

AtmoSud

Inspirer un air meilleur



QUALITÉ DE L'AIR, SANTÉ ET ENVIRONNEMENT

Intervenant(s) :

-  Damien PIGA
-  Directeur Relations Extérieures & Innovation

PAR JOUR, JE RESPIRE...





Fédération
L'AIR et MOI

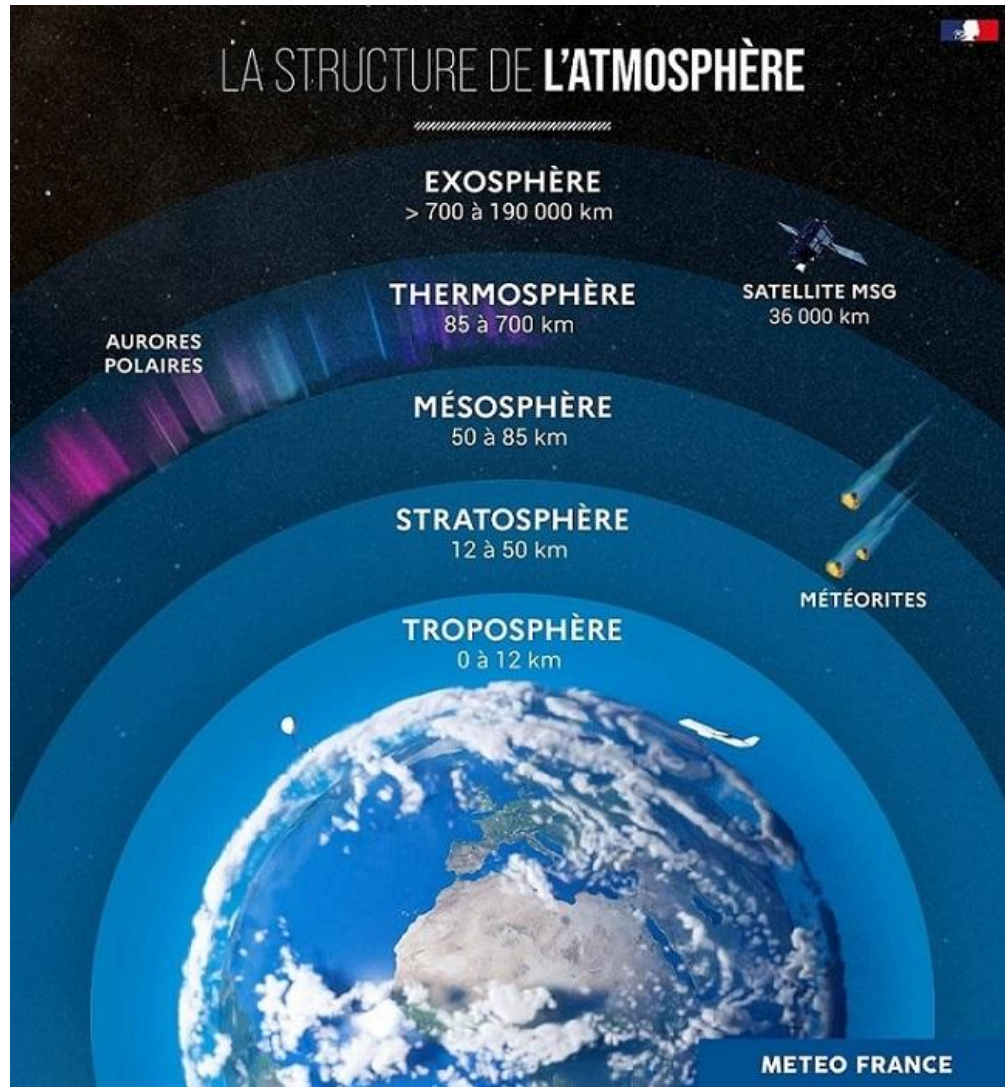
AtmoSud
Inspirer un air meilleur

PAR JOUR, JE RESPIRE...

15 000

LITRES D'AIR

UNE ATMOSPHÈRE ÉPAISSE COMME ... UNE PEAU D'ORANGE

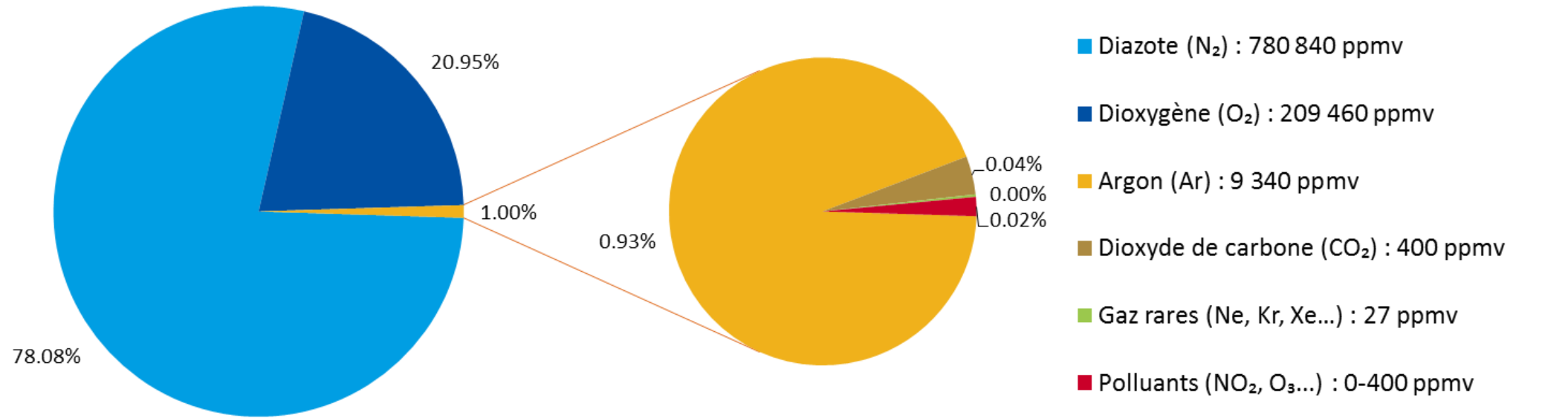


Rayon de la terre : environ 6 150 km

“Si on considère la partie de l’atmosphère dans laquelle nous respirons (troposphère), la bonne image est celle de la pomme”



LES POLLUANTS SONT TRÈS PEU PRÉSENTS DANS L'AIR ...



Définition de la pollution atmosphérique (Code l'Environnement) :

“L’introduction par l’Homme directement ou indirectement, dans l’**atmosphère** et les **espaces clos**, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la **santé humaine**, à nuire aux ressources biologiques et aux **écosystèmes**, à influencer sur les **changements climatiques**, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives”.

UN ENJEU DE SANTÉ PUBLIQUE PRIORITAIRE

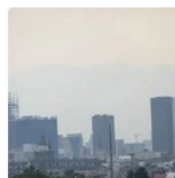


L'effet dévastateur de la pollution de l'air sur la santé



16 décembre 2025

Pollution de l'air à l'intérieur des habitations



24 octobre 2024

Pollution de l'air ambiant (extérieur) et santé

World Health Organization reports

Dans le monde
6,7 millions de décès prématurés

In Europe

569,000 deaths per year due to outdoor pollution

154,000 due to indoor pollution

Almost all of the global population (99%) breathe air that exceeds WHO guideline limits

UN IMPACT MAJEUR SUR LA SANTÉ

- Effets sanitaires: 48 000 décès par an en France – 3ème cause de mortalité après le tabac et l'alcool



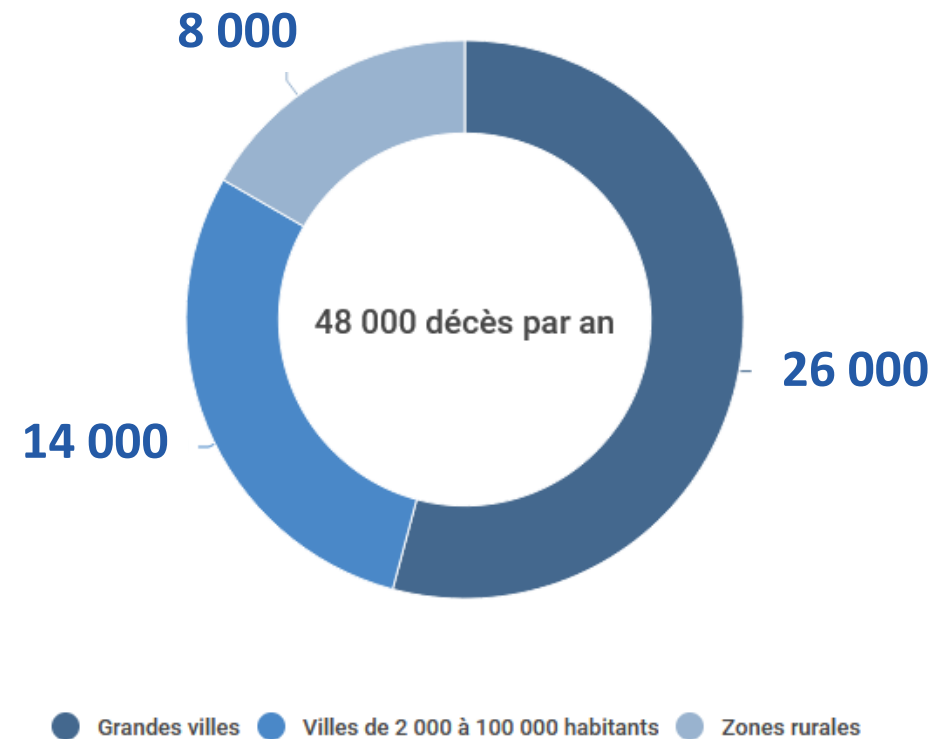
TABAC



ALCOOL



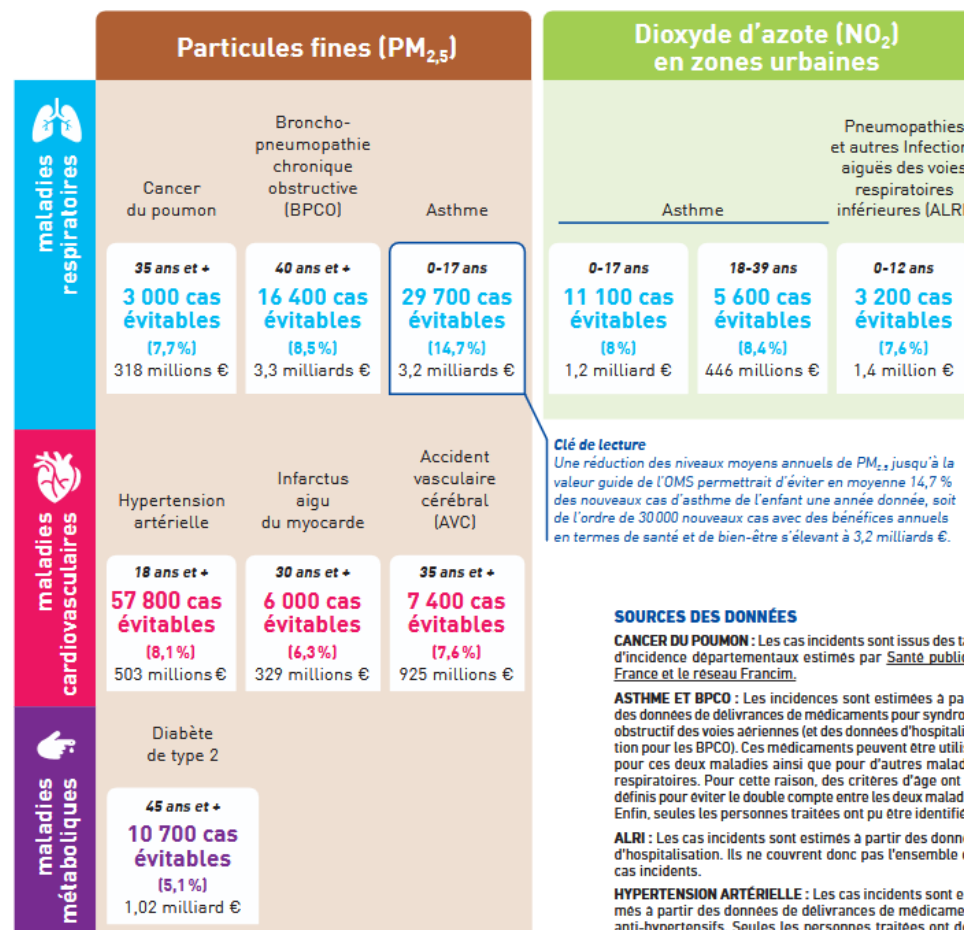
POLLUTION DE L'AIR



UN IMPACT MAJEUR SUR LA SANTÉ

- Effets sanitaires: 48 000 décès par an en France – 3ème cause de mortalité après le tabac et l'alcool

Des impacts également sur la morbidité



UN IMPACT MAJEUR SUR LA SANTÉ MONDIALE

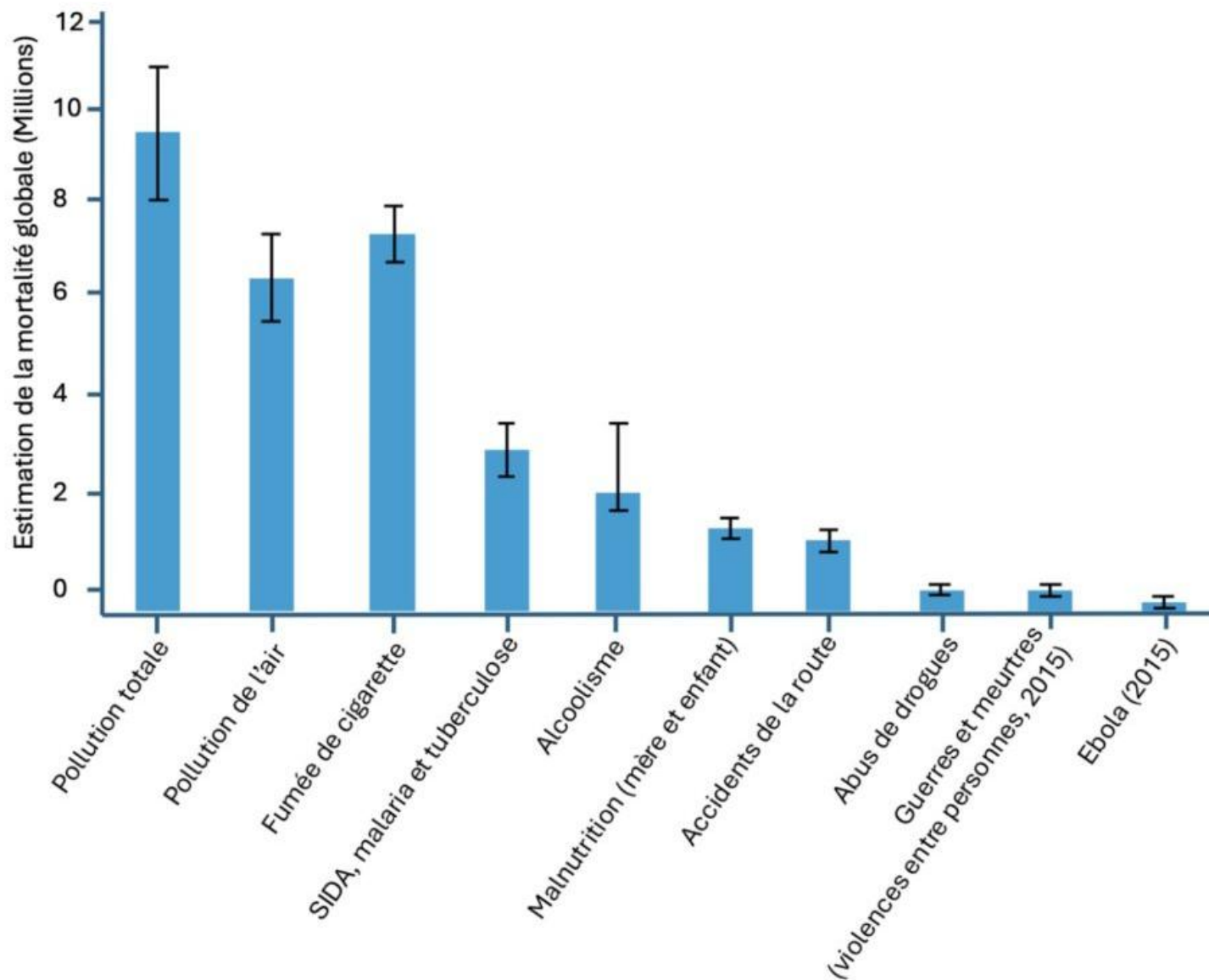


Figure 1. Contribution de la pollution atmosphérique à la mortalité mondiale par rapport à d'autres facteurs risqués. Adapté de [Landrigan et coll. \(2018\)](#).

UN IMPACT MAJEUR SUR LA SANTÉ (UNIQUE)

- Effets sanitaires: 48 000 décès par an en France – 3ème cause de mortalité après le tabac et l’alcool
- Impact sur les écosystèmes :
 - Baisse de 15% des rendements agricoles
 - Baisse de la qualité des produits (nécroses)
 - Baisse de la biodiversité (pesticides)



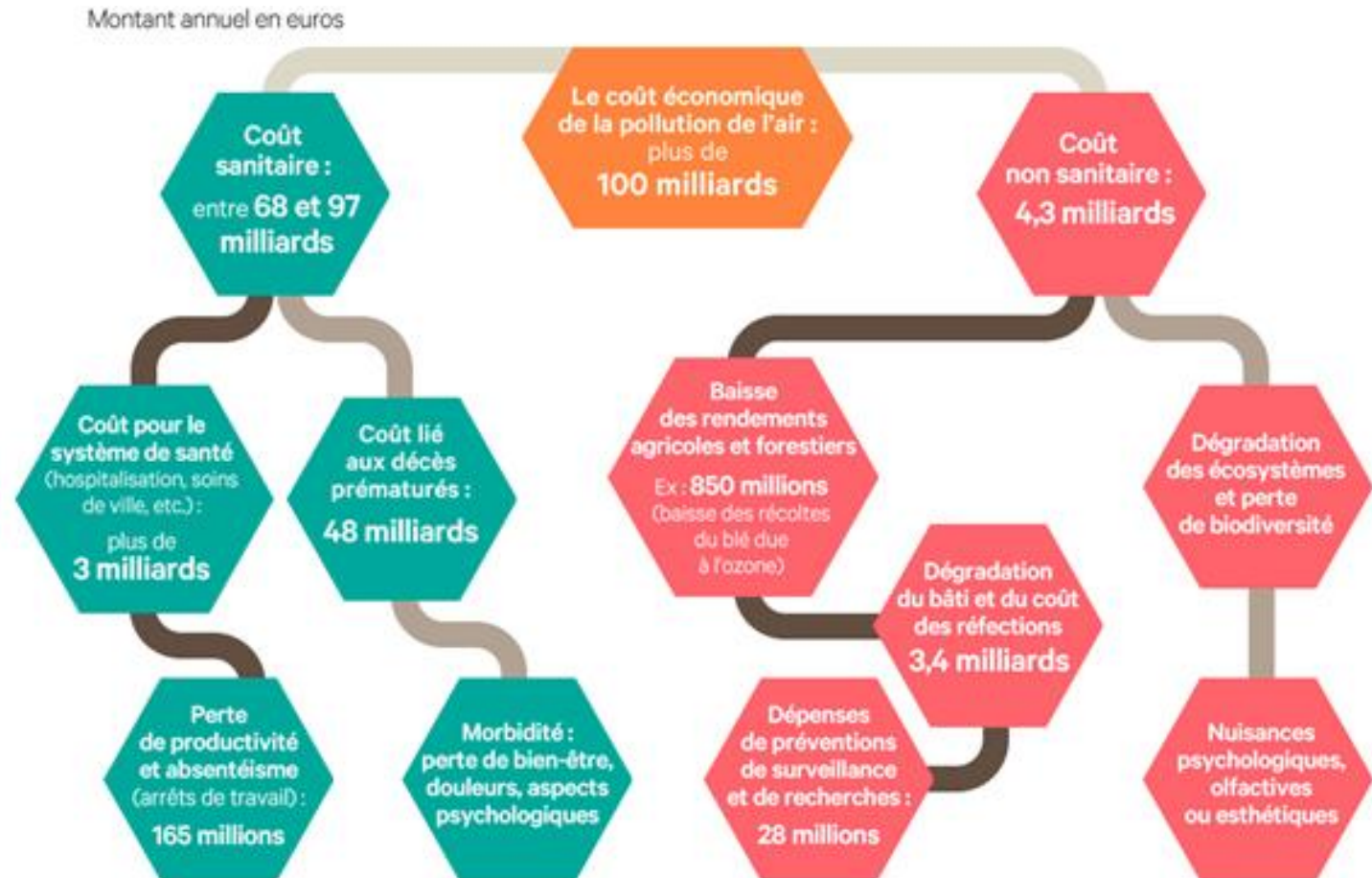
**L'ozone,
un polluant oxydant**
**Exemple du blé tendre
en France : sans ce gaz, le gain
de production serait d'environ
+ 6 millions de tonnes/an,
soit + 900 millions €/an**
Source : ADEME, *Étude APOLLIO*, 2020.

UN IMPACT MAJEUR SUR LA SANTÉ (UNIQUE) ET L'ÉCONOMIE

- Effets sanitaires: 48 000 décès par an en France – 3ème cause de mortalité après le tabac et l'alcool
- Impact sur les écosystèmes
- Impact économique

100 milliards € / an
(Sénat 2015)

Et des possibles pénalités
réglementaires



NOTRE ACTION



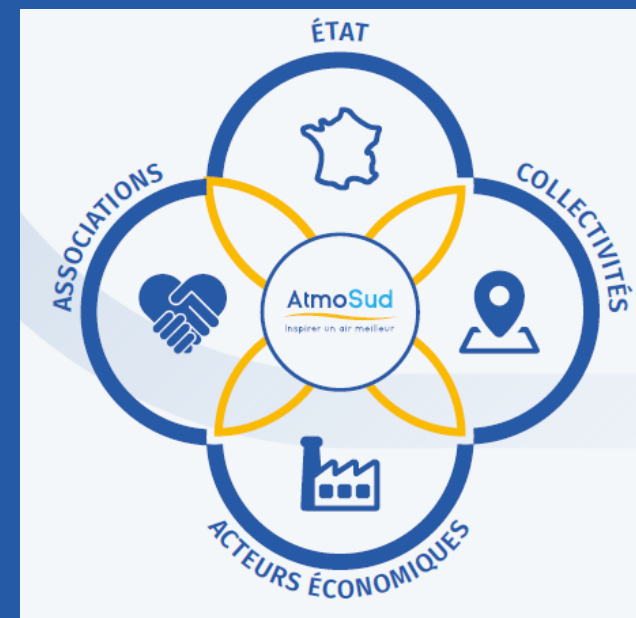
Pour mener une action efficace pour préserver notre santé et la biodiversité, AtmoSud a choisi de travailler sur les thématiques interconnectées et interdépendantes de l'air, du climat et de l'énergie.

QUI SOMMES-NOUS ?

AASQA = Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air



Une gouvernance quadripartite



À NOTER

La loi LAURE, Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie, de 1996 et intégrée au code de l'environnement, **rend obligatoire la surveillance de la qualité de l'air en France, confiée aux AASQA**. L'article L. 221-6 stipule que le public doit être informé immédiatement en cas de non-respect des normes de qualité de l'air.

