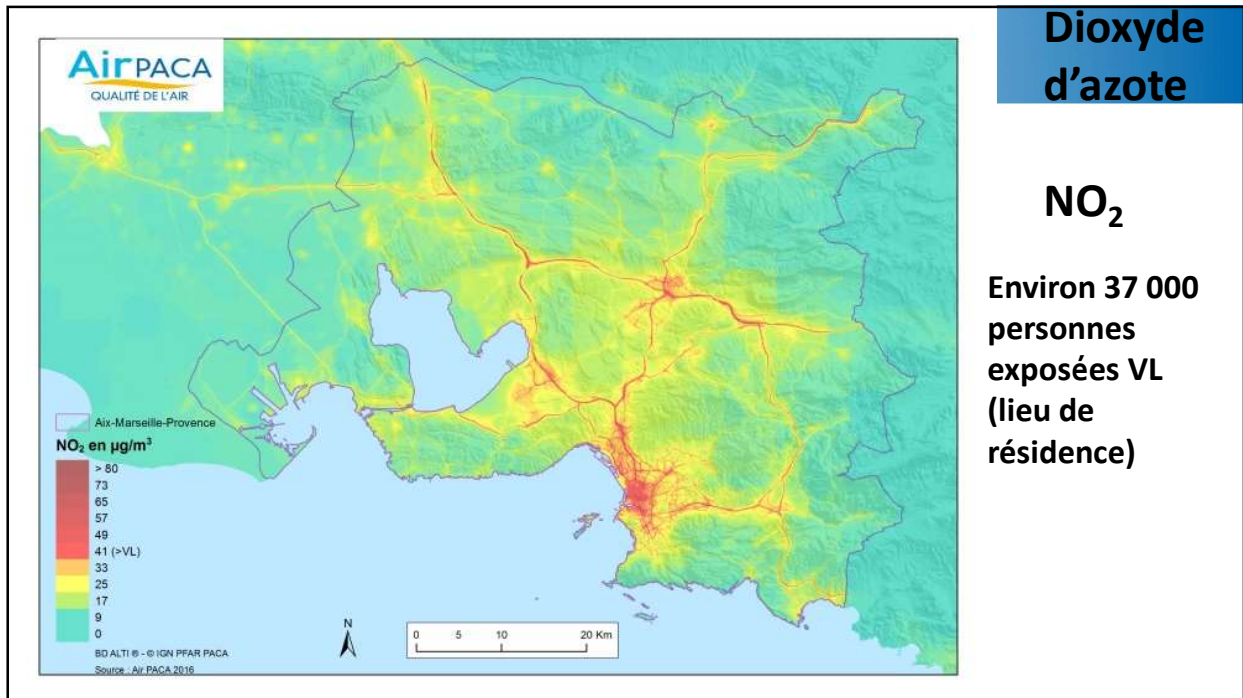
1 particule de 10 μm pèse autant qu' 1 million de particules de 0,1 μm

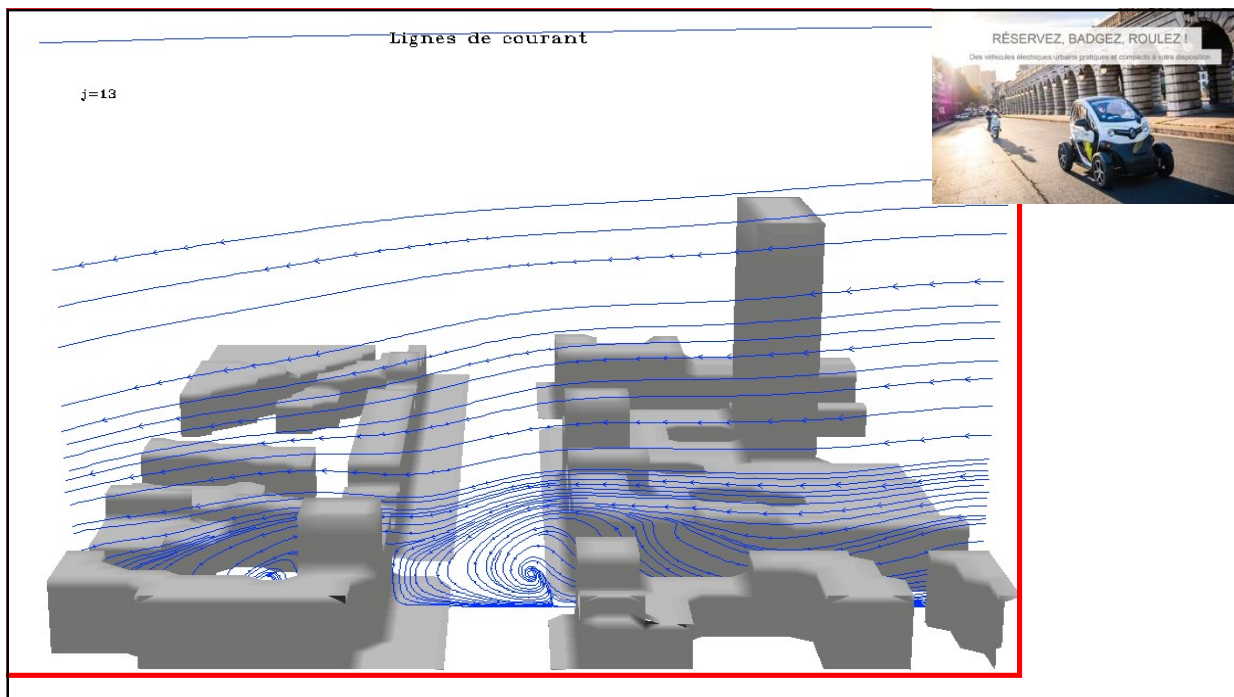
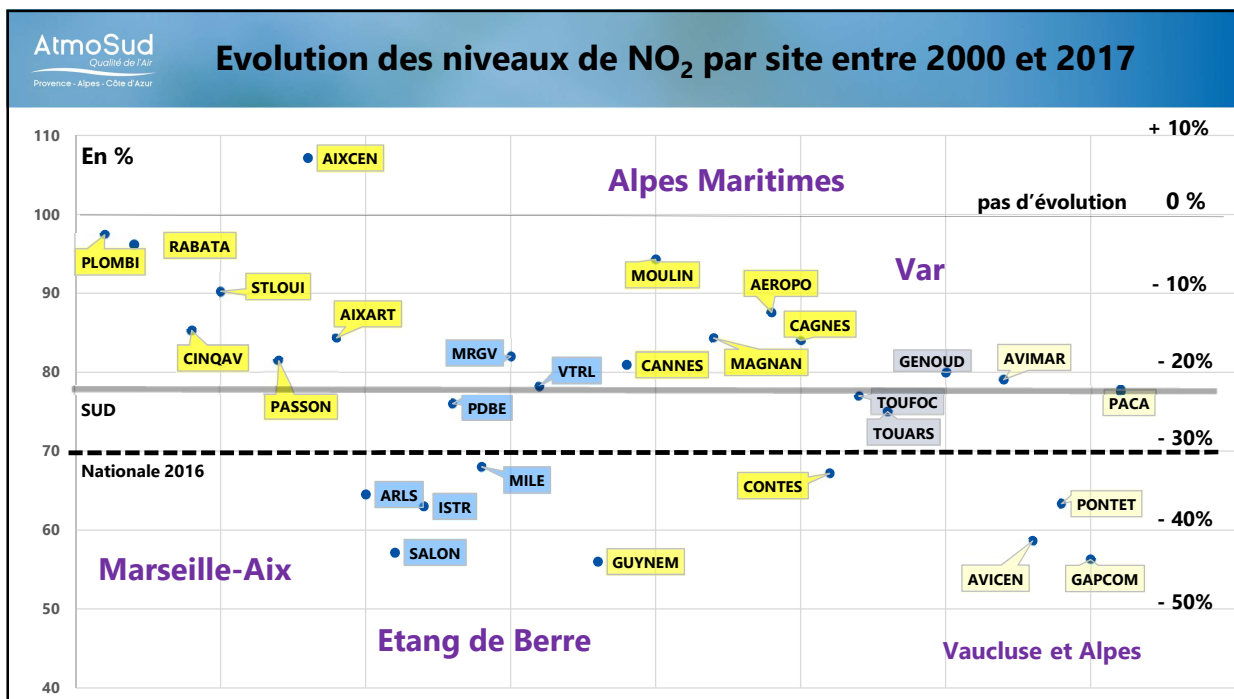
Diamètre	0,01 μm	0,1 μm	1 μm	10 μm
Nombre	1 Milliard	1 Million	Mille	Une

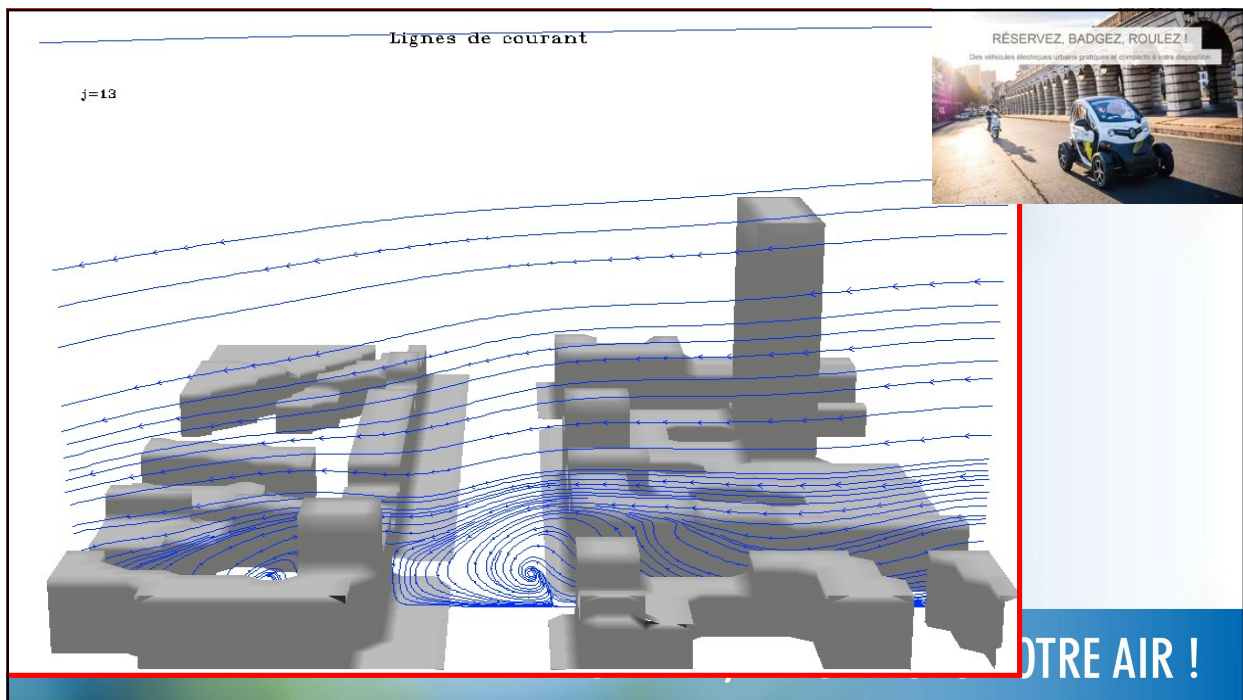
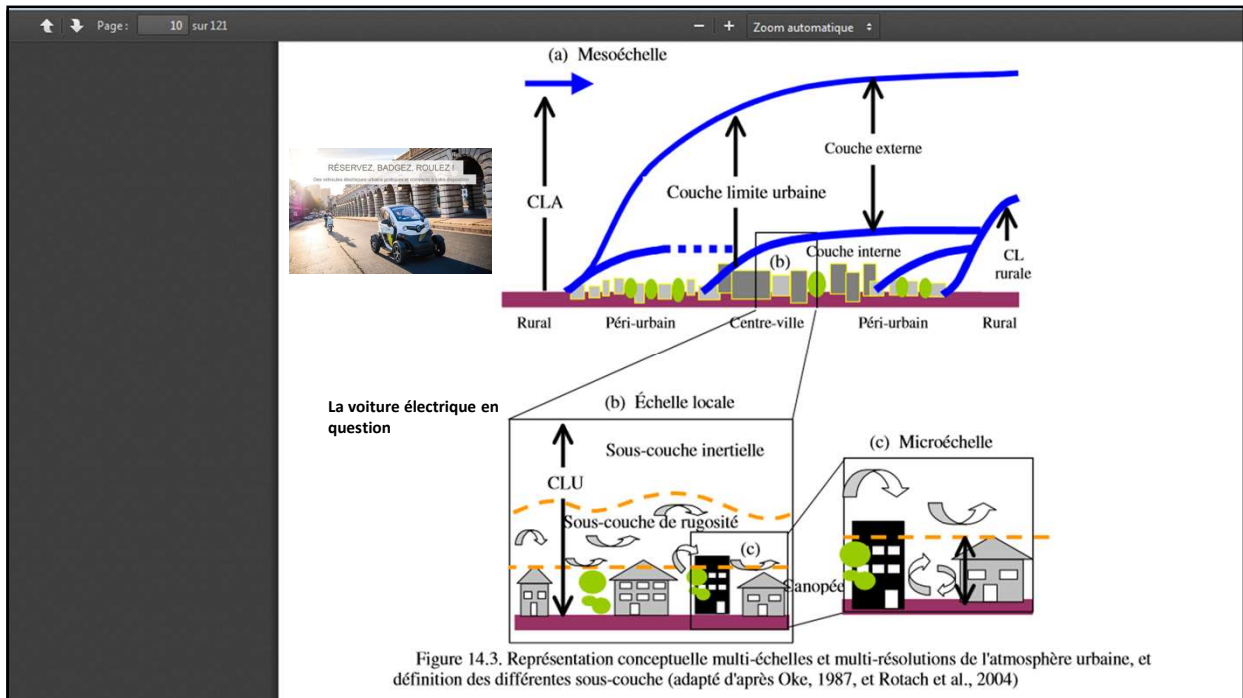
Suie diesel (transport routier, maritime) : environ 0,1 μm

Par conséquent, l'approche réglementaire (concentration massique) sous-estime les particules les plus fines, notamment issues de la combustion









AtmoSud
Qualité de l'Air
Provence - Alpes - Côte d'Azur

Inversion thermique

Courbe d'état

Plafond d'inversion

Air stable

T

33

AtmoSud
Qualité de l'Air
Provence - Alpes - Côte d'Azur

Etang de Berre - 2012/2013

Concentration (µg.m⁻³)

PM 2,5

- Business burning (Residential)
- Business burning (Green waste)
- Total industrial
- Traffic
- Marine secondary
- Secondary/dust

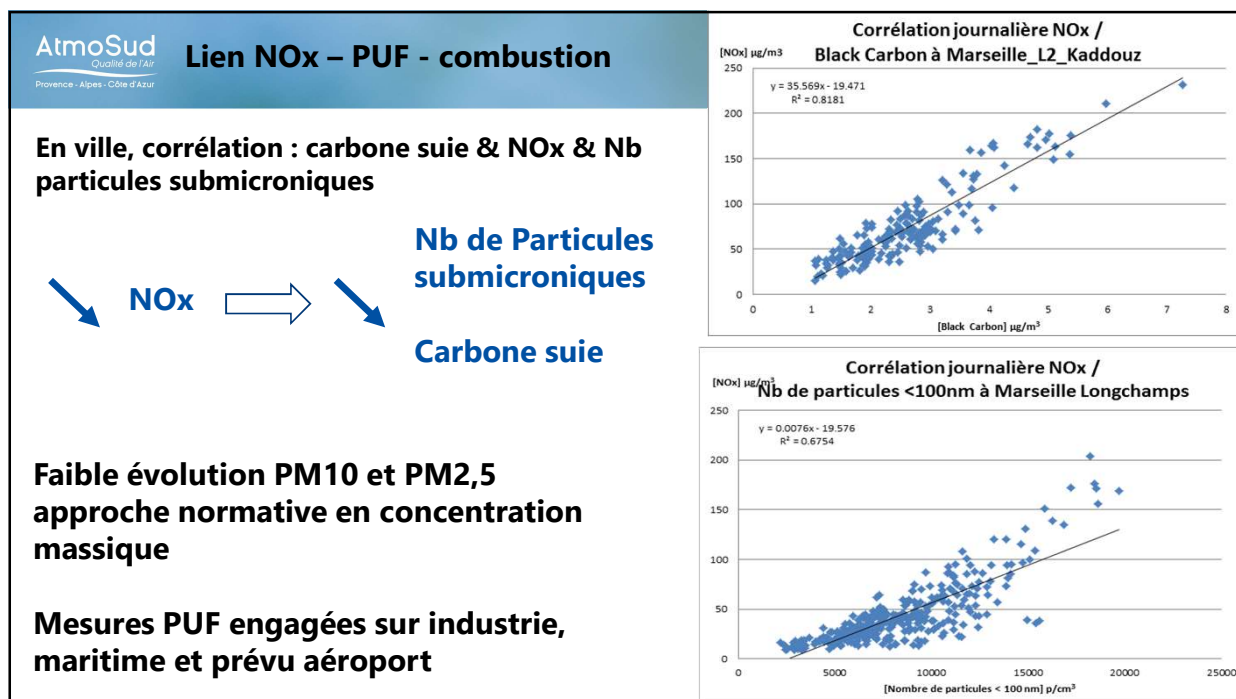
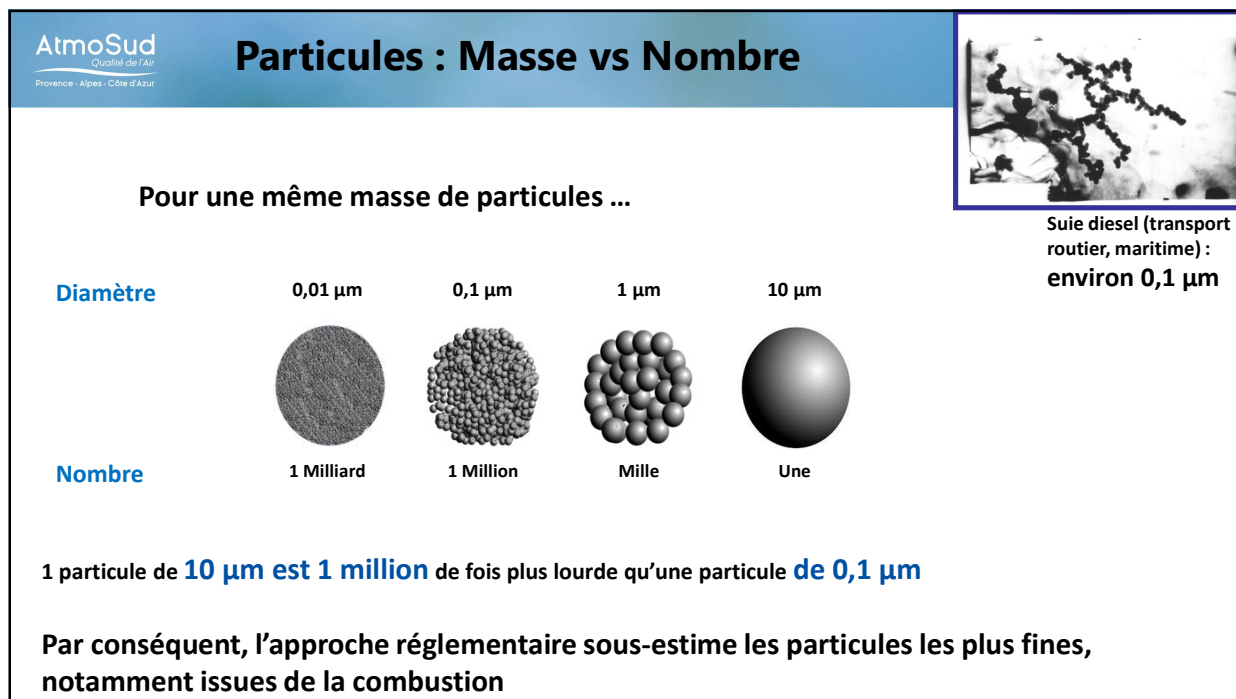
Fall Winter Spring Summer

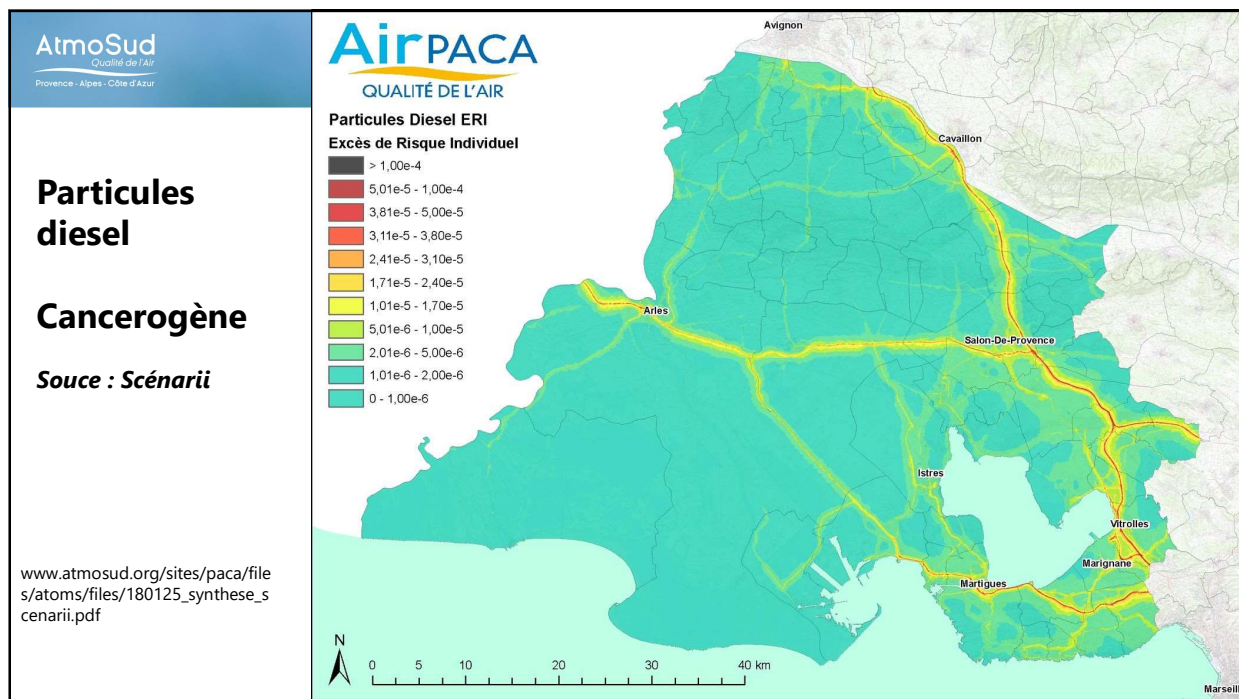
Concentration (µg.m⁻³)

