



**CHALEUR  
EN VILLE**

# climadiag

ÉVALUER POUR S'ADAPTER

---

**Comprendre la surchauffe  
urbaine et adapter  
votre territoire**



## Identifier les zones les plus exposées à la chaleur urbaine en climat futur

### L'exemple du Grand Reims (Marne)

#### BESOIN DE LA COLLECTIVITÉ

- Comprendre le phénomène de surchauffe urbaine sur le territoire (îlot de chaleur urbain (ICU) et confort thermique (UTCI)).
- Identifier les zones les plus exposées du territoire.
- Anticiper les effets de la chaleur en climat futur, notamment la hausse du nombre de nuits chaudes ( $\geq 20^\circ\text{C}$ ) et très chaudes ( $\geq 24^\circ\text{C}$ ).

#### ACCOMPAGNEMENT DE MÉTÉO-FRANCE

Dans le cadre de l'offre *Climadiag Chaleur en ville*, Météo-France a réalisé :

- un diagnostic de l'ICU à 100 mètres de résolution.
- une projection en climat futur selon la Trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC, cf. p.7) aux horizons 2030, 2050 et 2100 de l'évolution du nombre de nuits chaudes ( $\geq 20^\circ\text{C}$ ) et très chaudes ( $\geq 24^\circ\text{C}$ ).

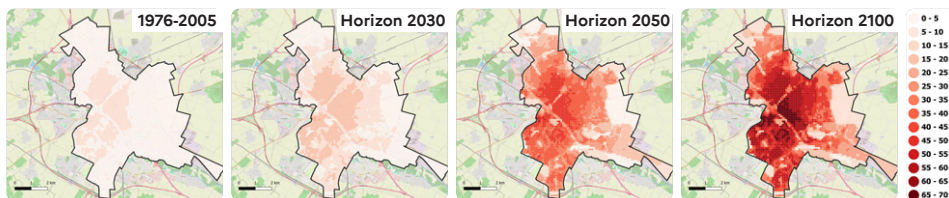
#### TÉMOIGNAGE

“ L'étude *Climadiag Chaleur en ville* nous a permis de définir spatialement, de préciser le phénomène d'îlot de chaleur urbain. Et également de le quantifier, d'en mesurer l'intensité. ”

#### PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS

- Le nombre de nuits chaudes en ville augmente fortement en climat futur, avec un maximum à l'échelle de la ville de Reims passant d'environ 27 nuits sur la période 1976-2005 à plus de 50 nuits en climat TRACC 2050, et près de 70 nuits à l'horizon TRACC 2100.
- Les nuits très chaudes, aujourd'hui peu fréquentes, deviennent beaucoup plus nombreuses, jusqu'à 20 nuits par an en climat TRACC 2100.
- Tous les quartiers sont concernés, avec une exposition accrue des secteurs présentant les intensités d'îlot de chaleur urbain les plus élevées, notamment en cœur urbain.

#### Évolution du nombre de nuits très chaudes à Reims en climat passé et futur.



Cartographie de l'augmentation des nuits très chaudes ( $\geq 24^\circ\text{C}$ ) sur la ville de Reims, avec un maximum de 3 nuits en climat passé à un maximum de 20 nuits en climat TRACC 2100. Les quartiers soumis à ces maxima correspondent aux quartiers exposés aux valeurs d'ICU les plus fortes.



## Tester des scénarios d'adaptation en climat actuel et futur L'exemple de Paris Terres d'Envol (Seine-Saint-Denis)

### BESOIN DE LA COLLECTIVITÉ

- Se projeter dans l'élaboration d'une stratégie locale d'adaptation en climat actuel et futur.
- Comparer l'efficacité de différentes stratégies d'adaptation afin d'éclairer la prise de décision pour lutter efficacement contre la surchauffe urbaine.