ATMO SUD, UN COLLECTIF ENGAGÉ DEPUIS 1972



120 adhérents locaux

Etat
Collectivités
Acteurs économiques
Associations

59 collaborateurs

23 femmes
36 hommes

Formations des jeunes

6 doctorants
4 alternants
12 stagiaires

Index égalité homme-femme
94 / 100

Équilibre parfait dans la représentation
des femmes et des hommes parmi les
10 plus hautes rémunérations

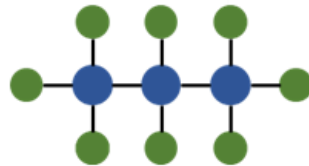
DERRIÈRE LA POLLUTION.. DES POLLUANTS



traceurs



particules



PFAS



gaz

[#/cm³]



Benzo(a)pyrène

secondaires



O₃

physique

Potentiel oxydant



CO



Formaldéhyde
CH₂O

Les métaux lourds



[µg/m³]



Benzène
C₆H₆

chimie



SO₂



Toluène
C₇H₈

concentrations



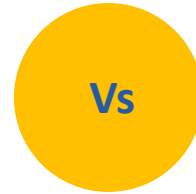
Pesticides

UN LONG PROCESSUS AVANT UNE RÈGLEMENTATION

- 1 Constitution d'une base de données environnementales
- 2 Evaluation de l'impact sur les populations
- 3 Détermination des valeurs de référence (VTR, Recommandations, ...)
- 4 Règlementation (compromis sanitaire – social – économie)

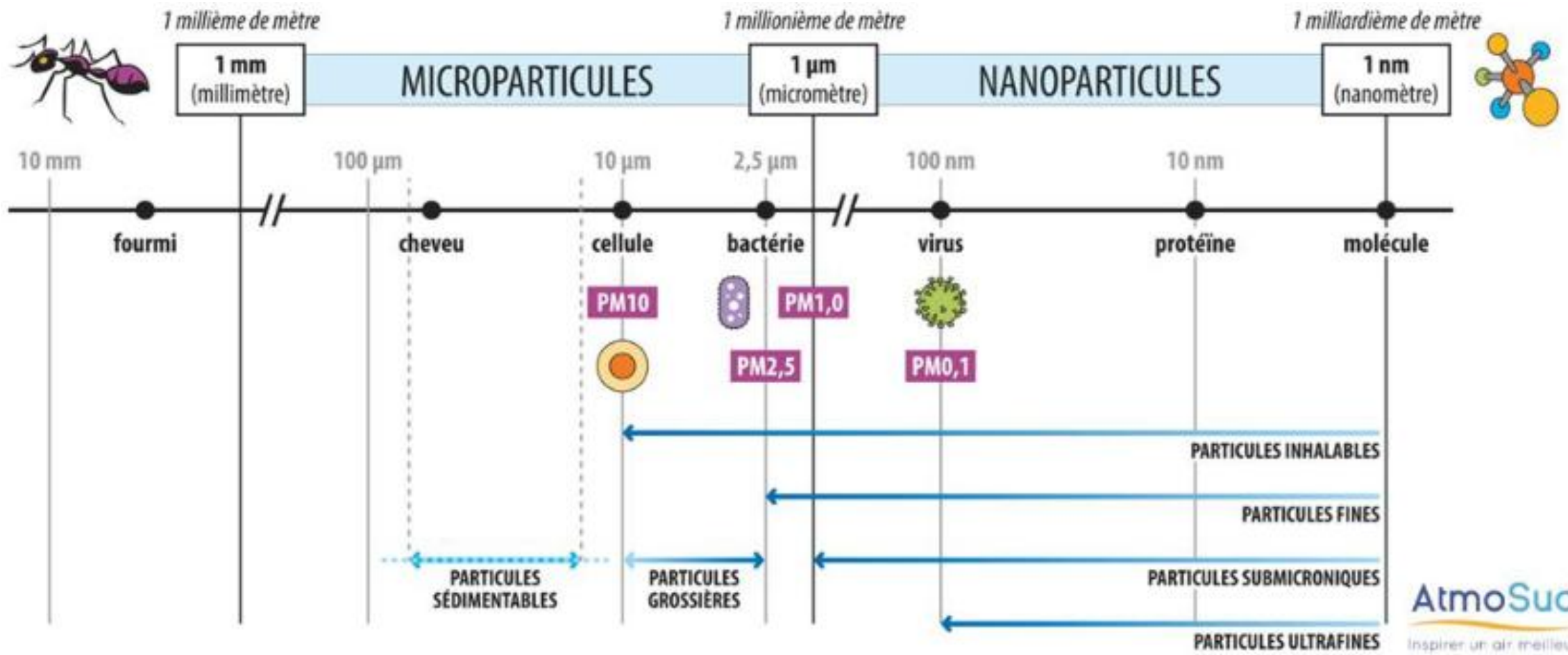
L'EXEMPLE DES PARTICULES

**Particules fines
PM2.5**

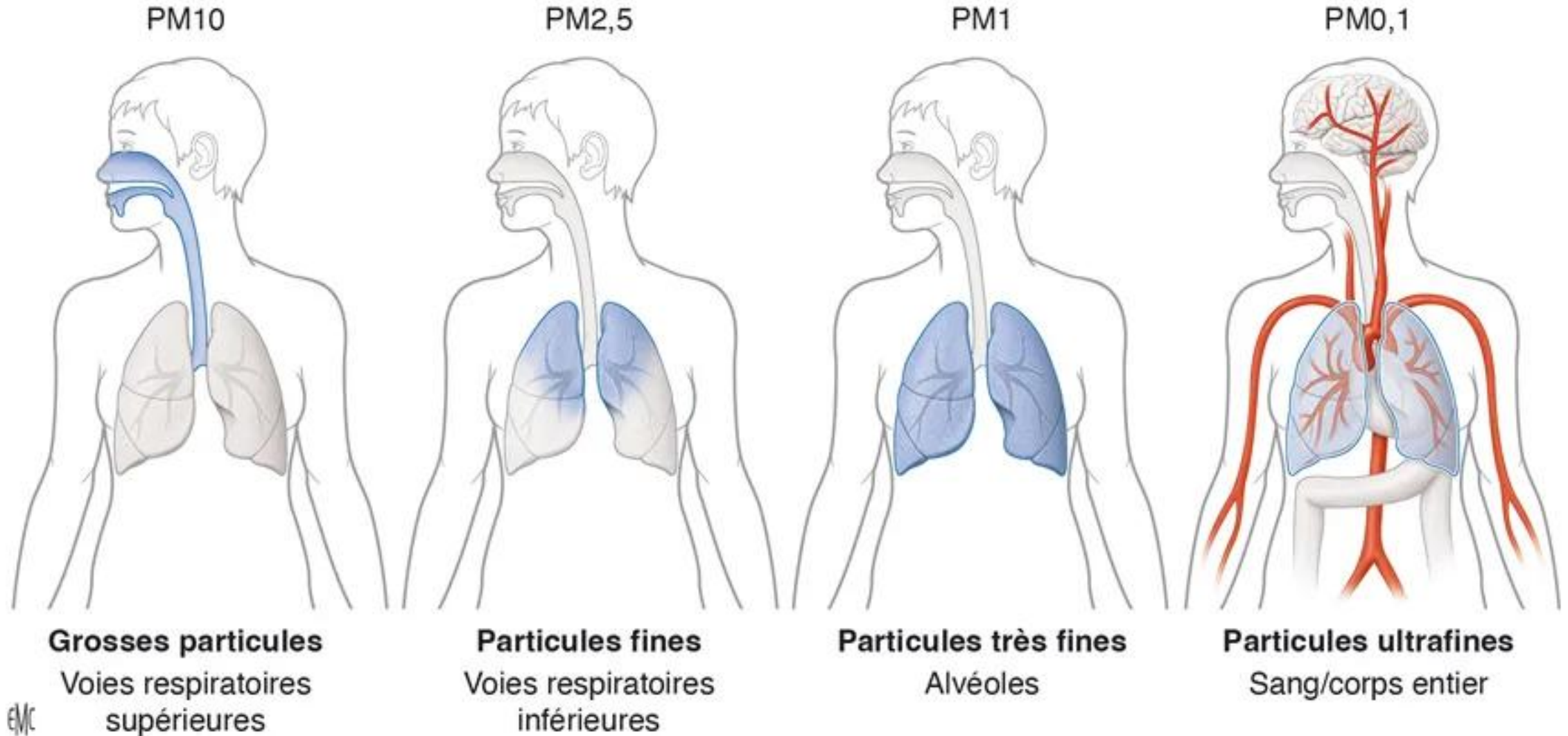


**Particules ultrafines
PUF**

DES PARTICULES DE TOUTES LES TAILLES



POURQUOI S'INTÉRESSE-T-ON À LA TAILLE DES PARTICULES ?



Annesi-Maesano, 2023

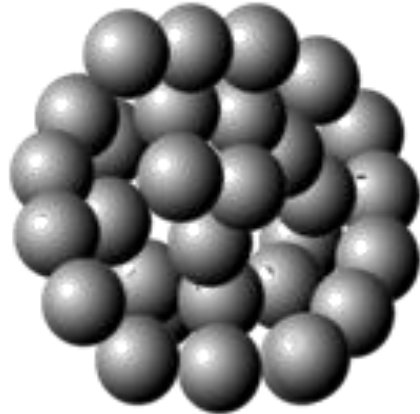
HISTORIQUEMENT, ON MESURE LA MASSE DES PARTICULES

10 μm



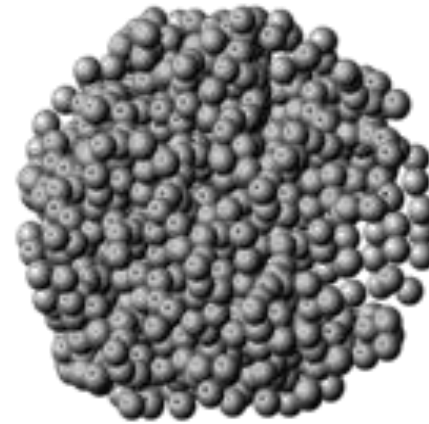
1 particule

1 μm



1 000 particules

100 nm



10^6 particules

10 nm

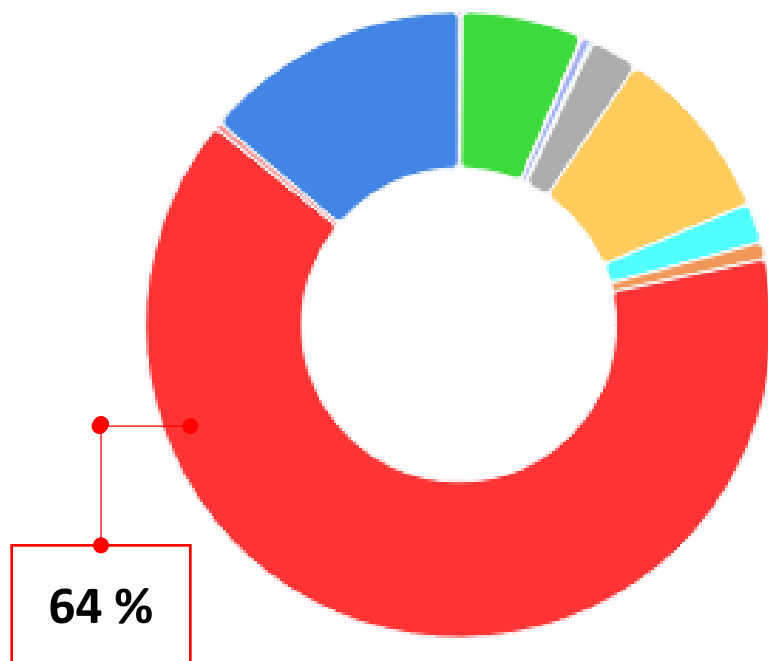


10^9 particules

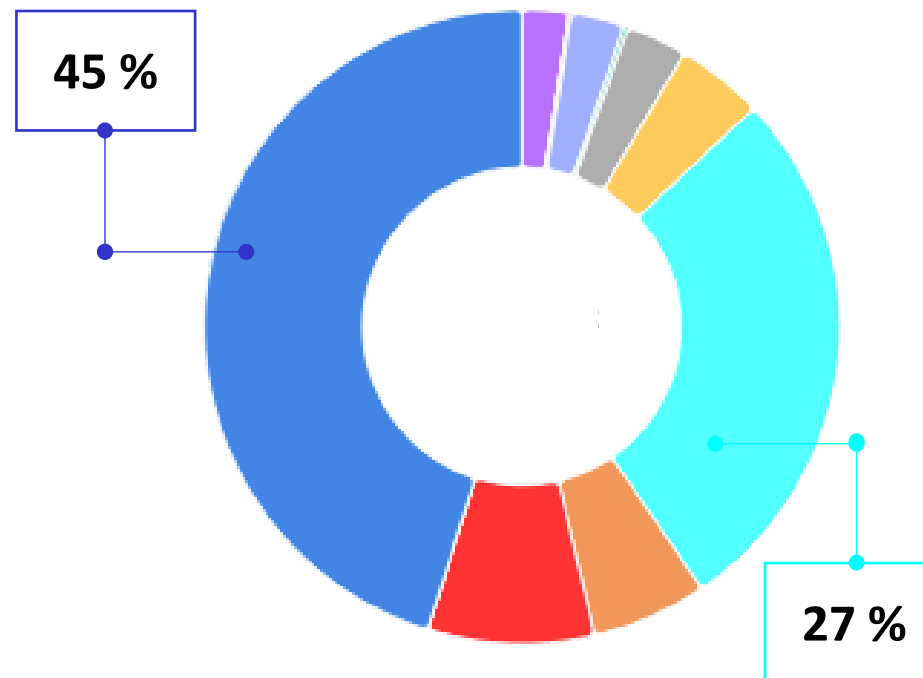
1 particule de 10 μm pèse autant qu' 1 milliard de particules de 10 nm \Rightarrow
l'approche réglementaire (sur la masse) sous-estime les particules les plus fines

DES CONTRIBUTIONS TRÈS DIFFÉRENTES DES SOURCES

Emissions de Particules fines PM2.5 en Région Sud - 2023

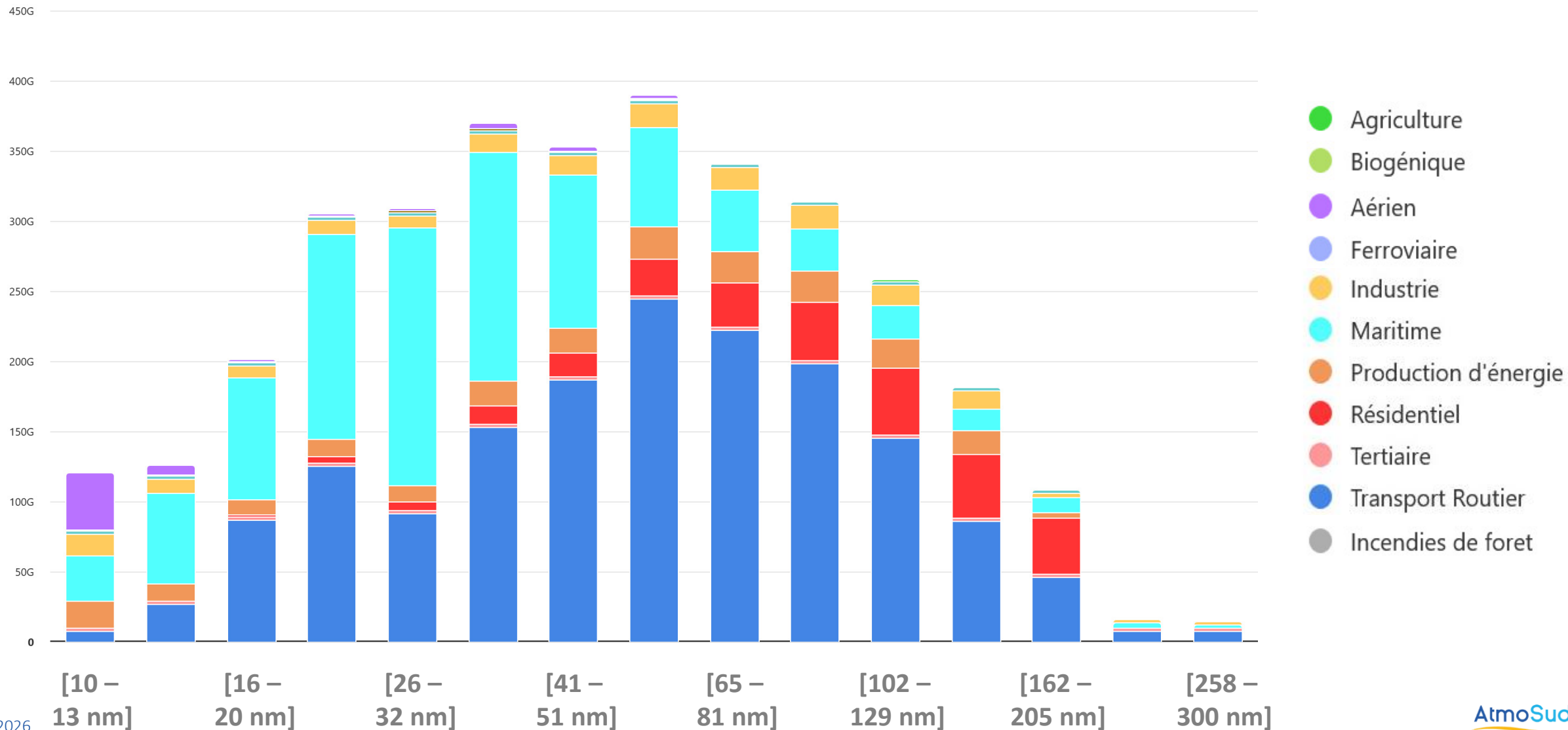


Emissions de Particules UltraFines PUF en Région Sud - 2023

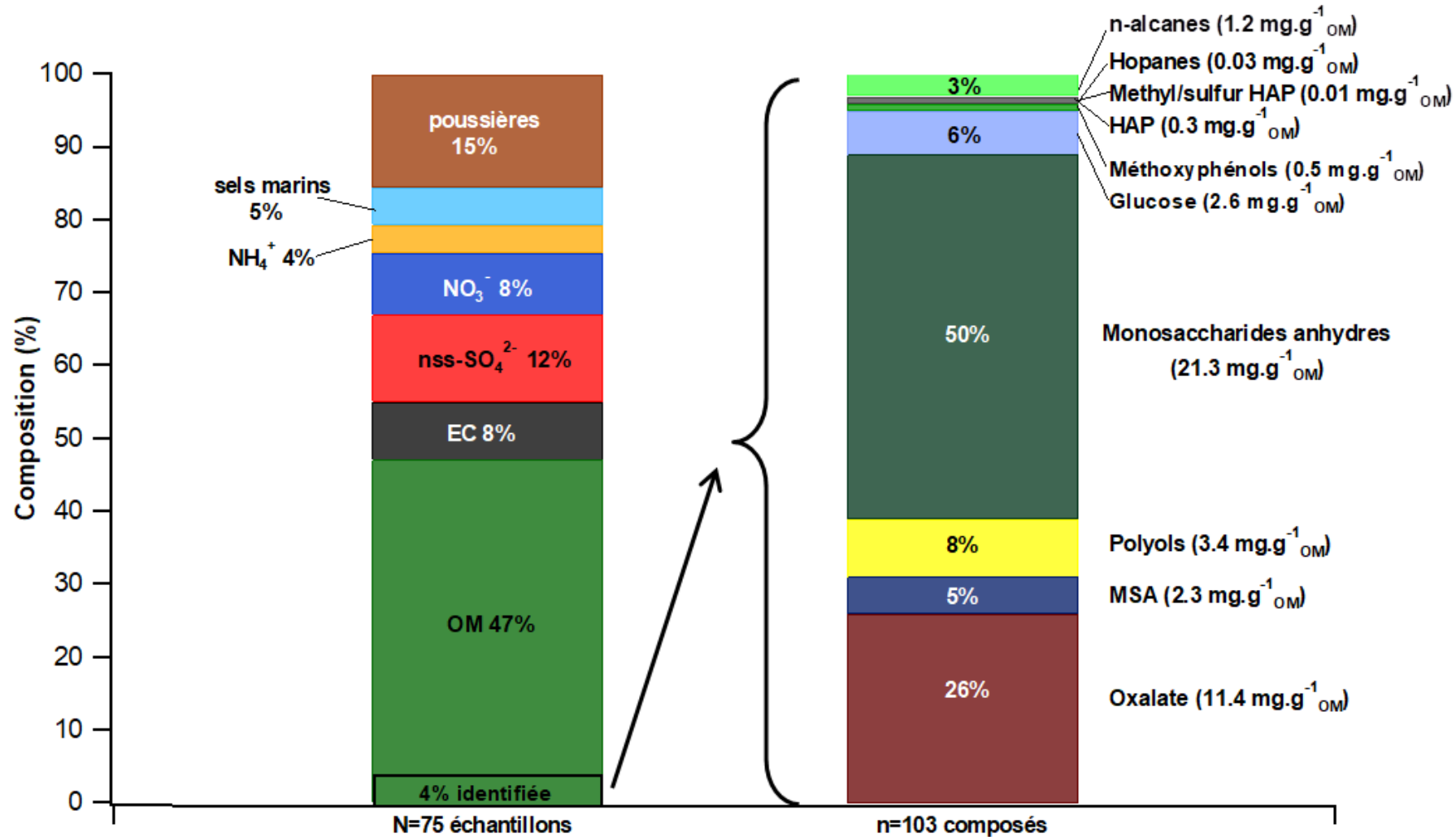


- Agriculture
- Biogénique
- Aérien
- Ferroviaire
- Industrie
- Maritime
- Production d'énergie
- Résidentiel
- Tertiaire
- Transport Routier
- Incendies de forêt

DES PARTICULARITÉS SUIVANT LA FRACTION





LES PARTICULES ONT AUSSI UNE COMPOSITION CHIMIQUE



Composition chimique de l'aérosol sur Marseille
(Marchand et Jaffrezo, 2013)

L'EXEMPLE DES PARTICULES

	Particules fines - PM2.5	Particules ultrafines - PUF
Base de données	Depuis 2009	Depuis 2017
Impact sanitaire		
Recommandations de l'OMS	5 µg/m ³ (moyenne annuelle)	« Plus de 10 000 particules/cm ³ (moyenne 24 heures) peuvent être considérées comme des concentrations hautes »
Valeurs réglementaires	25 µg/m ³ (moyenne annuelle) depuis 2012 10 µg/m ³ (moyenne annuelle) à partir de 2030	N.A

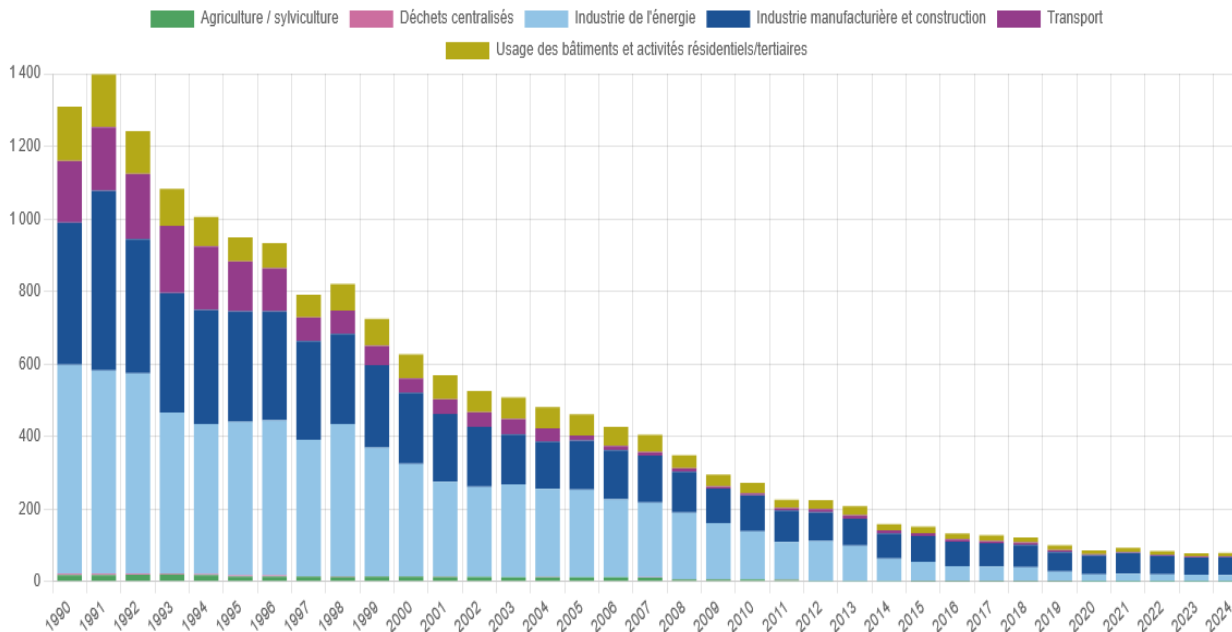
LE DIOXYDE DE SOUFRE, LE POLLUANT HISTORIQUE



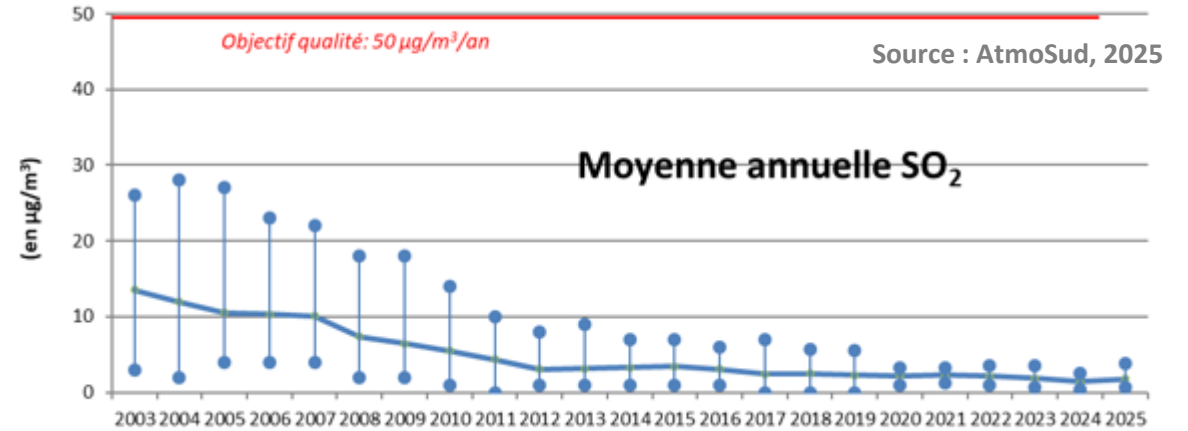
Des émissions industrielles en très fortes diminution depuis plus de 30 ans

Emissions : SO₂ en kt - Périmètre géographique : France hexagonale

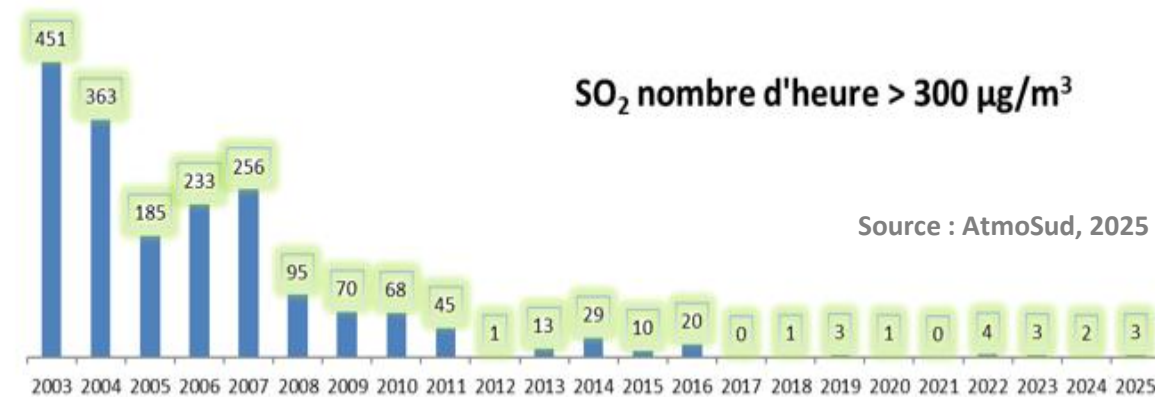
Edition : juin-25



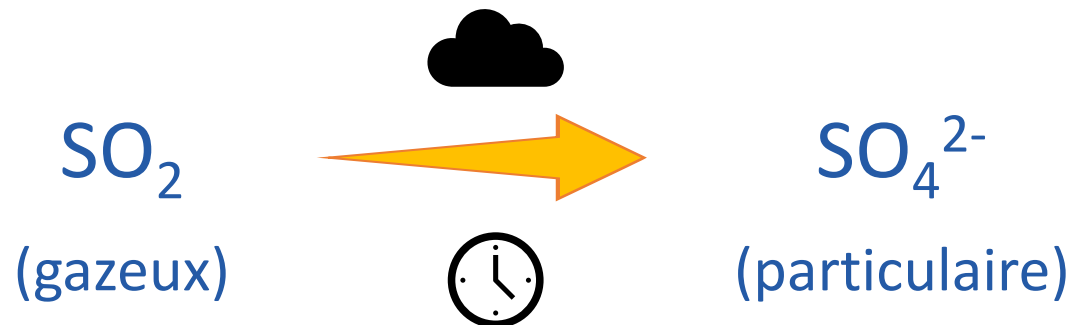
Source : CITEPA, SECTEN 2025



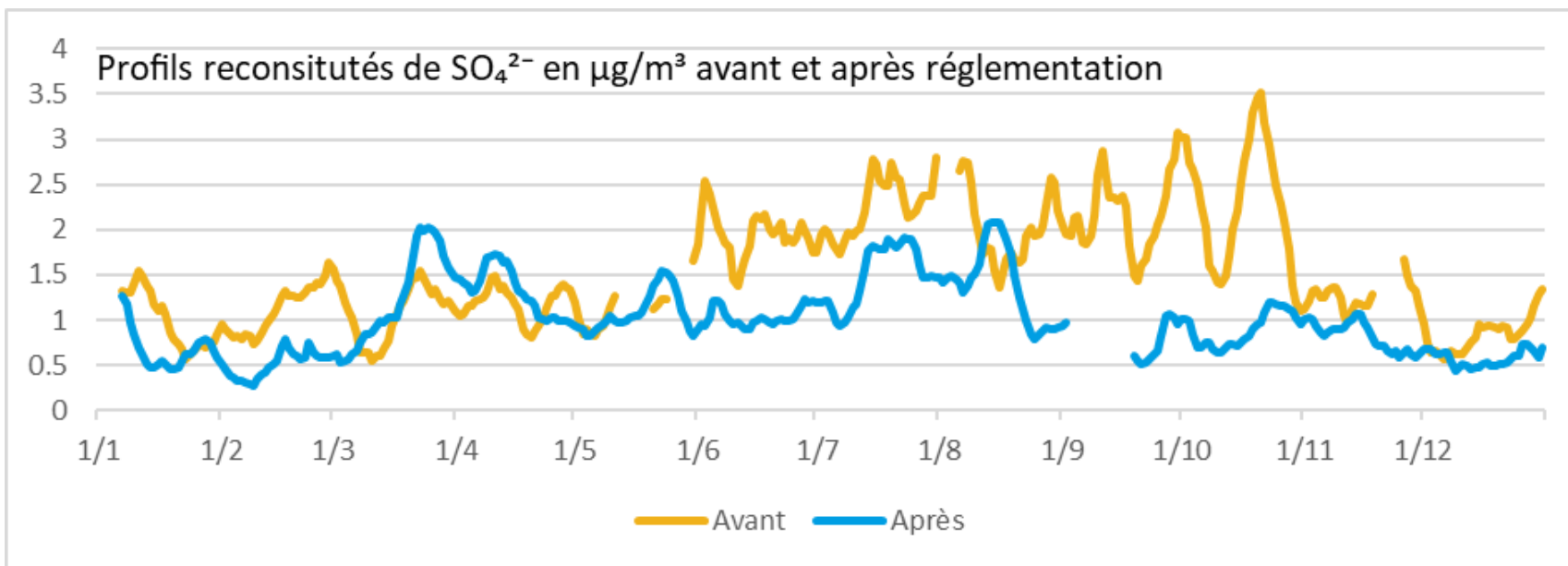
Des concentrations chroniques (↑) et aiguës (↓) qui suivent la tendance



