

NATURE et FRAÎCHEUR pour des villes en santé



Fiche 1 Des îlots de chaleur aux îlots de fraîcheur

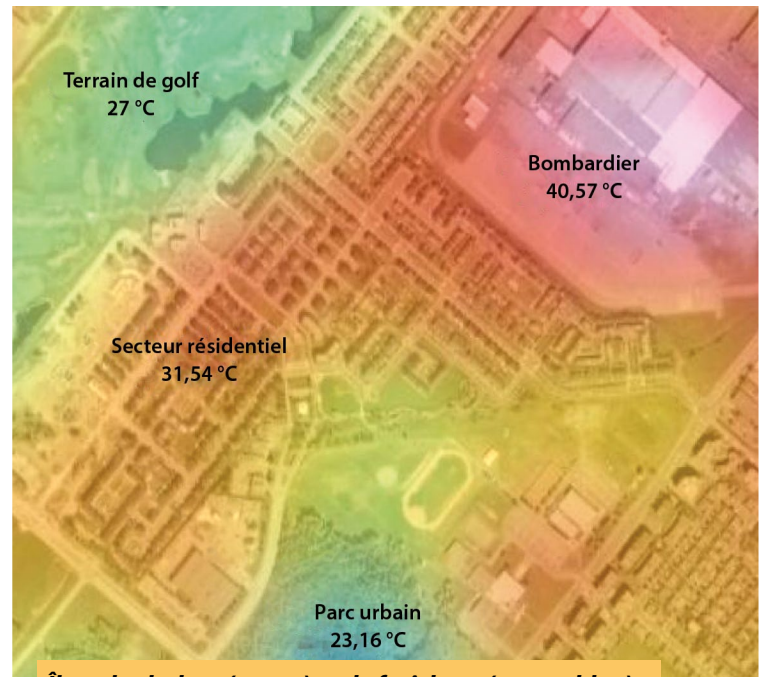
La présence des îlots de chaleur en milieu urbain est un phénomène de plus en plus préoccupant. Ces îlots ont un impact sur l'environnement, notamment sur la qualité de l'air, ainsi que sur la santé humaine, affectant particulièrement les enfants, les personnes âgées et les personnes les plus à risque au niveau cardiorespiratoire. Bien que les espaces verts et les boisés urbains jouent un rôle d'îlots de fraîcheur et atténuent les effets des îlots de chaleur, on observe actuellement une perte importante de ces espaces, essentiellement en raison de l'étalement urbain et du développement de grands centres urbains. Il devient donc véritablement urgent de mettre en place des moyens pour conserver ces milieux naturels urbains, afin de contrer le phénomène des îlots de chaleur.

Les îlots de chaleur : un sujet brûlant

Un îlot de chaleur urbain (ICU) est une zone urbaine dont la température est significativement plus élevée que celle des zones environnantes.¹

Dans un îlot de chaleur, le thermomètre peut afficher 5 à 12°C de plus qu'en milieu naturel !² Un cas frappant est celui de l'arrondissement Saint-Laurent à Montréal. En juin 2005, la température du quartier industriel (40,6°C) était de 17°C supérieure à celle d'un parc urbain (23,2°C) situé à proximité, et de 9°C supérieure à celle d'un quartier résidentiel situé au centre des espaces verts et industriels.³

Les îlots de chaleur se forment dans les zones fortement urbanisées. Leur intensité dépend de la météo, du pourcentage d'urbanisation, des sources de chaleur d'origine humaine, de l'heure, de la journée, de la saison, etc.⁴



Îlots de chaleur (rouge) et de fraîcheur (vert et bleu)

© Photo : Études des biotopes urbains et périurbains de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM). Évolution des occupations du sol, du couvert végétal et des îlots de chaleur sur le territoire de la CMM, janvier 2008, rapport destiné au CRE de Laval, réalisé par l'Université de Montréal et l'Université du Québec à Montréal. Bande thermique Landsat-5 (27 juin 2005) superposée à Google Earth 2006.
Source : Martin, P., 2007. (voir note 3, ci-contre)

1 | Anquez, P. et A. Herlem, 2011. **Les îlots de chaleur dans la région métropolitaine de Montréal : causes, impacts et solutions**. Chaire de responsabilité sociale et de développement durable ESG UQAM, 16 p.

