



MODULE DE GÉOGRAPHIE

TERRITOIRE FORESTIER DU QUÉBEC

Premier cycle du secondaire

RÉALISÉ PAR

L'ASSOCIATION FORESTIÈRE DE L'ABITIBI-TÉMISCAMINGUE
ET L'ASSOCIATION FORESTIÈRE SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN

Mars 2022

AFAT 
association forestière
DE L'ABITIBI-TÉMISCAMINGUE™


ASSOCIATION FORESTIÈRE
SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN
www.afsaglac.com

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION _____	3
PARTIE 1 : LES FORÊTS DU QUÉBEC _____	4
La localisation géographique des forêts _____	4
Les forêts privées et les forêts publiques _____	6
PARTIE 2 : L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE FORESTIER _____	7
La gestion intégrée des ressources et du territoire _____	8
L'aménagement écosystémique _____	9
Le type de coupe forestière en fonction du type de forêt _____	10
La coupe avec protection de la régénération et des sols et la forêt boréale _____	10
La coupe partielle et les forêts feuillues _____	11
PARTIE 3 : L'INDUSTRIE FORESTIÈRE _____	13
Le cycle de vie des produits du bois _____	13
La traçabilité _____	13
Les produits du bois _____	14
L'importance économique _____	15
Plus que la transformation du bois _____	16
PARTIE 4 : LE RÔLE ENVIRONNEMENTAL _____	17
Les services écologiques _____	17
Les changements climatiques _____	19
L'impact humain _____	20
CONCLUSION _____	21
Un transport forestier plus vert _____	21
L'économie circulaire _____	21
Nourrir et protéger nos sols _____	22
Remplacer le plastique par le bois _____	22
GLOSSAIRE _____	23
MÉDIAGRAPHIE _____	24
RÉFÉRENCES DES IMAGES _____	28



INTRODUCTION

Le Québec est une province caractérisée par son abondance de ressources naturelles. Parmi celles-ci, l'eau a une place importante, car elle représente des réservoirs immenses d'eau potable et elle est essentielle pour l'hydroélectricité. La richesse souterraine (or, cuivre...) constitue également un fort attrait pour les compagnies minières qui en tirent profit. Enfin, la forêt, qui s'étend sur plus de la moitié du territoire québécois, fait partie des ressources naturelles aménagées.



Avec une superficie de 1,7 million km², le Québec (en rouge) est la plus grande province du Canada.

Carte 1. Source : MapGrid

Ce module a pour objectif de présenter les aspects importants qui concernent le territoire forestier québécois. Les thèmes suivants seront abordés :

- ① **Les forêts du Québec** : Localisation géographique des types de forêts, classification écologique et utilisation du logiciel *Forêt ouverte*, forêts privées et forêts publiques;
- ② **L'aménagement du territoire forestier** : Gestion intégrée des ressources et du territoire, aménagement écosystémique, types de coupes forestières, perturbations naturelles;
- ③ **L'industrie forestière** : Cycle de vie des produits du bois, traçabilité et certification, étapes de transformation, importance économique;
- ④ **Le rôle environnemental** : Services écologiques, captation du carbone, effet de serre, changements climatiques et impact des humains.

PARTIE 1 : LES FORÊTS DU QUÉBEC

Le territoire québécois comprend une variété de forêts qui se distinguent entre elles par les types d'arbres qui y poussent. La forêt boréale est caractérisée par la présence de conifères comme l'épinette et le sapin, alors que des feuillus comme l'érable sont plus présents dans la forêt feuillue. Mais qu'est-ce qui explique ces différences?



Photo : Mathieu Dupuis

Forêt boréale
en Abitibi-Témiscamingue,



Photo : Archives Association
forestière Saguenay Lac-St-Jean

Forêt mixte
au Saguenay-Lac-Jean

LA LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DES FORÊTS

La composition des forêts peut s'expliquer par leur localisation géographique. En effet, chaque espèce d'arbres est adaptée à différentes conditions environnementales et ces conditions varient selon la latitude. Par exemple, les températures sont plus froides dans le Nord du Québec. Ainsi, seules les espèces d'arbres bien adaptées au froid y croîtront. D'autres conditions influencées par la latitude sont les précipitations et l'ensoleillement. À une latitude semblable, la composition d'une forêt peut aussi varier selon le relief, le type de sol et l'altitude.

Au Québec, la classification écologique du territoire forestier illustre la localisation des différents types de forêts (Carte 2). La zone de végétation arctique, la plus au nord, est marquée par une végétation d'arbustes et de plantes herbacées. La zone boréale est caractérisée par des peuplements de conifères. La zone tempérée est composée de forêts de feuillus et de forêts mélangées. Ces trois zones de végétation sont ensuite divisées en différents niveaux (Figure 1).

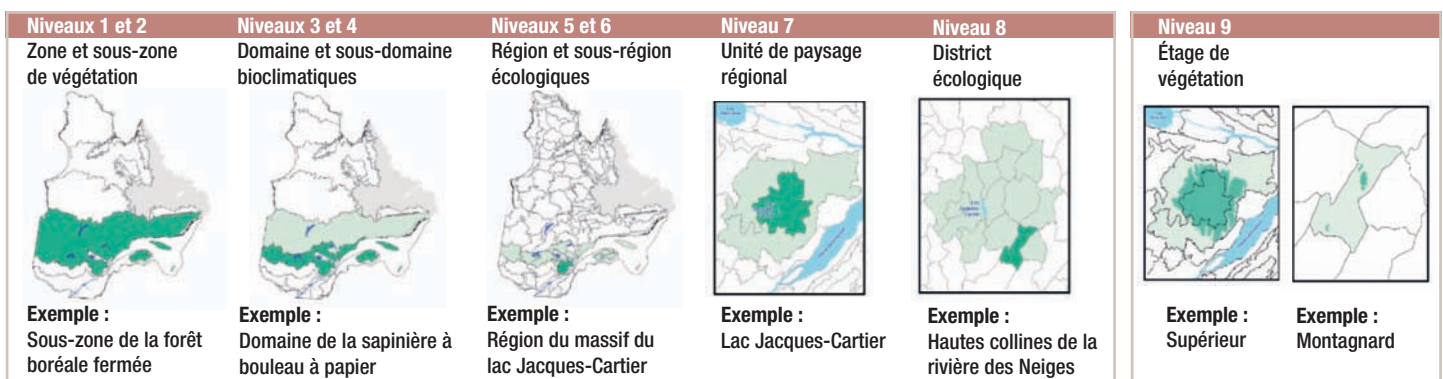





Figure 1 : Niveaux de classification écologique du territoire forestier québécois. Source : MFFP

La figure 2 présente les sous-zones de végétation du Québec, ainsi que les principales superficies forestières en kilomètre carré.

SOUS-ZONES DE VÉGÉTATION DU QUÉBEC

Principales superficies forestières¹

	Boréale continue	557 800 km ²
	Mixte	98 900 km ²
	Feuillue	109 000 km ²

¹ La superficie totale de la forêt du Québec est supérieure à celle des trois sous-zones présentées

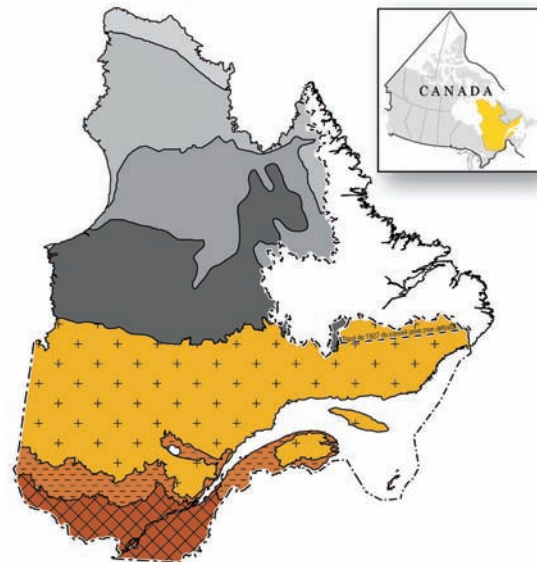


Figure 2 : Sous-zones de végétation au Québec et principales superficie forestières. Source : MFFP

LES CONIFÈRES : PRÊTS À AFFRONTÉ LE FROID

Les conifères sont adaptés aux températures froides. Leurs feuilles, sous forme d'aiguilles, sont plus petites et demandent moins d'énergie pour fonctionner. De plus, leur silhouette conique empêche l'accumulation de neige. Grâce à ces adaptations, les conifères, contrairement aux feuillus, peuvent pousser dans les conditions nordiques. De leur côté, les feuillus tombent en dormance lorsqu'il fait froid (comme en hiver). C'est pour cette raison qu'ils perdent leurs feuilles. Cependant, il y a toujours des exceptions, car le mélèze est le seul conifère qui perd ses aiguilles à l'automne.



