

Estimation objective de l'AOT40 2023 en ozone dans la ZAS de Creil

Cette note présente les résultats de l'estimation objective de l'AOT40 2023 en ozone pour la zone de Creil (FR32ZAR03). Cette note est à destination du LCSQA.

Description de la méthode d'évaluation objective utilisée ici

Jusqu'en 2021, la ZAR de Creil était surveillée par une station urbaine située à Creil FR18043 et une station péri-urbaine située à Nogent/Oise FR18019. Suite à l'annonce de travaux prévus dans le stade accueillant la station à Nogent/Oise, cette dernière a été fermée, les travaux ayant lieu à proximité de la cabine. La typologie de la station permettait le calcul de l'AOT40 pour la ZAR de Creil. Suite à cette fermeture, ce paramètre n'a pas été calculé pour l'année 2022.

L'AOT40 représente la dose d'ozone à laquelle la végétation est exposée. Il se calcule comme la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour une période allant du 1^{er} mai au 31 juillet dans le créneau horaire 8h-20h heure CET soit heure UTC+1.

L'absence de mesure en zone péri-urbaine constitue une non-conformité par rapport à la réglementation qui rend obligatoire cette mesure pour mesurer l'impact de l'ozone sur la végétation. Pour l'année 2023, l'AOT va être estimée à partir des mesures obtenues sur la station péri-urbaine de la ZAR d'Amiens, soit la station de Salouël FR18035.

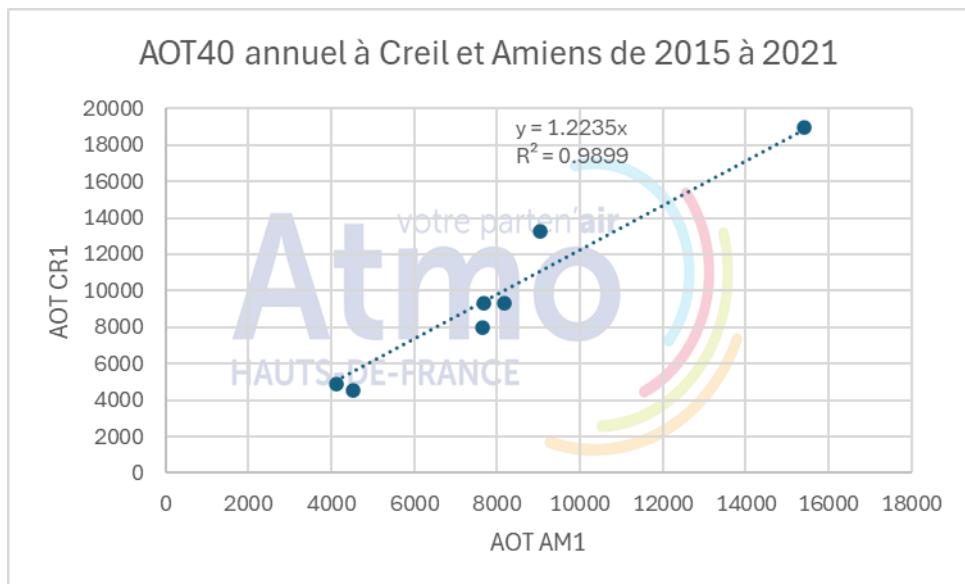
La méthode d'estimation à partir de mesures existantes pour estimer l'AOT40 2023 en ozone pour une station périurbaine X consiste à :

1. Trouver une corrélation entre les mesures les plus récentes de la station X recherchée et celles d'une autre station Y (station « de référence »).
2. Utiliser cette corrélation et la moyenne annuelle 2023 de la station Y pour estimer l'AOT40 2023 de la station X.

Application à la ZAR de Creil

Les dernières mesures effectuées sur cette ZAR datent de l'année 2021. Les valeurs de 2015 à 2021 vont donc être prises en compte pour établir la relation entre les deux sites de mesures.

AOT40	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
AM1	8184	4525	7645	15427	9032	7687	4125	8206	10124
CR1	9305	4539	8017	18977	13281	9344	4875		



La corrélation entre le site de Salouël et celui de Nogent est bonne puisque le coefficient de détermination vaut 0,99. L'écart entre les deux séries est de 22%. L'AOT40 pour la ZAR de Creil en 2023 est estimée à l'aide de l'équation de la droite de régression correspondante et de l'AOT40 2023 de Salouël (10124 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$) :

AOT40 pour la ZAR de Creil en 2023 $\approx 1.22 * 10124 = 12381 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$

AOT40 2023 pour la ZAR de Creil $\approx 12381 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$

Incertitude sur cette estimation

L'incertitude est estimée en considérant le point de mesure le plus éloigné de la droite de régression, soit les valeurs mesurées en 2019.