PM 10

L66E Laboratoire de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement

Laboratoire Chimie Environnement Aix-Marseille université

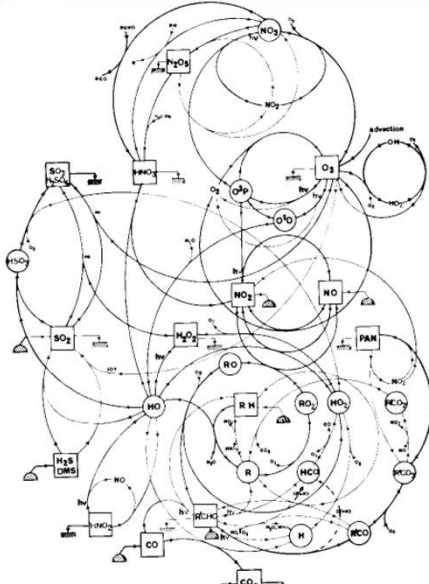




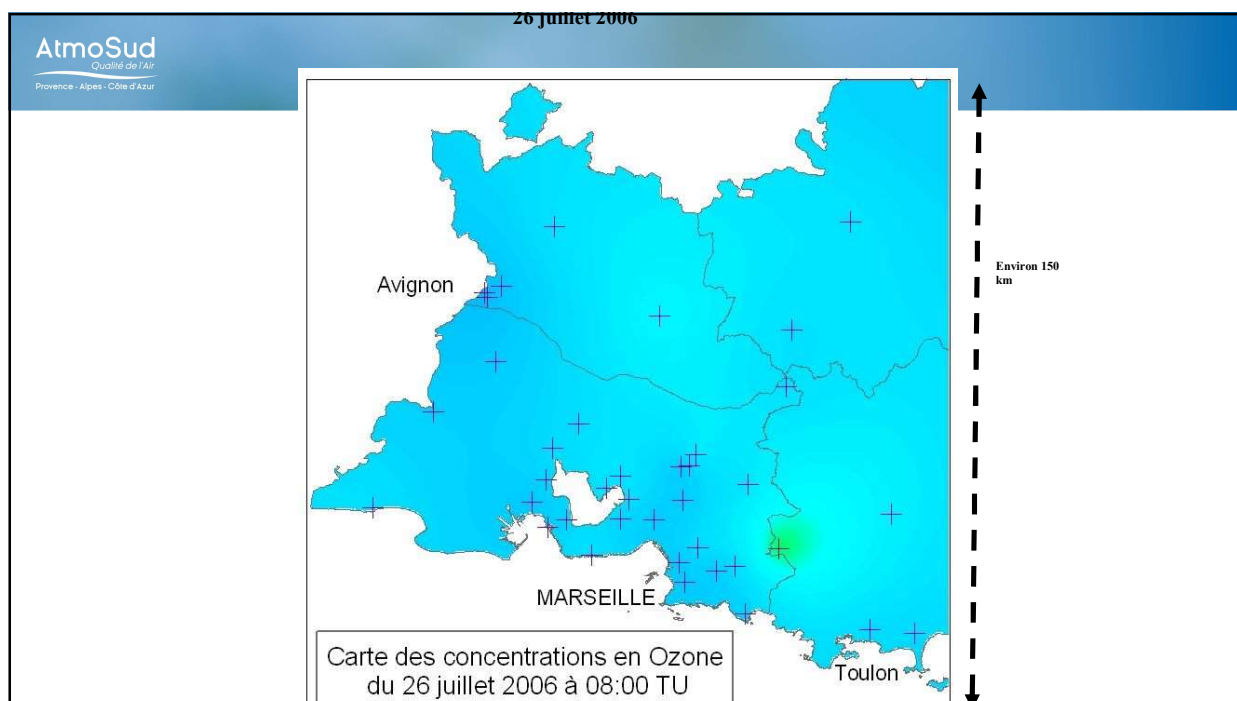
AtmoSud
Qualité de l'Air
Provence - Alpes - Côte d'Azur

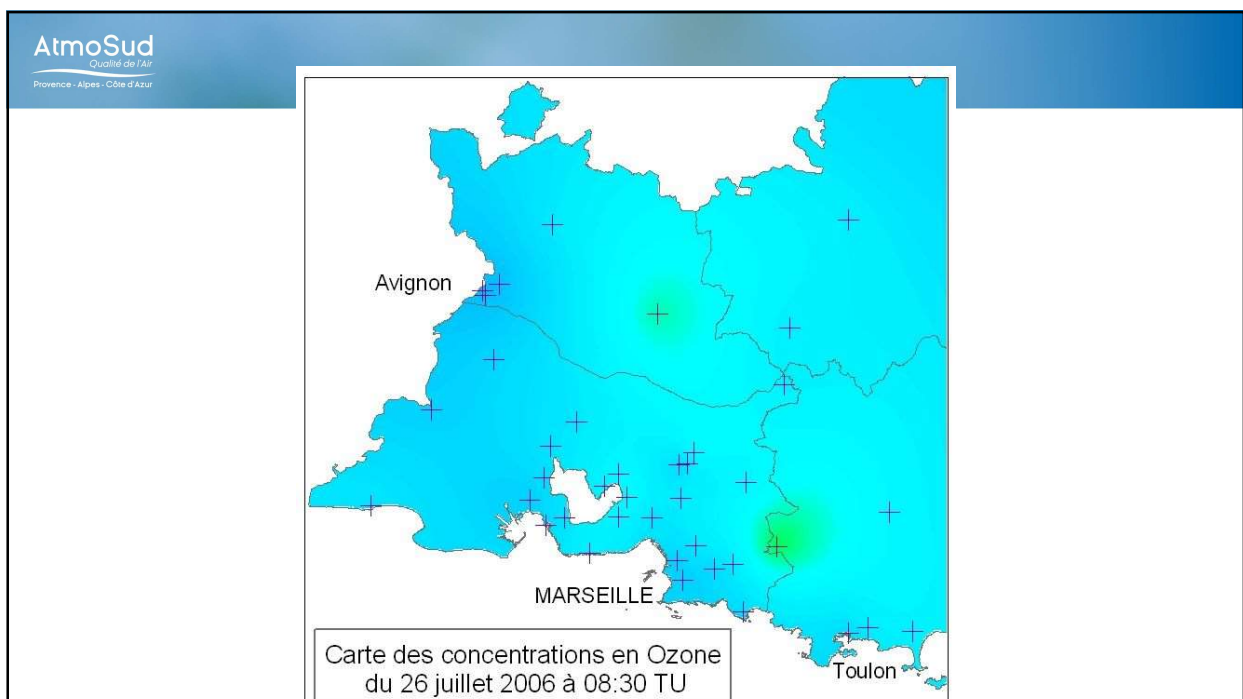
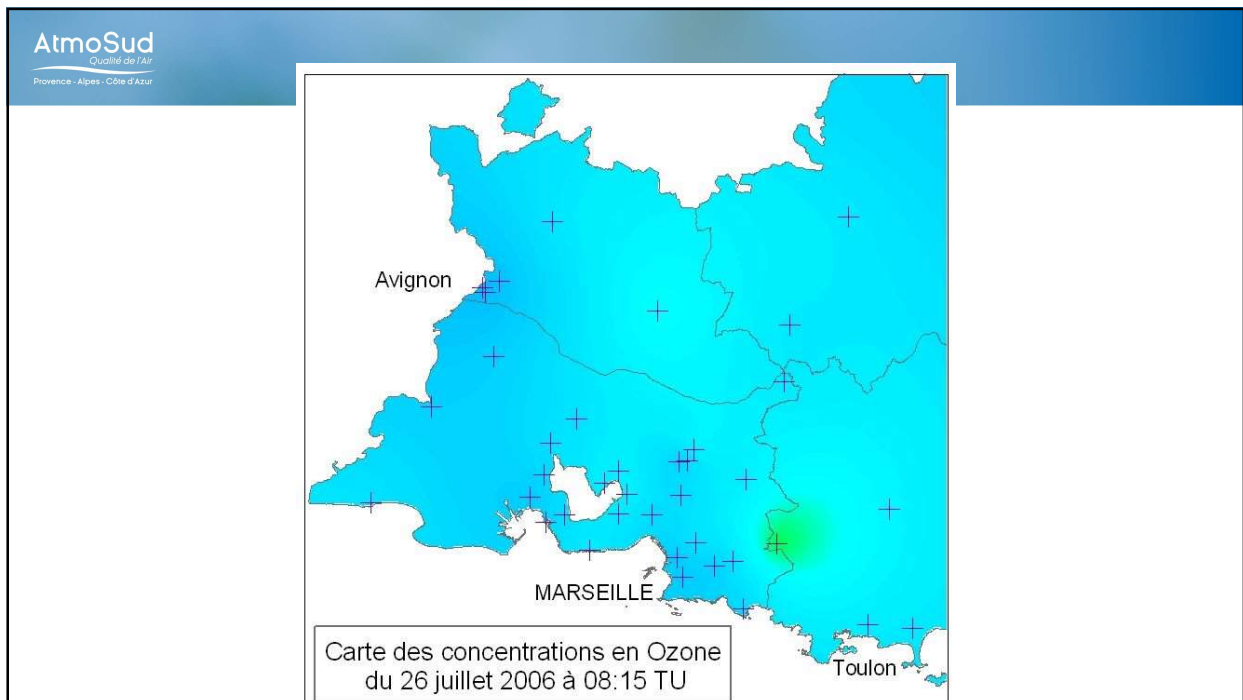
Pollution photochimique

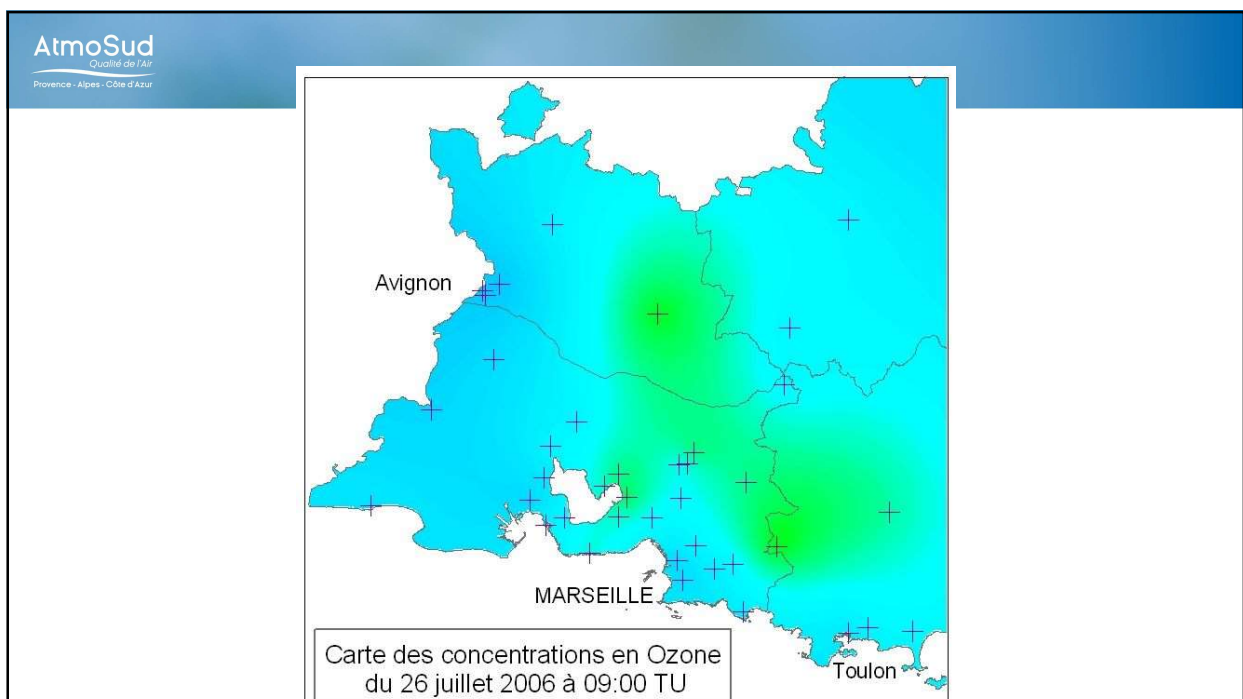
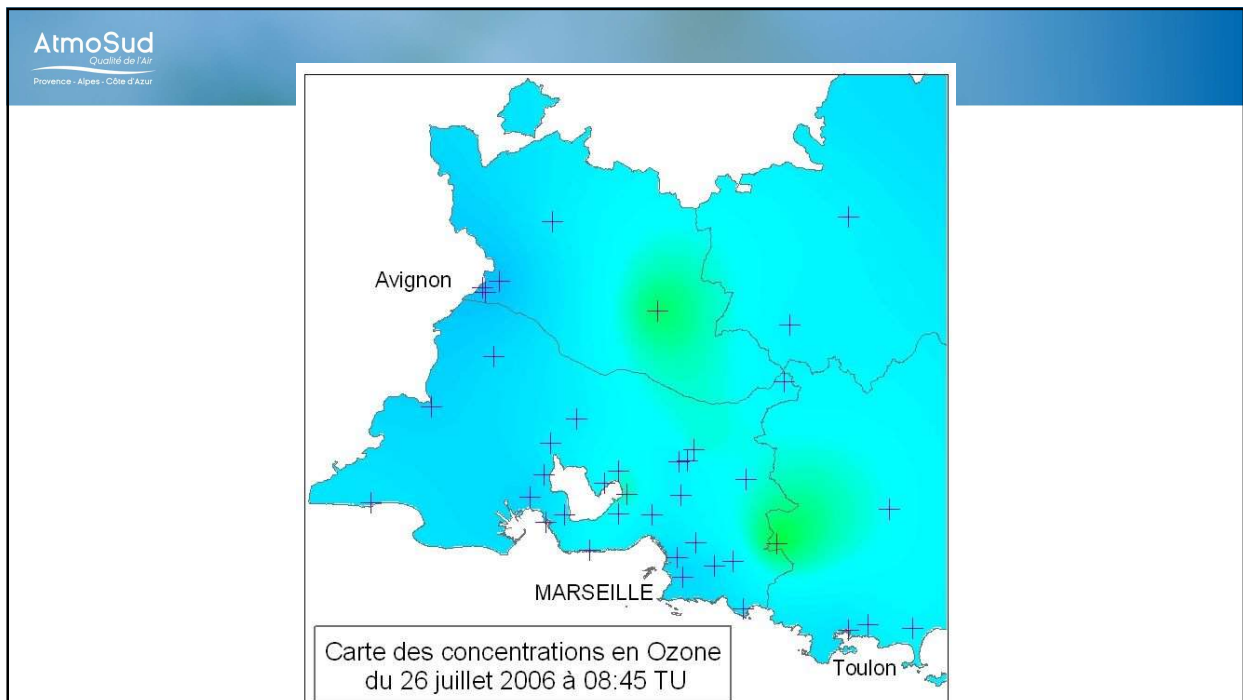
- Pollution estivale
- Pollution secondaire à partir de précurseurs (NO_x, COV)
- Cocktail de polluants oxydants et de particules
- Échelle régionale

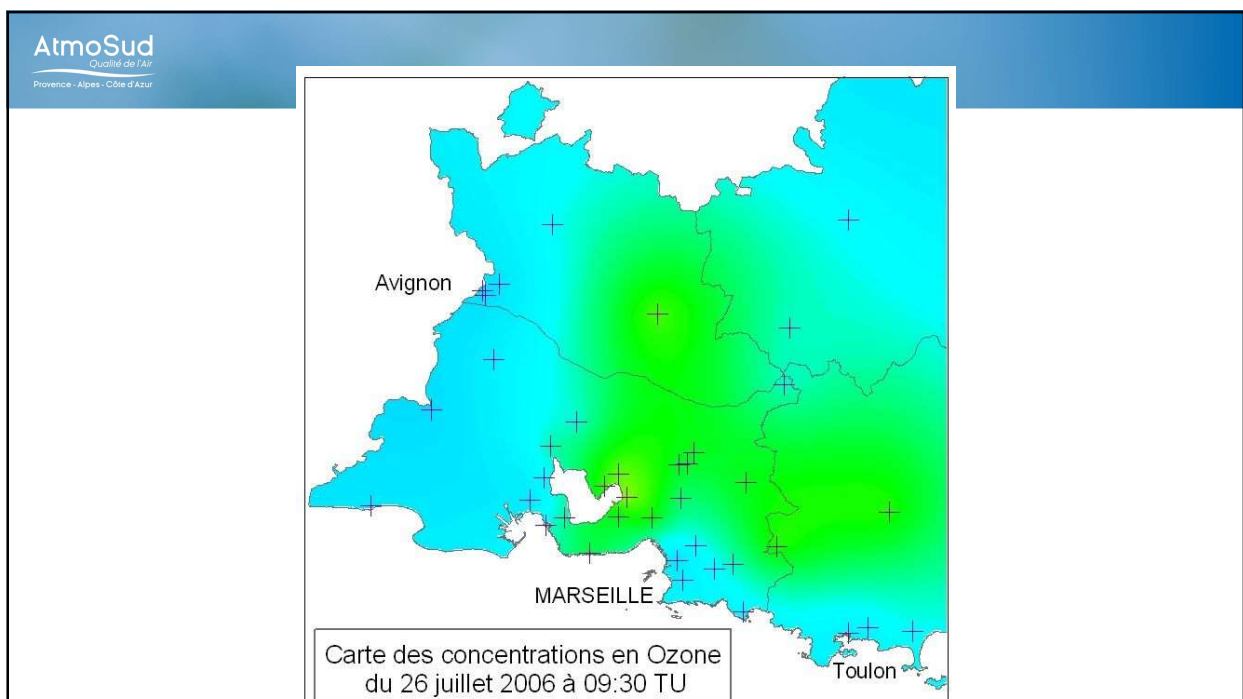
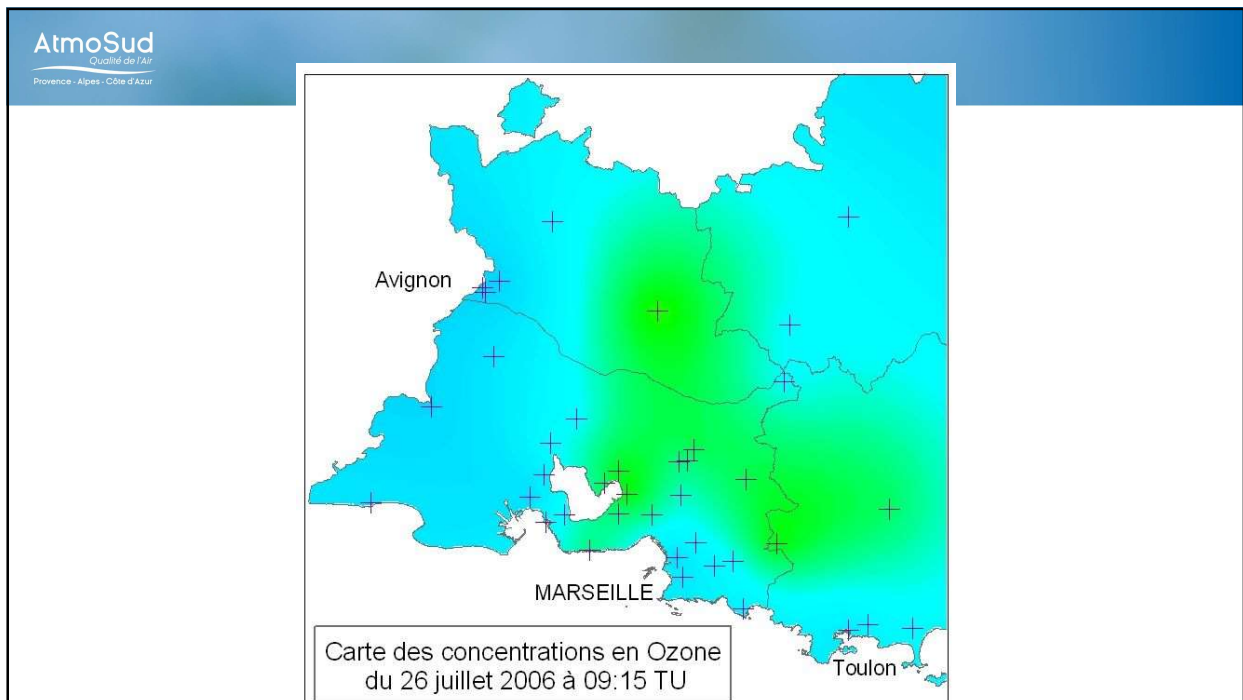


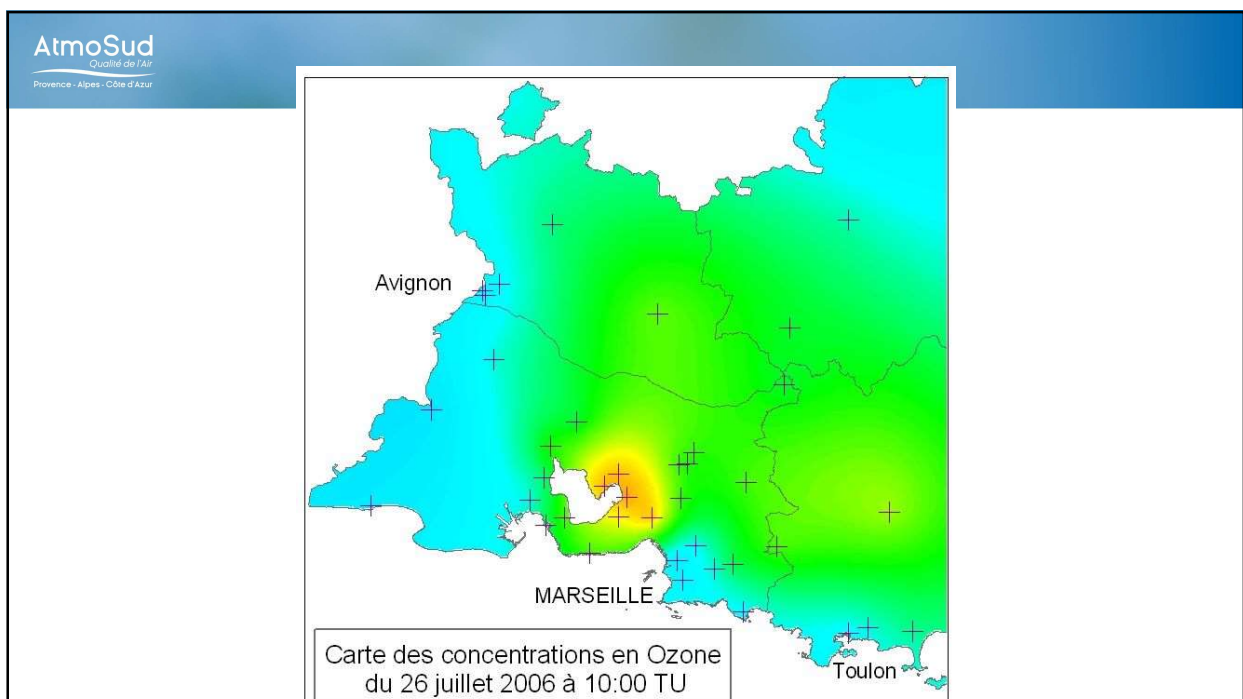
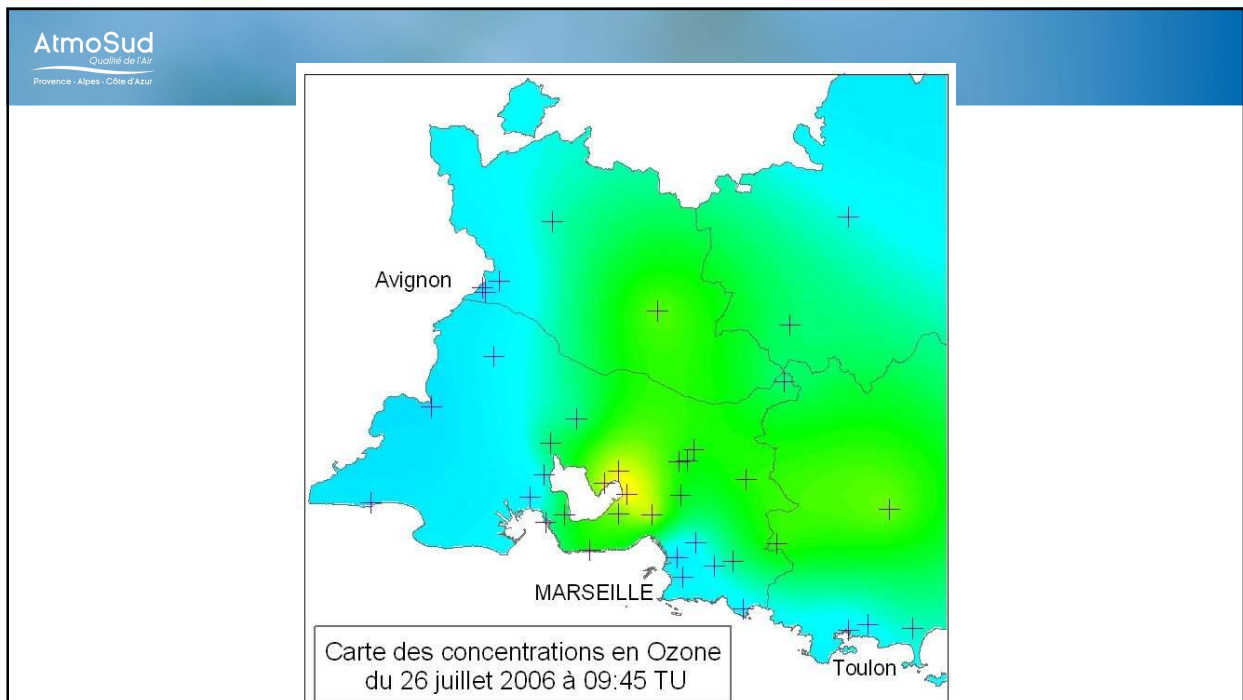
Le diagramme illustre un réseau complexe de réactions chimiques impliquant des précurseurs tels que NO_x, COV, SO₂, H₂S, DMS, CO, et CO₂. Ces réactions conduisent à la formation de polluants secondaires oxydants (O₃, H₂O₂, PAN, HNO₃, H₂SO₄, H₂CO₃) et de particules (RO₂, R₂O₂, R₂H, R₂O, H, HCO, HO₂, HO₂CO, H₂CO₃, H₂SO₄, H₂CO₃). Les radicaux (R, RO, RO₂) jouent également un rôle central dans ces processus.

