

Carte thermique de Genève en été à l'horizon 2020-2049 | SITG



Que faire en dernier recours si le climat tourne à la catastrophe? |
épisode N° 03

Fournaise en ville, quelles solutions pour quelques degrés de moins?

60% de la population sera urbaine à l'horizon 2030. Mais avec le changement climatique, les températures estivales des villes tempérées tutoient désormais celles des déserts du Far West.

Quelles solutions pour rafraîchir ces rues en surchauffe? Comment perdre quelques précieux degrés? Tour d'horizon... et avantage aux low techs.

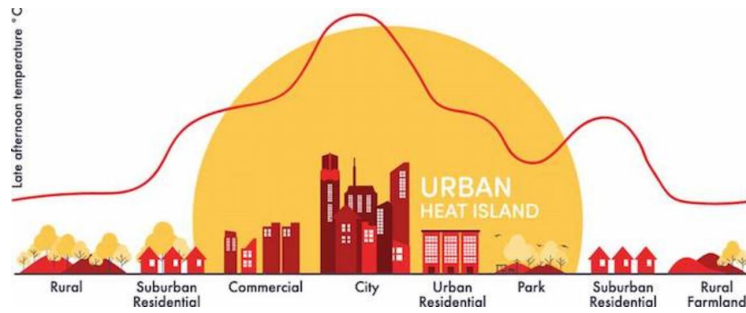
par [Sarah Sermondadaz](#)

Publié le 14 août 2021, 05:55. Modifié le 14 août 2021, 07:31.

Avec les canicules, nos étés sont devenus meurtriers. Rien qu'en 2015, deuxième été le plus chaud de Suisse, 800 personnes sont décédées des suites des fortes températures, selon [MétéoSuisse](#). La plupart étaient des personnes âgées vivant en ville. Car villes et campagnes ne sont pas égales: dans les cités denses et peu végétalisées, le rayonnement solaire est emmagasiné par des matériaux qui stockent la chaleur, comme le béton, le ciment ou l'asphalte, et la restituent la nuit, lorsque la température ambiante diminue. Résultat: les températures nocturnes ne peuvent baisser suffisamment, et rebelote le jour suivant. La fournaise s'installe.

Le phénomène porte un nom: îlot de chaleur urbain (ICU). C'est à Luke Howard, un pharmacien britannique féru de météorologie du

19e siècle, également connu pour ses contributions à la nomenclature moderne des nuages, qu'on doit sa découverte. Le savant a consacré des années entières à relever les températures à Londres, sa banlieue et sa campagne. Le constat: les villes sont plus chaudes, un effet d'autant plus prononcé la nuit. Autrement dit, les villes, par leur étendue, leur densité et leurs activités — à l'époque de Howard, l'industrie et le chauffage domestique, aujourd'hui, les véhicules motorisés et les climatiseurs— ont accidentellement créé leurs propres microclimats.



La température nocturne décroît au fur et à mesure que l'on s'éloigne du coeur urbain | Kamyar Fuladlu via OMS

Deux siècles plus tard, le phénomène s'est aggravé, du fait du changement climatique bien sûr, mais également de l'urbanisation du monde: plus de la moitié de la planète vit déjà dans des zones urbaines, proportion qui devrait s'élever à 70% en 2030. Surtout qu'après avoir conquis des territoires à l'horizontal, les villes se sont verticalisées: une bonne solution pour limiter l'emprise au sol, mais qui augmente la part de surfaces bétonnées qui peinent à descendre en température et limite les possibilités de rafraîchissement par le vent. Sans compter que, pendant des décennies, la ville moderne a détruit ses climatiseurs naturels: ses espaces verts et ses sols naturels — leur effet rafraîchissant est toutefois quasi nul là où il fait à la fois chaud et humide.

Le match matériaux *high tech* vs espaces verts

Les villes modernes sont donc une étuve. Que faire? Des matériaux innovants peuvent, dans une certaine mesure, se révéler utiles. En 2018, Los Angeles avait ainsi repeint plusieurs de ses routes à l'aide d'un revêtement plus clair pour limiter leur montée en température. L'expérimentation a d'ailleurs été rééditée à Doha, au Qatar, en 2019 – et même à Sion, en Valais. Le hic, dans le cas de Los Angeles: il s'agit de peintures à base de dioxyde de titane, et pose également la question de la fuite de la substance chimique dans l'environnement.



