

L'îlot de chaleur urbain, un phénomène nocturne

Une vision au plus près de la réalité

D'après le graphique ci-contre, il existe une forte corrélation entre les températures de surface et d'air pendant la nuit, contrairement aux températures de jour étudiées en 2014, qui sont très différentes. Durant la période nocturne, celles-ci tendent à s'homogénéiser. L'intérêt, à partir d'images satellites nocturnes, est de mesurer les températures réelles d'un territoire.

L'ICU sur le territoire bas-rhinois

Contrairement aux idées reçues, le phénomène d'ICU ne se limite pas aux grandes agglomérations. Il y est certes plus intense, mais sa localisation peut apparaître au sein de villes spatialement moins étendues. En cette nuit caniculaire du 29 juin 2019, un constat est fait à l'échelle bas-rhinoise et transfrontalière : le phénomène d'ICU peut se manifester dès lors qu'un espace urbanisé atteint environ 2 000 habitants.

À l'échelle du territoire strasbourgeois, on observe une intensité plus forte, atteignant plus de 5°C entre l'hypercentre et les zones environnantes moins denses. Des variations apparaissent également au sein même de la structure urbaine. Les valeurs maximales concernent le centre-ville, le quartier de la Krutenau et le Port autonome de Strasbourg.

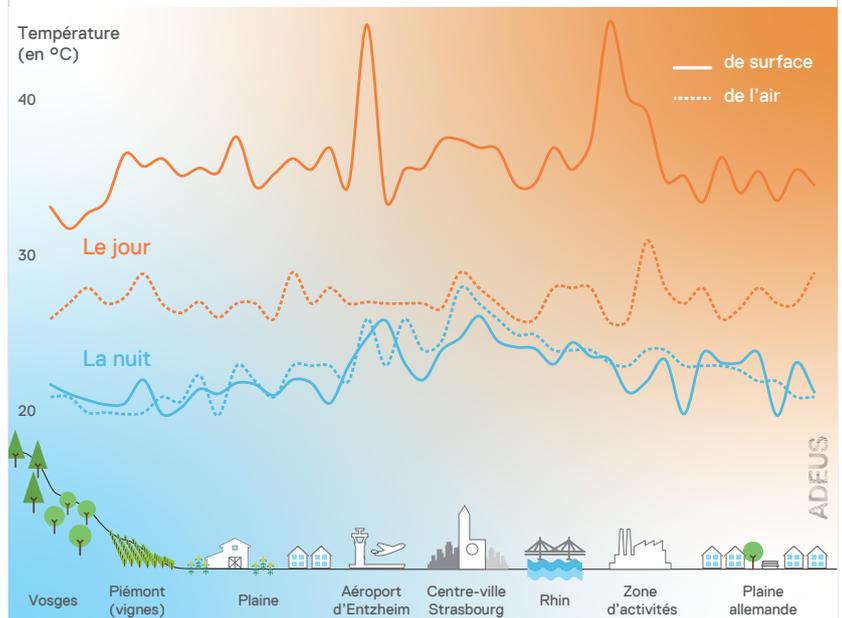
DÉFINITION

Îlot de chaleur urbain (ICU) : Il désigne l'élévation des températures de l'air en milieu urbain par rapport aux zones rurales et forestières environnantes. Ce phénomène admet des écarts de températures maximales durant la nuit, pouvant atteindre jusqu'à 10°C.

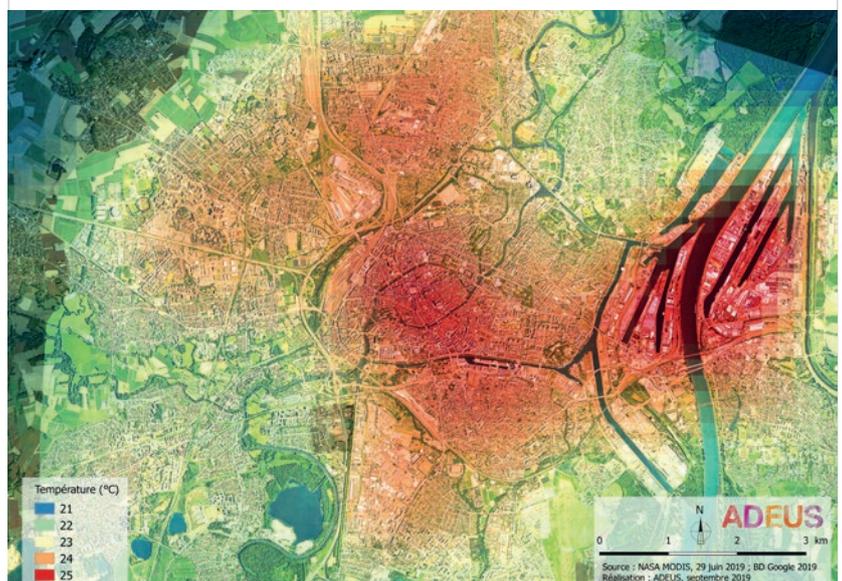
Zones de fraîcheur : Elles correspondent à des espaces dont l'ambiance thermique induit des températures plus basses que pour les zones minérales environnantes.

