

ÉVALUATION DES IMPACTS SANI- TAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX DU TRAFIC DE MARCHANDISES À PARIS ET QUANTIFICATION DES BÉNÉFICES D'UNE ZONE DE LIVRAISONS APAISÉE.

SYNTHÈSE, NOVEMBRE 2024



INTRODUCTION

À l'occasion des Jeux Olympiques de Paris 2024, les défis liés à cet événement mondial ont conduit la Ville de Paris et la Préfecture de Police à mettre en place avec les acteurs de la logistique diverses mesures qui ont profondément remodelé la circulation et l'approvisionnement de la capitale. Des dispositifs temporaires, comparables à des Zones à trafic limité (ZTL)¹ ont vu le jour, favorisant les expérimentations et l'usage accru de véhicules moins polluants, comme la cyclo-logistique.

L'enjeu est de taille : **Paris concentre un quart des mouvements de marchandises de la région Ile-de-France, dont 90 % sont transportés par la route.** Ce dynamisme en fait un défi majeur dont la Ville de Paris a été parmi les premières à s'en emparer en France il y a une vingtaine d'années. Dernièrement, en 2022, le Conseil de Paris a adopté sa stratégie de logistique urbaine, "*La ville logistique 2022-2026*", qui a notamment pour objectif le report modal des livraisons vers la cyclo-logistique et la conversion des véhicules thermiques vers du zéro émission moteur.

Partant de ce constat, les ONG **Respire** et **Clean Cities** ont commandé une étude réalisée de septembre 2023 à août 2024 par une équipe de chercheurs du Master of Science Sustainable Impact Analysis (SIA) de la Paris School of Economics et de l'École nationale des ponts et chaussées, sous la supervision de Martin Koning, directeur de recherches à l'Université Gustave Eiffel, afin d'estimer l'impact de l'activité logistique sur la qualité de l'air à Paris ainsi que d'estimer les avantages sanitaires d'une transition des véhicules de livraison vers le zéro émission moteur (électrique ou hydrogène) et les vélos cargos.

L'étude examine le lien entre le trafic routier et la pollution de l'air au dioxyde d'azote (NO₂) et aux particules de type PM₁₀ à Paris. Puis, elle se penche sur la composition du trafic, afin d'isoler la pollution attribuable aux véhicules utilitaires légers (VUL) et aux poids lourds (PL). Ces données permettent d'estimer l'impact sanitaire de la concentration de ces polluants issus du trafic de marchandises en termes de décès et d'hospitalisations.

Ces données permettent d'estimer l'impact sanitaire de la concentration de ces polluants issus du trafic de marchandises en termes de décès et d'hospitalisations.

Enfin, des scénarios de transition vers des flottes de véhicules à très faibles émissions (Crit'Air E) et de la cyclo-logistique sont modélisés afin d'évaluer la réduction attendue des concentrations de polluants et, par conséquent, de la mortalité associée.

¹ Dispositif permettant de redonner plus d'espace aux piétons, vélos et aux transports en commun en réduisant la circulation de véhicules motorisés traversant la zone sans s'y arrêter (trafic de transit)

² Institut Paris Région, "Des poids lourds « zéro émission » pour décarboner le fret routier", 2023.

MÉTHODOLOGIE

Pour mener cette étude, il a d'abord été nécessaire de réaliser une analyse économétrique afin de comprendre la relation entre la pollution de l'air relevée par les stations d'AirParif (NO₂, PM₁₀) et le trafic routier à Paris, enregistré par le comptage routier permanent (Ville de Paris). Elle prend en compte une large variété de facteurs en s'appuyant sur des données en sources ouvertes, telles que la météo (vent, température), les restrictions liées au Covid-19, les grèves, les fluctuations saisonnières, les heures de pointe et les weekends. Cela permet de décortiquer la contribution à la concentration dans la pollution de l'air due au trafic de chaque sous-groupe du parc automobile et de générer plusieurs scénarios impliquant des options avec des véhicules à zéro émission moteur, tels que des VUL et PL Crit'Air E et des vélos cargo.

Cependant, ces données illustrent uniquement la concentration de polluants d'un véhicule moyen. Pour connaître celle attribuable aux VUL et PL, une analyse de la structure du flux de circulation et de la composition du parc automobile parisien est alors effectuée en utilisant un ensemble de données en sources ouvertes. Elle permet de comprendre la typologie (voiture personnelle, VUL, PL, motos, etc.) des véhicules circulant dans les rues de Paris et leurs caractéristiques spécifiques. Un facteur d'émission de polluants leur est ensuite attribué en fonction de la technologie du véhicule et de la classification Crit'Air. Cela permet de décortiquer la contribution à la concentration dans la pollution de l'air due au trafic de chaque sous-groupe du parc automobile et de générer plusieurs scénarios impliquant des options avec des véhicules à zéro émission moteur, tels que des VUL et PL Crit'Air E et des vélos cargo.

