

Une évaluation de l'air en tous points de l'agglomération dunkerquoise

Janvier 2016

Projet soutenu par

Dunkerque
Grand Littoral
COMMUNAUTE URBAINE





UNE EVALUATION DE L'AIR EN TOUS POINTS DE L'AGGLOMERATION DUNKERQUOISE

De quoi s'agit-il ?

L'agglomération dunkerquoise s'est dotée d'une plateforme urbaine de modélisation et de prévision de la qualité de l'air.

Chaque jour, des cartes présentent la qualité de l'air sur l'agglomération de Dunkerque pour le jour même et le lendemain. La modélisation urbaine permet également de concevoir des cartes annuelles ou pluriannuelles pour identifier les zones les plus exposées.

Financé par la Communauté Urbaine de Dunkerque, le Ministère en charge du développement durable et atmo Nord – Pas-de-Calais, ce dispositif de modélisation et de prévision de la qualité de l'air est opérationnel depuis décembre 2015 sur l'agglomération dunkerquoise.



Prévision de la qualité de l'air pour le 07 janvier 2016
(indice de la qualité de l'air)

Objectifs

L'évolution de la surveillance de la qualité de l'air et les exigences territoriales conduisent au développement de nouveaux outils.

Grâce à la modélisation urbaine, les concentrations de plusieurs polluants réglementés¹ et de l'indice de l'air sont représentées sur une carte, à l'échelle de l'agglomération, avec une résolution spatiale élevée (maille fine de 15 mètres x 15 mètres).

Cette représentation simple des niveaux de polluants atmosphériques, à Dunkerque et ses environs, et de leurs évolutions permet de quantifier l'exposition des populations à la pollution. Elle fait du modèle un outil d'information, d'évaluation des politiques publiques et d'aide à la décision.

La zone modélisée sur l'agglomération dunkerquoise évalue l'exposition de plus de 201 500 habitants.

Quatre modèles urbains de qualité de l'air (Lille, Dunkerque, Saint-Omer et Douai) sont développés ou sont en cours de développement dans la région. Deux autres modèles urbains sont en projet pour l'année 2016.

La plate-forme lilloise a pu servir de pilote régional, grâce à l'accompagnement financier du Conseil Régional ; l'outil et la méthodologie sont désormais maîtrisés.

¹ maxima journaliers ou horaires des polluants (le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote, les poussières en suspension et l'ozone)



Des cartes disponibles ...

... chaque jour, pour prévoir la qualité de l'air

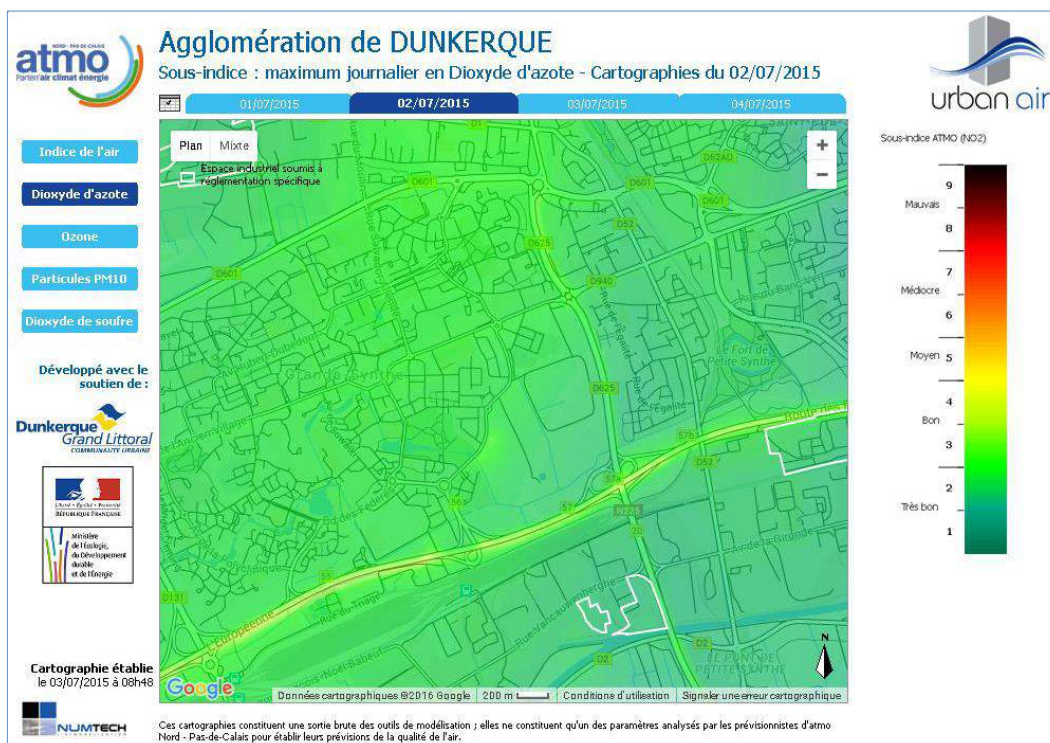
Mises à jour quotidiennement, 15 cartes urbaines à haute résolution viennent compléter, sur l'agglomération dunkerquoise, les prévisions déjà disponibles à l'échelle interrégionale et nationale avec les autres modèles de la qualité de l'air.

