



# Le phénomène d'îlot de chaleur urbain : entre urgence climatique et sanitaire

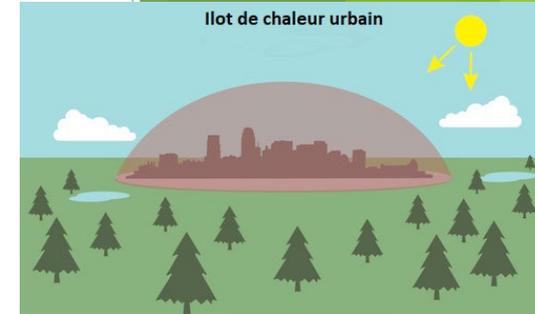
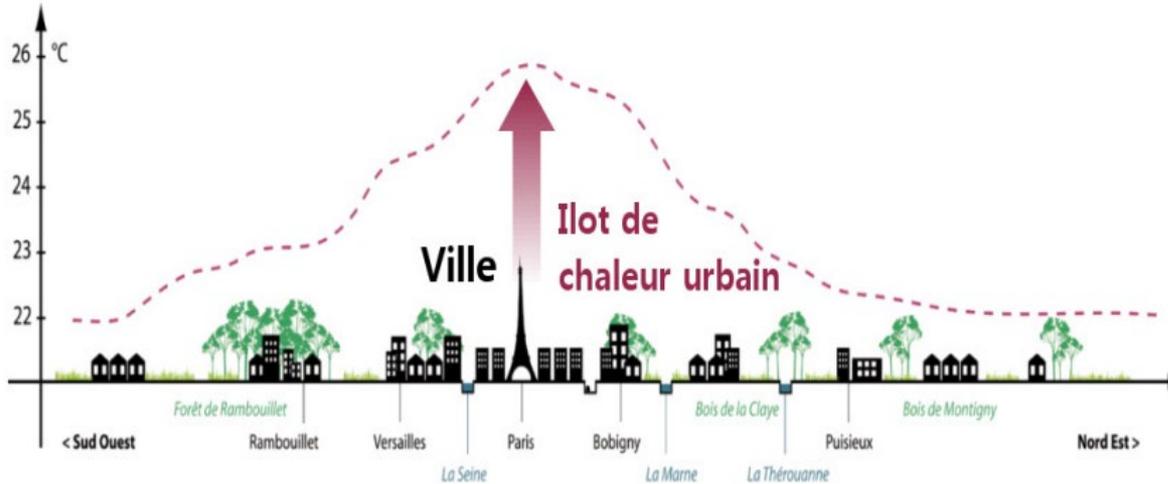
Nathalia Philipps

Eurométropole de Strasbourg (département Écologie du Territoire)

Université de Strasbourg (Faculté de Géographie et d'Aménagement)

Festival International de Géographie 2023, Saint-Dié

# → Qu'est-ce que l'îlot de chaleur urbain ?



## Exemple local en Alsace, le 6.07.2015



19,1°C à Entzheim



26,5°C au niveau de la Place Kléber

Vs

Soit 7,4°C de plus en ville qu'à la campagne !

# → Ilot de chaleur urbain et idées reçues.



## Vrai ou Faux ?

L'îlot de chaleur urbain est un phénomène récent

FAUX

*C'était une nuit sans vent, une de ces nuits d'été où l'air de Paris surchauffé entre dans la poitrine comme une vapeur de four » (« Bel-Ami », Guy de Maupassant, 1885)*