Revêtement clair sur une route à Los Angeles | Bureau of Street Services, Los Angeles

Dans le même goût, à Tokyo, un revêtement de trottoir perméable a aussi été expérimenté. *«On ne va pas forcément résoudre tous les problèmes avec des matériaux high tech, qui créeront peut-être de nouveaux problèmes à mesure qu'ils résoudront les anciens, estime Marc Vonlanthen, professeur HES associé et spécialiste des îlots de chaleur urbains. Rien que de passer d'un asphalte noir à quelque chose d'un peu plus clair, comme du granit, peut avoir des effets concrets.»*

Attention aussi à ce que la lutte contre l'ICU ne se fasse pas au détriment du confort des usagers, avertit Giuseppe Peronato, ex-analyste climat pour le bureau d'étude français Elioth et désormais chercheur à l'Idiap à Martigny. *«Le choix d'un revêtement de sol trop blanc, donc réfléchissant davantage la lumière, peut aussi éblouir les personnes et augmenter la température ressentie (du fait du rayonnement réfléchi, ndlr) pendant la journée, même si cela permet effectivement d'abaisser les températures la nuit.»*

En réalité, les solutions les plus efficaces relèvent du low-tech. *«L'ombrage, la végétalisation et le travail sur la perméabilité des sols sont les principaux leviers d'action», illustre Marc Vonlanthen. Pour autant, tous les espaces verts ne se valent pas, et les arbres sont à privilégier. «C'est la capacité de la végétation à faire de l'ombre qui prime. Une pelouse à la surface d'un parking souterrain, ça ne sert presque à rien. On pourrait quasiment dire que c'est du béton peint en vert.»* Des essences mieux adaptées au réchauffement du climat, et plus diversifiées pour éviter les allergies, sont également utiles. La végétation dite interstitielle, ces mauvaises herbes qui poussent sur le bord des trottoirs, contribue elle aussi à rafraîchir les villes. Ce n'est pas tout. *«On peut aussi réfléchir sur les écoulements d'eau pluviales. On pourrait les remettre en surface, plutôt que dans des canalisations enterrées, afin de mieux rafraîchir en été»,* complète le professeur HES.

La température ressentie, nerf de la guerre

Combien de degrés gagnés grâce à l'eau, l'ombre et la végétation? C'est là que les choses se compliquent. En première approximation, l'on donne souvent le chiffre de jusqu'à cinq degrés gagnés entre un sol asphalté nu ou couvert par l'ombre d'un arbre. Mais ce n'est pas si simple, car cela dépend beaucoup de l'environnement et du climat local. Marc Vonlanthen illustre: *«Les planificateurs voudraient des règles sans équivoque, mais la réalité est plus complexe, c'est pour cela*

qu'il y a parfois besoin de procéder à des modélisations numériques. 1m² d'ombre n'aura pas le même effet sur la température ambiante à Fribourg qu'à Genève en bord de lac!»

Le nombre de degrés gagnés par des aménagements verts est fonction du climat (surtout, sec ou humide), rappelle le Giec | Extrait du 6e rapport du Giec

Autre complication: le nerf de la guerre contre la chaleur, c'est la «température ressentie» par les habitants, précise Giuseppe Peronato. Elle ne dépend pas seulement de la température ambiante, mais aussi de la force du vent, du rayonnement, de l'hygrométrie, du niveau d'activité physique... «L'enjeu est de savoir où et quand ce risque est élevé, et comment l'on peut passer de cette situation au confort thermique, ou à défaut à l'absence d'inconfort.» On appelle ainsi stress thermique l'état où le corps humain n'arrive plus à maintenir une température normale, et qui peut conduire, dans les cas extrêmes, au décès. Les enjeux sont aussi économiques: «L'ICU entraîne une perte de productivité, là où les villes restent les centres névralgiques de l'économie», rappelle Marc Vonlanthen.

Comment identifier les zones et moments à risque, aujourd'hui et dans 20 ans? Quels aménagements seraient les plus efficaces pour contrer la surchauffe? Afin d'aider les planificateurs urbains à répondre, il faut examiner l'influence du bâti, des matériaux, de la végétation, mais aussi des conditions météo actuelles et futures sur les températures. Cela peut être fait grâce à des simulations numériques. En collaboration avec la ville de Fribourg et l'Idiap Research Institute, Marc Vonlanthen a ainsi réalisé une cartographie des températures actuelles et futures de la ville en fonction des scénarios climatiques et de densification urbaine. De quoi identifier les zones géographiques sensibles – littéralement, les «hotspots» – à l'horizon 2035 ou 2050. «Même à Fribourg, on peut avoir des variations de températures très fortes, de plusieurs degrés, entre des espaces publics distants de seulement quelques mètres.»

Dépasser les blocages politiques

Aujourd'hui, il faut donc repenser les villes autrement. Plusieurs métropoles ont historiquement joué un rôle moteur: Londres, Toronto, Montréal, Athènes, Paris... Plusieurs maires se sont regroupés en 2005 au sein du réseau mondial des grandes villes C40. Pour sa part, l'OFEV, dans un rapport de 2018, dit s'inspirer plus volontiers de villes de tailles moyennes comme Karlsruhe, Vienne ou Berlin. La plupart des grandes villes suisses, comme Zurich ou Genève ont désormais leur propre plan climat pour penser leur adaptation. Et pour cause: la Suisse s'est déjà réchauffée de 2°C, et plus de 82% de sa population est urbaine.

