

FORÊT • NATURE

n°
166

Outils pour une gestion
résiliente des espaces naturels



Tiré à part du Forêt.Nature n° 166 p. 18-25

LA FORESTERIE URBAINE : UN OUTIL DE LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET D'EMBELLISSEMENT DE NOTRE MILIEU DE VIE

Jean-Marie Binot (Université de Moncton, professeur émérite)



La foresterie urbaine : un outil de lutte contre les changements climatiques et d'embellissement de notre milieu de vie

Jean-Marie Binot

École de foresterie, Université de Moncton (professeur émérite)

Le verdissement de nos villes a rejoint les enjeux majeurs pour la plupart des gestionnaires des milieux urbains. Il constitue à la fois des mesures d'adaptation mais aussi de lutte contre les changements climatiques. Il embellit les lieux de vie et favorise la biodiversité.



Le phénomène d'industrialisation initié au début du 19^e siècle et l'utilisation croissante des énergies fossiles (gaz, charbon, pétrole) sont à l'origine du réchauffement climatique contemporain. Ce réchauffement se traduit notamment par un accroissement des conditions climatiques extrêmes (températures, précipitations, sécheresses...) qui ont une incidence majeure sur l'évolution des différents écosystèmes et donc sur la biodiversité.

La communauté scientifique mondiale a, à de nombreuses reprises, sensibilisé les gouvernements et la population sur les conséquences potentiellement dramatiques de ces perturbations climatiques tant sur le plan environnemental, qu'humain ou économique. Ces perturbations menacent la durabilité de nos écosystèmes.

En 2015 s'est tenue la Conférence de Paris sur le climat (COP21). L'idée était d'obtenir, des gouvernements participants, un accord en vue de limiter le réchauffement climatique à moins de 2 °C. Il revient, par la suite, aux différents signataires, de s'assurer que cet objectif sera atteint par leur gouvernement respectif.

Plus récemment, la Conférence des Nations-Unies sur les changements climatiques 2022 (COP27), tenue en Égypte à Charm El-Cheikh, avait pour objectif de « faire progresser les pourparlers mondiaux et de mobiliser des moyens d'action » à cet effet¹⁵.

Dans ce contexte, la foresterie urbaine constitue un outil fort intéressant et prometteur dans la contribution à la réduction des changements climatiques.

Impacts divers du phénomène d'urbanisation

Incidences de l'urbanisation

Le développement des villes, ou urbanisation, a de nombreux impacts sur l'environnement. Il suffit de penser à la production de CO₂ générée par les transports notamment, à l'émission de divers contaminants (NO_x, SO_x), à l'augmentation de surfaces imperméables (béton, asphalte) qui résulte en un accroissement du ruissellement, aux surfaces dures qui absorbent la chaleur ce qui accroît la température ambiante, à l'extension des zones dévolues à l'habitat qui aboutit à une altération de l'habitat faunique et végétal et à une réduction parfois significative de la biodiversité.

En 2007, la population urbaine dépasse la population rurale, ce qui constitue une première dans l'histoire de l'humanité¹. Plus récemment, la Banque Mondiale estimait la population urbaine à 57 % de la population mondiale. Cette proportion devrait passer à 66 % en 2050¹⁰. Toujours selon les Nations-Unies, « il est nécessaire de mettre en place un programme de planification urbaine et d'accorder une plus grande attention aux petites villes où vit la majorité de la population. »¹⁶

RÉSUMÉ

La plantation d'arbres dans un environnement urbain n'est pas un phénomène nouveau. D'anciennes civilisations maîtrisaient déjà cette pratique il y a plusieurs millénaires. Ainsi, dans l'Égypte ancienne, la ville de Thèbes (Égypte) possédait des parcs, jardins et espaces verts. En Amérique du Nord, les grands parcs urbains se sont développés au milieu du 19^e siècle. Au Canada, le concept de « forêt urbaine » est apparu dans les années '60 à la suite du développement de la maladie hollandaise de l'orme qui affectait les arbres d'alignement.

