

Modélisation et Prévision de la qualité de l'air

À l'échelle de l'agglomération de Nouméa

Scal'Air – Sylvain GLEYE
16/11/2023



GISday
2023



Sommaire

- Présentation de Scal' Air
- Le réseau de surveillance et les stations de mesure
- Qu'est-ce que la modélisation de la qualité de l'air ?
- Modélisation : rétrospective et prédictive
- Présentation des cartes de pollution atmosphérique
- Comment fonctionne la modélisation de la qualité de l'air ?
- Des calculs à la carte : paramétrage du modèle
- L'interface web pour la diffusion des cartes de prévision

Présentation de Scal'Air



GISday

STATUTS :

- Sur le modèle des associations de surveillance de la qualité de l'air métropolitaines et des outre-mer, Association loi 1901, création au 16 décembre 2004
- Agrément en mai 2022

MISSIONS :

- Assurer la surveillance de la qualité de l'air, grâce à un dispositif de mesures et de modélisation
- Informer, alerter et prévenir les citoyens, les médias et les autorités sur les niveaux de pollution
- Sensibiliser le public en valorisant et diffusant ses résultats



Composition de Scal'Air

Composition de l'assemblée générale :

- 4 collèges distincts au même nombre de voix délibératives (impartialité et transparence des données produites)
- 3 Membres de droit et d'honneur sans voix délibérative



Trois réseaux de mesure en NC



Exemple de stations de mesure



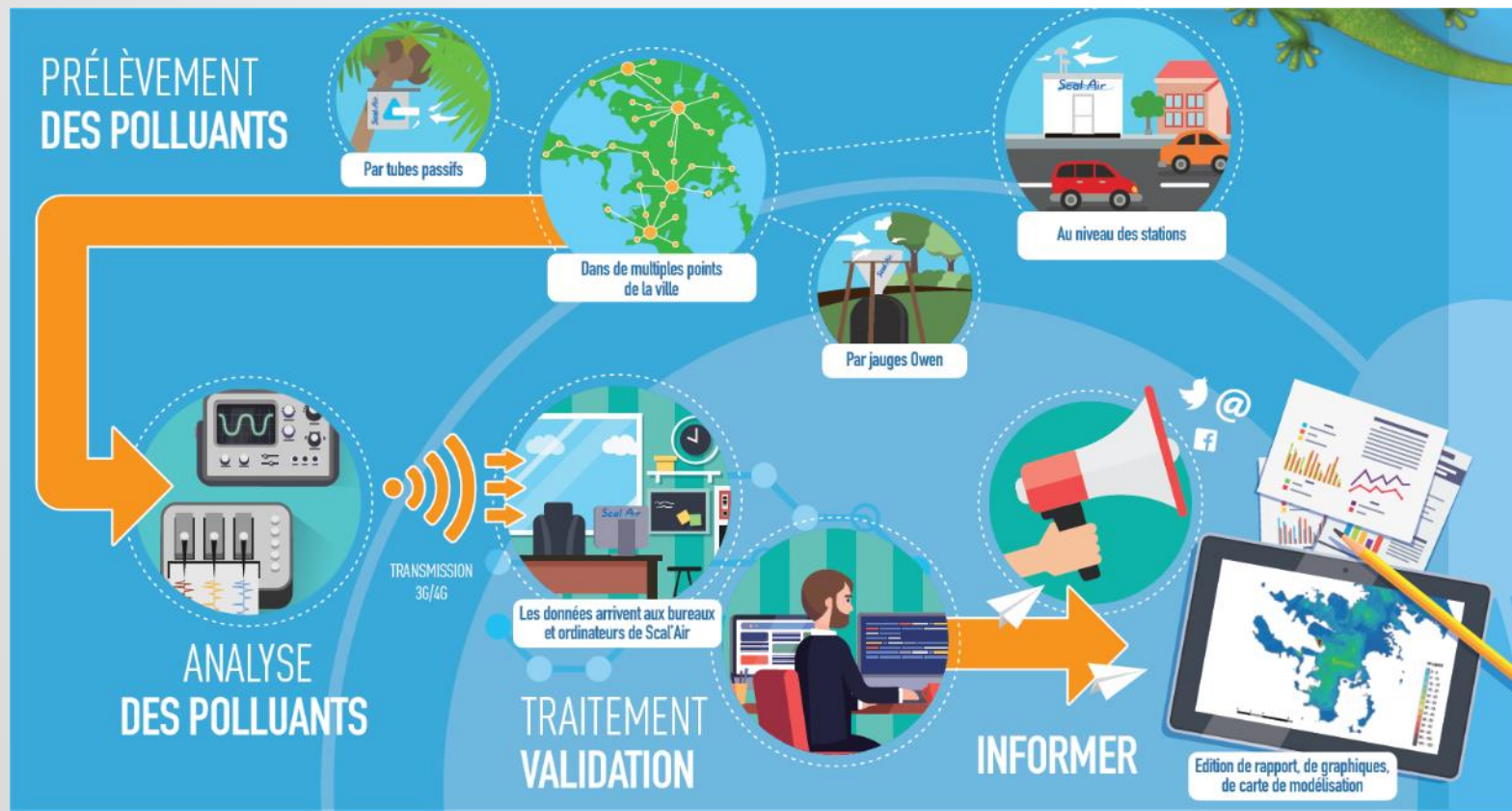
Appareils de mesures



Dispositif de transmission des données



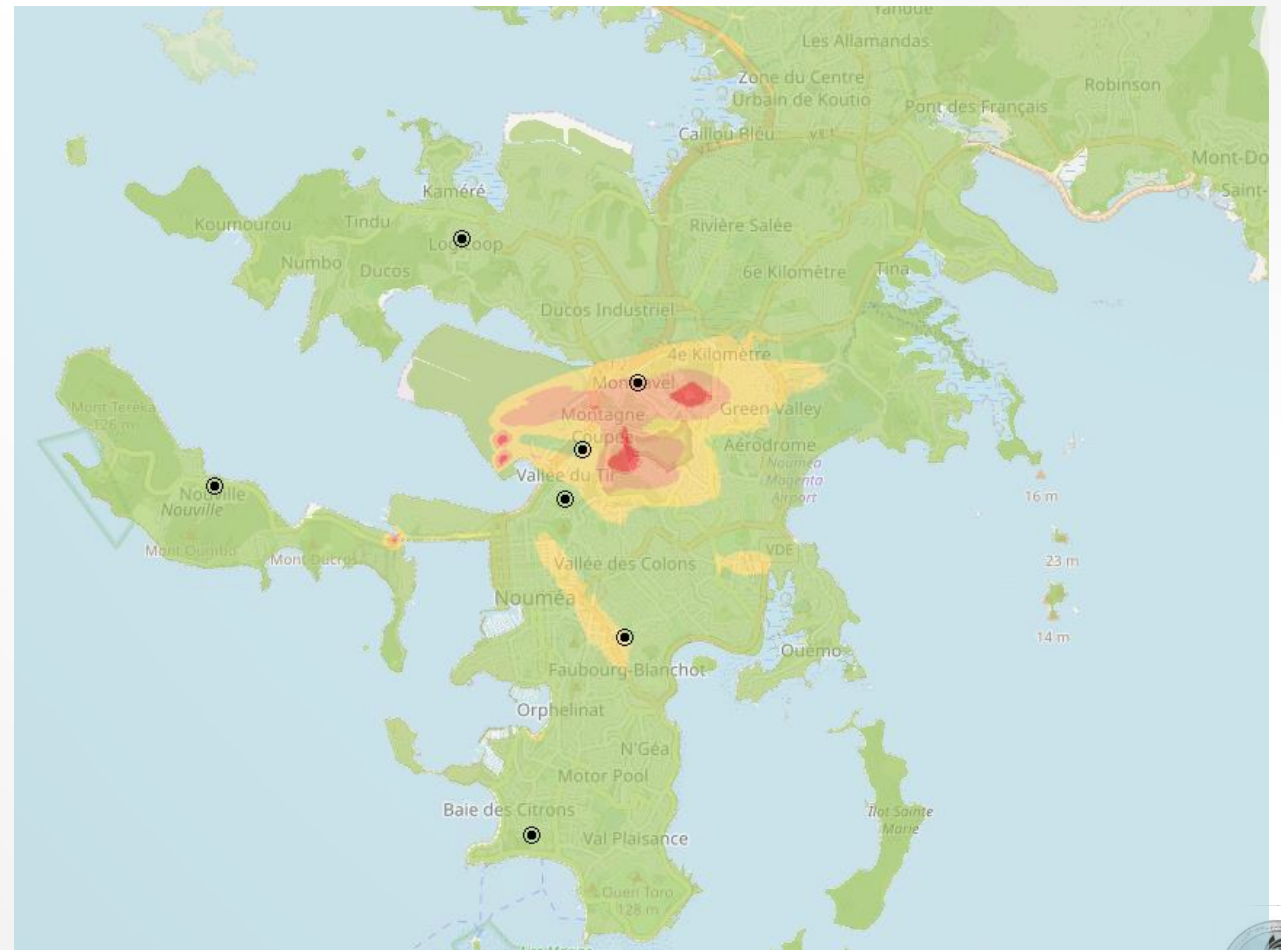
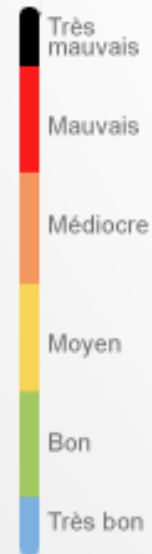
Les cartes de modélisation : un outil d'information, de surveillance et d'aide à la décision



