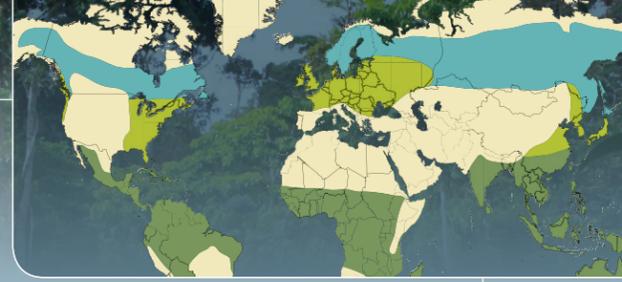


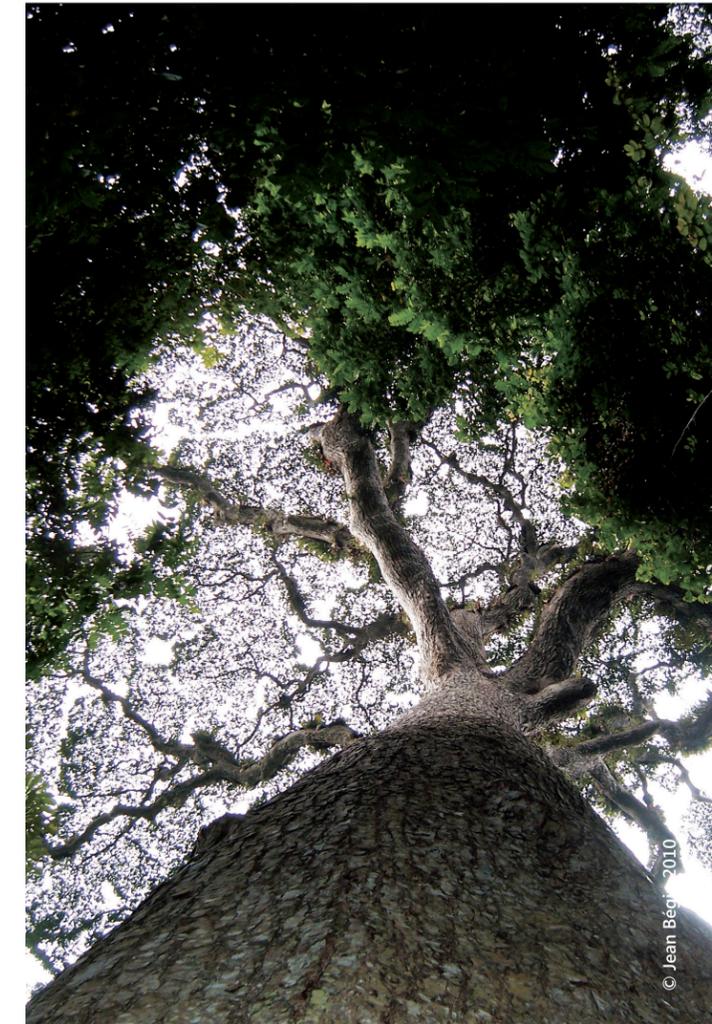
Les services environnementaux de la forêt



L'être humain dépend grandement de la nature et de ses bienfaits sur la qualité de vie de tous les êtres vivants. L'environnement qui nous entoure nous apporte des bienfaits écologiques, économiques et sociaux. Pour assurer la survie de l'être humain et de l'ensemble des autres formes de vie sur Terre, il est important de bien comprendre, d'une part, comment la nature nous rend service et, d'autre part, comment l'activité humaine perturbe ces processus naturels essentiels. Les écosystèmes forestiers jouent un rôle très important par les nombreux services qu'ils rendent, mais ces derniers peuvent être grandement affectés lorsque l'être humain déboise, dégrade ou entrave le développement des forêts du monde.

