

INFLUENCE DU PARC MONT'SOURIS SUR LES CONDITIONS ATMOSPHÉRIQUES PAR TEMPS RADIATIF ESTIVAL À PARIS

Samuel MARCHANTE-GIL¹, Malika MADELIN¹, Vincent DUPUIS², Salem DAHECH¹

1. Université Paris Cité, UMR 8586 PRODIG, Paris, France, samuel.marchante-gil@ctu.u-paris.fr

2. Sorbonne-Université, UMR 7195 PHENIX, Paris, France

Influence of Montsouris park on atmospheric conditions during high temperatures in Paris

Mots-clés : brise thermique, îlot de chaleur urbain, confort thermique, parc

Keywords: thermal breeze, urban heat island, thermal comfort, park

Introduction

Alors que plus de la moitié de la population mondiale vit dans des espaces urbanisés, l'augmentation des températures d'origine anthropique et l'intensification des vagues de chaleur dans les années à venir représentent un risque majeur pour les populations urbaines. Les périodes de fortes chaleurs ou de pics de pollution atmosphérique engendrent un risque de surmortalité pour les habitants de grandes agglomérations (Besancenot, 2002). Une meilleure compréhension de phénomènes propres au climat de la ville, tels que l'îlot de chaleur urbain (ICU), permettrait de faire face plus efficacement aux périodes de forte chaleur et de réduire leurs impacts sanitaires (Champiat, 2009).

À Paris, l'ICU a été étudié et documenté récemment, notamment par les travaux de Madelin et Dupuis (2020), à partir d'une base de données de capteurs individuels, allant de 2017 à 2020. Le rôle des parcs lors de périodes de fortes chaleurs a également été souligné par Dahech *et al.* (2020), qui ont observé un différentiel de 4°C entre le parc Montsouris et le centre de Paris par temps caniculaire. Par ailleurs, la campagne Paname 2023, copilotée par le Centre National de Recherches Météorologiques (CNRM), a également documenté l'effet rafraîchissant des parcs à Paris (Masson *et al.*, 2022).

C'est dans le cadre du projet *Heat and Health in Cities*, financé par l'Agence Nationale pour la Recherche et qui vise à étudier les impacts de la chaleur et de la pollution de l'air sur la santé en milieu urbain, que nous avons réalisé une série de mesures au cours de l'été 2023, affiliées à la campagne Paname 2023. L'objet de ces mesures a été de documenter et caractériser l'occurrence de brises thermiques aux abords du parc Montsouris à Paris, et d'étudier l'influence du parc sur la fraîcheur à ses abords et dans les rues adjacentes. C'est un des parcs les plus importants de la capitale en superficie, avec une forte fréquentation en période estivale. La compréhension des situations d'ICU et de l'occurrence de brises au sein de ce parc permet ainsi d'étudier son effet dans le quartier et de renforcer les perspectives d'adaptation aux périodes de fortes chaleurs.

1. Caractérisation des brises thermiques

La campagne a été menée du 7 juillet au 31 août 2023. Les sessions de mesures ont été effectuées entre 23h30 et 2h du matin (heures locales) durant les nuits où les conditions météorologiques, déduites à partir de la station Paris-Montsouris de Météo France (48,82°N 2,34°E), favorisaient l'installation de l'ICU et l'occurrence de brises. Les nuits pluvieuses ou venteuses ont été exclues. Les mesures ont été réalisées à pied, à l'aide d'un sac à dos équipé de capteurs à nu, ventilés et ventilés-abrités, assemblés au FabLab de Sorbonne Université et testés au préalable, mesurant la température de l'air (en °C) et l'humidité relative (en %). Cette diversité de capteurs nous permet une meilleure interprétation des résultats, notamment en comparant la réactivité aux changements de température. Nous étions également équipés d'un anémomètre à hélice et d'encens, pour saisir la direction et l'intensité des brises.

Sur un total de 20 trajets menés, nous avons observé des brises thermiques aux abords et à l'intérieur du parc Montsouris sur près de la moitié des trajets. Le relief du parc Montsouris et l'organisation urbaine à ses abords créent un effet de canalisation des brises, qui est renforcé sous l'effet de la pente, par la différence d'une vingtaine de mètres entre le sud-ouest (78 m) et le nord-est du parc (54 m). Si la moyenne des vitesses des brises mesurées sur l'ensemble des sessions se situe entre 0,9 et 1,2 m/s, celles-ci vont être plus importantes au nord-est et à l'est du parc (1 m/s et 0,9 m/s en moyenne) qu'au nord-ouest ou au sud-ouest (0,7 m/s). Cela s'explique en partie par une accélération de la brise sous l'effet du relief. Les brises les plus stables ont été observées dans la partie basse du parc, au NE, E et NO, tandis que peu de brises stables ont été mesurées dans la partie haute, au SO, S. On suppose alors que les bâtiments (disposition, hauteur, alignement) aux alentours du parc et la pente favorisent une canalisation et une accélération de la brise.