2 | Guay, F. et Y. Baudouin, 2005. « Portrait des îlots de chaleur urbains à Montréal ». **FrancVert**. [En ligne, consulté le 27 avril 2011]. <http://www.francvert.org/pages/23articleportraitdesilotsdechaleur.asp>; Giguère, M., 2009. **Mesures de lutte aux îlots de chaleur urbains**. Institut national de santé publique du Québec, Direction des risques biologiques, environnementaux et occupationnels, 95 pp.

3 | Martin, P., 2007, cité par Cavayas, F. et Y. Beaudoin, 2008. **Étude des biotopes urbains et périurbains de la CMM**. Volets 1 et 2 : Évolution des occupations du sol, du couvert végétal et des îlots de chaleur sur le territoire de la Communauté métropolitaine de Montréal (1984-2005). Montréal, Université de Montréal et Université du Québec à Montréal, 120 p.

4 | Wypych, S. et A. Bokwa, 2004. « **Îlots de chaleur** ». [En ligne, consulté le 27 avril 2011]. http://www.atmosphere.mpg.de/enid/2_Climat_urbain/_Ilots_de_chaleur_2uk.html

Plusieurs causes spécifiques au milieu bâti expliquent ce phénomène des îlots de chaleur, dont la présence de matériaux avec un faible albédo (voir l'encadré⁵), lesquels absorbent la chaleur, et l'imperméabilisation des sols, laquelle cause le drainage rapide des eaux pluviales. Par exemple, en se réchauffant, l'asphalte et le béton qui recouvrent les sols augmentent la température de l'air ambiant, tout en réduisant l'infiltration de l'eau dans le sol. L'utilisation de la climatisation pour rafraîchir les bâtiments présente elle aussi un effet pervers : elle produit plus de chaleur à l'extérieur des bâtiments !

Les changements climatiques amplifient le problème des îlots de chaleur en engendrant des épisodes de chaleur extrême de plus en plus fréquents et de plus en plus intenses. Il est d'ailleurs prévu que les températures estivales moyennes du Québec augmentent au moins de 2 à 3 °C d'ici la fin du siècle.⁶ Cette hausse de température risque d'accentuer les inconforts liés au phénomène des îlots de chaleur et ressentis par la population du sud du Québec.

L'albédo (un dérivé du mot « blancheur » en latin) représente la capacité d'un matériau à réfléchir les rayons du soleil.

Plus le matériau reflète les rayons, moins la chaleur est accumulée à la surface de ce dernier. L'albédo est mesuré sur une échelle de zéro à un. Un matériau (généralement blanc) reflétant 100 % du rayonnement solaire présente un albédo de un, tandis qu'un matériau (généralement noir) reflétant 0 % du rayonnement solaire (absorption totale) présente un albédo de zéro. Un toit de bâtiment ayant un albédo élevé (donc au fini blanc ou pâle) se réchauffera peu et, par conséquent, engendrera moins de chaleur dans son environnement.

5 | Boucher, I. et N. Fontaine, 2010. *La biodiversité et l'urbanisation : guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable*. Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, 178 p.

6 | Hulme, M.A. et N. Sheard, 1999, cités par Ouranos, 2004. « S'adapter aux changements climatiques ». [En ligne, consulté le 17 avril 2011]. <http://www.ouranos.ca/fr/publications/ouvrages-generaux.php>



Les îlots de chaleur polluent ... et tuent !

Il a été démontré que les îlots de chaleur ont des impacts sur la santé humaine, et ce particulièrement pour les populations vulnérables (personnes atteintes de maladies chroniques, très jeunes enfants, personnes âgées, etc.). La chaleur est effectivement responsable de nombreux troubles, tels que ceux présentés ci-dessous.