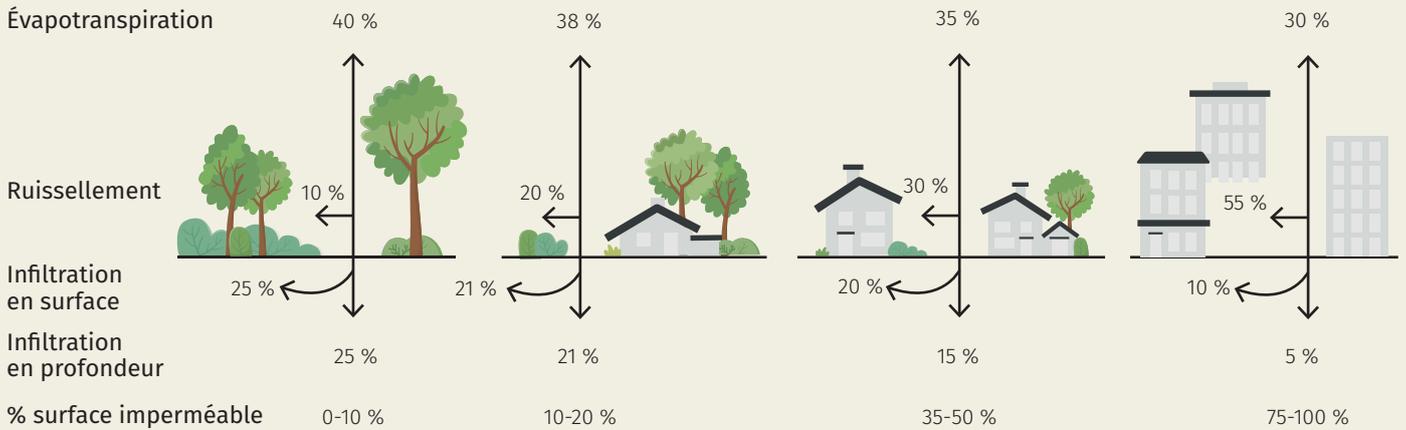
La foresterie urbaine a pris, depuis plusieurs décennies, un véritable essor et ce, un peu partout dans le monde. Le public, en effet, revendique une meilleure qualité de vie en milieu urbain et cette qualité de vie passe par la réintroduction de l'arbre dans la ville.

La réintroduction de l'arbre en milieu urbain a l'avantage d'accroître le capital vert urbain sans requérir d'espace additionnel. Cette pratique prend une dimension particulière puisqu'elle permet d'atteindre

une diversité d'objectifs : esthétique, milieu « plus naturel », éducation environnementale, accroissement de la diversité animale (oiseaux, insectes...) et végétale, écologie urbaine, qualité de l'air, modification du microclimat, économies d'énergie, réduction de l'écoulement pluvial, incidences sur la santé des citoyens, stimulation de l'écotourisme, impact au plan sociocommunautaire, avantages économiques.

Dans un contexte très actuel, la forêt urbaine peut jouer un rôle déterminant en lien avec les grands défis de l'heure : maintien de la diversité animale et végétale, incidences favorables sur le microclimat, constitution d'un milieu de vie plus agréable, rehaussement du sentiment d'appartenance des gens à une communauté, mitigation de l'incidence de certains épisodes climatiques exceptionnels.

Cet article vise à sensibiliser les citoyens et les décideurs politiques face à une approche prometteuse dans le contexte de la lutte contre les changements climatiques.

Figure 1. Incidence de l'urbanisation sur le bilan hydrique¹⁷.


En 1990, le monde comprenait 10 mégapoles (villes de plus de 10 millions d'habitants), en 2018 il y en avait 33 et en 2030, la planète devrait en compter pas moins de 43¹⁴. Un programme de planification urbaine devrait inclure la mise en place ou le développement de la forêt urbaine.

Quelques exemples

Augmentation du ruissellement

L'urbanisation s'accompagne d'une augmentation des surfaces imperméables (routes, trottoirs, toitures, terrasses, stationnement, etc.) et d'une réduction de la couverture végétale (figure 1). Cela entraîne un accroissement assez significatif du ruissellement avec des risques accrus d'érosion et d'inondation. De plus, la proportion de l'eau de précipitation qui s'infiltré dans le sol est réduite avec, conséquemment, un moindre apport à la nappe phréatique.

Altération de la qualité de l'eau et du milieu aquatique

L'urbanisation, en réduisant la couverture végétale, augmente le ruissellement lequel favorise la mobilisation de particules de sol via le phénomène d'érosion (figure 2). L'apport de ces particules de sol, de matières organiques et de polluants divers s'accompagne d'une sédimentation qui provoque une eutrophisation accélérée des cours d'eau et des lacs. À moyen terme, cela se traduit par une modification de certains écosystèmes fragiles et une perte de biodiversité.

