

Evaluation de l'impact sur la qualité de l'air de dispositifs de réduction de la circulation routière sur l'agglomération rouennaise

Volet 2 : Mise en œuvre d'une zone de circulation différenciée (ZCD) en situation d'épisode de pollution

Référence : 2050-05 volet 2

Diffusion : juillet 2022

Atmo Normandie
3 Place de la Pomme d'Or, 76000 ROUEN
Tél. : +33 2.35.07.94.30
Fax : +33 2.35.07.94.40
contact@atmonormandie.fr



Avertissement

Atmo Normandie est l'association agréée de surveillance de la qualité de l'air en Normandie. Elle diffuse des informations sur les problématiques liées à la qualité de l'air dans le respect du cadre légal et réglementaire en vigueur et selon les règles suivantes :

La diffusion des informations vers le grand public est gratuite. Atmo Normandie est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet (www.atmonormandie.fr), ... Les documents ne sont pas systématiquement rediffusés en cas de modification ultérieure.

Lorsque des informations sous quelque forme que ce soit (éléments rédactionnels, graphiques, cartes, illustrations, photographies...) sont susceptibles de relever du droit d'auteur elles demeurent la propriété intellectuelle exclusive de l'association. Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle de ces informations faites sans l'autorisation écrite d'Atmo Normandie est illicite et constituerait un acte de contrefaçon sanctionné par les articles L.335-2 et suivants du Code de la Propriété Intellectuelle.

Pour le cas où le présent document aurait été établi pour partie sur la base de données et d'informations fournies à Atmo Normandie par des tiers, l'utilisation de ces données et informations ne saurait valoir validation par Atmo Normandie de leur exactitude. La responsabilité d'Atmo Normandie ne pourra donc être engagée si les données et informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées, quelles qu'en soient les répercussions.

Atmo Normandie ne peut en aucune façon être tenue responsable des interprétations, travaux intellectuels et publications diverses de toutes natures, quels qu'en soient les supports, résultant directement ou indirectement de ses travaux et publications.

Les recommandations éventuellement produites par Atmo Normandie conservent en toute circonstance un caractère indicatif et non exhaustif. De ce fait, pour le cas où ces recommandations seraient utilisées pour prendre une décision, la responsabilité d'Atmo Normandie ne pourrait en aucun cas se substituer à celle du décideur.

Toute utilisation totale ou partielle de ce document, avec l'autorisation contractualisée d'Atmo Normandie, doit indiquer les références du document et l'endroit où ce document peut être consulté.

Rapport n° 2050-05 Volet 2

Le 17 mai 2022,

Le rédacteur,

Christophe Legrand



Le vérificateur

Véronique Delmas



Atmo Normandie – 3, Place de la Pomme d'Or - 76000 ROUEN

Tél. : 02 35 07 94 30 - mail : contact@atmonormandie.fr

www.atmonormandie.fr

Résumé

Cette étude présente une évaluation de l'impact de la mise en œuvre d'une Zone de Circulation Différenciée (ZCD)¹ sur le périmètre de la ZFE-m² de la métropole de Rouen, pour les polluants NO₂ et PM₁₀. Elle fait suite à une première étude étudiant les impacts sur la qualité de l'air de la mise en œuvre d'une ZFE-m sur une partie de la métropole de Rouen [1].

Cette étude montre des résultats contrastés de la mise en œuvre d'une ZCD en fonction de la distance avec les axes de circulation routière.

En **situation de fond**, c'est-à-dire en des lieux éloignés des principaux axes routiers, les dispositions d'une ZCD telles qu'envisagées n'ont que très peu d'impact sur les concentrations de polluants et ne permettent pas la réduction du nombre de jour d'épisodes de pollution pour les PM₁₀. Concernant la pollution par le NO₂, aucun dépassement de seuils d'information ou d'alerte n'est enregistré en situation de fond.

A proximité des axes routiers structurants, l'effet est plus marqué, avec un impact maximum lorsque les axes structurants font parties de la ZFE-m. Dans ce cas de figure, la baisse des concentrations de NO₂ est de l'ordre de -15%, avec, à proximité de ces axes, une diminution sensible du nombre de jour avec dépassement modélisé du seuil d'information de la population (réduction de 50 à 100%)³. Pour les PM₁₀, la baisse des concentrations est de l'ordre de -3% et une seule journée de dépassement du seuil d'information sur 14 ou 16 selon le point récepteur est évitée.

Enfin, pour les situations **de proximité de la circulation au sein de la ZFE-m**, mais à l'écart des axes structurants, les conclusions sont identiques, que l'on considère ou non les axes structurants inclus dans la ZFE-m. Les concentrations maximales horaires de NO₂ diminuent de -5,6% à -13,7% selon le point récepteur. Pour les PM₁₀, la baisse des concentrations des moyennes journalières est comprise entre -1,3% et -3,7%.

¹ Une ZCD est un dispositif d'interdiction de circulation des véhicules de certaines classes Crit'air activé lors des épisodes de pollution.

² ZFE-m : Zone à Faible Emissions Mobilité

³ A noter qu'en l'absence de population sur ces zones où la concentration dépasse le seuil d'information, le dispositif préfectoral relatif à la gestion des épisodes qui s'applique à l'échelle départemental n'a jamais été déclenché jusqu'à ce jour s'agissant du NO₂.

Sommaire

1. Table des matières

Résumé	3
Sommaire	4
Sigles, symboles et abréviations	5
1. Introduction.....	7
2. Éléments nécessaires à la compréhension du document	8
2.1 Contexte.....	8
2.2 Définitions utiles pour la compréhension de l'étude	10
2.3 Approche méthodologique choisie.....	12
2.4 Les principales limites de l'étude	15
3. Résultats.....	16
3.1 Impact de la ZCD sur les points récepteurs de fond.....	17
3.2 Impact de la ZCD sur les points récepteurs en proximité des axes structurants	20
3.3 Impact de la ZCD sur les points récepteurs en proximité du trafic routier à l'écart des axes structurants.....	21
4. Conclusions.....	22
5. Annexe : fiches résultats par point récepteur	23
6. Bibliographie	35

Sigles, symboles et abréviations

AASQA : Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'air
ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
ARS : Agence Régionale de Santé
CEN : Comité Européen de Normalisation
CITEPA : Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique
CMM : Comparaison Modèle Mesure, outil interne de visualisation des données
CODERST : Conseil Département de l'Environnement, des Risques Sanitaires et Technologiques
COPERT : COmputer Programme to Calculate Émissions from Road Transport
CRIANN : Centre Régional Informatique et d'Applications Numériques de Normandie
CSS : Commission de Suivi de Site
DGFIP :
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
ECL : Ecole Centrale de Lyon
EMEP : European Monitoring and Evaluation Programme
ERP : Etablissement Recevant du Public
ESMERALDA : ÉtudeS MultiRégionALes De l'Atmosphère
INSEE : Institut National de Statistique et des Etudes Économiques
LCSQA : Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air
Mesurande : la grandeur physique que l'on veut mesurer
MRN : Métropole Rouen Normandie
OLT : Objectif à Long Terme
OMS : Organisation Mondiale de la Santé
PCAET : Plan Climat Air Énergie Territorial
PCIT Pôle National de Coordination des Inventaires Territoriaux
PDU : Plan de Déplacement Urbain
PL : Poids lourds (PLJO : trafic moyen PL pour un jour ouvré ; trafic moyen PL journalier annuel)
PLU : Plan Local d'Urbanisme
PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère
PCIT : Pôle national de Coordination des Inventaires Territoriaux
PREV'AIR : plateforme nationale de modélisation de la qualité de l'air
PRSE : Plan Régional Santé Environnement
SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale
SOeS : Service d'Observation et des Études Statistiques
SPPPI : Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions Industrielles
SRADDET : Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires
TMJA : Trafic moyen journalier annuel
VC : Valeur Cible
VL : Valeur Limite
VP : Véhicule Particulier
VPJO : trafic moyen VP pour un Jour Ouvré
VPJA : trafic moyen VP Journalier Annuel
VSA : Voiries Structurantes d'Agglomération
VUL : Véhicule Utilitaire Léger
VULJO : trafic moyen VUL pour un jour ouvré
VULJA : trafic moyen VUL journalier annuel
ZAG : Zone Agglomérée
ZAR : Zone A Risque
ZCD : Zone de circulation différenciée
ZFE-m : Zones à faibles émissions mobilité

1. Introduction

Ce rapport est le second volet d'une étude d'évaluation de l'impact sur la qualité de l'air de dispositifs de réduction de la circulation routière sur l'agglomération rouennaise.

Le premier volet présente l'impact de la mise en œuvre d'une zone à faibles émissions (ZFE-m) par la Métropole Rouen Normandie sur un périmètre de 16 communes de la métropole [1]. Il expose l'ensemble des scénarios de restriction des classes Crit'air et compare les impacts de ces scénarios au scénario fil de l'eau à l'horizon 2023, sans restriction Crit'air. Le premier volet présente une description détaillée des méthodes et outils utilisés ainsi que des scénarios proposés.

La DREAL de Normandie a sollicité Atmo Normandie pour évaluer l'impact sur la qualité de l'air de la mise en œuvre par le préfet de Seine-Maritime d'une Zone de Circulation Différenciée (ZCD) sur l'agglomération lors des épisodes de pollution sur la métropole rouennaise.

Ce second volet de l'étude, objet de ce rapport, expose l'impact sur la qualité de l'air de la mise en œuvre d'une zone à circulation différenciée sur le même périmètre que celui envisagé pour la ZFE-m. Le scénario envisagé est un durcissement des classes Crit'air autorisées lorsqu'un épisode de pollution par les PM₁₀ ou le NO₂ est prévu, pour la durée de l'épisode de pollution. Il est précisé que cette étude n'inclut pas le polluant ozone, polluant n'étant pas émis directement par la circulation routière⁴.

Le dispositif ZCD peut être déclenché par la préfecture après information d'Atmo Normandie sur un risque de dépassement de seuils d'alerte du public et il fait partie de la liste des mesures à sa disposition pour diminuer les émissions de polluants lors des épisodes de pollution.

Ce rapport présente la méthodologie, les limites de l'approche retenue ainsi que les résultats obtenus.

La présentation des outils utilisés et de la méthodologie pour une étude d'impact par modélisation est donnée dans le volet 1 de l'étude [1].

⁴ L'ozone est un polluant secondaire qui se crée à proximité du sol sous l'influence du soleil à partir de gaz précurseurs : les oxydes d'azote, les COV et le CO principalement. C'est un polluant du beau temps.

2. Éléments nécessaires à la compréhension du document

2.1 Contexte

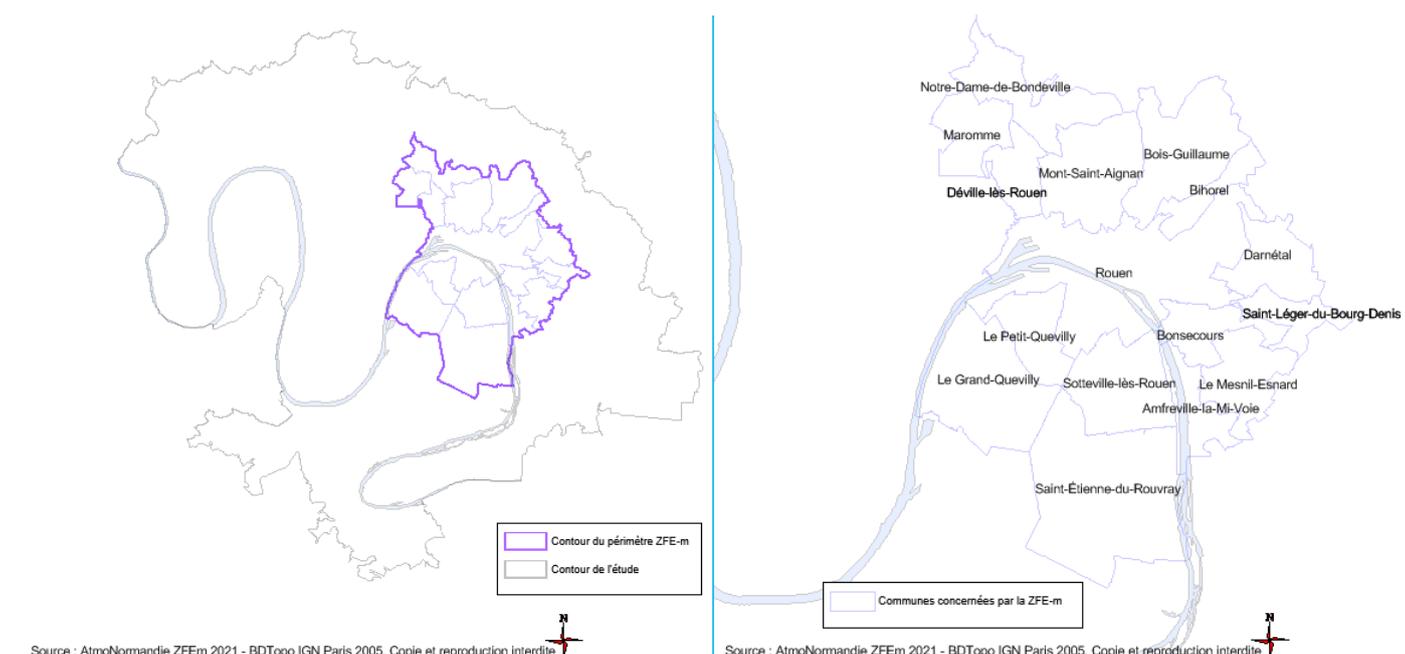
Le transport à l'échelle de la Métropole Rouen Normandie est aujourd'hui responsable

- de plus de 57% des émissions d'oxydes d'azote, dont 27% dues au trafic routier
- de plus de 35% des émissions de PM₁₀, dont 25% dues au transport routier

L'objectif d'une ZCD est de réduire temporairement les quantités de polluants émis par le trafic routier, afin de réduire leurs concentrations dans l'air et d'améliorer la qualité de l'air respiré par la population lors des épisodes de pollution entraînant une procédure préfectorale d'alerte à la pollution atmosphérique par les PM₁₀ et le NO₂. La gestion des procédures d'information et de recommandation et des procédures d'alerte est définie dans l'arrêté interministériel du 7 avril 2016 relatif au déclenchement des procédures préfectorales en cas d'épisodes de pollution et dans l'arrêté interpréfectoral du 20 avril 2018 relatif à la gestion des épisodes de pollution en Normandie.

Le périmètre de l'étude, présenté sur la carte de gauche (graphique 2-1), est composé des communes de la Métropole Rouen Normandie complétées des communes de Villers-Ecalles, Barentin, Pissy-Poville, Roumare, Saint Jean du Cardonnay, La Vaupalière et Montigny (voir annexe 1 pour la liste complète des communes). La carte de droite représente le périmètre géographique de la ZCD avec le nom des communes associées. Il est à noter que le périmètre de la ZCD pris en compte dans les différents scénarios correspond au périmètre envisagé dans l'étude de la ZFE-m de la métropole [1].

