

AtmoSud

Qualité de l'Air

Provence - Alpes - Côte d'Azur

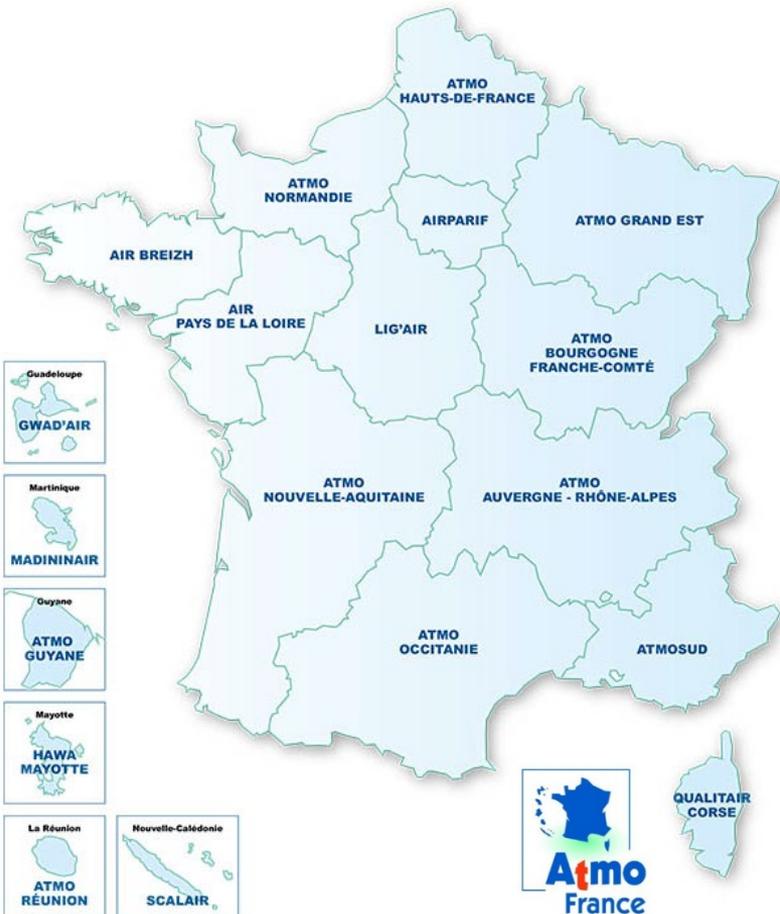


Qualité de l'air et bâtiment

24 septembre 2021

Dominique Robin
Directeur Général

ENSEMBLE, PRÉSERVONS NOTRE AIR !



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

4 collèges

- Etat & établissements
- Industriels & acteurs économiques
- Collectivités
- Associations & pers. qualifiées

7 comités territoriaux

1 Conseil scientifique

- 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

Norme-contentieux et attente

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

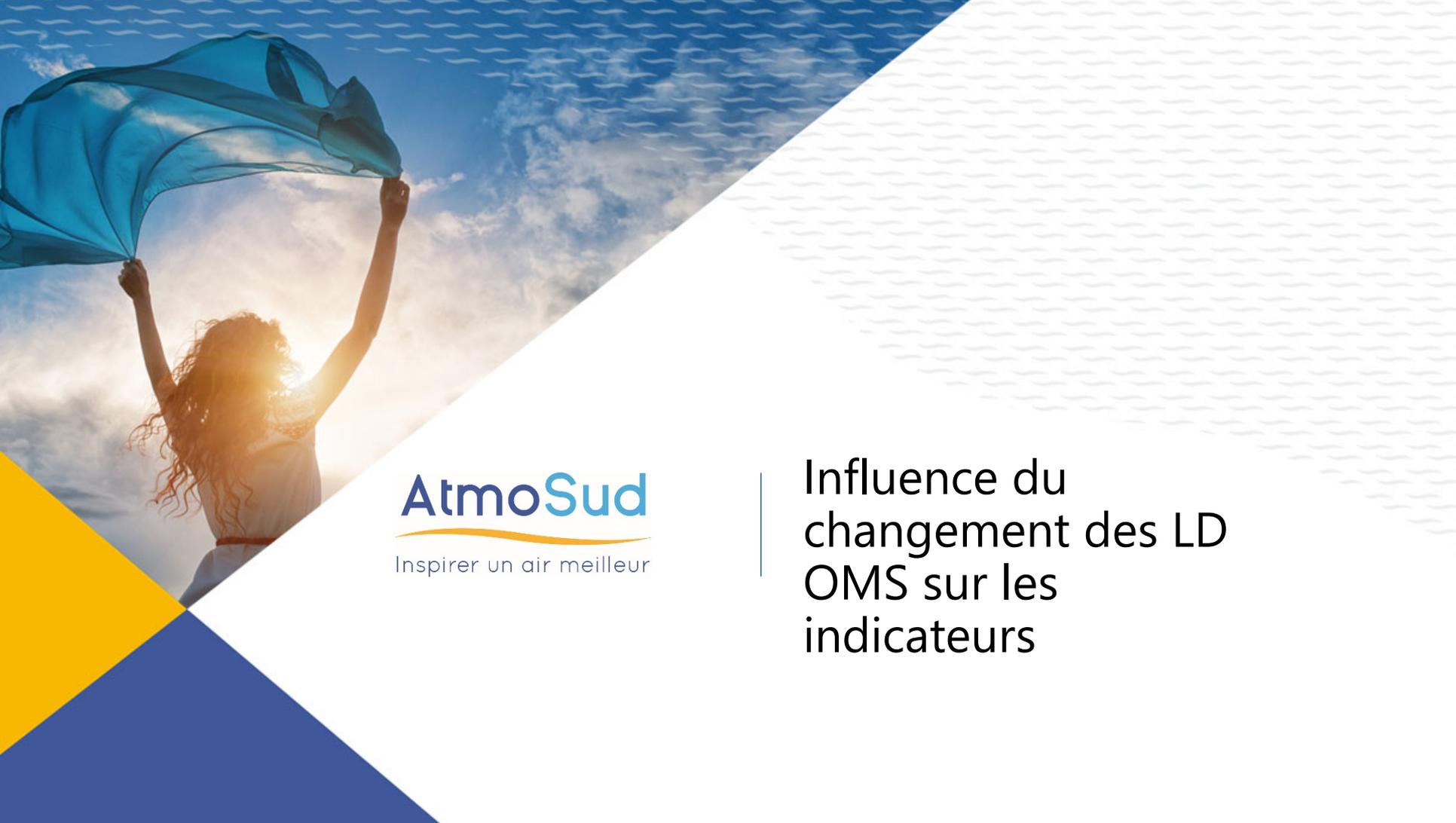
Norme : équilibre santé ; économie ; social (ex : PM2,5)

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

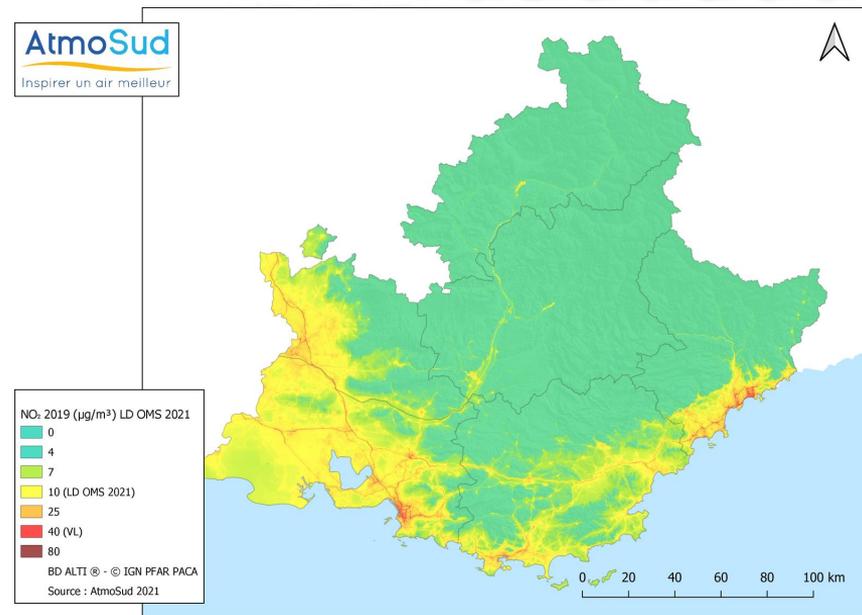
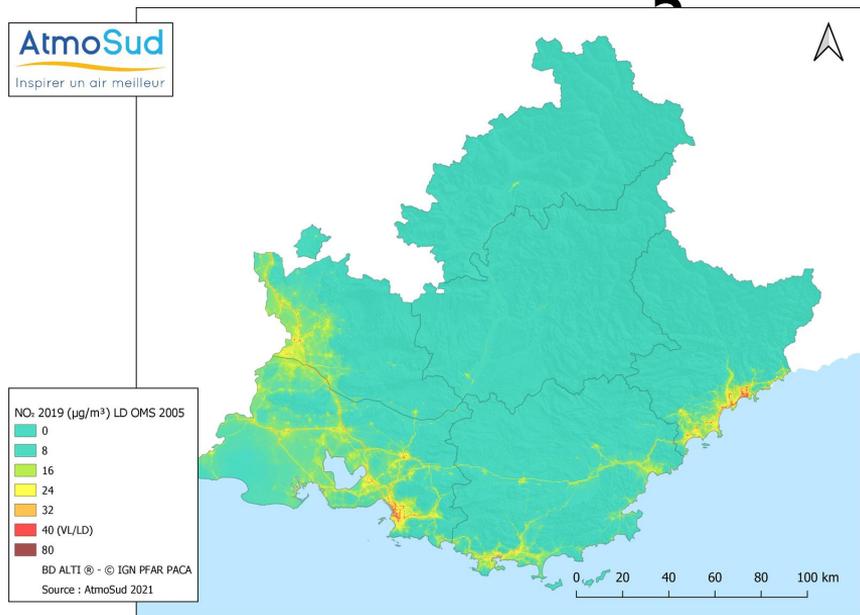
Accélération du questionnement un vrai défi : de plus en plus de sujets n'ont pas de référentiels normatifs (ex industrie, agriculture, air intérieur)