Accroissement des températures en milieu urbain : l'îlot de chaleur

En milieu urbain, on observe assez fréquemment des températures plus élevées, à un moment donné, par rapport aux zones rurales (figure 3). Ces écarts thermiques sont généralement reliés à l'activité humaine : déboisement, absence de végétation, présence de larges zones (stationnements, édifices, réseau routier) qui emmagasinent l'énergie solaire (effet du « corps noir »).

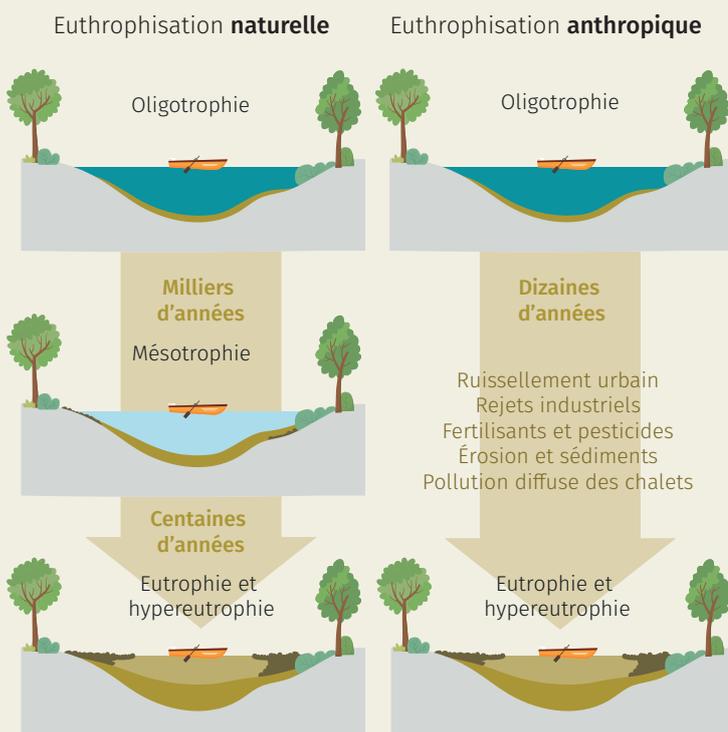
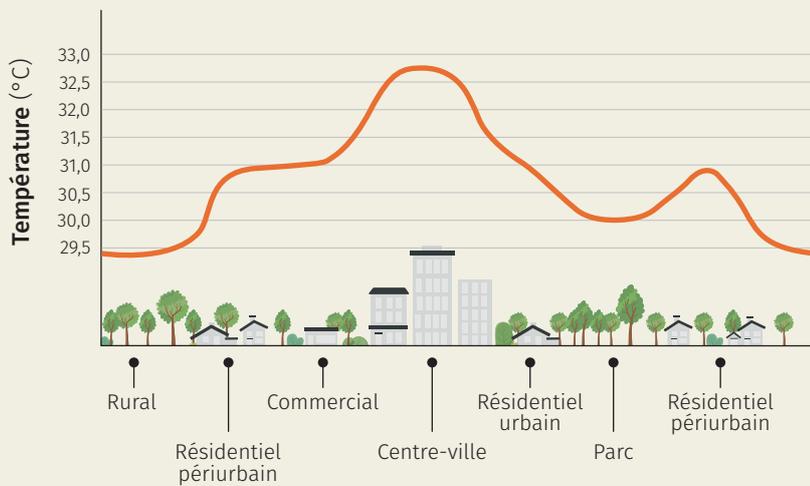
Figure 2. Accélération du phénomène d'eutrophisation par effet anthropique².


Figure 3. Élévation des températures au-dessus des îlots urbains comparativement aux régions rurales⁸.



