

ÉVALUATION DE L'IMPACT DU CONFINEMENT - COVID 19 SUR LA QUALITÉ DE L'AIR EN MARTINIQUE

OBJECTIFS :

- Mesurer l'impact du confinement sur la qualité de l'air en Martinique

CONTEXTE :

Du 17 mars au 10 mai 2020, la France a vécu une période de confinement inédite en raison de la pandémie de COVID-19. Ce confinement a entraîné une baisse considérable de l'activité sur l'ensemble du territoire français, et ainsi une diminution des émissions de polluants atmosphériques.

Madininair a donc souhaité évaluer l'impact du confinement sur la qualité de l'air en Martinique. Pour ce faire, l'observatoire a analysé spécifiquement les données d'oxydes d'azote et de particules fines. Au regard de leurs sources d'émission, ces deux polluants sont les meilleurs indicateurs pour cette évaluation.

ESTIMATION DE LA BAISSÉ DES ÉMISSIONS DE NOX

MÉTHODOLOGIE :

Madininair a réalisé une estimation de la baisse des émissions en oxydes d'azote sur le territoire de la CACEM, à partir de diverses données :

- données issues de l'inventaire régional des émissions en polluants et gaz à effet de serre (version 2018)¹,
- estimations nationales de réduction de l'activité liée à la mise en place du confinement établie par l'INERIS²
- estimations locales de baisse d'activité de certains secteurs établies par le CEROM³.

Sources :

¹ <https://www.madininair.fr/Inventaire-des-emissions>

² <https://www.ineris.fr/fr/ineris/actualites/confinement-environnement-nouvel-outil-visualiser-quotidiennement-effets>

³ https://www.cerom-outremer.fr/IMG/pdf/cp_note_de_conjoncture_confinement_vf.pdf

RÉSULTATS :

Estimation de la baisse des émissions de NOX secteur par secteur, induite par les mesures de confinement

En cohérence avec les chiffres nationaux et locaux de baisse d'activité, Madininair a estimé sur le territoire CACEM les baisses d'émissions en oxydes d'azote (NOX) pour les secteurs suivants :

SECTEURS D'ACTIVITÉ	BAISSE ESTIMÉE DES ÉMISSIONS DE NOX
transport aérien	- 95%
transport maritime	- 59%
transport routier	- 77%
industrie manufacturière	-47%
tertiaire	-37%

Remarque : les secteurs de l'énergie et de l'agriculture n'ont pas été traités du fait de l'absence de données sur la baisse d'activité.

Sur les 5 secteurs d'activité étudiés ci-contre, le gain cumulé en émissions s'élève à 70%. En prenant l'hypothèse que les émis-

sions des secteurs «énergie» et «agriculture» hors et pendant confinement sont au même niveau, le gain d'émissions tous secteurs confondus est estimé à 30%.

Par ailleurs, Madininair relève qu'habituellement, sur la CACEM, les émissions du secteur «transport» viennent majoritairement du routier. Mais pendant le confinement, le transport maritime a émis plus d'oxydes d'azote que le routier.

Zoom sur les émissions du trafic routier

Pour estimer la baisse des émissions de NOX du trafic routier, Madininair a repris l'hypothèse d'une diminution globale de 70% du nombre de véhicules circulant sur les routes du centre de Martinique. **La baisse totale des émissions de trafic routier sur la CACEM a ainsi été évaluée à 77%**. Cependant, cette baisse des émissions n'est pas uniforme sur l'ensemble du territoire : elle varie d'un axe routier à l'autre. Madininair a donc modélisé la baisse des émissions de NOX sur l'ensemble des axes routiers de la CACEM (voir figure 1).



Fig. 1 : Impact du confinement sur les émissions de NOx du transport routier sur la CACEM (selon les données de l'inventaire v2018).

Sur cette modélisation, il est observé que la baisse des émissions de NOx varie entre 70% (linéaires blancs) et 85% (linéaires bleus foncés) pour les axes habituellement les plus empruntés.

ÉVALUATION DE L'IMPACT DU CONFINEMENT SUR L'EXPOSITION DE LA POPULATION À LA POLLUTION

MÉTHODOLOGIE :

A partir des baisses estimées d'émissions de NOx, Madinair a réalisé la modélisation de la dispersion des émissions en oxydes d'azote sur la CACEM.

