

Mise en place d'une forêt urbaine pour l'adaptation de Paris aux canicules

Charbel Abboud^{(1,2,*),} Sophie Parison^{(1),} Maxime Chaumont^{(1),} Martin Hendel^{(1,3),} Laurent Royon⁽¹⁾

1- Introduction

En période caniculaire, le phénomène d'îlot de chaleur urbain (ICU) devient problématique du point de vue sanitaire et énergétique. Avec le dérèglement climatique, ces vagues de chaleur sont de plus en plus fréquentes, longues et intenses. Afin de réduire localement l'intensité de l'ICU et ainsi améliorer le confort thermique des citoyens durant la saison estivale, plusieurs municipalités dont la Ville de Paris étudient et déploient sur l'espace public différentes techniques de rafraîchissement. Cette étude s'intéresse à l'impact sur le microclimat local et sur le confort thermique des piétons de travaux de réaménagement d'une ancienne friche ferroviaire en une forêt urbaine. Les sols ont été désimperméabilisés et remplacés par de la terre végétale, 2000 arbres et 6000 jeunes plants forestiers ont été plantés et un point d'eau a été créé.

AVANT TRAVAUX



Photos de l'ancienne friche ferroviaire (avril 2023)

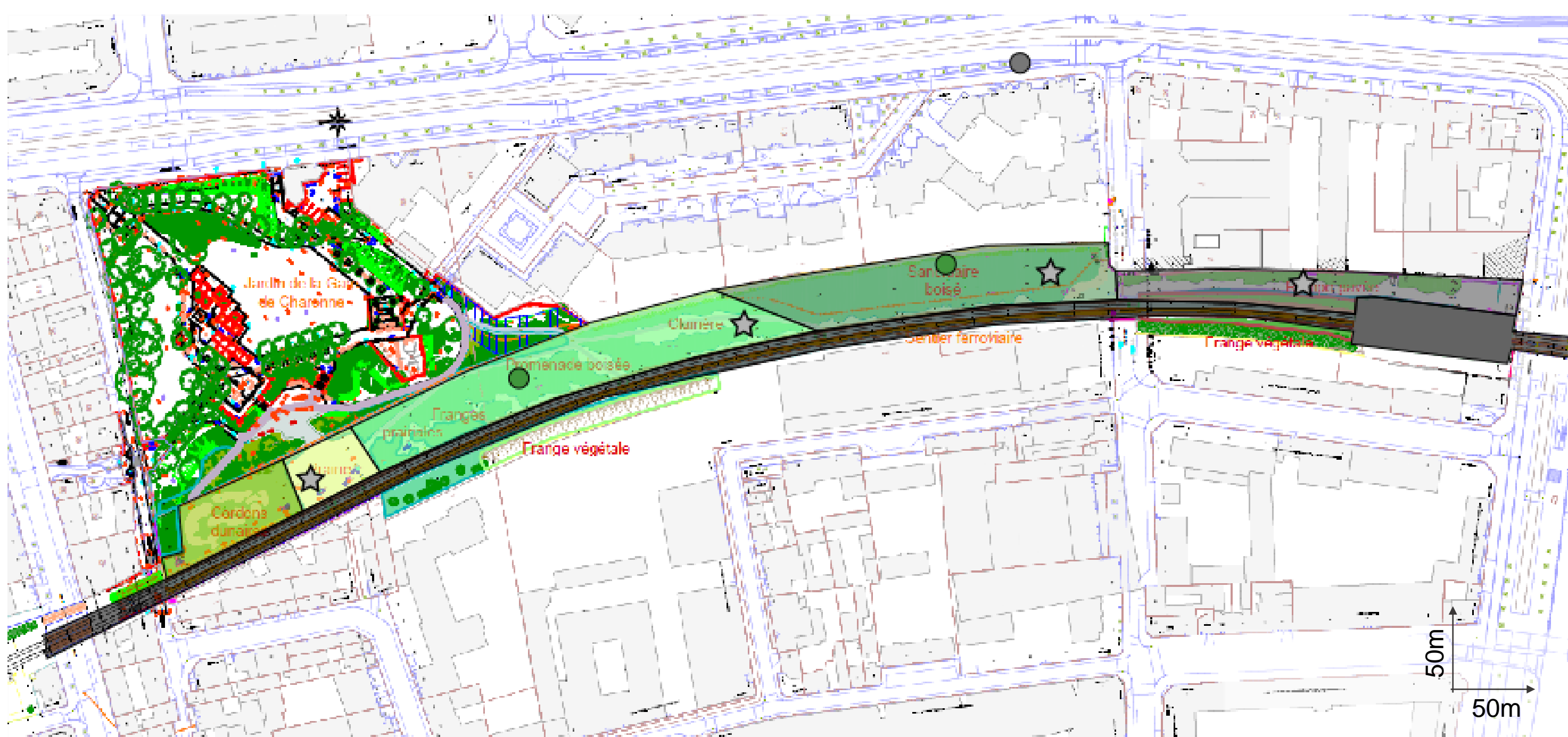
APRES TRAVAUX



Photos de la forêt urbaine (mai 2024)