AtmoSud
Inspirer un air meilleur

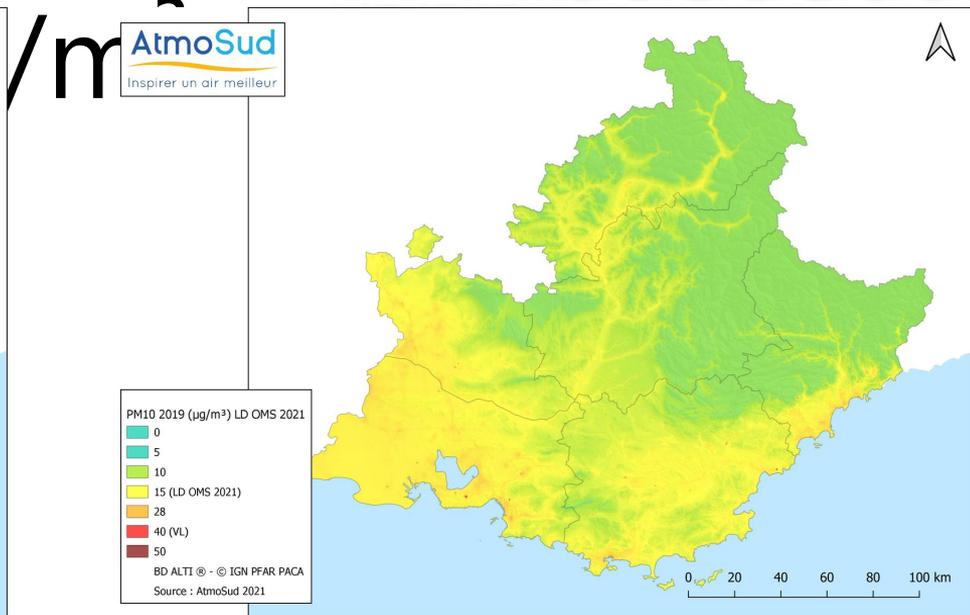
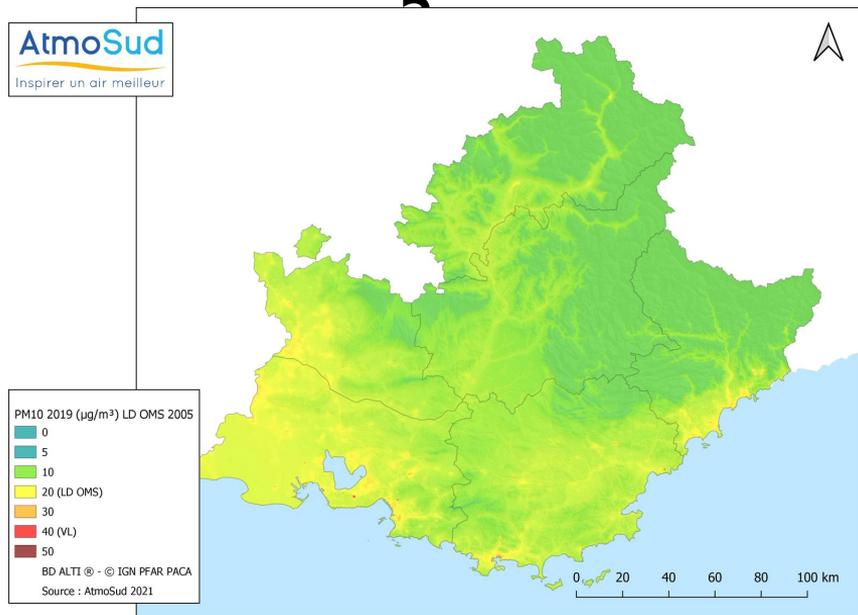
Influence du
changement des LD
OMS sur les
indicateurs

NO₂ : LD abaissée de 40 µg/m³



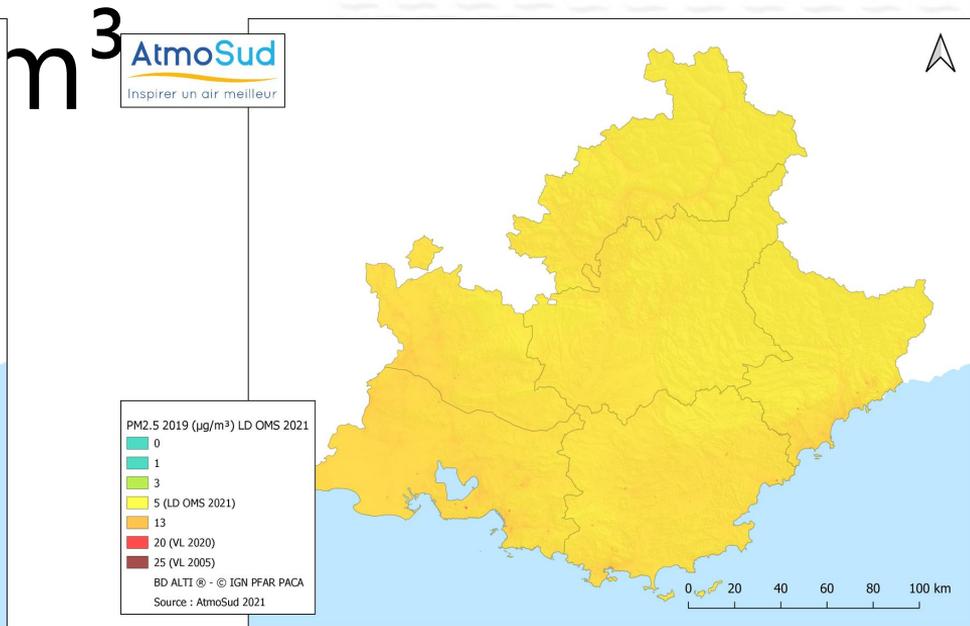
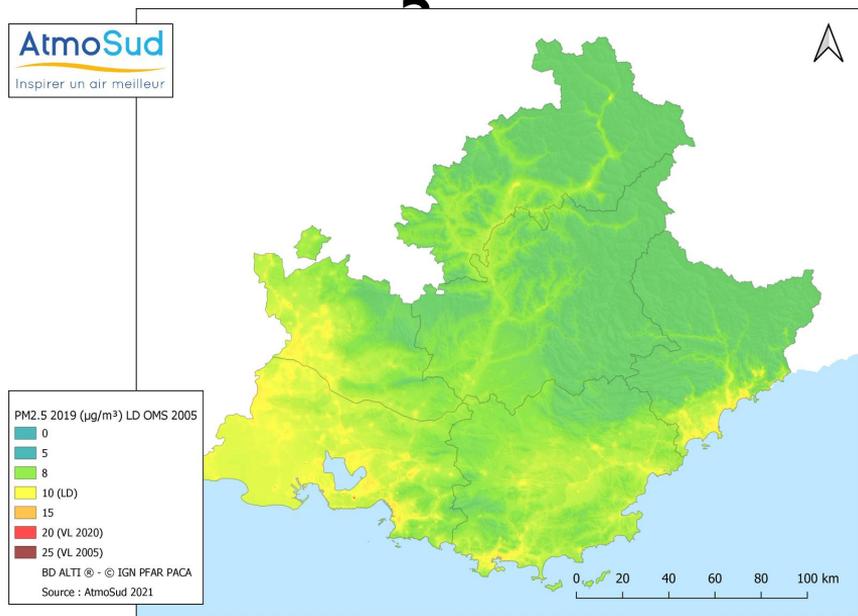
Pop. exposée	Ancienne LD	Nouvelle LD
2019	74 000 (1.5%)	3 976 000 (79%)
2020	5 000 (0.1%)	3 367 000 (67%)

