



Densification verte

LE BÂTIMENT

En période estivale, différentes composantes d'un bâtiment peuvent avoir des impacts à la fois sur le milieu environnant, en amplifiant ou en atténuant le phénomène d'îlot de chaleur urbain, ainsi que sur le confort des occupants à l'intérieur des logements. Des principes simples et économiques peuvent faire en sorte que ces impacts soient plus positifs que négatifs, et que le bâtiment contribue à la création de milieux de vie en santé!



STRATÉGIE: RÉDUIRE LE STOCKAGE ET LA DIFFUSION DE CHALEUR ET ACCROÎTRE LE CONFORT DES OCCUPANTS

Les bienfaits

Pour la collectivité

- Atténuation de l'effet d'îlot de chaleur urbain et diminution des troubles de santé associés
- Amélioration de la qualité de l'air en réduisant la formation du smog reliée à la chaleur
- Réduction des émissions de gaz à effet de serre produits par les climatiseurs
- Réduction de la consommation énergétique

Pour le projet immobilier

- Projet immobilier potentiellement moins coûteux, en misant sur des mesures passives plutôt que sur des systèmes mécaniques
- Confort accru des occupants, même lors de vagues de chaleur
- Économies d'énergie se reflétant sur les coûts d'électricité
- Simplicité des mesures de rafraîchissement et contrôle par l'occupant
- Nuisances des appareils de climatisation évitées ou diminuées, et espaces extérieurs plus agréables



Toiture blanche | Source: Écobâtiment



Rosemont-La Petite-Patrie, Montréal | Source: Google Earth

⋮ Contrairement aux toitures goudronnées ou de couleur foncée, les toitures blanches ont le potentiel de réduire la chaleur ambiante et le phénomène d'îlot de chaleur urbain, car elles n'absorbent pas la chaleur, mais la reflètent. Elles sont obligatoires dans l'arrondissement de Rosemont-La Petite-Patrie à Montréal pour toute nouvelle construction depuis 2011.

ÉVITER DE STOCKER OU DE PRODUIRE DE LA CHALEUR DURANT L'ÉTÉ

Par ses composantes telles que l'enveloppe et les matériaux de revêtement, ainsi que par la production de chaleur de certains appareils renvoyée vers l'extérieur, le bâtiment peut influencer la température du milieu ambiant. Il importe donc de limiter son apport de chaleur en été.

Comment faire ?

1 Préserver la ventilation naturelle du site et éviter l'effet de canyon

- Éviter les bâtiments très hauts et massifs bordant des rues étroites pour ne pas emprisonner la chaleur qui s'accumule dans le canyon

2 Aménager une toiture végétalisée ou une toiture blanche

- Toiture végétalisée extensive ou intensive (cf. Fiche S4)
- Membrane imperméabilisante blanche, matériau peint de couleur blanche ou recouvert d'un enduit réfléchissant ou d'un ballast de couleur blanche
- Matériau dont l'indice de réflectance solaire (IRS) est d'au moins 78

3 Utiliser des matériaux de revêtement extérieur qui n'emmagasinent pas la chaleur

- Pour les façades les plus exposées au soleil, matériaux poreux qui ne stockent pas la chaleur tels que le bois ou le béton poreux et de couleur claire, surtout si l'enveloppe du bâtiment a une masse thermique importante

4 Minimiser la production de chaleur à l'intérieur des logements

- Éclairage naturel des espaces intérieurs
- Appareils électriques et électroménagers à faible consommation énergétique certifiés ENERGY STAR
- Utilisation prévue de stratégies passives comme les cordes à linge

5 Éviter l'inclusion systématique d'appareils de climatisation

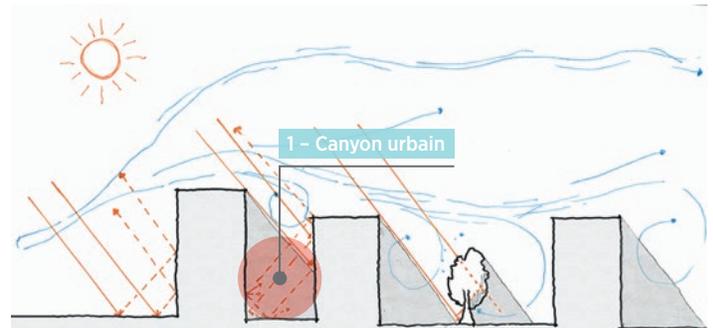
- Mesures passives de rafraîchissement (cf. page suivante)