L'îlot de chaleur urbain se produit surtout lorsqu'il fait beau



VRAI

Belle journée ensoleillée Faibles vitesses de vent

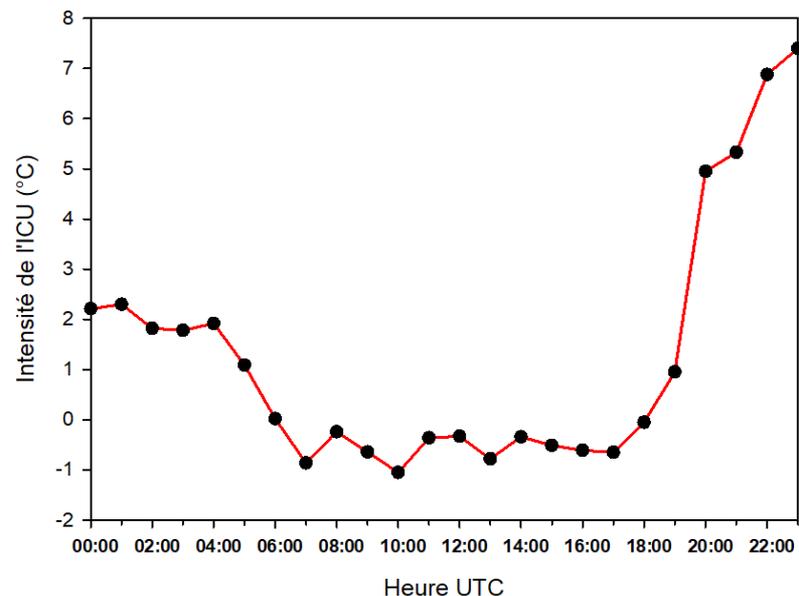
L'îlot de chaleur urbain affecte toute la ville de la même manière

FAUX



La diversité de l'intensité de l'îlot de chaleur urbain n'a d'égale que celle de la ville elle-même...

# → Temporalité de l'îlot de chaleur urbain à Strasbourg



—●— Intensité de l'ICU station Kléber

Comparaison de la température de l'air mesurée à la station  
Intensité de l'îlot de chaleur urbain mesurée à la  
Kléber et à Entzheim le 6 juillet 2015  
station Kléber



Jours de beau temps



Vitesses de vent faibles



Intensité maximale autour de minuit

Plus fréquent en **été**, mais tout de même présent lors des autres saisons !

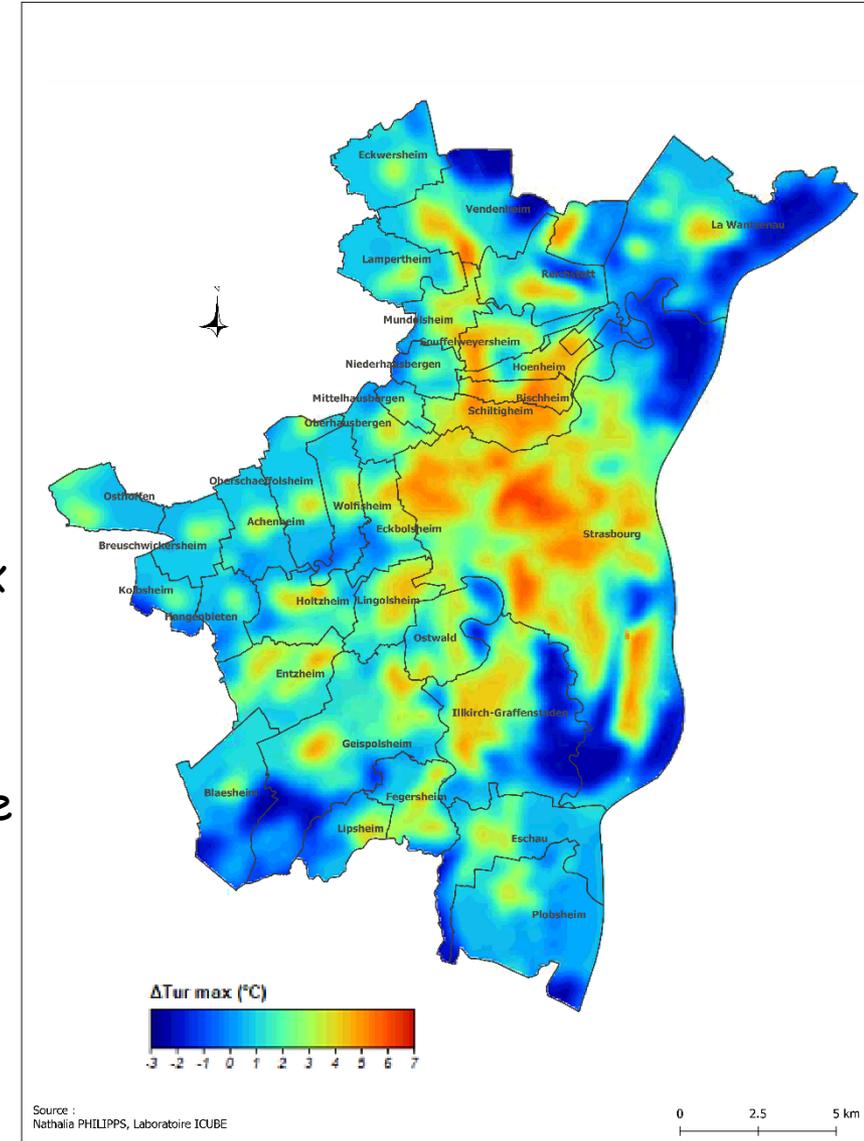
# → Distribution spatiale de l'îlot de chaleur urbain à Strasbourg