PM10 : LD abaissée de 20



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

PM2.5 : LD abaissée de 10



Pop. exposée	Ancienne LD	Nouvelle LD
2019	935 000 (19%)	5 030 000 (100%)
2020	10 000 (0,2%)	5 030 000

Evaluer la qualité de l'air : une question complexe

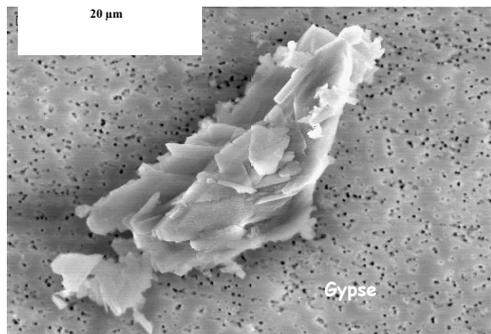
- des **centaines de milliers de molécules différentes**,
- Des phases différentes : **gaz, solide, liquide**
- beaucoup agissent en **synergie entre eux** et avec **d'autres paramètres** (UV solaire, ozone, hygrométrie, acides, etc.)
- Effet **sans seuil, effet cocktail, PE**

Une **pollution** peut être :

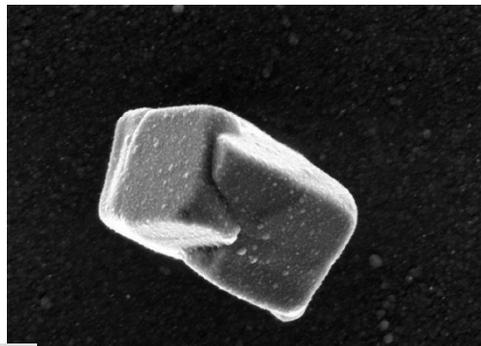
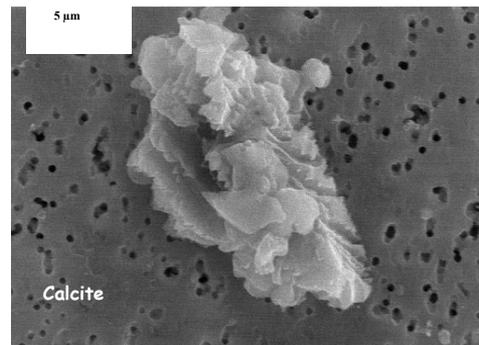
- brève ou chronique,
- visible (fumée) ou invisible (pesticides dans l'air)
- émise massivement ou en faible dose
- par des sources fixes (ex : cheminée, usine...) ou mobiles (voitures, épandeurs de pesticides, transport maritime ou aérien, etc.),

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

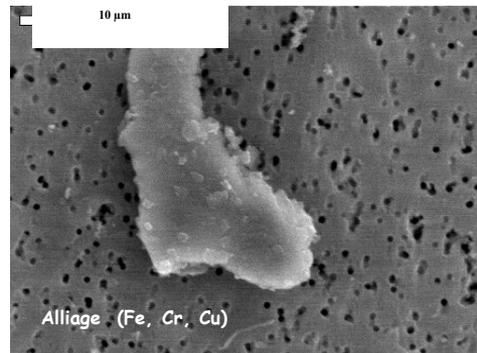
sel: gypse CaSO_4



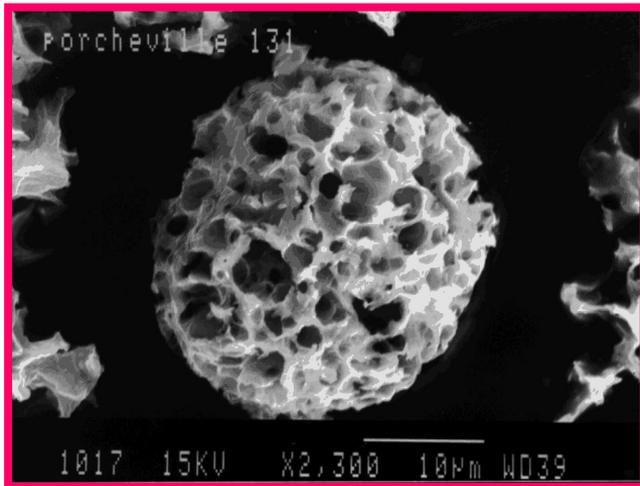
oxydes: calcite CaCO_3



sel: NaCl

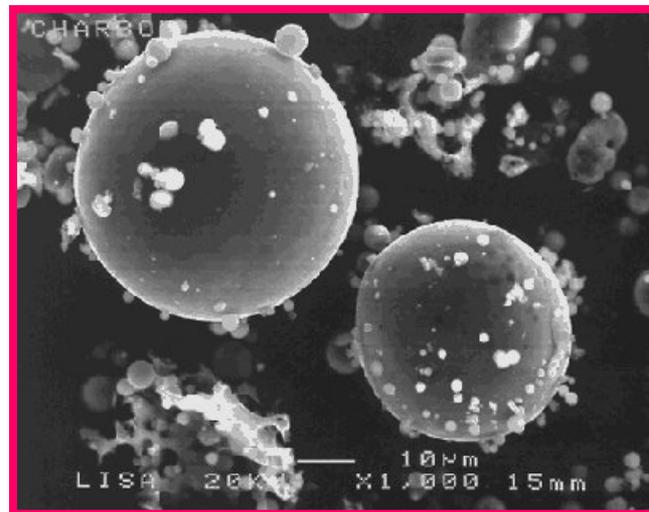


métaux, alliages



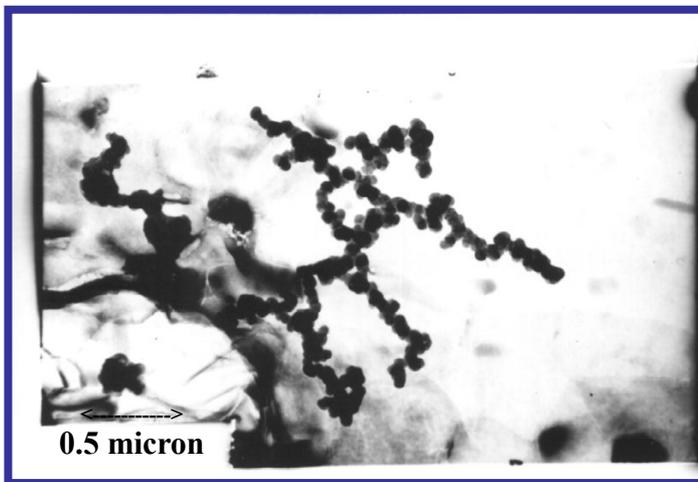
cendre volante siliceuse (centrale thermique à charbon)

cendre volante carbonée (centrale thermique à fuel)

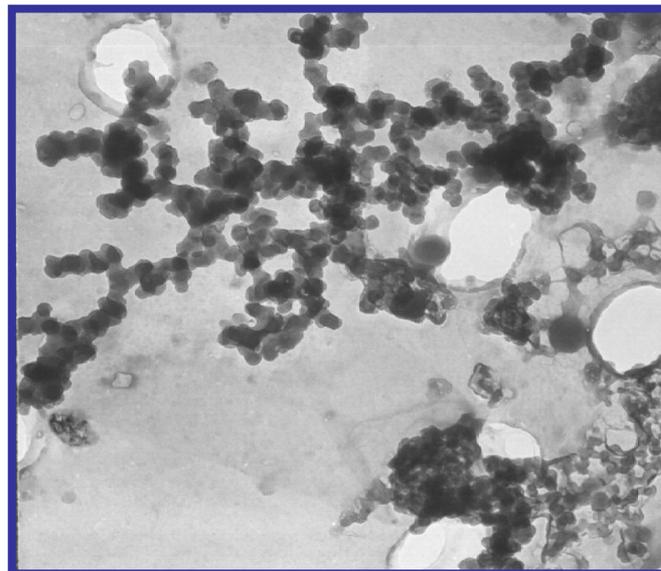


Courtoisie R.A. Lefèvre, LISA

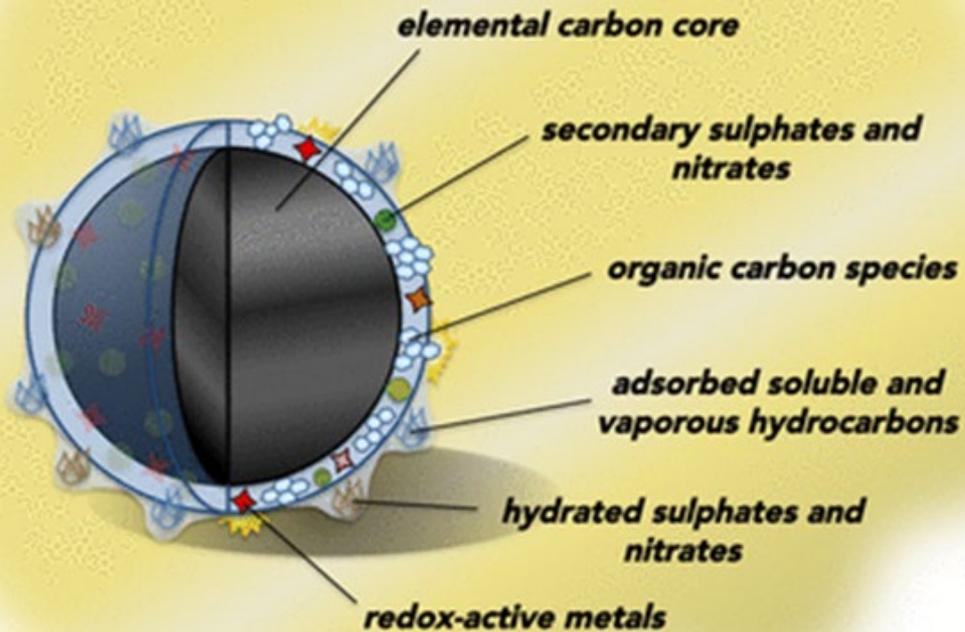
MET : fines particules de combustion
micro-suies diesel



