



LES ÎLOTS DE CHALEUR : COMMENT AGIR POUR LES ATTÉNUER ?



Marianne DUQUESNE,
Conseiller expert

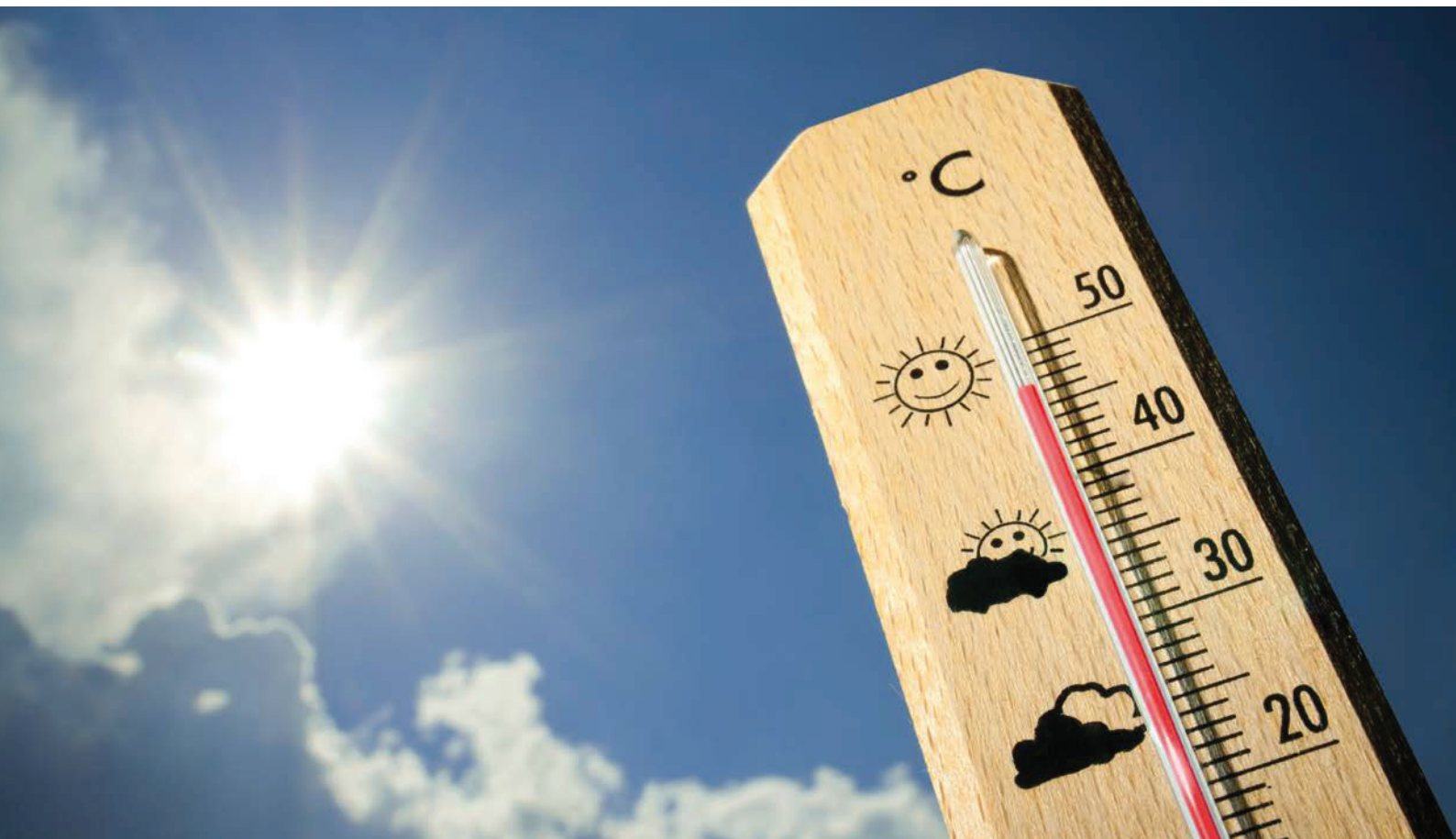
Il fait plus chaud en ville que dans les zones plus rurales ou dans les espaces naturels. En période estivale, ces températures plus élevées, qui redescendent trop peu durant les nuits, nuisent au bien-être et à la santé des habitants, et plus généralement à l'attractivité des centres urbains. Des moyens existent pour contrer ce phénomène. Cet article vous présente plusieurs pistes d'action.