Madinair a ainsi utilisé le système ADMS-Urban afin d'étudier la dispersion de la pollution atmosphérique et l'exposition des populations. ADMS-Urban permet de prendre en compte notamment :

- la dispersion simultanée de plusieurs polluants (NOx, SO2, COV, particules...) émis par des sources de différentes formes (linéaires, ponctuelles et diffuses)
- les paramètres météorologiques (en particulier vitesse et direction du vent) qui ont une importance primordiale sur la manière dont les polluants vont se disperser à l'émission.

Pour cette étude, Madinair a utilisé les données météorologiques de la station « Lamentin-Aéroport » de Météo-France située sur le territoire CACEM (voir figure 2). Les vents ont exclusivement été mesurés de secteur Est Sud-Est sur la période du confinement à la station de l'aéroport du Lamentin.

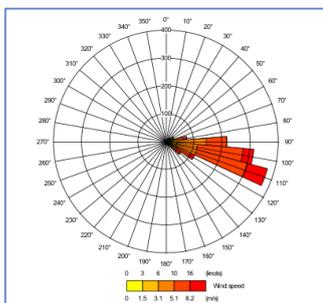


Fig. 2 : Rose des vents issue des mesures de la station Météo France « Lamentin-aéroport », sur la période du confinement

Les résultats de modélisation ont été ensuite validés par comparaison aux mesures réalisées en station.

RÉSULTATS :

- **Modélisations des concentrations en dioxyde d'azote (NO₂) sans et avec confinement**

Les figures ci-après illustrent les résultats obtenus à partir des scénarii de modélisation configurés de manière à représenter les situations «sans confinement» (figure 3a) et «avec confinement» (figure 3b) sur la période du 17 mars au 10 mai 2020.

ÉMISSIONS VERSUS CONCENTRATIONS

Il ne faut pas confondre :

- les **émissions** de polluants qui correspondent aux quantités de polluants directement rejetées dans l'atmosphère par les activités humaines (cheminées d'usine ou de logements, pots d'échappement, agriculture...) ou par des sources naturelles (volcans, ou composés émis par la végétation et les sols) exprimées par exemple en kilogrammes ou tonnes par an ou par heure.
- avec les **concentrations** de polluants qui caractérisent la qualité de l'air que l'on respire, et qui s'expriment le plus souvent en microgrammes par mètre cube (µg/m³).

La qualité de l'air que l'on respire dépend de l'intensité des émissions polluantes mais également d'autres paramètres comme la météorologie, qui conditionnent notamment la dispersion, la formation, le dépôt et l'accumulation des polluants dans l'atmosphère. La **modélisation** permet de prendre en compte ces différents paramètres et ainsi évaluer la qualité de l'air d'une zone à partir des émissions connues.

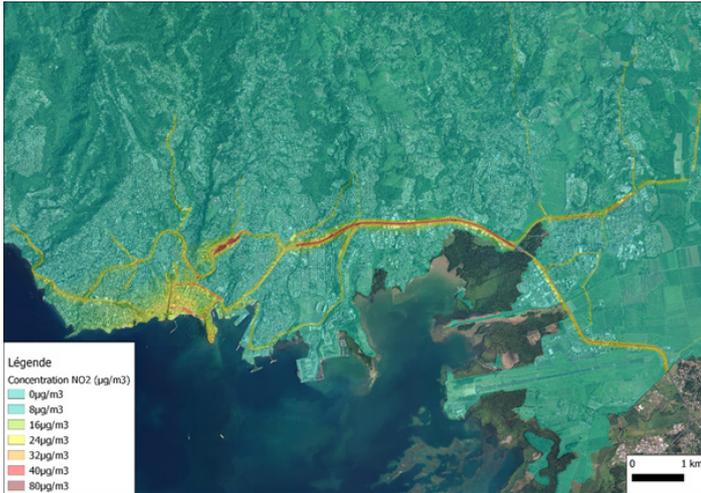


Fig. 3a : Cartographie des concentrations en NO₂ (en µg/m³) « sans confinement », sur le territoire de la CACEM.

Sur la figure 3a, « sans confinement », les concentrations modélisées de NO₂ sont particulièrement élevées à proximité des principaux axes routiers. Les concentrations maximales (supérieures à 40µg/m³) sont observées le long de l'autoroute, en sortie du tunnel de Concorde et en certains endroits du centre-ville de Fort-de-France (rue Yves Goussard, Boulevard général de Gaulle et sur le front de mer).

