



9 juin 2014

FORÊTS URBAINES : LA VALEUR DES ARBRES DE LA VILLE DE TORONTO

Faits saillants

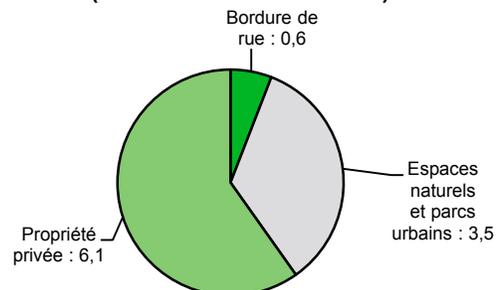
- Les forêts urbaines sont constituées des arbres, des arbustes et d'autres plantes et animaux que l'on retrouve dans les rues, les parcs et les ravines de nos villes.
- Les forêts urbaines ne font pas qu'embellir le paysage. Elles représentent un investissement important dans la qualité de l'environnement, dans la santé humaine et dans la qualité de vie en général.
- La valeur des arbres qui composent la forêt urbaine de Toronto est estimée à 7 milliards de dollars, soit environ 700 \$ par arbre.
- La valeur des économies de coûts et des bienfaits sur le plan environnemental que procure la forêt urbaine de Toronto aux habitants de la ville dépasse les 80 millions de dollars par année, soit environ 8 \$ par arbre. Pour un ménage moyen, cela représente 125 \$ d'économies par an.
- Pour chaque dollar investi dans son entretien annuel, la forêt urbaine de Toronto génère des bénéfices et des économies de coûts allant de 1,35 \$ à 3,20 \$ par année.
- La préservation de la santé de nos forêts urbaines est le meilleur moyen de protéger la valeur de notre investissement dans l'environnement.

Les forêts urbaines sont constituées des arbres, des arbustes et d'autres plantes et animaux que l'on retrouve dans les rues, les parcs et les ravines de nos villes. Ces forêts jouent un rôle beaucoup plus important que le simple embellissement du paysage. Les espaces verts offerts par la forêt urbaine de Toronto contribuent de façon importante à la qualité de l'environnement, à la santé humaine et à la qualité de vie en général. À partir de l'exemple de la forêt urbaine de la ville de Toronto, nous montrons comment un investissement dans les forêts urbaines représente un investissement dans le bien-être économique et environnemental général d'une société urbaine.

La forêt urbaine de Toronto

Le mot « forêt » n'est pas le premier qui vient à l'esprit lorsque l'on pense à un grand centre urbain comme celui de Toronto, la ville la plus peuplée du Canada. Malgré tout, entre les immeubles de bureaux et les tours de condos vivent dix millions d'arbres appartenant à au moins 116 espèces différentes, qui composent la forêt urbaine de Toronto. À vol d'oiseau, ces arbres se présentent comme un couvert forestier vert luxuriant recouvrant près de 30 % (190 km²) de la ville. La forêt urbaine de Toronto présente une densité moyenne de 16 000 arbres par kilomètre carré, soit environ quatre arbres par personne dans la ville. La plus grande partie de sa

GRAPHIQUE 1 - DISTRIBUTION DE LA FORÊT URBAINE DE TORONTO (EN MILLIONS D'ARBRES)



Sources : Toronto Parks, Forestry and Recreation; Services économiques TD.

Tableau 1 – Bienfaits annuels procurés par la forêt urbaine de Toronto

Bienfait	Description	Bienfait concret	Valeur (en millions de \$)	\$/arbre
Débits par temps pluvieux	Diminution de la pression sur les infrastructures de transport et de traitement grâce aux débits par temps pluvieux interceptés	25 112 500 mètres cubes	53.95 \$	5.28 \$
Qualité de l'air	Élimination et diminution de la quantité des polluants atmosphériques grâce aux arbres en bordure de rue	1 905 tonnes	19.09 \$	1.87 \$
Économie d'énergie	Économies d'énergies réalisées grâce à l'ombre et à l'effet modérateur sur les conditions climatologiques	749 900 millions de BTU de gaz naturel et 41 200 MWh d'électricité	6.42 \$	0.63 \$
Séquestration du carbone	Séquestration du carbone présent dans l'atmosphère et diminution des émissions grâce aux économies d'énergie réalisées*	36 500 tonnes	1.24 \$	0.12 \$
Réduction des émissions liées à la consommation d'énergie	Émissions de carbone provenant de sources d'énergies fossiles évitées grâce à l'effet modérateur sur les conditions climatiques	17 000 tonnes	0.58 \$	0.06 \$
Total des bienfaits	Somme des bienfaits économiques procurés par les forêts urbaines	-	81.29 \$	7.95 \$
Ratio coûts/bienfaits	Bienfaits pour les citoyens pour chaque dollar d'entretien	-	-	1,35 \$ - 3,20 \$