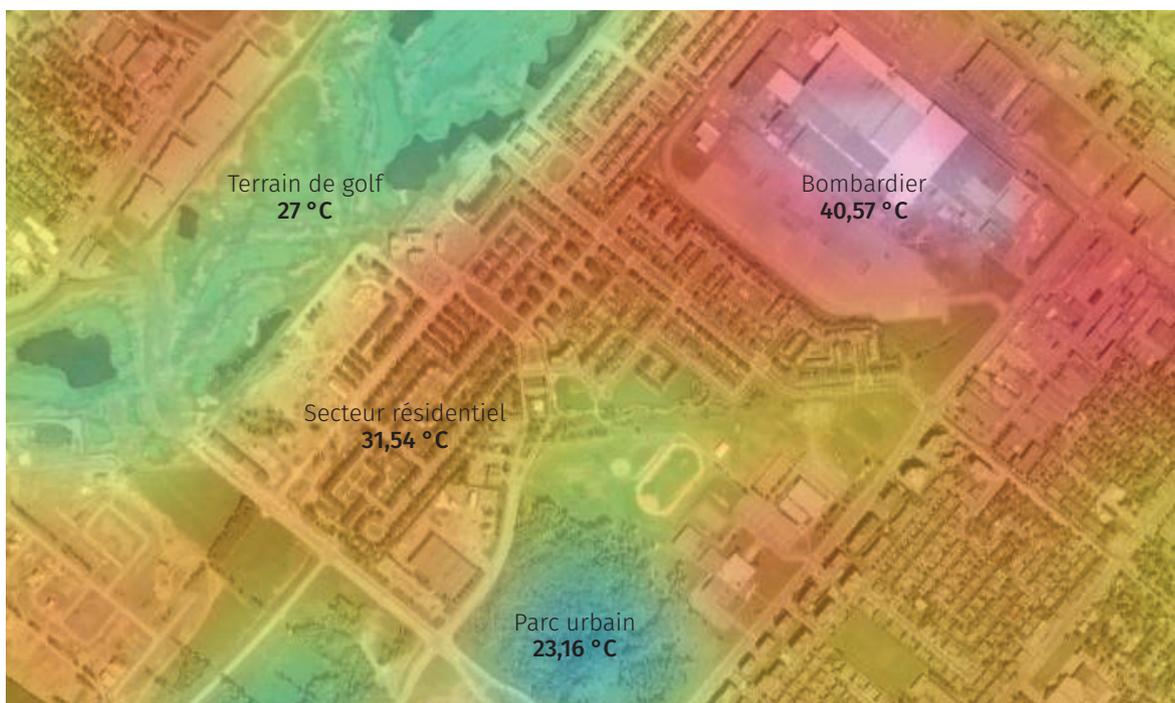
La figure 4 met parfaitement en évidence le concept de l'îlot urbain par photo infrarouge. En effet, dans une zone à vocation industrielle (usine Bombardier, Montréal), caractérisée par de grands édifices et des zones de stationnement, la température ambiante durant l'été atteint un niveau substantiellement plus élevé (40,57 °C) que le secteur résidentiel (31,5 °C), que le terrain de golf (27 °C) ou le parc urbain voisin (23 °C).

La foresterie urbaine : un élément de réponse important

Préalable

Nous avons vu que le phénomène d'urbanisation a, d'une part, des incidences importantes sur le milieu environnemental (altération des écosystèmes, contamination du milieu, modifications du microclimat, hypothèque du développement durable) et que, d'autre part, ce phénomène risque de s'amplifier avec le temps du fait d'une concentration croissante des populations humaines en milieu urbain.

Figure 4. Variation thermique (juin 2005) en différents endroits de Montréal, Canada (arrondissement St-Laurent) selon l'intensité de l'urbanisation⁴.



Il y a donc urgence d'agir mais comment ?

À cet effet, la foresterie urbaine constitue un puissant outil d'atténuation des effets négatifs de l'urbanisation, à condition d'être bien utilisée.

La foresterie urbaine : le concept

L'expression comprend deux termes : foresterie et urbaine. La foresterie désigne l'ensemble des activités liées à la gestion de la forêt tandis que le second se réfère à l'urbanisme, à la ville, à la cité. On pourrait globalement définir la foresterie urbaine comme étant l'activité assumant le développement et la gestion du capital ligneux de la cité.

Cette idée de « l'arbre dans la ville » est loin d'être récente. En effet, la plantation d'arbres dans un environnement urbain trouve ses racines dans d'anciennes civilisations (Chine, Asie, Grèce, Égypte) (figure 5). On peut également songer aux Jardins suspendus de Babylone.

La forêt urbaine : principales fonctions

Nous examinerons ici quatre fonctions jugées importantes de la forêt urbaine dans un contexte de développement durable. Il s'agit de la fonction esthétique, de la fonction écologique et environnementale, de la fonction économique et de la fonction socio-communautaire.

