



Comité sectoriel  
de main-d'œuvre en  
aménagement forestier

Programme d'apprentissage  
en milieu de travail

## **Guide pour l'acquisition des connaissances de base à l'intention des apprenties et des apprentis**

**Opératrice ou opérateur de machines  
utilisées en voirie forestière**

Octobre 2010



**Équipe chargée du suivi du projet au Comité sectoriel  
de main-d'œuvre en aménagement forestier**

Christian André, ing.f.  
Directeur général

Annie Beaupré, ing.f.  
Directrice générale

Christine Bouliane, ing.f.  
Adjointe à la direction générale

Julie Langlois, ing.f.  
Chargée de projet

**Partenaire dans le projet**

David Poncelet  
Conseiller au développement des compétences  
Direction du développement des compétences et de  
l'intervention sectorielle  
Commission des partenaires du marché du travail

**Équipe de production du guide à la société  
Éduconseil inc.**

Catherine Bouchard  
Membre de l'équipe professionnelle  
Analyste

Lise Horth  
Directrice générale et des communications  
Coresponsable du projet

Gilbert Rousseau  
Président  
Coresponsable du projet



# Table des matières

<b>Présentation du guide</b> .....	1
<b>1 Le vocabulaire</b> .....	3
<b>2 La vue d'ensemble des opérations forestières</b> .....	9
2.1 Les principaux intervenants .....	10
2.2 La gestion des opérations forestières .....	11
2.3 L'organisation du travail.....	13
2.4 Le partage des responsabilités au cours des travaux de voirie forestière .....	15
2.5 Les étapes de travail liées à la voirie forestière .....	17
2.6 La composition d'une équipe affectée à la voirie forestière .....	19
<b>3 Les notions de base en foresterie, en topographie et en géomorphologie</b> .....	21
3.1 Les notions de foresterie .....	22
3.2 Les notions de topographie et de géomatique.....	26
3.3 Les notions de géomorphologie des sols forestiers.....	28
<b>4 Les caractéristiques du réseau routier forestier</b> .....	31
4.1 La structure des chemins forestiers .....	32
4.2 Les catégories de chemins forestiers.....	34
4.3 La classification des chemins forestiers .....	36
4.4 La détérioration des chemins forestiers .....	37
<b>5 Les notions de base en science et en technologie</b> .....	39
5.1 Les principales unités de mesure .....	40
5.2 L'arithmétique et la règle de trois .....	43
5.3 Les notions d'électricité .....	45
5.4 Les notions de mécanique.....	50
<b>6 La réglementation et les normes liées à l'exploitation forestière</b> .....	57
6.1 La réglementation fédérale .....	58
6.2 La réglementation provinciale .....	59
6.3 Les normes d'intervention dans les forêts publiques .....	61
6.4 Les normes de gestion et les programmes de certification forestière.....	64
<b>7 La santé et la sécurité au travail</b> .....	69
7.1 La réglementation relative à la santé et à la sécurité au travail dans l'industrie forestière .....	70
7.2 Les organismes responsables de la gestion de la santé et de la sécurité au travail dans l'industrie forestière .....	74
7.3 Les outils et les guides de prévention .....	75
7.4 Les principaux risques associés à l'exercice du métier d'opératrice ou d'opérateur de machines utilisées en voirie forestière .....	76
7.5 L'intervention d'urgence en forêt.....	78
7.6 Le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail .....	80



## Présentation du guide

Le présent guide est destiné aux apprenties et aux apprentis qui sont inscrits dans le Programme d'apprentissage en milieu de travail (PAMT) lié au métier d'opératrice ou d'opérateur de machines utilisées en voirie forestière.

Ainsi, ce guide a pour but de vous soutenir dans l'acquisition des connaissances de base nécessaires à l'apprentissage du métier d'opératrice ou d'opérateur de machines utilisées en voirie forestière. Il est conçu comme un cahier d'autoformation, c'est-à-dire que chacune des sections du guide est organisée pour vous permettre d'apprendre par vous-même certaines notions liées à la construction et à l'entretien d'infrastructures en forêt. Vous pouvez suivre l'autoformation selon l'ordre des sections proposées dans le guide ou, encore, selon l'ordre qui convient le mieux à vos besoins.

Ce guide compte sept sections, qui sont autant de domaines visés par les connaissances à acquérir en cours d'autoformation. Les sections du guide sont :

1. Le vocabulaire
2. La vue d'ensemble des opérations forestières
3. Les notions de base en foresterie, en topographie et en géomorphologie
4. Les caractéristiques du réseau routier forestier
5. Les notions de base en science et en technologie
6. La réglementation et les normes liées à l'exploitation forestière
7. La santé et la sécurité au travail





# 1 Le vocabulaire

La première section du guide pour l'acquisition des connaissances de base consiste en un répertoire des principaux termes relatifs aux opérations forestières. La maîtrise du vocabulaire utilisé au cours des opérations forestières et, en particulier, au cours des activités de voirie vise à vous permettre :

- d'exécuter aisément votre travail;
- de communiquer efficacement avec la compagne ou le compagnon d'apprentissage, les différents membres de l'équipe d'opératrices et d'opérateurs, le personnel d'encadrement et les propriétaires de machines;
- d'interpréter de façon adéquate les renseignements contenus dans la documentation utilisée;
- de rédiger des formulaires, des rapports et des documents précis;
- de comprendre les directives de travail reçues.

Terme	Définition
<b>Abattage</b>	Opération qui consiste à faire tomber un arbre en le coupant à la base.
<b>Aire d'empilement, d'ébranchage et de tronçonnage</b>	Site aménagé le long des chemins forestiers, nécessairement à plus de 30 mètres d'un cours d'eau, pour l'ébranchage, le tronçonnage et l'empilage des grumes.
<b>Aménagement forestier</b>	Ensemble des activités comprenant l'abattage et la récolte de bois, l'implantation et l'entretien d'infrastructures, l'exécution de traitements sylvicoles, y compris le reboisement et l'usage du feu, la répression des épidémies d'insectes, des maladies cryptogamiques et de la végétation concurrente, de même que toute autre activité ayant un effet sur la productivité d'une aire forestière.
<b>Bille</b>	Tout tronçon un peu important d'une grume, après que l'on a procédé au tronçonnage.
<b>Bouteur (<i>bulldozer</i>)</b>	Engin de terrassement constitué par un tracteur à chenilles ou à pneus équipé à l'avant d'une lame, servant à pousser des terres ou d'autres matériaux.
<b>Camp forestier</b>	Lieu où sont regroupées les habitations et les installations servant aux travailleuses et aux travailleurs en forêt.
<b>Chablis</b>	Arbre, ou groupe d'arbres, renversé, déraciné ou rompu sous l'effet du vent, ou brisé sous le poids de la neige, du verglas ou des ans.
<b>Chemin d'hiver</b>	Chemin dont la composition de la surface de roulement limite son utilisation uniquement à la période durant laquelle le sol est gelé à une profondeur d'au moins 35 centimètres.
<b>Chemin forestier</b>	Chemin utilisé pour l'exploitation forestière ou pour d'autres activités d'aménagement des forêts.
<b>Chemin primaire</b>	Chemin forestier principal utilisé pour le transport du bois dans un réseau de chemins. Les chemins secondaires et tertiaires rejoignent le chemin primaire qui est généralement construit selon des normes plus élevées et qui est considéré comme un chemin d'accès permanent.

Terme	Définition
<b>Chicot</b>	Tout arbre mort, entier ou non, dont la plupart des racines sont attachées au sol et qui reste encore debout.
<b>Conductrice ou conducteur</b>	Terme utilisé dans le milieu de la foresterie pour désigner les personnes qui conduisent les camions de transport du bois.
<b>Contrat d'approvisionnement et d'aménagement forestier (CAAF)</b>	Contrat réservé aux propriétaires ou aux exploitants d'usines de transformation du bois leur permettant de récolter chaque année un volume de bois d'essences déterminées. Le volume de bois ainsi attribué est calculé en tenant compte des besoins de l'usine et de la possibilité qu'a le détenteur du CAAF de s'approvisionner à d'autres sources, tels les boisés privés, les copeaux, etc.
<b>Débardage</b>	Opération qui consiste à amener les bois du point de chute jusqu'à un emplacement de stockage ou d'embarquement, par des moyens appropriés.
<b>Débusquage</b>	Opération préliminaire de débardage, qui consiste à approcher les arbres, soit à l'aide du treuil d'un débardeur, soit à l'aide d'un engin de tirage auxiliaire, en direction du débardeur principal.
<b>Déchiquetage</b>	Opération qui consiste à réduire les arbres ou les billes en copeaux.
<b>Diagnostic de pannes</b>	Détermination des causes d'anomalies ou de pannes.
<b>Ébranchage</b>	Opération qui consiste à enlever les branches d'un arbre, avant ou après l'abattage.
<b>Écimage</b>	Opération qui consiste à couper la tête d'un arbre abattu.
<b>Écorçage</b>	Opération qui consiste à enlever l'écorce d'un arbre ou d'une bille.
<b>Empilage</b>	Opération qui consiste à disposer des bois ronds ou sciés en piles régulières ou en paquets.
<b>Entrepreneur</b>	Personne physique ou morale qui prend en charge, pour le maître de l'ouvrage, l'exécution de travaux de construction, de travaux publics ou de travaux concernant les habitations, par un contrat d'entreprise ou par un marché public.
<b>Entretien</b>	Action de maintenir en bon état de fonctionnement un bien.
<b>Façonnage</b>	Première transformation des arbres abattus en forêt, qui comprend une ou plusieurs opérations dont l'ébranchage, l'écimage, le tronçonnage, l'écorçage et le déchiquetage.
<b>Fardier</b>	Semi-remorque conçue pour le transport d'engins lourds.
<b>Fiche signalétique</b>	Fiche qui doit obligatoirement accompagner un produit fourni ou vendu, jugé potentiellement dangereux, et sur laquelle sont consignés les renseignements qu'on doit connaître et les règlements qu'il faut respecter, afin d'utiliser ce produit en toute sécurité et sans craindre qu'il engendre des effets négatifs sur la santé.
<b>Foresterie</b>	Ensemble des sciences, des arts et des activités, qui ont pour objet la conservation, l'aménagement, la gestion des forêts et des domaines forestiers ainsi que leur création, en vue de la consommation et du renouvellement de leurs ressources matérielles et immatérielles.

