

# Qualité de l'air en Bretagne (2020 - 2021)

Jérémy Le Joncour

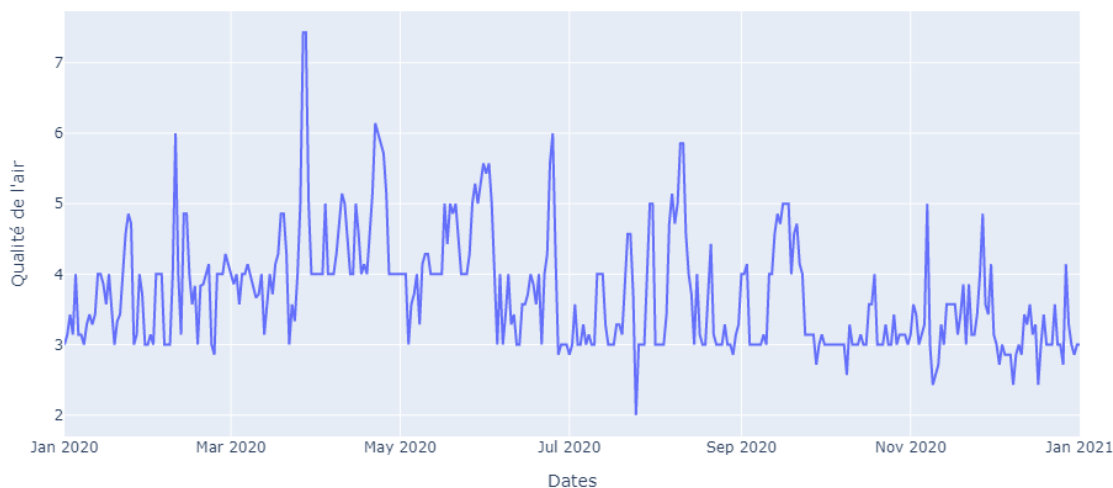
La pollution de l'air pose un risque sérieux dans le monde entier. Les villes sont étouffées par le smog et les émissions dangereuses, qui nuisent à la fois à l'environnement et à la santé des populations mondiales. La région Bretagne a donc besoin de différents outils pour suivre et analyser la pollution atmosphérique à l'échelle de la région. Elle vous demande de l'aide afin de constituer une analyse d'un jeu de données qu'elle possède.

Le site [data.airbreizh.asso.fr](http://data.airbreizh.asso.fr) propose plusieurs jeux de données sur l'état de la qualité de l'air. Afin de répondre à la problématique, les données enregistrées durant l'année 2020 jusqu'à aujourd'hui ont été téléchargées en format CSV *ind\_bretagne\_agglo.csv*. Après une première lecture du fichier, certaines features redondantes et sans utilité particulière pour ces analyses ont été supprimées ou modifiées.

## 1. Qualité de l'air moyenne sur la région Bretagne

On se propose comme première analyse de vérifier la qualité de l'air moyenne générale en région Bretagne durant l'année 2020.

Evolution moyenne de la qualité de l'air en Bretagne



Ce premier graphique représente la qualité de l'air moyenne (de 2 = Très bonne qualité ; 8 = Médiocre) en région Bretagne durant l'année 2020. Le niveau minimum est de 3 de Janvier à fin Mars. Le plus important pic de l'année (7) est atteint le 28 Mars. Le niveau minimum est ensuite de 4 durant le mois d'Avril et le mois de Mai. Le niveau de la qualité de l'air minimal passe ensuite à 3 globalement, avec des fluctuations ponctuelles et importantes de Juin à Janvier 2021 (avec des maximales de 6 durant de courtes périodes fin Juin, mi-Août et mi-Septembre).

## 2. Qualité de l'air par zone

La même analyse est effectuée par agglomération. L'évolution de la qualité de l'air est similaire pour chacune des zones enregistrées. Cette évolution de la qualité de l'air présente un pic important de pollution fin Mars.

Evolution de la qualité de l'air dans les différentes zones de Bretagne



## 3. Proportion moyenne des polluants dans l'air par zone

La présente analyse affiche le taux des différents polluants mesurés dans chaque zone. Les features **val\_pm10**, **val\_no2**, **val\_o3**, **val\_so2**, **val\_pm25** affiche le taux moyen annuel de 2020 dans chaque agglomération. Ils indiquent respectivement le taux (en unité arbitraire) de particules fines 10 et 25  $\mu\text{m}$ , de Dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ ), de Dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ ) ainsi que l'Ozone ( $\text{O}_3$ ) dans l'air. Cette première étude montre une absence des polluants  $\text{SO}_2$  et particules fines  $\text{pm}_{25}$  durant cette année 2020.