Le rôle de la forêt dans la production d'oxygène et le maintien de la qualité de l'air

Sur la planète, les océans sont les plus grands producteurs d'oxygène générés par les différentes espèces d'algues et de phytoplancton qui composent les **écosystèmes** marins. Dans les écosystèmes terrestres, ce sont les arbres et les plantes vertes qui libèrent l'oxygène que nous respirons. Le phénomène qui se cache derrière la production d'oxygène est la **photosynthèse**, soit la transformation de l'énergie lumineuse en énergie chimique par les végétaux. Les plantes vertes et les arbres captent la lumière à l'aide de pigments assimilateurs (chlorophylle), et cette source d'énergie permet de convertir l'eau (H₂O) et le CO₂ atmosphérique en glucides. Ce processus chimique libère de l'oxygène (O₂) dans l'atmosphère. Les glucides produits (énergie chimique) servent de nourriture aux plantes pour assurer leurs fonctions métaboliques de croissance et de maintien des tissus vivants. Les plantes vertes sont des organismes dits « **autotrophes** », capables de se développer uniquement à partir d'éléments minéraux, d'eau et d'énergie lumineuse.



Arbre tropical (environ 500 ans)
(République démocratique du Congo)

Ainsi, les forêts tropicales produisent 40% de l'oxygène présent dans notre atmosphère. Cependant, pour assurer la croissance et le maintien de leurs tissus vivants, les plantes doivent aussi absorber de l'oxygène, utiliser une partie du carbone capturé lors de la photosynthèse et rejeter ensuite une certaine quantité de CO₂ dans l'atmosphère : c'est la **respiration dite « autotrophe »**. La photosynthèse et la respiration autotrophe sont donc intimement liées et elles sont toutes deux essentielles au développement des végétaux. Les arbres sont également des filtres à air, puisqu'ils captent les particules en suspension dans l'air grâce à leur feuillage.

Le rôle de la forêt dans la stabilisation et la qualité du sol

Grâce à leur système racinaire, les arbres stabilisent le sol, ce qui diminue les risques d'érosion. En effet, sans le couvert forestier, les sols sont grandement exposés au vent et aux pluies fortes, qui sont les deux principaux facteurs responsables de l'érosion et de la dégradation des sols. Ce rôle est particulièrement critique dans le biome tropical. La plantation d'arbres dans les zones arides et semi-arides du globe permet de diminuer l'expansion des déserts et de stabiliser les dunes nécessaires à la protection des terres agricoles. Les interactions entre les micro-organismes du sol et les arbres ont aussi une influence sur la fertilité des sols. Certains champignons appelés « mycorhizes » vivent en **symbiose** avec les racines de certains arbres, leur permettant d'aller chercher l'eau et les nutriments difficilement atteignables autrement. En mourant, les arbres redistribuent les éléments minéraux qu'ils contiennent, les rendant disponibles aux autres organismes vivants. Même en milieu agricole, les arbres ont leur importance, puisqu'il a été démontré qu'en plantant des essences forestières dans les champs agricoles, le rendement de certaines cultures peut-être grandement amélioré (système agroforestier). Le système racinaire des arbres permet à l'eau de s'infiltrer dans le sol au lieu de ruisseler à la surface et en améliore le stockage; son rôle est crucial dans les zones agricoles arides. Dans les régions côtières, les arbres jouent un rôle majeur pour contrer la salinisation des terres en les rendant propices à l'agriculture.

Autres services environnementaux d'importance

- La présence des arbres dans les milieux urbains permet de réduire la température ambiante, de diminuer le stress de la population, d'améliorer la santé physique et mentale.
- Les espaces verts dans les grandes villes permettent aux gens de pratiquer des activités de groupe, de se retrouver, de se détendre, et il a été démontré que la présence de verdure réduit le taux de criminalité.
- La récréation et le tourisme sont aussi des services importants que les forêts nous procurent.
- Dans certaines régions du monde, la forêt est un lieu spirituel d'importance pour les communautés qui y vivent.