UN ENJEU PERSISTANT À GRANDE ÉCHELLE



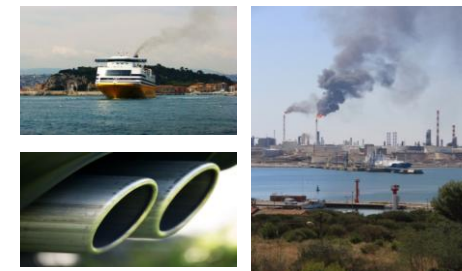
Zone ECA (Emission Control Area)



Suite à l'évolution de la réglementation en 2020

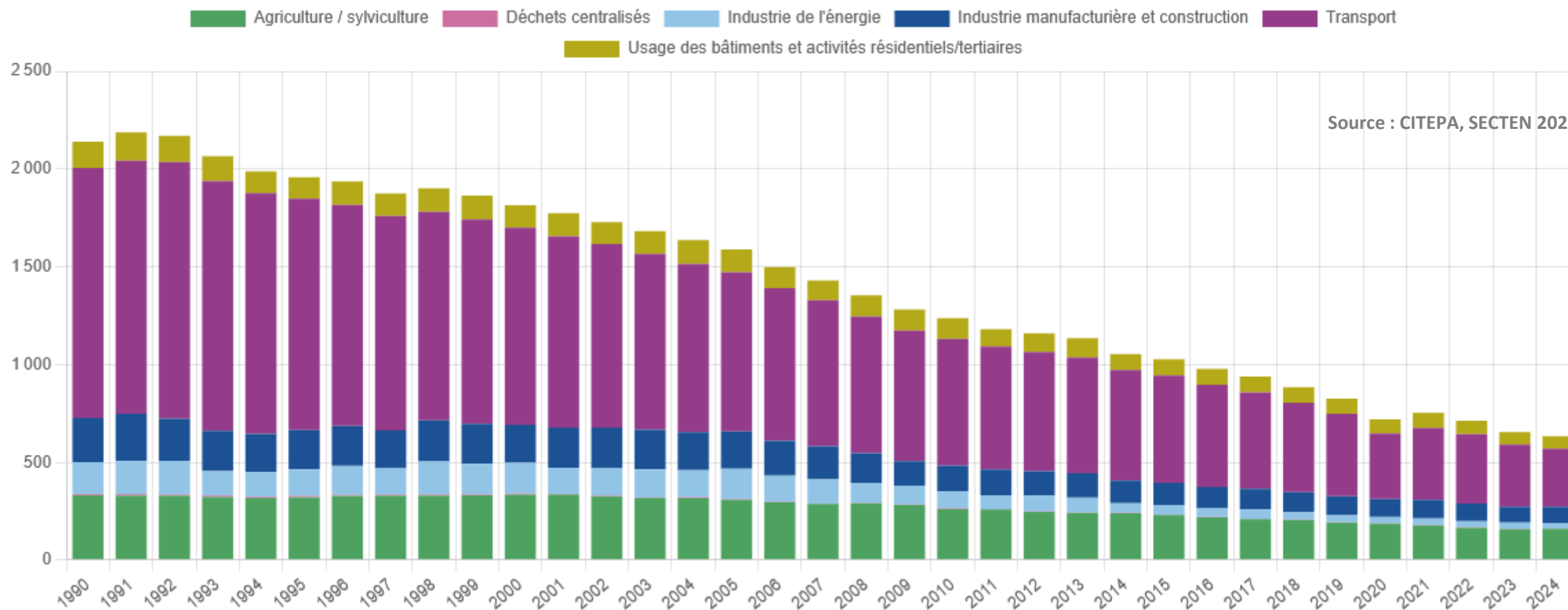
- 35% de sulfates
- 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM

LE DIOXYDE D'AZOTE, LE POLLUANT DES VILLES

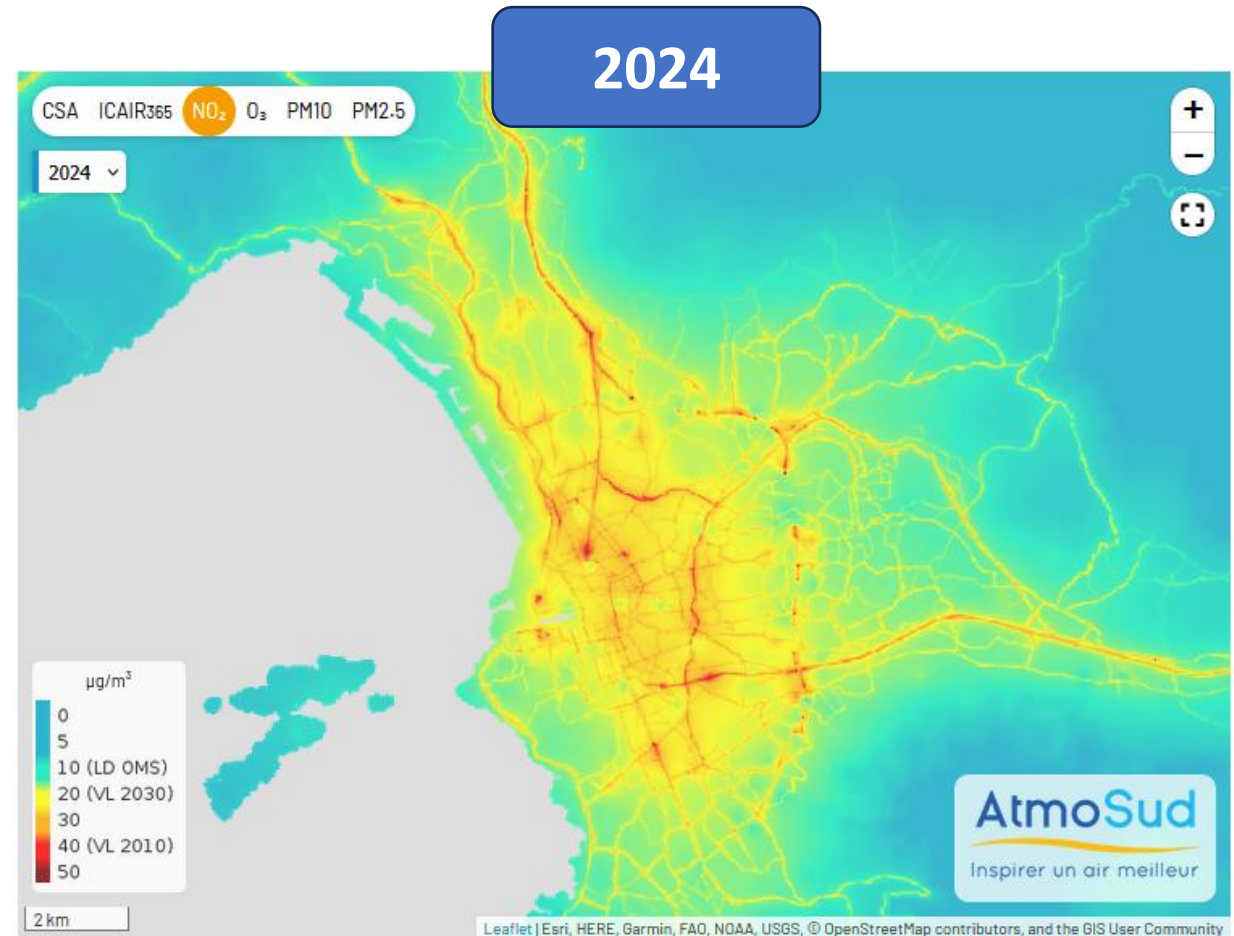
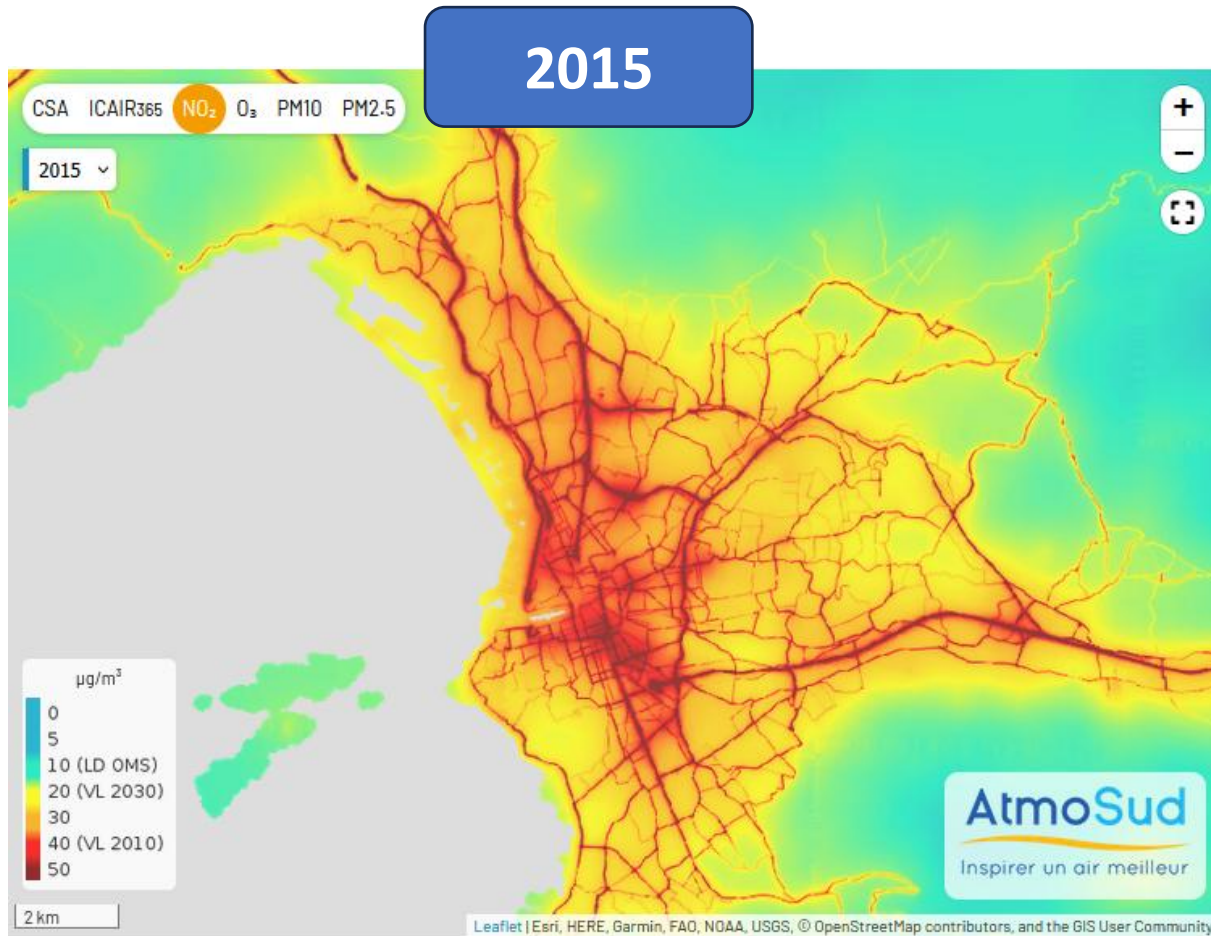


Emissions : NOX en kt - Périmètre géographique : France hexagonale

Edition : juin-25

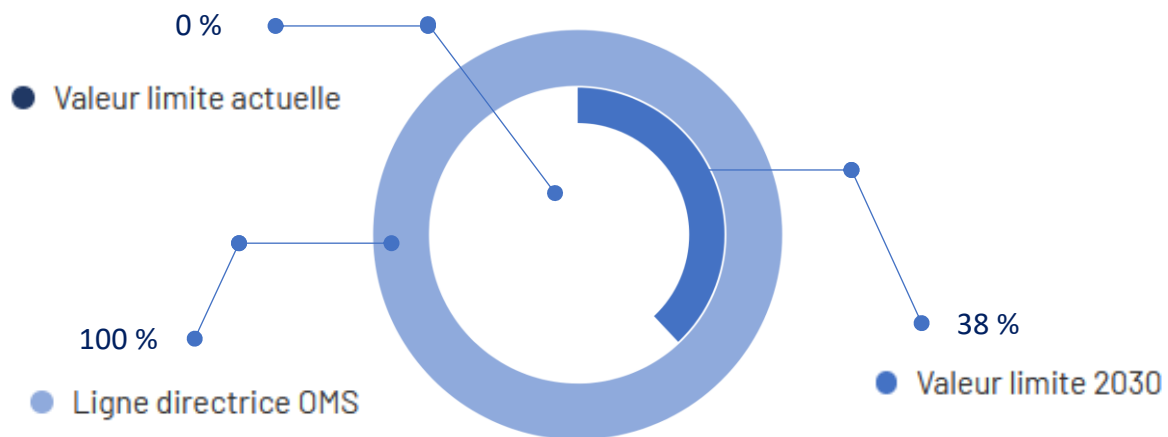


UNE AMÉLIORATION MAIS TOUJOURS DES ENJEUX

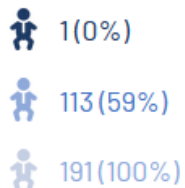


UNE AMÉLIORATION MAIS TOUJOURS DES ENJEUX

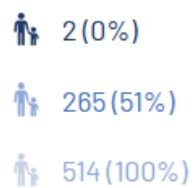
Exposition des populations et des établissements à Marseille



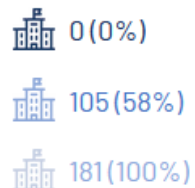
191 Crèches



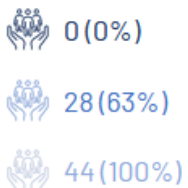
514 Écoles



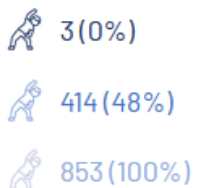
181 Collèges & Lycées



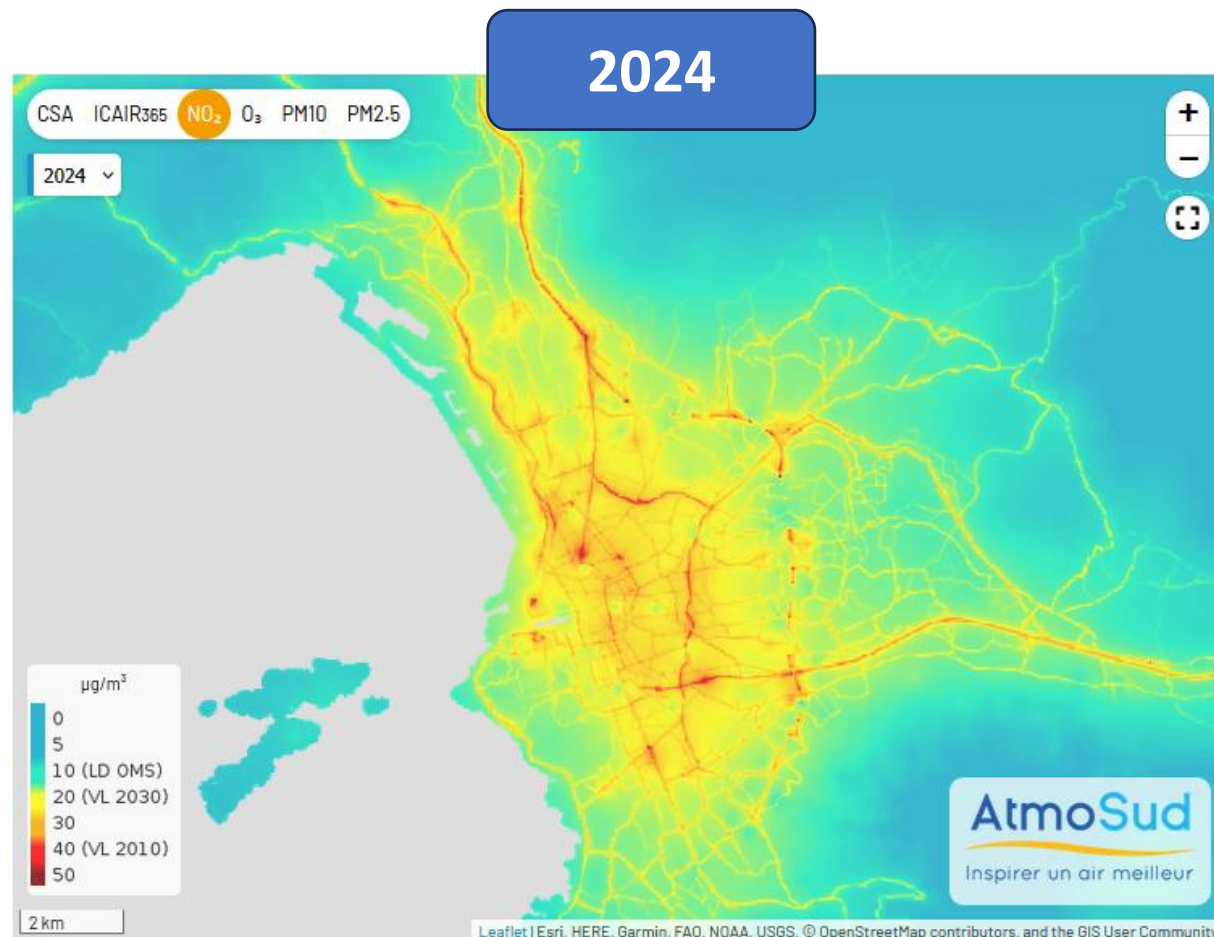
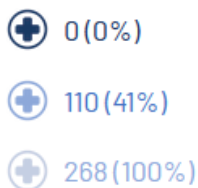
44 Etablissements sociaux



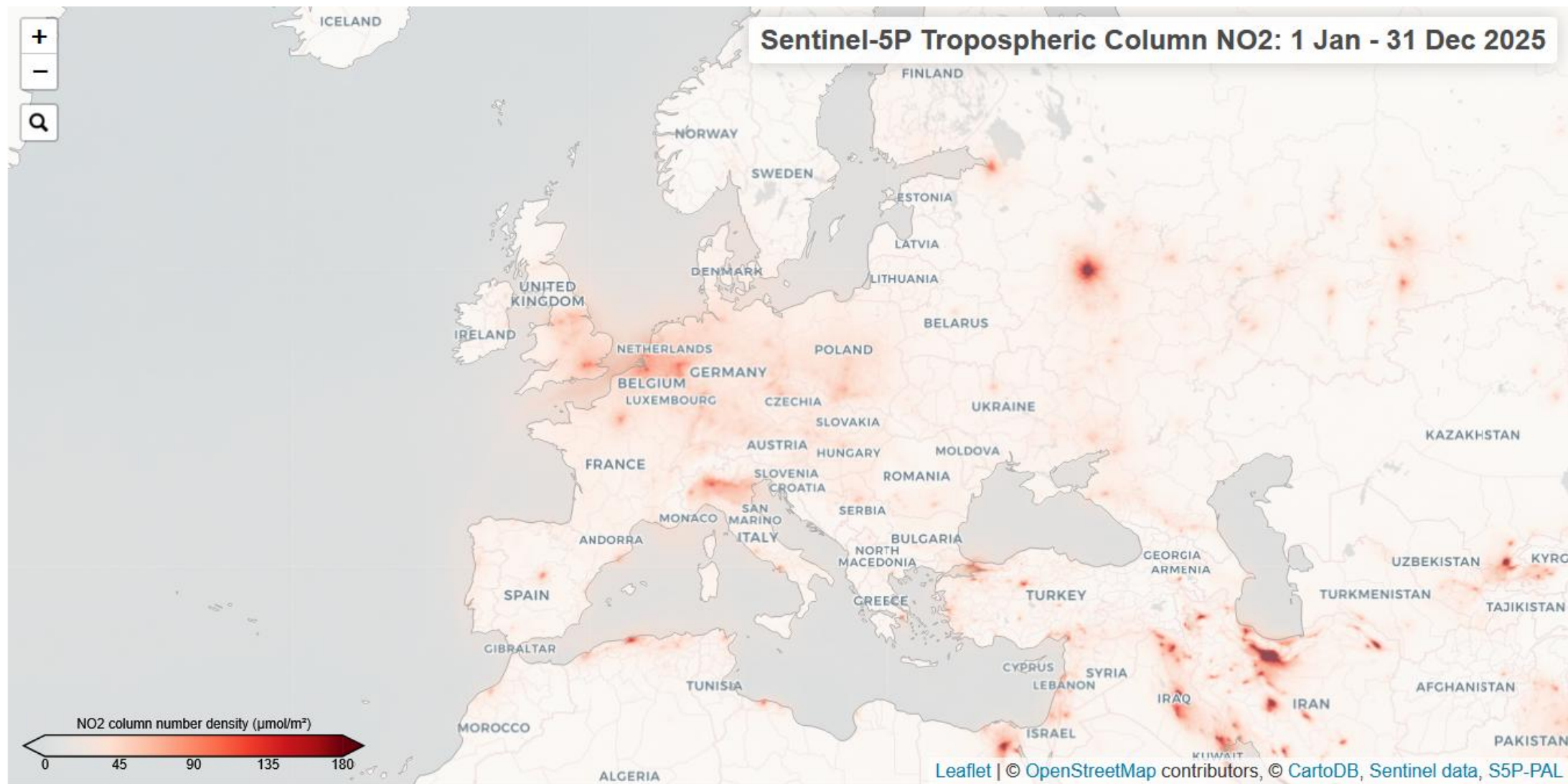
853 Etablissements de sports & loisirs



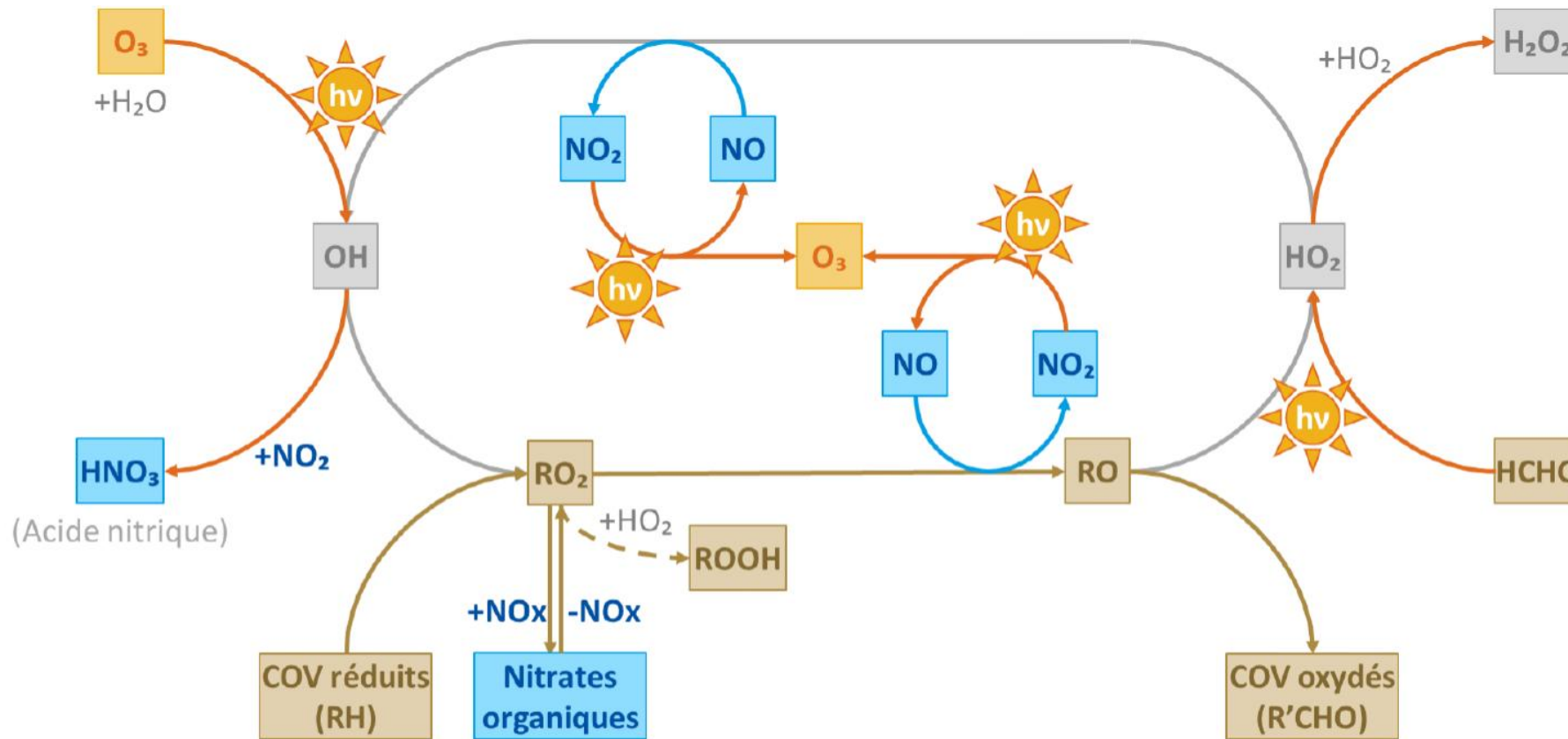
268 Etablissements de santé



DES DISPARITÉS FORTES SUIVANT LES TERRITOIRES



L'OZONE, LA STAR DE L'ÉTÉ



L'ozone est formé à partir d'oxydes d'azote (NO_2) et de Composés Organiques Volatiles (COV)