Fonction esthétique

L'introduction ou le maintien d'arbres dans la ville joue un rôle reconnu au plan de l'esthétique. Ils agrémentent le paysage (beauté), introduisent un élément de diversité, modifient une éventuelle monotonie du milieu urbain, améliorent la qualité de vie des citoyens et favorisent une atmosphère de détente.

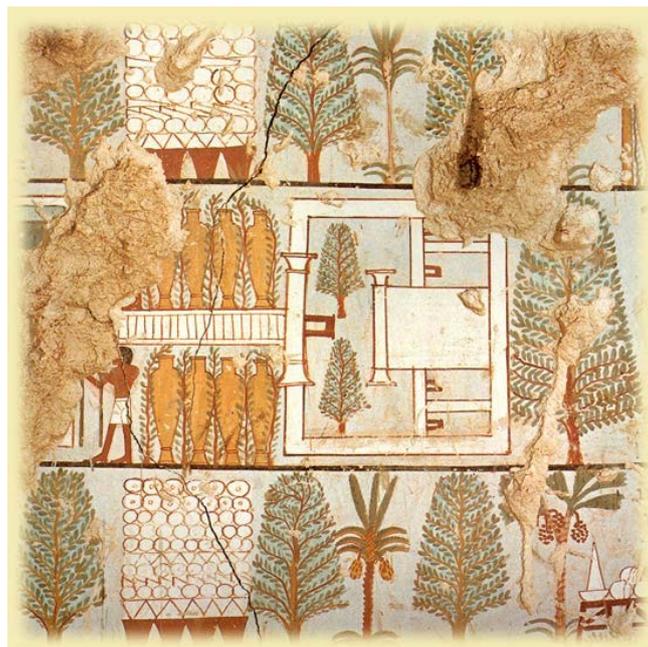


Figure 5. Représentation graphique de l'association jardin potager, arbres et habitation dans l'Égypte antique⁹.

Figure 6. Incidence de la présence d'arbres d'alignement bien développés (Durham, Caroline du Nord (USA) sur l'esthétique du milieu³.



À titre d'exemple, les documents photographiques présentés à la figure 6, et pris à un intervalle d'une cinquantaine d'années environ, mettent clairement en évidence l'apport esthétique de l'arbre en milieu urbain.

Fonction écologique et environnementale

Qualité de l'air

Les arbres urbains améliorent la qualité de l'air en absorbant certains gaz polluants ou à effet de serre.

Le cas de la ville de Torbay (Angleterre) (figure 7) est assez éloquent à cet égard. En effet, une étude a montré que l'ensemble de la couverture forestière de Torbay capte près de 50 tonnes de polluants chaque année. Parmi ces polluants, on retrouve surtout l'ozone (O₃), les particules fines (PM₁₀), un oxyde d'azote (NO₂) et un oxyde de soufre (SO₂).

Gestion de l'eau

Une problématique importante associée aux changements climatiques est l'apparition de phénomènes météorologiques extrêmes (températures, précipitations, etc.). À cet égard, la présence d'arbres en milieu urbain permet notamment de réduire l'importance de l'écoulement (« runoff ») et de favoriser davantage l'infiltration de l'eau dans le sol (figure 8).

Ainsi, la végétalisation des toitures réduit significativement l'amplitude de l'écoulement et retarde également le moment du débit maximal ce qui évite la saturation des égouts pluviaux (figure 9).

En 2010, le maire de New York a voulu valoriser cette propriété du couvert végétal et a lancé la « Green Roof Initiative » visant à réduire le ruissellement de 40 % et conséquemment d'économiser 2,4 milliards de dollars pour les deux prochaines décennies en coût de remplacement ou d'ajustements des égouts pluviaux.

Séquestration du CO₂

L'arbre, à travers le processus de la photosynthèse, stocke une grande quantité de gaz carbonique qui est donc soustrait à l'atmosphère. Il agit à titre de « puits de carbone ».

Gestion du microclimat

La végétation herbacée, arbustive et arborescente exerce un rôle non négligeable sur le microclimat, soit en créant de l'ombre, soit en générant de la fraîcheur par évapotranspiration, soit en couvrant des surfaces qui, autrement, absorberaient de la chaleur par effet du corps noir.