Rappel sur les polluants présents :

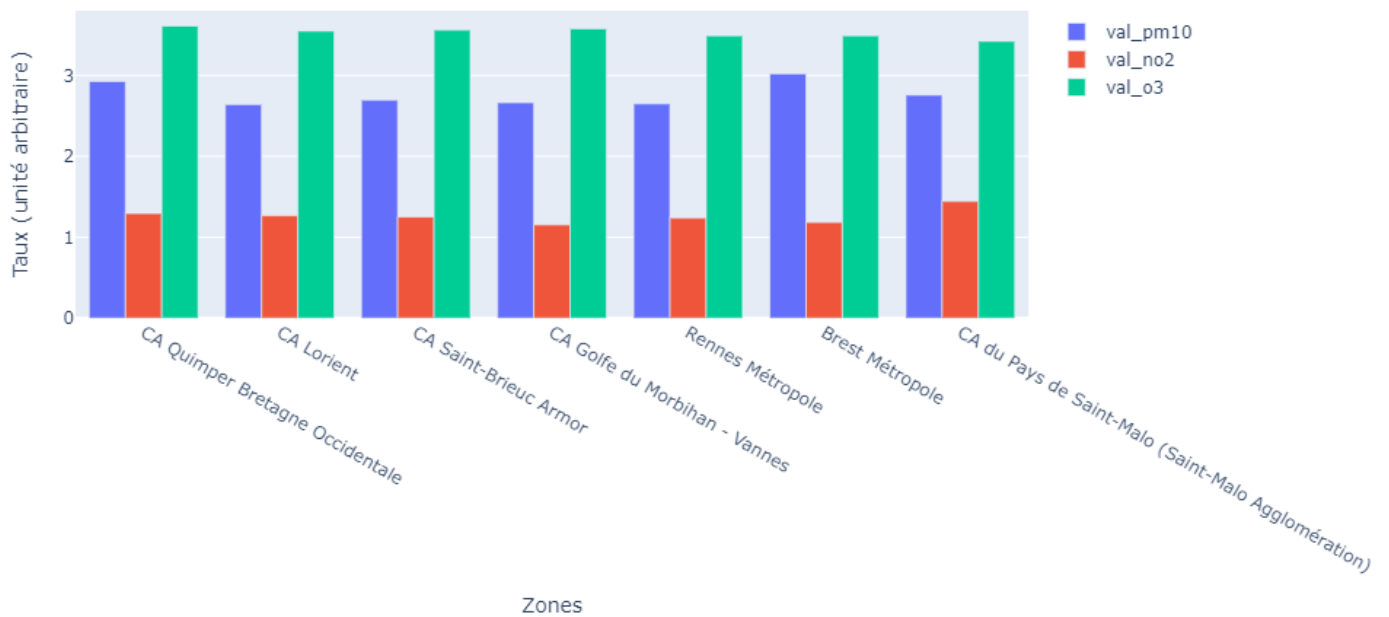
- Les particules fines sont solides ou liquides et restent en suspension dans l'air en général de quelques jours à quelques années. Elles sont transportées sur de longues distances par les courants

atmosphériques. Ensuite elles retombent au sol via les pluies ou sous forme de poussières. Le mot "particule" englobe un ensemble de composés variés. Les effets sur la santé se font sentir à court, mais surtout à long terme : elles peuvent provoquer des réactions inflammatoires des poumons, des symptômes respiratoires et des effets néfastes sur le système cardiovasculaire. A long terme, elles peuvent induire une aggravation de l'asthme, toux et bronchites chez les enfants, d'une réduction des fonctions pulmonaires et d'une réduction de l'espérance de vie (mortalité cardio-pulmonaire et cancer des poumons).

- Le NO<sub>2</sub> se forme dans l'atmosphère à partir du monoxyde d'azote (NO) qui se dégage essentiellement lors de la combustion de combustibles fossiles, dans la circulation routière par exemple. Le dioxyde d'azote se transforme dans l'atmosphère en acide nitrique, qui retombe au sol et sur la végétation. Cet acide contribue, en association avec d'autres polluants, à l'acidification des milieux naturels. C'est un gaz toxique entraînant une inflammation importante des voies respiratoires à des concentrations dépassant 200 µg/m<sup>3</sup>, sur de courtes durées. C'est le principal agent responsable de la formation des aérosols de nitrates, qui représentent une proportion importante des pm 2.5 et d'O<sub>3</sub>, en présence de rayons ultraviolets.
- L'O<sub>3</sub> formé en basse atmosphère est l'un des principaux constituants du *smog* photochimique. Dans ce cas, l'ozone se forme sous l'effet de réactions photochimiques entre divers polluants. À des concentrations trop élevées, l'ozone a des effets marqués sur la santé de l'homme. On observe alors des problèmes respiratoires, le déclenchement de crises d'asthme, une diminution de la fonction pulmonaire et l'apparition de maladies respiratoires. En Europe, on considère actuellement que l'ozone est l'un des polluants atmosphériques les plus préoccupants.