Terme	Définition
<b>Forêt de feuillus</b>	Se dit d'un type forestier dans lequel moins de 25 % du couvert appartient aux conifères. Forêt composée d'arbres dont les graines sont contenues dans un fruit clos et qui porte des feuilles à limbes relativement larges tombant normalement dans les régions tempérées tous les ans.
<b>Forêt de résineux</b>	Se dit d'un type forestier dans lequel de 76 à 100 % du couvert appartient aux conifères. Forêt composée d'arbres contenant de la résine, produisant des cônes et possédant pour feuilles des aiguilles ou des écailles.
<b>Forêt mixte</b>	Se dit d'un type forestier dans lequel de 26 à 75 % du couvert appartient à l'un ou l'autre des groupes botaniques que sont les feuillus et les résineux.
<b>Forêt privée</b>	Territoire forestier qui appartient à une personne morale ou physique. En terme de superficie, 10 % de la forêt québécoise est privée.
<b>Forêt publique</b>	Territoire forestier qui appartient à l'État. En terme de superficie, 90 % de la forêt québécoise est publique.
<b>Fossé</b>	Petite tranchée aménagée dans le terrain bordant le bas du remblai de la route pour permettre l'écoulement des eaux.
<b>Géotextile</b>	Produit textile perméable, à base de fibres synthétiques, se présentant sous forme de nappe souple et résistante, utilisé principalement pour ses fonctions de filtration, de séparation, de protection, de drainage et de renforcement.
<b>Groupage</b>	Opération qui consiste à rassembler en piles ou en paquets de forme plus ou moins régulière, des bois ronds débardés ou en cours de débardage, pour faciliter leur transport ultérieur.
<b>Grume</b>	Tronc ou section de tronc d'un arbre abattu, ébranché, recouvert ou non de son écorce, ou même éventuellement débarrassé de son aubier.
<b>Jetée</b>	Espace dégagé en forêt, généralement le long d'un chemin, où sont débardés les arbres ou les troncs entiers pour y être façonnés, puis repris et transportés par d'autres moyens hors de la forêt.
<b>Maintenance</b>	Ensemble des opérations permettant de maintenir ou de rétablir un matériel, un appareil, une machine, dans un état donné, ou de lui restituer des caractéristiques de fonctionnement données. Les opérations de maintenance comprennent l'inspection périodique de l'équipement, le remplacement systématique d'organes ou de parties d'organes et la réparation et la remise en marche après une panne.
<b>Martelage</b>	Opération qui consiste à choisir et à désigner par une marque quelconque, habituellement de la peinture ou un ruban, des arbres à abattre ou à réserver.
<b>Mesurage</b>	Opération qui consiste à mesurer ou à estimer la quantité, soit en volume, en surface, en longueur, à la masse ou au nombre de produits obtenus d'arbres abattus.

Terme	Définition
<b>Matériau granulaire</b>	Matériau formé de granulats, c'est-à-dire composés de gravier, de pierre concassée, de galets, de cailloux, etc.
<b>Niveleuse (<i>grader</i>)</b>	Engin de terrassement automoteur, muni d'une lame orientable placée entre les essieux avant et arrière, et servant à profiler la surface du sol au niveau désiré ou à régler les couches de chaussée.
<b>Opératrice ou opérateur</b>	Terme utilisé dans le milieu de la foresterie pour désigner les personnes qui conduisent les machines utilisées pour la récolte mécanisée du bois ou pour les travaux de voirie forestière.
<b>Opérations forestières</b>	Ensemble des travaux se rapportant à la récolte du bois, à la mise en place d'infrastructures et aux traitements sylvicoles.
<b>Pelle hydraulique</b>	Pelle mécanique dont la flèche, le bras et le godet sont actionnés par des vérins hydrauliques.
<b>Peuplement</b>	Ensemble d'arbres ayant une uniformité jugée suffisante quant à sa composition en essences, sa structure, son âge, sa répartition dans l'espace, etc., pour se distinguer des peuplements voisins.
<b>Peuplement équienne</b>	Peuplement forestier dont les arbres sont sensiblement du même âge.
<b>Peuplement inéquienne</b>	Peuplement forestier dont les arbres sont d'âges nettement différents.
<b>Ponceau</b>	Conduit intégré dans la structure d'un chemin qui permet la libre circulation de l'eau d'un côté à l'autre du chemin.
<b>Possibilité forestière</b>	Volume maximum de bois qu'un producteur peut prélever annuellement et à perpétuité, dans une aire donnée, sans en réduire la capacité de production (possibilité annuelle de coupe à rendement soutenu).
<b>Procédé de récolte</b>	Méthode de récolte caractérisée par la manipulation d'un arbre à partir de l'abattage jusqu'à son arrivée à l'aire d'empilement. Au Québec, la récolte du bois est effectuée selon trois procédés : récolte par arbre entier, récolte par tronc entier et récolte par bois tronçonné. Ces trois procédés se distinguent par le degré de transformation que subit l'arbre au moment de la coupe ainsi que par le type de machine utilisée. Le procédé de récolte utilisé est souvent lié au type de peuplement.
<b>Propriétaire de machines</b>	Entrepreneur qui est propriétaire de machines utilisées en récolte du bois ou en voirie forestière.
<b>Sous-traitant</b>	Personne physique ou morale qui accepte d'exécuter des travaux en sous-traitance. Dans le cas d'un contrat de sous-traitance, la ou le sous-traitant (ou sous-contractant) est la personne qui produit sous contrat et qui aide ou remplace la ou le mandataire (bénéficiaire de CAAF) désigné pour exécuter en tout ou en partie des travaux qu'elle ou il ne peut pas faire personnellement.
<b>Sylviculture</b>	Art et science qui s'intéressent à l'établissement, à la croissance, à la composition, à la santé et à la qualité des forêts et des territoires forestiers afin de répondre, sur une base durable, aux divers besoins et valeurs des propriétaires et de la société.

Terme	Définition
<b>Système de localisation GPS</b>	Système de localisation qui permet, à un moment précis, de déterminer la position d'un engin ou d'un objet, en se servant de signaux émis par des satellites placés en orbite autour de la Terre. Le sigle GPS signifie <i>global positioning system</i> .
<b>Traitement sylvicole</b>	Intervention qui vise à améliorer un peuplement ou à en favoriser la régénération.
<b>Tronçonnage</b>	Opération par laquelle on découpe, perpendiculairement au fil du bois, des arbres abattus et des grumes en longueurs déterminées.

### Si vous voulez en savoir plus...

Au sujet des termes relatifs aux opérations forestières, vous pouvez consulter les sources utilisées pour préparer le vocabulaire, soit les documents et les sites Internet suivants :

- BÉRARD, Jean A. et Marc CÔTÉ (dir.). *Manuel de Foresterie*, Québec, Les Presses de l'Université Laval en collaboration avec l'Ordre des ingénieurs forestiers du Québec, 1996, 1 413 p.
- ORDRE DES INGÉNIEURS FORESTIERS DU QUÉBEC. *Dictionnaire de la foresterie*, Édition spéciale trilingue préparée sous la direction de Marc Côté grâce à l'appui de Kruger inc. et du XII<sup>e</sup> Congrès forestier mondial, Québec, OIFQ, 2003, 744 p.
- COMITÉ SECTORIEL DE MAIN-D'ŒUVRE EN AMÉNAGEMENT FORESTIER [[www.csmoaf.com](http://www.csmoaf.com)]
- GRAND DICTIONNAIRE TERMINOLOGIQUE DE L'OFFICE QUÉBÉCOIS DE LA LANGUE FRANÇAISE [[www.granddictionnaire.com](http://www.granddictionnaire.com)]
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE [[www.mrnf.gouv.qc.ca](http://www.mrnf.gouv.qc.ca)]

### Notes

---



---



---



---



## 2 La vue d'ensemble des opérations forestières

La deuxième section du guide pour l'acquisition des connaissances de base est une introduction aux principales caractéristiques des opérations forestières. Elle vise à vous familiariser avec :

- les principaux intervenants dans la conduite des opérations forestières;
- la gestion des opérations forestières;
- l'organisation du travail;
- le partage des responsabilités au cours des travaux de voirie forestière;
- les étapes de travail liées à la voirie forestière;
- la composition d'une équipe affectée à la voirie forestière.

L'apprentissage des notions de base au sujet des opérations forestières et, en particulier, au sujet des activités de voirie forestière vise à vous permettre :

- d'intégrer facilement le milieu forestier;
- de comprendre le mode d'organisation et le fonctionnement de l'entreprise-employeur;
- de comprendre les liens qui unissent les différents intervenants qui mènent des opérations forestières ainsi que le rôle de chacun, c'est-à-dire de visualiser la chaîne de responsabilités qui relie le bénéficiaire de contrats d'approvisionnement et d'aménagement forestier (CAAF) aux différents intervenants sur le chantier;
- d'avoir une vue d'ensemble des étapes de travail liées à la voirie forestière;
- de situer les tâches de l'opératrice ou l'opérateur de machines utilisées en voirie forestière dans l'ensemble des tâches liées aux opérations forestières.

<b>Opérations forestières</b>	Ensemble des travaux se rapportant à la récolte du bois, à la mise en place d'infrastructures et aux traitements sylvicoles.
-------------------------------	--

## 2.1 Les principaux intervenants

Les principaux intervenants dans la conduite des opérations forestières sont :

- les bénéficiaires de CAAF;
- les entrepreneurs généraux;
- les coopératives forestières;
- les propriétaires de machines.

<b>Bénéficiaires de CAAF</b>	Les bénéficiaires de CAAF sont des entreprises qui possèdent un permis d'exploitation d'usine de transformation du bois. Ils ont le droit de récolter, chaque année, un volume de bois dans les forêts publiques pour assurer le fonctionnement de leur usine.
<b>Entrepreneurs généraux</b>	Les entrepreneurs généraux sont des entreprises spécialisées dans la conduite des opérations forestières. Ils exécutent généralement des travaux de récolte de bois ou de voirie forestière pour les bénéficiaires de CAAF. Ils ne possèdent habituellement pas l'ensemble des machines nécessaires à la conduite des opérations forestières. C'est pourquoi ils font appel à des propriétaires de machines pour louer le matériel nécessaire afin de mener leurs activités.
<b>Coopératives forestières</b>	Les coopératives forestières sont des organisations spécialisées dans la conduite des opérations forestières. Elles sont formées de travailleuses et de travailleurs qui sont membres de chaque coopérative. La plupart des coopératives forestières sont regroupées au sein de la Fédération québécoise des coopératives forestières (FQCF). Elles comptent parmi leurs membres des personnes qui sont des propriétaires de machines.
<b>Propriétaires de machines</b>	Les machines qui sont utilisées au cours des activités de récolte du bois sont habituellement la propriété d'une personne physique ou morale qui est désignée sous l'appellation de propriétaire de machines. La ou le propriétaire de machines loue ses machines et ses services à une autre entreprise, qui peut être une entrepreneure ou un entrepreneur général, une coopérative forestière ou un bénéficiaire de CAAF. L'Association des propriétaires de machinerie forestière du Québec (APMFQ) en regroupe plusieurs.