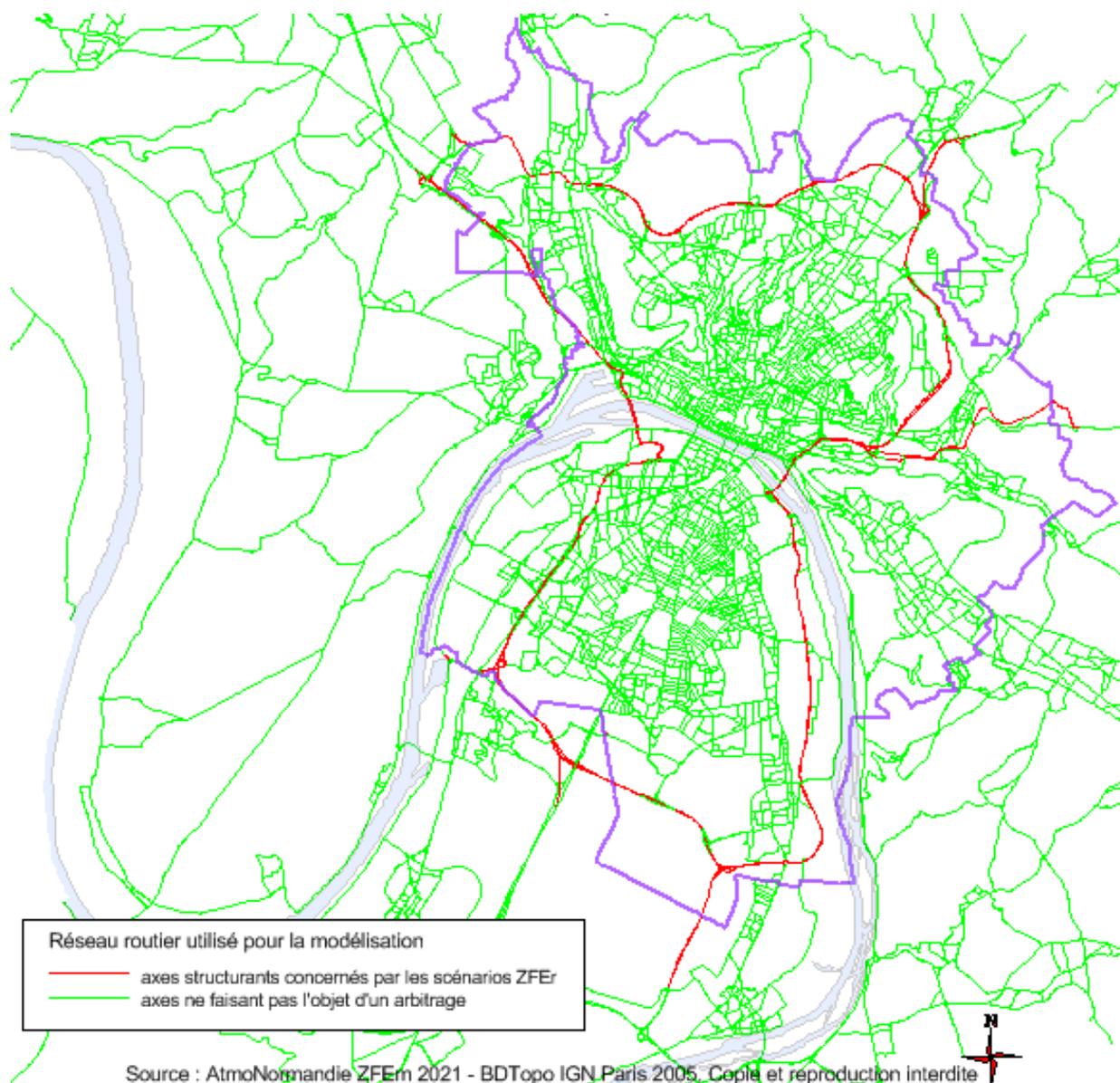
La carte 2-2 illustre en rouge les axes structurants devant faire l'objet d'un arbitrage pour être inclus ou non dans la ZCD. Ces VSA (Voiries Structurantes d'agglomération) sont : A 150, Pont Flaubert (RN 1338), Voie Sud III



Graphique 2-1 : cartes illustrant le contour de l'étude avec en violet le périmètre de la ZCD et les communes associées sur la carte de droite

(RN 338), RD 418, Boulevard Industriel (RD 18E), Pont Mathilde (RD 6028), RN 28, RN 31, RD 43 et RD 6015 (traversée de Maromme).

L'inclusion ou non des VSA dans la ZCD sont donc les deux variantes de scénario.



Graphique 2-2 : carte illustrant en rouge les axes structurants devant faire l'objet d'un arbitrage pour être inclus ou non dans la ZCD

2.2 Définitions utiles pour la compréhension de l'étude

Modélisation : méthode mathématique qui, à partir de données d'entrée (par ex : trafic, météo, relief, voiries et bâti), permet d'estimer des concentrations de polluant sur un territoire.

Modèle de trafic : outil permettant d'estimer, à partir d'enquêtes ou de comptages réels, les charges de trafic journalier sur chaque tronçon routier, les différences de charges selon chaque scénario, les matrices de demande Véhicules légers (VL) et Poids lourds (PL), les parts modales, les véhicules*km, etc.

ZFE-m : Zone de faibles émissions – mobilité

Une ZFE-m est une zone géographique dans laquelle la circulation (voire le stationnement) des véhicules les plus émetteurs de polluants atmosphériques à effets sanitaires, principalement particules et oxydes d'azote, est interdite. Elle contribue au renouvellement anticipé du parc routier. En France, les contraintes de circulation dans les ZFE-m sont établies à partir des certificats qualité de l'air (vignette Crit'air).

ZCD : Zone de circulation différenciée

Une zone de circulation différenciée est une partie du territoire de la métropole au sein duquel, lorsqu'un épisode de pollution (procédure d'alerte) par les PM₁₀ ou le NO₂ est prévu, la préfecture peut durcir temporairement la restriction Crit'air d'une ZFE-m préexistante.

Valeurs Limites pour la qualité de l'air : C'est une valeur contraignante qui représente un niveau maximal de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement.

Les seuils d'information et de recommandation et les seuils d'alerte : le tableau suivant présente les seuils définis dans le décret 2010-1250 du 21 octobre 2021. Seuls les seuils concernant les polluants PM₁₀ et NO₂ concernent cette étude.

Seuils	Information et recommandation	Alerte
PM ₁₀	50 µg/m ³ en moyenne journalière	80 µg/m ³ en moyenne journalière ou persistance de deux jours du seuil d'information et de recommandation
NO ₂	200 µg/m ³ en moyenne horaire	400 µg/m ³ en moyenne horaire sur 3 heures consécutives ou persistance de deux jours du seuil d'information et de recommandation

Valeurs guides de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) :

Les **valeurs guides** pour la qualité de l'air de l'OMS constituent des **recommandations** afin de réduire les effets sanitaires de la pollution de l'air.

Les classes Crit'air : Elles sont représentées sous forme de vignettes : Non classé et Crit'air 5 qualifient les véhicules les plus polluants, et zéro ou vert les véhicules non émissifs pendant le déplacement.



2.3 Approche méthodologique choisie

La ZCD n'est mise en œuvre par le préfet de Seine-Maritime qu'au moment de l'apparition prévue d'un épisode de pollution. Elle consiste pour la durée de l'épisode de pollution à durcir les restrictions Crit'air sur le périmètre de la ZFE-m. L'évaluation de l'impact de ce dispositif ne s'applique qu'à deux polluants : le NO₂ et les PM₁₀, seuls polluants émis par le trafic routier faisant l'objet d'une réglementation en termes d'information du public ou alerte à la pollution atmosphérique.

Le déclenchement d'une procédure d'alerte pour le NO₂ se fait sur la base de la concentration moyenne horaire maximale prévue sur une journée, avec un seuil fixé à 400 µg/m³ d'air ou sur deux jours consécutifs de dépassement prévu d'un seuil fixé à 200 µg/m³ d'air. Pour chaque jour de l'année, l'étude vise donc à comparer la concentration horaire maximale de NO₂ de la journée d'une restriction Crit'air 3⁵ avec une celle d'une restriction Crit'air 4⁶.

Pour les PM₁₀, le déclenchement d'une procédure d'alerte se base sur la concentration moyenne journalière, lorsqu'il est prévu que celle-ci dépasse 80 µg/m³ ou sur deux jours consécutifs de dépassement prévu d'un seuil fixé à 50 µg/m³ d'air. Pour chaque jour de l'année, l'étude vise donc à comparer la concentration moyenne de PM₁₀ de chaque jour d'une restriction Crit'air 3³ avec celle d'une restriction Crit'air4⁴.

Le tableau 2-1 rappelle les différents scénarios modélisés (voir volet 1 de l'étude [1]) pour l'évaluation de l'impact sur la qualité de l'air de la mise en œuvre d'une ZFE-m sur le Métropole. Ces scénarios utilisent comme données de trafic routier des modèles de trafic fournis par le bureau d'étude Explain mandaté par la MRN.

Les hypothèses utilisées lors des modélisations de trafic par le bureau d'étude Explain concernent essentiellement :

- L'évolution du report modal lié à l'exclusion de certains types de véhicules dans le périmètre de la ZFE
- Le changement d'itinéraire pour les trafics de transit afin d'éviter la ZFE.

Num.	Nom des scénarios	Description des scénarios
S1	Etat initial 2017	Simulation permettant le calage du modèle multimodal à partir de l'ensemble des comptages routiers récupérés. Pour cette étude, l'année référence choisie est 2017
S2	Fil de l'eau 2023	Scénario de base, c'est-à-dire en ne prenant en compte que l'application des hypothèses d'évolution naturelle du parc automobile, sans mise en place de la ZFE-m. L'année choisie est 2023.
S3	VUL/PL NC/5/4 Axes Inclus	Exclusion VUL/PL Crit'air NC/5/4 : ZFE-m incluant axes structurants sur 16 communes (mise en place éventuelle 1/1/2022)
S4	VUL/PL NC/5/4 Axes Exclus	Exclusion VUL/PL Crit'air NC/5/4 : ZFE-m excluant axes structurants sur 16 communes (mise en place éventuelle 1/1/2022)
S5	Tous véhicules NC/5/4 Axes Inclus	Exclusion tous véhicules Crit'air NC/5/4 Axes Inclus : ZFE-m incluant axes structurants sur 16 communes (mise en place éventuelle 1/7/2022)
S6	Tous véhicules NC/5/4 Axes Exclus	Exclusion tous véhicules Crit'air NC/5/4 : ZFE-m excluant axes structurants sur 16 communes (mise en place éventuelle 1/7/2022)
S7	Tous véhicules NC/5/4/3 Axes Inclus	Exclusion tous véhicules Crit'air NC/5/4/3 Axes Inclus : ZFE-m incluant axes structurants sur 16 communes (mise en place éventuelle 1/1/2023)
S8	Tous véhicules NC/5/4/3 Axes Exclus	Exclusion tous véhicules Crit'air NC/5/4/3 : ZFE-m excluant axes structurants sur 16 communes (mise en place éventuelle 1/1/2023)

Tableau 2-1 : description des scénarios étudiés

5 Restriction de circulation appliquée aux véhicules à partir de la vignette Crit'air 3 (interdiction des Critair 3, 4, 5 et non classée).

6 Restriction de circulation appliquée aux véhicules à partir de la vignette Crit'air 4 (interdiction des Critair 4, 5 et non classée).

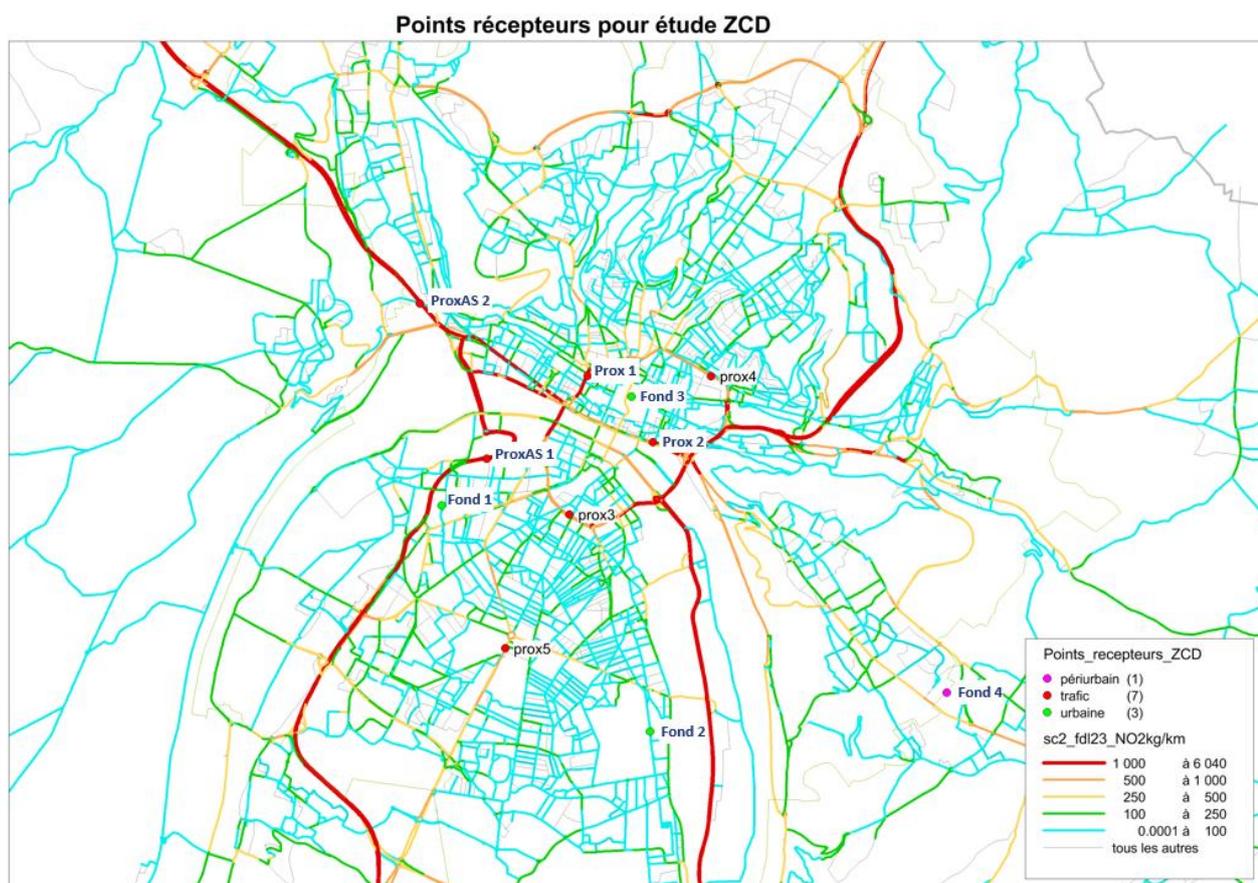
- Les adaptations de véhicule de certains usagers, essentiellement les professionnels, pour pouvoir circuler dans la ZFE

L'ensemble des hypothèses relatives à la scénarisation du trafic routier est listé dans le document [1].