AOT40 AM1 = 9032 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$

AOT CR1 = 13281 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$

Si l'on estime cette AOT à partir de la droite de régression, on trouve :

AOT CR1 = 9032 * 1.22 = 11019 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$

Soit un écart de $(13281-11019) / 13281 = 17\%$

L'incertitude sur cette estimation est de 17%.

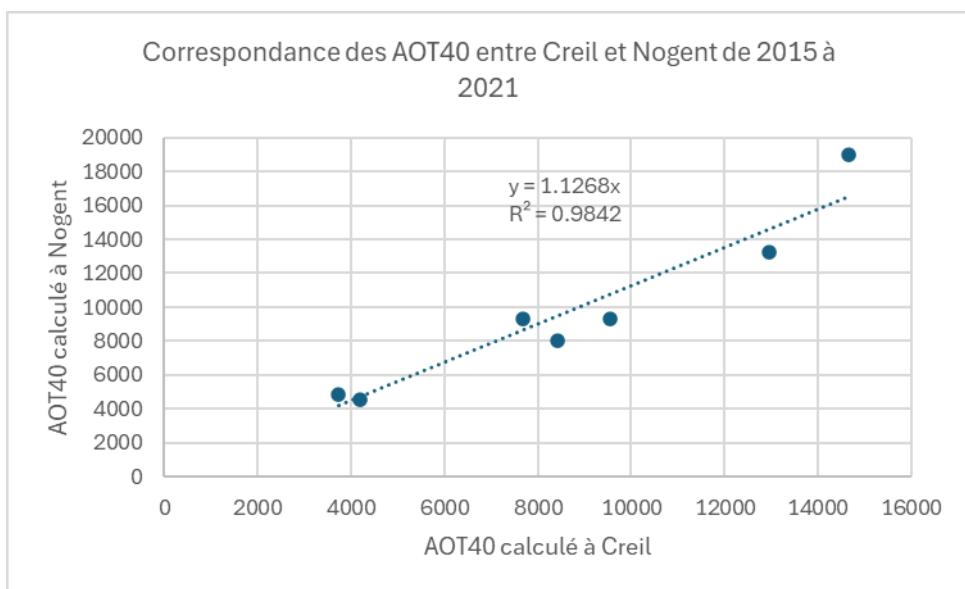
On retiendra donc la station périurbaine de Salouël pour l'estimation de l'AOT40 pour la ZAR de Creil. Testons néanmoins le même calcul à partir de la station urbaine de Creil, qui est nettement plus proche du site original de Nogent/Oise.

Estimation de l'AOT40 à partir de la station urbaine de Creil

La ZAR de Creil a une superficie de 212 km² pour une population de 140 000 habitants. Elle s'étend sur 15 km du Nord au Sud pour 18 km de l'Est à l'Ouest. Vu la taille de la zone, une station urbaine et une station périurbaine resteront relativement proches l'une de l'autre. La condition de macro-implantation stipulée dans la directive 2008/50/CE (annexe III B2) concernant la protection de la végétation (plus de 20 km d'une agglomération ou plus de 5 km d'une zone bâtie) n'est donc pas applicable.

Dans ces conditions, on peut néanmoins tester la représentativité de l'AOT40 sur la ZAR de Creil calculé jusqu'en 2021 via la station de Nogent/Oise à partir de la station urbaine de Creil. La distance entre les deux stations est de 2 km. Le calcul de l'AOT40, appliqué aux mesures ozone de la station de Creil est indiqué dans le tableau ci-dessous.

AOT40	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
CR2	9544	4189	8418	14659	12945	7679	3740	10331	10719
CR1	9305	4539	8017	18977	13281	9344	4875		



La correspondance de la dose d'ozone AOT40 entre les deux stations de la ZAR de Creil montre une bonne corrélation entre elles puisque le coefficient R² vaut 0,98. La pente de la droite est plus faible (12% d'écart entre les deux sites) grâce à la plus grande proximité des deux sites. L'équation obtenue va permettre l'estimation de l'AOT40 en zone périurbaine de Creil pour 2023.

AOT40 2023 estimé à Nogent/Oise $\approx 1,127 \times 10719 \text{ } \mu\text{g/m}^3 \cdot \text{h} = 12080 \text{ } \mu\text{g/m}^3 \cdot \text{h}$

AOT40 2023 à Nogent/Oise $\approx 12080 \text{ } \mu\text{g/m}^3 \cdot \text{h}$

On arrive de cette manière à une estimation très proche de celle obtenue en utilisant les mesures de la station péri-urbaine de Salouël (12381 $\mu\text{g/m}^3 \cdot \text{h}$, paragraphe précédent).

De la même manière que précédemment, le point le plus éloigné de la droite de régression correspond aux données de 2018 (CR2 = 14659 et CR1 = 18977 $\mu\text{g/m}^3 \cdot \text{h}$)

Incertitude estimée = $(18977 - 14659) / 14659 = 29\%$