A. L'ÎLOT DE CHALEUR

L'îlot de chaleur désigne un phénomène localisé d'élévation de la température dans un milieu urbanisé, par rapport aux secteurs environnants. Il est provoqué par l'accumulation locale de chaleur et peut concerner une rue, un pâté de maison, un quartier, une zone voire la ville entière.

Il se manifeste donc par des températures de l'air et des surfaces plus élevées dans les zones à forte densité bâtie que dans les périphéries plus vertes avoisinantes, en particulier la nuit. Par exemple, durant les nuits sans vent, la température nocturne à Bruxelles peut être 5 °C plus élevée que dans les zones rurales voisines¹.

¹ Source IRM : <https://www.meteo.be/fr/infos/actualite/les-toits-blancs-et-les-arbres-aident-les-citadins-durant-les-periodes-de-chaleur>



B. LES FACTEURS FAVORISANT LES ÎLOTS DE CHALEUR

Les matériaux

Les surfaces verticales et horizontales délimitant l'espace urbain sont le plus souvent minérales. Pensons aux façades des bâtiments et trottoirs en brique, en pierre ou en béton ; aux toitures en béton, en tuiles ou en ardoise ; aux chaussées et parkings en macadam. Ces matériaux lourds de la construction présentent une grande inertie thermique : ils ont une grande capacité à stocker de la chaleur, en particulier celle reçue du soleil, et à la restituer petit à petit. Ainsi, ils accumulent la chaleur reçue du soleil la journée et la libèrent en soirée et la nuit, engendrant une hausse de la température ambiante qui contrecarre le rafraîchissement attendu par la baisse des températures nocturnes.

De plus, la couleur des matériaux joue un rôle important dans le processus d'emmagasinement de l'énergie reçue du rayonnement solaire. Plus un matériau est sombre, plus sa surface va s'échauffer et plus il va absorber la chaleur. Au contraire, un matériau de couleur clair va réfléchir une partie importante du rayonnement solaire au lieu de l'absorber et de s'échauffer. On parle de l'albédo du matériau. L'albédo est la propriété d'une surface à réfléchir les rayons lumineux (et donc l'énergie) reçus. C'est une grandeur sans dimension comprise entre 0 et 1 :

- ✓ 0 correspond à une surface absorbant l'intégralité du rayonnement ;
- ✓ 1 correspond à une surface réfléchissant la totalité du rayonnement incident.

L'asphalte, qui est noire, a un albédo de 0,05 : elle absorbe quasi tout le rayonnement solaire reçu. Des dalles ou des pavés gris clair ou beige présentent un albédo de 0,45 et vont ainsi réfléchir près de la moitié des rayons du soleil.

L'absence ou la disparition de la végétation

L'artificialisation des sols va de pair avec la minéralisation de ceux-ci engendrant les effets décrits plus haut.

La réduction du couvert végétal est également une cause des îlots de chaleur. D'une part, les arbres offrent des zones ombragées qui ne reçoivent pas ou moins les rayons du soleil, empêchant ou limitant l'échauffement des surfaces minérales. D'autre part, l'évapotranspiration est un processus naturel par lequel l'air cède de la chaleur pour permettre l'évaporation de l'eau au niveau du feuillage des végétaux. Ainsi, l'air ambiant se refroidit au contact de la végétation.