Un indice de réflectance solaire (IRS) élevé pour éviter les surchauffes

Le toit d'un bâtiment devrait avoir un revêtement qui réfléchit la lumière du soleil plutôt que de la stocker. Ainsi, l'indice de réflectance solaire (IRS) gagne à être le plus élevé possible, ce qui se traduit par des couleurs pâles. Un revêtement de toiture foncé peut atteindre une température jusqu'à 50 °C plus élevée que celle de l'air ambiant, tandis qu'une toiture à IRS élevé atteindra une température maximale de 10 °C supérieure à celle de l'air ambiant (Akbari et al., 2001).

Les appareils de climatisation: loin d'être la solution miracle!

Bien qu'il soit recommandé que les personnes vulnérables à la chaleur bénéficient d'un environnement climatisé en été, les appareils de climatisation ne devraient pas être utilisés à grande échelle ni inclus de façon systématique dans les nouvelles unités d'habitation. Leur utilisation produit de la chaleur qui contribue au phénomène d'îlot de chaleur urbain, en plus d'engendrer une importante consommation énergétique. Ces appareils émettent par ailleurs des gaz à effet de serre et génèrent une pollution sonore affectant la qualité de vie, surtout en milieu densément habité.



Effet de canyon où la chaleur du rayonnement solaire et des activités humaines reste captive | Source : Vivre en Ville d'après Catherine Dubois, 2014



Alexander Platz, Tübingen | Source : Vivre en Ville



Coopérative Le Coteau vert, Montréal | Source : Vivre en Ville



Brampton, Toronto | Source : Vivre en Ville

ASSURER LE CONFORT DES OCCUPANTS DE FAÇON PASSIVE

Lors d'épisodes de chaleur, il importe d'assurer le confort thermique à l'intérieur du bâtiment pour ses occupants. Idéalement, cela devrait pouvoir se faire en suivant des principes simples d'architecture bioclimatique, au premier chef : ne pas laisser la chaleur et les rayons du soleil pénétrer à l'intérieur du logement.

Comment faire ?

1 Concevoir une isolation thermique optimale

- Enveloppe très isolante et étanche, avec une résistance thermique de R-60 pour la toiture et de R-30 pour les murs
- Vitrage double ou, idéalement, triple, auquel une pellicule à faible émissivité Low-E peut être ajoutée

2 Protéger les murs et les ouvertures du rayonnement solaire

- Débords de toits pour protéger du soleil estival les murs exposés
- Pare-soleil ou écrans amovibles (auvent, volets, etc.) au-dessus des principales ouvertures, bloquant seulement les rayons solaires d'été
- Arbres à grand déploiement et végétaux devant les murs exposés au soleil (cf. Fiches S1 et S4)

3 Privilégier la ventilation naturelle des logements

- Logements traversants, favorisant la circulation de l'air grâce à des ouvertures sur les côtés opposés du bâtiment
- Fenêtres et portes permettant de grandes ouvertures et une bonne circulation de l'air

4 Offrir des ouvertures donnant sur des espaces verts

- Fenêtres, balcons et terrasses donnant sur des espaces verts, pour le rafraîchissement et pour le bien-être qu'ils procurent

5 Envisager un système de rafraîchissement alternatif à la climatisation

- Ventilation hybride, incluant une ventilation mécanique, pour tempérer les habitations lorsque la ventilation naturelle ne suffit plus
- Puits canadien et système de géothermie, si adapté au projet

\$ ASPECTS VENDEURS

- ✓ Un projet qui offre des stratégies saines et écologiques, assurant le bien-être des occupants, rejoindra une clientèle sensible à ces enjeux.
- ✓ Une habitation qui offre des mesures passives de rafraîchissement permet de diminuer le montant des factures d'électricité, un investissement judicieux pour des acheteurs et des locataires.
- ✓ Des espaces extérieurs dépourvus d'appareils de climatisation sont plus agréables et attrayants; ils offrent un environnement sonore paisible faisant mieux apprécier les habitations mitoyennes et la densité.
- ✓ Un promoteur qui intègre des mesures de lutte contre les îlots de chaleur urbains à ses projets assure un rôle de bon citoyen corporatif et peut bénéficier d'une image positive.