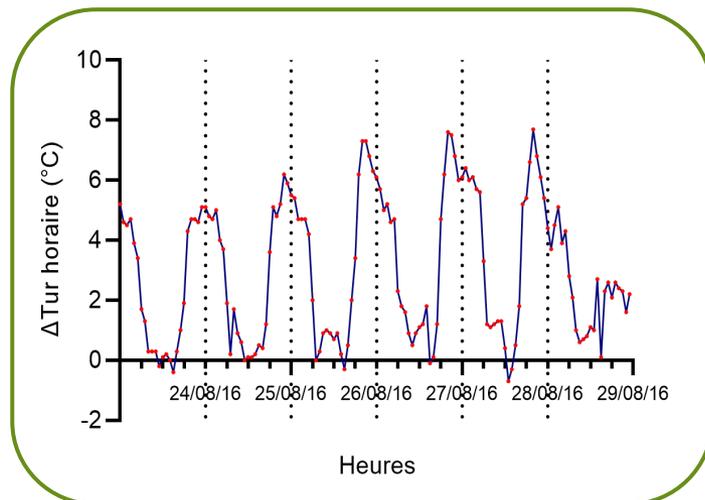
Tributaire de nombreux facteurs, comme la **densité de bâti**, de l'imperméabilité des surfaces, de la présence de **végétation**...



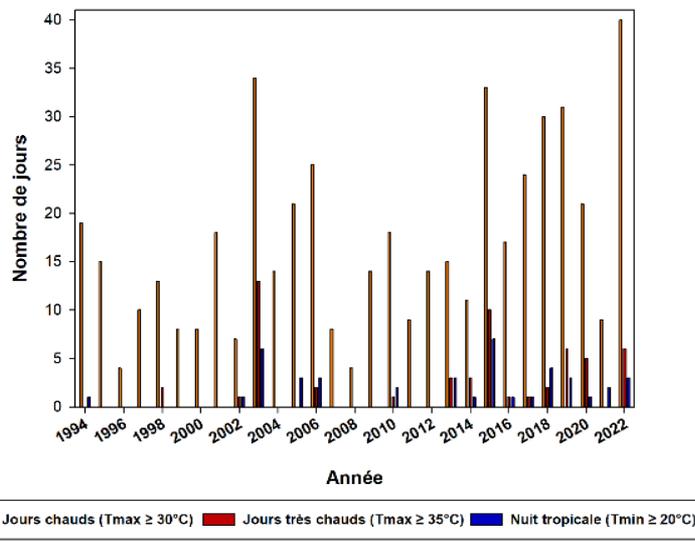
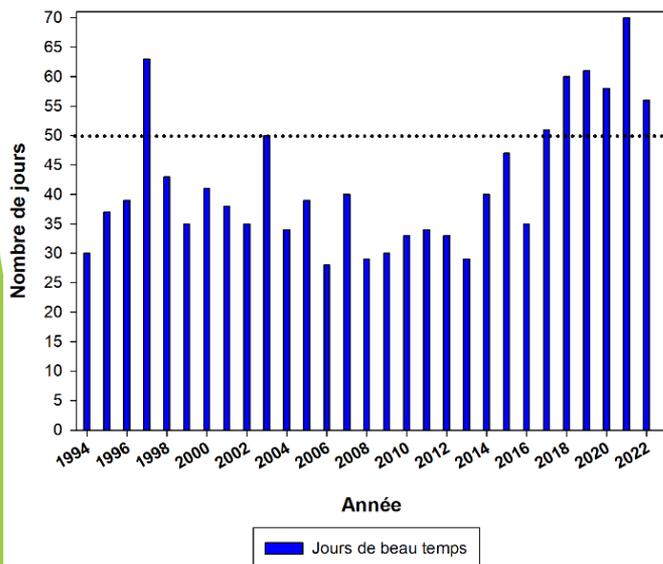
Intensité maximale moyenne de l'îlot de Chaleur Urbain (ICU) - Eurométropole de Strasbourg