### Notes

---



---



---



---



## 2.2 La gestion des opérations forestières


Les bénéficiaires de CAAF gèrent les opérations forestières selon trois modes :

- la gestion par l'intermédiaire d'un mandataire;
- la gestion par l'intermédiaire d'un contrat de sous-traitance;
- la gestion en régie.

<b>Gestion par l'intermédiaire d'un mandataire</b>	Le bénéficiaire de CAAF confie à un autre bénéficiaire de CAAF le mandat de mener les opérations forestières (principalement, la récolte du bois et la voirie forestière) en son nom.
<b>Gestion par l'intermédiaire d'un contrat</b>	Le bénéficiaire de CAAF donne en sous-traitance à un entrepreneur général ou une coopérative forestière le mandat de gérer en son nom les activités liées aux opérations forestières sur le chantier.
<b>Gestion en régie</b>	Le bénéficiaire de CAAF gère lui-même l'ensemble des activités liées aux opérations forestières.

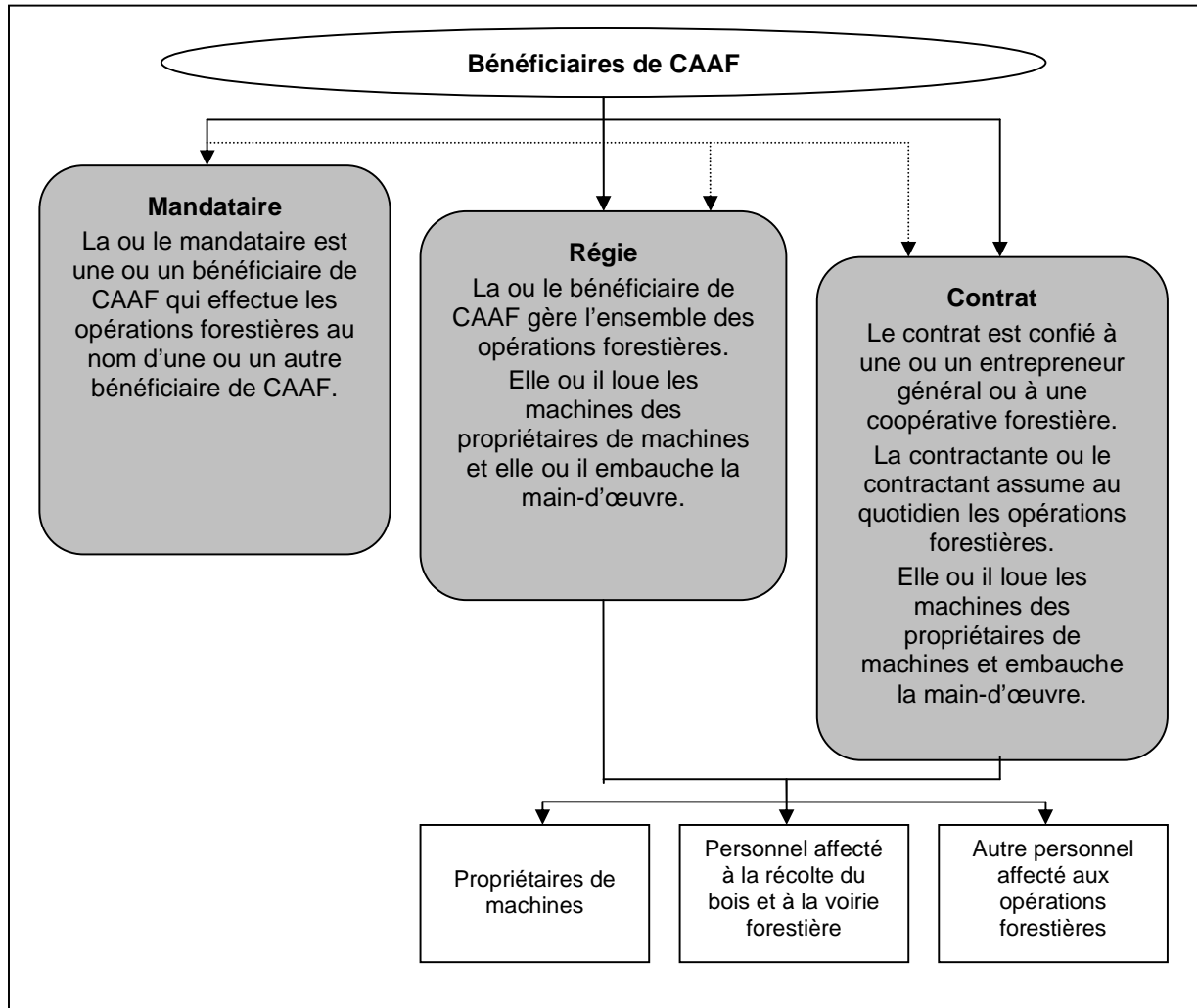
Les entreprises bénéficiaires de CAAF peuvent utiliser un seul mode de gestion pour mener leurs opérations forestières ou une combinaison de ces trois modes. De manière générale, les entreprises qui bénéficient de plusieurs CAAF répartis dans différentes régions du Québec font appel à plusieurs modes de gestion à la fois.

Quel que soit le mode de gestion des opérations forestières adopté par les bénéficiaires de CAAF, la conduite de telles opérations réunit le plus souvent les mêmes acteurs. Ainsi, dans le mode de gestion par l'intermédiaire d'un contrat, on trouve soit un entrepreneur général, soit une coopérative forestière à qui le contrat est donné en sous-traitance. De plus, dans ce mode de gestion comme dans le mode de gestion en régie, on trouve toujours des propriétaires de machines, qui louent leurs machines à l'entreprise responsable des opérations forestières, et des personnes affectées à la conduite de ces machines au cours des travaux liés à la récolte du bois et à la voirie forestière. Les modes de gestion des opérations forestières sont illustrés à l'aide de la figure 1 présentée à la page suivante.



Voir la figure 1

**Figure 1 Illustration des trois modes de gestion des opérations forestières**



Source : Éduconseil inc.

**Notes**

---



---



---



---

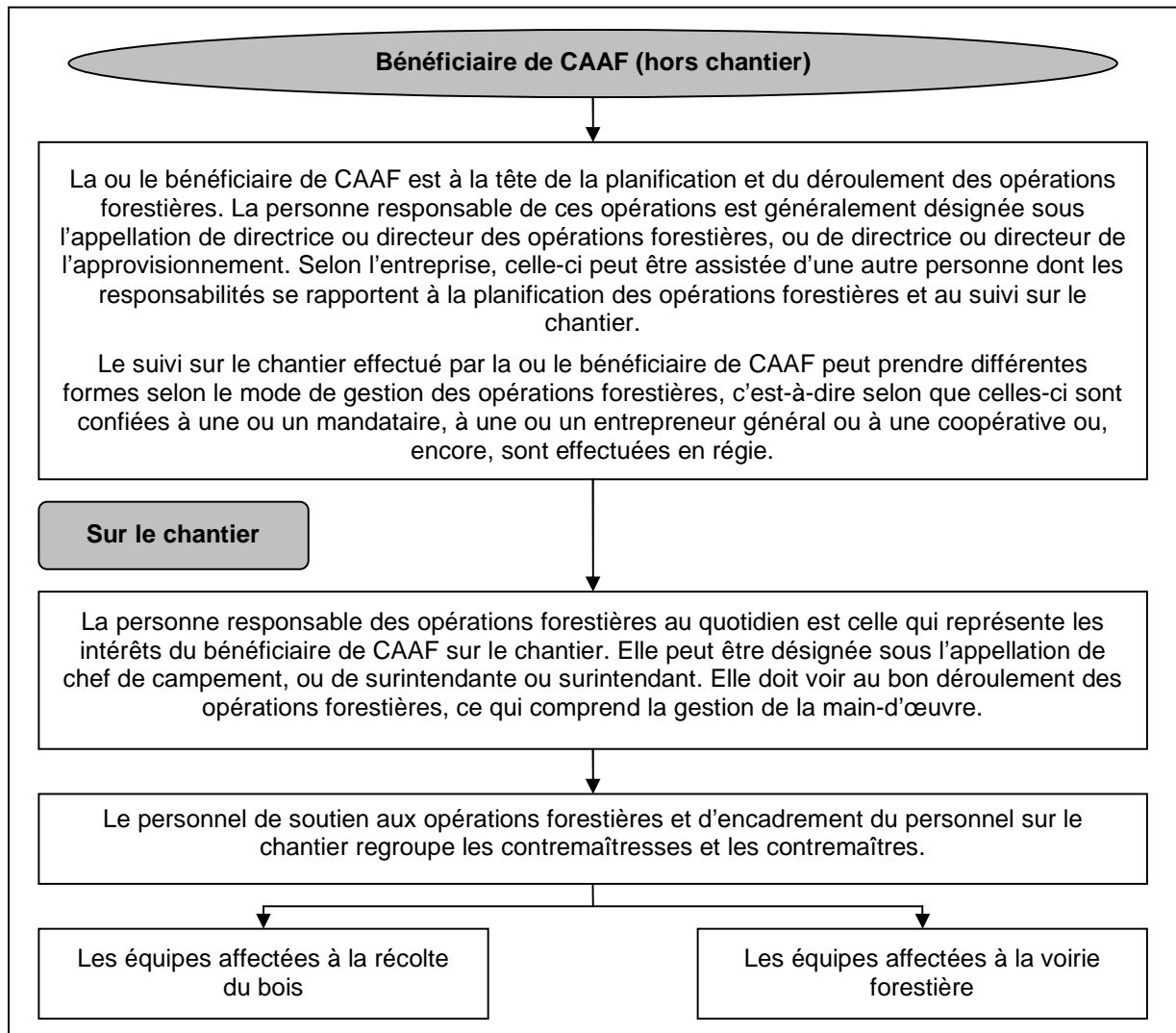
## 2.3 L'organisation du travail

La description de l'organisation du travail consiste à préciser la chaîne de responsabilités qui relie la ou le bénéficiaire de CAAF aux différents intervenants sur le chantier. L'organisation du travail est illustrée à l'aide de la figure 2 présentée à la page suivante.