Cela permet de décortiquer la contribution à la concentration dans la pollution de l'air due au trafic de chaque sous-groupe du parc automobile et de générer plusieurs scénarios impliquant des options avec des véhicules à zéro émission moteur, tels que des VUL et PL Crit'Air E et des vélos cargo.

Les données recueillies permettent d'estimer l'impact des différents scénarios sur les concentrations de polluants. L'effet sur la santé est ensuite évalué grâce aux coefficients de risque relatif (qui mesurent les risques associés aux variations des concentrations de polluants) utilisés dans l'étude pour le NO₂ et les PM₁₀, mais pas les PM_{2.5}, ce qui rend ces estimations très prudentes comme expliqué dans les résultats. Ces coefficients sont tirés du Guide de production d'évaluation quantitative d'impact sur la santé (EQIS) publié par Santé Publique France.

À l'évaluation de l'impact sanitaire de tels scénarios, une évaluation des gaz à effet de serre (GES) évités est ajoutée. La connaissance de la composition et des caractéristiques du trafic parisien permet, via une formule prenant en compte le cycle de vie du véhicule, dont la fabrication, et les distances parcourues, d'estimer les tonnes de CO₂ évitées en remplaçant un véhicule thermique par un électrique.

RÉSULTATS

L'analyse des facteurs d'émissions des VUL et PL a permis d'estimer la pollution supplémentaire moyenne qu'ils génèrent par rapport à celle d'une voiture particulière.

Ainsi, un VUL contribue en moyenne trois fois plus à la concentration en NO₂ et deux fois plus pour les PM₁₀ qu'une voiture personnelle.

En ce qui concerne les PL, c'est huit fois plus pour le NO₂ et cinq fois plus pour les PM₁₀.

Remplacer un VUL ou un PL thermique par un Crit'Air E a donc plus d'impact que la conversion d'une voiture personnelle.

Comparaison des contributions aux concentrations de NO₂ et PM₁₀ des VULS et PL par rapport à une VP à Paris



Source : auteurs. Note : contribution moyenne par typologie de véhicule, arrondi au nombre entier le plus proche.

Alors que les VUL et PL représentent à eux deux un peu moins de 20 % du trafic routier dans Paris, ils contribuent à près de 43 % des concentrations de NO₂ et 40 % pour les PM₁₀.

Dans le détail, les PL contribuent à 14,8 % de la concentration de NO₂ et 13,9 % pour les PM₁₀ alors qu'ils représentent 3,2 % du trafic.

Les VUL, qui représentent 16,7 % du trafic, contribuent quant à eux à 27,9 % de la concentration de NO₂ et 25,6 % pour les PM₁₀.