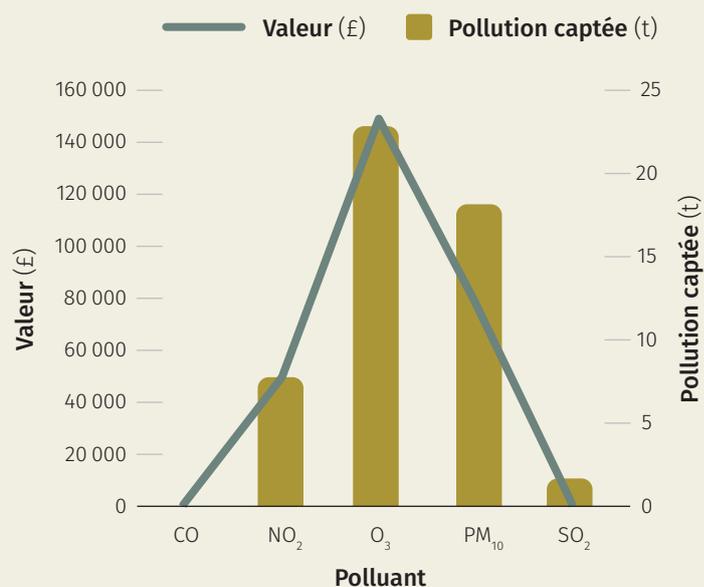


Figure 7. Quantité de polluants captés par les arbres de la ville de Torbay (Angleterre)⁷.

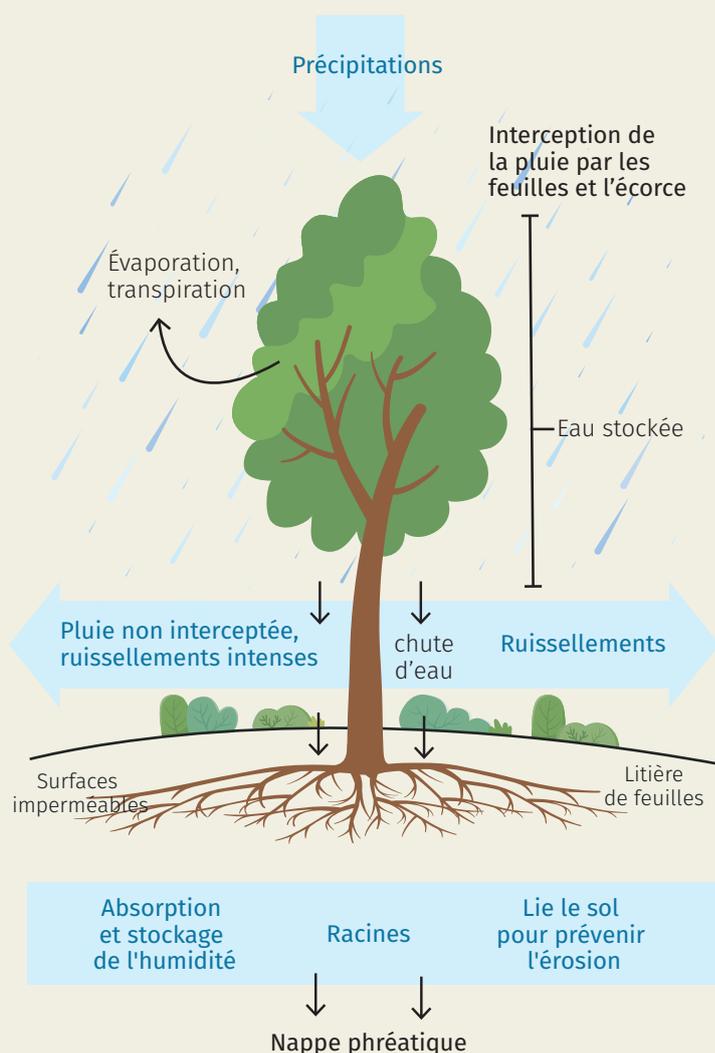
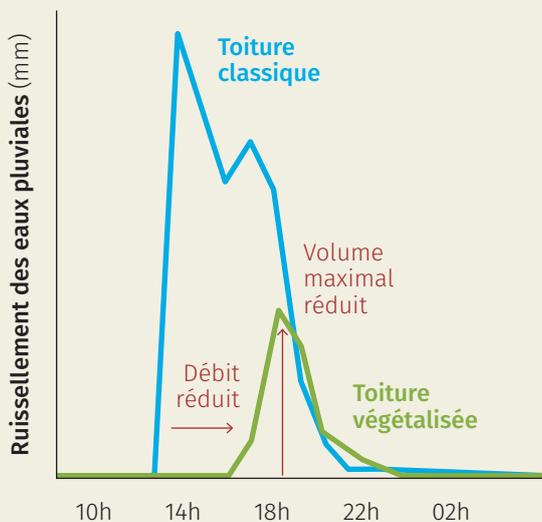


Figure 8. Gestion des eaux de précipitation par l'arbre¹².