Feuilles et silhouette d'un érable rouge



Aiguilles et silhouette d'une épinette noire

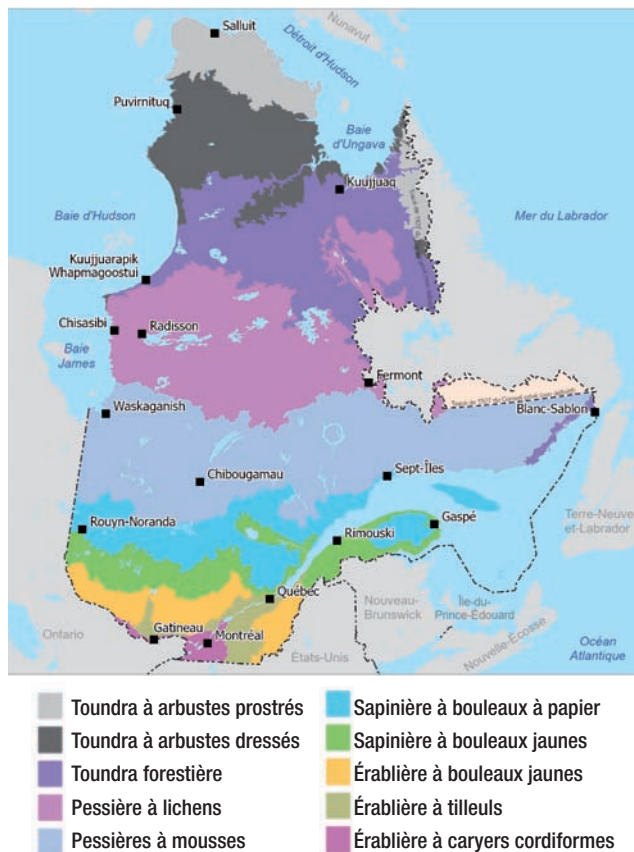


Aiguilles et silhouette d'un mélèze laricin

Photos : <https://espacepourlavie.ca>

L'OUTIL FORÊT OUVERTE

La carte interactive en ligne *Forêt ouverte* est un outil intéressant pour présenter les zones de végétation et les différents types de forêts.



Carte 2 : Domaines bioclimatiques du Québec. Source : Forêt ouverte

Lien sur le Web :

<https://www.foretouverte.gouv.qc.ca/>

Pour visualiser la classification écologique du territoire québécois :

- 1 Ouvrir le menu en haut, à gauche.
- 2 Choisir l'onglet « Cartes prédéfinies ».
- 3 Choisir la carte prédéfinie « Classification écologique ». Les couches de la classification écologique du territoire québécois s'ajoutent alors dans « Ma carte ». Les légendes de chaque couche apparaissent à cet endroit lorsqu'une couche est visible (œil vert).
- 4 Pour afficher ou masquer une couche, cliquer sur l'œil. Les trois points permettent d'accéder à d'autres options de la couche (transparence, avancer, reculer, etc.).

BONNE EXPLORATION!

LES FORÊTS PRIVÉES ET LES FORÊTS PUBLIQUES

En plus d'être classées selon les types d'arbres présents, les forêts du Québec sont divisées d'après leur propriété.

Une partie des forêts québécoises appartient à des particuliers. Cette partie est privée et gérée par les propriétaires. Les forêts privées se trouvent majoritairement au sud du Québec (Figure 3). Elles sont productives, c'est-à-dire que du bois peut y être récolté. La Fédération des producteurs forestiers du Québec (FPFQ) aide les propriétaires à aménager leur parcelle de forêt.

La Fédération des producteurs forestiers du Québec
La FPFQ est une organisation provinciale qui veille à la mise en valeur des forêts privées. Les intérêts des 134 000 propriétaires forestiers sont à la base des actions et des mandats de la FPFQ.

Pour plus d'information, visitez le site Web de la FPFQ : <https://www.foretprivée.ca/>.

Pour plus d'informations sur la forêt privée
Le document *La forêt privée chiffrée* présente plusieurs renseignements intéressants sur la forêt privée.

Site Web : <https://www.foretprivée.ca/wp-content/uploads/2021/07/La-foret-privée-chiffree-2021.pdf>.

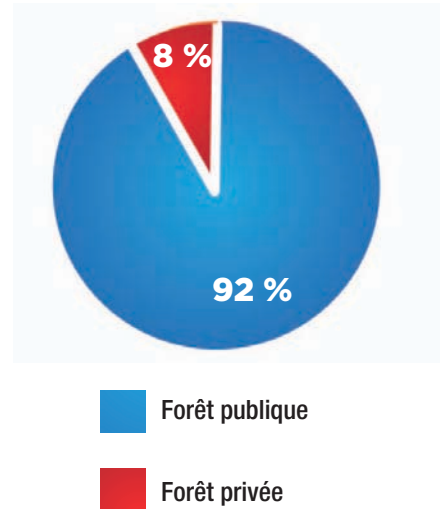
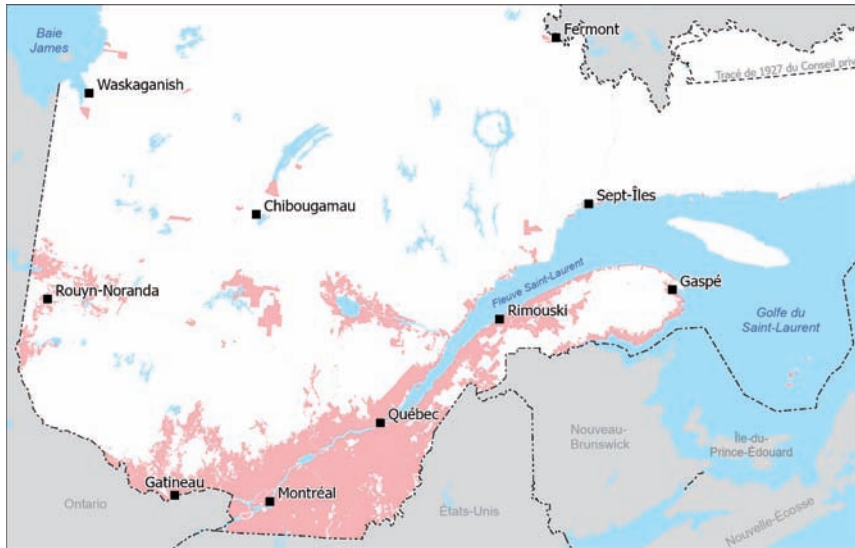


Figure 3 : Carte des forêts privées (en orange) au sud du Québec et graphique de la superficie du territoire forestier québécois. La forêt publique représente 92 % de cette superficie. Source : Forêt ouverte

Même si certaines parcelles sont privées, la majorité du territoire forestier québécois est publique (Figure 3). La forêt publique appartient à tous et est sous la responsabilité de l'État. Elle doit être gérée et aménagée de manière durable et intégrée, car elle regroupe plusieurs utilisateurs avec des valeurs propres à chaque groupe : chasseurs, forestiers, amateurs de plein air, villégiateurs, etc.

PARTIE 2 : L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE FORESTIER

Les forêts du Québec sont une ressource importante et doivent être bien aménagées afin d'assurer la pérennité des différentes utilisations du territoire. Depuis 2013, la *Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier* guide l'ensemble des interventions en forêt. Cette loi est basée sur le concept du développement durable, c'est-à-dire « un développement qui répond aux besoins actuels sans nuire à la capacité des générations futures de répondre aux leurs ». Ainsi, l'aménagement durable des forêts a pour but de maintenir ou d'améliorer la santé à long terme des écosystèmes forestiers, afin d'offrir aux générations d'aujourd'hui et de demain les avantages environnementaux, économiques et sociaux que procurent ces écosystèmes (Figure 4). Pour répondre à ces objectifs, la loi se base notamment sur une gestion intégrée des ressources et du territoire ainsi que sur l'aménagement écosystémique.

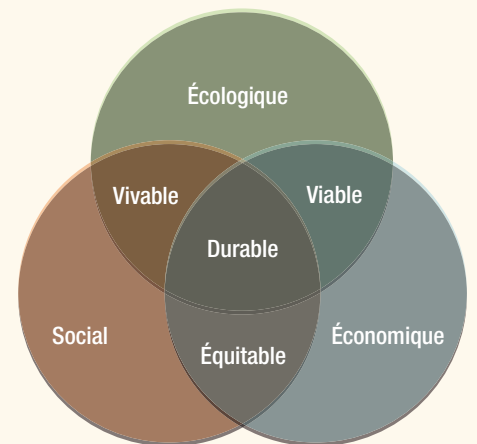


Figure 4 : Schéma du développement durable
Source : Association forestière de l'Abitibi-Témiscamingue

La notion de développement durable est basée sur trois objectifs fondamentaux :

- 1 **Rôle économique** : permet d'assurer l'essor économique en créant de la richesse; de faire travailler des gens dans le domaine forestier;
- 2 **Rôle social et culturel** : permet à une population de disposer d'espaces forestiers à proximité pour se ressourcer;
- 3 **Rôle environnemental** : permet de bénéficier d'un écosystème écologique sain pour les êtres vivants.

Cette notion de développement durable et ces objectifs sont à la base de l'aménagement forestier au Québec.

LA GESTION INTÉGRÉE DES RESSOURCES ET DU TERRITOIRE

Dans le concept d'aménagement durable, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) est responsable de planifier toutes les interventions forestières selon la **possibilité forestière** calculée par le Forestier en chef. Le Ministère doit présenter ces interventions au cours de consultations publiques. Tous les citoyens peuvent y assister pour donner leur opinion. De plus, il existe des tables de concertation réunissant différents organismes qui interviennent dans l'aménagement des forêts : Tables de gestion intégrée des ressources et du territoire (Tables GIRT).

« Ces tables sont mises en place dans le but d'assurer une prise en compte des intérêts et des préoccupations des personnes et des organismes concernés par les activités d'aménagement forestier sur le territoire public » (MFFP, 2021).