LES VARIATIONS DE TEMPÉRATURES AU SEIN DE LA PLAINE RHÉNANE, SELON LES TYPES DE MILIEUX - RELEVÉS RÉALISÉS LE 29 JUIN 2019 POUR L'ENSEMBLE DU BAS-RHIN ET LA PARTIE FRONTALIÈRE ALLEMANDE

Sources : relevés météorologiques Météo-France, Weather Company - images satellites : MODIS-Terra, Landsat 8



LOCALISATION DES ÎLOTS DE CHALEUR À L'ÉCHELLE DU TERRITOIRE STRASBOURGEOIS



La surchauffe urbaine expose la population aux risques sanitaires

Un lien direct avec la santé publique

Dans le cadre du plan local santé de l'Eurométropole de Strasbourg, l'Agence Régionale de Santé soutient la mise en place d'actions pour améliorer la prise en compte de la santé dans ses politiques publiques. L'ADEUS a ainsi intégré ces enjeux dans l'analyse de la vulnérabilité de la population en lien avec les ICU.

La relation entre les températures nocturnes mesurées le 29 juin et la répartition de la population bas-rhinoise illustre cette vulnérabilité climatique. Presque une personne sur deux est soumise à une température extérieure supérieure à 23°C, valeur seuil pour que le métabolisme humain puisse correctement se reposer pendant son sommeil (Winter C., 2018).

Les territoires présentant une forte exposition concernent globalement les espaces très urbanisés. Cependant, un territoire de la plaine d'Alsace comme la Communauté de communes du Pays de Barr fait face à une exposition importante. Près de 40% de la population est soumise à une température extérieure supérieure à 23°C. Ces chiffres confirment la complexité dans l'appropriation de l'ICU, se manifestant autant en milieux urbains que ruraux.

Un lien direct avec l'occupation du sol et la morphologie urbaine

Selon les premiers résultats obtenus des zones climatiques locales au sein de l'Eurométropole de Strasbourg, les secteurs sensibles concernent les territoires ayant un déficit de végétation, une forte dimension verticale et une enveloppe urbaine compacte.

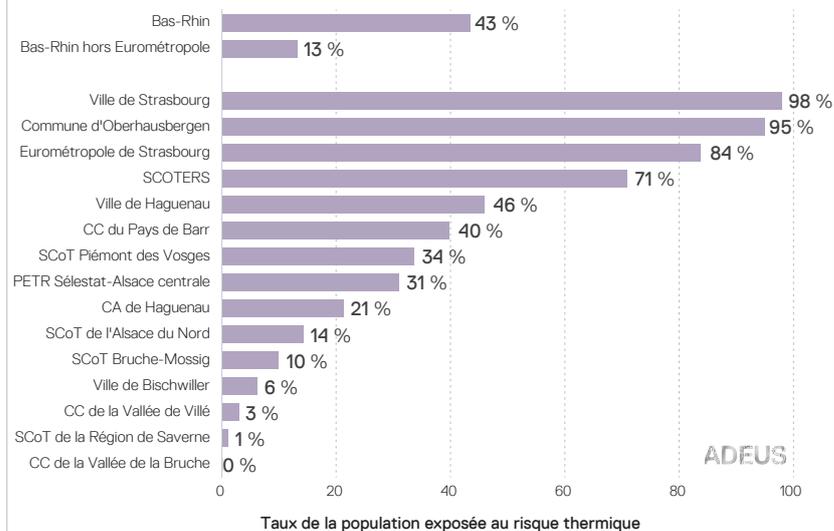
Les résultats montrent l'importance des surfaces perméables. Une différence d'environ 1,5°C apparaît entre les territoires à vocations naturelles (LCZ D) et les territoires dotés de surfaces minérales dépourvues de bâti (LCZ E). Concernant les secteurs urbanisés, la présence de végétation est bénéfique à l'ambiance climatique pour une même morphologie.