Ces polluants sont les précurseurs

La formation d'ozone a besoin de rayonnement solaire

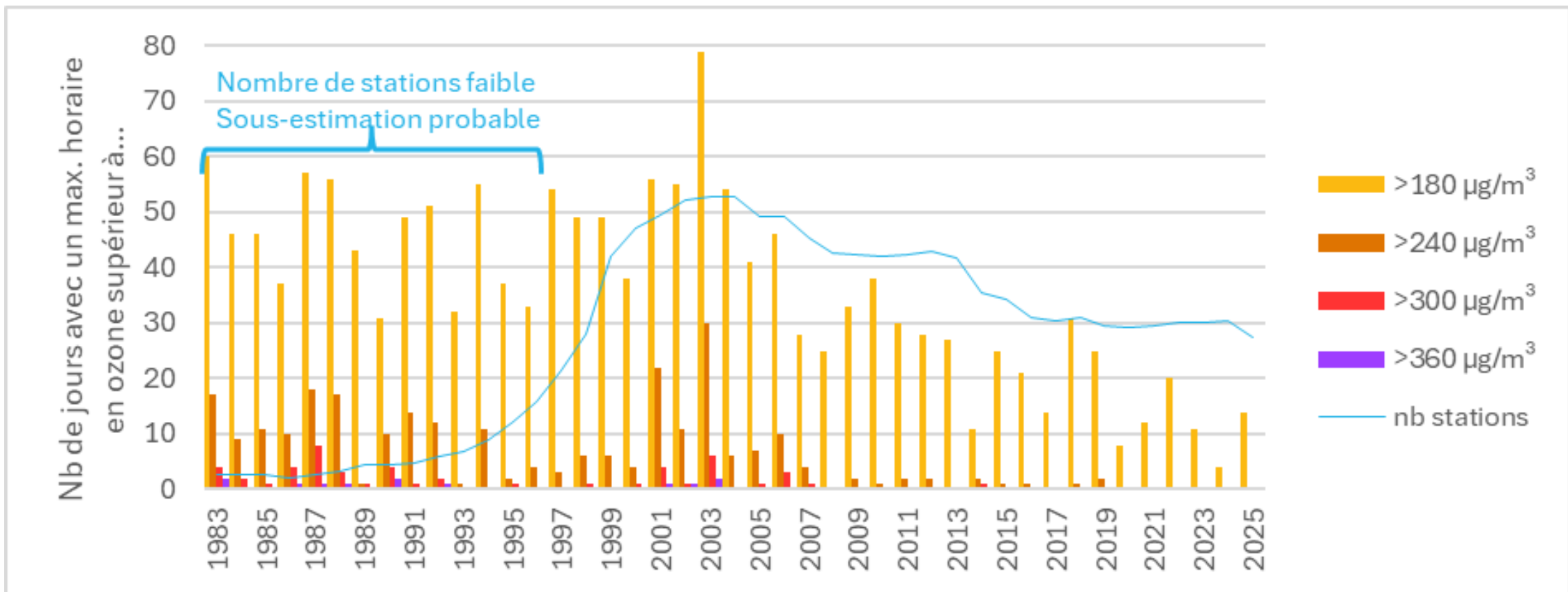
L'ozone est donc un polluant estival des régions méditerranéennes

UNE JOURNÉE DE POLLUTION PHOTOCHIMIQUE



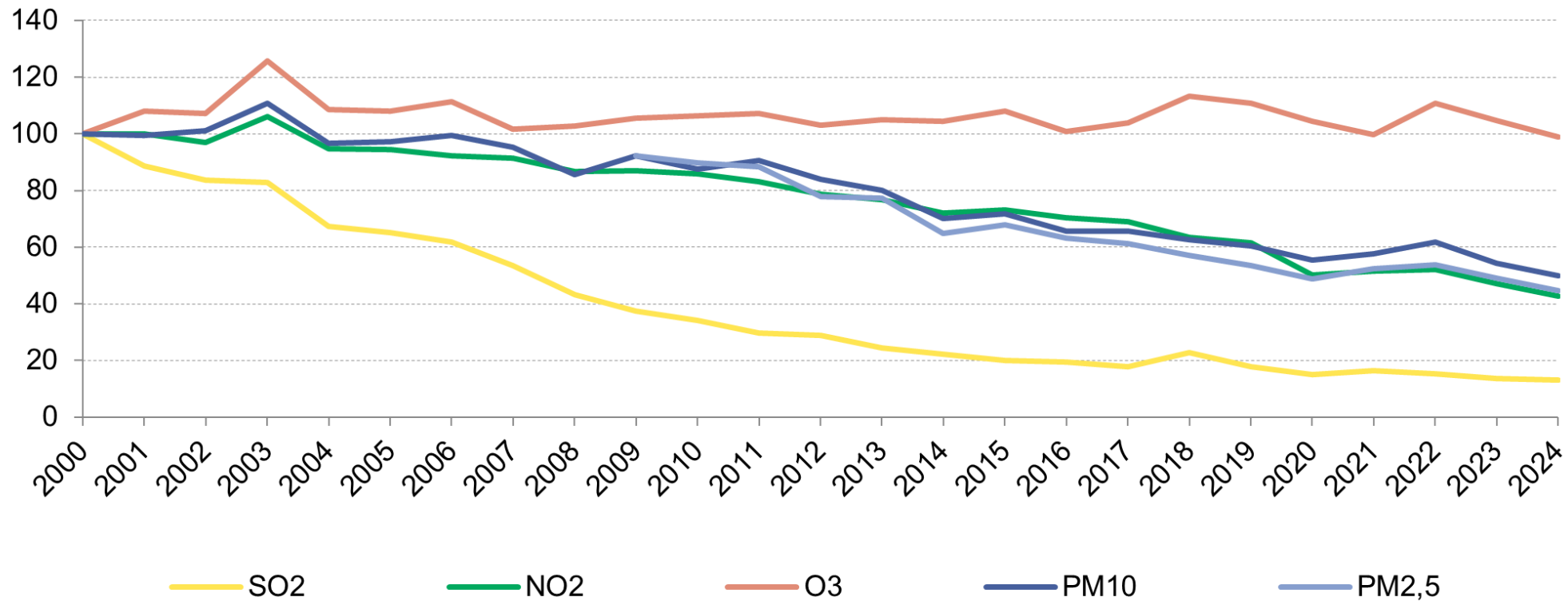
Des températures élevées | un fort ensoleillement | une absence de vent
+ des polluants précurseurs

UNE NETTE TENDANCE À LA BAISSÉ DES PICS DE POLLUTIONS



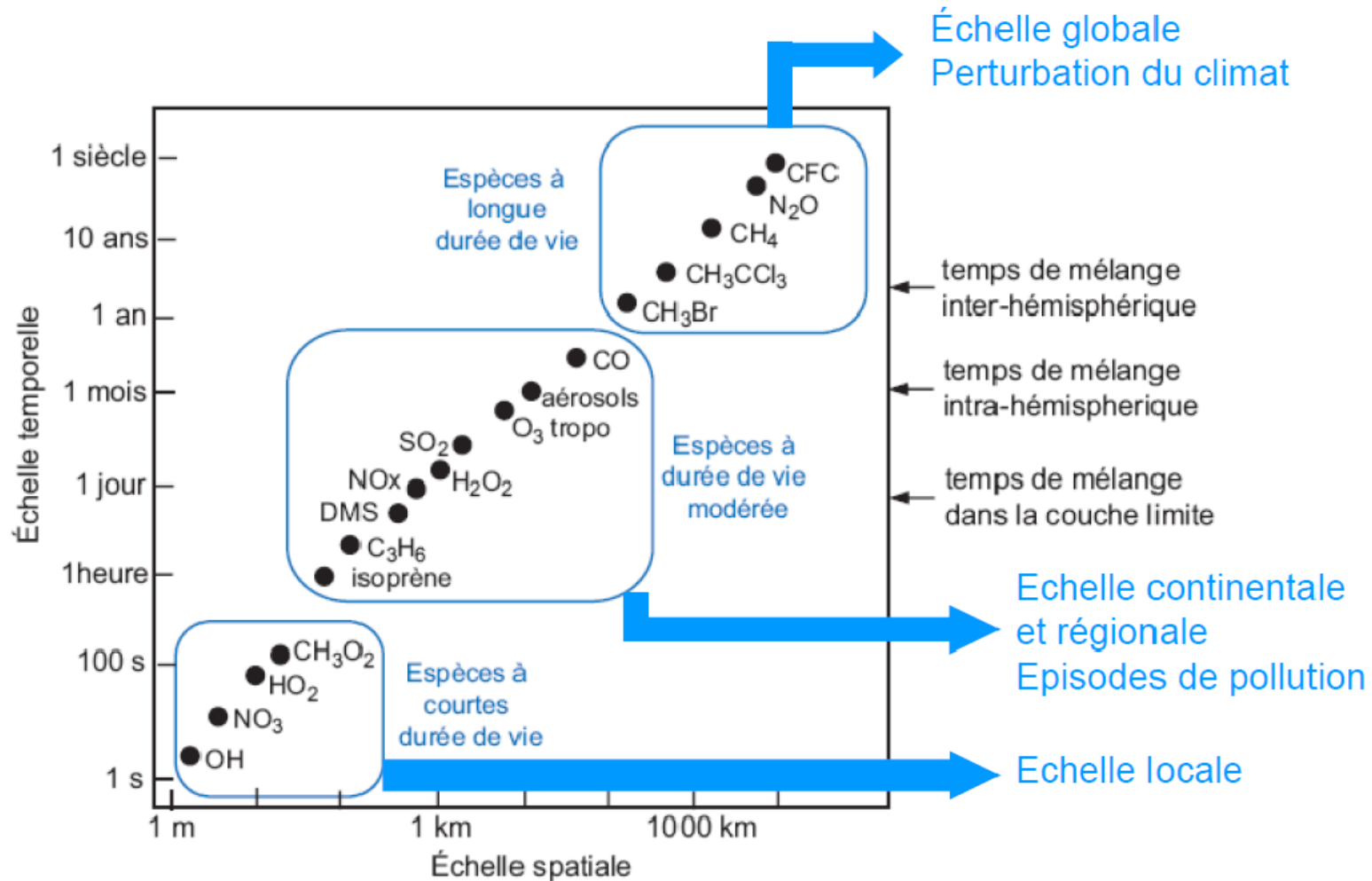
L'OZONE EST LE SEUL POLLUANT À NE PAS DIMINUER

Evolution des concentrations en France depuis 1990 (base 100)



DE L'IMPACT LOCAL À L'ÉCHELLE GLOBALE

Durée de vie - Echelle spatio-temporelle



UNE IMPORTATION DE L'OZONE EN EUROPE

La majorité de l'ozone troposphérique contribuant à la mortalité prématurée dans les pays européens est importée

03 Juin 2024 | Par Inserm (Salle de presse) | Santé publique



CONTACTS ^

CONTACT SCIENTIFIQUE

Hicham Achebak
Chercheur à l'Inserm
UMS France Cohortes
hicham.achebak@inserm.fr

CONTACT PRESSE

presse@inserm.fr

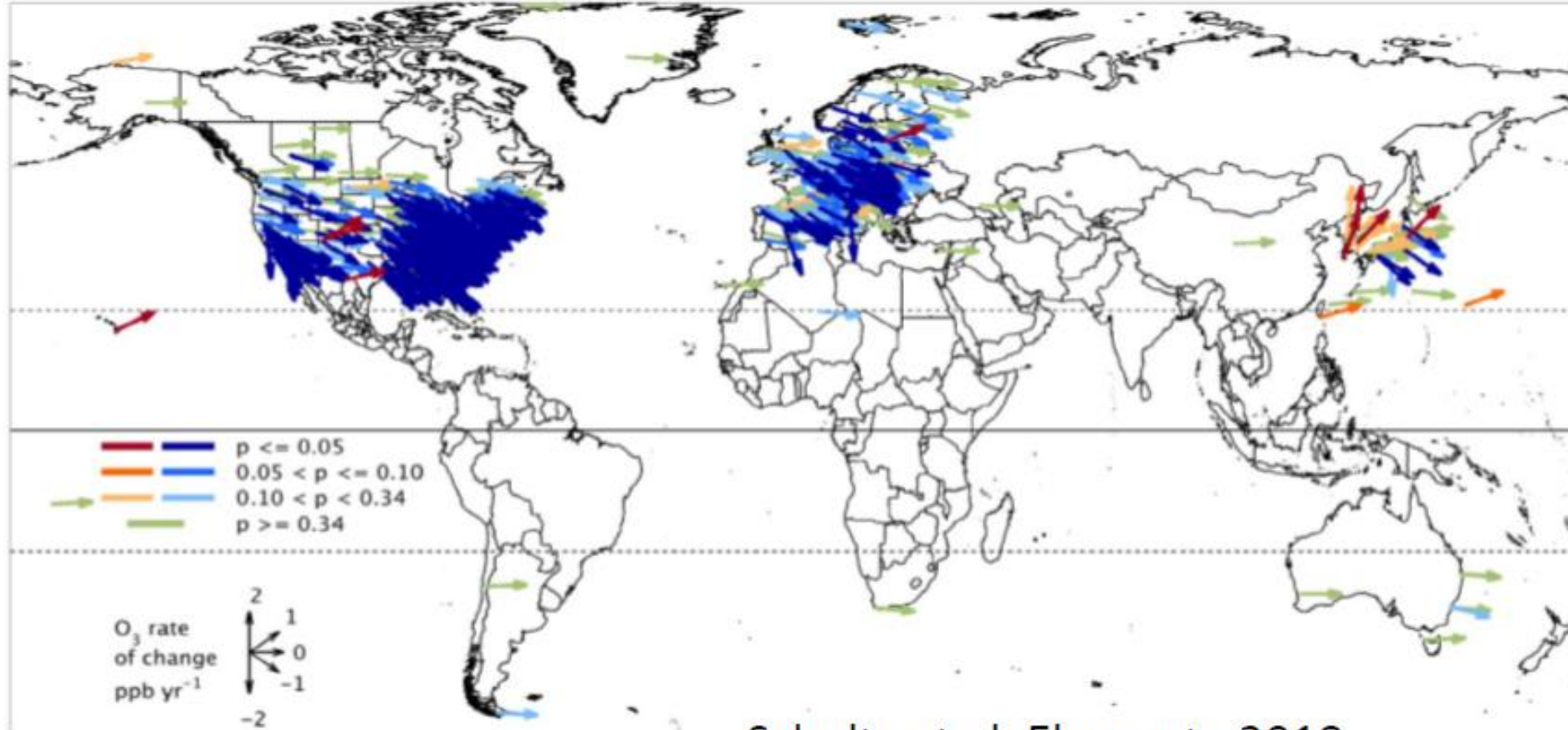
SOURCES v

- 11,7% des décès seraient relatifs à une exposition d'origine nationale
- 20,9 % de tous les décès observés sont liés à de l'ozone ayant son origine dans les autres pays analysés
- 60,2% de l'ozone provenant en dehors de l'Europe
- 7,2% restant à de l'ozone issu du transport maritime

<https://presse.inserm.fr/la-majorite-de-lozone-tropospherique-contribuant-a-la-mortalite-prematinee-dans-les-pays-europeens-est-importee/68488/>

UNE DYNAMIQUE À L'AUGMENTATION EN ASIE

Trends of the ozone 98th percentile, summer Data extracted on: 2016-10-21
98th percentile ozone, 2000-2014: 700 all rural sites

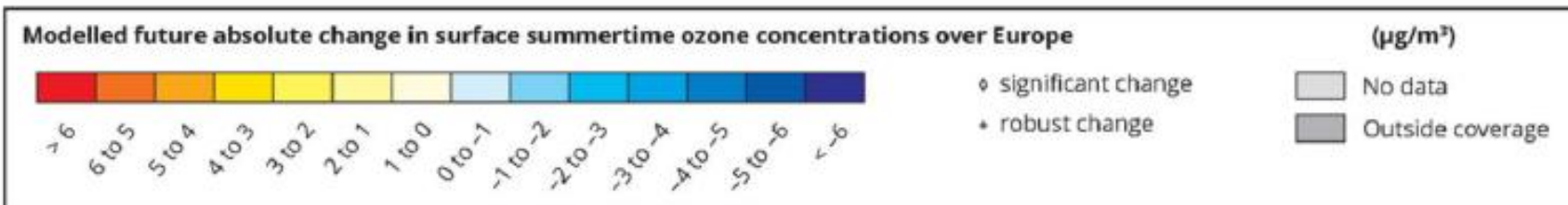
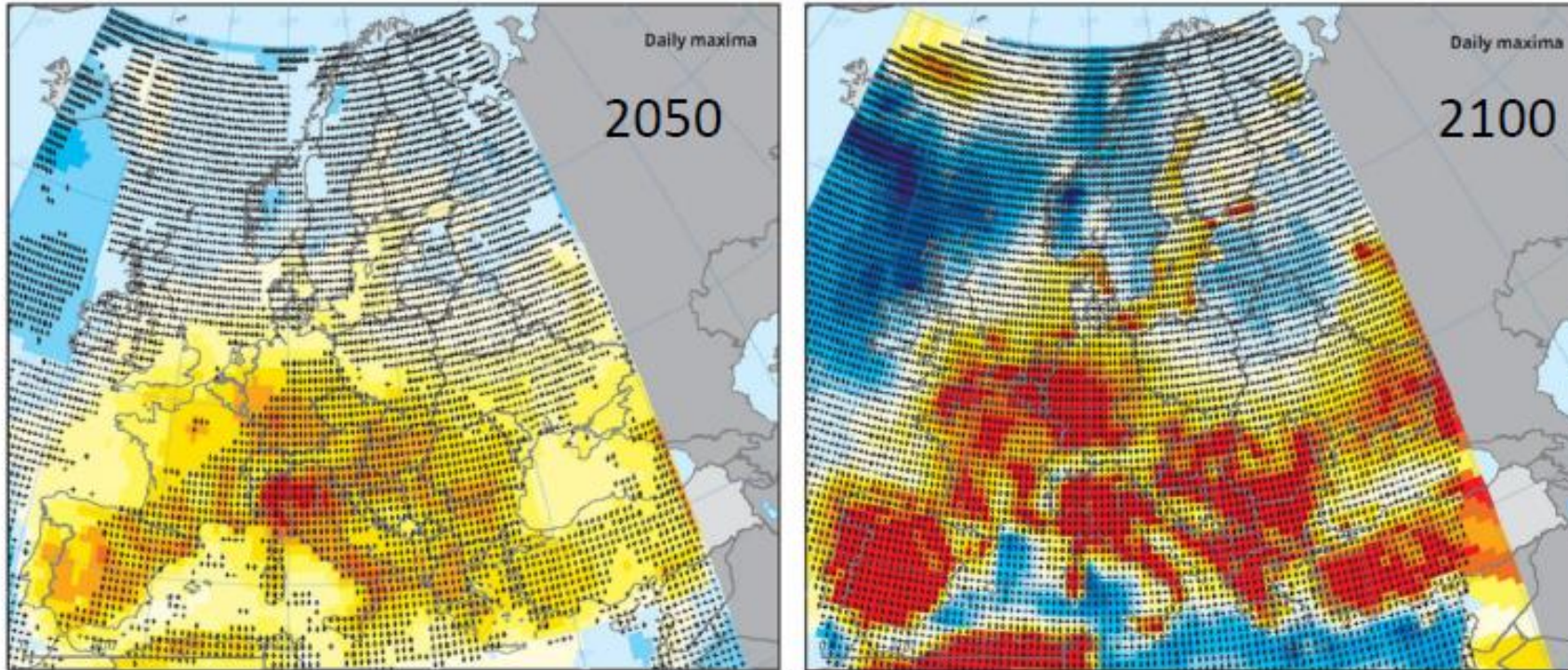


Schultz et al. Elementa 2018

ET DEMAIN (OU MÊME DÉJÀ AUJOURD'HUI...)

03/06/2024 14:04

Ground-level ozone effects on human health under the changing climate



OBSERVER POUR COMPRENDRE, ACCOMPAGNER, VALORISER



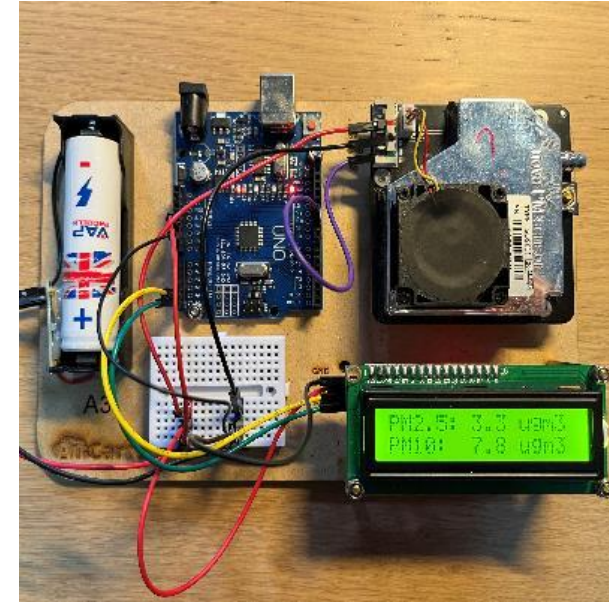
Mobile Air - En mobilité



Nébule Air - En extérieur



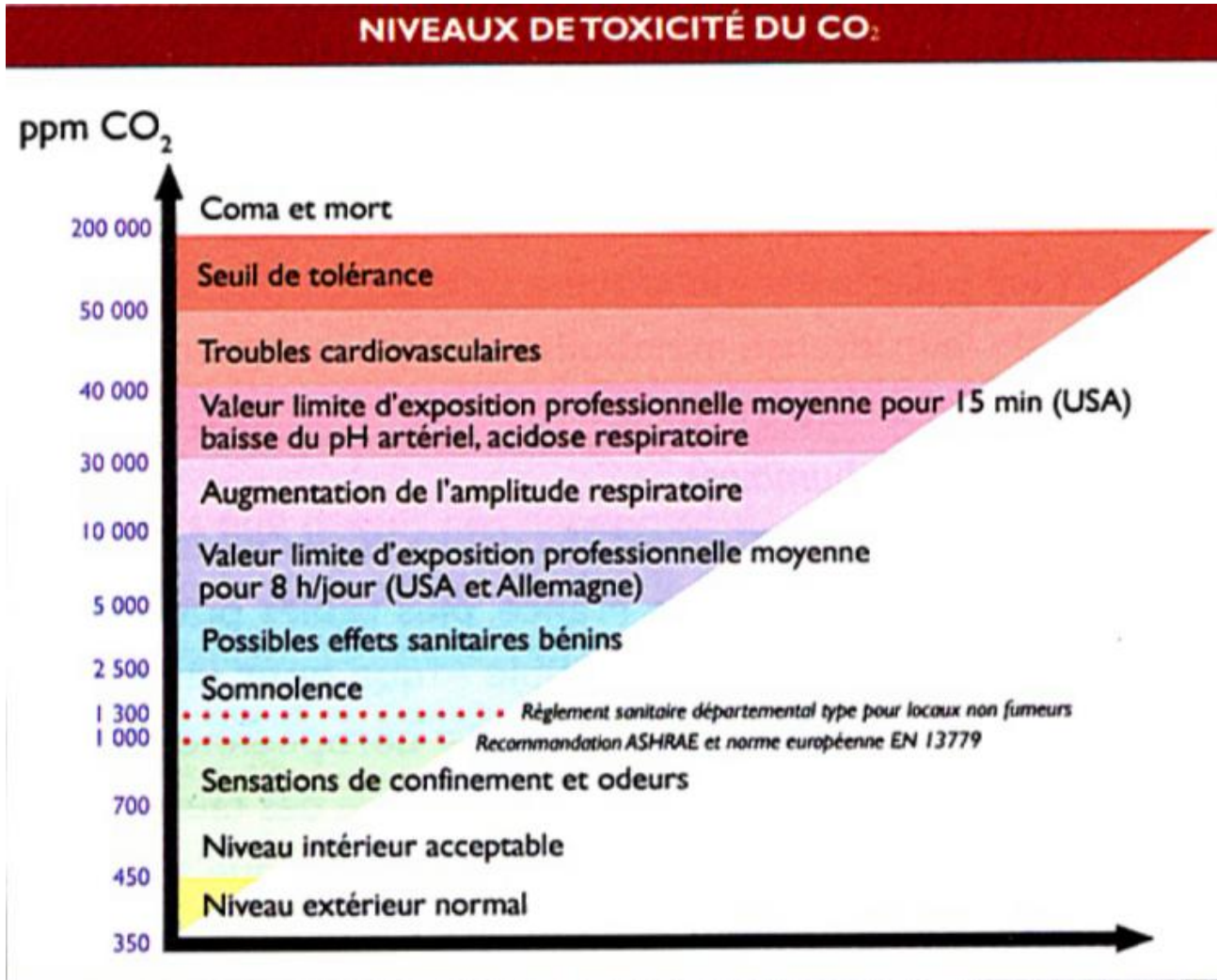
Module Air - En intérieur



Le kit pédagogique

Tous les capteurs sont développés sous licence **open-source** : la transparence au service de l'air

LE CO₂ EN ENVIRONNEMENT INTÉRIEUR, INDICATEUR DU CONFINEMENT

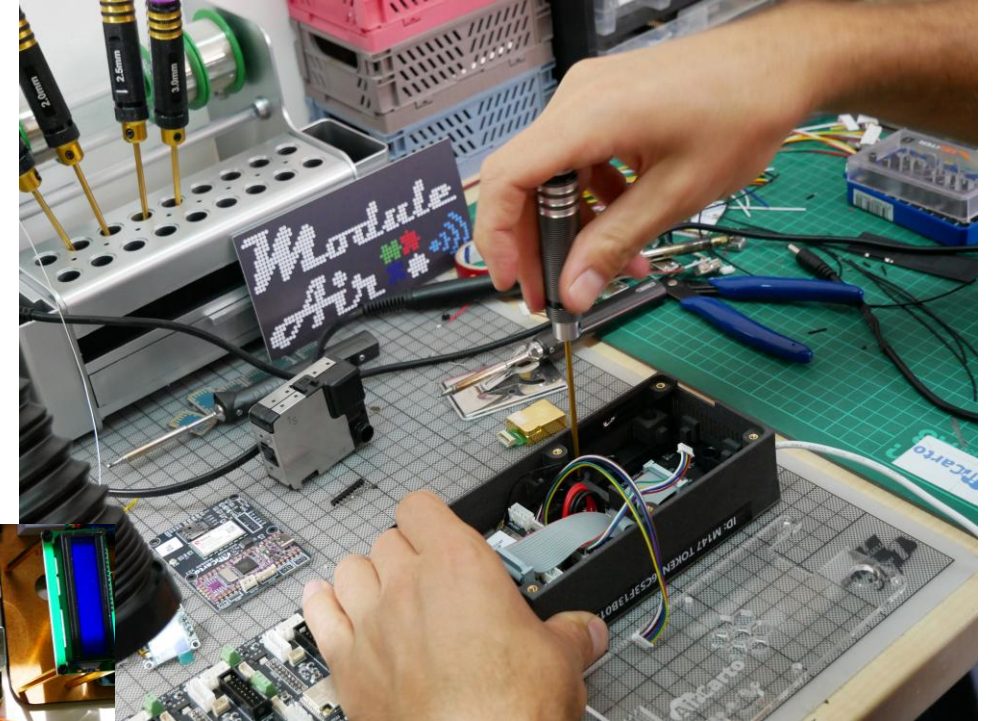
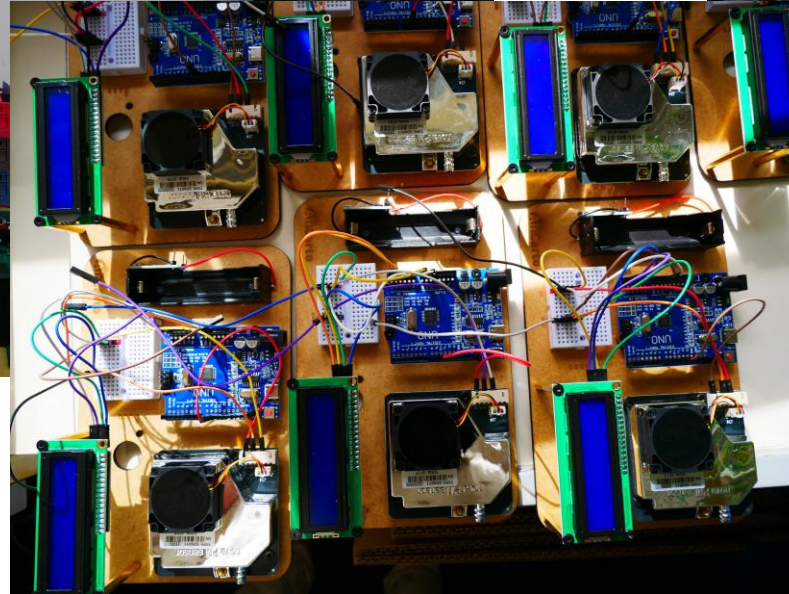


Les fonctions cognitives baissent de 50% lorsque les concentrations en CO₂ sont élevées (1400 ppm).