très jeunes



Courtesy of A. Gaudichet



PM10



Grosses particules
Voies respiratoires
supérieures

PM2,5



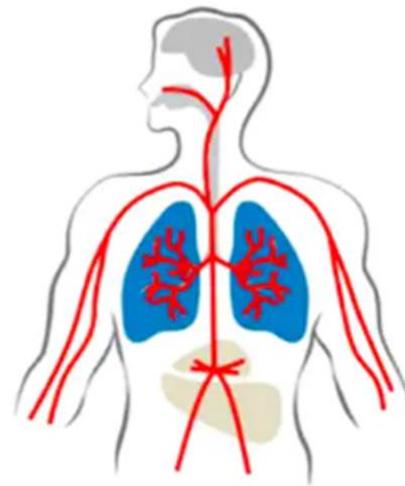
Particules fines
Voies respiratoires
inférieures

PM1

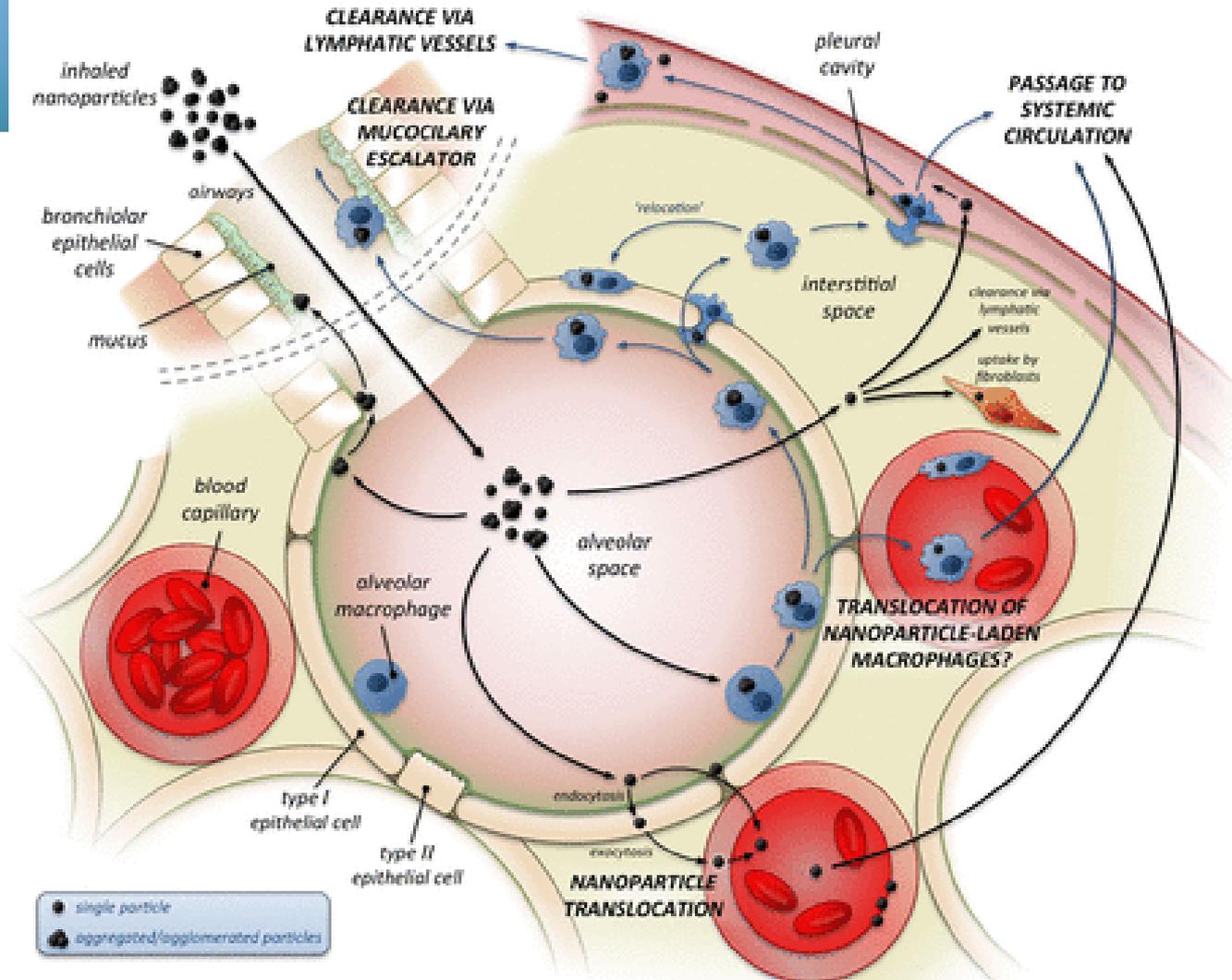


Particules très fines
Alvéoles

PM0,1



Particules ultrafines
Sang/Corps entier



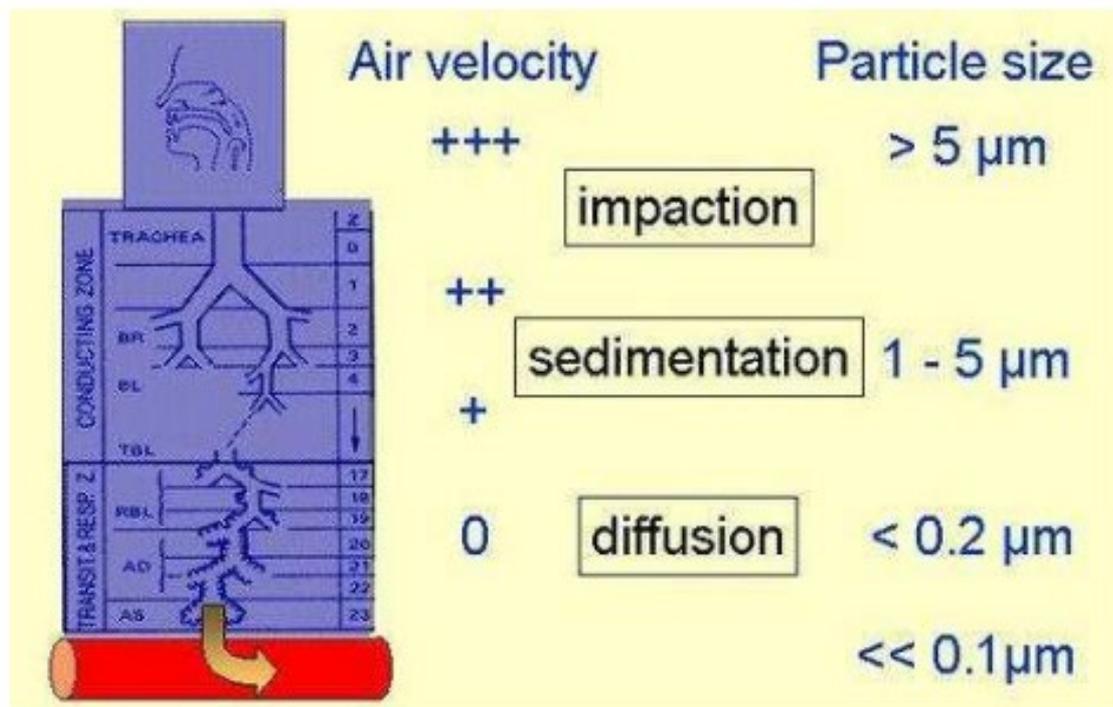
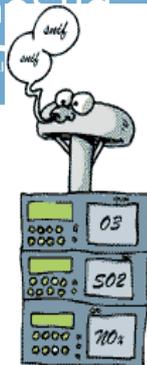
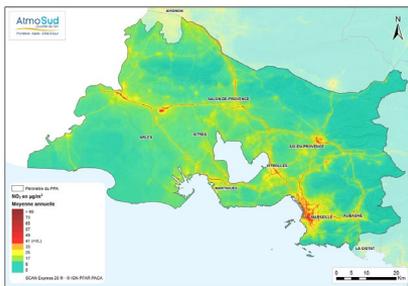