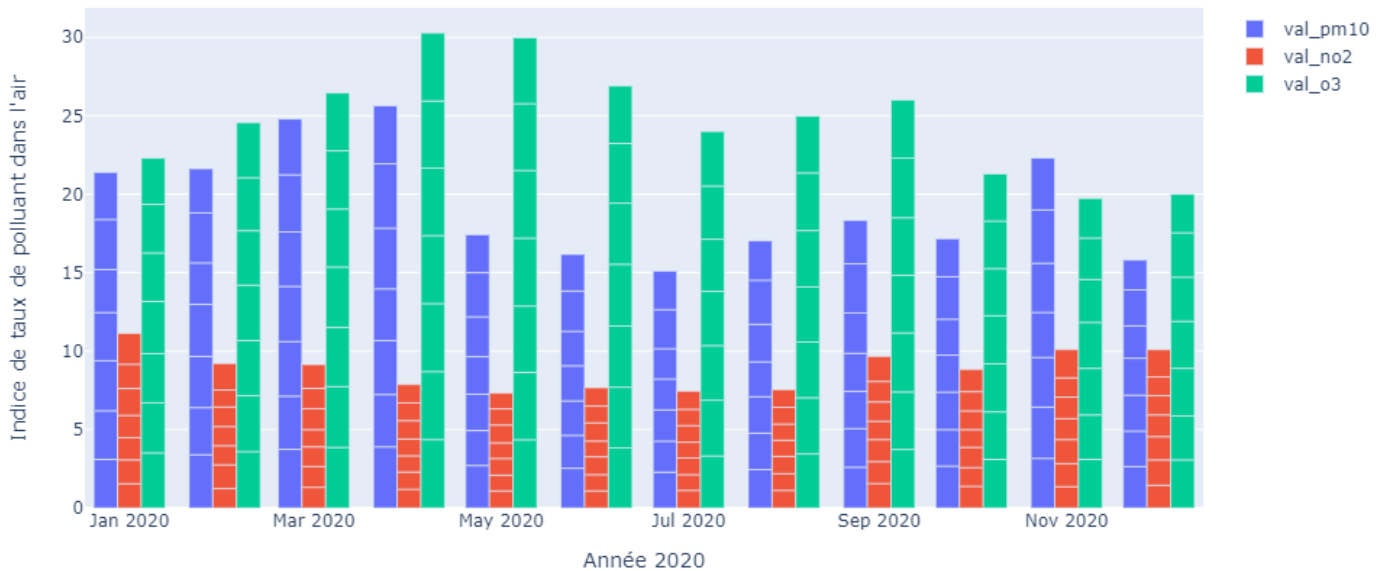
Source : <https://www.respire-asso.org/>

Taux annuelle moyen des polluants dans chaque agglomération en 2020



Le graphique présente une proportion des polluants en O3, NO2 et pm10 similaire dans chaque agglomération.

Taux de polluant moyen cumulé de chaque station d'enregistrement pour 2020 en Bretagne



Le graphique ci-dessus présente l'évolution du taux (cumulé des zones enregistrées) de particule fine, de NO2 et d'O3 durant l'année 2020.

- Le taux de particules fines augmente de Janvier à Avril et diminue drastiquement jusqu'à Juillet. Il réaugmente de Août à Novembre et rediminue au mois de Décembre.

- Le taux d'Ozone évolue de la même façon que celui des particules fines mais à des taux plus élevé.
- Le taux de Dioxyde d'Azote fluctue légèrement au court du temps.

## Discussion

La diminution de la qualité de l'air est majoritairement la conjugaison de plusieurs facteurs (activités anthropiques et phénomènes météorologiques). Plusieurs rapports présentent une amélioration de la qualité de l'air lors du confinement dans différentes régions de France, toutefois, les données présentées montrent ici en Bretagne, des pics de pollution plus ou moins important au cours de l'année 2020 et notamment durant les périodes de confinement qui se sont déroulées de mi-Mars à Mai puis d'Octobre à Décembre (Graphique 1 et 2).

L'évolution de cette qualité, globale sur toute la région (Graphique 3) s'expliquent par les variations de polluants O3 (ici troposphérique) et pm 10 (Graphique 4). L'augmentation de l'O3 lors du premier confinement est avant tout dû aux conditions météorologiques clémentes et ensoleillés propices à l'élévation de son taux. En effet, l'O3 se forme sous l'effet de réactions photochimiques avec le Dioxyde d'Azote rejeté par les automobiles entre autre et des composés organiques volatils.

Les fluctuations de particules fines 10pm proviennent majoritairement des rejets d'automobiles (mais aussi de l'épandage et naturellement du sol). Son taux a diminué suite à la diminution du trafic routier durant les deux périodes de confinement (A partir d'Avril, et de Novembre).

Le pic de pollution de fin Mars semble paradoxal du fait de la diminution du trafic routier engendrée par le confinement. L'origine de ce pic serait dû aux moyens de chauffage beaucoup plus sollicités des foyers. La période d'épandage agricole et la météo dispersive sont aussi des facteurs qui ont pu contribuer au pic de pollution enregistré courant Mars.

## Points de localisation de chaque agglomération

Un travail de préparation des points géographiques a aussi été réalisé à partir de la colonne Geom. Les points de longitude et de latitude ont pu être récupérés en effectuant un split des données de la variable.

Une transformation des coordonnées a pu être effectuée par *pyproj* afin de les afficher sur une carte de la Bretagne téléchargée sur *OpenStreetMap*.