Le dispositif ZCD vise à mettre en œuvre, les jours d'alerte à la pollution atmosphérique :

- le scénario S7 en lieu et place du scénario S5 pour une ZFE-m dont le périmètre inclut les axes structurants détaillés dans le contexte
- le scénario S8 en lieu et place du scénario S6 pour une ZFE-m dont le périmètre exclut les axes structurants détaillés dans le contexte

Afin de pouvoir travailler sur les concentrations maximales horaires de chaque jour du NO₂ et sur les concentrations moyennes journalières des PM₁₀, il a fallu extraire des modélisations les séries chronologiques de ces deux mesurandes sur quelques points récepteurs du territoire. La carte 2-3 localise les points récepteurs retenus pour l'étude. Ils ont été choisis en lien avec les services de la DREAL. Ils répondent à l'exigence d'évaluer l'impact de la ZCD sur des lieux dits « de fond », c'est-à-dire à l'écart du trafic routier intense, et des lieux à proximité directe du trafic. Ils se répartissent de la façon suivante :



Carte 2-3 : localisation des points récepteurs de l'étude.

Les points de Fond : points récepteurs situés à l'écart des axes circulants importants. Il y a 4 points récepteurs de fond dont trois sont situés dans le périmètre de la ZFE-m (Fond 1, 2 et 3) et un à l'extérieur de la ZFE-m (Fond 4)

Les points ProxAS : points récepteurs situés à proximité des axes structurants du périmètre de la ZFE-m. Il y a 2 points récepteurs ProxAS. Ces deux points seront inclus dans le périmètre de la ZFE-m lorsque nous comparerons les scénarios 5 et 7 et ils seront hors de la ZFE-m lorsque nous comparerons les scénarios 6 et 8.

Les points Prox : points récepteurs tous situés dans le périmètre de la ZFE-m à proximité des axes circulants importants, mais ne faisant pas partie des axes structurants du périmètre de la ZFE-m. Il y a 5 points récepteurs Prox.

Méthodologie d'exploitation des résultats

Les deux mesurandes utilisés pour évaluer l'impact de la mise en œuvre de la ZCD sont la concentration moyenne horaire maximale de la journée pour le NO₂ et la concentration moyenne journalière pour les PM₁₀. Ces concentrations seront toujours exprimées en µg/m³.

Pour chaque mesurande et pour chaque point récepteur, la différence de concentration sera calculée entre le scénario de restriction Crit'air 4 (scénario 5 ou scénario 7 en fonction de la prise en compte ou non des axes structurants dans la ZFE-m) et le scénario de restriction Crit'air 3 (scénario 6 ou 8).

La différence de concentration ainsi obtenue permettra d'estimer la diminution de la concentration de polluants induite par le durcissement de la restriction Crit'air. De plus, pour les journées présentant un dépassement de seuil de pollution, la comparaison des concentrations permettra de connaître le nombre de jours de dépassement de seuil de pollution évités lié à la mise en place d'une restriction Crit'air 3 temporaire.

Le chapitre résultat présentera en détail le traitement des données pour le point Fond 1 et une synthèse des résultats pour l'ensemble des points récepteurs.

2.4 Les principales limites de l'étude

Il convient de préciser que cette étude se base sur une modélisation de scénario et que l'objectif n'est pas de rendre compte d'une situation réelle de pollution, mais d'évaluer l'impact d'une modification du parc routier circulant sur les concentrations de polluants. Plus particulièrement, il est évalué l'évolution du nombre de jour d'épisode de pollution par le NO₂, avec, comme nous le verrons dans la suite de l'étude, un impact uniquement quantifiable en situation de proximité des axes routiers. Or, un épisode de pollution par le NO₂ est défini en situation de fond et non en proximité des axes routiers. De ce fait, dans la réalité de la mesure ou par les modélisations en situation de fond, les conditions de déclenchement d'une procédure d'alerte ne sont jamais atteintes.

Limites liées aux hypothèses pour le calcul des émissions

Une première limite de l'étude est le fait que le calcul des émissions du trafic routier se base notamment sur la composition d'un parc automobile national prospectif pour l'année 2023 : en effet, il ne peut être garanti que le renouvellement « projeté » du parc automobile par la population de la métropole ne suive cette tendance. De plus, les facteurs d'émission applicables au trafic routier, sont porteurs d'une incertitude et pourraient évoluer dans le futur avec l'amélioration des connaissances.

Limites liées aux hypothèses pour le calcul des concentrations

La modélisation des concentrations est réalisée pour des conditions météorologiques fixées au préalable, calculées sur la moyenne des observations météo des années 2016 et 2017. Or, le calcul des concentrations est sensible aux conditions météorologiques choisies pour les réaliser.

3. Résultats

La carte suivante rappelle la localisation des points récepteurs pour lesquels l'impact de la mise en œuvre d'une ZCD sur le périmètre de la ZFE-m de la Métropole de Rouen a été évalué.

Après un focus précis sur le point récepteur Fond 1 à titre pédagogique, une synthèse des résultats pour les trois classes de points récepteurs sera commentée. Le détail des résultats pour chaque point récepteur est donné en annexe.

Pour mémoire, les trois classes de points récepteurs sont :

Les points de Fond : points récepteurs situés à l'écart des axes circulants importants. Il y a 4 points récepteurs de fond dont trois sont situés dans le périmètre de la ZFE-m (Fond 1, 2 et 3) et un à l'extérieur de la ZFE-m (Fond 4)

Les points ProxAS : points récepteurs situés à proximité des axes structurants du périmètre de la ZFE-m. Il y a 2 points récepteurs ProxAS. Ces deux points seront inclus dans le périmètre de la ZFE-m lorsque nous comparerons les scénarios 5 et 7 et ils seront hors de la ZFE-m lorsque nous comparerons les scénarios 6 et 8.

Les points Prox : points récepteurs tous situés dans le périmètre de la ZFE-m à proximité des axes circulants importants, mais ne faisant pas partie des axes structurants du périmètre de la ZFE-m. Il y a 5 points récepteurs Prox.



3.1 Impact de la ZCD sur les points récepteurs de fond

3.1.1 Présentation détaillée des résultats pour le point récepteur Fond 1

Les tableaux 3-1 et 3-2 présentent les principales statistiques illustrant l'impact de la ZCD sur les concentrations de NO₂ et de PM10.

Pour le NO₂, l'impact de la mise en œuvre de la ZCD est évalué sur les maximums horaires de chaque jour de l'année, soit 365 concentrations horaires maximales. Pour le scénario 5 (restriction Crit'air 4) et le scénario 7 (restriction Crit'air 3), le tableau 3-1 donne la moyenne de ces 365 concentrations horaires maximales, ainsi que la médiane, la valeur maximale et le percentile 90 des 365 valeurs horaires maximales. La colonne « Impact ZCD % » montre l'évolution de ces paramètres statistiques par la mise en œuvre des dispositions de la ZCD. La partie haute du tableau 3-1 donne les résultats pour les scénarios incluant les axes structurants dans le périmètre de la ZFE-m (scénario 5 et 7) et la partie basse du tableau donne les résultats pour les scénarios excluant les axes structurants du périmètre de la ZFE-m (scénario 6 et 8).

Cette analyse montre que l'impact est très faible, les concentrations maximales horaires de NO₂ évoluent peu avec la mise en œuvre d'une restriction Crit'air 3 sur les expositions sur le point Fond1 (exemple présenté pour décrire la méthodologie).

L'impact de la ZCD sur le nombre d'épisodes de pollution supérieurs au seuil de 200 µg/m³ pour le NO₂ sur une heure est aussi évalué. Cependant, dans le cas du point récepteur Fond 1, aucune journée avec une concentration maximale horaire supérieure n'atteint ce seuil. Nous verrons par la suite que ce n'est pas le cas pour les points récepteurs situés à proximité du trafic routier.

Point Récepteur : Fond 1					Point Récepteur : Fond 1				
NO2 - Axes structurants inclus dans la ZFE-m					PM10 - Axes structurants inclus dans la ZFE-m				
Scénario	Sc5	Sc7	Sc7-Sc5	Impact ZCD %	Scénario	Sc5	Sc7	Sc7-Sc5	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 avec AS	Critair 3 avec AS	Critair 4 - Critair 3, avec AS		Exclusion Critair	Critair 4 avec AS	Critair 3 avec AS	Critair 4 - Critair 3, avec AS	
Polluant	NO ₂ _Max H µg/m ³	NO ₂ _Max H µg/m ³	NO ₂ _Max H µg/m ³		Polluant	PM_Moy J µg/m ³	PM_Moy J µg/m ³	PM_Moy J µg/m ³	
Moyenne	35.65	35.36	-0.29	-0.8%	Moyenne	19.66	19.64	-0.03	-0.1%
Mediane	32.04	31.33	-0.71	-2.2%	Mediane	15.50	15.44	-0.06	-0.4%
Max	103.61	103.25	-0.36	-0.3%	Max	125.55	125.48	-0.06	-0.1%
P90	62.32	62.22	-0.10	-0.2%	P90	36.10	36.07	-0.03	-0.1%
Nb heure dépassement >200 µg/m ³	0	0	0		Nb jour dépassement >50 µg/m ³	8	8	0	
NO2 - Axes structurants exclus de la ZFE-m					PM10 - Axes structurants exclus la ZFE-m				
Scénario	Sc6	Sc8	Sc8-Sc6	Impact ZCD %	Scénario	Sc6	Sc8	Sc8-Sc6	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 sans AS	Critair 3 sans AS	Critair 4 - Critair 3, sans AS		Exclusion Critair	Critair 4 sans AS	Critair 3 sans AS	Critair 4 - Critair 3, sans AS	
Polluant	NO ₂ _Max H µg/m ³	NO ₂ _Max H µg/m ³	NO ₂ _Max H µg/m ³		Polluant	PM_Moy J µg/m ³	PM_Moy J µg/m ³	PM_Moy J µg/m ³	
Moyenne	35.70	35.52	-0.18	-0.5%	Moyenne	19.67	19.65	-0.02	-0.1%
Mediane	32.10	31.79	-0.31	-1.0%	Mediane	15.50	15.46	-0.05	-0.3%
Max	103.63	103.38	-0.25	-0.2%	Max	125.55	125.50	-0.05	0.0%
P90	62.33	62.25	-0.08	-0.1%	P90	36.10	36.08	-0.02	-0.1%
Nb heure dépassement >200 µg/m ³	0	0	0		Nb jour dépassement >50 µg/m ³	8	8	0	

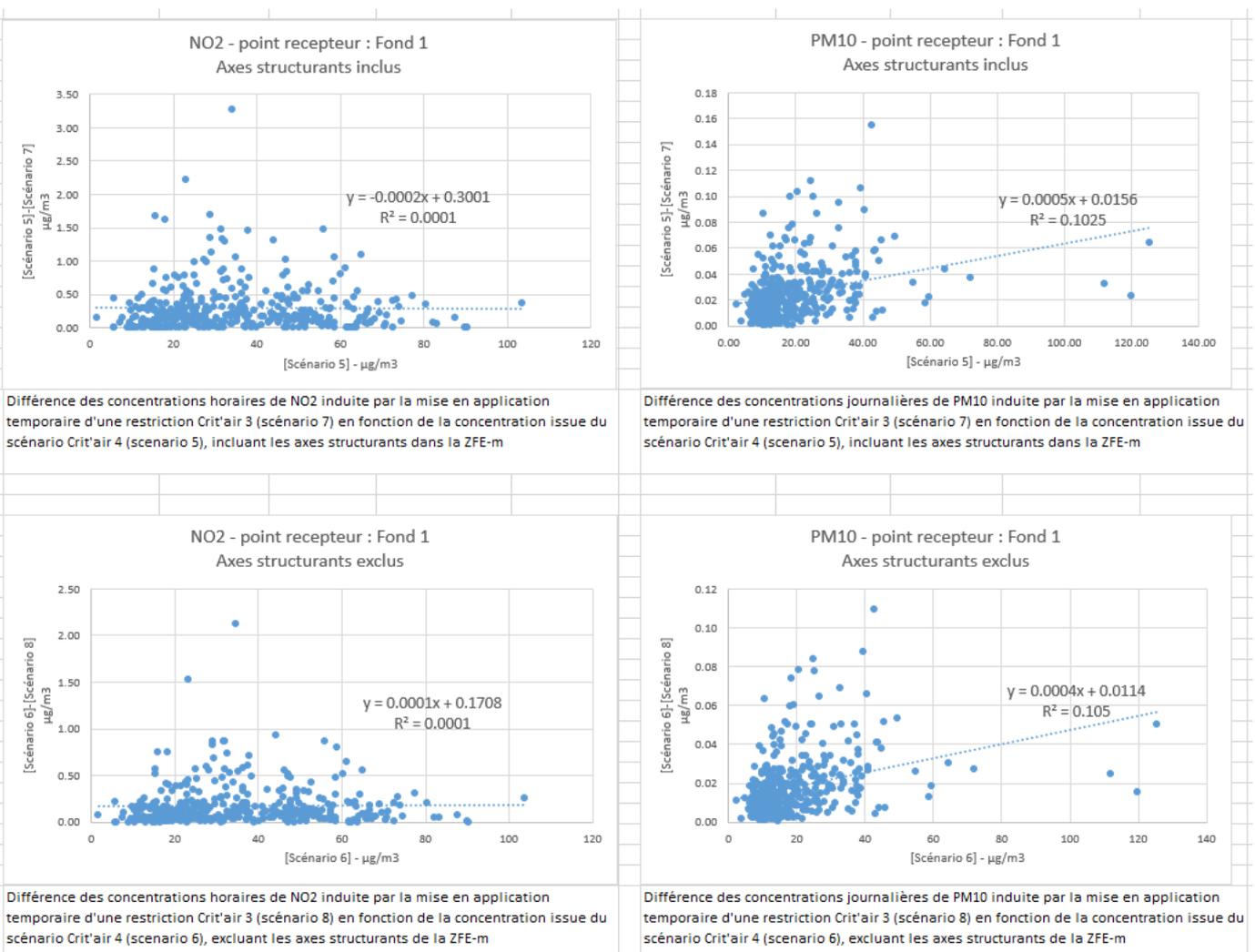
Tableaux 3-1 et 3-2 : principales statistiques illustrant l'impact de la ZCD sur les concentrations de NO₂ et de PM10.

Pour les PM₁₀, une analyse similaire est réalisée sur la base des moyennes journalières, paramètre sur lequel se base les seuils pour les épisodes de pollution (moyenne journalière supérieure à 50 µg/m³). Le tableau 3-2 montre les résultats en incluant les axes structurants dans le périmètre de la ZFE-m (partie haute du tableau) et en excluant ces mêmes axes (dans la partie basse du tableau).