• Impact sur la population

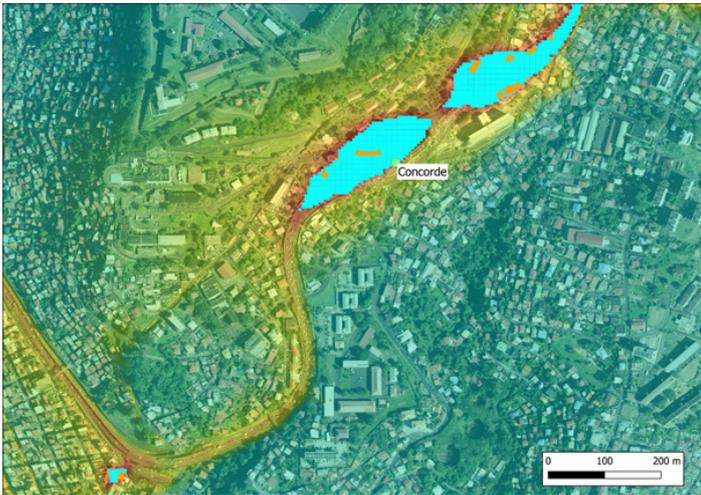


Fig. 4 : Population impactée par le dépassement des normes environnementales en NO₂ (en turquoise) « sans confinement ».

Au regard de l'impact du confinement sur les émissions d'oxydes d'azote, **l'exposition de la population à la pollution de l'air a indéniablement baissé à proximité des grands axes routiers.**



Fig. 3b : Cartographie des concentrations en NO₂ (en µg/m³) « avec confinement », sur le territoire de la CACEM.

Sur la figure 3b « avec confinement », les concentrations en dioxyde d'azote ont fortement diminué. **Aucun dépassement des normes environnementales sur l'ensemble de la CACEM n'est observé.**

Ce bénéfice est particulièrement remarquable pour les centaines de personnes qui sont habituellement concernés par le dépassement de la valeur limite annuelle en dioxyde d'azote.

Dans la figure 3a « sans confinement », une zone spécifique d'une superficie de 0,14km² dans laquelle des concentrations supérieures à 40µg/m³ sont fortement susceptibles d'être mesurées, ressort. Sur cette zone géographique (zoom en figure 4), Madinair a estimé la population impactée par ce dépassement de norme en s'appuyant sur la méthodologie nationale de répartition spatiale des populations, fournie par le LCSQA¹.

Grâce à ce calcul, Madinair montre que, du 17 mars au 10 mai, **738 personnes** résidant autour de la rocade RD41, **n'ont pas été exposées à des concentrations moyennes de NO₂ supérieures à la valeur limite annuelle** pour la protection de la santé de 40µg/m³, **contrairement à leur situation habituelle**. Ces 738 personnes ont bénéficié d'une nette amélioration de la qualité de l'air avec les mesures restrictives de déplacement liées au confinement.

¹ La méthode de spatialisation « MAJIC » permet une description très fine de la population à une échelle locale. Elle croise les données des locaux d'habitation de la base MAJIC foncière délivrée par la DGFIP, des données spatiales de l'IGN et les statistiques de population de l'INSEE pour estimer un nombre d'habitants dans chaque bâtiment d'une zone.

ANALYSE DES CONCENTRATIONS MESURÉES EN STATION

MÉTHODOLOGIE :

L'évaluation de la réduction des concentrations en polluants atmosphériques liée à la baisse d'activité est obtenue en comparant les niveaux mesurés sur les stations de mesure (de fond et «trafic») du territoire CACEM pendant la période de confinement à une situation de référence « sans confinement ».

Cette situation de référence correspond à la même période (du 17 mars au 10 mai) de l'année 2019.

Les polluants considérés dans cette évaluation sont le dioxyde d'azote (NO₂), les oxydes d'azote (NOx), les particules PM10 et l'ozone (O₃).

