

MISE EN PLACE D'UNE FORÊT URBAINE POUR L'ADAPTATION DE PARIS AUX CANICULES

Charbel ABBOUD¹, Sophie PARISON², Martin HENDEL³, Laurent ROYON²

1. Université Paris Cité, LIED, UMR 8236, CNRS, 10 rue Alice Domon & Léonie Duquet, 75013 PARIS
Ville de Paris, Direction de la Voirie et des Déplacements (DVD), 15 rue Jean-Baptiste Berlier 75013 PARIS
Ville de Paris, Direction de la Transition Ecologique et du climat (DTEC), 103 av de France 75639 Paris Cedex 13,
charbel.abboud@paris.fr

2. Université Paris Cité, LIED, UMR 8236, CNRS, 10 rue Alice Domon & Léonie Duquet, 75013 PARIS,
sophieparison@gmail.com, laurent.royon@u-paris.fr

3. Université Paris Cité, LIED, UMR 8236, CNRS, 10 rue Alice Domon & Léonie Duquet, 75013 PARIS
Univ Gustave Eiffel, ESIEE Paris, département SEED, F-93162, Noisy-le-Grand, France, martin.hendel@u-paris.fr

Urban forest for adapting Paris to heat waves

Mots-clés : mesures microclimatiques, stress thermique, forêt urbaine, îlot de chaleur urbain

Keywords: microclimatic measurements, thermal stress, urban forest, urban heat island

Introduction

Le changement climatique et les épisodes de canicules d'ici 2050 poussent les villes à s'adapter (Lemonsu *et al.*, 2013). Actuellement, les décideurs visent à lutter contre l'amplification des vagues de chaleur dans les grandes villes (Santamouris 2013). Dans le cadre de son adaptation au réchauffement climatique, la Ville de Paris étudie différentes techniques de rafraîchissement urbain afin d'améliorer le confort thermique des usagers en période caniculaire (Chanial *et al.*, 2020). Un des projets phares de la mandature est la création de plusieurs « forêts urbaines ». Nous nous intéressons ici à l'évaluation de la forêt urbaine Petite-Ceinture 20e (PC20) située à proximité de la Porte de Vincennes à Paris.

1. Description du site

L'aménagement et la transformation reposent sur la petite ceinture ferroviaire à Porte de Vincennes dans le 20^{ème} arrondissement de Paris. Le projet donnera accès au public à une nouvelle portion de cette ceinture avec la plantation de 4 000 à 7 500 arbres sur 2 ha, avec une zone très arborée (forêt) au Sud, une clairière au centre, ainsi qu'une plaine au niveau du jardin de la Gare de Charonne. L'objectif est de créer un îlot de fraîcheur.

2. Méthodologie

La zone est équipée de deux stations météorologiques, l'une dans la forêt (x_1), l'autre dans la clairière (x_2), mesurant la température de l'air T_a , l'humidité relative RH et la température de globe noir T_g à 1,5 m de hauteur. À 4 m de hauteur sont mesurés la vitesse du vent v , la température de l'air T_a et l'irradiance solaire (S). Une station témoin est située en dehors du site à proximité. Les données obtenues lors de journées radiatives (ciel clair avec faible vent) seront analysées par la méthode BACI : Before-After-Control-Impact (Parison *et al.*, 2020) pour quantifier l'effet de la création de la forêt sur le stress thermique évalué par l'UTCI (Błazejczyk *et al.*, 2013). Des mesures mobiles sont également réalisées pour compléter la couverture spatiale de l'étude (Karam *et al.*, 2022)

La méthodologie BACI consiste à étudier la différence des paramètres microclimatiques entre le site d'expérimentation aux positions x_1 et x_2 et le site témoin x_0 à une période t (avant ou après transformation, Fig. 2). Soit $M_{x,t}$ un des paramètres microclimatiques étudiés. En x_1 , la différence de $M_{x_1,t}$ et $M_{x_0,t}$ nous donne le profil interstation avant (ΔM_{ref}) et après travaux ($\Delta M_{étude}$) :

$$\Delta M_{ref} = M_{x_1,ref} - M_{x_0,ref}$$

$$\Delta M_{étude} = M_{x_1,étude} - M_{x_0,ref}$$

La comparaison de ces profils permet de déterminer l'impact I des travaux et d'en tester la significativité statistique.