Qu'est-ce que la modélisation de la qualité de l'air ?

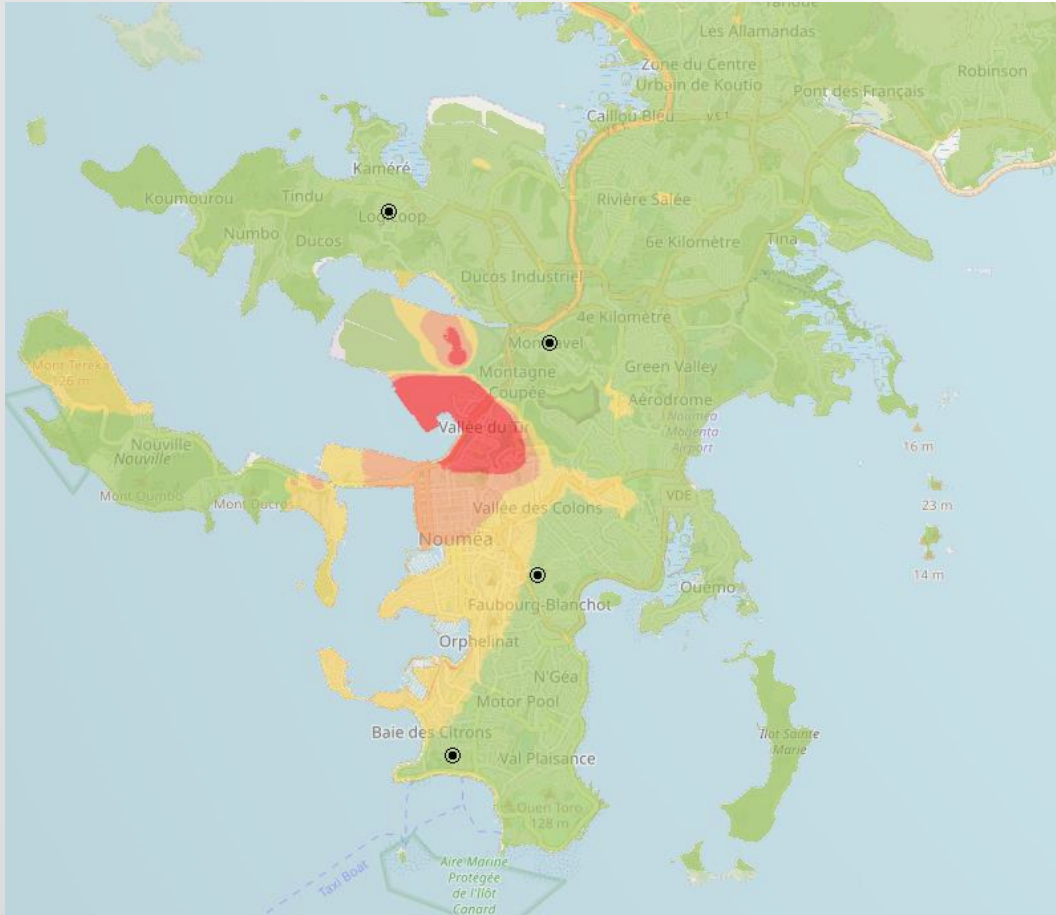
La modélisation de la qualité de l'air est une discipline visant à représenter les niveaux de pollution atmosphériques, via des algorithmes mathématiques, et des processus physiques et chimiques de l'atmosphère.

➡ Concrètement, la modélisation permet de réaliser des cartes sur lesquelles on peut visualiser la pollution atmosphérique



Carte d'indices de la qualité de l'air du 28 octobre 2023

La modélisation de la qualité de l'air complète le réseau de station de mesure



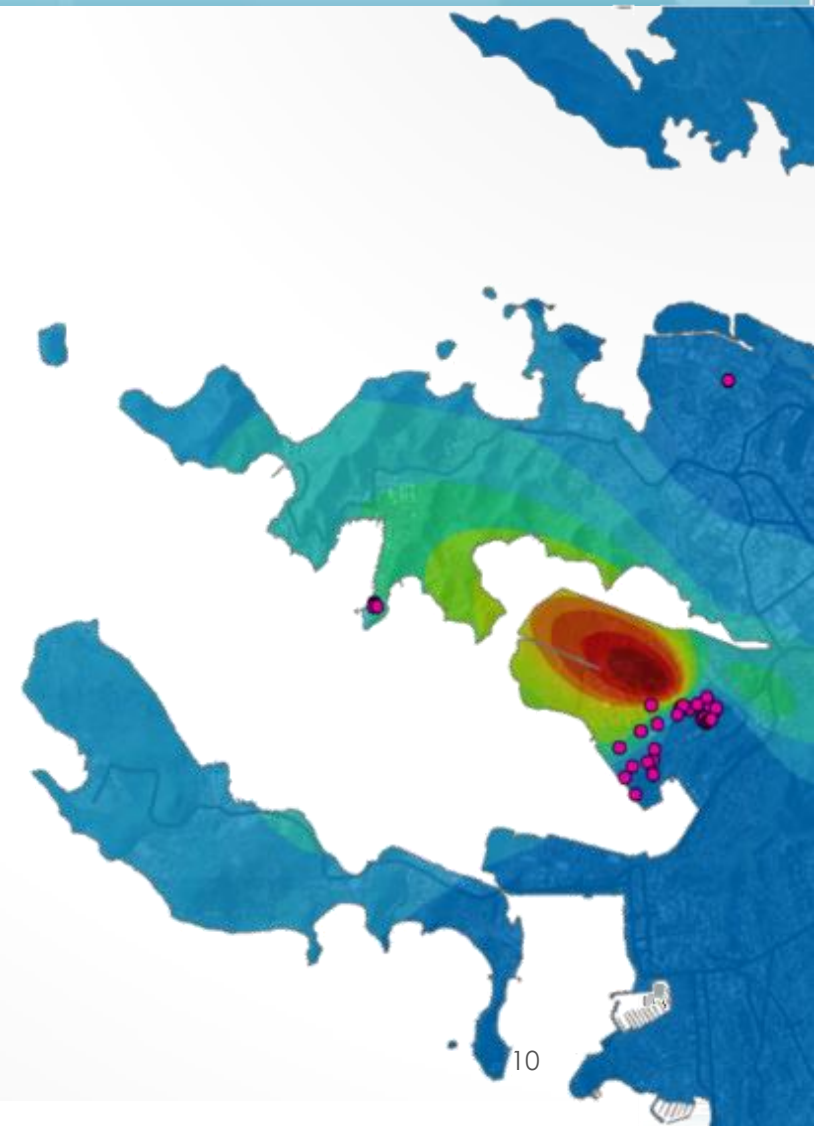
Les stations de mesure servent déjà à connaître la qualité de l'air. Néanmoins, il n'est pas possible d'installer une station dans tous les quartiers car cela représente un coût important.