Les conclusions sont similaires à celles obtenues pour le NO₂ : la mise en œuvre des dispositions de la ZCD ne montre qu'un très faible impact sur les concentrations de PM₁₀ et aucun impact sur le nombre de jours de dépassement du seuil de 50 µg/m³ en moyenne journalière (8 jours dans tous les cas) sur le point Fond 1.

Les graphiques 3-1 à 3-4 illustrent la relation entre l'impact de la mise en œuvre de la ZCD au regard des concentrations des scénarios 5 et 6.

Pour le NO₂ (graphique de gauche, en haut avec axes structurants et en bas axes structurants exclus de la ZFE-m), il n'existe pas de relation entre la baisse de concentration liée à la mise en œuvre de la ZCD, (c'est à dire de la restriction supplémentaire Crit'air 3), et la concentration maximale horaire considérée pour chaque jour. Pour les PM₁₀ (graphiques de droite), la conclusion est sensiblement identique. la .



Graphiques 3-1 à 3-4 montrant l'absence de relation entre la différence de concentration liée à la restriction Crit'air 3 et la concentration maximale horaire sur la journée considérée

3.1.2 Bilan pour l'ensemble des points récepteurs de fond

Les résultats détaillés pour les 4 points récepteurs de fond sont donnés en annexe.

Les tableaux 3-3 et 3-4 donnent une synthèse de la mise en œuvre de la ZCD sur les points récepteurs de fond, respectivement avec les axes structurants dans la ZFE-m et sans les axes structurants. Quel que soit le point récepteur de fond, l'impact de la mise en œuvre du dispositif ZCD est faible sur les concentrations modélisées de NO₂ et PM₁₀ et n'a pas d'impact sur le nombre de jours d'épisode de pollution pour les PM₁₀.

L'impact du dispositif ZCD, avec un durcissement des restrictions Crit'air de 4 à 3, est très faible en situation de fond et, sur l'exercice de modélisation réalisé, ne modifie pas le nombre de jours concerné par un dépassement de seuil pour les PM₁₀, avec 8 jours identifiés.

Pour le NO₂, en l'absence de concentration horaire de fond dépassant les 200 µg/m³, le dispositif ZCD n'est pas évaluable en termes d'impact sur le nombre de jours de dépassement de ce seuil.

Axes structurants inclus dans le périmètre de la ZFE-m				
	NO2		PM 10	
	Evolution de la moyenne des max horaire journalier	Evolution nbr d'heure > 200 µg/m3	Evolution concentration moyenne	Evolution nbr Jour > 50 µg/m3
Fond 1	-0.8%	na	-0.1%	0 sur 8
Fond 2	-1.4%	na	-0.3%	0 sur 8
Fond 3	-1.1%	na	-0.2%	0 sur 8
Fond 4	-0.6%	na	-0.1%	0 sur 8

Axes structurants exclus du périmètre de la ZFE-m				
	NO2		PM 10	
	Evolution de la moyenne des max horaire journalier	Evolution nbr d'heure > 200 µg/m3	Evolution concentration moyenne	Evolution nbr Jour > 50 µg/m3
Fond 1	-0.5%	na	-0.1%	0 sur 8
Fond 2	-0.9%	na	-0.2%	0 sur 8
Fond 3	-0.6%	na	-0.1%	0 sur 8
Fond 4	-0.3%	na	-0.1%	0 sur 8

Tableaux 3-3 et 3-4 : synthèse de la mise en œuvre de la ZCD sur les points récepteurs de fond, avec les axes structurants dans la ZFE-m (en haut) et sans les axes structurants (en bas).

3.2 Impact de la ZCD sur les points récepteurs en proximité des axes structurants

Les résultats détaillés pour les deux points récepteurs localisés à proximité des axes structurants de la ZFE-m sont donnés en annexe.

Les tableaux 3-5 et 3-6 exposent un résumé de l'impact du dispositif ZCD à proximité des axes structurants de circulation. Le fait d'inclure ou non les axes structurants dans le périmètre de la ZFE-m prend ici de l'importance. Il convient de constater que contrairement aux points récepteurs situés en fond (voir § 3.1), des dépassements de seuil de pollution sont enregistrés à proximité des axes routiers.

Lorsque les axes structurants sont inclus dans le périmètre de la ZFE-m, le durcissement des restrictions Crit'air de 4 à 3 montre une baisse moyenne des maximums horaires du NO₂ de l'ordre de -15 %, ainsi qu'un impact important sur le nombre de jours présentant un dépassement du seuil de 200 µg/m³ sur une heure, avec une réduction par 2 pour le point récepteur ProxAS 1 (de 12 à 6 jours) et une disparition des dépassements pour le point récepteur ProxAS 2 (de 6 à 0). Un effet moins important existe aussi pour les PM₁₀, avec une réduction des moyennes journalières de l'ordre de 3 % et la disparition d'un jour de dépassement du seuil de 50 µg/m³, sur 14 jours pour le point ProxAS 1 et 16 jours pour le point ProxAS 2.

Si les axes structurants ne sont pas inclus au périmètre de la ZFE-m, nous constatons une forte diminution de l'impact du dispositif ZCD. La diminution des maximums horaires pour le NO₂ est de l'ordre de 3 à 4 % avec une légère diminution des jours de dépassement du seuil pour le point ProxAS 2. Concernant les PM₁₀, l'effet de la ZCD est négligeable.

Axes structurants inclus dans le périmètre de la ZFE-m				
	NO2		PM 10	
	Evolution de la moyenne des max horaire journalier	Evolution nbr d'heure > 200 µg/m3	Evolution concentration moyenne	Evolution nbr Jour > 50 µg/m3
ProxAS 1	-15.1%	6 sur 12	-3.1%	1 sur 14
ProxAS 2	-15.1%	6 sur 6	-3.4%	1 sur 16

Axes structurants exclus du périmètre de la ZFE-m				
	NO2		PM 10	
	Evolution de la moyenne des max horaire journalier	Evolution nbr d'heure > 200 µg/m3	Evolution concentration moyenne	Evolution nbr Jour > 50 µg/m3
ProxAS 1	-3.3%	0 sur 12	-0.9%	0 sur 14
ProxAS 2	-4.2%	2 sur 6	-1.3%	0 sur 16

Tableaux 3-5 et 3-6 : synthèse de la mise en œuvre de la ZCD sur les points récepteurs à proximité des axes structurants de circulation, avec les axes structurants dans la ZFE-m (en haut) et sans les axes structurants (en bas).

3.3 Impact de la ZCD sur les points récepteurs en proximité du trafic routier à l'écart des axes structurants

Les résultats détaillés pour les quatre points récepteurs en proximité du trafic routier à l'écart des axes structurants sont donnés en annexe.

Les tableaux 3-7 et 3-8 exposent un résumé de l'impact du dispositif ZCD à proximité du trafic routier à l'écart des axes structurants. Le fait d'inclure ou non les axes structurants dans le périmètre de la ZFE-m n'a que très peu de conséquences sur les résultats.

Lorsque les axes structurants sont inclus dans le périmètre de la ZFE-m, le durcissement des restrictions Crit'air de 4 à 3 montre une baisse moyenne des maximums horaires du NO₂ comprise entre -6,3% et -13,7%.

Pour ces points récepteurs, aucun dépassement des seuils n'est enregistré, quelle que soit la restriction Crit'air. Pour les PM₁₀, une réduction des moyennes journalières comprise entre -1,3% et -3,7% est constatée. De plus, quelques jours de dépassement du seuil de 50 µg/m³ sont évités (de 0 à 3 selon le point récepteur).

Les résultats sont similaires si les axes structurants ne sont pas inclus au périmètre de la ZFE-m.

Axes structurants inclus dans le périmètre de la ZFE-m				
	NO2		PM 10	
	Evolution de la moyenne des max horaire journalier	Evolution nbr d'heure > 200 µg/m3	Evolution concentration moyenne	Evolution nbr Jour > 50 µg/m3
Prox 1	-13.7%	na	-3.7%	1 sur 17
Prox 2	-11.5%	na	-2.2%	2 sur 12
Prox 3	-7.7%	na	-1.7%	2 sur 11
Prox 4	-6.3%	na	-1.3%	0 sur 9
Prox 5	-11.5%	na	-2.7%	3 sur 13

Axes structurants exclus du périmètre de la ZFE-m				
	NO2		PM 10	
	Evolution de la moyenne des max horaire journalier	Evolution nbr d'heure > 200 µg/m3	Evolution concentration moyenne	Evolution nbr Jour > 50 µg/m3
Prox 1	-13.3%	na	-3.6%	1 sur 17
Prox 2	-10.8%	na	-2.1%	2 sur 12
Prox 3	-7.4%	na	-1.7%	2 sur 11
Prox 4	-5.6%	na	-1.3%	0 sur 9

Tableaux 3-7 et 3-8 : synthèse de la mise en œuvre de la ZCD sur les points récepteurs à proximité du trafic routier à l'écart des axes structurants de circulation, avec les axes structurants dans la ZFE-m (en haut) et sans les axes structurants (en bas).

4. Conclusions

Cette étude d'évaluation de l'impact de la mise en œuvre d'une ZCD sur le périmètre de la ZFE-m de la métropole de Rouen, pour les polluants NO₂ et PM₁₀, montre des résultats contrastés en fonction de la distance avec les axes de circulation routière.

En **situation de fond**, c'est-à-dire en des lieux éloignés des principaux axes routiers, les dispositions d'une ZCD telles qu'envisagées n'ont que très peu d'impact sur les concentrations de polluants et ne permettent pas la réduction du nombre de jours de dépassements des seuils de pollution. Pour le NO₂, la réduction de la moyenne des concentrations horaires maximales journalières est très faible, de l'ordre de -0,4% à -1,4% selon le point récepteur de fond. L'impact sur la moyenne des concentrations journalières des PM₁₀ est quasi nul.

À proximité des axes routiers structurants, l'effet est plus marqué, avec un impact maximum lorsque les axes structurants font partie de la ZFE-m. Dans ce cas de figure, la baisse des concentrations de NO₂ est de l'ordre de -15%. De plus, à proximité des axes routiers structurants, une diminution sensible du nombre de jours de dépassements des seuils de pollution pour le NO₂ peut également être constatée avec une réduction de l'ordre de 50 à 100%. Pour les PM₁₀, la baisse constatée des concentrations est de l'ordre de -3% et une seule journée de dépassements des seuils de pollution pour les PM₁₀ est évitée sur les 14 ou 16 jours recensés selon le point récepteur.

Enfin, pour les situations **de proximité de la circulation au sein de la ZFE-m**, les conclusions sont identiques que l'on considère ou non les axes structurants inclus dans la ZFE-m. Les concentrations maximales horaires de NO₂ diminuent de -5,6% à -13,7% selon le point récepteur. Quel que soit le scénario, aucun épisode de pollution par le NO₂ n'est recensé.

Pour les PM₁₀, la baisse des concentrations des moyennes journalières est comprise entre -1,3% et -3,7%.

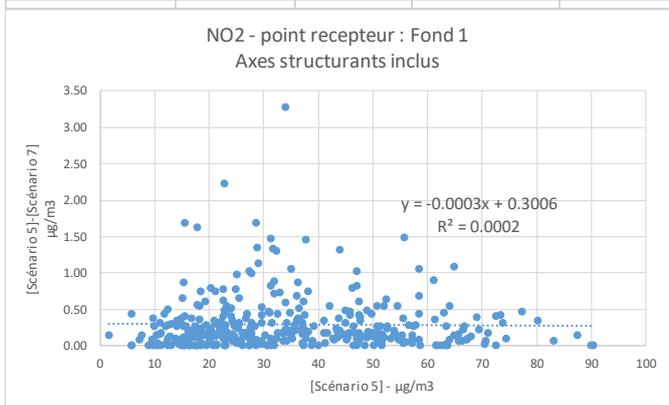
L'impact sur les dépassements de seuil de pollution à proximité des axes routiers est faible, avec 0 à 3 journées évitées sur 9 à 17 jours d'épisode recensés.

5. Annexe : fiches résultats par point récepteur

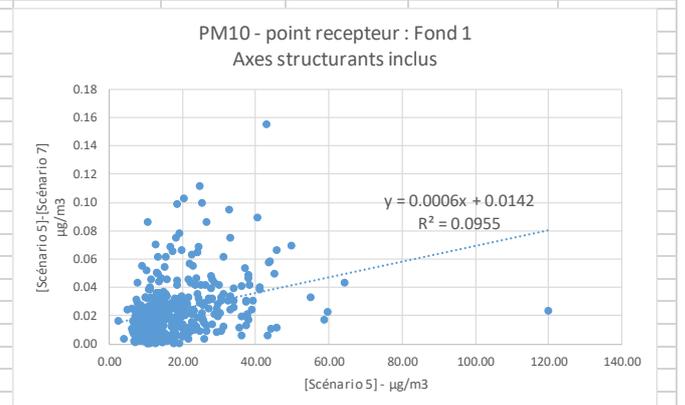
Points récepteurs situés en fond

Point Recepteur : Fond 1				
NO2 - Axes structurants inclus dans la ZFE-m				
Scénario	Sc5	Sc7	Sc7-Sc5	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 avec AS	Critair 3 avec AS	Critair 4 - Critair 3, avec AS	
Polluant	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	35.65	35.36	-0.29	-0.8%
Mediane	32.04	31.33	-0.71	-2.2%
Max	103.61	103.25	-0.36	-0.3%
P90	62.32	62.22	-0.10	-0.2%
Nb heure dépassement >200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	
NO2 - Axes structurants exclus de la ZFE-m				
Scénario	Sc6	Sc8	Sc8-Sc6	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 sans AS	Critair 3 sans AS	Critair 4 - Critair 3, sans AS	
Polluant	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	35.70	35.52	-0.18	-0.5%
Mediane	32.10	31.79	-0.31	-1.0%
Max	103.63	103.38	-0.25	-0.2%
P90	62.33	62.25	-0.08	-0.1%
Nb heure dépassement >200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	

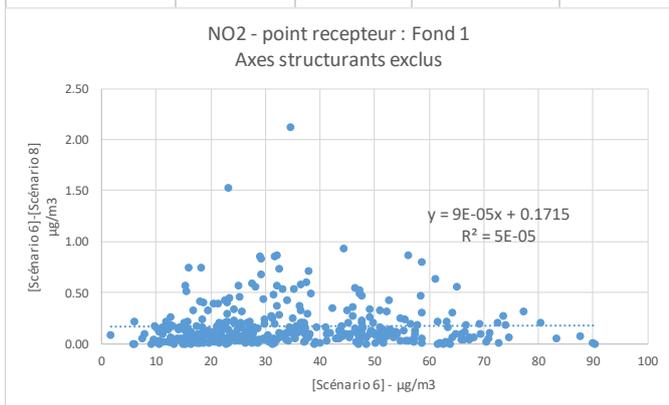
Point Recepteur : Fond 1				
PM10 - Axes structurants inclus dans la ZFE-m				
Scénario	Sc5	Sc7	Sc7-Sc5	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 avec AS	Critair 3 avec AS	Critair 4 - Critair 3, avec AS	
Polluant	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	19.66	19.64	-0.03	-0.1%
Mediane	15.50	15.44	-0.06	-0.4%
Max	125.55	125.48	-0.06	-0.1%
P90	36.10	36.07	-0.03	-0.1%
Nb jour dépassement >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	8	8	0	
PM10 - Axes structurants exclus de la ZFE-m				
Scénario	Sc6	Sc8	Sc8-Sc6	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 sans AS	Critair 3 sans AS	Critair 4 - Critair 3, sans AS	
Polluant	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	19.67	19.65	-0.02	-0.1%
Mediane	15.50	15.46	-0.05	-0.3%
Max	125.55	125.50	-0.05	0.0%
P90	36.10	36.08	-0.02	-0.1%
Nb jour dépassement >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	8	8	0	