2- Instrumentation et méthodologie

Pour quantifier l'impact des travaux de réaménagement sur le microclimat local, deux stations météorologiques ont été installées sur le site avant les travaux. Elles mesurent différents paramètres tels que la température de l'air, l'humidité relative, le rayonnement solaire et la vitesse du vent. L'analyse et la comparaison des mesures enregistrées avant et après réaménagement du site permettent de quantifier les effets rafraîchissants des travaux. Une station témoin, installée à l'extérieur du site, permet d'isoler l'impact des travaux de réaménagement des variations macroscopiques du climat entre les mesures réalisées avant les travaux et celles réalisées après les travaux.



Plan d'emprise et vue aérienne du site la PC20

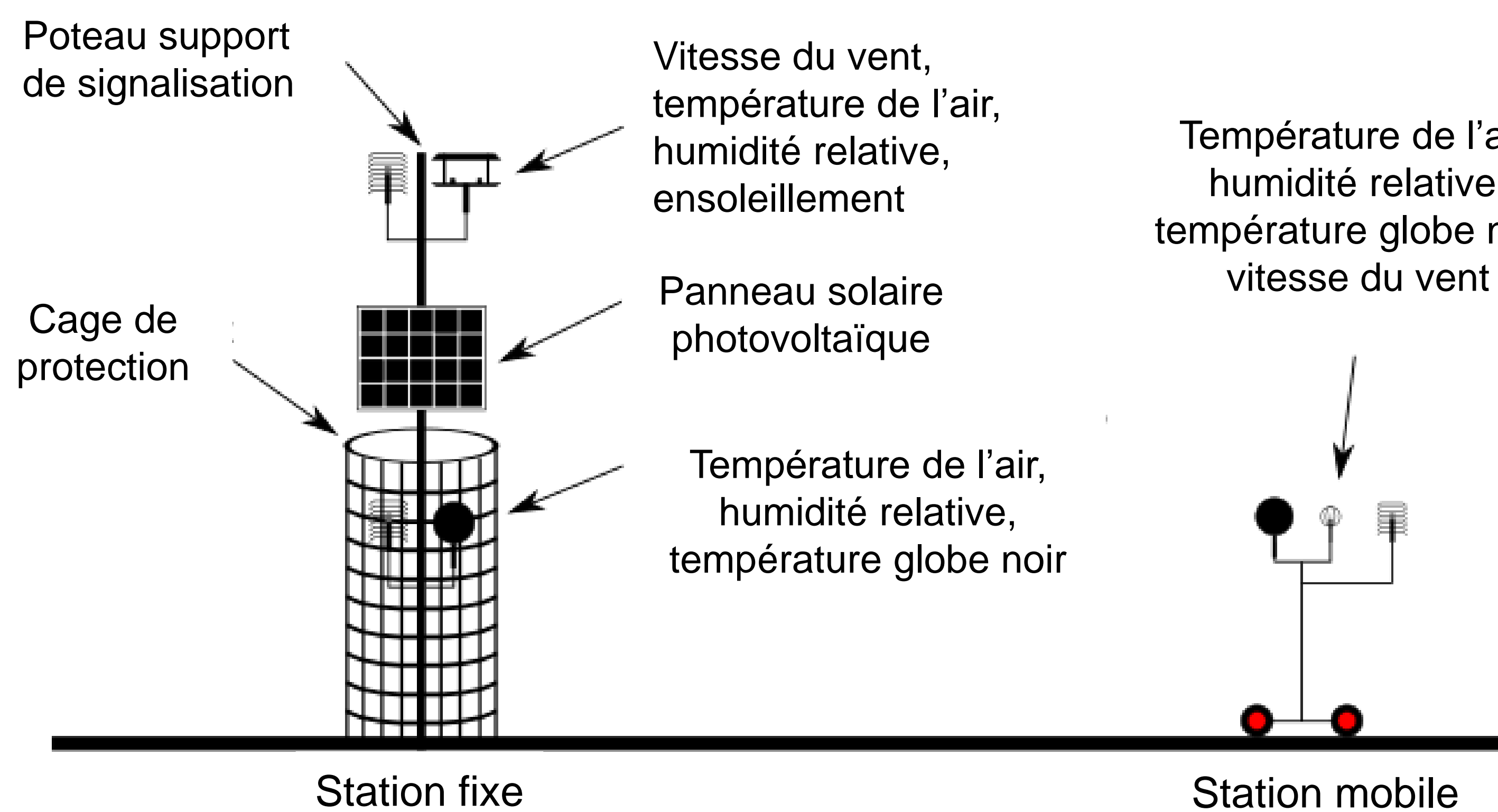