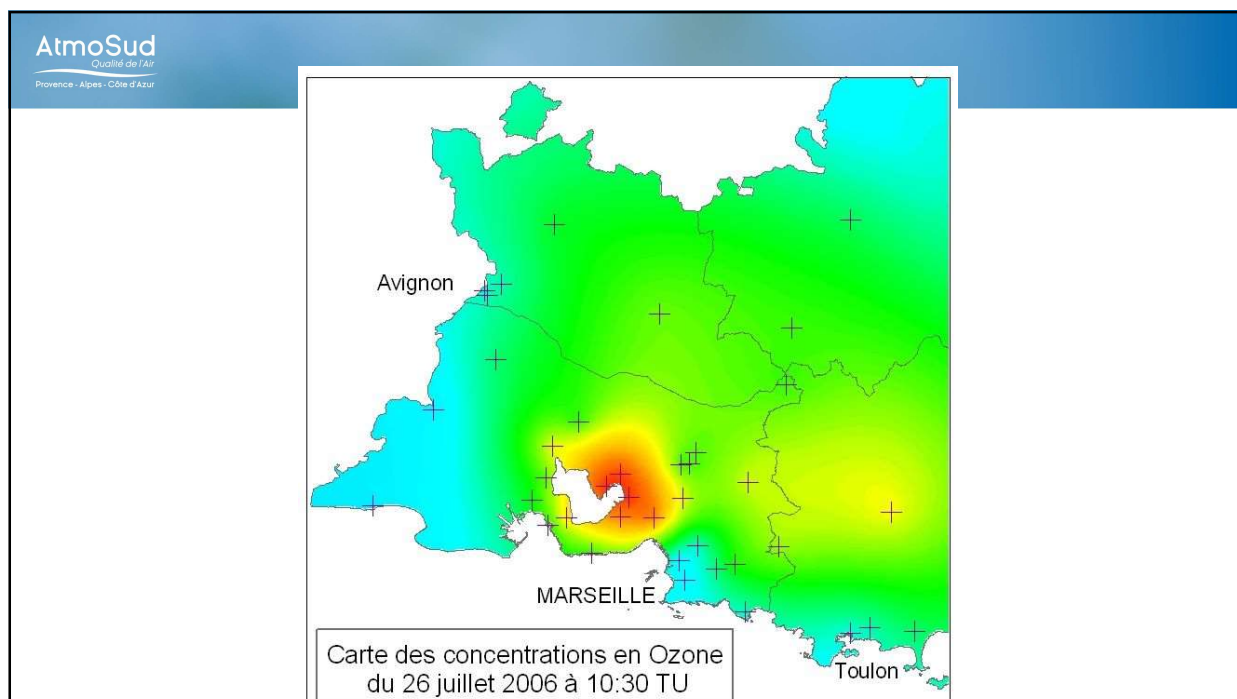
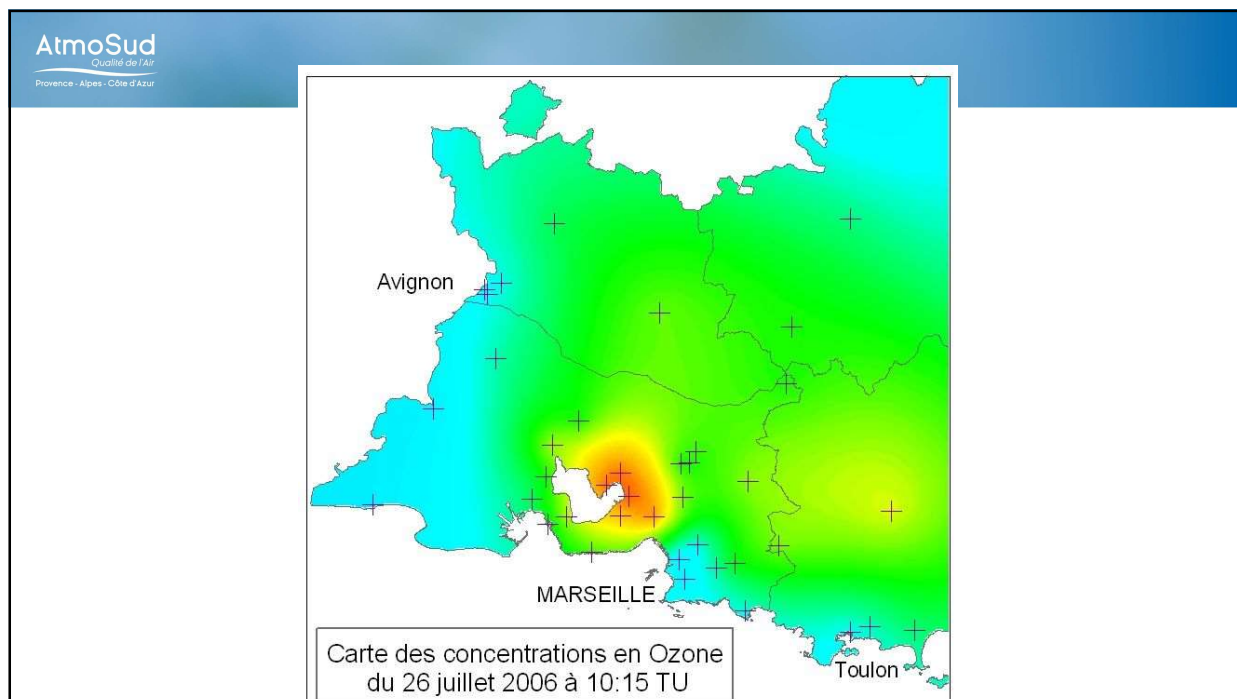


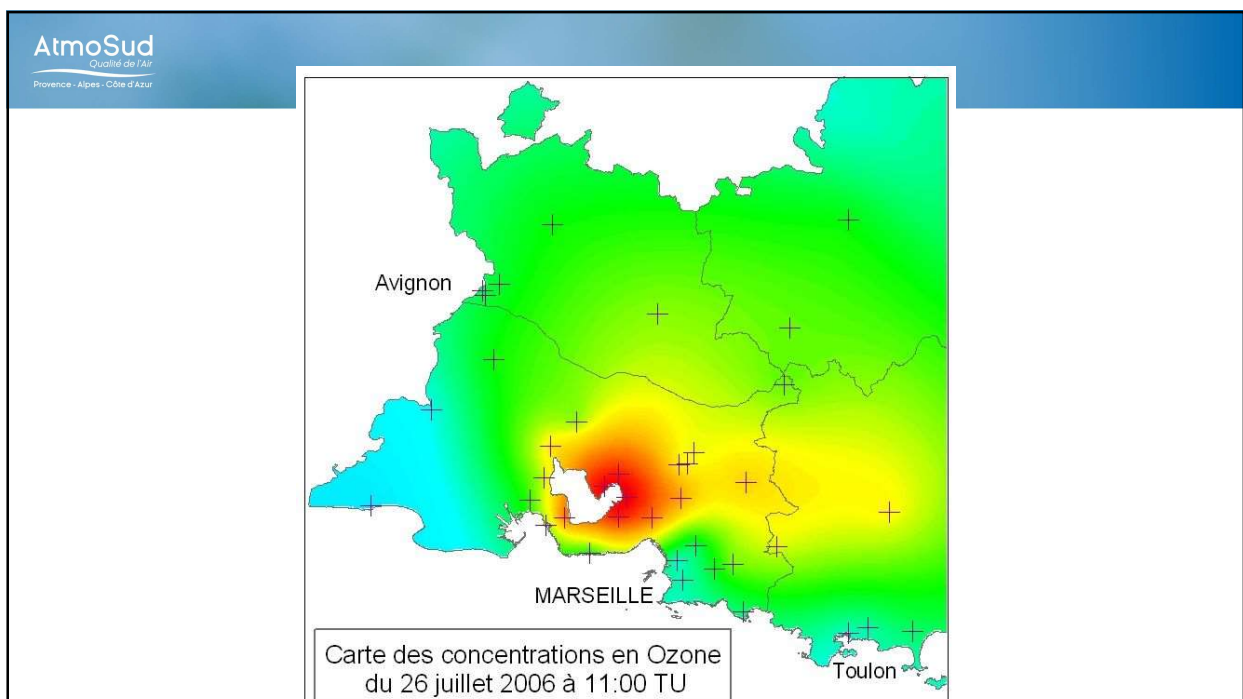
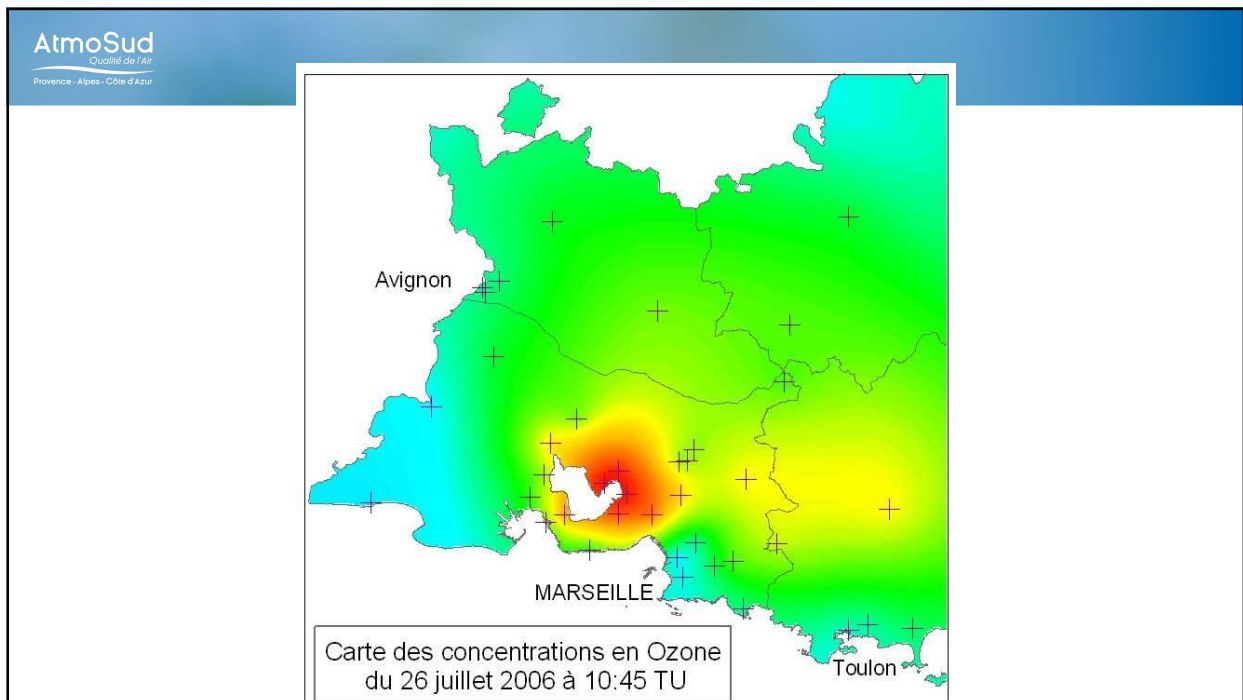


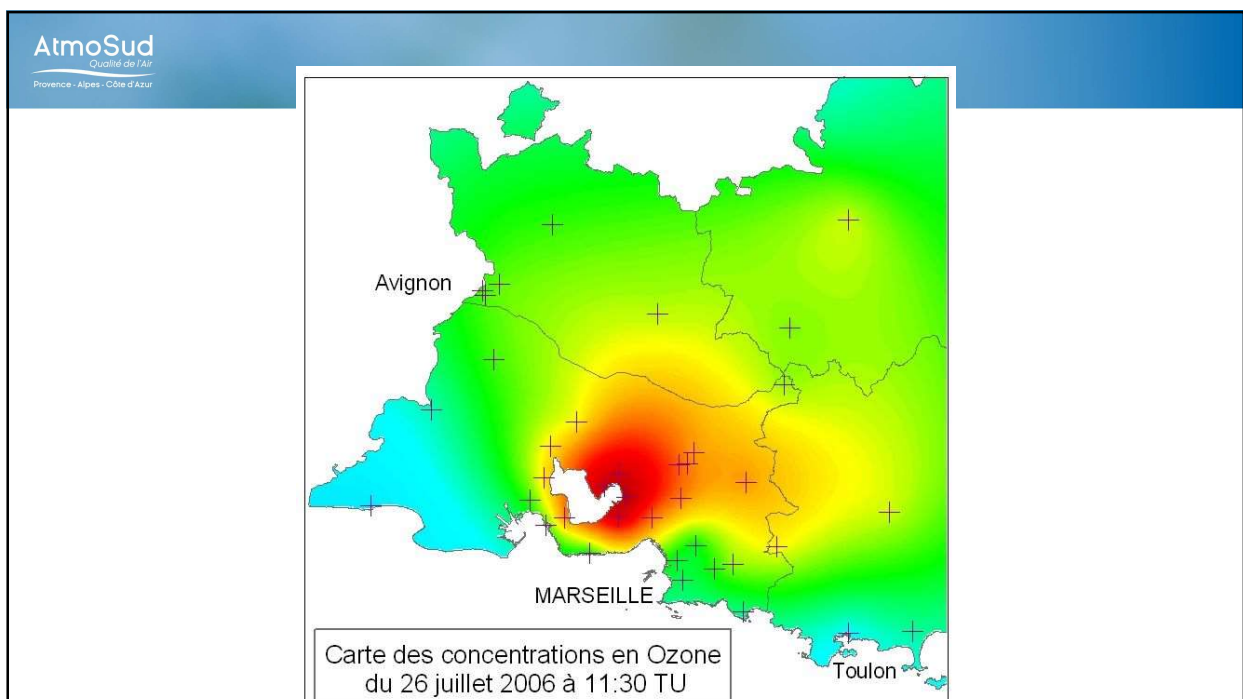
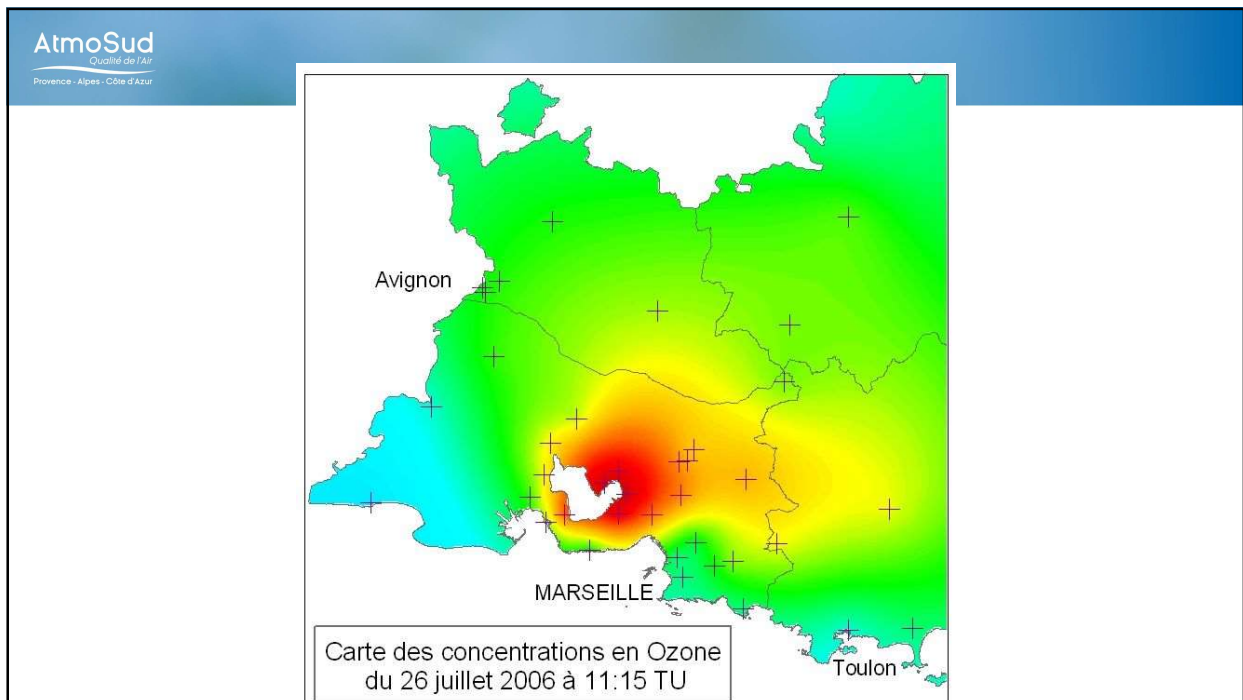


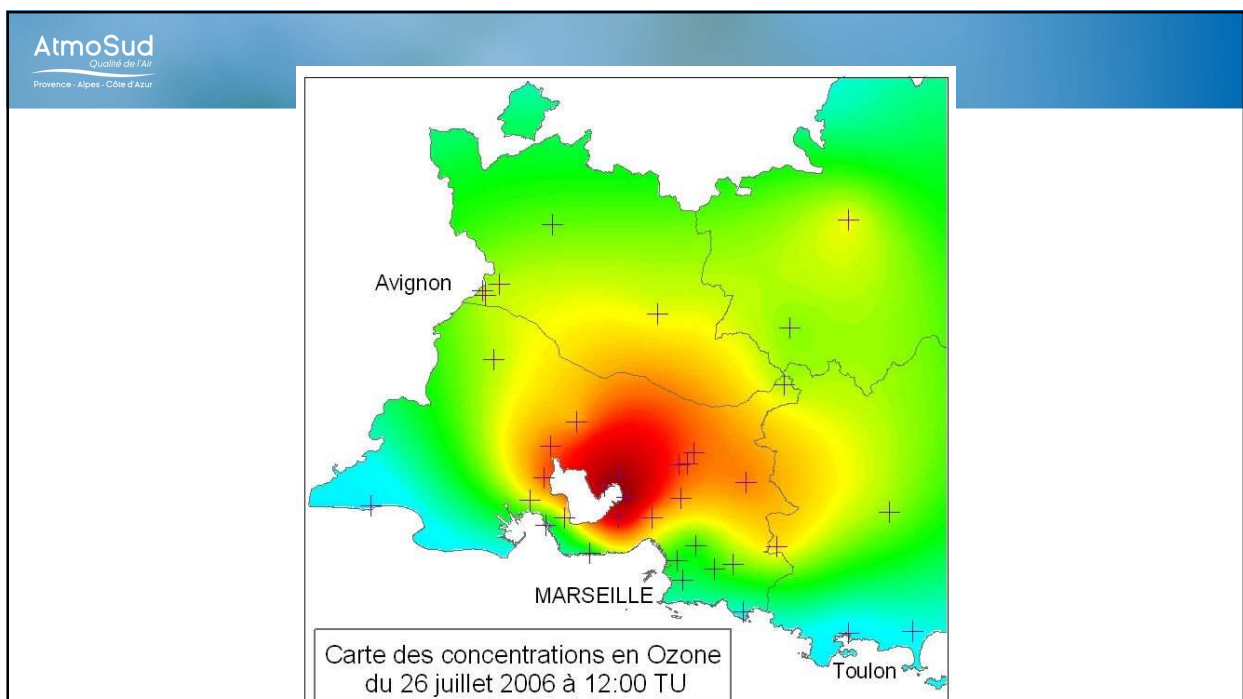
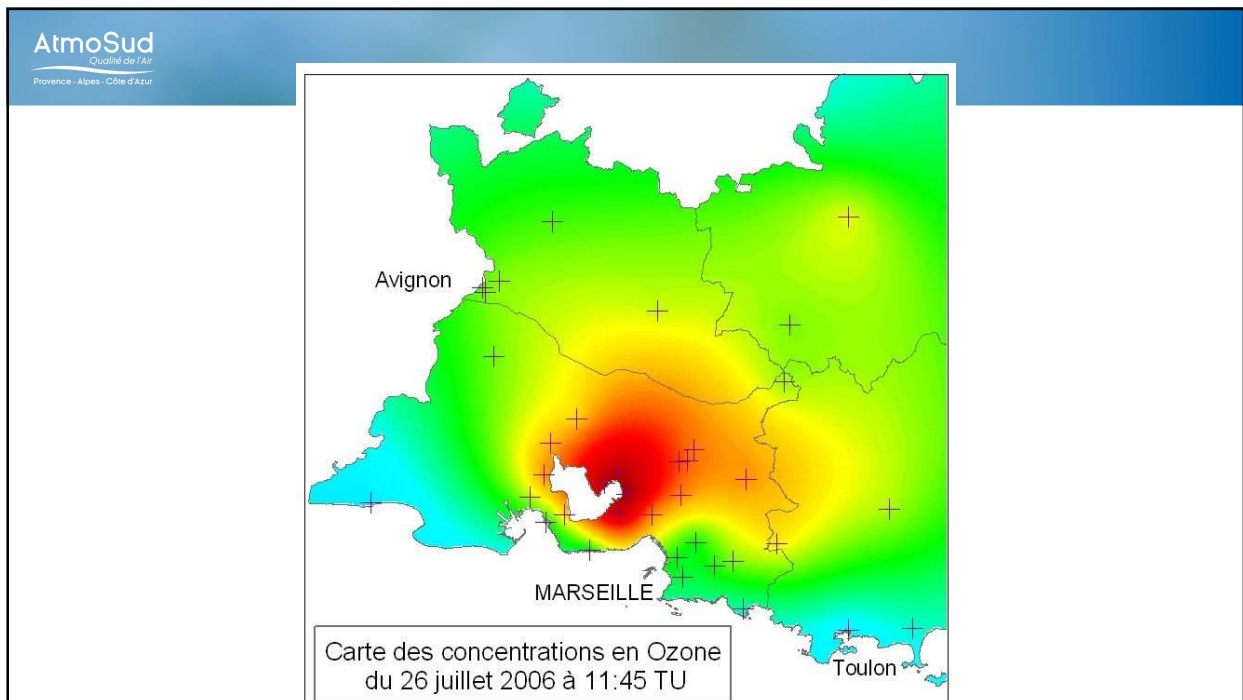