Voir la  
figure 2

L'entreprise bénéficiaire de CAAF est à la tête de l'ensemble de la planification et du déroulement des opérations forestières, quel que soit le mode de gestion des opérations forestières. Le mode de gestion choisi par l'entreprise bénéficiaire de CAAF détermine son degré d'engagement dans les activités quotidiennes liées aux opérations forestières.

<b>Degré d'engagement peu élevé</b>	<b>Gestion par l'intermédiaire d'une ou un mandataire</b>	La ou le bénéficiaire de CAAF n'est pas engagé, puisqu'elle ou il délègue à une autre entreprise la responsabilité de mener les opérations forestières.
<b>Degré d'engagement moyennement élevé</b>	<b>Gestion par l'intermédiaire d'un contrat</b>	La ou le bénéficiaire de CAAF planifie les opérations forestières et délègue à une ou un entrepreneur général ou à une coopérative forestière la responsabilité de superviser au quotidien sur le chantier les activités liées à ces opérations. La ou le bénéficiaire de CAAF effectue un suivi régulier des travaux auprès de l'entrepreneur général ou de la coopérative.
<b>Degré d'engagement élevé</b>	<b>Gestion en régie</b>	La ou le bénéficiaire de CAAF mène lui-même l'ensemble des activités liées aux opérations forestières, c'est-à-dire de la planification de celles-ci jusqu'à la supervision au quotidien sur le chantier des activités liées à la récolte du bois et à la voirie forestière.

**Figure 2** Illustration de l'organisation du travail

Source : Éduconseil inc.

## Notes

---



---



---



---

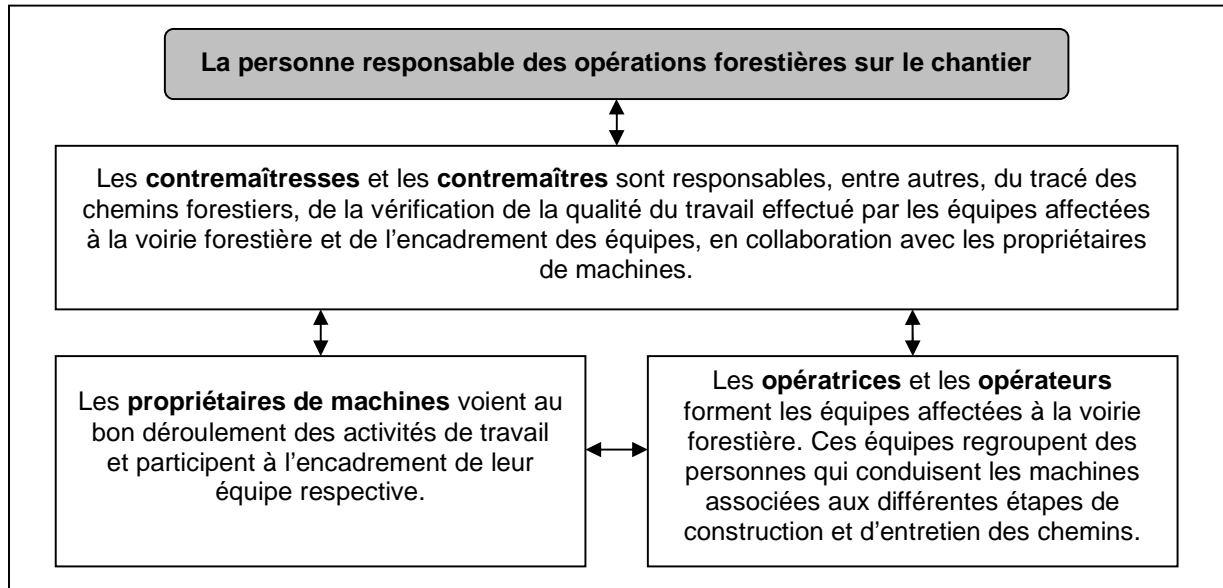
## 2.4 Le partage des responsabilités au cours des travaux de voirie forestière

La personne chargée des opérations forestières sur le chantier, l'équipe des contremaîtresses et des contremaîtres, les propriétaires de machines et les opératrices et les opérateurs de machines assument différentes responsabilités liées aux activités de voirie forestière. Le partage des responsabilités au cours de la construction et de l'entretien des chemins forestiers est illustré à l'aide de la figure 3 présentée à la page suivante.

Voir la  
figure 3

<b>Responsabilités de la personne chargée des opérations forestières sur le chantier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Assurer le bon déroulement de l'ensemble des opérations forestières, en tenant compte de la planification établie.</li> <li>– Assurer l'encadrement des contremaîtresses et des contremaîtres.</li> </ul>
<b>Responsabilités de l'équipe des contremaîtresses et des contremaîtres</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Préparer le terrain en vue de la récolte du bois et de la construction des chemins, notamment en délimitant les zones de récolte et le tracé des chemins forestiers à l'aide de rubans de différentes couleurs.</li> <li>– Assurer l'encadrement des équipes affectées à la voirie forestière.</li> <li>– Soutenir les propriétaires de machines dans leurs activités.</li> </ul>
<b>Responsabilités de la ou du propriétaire de machines</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gérer son entreprise.</li> <li>– Assurer la bonne marche des activités accomplies par les équipes affectées à la voirie forestière.</li> <li>– Assurer l'encadrement des opératrices et des opérateurs de machines, en effectuant le partage des tâches et en transmettant de l'information au sujet des objectifs de production à atteindre, des particularités des infrastructures à construire ou à entretenir et des exigences des clients.</li> <li>– Assurer la maintenance des machines dont elle ou il a la propriété, ce qui suppose de mener au quotidien des activités liées au ravitaillement (carburant, par exemple), à l'entretien régulier ou préventif (graissage, par exemple) et, le cas échéant, à la réparation des machines.</li> </ul>
<b>Responsabilités des opératrices et des opérateurs de machines utilisées en voirie forestière</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Construire des chemins forestiers, soit mettre en forme des chemins forestiers, des jetées et des virées, et installer des ponts et des ponceaux.</li> <li>– Effectuer la finition de la surface de roulement des chemins forestiers, des jetées et des virées.</li> <li>– Effectuer l'entretien de la surface de roulement des chemins forestiers en période estivale et en période hivernale.</li> </ul>

**Figure 3** Illustration du partage des responsabilités au cours de la voirie forestière



Source : Éduconseil inc.

## Notes

---



---



---



---

## 2.5 Les étapes de travail liées à la voirie forestière

Les activités liées à la voirie forestière s'inscrivent dans un processus où chaque étape de travail a une incidence sur la réalisation de l'étape suivante. Par conséquent, si une étape de travail n'est pas exécutée de la manière la plus efficace possible, cela a une incidence sur le temps nécessaire pour exécuter l'étape suivante.

<b>Construction des chemins forestiers</b>	<p>La construction des chemins forestiers suppose l'exécution de trois étapes de travail :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la <b>mise en forme</b> des chemins est faite à l'aide de pelles hydrauliques et de boteurs;</li> <li>- le <b>gravelage</b> des chemins est fait à l'aide de camions, de chargeuses à gravier et de niveleuses;</li> <li>- la <b> finition</b> de la surface de roulement des chemins est faite l'aide de niveleuses.</li> </ul>
<b>Entretien des chemins forestiers</b>	<p>En <b>période estivale</b>, l'entretien des chemins forestiers consiste à uniformiser la surface de roulement à l'aide de niveleuses. Toutefois, lorsque la surface de roulement du chemin a été endommagée (affaissement de la chaussée ou orniérage, par exemple), l'entretien peut supposer l'intervention de une ou de plusieurs autres machines, notamment les pelles hydrauliques, les boteurs ou les chargeuses à gravier.</p> <p>En <b>période hivernale</b>, l'entretien des chemins forestiers consiste à déblayer la neige accumulée sur la chaussée, à scarifier la surface de roulement et à la sabler. Les machines utilisées pour ce faire sont les niveleuses et les sableuses.</p>

Bien que le métier d'opératrice ou d'opérateur de machines utilisées en voirie forestière soit un métier de solitaire (la personne est toujours seule dans sa machine), il suppose aussi un **travail d'équipe**. En effet, le travail de chacun et de chacune constitue un maillon de la chaîne dont le résultat final est le chemin forestier, lequel doit être adapté à la circulation des camions de transport du bois, de même qu'aux activités liées au débardage, au façonnage et au chargement du bois dans les zones de jetée.

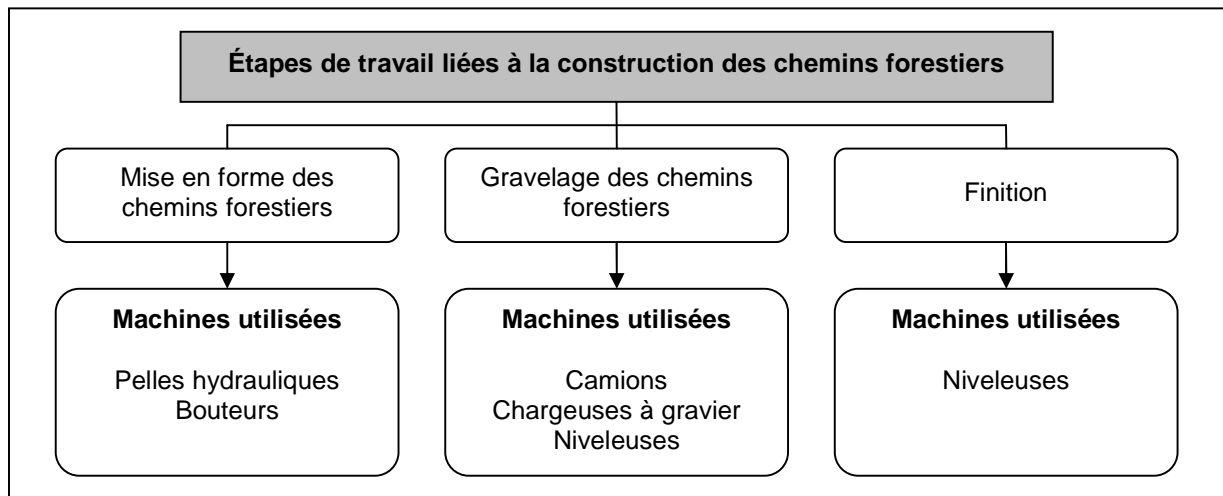
Les étapes de travail liées à la construction des chemins forestiers selon le type de machines généralement utilisées sont illustrées à l'aide de la figure 4 présentée à la page suivante.