La modélisation permet de connaître la qualité de l'air en tout point de la zone d'étude, ici Nouméa.

Les enjeux de la modélisation de la QA

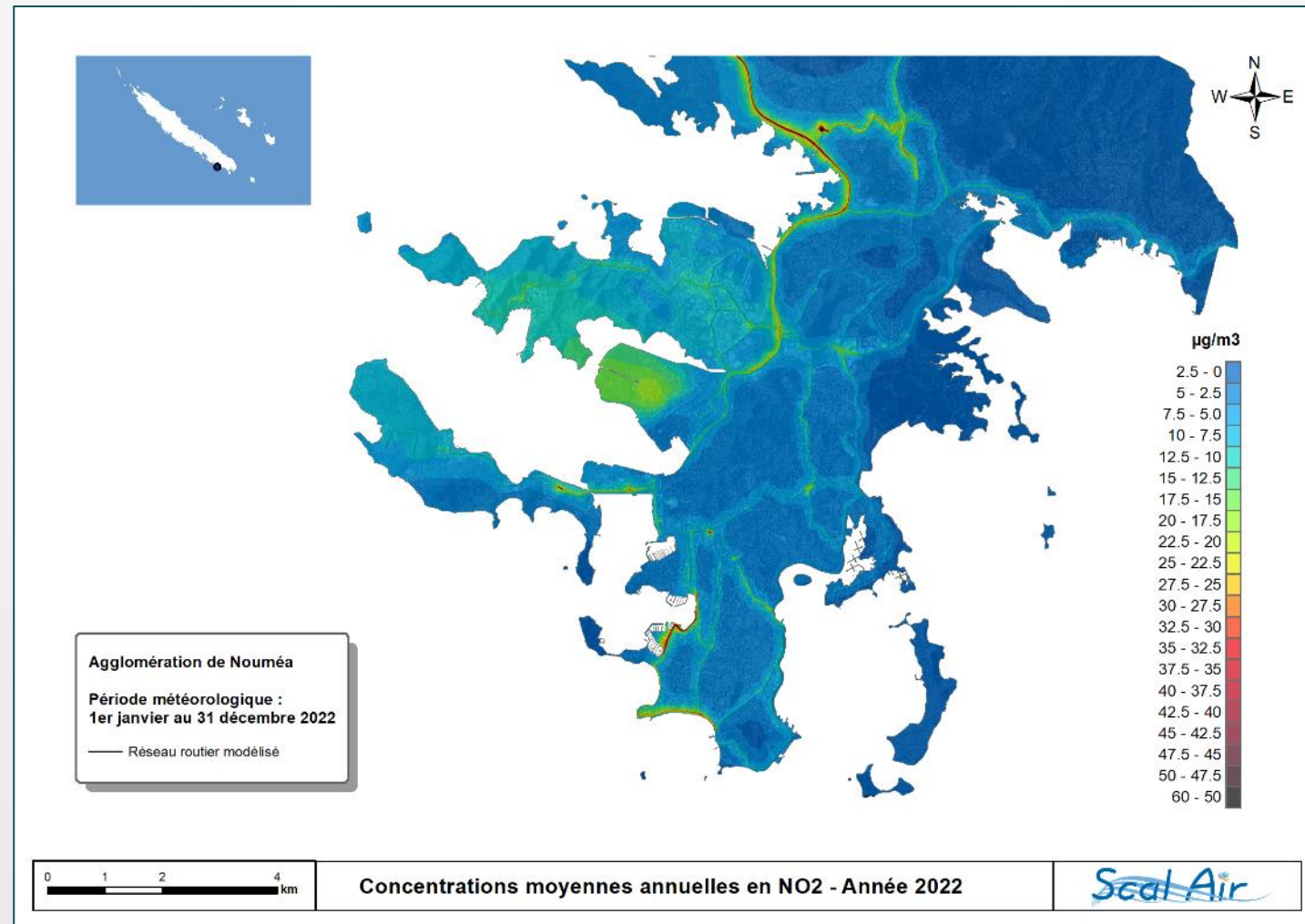
- ✓ Compléter le dispositif de mesure pour apporter une information sur l'ensemble de la zone d'étude
- ✓ Prévoir et anticiper les épisodes de pollution
- ✓ Informer les industriels pour réduire les émissions de polluants en cas de risque de dépassement de seuil
- ✓ Déterminer la population exposée à des niveaux aigus
- ✓ Informer le public



Deux types de modélisation : Rétrospective et Prédictive

- ✓ La modélisation rétrospective concerne la qualité de l'air du passé

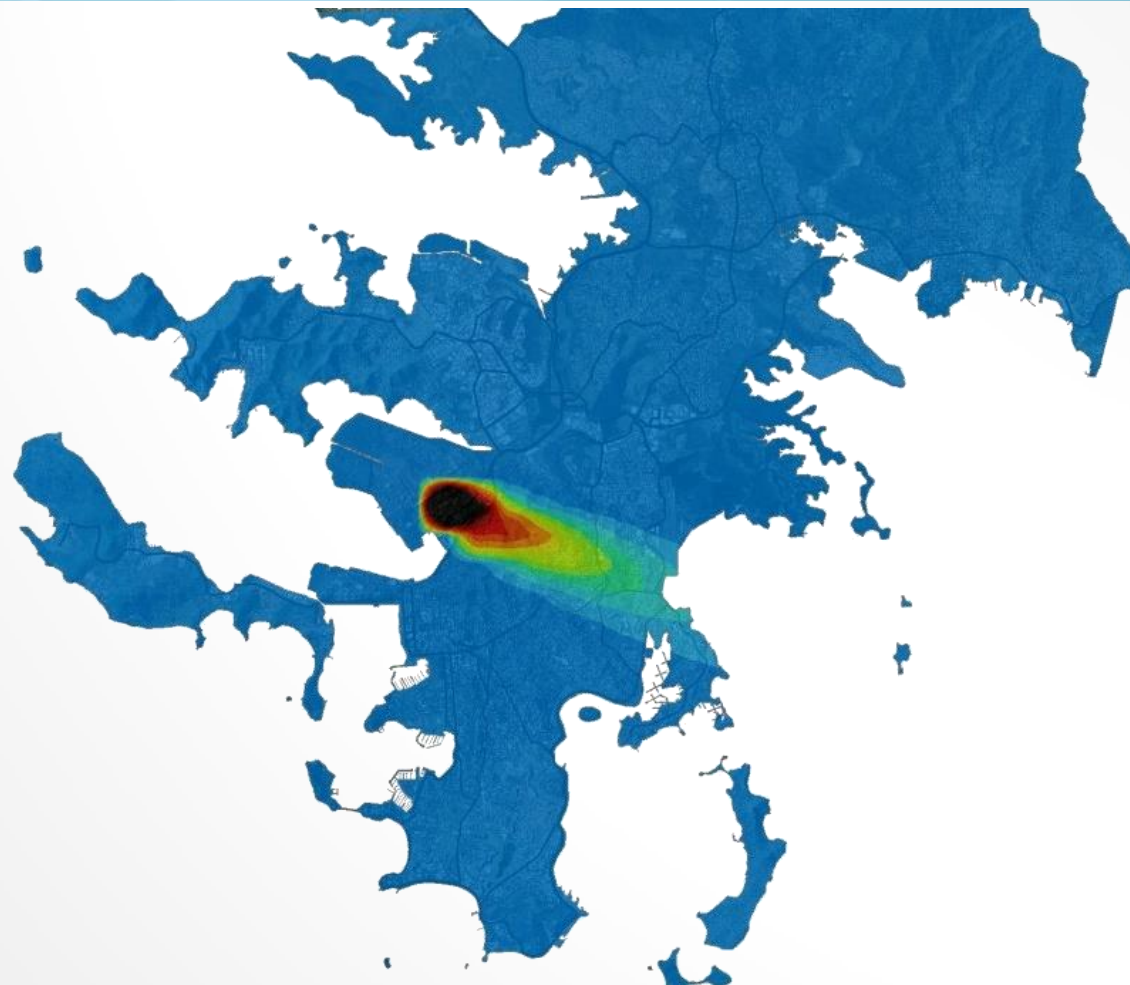
Exemple : Cartographie annuelle de modélisation des concentrations en dioxyde d'azote (NO_2) - 2022