Ces cartes permettent de représenter simplement les niveaux de pollution, auxquels nous pouvons être exposés (à l'échelle du quartier) et leur évolution pour les jours suivants.

A partir de ces informations, la population notamment les personnes les plus vulnérables, peuvent adapter leurs activités en conséquence.

Ces cartes urbaines sont produites automatiquement, à partir des données d'entrée paramétrées (cf page 7) et permettent ainsi de prévoir, en fonction de certains facteurs notamment météorologiques, une évolution chronologique des concentrations ou d'indices, de la veille jusqu'au lendemain (temps de calcul trop longs actuellement pour proposer des prévisions pour le surlendemain).

Cartes disponibles en libre accès sur www.atmo-npdc.fr rubrique mesures & prévisions



Concentrations de dioxyde d'azote (maximum journalier) – 02 juillet 2015

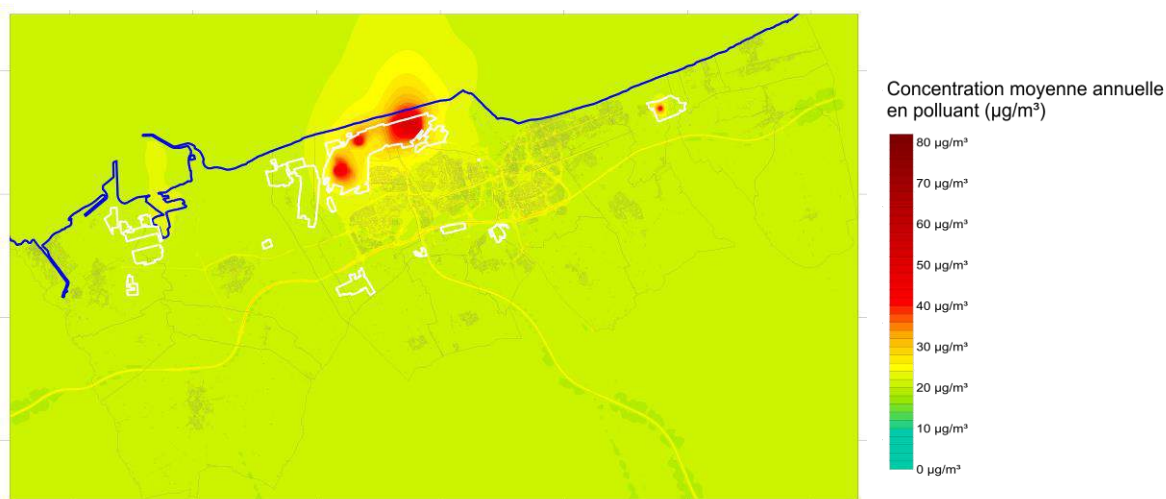
Ces cartes, générées automatiquement, informent et sensibilisent sur la qualité de l'air d'un territoire. Elles nécessitent néanmoins une analyse par des experts de la qualité de l'air, au regard d'autres paramètres (météo, mesures des stations, autres modèles de la qualité de l'air, ...) pour déterminer si ces niveaux prévus sont conformes à la réglementation. Elles ne peuvent déterminer, à elles seules, la mise en place de mesures d'urgence, qui sont prises dans le cadre du dispositif d'information et d'alerte (arrêté interpréfectoral du 27 octobre 2015).