$$\Delta M_{étude} - \Delta M_{ref} = I_{x_1}$$

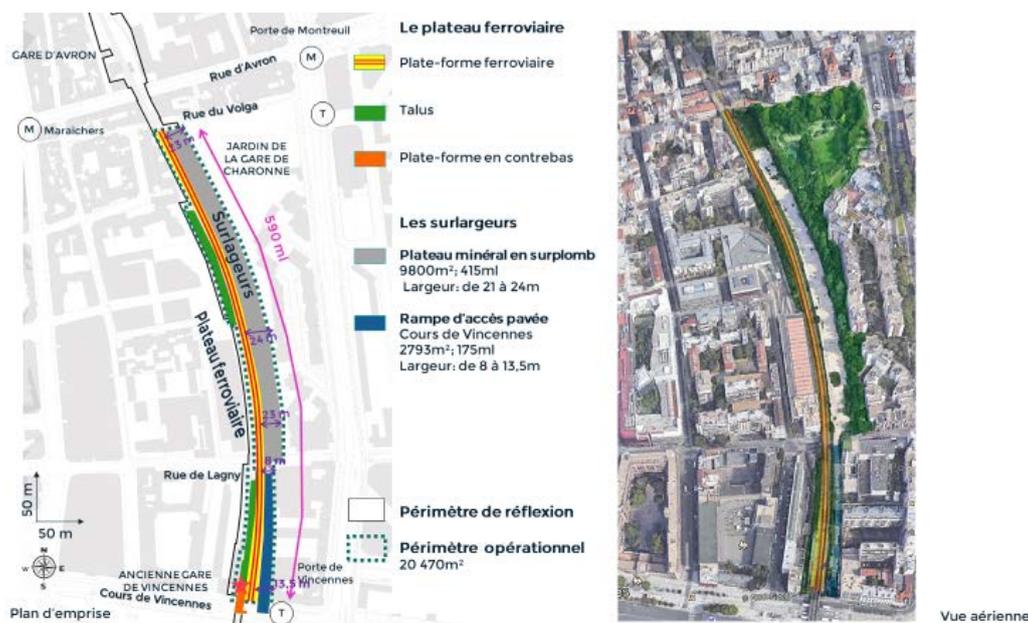


Figure 1. Plan d'emprise et vue aérienne du site de la PC20.

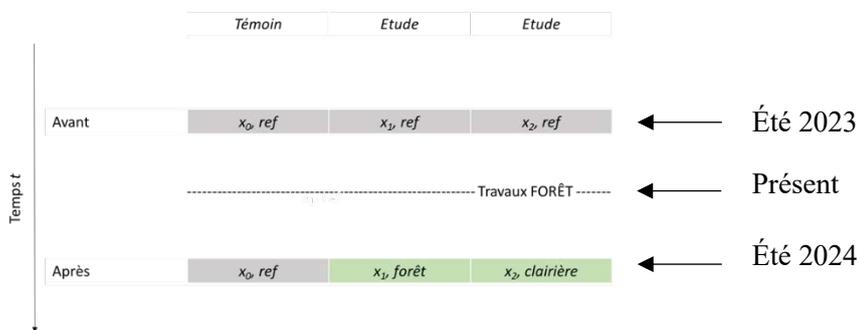


Figure 2. Illustration de la méthode BACI : sites témoin (x_0) et d'étude (x_1 et x_2), avant et après travaux (ligne pointillée).

Conclusion

La création d'une forêt urbaine est en cours d'étude dans le 20^e arrondissement de Paris via des mesures fixes et mobiles. La méthodologie mobilisée vise à quantifier les impacts rafraîchissants de la végétation plantée. Les mesures avant travaux ont été réalisées pendant l'été 2023. Les mesures après travaux auront lieu à l'été 2024 suite à la transformation du site prévue au cours du printemps 2024.

Bibliographie

Blazejczyk K., Jendritzky G., Bröde P., Fiala D., Havenith G., Epstein Y., Psikuta A., et Kampmann B. 2013. « An Introduction to the Universal Thermal Climate Index (UTCI) ». *Geographia Polonica*

Chaniel M., Parison S., M. Hendel, et L. Royon. 2020. « Etude du comportement thermique et microclimatique d'un revêtement innovant ».

Karam G., Chaniel M., Hendel M., et Royon L. 2022. « Evaluation thermique de matériaux de revêtement des cours oasis ». In XV^{ème} Colloque International Franco-Quebecois. Paris, France.

Lemonsu A., Kounkou-Arnaud R., Desplat J., Salagnac J.-L., et Masson V. 2013. « Evolution of the Parisian Urban Climate under a Global Changing Climate ». *Climatic Change*

Parison S., Hendel M., et Royon L. 2020. « A statistical method for quantifying the field effects of urban heat island mitigation techniques ». *Urban Climate*

Santamouris M. 2013. « Using cool pavements as a mitigation strategy to fight urban heat island—A review of the actual developments ». *Renewable and Sustainable Energy Reviews*