Deux types de modélisation : Rétrospective et Prédictive

- ✓ **La modélisation
rétrospective
concerne la
qualité de l'air du
passé**

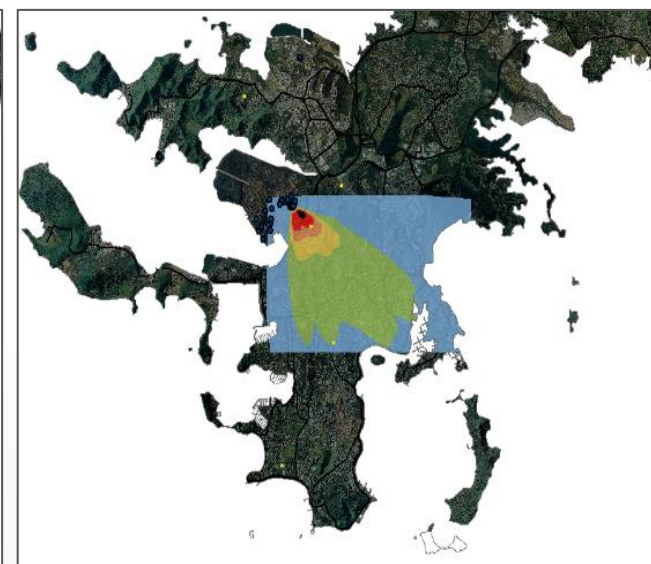
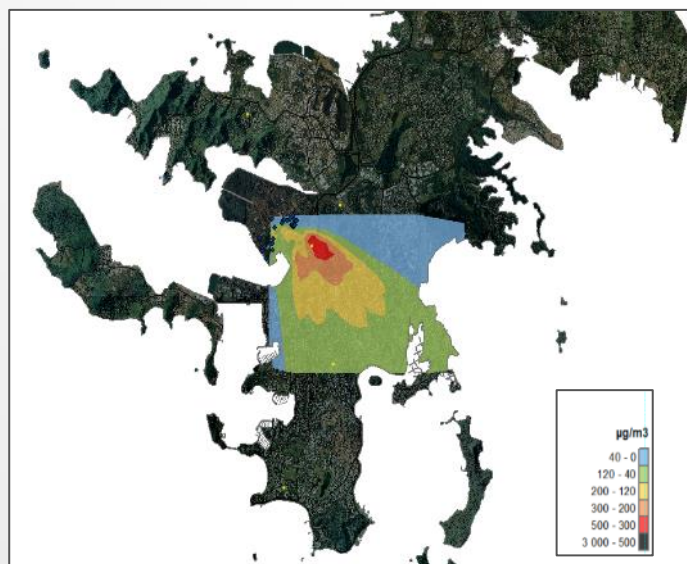
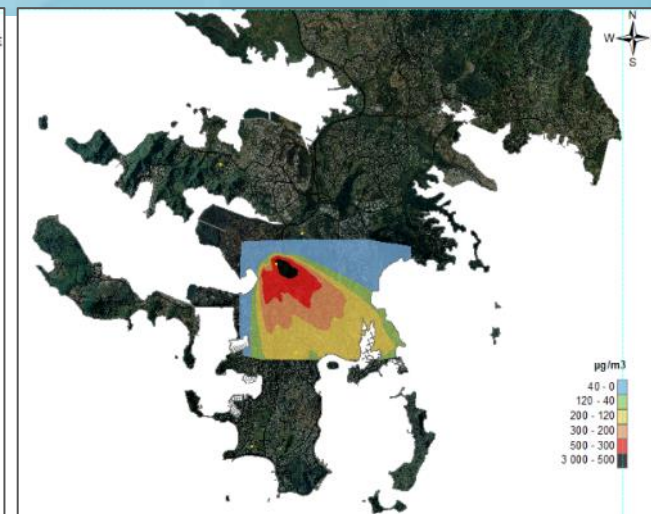
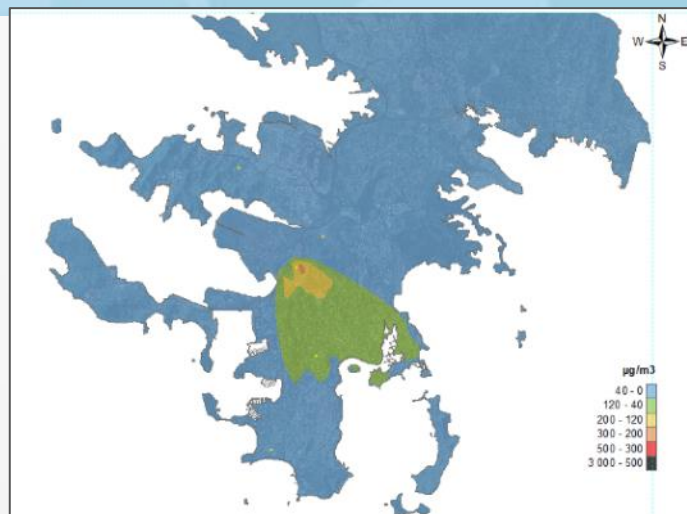
Exemple : Cartographie
de modélisation des
concentrations en
dioxyde de soufre (SO_2)
Cyclone Cook – Le 11 avril
2018 à 17h



Deux types de modélisation : Rétrospective et Prédictive

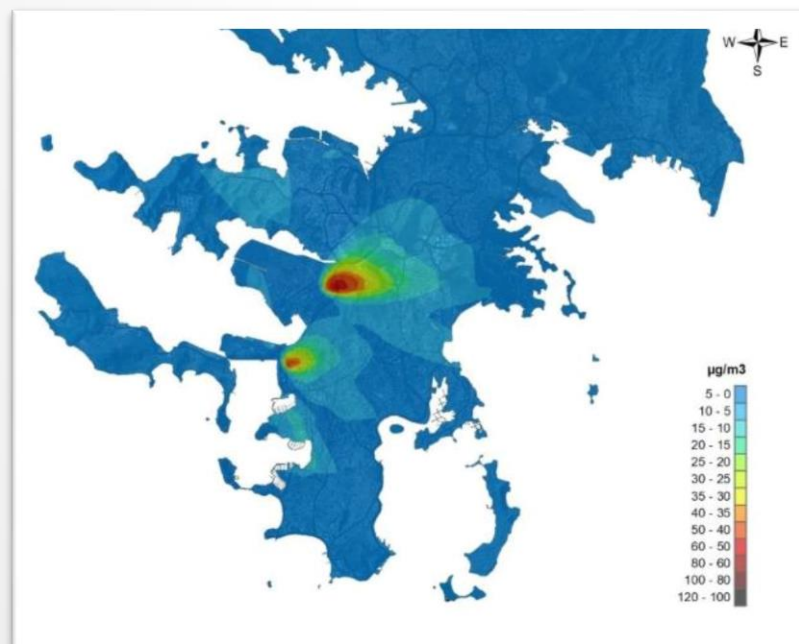
- ✓ Différents scénarios explicatifs du dépassement de Seuil d'Alerte du 8 avril 2022

Exemples : Cartographies de modélisation des concentrations en dioxyde de soufre (SO_2) – max horaire
(12 scénarios étudiés)