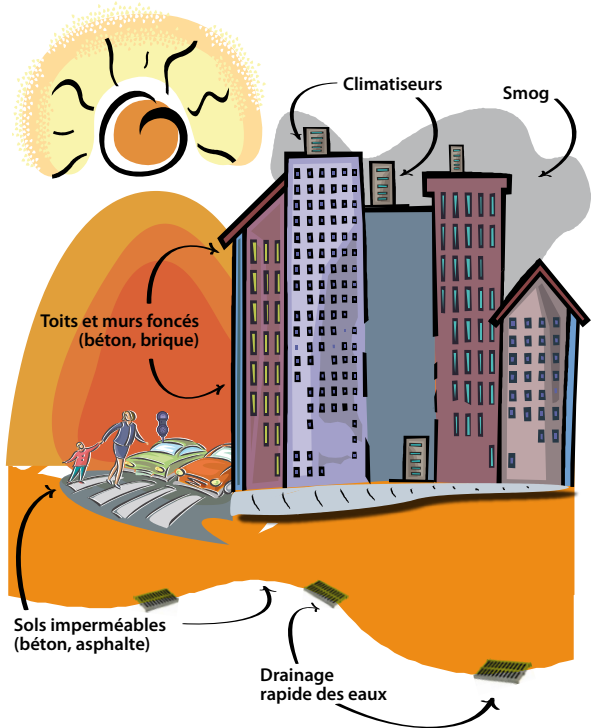
Impacts de la chaleur sur la santé

Symptômes associés à la chaleur	Maladies chroniques dont les effets sont exacerbés par la chaleur
Inconfort Faiblesse Troubles de la conscience Crampes Syncopes	Diabète Insuffisance respiratoire Maladies cardiovasculaires Maladies neurologiques Maladies cérébrovasculaires Maladies rénales

De plus, les conditions propices à la formation des îlots de chaleur sont les mêmes qui participent à la détérioration de la qualité de l'air ambiant en contribuant à la formation du smog. Ces polluants atmosphériques, produits entre autres par l'utilisation des combustibles fossiles, sont mis en cause dans le cas de plusieurs maladies, dont l'athérosclérose, les infarctus, les accidents cérébrovasculaires et les morts subites.⁸

7 | Giguère, M., 2009. *Op. cit.*

8 | Reeves, F., 2011. « *Février : mois du cœur. Février 2011 : début de l'année internationale de la forêt* ». Fondation David Suzuki. [En ligne, consulté le 26 avril 2011]. <http://www.davidsuzuki.org/fr/blogues/cercle-scientifique/2011/03/fevrier-mois-du-coeur-fevrier-2011-debut-de-lannee-internationale-de-la-foret/>



Le pouvoir rafraîchissant de la végétation : les îlots de fraîcheur urbains

Un îlot de fraîcheur urbain (IFU) est défini par un périmètre urbain dont l'action rafraîchissante permet d'éviter ou de contrer directement ou indirectement les effets des îlots de chaleur. L'existence d'un îlot de fraîcheur découle directement de : 1 | la présence de végétation qui contribue, par l'ombrage et/ou l'évapotranspiration, à rafraîchir l'air; 2 | l'utilisation de matériaux généralement pâles, donc présentant un albédo élevé, lesquels contribuent à réfléchir la chaleur ambiante.

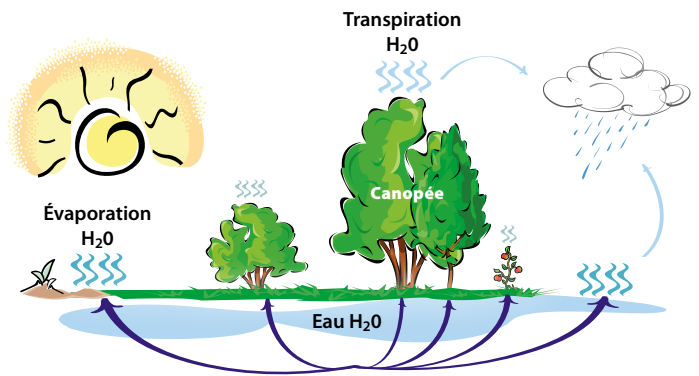
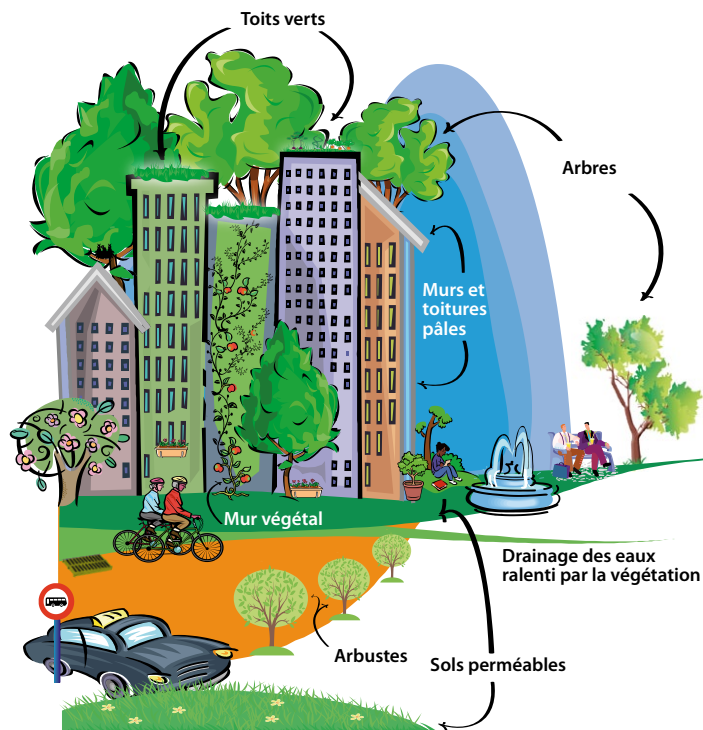
En ville, les îlots de fraîcheur peuvent se présenter sous diverses formes. Il peut s'agir de toits blancs, d'espaces verts (parcs, jardins), de structures verdies (murs végétalisés), d'arbres de rue, de portions de terre en culture ou en friche, etc. La végétation permet donc de contrer la hausse de température grâce à l'ombrage et à l'évapotranspiration qu'elle produit.