La morphologie urbaine influence également l'ambiance climatique d'un territoire. Le gradient thermique entre les classes LCZ 4, 5 et 6 montre des températures plus basses lorsque l'on tend vers une faible dimension verticale du bâti, pour une composition urbaine identique.

PROPORTION DE LA POPULATION FACE AU RISQUE THERMIQUE*

RELEVÉS DE TEMPÉRATURES RÉALISÉS LE 29 JUIN 2019 À 23H30

Source : MODIS-Terra ; BD MAJIC 2015



* Les territoires manquants ne peuvent être analysés, dû à la présence de nébulosité

RELATION ENTRE LE PROFIL DE TEMPÉRATURE ET LES CLASSES LCZ

RELEVÉS DE TEMPÉRATURES RÉALISÉS LE 29 JUIN 2019 À 23H30

Source : MODIS-Terra ; Montauban O., 2019



Classification LCZ (Oke T.R., 2012)

Les zones climatiques locales, *Local Climate Zone* en anglais, sont un système de classification des sites urbains et ruraux selon leur composition morphologique et leur occupation du sol. Le but des LCZ, déclinées en 17 typologies, est de regrouper des espaces homogènes afin de les comparer entre eux.

Une première classification LCZ a été réalisée par l'Université de Strasbourg et l'INSA à l'échelle de l'Eurométropole de Strasbourg.

Conclusion et enjeux

Les zones fortement imperméabilisées en zone urbaine ou rurale sont particulièrement vulnérables, possédant des caractéristiques intrinsèques favorisant leur surchauffe. De plus, le nombre croissant d'habitants en zone urbaine accentue leur exposition au risque climatique. Les conséquences sanitaires relevées sont les suivantes : déshydratation, coup de chaleur ou encore décès prématurés. Rappelons que les canicules de l'été 2019 ont causé, selon le ministère des Solidarités et de la Santé, 1 500 morts en France.

Une meilleure compréhension des îlots de chaleur urbains au sein du fossé rhénan permettra d'ajuster le diagnostic sur la vulnérabilité du territoire, dans une perspective d'adaptation au dérèglement climatique. Une importante corrélation apparaît entre les fortes températures présentes

sur un territoire et sa carence en surfaces végétales. Ces résultats confirment la tendance établie lors des travaux de l'ADEUS en 2014. De plus, cette corrélation semble avoir un lien fort avec le nombre d'habitants implantés au sein d'un territoire urbanisé, augmentant les surfaces dédiées aux logements, ou encore à l'ensemble des services et des infrastructures qui y sont associés.

L'ICU apparaît comme un enjeu sanitaire à intégrer dans la construction des politiques publiques. Leur localisation précise doit permettre d'orienter les choix d'aménagement, d'évaluer la pertinence de densifier ou de maintenir des espaces de fraîcheur. Pour réduire les risques sanitaires, il importe d'intégrer cette préoccupation dans les documents de planification, puis de réajuster en fonction des caractéristiques de chaque site.

Les travaux de l'ADEUS en lien :

- [Imaginer des politiques urbaines favorables à la santé](#), Les notes de l'ADEUS n°255, décembre 2017
- [Et si on plantait des arbres pour adapter la ville au changement climatique ?](#), Les notes de l'ADEUS n°190, décembre 2015
- [Les îlots de fraîcheur dans la ville](#), Les notes de l'ADEUS n°140, novembre 2014

Ressources :

- [Une approche vectorielle pour classifier des données images et vecteurs dans le but d'extraire une cartographie des zones climatiques locales des quartiers de Strasbourg](#). Mémoire de diplôme d'ingénieur INSA, Strasbourg, 99 p., Montauban O., 2019.
- [The Sleep Solution](#). PRH, 262 p., Winter C., 2018.
- [Local climate zones for urban temperature studies](#). Bulletin of the American Meteorological Society, 93(12), 1879-1900 - Oke T.R., Stewart I.D., 2012.