Divers intervenants participent aux Tables GIRT :

- Représentants de municipalités régionales de comté, de villes et du gouvernement
- Associations de chasseurs et de villégiateurs
- Responsables de pourvoies et de zones d'exploitation contrôlée (zecs)
- Compagnies forestières
- Groupes environnementaux et organismes d'éducation
- Communautés autochtones



VIDÉO

Pour plus de détails sur le poste de Forestier en chef, cette vidéo peut être visionnée.

Le rôle du Forestier en chef (2:34)



VIDÉOS

Pour plus de détails sur les tables GIRT, ces vidéos peuvent être visionnées.

LaTable GIRT : partie 1 (2:23)

LaTable GIRT : partie 2 (2:55)

L'AMÉNAGEMENT ÉCOSYSTÉMIQUE

L'aménagement écosystémique est une méthode de gestion durable du territoire forestier. En considérant les forêts comme des **écosystèmes**, cette approche prend en compte la biodiversité et veille à conserver celle-ci le plus possible. L'objectif de cet aménagement est de créer des écosystèmes en santé et durables qui continueront de remplir leurs rôles.

LA DÉFORESTATION : CE QU'IL FAUT SAVOIR

La **déforestation** est le changement de vocation d'un territoire forestier au profit d'une autre utilisation où la forêt ne repoussera pas. Par exemple, un terrain agricole ou un développement domiciliaire.

Au Québec, les règles et les lois entourant l'aménagement forestier empêchent la déforestation.

En effet, la coupe forestière est régie de telle sorte que la forêt doit être absolument reconstituée. Il y a donc une obligation de régénérer la forêt là où elle a été récoltée. Dans 80 % des cas, la régénération est naturelle, mais sinon des opérations de reboisement sont effectuées pour garder le territoire forestier prospère.

Pour ce faire, les forêts sont aménagées en prenant comme modèle les forêts naturelles. L'aménagement reproduit la diversité d'écosystèmes que l'on trouve en forêt naturelle et permet ainsi la conservation de la biodiversité sur le territoire. Concrètement, les coupes forestières vont imiter les **perturbations naturelles** qui influent sur la forêt. Les espèces fauniques occupant le territoire sont également prises en compte pendant l'aménagement. Les coupes sont adaptées afin de minimiser l'impact sur leur habitat, conservant ainsi des zones où les animaux pourront trouver de la nourriture et un abri.

Ainsi, différents types de coupes ont été établis, avec chacun ses caractéristiques propres, et sont adaptés aux divers types de forêts.

LE TYPE DE COUPE FORESTIÈRE EN FONCTION DU TYPE DE FORÊT

La coupe avec protection de la régénération et des sols et la forêt boréale

Caractérisée par des espèces majoritairement résineuses et quelques espèces de feuillus, la forêt boréale est le type de forêt occupant le plus vaste territoire québécois. Ce type de forêt est façonné par le cycle des feux et des épidémies d'insectes. Ces perturbations naturelles reviennent de manière cyclique au cours du temps.

Un type de coupe particulier est utilisé pour imiter ces phénomènes afin de perturber le moins possible l'écosystème : la coupe avec protection de la régénération et des sols (CPRS). Lors d'une CPRS, l'ensemble des arbres matures du secteur est récolté. Comme à la base, les arbres ont repoussé ensemble à la suite d'un feu, ils arrivent à maturité en même temps, ce qui en fait une coupe totale. Au cours de cette opération, la machinerie se déplace uniquement par des sentiers précis pour protéger les jeunes pousses d'arbres et pour ne pas compacter le sol. Toujours avec l'objectif d'imiter les perturbations naturelles, les coupes vont prendre des formes moins géométriques et des bouquets d'arbres vont être laissés intacts (ci-dessous).

Source : Chalifour, S.



Source : Produit forestier Résolu

Comparaison entre les résultats d'un feu de forêt et ceux d'une CPRS en forêt boréale



Cas particulier : le peuplier faux-tremble dans les forêts mixtes

Un des enjeux en forêts mixtes est de garder un équilibre entre les espèces résineuses et feuillues. En effet, certaines espèces comme le peuplier faux-tremble vont repeupler l'espace rapidement après une coupe forestière. Pour garder la forêt mixte, il est donc important de pratiquer des coupes partielles afin de limiter l'ouverture du couvert forestier.



Peuplier faux-tremble. Source : Catron, S.

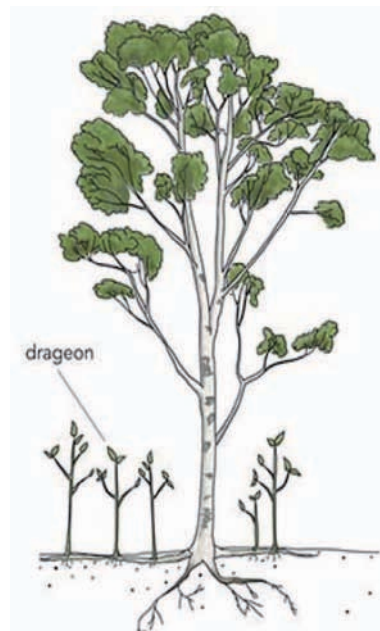


Figure 5 : Drageonnement du peuplier faux-tremble.

Source : Presses de l'Université Laval

La coupe partielle et les forêts feuillues

Lors d'une coupe partielle, moins de 50 % des arbres matures sont coupés. Parmi les perturbations naturelles affectant les forêts de feuillus, on trouve les chablis et les maladies. Cela crée des petites trouées dans le couvert forestier. Des coupes partielles irrégulières sont donc effectuées pour imiter ce qui se passe naturellement. Au cours de ces coupes, on récolte généralement un arbre mature sur trois en ciblant plus précisément les arbres malades ou en fin de vie, ce qui permettra aux plus jeunes de profiter de l'apport en soleil supplémentaire.

Voici un lien sur le site de l'Association forestière du sud du Québec qui décrit les types de coupes au Québec : <https://afsq.org/information-foret/amenagement/coupes-forestieres/>

Source : Zoom-nature.fr



Chablis



Source : Guillemette, F.

Trouées engendrées par une coupe partielle en forêt de feuillus

LES PERTURBATIONS NATURELLES

Les principales perturbations naturelles qui influent sur les forêts du Québec sont les incendies ainsi que les épidémies d'insectes, particulièrement celle de la tordeuse de bourgeons de l'épinette. Ces perturbations peuvent être influencées par les conditions météorologiques (vent, foudre) et le climat (sécheresse), mais aussi par les activités humaines (opérations industrielles, récréation). Au Québec, deux organismes luttent contre ces perturbations naturelles.



Depuis 1994, la SOPFEU s'occupe de la gestion des feux de forêt au Québec. Elle met à profit dans cette lutte les pompiers forestiers et les avions-citernes.

En plus de gérer les incendies, la SOPFEU mène des activités de sensibilisation et de prévention auprès de la population. En effet, 70 % des incendies sont d'origine humaine.



Le Canadair CL-415 est capable d'accumuler jusqu'à 6 000 litres d'eau en frôlant la surface d'un plan d'eau pendant 12 secondes!



Image aérienne d'une forêt ayant subi un passage au feu.



Depuis 1990, la SOPFIM s'occupe de la gestion des épidémies d'insectes au Québec.

En 1987, le Québec a interdit l'usage de pesticides chimiques en milieu forestier. Afin de remplacer ceux-ci, plusieurs produits biologiques ont été créés, dont ceux à base de bactéries *Bacillus thuringiensis* utilisés actuellement.



La pulvérisation aérienne d'insecticide biologique (Btk) permet de contrôler les épidémies d'insectes.



Image aérienne d'une forêt ayant subi une épidémie de tordeuses de bourgeons de l'épinette.

PARTIE 3 : L'INDUSTRIE FORESTIÈRE

Lors des travaux d'aménagement forestier, le bois est récolté et transporté vers des usines pour y être transformé en différents produits utiles. Le bois est un produit écologique avec un faible impact environnemental qui provient d'une ressource renouvelable.

LE CYCLE DE VIE DES PRODUITS DU BOIS

Le cycle commence lors de la récolte et du transport du bois vers les diverses usines de transformation. Des produits en bois ou de papier y sont fabriqués. Ces produits seront ensuite employés jusqu'à leur fin de vie où ils seront recyclés ou réutilisés à d'autres fins, ou alors ils se décomposeront pour retourner dans la nature (Figure 6).

LA TRAÇABILITÉ

Tout au long de son cycle de vie, un produit du bois peut être reconnu et suivi. Le produit est étiqueté et enregistré, ce qui permet de connaître son lieu de récolte et de transformation. Un consommateur peut alors s'assurer que le bois qu'il achète provient d'une forêt certifiée (voir encadré), par exemple.