Figure 9. Réduction et délai de l'écoulement pluvial sur toits végétalisés⁶.



Par exemple, la mise en place de toitures végétalisées favorise une réduction substantielle des températures observées en milieu urbain, ce qui réduit les îlots de chaleur (figure 10).

Habitat faunique

Les boisés urbains accueillent une flore et une faune abondante⁴¹.

Protection des sols

Les arbres assurent une meilleure fixation du sol grâce à leur système racinaire ce qui réduit d'autant le phénomène de sédimentation des cours d'eau et des lacs.

Fonction économique

L'introduction ou le maintien d'une couverture végétale, et en particulier arborescente, en milieu urbain joue un rôle économique non négligeable : augmentation de la valeur des propriétés (de 5 à 20 %)⁵, réduction des risques d'inondation et réduction du coût de la facture énergétique.

Fonction socio-communautaire

La disponibilité de zones de détente (parcs urbains), l'implication des citoyens dans un effort collectif pour embellir leur milieu favorise l'émergence d'un sens communautaire au sein des quartiers concernés.

La forêt urbaine : un outil de développement durable et de lutte contre les changements climatiques

Outil de développement durable

Dans un contexte où nous souhaitons assurer un développement durable à notre planète, la foresterie urbaine constitue un outil de prédilection. Rappelons ici

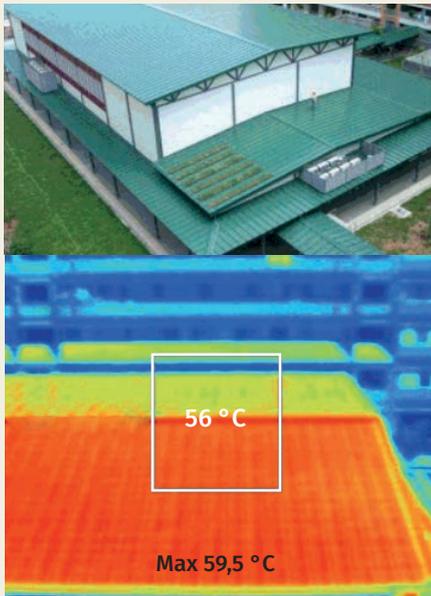
qu'en 2050, pas moins des deux tiers de la population mondiale vivra en milieu urbain. C'est donc en milieu urbain que nous devons accentuer nos efforts.

Mentionnons également que la forêt urbaine permet de réduire la quantité de particules fines en suspension dans l'air (ces polluants sont captés de l'atmosphère par le feuillage) et ce faisant réduit d'autant la fréquence des maladies respiratoires, elle soustrait une partie du CO₂ (gaz à effet de serre) de l'air en l'intégrant dans le métabolisme des plantes (photosynthèse), elle maintient la biodiversité animale et végétale en milieu urbain. En outre, elle améliore substantiellement la qualité de vie des citoyens en constituant des zones de détente (parcs), en améliorant l'aspect visuel du milieu, en réduisant le niveau sonore généré notamment par les moyens de transports et en favorisant l'émergence d'un sentiment d'appartenance à la communauté (réduction de la criminalité).

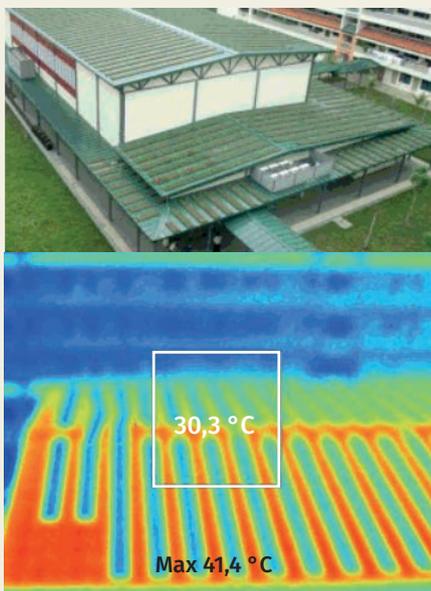
Lutte contre les changements climatiques