# → Phénomène d'îlot de chaleur urbain et réchauffement climatique global



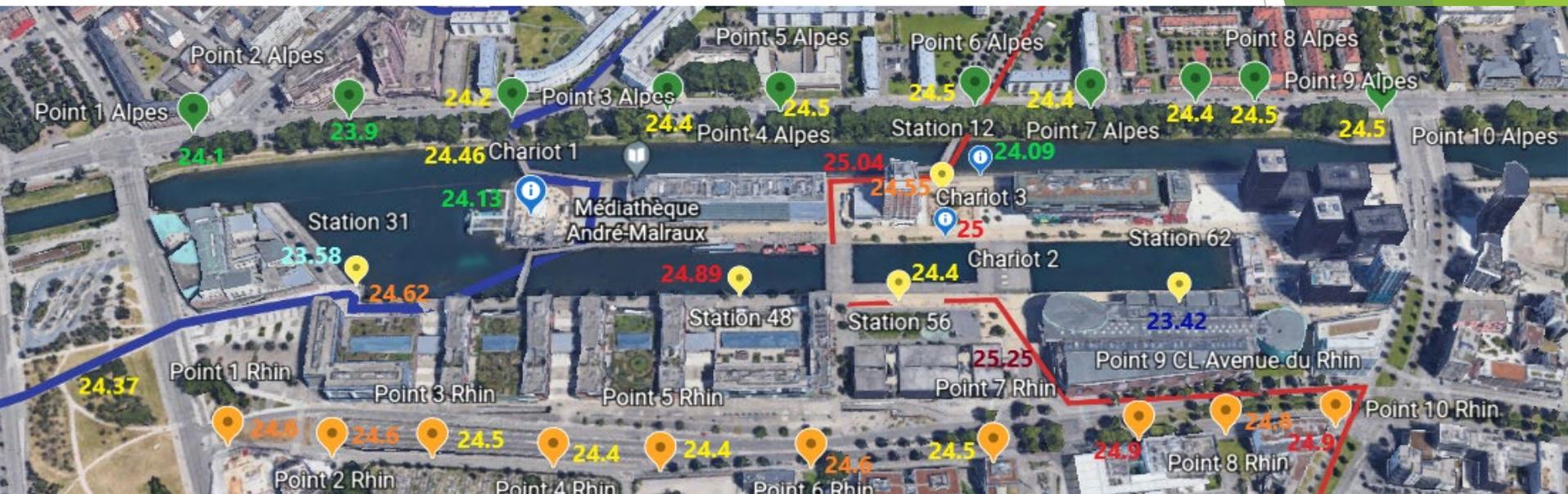
Augmentation progressive de l'intensité de l'ICU au centre-ville lors une succession de beaux jours



Nombre de belles journées par an entre 1994 et 2022.