Voir la  
figure 4

Les caractéristiques de l'entretien des chemins forestiers selon le type de machines utilisées et selon les saisons sont illustrées à l'aide de la figure 5 présentée à la page suivante.

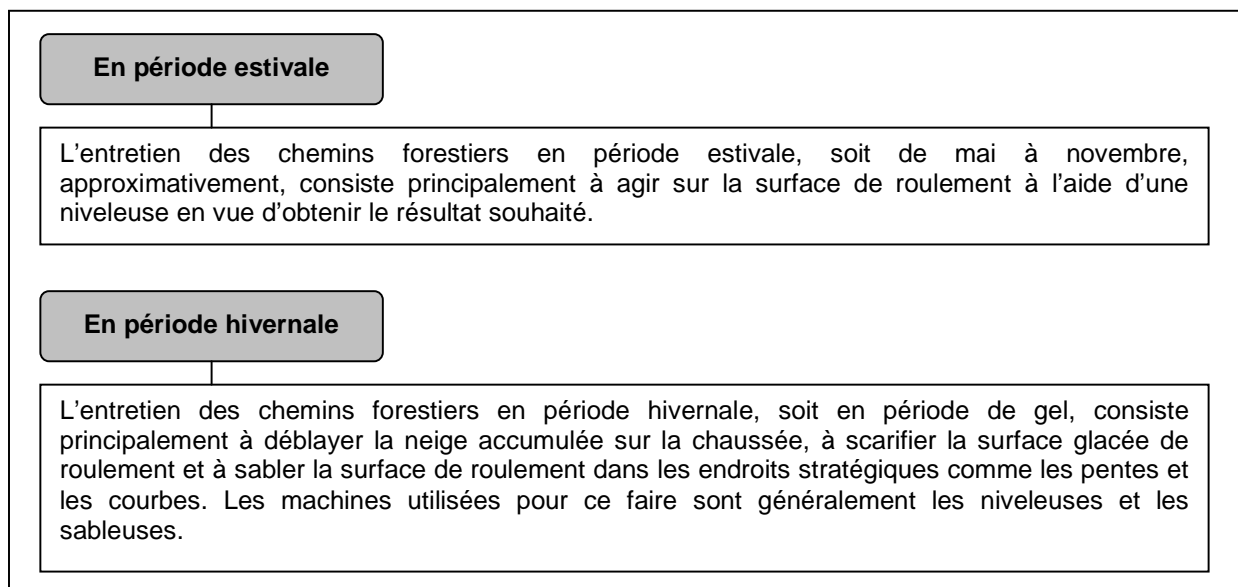
Voir la  
figure 5

**Figure 4** Illustration des principales étapes de travail liées à la construction des chemins forestiers selon le type de machines généralement utilisées



Source : Éduconseil inc.

**Figure 5** Illustration des principales caractéristiques de l'entretien des chemins forestiers selon le type de machines utilisées et selon les saisons



Source : Éduconseil inc.

## Notes

---



---



---



---



## 2.6 La composition d'une équipe affectée à la voirie forestière

L'équipe de travail affectée à la voirie forestière est généralement composée de 2 à 5 personnes, qui occupent différents types de poste. Le nombre de personnes au sein d'une équipe peut varier en raison des caractéristiques particulières des chemins forestiers à construire ou à entretenir, c'est-à-dire selon que les chemins sont construits avec ou sans gravier et selon que leur entretien est effectué en période estivale ou en période hivernale. De même, le nombre de personnes au sein d'une équipe peut varier selon l'importance des travaux à exécuter, la nature du terrain et les habitudes de travail.

<b>Construction des chemins forestiers</b>	<b>Avec l'apport de gravier</b>	Équipe de travail qui regroupe 5 types de poste : Opératrice ou opérateur : <ul style="list-style-type: none"> <li>- de pelle hydraulique</li> <li>- de boteur</li> <li>- de chargeuse à gravier</li> <li>- de niveleuse</li> <li>- de camion</li> </ul>
<b>Construction des chemins forestiers</b>	<b>Sans l'apport de gravier</b>	Équipe de travail qui regroupe 2 types de poste : Opératrice ou opérateur : <ul style="list-style-type: none"> <li>- de pelle hydraulique</li> <li>- de boteur</li> </ul>
<b>Entretien des chemins forestiers</b>	<b>Période estivale</b>	Équipe de travail qui regroupe 2 types de poste : Opératrice ou opérateur : <ul style="list-style-type: none"> <li>- de niveleuse</li> <li>- d'une autre machine, si la surface de roulement du chemin a été endommagée, dont la pelle hydraulique et le boteur</li> </ul>
<b>Entretien des chemins forestiers</b>	<b>Période hivernale</b>	Équipe de travail qui regroupe 2 types de poste : Opératrice ou opérateur : <ul style="list-style-type: none"> <li>- de niveleuse</li> <li>- de sableuse</li> </ul>



### **3 Les notions de base en foresterie, en topographie et en géomorphologie**

La troisième section du guide pour l'acquisition des connaissances de base expose quelques notions de base en foresterie, en topographie et en géomorphologie des sols forestiers. Cette section du guide vise donc à vous familiariser avec :

- les notions de foresterie;
- les notions de topographie et de géomatique;
- les notions de géomorphologie des sols forestiers.

L'apprentissage des notions élémentaires de foresterie, de topographie et de géomorphologie des sols vise à vous permettre :

- d'intégrer facilement le milieu forestier;
- d'exécuter aisément votre travail;
- de communiquer efficacement avec la compagne ou le compagnon d'apprentissage, les différents membres de l'équipe d'opératrices et d'opérateurs, le personnel d'encadrement et les propriétaires de machines;
- de comprendre l'enchaînement des principales activités menées en forêt;
- de situer la voirie forestière dans le cycle des activités menées en forêt;
- d'interpréter de façon adéquate les données présentées sur les cartes des zones forestières;
- de comprendre les principales caractéristiques des sols forestiers.

### 3.1 Les notions de foresterie

La foresterie désigne l'ensemble des sciences, des arts et des activités, qui ont pour objet la conservation, l'aménagement, la gestion des forêts et des domaines forestiers ainsi que leur création, en vue de la consommation et du renouvellement de leurs ressources matérielles et immatérielles.

Les connaissances de base en foresterie qui sont nécessaires à l'apprentissage du métier d'opératrice ou d'opérateur de machines utilisées en voirie forestière sont :

- le processus d'intervention en forêt;
- les principales essences commerciales du Québec.

#### Le processus d'intervention en forêt


L'intervention en forêt suppose l'enchaînement d'un ensemble d'activités liées à l'aménagement forestier. Ces activités sont :


- la planification et la gestion des opérations forestières;
- l'abattage et la récolte de bois;
- la voirie forestière (la construction et l'entretien des chemins forestiers, des jetées, des virées, des ponts et des ponceaux);
- l'exécution de traitements sylvicoles (la préparation de terrain, le reboisement, et l'intervention sur des peuplements et des sols en vue de l'amélioration des peuplements, comme l'éclaircie précommerciale et le dégagement de plantations).

Voir la  
figure 1

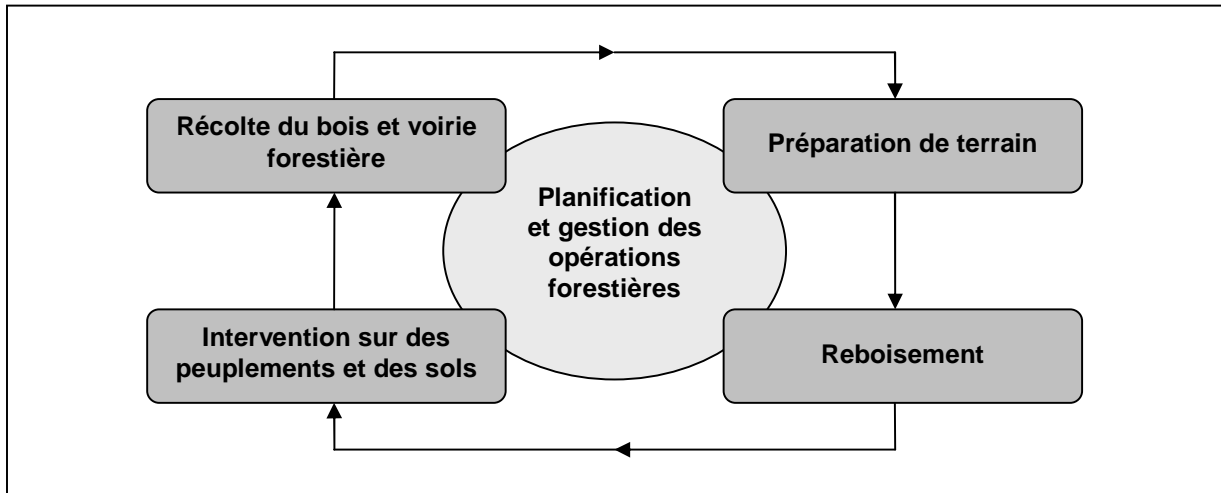
L'**aménagement forestier** consiste en un processus ou un cycle d'activités, de sorte que la voirie forestière et la récolte de bois sont précédées et suivies par d'autres activités. La figure 1 présentée ci-après illustre l'enchaînement des principales activités menées en forêt.