2. Influence sur la fraîcheur et le confort thermique

La Figure 1 illustre l'écart thermique que nous retrouvons entre les parties hautes et basses du parc pour la nuit du 10 au 11 juillet 2023 (journée radiative avec une amplitude diurne de 14°C), mais également l'influence du parc sur la fraîcheur dans les rues adjacentes. On observe une différence de température allant jusqu'à 2°C au sein même du parc (entre la station Météo France et la sortie NE, par exemple). Si le lac joue un rôle dans ce différentiel, on peut aussi souligner l'importance des brises dans le rafraîchissement du parc et des rues.

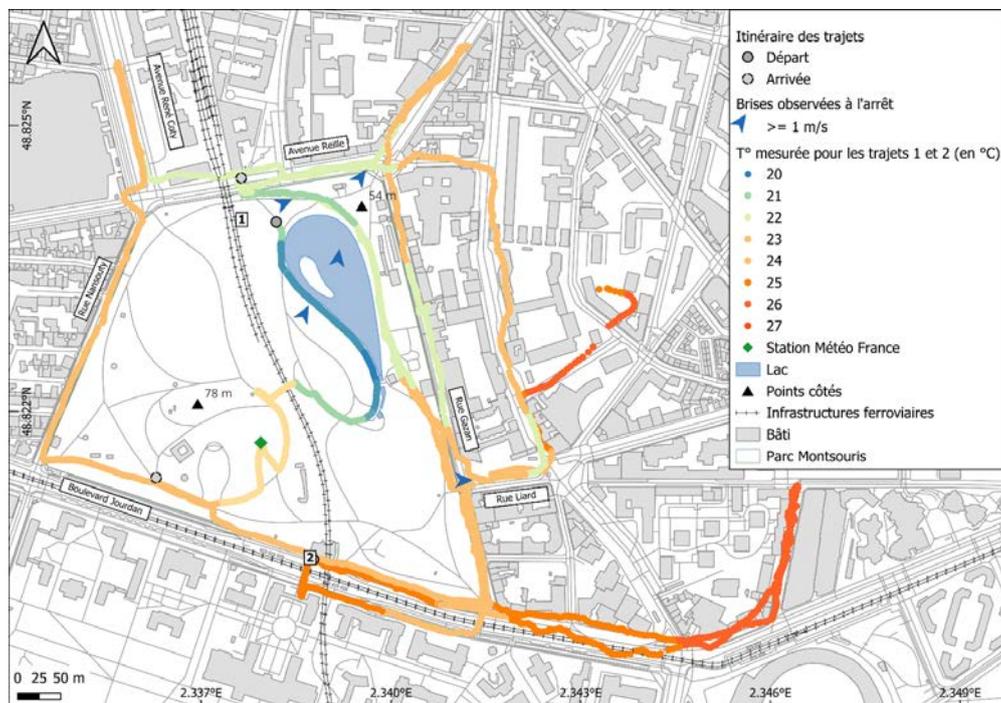


Figure 1. Variations de température (en °C) au cours de deux trajets réalisés la nuit du 10 au 11 juillet 2023, de 21h30 à 23h15 UTC. 1 – T° mesurée par anémomètre à fil chaud. 2 – T° mesurée par un capteur abrité et ventilé.

Conclusion

Cette campagne de mesures nous a permis de confirmer le rôle de l'îlot de fraîcheur joué par le parc Montsouris lors de fortes chaleurs. Le différentiel de températures et la présence de brises thermiques aux abords du parc engendrent un effet de rafraîchissement dans le quartier, et offrent un espace de repos et de fraîcheur en période chaude. Le traitement des données de cette campagne est en cours pour en tirer une meilleure adaptation de la ville aux vagues de chaleur.

Remerciements : Ce travail a été réalisé dans le cadre du projet ANR H2C soutenu par l'Agence Nationale de Recherche ANR-20-CE22-0013 et coordonné par Aude Lemonsu (CNRM).

Bibliographie

- Besancenot J-P, 2002 : Vagues de chaleur et mortalité dans les grandes agglomérations urbaines. *Environnement, Risques & Santé*, **1**, 4.
- Champiat C., 2009 : Heat island analysis to reduce the public health impact of heat waves. *Environnement, Risques & Santé*, **8**, 5.
- Dahech S., Charfi S. et Madelin M., 2020 : Représentativité des températures mesurées dans la station météorologique Paris-Montsouris. *Climatologie*, **17**.
- Madelin M. et Dupuis V., 2020 : Intensité et spatialisations de l'îlot de chaleur urbain parisien à partir de données participatives. *Climatologie*, **17**.
- Masson V., Lemonsu A., Martinet P., Denjean C., Boissard C., Cantrell C., Michoud V., Gros V., Haeffelin M., Kotthaus S., Leymarie J., Madelin M., Price J., 2022 : Une campagne de mesures sur le climat urbain et la qualité de l'air de la région parisienne. *La Météorologie*, **118**, 4-6.