La morphologie urbaine

La continuité des fronts bâtis, la hauteur des bâtiments et les rues étroites tendent à créer des canyons où la chaleur s'accumule et reste piégée. Leur forme et orientation limitent d'autant plus le refroidissement si le vent ne peut y circuler.

Les activités humaines

Les activités humaines génèrent de la chaleur. En été, les sources principales de cette chaleur anthropique sont la circulation des véhicules à moteur, les zones industrielles mais aussi les systèmes de climatisation qui rejettent la chaleur à l'extérieur des bâtiments et vont contribuer à accentuer les vagues de chaleur. En outre, les gaz réfrigérants utilisés sont de puissants gaz à effet de serre. Ainsi, une généralisation du recours à ces installations enclenche un cercle vicieux, de sorte que d'autres solutions, plus durables, doivent être adoptées.

Notons encore que les changements climatiques, qui occasionnent une augmentation du nombre annuel de vagues de chaleur, de leur durée et de leur intensité, accentuent le phénomène et amplifient encore la nécessité de lutter contre les îlots de chaleur.

C. LES CONSÉQUENCES DES ÎLOTS DE CHALEUR

Il est évident que les îlots de chaleur altèrent la qualité de vie en ville en période estivale, en générant beaucoup d'inconfort.

Bien plus grave, ils ont un impact important sur la santé : les températures élevées, qui ne baissent pas ou trop peu la nuit, provoquent des difficultés à dormir et une mauvaise récupération, alors que les organismes des habitants ont dû faire face aux chaleurs accablantes de la journée. En outre, l'accentuation de la chaleur accroît le risque de déshydratation et engendre une augmentation du risque de décès dus à des maladies cardiovasculaires.

Par ailleurs, les températures élevées aggravent la pollution atmosphérique, interviennent dans la formation du smog et favorisent la formation d'ozone au sol. Les îlots de chaleur ont par conséquent pour effet d'accentuer les problèmes respiratoires et d'autres pathologies.

D. LES PISTES D'ACTION

La végétation

Comme évoqué supra, la présence de la végétation permet de réguler le climat urbain de plusieurs manières :



Source : M. Duquesne

- ✓ en créant des zones ombragées,
- ✓ en empêchant le soleil d'atteindre les surfaces minéralisées qui vont dès lors beaucoup moins s'échauffer,
- ✓ en réduisant les surfaces minérales au sol,
- ✓ en jouant un rôle de climatiseur naturel : la végétation rafraîchit l'air via l'évapotranspiration de son feuillage.

La présence du végétal joue donc un rôle essentiel pour stabiliser et réduire les températures urbaines, et ainsi lutter contre les îlots de chaleur. De plus, les arbres et la végétation contribuent à la qualité de l'air.

Il convient dès lors d'augmenter la place du végétal en ville et de tisser progressivement une trame verte en développant des continuités entre différents espaces verts. Parmi les mesures qui peuvent être mises en œuvre :

- ✓ des alignements d'arbres feuillus : ils procurent un ombrage aux rues et aux façades des bâtiments en été, tout en permettant les apports solaires en hiver ;
- ✓ le maintien, l'entretien et le développement des espaces

verts existants, et l'intégration d'espaces verts aux nouveaux aménagements ;

- ✓ la végétalisation des façades au moyen de plantes grimpantes : le feuillage des plantes protège le mur du rayonnement solaire ;
- ✓ les toitures vertes : elles présentent de nombreux avantages², en particulier en réduisant les surfaces minéralisées et par l'effet d'évapotranspiration ;
- ✓ la végétalisation des aires de stationnement en recourant par exemple à des modules alvéolaires pour les emplacements et en réalisant des plantations sur leur pourtour : cela augmente les surfaces d'évapotranspiration.