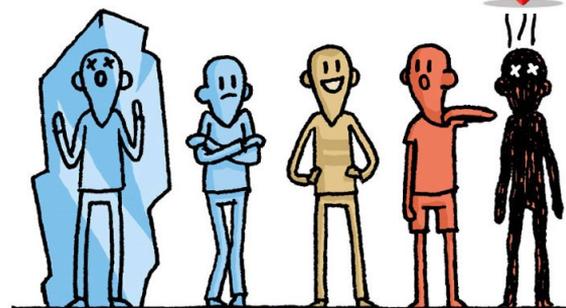
Nombre de jours chauds et de nuits tropicales entre 1994 et 2022.

# → Évaluer l'impact sanitaire de l'îlot de chaleur urbain : notion de confort thermique



Température de l'air mesurée sur l'ensemble de la zone Malraux  
Blazejczyk et al. (2012)  
20 juillet 2021, 13h heure locale

✓ Nécessité de prendre en compte aussi bien l'îlot de chaleur urbain **nocturne** que le confort thermique **diurne**.



# → Estimation du confort thermique : quelques exemples

A partir de mesures de terrain



Indice de confort UTCI mesuré sur le site de la zone Malraux  
20 juillet 2021 à 13 heures locale

Par le biais de modèles numériques



Indice de confort UTCI simulé à 13h pour la zone Malraux à l'aide du modèle numérique LASER/F

# → Quelles solutions de remédiation à la chaleur ?

## Végétalisation



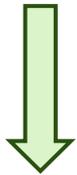
## Matériaux réfléchissants



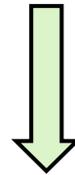
## Géométrie urbaine



**Mais...**



Souvent difficilement applicables

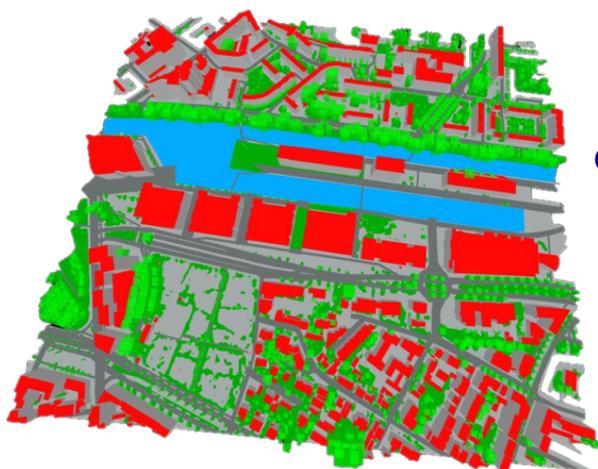


Pouvant poser problème à certains moments de la journée



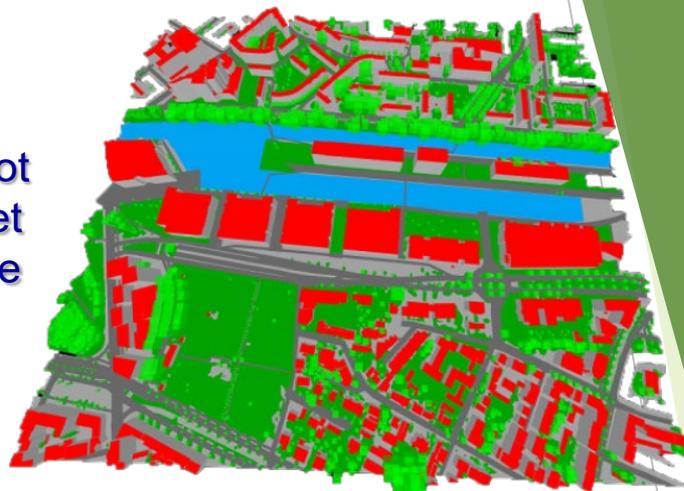
Faisant face à d'autres enjeux contradictoires