Or, les forêts de buildings à l'américaine quadrillées de quatre-voies ne sont pas les seules concernées. «En Suisse, nous avons peut-être moins de villes très verticales et étendues qu'ailleurs, mais il ne faudrait pas que cela soit une excuse pour ne rien faire», rappelle Marc Vonlanthen. L'OFEV mène actuellement des expérimentations pionnières: végétalisation, climat, amélioration des règlements de

construction et d'urbanisation... C'est à l'une d'entre elles que participe Marc Vonlanthen à Fribourg.

La difficulté est donc avant tout politique. *«Les approches low tech sont souvent les solutions les plus efficaces, mais elles impliquent d'ajuster le contexte réglementaire, par exemple pour encourager la végétalisation des toitures»*, explique Giuseppe Peronato. Même écho du côté de Marc Vonlanthen: *«Il faut ancrer ces pratiques dans les règlements communaux, afin que les nouvelles constructions les intègrent.»* C'est qu'il y a en réalité deux approches: la première consiste à définir de grandes règles — urbanisme, matériaux... — pour lutter contre l'ICU en général, et qui relèvent des politiques territoriales. La deuxième à mettre en place des solutions localisées pour lutter contre la surchauffe estivale. *«Parfois, les deux vont dans le même sens, mais il arrive que les attentes aillent trop loin»*, avance Giuseppe Peronato.

Des oasis dans la fournaise urbaine

C'est que verdir la ville a un coût: on ne peut déployer simultanément toutes les solutions. L'enjeu est d'abord de permettre un cheminement dans l'espace public les jours de fortes chaleurs. *«On peut penser un réseau de mesures qui irrigueraient la ville, pas nécessairement de façon très intense, mais de façon plus continue»*, esquisse Marc Vonlanthen. Résultat: les aménageurs recourent de plus en plus souvent, là où les «hotspots» ont été identifiés, à des installations temporaires, baptisées «Îlots de fraîcheur» ou «micro-oasis urbaine», qui mêlent ombre, végétalisation, voire parfois écoulements d'eau.

Ces projets peuvent éventuellement tirer parti du patrimoine local. Comme à Paris: ville dense, nourrie de plusieurs siècles d'urbanisation, et bâtie sur un véritable gruyère d'anciennes carrières. Un héritage historique qui pose un risque d'effondrement mais qui peut aussi être un atout: l'air piégé dans le sous-sol reste beaucoup plus frais que l'air ambiant, environ 14°C à 100 m de profondeur. C'est en ce sens qu'est expérimenté un prototype de banc climatique à Paris cet été. *«Nous réinterprétons à l'échelle urbaine le principe du puits provençal, en tirant parti d'un ancien puits de 25 mètres de profondeur, creusé pour ventiler les carrières souterraines»*, explique Frédéric Blaise, architecte urbaniste au sein de l'agence Alt, qui a co-conçu le projet. Un banc en pierre, creusé pour ménager une circulation d'air, complète le dispositif, assisté d'un ventilateur pour extraire l'air du puits. Ce dernier ne se déclenche que lorsque la température extérieure dépasse 25°C. *«Rien que dans les 13e et 14e arrondissements, on dénombre plus de 250 puits de ce type»*.

Installation du banc climatique dans le puits d'une ancienne carrière parisienne | © Rémi Nguyen

Parfois, à défaut d'action publique, les populations se débrouillent: aux Etats-Unis, ou même en France, les autorités déplorent l'ouverture sauvage des bornes incendies pour se rafraîchir, pratique que l'on appelle *streetpooling*. Illégale et dangereuse — pouvant empêcher l'intervention des pompiers sur un incendie —, elle vient rafraîchir les populations là où l'aménagement urbain a échoué.

En attendant, l'ICU n'a pas que des effets délétères. Meurtrier en été, il peut être davantage protecteur en hiver pour les personnes sans abri qui doivent dormir dehors. *«Cela permet aussi de limiter les décès dus au froid»*, avance Giuseppe Peronato, s'appuyant sur une récente étude portant sur plusieurs villes britanniques. *«Mais étant donné que le climat va devenir de plus en plus chaud, il va falloir penser davantage aux effets négatifs de la surchauffe.»*

Les Explorations

Que faire en dernier recours si le climat tourne à la catastrophe?

ÉPISODE PRÉCÉDENT

N°02 Sécheresse: le plus grand fléau climatique est aussi le moins pris en compte par les États