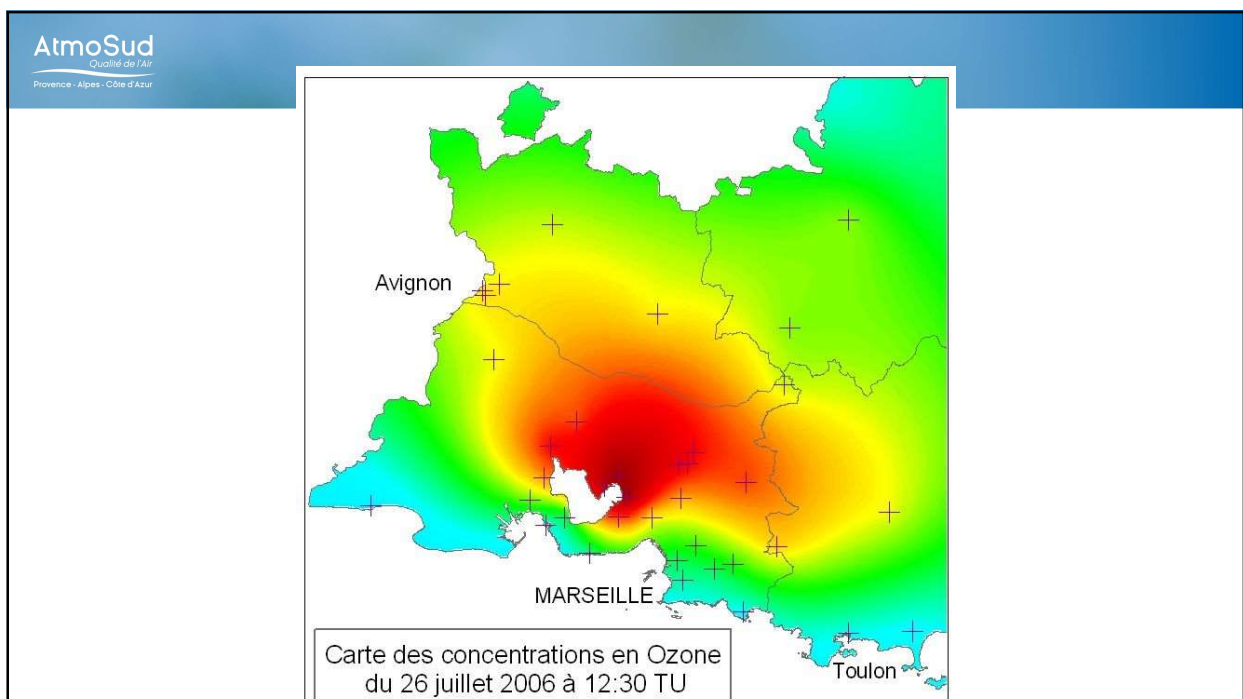
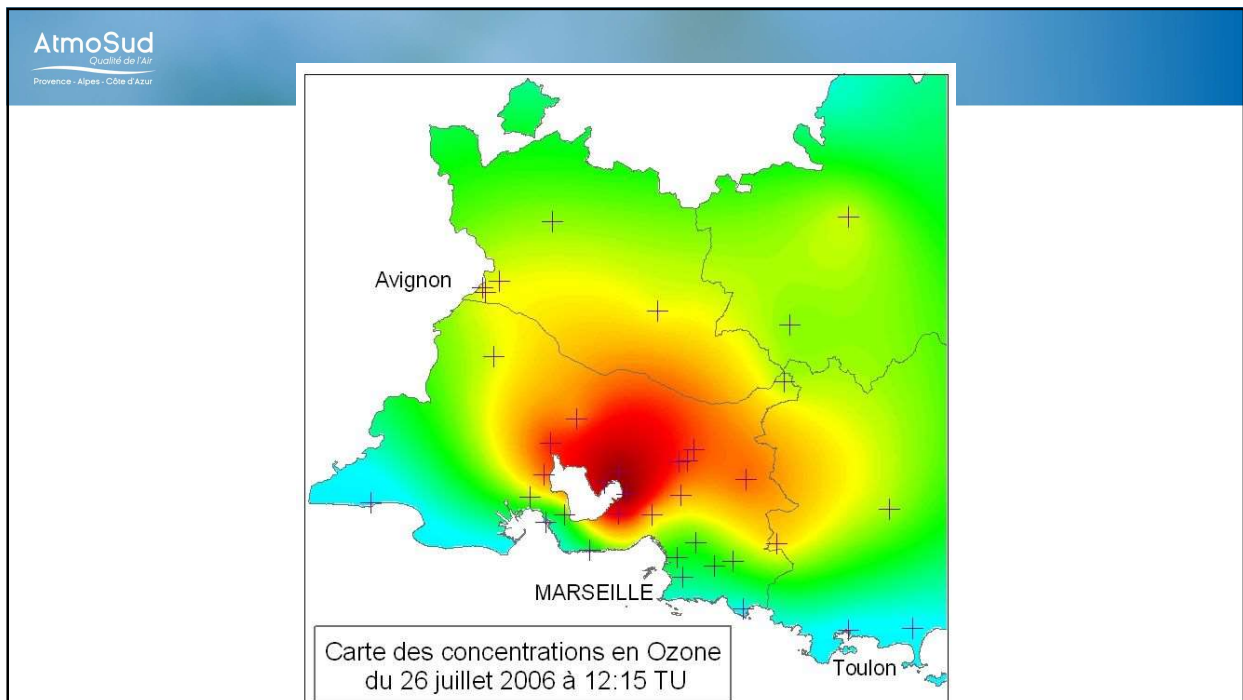


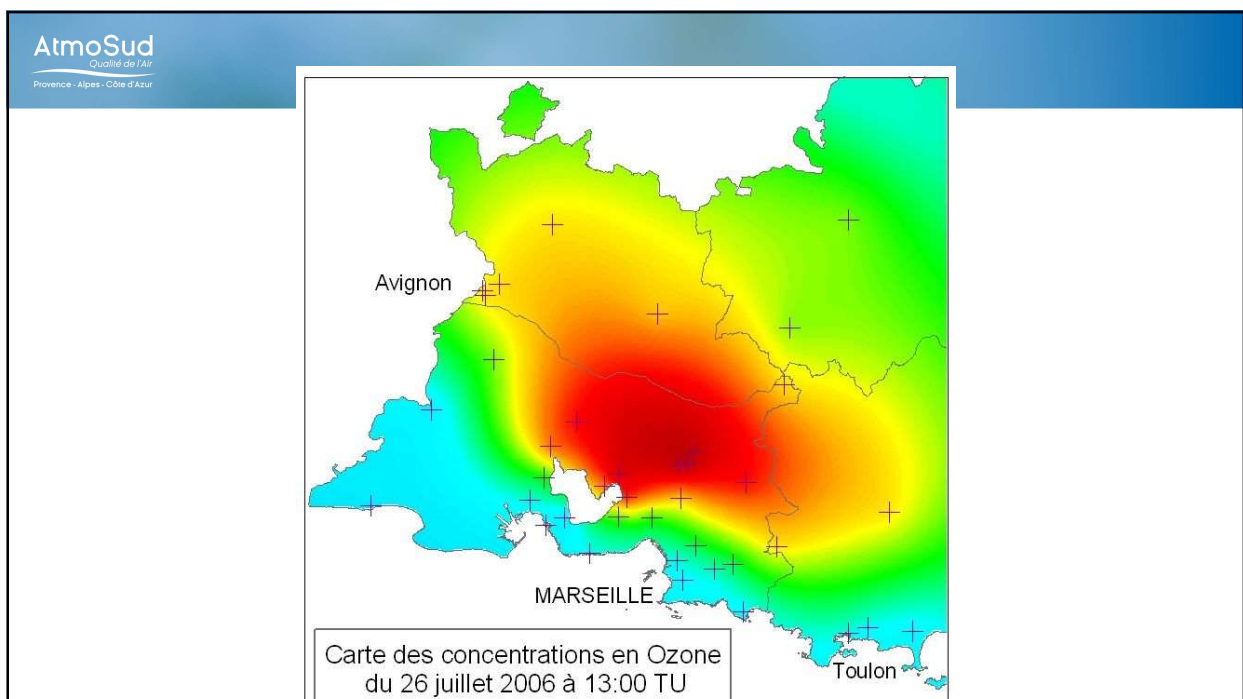
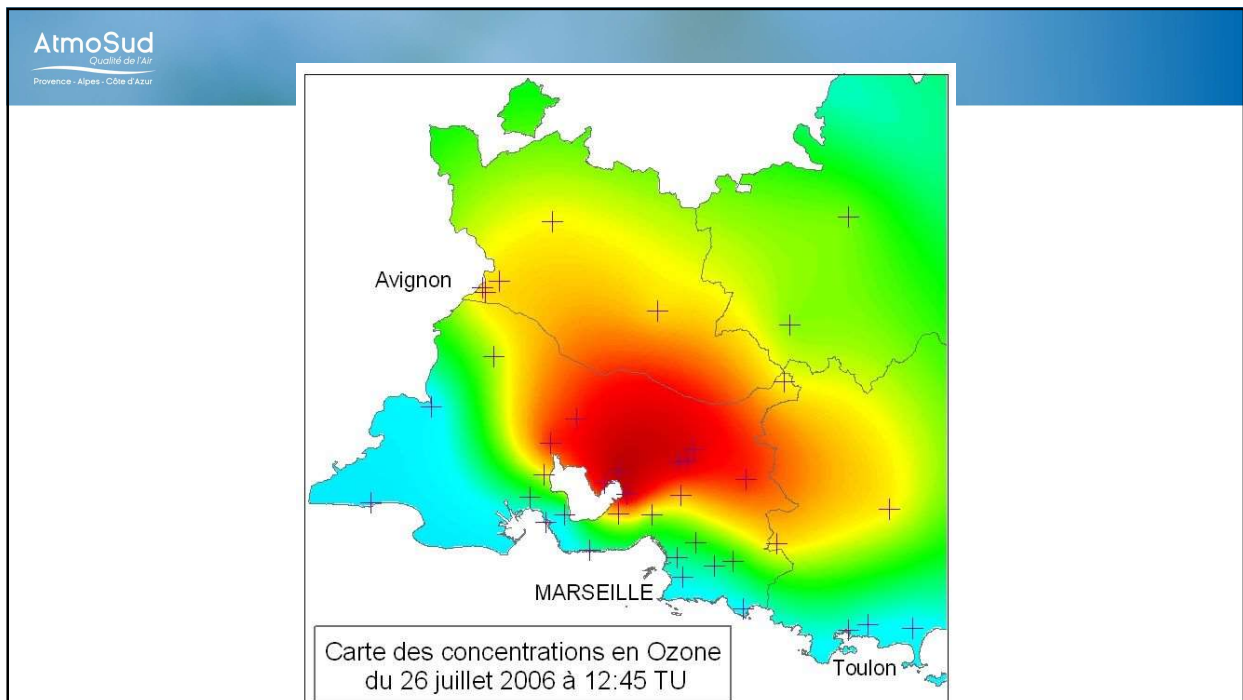


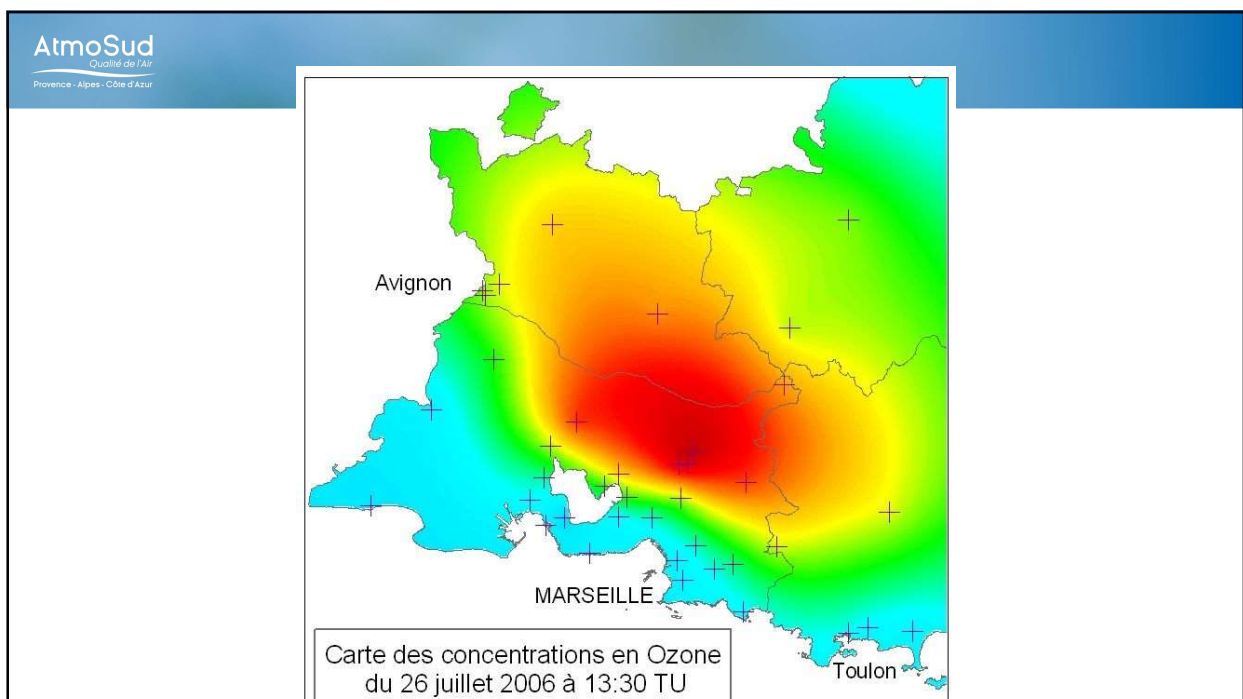
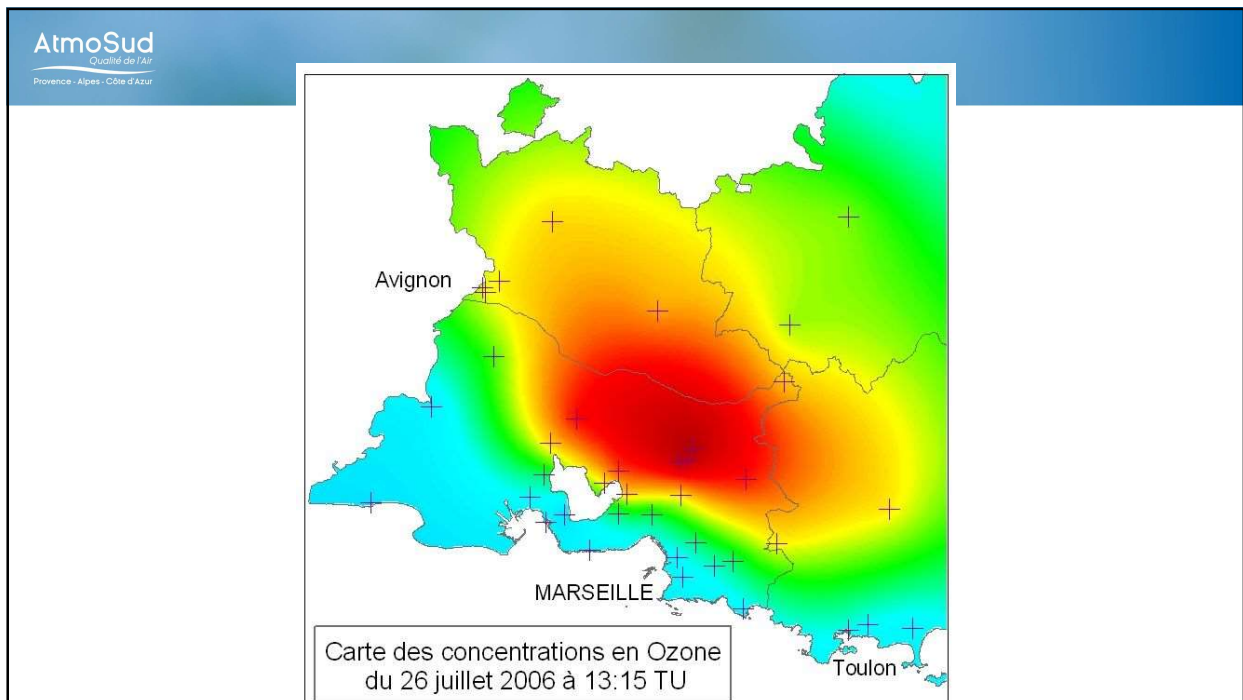


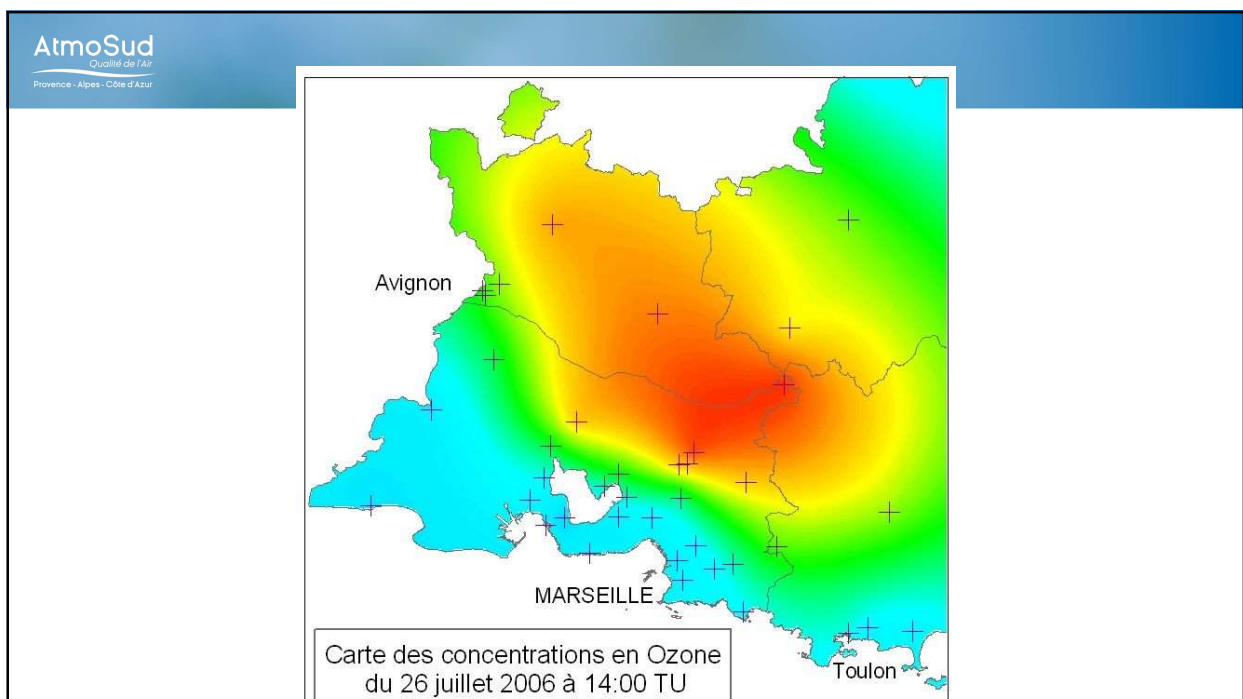
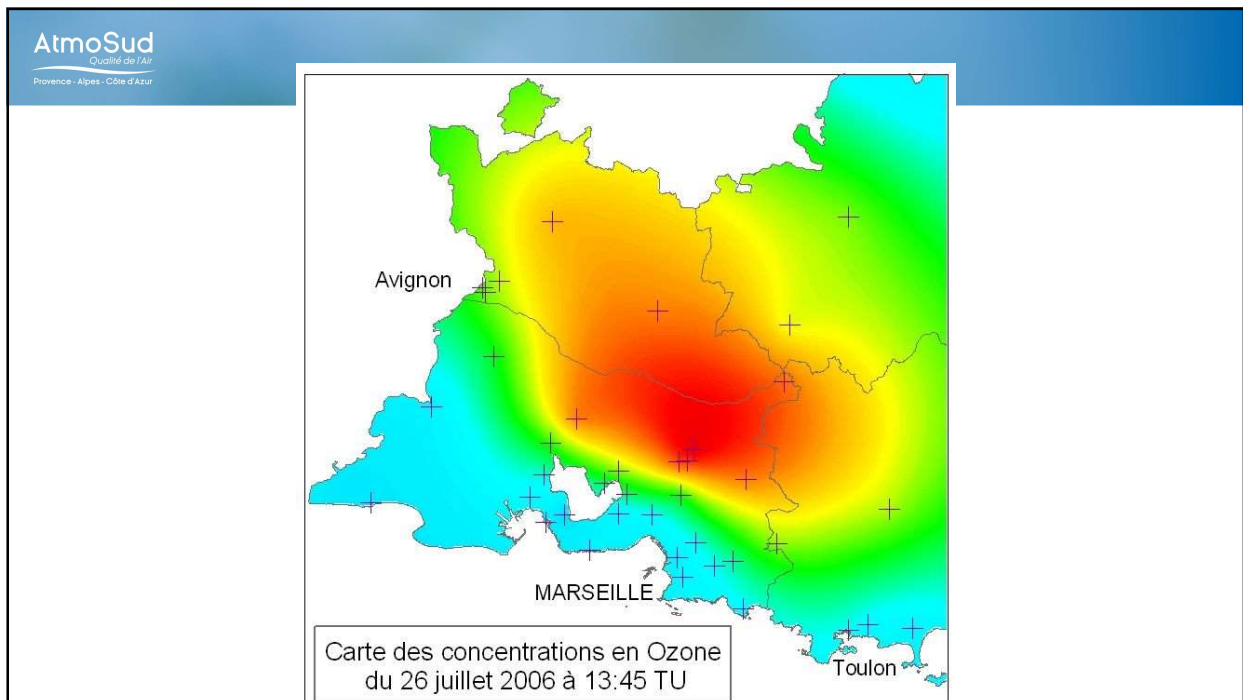


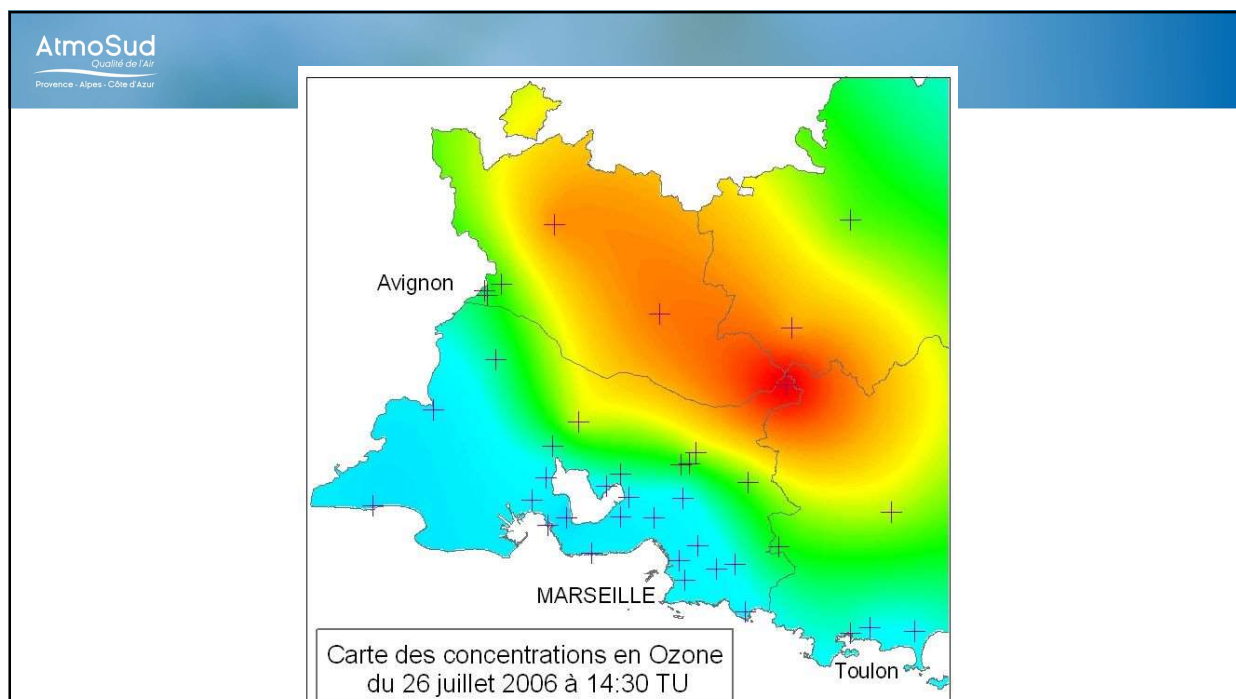
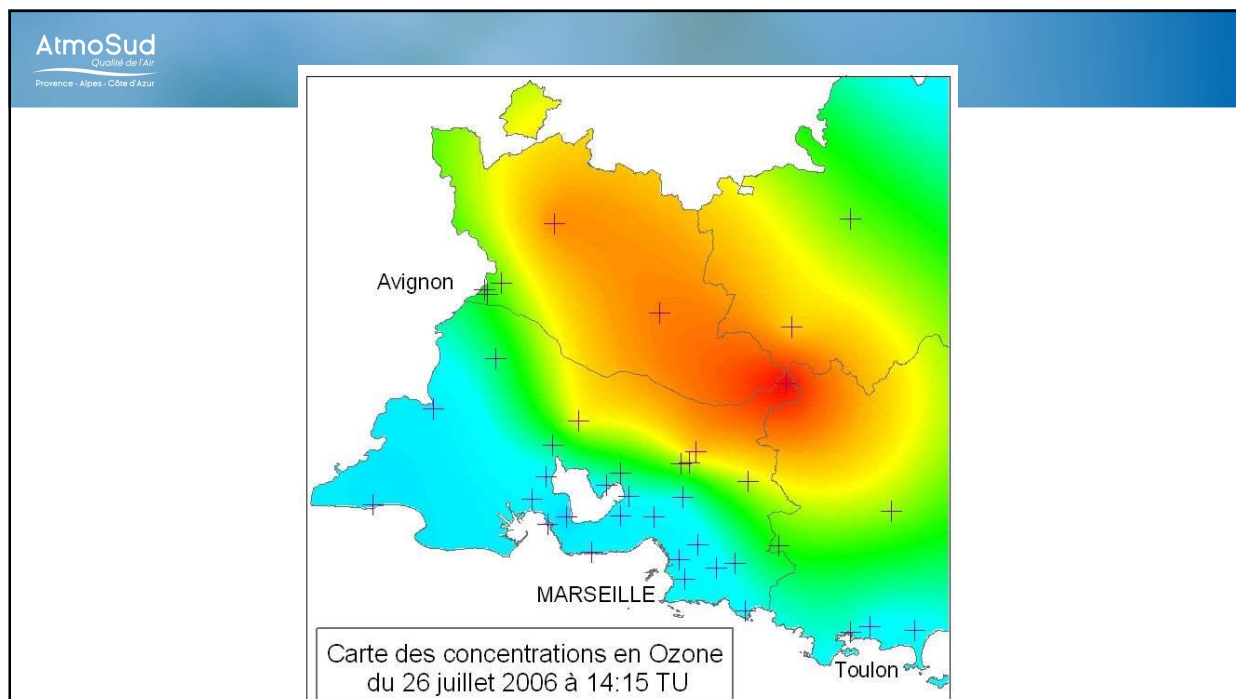