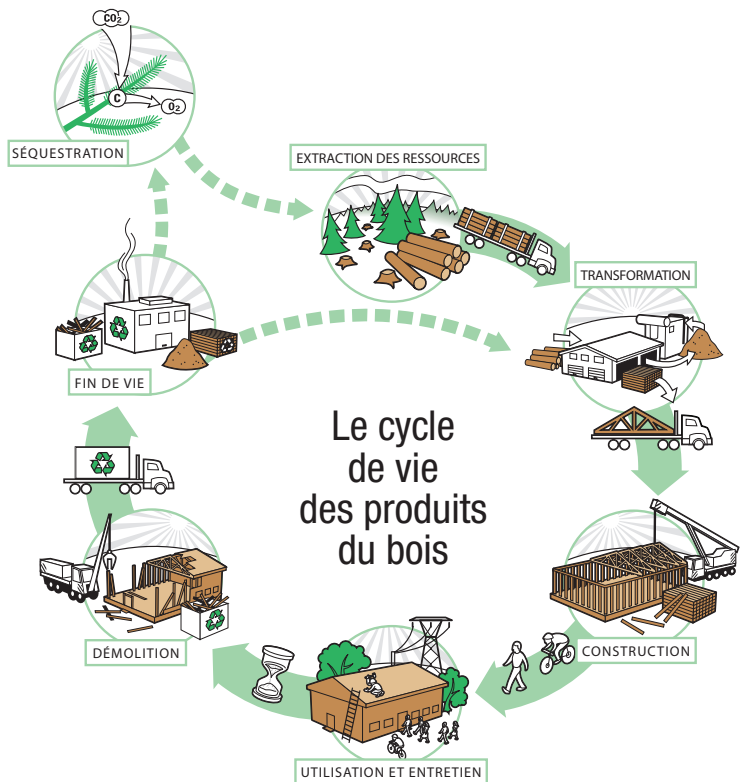


Figure 6 : Cycle de vie des produits du bois. Source : Cecobois

LA CERTIFICATION FORESTIÈRE AU QUÉBEC

Au Québec, le régime forestier en place est basé sur l'aménagement durable des forêts, mais ce n'est pas le cas de tous les pays forestiers dans le monde. Il existe donc des systèmes de normalisation utilisés par certaines industries afin de certifier à leurs clients que leurs produits sont issus de pratiques responsables, répondant à des critères internationaux. C'est la certification. Trois normes sont principalement employées : Forest Stewardship Council (FSC), Canadian Standard Association (CSA) et Sustainable Forestry Initiative (SFI). Plus de 90 % des forêts aménagées sont certifiées au Québec, ce qui en fait l'un des endroits les plus certifiés au monde.





Figure 7: Planches, produits de première transformation. Source : AdobeStock



Figure 8 : Poutrelle en I et poutre en lamellé collé, produits de 2^e transformation. Source : Archives de l'Association forestière du Saguenay Lac-St-Jean



Figure 9 : Produits de troisième transformation. À gauche : chaise en bois. À droite : guitare fabriquée par un luthier. Source : Droite – Archive de l'Association forestière du Saguenay Lac-St-Jean. Gauche – Gélinas, F.

LES PRODUITS DU BOIS

Une fois transporté en usine, le bois est transformé pour obtenir différents produits, classés selon trois niveaux de transformation :

- Les produits de **première transformation** (Figure 7) sont ceux obtenus après la première découpe de l'arbre. Il s'agit par exemple des planches, des panneaux et des poteaux. Les papiers entrent dans cette catégorie.
- Lorsque les produits de première transformation sont assemblés, ils deviennent des objets de **deuxième transformation** (Figure 8). L'assemblage augmente leur valeur. Les solives, le bois jointé et les panneaux de lamellés-collés sont des exemples de produits de deuxième transformation.
- Les produits de **troisième transformation** (Figure 9) rassemblent les objets comportant une finition supplémentaire effectuée par un ébéniste, un menuisier ou un luthier, par exemple. Ce sont les meubles, les instruments de musique, les jeux en bois, etc.

Des produits inusités

Qu'ont en commun la crème glacée, le vernis à ongles et les serviettes de bain?

Ces produits contiennent tous des composantes extraites du bois, qui sont utilisés pour leurs propriétés spécifiques. En effet, ajoutés à des produits courants, ces extraits agissent comme épaississants, texturants ou liants, entrant dans la fabrication d'une variété impressionnante de produits dans divers domaines comme la pharmaceutique, l'alimentation, les cosmétiques et l'hygiène. Par exemple, des extraits de cellulose, soit la principale composante du bois, sont utilisés comme additifs pour donner à la crème glacée sa texture lisse, crémeuse et onctueuse.

L'IMPORTANCE ÉCONOMIQUE

Le secteur forestier et celui de la transformation du bois sont florissants. Comme dans plusieurs domaines, de nombreux emplois sont disponibles et d'autres seront à pourvoir au cours des années, étant donné les départs massifs à la retraite. Plusieurs possibilités existent en aménagement de la forêt, en transformation du bois et dans les pâtes et papiers, en protection et en récréotourisme (Tableau I), avec des conditions bien au-dessus du salaire moyen.

Aménagement forestier	Transformation du bois	Protection et récréotourisme
Ouvrier en production de plants forestiers (Formation en entreprise)	Opérateur d'équipements de scierie (DEP)	Guide de chasse et pêche Pompier forestier (DEP)
Opérateur de machines en voirie forestière (DEP)	Technologue en transformation des produits forestiers (DEC)	Technologue de la faune et de la flore (DEC)
Technologue forestier (DEC)	Ingénieur du bois (BAC)	Biologiste Agent de développement écotouristique (BAC)
Ingénieur forestier (BAC)		

Tableau 1 : Emplois et formation nécessaire pour différents secteurs de l'industrie forestière. Source : Touche du bois

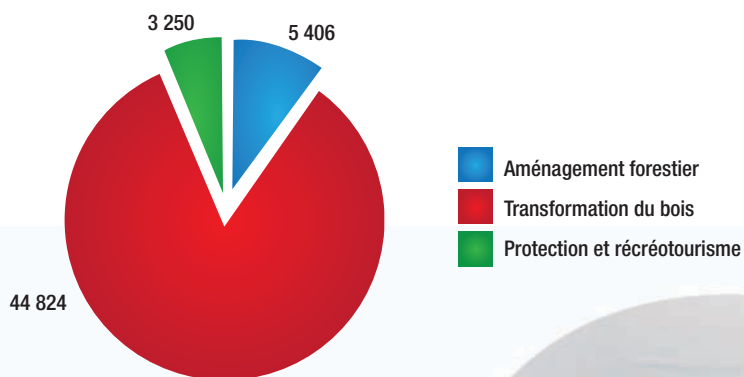


Figure 10 : Nombre d'emplois dans les différents secteurs de l'industrie du bois au Québec en 2020. Adapté des données du MFFP

En plus des emplois créés (Figure 10), le secteur forestier génère d'importants revenus pour le gouvernement. En 2020, le produit intérieur brut (PIB) du Québec était de 357 829 M\$, dont 5 601,4 M\$ provenaient du secteur forestier. Cela représente 1,6 % du PIB du Québec. Peu de secteurs contribuent autant à l'économie provinciale.

PLUS QUE LA TRANSFORMATION DU BOIS

Le secteur forestier ne comprend pas seulement l'industrie du bois. La forêt abrite de nombreuses espèces fauniques et plusieurs activités qui bénéficient aux citoyens et aux touristes y sont associées, comme la chasse et la pêche. En 2018, les activités de pêche regroupaient plus de 650 000 participants. Bien des emplois en lien avec ces activités, tels que garde-pêche et technicien de la faune, en découlent (Tableau II).

Principales activités liées à la faune en 2018 ¹					Revenus gouvernementaux	
	Participants (n)	Dépenses (M\$)	Emplois, etc. (n)	Impact (M\$)	Québec (M\$)	Canada (M\$)
Pêche	652 919	803	5 766	473	99	44
Chasse	303 669	796	6 337	459	85	40
Piégeage	7 486	31	147	14	3	2

Tableau II : Principales activités liées à la faune en 2018

Source : Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la valorisation du patrimoine naturel

¹. Les données relatives aux activités de chasse, de pêche et de piégeage ne portent que sur les résidents du Québec ayant pratiqué au Québec. Mise à jour quinquennale.

Les produits forestiers non ligneux sont d'autres produits de la forêt (Tableau III). Qu'il s'agisse de petits fruits, de sirop d'érable, de champignons, de plantes médicinales ou encore d'arbres de Noël, ce secteur est en plein essor. Plusieurs petites entreprises se créent autour de ces produits et l'activité économique générée est complémentaire et prometteuse. Par exemple, en 2020, la production acéricole (sirop d'érable) a généré plus de 500 M\$ en retombées.

Produits forestiers non ligneux (PFNL)								
	2017		2018		2019		2020	
	Production	000 \$	Production	000 \$	Production	000 \$	Production	000 \$
Production acéricole - '000 kg	69 059	444 570	53 567	344 834	72 308	465 500	79 591	513 000
Production de bleuets ¹ - tonnes	36 605	32 828	39 433	44 659	32 015	58 103	-	59 226
Production d'arbres de Noël - nbre	1 666 800	45 146	-	60 194	-	74 135	-	74 227

Tableau III : Produits forestiers non ligneux

Sources : Institut de la statistique du Québec et ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec

¹. Incluant les bleuets nains et en corymbes en bleuetières. Excluant les bleuets en forêt.

Toutes ces données montrent l'importance du secteur forestier d'un point de vue économique, mais également d'un point de vue social.



PARTIE 4 : LE RÔLE ENVIRONNEMENTAL

En plus d'avoir une influence importante sur l'économie, la forêt est également essentielle pour son rôle environnemental. Ses nombreuses espèces végétales et fauniques fournissent de multiples bienfaits aux êtres humains.

LES SERVICES ÉCOLOGIQUES

Tous les êtres vivants présents dans un environnement, comme les animaux et les végétaux, forment ce qu'on appelle la biodiversité. Cette biodiversité et

ses interactions avec l'environnement forment un écosystème. Les écosystèmes produisent divers services bénéficiant aux humains. Le tableau IV ci-dessous présente des exemples de ces services.