L'ombrage des arbres contribue à réduire la température de surface du sol, des bâtiments et des infrastructures.⁹ En effet, la canopée, là où se trouve plus de 80 % du feuillage, capte la majorité de l'énergie solaire. Un arbre dont la canopée est légère intercepte entre 60 et 80 % de la lumière du soleil, tandis qu'un arbre dont la canopée est dense intercepte jusqu'à 98 % de cette lumière.¹⁰

Quant à l'évapotranspiration, elle se produit naturellement par : 1 | la transpiration des plantes qui, après avoir absorbé l'eau du sol pour en capter les éléments nutritifs, en relâchent une partie par leurs feuilles; 2 | l'évaporation de l'eau contenue dans le sol. Afin de s'évaporer, cette eau absorbe la chaleur de l'air ambiant, causant ainsi un refroidissement localisé.

9 | Giguère, M., 2009, *op. cit.*

10 | Johnston, J. et J. Newton, 2004. *Building Green: a Guide to Using Plants on Roofs, Walls and Pavements*. London, Ecology Unit, 95 pp.



Grâce à l'évapotranspiration, un arbre mature peut perdre jusqu'à 450 litres d'eau par jour et engendrer un rafraîchissement important, équivalent à cinq climatiseurs fonctionnant pendant 20 heures.¹¹ Il est intéressant de noter qu'une bande de végétation de 50 à 100 mètres de largeur peut abaisser la température du quartier voisin de 3,5°C, et que le rafraîchissement peut être ressenti dans un rayon de 100 mètres.¹²

De plus, les végétaux absorbent du dioxyde de carbone et captent d'autres contaminants, poussières et particules fines, améliorant ainsi la qualité de l'air. À titre d'exemple, les 136 000 arbres de Jersey City, au New Jersey, permettent de séquestrer 600 tonnes de carbone par année.¹³ La végétation aurait donc la capacité de capter certains éléments à l'origine de la formation du smog et de lutter contre le réchauffement.

Le choix des matériaux de construction en fonction de leur albédo peut également contribuer à lutter contre les îlots de chaleur. Ainsi, les matériaux utilisés doivent-ils être sélectionnés en fonction d'un albédo élevé, pouvant réfléchir davantage les rayons plutôt que de les absorber. L'absorption de la chaleur est influencée par le type de matériau, ainsi que par sa couleur. Les surfaces pâles, comme la brique grise, sont à privilégier contrairement aux surfaces sombres, comme le bardeau d'asphalte noir, qui absorbent fortement la chaleur.

11 | Johnston, J. et J. Newton, 2004. *Idem.*

12 | Liébard, A. et A. DeHerde, 2005. *Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques : concevoir, édifier et aménager avec le développement durable*. Paris, Le Moniteur, 776 p.; Shashua-Bar, L. et M.E. Hoffman, 2000. "Vegetation as a Climatic Component in the Design of an Urban Street: an Empirical Model for Predicting the Cooling Effect of Urban Green Areas with Trees". *Energy and Buildings*, Vol. 31 (3), pp. 221-235.

13 | Nowak, D.J. et J.F. Dwyer, 2007, cité par Massé, A., 2010. *Stratégies de protections des milieux naturels de Sherbrooke : en route vers une politique de conservation*. Essai de maîtrise. Sherbrooke, Centre universitaire de formation en environnement, Université de Sherbrooke, 104 p.



Un îlot de fraîcheur

© CCDMD, Le Québec en images, Monique Laferrière

Les îlots de fraîcheur, bons pour la santé ... et le moral !

Les arbres présents dans les boisés ont la capacité de filtrer jusqu'à 85% des particules en suspension dans l'air.¹⁴ Cela contribue à améliorer la qualité de l'air respiré par les populations et à diminuer l'incidence de certaines maladies.