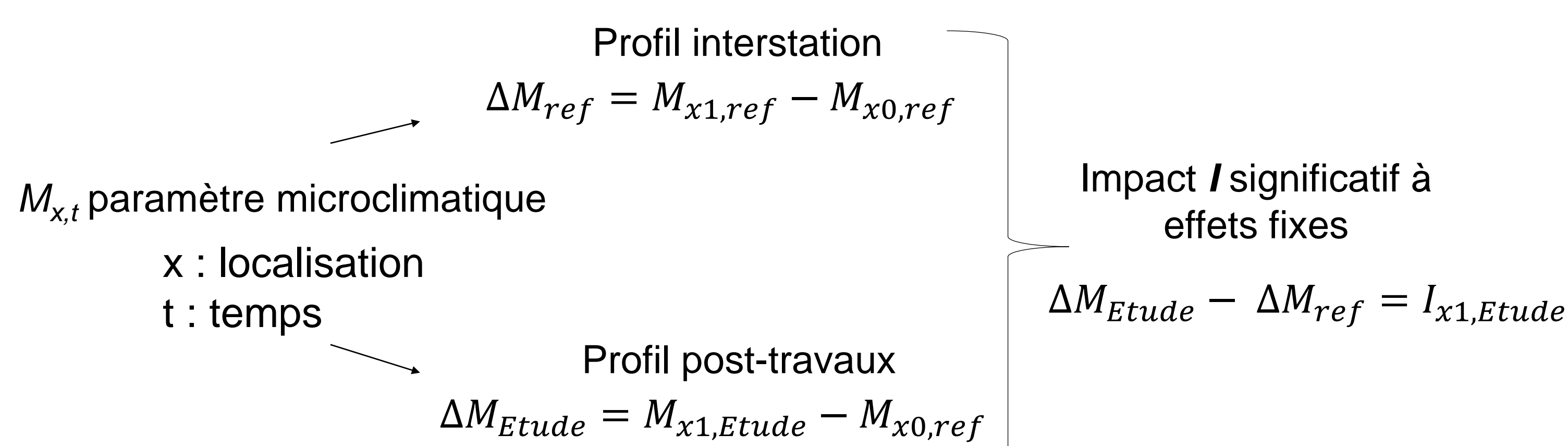
Schéma des stations fixes et mobiles utilisées pour mesurer les différents paramètres météorologiques

Pour cartographier l'évolution du confort thermique des piétons en différents points du site, des campagnes de mesure sont réalisées avant et après travaux à l'aide d'une station mobile. Ces campagnes de mesures ont lieu durant la saison estivale lors de journées qui respectent certaines conditions météorologiques (Tableau 1). À partir des différents paramètres climatiques mesurés, l'UTCI (Universal Thermal Climate Index) est calculé en chaque point.

Critères météorologiques caractérisant une journée radiative			
Pas de précipitation	$T_{air\ min} > 16^{\circ}C$	$T_{air\ max} > 26^{\circ}C$	$\overline{V_{vent}} < 3m/s$ Ensoleillement > 75%