#### TÉMOIGNAGE

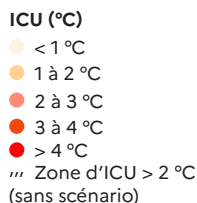
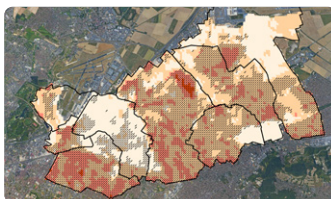
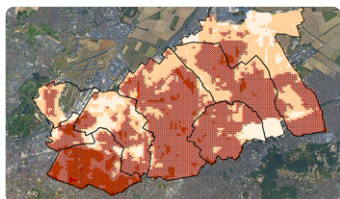
« Cette étude va nous aider à concevoir des aménagements plus résilients, agréables à vivre et durables pour les habitants. »

### ACCOMPAGNEMENT DE MÉTÉO-FRANCE

Dans le cadre de l'offre Climadiag Chaleur en ville, Météo-France a notamment réalisé :

- une analyse de l'impact de quatre scénarios d'adaptation sur la surchauffe urbaine.
- une projection en climat futur (horizons 2030, 2050, 2100 de la TRACC) de l'évolution du nombre de nuits chaudes ( $\geq 20\text{ °C}$ ) et très chaudes ( $\geq 24\text{ °C}$ ) avec et sans stratégie d'adaptation.

Cartes d'ICU pour le territoire de Paris Terres d'Envol : territoire actuel (non adapté) / territoire adapté.



Lors d'une situation caniculaire de référence (24 juillet 2019), la surchauffe urbaine est fortement réduite (à droite) grâce à un scénario combinant végétalisation, désimperméabilisation et éclaircissement des surfaces urbaines : l'ICU moyen baisse d'environ 40 % et la part du territoire exposée à un ICU de 2 à 3 °C passe de 52 % à 18 %.

### PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS

- L'îlot de chaleur urbain dépasse 2 °C sur plus de 60% du territoire et peut atteindre environ 4 °C sur la situation météorologique étudiée (canicule du 24/07/2019).
- Sans action d'adaptation, le nombre moyen de nuits chaudes ( $\geq 20\text{ °C}$ ) devrait doubler d'ici à 2050.
- Les actions prises isolément sont efficaces, mais c'est la combinaison des leviers qui apporte les bénéfices les plus importants.
- Les scénarios combinés permettent de réduire à moins de 20 % les zones présentant un ICU supérieur à 2 °C.

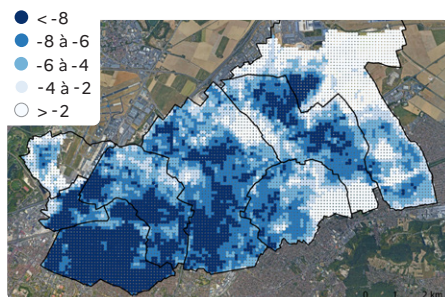
## L'offre Climadiag *Chaleur en ville* pour évaluer vos stratégies d'adaptation à la surchauffe urbaine

Testez l'efficacité de vos scénarios d'adaptation contre l'ICU et le stress thermique sur votre territoire.

### BÉNÉFICES ET AVANTAGES

L'offre *Climadiag Chaleur en ville* est un outil d'aide à la décision au service de votre stratégie d'adaptation pour lutter contre les effets de surchauffe urbaine :

- Localisez les quartiers les plus exposés au phénomène d'îlot de chaleur urbain (ICU) grâce à une modélisation à 100 mètres de résolution et obtenez un ICU quantifié ;
- Testez l'impact de vos scénarios d'adaptation (verdissement de la ville, changement d'albédo des matériaux, désimperméabilisation) sur l'intensité de l'ICU et le confort/stress thermique ressenti par les habitants (UTCI), à 100 mètres de résolution, sur une ou plusieurs situations météorologiques ;
- Estimez l'efficacité de ces scénarios en climat futur, à travers des indicateurs comparatifs de l'évolution du nombre de nuits chaudes (> 20 °C) et très chaudes (> 24 °C) aux horizons de la TRACC (2030, 2050 et 2100) ;
- Bénéficiez d'un accompagnement pédagogique et d'une sensibilisation au changement climatique et de ses impacts (optionnel).



**Exemple de livrable** : carte montrant les gains apportés par un scénario d'adaptation en climat futur (horizon 2050) sur Paris Terres d'Envol, -6 nuits chaudes par an en moyenne et -16 nuits au maximum.