La communauté scientifique s'entend pour reconnaître :

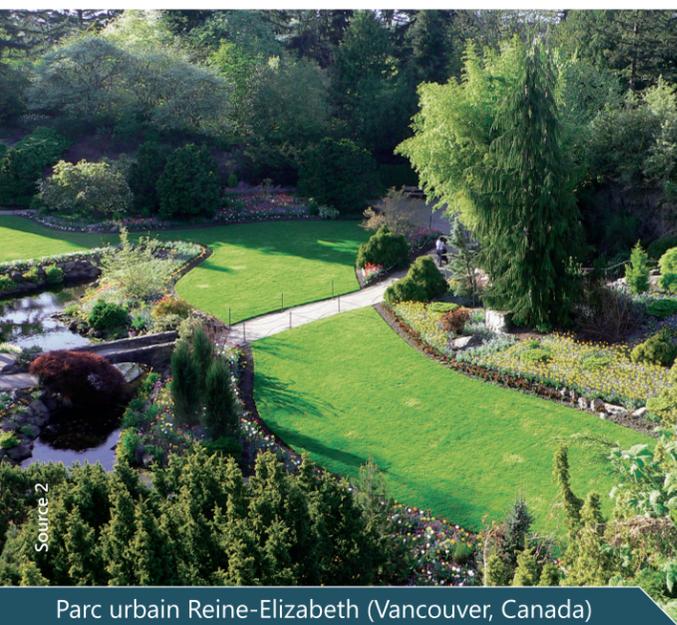
- 1) que les services environnementaux fournis par les forêts sont essentiels à la survie des êtres humains;
- 2) qu'il est difficile et complexe de les reproduire artificiellement;
- 3) que, par ses activités, l'homme a déjà commencé à nuire à leur qualité et, dans certains cas, de façon presque irréversible;
- 4) que les régions tropicales devraient souffrir le plus de la dégradation des écosystèmes forestiers et de la perte des services environnementaux associés. Il convient donc d'être vigilants et de veiller collectivement au maintien des services environnementaux forestiers.



Glissement de terrain à la suite du déboisement d'une forêt de tecks et de fortes pluies (Indonésie)



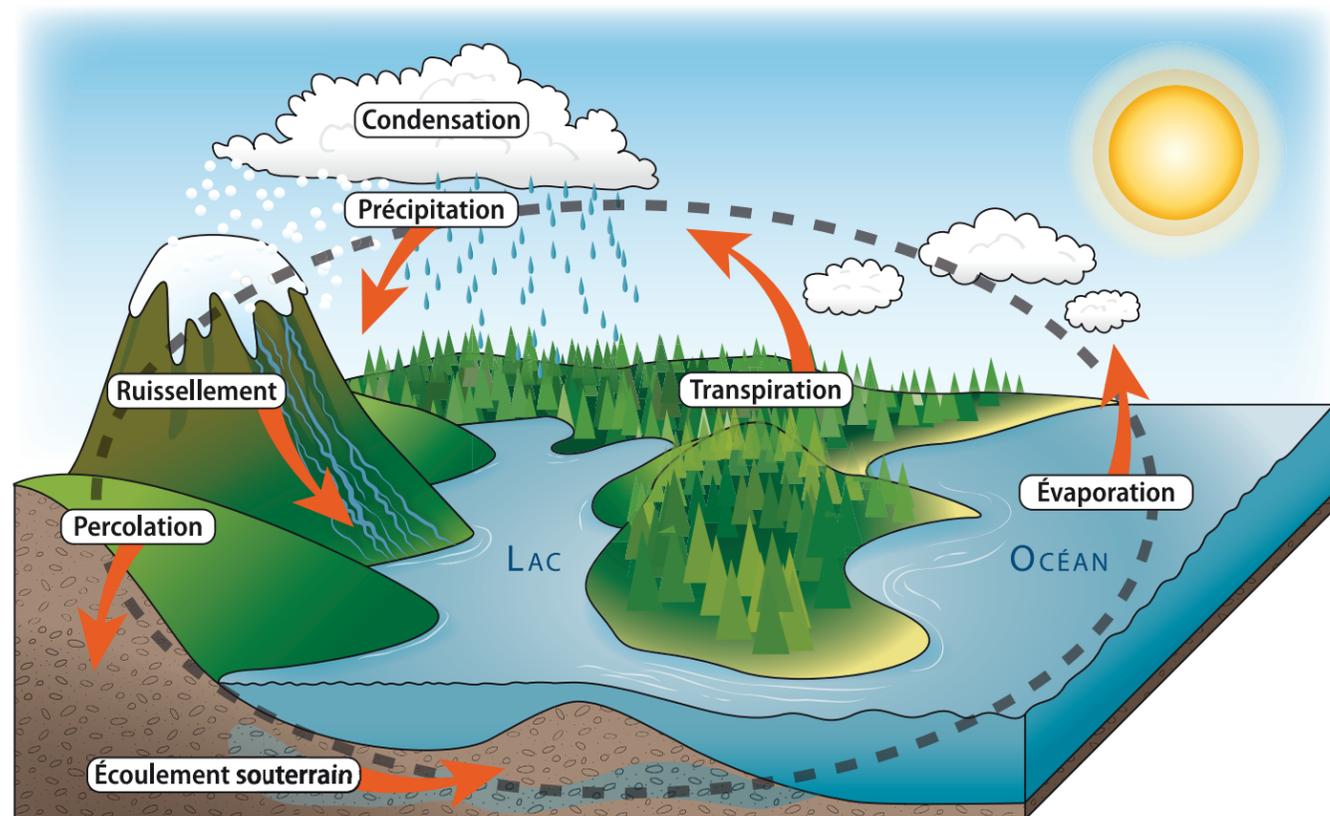
La pêche en rivière (Forêt Montmorency, Canada)