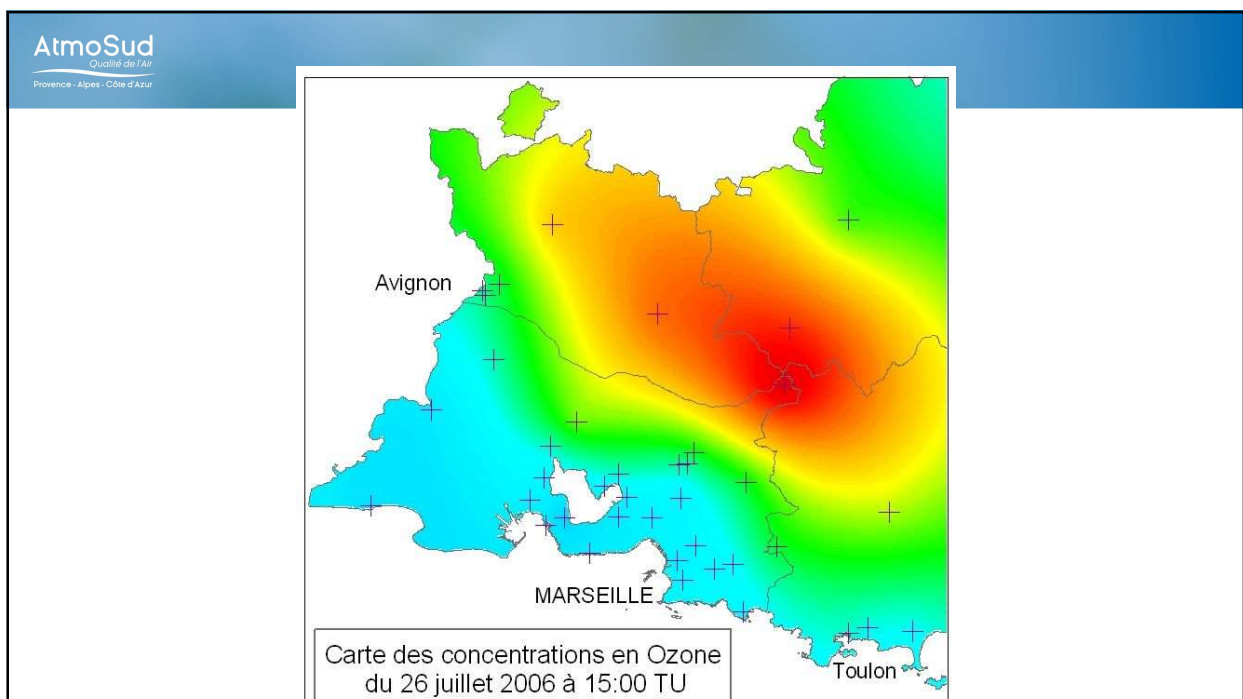
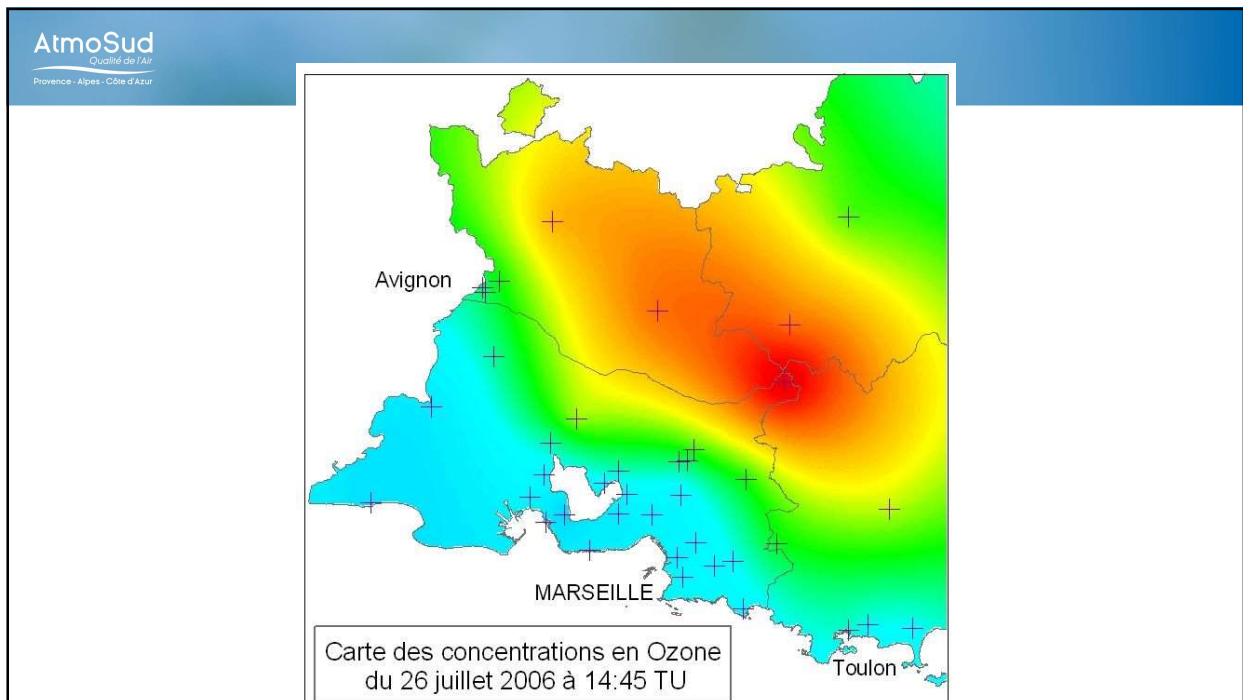


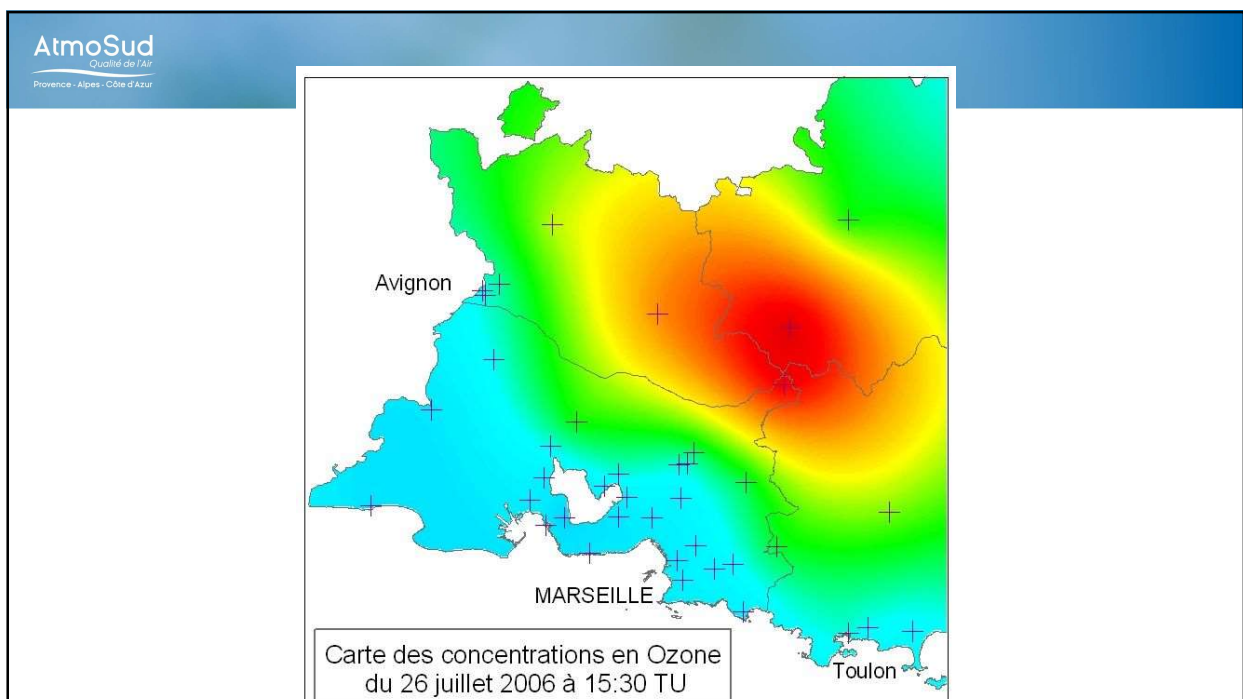
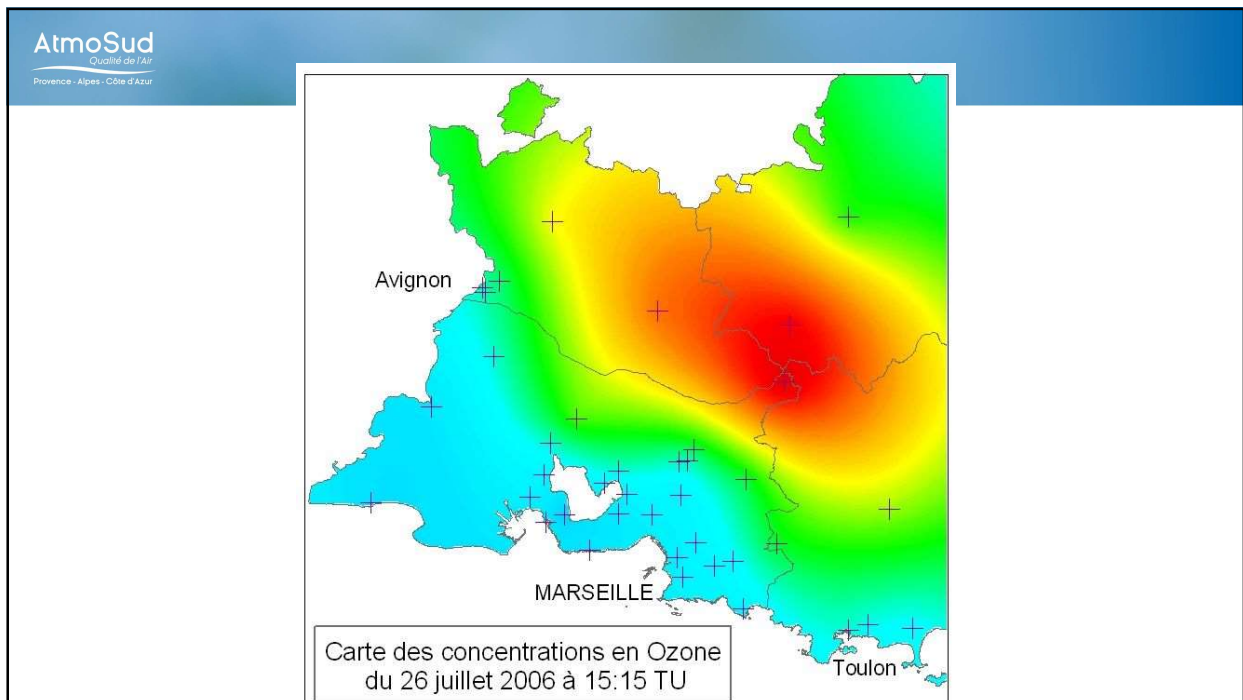


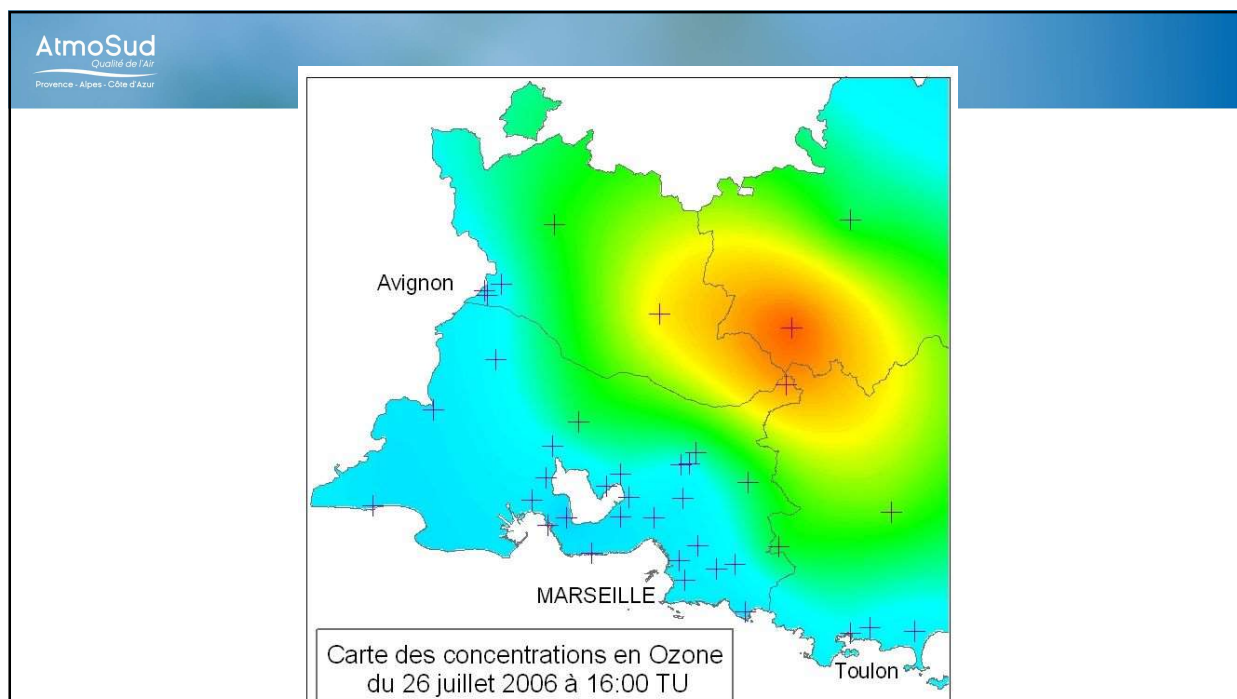
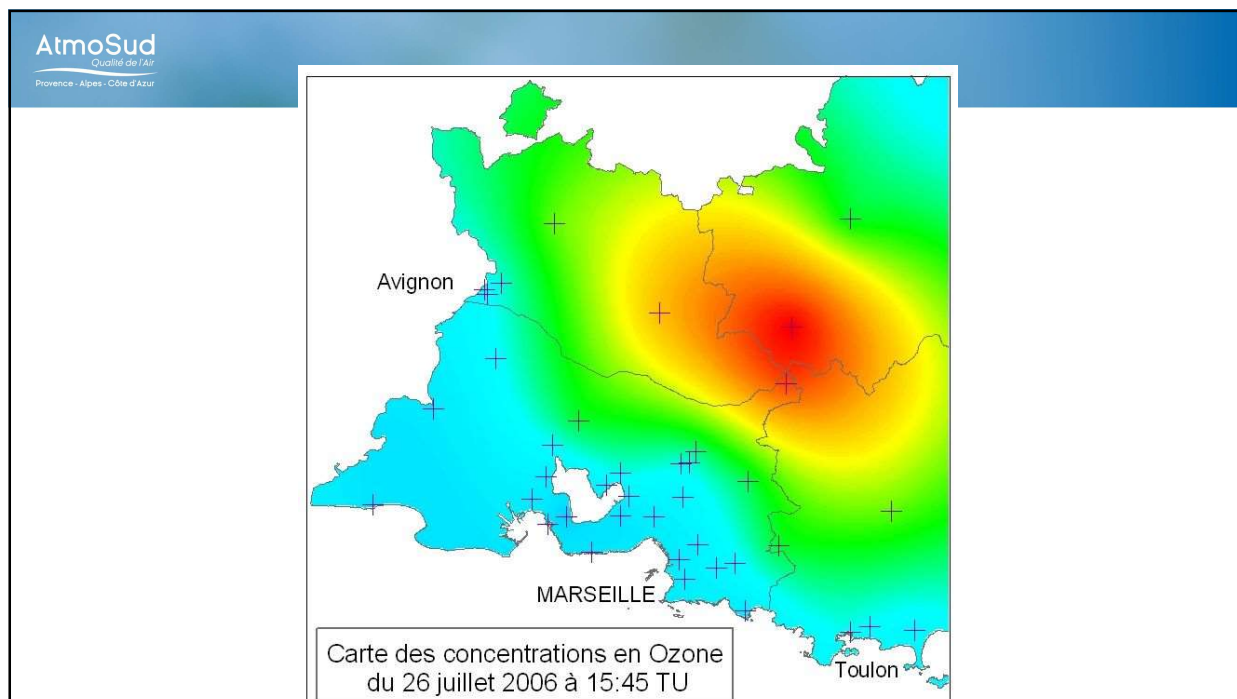


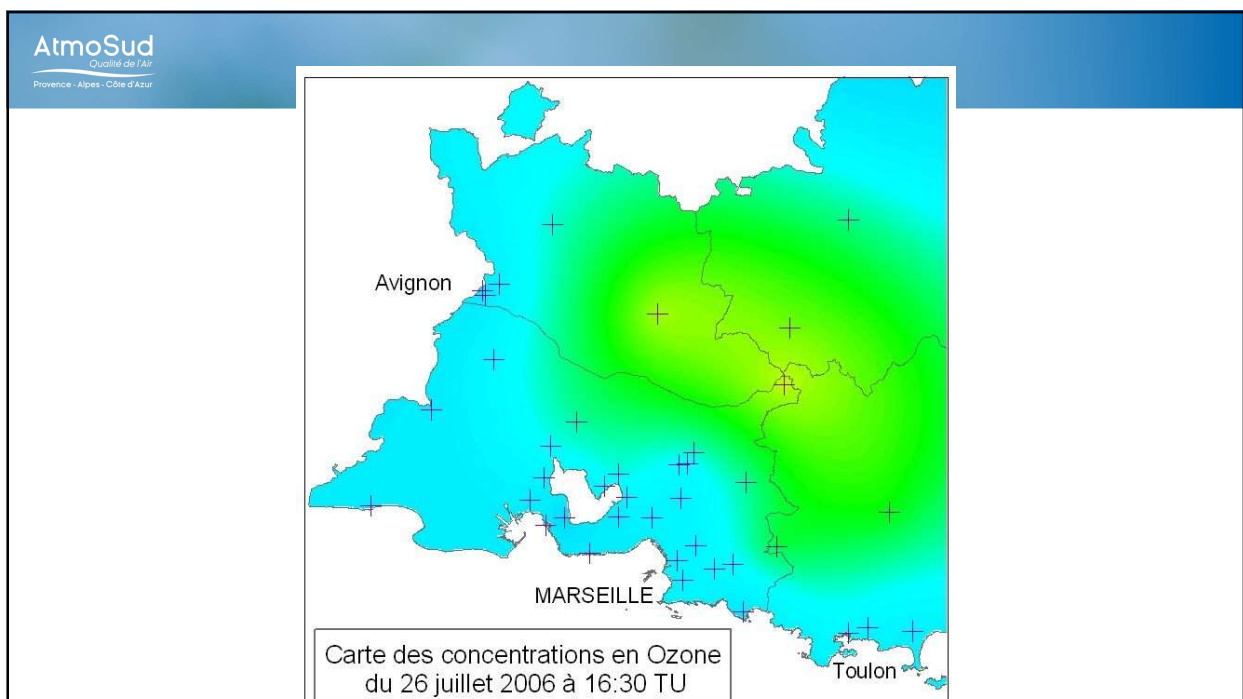
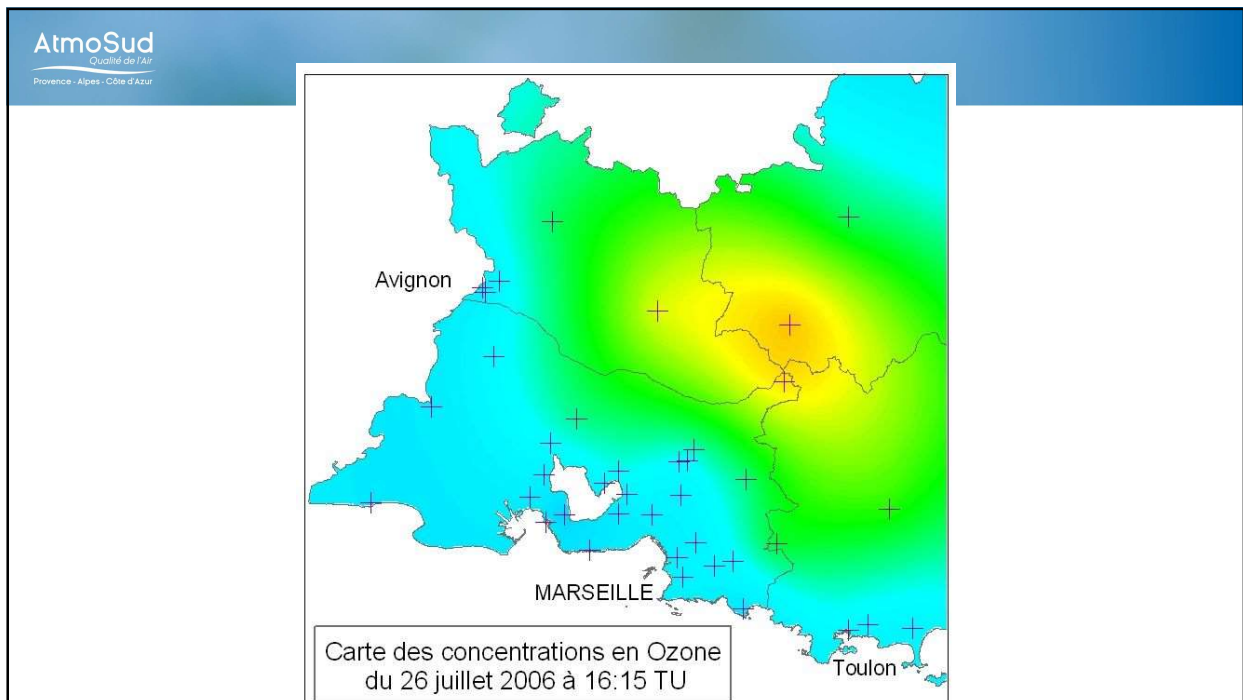