Régulation	Approvisionnement	Développement humain	Services socioculturels
Régulation du climat Purification de l'eau et de l'air Contrôle de l'érosion et de l'inondation	Nourriture Eau douce Combustible Ressources génétiques	Renforcement du système immunitaire Épanouissement	Récréation et tourisme Esthétisme Éducation et inspiration Patrimoine culturel

Tableau IV : Services écologiques selon leur fonction. Source : Le naturaliste canadien (2009)

La captation du carbone

Les arbres utilisent le dioxyde de carbone (CO_2) présent dans l'atmosphère pour créer leur propre nourriture. Le CO_2 est un élément essentiel pour la photosynthèse (Figure 11). Au cours de ce processus, les arbres captent le CO_2 et emprisonnent le carbone à l'intérieur du bois. Voilà pourquoi on dit qu'ils sont des puits de carbone. En effet, un puits de carbone est défini comme « un système qui absorbe [et stocke] naturellement une partie du CO_2 émis dans l'atmosphère » (Larousse). Ce système peut être un sol, un arbre et même un océan.

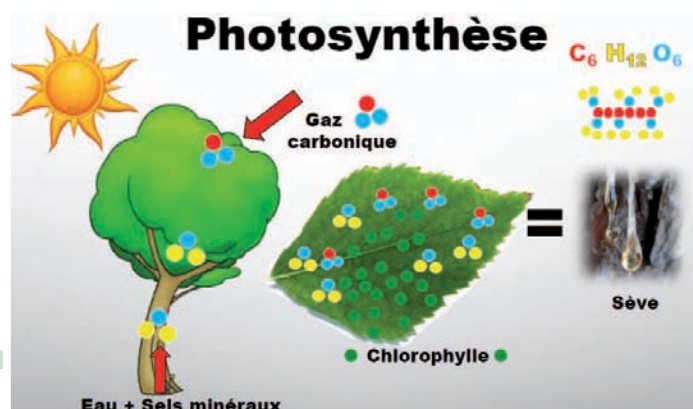


Figure 11 : Photosynthèse.

Source : Association forestière Saguenay Lac-St-Jean

Cependant, la trop grande quantité de CO₂ produit par les activités humaines a des conséquences sur la qualité des écosystèmes. Il est donc important de diminuer à la source nos émissions de gaz à effet de serre si l'on veut continuer de profiter des bénéfices des services environnementaux.

L'effet de serre

L'effet de serre (Figure 12) est un phénomène naturel permettant aux rayons du soleil d'entrer dans l'atmosphère et à la chaleur de rester à la surface de la Terre. Cela crée des conditions propices à un habitat où la vie peut évoluer. Sans l'effet de serre, la température moyenne sur Terre serait de -18 °C. Aucune vie ne pourrait subsister. Plusieurs gaz présents de manière naturelle dans l'atmosphère participent au phénomène d'effet de serre. Ce sont les gaz à effet de serre (GES). On y trouve le dioxyde de carbone (CO₂), la vapeur d'eau (H₂O), le méthane (CH₄) et l'ozone (O₃). L'augmentation importante de ces GES dans l'atmosphère retient davantage la chaleur, entraînant des changements et des bouleversements climatiques.

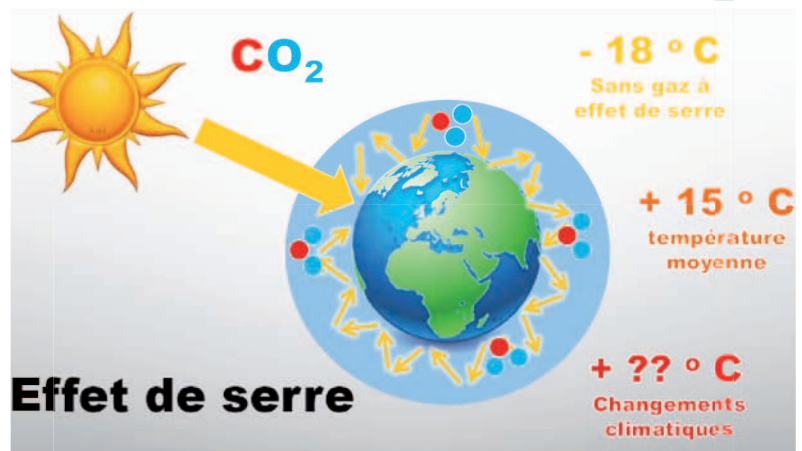
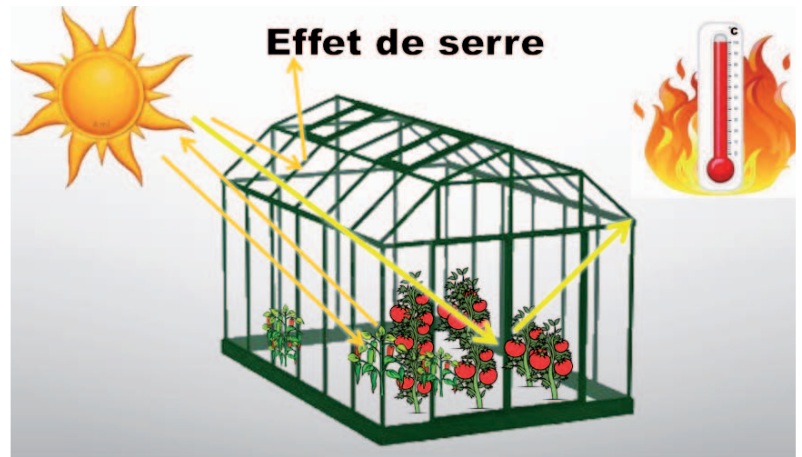
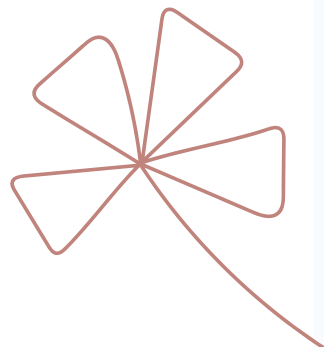


Figure 12 : Effet de serre.

Source : Association forestière du Saguenay Lac-St-Jean



LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Les changements climatiques sont le résultat du déséquilibre provoqué par la quantité astronomique de gaz à effet de serre émise lors de la combustion fossile pour la production de l'énergie nécessaire aux activités humaines. Ce déséquilibre affecte les conditions météorologiques en provoquant de grandes variations de température d'où résultent notamment la fonte des glaciers, des épisodes prolongés de sécheresse qui facilitent les feux de forêt ou l'augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes comme les tornades et les inondations.

Les changements climatiques ont entraîné des modifications dans la localisation des zones de rusticité (Figure 13) et dans l'abondance de certaines espèces végétales, d'espèces animales, d'insectes, etc. Par exemple, le cardinal, le chevreuil et la tique s'adaptent au climat nordique, tandis qu'un article du (8 janvier 2022) explique que l'ours noir migre de plus en plus au nord, s'adaptant au froid qui y sévit sur une plus longue période. Les opossums, eux, s'installent maintenant au sud du Québec.

C'est la même tendance constatée pour les plantes et leur sensibilité aux changements climatiques.

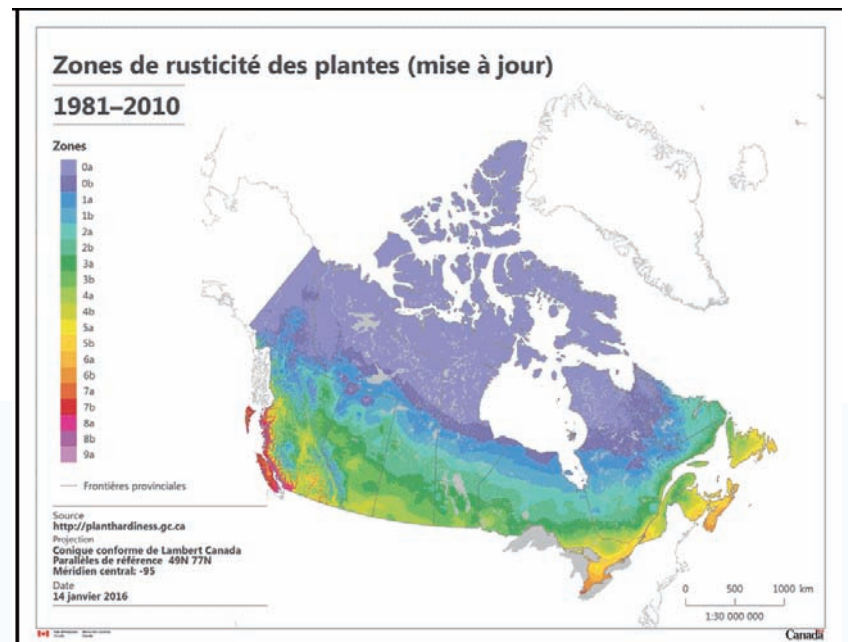
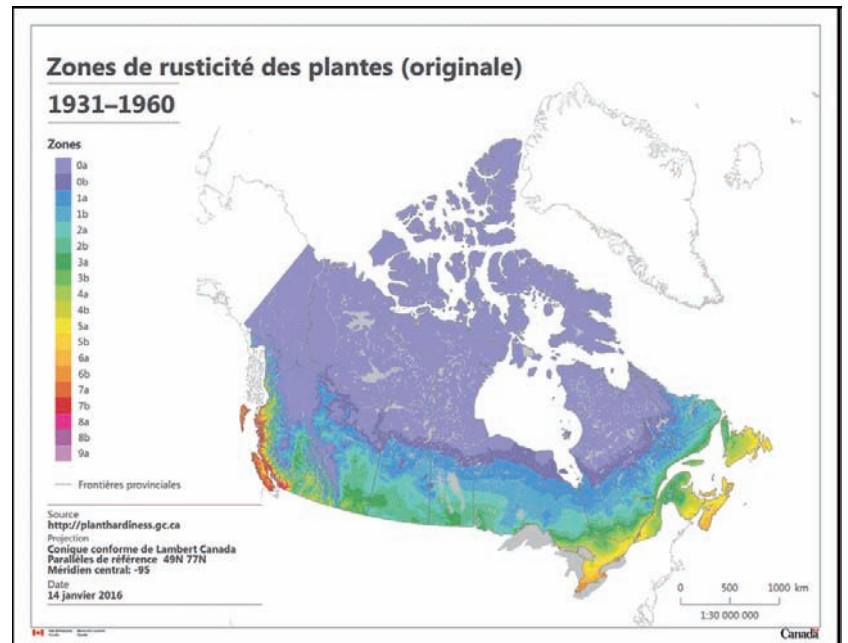