Le Haut Conseil de Santé Publique recommande de ne pas dépasser 800 ppm de CO₂ (valeur repère) et d'agir rapidement en cas de dépassement de la valeur d'action rapide (1500 ppm)

[Source HSCP].

UN LIVING LAB POUR CONSTRUIRE ENSEMBLE LA SOLUTION



L'ÉTAPE CLEF DU TRAITEMENT

Le contrôle qualité (QA/QC)



12 jours de contrôle

Assurance du bon fonctionnement des appareils

Isoler les comportements atypiques

Déterminer les paramètres de corrections

DES RÉSULTATS QUI PERMETTENT DE VOIR PLUS LOIN

Incertitudes horaires

Valeur	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Incertitude élargie	30 %	26 %

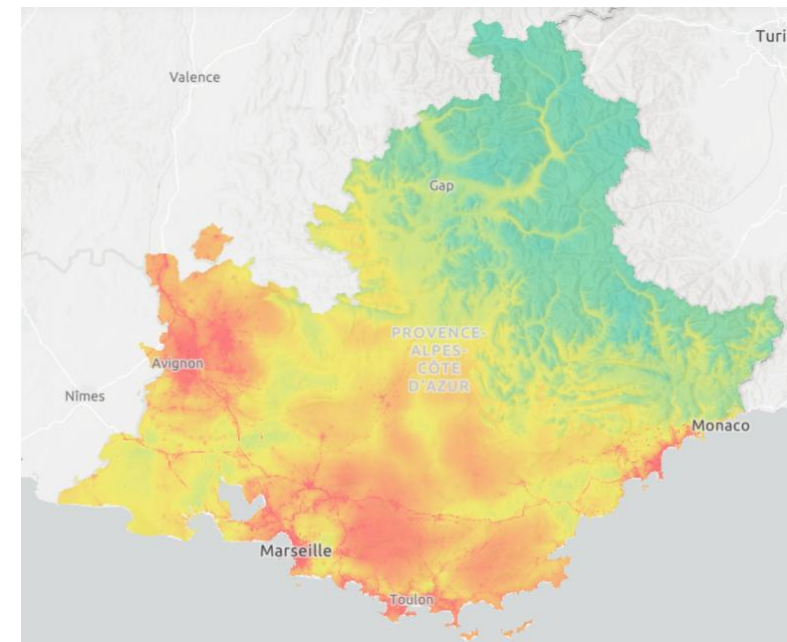
Incertitudes journalières

Valeur	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Incertitude élargie	18 %	12 %

Incertitudes annuelles

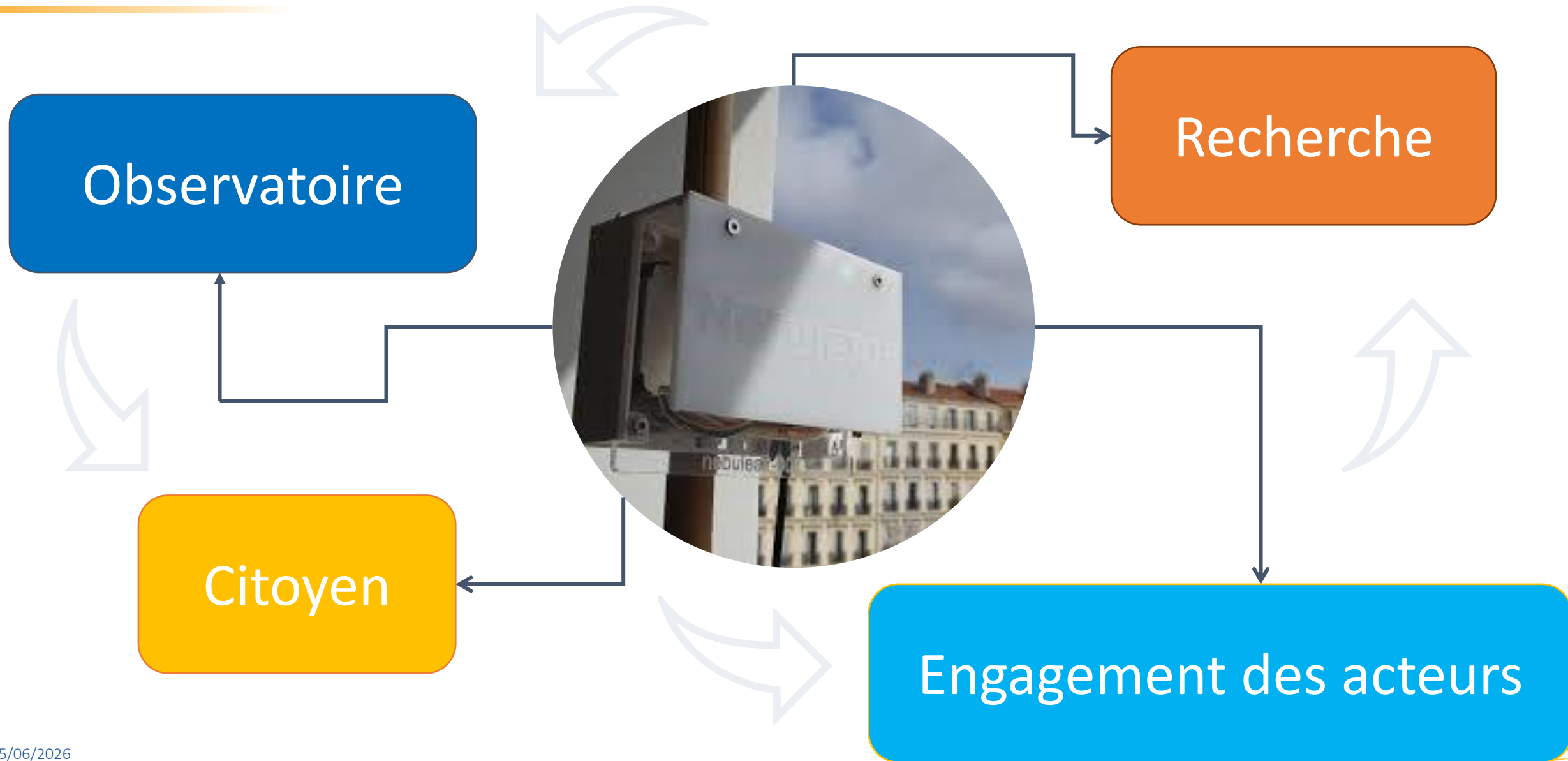
	MAE	q10	q90
Biais	4 %	-9 %	7 %

Biais moyen moyenne annuelle à **10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$: 0,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

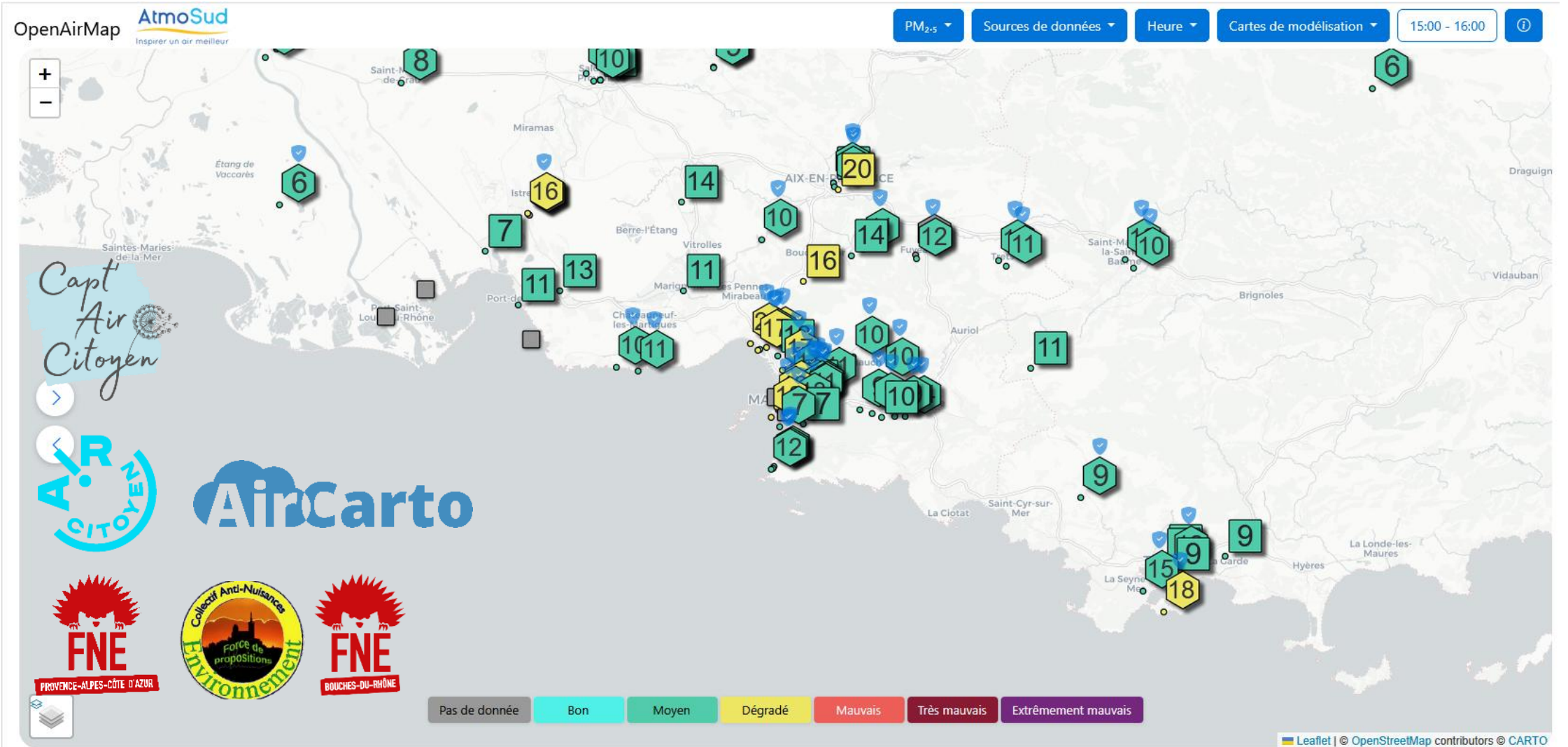


Assimilation dans les cartes HD

UN ÉLÉMENT ESSENTIEL DANS LA SURVEILLANCE D'ATMO SUD



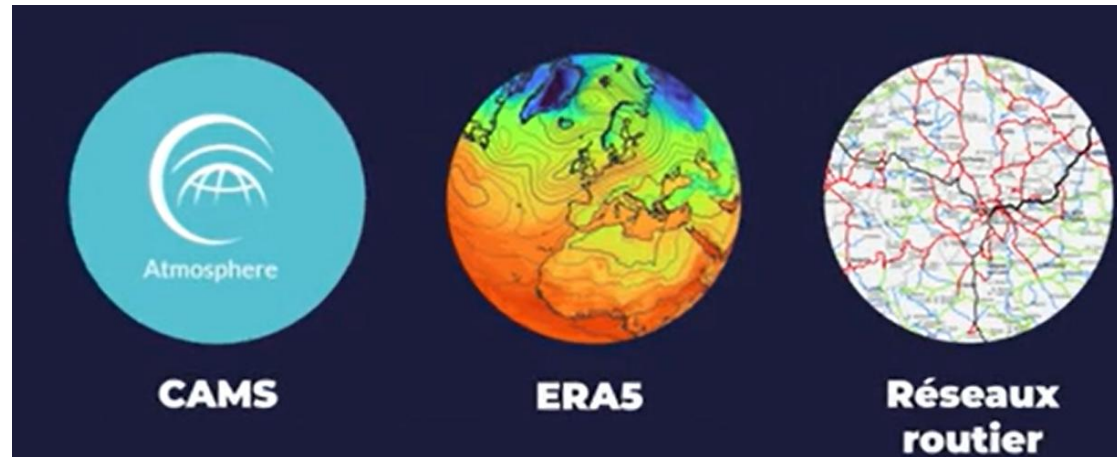
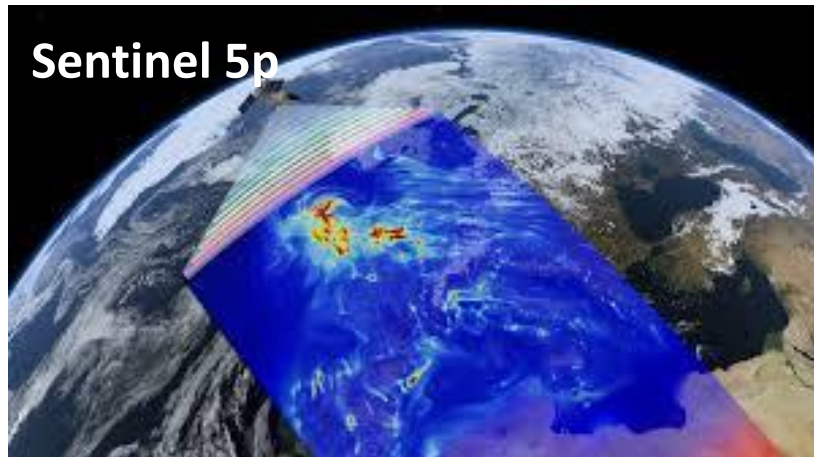
UNE INTERFACE OPEN-SOURCE, ÉLABORÉE AVEC LES ACTEURS



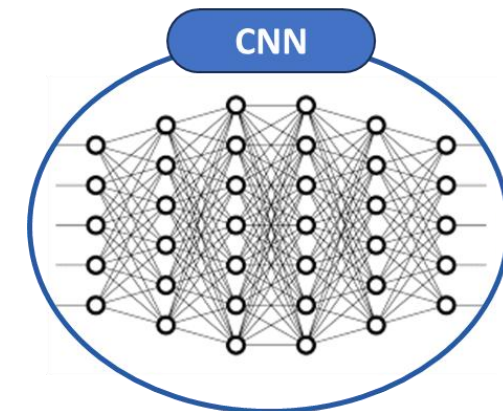
AIRCROWD



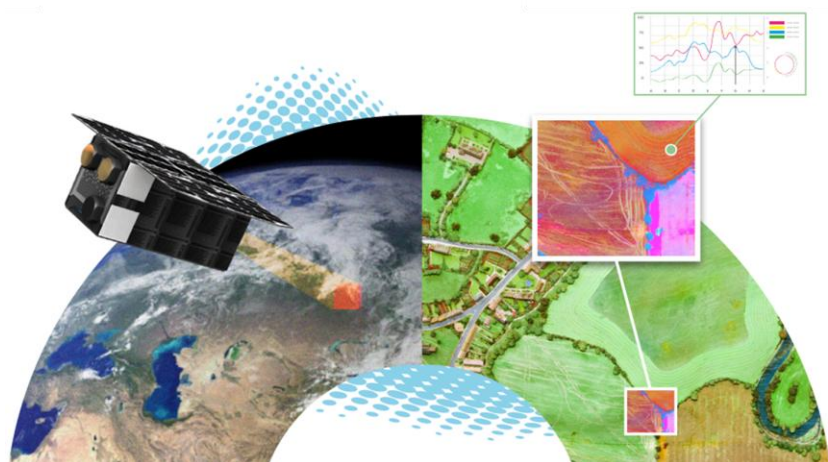
AIR quality monitoring with a Crowd-sourced, Reproducible, and Operational solution With ground Data



- ✓ Exposition des populations
- ✓ Prévisions
- ✓ Aide à la décision & planification



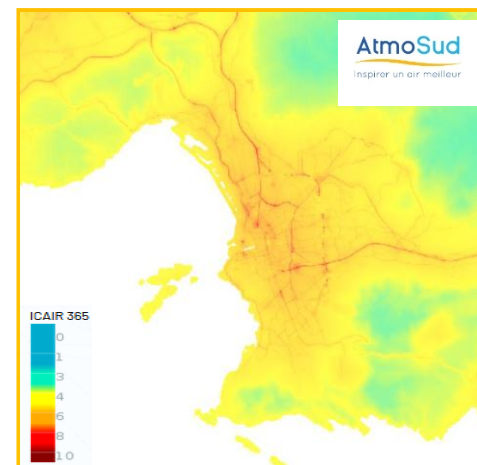
Modélisation Avancée et techniques d'optimisation pour une restitution efficace et précise des Polluants Atmosphériques



Validations et expertises
des produits satellites – concentrations
et émissions

05/06/2026

Développement de méthodes pour estimer les flux d'émissions



Laboratoire Innovant et transfrontalier pour l'amélioration de la qualité de l'air en zones côtières et portuaires

Living Lab

pour travailler les besoins
acteurs



La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



05/06/2026

Dispositif temps réel

pour piloter les actions et suivre leurs
performances

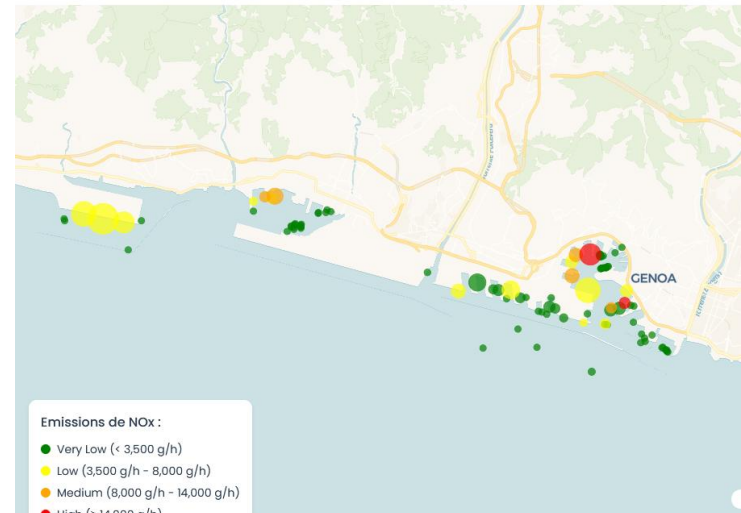
← Back to Port Selection

Maritime Emissions Dashboard

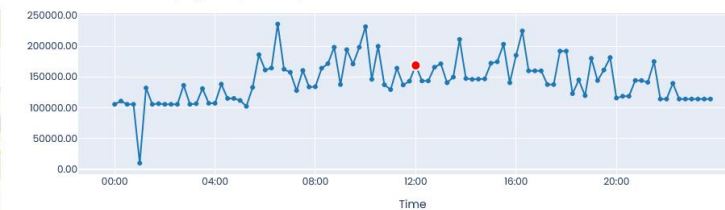
Select Date:
2025-12-09

Select Pollutant:
NOx

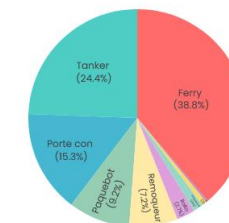
Select Time:
00:00 01:00 02:00 03:00 04:00 05:00 06:00 07:00 08:00 09:00 10:00 11:00 12:00 13:00 14:00 15:00 16:00 17:00 18:00 19:00 20:00 21:00 22:00 23:00



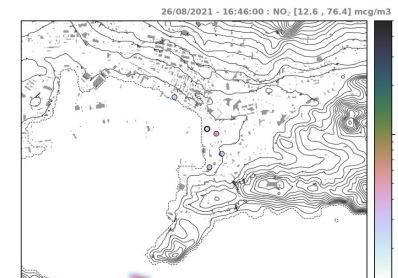
Emissions of NOx (in grams) for the port of Genoa



Emissions by Ship Type - NOx



Emissions by Phase - NOx



ET AUSSI

- Les pollens et les moisissures, les pesticides, les polluants émergents
- La décarbonation des territoires
- La sobriété énergétique et la production d'énergie
- La communication : les messages, l'information en temps réel, les recommandations, ...
- La concertation, la coopération avec la recherche, l'international, la participation, ...
- Les expertises métiers : prévisions, sciences de la donnée, ...
- La formation – Certification QUALIOPI
- Inspirons ! Le média d'AtmoSud

AtmoSud

Inspirer un air meilleur

Présenté par : Damien PIGA

Coordonnées :

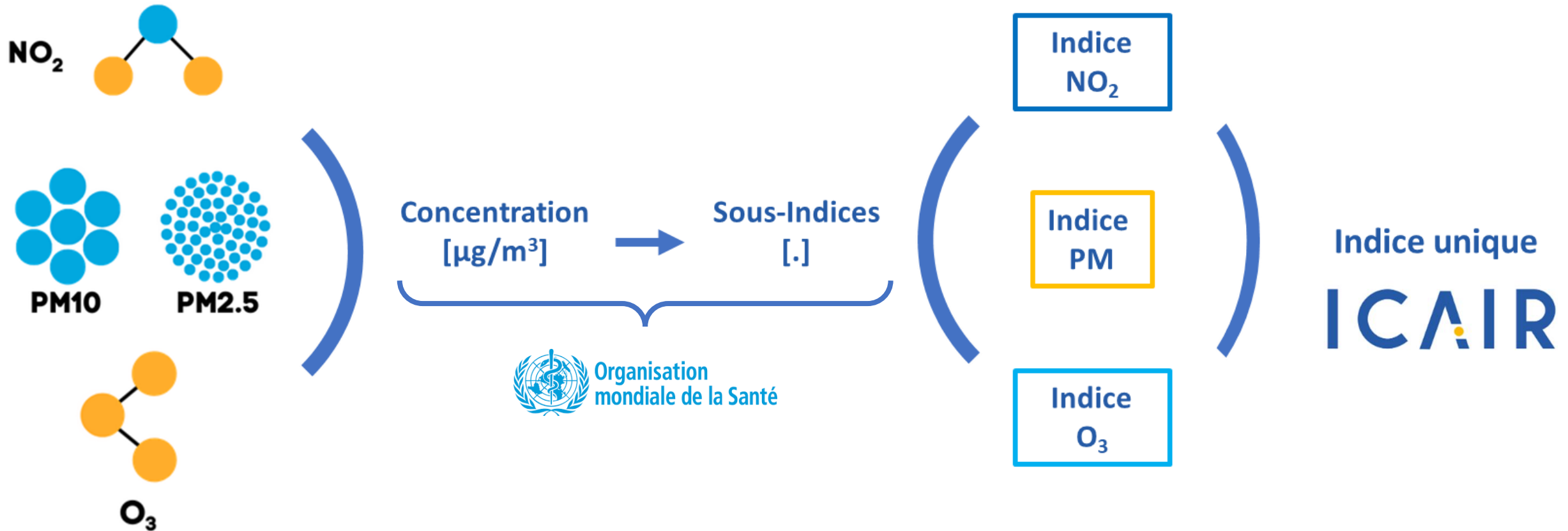
 06 20 04 60 63

 damien.piga@atmosud.org

 [Consulter le site web AtmoSud](#)



COMMENT SYNTHÉTISER L'INFORMATION ?



Chaque dépassement d'une ligne directrice de l'OMS = 1 point d'ICAIR365

RAPPEL SUR LES RÈGLEMENTATIONS



• Directive 2000 : à respecter en 2010 (-> VL 2010)

• Directive 2024 : à respecter en 2030 (-> VL 2030)



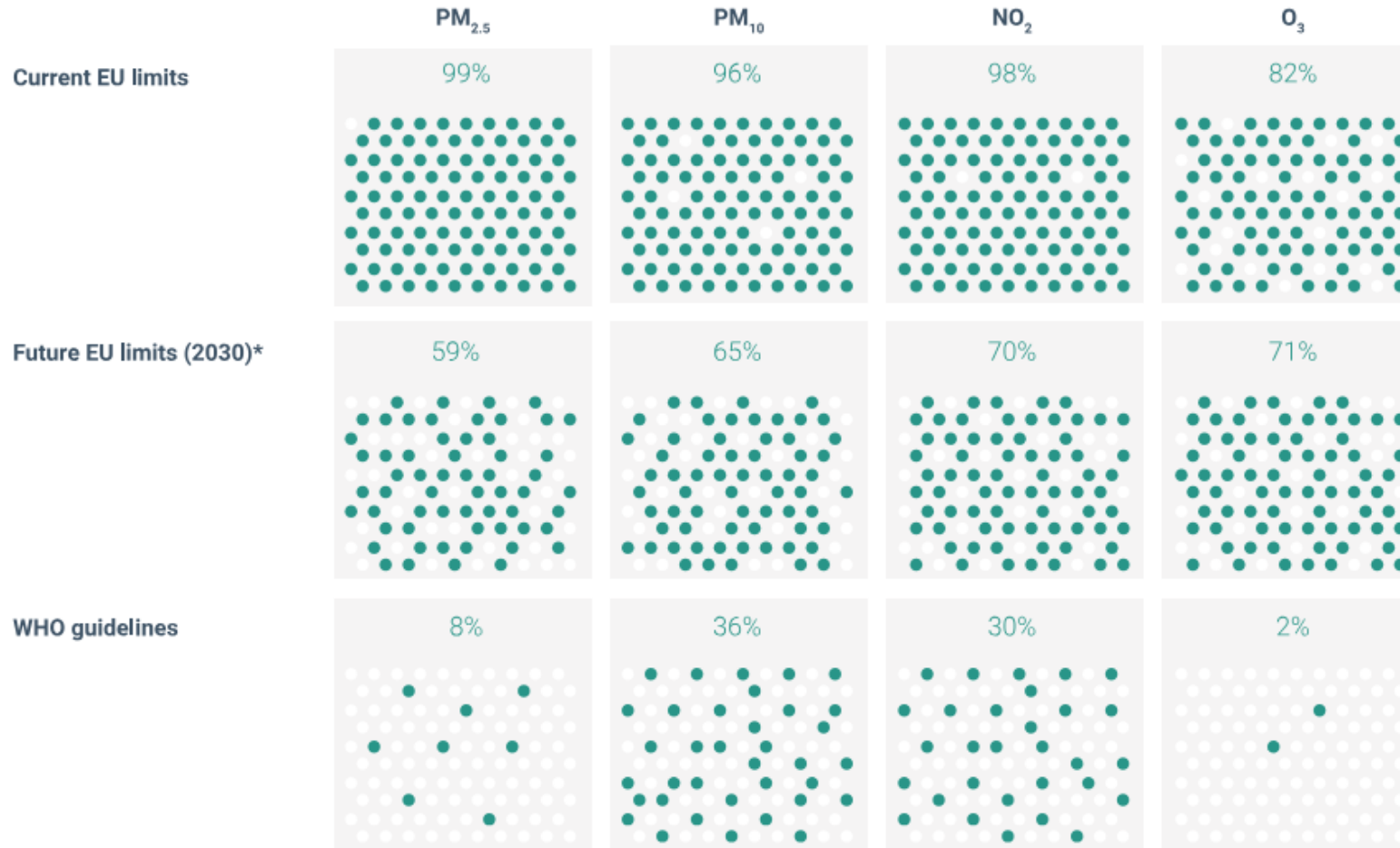
• Recommandation sanitaire – Objectif 2050 pour l'Europe

RESPECT DES VL ET LD EN EUROPE



European
Environment
Agency

Percentage of monitoring locations in 2023 achieving air quality limit/guideline values



*The 2030 limit values are presented for comparative purposes only to show the distance to target to achieve these limits by 2030.