Par ses différents effets sur le milieu, la forêt urbaine contribue à la lutte contre les changements climatiques : production d'ombrage (parcs, arbres d'alignement) et donc atténuation des températures, réduction de la teneur en CO₂ (absorption par les arbres pour la photosynthèse), réduction de l'absorption de la chaleur par les surfaces dures (asphalte, routes) et donc réduction des îlots de chaleur urbains, atténuation des températures générées par les bâtiments industriels et résidentiels (effet du corps noir) suite à la végétalisation des toitures et réduction du ruissellement (érosion, sédimentation) et, par conséquent, du coût de nouvelles infrastructures (égouts pluviaux).

Avant la toiture végétalisée



Après la toiture végétalisée



Conclusion

La communauté mondiale est acquise au besoin impérieux de réduire les changements climatiques et de s'engager dans un développement pleinement durable. Les changements climatiques actuels résultent en grande partie de l'activité humaine. De plus, on observe une urbanisation croissante des populations mondiales.

Il importe d'agir à la source de ces éléments de perturbations climatiques, c'est-à-dire au niveau des villes. La mise en place ou le maintien du capital ligneux (arbres, végétaux divers) en ville est la foresterie urbaine. Celle-ci peut atténuer les incidences néfastes de l'activité humaine, et notamment les changements climatiques, tout en assurant un développement durable. ■

Figure 10. Baisse significative des températures observées (56 °C à 30 °C) au niveau d'une toiture industrielle à la suite de sa végétalisation¹⁸.

Bibliographie

- ¹ **Alternatives économiques** (2022). Population urbaine et population rurale dans le monde. [W](#)
- ² **Anonyme** (2005). Le réseau de surveillance volontaires des lacs. Ministère du développement durable, Environnement et Lutte contre les changements climatiques, Québec, Canada. [W](#)
- ³ **Anonyme** (2007). Attack of the mutant half-trees. Bull city rising. [W](#)
- ⁴ **Anonyme** (2008). Étude des biotopes urbains et périurbains de la CMM. Conseil Régional de l'Environnement de Laval. [W](#)
- ⁵ **Anonyme** (2009). Urban trees and their benefits. City of Kelowna, Canada. [W](#)
- ⁶ **Anonyme** (2010). Stormwater management, Report on sustainability 2010. Princeton University. [W](#)
- ⁷ **Anonyme** (2011). Trees, people and the built environment. Proceedings of the Urban Trees Research Conference April 2001. Forestry Commission, research report. [W](#)
- ⁸ **Anonyme** (2016a). Urban Heat Island Profile. Wikipedia. [W](#)
- ⁹ **Anonyme** (2016b). Hathor, déesse égyptienne Isis. [W](#)
- ¹⁰ **Banque Mondiale** (2021). Population urbaine. [W](#)
- ¹¹ **Baumann N.** (2006). Ground-nesting birds on green roofs in Switzerland : preliminary observations. Urban habitats 4(1) : 37-50. [W](#)
- ¹² **Fazio J.R.** (Ed.) (2010). How trees can retain stormwater runoff. Tree city USA Bulletin n° 55. [W](#)
- ¹³ **Glaeser C.W.** (2006). The floristic composition and community structure of the Forest Park Woodland, Queens County, New York. Urban habitats 4(1) : 102-126. [W](#)
- ¹⁴ **ONU** (2014). Plus de la moitié de la population mondiale vit désormais dans des villes. [W](#)
- ¹⁵ **ONU** (2022a). Action climat. [W](#)
- ¹⁶ **ONU** (2022b). Planification et aménagement urbains. [W](#)
- ¹⁷ **Shields F.D.** (1999). Stream corridor restoration: principles, processes, and practices. J. Hydraul. Engineering 125(5). [W](#)
- ¹⁸ **Wark C.** (2010). Cooler than cool roofs : how heat doesn't move through a green roof, Part 5 : assuming insulation. [W](#)

Crédits photos. Adobe Stock.

Jean-Marie Binot

jean-marie.binot@umoncton.ca

Professeur émérite
École de foresterie, Université de Moncton
165, boulevard Hébert | Edmundston
Nouveau-Brunswick | Canada E3V 2S8