Figure 13 : Zones de rusticité des plantes entre 1931-1960 et 1981-2010.
Source : Gouvernement du Canada

L'IMPACT HUMAIN

Les changements climatiques sont causés par certaines activités humaines. En effet, depuis la révolution industrielle, la combustion fossile utilisée pour créer de l'énergie est pointée comme étant la grande responsable des changements climatiques. Les GES émis s'accumulent dans l'atmosphère et la nature n'arrive pas à garder l'équilibre, provoquant les changements climatiques.

Plusieurs pays s'inquiètent de l'impact de ces changements sur la planète et rassemblent des scientifiques pour étudier

ceux-ci. Au Québec, c'est l'organisation OURANOS qui a été mandatée par le gouvernement pour évaluer ces effets et trouver des solutions pour s'y adapter. Pour ce faire, l'organisation à but non lucratif a constitué un réseau de plusieurs centaines de chercheurs et de scientifiques œuvrant pour la même mission.



Le bois, un cycle de vie à faible impact environnemental

L'impact environnemental d'un matériau est défini notamment par l'analyse de son cycle de vie (Figure 14). Il faut donc évaluer toutes les étapes dans la vie de celui-ci, de son extraction, sa fabrication, son transport, son utilisation, jusqu'à son recyclage ou son élimination. La future réglementation énergétique et environnementale du bâtiment intègrera ce critère.

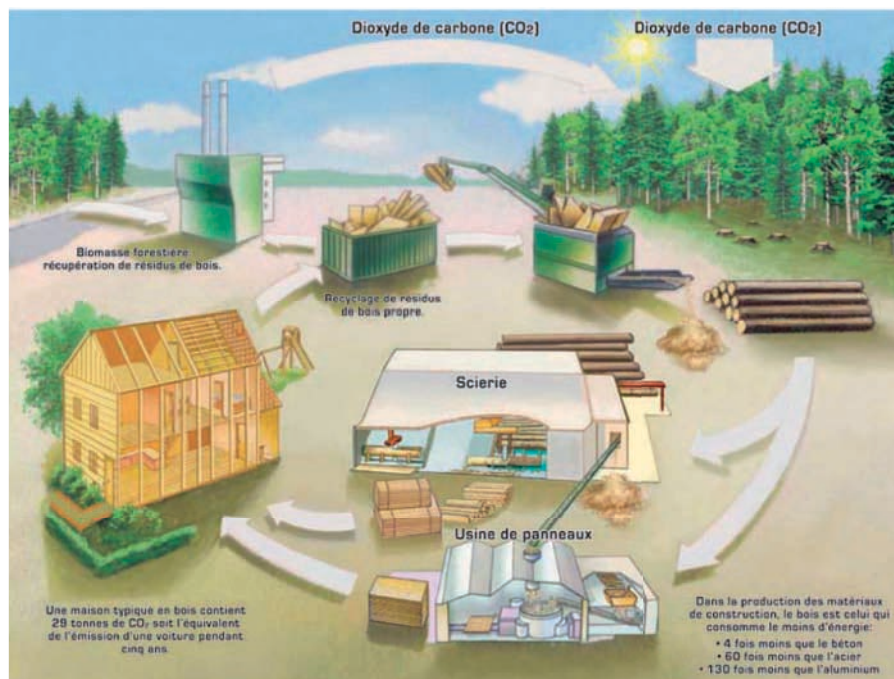


Figure 14: Cycle du bois. Source : Association forestière du Saguenay-Lac-St-Jean

CONCLUSION

Les forêts du Québec sont variées et hébergent de nombreuses espèces végétales et fauniques. Cette biodiversité unique crée des écosystèmes productifs fournissant de nombreux services aux êtres humains. L'importance de la forêt d'un point de vue économique, social et environnemental a toujours été et est encore de première nécessité pour la collectivité. Il est donc primordial de l'aménager de manière durable afin de pouvoir bénéficier à très long terme « voire pour toujours » de ses ressources. La recherche et l'évolution des connaissances nous aident à améliorer nos façons de faire et plusieurs avancées ont vu le jour dans le domaine forestier au cours des années. Voici des exemples de développement durable.

UN TRANSPORT FORESTIER PLUS VERT

Une entreprise du Saguenay–Lac-Saint-Jean désirant réduire ses émissions de gaz carbonique et les coûts de carburant de ses camions employés dans les secteurs forestier et minier a fait installer une solution d'électrification hybride sur ses camions diesel (Guillaume Pétrin, 2021).



VIDÉO
<https://youtu.be/Vhas8FTFDKA>

L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

L'économie circulaire est présente depuis longtemps dans le monde forestier du Québec et elle s'étend maintenant au-delà de celle-ci. Ainsi au Saguenay–Lac-Saint-Jean, une usine de pâtes et papiers partage la chaleur résiduelle de ses installations avec son voisin, des serres agricoles, productrices de concombres. Cette pratique diminue de façon non négligeable la consommation et, donc, la facture de gaz naturel des serres.



NOURRIR ET PROTÉGER NOS SOLS

Le bois raméal fragmenté est un produit issu du broyage de branches d'essence pionnière fraîchement coupées. Une fois prêt, ce produit est incorporé au sol pour une régénération entièrement naturelle; c'est ce qu'on appelle un « transfert de fertilité » (Coopérative forestière Ferland-Boileau).

REMPLENER LE PLASTIQUE PAR LE BOIS

Les percées en matière de nanotechnologies se multiplient et le milieu forestier pourra en profiter, notamment grâce aux nanocristaux de cellulose carboxylés (NCC) produits à partir du bois. Ce produit a de nombreuses vertus qui promettent de bons résultats pour remplacer divers produits polluants lors de la confection de ciment, de revêtements, de cosmétiques ou en agriculture, etc.

Par exemple, une entreprise en cosmétiques de Montréal a créé une nouvelle classe de poudres biodégradables où les microbilles de plastique et de silice et d'autres ingrédients inorganiques utilisés dans le maquillage et les produits des soins de la peau sont remplacés par des microbilles de NCC, sans danger et biodégradables. Ces microbilles de NCC constituent un choix écologique permettant de réduire d'autant l'emploi d'ingrédients nocifs à base de pétrole et chimiquement traités qui polluent les lacs et rivières.

**Et toi? Quels gestes peux-tu accomplir au quotidien?
Comment peux-tu contribuer à ta façon?**



GLOSSAIRE

Les définitions ont été librement adaptées de différentes sources en ligne (voir la section « Référence du glossaire »)

Aménagement forestier : Un aménagement forestier comprend toutes les interventions réalisées en forêt, de la récolte jusqu'au reboisement, en vue de la cultiver et de la perpétuer.

Biodiversité : La biodiversité désigne l'ensemble des êtres vivants qui se retrouvent dans un milieu.

Déforestation : La déforestation est le changement de vocation de façon permanente d'un territoire occupé d'abord par une forêt.

Drageonnement : Production de drageons par une plante. Un drageon est un nouveau plant qui pousse à partir des racines du plan initial.

Écosystème : Système formé par un environnement et par l'ensemble des espèces qui y vivent, s'y nourrissent et s'y reproduisent.

Forêt boréale : Zone de végétation forestière la plus au nord, qui renferme principalement des conifères comme l'épinette et le sapin.

Forêt certifiée : Forêt aménagée dans le respect de standards reconnus à l'échelle de plusieurs pays à travers le monde.

Forêt décidue : « Forêt caractérisée par la présence d'une majorité d'arbres dont les feuilles caduques tombent au rythme des saisons ».

Latitude : Distance d'un lieu sur la Terre jusqu'à l'équateur.

Perturbations naturelles : Les perturbations naturelles sont des phénomènes isolés, parfois cycliques, qui modifient de façon importante la structure ou la composition d'un écosystème.

Possibilité forestière : Volume maximum des récoltes annuelles que l'on peut prélever à perpétuité, sans diminuer la capacité productive du milieu forestier.

Territoire forestier : Zone occupée en majorité par la forêt.