L'INFORMATION QUALITÉ DE L'AIR

La qualité de l'air est :
BONNE



Prenez un bol d'air frais !



La qualité de l'air est :
MOYENNE



En voiture, évitez les arrêts prolongés devant une école



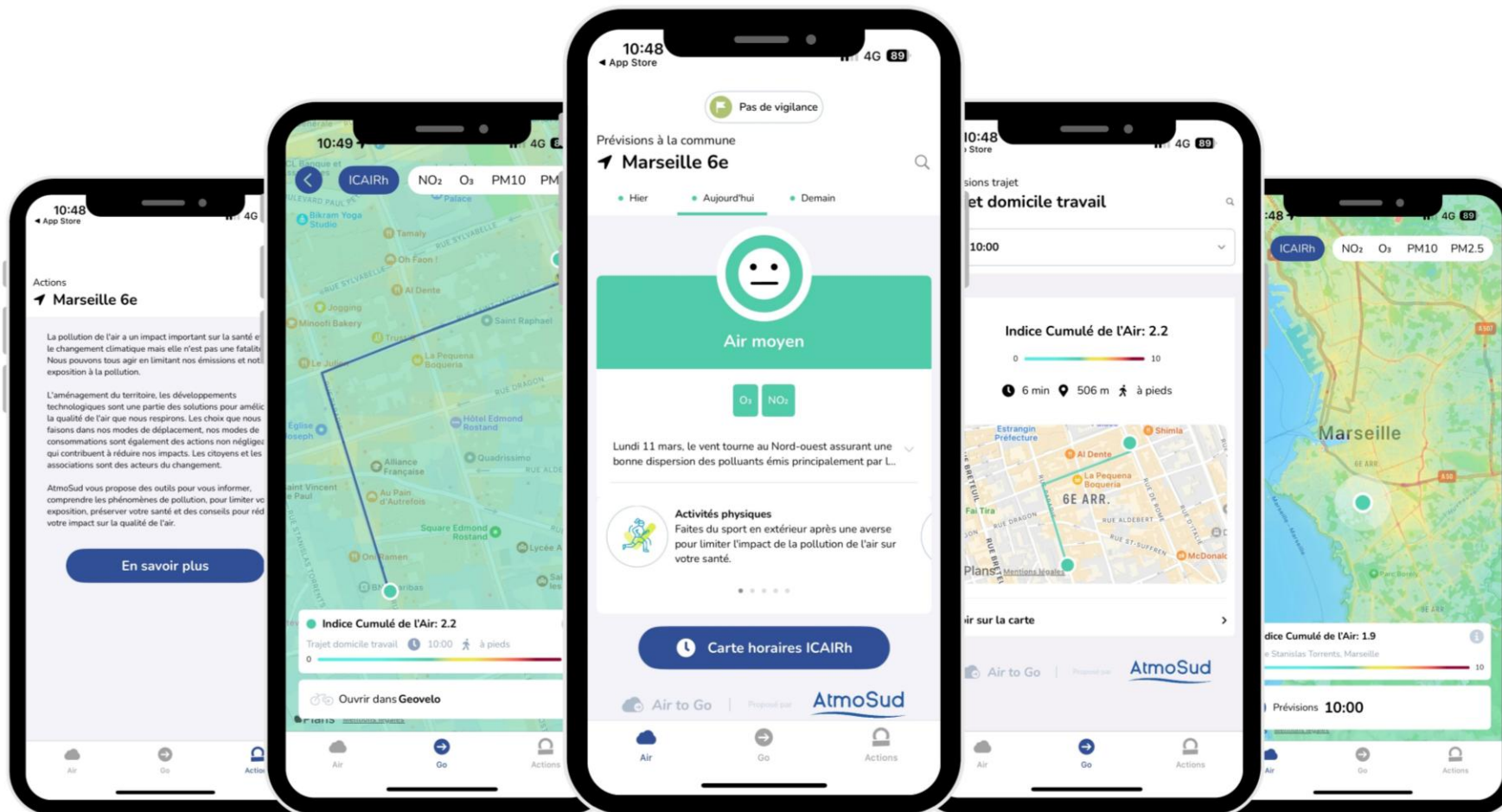
La qualité de l'air est :
DÉGRADÉE



Évitez les sports intenses



AIR2Go : LA QUALITÉ DE L'AIR DANS VOTRE POCHE



Air to Go, disponible de Dunkerque à Marseille

LA PARTICIPATION CITOYENNE



Une odeur, un bruit, un panache de fumée ?



Scannez ce QRcode pour signaler une nuisance



Marseille Fos
Le port méditerranéen

AtmoSud
Inspirer un air meilleur

UN NOUVEAU MÉDIA : INSPIRONS !

- Montée en connaissance des sujets
- Valorisation des engagements
- Positionnement d'AtmoSud en acteur

Derniers intervenants



Sébastien Bracco

Chargé de développement territorial chez Énergie Partagée Provence-Alpes-Côte d'Azur



Antonio Pires da Cruz

Responsable projets de décarbonation chez IFP Énergies Nouvelles



Paul Hofman

Directeur de RespirERA, Institut hospitalo-universitaire de Nice

Et aussi : Isabella Annessi Mesano, Barbara Seitz-Polski, Henri Wortham...

Articles

Tous nos articles >



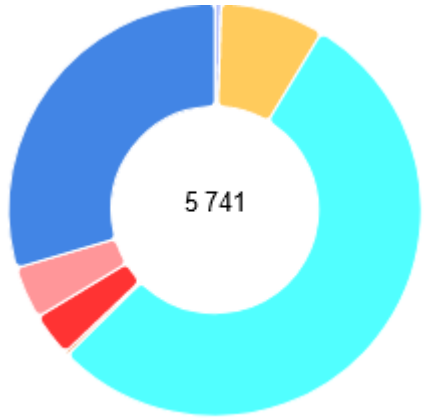
PODCASTS

Quand la pollution rend notre système immunitaire malade

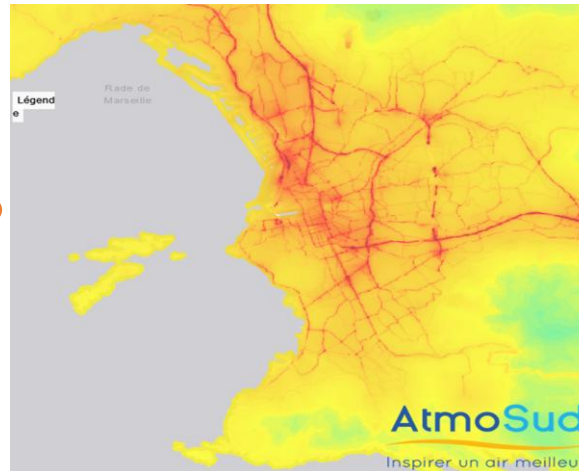
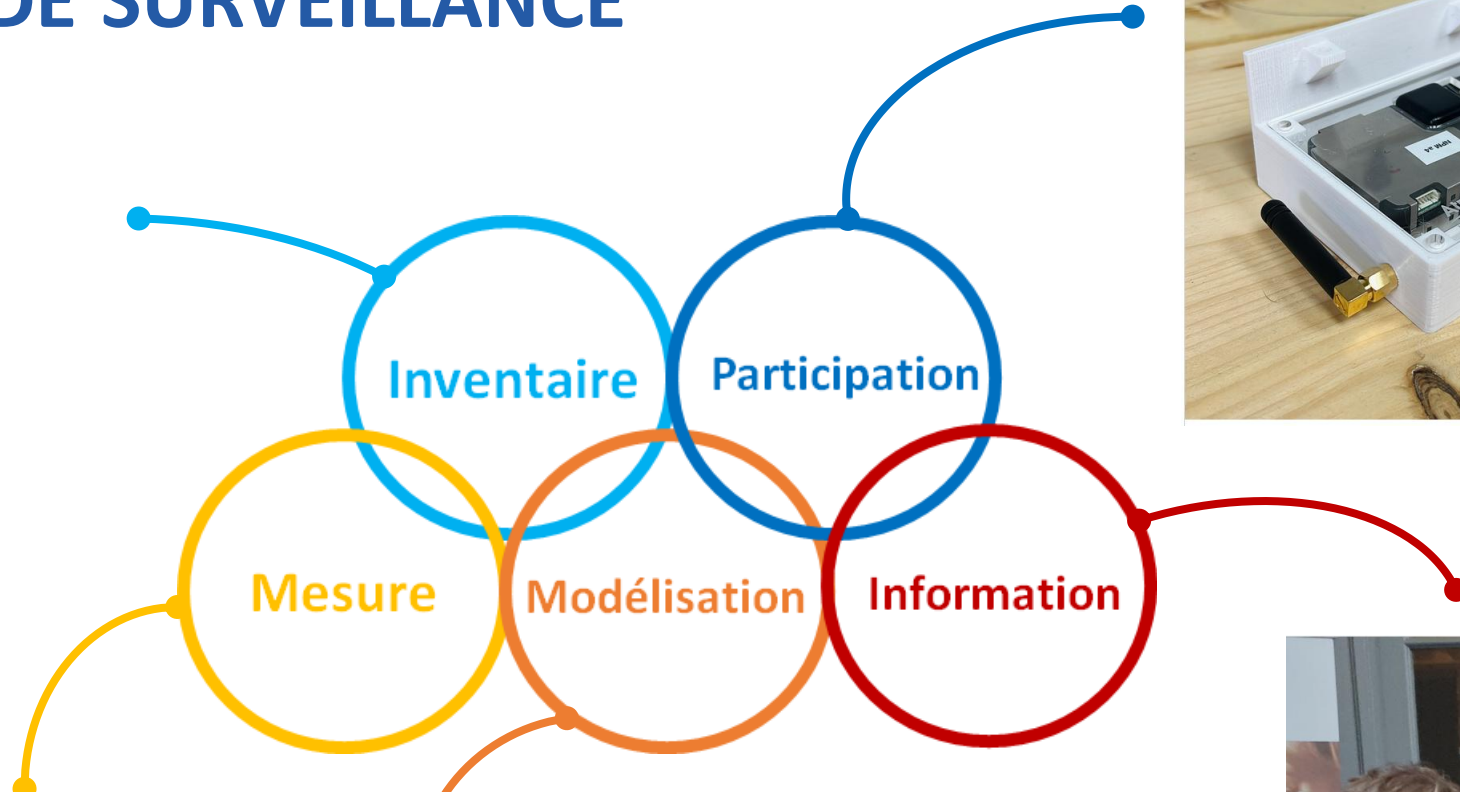
ÉPISODE 2 | PAR ÉQUIPE INSPIRONS ! | IL Y A 3 MOIS



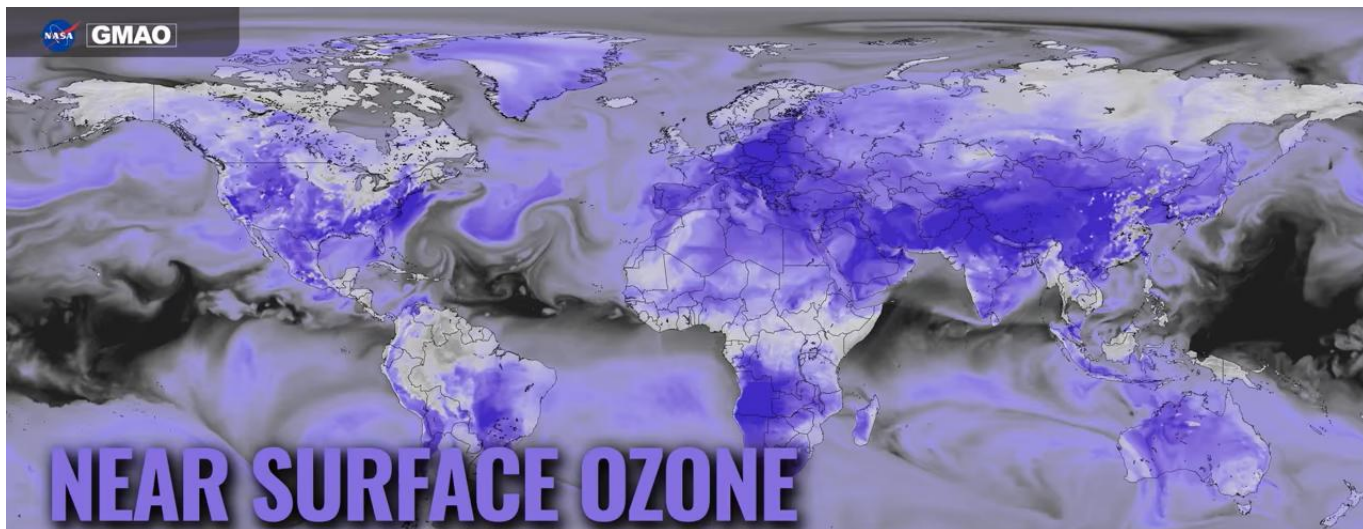
LE DISPOSITIF DE SURVEILLANCE



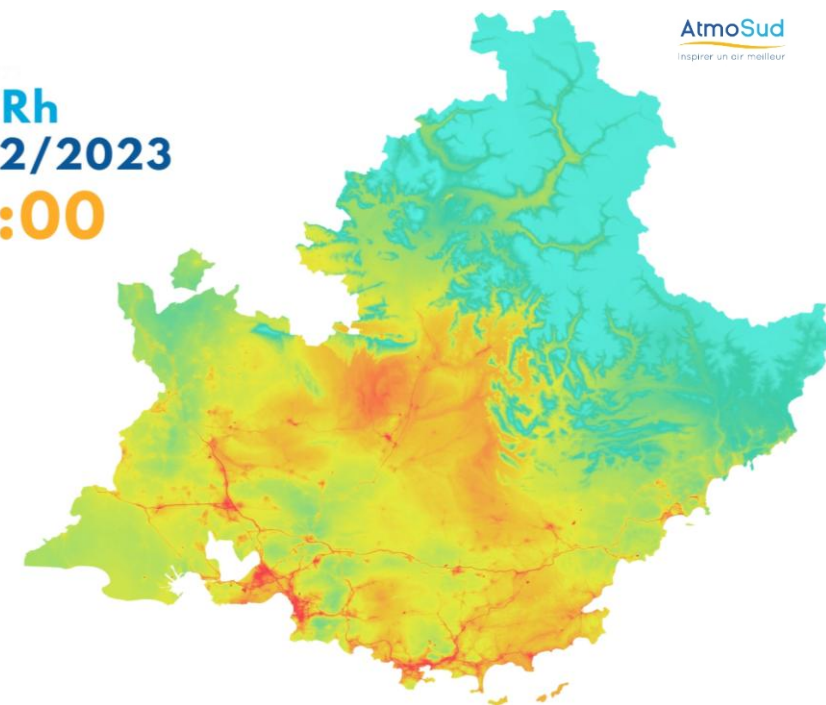
Emissions NOx
[kg/an]



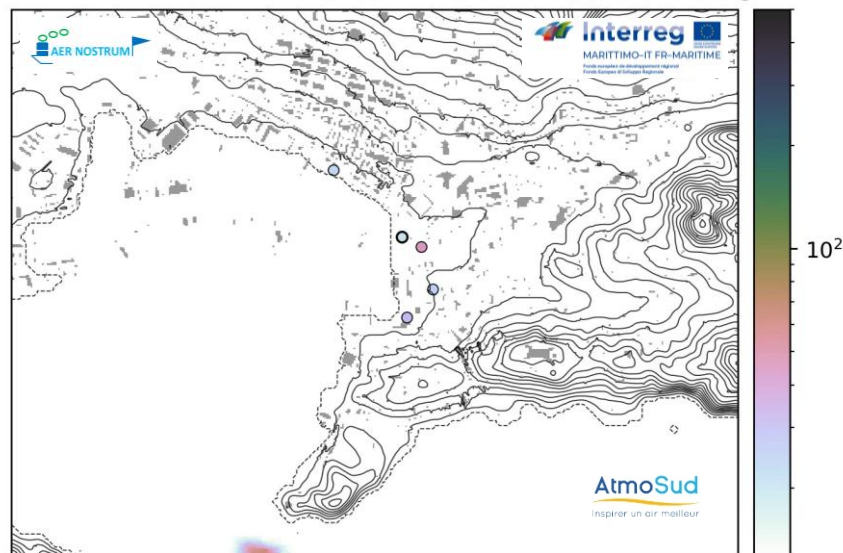
LES DÉFIS POUR LA MODÉLISATION



ICAIRh
11/02/2023
00:00



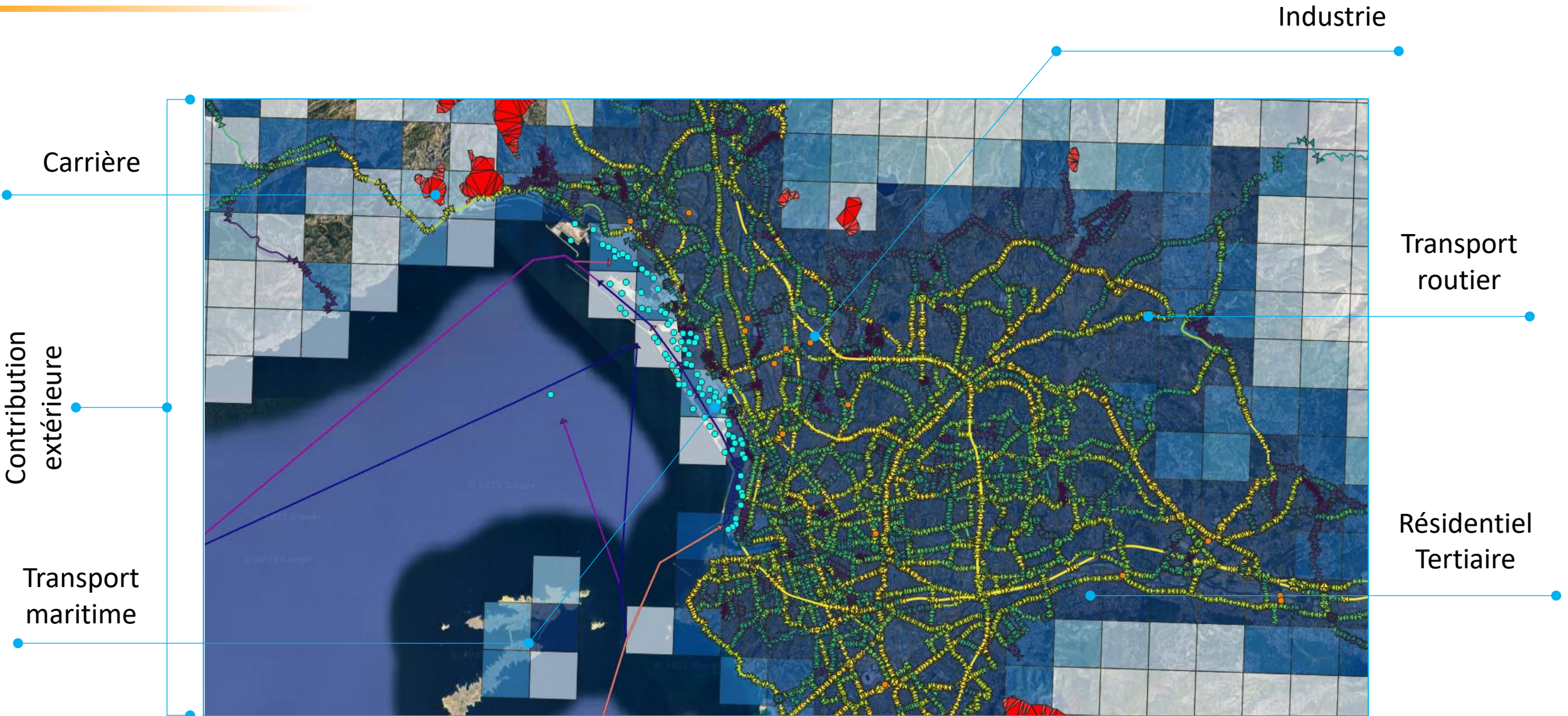
26/08/2021 - 16:46:00 : NO₂ [12.6 , 76.4] mcg/m³



Produire une information de qualité et cohérente :

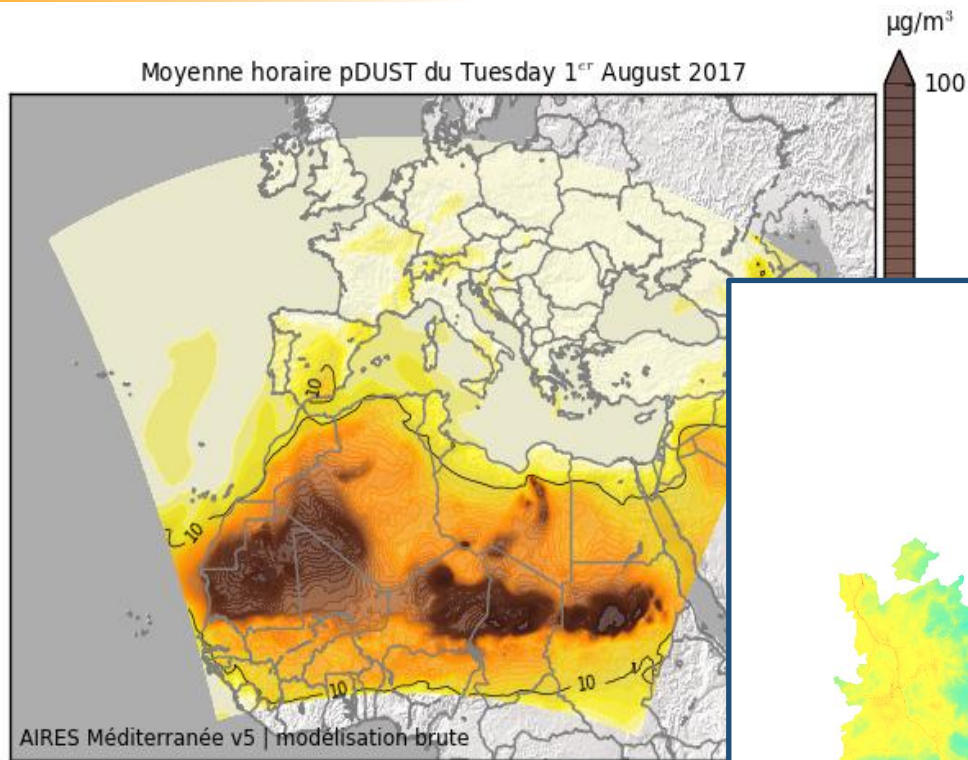
- de l'échelle globale à l'échelle locale jusqu'à l'adresse,
- en analyse, prévision et en scénario,
- avec une résolution temporelle et spatiale correspondant aux phénomènes
- quotidienne et en situation de crise