L'eau

L'eau a une inertie thermique très élevée et joue ainsi un rôle de volant thermique qui atténue les variations de température. L'aménagement de pièces d'eau crée des microclimats, l'eau retirant de la chaleur à l'air pour s'évaporer. L'évaporation de l'eau a donc un pouvoir rafraîchissant.

L'infiltration des eaux pluviales au travers de surfaces perméables permet au sol humide de participer au processus d'évapotranspiration et de rafraîchissement de la ville.

La création de noues et de bassins de rétention pour gérer les eaux de pluie permet également de stocker l'eau pour alimenter les espaces verts.

Les matériaux

Comme évoqué précédemment, il convient d'augmenter l'albédo des surfaces minéralisées afin de limiter l'absorption de chaleur.

Les données du tableau ci-dessous donne des valeurs d'albédo pour l'environnement urbain :

Matériau	Couleur	Utilisation	Albédo
Dalles, pavés	Gris clair-beige	Espaces publics	0,45
Bois	Marron-gris clair	Espaces publics	0,35
Béton	Gris	Espaces publics	0,25
Pelouse	Vert	Espaces verts	0,25 à 0,30

² Voir à ce sujet : M. Duquesne, *Toiture verte : un plus au niveau énergétique ? Quels sont ses avantages ?*, Novembre 2009, site internet <http://www.uvcw.be/articles/33,685,486,486,3477.htm>

Sol nu, terre	Brun	Surfaces naturelles	0,2
Béton bitumineux	Gris-noir	Espaces publics	0,15
Sable	Brun clair	Espaces publics	0,15
Asphalte	Noir	Espace public	0,05
Enduits superficiels	Noir	Espace public	0,05
Peinture blanche	Blanc	Façade	0,5 à 0,90
Brique / pierre	Ocre / gris	Façade	0,20 à 0,40
Peinture colorée	Variée	Façade	0,15 à 0,35
Toit très réfléchissant	Blanc	Toiture plate	0,6 à 0,7
Tuiles	Brun, rouge	Toiture inclinée	0,10 à 0,35
Ardoises	Gris anthracite	Toiture	0,10 à 0,15
Tôle ondulée	Gris à brun	Toiture	0,10 à 0,15
Béton revêtu	Gris-noir	Toits terrasse	0,1
Bitume et gravier	Brun ou gris, et noir	Toiture plate	0,03 à 0,18

Les toits sont particulièrement exposés au rayonnement solaire et contribuent dès lors largement au phénomène d'îlot de chaleur. Des matériaux à albédo élevé ont été développés récemment pour atténuer l'impact des toitures plates :

- ✓ des membranes réfléchissantes, qui présentent en outre l'avantage, grâce à la limitation de leur échauffement, d'avoir une durée de vie très largement supérieure à un matériau sombre conventionnel ;
- ✓ des enduits réfléchissants qui peuvent être appliqués sur les toits en bitume traditionnel ;
- ✓ des graviers blancs en lestage d'une toiture plate conventionnelle.

À noter que l'usage de ces matériaux n'est pas souhaitable sur des toitures inclinées à cause du risque d'éblouissement.

L'utilisation de teintes claires à pâles pour les murs limite fortement l'accumulation de chaleur dans les matériaux et donc l'élévation de température de l'air à proximité immédiate des façades.

Pour les sols, les revêtements clairs ainsi que les surfaces perméables à l'eau sont à privilégier car ils retiennent moins la chaleur. Par exemple :

- ✓ les pavés végétaux et les structures engazonnées permettent à la fois la végétalisation et la circulation de véhicules ;
- ✓ les asphaltes poreux permettent l'infiltration des eaux dans le sol.

La forme urbaine

Dans le cadre d'une opération de réaménagement urbain, il est intéressant de recréer des espaces ouverts permettant des écoulements d'air favorables au refroidissement naturel (alors que la ville dense y fait obstacle), d'intégrer des places et des cheminements ombragés, des aires de verdure, des éléments d'eau rafraîchissants...