Été 2023 : 5 journées radiatives

Tableau 1 : Critères de sélection des journées radiatives



Méthodologie utilisée pour les mesures fixes

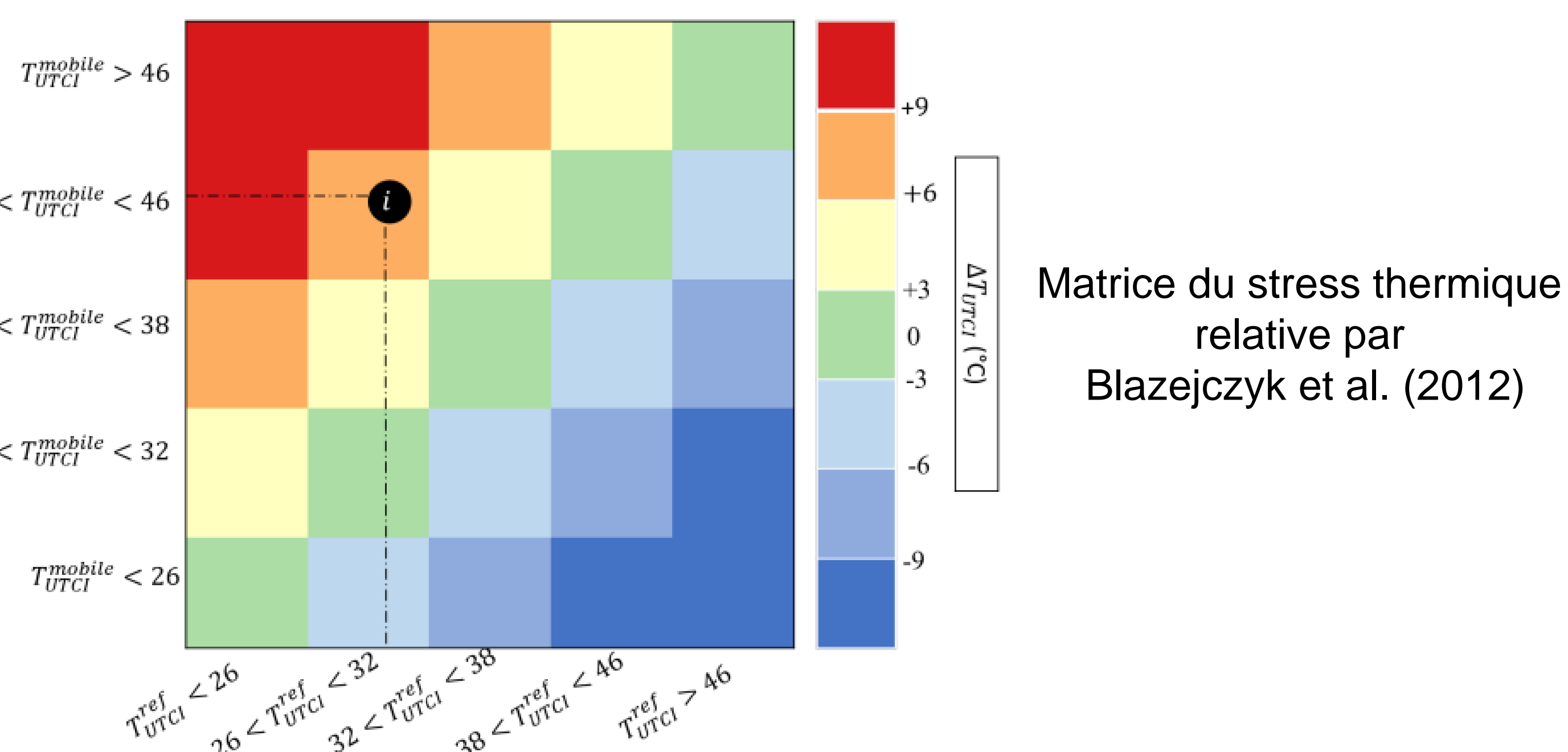
Méthodologie BACI : site témoin et site d'étude, avant et après travaux de réaménagement

$$\Delta T_{UTCI,i} = T_{UTCI,i}^{mobile} - T_{UTCI,i}^{ref}(T_{a,i}^{témoin}, RH_i^{témoin}, T_{mrt,ref}, v_{ref})$$

Température équivalente point mobile

Température équivalente point de référence

Méthodologie utilisée pour les mesures mobiles



Matrice du stress thermique relative par Blazejczyk et al. (2012)

3- Conclusion

Une première évaluation des effets rafraîchissants des travaux sera réalisée dès la fin de l'été 2024. Ces effets seront plus marqués les années suivantes puisque la végétation sera plus haute et plus dense. Par conséquent, il y aura davantage de zone ombragée et d'évapotranspiration.

(1) Université Paris Cité, LIED, UMR 8236, CNRS, 10 rue Alice Domon & Léonie Duquet, 75013, Paris
 (2) 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 Avenue de France, 75013, Paris
 (3) Univ Gustave Eiffel, ESIEE Paris, département SEED, F-93162, Noisy-le-Grand, France
 (*) Auteur correspondant: charbel.abboud@paris.fr