LA COMPLEXITÉ DES SOURCES POUR LA QUALITÉ DE L'AIR



PLUSIEURS MODÈLES DÉTERMINISTES

Et demain, des CFD



Des modèles gaussiens

ADMS-Urban
SIRANE

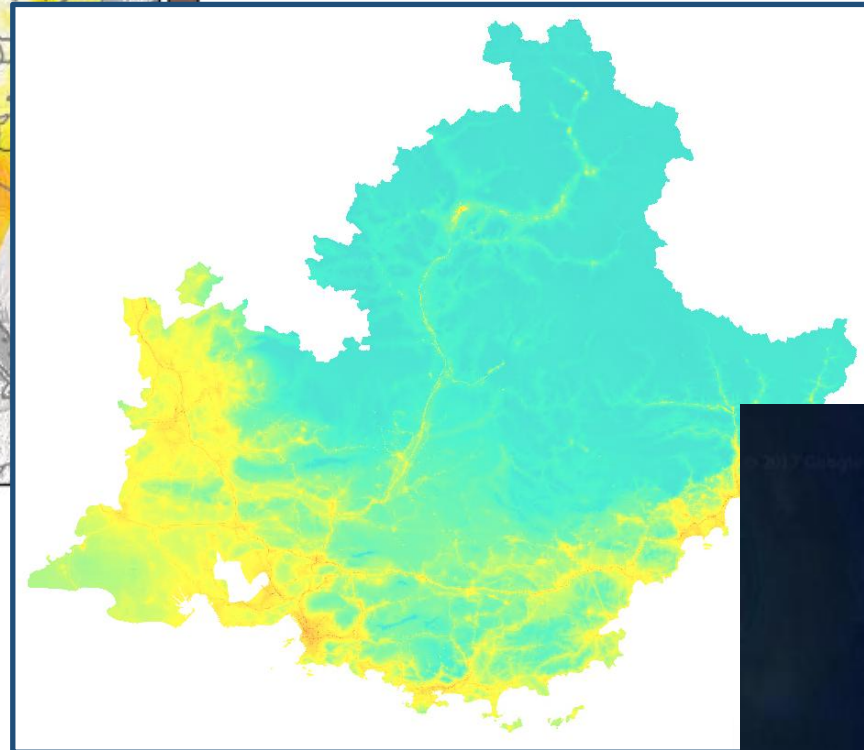
Des modèles pseudo

lagrangiens

PMSS
HYSPLIT
MISKAM

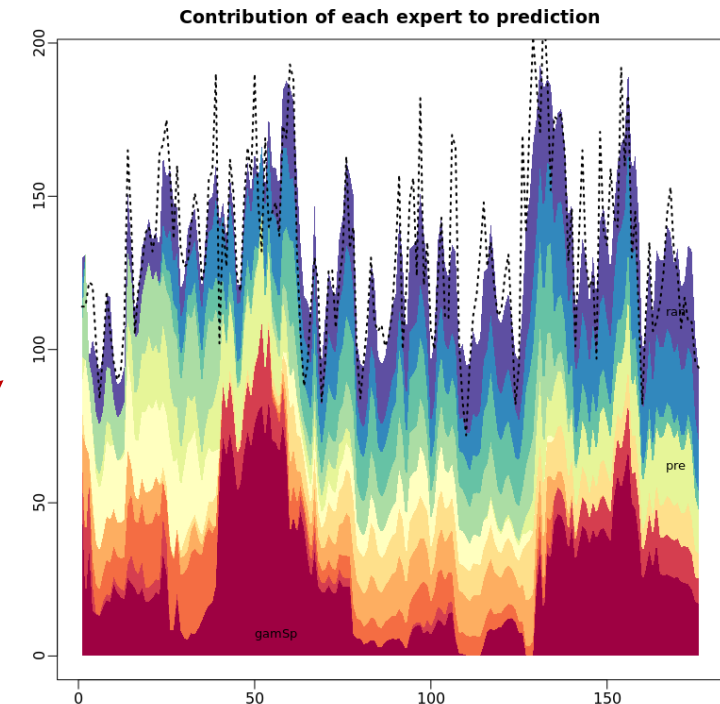
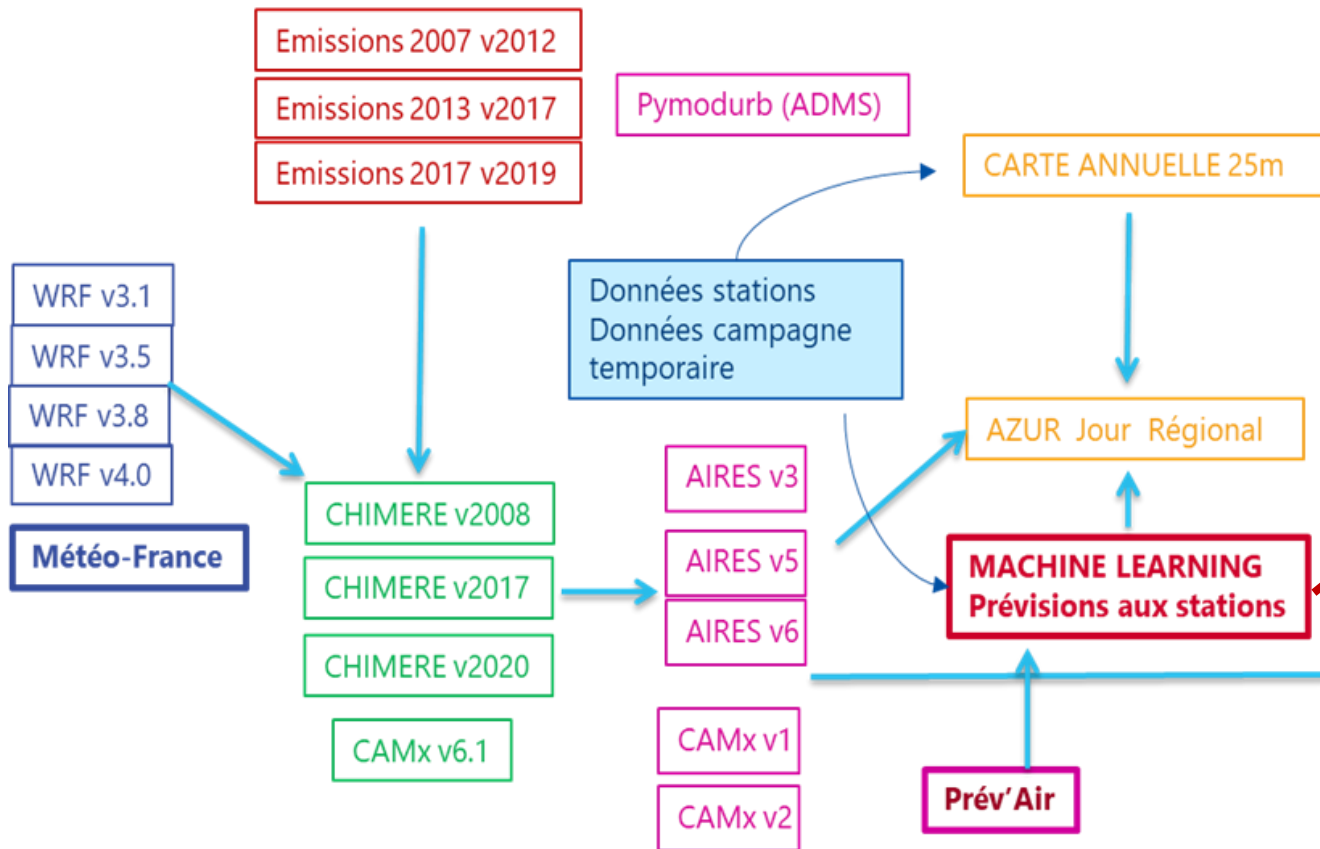
Des modèles eulériens

CHIMERE
CAMx
[...]



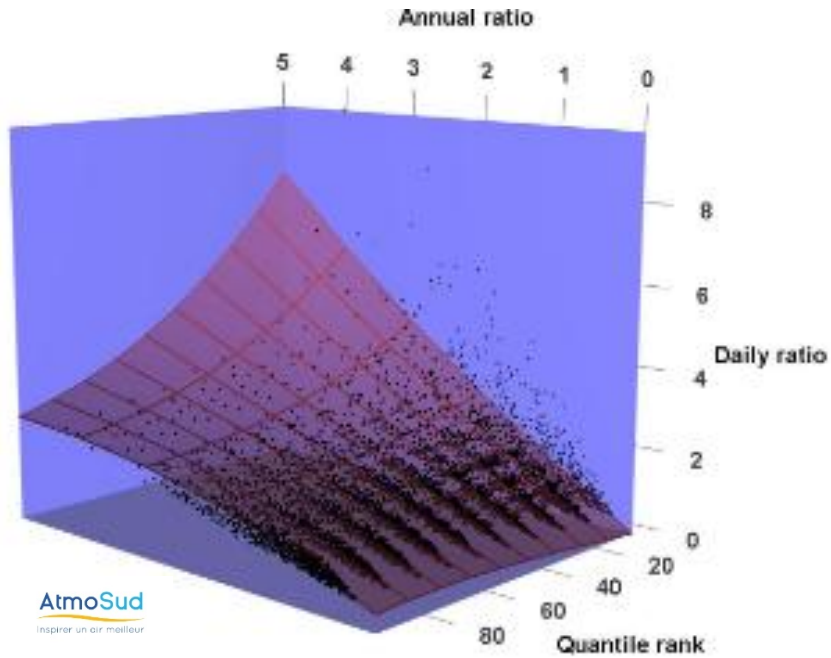
COMPLÉTER PAR DES MODÈLES STATISTIQUES

Schéma d'une chaîne de modélisation opérationnelle



Exemple d'une agrégation séquentielle (apprentissage supervisé)

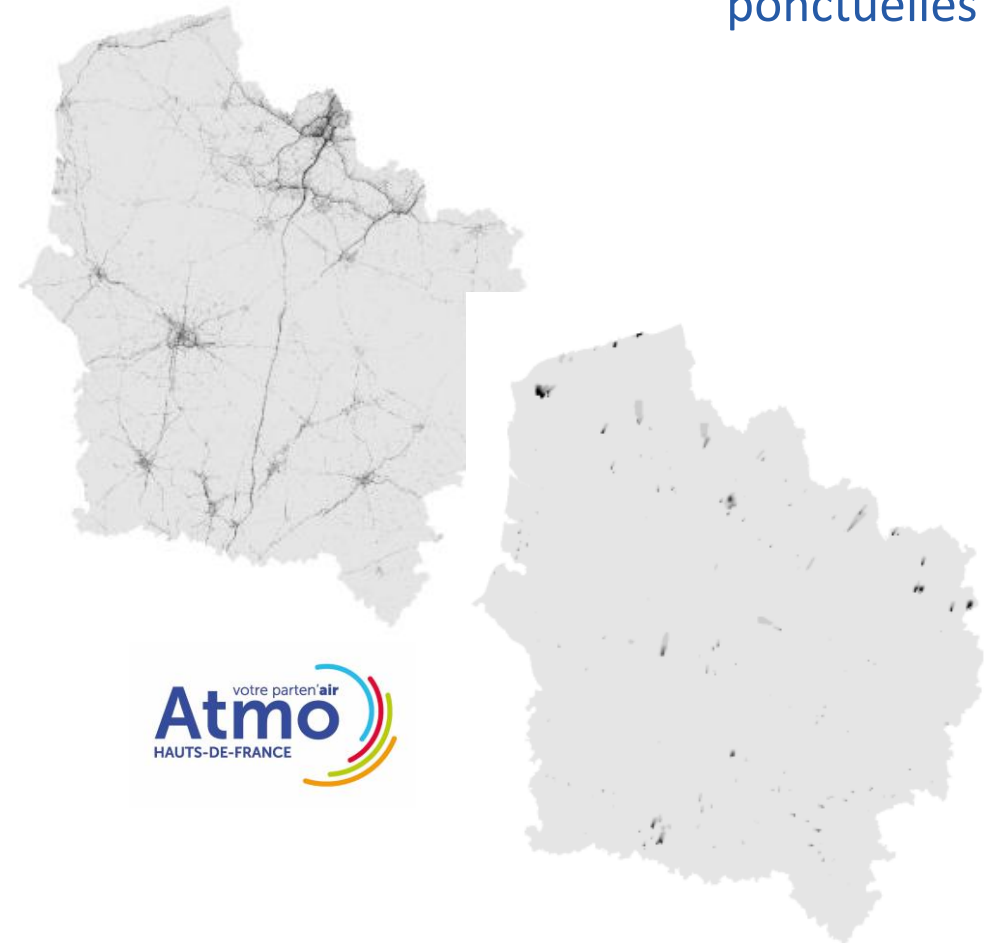
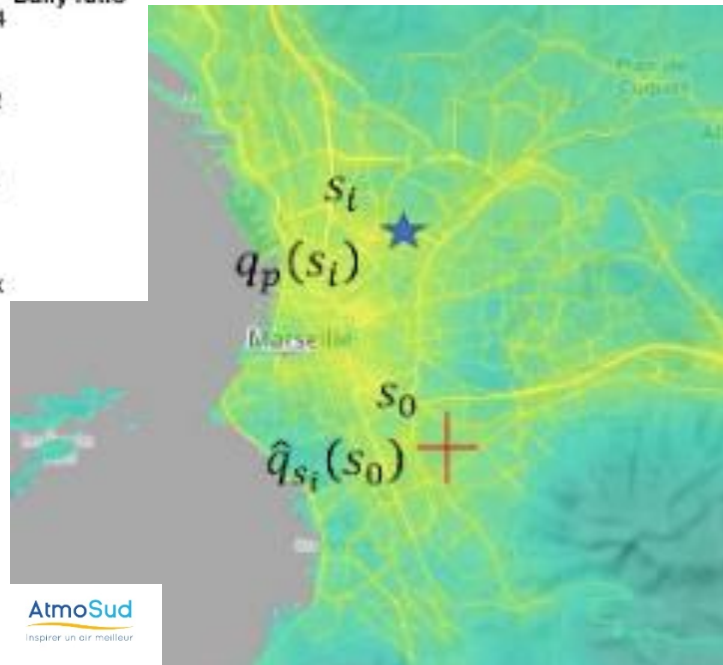
ET DES MÉTHODES DE POST-TRAITEMENT



Méthode « AZUR »

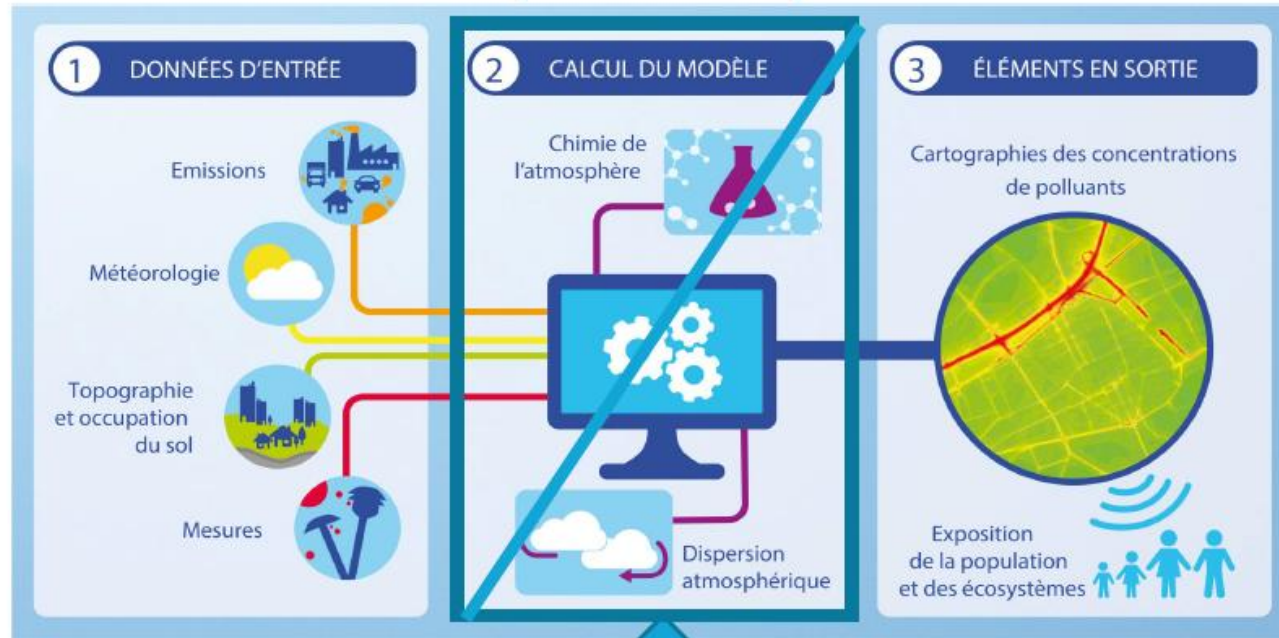
Implémentée d'une approche KNN pour reproduire la variabilité spatiale des sources linéaires et ponctuelles

Assimile les prévisions ponctuelles sur des millions de mailles en quelques minutes



ALLANT JUSQU'À L'ÉMULATION DES MODÈLES

Chaîne de production quotidienne



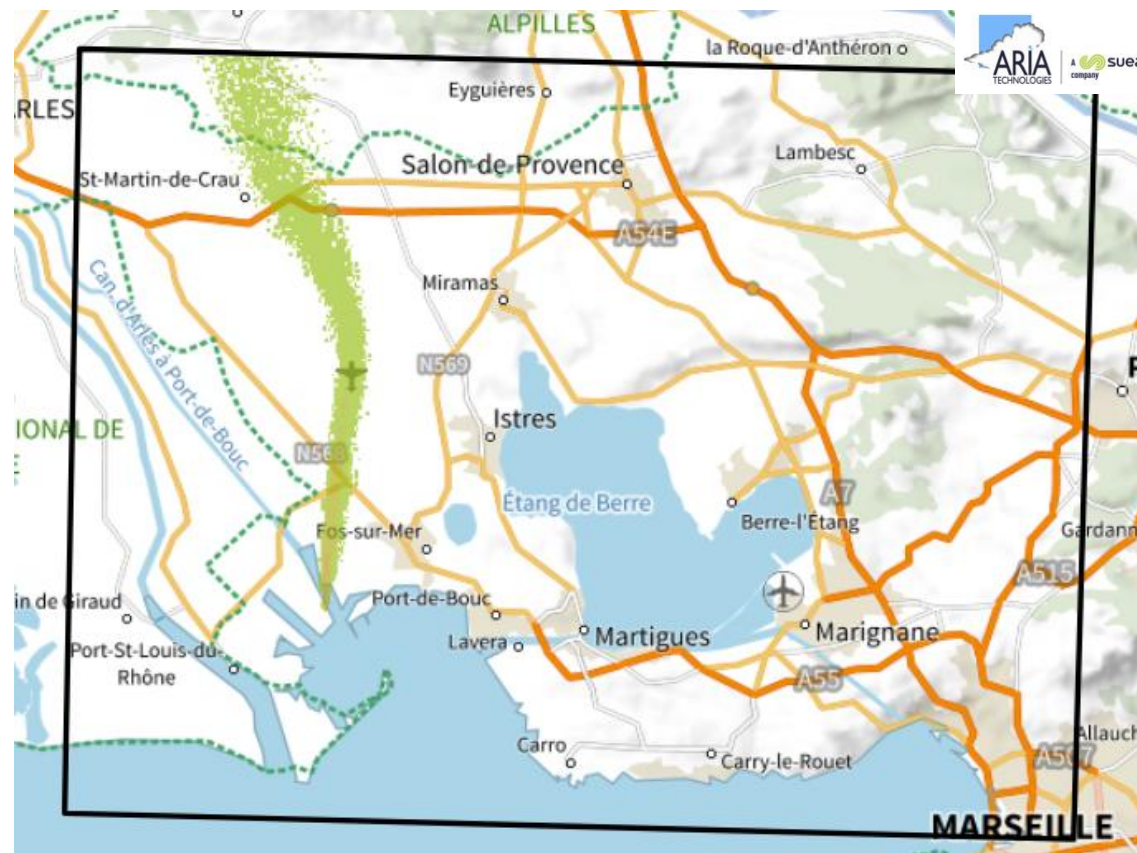
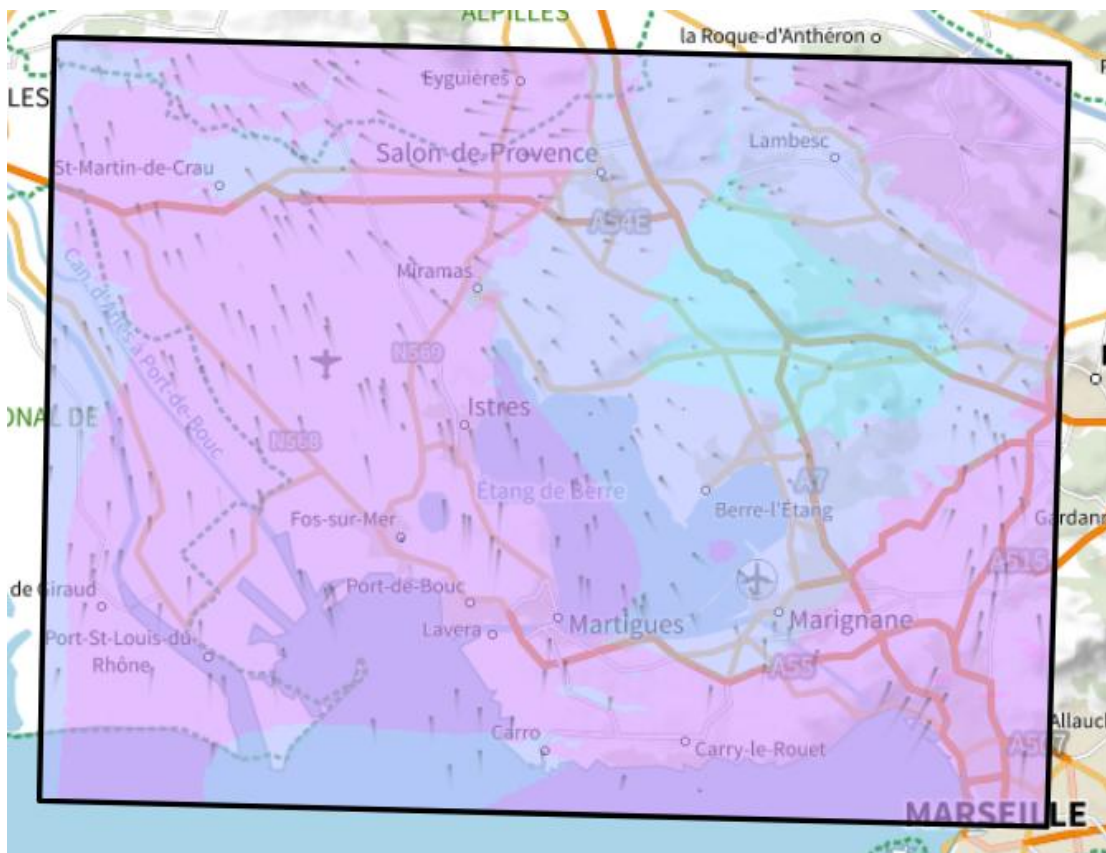
Réseaux de neurones U-NET

Reproduction du modèle complexe de la qualité de l'air par réseaux de neurones (22 milliards de données quotidiennes):

89 x plus rapide

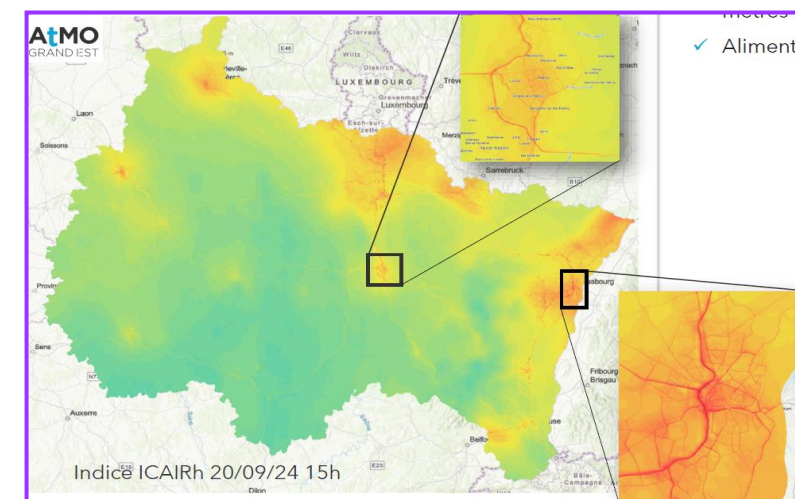
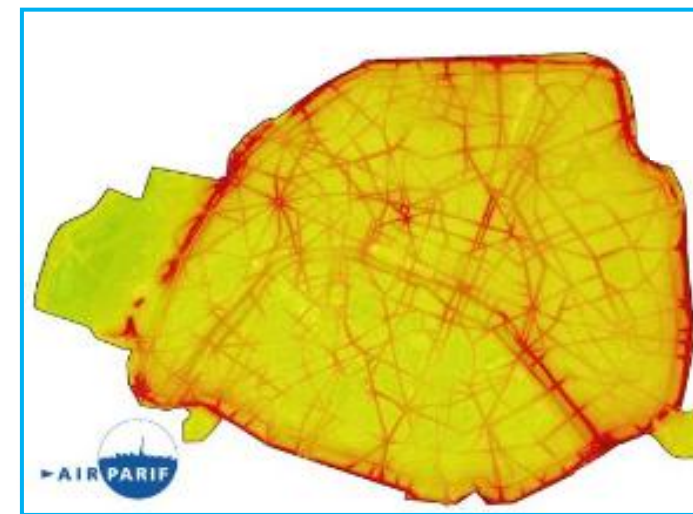
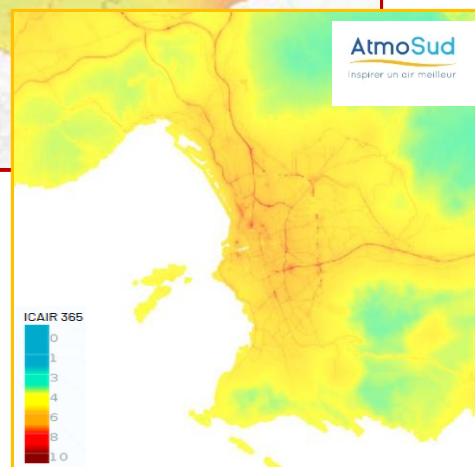
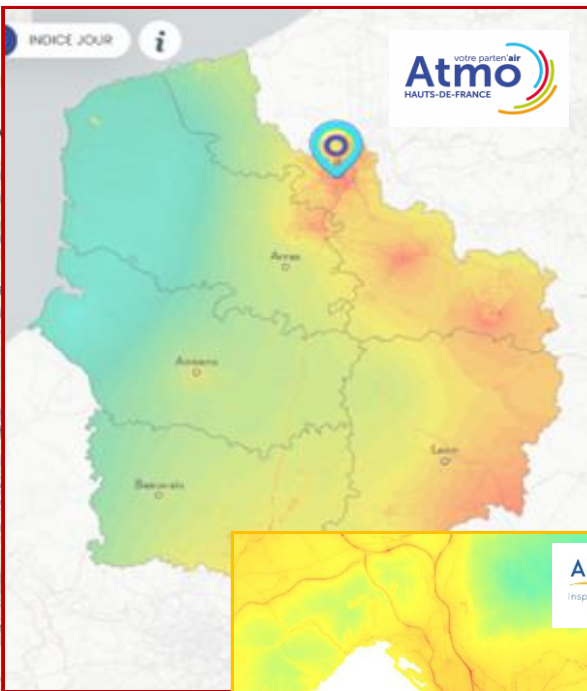
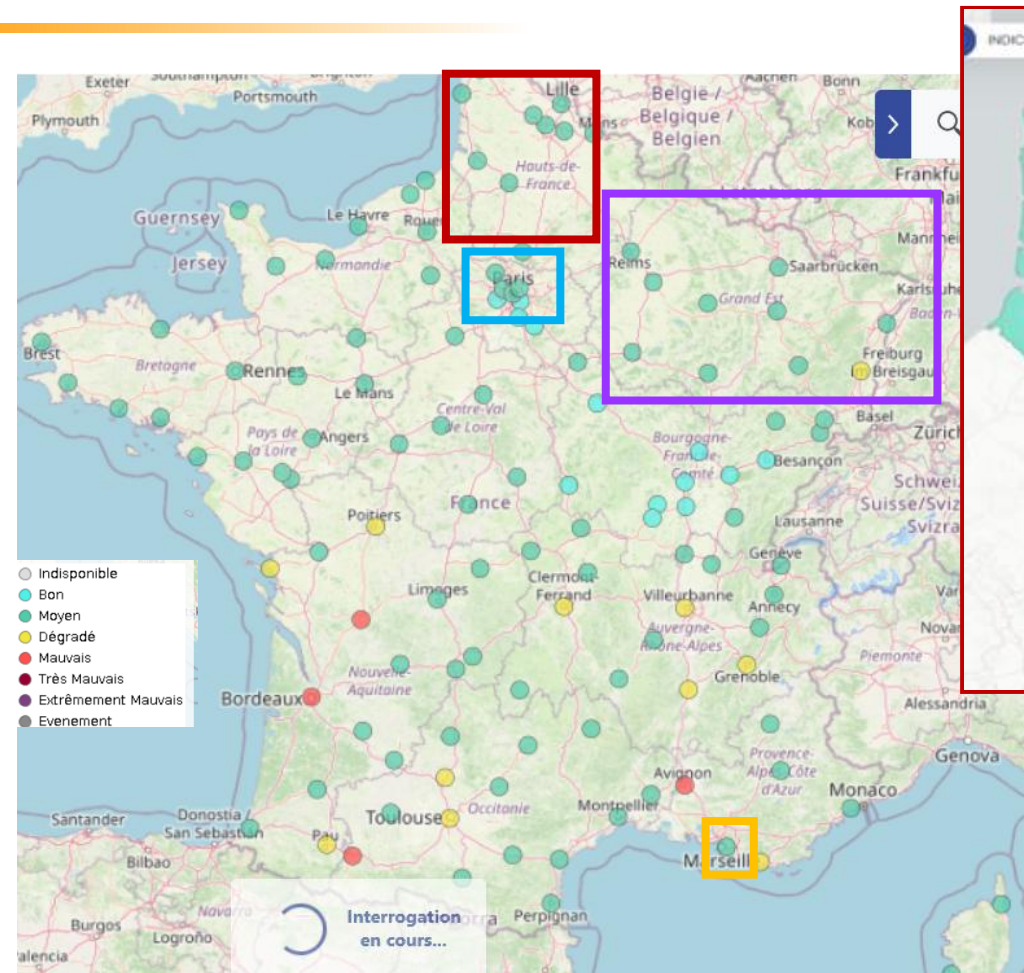
ET LA RÉPONSE À DES SITUATIONS DE CRISE