De plus, la présence de végétation a des effets positifs sur la gestion du stress, la fatigue mentale et l'état d'esprit¹⁵, améliorant ainsi la qualité de vie des citoyens. La beauté et les commodités associés à ces milieux incitent à la pratique d'activités physiques, telles que la marche.¹⁶ Les villes ont donc intérêt à créer, conserver et aménager des îlots de fraîcheur pour améliorer la santé de leur population et contribuer à diminuer les îlots de chaleur.

Les environnements verts permettraient également de réduire les inégalités en santé, ainsi que les inégalités matérielles et sociales.¹⁷ Ces espaces, incluant les arbres et les herbes, inciteraient aux contacts entre voisins et renforceraient les liens de voisinage, augmentant ainsi la surveillance des lieux et réduisant potentiellement les actes criminels.¹⁸

Enfin, les arbres ont une valeur économique : ils réduisent la quantité d'infrastructures de drainage nécessaires et les coûts reliés au risque accru d'inondations et de débordements.¹⁹ Dans certaines villes d'Amérique du Nord, le couvert arborescent peut intercepter de 7 à 22 % des eaux de ruissellement destinées aux égouts pluviaux.²⁰ Par ailleurs, les espaces boisés créent une activité économique importante : ils sont sources d'emploi et favorisent l'attrait des municipalités auprès des touristes et futurs propriétaires.

Comme la perte du couvert végétal contribue à l'augmentation de la chaleur en milieu urbain, la conservation et la création d'espaces verts, ainsi que le verdissement (toitures vertes, plantation d'arbres de rue), sont essentiels pour améliorer la qualité de vie des citoyens et leur santé. Il n'est pas question ici d'empêcher le développement urbain, mais de l'harmoniser aux besoins de la population en protégeant, entre autres, les milieux naturels, ou en recréant ceux qui ont disparu. Il s'agit aussi d'une occasion de sensibiliser la société aux enjeux environnementaux de notre époque, en lien avec la conservation et la mise en valeur des milieux naturels urbains.²¹



Les îlots de fraîcheur... bons pour la santé et le moral !

© CCDMD, Le Québec en images, Pierre Gignac

Cette première fiche fait partie d'une série publiée dans le cadre du projet **Nature et fraîcheur pour des villes en santé**, portant sur la conservation des îlots de fraîcheur en milieu urbain. La seconde fiche présentera les différentes options de conservation des îlots de fraîcheur mises à la disposition des municipalités.

En ligne : www.naturequebec.org/ilotsdefraicheur

14 | Johnston, J. et J. Newton, 2004. *Op. cit.*

15 | Boucher, I. et N. Fontaine, 2010. *Op. cit.*

16 | Ball, K., A. Bauman, E. Leslie et N. Owen, 2001. "Perceived Environmental Aesthetics and Convenience and Company Are Associated with Walking for Exercise among Australian Adults". *Preventive Medicine*, Vol. 33, pp. 434-440.

17 | Vida, S., 2010. « Les espaces verts urbains et la santé ». *Cyberpresse*. [En ligne, consulté le 27 avril 2011]. http://www.cyberpresse.ca/opinions/201004/16/01-4271221-les-espaces-verts-urbains-et-la-sante.php?utm_categorieinterne=trafficdrivers&utm_contenuinterne=cyberpresse_lire_aussi_4263392_article_POS2

18 | Sullivan, W.C., F.E. Kuo et S.F. DePooter, 2004. "The Fruit of Urban Nature – Vital Neighborhood Spaces". *Environment and Behavior*, Vol. 36 (5), pp. 678-700.

19 | Lessard, G. et E. Bouffroy, 2008. *Les rôles de l'arbre en ville*. Centre collégial de transfert de technologie en foresterie de Sainte-Foy (CERFO). Québec, p. 19.

20 | Société de l'arbre du Québec, 1998. *Des arbres pour vivre en santé. Guide pour la réalisation de projets de plantation*. Québec, 20 p.

21 | Massé, A., 2010. *Op. cit.*

Ce projet est financé en partie par le Fonds vert, dans le cadre de l'Action 21 du Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques (PACC) du gouvernement du Québec.

Québec

- Ministère de la Santé et des Services sociaux
- Institut national de santé publique

Rédaction : Héroïse Fernandez et Marie-Ève Deshaies | Édition, illustrations et graphisme : Marie-Claude Chagnon

© Nature Québec, juin 2013 (première édition avril 2011)



Nature Québec
sensible à tous les milieux