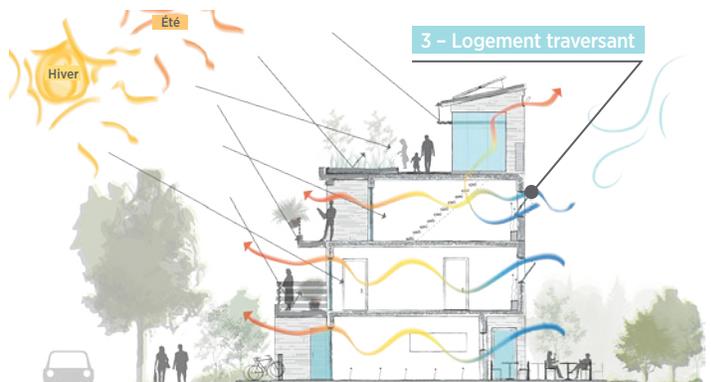
Westbrook, Vancouver | Source : Vivre en Ville



Source : Vivre en Ville



Westbrook, Vancouver | Source : Vivre en Ville



Ventilation naturelle des logements | Source : Vivre en Ville



Principes rafraîchissants... pertinents pour l'hiver ?

Les principes d'architecture bioclimatique devraient réduire les besoins énergétiques du bâtiment et assurer le confort des occupants en toute saison. Les mesures recommandées pour rafraîchir le bâtiment durant l'été ne sont donc pas contre-productives en période hivernale. Les toitures blanches et les matériaux extérieurs stockant peu la chaleur ont en fait peu d'influence sur la température intérieure du bâtiment durant l'hiver et sur les coûts de chauffage (Akbari et Hosseini, 2016). Le confort thermique du bâtiment est par temps froid principalement assuré par la qualité de l'isolation et le type de système de chauffage utilisé.

Une orientation solaire passive optimale, ainsi que les débords de toit et pare-soleil, devraient par ailleurs éviter les rayons chauds de l'été tout en laissant passer les rayons hivernaux. Il en va de même pour les plantations d'arbres feuillus au pourtour du bâtiment qui, en hiver, se dégarnissent de leurs feuilles et laissent passer les rayons. Quant aux toits végétalisés, ils apportent une valeur isolante supplémentaire au bâtiment, même en période hivernale.



Des fiches pratiques sur la densification et le verdissement

Fiches T : par type de projet

- T1 Les maisons jumelées
- T2 Les maisons en rangée et les plex
- T3 Les immeubles multilogements
- T4 Les projets d'ensemble

Fiches S : Par stratégie

- S1 Les arbres
- S2 Les aménagements extérieurs
- S3 Le stationnement
- S4 Les toits et les murs végétalisés
- S5 Le bâtiment**
- S6 La localisation et le transport

Références :

AKBARI, Hashem et Mirata HOSSEINI (2016), cités dans « Cool, les toitures blanches! », *Mon climat ma santé*, Institut national de santé publique du Québec, 6 juin 2016, [http://www.monclimatmasante.qc.ca/cool-les-toitures-blanches.aspx].

AKBARI, Hashem. et al. (2001). « Cool surfaces and shade trees to reduce energy use and improve air quality in urban areas », *Solar Energy*, Vol. 70, No. 3, pp. 295-310.

ARRONDISSEMENT ROSEMONT-LA PETITE-PATRIE (2017). « Toitures », *Permis et autorisations*, Ville de Montréal.

DUBOIS, Catherine (2014). *Adapter les quartiers et les bâtiments au réchauffement climatique*, thèse de doctorat sur mesure en ambiances physiques architecturales et urbaines, Université Laval, Québec et Institut National des Sciences Appliquées, Toulouse, 257 p.

GIGUÈRE, Mélissa (2009). *Mesures de luttes aux îlots de chaleur urbains*, Institut national de santé publique du Québec, 79 p.

VIVRE EN VILLE ET ÉCOBÂTIMENT (2017). *Réussir l'habitat durable : des habitations compactes, attrayantes et performantes pour des collectivités viables*, 132 p. (coll. Outiller le Québec ; 9).

Références complètes et ressources :

vivreenville.org/densificationverte
milieuxdevieensante.org