<b>Aménagement forestier</b>	L'aménagement forestier désigne l'ensemble des activités comprenant l'abattage et la récolte de bois, l'implantation et l'entretien d'infrastructures, l'exécution de traitements sylvicoles, y compris le reboisement et l'usage du feu, la répression des épidémies d'insectes, des maladies cryptogamiques et de la végétation concurrente, de même que toute autre activité ayant un effet sur la productivité d'une aire forestière.
<b>Planification et gestion des opérations forestières</b>	Les étapes sous-jacentes à la planification et à la gestion des opérations forestières sont, entre autres, le diagnostic sylvicole, la prescription sylvicole, l'intervention sylvicole et le suivi. Les activités associées à la planification et à la gestion des opérations forestières sont : <ul style="list-style-type: none"> <li>– l'inventaire forestier;</li> <li>– le martelage (marquage à l'aide de peinture ou de rubans de couleur);</li> <li>– le mesurage.</li> </ul>

<b>Récolte du bois et voirie forestière</b>  	<p>La récolte du bois et la voirie forestière sont des activités d'exploitation forestière exécutées à l'aide de machines. La récolte du bois, qui comprend l'abattage, le débardage, le façonnage et le chargement dans des camions, est faite selon différents types de coupe, dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la coupe avec protection de la régénération et des sols (CPRS);</li> <li>- la coupe en mosaïques;</li> <li>- la coupe par bandes.</li> </ul> <p>La voirie forestière vise la construction et l'entretien d'infrastructures en forêt, c'est-à-dire des chemins forestiers, des jetées, des virées, des ponts et des ponceaux.</p>
<b>Préparation de terrain</b>	<p>La préparation de terrain regroupe un ensemble de traitements sylvicoles qui visent à favoriser l'ensemencement naturel, l'ensemencement artificiel ou la plantation. Entre autres, ces traitements sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le brûlage dirigé à plat;</li> <li>- le déblaiement;</li> <li>- l'élimination des tiges résiduelles;</li> <li>- le labour et le hersage;</li> <li>- le scarifiage.</li> </ul>
<b>Reboisement</b>	<p>Le reboisement regroupe des traitements sylvicoles qui visent la reconstitution du couvert forestier par divers moyens, comme :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la plantation manuelle ou mécanique;</li> <li>- l'ensemencement.</li> </ul>
<b>Travaux visant l'amélioration des peuplements</b>	<p>Les travaux visant l'amélioration des peuplements regroupe un ensemble de traitements sylvicoles qui sont faits sur des peuplements équiennes ou inéquiennes, jeunes ou matures, de même que sur des sols forestiers en vue de favoriser la croissance des essences désirées ou des essences recherchées. Entre autres, ces traitements sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le dégagement de la régénération naturelle;</li> <li>- le dégagement de plantations;</li> <li>- l'éclaircie précommerciale;</li> <li>- les traitements phytosanitaires;</li> <li>- la fertilisation;</li> <li>- le drainage.</li> </ul>

Dans le guide, l'étoile  indique que l'objet traité a une importance particulière.

**Figure 1** Illustration de l'enchaînement des principales activités menées en forêt



Source : Éduconseil inc.

### Les principales essences commerciales du Québec

Les principales essences d'arbres qui sont récoltées dans les forêts du Québec sont présentées selon qu'elles composent la forêt du Nord, la forêt du Sud et la forêt centrale.

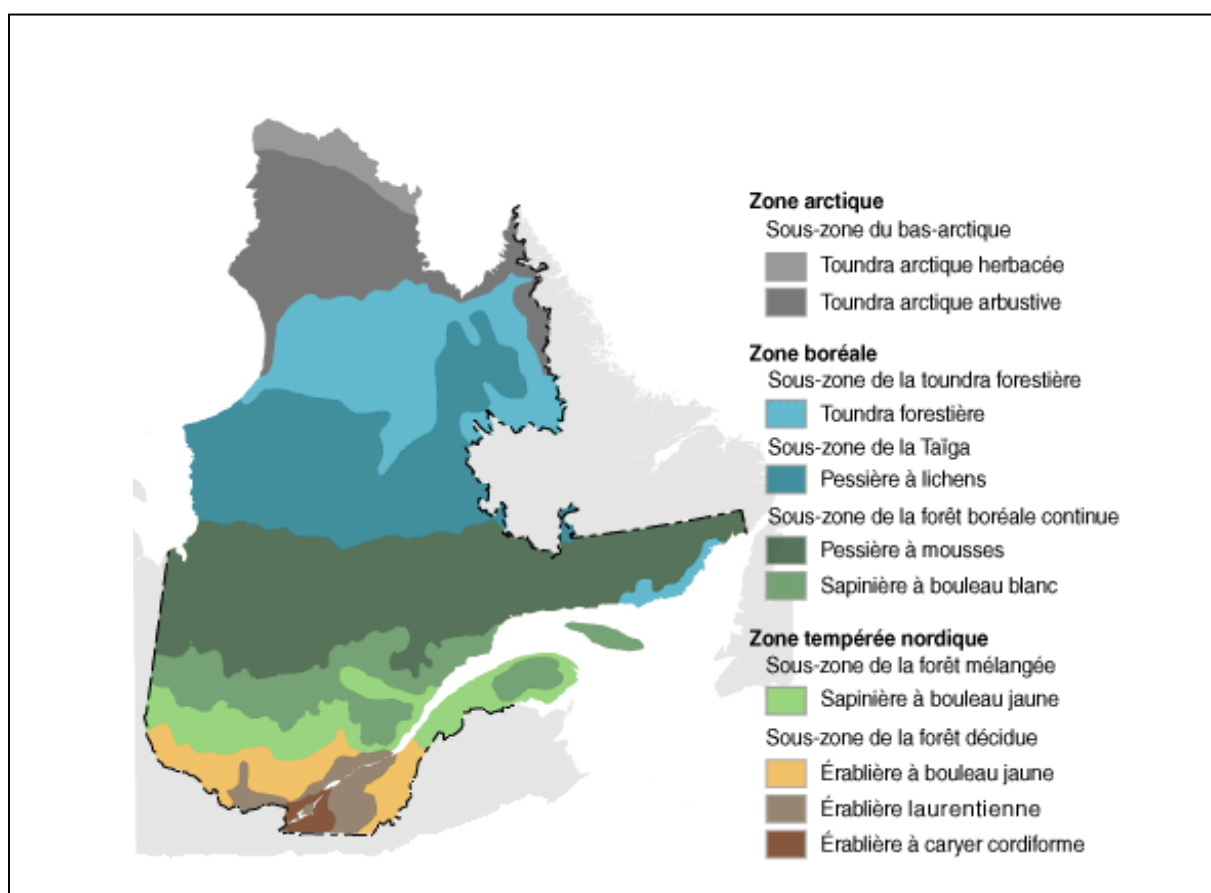
Par ailleurs, les zones de végétation et les domaines bioclimatiques du Québec sont illustrés à l'aide de la figure 2 présentée à la page suivante.

Voir la figure 2

<p><b>Forêt du Nord (forêt de résineux)</b></p>	<p>La forêt du Nord, communément nommée la <b>forêt boréale</b>, s'étend de l'Abitibi-Témiscamingue jusqu'à la Côte-Nord. Les essences d'arbres qui composent la forêt boréale sont, en majorité, des résineux, dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'épinette blanche;</li> <li>- l'épinette noire;</li> <li>- le pin gris;</li> <li>- le sapin baumier.</li> </ul> <p>L'épinette noire domine la forêt boréale. Il n'y a qu'en Amérique du Nord qu'elle est aussi abondante. Elle est reconnue pour la haute qualité de sa fibre qui est longue, élastique et très résistante.</p>
<p><b>Forêt du Sud (forêt de feuillus)</b></p>	<p>La forêt du Sud s'étend de l'Outaouais jusqu'à la Chaudière-Appalaches. Les essences d'arbres qui composent la forêt du Sud sont, pour la plupart, des feuillus, dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le bouleau blanc (bouleau à papier);</li> <li>- le bouleau jaune (merisier);</li> <li>- le thuya occidental (cèdre blanc);</li> <li>- l'érable à sucre;</li> <li>- l'érable rouge;</li> <li>- le peuplier faux-tremble.</li> </ul>

<b>Forêt centrale (forêt mixte)</b>	<p>La forêt centrale s'étend de l'Abitibi-Témiscamingue jusqu'au Bas-Saint-Laurent. Les essences d'arbres qui composent la forêt centrale sont un mélange de résineux et de feuillus qui se trouvent au nord et au sud, dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'épinette blanche;</li> <li>- le bouleau blanc (bouleau à papier);</li> <li>- le mélèze laricin;</li> <li>- le sapin baumier.</li> </ul>
---	---

**Figure 2** Illustration des zones de végétation et des domaines bioclimatiques du Québec



Source : Atlas de Québec et de la Chaudière-Appalaches [atlasncna.geographie.ulaval.ca]

## Notes

---



---



---



---

### 3.2 Les notions de topographie et de géomatique

Au cours des activités relatives à la voirie forestière, vous devez utiliser des **cartes de zones forestières**, principalement des cartes topographiques et des photographies aériennes. Plus précisément, vous devez interpréter les données présentées sur ces cartes, à propos du relief (élevations et dépressions), des lacs et des cours d'eau, des routes, et de tout autre détail de la surface du terrain.

Voici quelques définitions qui peuvent vous aider à comprendre les données qui sont représentées sur les cartes et les photographies de zones forestières.

#### La topographie

<b>Topographie</b>	La topographie est la science de la mesure et de la représentation graphique, sur un plan ou une carte, des formes et des détails d'un terrain, qu'ils soient naturels (cours d'eau, pentes, etc.) ou artificiels (bâtiments, routes, etc.). Elle vise à déterminer la position et l'altitude de n'importe quel point situé dans une zone donnée.
<b>Cartographie</b>	La cartographie désigne la réalisation et l'étude des cartes. Le principe de base de la cartographie est la représentation de données sur un support réduit représentant un espace réel. Elle sert à mieux comprendre l'espace, les territoires et les paysages.
<b>Carte topographique</b>	Une carte topographique est une carte géographique représentant le relief et les principaux éléments concrets, fixes et durables, à la fois naturels et artificiels, qui sont visibles sur un territoire. Sur chaque carte, l'échelle de représentation est toujours présente. Un quadrillage indiquant les coordonnées peut aussi être représenté, ainsi que des courbes de niveaux représentant l'altimétrie (hauteurs et altitudes).

#### La géomatique

<b>Géomatique</b>	La géomatique a pour objet la gestion des données géographiques en faisant appel aux sciences et aux technologies liées à leur acquisition, leur stockage, leur traitement et leur diffusion. Elle fait appel principalement à la topographie (les relevés sur le terrain se font souvent à l'aide d'un système de localisation GPS), à la cartographie, à la photogrammétrie et à la télédétection.
<b>Système de localisation GPS</b>	Le GPS ( <i>global positioning system</i> ) est un système de localisation qui permet de déterminer une position géographique en se servant de signaux émis par des satellites, placés en orbite autour de la Terre, vers un appareil récepteur situé sur le site à localiser (ou installé dans l'objet dont on veut déterminer la position). L'appareil récepteur capte les signaux émis par quatre satellites et détermine la latitude, la longitude et l'altitude auxquelles il se trouve à un moment précis.