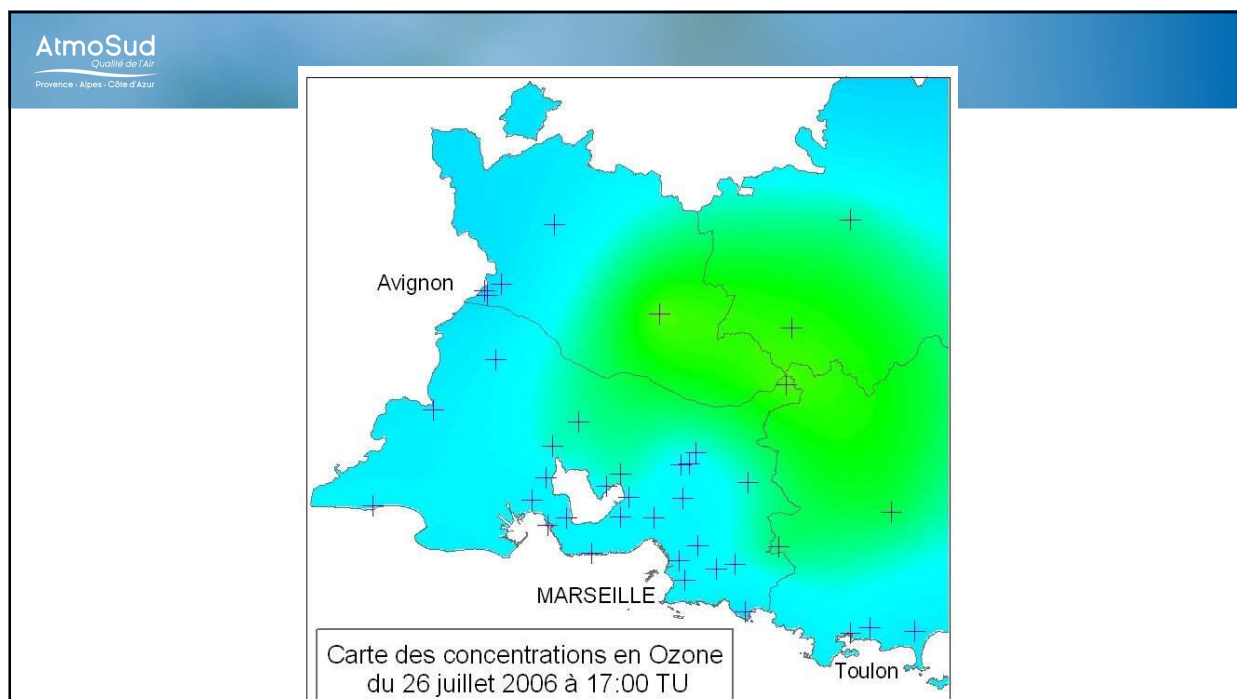
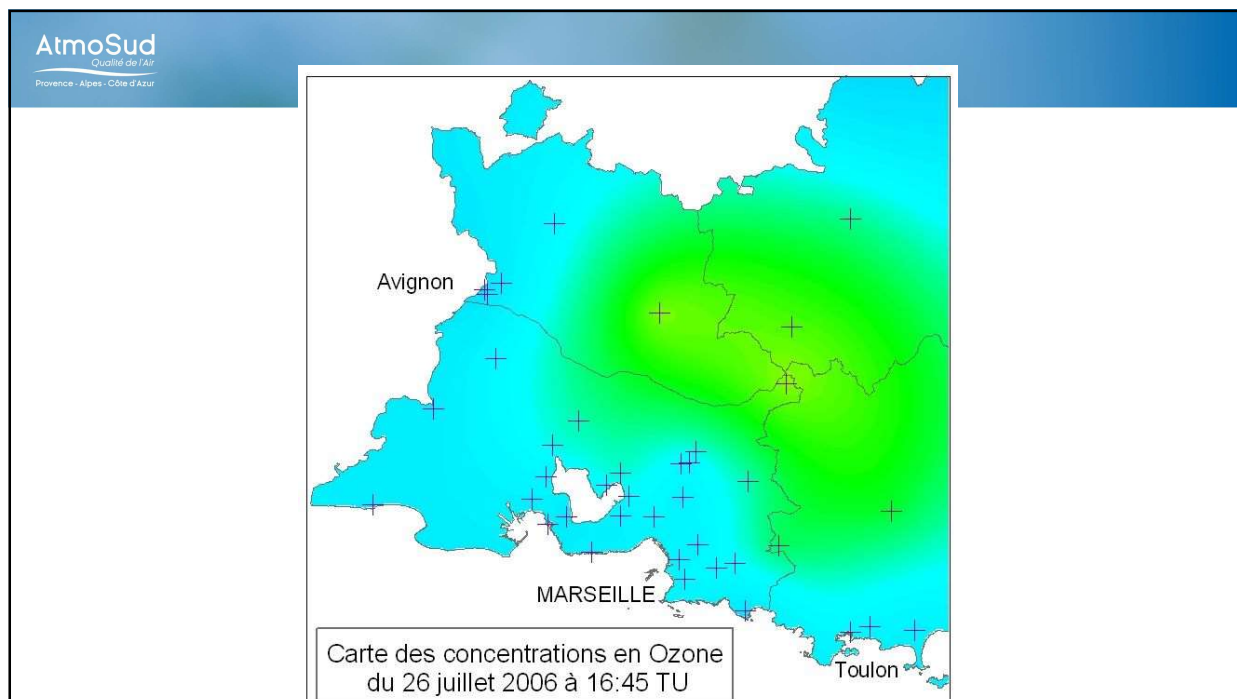


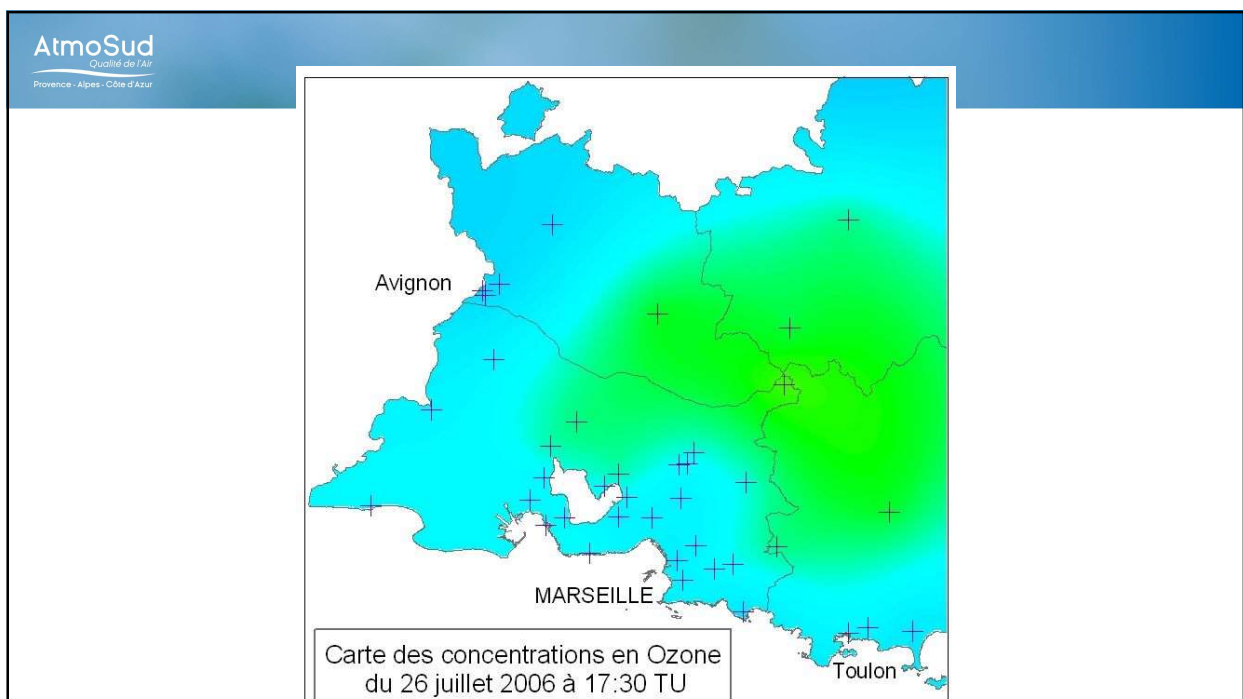
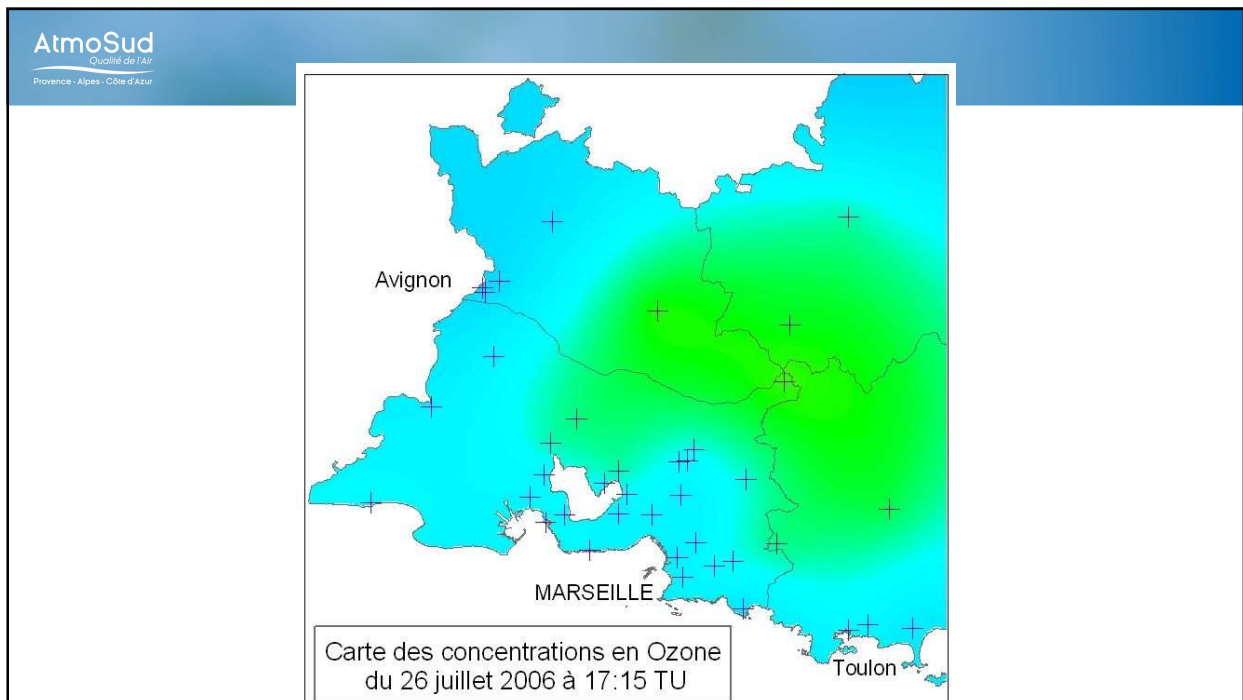


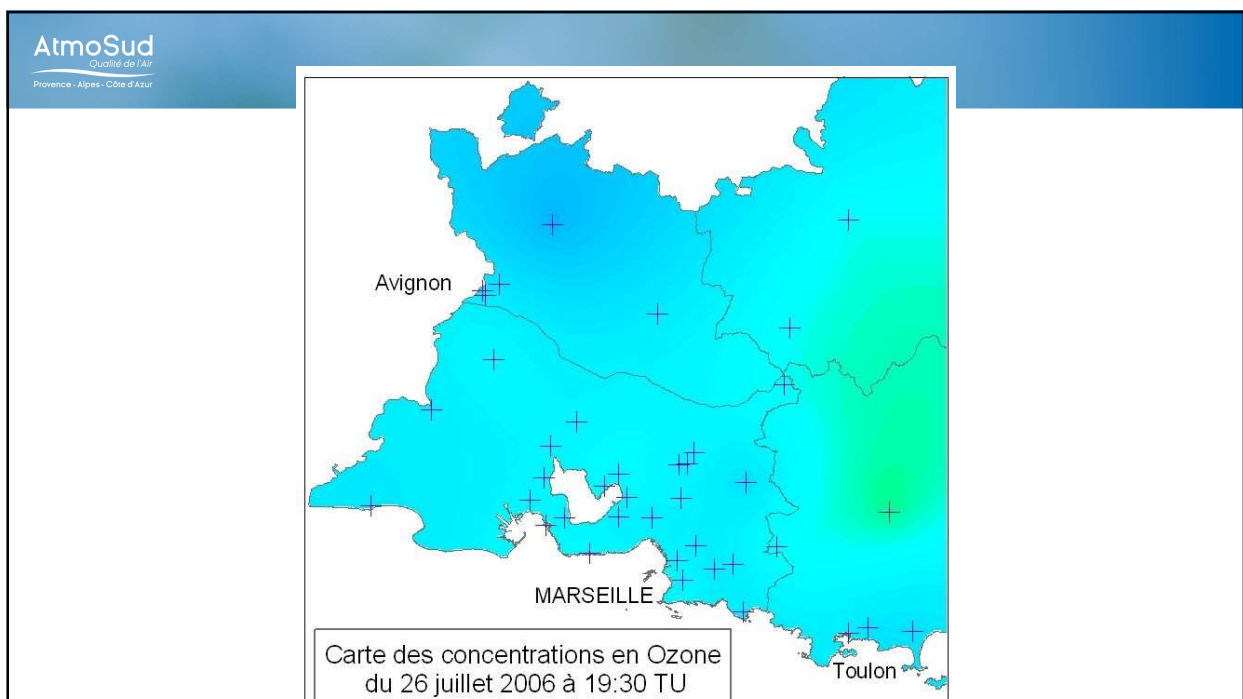
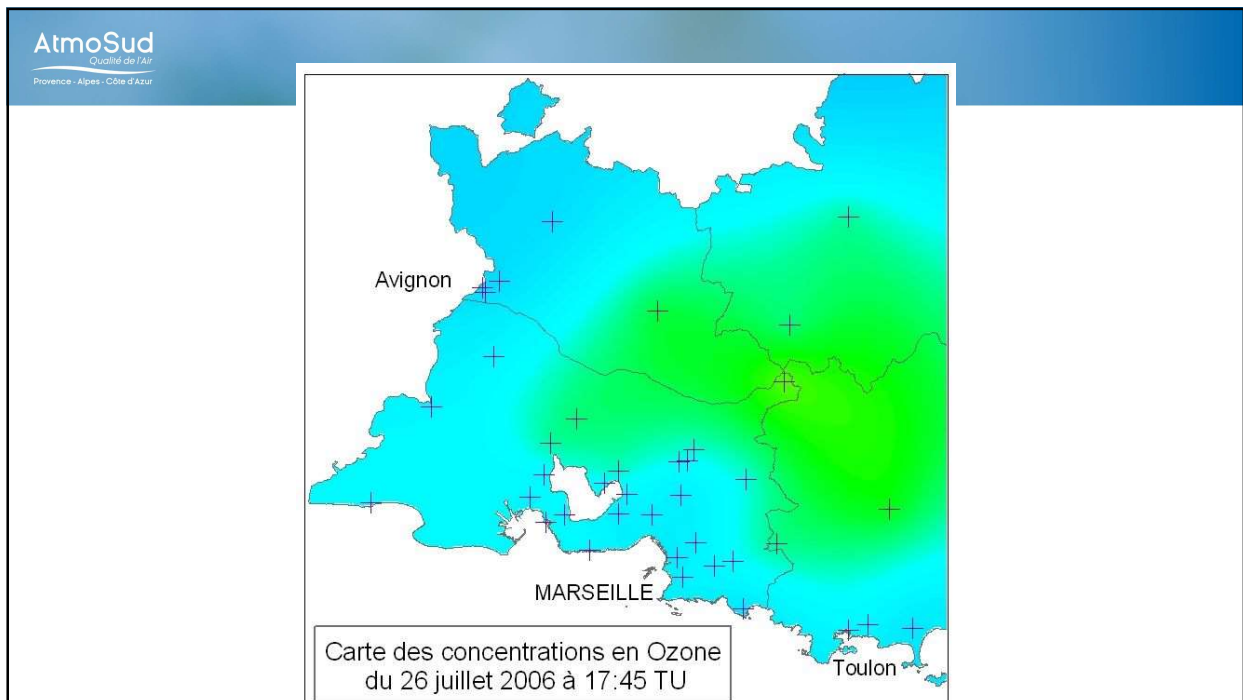


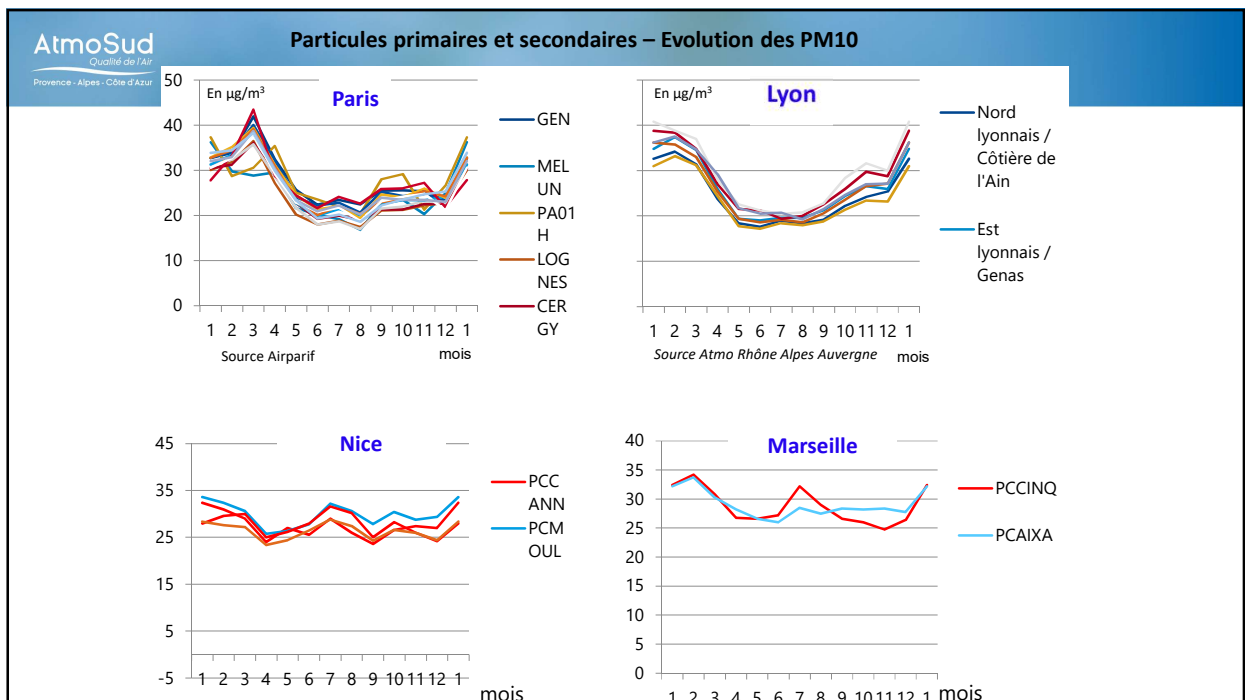
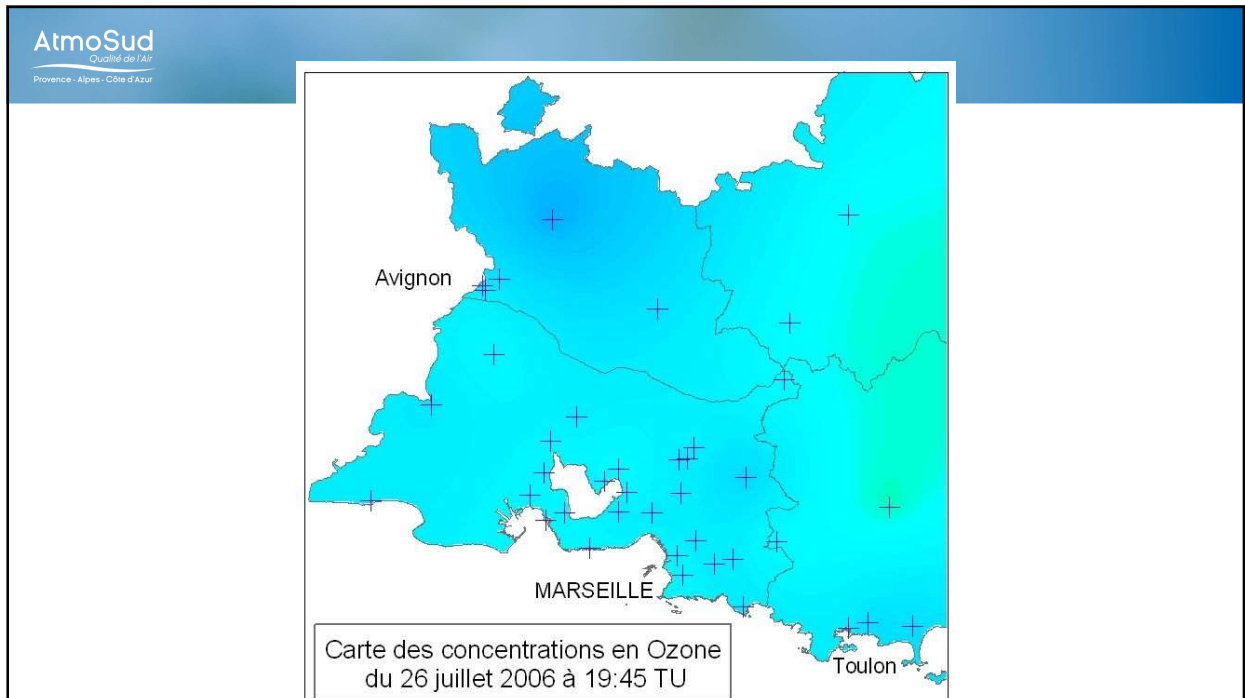


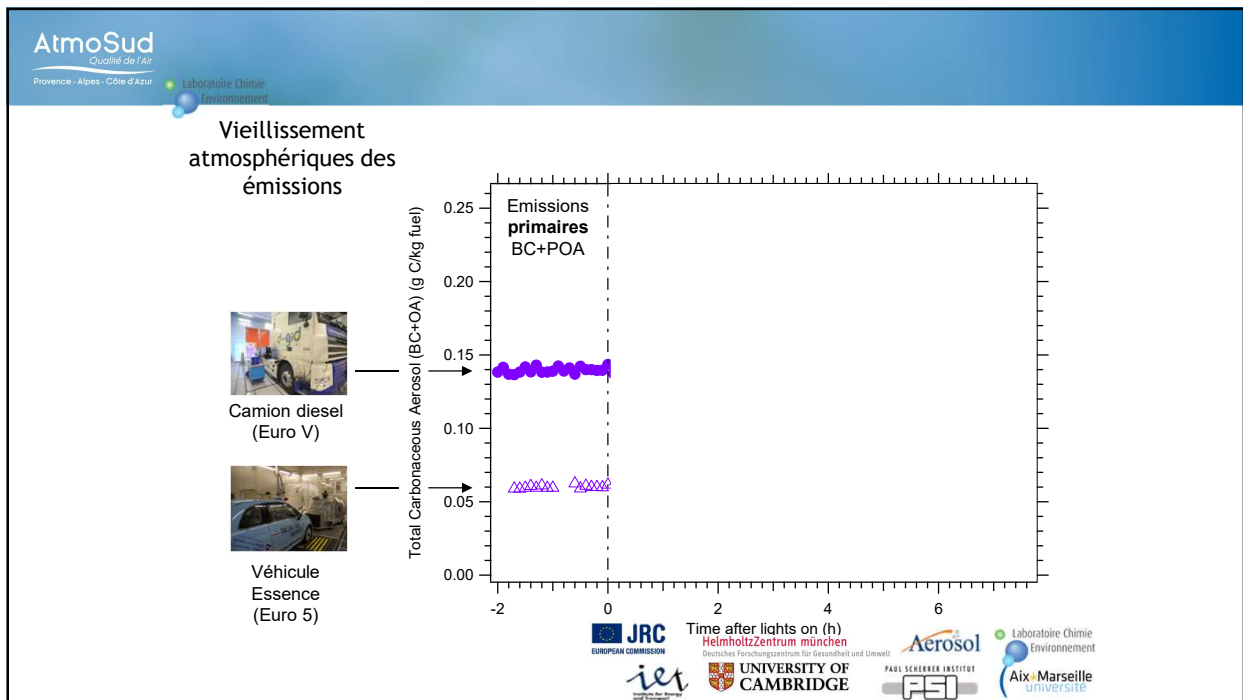












AtmoSud
Qualité de l'Air
Provence - Alpes - Côte d'Azur

2.2. Les aérosols secondaires

On distingue les aérosols secondaires formées par des composés:

Minéraux (AIS)

↓

Sulfate, nitrate, ammonium

Organiques (AOS)

↓

Composés contenant C, O, H, N, S
Composés souvent poly-fonctionnels :

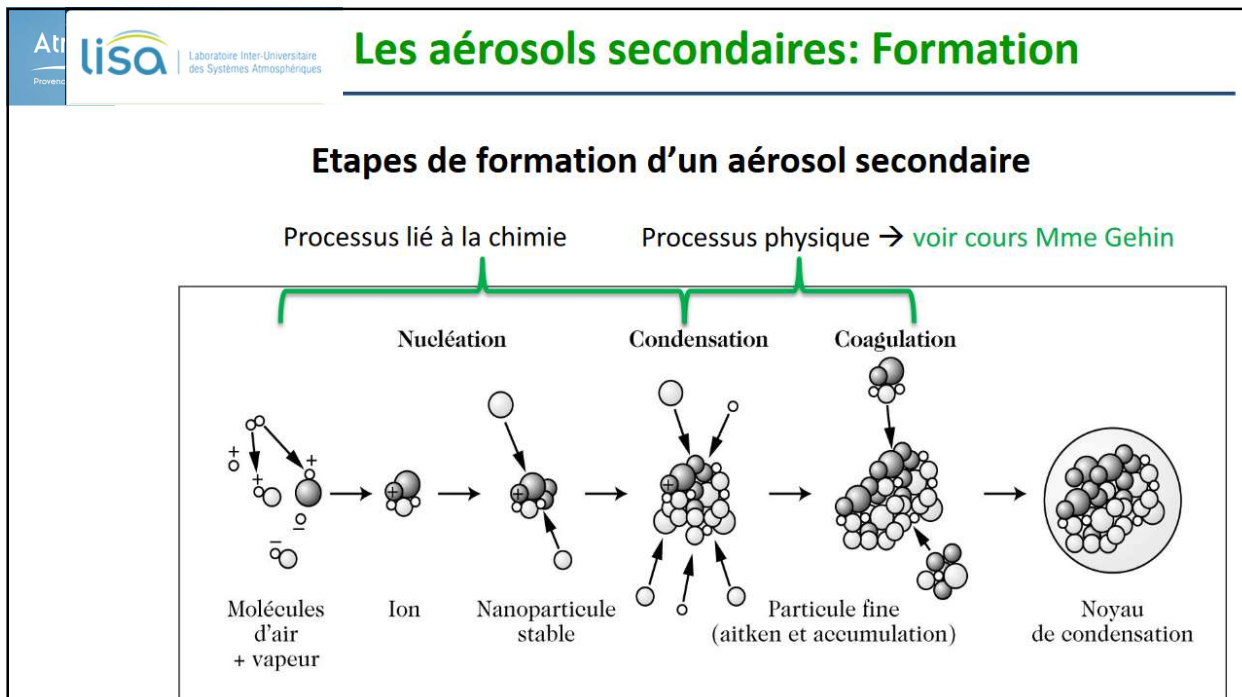
- hydrocarbures C_xH_y : saturés, insaturés, aromatiques
- alcools (R-OH), éthers (R-O-R'),
- aldéhydes (R-CHO), cétones (R-CO-R')
- acides carboxyliques (R-COOH), esters (R-COOR')
- thiols et autres fonctions soufrées,
- amines et autres fonctions azotés...