* Les chiffres pour les émissions de carbone évitées et le carbone séquestré ne tiennent pas compte de la décomposition et de l'entretien des arbres.
Sources : Toronto Parks, Forestry & Recreation; Services économiques TD.

superficielle se retrouve dans les ravines et les vallées, comme celles des rivières Don, Highland Creek et Rouge (graphique 1), que l'expansion de la ville a relativement peu affectées.

Depuis quelques années, les bénéfices que procurent les forêts urbaines sur le plan économique et environnemental font l'objet d'une reconnaissance accrue. Ainsi, la forêt urbaine de Toronto est envisagée comme un investissement dans la santé économique et environnementale de la ville. Dans les paragraphes qui suivent, nous déterminons la valeur en dollars de certains des bénéfices que procure la forêt urbaine de Toronto. Il est important d'avoir à l'esprit que cette valeur ne représente qu'une portion de la valeur globale offerte par les forêts urbaines. Nombre des bienfaits importants pour les collectivités (valeur esthétique, espaces récréatifs, importance communautaire) sont difficilement quantifiables, et n'ont donc pas été inclus dans notre évaluation.

Déterminer la valeur de la forêt urbaine de Toronto

Il est facile d'oublier que la forêt formée par les arbres autour de nous, dans les rues, les parcs et les ravines possède une valeur monétaire. Le coût de remplacement (ce qu'il en coûterait pour enlever un arbre et en planter un autre semblable) des dix millions d'arbres de la forêt urbaine de Toronto est évalué à plus de 7 milliards de dollars, soit environ 700 \$ par arbre.

Au-delà de leur valeur en tant que matière première, les forêts urbaines procurent de nombreux bénéfices importants sur le plan environnemental, qui améliorent le niveau de vie tout en faisant économiser aux ménages des sommes non négligeables.

Réduction des débits par temps pluvieux

Les forêts urbaines contribuent à alléger les tâches associées à la gestion de la neige, de la pluie et des autres débits par temps pluvieux en interceptant les précipitations grâce au couvert forestier, en augmentant la quantité d'eau absorbée par le sol et en limitant l'érosion de ce dernier. Les eaux de ruissellement transportent des matières polluantes jusqu'aux réserves d'eau de la ville et, lors des épisodes de pluie abondante, elles peuvent également excéder la capacité des installations de traitement – ce qui crée une pression sur les équipements, réduit leur durée de vie et, ultimement, entraîne des coûts très importants.

Chaque année, la forêt urbaine de Toronto intercepte environ 25 millions de mètres cubes de débits par temps de pluie. Les économies de coûts annuelles ainsi réalisées, par la diminution des volumes acheminés aux infrastructures de traitement et la réduction des dommages aux propriétés, sont évaluées à plus de 50 millions de dollars (tableau 1). Certaines différences sur le plan de l'utilisation du terrain et de la distribution des arbres à Toronto font cependant en

Tableau 2 – Pollution atmosphérique éliminée par la forêt urbaine de Toronto

Polluant éliminé	Tonnes par année	Émissions annuelles équivalentes – en nombre de voitures	Émissions annuelles équivalentes – en nombre de maisons unifamiliales
Carbone (stocké)	1,1 million*	733,000	367,900
Carbone (séquestré)	10	30,900	15,500
Monoxyde de carbone	10	44	180
Oxydes d'azote	297	20,700	13,800
Dioxyde de soufre	62	99,900	1,700
Particules de matière	357	1,047,000	101,100

*Représente la quantité totale de carbone stocké dans les tissus ligneux de la forêt urbaine de Toronto et non une valeur annuelle.

Sources : Toronto Parks, Forestry & Recreation; Services économiques TD.

sorte que les bénéfices associés à la réduction des débits en temps de pluie sont plus marqués dans certaines régions que dans d'autres.