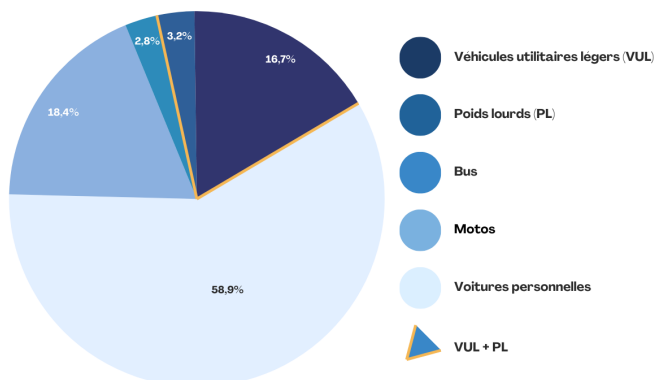
VUL & PL
~ 20 %
DU TRAFIC ROUTIER

43 % des concentrations de NO₂

40 % des concentrations de PM₁₀

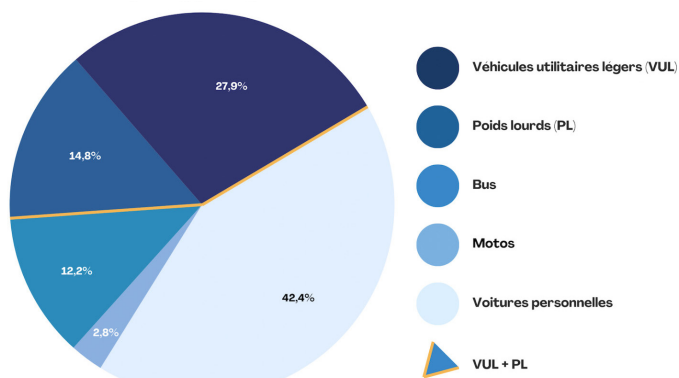
RÉSULTATS

Composition du trafic parisien



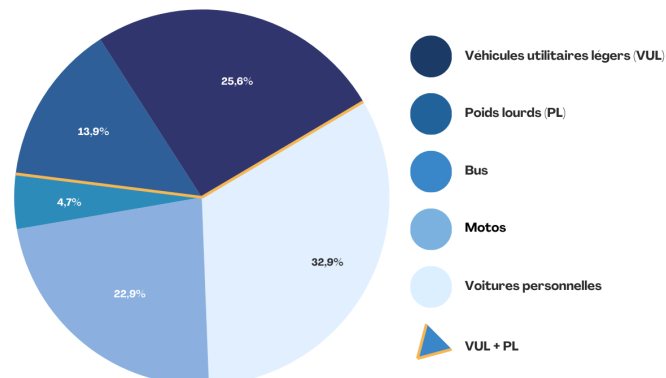
Trafic intra-muros + périphérique, données : Ville de Paris

Contribution à la concentration de NO₂ due au trafic à Paris par typologie de véhicule



Estimé sur la base des émissions NO_x des différents types de véhicules et du facteur de conversion tel que présenté par dans l'étude de Pastramas et al (2015).

Contribution à la concentration de PM₁₀ due au trafic à Paris par typologie de véhicule



Source : auteurs

RÉSULTATS

Lorsque l'on teste des scénarios de conversion des flottes de véhicules, le plus ambitieux, qui consiste à passer l'intégralité du flux de VUL et PL en circulation à Paris en Crit'Air E, **on estime que l'on évite 92 morts ainsi qu'une cinquantaine d'hospitalisations par an.**

Lorsque l'on teste des scénarios de conversion des flottes de véhicules, le plus ambitieux, qui consiste à passer l'intégralité du flux de VUL et PL en circulation à Paris en Crit'Air E, **on estime que l'on évite 92 morts ainsi qu'une cinquantaine d'hospitalisations par an.**

Toutefois, ces estimations sont très prudentes. En effet, elles ne tiennent compte des décès à long terme que pour le NO₂. Les PM₁₀ ne sont comptabilisés que sur les décès à court terme, alors que leurs effets les plus mortels se manifestent sur le long terme.

De plus, l'absence de données suffisantes relevées pour les particules fines PM_{2.5} est un autre facteur de sous-estimation du nombre réel de décès et d'hospitalisations qu'entraîne la pollution due à ces véhicules. Ces particules, plus fines que les PM₁₀, sont connues pour être plus nocives pour la santé, car pénétrant plus loin dans le corps.

Les émissions des particules fines PM_{2.5} provenant aussi en partie de la combustion dans les moteurs, les réductions de ces polluants dans les scénarios testés entraîneraient également une baisse de la pollution par les PM_{2.5} et donc de leurs conséquences sanitaires associées.



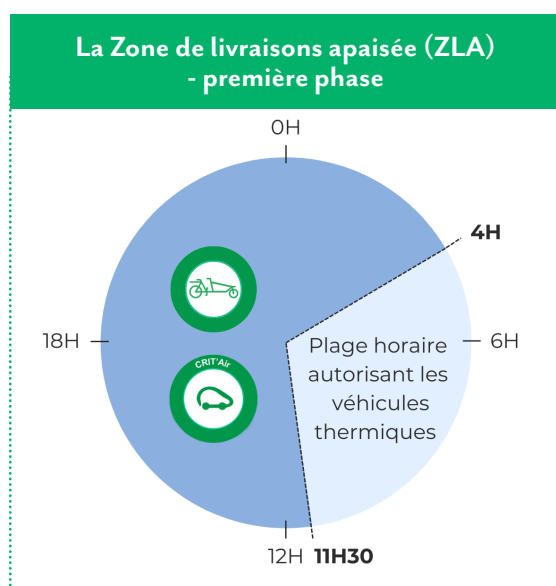
Sur le plan environnemental, l'étude estime que l'émission d'environ 500 000 tonnes d'équivalents CO₂ (CO₂e) serait évitée chaque année dans le scénario où l'on convertit l'intégralité du flux de véhicules en Crit'Air E (électrique)."