Zone de rusticité : Lieu délimité où les conditions environnementales permettent à différents types de végétation de croître à cet endroit

MÉDIAGRAPHIE

PARTIE 1

Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (2017) *Les zones de végétation du Québec*

[En ligne] <https://www.environnement.gouv.qc.ca/jeunesse/chronique/2003/0309-zones-vegetation-quebec.htm> (Consulté le 9 décembre 2021)

Gouvernement du Québec (2021) *Géographie du territoire québécois*

[En ligne] <https://mffp.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/chiffres-cles.pdf> (Consulté le 9 décembre 2021)

Gouvernement du Québec (2020) *Chiffres-clés du Québec forestier, Édition 2020*

[En ligne] <https://mffp.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/chiffres-cles.pdf> (Consulté le 9 décembre 2021)

Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (2021)

Classification écologique du territoire québécois [En ligne] https://mffp.gouv.qc.ca/documents/forets/inventaire/classification_ecologique_territoire_quebecois.pdf (Consulté le 9 décembre 2021)

Fédération des producteurs forestiers du Québec (2021) *La forêt privée chiffrée*

[En ligne] <https://www.foretprivee.ca/wp-content/uploads/2021/07/La-foret-privee-chiffree-2021.pdf> (Consulté le 9 décembre 2021)

Collectif pour une forêt durable (s.d.) *Connaissez-vous la forêt québécoise*

[Jeu-questionnaire ; en ligne] <https://www.uneforetdepossibilites.com/quiz/quiz-de-test/> (Consulté le 9 décembre 2021)

PARTIE 2

Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (s.d.)

Aménagement durable des forêts [En ligne] <https://mffp.gouv.qc.ca/les-forets/amenagement-durable-forets/> (Consulté le 13 décembre 2021)

Gouvernement du Canada, définition du terme développement durable :

[En ligne] <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/organisation/mandat/a-propos-agence/developpement-durable.html> (Consulté le 01-03-2022)

Wikipédia schémas développement durable : [En ligne]

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sch%C3%A9ma_du_d%C3%A9veloppement_durable.svg (Consulté le 01-03-2022)

Gouvernement du Québec, Bureau du forestier en chef (s.d.) *Qui sommes-nous?*

[En ligne] <https://forestierenchef.gouv.qc.ca/> (Consulté le 13 décembre 2021)

Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (s.d.)

Table de gestion intégrée des ressources et du territoire [En ligne] <https://mffp.gouv.qc.ca/les-forets/amenagement-durable-forets/table-de-gestion-integree-ressources-territoire/> (Consulté le 13 décembre 2021)

Gouvernement du Québec (2013) *Article 55. Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier* [En ligne] <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/lc/a-18.1>
(Consulté le 13 décembre 2021)

Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (s.d.) *L'aménagement durable des forêts québécoises* [En ligne] <https://mffp.gouv.qc.ca/les-forets/international/regeneration/> (Consulté le 13 décembre 2021)

Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (s.d.) *L'aménagement écosystémique des forêts, plus proche de la nature* [En ligne] <https://mffp.gouv.qc.ca/documents/forets/amenagement/depliant-ecosystemique.pdf> (Consulté le 13 décembre 2021)

Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (s.d.) *La récolte forestière ne cause pas de déforestation au Québec. Le régime forestier du Québec* [En ligne] https://mffp.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/Fiche_recolte.pdf (Consulté le 13 décembre 2021)

Gouvernement du Québec (s.d.) *Les coupes forestières au Québec* [En ligne] <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/forets-faune-parcs/nouvelles/2021/Napperon-Coupe.pdf?1634149163> (Consulté le 13 décembre 2021)

Poirier, Carolane. (23 avril 2021) *Mieux comprendre : Les types de coupes forestières*. Association forestière de Lanaudière [En ligne] <https://www.aflanaudiere.org/les-types-de-coupe-forestiere/> (Consulté le 13 décembre 2021)

Association forestière du Sud du Québec, [En ligne] : <https://afsq.org/information-foret/amenagement/coupes-forestieres> (Consulté le 01-03-2022)

Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (s.d.) *Travaux forestiers : définitions et illustrations, Régions de Lanaudière et des Laurentides* [En ligne] <https://www.mffp.gouv.qc.ca/forets/consultation/cartes/Laurentides/a-propos/travaux-forestiers-definitions.pdf> (Consulté le 13 décembre 2021)

Prévost, Marcel et Dumais, Daniel (octobre 2010) *La coupe partielle pour éviter l'enfeuillement et augmenter le volume des conifères. Avis de recherche forestière, n° 25* [En ligne] <https://mffp.gouv.qc.ca/documents/forets/connaissances/recherche/Avis25.pdf> (Consulté le 13 décembre 2021)

Société de protection des forêts contre le feu (s.d.) *Organisation* [En ligne] <https://sopfeu.qc.ca/organisation/> (Consulté le 13 décembre 2021)

Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (s.d.) *Notre mission* [En ligne] <https://sopfim.qc.ca/fr/notre-mission/> (Consulté le 13 décembre 2021)

PARTIE 3

Conseil canadien des ministres des forêts (s.d.) *Les produits forestiers et le stockage du carbone*. La conscience climatique [En ligne] <https://www.ccmf.org/la-conscience-climatique/les-produits-en-bois-et-la-sequestration-du-carbone/> (Consulté le 15 décembre 2021)

Centre d'expertise sur la construction commerciale en bois (s.d.) *Guide des bonnes pratiques pour la construction commerciale en gros bois d'œuvre ou d'ingénierie* [En ligne] https://cecobois.com/wp-content/uploads/2020/04/CECO-2413_Guide_Bonnes_Pratiques_2edit_web.pdf (Consulté le 9 décembre 2021)

Fédération des producteurs forestiers du Québec (2021) *L'importance d'assurer la traçabilité du bois en forêt privée*. Forêts de chez nous PLUS, vol. 26, n 3, 2 pages [En ligne] <https://www.foretprivee.ca/wp-content/uploads/2021/02/limportance-dassurer-la-tracabilite-du-bois-en-foret-privee.pdf> (Consulté le 9 décembre 2021)

Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (s.d.) *Certification forestière* [En ligne] <https://mffp.gouv.qc.ca/les-forets/amenagement-durable-forets/certification-forestiere/> (Consulté le 15 décembre 2021)

Collectif bois (s.d.) *Cinq questions pour comprendre la certification forestière au Québec* [En ligne] <https://www.collectifbois.ca/nouvelles/cinq-questions-pour-comprendre-la-certification-forestiere-au-quebec/> (Consulté le 9 décembre 2021)

Bureau de normalisation du Québec (s.d.) *Certification* [En ligne] <https://www.bnq.qc.ca/fr/certification.html> (Consulté le 15 décembre 2021)

Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (s.d.) *La certification forestière au Québec : le défi d'un juste équilibre* [En ligne] <https://mffp.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/certification-forestiere-au-quebec.pdf> (Consulté le 9 décembre 2021)

Centre d'expertise sur la construction commerciale en bois (2019) *Bâtiments municipaux en bois. Guide à l'intention des municipalités* [En ligne] https://cecobois.com/wp-content/uploads/2020/04/CECO-12415_Guide_batiments_municipaux_Fev2019_LR.pdf (Consulté le 15 décembre 2021)

Gouvernement du Canada (s.d.) *Industrie forestière – Portrait national* [En ligne] <https://www.rncan.gc.ca/nos-ressources-naturelles/forets-foresterie/cahier-dinformation-sur-la-foret/industrie-forestiere-portrait-national/21706> (Consulté le 15 décembre 2021)

Portail forestier de la région de la Capitale-Nationale (s.d.) *Transformation* [En ligne] http://www.af2r.org/portail_cn/transformation.html (Consulté le 15 décembre 2021)

Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (s.d.) *Produits issus des industries de première, deuxième et troisième transformation* [En ligne] <https://mffp.gouv.qc.ca/les-forets/transformation-du-bois/produits-industries-premiere-deuxieme-troisieme-transformation/> (Consulté le 9 décembre 2021)

-
- Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (s.d.) *Les applications surprenantes du bois. Forum innovation bois* [En ligne] <https://mffp.gouv.qc.ca/les-forets/forum-innovation-bois/applications-surprenantes-du-bois/> (Consulté le 9 décembre 2021)
- Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (2021) *Ressources et industries forestières du Québec. Portrait statistique 2020* [En ligne] https://mffp.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/PortraitStatistique_2020.pdf (Consulté le 15 décembre 2021)
- Fédération québécoise des municipalités (2017) *Portrait des économies de la forêt* [En ligne] https://www.fqm.ca/wp-content/uploads/2019/08/POL_forets_final-simple_WEB.pdf (Consulté le 9 décembre 2021)
- Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (s.d.) *Une industrie qui fait vivre les régions* [En ligne] <https://mffp.gouv.qc.ca/les-forets/international/industrie/> (Consulté le 9 décembre 2021)
- Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (s.d.) *La faune et la nature en chiffres* [En ligne] <https://mffp.gouv.qc.ca/le-ministere/etudes-rapports-recherche-statistiques/faune-nature-chiffres/> (Consulté le 15 décembre 2021)
- Bureau de promotion des produits du bois du Québec (2020) *Étude d'impact économique de l'industrie québécoise du bois* [En ligne] http://cifq.com/documents/file/nouvelles_communiqués/pwc-etude-d-impact-economique-de-l-industrie-du-bois.pdf (Consulté le 9 décembre 2021)