# → Test de scénarios d'aménagement via les modèles numériques



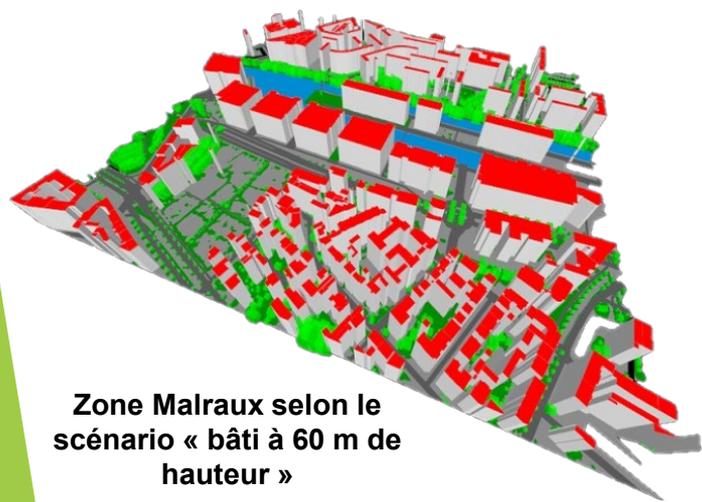
Zone Malraux actuelle

Des scénarios d'atténuation de l'îlot de chaleur urbain et du stress thermique



Zone Malraux selon le scénario « végétalisation + augmentation du pouvoir réfléchissant des matériaux du bâti »

Des scénarios à la recherche d'un compromis entre densification urbaine et lutte contre l'îlot de chaleur urbain



Zone Malraux selon le scénario « bâti à 60 m de hauteur »

- Une diminution de la température de l'air pouvant aller jusqu'à **-0,5°C**.
- D'importantes diminutions locales du stress thermique diurne.
- Une possibilité de conciliation entre densification urbaine et lutte contre la chaleur... dans une certaine mesure !

# → La prise en compte de la vulnérabilité des populations face à l'îlot de chaleur urbain et au stress thermique

**Idee maitresse** : ce n'est pas forcément là où l'îlot de chaleur urbain est le plus intense qu'il y a les populations les plus exposées au danger !

## Exposition

- Type et taille de logement.
- Année de construction.
- Suroccupation.