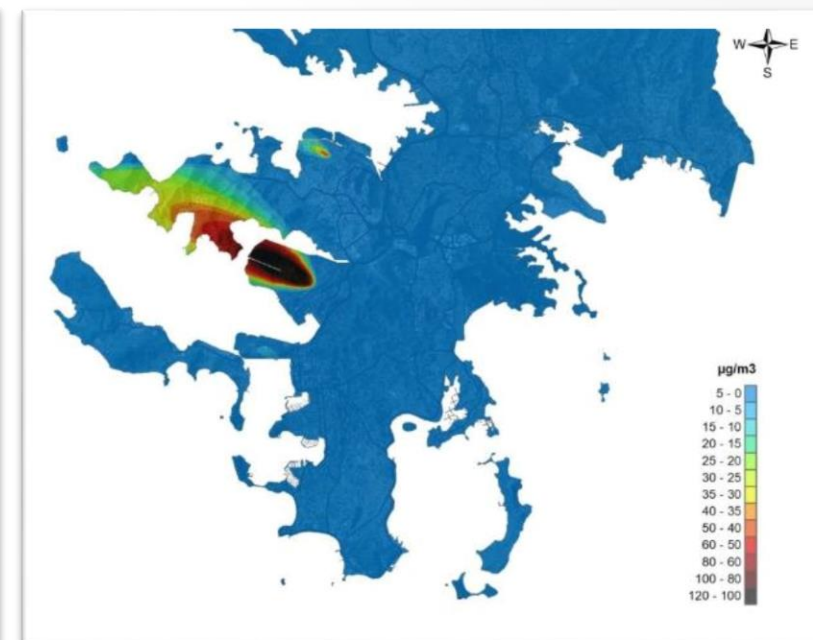


Deux types de modélisation : Rétrospective et Prédictive

Le mode scenario / étude d'impact : Exemple de la problématique portuaire



Scenario SO2 | Paquebot - 1 Cheminée CT
par vent d'ouest

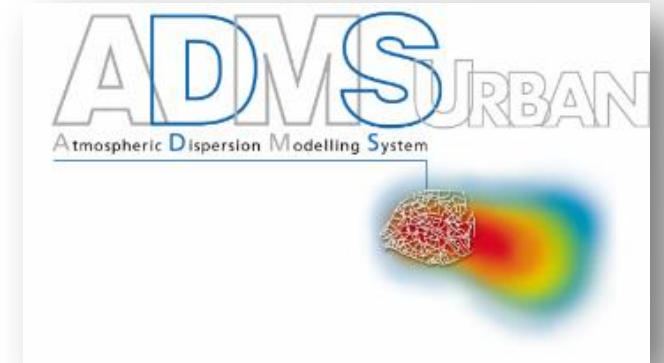
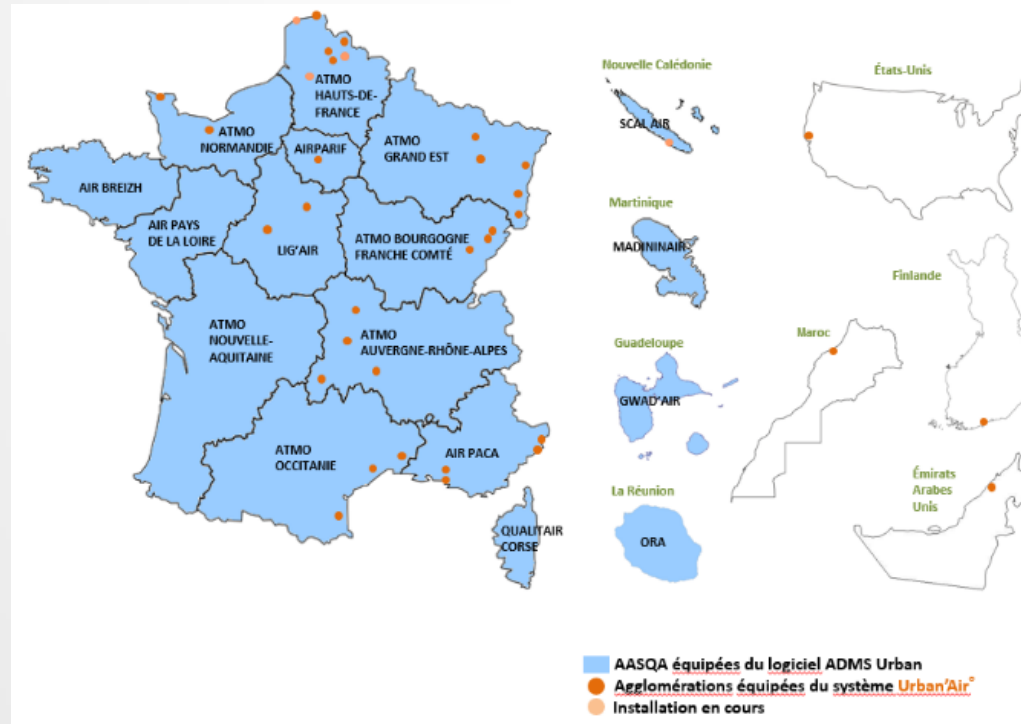
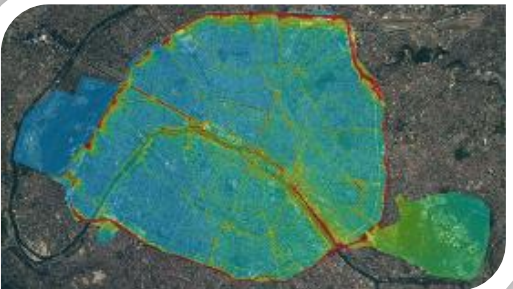


Scenario SO2 | Paquebot - émissions calculées
(estimation), par vent d'est-sud-est

- Exemple : Cartographie
d'indices de la qualité de
l'air du 07/10/2023



Les outils de modélisation et de Prévision de la Qualité de l'Air



Plus de 30 villes dans le monde utilisent ADMS Urban et Urban Air®

Comment fonctionne la modélisation de la qualité de l'air ?

Un serveur informatique permet d'intégrer tous les paramètres d'entrée et de calculer les concentrations en polluants grâce à un programme appelé « Modèle »

X	Y	Z	NO _x	SO ₂	CO	COV	HCl	Hg gazeux	PM ₁₀	PM _{2.5}	Hg particulaire	Dioxines furanes
mètres	mètres	mètres	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	ng/m ³
UTM Zone 31	UTM Zone 31	au-dessus du niveau du sol										
653150	5236000	15	1.40E-03	3.40E-04	2.40E-04	9.77E-05	8.53E-05	5.00E-07	1.67E-05	2.50E-05	6.15E-07	3.00E-10
653250	5236000	15	1.40E-03	3.50E-04	2.50E-04	1.01E-04	8.94E-05	5.00E-07	1.74E-05	3.00E-05	6.40E-07	3.20E-10
653350	5236000	15	1.50E-03	3.60E-04	2.60E-04	1.05E-04	9.10E-05	6.10E-07	1.81E-05	3.20E-05	6.60E-07	3.50E-10
653450	5236000	15	1.50E-03	3.80E-04	2.70E-04	1.08E-04	9.50E-05	6.30E-07	1.88E-05	3.50E-05	6.90E-07	3.60E-10
653550	5236000	15	1.60E-03	3.90E-04	2.80E-04	1.13E-04	9.90E-05	6.60E-07	1.95E-05	3.60E-05	7.20E-07	3.60E-10
653650	5236000	15	1.70E-03	4.10E-04	2.90E-04	1.17E-04	1.04E-04	6.90E-07	2.03E-05	3.80E-05	7.50E-07	3.70E-10
653750	5236000	15	1.70E-03	4.20E-04	3.00E-04	1.22E-04	1.08E-04	7.90E-07	2.14E-05	3.70E-05	7.80E-07	3.90E-10
653850	5236000	15	1.70E-03	4.30E-04	3.10E-04	1.26E-04	1.13E-04	7.40E-07	2.23E-05	3.90E-05	8.30E-07	4.00E-10
653950	5236000	15	1.70E-03	4.40E-04	3.20E-04	1.30E-04	1.16E-04	7.70E-07	2.32E-05	4.00E-05	8.50E-07	4.20E-10
654050	5236000	15	1.70E-03	4.50E-04	3.30E-04	1.34E-04	1.19E-04	7.40E-07	2.42E-05	4.20E-05	8.90E-07	4.40E-10
654150	5236000	15	1.70E-03	4.60E-04	3.40E-04	1.38E-04	1.23E-04	8.30E-07	2.53E-05	4.40E-05	9.20E-07	4.60E-10
654250	5236000	15	1.70E-03	4.70E-04	3.50E-04	1.42E-04	1.26E-04	8.60E-07	2.64E-05	4.60E-05	9.60E-07	4.80E-10