PARTIE 4

- Limoges, B. (2009). *Biodiversité, services écologiques et bien-être humain*. Le Naturaliste canadien, vol. 133, no 2, pages 15 à 19 [En ligne] https://www.agrireseau.net/agroenvironnement/documents/Services_ecologiques.pdf (Consulté le 15 décembre 2021)
- Delangue, Justine (2015) *Services écologiques : de quoi parle-t-on?* Espaces naturels, n° 52 [En ligne] <http://www.espaces-naturels.info/services-ecologiques-quoi-parle-t> (Consulté le 15 décembre 2021)
- Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (s.d.) *Les gaz à effet de serre* [En ligne] <https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/questce-ges.htm> (Consulté le 15 décembre 2021)
- Gouvernement du Canada (s.d.) *Causes des changements climatiques* [En ligne] <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/changements-climatiques/causes.html> (Consulté le 15 décembre 2021)

Gouvernement du Canada (s.d.) *Distribution des espèces d'arbres*

[En ligne] <https://www.rncan.gc.ca/changements-climatiques/impacts-adaptation/changements-climatiques/indicateurs-des-changements-forestiers/distribution-especes-darbres/17779> (Consulté le 15 décembre 2021)

Ouranos (s.d.) *Ouranos*

[En ligne] <https://www.ouranos.ca/ouranos/> (Consulté le 15 décembre 2021)

Coopérative forestière Ferland-Boilleau

[En ligne] <https://coopfb.com> (Consulté le 14 janvier 2022)

Roy, Guillaume (2022) *La ruée vers le nord des espèces animales et végétales* Le Quotidien

[En ligne] <https://www.lequotidien.com/2022/01/08/la-ruée-vers-le-nord-des-especes-animales-et-vegetales-e89ef1669076f80676e5c857fa988692>

(Consulté le 14 janvier 2022)

Roy, Guillaume (2020) *Valorisation de la biomasse forestière : des projets de récupérations de chaleur à Saint-Félicien* Le Quotidien [En ligne]

<https://www.lequotidien.com/2020/03/20/valorisation-de-la-biomasse-forestiere-des-projets-de-recuperation-de-chaleur-a-saint-felicien-aea7dcc7333f55fa613ec8a6bd66297a>

(Consulté de 14 janvier 2022)

Pétrin, Guillaume (2021) *Une solution hybride pour les camions hors route*

Le Quotidien [En ligne] <https://www.lequotidien.com/2021/09/26/une-solution-hybride-pour-les-camions-hors-route-5f041158e9c5fb8319f6bdb42891bdd8>

(Consulté le 14 janvier 2022)

Anomera (s.d.) *À propos* [En ligne] <https://www.anomera.ca/fr/index.php>

(Consulté le 16 février 2022)

RÉFÉRENCES DES IMAGES

PARTIE 1

Carte 1 - MapGrid (s.d.). *Québec au Canada* [Illustration — Travail personnel].

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=98178996>

Forêt boréale - Mathieu Dupuis

Forêt de feuillus – Archives de l'Association forestière du Saguenay Lac-St-Jean.

Figure 1 - Schéma des niveaux de la classification écologique du territoire forestier québécois. Reproduit à partir de « Classification écologique du territoire forestier québécois », par le Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). (juin 2021).

https://mffp.gouv.qc.ca/documents/forets/inventaire/classification_ecologique_territoire_quebecois.pdf

https://mffp.gouv.qc.ca/documents/forets/inventaire/classification_ecologique_territoire_quebecois.pdf

Feuilles et silhouette d'un érable rouge – Crédit : Biodôme de Montréal,

Source : Espace pour la vie. <https://espacepurlavie.ca/file/5157>

Aiguilles et silhouette d'une épinette noire – Crédit : Biodôme de Montréal,
Source : Biodôme <https://espacepouurlavie.ca/file/3966>

Aiguilles et silhouette d'un mélèze laricin – Crédit : Biodôme de Montréal,
Source : Biodôme <https://espacepouurlavie.ca/file/3915>

Carte 2 – Domaines bioclimatiques du Québec. [Illustration]. Forêt Ouverte.

Figure 2 – Sous zones de végétation au Québec. Reproduit à partir
de « Chiffres-clés du Québec forestier », par le MFFP. (2020).
<https://mffp.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/chiffres-cles.pdf>

Figure 3 (Carte) – Carte des forêts privées au sud du Québec. [Illustration].
Forêt Ouverte.

Figure 3 (Graphique) – Superficie du territoire forestier québécois. Données tirées
de « Chiffres-clés du Québec forestier ». (2020). <https://mffp.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/chiffres-cles.pdf>

PARTIE 2

Figure 4 – Schéma du développement durable. [Illustration]. Association forestière
de l'Abitibi-Témiscamingue.

Forêt incendiée - Chalifour, S. (2007/06/24). [Photo]. SOPFEU.
<https://www.flickr.com/photos/sopfeu/>

Coupe avec protection de la régénération et des sols - Produits forestiers Résolu
(s.d.). Coupe avec protection de la régénération et des sols. [Photo].

Peuplier faux-tremble -Catron, S. (2005/09/29). (*Sans titre*). [Photo - Travail personnel]
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=850892>

Figure 5 – Drageonnement du peuplier faux-tremble. Reproduit à partir de “Flore
nordique du Québec et du Labrador, volume 1 », par les Presses de l'Université Laval.
http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=26530541

Chablis - Zoom-nature.fr. (s.d.). *Chablis*. [Photo]
<https://www.zoom-nature.fr/les-arbres-super-ingenieurs-en-hydraulique-souterraine/>

Coupe partielle - Guillemette, F. (2017). *Éclaircie commerciale dans un dispositif de
recherche établi dans une érablière à bouleau jaune en Estrie*. [Photo]. Histoires forestières du
Québec (Vol.9, no.2). <https://mffp.gouv.qc.ca/documents/forets/recherche/Histoires-forestieres-9-2-58-64-Forets-feuillues.pdf>

Logo SOPFEU - Crédit SOPFEU

Avion-citerne - Chalifour, S. (2007/06/24). (*Sans titre*) [Photo]. SOPFEU.
<https://www.flickr.com/photos/sopfeu/>

Forêt incendiée - SOPFEU. (2011/06/02). (*Sans titre*) [Photo].
<https://www.flickr.com/photos/sopfeu/>

Logo SOPFIM - Crédit SOPFIM

Avion pulvérisateur - Crédit EnviroFoto

Forêt ravagée - Prévost-Pilon, M. (2017). *Défoliation causée par la tordeuse du bourgeon de l'épinette*. [Photo]. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs.
<https://mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/fimaq/insectes/bilan2017-p.pdf>

PARTIE 3

Figure 6 - Cycle de vie des produits du bois. Reproduit à partir du « Guide des bonnes pratiques pour la construction commerciale en gros bois d'œuvre ou d'ingénierie, 2^e édition », par Cecobois. https://cecobois.com/wp-content/uploads/2020/04/CECO-2413_Guide_Bonnes_Pratiques_2edit_web.pdf

Logo FSC - Crédit: Forest Stewardship Council

Logo SFI – Crédit : Sustainableforestry initiative

Logo CSA – Canadian Standard Association

Figure 7 – Adobe Stock

Figure 8 – Produit de 2^e transformation (poutrelle en I et poutre de lamellé collé), Archives de l'Association forestière du Saguenay Lac-St-Jean

Figure 9 - Produit de 3^e transformation. Chaise : Archive de l'Association forestière du Saguenay Lac-St-Jean. Guitare : Gélinas, F. (s.d.) Guitare fabriquée par Benoit Lavoie, luthier.

Tableau 1 - Informations tirées de <https://www.touchedubois.org/>

Figure 10 - Nombre d'emplois dans différents secteurs de l'industrie du bois au Québec en 2020. Adapté de « Ressources et industries forestières du Québec. Portrait statistique 2020 », par le Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. (2021). https://mffp.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/PortraitStatistique_2020.pdf

Tableau II – Principales activités liées à la faune en 2018. Reproduit à partir de « Ressources et industries forestières du Québec. Portrait statistiques 2020 », par le Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. (2021). https://mffp.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/PortraitStatistique_2020.pdf

Tableau III – Produit forestier non ligneux. Reproduit à partir de « Ressources et industries forestières du Québec. Portrait statistiques 2020 », par le Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. (2021). https://mffp.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/PortraitStatistique_2020.pdf

PARTIE 4

Tableau IV – Services écologiques selon leur fonction. Adapté de « Biodiversité, services écologiques et bien-être humain » par Limoges, B. (2009). *Le naturaliste canadien*, vol 133 n° 2. https://www.agrireseau.net/agroenvironnement/documents/Services_ecologiques.pdf

Figure 11 – Photosynthèse, crédit : Association forestière du Saguenay Lac-St-Jean.

Figure 12 – Effet de serre, crédit : Association forestière du Saguenay Lac-St-Jean

Figure 13 – Zones de rusticité des plantes. Reproduit à partir de « Distribution des espèces d'arbres. Un changement des conditions climatiques pourrait entraîner un changement dans la distribution des espèces d'arbres et dans la composition des forêts », par le Gouvernement du Canada. <https://www.rncan.gc.ca/changements-climatiques/impacts-adaptation/changements-climatiques/indicateurs-des-changements-forestiers/distribution-especes-darbres/17779>

Logo Ouranos -<https://www.ouranos.ca/ouranos/>

Figure 14 – Cycle du bois, crédit : Association forestière du Saguenay-Lac-St-Jean

