



HAL
open science

Un aéronef urbain pour explorer la structure verticale de la pollution atmosphérique

Jean-Francois Doussin

► **To cite this version:**

Jean-Francois Doussin. Un aéronef urbain pour explorer la structure verticale de la pollution atmosphérique. *La Météorologie*, 2019, 107, pp.15-16. 10.4267/2042/70548 . hal-03452678

HAL Id: hal-03452678

<https://hal.science/hal-03452678>

Submitted on 27 Nov 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Un aéronef urbain pour explorer la structure verticale de la pollution atmosphérique

Depuis près de trois ans, le LISA réalise des sondages de la couche limite urbaine en ballon touristique pour étudier les profils verticaux d'ozone

La pollution atmosphérique, par ses impacts sur le climat et la santé, est un sujet de préoccupation grandissant. Or dans les zones urbanisées qui concentrent une part importante des populations mais également des sources d'émissions de polluants, cette pollution peut être à la fois primaire, c'est-à-dire issue directement de sources d'émissions notamment anthropiques (transport, industrie, chauffage au bois, agriculture etc...), ou secondaire, c'est-à-dire provenant de transformations chimiques initiées par le rayonnement solaire ou les oxydants atmosphériques.

Parmi l'ensemble des polluants atmosphériques, l'ozone est particulièrement important. Polluant secondaire faisant l'objet de réglementations, au niveau Français et Européen, en raison de sa nocivité pour la santé (irritation des yeux et voies respiratoires), son caractère phyto-toxique et son rôle de gaz à effet de serre, il fait l'objet d'un suivi en continu par le réseau des agences de surveillance de la qualité de l'air telles qu'AIRPARIF en région parisienne.

A moyen terme, il s'agit d'augmenter encore la résolution spatiale des modèles de la qualité de l'air jusqu'à descendre à l'échelle de la rue afin de mieux estimer l'exposition des populations et les relations entre pollution atmosphérique et qualité de l'air intérieur.

Cette perspective nécessite de bien comprendre les interactions entre des émissions locales, la météorologie, la micro-dynamique urbaine et une chimie atmosphérique très rapide. Or ces interactions complexes s'expriment de manière particulièrement visible sur la verticale. C'est ce qui a conduit le LISA (UMR CNRS 7583) à utiliser *le Ballon de Paris - Generali* – un ballon captif à vocation touristique installé au sein du Parc André Citroën dans le 15ème arrondissement de Paris – comme vecteur de longue durée pour l'observation de la structure verticale de la pollution à l'ozone.

Exemple de partenariat de recherche entre le secteur publique et une entreprise privée, cette collaboration – supportée par l'ADEME dans le cadre de son programme CORTEA – réunit le LISA, le LPC2E – deux laboratoires CNRS - et la société *Aérophile* qui opère le Ballon de Paris - Generali. Ce ballon accueille des mesures de particules depuis 2013 (LPC2E) et donc des mesures d'ozone (LISA) depuis 2017.

S'appuyant sur le développement instrumental de la société 2B Technology (Boulder, Colorado), un analyseur d'ozone miniaturisé qui repose sur la même technologie que ceux des réseaux de

surveillance de la qualité de l'air a été installé sur la paroi extérieure de la nacelle (voir insert Figure 1) et réalise en permanence des mesures à une fréquence de 10 secondes. Avec plus de 450 jours de mesure parmi lesquels on compte plus d'une vingtaine de jours de pics de pollution à l'ozone (voir Figure 2), ces mesures, qui continueront encore en 2020, ont – à ce jour – conduit à plus de 7000 profils d'ozone entre 0 et 250 m d'altitude. Ceci constitue une base de données sans précédent (bientôt en *Open Data*) qui pourra servir à l'amélioration et la validation des modèles de qualité de l'air.



Figure 1 : Vue du ballon de Paris- Generali depuis le pont du Garigliano (Photo: Guilhem Vellut / CC-BY) / Insert : installation du mini-analyseur d'ozone sur la nacelle du ballon (Photo : Vincent Michoud / LISA-UP-UPEC-CNRS)

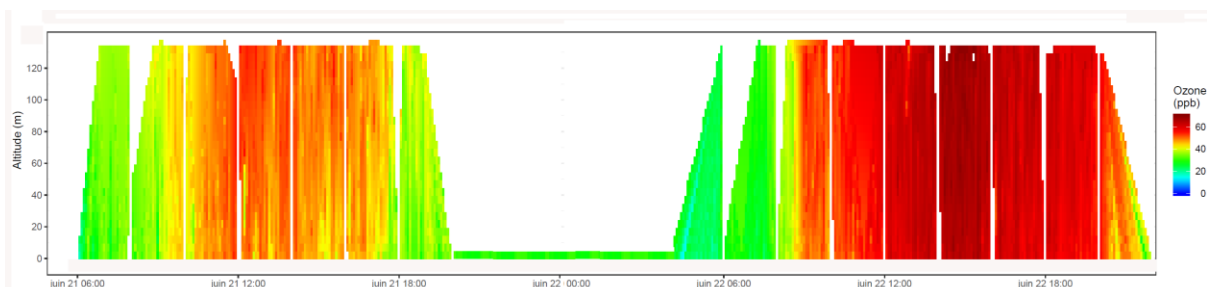


Figure 2 : Profil de concentration d'ozone durant deux jours de pic de pollution photochimique réalisé depuis le ballon de Paris - Generali (21 et 22 juin 2019) - Crédit : Vincent Michoud / LISA-UP-UPEC-CNRS