Qualité de l'air

Les forêts urbaines produisent de l'oxygène, absorbent des polluants atmosphériques et captent des particules de poussière, de cendre, de terre et de pollen dans leur couvert forestier. La forêt urbaine de Toronto élimine environ le quart des émissions industrielles produites annuellement dans la ville, ce qui représente environ 1 900 tonnes métriques de pollution retirée de l'atmosphère chaque année. À titre de comparaison, la quantité de particules éliminées par la forêt urbaine de Toronto en une année équivaut à la quantité de particules émises par plus d'un million de voitures, ou par plus de 100 000 maisons individuelles (tableau 2).

Il est possible d'attribuer une valeur monétaire aux bienfaits indirects de l'élimination de la pollution par les forêts urbaines. Cette valeur est établie en fonction des coûts externes associés aux effets de la pollution atmosphérique sur la population, et représente les dommages économiques à la société que l'élimination de la pollution par les forêts urbaines permet d'éviter. Nous pouvons également attribuer une valeur à la pollution absorbée par les forêts urbaines d'après ce qu'il en coûterait pour éliminer la même quantité de pollution en ayant recours à des moyens technologiques. Ces techniques de calcul nous permettent d'obtenir une estimation selon laquelle la quantité de pollution atmosphérique absorbée par la forêt urbaine de Toronto génère des économies annuelles de 19 millions de dollars, soit un

peu moins de 2 \$ par arbre (tableau 1).

Effet modérateur sur les conditions climatologiques et économies d'énergie

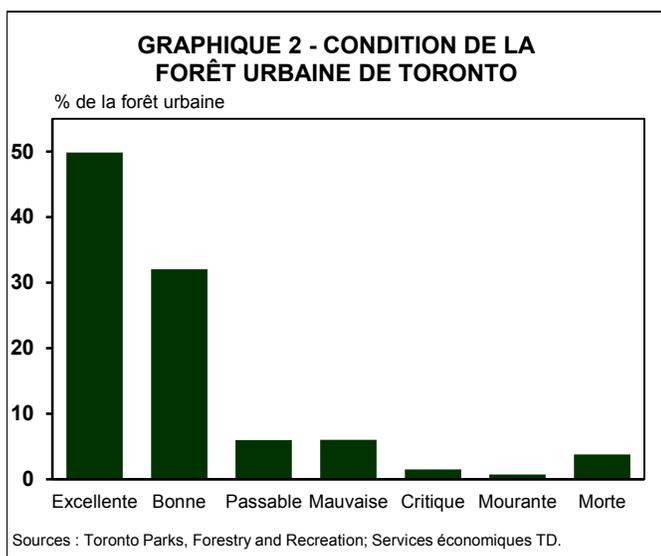
Dépendamment de l'endroit où ils sont plantés, les arbres peuvent faire baisser la consommation d'énergie des immeubles en leur procurant de l'ombre, en créant un refroidissement par évaporation et en bloquant les vents hivernaux. Des arbres adéquatement disposés autour d'une structure peuvent faire diminuer d'un tiers les besoins en air conditionné pendant la saison chaude, et d'un quart les besoins en chauffage pendant la saison froide. De fait, l'effet refroidissant net d'un jeune arbre sain au cours d'une année est équivalent à dix climatiseurs de pièces fonctionnant 20 heures par jour. L'effet modérateur des forêts urbaines sur les conditions climatologiques fait baisser la demande d'énergie à des fins de climatisation et de chauffage, ce qui peut se traduire par des économies de coûts pour les ménages et les entreprises. Les économies d'énergie ainsi entraînées peuvent également améliorer la qualité de l'air en réduisant notre recours à certaines sources d'énergie à émissions intensives.

Chaque année, la forêt urbaine de Toronto permet des économies de l'ordre de 750 000 millions de BTU en consommation de gaz naturel et de plus de 40 000 MWh en consommation d'électricité. Cela équivaut à des économies annuelles de 6,5 millions de dollars en dépenses énergétiques par les entreprises et les ménages (tableau 1). Cette réduction de la consommation d'énergie permet également d'éviter l'émission de 17 000 tonnes de gaz à effet de serre chaque année, qui seraient autrement générées par des sources d'énergie à émissions intensives, ce qui entraîne des économies annuelles supplémentaires de l'ordre de 400 000 \$ à 600 000 \$. Envisagés à eux seuls, ces effets peuvent sembler minimes, mais à long terme, ils contribuent de manière importante au bien-être sur le plan environnemental.