Figure 1.2 Principales voies de pénétration et processus de dépôt des aérosols dans l'organisme humain selon leur granulométrie

Dispositif de surveillance et d'information



Mesurer



Modéliser



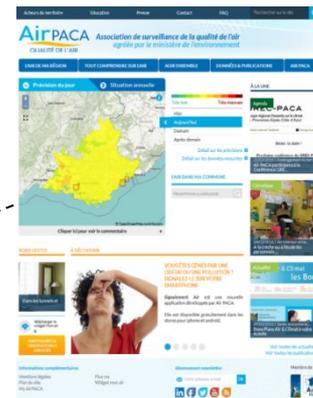
Echanger
Contribution citoyenne
Signalement/microcapteurs



Données
publiques

Études et
expertise

Informer/partager
www.atmosud.org



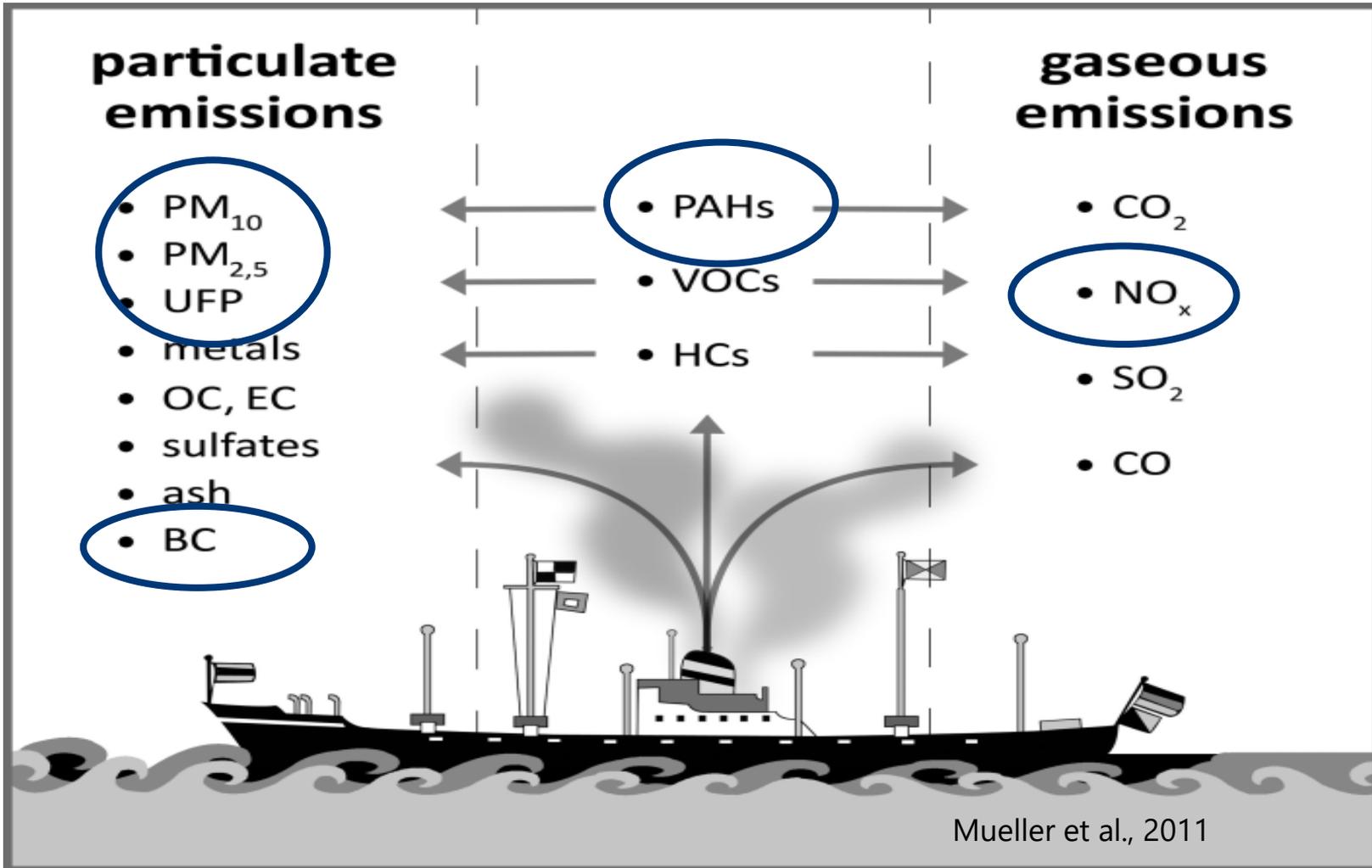
alerter

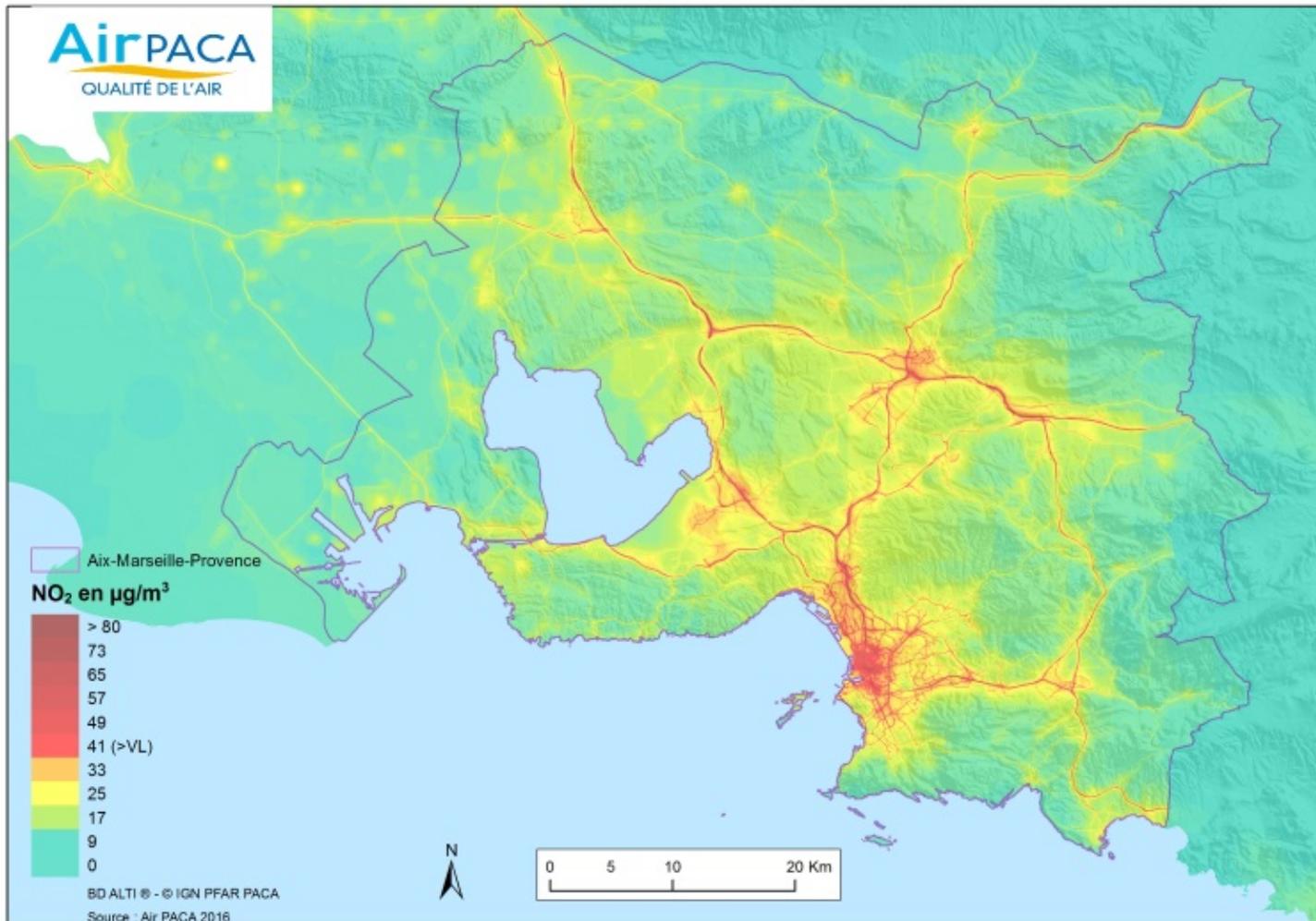


Sensibilisation/favoriser
l'engagement

At

Proven



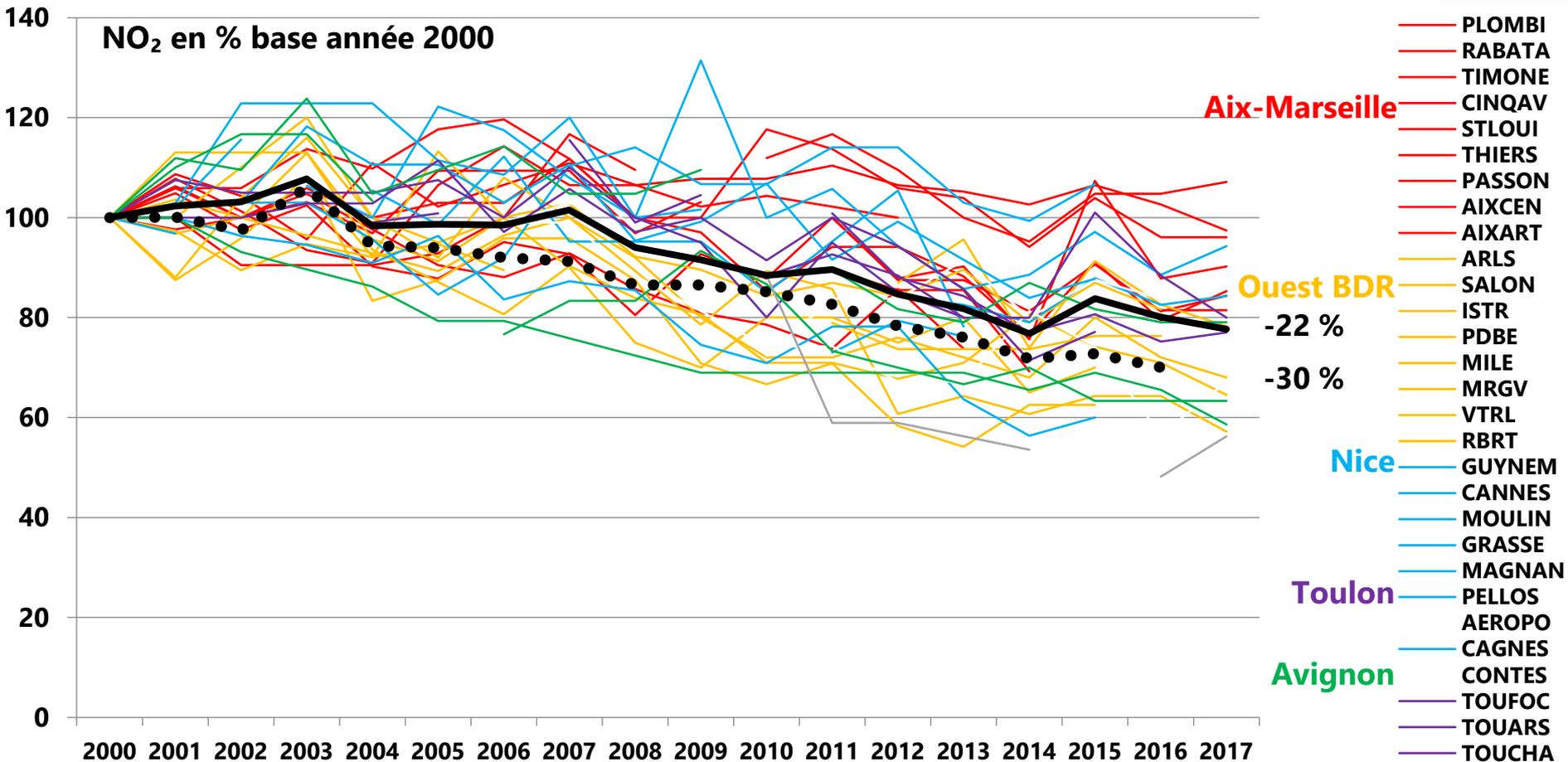


Dioxyde d'azote

NO₂

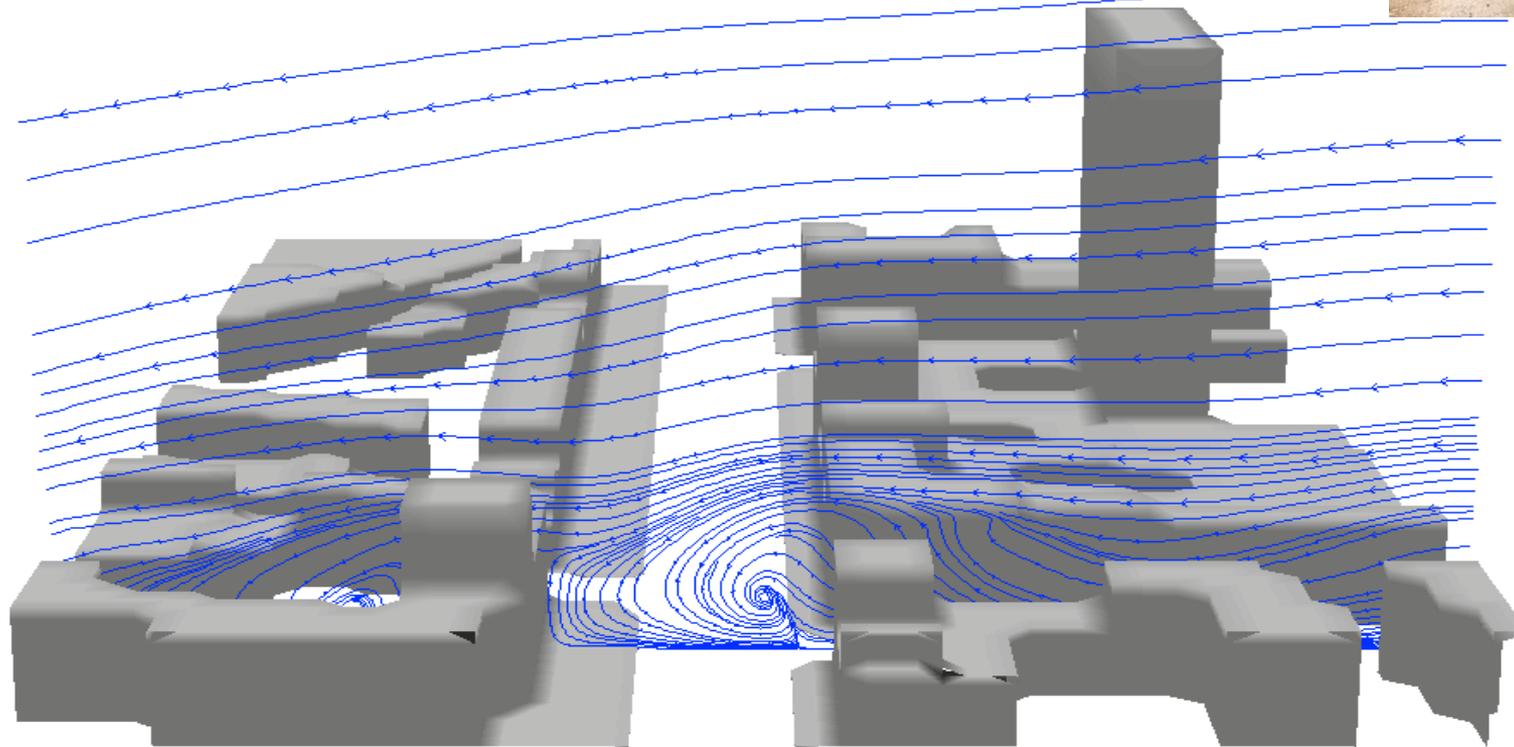
**Environ 37 000
personnes
exposées VL
(lieu de
résidence)**

Evolution niveaux moyens de NO₂ par site 2000 - 2017



Lignes de courant

j=13



RÉSERVEZ, BADGEZ, ROULEZ !

Des véhicules électriques urbains pratiques et compacts à votre disposition



Calcul tridimensionnel de la dispersion des panaches de NO₂ émis par les extracteurs d'air du parking Mignet

Condition météorologique: Vent d'ouest faible (1 m/s)



Ancienne configuration (2007)

Etude 2009 avec rehaussement du point de rejet principal (cour du collège) à 6 m



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. »



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)