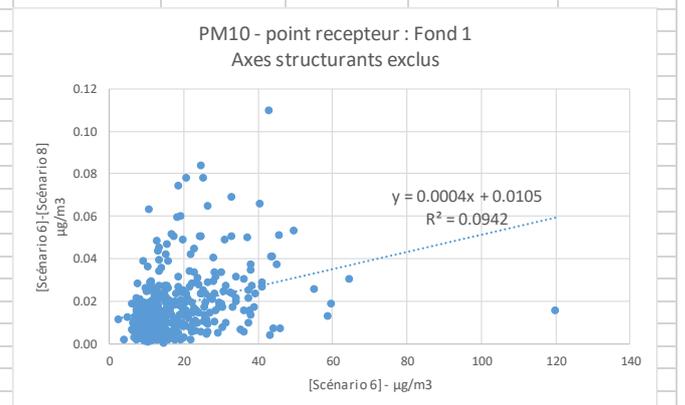
Différence des concentrations horaires de NO2 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 7) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scenario 5), incluant les axes structurants dans la ZFE-m



Différence des concentrations journalières de PM10 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 7) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scenario 5), incluant les axes structurants dans la ZFE-m



Différence des concentrations horaires de NO2 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 8) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scenario 6), excluant les axes structurants de la ZFE-m

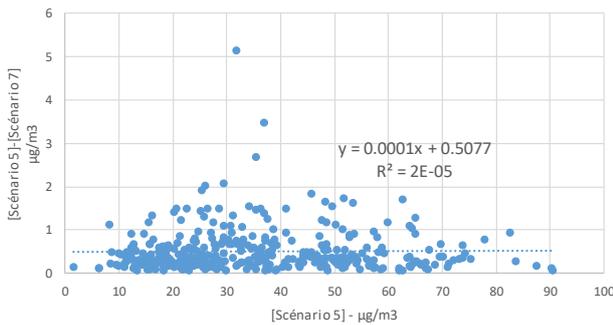


Différence des concentrations journalières de PM10 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 8) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scenario 6), excluant les axes structurants de la ZFE-m

Point Recepteur : Fond 2				
NO2 - Axes structurants inclus dans la ZFE-m				
Scénario	Sc5	Sc7	Sc7-Sc5	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 avec AS	Critair 3 avec AS	Critair 4 - Critair 3, avec AS	
Polluant	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	36.35	35.84	-0.51	-1.4%
Mediane	32.89	32.31	-0.58	-1.8%
Max	103.17	102.94	-0.23	-0.2%
P90	63.23	62.74	-0.49	-0.8%
Nb heure dépassement >200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	
NO2 - Axes structurants exclus de la ZFE-m				
Scénario	Sc6	Sc8	Sc8-Sc6	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 sans AS	Critair 3 sans AS	Critair 4 - Critair 3, sans AS	
Polluant	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	36.42	36.10	-0.32	-0.9%
Mediane	32.92	32.55	-0.37	-1.1%
Max	103.19	103.05	-0.14	-0.1%
P90	63.32	63.09	-0.23	-0.4%
Nb heure dépassement >200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	

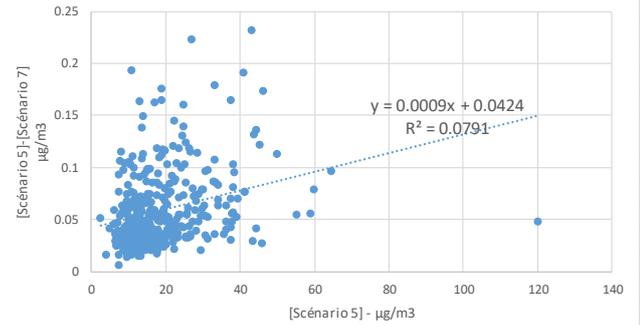
Point Recepteur : Fond 2				
PM10 - Axes structurants inclus dans la ZFE-m				
Scénario	Sc5	Sc7	Sc7-Sc5	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 avec AS	Critair 3 avec AS	Critair 4 - Critair 3, avec AS	
Polluant	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	19.80	19.74	-0.06	-0.3%
Mediane	15.60	15.56	-0.05	-0.3%
Max	125.70	125.60	-0.10	-0.1%
P90	36.19	36.14	-0.05	-0.1%
Nb jour dépassement >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	8	8	0	
PM10 - Axes structurants exclus de la ZFE-m				
Scénario	Sc6	Sc8	Sc8-Sc6	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 sans AS	Critair 3 sans AS	Critair 4 - Critair 3, sans AS	
Polluant	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	19.81	19.76	-0.05	-0.2%
Mediane	15.61	15.57	-0.03	-0.2%
Max	125.71	125.64	-0.07	-0.1%
P90	36.19	36.16	-0.04	-0.1%
Nb jour dépassement >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	8	8	0	

NO2 - point recepateur : Fond 2
Axes structurants inclus



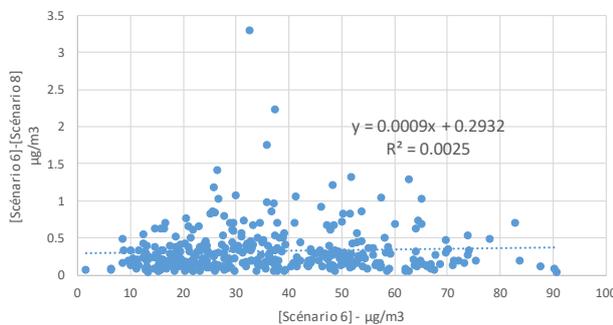
Différence des concentrations horaires de NO2 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 7) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 5), incluant les axes structurants dans la ZFE-m

PM10 - point recepateur : Fond 2
Axes structurants inclus



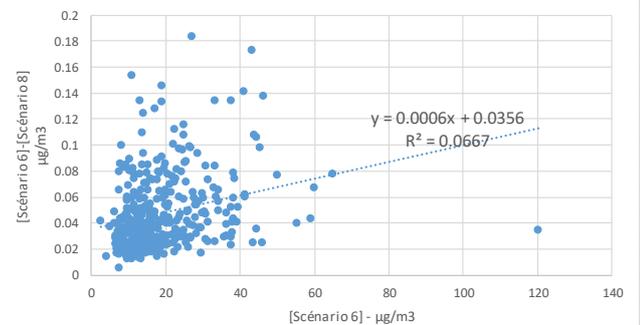
Différence des concentrations journalières de PM10 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 7) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 5), incluant les axes structurants dans la ZFE-m

NO2 - point recepateur : Fond 2
Axes structurants exclus



Différence des concentrations horaires de NO2 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 8) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 6), excluant les axes structurants de la ZFE-m

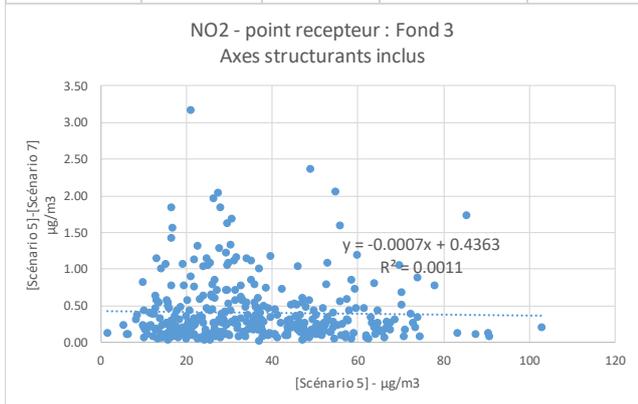
PM10 - point recepateur : Fond 2
Axes structurants exclus



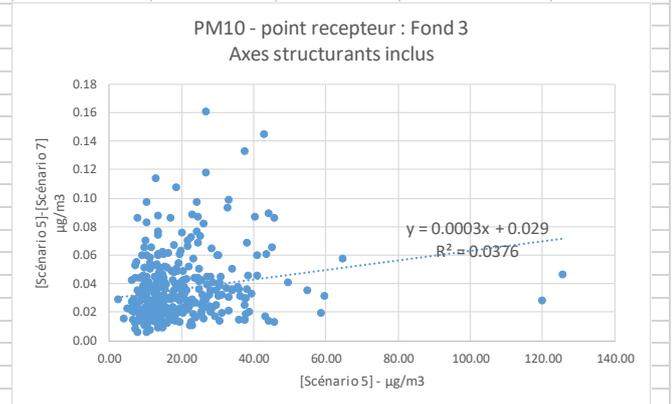
Différence des concentrations journalières de PM10 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 8) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 6), excluant les axes structurants de la ZFE-m

Point Recepteur : Fond 3				
NO2 - Axes structurants inclus dans la ZFE-m				
Scénario	Sc5	Sc7	Sc7-Sc5	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 avec AS	Critair 3 avec AS	Critair 4 - Critair 3, avec AS	
Polluant	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	35.95	35.54	-0.41	-1.1%
Mediane	32.33	32.12	-0.21	-0.6%
Max	103.00	102.79	-0.21	-0.2%
P90	62.40	62.18	-0.22	-0.4%
Nb heure dépassement >200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	
NO2 - Axes structurants exclus de la ZFE-m				
Scénario	Sc6	Sc8	Sc8-Sc6	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 sans AS	Critair 3 sans AS	Critair 4 - Critair 3, sans AS	
Polluant	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	36.02	35.80	-0.22	-0.6%
Mediane	32.33	32.28	-0.05	-0.2%
Max	103.02	102.89	-0.13	-0.1%
P90	62.41	62.26	-0.15	-0.2%
Nb heure dépassement >200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	

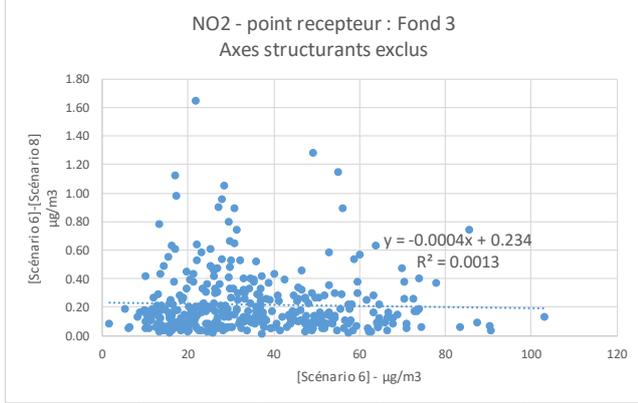
Point Recepteur : Fond 3				
PM10 - Axes structurants inclus dans la ZFE-m				
Scénario	Sc5	Sc7	Sc7-Sc5	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 avec AS	Critair 3 avec AS	Critair 4 - Critair 3, avec AS	
Polluant	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	19.72	19.68	-0.04	-0.2%
Mediane	15.46	15.44	-0.02	-0.1%
Max	125.44	125.39	-0.05	0.0%
P90	36.06	36.04	-0.02	-0.1%
Nb jour dépassement >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	8	8	0	
PM10 - Axes structurants exclus la ZFE-m				
Scénario	Sc6	Sc8	Sc8-Sc6	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 sans AS	Critair 3 sans AS	Critair 4 - Critair 3, sans AS	
Polluant	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	19.72	19.70	-0.02	-0.1%
Mediane	15.46	15.45	-0.01	-0.1%
Max	125.45	125.41	-0.03	0.0%
P90	36.06	36.05	-0.02	0.0%
Nb jour dépassement >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	8	8	0	



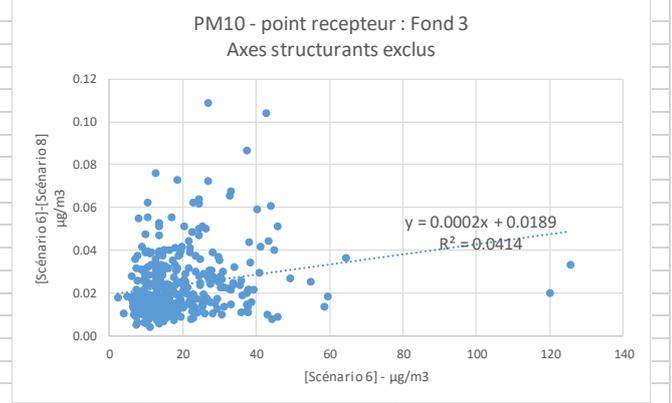
Différence des concentrations horaires de NO2 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 7) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 5), incluant les axes structurants dans la ZFE-m



Différence des concentrations journalières de PM10 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 7) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 5), incluant les axes structurants dans la ZFE-m



Différence des concentrations horaires de NO2 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 8) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 6), excluant les axes structurants de la ZFE-m

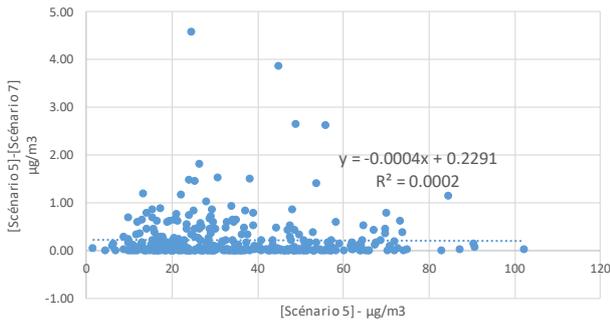


Différence des concentrations journalières de PM10 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 8) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 6), excluant les axes structurants de la ZFE-m

Point Recepteur : Fond 4				
NO2 - Axes structurants inclus dans la ZFE-m				
Scénario	Sc5	Sc7	Sc7-Sc5	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 avec AS	Critair 3 avec AS	Critair 4 - Critair 3, avec AS	
Polluant	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	35.33	35.11	-0.21	-0.6%
Mediane	31.81	31.63	-0.18	-0.6%
Max	102.37	102.36	-0.01	0.0%
P90	62.01	61.97	-0.04	-0.1%
Nb heure dépassement >200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	
NO2 - Axes structurants exclus de la ZFE-m				
Scénario	Sc6	Sc8	Sc8-Sc6	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 sans AS	Critair 3 sans AS	Critair 4 - Critair 3, sans AS	
Polluant	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	35.37	35.26	-0.11	-0.3%
Mediane	31.86	31.80	-0.06	-0.2%
Max	102.36	102.36	0.00	0.0%
P90	62.02	61.99	-0.02	0.0%
Nb heure dépassement >200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	