Parc urbain Reine-Elizabeth (Vancouver, Canada)

Le rôle de la forêt dans le cycle hydrique

L'eau est un élément essentiel à la vie et se trouve dans la nature à l'état solide, liquide et gazeux. Différents phénomènes font en sorte que l'eau est en constant mouvement dans notre environnement. Une goutte d'eau peut se condenser pour s'intégrer aux nuages, se précipiter au sol sous forme de pluie ou encore s'évaporer dans l'atmosphère. Mais quel est le rôle des forêts dans ce cycle? Les arbres absorbent l'eau du sol et agissent comme de puissantes pompes à eau. Par la suite, les arbres et les plantes transpirent (tout comme les animaux), libérant ainsi tranquillement l'eau absorbée dans l'atmosphère. Environ 95% de l'eau absorbée par une plante est libérée par la **transpiration**, tandis que seulement 5% sert à sa croissance et à son activité métabolique. Les paramètres environnementaux qui influencent la transpiration chez les végétaux sont l'humidité relative, la température et la vitesse du vent. L'eau est aussi présente dans les sols des écosystèmes forestiers et, en raison des facteurs environnementaux énumérés plus tôt, elle s'évapore dans l'atmosphère. Une fraction de l'eau évaporée dans l'écosystème forestier provient de la **canopée** et du tronc des arbres sur lesquels l'eau de pluie ou de rosée se dépose. Combinées, l'évaporation du sol et la transpiration des plantes créent un phénomène unique, appelé « **évapotranspiration** », qui permet de réguler le cycle hydrique. Lorsque les arbres sont coupés, l'eau n'est plus absorbée par ceux-ci, ce qui entraîne une augmentation du niveau d'eau dans le sol et accroît les risques d'inondations et de glissements de terrain. Comme la surface de la Terre est couverte de 31% de forêts, ces dernières absorbent et régulent des quantités d'eau importantes, et ce rôle de régulateur devrait toujours être pris en compte lorsqu'une coupe forestière ou un **déboisement** sont envisagés.