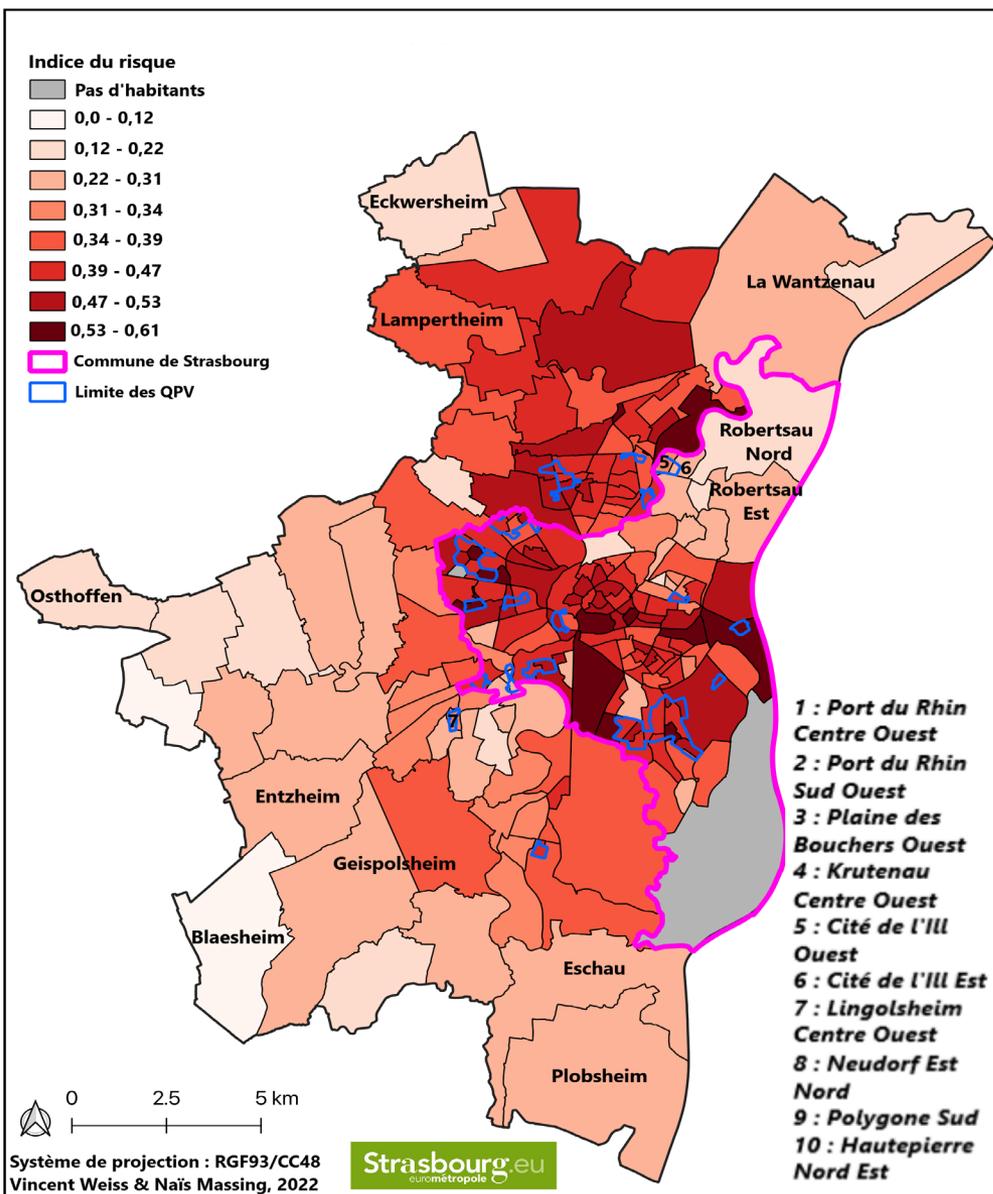
## Adaptation

- Niveau d'études.
- Revenus.

## Sensibilité

- Tranche d'âge.
- Mortalité.

# → Quel risque pour les populations face à la chaleur urbaine ?



Carte du risque thermique nocturne d'été par IRIS estimé par la combinaison de la vulnérabilité et de l'îlot de chaleur. Les quartiers prioritaires de la ville (QPV) sont délimités en bleu ; la commune de Strasbourg est délimitée en rose (sources : Kastendeuch et al., 2023 d'après Massing, 2022).

- Surexposition au risque des **Quartiers Prioritaires de la Ville (QPV)**, même lorsque l'îlot de chaleur urbain n'y est pas très intense.
- Un centre-ville légèrement plus épargné du fait d'une population plus jeune et aux revenus plus élevés
- Souligne l'importance de la prise en compte des caractéristiques socio-économiques et sanitaires de la population dans l'établissement de solutions.

# → Conclusion et perspectives

## Conclusion

- Un phénomène s'ajoutant au réchauffement climatique global.
- Des solutions d'atténuation possibles, mais devant impérativement s'adapter aux autres enjeux en ville, sous peine de rester irréalistes.
- Des outils numériques et de terrain nous permettant d'anticiper les conséquences sur le confort thermique ressenti en milieu urbain.

## Perspectives

- Mieux cerner le rôle de certains facteurs, comme l'eau.
- Développer de nouveaux scénarios, et donc de nouvelles solutions.
- Estimer le potentiel rafraîchissant de différentes essences d'arbres (en cours avec le projet TIR4STREET)
- Améliorer l'aspect vulnérabilité.