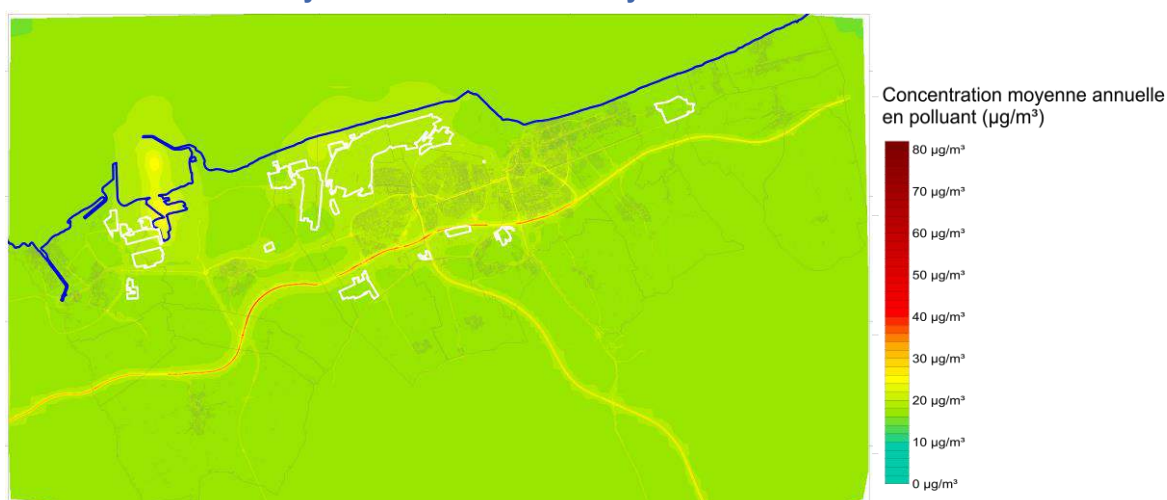
... chaque année, pour savoir si la réglementation est respectée

Les concentrations de polluants (en moyenne annuelle) sont représentées chaque année, pour chaque polluant, comparativement à sa réglementation.

Concentrations moyennes annuelles en particules PM10 – année 2014



Concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote - année 2014



La valeur réglementaire, pour les particules PM10 et pour le dioxyde d'azote, prise en compte ci-dessus correspond à la valeur limite, fixée à 40 microgrammes par mètre cube d'air en moyenne annuelle (valeur applicable en 2014).

Ces cartes sont de bons indicateurs pour **vérifier la conformité des concentrations aux valeurs réglementaires** mais aussi pour **évaluer, au fil des années, l'efficacité des actions menées sur le territoire.**

A noter :

Un contour blanc est appliqué autour des emprises industrielles afin de préciser qu'elles sont soumises à une réglementation spécifique.