Tableau 3 – Effets sur la qualité de l'air d'un arbre moyen à Toronto selon la taille

Diamètre de l'arbre	Carbone stocké (kg)	Carbone séquestré (kg/an)	Polluants éliminés (kg/an)
De 0 à 15 cm	9	1	0.1
De 15 à 30 cm	89	6	0.3
De 30 à 45 cm	283	12	0.5
De 45 à 60 cm	655	19	0.7
De 60 à 75 cm	1176	29	1.0
75 cm et plus	2709	52	1.8

Sources : United States Department of Agriculture; Services économiques TD.



Stockage et séquestration du carbone

Les forêts urbaines jouent un rôle important dans l'atténuation des effets des changements climatiques en stockant et en séquestrant le carbone. De par leur croissance, les arbres éliminent naturellement du carbone de l'atmosphère et le stockent dans leurs tissus ligneux. La quantité totale de carbone actuellement stockée par la forêt urbaine de Toronto est estimée à 1,1 million de tonnes. Pour mettre ce chiffre en perspective, cette quantité équivaut au carbone émis par 700 000 voitures chaque année (tableau 2). En plus de stocker le carbone dans leurs tissus ligneux, les arbres des forêts urbaines séquestrent le carbone présent dans l'atmosphère par le processus de photosynthèse. Chaque année, la forêt urbaine de la ville de Toronto séquestre plus de 46 000 tonnes de carbone, soit l'équivalent des émissions de carbone annuelles de 31 000 voitures ou de 16 000 maisons unifamiliales (tableau 2).

La valeur estimative du carbone stocké dans les tissus ligneux de la forêt urbaine de Toronto est de 27 à 37 millions de dollars. Pour mieux illustrer la situation, cela représente de 160 000 \$ à 230 000 \$ environ par kilomètre carré. En outre, la valeur attribuée à la quantité totale de carbone séquestrée par la forêt urbaine de Toronto grâce à la photosynthèse est de 1 à 1,5 million de dollars par an.

Valeur des propriétés

Les forêts urbaines procurent d'autres bénéfices, puisqu'elles font augmenter la valeur foncière des propriétés, favorisent des loyers plus élevés et génèrent davantage de revenus sous forme d'impôt foncier. À certains endroits, les loyers des immeubles de bureaux commerciaux situés sur

des terrains qui possèdent un paysage de qualité incluant des arbres sont environ 7 % plus élevés. Une étude de la ville de New York a en outre indiqué que la présence d'arbres sur un terrain, ou près de celui-ci, génère 90 \$ US de plus en impôt foncier. Bien que le montant exact de l'apport des forêts urbaines à la valeur des propriétés de Toronto soit difficile à établir, il existe une corrélation claire entre la valeur des propriétés résidentielles et la proximité d'arbres et d'espaces verts.

Préserver nos forêts urbaines

Les arbres ne sont pas tous identiques, et les bénéfices qu'ils procurent varient selon la taille et l'espèce. En règle générale, cependant, ces bénéfices s'accroissent avec la taille des arbres. Les grands arbres sains absorbent jusqu'à dix fois plus de polluants atmosphériques et jusqu'à 90 fois plus de carbone, en plus de contribuer 100 fois plus à la superficie feuillue du couvert forestier que les arbres plus petits (tableau 3). Ce qui ne signifie pas que les plantes de plus petite taille ne font pas leur part. Les arbustes de la forêt urbaine de Toronto comptent pour le quart de la contribution des arbres à la qualité de l'air.

Préserver la santé des forêts urbaines existantes constitue le meilleur moyen de protéger les plus grands arbres, de faire croître la valeur de notre capital naturel et de nous assurer que nous continuons d'en retirer des bienfaits sur le plan environnemental. L'entretien est important, puisque d'importantes menaces planent sur la santé de nos forêts urbaines. Certaines espèces envahissantes, comme la spongieuse européenne et l'agrile du frêne, menacent sérieusement près de 10 % (570 millions de dollars) des arbres de Toronto. Par ailleurs, le longicorne asiatique, qui représente une menace évaluée à 4 milliards de dollars pour les forêts urbaines canadiennes, était censé avoir été éradiqué au Canada. Il a toutefois été redécouvert dans l'ouest de Toronto en octobre 2013. Les efforts visant à préserver nos forêts urbaines font une énorme différence, et la plus grande partie de la forêt urbaine de Toronto est en bonne ou en excellente condition (graphique 2).