RÉSULTATS :

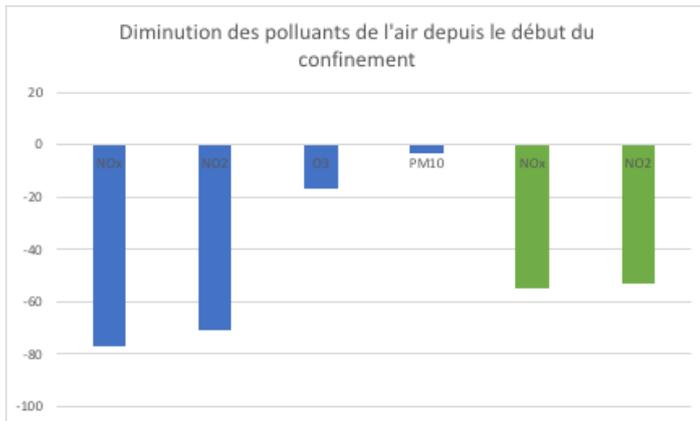


Fig. 5 : Pourcentage de diminution des concentrations de polluants réglementés du 17 mars au 10 mai 2020 par rapport aux données 2019 sur la même période.

Du 17 mars au 10 mai 2020, **Madininair a observé une nette amélioration de la qualité de l'air sur les stations de mesure fixes de son réseau**, sur tous les polluants réglementés en fond urbain mais également en proximité trafic (figure 5). Ces observations spatialement ponctuelles, mais continue dans le temps, viennent confirmer l'amélioration de la qualité de l'air constatée à partir des résultats de modélisation.

Cette amélioration concerne essentiellement les oxydes d'azote (NOx et NO₂), qui sont issus majoritairement de la combustion automobile. Ainsi, avec la baisse du trafic automobile, une baisse de concentration des oxydes d'azote de 77% est observée sur les stations de mesure de fond urbain et de 55% sur les stations à proximité du trafic.

La diminution des concentrations relevées est particulièrement visible sur les stations de type trafic qui enregistrent habituellement les concentrations maximales. Une concentration moyenne en NOx de 94,2µg/m³ est mesurée durant cette même période en 2019, contre 43.8µg/m³ durant la période de confinement 2020.

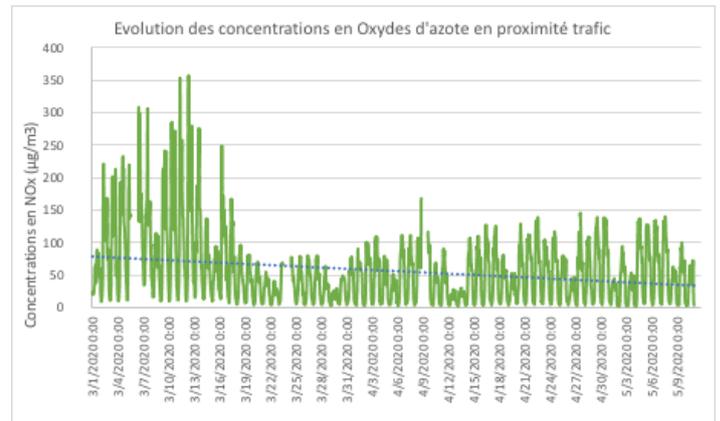


Fig. 6 : Evolution horaire des concentrations en NOx (µg/m³) sur la station trafic Concorde du 1^{er} mars au 10 mai 2020

La station trafic Concorde (figure 6), située à l'entrée du tunnel de la Rocade, montre très nettement une diminution des concentrations en oxydes d'azote, dès le début du confinement, le mardi 17 mars 2020 à 12h00, conséquence directe de la baisse du trafic automobile, et une évolution notable du profil journalier des concentrations, qui a été semblable tous les jours à une situation de type « week-end ».

Bien qu'elle existe, la baisse des concentrations en particules fines est moins visible qui sont issues de multiples sources en Martinique. Une baisse de 3% des concentrations en particules PM10 est observée sur les stations urbaines de fond.

L'ozone, polluant secondaire non émis par une source mais formé dans l'atmosphère à partir des polluants notamment directement issus de la combustion trafic, enregistre une diminution des concentrations de 16%.

CONCLUSION

Durant la période de confinement mise en place dans le cadre de la gestion de la pandémie de COVID-19, du 17 mars au 10 mai 2020, la qualité de l'air s'est nettement améliorée en Martinique, notamment sur le territoire de la CACEM. La baisse d'activité, particulièrement la baisse du trafic routier, a conduit à une baisse des émissions et des concentrations de polluants dans l'air. Les oxydes d'azote, émis majoritairement par le trafic routier ont chuté, rendant la qualité de l'air meilleure particulièrement pour les populations résidant à proximité des grands axes routiers de la CACEM.

Etude réalisée par :



Madininair
31 rue du Professeur Raymond Garcin
97200 Fort-de-France
Tél. : 0596 60 08 48
info@madininair.fr
<http://www.madininair.fr>