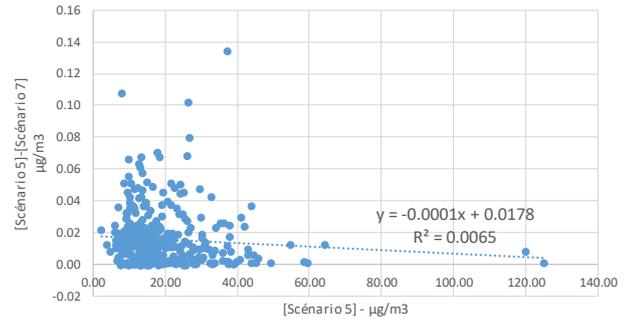
Point Recepteur : Fond 4				
PM10 - Axes structurants inclus dans la ZFE-m				
Scénario	Sc5	Sc7	Sc7-Sc5	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 avec AS	Critair 3 avec AS	Critair 4 - Critair 3, avec AS	
Polluant	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	19.62	19.60	-0.02	-0.1%
Mediane	15.42	15.41	-0.01	-0.1%
Max	125.19	125.19	0.00	0.0%
P90	35.96	35.96	0.00	0.0%
Nb jour dépassement >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	8	8	0	
PM10 - Axes structurants exclus de la ZFE-m				
Scénario	Sc6	Sc8	Sc8-Sc6	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 sans AS	Critair 3 sans AS	Critair 4 - Critair 3, sans AS	
Polluant	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	19.62	19.61	-0.01	-0.1%
Mediane	15.42	15.41	-0.01	-0.1%
Max	125.19	125.19	0.00	0.0%
P90	35.96	35.96	0.00	0.0%
Nb jour dépassement >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	8	8	0	

NO2 - point recepteur : Fond 4
Axes structurants inclus



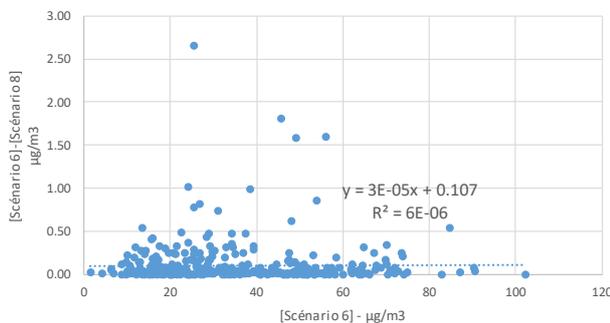
Différence des concentrations horaires de NO2 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 7) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 5), incluant les axes structurants dans la ZFE-m

PM10 - point recepteur : Fond 4
Axes structurants inclus



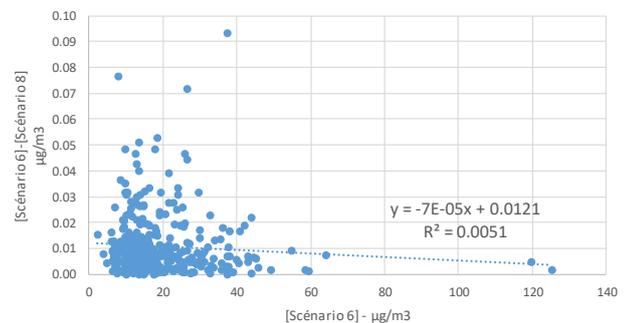
Différence des concentrations journalières de PM10 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 7) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 5), incluant les axes structurants dans la ZFE-m

NO2 - point recepteur : Fond 4
Axes structurants exclus



Différence des concentrations horaires de NO2 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 8) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 6), excluant les axes structurants de la ZFE-m

PM10 - point recepteur : Fond 4
Axes structurants exclus



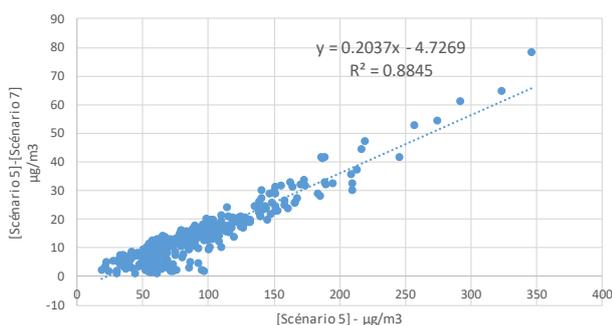
Différence des concentrations journalières de PM10 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 8) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 6), excluant les axes structurants de la ZFE-m

Points récepteurs situés à proximité des axes structurants

Point Recepteur : ProxAS 1				
NO2 - Axes structurants inclus dans la ZFE-m				
Scénario	Sc5	Sc7	Sc7-Sc5	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 avec AS	Critair 3 avec AS	Critair 4 - Critair 3, avec AS	
Polluant	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	91.92	78.02	-13.90	-15.1%
Mediane	81.39	69.53	-11.86	-14.6%
Max	346.28	268.21	-78.07	-22.5%
P90	150.89	124.68	-26.21	-17.4%
Nb heure dépassement >200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	12	6	-6	
NO2 - Axes structurants exclus de la ZFE-m				
Scénario	Sc6	Sc8	Sc8-Sc6	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 sans AS	Critair 3 sans AS	Critair 4 - Critair 3, sans AS	
Polluant	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	94.08	90.96	-3.12	-3.3%
Mediane	83.75	81.13	-2.62	-3.1%
Max	353.59	335.93	-17.66	-5.0%
P90	153.86	147.46	-6.40	-4.2%
Nb heure dépassement >200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	12	12	0	

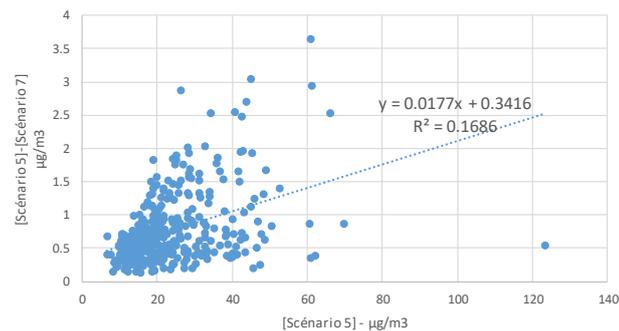
Point Recepteur : ProxAS 1				
PM10 - Axes structurants inclus dans la ZFE-m				
Scénario	Sc5	Sc7	Sc7-Sc5	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 avec AS	Critair 3 avec AS	Critair 4 - Critair 3, avec AS	
Polluant	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	24.61	23.84	-0.77	-3.1%
Mediane	20.34	19.67	-0.67	-3.3%
Max	131.32	130.39	-0.93	-0.7%
P90	42.27	40.72	-1.55	-3.7%
Nb jour dépassement >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	14	13	-1	
PM10 - Axes structurants exclus de la ZFE-m				
Scénario	Sc6	Sc8	Sc8-Sc6	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 sans AS	Critair 3 sans AS	Critair 4 - Critair 3, sans AS	
Polluant	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	24.82	24.60	-0.21	-0.9%
Mediane	20.59	20.34	-0.25	-1.2%
Max	131.55	131.25	-0.30	-0.2%
P90	42.50	42.25	-0.25	-0.6%
Nb jour dépassement >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	14	14	0	

NO2 - point récepteur : ProxAS 1
Axes structurants inclus



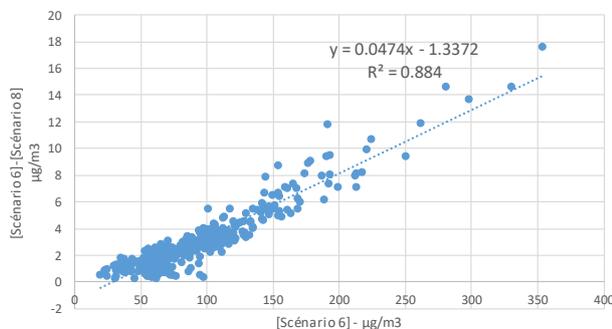
Différence des concentrations horaires de NO2 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 7) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 5), incluant les axes structurants dans la ZFE-m

PM10 - point récepteur : ProxAS 1
Axes structurants inclus



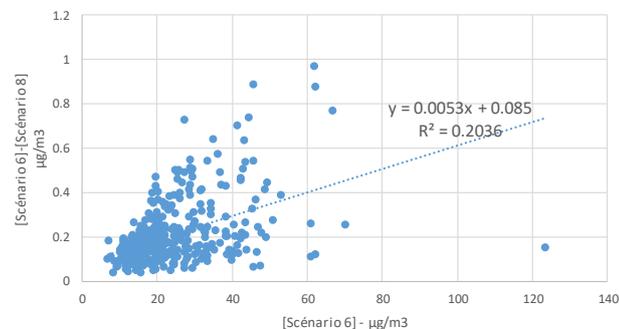
Différence des concentrations journalières de PM10 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 7) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 5), incluant les axes structurants dans la ZFE-m

NO2 - point récepteur : ProxAS 1
Axes structurants exclus



Différence des concentrations horaires de NO2 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 8) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 6), excluant les axes structurants de la ZFE-m

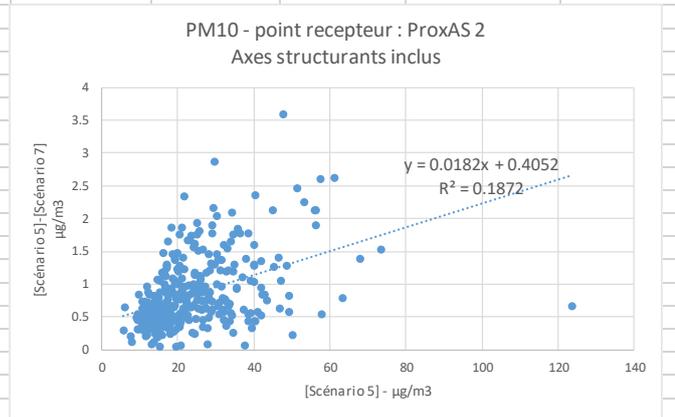
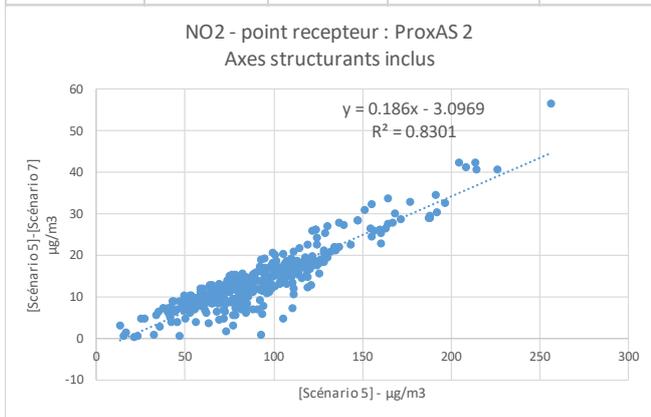
PM10 - point récepteur : ProxAS 1
Axes structurants exclus



Différence des concentrations journalières de PM10 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 8) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 6), excluant les axes structurants de la ZFE-m

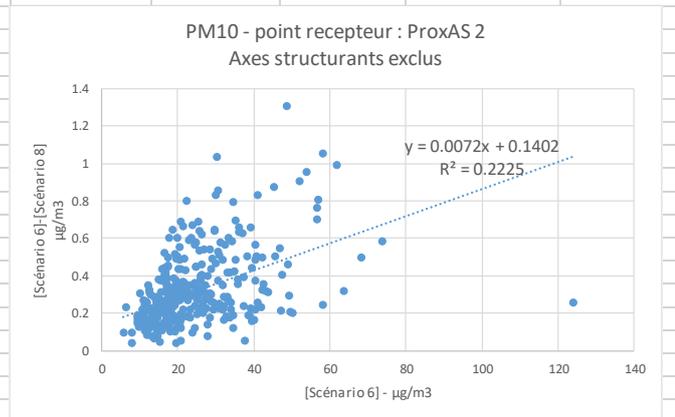
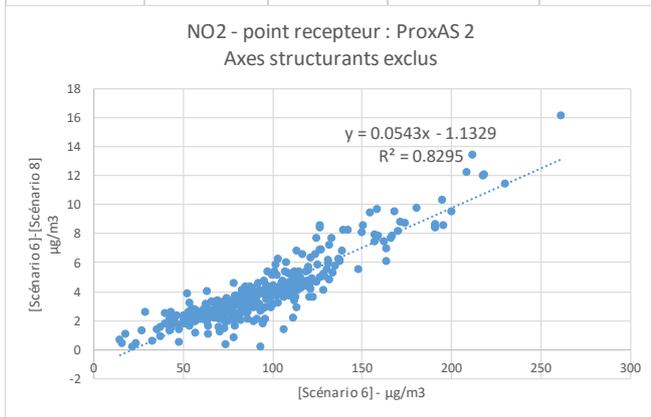
Point Recepteur : ProxAS 2				
NO2 - Axes structurants inclus dans la ZFE-m				
Scénario	Sc5	Sc7	Sc7-Sc5	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 avec AS	Critair 3 avec AS	Critair 4 - Critair 3, avec AS	
Polluant	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	91.76	77.88	-13.88	-15.1%
Mediane	85.08	73.83	-11.25	-13.2%
Max	256.32	199.86	-56.46	-22.0%
P90	134.66	112.03	-22.64	-16.8%
Nb heure dépassement >200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	6	0	-6	
NO2 - Axes structurants exclus de la ZFE-m				
Scénario	Sc6	Sc8	Sc8-Sc6	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 sans AS	Critair 3 sans AS	Critair 4 - Critair 3, sans AS	
Polluant	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	93.80	89.85	-3.95	-4.2%
Mediane	87.43	83.88	-3.55	-4.1%
Max	261.19	245.05	-16.14	-6.2%
P90	137.00	130.82	-6.18	-4.5%
Nb heure dépassement >200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	6	4	-2	

Point Recepteur : ProxAS 2				
PM10 - Axes structurants inclus dans la ZFE-m				
Scénario	Sc5	Sc7	Sc7-Sc5	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 avec AS	Critair 3 avec AS	Critair 4 - Critair 3, avec AS	
Polluant	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	24.54	23.71	-0.83	-3.4%
Mediane	20.33	19.38	-0.95	-4.7%
Max	130.38	129.50	-0.88	-0.7%
P90	40.09	39.08	-1.01	-2.5%
Nb jour dépassement >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	16	15	-1	
PM10 - Axes structurants exclus la ZFE-m				
Scénario	Sc6	Sc8	Sc8-Sc6	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 sans AS	Critair 3 sans AS	Critair 4 - Critair 3, sans AS	
Polluant	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	24.74	24.43	-0.31	-1.3%
Mediane	20.44	20.23	-0.21	-1.0%
Max	130.56	130.15	-0.42	-0.3%
P90	40.31	39.95	-0.36	-0.9%
Nb jour dépassement >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	16	16	0	