Sources



Relief et occupation des sols

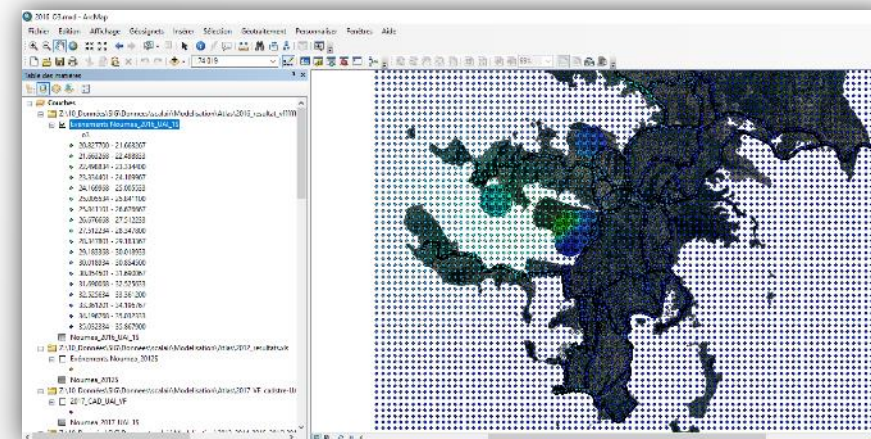
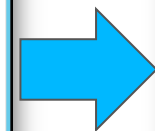
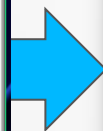


Mesures de la qualité de l'air



Données météorologiques

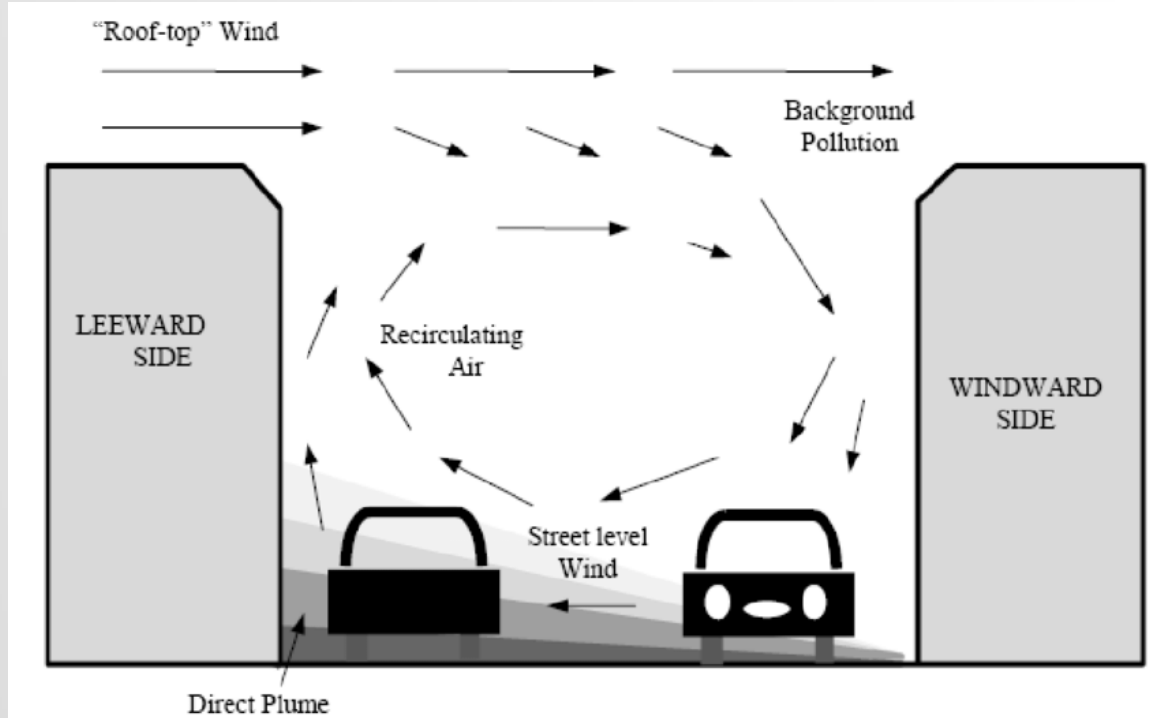




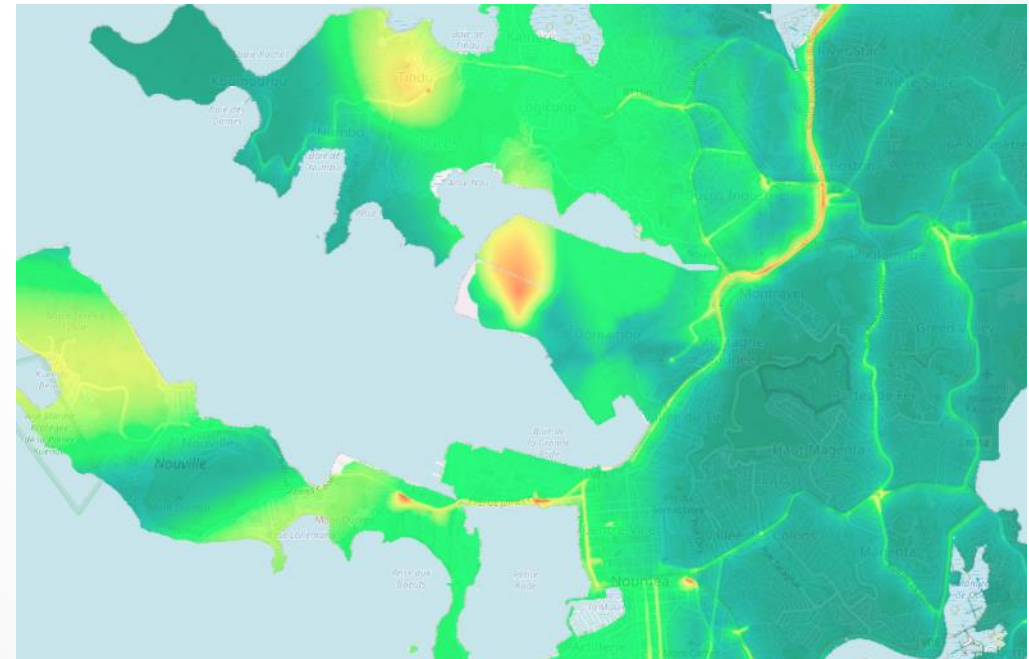
Le réseau modélisé d'émissions routières : 748 brins routiers



Modélisation des rues « canyons »



Source : Modelling the Impact of Traffic Emissions on Local Air Quality (Rajiv Ganguly)