Lors de la conception de nouveaux quartiers, il est possible et souhaitable de prendre en compte la ventilation des espaces extérieurs pour définir le tracé des rues et l'orientation des bâtiments. Une étude aéraulique permet de mettre en évidence à la fois les zones peu aérées et les zones d'inconfort par excès de vent.

Les transports partagés et la mobilité douce

La circulation des véhicules est une des sources principales de chaleur due aux activités humaines dans les villes en été. Donner plus de place aux modes doux et encourager les déplacements par ces modes actifs et en transport en commun permettraient de réduire la circulation automobile et la chaleur anthropique qu'elle génère. De plus, ce transfert modal libérerait de la place pour davantage d'espaces verts.



La conception bioclimatique des bâtiments

La conception et la rénovation bioclimatique des bâtiments permet d'éviter la surchauffe des bâtiments et le recours à des systèmes de climatisation qui accentuent le phénomène des îlots de chaleur. Une bonne isolation thermique extérieure des bâtiments (empêchant la chaleur de rentrer), des protections solaires (limitant fortement les apports solaires en été), une inertie thermique importante des parois intérieures (emmagasinant l'excès de chaleur le jour et la restituant à l'air ambiant en soirée et la nuit lorsque les températures extérieures auront fléchi et permettront d'aérer et rafraîchir le bâtiment), des dispositifs permettant la ventilation intensive nocturne (rafraîchissant l'air et les parois), sont des éléments-clés d'une conception bioclimatique. La végétation à feuilles caduques joue également un rôle d'ombrage important dans l'architecture bioclimatique.

La récupération de chaleur

La valorisation de la chaleur produite par différentes activités humaines (datacenters, groupes frigorifiques, process industriel, ...), par exemple pour produire de l'eau chaude sanitaire, permet d'éviter le rejet de cette chaleur dans l'ambiance extérieure.

E. CONCLUSION

Les changements climatiques occasionnent déjà des périodes de canicules plus fréquentes et, d'après les prévisions, ce phénomène continuera à s'amplifier, avec des épisodes plus longs et plus chauds.

Dans le cadre d'une stratégie d'adaptation, il convient dès lors de concevoir et de repenser les aménagements des villes et centres urbanisés afin d'en assurer le confort thermique et d'offrir à leurs « habitants » un cadre de vie agréable et sain dans un climat plus chaud. De telles exigences sont à inscrire dès à présent dans les projets, dans les documents de marché public et de concours.

Pour aller plus loin

L'ADEME³ a publié en octobre 2012, pour l'Île de France un *Guide de recommandation pour lutter contre l'effet d'îlot de chaleur urbain à destination des collectivités territoriales*. Il comporte des fiches de recommandation associée à trois niveaux d'intervention : le territoire et la ville, le quartier et la rue, l'îlot et le bâtiment.

Il peut être téléchargé via ce lien :

<https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide-lutte-effet-ilot-chaleur-urbain.pdf>

³ ADEME: Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (en France)



UN PARTENARIAT COMMUNE-ENTREPRISES-CITOYENS pour soutenir vos projets participatifs !



> Des rencontres entre les acteurs du territoire afin d'enrichir l'écosystème d'acteurs de changement

> Un appel à projets vers tous les projets citoyens de transition écologique et solidaire



> Un appel vers les entreprises et commerçants locaux à rejoindre cet écosystème innovant

> Une grande campagne de mobilisation digitale et sur le terrain dans votre commune

« Ottignies-Louvain-la-Neuve s'est engagée dans cette nouvelle démarche de soutien aux initiatives de Transition pour concrétiser et développer les projets citoyens qui fleurissent dans la commune. »



Julie Chantry, Bourgmestre d'Ottignies-Louvain-la-Neuve

**VOUS SOUHAITEZ REJOINDRE "PROXIMITY"?
CONTACTEZ-NOUS !**