Différence des concentrations horaires de NO2 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 7) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 5), incluant les axes structurants dans la ZFE-m

Différence des concentrations journalières de PM10 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 7) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 5), incluant les axes structurants dans la ZFE-m



Différence des concentrations horaires de NO2 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 8) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 6), excluant les axes structurants de la ZFE-m

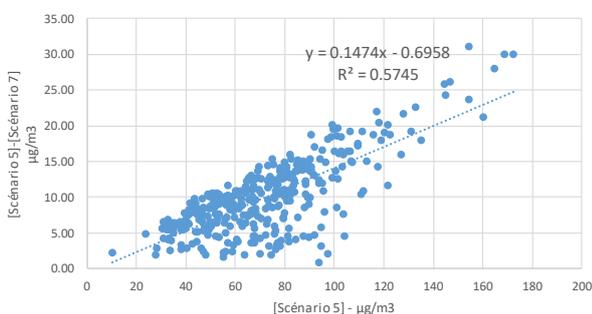
Différence des concentrations journalières de PM10 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 8) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 6), excluant les axes structurants de la ZFE-m

Points récepteurs de proximité du trafic situés à l'écart des axes structurants

Point Recepteur : Prox 1				
NO2 - Axes structurants inclus dans la ZFE-m				
Scénario	Sc5	Sc7	Sc7-Sc5	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 avec AS	Critair 3 avec AS	Critair 4 - Critair 3, avec AS	
Polluant	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	72.21	62.34	-9.88	-13.7%
Mediane	70.21	61.91	-8.30	-11.8%
Max	172.68	142.75	-29.93	-17.3%
P90	103.87	91.94	-11.94	-11.5%
Nb heure dépassement >200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	
NO2 - Axes structurants exclus de la ZFE-m				
Scénario	Sc6	Sc8	Sc8-Sc6	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 sans AS	Critair 3 sans AS	Critair 4 - Critair 3, sans AS	
Polluant	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	72.28	62.63	-9.64	-13.3%
Mediane	70.28	62.04	-8.24	-11.7%
Max	172.74	143.12	-29.62	-17.1%
P90	103.94	92.13	-11.82	-11.4%
Nb heure dépassement >200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	

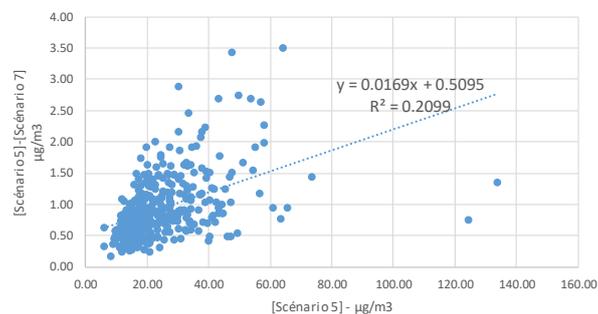
Point Recepteur : Prox 1				
PM10 - Axes structurants inclus dans la ZFE-m				
Scénario	Sc5	Sc7	Sc7-Sc5	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 avec AS	Critair 3 avec AS	Critair 4 - Critair 3, avec AS	
Polluant	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	25.40	24.47	-0.93	-3.7%
Mediane	20.75	19.94	-0.80	-3.9%
Max	133.81	132.46	-1.35	-1.0%
P90	41.99	40.48	-1.50	-3.6%
Nb jour dépassement >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	17	16	-1	
PM10 - Axes structurants exclus la ZFE-m				
Scénario	Sc6	Sc8	Sc8-Sc6	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 sans AS	Critair 3 sans AS	Critair 4 - Critair 3, sans AS	
Polluant	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	25.41	24.49	-0.91	-3.6%
Mediane	20.75	19.96	-0.79	-3.8%
Max	133.82	132.49	-1.33	-1.0%
P90	41.99	40.51	-1.48	-3.5%
Nb jour dépassement >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	17	16	-1	

NO2 - point récepteur : Prox 1
Axes structurants inclus



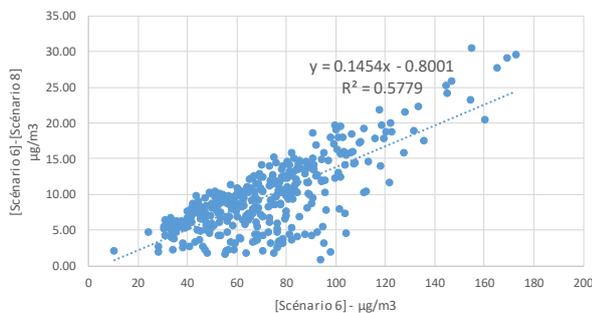
Différence des concentrations horaires de NO2 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 7) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 5), incluant les axes structurants dans la ZFE-m

PM10 - point récepteur : Prox 1
Axes structurants inclus



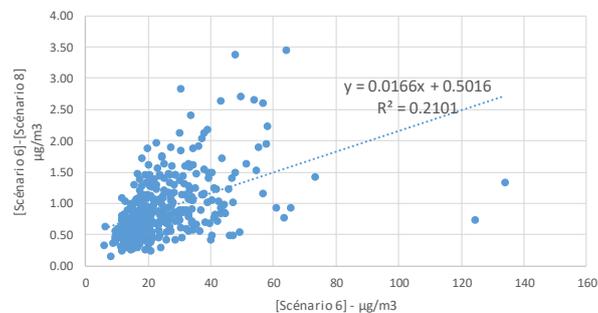
Différence des concentrations journalières de PM10 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 7) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 5), incluant les axes structurants dans la ZFE-m

NO2 - point récepteur : Prox 1
Axes structurants exclus



Différence des concentrations horaires de NO2 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 8) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 6), excluant les axes structurants de la ZFE-m

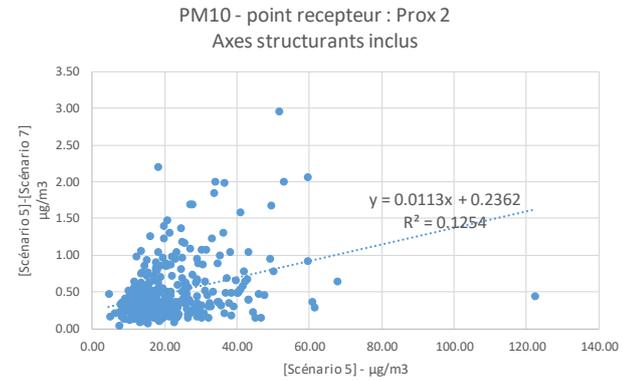
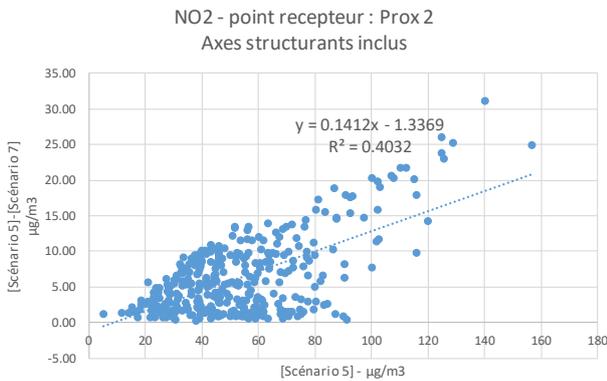
PM10 - point récepteur : Prox 1
Axes structurants exclus



Différence des concentrations journalières de PM10 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 8) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 6), excluant les axes structurants de la ZFE-m

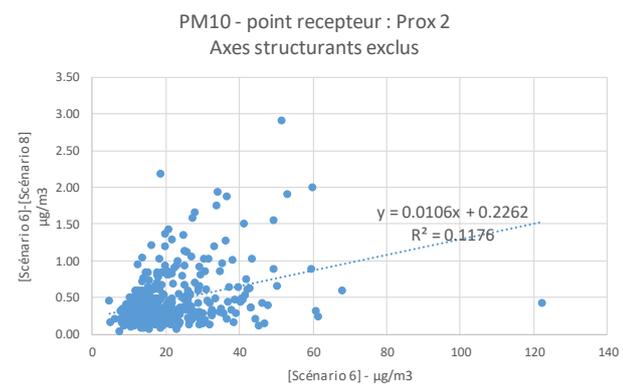
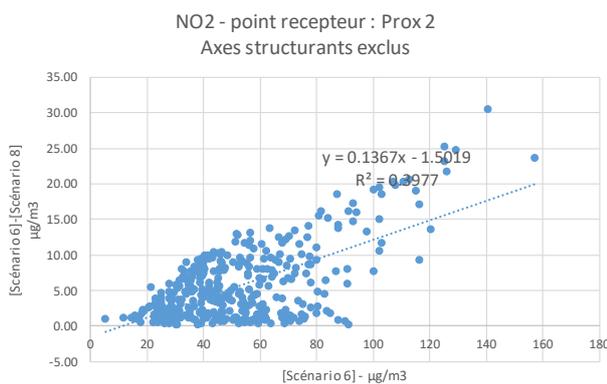
Point Recepteur : Prox 2				
NO2 - Axes structurants inclus dans la ZFE-m				
Scénario	Sc5	Sc7	Sc7-Sc5	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 avec AS	Critair 3 avec AS	Critair 4 - Critair 3, avec AS	
Polluant	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	54.11	47.88	-6.23	-11.5%
Mediane	50.26	43.92	-6.34	-12.6%
Max	156.89	131.94	-24.95	-15.9%
P90	87.51	77.10	-10.41	-11.9%
Nb heure dépassement >200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	
NO2 - Axes structurants exclus de la ZFE-m				
Scénario	Sc6	Sc8	Sc8-Sc6	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 sans AS	Critair 3 sans AS	Critair 4 - Critair 3, sans AS	
Polluant	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	54.24	48.40	-5.84	-10.8%
Mediane	50.44	44.67	-5.77	-11.4%
Max	157.11	133.49	-23.62	-15.0%
P90	87.56	78.06	-9.50	-10.8%
Nb heure dépassement >200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	

Point Recepteur : Prox 2				
PM10 - Axes structurants inclus dans la ZFE-m				
Scénario	Sc5	Sc7	Sc7-Sc5	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 avec AS	Critair 3 avec AS	Critair 4 - Critair 3, avec AS	
Polluant	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	22.21	21.73	-0.48	-2.2%
Mediane	17.93	17.53	-0.39	-2.2%
Max	131.12	130.03	-1.10	-0.8%
P90	38.80	38.17	-0.63	-1.6%
Nb jour dépassement >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	12	10	-2	
PM10 - Axes structurants exclus la ZFE-m				
Scénario	Sc6	Sc8	Sc8-Sc6	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 sans AS	Critair 3 sans AS	Critair 4 - Critair 3, sans AS	
Polluant	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	22.22	21.76	-0.46	-2.1%
Mediane	17.94	17.59	-0.35	-2.0%
Max	131.15	130.11	-1.04	-0.8%
P90	38.81	38.21	-0.59	-1.5%
Nb jour dépassement >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	12	10	-2	



Différence des concentrations horaires de NO2 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 7) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 5), incluant les axes structurants dans la ZFE-m

Différence des concentrations journalières de PM10 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 7) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 5), incluant les axes structurants dans la ZFE-m

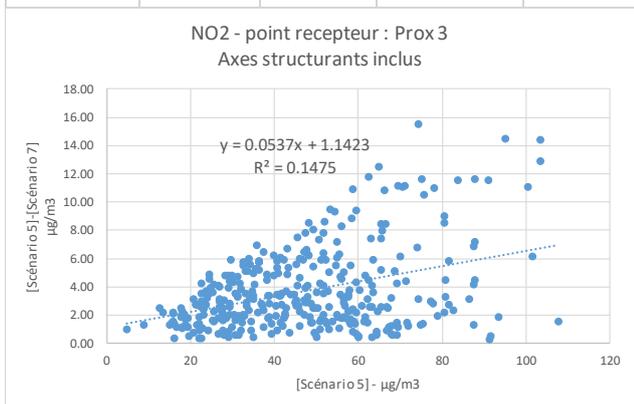


Différence des concentrations horaires de NO2 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 8) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 6), excluant les axes structurants de la ZFE-m

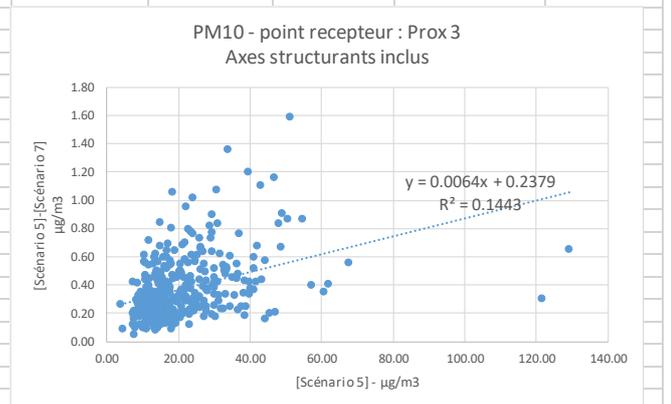
Différence des concentrations journalières de PM10 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 8) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 6), excluant les axes structurants de la ZFE-m

Point Recepteur : Prox 3				
NO2 - Axes structurants inclus dans la ZFE-m				
Scénario	Sc5	Sc7	Sc7-Sc5	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 avec AS	Critair 3 avec AS	Critair 4 - Critair 3, avec AS	
Polluant	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	47.25	43.59	-3.66	-7.7%
Mediane	46.09	41.31	-4.78	-10.4%
Max	107.79	106.29	-1.50	-1.4%
P90	74.46	68.82	-5.63	-7.6%
Nb heure dépassement >200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	
NO2 - Axes structurants exclus de la ZFE-m				
Scénario	Sc6	Sc8	Sc8-Sc6	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 sans AS	Critair 3 sans AS	Critair 4 - Critair 3, sans AS	
Polluant	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	47.31	43.83	-3.49	-7.4%
Mediane	46.17	41.75	-4.42	-9.6%
Max	107.80	106.40	-1.40	-1.3%
P90	74.75	68.91	-5.84	-7.8%
Nb heure dépassement >200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	