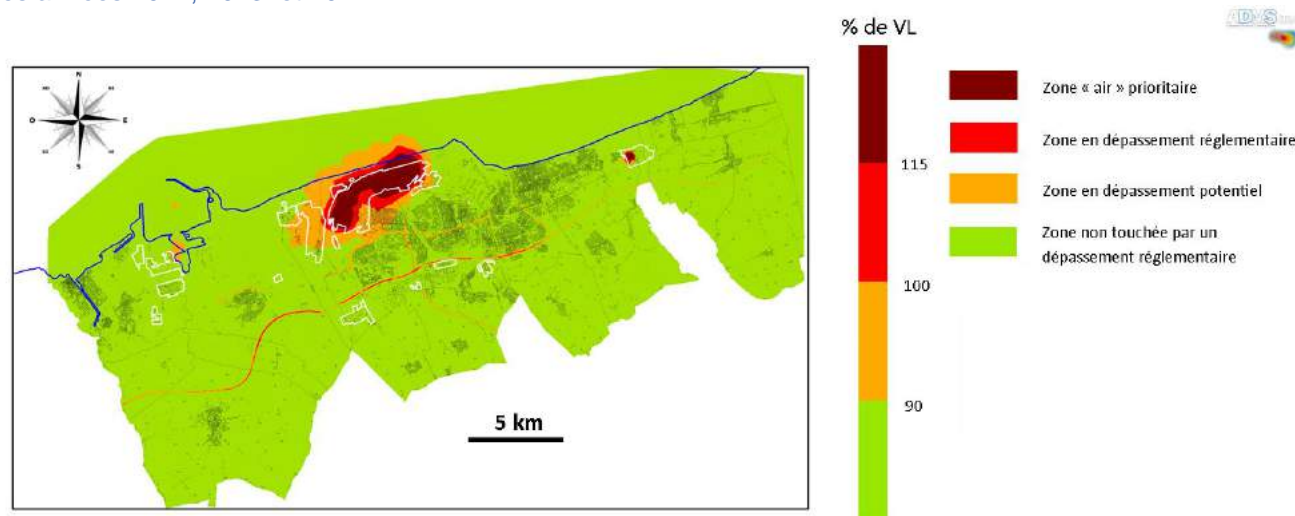


... tous les 3 à 5 ans, pour identifier les zones les plus impactées et guider les choix d'aménagement

Une méthodologie nationale permet de produire des cartes stratégiques de la qualité de l'air, à partir de la modélisation urbaine.

Stabilisées sur une période de 3 à 5 ans, ces cartes s'affranchissent des aléas climatiques annuels.

Cette carte² représente les concentrations de particules PM10, de dioxyde de soufre et de dioxyde d'azote pour les années 2012, 2013 et 2014.



*L'espace industriel est soumis à une réglementation spécifique (Sigale® 2015 - Région Nord - Pas-de-Calais/atmo Nord - Pas-de-Calais).

Les cartes stratégiques air sont utiles pour les aménageurs urbains et les décideurs, dans le cadre de leur planification territoriale (PLUI, Plan Air Climat Energie Territorial, PDU, Trame Verte, ...) et des études d'impact comportant un volet air car elles permettent d'identifier les zones sensibles pour l'exposition des personnes.

Outil de diagnostic et d'aide à la décision, les cartes stratégiques air peuvent être croisées à d'autres enjeux sur le territoire (bruit, santé, ...).

² **Date édition** : Décembre 2015 - **Période d'application** : 2015 – 2018 - **Années prises en compte** : 2012 - 2013 – 2014

Méthode de référence : application de la méthode décrite dans le guide « Qualité de l'air et urbanisme – Guide méthodologique d'élaboration de la Carte Stratégique Air – v1.3 mai 2015 ». Découpage de zones selon 4 classes définies sur le pourcentage de la valeur limite (% de VL).

Valeurs limites prises en compte : moyenne annuelle pour le NO₂, moyenne annuelle et moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 fois par an pour les particules PM10 (Cf. DE/2088/50/

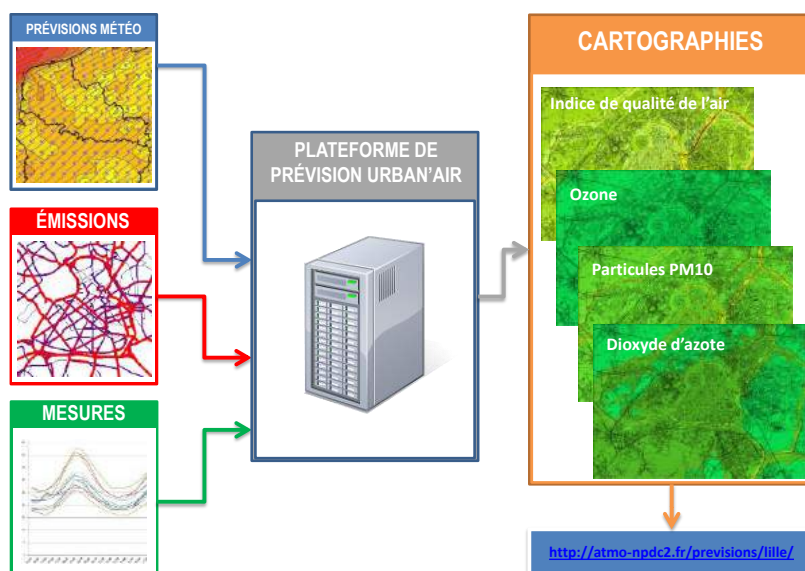
CE), moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an et moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24h pour le SO₂