<b>Photogrammétrie</b>	La photogrammétrie est une science qui regroupe les techniques permettant de prendre et d'exploiter des clichés obtenus à partir d'un véhicule aérien (prise de photographies aériennes, correction des aberrations optiques, mise en forme, etc.). Après leur correction et leur mise en forme, les photographies aériennes peuvent être utilisées. Elles sont alors nommées orthophotographies.
<b>Télédétection</b>	La télédétection est l'ensemble des techniques utilisées pour déterminer, au moyen de mesures effectuées à distance, les caractéristiques physiques et biologiques des phénomènes. Elle s'effectue principalement au moyen d'images satellites, c'est-à-dire d'images provenant de données enregistrées par un capteur installé à bord d'un satellite.

## Notes

---

---

---

---

### 3.3 Les notions de géomorphologie des sols forestiers

Le sol est une composante essentielle des écosystèmes forestiers. Toute la vie végétale de la forêt dépend du sol pour ses apports en nutriments, en air et en humidité et comme support pour les racines. Le sol joue aussi un rôle essentiel dans l'approvisionnement des lacs et des cours d'eau en eau propre.

Les notions de géomorphologie des sols forestiers qui sont exposées ici portent essentiellement sur les principales caractéristiques des sols. En effet, la section 4 du présent guide traite plus en détail des particularités d'un réseau routier forestier.

<b>Géomorphologie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Science qui étudie les formes de terrain, le relief, les matériaux qui composent le terrain et les processus de mise en place.</li> </ul>
<b>Processus de formation du sol</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– La formation du sol dépend de la géologie (propriétés des roches et des fossiles), du relief (élévations, dépressions, pentes, etc.), des dépôts de surface et de l'hydrographie (ensemble des eaux réparties à la surface du territoire).</li> <li>– La formation d'un sol prend du temps et s'il est endommagé, cela peut prendre plusieurs années avant qu'il retrouve sa structure initiale.</li> </ul>
<b>Composition du sol forestier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Le sol est un mélange complexe de particules minérales et organiques entourées de l'espace lacunaire, c'est-à-dire des ouvertures créées par les petits animaux (les vers de terre, par exemple), les racines des plantes et des arbres, et le cycle du gel et du dégel.</li> <li>– Le sol est généralement recouvert d'une couche organique formée de végétation morte et d'humus. Sous cette couche, il y a des particules minérales (sable, limon, argile) et des espaces remplis d'eau et d'air.</li> <li>– Le sol est donc compressible et poreux. Cette porosité permet l'infiltration d'eau, le drainage et les échanges de gaz comme l'oxygène.</li> </ul>
<b>Drainage du sol forestier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Le drainage naturel est causé par l'écoulement de l'eau dans le sol, notamment de la nappe phréatique.</li> <li>– Le drainage peut être défini comme l'assainissement d'un sol humide par écoulement de son eau de surface et d'infiltration au moyen de rigoles souterraines, de fossés ou de chenaux de drainage.</li> <li>– Le drainage peut aussi être défini comme l'ensemble des opérations et des techniques ayant pour but la protection des ouvrages routiers contre les eaux de ruissellement et les eaux internes.</li> </ul>
<b>Compactage du sol forestier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Le compactage est la compression du sol ou la réduction de l'espace lacunaire entre les particules du sol.</li> <li>– Le compactage des chemins forestiers consiste à compresser les matériaux utilisés pour mettre en place la couche de fondation des chemins et leur surface de roulement, tels que du sol minéral, du sol organique, des débris végétaux et du gravier.</li> </ul>





## 4 Les caractéristiques du réseau routier forestier

La quatrième section du guide pour l'acquisition des connaissances de base présente les principales caractéristiques du réseau routier forestier. Cette section du guide vise donc à vous familiariser avec :

- la structure des chemins forestiers;
- les catégories de chemins forestiers;
- la classification des chemins forestiers;
- la détérioration des chemins forestiers.

L'apprentissage des principales caractéristiques des chemins forestiers vise à vous permettre :

- d'intégrer facilement le milieu forestier;
- d'exécuter aisément votre travail;
- de communiquer efficacement avec la compagne ou le compagnon d'apprentissage, les différents membres de l'équipe d'opératrices et d'opérateurs, le personnel d'encadrement et les propriétaires de machines;
- d'avoir une vue d'ensemble des activités qui précèdent les travaux de voirie forestière, des principales opérations de voirie forestière proprement dites et des principales composantes d'un chemin forestier;
- de comprendre les particularités des catégories et des classes de chemins forestiers;
- de connaître les principaux dommages aux chemins forestiers;
- de comprendre les directives de travail reçues.

Les activités d'aménagement forestier sont, dans une large mesure, à la base du développement du réseau de chemins forestiers au Québec. La construction de chemins forestiers ouvre, d'année en année, de nouveaux horizons aux activités qui y sont associées, qu'il s'agisse de tourisme, de récréation, de villégiature ou autre. En plus de servir directement l'aménagiste forestier, la voirie forestière a donc des effets sociaux et économiques importants. Jean A. BÉRARD et Marc CÔTÉ (dir.), *Manuel de Foresterie*, 1996.

## 4.1 La structure des chemins forestiers

Pour comprendre la structure d'un chemin forestier, vous devez avoir une vue d'ensemble des activités qui précèdent les travaux de voirie forestière, des principales opérations de voirie forestière proprement dites et des principales composantes d'un chemin forestier.

### Les activités qui précèdent les travaux de voirie forestière

La construction d'un chemin forestier suppose la mise en œuvre de plusieurs activités de travail. Parmi les activités qui précèdent les travaux de voirie forestière, notons les suivantes :

- la planification des travaux de voirie forestière, qui regroupe des activités comme l'analyse du territoire (repérer les zones de coupe, les cours d'eau et les lacs; analyser le relief, les formes et les détails du terrain; etc.) et l'évaluation des besoins actuels et futurs des différents usagers de la forêt (récolte du bois, travaux sylvicoles, tourisme, etc.);
- la localisation d'un corridor dans lequel peut s'inscrire le tracé du futur chemin forestier;
- le déboisement du tracé du chemin forestier, qui consiste à enlever entièrement les arbres, les arbustes, les broussailles, les branches et tout autre débris dans le corridor établi, en suivant l'axe de la ligne du centre du futur chemin marqué de rubans.

### Les opérations de voirie forestière

Suite à l'exécution des activités de planification, de localisation et de déboisement du futur chemin forestier, les opérations de voirie forestière sont exécutées selon une séquence qui peut être résumée de la manière suivante :

- le terrassement, qui consiste à mettre en forme le chemin et à uniformiser le profil de l'infrastructure du chemin et qui comprend plusieurs opérations dont l'essouchement, le drainage, les déblais, les remblais, la pose d'une couche de sable et le compactage;
- la mise en place de ponts et de ponceaux;
- la pose de matériaux granulaires sur la couche de fondation et la surface de roulement;
- le nivelage du chemin, qui consiste à aplanir le terrain pour lui donner une surface régulière;
- l'entretien régulier du chemin.

### Les principales composantes d'un chemin forestier

<b>Infrastructure</b>	L'infrastructure est l'ensemble des terrassements qui supportent la sous-fondation, la fondation et les accotements du chemin. La <i>forme</i> est couramment utilisée en forêt pour désigner l'infrastructure. Elle est constituée de souches, de matières organiques et de matières minérales.
<b>Sous-fondation</b>	La sous-fondation est constituée de matériaux granulaires grossiers (gravier naturel, par exemple) reposant sur l'infrastructure. Pour les chemins secondaires et tertiaires, il est courant que la sous-fondation joue le rôle de fondation.
<b>Fondation</b>	La fondation est généralement la couche de matériaux qui sert de surface de roulement. Elle est habituellement composée de gravier naturel, de gravier concassé ou de sol minéral.

<b>Fossés latéraux</b>	Les fossés latéraux sont adjacents au chemin. Ils ont comme rôle principal de canaliser les eaux de ruissellement provenant du chemin.
<b>Surface de roulement</b>	La surface de roulement, également nommée la chaussée, est la partie du chemin utilisée pour la circulation des véhicules. Comme la fondation, elle est généralement composée de gravier naturel, de gravier concassé ou de sol minéral (elle est composée de neige, dans le cas des chemins d'hiver).
<b>Accotements</b>	Les accotements ne font pas partie de la surface de roulement. Ils sont aménagés entre la chaussée et les fossés latéraux et servent d'appui à la chaussée ainsi qu'aux arrêts d'urgence.

## Notes

---

---

---

---

## 4.2 Les catégories de chemins forestiers

Le réseau routier forestier est composé d'un ensemble de chemins de différentes catégories, construits pour donner accès au territoire, permettre sa mise en valeur et faciliter les déplacements. Les différentes catégories de chemins, qui sont définies selon l'accessibilité au territoire d'approvisionnement, sont :

- les chemins primaires;
- les chemins secondaires;
- les chemins tertiaires.