RECOMMANDATIONS

Étant donné les impacts sanitaires et environnementaux positifs qu'aurait la conversion des véhicules de type VUL et PL vers le zéro émission moteur.

Respire et Clean Cities recommandent de mettre en place une Zone de livraisons apaisée à Paris.

Elle autoriserait la livraison uniquement en véhicules électriques/hydrogène ou en cyclologistique 7j/7 et 24h/24. Afin de favoriser son applicabilité, nous proposons également que la mesure s'applique progressivement, avec des restrictions sur les véhicules thermiques autorisés à livrer sur une fenêtre horaire réduite le matin de 4h à 11h30 dans un premier temps, puis d'être ensuite interdits à plus long terme.



De nombreuses autres villes européennes ont opté pour des approches similaires. Ainsi, comme le montre une nouvelle étude de Clean Cities, parue le 3 octobre, **35 villes européennes ont déjà adopté des plans pour mettre en place des zones de livraisons apaisées** (dont Amsterdam, Bruxelles et Stockholm), et plus de 180 entreprises ont rejoint des partenariats avec les villes pour organiser la transition vers le zéro-émission.

La Zone de livraisons apaisée aurait également des bénéfices sur la pollution sonore, en favorisant les véhicules silencieux (Crit'Air E et vélos). Elle serait aussi bénéfique pour la baisse de la congestion via la cyclo-logistique.

La Zone de livraisons apaisée aurait également des bénéfices sur la pollution sonore, en favorisant les véhicules silencieux (Crit'Air E et vélos). Elle serait aussi bénéfique pour la baisse de la congestion via la cyclo-logistique.

La mise en place rapide de cette mesure est cruciale, car les décès liés à la pollution résultent d'une exposition cumulative sur plusieurs années. **Plus tôt elle sera instaurée, plus les bénéfices sanitaires seront importants et continueront à croître au fil du temps.**

CONCLUSION

Bien que la qualité de l'air se soit améliorée ces dernières années, **les niveaux de pollution à Paris restent bien au-delà des recommandations de l'Organisation mondiale de la santé (OMS)**. Parmi les sources de pollution de l'air, l'activité de transport de marchandises a un impact disproportionné dans le trafic parisien. Cette exposition quotidienne accroît le risque de développer des maladies cardiovasculaires, respiratoires et neurologiques.

L'objectif de cette étude n'est pas seulement d'informer, mais de rappeler qu'il est possible d'agir efficacement contre la pollution. En ce sens, la mise en place d'une Zone de livraisons apaisée est une mesure clé à l'échelle locale. En encourageant l'adoption de véhicules Crit'Air E, la cyclo-logistique et d'autres solutions comme les livraisons en décalé.

Une telle mesure contribuerait significativement à réduire la pollution de l'air, la pollution sonore et la congestion, participant à un meilleur partage de l'espace public et à son apaisement.

Une telle mesure contribuerait significativement à réduire la pollution de l'air, la pollution sonore et la congestion, participant à un meilleur partage de l'espace public et à son apaisement.

Respire et Clean Cities espèrent que cette étude incitera à une prise de conscience et à l'action, tant chez les décideurs que chez les acteurs du secteur logistique, pour limiter la pollution dans les zones urbaines.

REMERCIEMENTS

Mohammed Ouassime EL YAMANI, Paris School of Economics/École des Ponts
Hayeon NAM, Paris School of Economics/École des Ponts
Takahiro NOMOTO, Paris School of Economics/École des Ponts
Iqra SHAIKH, Paris School of Economics/École des Ponts
Martin KONING, directeur de recherches à l'Université Gustave Eiffel
Carine STAROPOLI, professeure à l'Université de Normandie, chercheuse associée à la Paris School of Economics et porteuse de la Chaire New Deal Urbain

CONTACT

Axel Genoud-Prachex,
chargé de campagnes et affaires publiques chez Respire
axel.genoud.prachex@respire-asso.org



Clean Cities Campaign

Clean Cities, hosted by Transport and Environment A.I.S.B.L
18 Square de Meeûs, 1050 Brussels, Belgium

www.cleancitiescampaign.org
info@cleancitiescampaign.org



Respire

Maison de la vie associative et citoyenne du 9e
54 rue Jean-Baptiste Pigalle, 75009 Paris

www.respire-asso.org
contact@respire-asso.org