Le rôle de la forêt dans la régulation du climat

Il est dit qu'une forêt abrite un **microclimat**. Tous ces microclimats réunis influencent alors le climat général de notre planète. Dans le périmètre qui les entoure, les arbres influencent la température, l'humidité et la disponibilité en eau et en lumière. Des recherches ont démontré que les forêts ont un impact direct sur les genres de précipitations ainsi que sur la réflexion du rayonnement solaire dans l'atmosphère à l'échelle de la planète. En effet, la forêt agit à titre d'écran protecteur, les arbres emmagasinant une partie du rayonnement solaire dans leurs feuilles, leurs branches et leur tronc. En contrepartie, dans un site déboisé, les rayonnements solaires sont alors absorbés par le sol ou réfléchis dans l'atmosphère (effet **albédo**), ce qui peut altérer la circulation des gaz dans l'atmosphère et l'ampleur des précipitations.

Le rôle des forêts et les changements climatiques

Les impacts négatifs des changements climatiques sur nos forêts pourraient être atténués en partie par un aménagement adéquat de ces dernières (amélioration de la vigueur des **peuplements** forestiers par des traitements appropriés). Les changements climatiques sont bien réels, liés à l'activité humaine, et auront des impacts importants sur les forêts en ce qui concerne leur composition en essences et leur productivité; il est donc important de développer des mesures d'adaptation ou d'atténuation pour minimiser les effets négatifs de ces changements.

La séquestration du carbone par la forêt

Le carbone se trouve sous différentes formes dans l'environnement: sous forme gazeuse (CO_2 ou dioxyde de carbone, CO ou monoxyde de carbone et CH_4 ou méthane), sous forme liquide (CO_2 dissout), sous forme solide dans les minéraux ($\text{C}_{\text{inorganique}}$) et les organismes vivants ($\text{C}_{\text{organique}}$). Cet élément circule entre la lithosphère, l'hydrosphère, la biosphère et l'atmosphère, créant ainsi le cycle global du carbone. Le rôle des forêts dans ce cycle est non négligeable, puisqu'à elles seules les forêts contiennent 90% du carbone présent dans la biosphère terrestre. Le carbone dans les forêts se trouve non seulement dans la **biomasse** vivante (plantes, feuilles, troncs, racines), mais aussi dans la biomasse morte au sol (litière, chicots, etc.) et dans le sol. Une partie du carbone contenu dans la biomasse morte est rejetée dans l'atmosphère par l'entremise de la « **respiration hétérotrophe** » (celle des micro-organismes vivant dans le sol aux dépens de la **matière organique**) pendant la décomposition de la biomasse. La proportion de carbone contenu dans la biomasse vivante d'une forêt, comparée à la proportion dans le sol, varie selon le type de forêt. Il est estimé que 56% du carbone stocké dans les forêts tropicales se trouve dans la biomasse vivante (les arbres) et 32% dans le sol, tandis qu'en forêt boréale, 60% du carbone se trouve dans le sol et seulement 20% dans les arbres. Le reste du carbone stocké se trouve dans le bois mort et la litière.

Le bilan de carbone d'une forêt dépend de la différence entre son taux de photosynthèse (fixation) et la somme des taux de respiration (émission) autotrophe et hétérotrophe. Une forêt présente un bilan positif et séquestre du carbone (**puits de carbone**) si son taux de photosynthèse est supérieur à son taux global de respiration. Si ce bilan est négatif, la forêt est alors une **source de carbone**. En général, les forêts non perturbées en pleine croissance sont des puits de carbone, tandis que les forêts récemment perturbées sont des sources de carbone. Actuellement, les forêts du monde captent environ 2,4 **Pg** de carbone par an, auxquels doit être soustrait le 1,30 Pg par an émis dans l'atmosphère en raison du changement d'utilisation des terres et des activités de récolte. Ainsi, les forêts du monde sont un puits (lieu de stockage) net de 1,1 Pg de carbone par année. Cela dit, la diminution de la **déforestation** et de la **dégradation** jumelée à des pratiques forestières adéquates et à une plus grande utilisation du matériau bois dans les constructions pourraient permettre une plus grande **séquestration de carbone**.