Zone « air prioritaire » - valeur de l'indicateur multi-polluants : 115 % de la VL max (0 % de la population)

Réalisation technique : atmo Nord - Pas-de-Calais



Fonctionnement de la plateforme de modélisation sur l'agglomération dunkerquoise



Les cartes sont élaborées à partir des données suivantes :

Emissions de polluants atmosphériques

- 1675 tronçons routiers répertoriés, représentant 835 km de routes
- 648 km² de couverture par le cadastre des émissions (toute l'agglomération)
- Emissions estimées pour 3 paramètres : oxydes d'azote (NOx), poussières PM10, dioxyde de soufre

Ces données sont extraites de l'inventaire régional des émissions de polluants atmosphériques d'**atmo** Nord – Pas-de-Calais. Elles ont pu être affinées grâce au concours de la Communauté Urbaine de Dunkerque et des acteurs économiques locaux.

Météo

2 séries différentes de paramètres acquises quotidiennement

7 paramètres météo (direction du vent, vitesse du vent, température, nébulosité, hauteur de couche limite, flux de chaleur sensible, rayonnement global)

Données Météo France (observations à Dunkerque)

Bases de données ESMERALDA (prévisions météo)

Mesures des stations

6 paramètres différents (monoxyde d'azote, dioxyde d'azote, oxydes d'azote, ozone, poussières PM10, composés organiques volatils)

Modèles nationaux et régionaux,

Données PREVAIR (pollution de fond)

Les cartographies centrées sur Dunkerque sont calées sur des simulations en moyennes horaires et annuelles produites précédemment sur la zone (données d'entrée de la cartographie réalisée avec ADMS Urban en 2014).



Performances de la plateforme de prévision urbaine

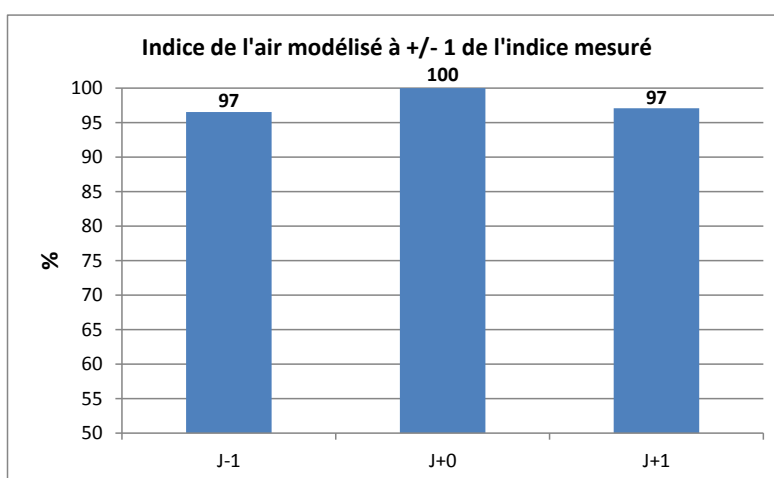
Phases de test en 2015

Les graphiques donnent une indication sur l'exactitude des prévisions d'indices de la qualité de l'air du modèle. Ces statistiques ont été établies par comparaison des concentrations modélisées avec les concentrations mesurées dans nos stations de mesures, au cours des 7 derniers mois.