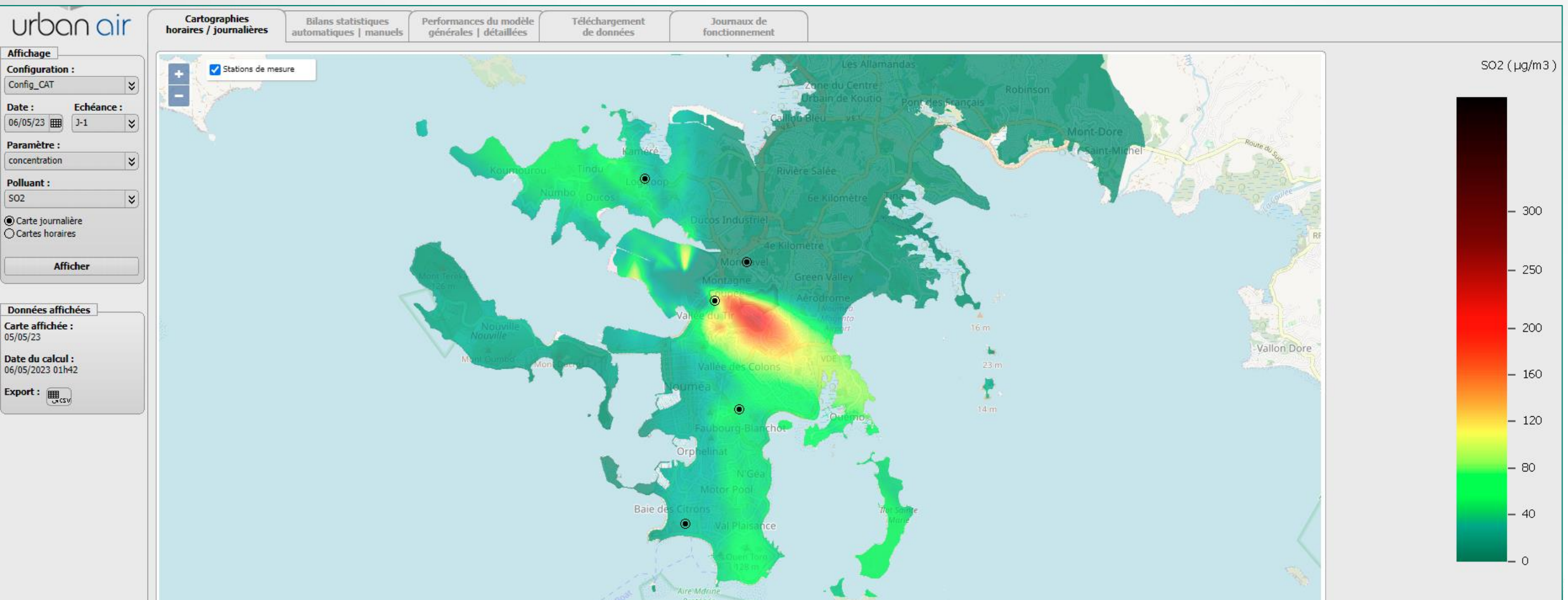


Carte de concentration en NO2 du 6 mai 2023

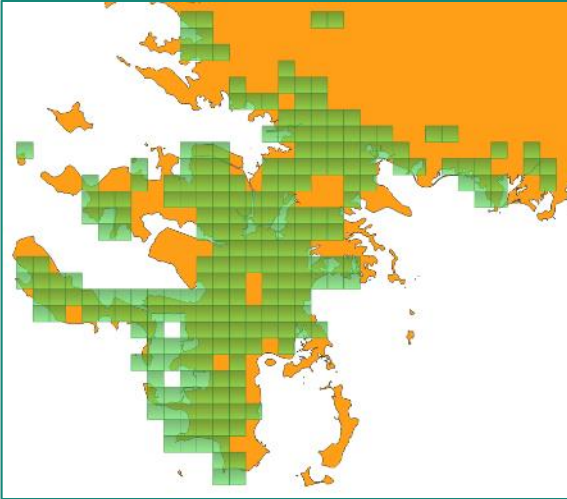
31 Sources d'émissions ponctuelles modélisées sur Doniambo



Modélisation des panaches de dioxyde de soufre (SO₂)



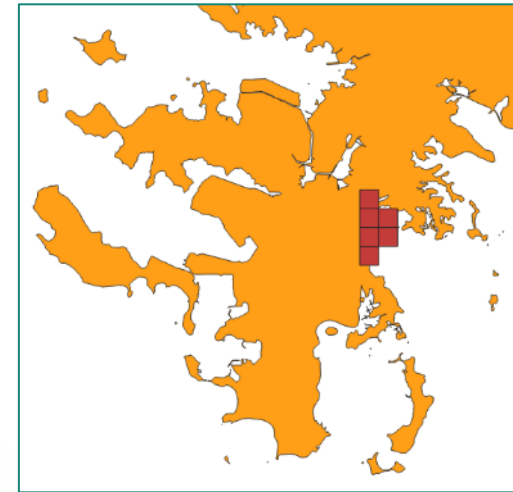
Exemple de sources volumiques explicitées ou cadastrées