## LIVRABLES

### Pour vos prises de décisions et votre communication :

- Un rapport d'analyse détaillé et explicatif, incluant :
  - des cartes et indicateurs de l'ICU et de la température ressentie (UTCI) en ville actuelle et en ville adaptée selon vos scénarios ;
  - des cartes et indicateurs montrant l'évolution du nombre de nuits chaudes aux horizons TRACC selon ces scénarios ;
- une session de restitution des résultats ;
- une session de sensibilisation aux effets du changement climatique (optionnel) ;
- un rapport synthétique de communication pour vos administrés (optionnel) ;
- des options de personnalisation selon vos enjeux : diagnostic approfondi, traduction en actions opérationnelles ou intégration de vos propres données.



## Évaluer la chaleur et le confort thermique en ville

### DE LA TEMPÉRATURE MESURÉE AU RESSENTI DES HABITANTS

Lors des épisodes de fortes chaleurs, la température ressentie par les habitants peut être très différente de la température mesurée, sous l'effet du rayonnement, vent, humidité de l'air. Cette exposition prolongée à la chaleur, notamment lorsque les nuits restent chaudes, constitue un enjeu majeur de confort et de santé en milieu urbain.

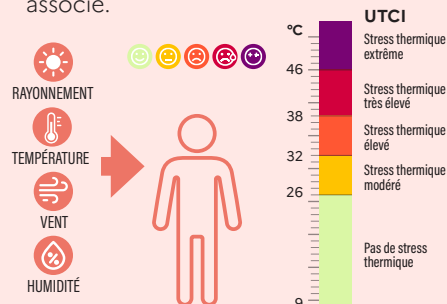
### POURQUOI C'EST UTILE

Climadiag Chaleur en ville permet :

- d'identifier les secteurs plus ou moins exposés au stress thermiques en journée,
- d'évaluer l'effet des aménagements sur le confort thermique des habitants.

### COMMENT EST ÉVALUÉ LE CONFORT THERMIQUE DES HABITANTS, L'UTCI ?

L'UTCI (Universal Thermal Comfort Index) est un indice de confort thermique. Il estime la température ressentie par les habitants en intégrant plusieurs paramètres météorologiques (température de l'air, humidité, vent, rayonnement) avec un niveau de stress thermique associé.





## Pourquoi fait-il plus chaud la nuit en ville ?

La nuit, la température en ville peut rester plus élevée que dans les zones rurales voisines. Il se crée ainsi une bulle de chaleur sur la ville, appelée **îlot de chaleur urbain (ICU)**.

### LE JOUR

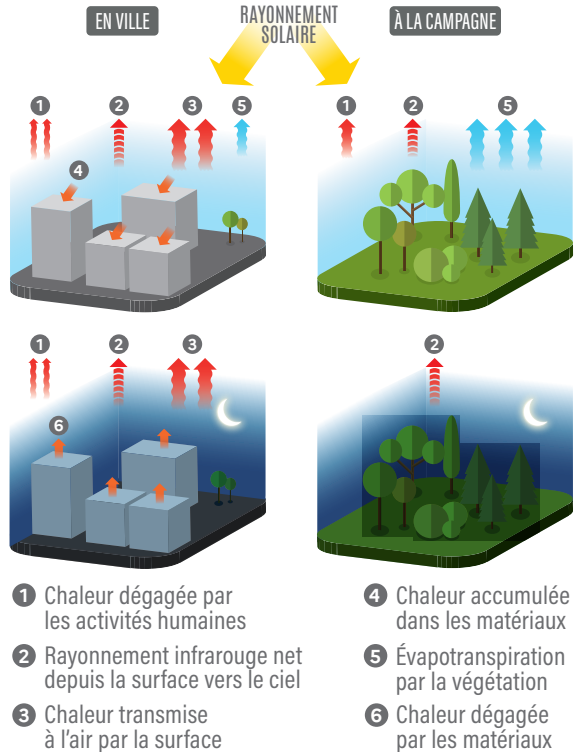
→ **En ville** : les matériaux des bâtiments et les surfaces imperméables, comme le bitume, absorbent et stockent la chaleur.

→ **À la campagne** : la végétation et les sols perméables dissipent une partie de l'énergie solaire grâce à l'évapotranspiration.