Nitrate d'ammonium
Emission NH₃ (adblue ?)

↳ Même processus mis en jeu: la conversion gaz/particules

lisa | Laboratoire Inter-Universitaire des Systèmes Atmosphériques

42



AtmoSud
Qualité de l'Air
Provence - Alpes - Côte d'Azur

Diesel ou essence: quel est le pire? Impact des transports aériens et maritimes par rapport aux transports routiers

24 Janvier 2020
Dominique Robin
Directeur Général

Les émissions hors pot d'échappement : même (mauvais) constat pour tous les véhicules



4-10 mg/km

4-14 mg/km

1-16 mg/km



**Près de 40 %
des émissions de PM**

“

L'abrasion des pneumatiques, des freins et de la route génère des émissions de particules fines, et ce quelque que soit la technologie de propulsion du véhicule.

<http://www.gecoair.fr/2018/04/19/des-particules-fines-quelque-soit-le-vehicule/>

2. Aérosols produits par processus chimiques



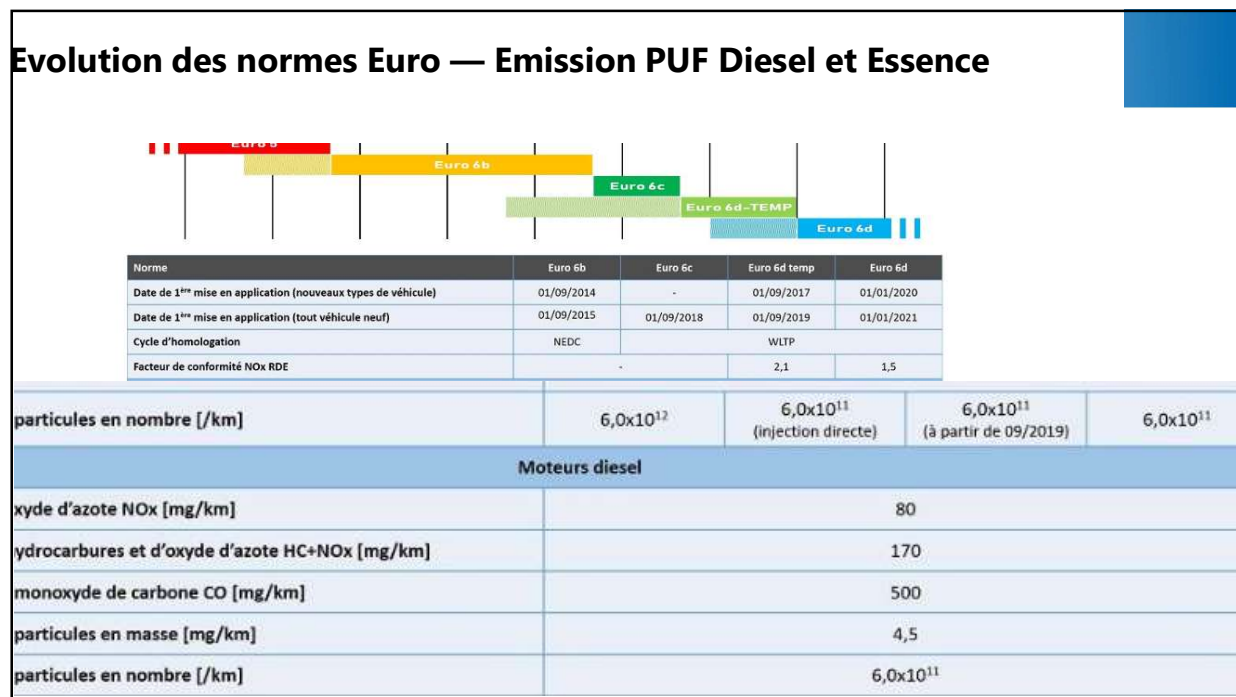
Deux types d'aérosols dans la fraction PM1:

- les aérosols formés in situ par des sources de combustion et émis dans l'atmosphère

↳ Aérosols primaires = Suies

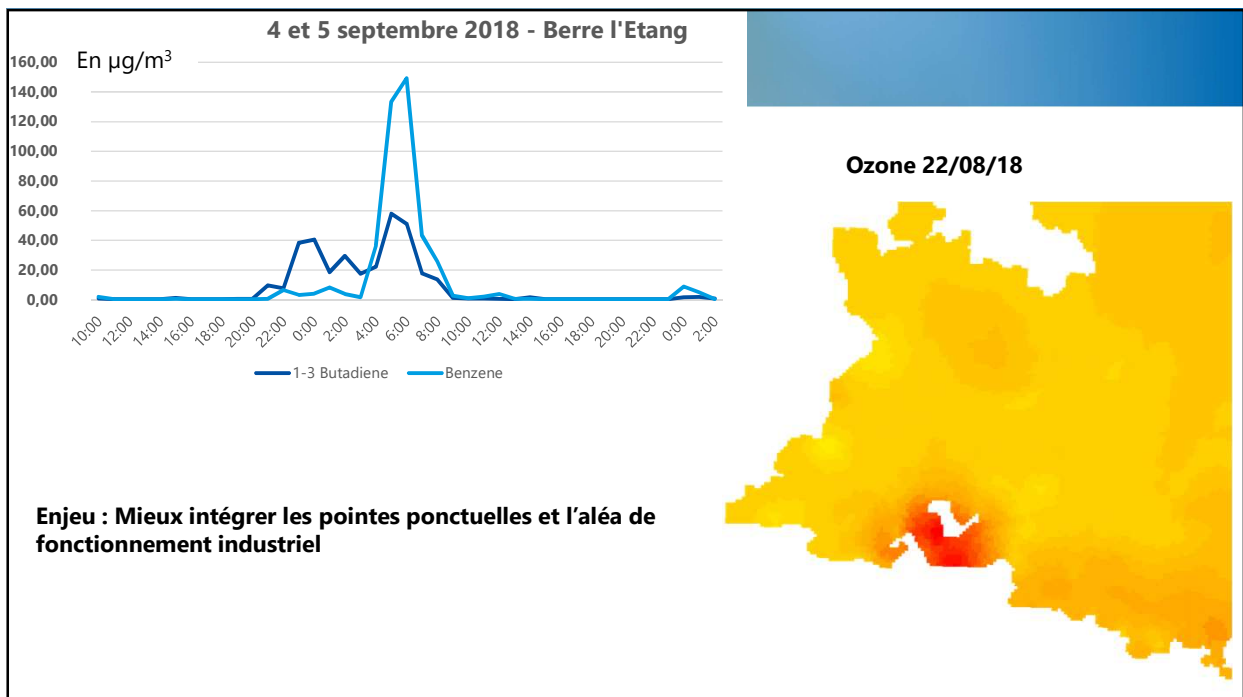
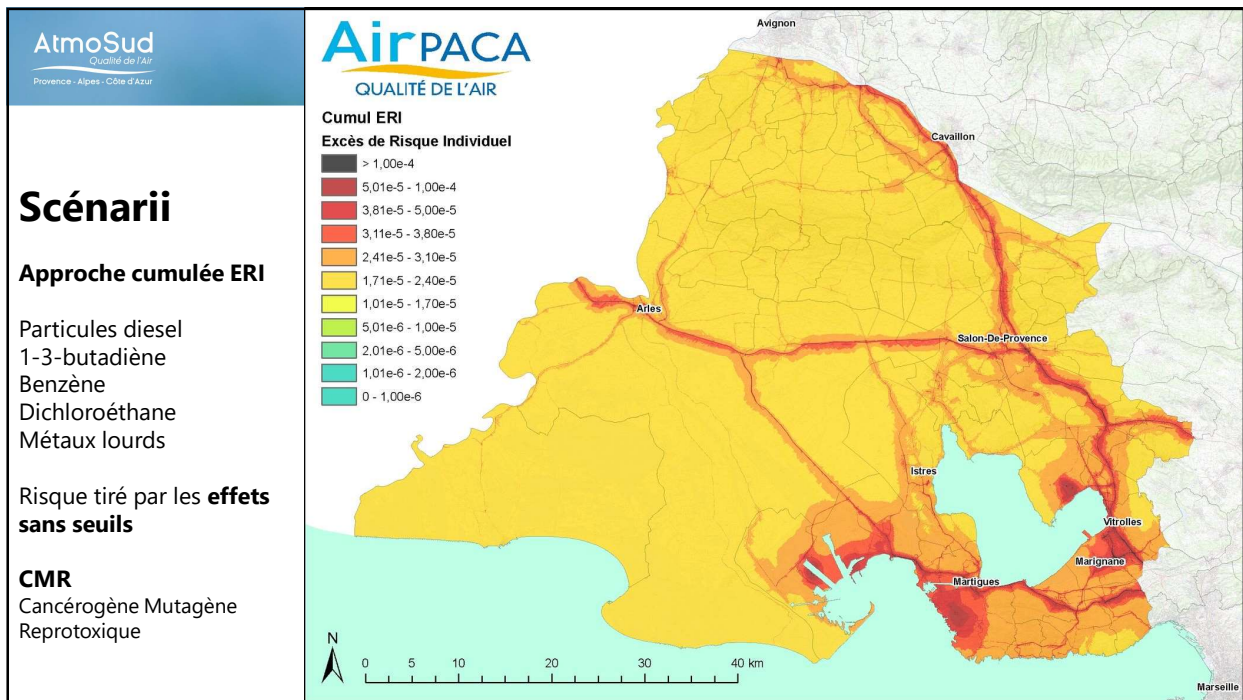
- les aérosols formés dans l'atmosphère par conversion gaz/particules

↳ Aérosols secondaires (minéraux ou organiques)



Secteurs industriels

- **Depuis 2014 aucun dépassement** des seuils réglementaires sur l'ouest des Bouches du Rhône (effets des actions visibles) : **SO₂ ; PM10 & PM2.5 ; benzène ; métaux réglementés (Pb, Ni, As, Cd) ; Benzo(a)pyrène**
- **A l'exception dioxyde d'azote (NO₂) : dépassements** à proximité des grands axes (145 000 personnes concernées en PACA – base 2017)
- Des pics ponctuels en COV sur **Martigues Lavéra et Berre l'étang**
- **Une évolution de l'approche vers santé-environnement :**
 - lignes directrice OMS
 - Polluants à effet sans seuil – CMR - Scénarii



AtmoSud
Qualité de l'Air
Provence - Alpes - Côte d'Azur

A quoi correspond le brûlage de 50 kg de déchets verts ?

Emissions de particules







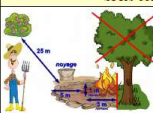
50 kg déchets verts = 3 mois chauffage fioul = 6 000 km moteur diesel

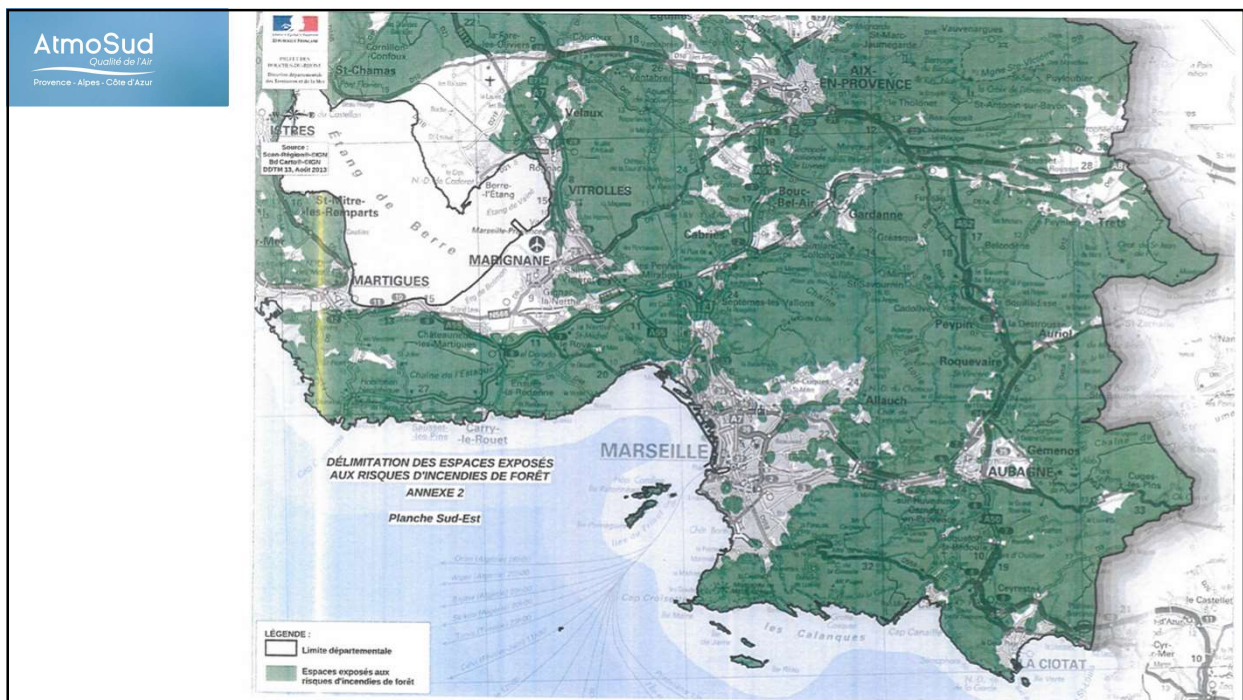
AtmoSud
Qualité de l'Air
Provence - Alpes - Côte d'Azur

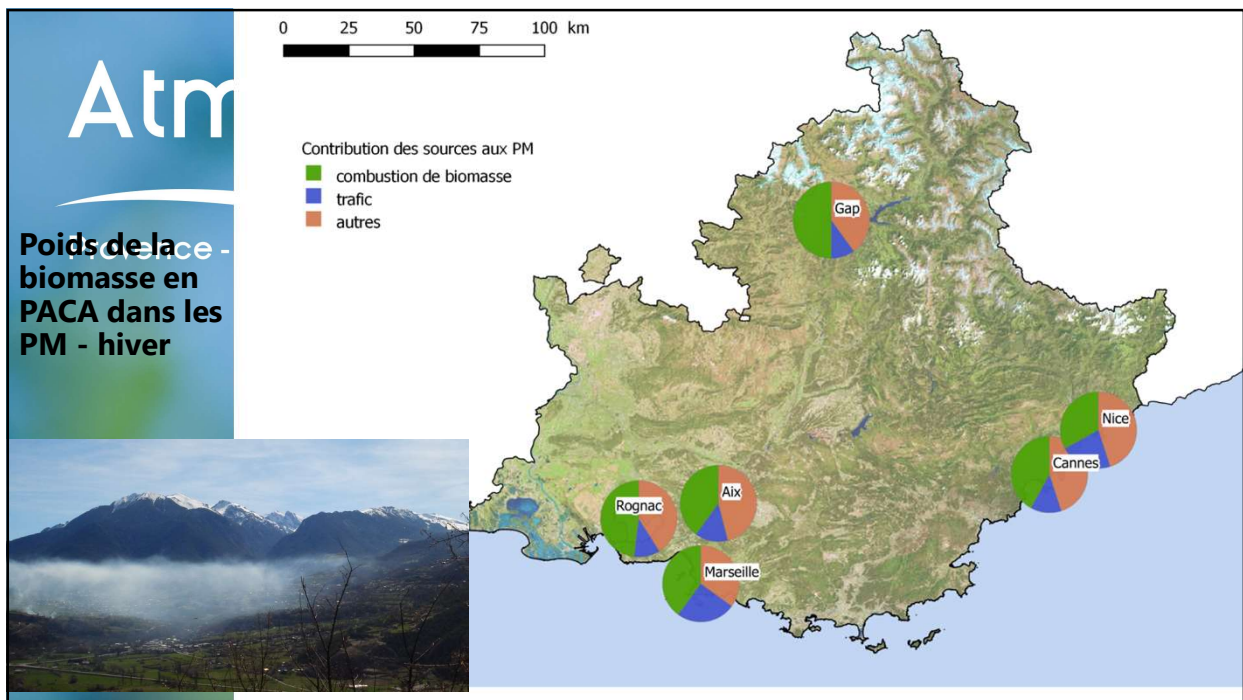
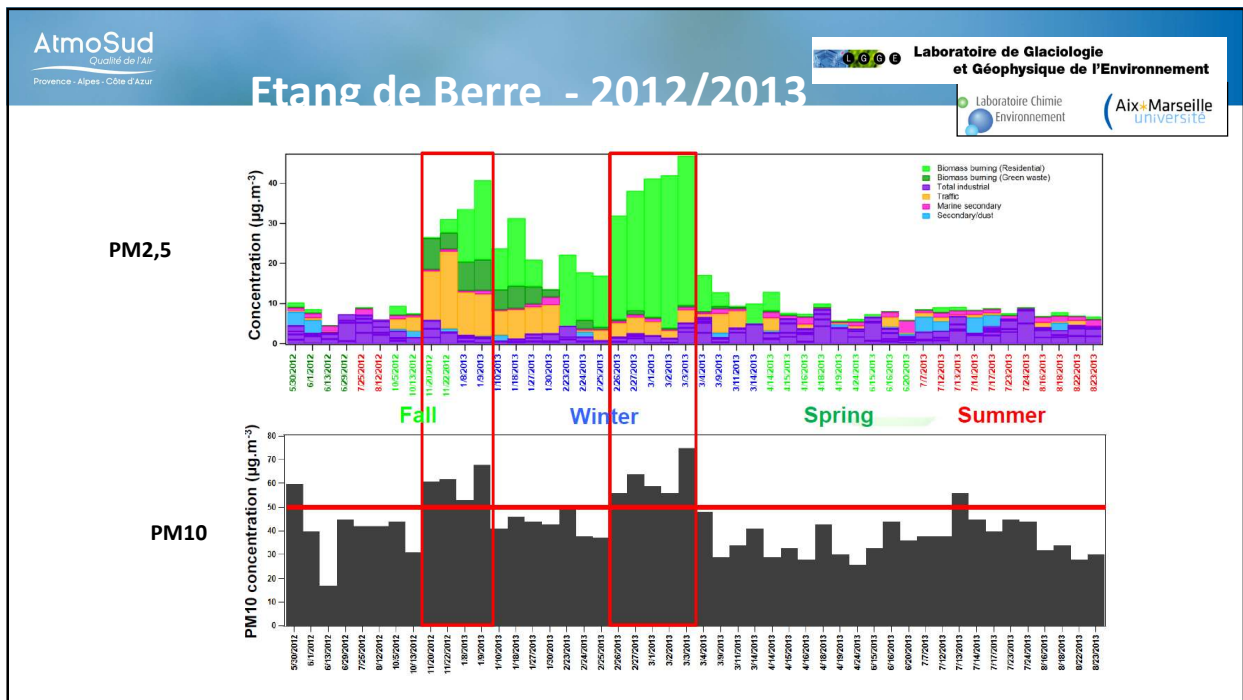
La réglementation

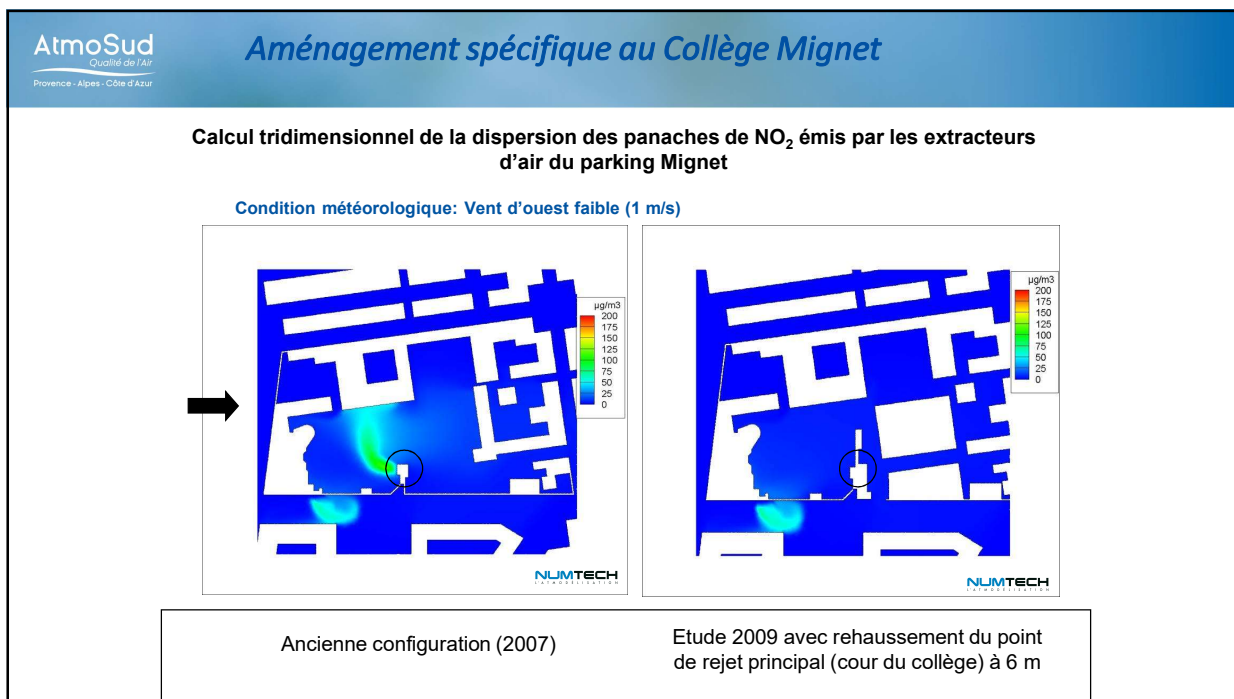
 ARRÊTÉ PRÉFECTORAL DU 20/12/13 MODIFIÉ L'emploi du feu et le brûlage des déchets verts (= végétaux) <i>Vous avez besoin d'un renseignement sur l'emploi du feu ou le brûlage ?</i> <i>Toutes les réponses à vos questions en 4 points.</i>		
1 1 principe général	<p>Tout emploi du feu est interdit dans les zones boisées, y compris à 200 m de celles-ci. Le brûlage des déchets verts est interdit.</p>	<p>Arrêté préfectoral du 20/12/13. L'emploi d'un barbecue attenant à une construction reste autorisé</p> <p>Article 84 du règlement sanitaire départemental Arrêté préfectoral du 20/12/13</p>
	<p>ESPACE EXPOSÉ AUX RISQUES INCENDIES</p> <p>POSSIBLE INTERDIT</p>	
2 3 exceptions	<p>J'ai EXCEPTIONNELLEMENT le droit de faire brûler mes déchets verts</p> <p>UNIQUEMENT SI :</p>	
	<p>Je suis propriétaire d'une construction ou installation de toute nature située dans une zone exposée au risque incendies de forêt (= un massif forestier « la bande des 200 mètres qui l'entoure) et donc soumise à la réalisation des obligations légales de débroussaillage</p>	<p>Et si ces déchets sont issus :</p> <p>De la réalisation des obligations légales de débroussaillage (OLD) autour de ma construction</p>
	<p>Je suis propriétaire ou exploitant forestier</p>	<p>De la réalisation de travaux forestiers</p>
<p>Je suis exploitant agricole</p> <p><i>Si je suis oïculteur mais que je ne suis pas exploitant agricole</i></p>	<p>De l'exploitation agricole dans le cadre d'une opération agronomique ou sanitaire obligatoire (*)</p> <p><i>Je bénéficie du même régime que les exploitants agricoles à titre dérogatoire jusqu'en 31/05/2016</i></p>	