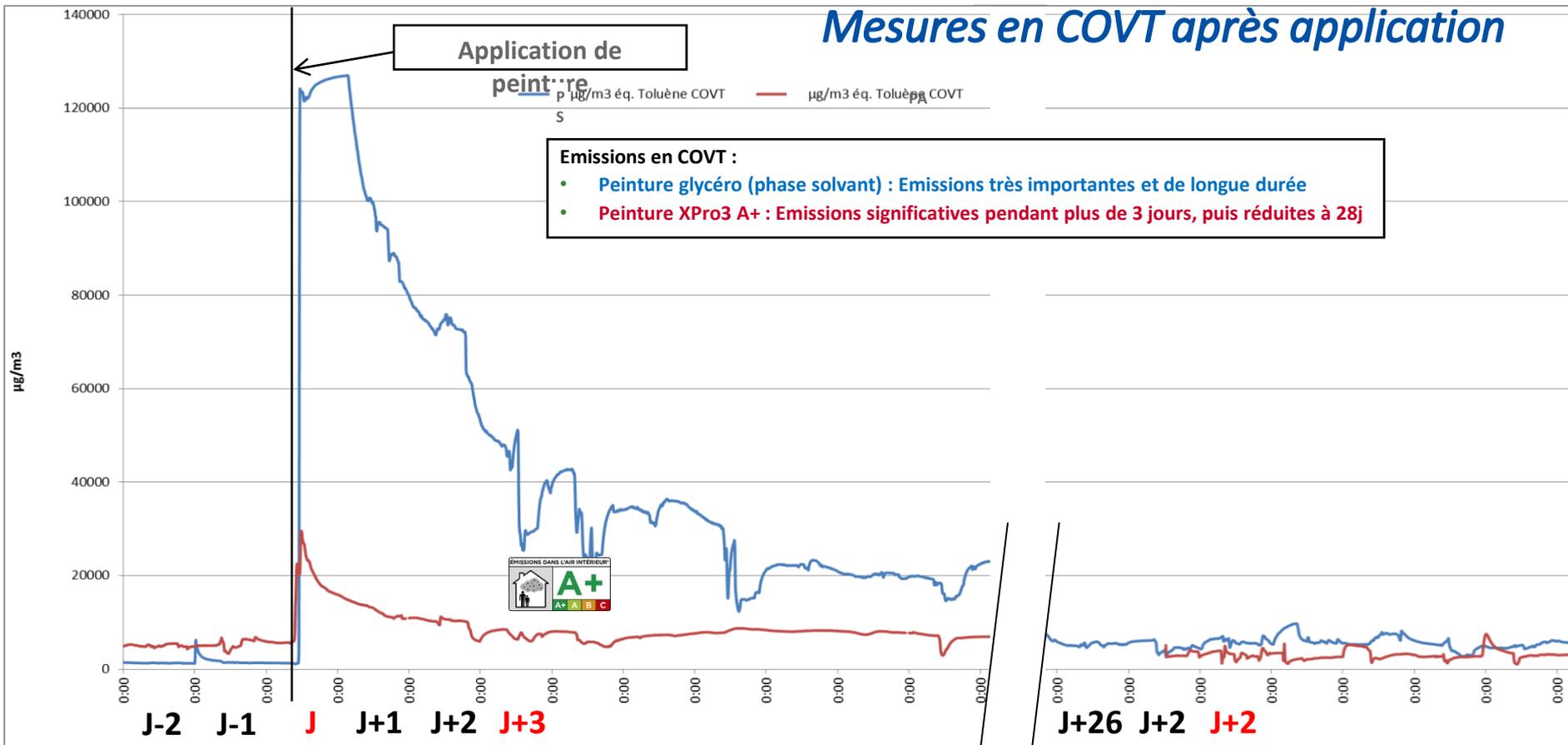
Quelques chiffres

- 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

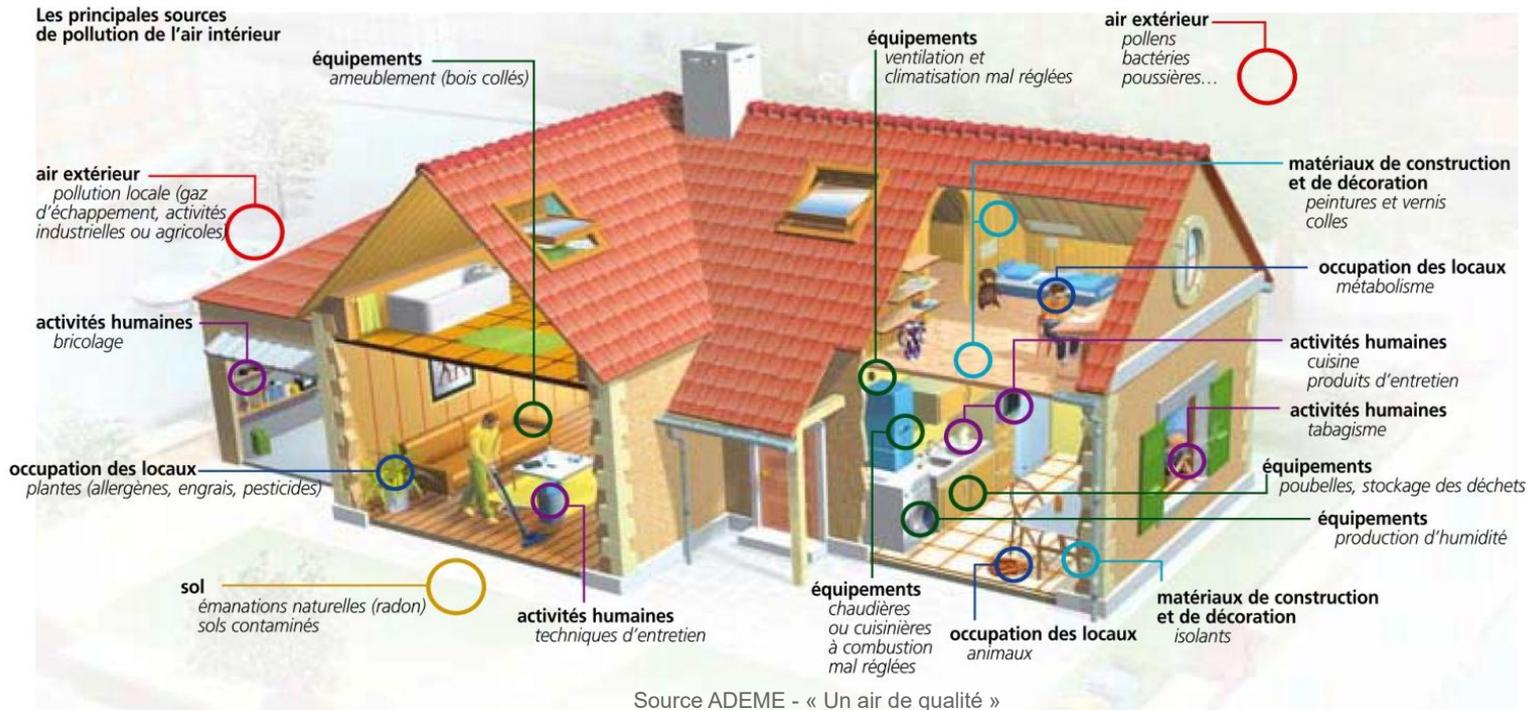


Zoom sur les peintures

Mesures en COVT après application



Déterminants air intérieur



Déterminants air intérieur

Air extérieur
Contaminants
biologiques
Polluants extérieurs



Déterminants air intérieur

Air extérieur



Qualité de l'Air Intérieur

Déterminants air intérieur

Air extérieur

Contaminants
biologiques
Polluants extérieurs

Bâtiments

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

Sols

Pollution

Radon





Occupants/ activités

- Tabac
- Vie quotidienne :
 - métabolisme humain,
 - produits de soins personnels,
 - animaux,
 - occupants avec des maladies transmissibles,
 - dessin, feutres,
 - produits de nettoyage et d'entretien,
 - combustion (fioul, charbon, bois).
- Loisirs et bricolage :
 - pesticides (traitement pelouses et plantes, y compris plantes d'intérieur).



Équipement et état général

- Caractéristiques de construction
- Dysfonctionnement CVC
- Réseau d'évacuation eaux usées
- Équipements de bureau
- Humidité/zones humides
- Poussière
- Insectes/nuisibles



Environnement extérieur

- Air extérieur/sources diffuses (exemple : infrastructures)
- Air extérieur/sources ponctuelles :
 - tours aéro-réfrigérantes,
 - épandage/insecticide,
 - ...
- Sols pollués/sources enterrées

Exemples de sources et facteurs contribuant à la qualité de l'air à l'intérieur des locaux



Pollutions spécifiques

- laboratoires scientifiques
- zones de préparation d'aliments
- émissions processus de nettoyage à sec
- ...



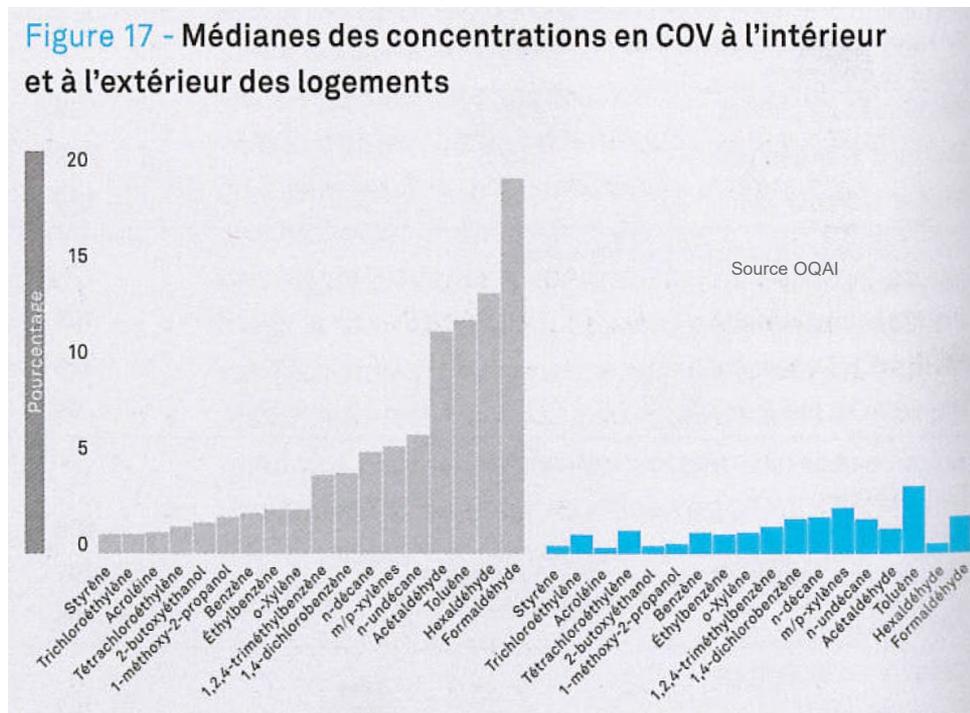
Matériaux et ameublement

- Matériaux neufs ou peu anciens
- Émissions liées à des travaux
- Matériaux anciens et/ou dégradés :
 - travaux de rénovation,
 - matériaux souillés et, endommagés par l'eau,
 - matériaux amiantés dégradés,
 - autres matériaux fibreux,
 - papiers peints,
 - textiles.