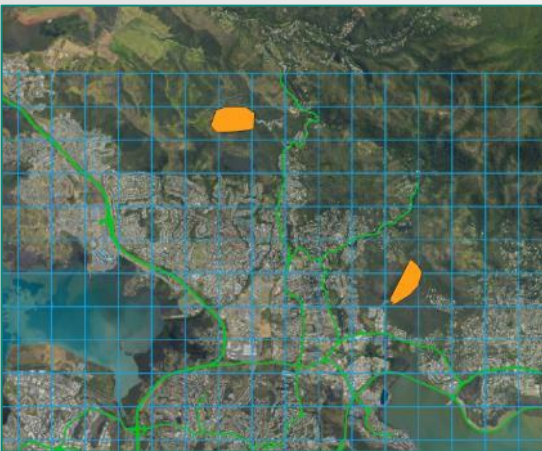
Petite industrie



Carburant



Aérien



Carrière



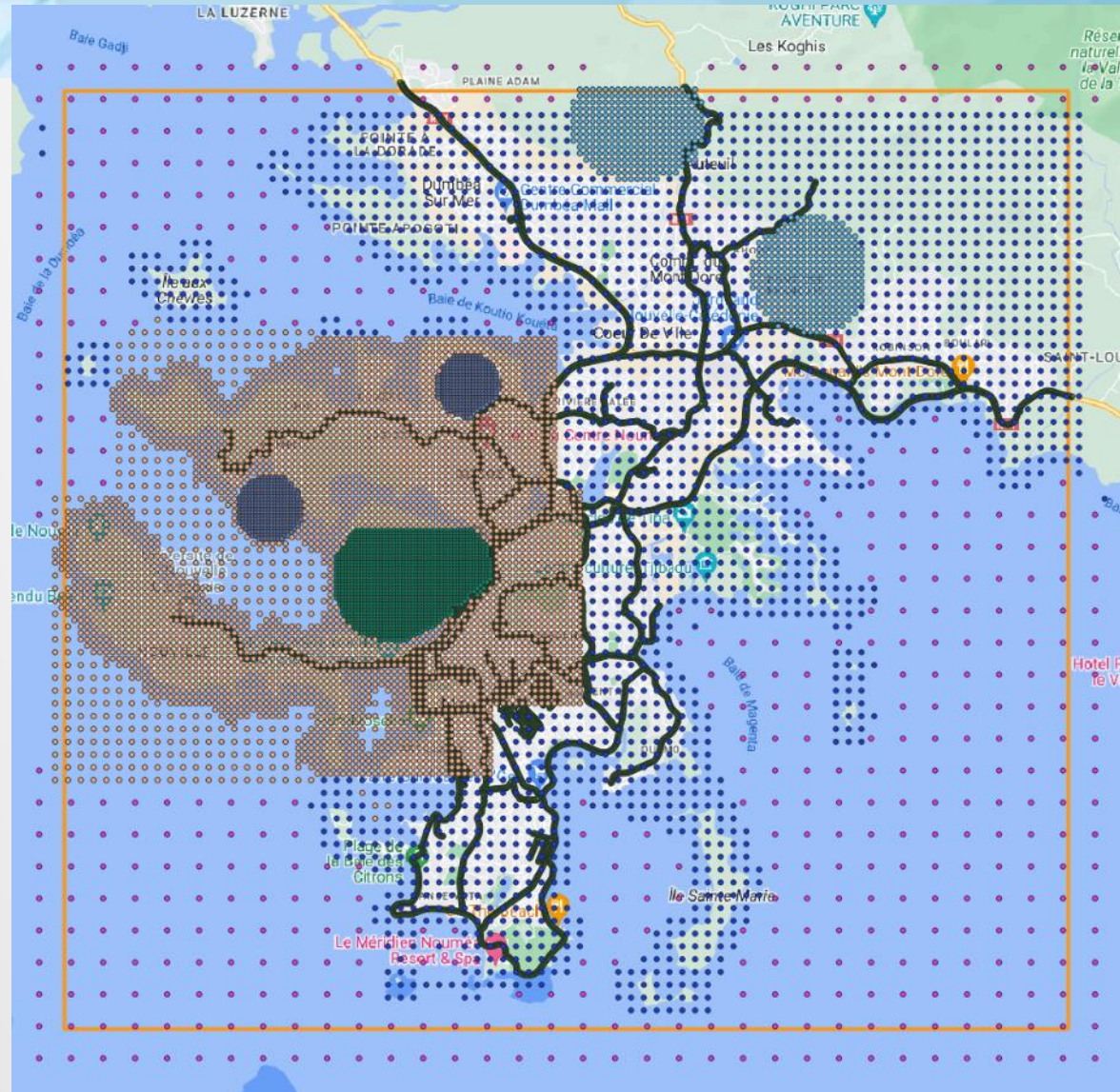
Quai



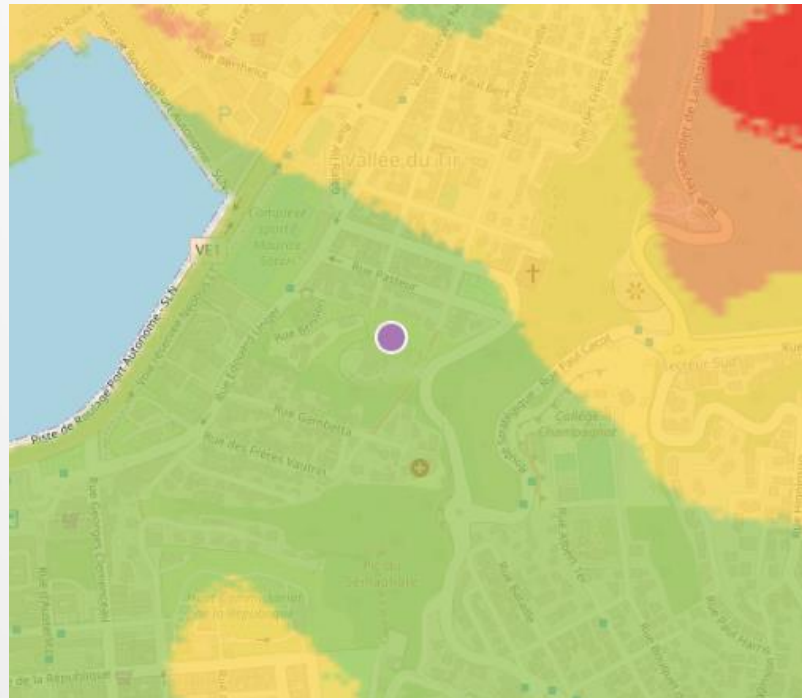
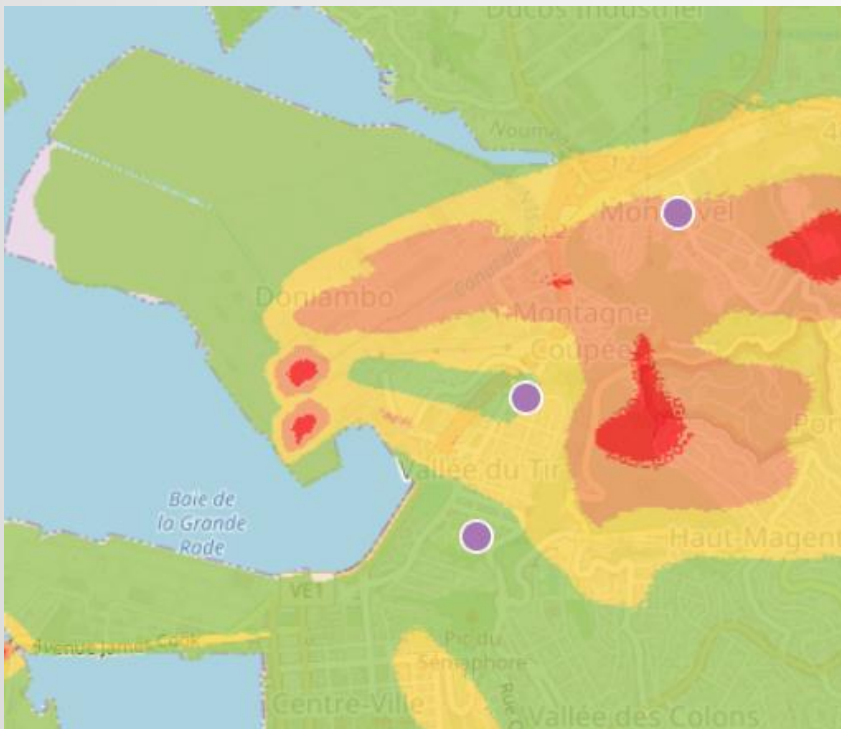
Maritime linéaire

Une quinzaine de typologies de sources d'émissions selon le secteur d'activité

Maillage : 36 000 points de calcul environ

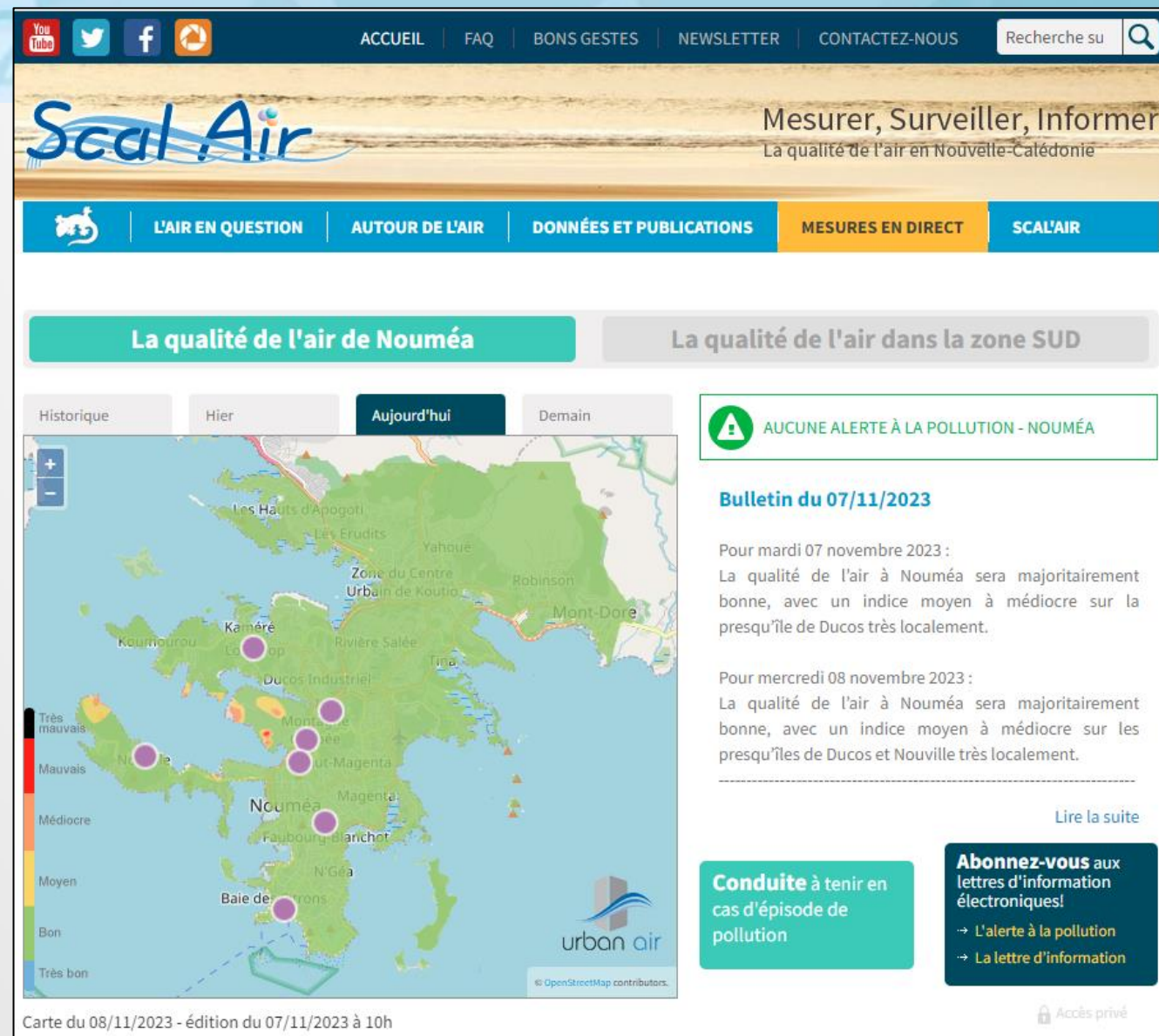


Modélisation haute résolution



L'interface web de prévision de la qualité de l'air

- Un bulletin de prévision pour l'échéance J+0 et J+1
- 4 onglets cartographiques disponibles
- Une échelle d'indice IQA Qualitative
- Cartes dynamiques avec possibilité de Zoom
- Mise à jour à 11h le matin



Vers un bulletin TV de prévision de la qualité de l'air en 2024

**Merci de votre
attention
Des questions ?**



Scal Air

Mesurer, Surveiller, Informer

 17 rue Charbonneaux - 98800 Nouméa

 Tél. 28 27 54



contact@scalair.nc



@scalair

www.scalair.nc