Il est naturel de se demander si les bénéfices découlant de la préservation d'une forêt urbaine valent les coûts qu'elle implique, particulièrement dans le cas d'un environnement très urbanisé où les végétaux peinent à s'épanouir naturellement. En utilisant comme point de référence la proposition du budget 2011 de la ville de Toronto en matière de parcs et de foresterie, nous avons établi que les coûts d'entretien d'un arbre s'élèvent à environ 4,20 \$ par année. Pour chaque

dollar affecté à l'entretien des parcs urbains de Toronto, les arbres retournent 3,20 \$ à la collectivité, mais ce chiffre peut varier en fonction du type de terrain sur lequel les arbres se trouvent. Par exemple, pour chaque dollar dépensé, les arbres plantés à des endroits où il est difficile pour eux de croître – comme aux abords des rues – retournent environ 1,35 \$ de bénéfices. En dépit de ces variations, il est certain que les bienfaits que procure la forêt urbaine de Toronto compensent les coûts associés à l'entretien de ses arbres.

En conclusion

Les forêts urbaines sont constituées des arbres, des arbustes et des plantes qui poussent dans nos cours et nos parcs, et sur le bord de nos rues. Les habitants de Toronto reconnaissent que leur forêt urbaine représente un investissement important dans la qualité de l'environnement, dans la

santé humaine et dans le bien-être de leur ville. En effet, les dix millions d'arbres qui composent la forêt urbaine de Toronto ont une valeur estimée à plus de 7 milliards de dollars, et offrent de surcroît des bénéfices environnementaux et des économies de coûts évalués à 80 millions de dollars par année. Il est cependant important de garder à l'esprit que la véritable valeur de nos forêts urbaines dépasse largement les chiffres présentés, puisque ceux-ci ne tiennent pas compte de certains autres bienfaits importants liés à leur valeur esthétique, culturelle et récréative. La préservation de nos forêts urbaines est un choix sensé, puisque chaque dollar qui y est consacré retourne de 1,35 \$ à 3,20 \$ sous la forme de bienfaits procurés aux résidents de la ville de Toronto. Les économies de coûts que nous permettent de réaliser nos forêts urbaines démontrent clairement que leur préservation dans notre ville profite également à nos portefeuilles.

*Craig Alexander, premier vice-président
et économiste en chef
416-982-8064*

Connor McDonald, économiste

Le présent rapport est fourni par les Services économiques TD. Il est produit à des fins informatives et éducatives seulement à la date de rédaction, et peut ne pas convenir à d'autres fins. Les points de vue et les opinions qui y sont exprimés peuvent changer en tout temps selon les conditions du marché ou autres, et les prévisions peuvent ne pas se réaliser. Ce rapport ne doit pas servir de source de conseils ou de recommandations de placement, ne constitue pas une sollicitation d'achat ou de vente de titres, et ne doit pas être considéré comme une source de conseils juridiques, fiscaux ou de placement précis. Il ne vise pas à communiquer des renseignements importants sur les affaires du Groupe Banque TD, et les membres des Services économiques TD ne sont pas des porte-parole du Groupe Banque TD en ce qui concerne les affaires de celui-ci. L'information contenue dans ce rapport provient de sources jugées fiables, mais son exactitude et son exhaustivité ne sont pas garanties. De plus, ce rapport contient des analyses et des opinions portant sur l'économie, notamment au sujet du rendement économique et financier à venir. Par ailleurs, ces analyses et opinions reposent sur certaines hypothèses et d'autres facteurs, et sont sujettes à des risques et à des incertitudes intrinsèques. Les résultats réels pourraient être très différents. La Banque Toronto-Dominion ainsi que ses sociétés affiliées et entités apparentées qui constituent le Groupe Banque TD ne peuvent être tenues responsables des erreurs ou omissions que pourraient contenir l'information, les analyses ou les opinions comprises dans ce rapport, ni des pertes ou dommages subis.