Massifs exposés aux risques d'incendies de forêt

 <h2 style="text-align: center;">La réglementation</h2>	
<h3>3</h3> <h4>Des conditions</h4>	<p>Si j'appartiens à une exception précédente, je ne peux brûler mes déchets verts que si :</p>  <p>J'ai fait la déclaration auprès de ma mairie et de mon centre de secours si je suis exploitant forestier ou agriculteur/éleveur.</p> <p>C'est une simple déclaration pour avertir les services de secours et municipaux, je n'ai pas besoin de l'autorisation du maire (*). Elle est obligatoire toute l'année pour les végétaux sur pieds, uniquement de juin à septembre pour les autres cas (hors espaces exposés aux incendies de forêts) (*). Je dois demander l'autorisation auprès de la DDTM <u>uniquement</u> pour une opération sanitaire rendue obligatoire par la réglementation concernant la lutte contre les organismes nuisibles.</p>
	 <p>Il n'y a pas de vent = vitesse inférieure à 30 km/h Cette vitesse correspond à une jolie brise caractérisée par un vent qui soulève la poussière et les feuilles de papier. Les petites branches sont agitées.</p>
	 <p>Il n'y a pas de pic de pollution de l'air Je consulte les médias ou le site : http://sygma.sro-paca.org/dalia/procedure_prefectorale_active.pdf</p>
	 <p>Si je suis dans une zone exposée aux incendies de forêt (= bois + 200m) je ne peux pas brûler mes déchets du 1er juin au 30 septembre.</p>
	 <p>Je fais brûler mes déchets uniquement entre 10h et 15h30. Si je suis agriculteur et/ou éleveur, je peux brûler entre 8h et 16h30 mais <u>uniquement</u> hors de l'agglomération AIX-MARSEILLE (voir liste des communes en annexe 4 de l'arrêté préfectoral du 20/12/2013)</p>
<h3>4</h3> <h4>La réalisation</h4>	<p>Si les conditions précédentes sont remplies, je ne peux allumer le feu que si :</p>  <p>Le tas à brûler n'est pas sous un arbre. Son diamètre est inférieur à 3 m. Sa hauteur ne dépasse pas 1 m. Il est à 5 m de toute végétation. Il est au moins à 25 m de toute broussaille. Je reste le surveiller et je dispose d'un moyen pour l'éteindre. Je note le foyer avec de l'eau quand j'ai terminé.</p> <p style="text-align: right;"><i>Si je suis agriculteur, je consulte les conditions particulières de réalisation sur l'arrêté préfectoral du 20/12/2013</i></p>







Coût sanitaire air intérieur

Etude Française (ANSES 2014) : Coût socio-économique de la pollution de l'air intérieur en France

- **19 milliards d'euros / an**
- **Polluants pris en compte :**
 - Benzène
 - Trichloréthylène
 - Radon
 - Monoxyde de carbone
 - Particules fines (PM10 et PM2,5)
 - Fumée de tabac environnementale

« Polluants dont les données existent, tant en termes de niveaux connus de pollution dans les environnements intérieurs que de connaissances des effets sanitaires associés et des relations dose-réponse. »

Étude exploratoire du coût socio-économique des polluants de l'air intérieur - ANSES - Avril 2014

Qualité de l'air intérieur

Quelques chiffres



Temps moyen passé à l'intérieur d'un logement:

16 h par jour en moyenne (67% de la journée)

- **Salle de bain : 40 min**
- **Cuisine : 2 h 40**
- **Salon : 2 h 50**
- **Chambre : 9 h 15** (environ 40% de la journée)




Qualité de l'air intérieur

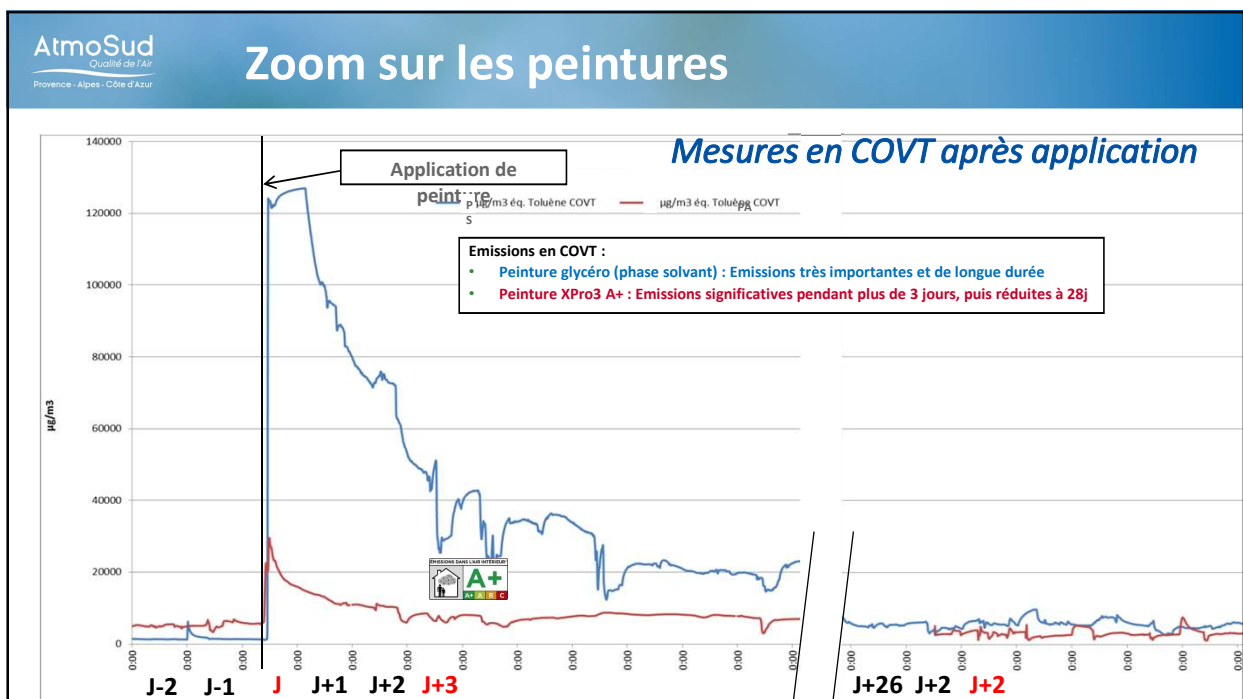
Quelques chiffres

- Moisissures présentes dans **37 %** des logements
- **10 %** logements multi-pollués (jusqu'à 8 substances en concentrations élevées)
- formaldéhyde est présent dans **100 %** des logements
- Allergènes d'acarien dans **97 %** des logements
50% supérieurs aux seuils de sensibilisation

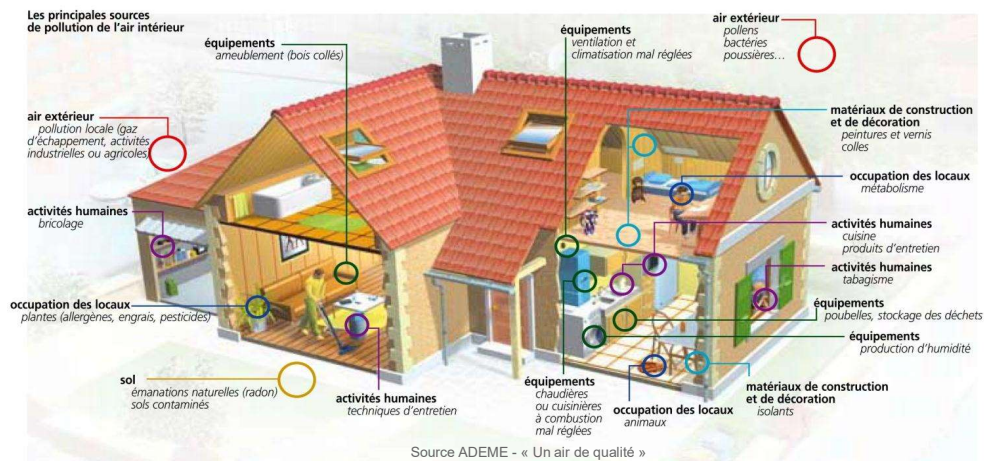




Source QQAI



Déterminants air intérieur



Qualité de l'Air Intérieur

Déterminants air intérieur



AtmoSud
Qualité de l'Air
Provence - Alpes - Côte d'Azur

Qualité de l'Air Intérieur

Déterminants air intérieur

Air extérieur

Sols Pollution Radon Humidité

AtmoSud
Qualité de l'Air
Provence - Alpes - Côte d'Azur

Qualité de l'Air Intérieur

Déterminants air intérieur

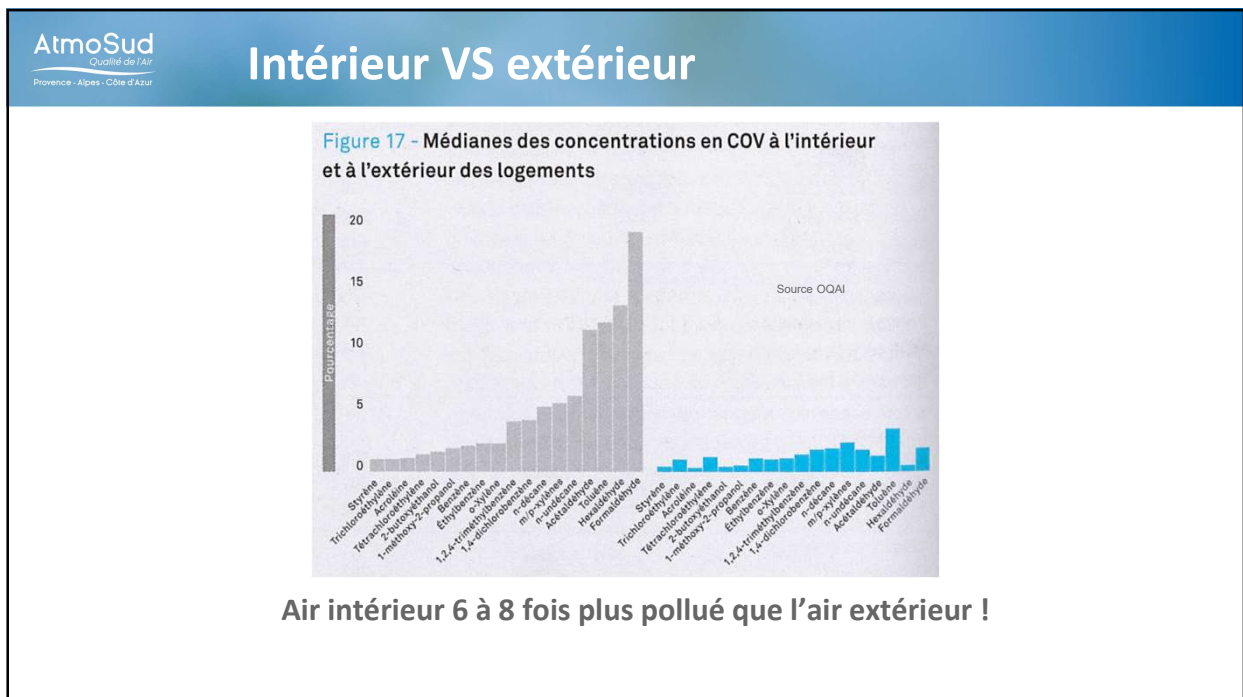
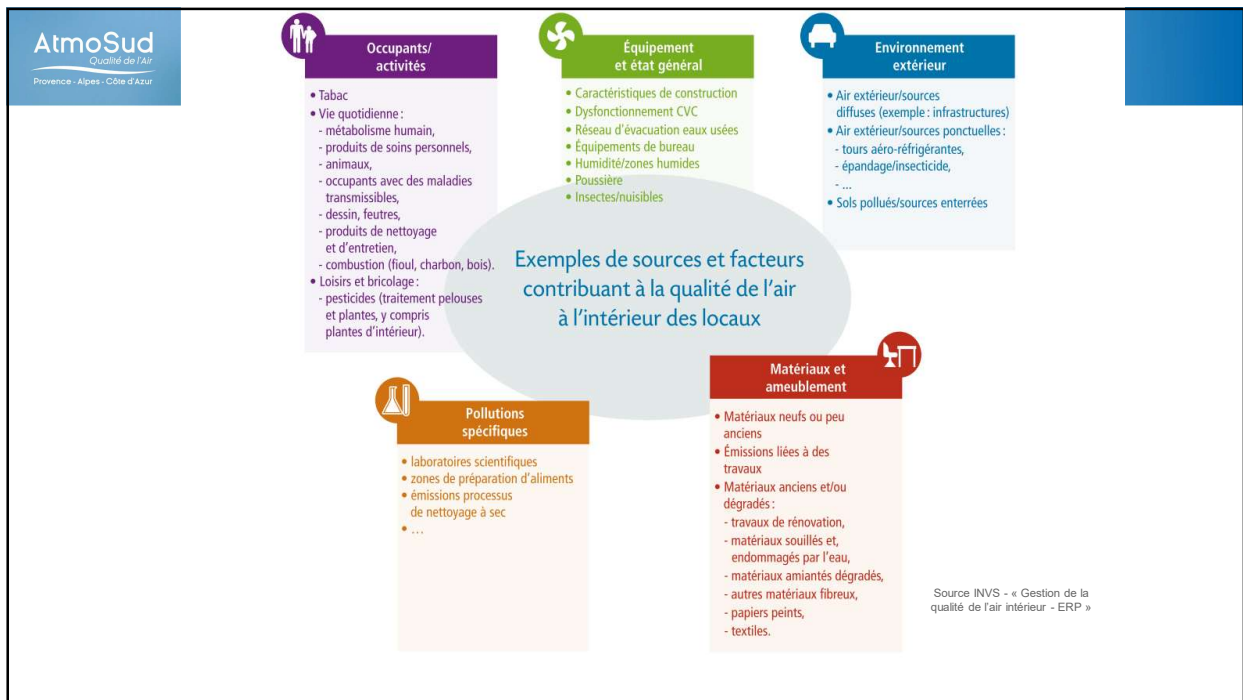
Air extérieur

Contaminants
biologiques
Polluants extérieurs

Sols Pollution Radon

Bâtiments

- Conception
- Systèmes :
Ventilation,
chauffage,
climatisation...
- Matériaux de
construction &
décoration
- Ameublement




Ex bâtiment IMREDD

Bâtiment





Centrale de Traitement d'Air (CTA)
100% air neuf
Filtration F7






Pièces et extérieur équipés de microcapteurs
CO₂, PM10, PM2.5, PM1, COV_L, COV_T, NO₂, O₃



AtmoSud
laboratoire de mesure



Modèle de l'école - engagement convergent « préservons l'air de nos enfants »

- Une obligation réglementaire depuis le Grenelle de l'Environnement
- Enfants = personnes vulnérables (développement de leur patrimoine pulmonaire)
- Les jeunes un relai puissant (- de 15 ans 12 millions !)
- L'air dans et autour de l'école, une priorité d'action consensuelle
- Des outils sur étagère : l'air et moi, Modulair, capteurs, jumeau numérique...
- Sensibiliser avec des enfants sentinelle les parents (via les asso de parents d'élève par exemple) + engagement changement (exemple passage mode doux)
- Vers une smart ZFE scolaire intégrant pleinement les intéressés à la démarche — portage municipalité
- Affichage (Internet et panneau type Miqass)

L'école



Dans la classe

- J'ouvre très régulièrement la fenêtre (CO₂/COVID)
- L'aménagement (sol, peinture, mobilier) est choisi avec soin
- Lors des activités manuelles, le nettoyage des sols, j'ouvre la fenêtre


A la cantine

Consommation locale et bio/raisonné

Dans la cour

- J'évite les plantes allergisantes (cyprès...)
- J'éloigne les voitures

AtmoSud
Qualité de l'Air
Provence - Alpes - Côte d'Azur

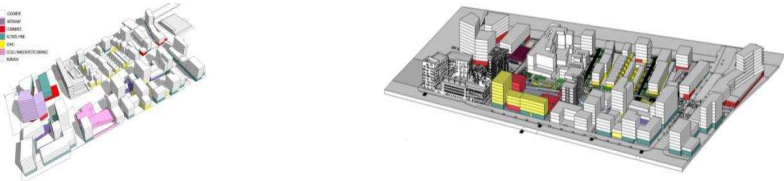


Pourquoi pas des smart ZFE autour des écoles

- **Maitrise des rejets autour de l'école (voitures thermiques, activités à caractère industrielle, traitement agricoles...)**
- **Mobilité vers l'école (Pedibus, vélobus, zones aménagées sécurisées...) - cobénéfices (sociaux, physiques, ...)**

AtmoSud
Qualité de l'Air
Provence - Alpes - Côte d'Azur

Planter une nouvelle école ?



Cas de base

Exemple implantation école Strasbourg

Ilot redessiné

Concentrations de NO₂ en µg/m³ mesurées en 2011 sur le réseau AQPA

- 28 STG Nord
- 32 STG Est
- 33 STG Clemenceau
- 35 STG ASS

Concentration de NO₂ en µg/m³
Modélisation quartier d'origine
Météo: Année 2011

- < 24
- 24 - 32
- 32 - 40
- 40 - 60
- > 60

Valeur limite

Concentrations de NO₂ en µg/m³ mesurées en 2011 sur le réseau AQPA

- 27 STG Nord
- 32 STG Est
- 33 STG Clemenceau
- 35 STG ASS

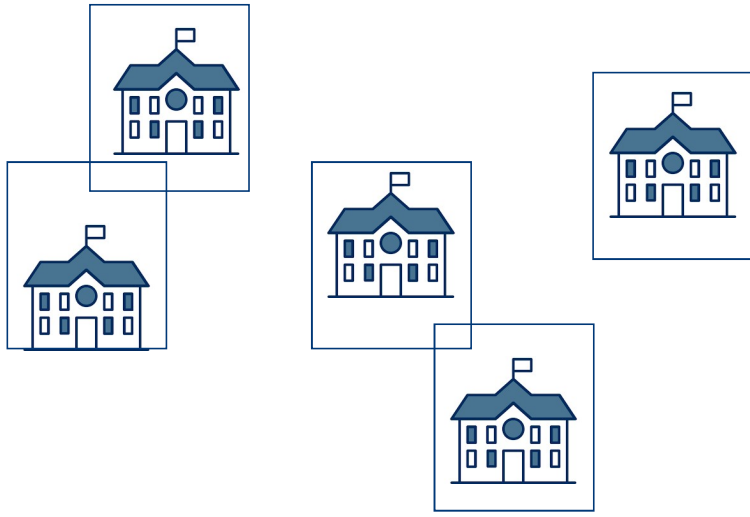
Concentration de NO₂ en µg/m³
Modélisation quartier d'origine
Météo: Année 2011

- < 24
- 24 - 32
- 32 - 40
- 40 - 60
- > 60

Valeur limite

AtmoSud
Qualité de l'Air
Provence - Alpes - Côte d'Azur

La dynamique a nécessairement une incidence sur l'aménagement territorial



AtmoSud
Qualité de l'Air
Provence - Alpes - Côte d'Azur


Diams : programme engagement école



MODULAIR
pour les
enfants CO₂

Information devant les
écoles ex MIQASS

Tableau de bord de suivi
De chaque école
Communale...



Sensibilisation des enfants, des encadrants
Programme d'action dans l'école
Autour de l'école ZFE...
A l'échelle du village, aménagement/information
municipalité?

Programme d'engagement : quel
périmètre d'acteurs :
Métropole, commune d'Allauch,
l'Air et Moi, AtmoSud, Asso parents
d'élèves, écoles, artisans autour de
l'école...

Ecosystème de Plateformes
Jeu de data

AirDATASud
Métropole
Données mairie
Siradel
Appli ATOS

Information renforcée épisode de pollution...

AtmoSud
Qualité de l'Air
Provence - Alpes - Côte d'Azur

Programme d'engagements

Programme

- **Programme d'engagement Diams :**
 - ✓ engagement du groupe scolaire (chef d'établissement, rectorat, enfants/parents...)
 - ✓ Engagement de la municipalité pour un air meilleur dans et autour de l'école
- **Un lien avec la planification territoriale = les écoles maillent le territoire**
- **La première mesure favoriser « l'ouverture des fenêtres » pour limiter le CO₂ et l'ouvrir sur le monde (sensibilisation enfant/enseignant avec l'air et moi ; apport capteur modulaire ; sensibilisation des intervenants dans l'école agents municipaux, sous-traitants (FNE) ; lien COVID**
- **Aménager l'école de façon plus vertueuse (matériaux, intégration air dans les démarches énergétiques (panneaux solaires...); végétaux non allergisants cours d'école**
- **Sensibiliser accompagner les acteurs autour de l'école (mobilité, maîtrise des émissions (chauffage, émissions autres activités ex carrosseries, pressing, activités agricoles**

AtmoSud
Qualité de l'Air
Provence - Alpes - Côte d'Azur

L'Air et Moi

Un programme pédagogique de sensibilisation à la qualité de l'air

Pédagogique, Interactif, Ludique, Gratuit

Accueil
Qu'est-ce que L'Air et Moi ?
Outils et vidéos pédagogiques
L'Air et Moi Lycée
Tout télécharger
Qui sommes-nous ?
Pourquoi télécharger L'Air et Moi ?
Témoignages
Vos animations L'Air et Moi
Projets européens
L'Air et Moi et les médias
Aidez-nous, accompagnez-nous !

Actualités

Les Virus et Nous

Découvrir le nouvel outil pédagogique « Les Virus et Nous », pour aider les adultes et les enseignants pour mieux expliquer la crise sanitaire et le confinement aux enfants.

En savoir plus

Pourquoi télécharger L'Air et Moi ?

Voir les autres vidéos
Vidéo aléatoire

Téléchargements
Ait...Me
NSR L'Airia

L'éditorial

Victor Hugo Espinosa
8 Juillet 2020

Présentation de l'outil pédagogique « Les Virus et Nous », pour aider les adultes et les enseignants pour mieux expliquer la crise sanitaire et le confinement aux enfants

Après avoir lancé « L'Air et Moi », support pédagogique destiné aux enfants sur le thème de la pollution de l'air composé de plusieurs diaporamas, questionnaires, vidéos...

www.lairetmoi.org

120

www.atmosud.org

www.lairetmoi.org