Source INVS - « Gestion de la qualité de l'air intérieur - ERP »

Intérieur VS extérieur

Figure 17 - Médianes des concentrations en COV à l'intérieur et à l'extérieur des logements



Air intérieur 6 à 8 fois plus pollué que l'air extérieur !

Ex bâtiment IMREDD

Bâtiment



**Centrale de
Traitement d'Air
(CTA)**

100% air neuf

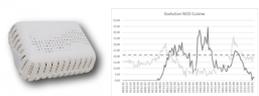
Filtration F7

**Pièces et
extérieur
équipés de
microcapteurs**

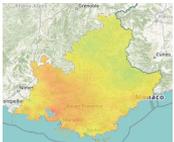
CO₂, PM10, PM2.5, PM1,
COVL, COVT, NO₂, O₃



Données microcapteurs



Données de prévision de l'air ambiant (AtmoSud)



Anticipation des pics de pollution intérieurs :

Modèle de prévision de l'air intérieur 24h glissantes



Adaptation du pilotage de la CTA



Réduire les pics intérieurs

Amélioration des performances énergétiques

Maintenance prédictive

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, Modulaire, capteurs, jumeau numérique...**
- **Sensibiliser avec des enfants sentinelles 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

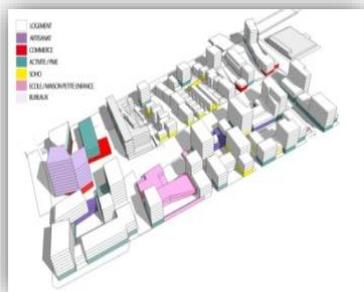
- **J'évite les plantes allergisantes (cyprès...)**
- **J'éloigne les voitures**



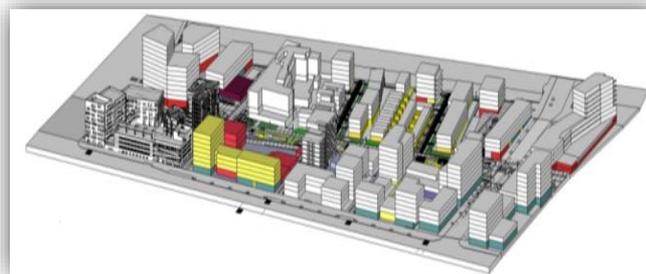
Pourquoi pas des smart ZFE autour des écoles

- **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, ...)**

Implanter une nouvelle école ?

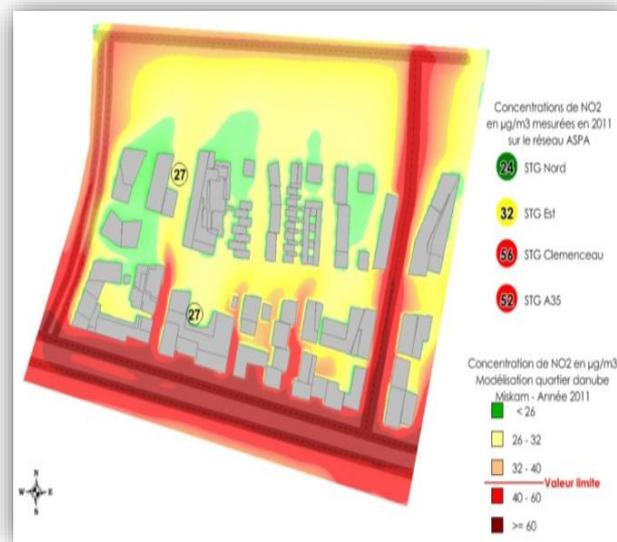
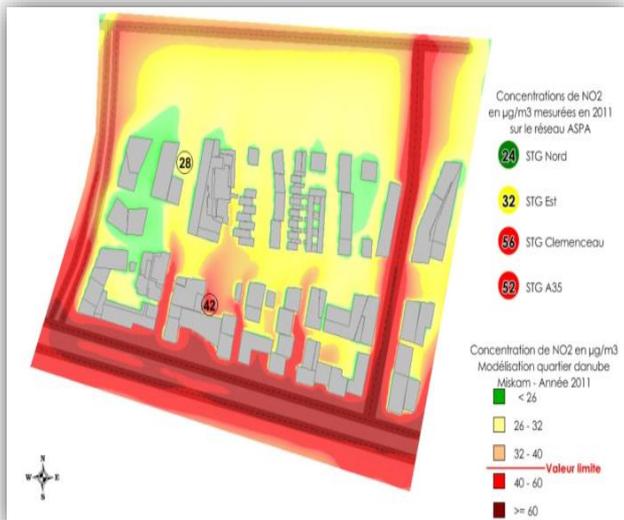


Cas de base

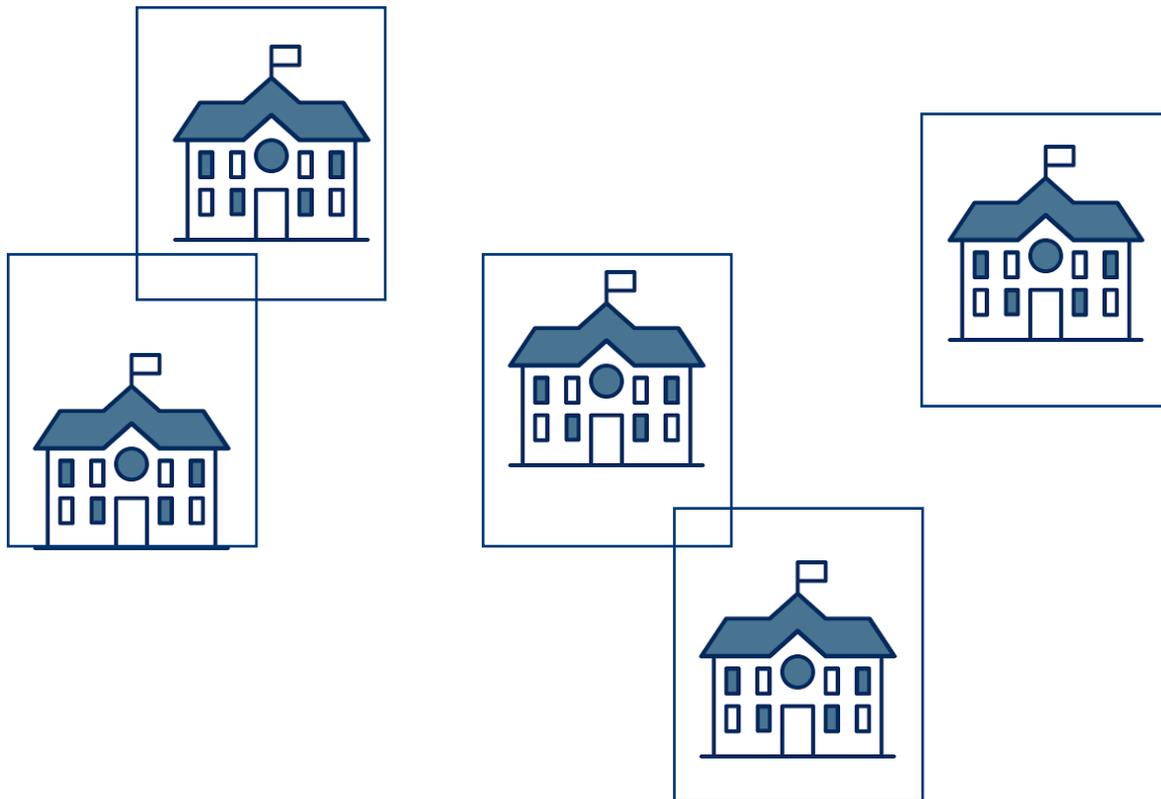


Ilot redessiné

Exemple implantation école
Strasbourg



La dynamique a nécessairement une incidence sur l'aménagement territorial





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...

- **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**



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

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.atmosud.org

www.lairetmoi.org