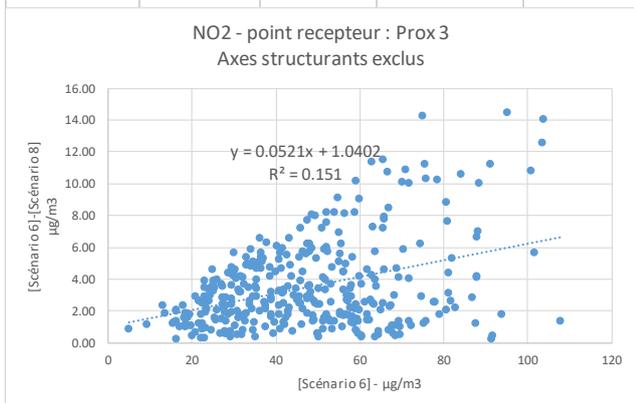
Point Recepteur : Prox 3				
PM10 - Axes structurants inclus dans la ZFE-m				
Scénario	Sc5	Sc7	Sc7-Sc5	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 avec AS	Critair 3 avec AS	Critair 4 - Critair 3, avec AS	
Polluant	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	21.67	21.30	-0.37	-1.7%
Mediane	17.39	17.08	-0.31	-1.8%
Max	129.10	128.45	-0.65	-0.5%
P90	38.21	37.81	-0.40	-1.0%
Nb jour dépassement >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	11	9	-2	
PM10 - Axes structurants exclus la ZFE-m				
Scénario	Sc6	Sc8	Sc8-Sc6	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 sans AS	Critair 3 sans AS	Critair 4 - Critair 3, sans AS	
Polluant	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	21.68	21.32	-0.36	-1.7%
Mediane	17.40	17.09	-0.30	-1.7%
Max	129.11	128.47	-0.64	-0.5%
P90	38.22	37.83	-0.39	-1.0%
Nb jour dépassement >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	11	9	-2	



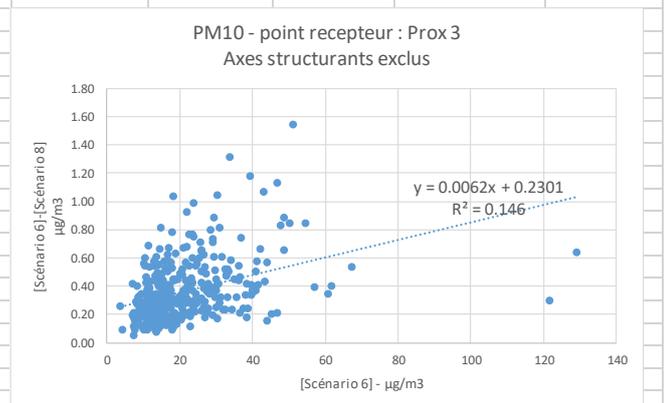
Différence des concentrations horaires de NO2 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 7) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 5), incluant les axes structurants dans la ZFE-m



Différence des concentrations journalières de PM10 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 7) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 5), incluant les axes structurants dans la ZFE-m



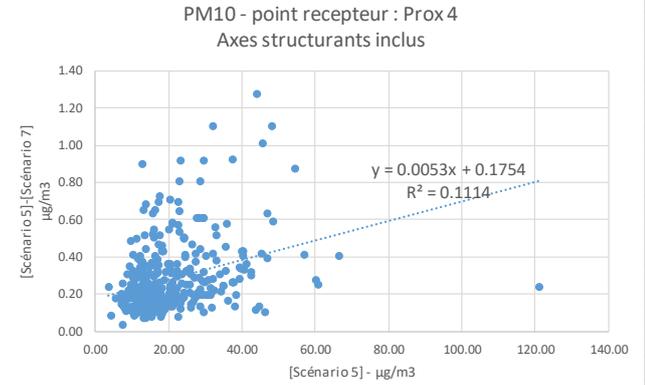
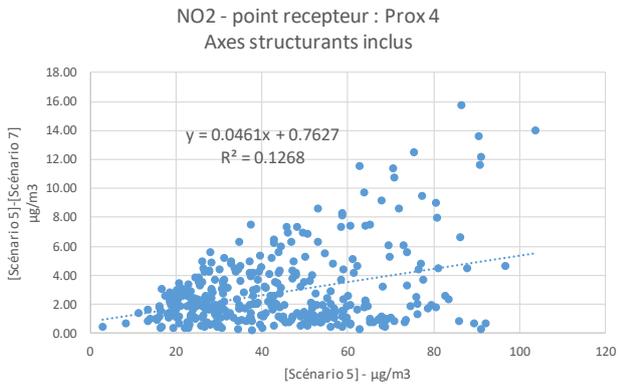
Différence des concentrations horaires de NO2 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 8) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 6), excluant les axes structurants de la ZFE-m



Différence des concentrations journalières de PM10 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 8) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 6), excluant les axes structurants de la ZFE-m

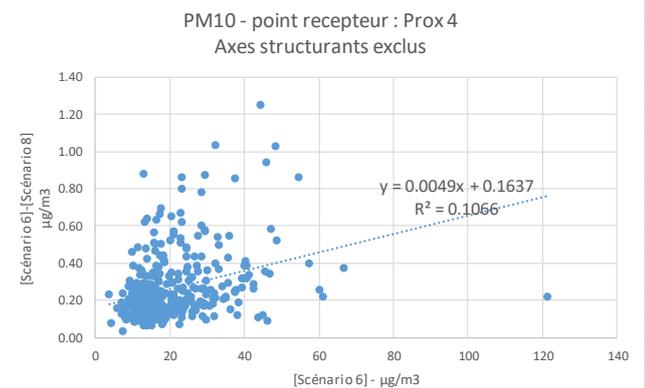
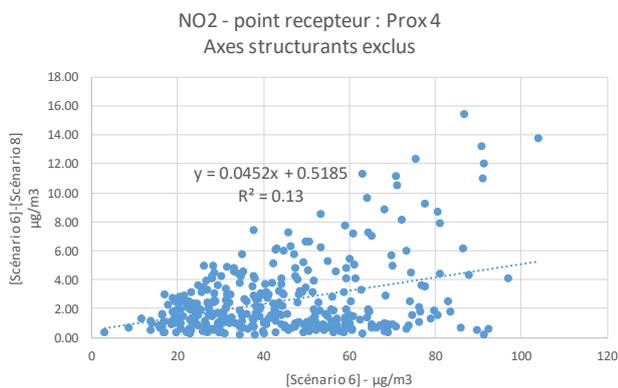
Point Recepteur : Prox 4				
NO2 - Axes structurants inclus dans la ZFE-m				
Scénario	Sc5	Sc7	Sc7-Sc5	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 avec AS	Critair 3 avec AS	Critair 4 - Critair 3, avec AS	
Polluant	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	44.66	41.86	-2.80	-6.3%
Mediane	42.48	39.34	-3.14	-7.4%
Max	107.44	106.07	-1.37	-1.3%
P90	73.33	68.63	-4.69	-6.4%
Nb heure dépassement >200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	
NO2 - Axes structurants exclus de la ZFE-m				
Scénario	Sc6	Sc8	Sc8-Sc6	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 sans AS	Critair 3 sans AS	Critair 4 - Critair 3, sans AS	
Polluant	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	44.76	42.23	-2.53	-5.6%
Mediane	42.57	39.81	-2.76	-6.5%
Max	107.45	106.12	-1.33	-1.2%
P90	73.35	69.03	-4.31	-5.9%
Nb heure dépassement >200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	

Point Recepteur : Prox 4				
PM10 - Axes structurants inclus dans la ZFE-m				
Scénario	Sc5	Sc7	Sc7-Sc5	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 avec AS	Critair 3 avec AS	Critair 4 - Critair 3, avec AS	
Polluant	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	21.18	20.90	-0.29	-1.3%
Mediane	16.93	16.62	-0.32	-1.9%
Max	128.71	128.12	-0.60	-0.5%
P90	37.55	37.21	-0.33	-0.9%
Nb jour dépassement >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	9	9	0	
PM10 - Axes structurants exclus de la ZFE-m				
Scénario	Sc6	Sc8	Sc8-Sc6	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 sans AS	Critair 3 sans AS	Critair 4 - Critair 3, sans AS	
Polluant	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	21.19	20.92	-0.27	-1.3%
Mediane	16.94	16.65	-0.29	-1.7%
Max	128.73	128.15	-0.57	-0.4%
P90	37.56	37.23	-0.33	-0.9%
Nb jour dépassement >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	9	9	0	



Différence des concentrations horaires de NO2 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 7) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 5), incluant les axes structurants dans la ZFE-m

Différence des concentrations journalières de PM10 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 7) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 5), incluant les axes structurants dans la ZFE-m

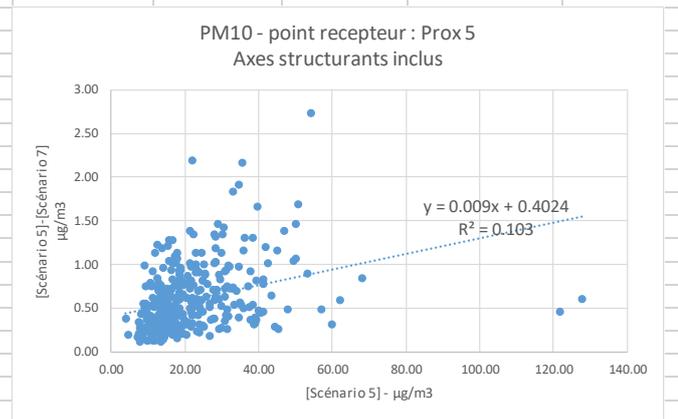
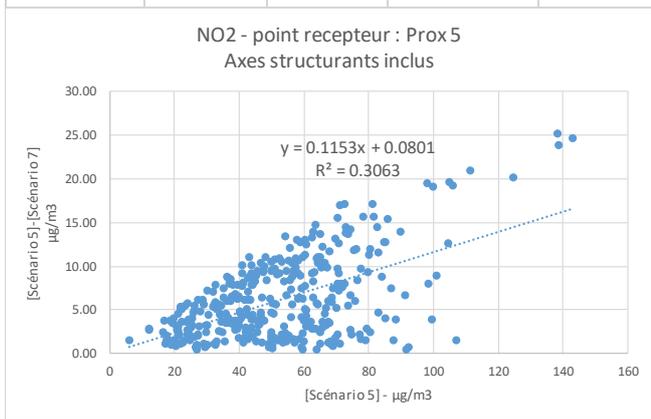


Différence des concentrations horaires de NO2 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 8) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 6), excluant les axes structurants de la ZFE-m

Différence des concentrations journalières de PM10 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 8) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 6), excluant les axes structurants de la ZFE-m

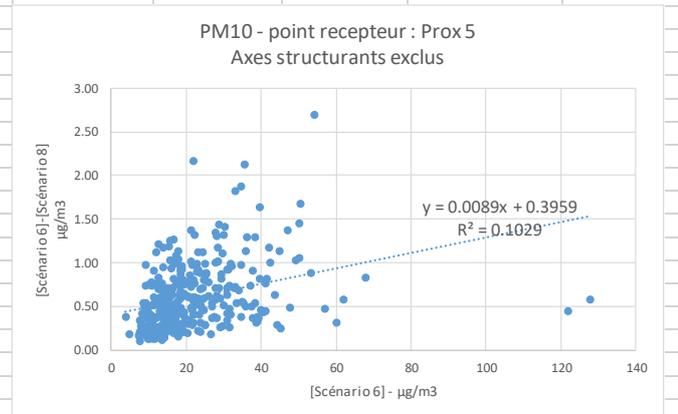
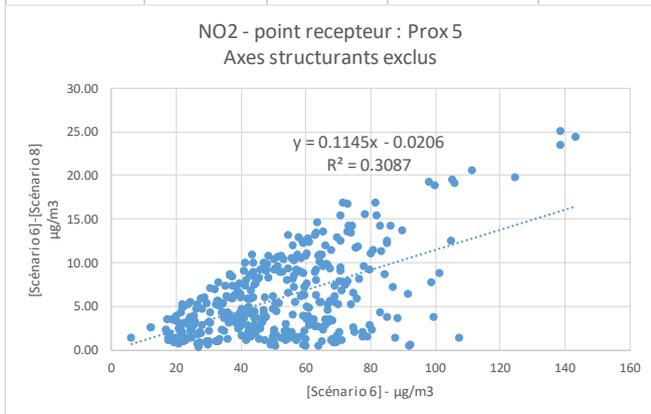
Point Recepteur : Prox 5				
NO2 - Axes structurants inclus dans la ZFE-m				
Scénario	Sc5	Sc7	Sc7-Sc5	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 avec AS	Critair 3 avec AS	Critair 4 - Critair 3, avec AS	
Polluant	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	52.81	46.73	-6.08	-11.5%
Mediane	51.22	45.90	-5.32	-10.4%
Max	143.11	118.44	-24.67	-17.2%
P90	79.48	71.08	-8.40	-10.6%
Nb heure dépassement >200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	
NO2 - Axes structurants exclus de la ZFE-m				
Scénario	Sc6	Sc8	Sc8-Sc6	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 sans AS	Critair 3 sans AS	Critair 4 - Critair 3, sans AS	
Polluant	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2_Max H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	52.86	46.91	-5.94	-11.2%
Mediane	51.25	46.11	-5.14	-10.0%
Max	143.18	118.81	-24.37	-17.0%
P90	79.50	71.80	-7.71	-9.7%
Nb heure dépassement >200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	

Point Recepteur : Prox 5				
PM10 - Axes structurants inclus dans la ZFE-m				
Scénario	Sc5	Sc7	Sc7-Sc5	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 avec AS	Critair 3 avec AS	Critair 4 - Critair 3, avec AS	
Polluant	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	22.21	21.61	-0.60	-2.7%
Mediane	18.03	17.33	-0.70	-3.9%
Max	127.89	127.29	-0.60	-0.5%
P90	38.58	37.97	-0.62	-1.6%
Nb jour dépassement >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	13	10	-3	
PM10 - Axes structurants exclus de la ZFE-m				
Scénario	Sc6	Sc8	Sc8-Sc6	Impact ZCD %
Exclusion Critair	Critair 4 sans AS	Critair 3 sans AS	Critair 4 - Critair 3, sans AS	
Polluant	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_Moy J $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Moyenne	22.21	21.62	-0.59	-2.6%
Mediane	18.04	17.34	-0.70	-3.9%
Max	127.89	127.31	-0.58	-0.5%
P90	38.59	37.99	-0.59	-1.5%
Nb jour dépassement >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	13	10	-3	



Différence des concentrations horaires de NO2 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 7) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 5), incluant les axes structurants dans la ZFE-m

Différence des concentrations journalières de PM10 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 7) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 5), incluant les axes structurants dans la ZFE-m



Différence des concentrations horaires de NO2 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 8) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 6), excluant les axes structurants de la ZFE-m

Différence des concentrations journalières de PM10 induite par la mise en application temporaire d'une restriction Crit'air 3 (scénario 8) en fonction de la concentration issue du scénario Crit'air 4 (scénario 6), excluant les axes structurants de la ZFE-m

6. Bibliographie

[1] : « Evaluation de l'impact sur la qualité de l'air de dispositif de réduction de la circulation routière sur l'agglomération rouennaise. Volet 1 : Mise en œuvre d'une zone à faibles émissions ZFE-m ».

Atmo Normandie, 2022

[2] : « Etudes d'extension de la ZFE-m : Hypothèses retenues pour la modélisation des trafics », v. du 30 juin 2021, Métropole Rouen Normandie



RETROUVEZ TOUTES
NOS **PUBLICATIONS** SUR :
www.atmonormandie.fr

Atmo Normandie

3 Place de la Pomme d'Or, 76000 ROUEN

Tél. : +33 2.35.07.94.30

Fax : +33 2.35.07.94.40

contact@atmonormandie.fr