Exercice d'un accident industriel dans la zone industrialo-portuaire de l'Étang de Berre



<https://project.aria.fr/simpac-v2.1/1542>

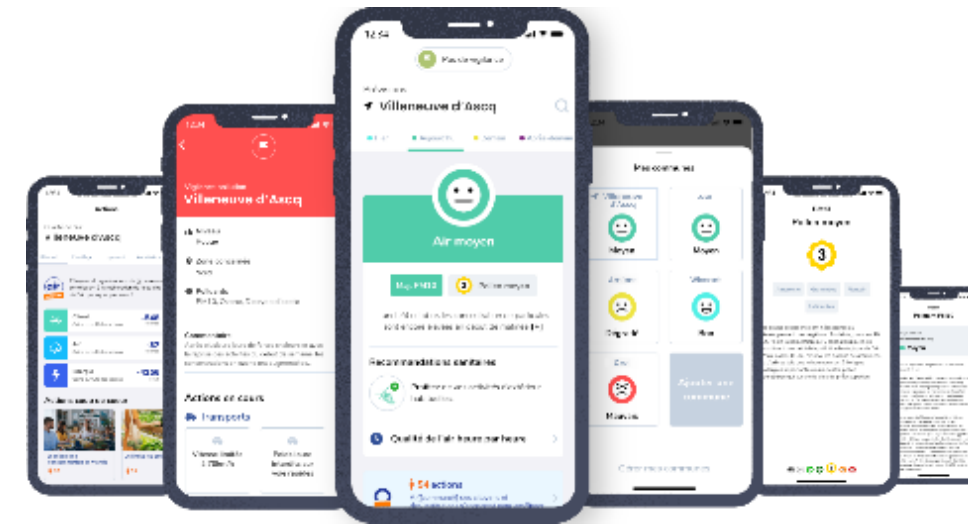
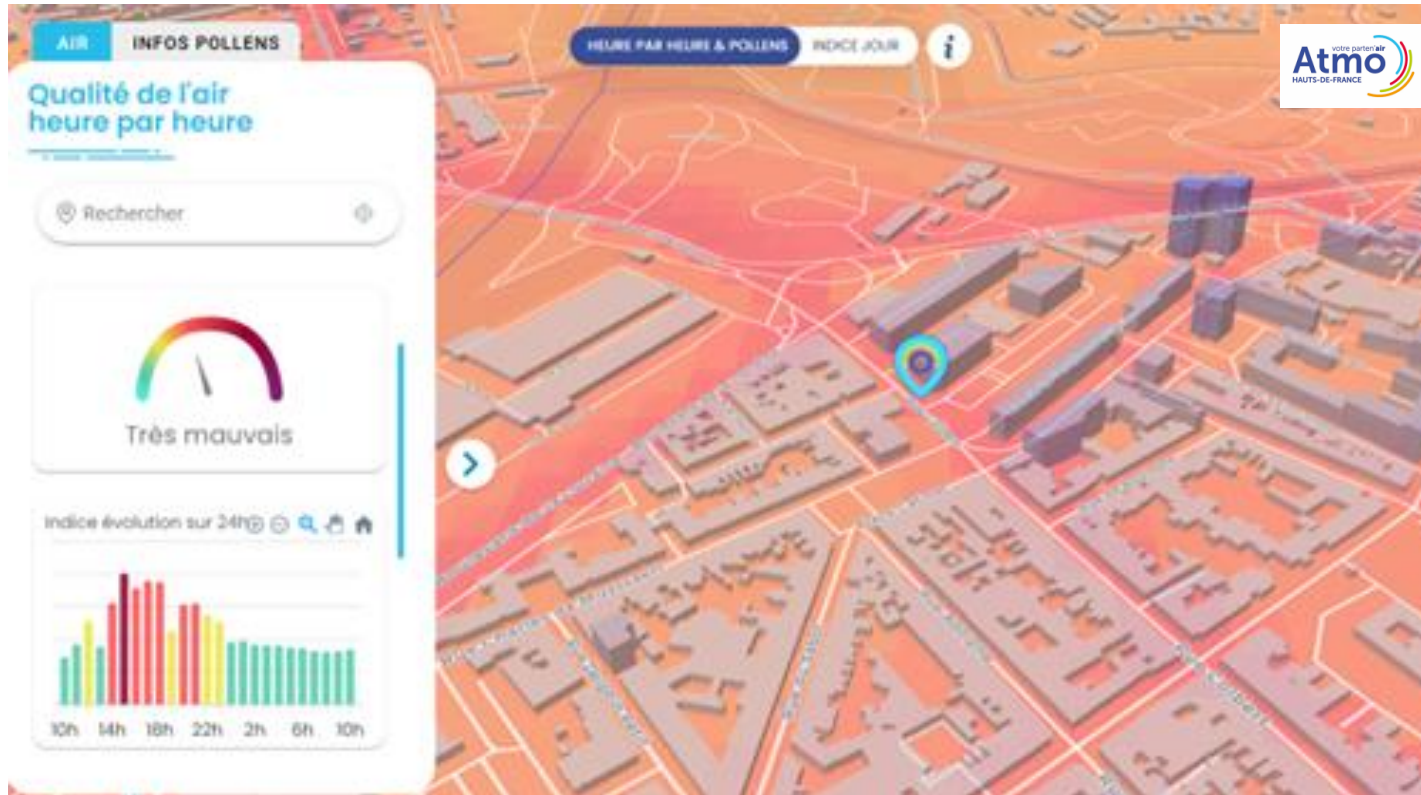
UNE INFORMATION COHÉRENTE SUR TOUS LES TERRITOIRES



Disposer d'une information continue et cohérente sur l'ensemble du territoire :

- Input (météo, émissions, ...)
- Modèle (gaussien, eulérien, ...)
- méthode de post-traitement (krigeage, assimilation, ...)

UNE INFORMATION ATTENDUE EN TEMPS RÉEL



Ressources de calculs
Optimisation des codes
Emulation des chaines de modélisations

AVEC DES SOURCES QUI ÉVOLUENT EN CONTINU

← Back to Port Selection

Maritime Emissions Dashboard

Select Date:

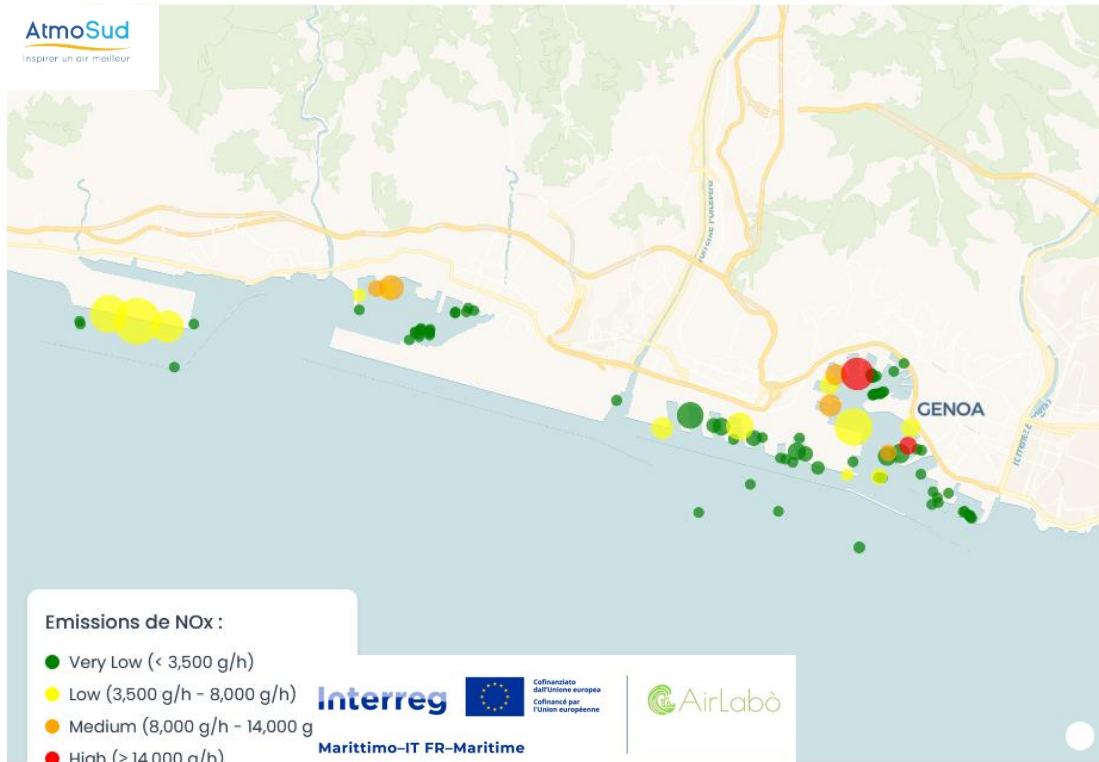
2025-12-09

Select Pollutant:

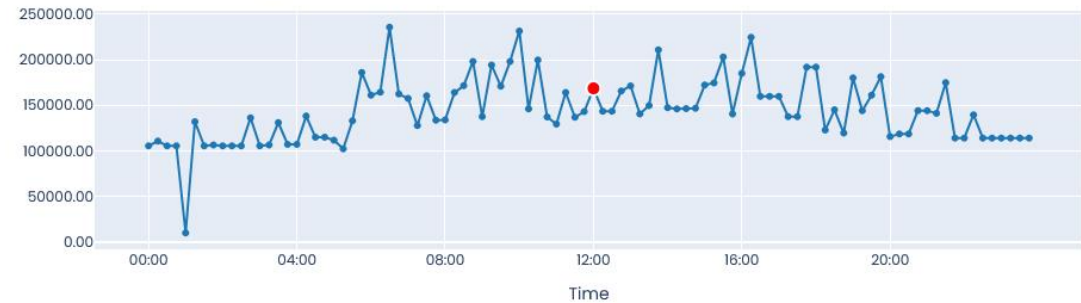
NOx

Select Time:

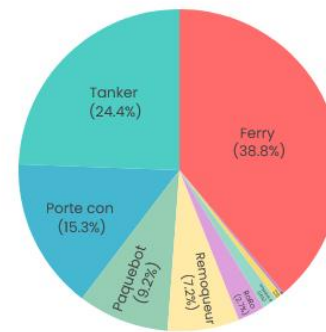
00:00 01:00 02:00 03:00 04:00 05:00 06:00 07:00 08:00 09:00 10:00 11:00 12:00 13:00 14:00 15:00 16:00 17:00 18:00 19:00 20:00 21:00 22:00 23:00



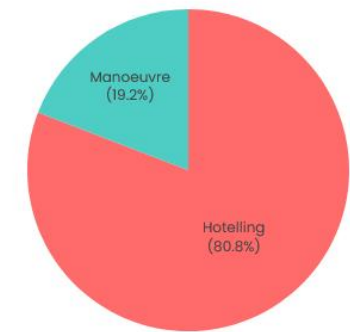
Emissions of NOx (in grams) for the port of Genoa



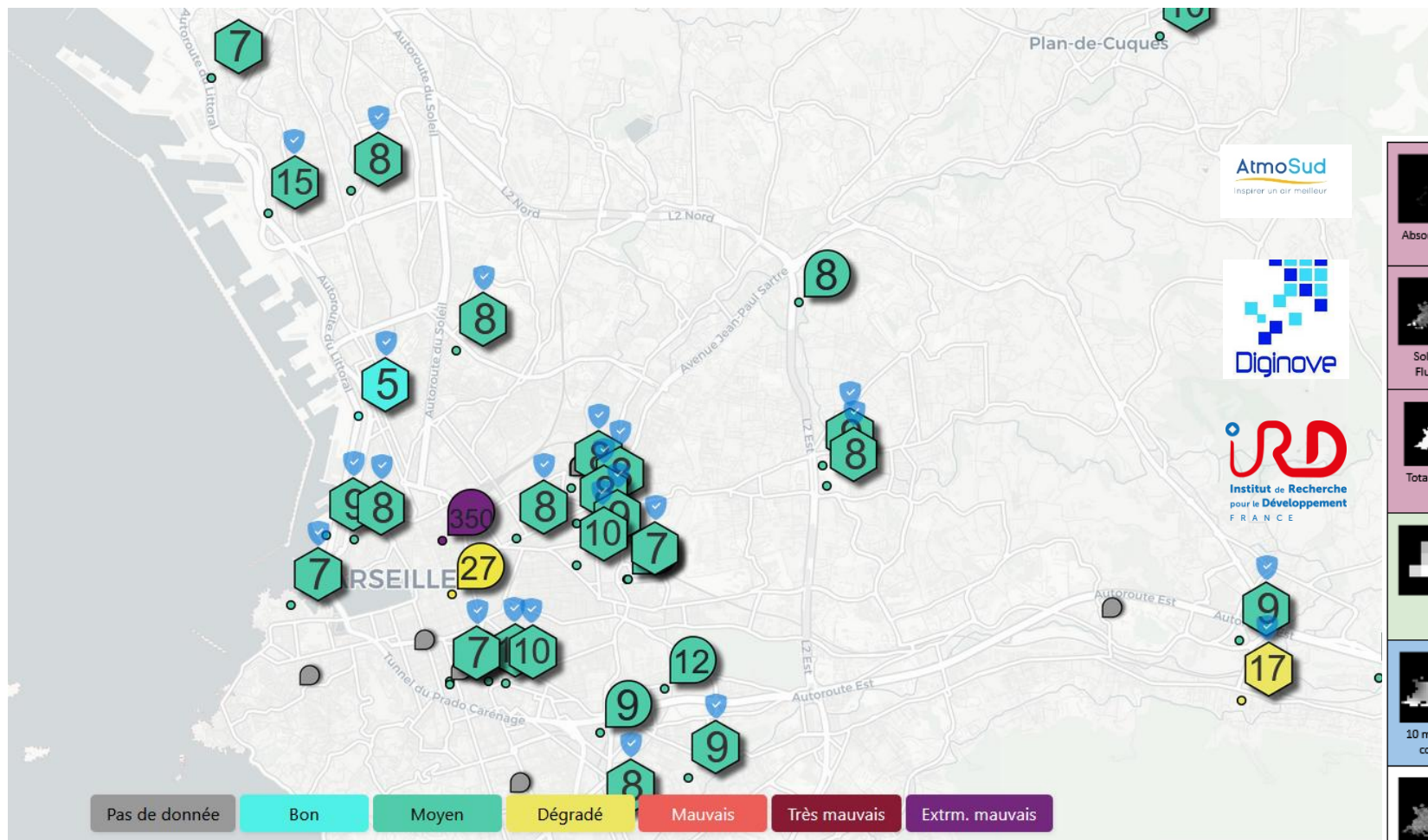
Emissions by Ship Type - NOx



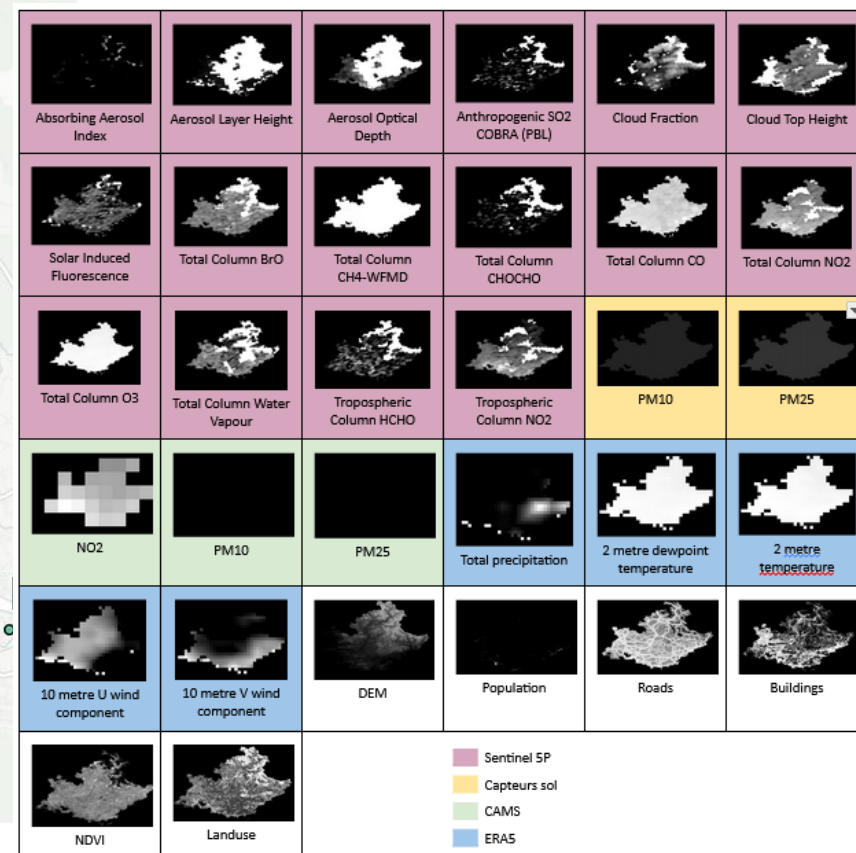
Emissions by Phase - NOx



DES OBSERVATIONS MULTI ÉCHELLES DE PLUS EN PLUS NOMBREUSES



Exemple de données satellites sur la Région Sud



Observations en PM2.5 à Marseille le 14 décembre



MON TERRITOIRE

RÉGION SUD

POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES

BILANS ÉNERGÉTIQUES

GAZ À EFFET DE SERRE

PARTICULES ULTRA FINES

PUF totales

10 - 13 nm

13 - 16 nm

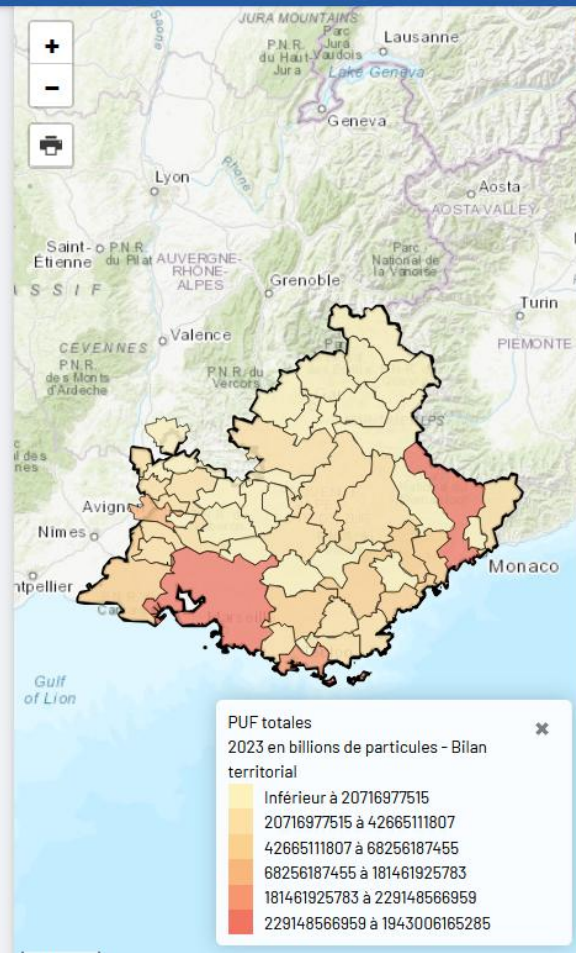
16 - 20 nm

20 - 26 nm

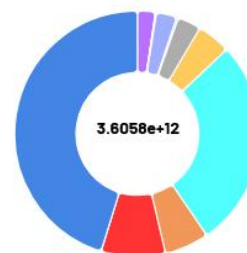
26 - 32 nm

32 - 41 nm

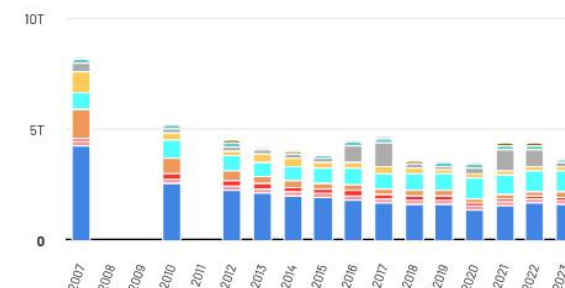
41 - 51 nm



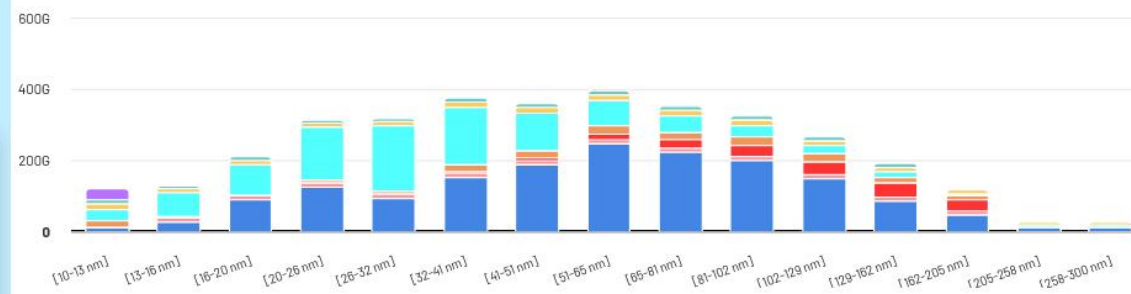
Répartition sectorielle (billions de particules)
(2023 - Bilan territorial)



Evolution pluriannuelle (billions de particules)
(Bilan territorial)



Répartition granulométrique des émissions PUF par secteur en 2023
(Bilan territorial)



Evolution sectorielle pluriannuelle (billions de particules)
(Bilan territorial)

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

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

- **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 - ÉCOLES

Renouvellement d'air et confinement

- **75 %** des écoles n'ont pas de système de VMC (renouvellement d'air par l'ouverture des fenêtres)
- **69 %** des écoles avec des indices des confinements élevé à extrême (41% très élevé à extrême) :
 - 5% des écoles avec des salles avec un confinement extrême
 - 36 % des écoles avec des salles avec un confinement très élevé (indice ICONE de 4/5)

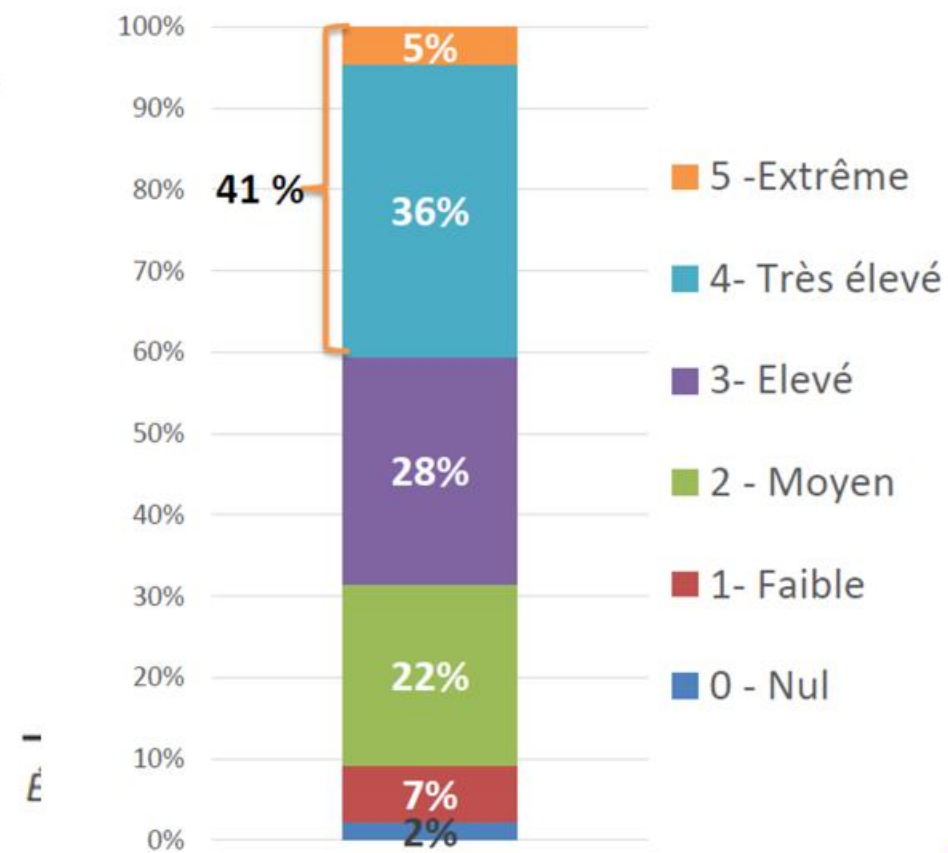
Source OQAI : Campagne nationale Ecoles (2013-15) sur 301 écoles

+ de 50 % des VMC contrôlées sont non conformes

Importance de l'ouverture régulière des fenêtres



Indice de confinement de l'air (ICONE)



Valeur la plus élevée par établissement



L'essentiel

- La pollution atmosphérique est l'un des plus grands risques environnementaux pour la santé. En diminuant les niveaux de pollution atmosphérique, les pays peuvent réduire la charge de morbidité imputable aux accidents vasculaires cérébraux, aux cardiopathies, au cancer du poumon et aux affections respiratoires, chroniques ou aiguës, y compris l'asthme.
- En 2019, 99 % de la population mondiale vivaient dans des endroits où les seuils préconisés dans les lignes directrices de l'OMS relatives à la qualité de l'air n'étaient pas respectés.
- Les effets combinés de la pollution de l'air ambiant et de la pollution de l'air intérieur sont associés à 6,7 millions de décès prématurés par an.
- En 2019, on estimait à 4,2 millions le nombre de décès prématurés provoqués par la pollution de l'air ambiant (extérieur) dans le monde.
- Quelque 89 % de ces décès prématurés sont survenus dans des pays à revenu faible ou intermédiaire, les Régions OMS de l'Asie du Sud-Est et du Pacifique occidental étant les plus touchées.
- Il serait possible de réduire les principales sources de pollution de l'air extérieur urbaine en menant des politiques et en investissant en faveur de transports plus propres, de logements, de centrales électriques et d'industries plus efficaces sur le plan énergétique, et d'une meilleure gestion des déchets municipaux. L'accès à l'énergie domestique propre réduirait également considérablement la pollution de l'air ambiant dans certaines régions.