Scores de la prévision urbaine

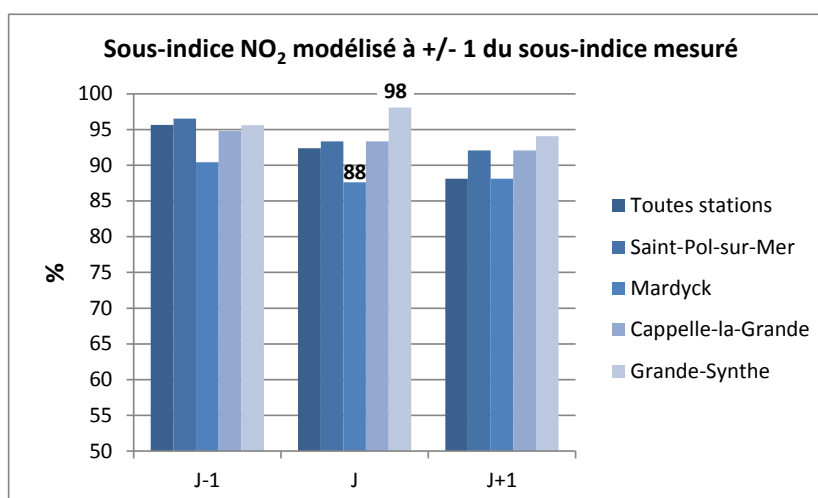
Indices de la qualité de l'air :

- 100 % des indices estimés pour le jour même correspondent à la valeur à +/- 1 de l'indice calculé
- 97 % des indices estimés pour le lendemain correspondent à la valeur à +/- 1 de l'indice calculé.



Indices par polluant (exemples)

- le modèle prévoit, pour le jour même, un sous-indice pour le dioxyde d'azote (NO_2), avec une faible erreur (+1 ou -1 sur la valeur de l'indice NO_2 calculé) dans 88 à 98 % des cas, selon la station de mesure.
- le modèle prévoit pour le lendemain un sous-indice pour les particules PM_{10} , avec une faible erreur (de +1 ou -1 sur la valeur de l'indice PM_{10} calculé) dans 72 à 95 % des cas.





PERSPECTIVES

Développement des prévisions urbaines sur les autres agglomérations de la région

Avec la mise en place de cette plateforme de modélisation et de prévision, **l'agglomération de Dunkerque bénéficie désormais d'une vision proactive de la qualité de l'air en tous points de son territoire.**

Les informations mises à votre disposition, grâce à la modélisation urbaine, viennent compléter les données chiffrées de la qualité de l'air (mesures des polluants par les stations, indice de la qualité de l'air diffusé quotidiennement, bilan territorial de la qualité de l'air, alertes-pollution, ...).

En France, d'autres Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) ont également appliqué ce dispositif sur certaines villes et métropoles : par exemple l'ASPA pour la ville de Strasbourg, Colmar et Mulhouse, Atmo PACA à Aix en Provence, Antibes, Marseille, ...

Quelques exemples d'autres modèles urbains en France

- **Strasbourg**, <http://www.atmo-alsace.net/site/modelisation/urbanair/index.php?ville=strasbourg>
- **Mulhouse**, <http://www.atmo-alsace.net/site/modelisation/urbanair/index.php?ville=mulhouse>
- **Colmar** <http://www.atmo-alsace.net/site/modelisation/urbanair/index.php?ville=colmar>
- **Marseille** http://www.atmopaca.org/urbanair_marseille/index.php
- **Antibes** http://www.atmopaca.org/urbanair_antibes/index.php
- **Aix en Provence** http://www.atmopaca.org/urbanair_aix/index.php
- etc

atmo Nord - Pas-de-Calais poursuit le développement de la modélisation et prévision de la qualité de l'air sur les autres agglomérations de la région.

Quatre modèles urbains de qualité de l'air (Lille, Dunkerque, Saint-Omer et Douai) sont développés ou sont en cours de développement dans la région.

Deux autres modèles sont en projet pour l'année 2016.

La plateforme urbaine en quelques Chiffres clés

- Une zone de **471 km²** (34 x 17 km) recouvrant l'ensemble de la CUD
- près de **67 500** points de calcul sur la carte
- Environ **200 000** habitants sur la zone (INSEE 2011)
- représentation fine avec des mailles sur la carte de **15 x 15 m**
- **15** cartes de pollution générées quotidiennement
- Temps de calcul quotidien d'environ **9** heures
- **72** échéances horaires, de la veille (J-1) au lendemain (J+1)

**Toutes ces informations sont en libre accès
sur www.atmo-npdc.fr**