### LA NUIT

→ **En ville** : la chaleur emmagasinée en journée est progressivement restituée à l'air ambiant la nuit. Ce processus limite le refroidissement et provoque la formation d'un îlot de chaleur urbain (ICU).

→ **À la campagne** : l'évapotranspiration s'arrête et la température baisse rapidement.



### LES FACTEURS AGGRAVANTS

- la morphologie de la ville (densité et hauteur des bâtiments, orientation et exposition au rayonnement solaire et au vent)
- les propriétés radiatives et thermiques des matériaux
- le mode d'occupation des sols (répartition des surfaces minéralisées et végétalisées).

### À RETENIR

Les différences de température entre la ville et la campagne peuvent atteindre plusieurs degrés, plus de 8 °C par exemple pour Paris, lors d'épisodes de canicule. La morphologie urbaine, les matériaux et la présence de végétation sont des leviers essentiels d'adaptation.



## Des vagues de chaleur plus nombreuses, un enjeu pour les villes

### DES VAGUES DE CHALEUR PLUS FRÉQUENTES ET PLUS PRÉCOCES

Sous l'effet du changement climatique, les **vagues de chaleur** deviennent **plus fréquentes, plus longues et plus précoces**. Autrefois limitées au cœur de l'été, elles surviennent désormais **plus tôt dans la saison** et peuvent **se prolonger jusqu'en septembre**. Leur multiplication accroît la durée d'exposition des habitants à la chaleur.

### UNE SURCHAUFFE URBAINE PLUS PRÉSENTE

Les villes enregistrent déjà des températures plus élevées que leurs alentours, en raison du phénomène d'îlot de chaleur urbain. Avec la hausse des températures estivales, cette **surchauffe urbaine** va s'accroître et se manifestera **plus souvent** et sur **des périodes plus étendues**. **Les nuits chaudes** (> 20 °C) seront plus nombreuses.

### À RETENIR

- Plus de la moitié des vagues de chaleur recensées depuis 1947 ont eu lieu après 2010.
- À l'horizon 2050, leur fréquence pourrait doubler en France hexagonale et en Corse.
- En ville, l'intensité des vagues de chaleur est exacerbée par le phénomène d'îlot de chaleur urbain, conduisant à une surexposition

Lors des **épisodes caniculaires**, toutes les conditions sont réunies pour **renforcer la chaleur urbaine** : chaleur durable, vent faible, ciel clair et sols secs. Les bâtiments et surfaces minérales accumulent jour après jour davantage d'énergie, rendant la chaleur **plus forte et plus persistante**, et exposant ainsi les habitants à un stress thermique accru, surtout dans les quartiers denses ou peu végétalisés.

**Pour en savoir plus** sur le climat futur de votre commune aux horizons 2030, 2050 et 2100 :  
... <https://meteofrance.com/climadiag-commune>



## COMPRENDRE LA TRACC

Fondée sur les projections climatiques de Météo-France, la Trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC) sert de référence nationale pour l'adaptation. Elle envisage un réchauffement en France hexagonale et en Corse de +2,7 °C à l'horizon 2050 et +4 °C à l'horizon 2100.

CONTACT POUR L'OFFRE  
CLIMADIAG CHALEUR EN VILLE :

**Pour obtenir plus d'informations**

sur l'offre proposée par Météo-France,  
contactez notre équipe d'experts :

... [etudes\\_icu@meteo.fr](mailto:etudes_icu@meteo.fr)

**Retrouvez l'offre complète**

sur notre site internet :

... [https://services.meteofrance.com/  
changement-climatique/ilot-de-chaueur-urbain](https://services.meteofrance.com/changement-climatique/ilot-de-chaueur-urbain)

[meteofrance.com](https://www.meteofrance.com)

À vos côtés,  
dans un climat  
qui change.



Météo-France est certifié ISO 9001 par Afnor  
Certification Siège social : Météo-France,  
73 avenue de Paris, 94165 Saint-Mandé

Réalisation : Direction de la Communication

Crédits photo : Arnaud Bouissou / Terra  
Imprimé sur papier 100% recyclé - Édition 2025

Ne pas jeter sur la voie publique.