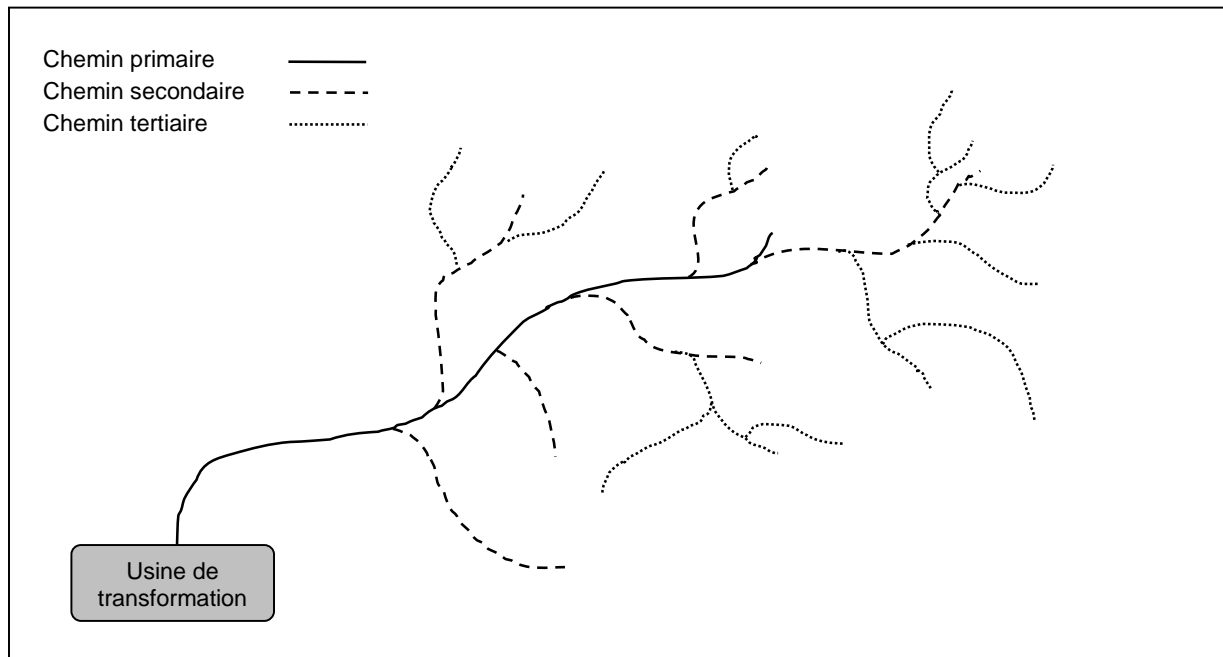
Voir la  
figure 1

La figure 1 présentée à la page suivante donne un exemple de réseau routier forestier composé des différentes catégories de chemins, qui sont les suivantes.

<b>Chemins primaires</b>	Les chemins primaires partent généralement du réseau routier public ou d'une usine de transformation du bois et donnent accès au territoire. Ils ont une durée de vie de 10 ans ou plus et sont destinés à être utilisés toute l'année.
<b>Chemins secondaires</b>	Les chemins secondaires sont des embranchements au réseau primaire vers les grands secteurs de récolte. Ils ont une durée de vie de 3 à 10 ans et sont généralement utilisés toute l'année.
<b>Chemins tertiaires</b>	Les chemins tertiaires forment l'extrémité des ramifications du réseau routier forestier et sont empruntés pendant de courtes périodes. Les chemins d'hiver font partie de cette catégorie.



**Figure 1** Illustration d'un réseau routier forestier



Source : *Manuel de Foresterie*, 1996, p. 1 114.

## Notes

---

---

---

---

### 4.3 La classification des chemins forestiers

La classification des chemins forestiers prend appui sur différents facteurs, dont les dimensions des chemins et le type de matériaux utilisés pour mettre en place leur couche de fondation et leur surface de roulement. Les **6 classes** de chemins forestiers sont :

- les chemins de classe 1;
- les chemins de classe 2;
- les chemins de classe 3;
- les chemins de classe 4;
- les chemins hors norme;
- les chemins d'hiver.

Classe	Largeur de la surface de roulement sans accotement	Matériaux utilisés pour la fondation	Matériaux utilisés pour la surface de roulement	Vitesse maximale affichée	Durée d'utilisation du chemin
<b>Chemins de classe 1</b>	8,5 mètres	Gravier naturel	Concassé ou gravier tamisé	70 km/h	25 ans
<b>Chemins de classe 2</b>	8,0 mètres	Gravier naturel	Gravier naturel	60 km/h	25 ans
<b>Chemins de classe 3</b>	7,5 mètres	Sol minéral	Gravier naturel	50 km/h	10 à 15 ans
<b>Chemins de classe 4</b>	5,5 mètres	Sol minéral, sol organique (couche mince) et débris végétaux	Sol minéral	40 km/h	3 à 10 ans
<b>Chemins hors norme</b>	—	Gravier naturel	Concassé	70 km/h	50 ans
<b>Chemins d'hiver</b>	9,1 mètres	Sol minéral, sol organique, débris végétaux et neige	Neige	—	3 mois

Source : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune [[www.mrnf.gouv.qc.ca](http://www.mrnf.gouv.qc.ca)].

### Notes

---



---



---



---

#### 4.4 La détérioration des chemins forestiers

Sous l'action de la circulation des véhicules lourds, les matériaux de surface subissent de l'abrasion et la chaussée des chemins forestiers se dégrade. De même, le gel et le dégel, les fortes pluies et les eaux de ruissellement peuvent endommager la surface de roulement des chemins forestiers, voire leur couche de fondation. Les **5 principaux dommages** aux chemins forestiers sont :

- les matériaux lâches;
- la planche à laver;
- les ornières;
- les nids-de-poule;
- l'affaissement de la chaussée.

<b>Matériaux lâches</b>	En l'absence de particules fines (l'argile, par exemple) qui assurent la cohésion de la surface de roulement, les particules plus grossières (le gravier, par exemple) sont déplacées par la circulation des véhicules pour former de petits <b>amas parallèles au chemin</b> . Lorsque les amas atteignent une hauteur de 10 cm ou plus, la conduite des véhicules devient dangereuse.
<b>Planche à laver</b>	Expression imagée désignant des <b>ondulations</b> à intervalles réguliers et perpendiculaires à l'axe du chemin. La planche à laver survient en présence de matériaux lâches, principalement aux endroits d'accélération et de décélération des véhicules.
<b>Ornières</b>	Les ornières ont la forme de deux <b>sillons</b> parallèles et continus le long du chemin. La formation d'ornières se produit sur un chemin en raison d'une mauvaise distribution des matériaux granulaires sur la surface de roulement, d'un compactage inadéquat des matériaux ou d'un mauvais drainage du sol.
<b>Nids-de-poule</b>	Les nids-de-poule sont des <b>cavités</b> dans la chaussée qui se forment les jours de pluie. L'eau accumulée dans les petites dépressions renferme des particules fines en suspension qui, sous l'action du trafic, sont projetées hors des trous. La formation des nids-de-poule peut être réduite en favorisant l'écoulement de l'eau vers les fossés.
<b>Affaissement de la chaussée</b>	L'affaissement de la chaussée résulte d'un drainage inadéquat (fossés et ponceaux obstrués), qui provoque un refoulement de l'eau, produisant une <b>érosion excessive</b> des accotements et des matériaux entourant les ponceaux.



## 5 Les notions de base en science et en technologie

La cinquième section du guide pour l'acquisition des connaissances de base présente quelques notions de science et de technologie utiles à la conduite d'activités liées à la voirie forestière. Elle vise à vous familiariser avec :

- les principales unités de mesure;
- l'arithmétique et la règle de trois;
- les notions d'électricité;
- les notions de mécanique.

La maîtrise des rudiments de la science et de la technologie qui sont liés aux opérations forestières et, en particulier, aux activités de voirie vise à vous permettre :

- d'exécuter aisément votre travail;
- de communiquer efficacement avec la compagne ou le compagnon d'apprentissage, les différents membres de l'équipe d'opératrices et d'opérateurs, le personnel d'encadrement et les propriétaires de machines;
- d'interpréter de façon adéquate les renseignements contenus dans la documentation utilisée, dont les spécifications techniques de la machine utilisée;
- d'utiliser correctement les instruments pour mesurer l'électricité et de comprendre les données de lecture recueillies;
- de vérifier efficacement l'état de fonctionnement de la machine;
- de diagnostiquer un problème de fonctionnement de la machine;
- de participer à l'entretien de la machine;
- de comprendre les directives de travail reçues.

## 5.1 Les principales unités de mesure

Différents systèmes d'unités sont utilisés pour mesurer :

- la longueur;
- la superficie;
- le volume;
- la masse;
- la température.

Au Canada et presque partout dans le monde, c'est le **Système international d'unités** qui est en usage. En fait, seuls les États-Unis d'Amérique, le Libéria et la Birmanie utilisent des unités de mesure différentes. Ils utilisent le système de mesure anglais (système impérial).

### Système international d'unités (système métrique)

<b>Caractéristiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Système fondé sur le système métrique.</li> <li>– Système d'unités décimal : on passe d'une unité à ses multiples à l'aide de puissances de 10.</li> <li>– Ses unités de base sont, entre autres, le mètre, le kilogramme, la seconde et l'ampère.</li> </ul>
<b>Mesure de la longueur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mesure de la distance entre deux points.</li> <li>– Le mètre (m) est l'unité de base de longueur. Voici quelques multiples et sous-multiples du mètre : <ul style="list-style-type: none"> <li>1 kilomètre (km) = 1 000 mètres</li> <li>1 décimètre (dm) = 0,1 mètre</li> <li>1 centimètre (cm) = 0,01 mètre</li> <li>1 millimètre (mm) = 0,001 mètre</li> </ul> </li> </ul>
<b>Mesure de la superficie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mesure de l'espace occupé par une surface fermée à deux dimensions, également nommée <i>aire</i>.</li> <li>– Les unités de mesure les plus souvent employées pour mesurer la superficie sont le centimètre carré, le mètre carré et le kilomètre carré.</li> <li>– L'hectare (ha) est aussi employé : <ul style="list-style-type: none"> <li>1 hectare (ha) = 10 000 mètres carré (m<sup>2</sup>), ce qui correspond à un carré dont chacun des côtés mesure 100 m</li> </ul> </li> </ul>
<b>Mesure du volume</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mesure de l'espace occupé par un corps à trois dimensions (contenance en unités cubiques).</li> <li>– Les unités de mesure les plus souvent employées pour mesurer le volume sont le centimètre cube, le litre et le millilitre : <ul style="list-style-type: none"> <li>1 litre (l) = 1 000 millilitres (ml)</li> <li>1 millilitre = 1 centimètre cube (cm<sup>3</sup>)</li> </ul> </li> </ul>
<b>Mesure de la masse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mesure de la quantité de matière d'un corps, indépendamment de la pression, de la température et de l'état physique de ce corps.</li> <li>– Le kilogramme (kg) est l'unité de base de masse. Voici un multiple et un sous-multiple du kilogramme : <ul style="list-style-type: none"> <li>1 tonne (t) = 1 000 kilogrammes (aussi nommée tonne métrique)</li> <li>1 gramme (g) = 0,001 kilogramme</li> </ul> </li> </ul>

<b>Mesure de la température</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mesure de l'état d'un corps plus ou moins chaud.</li> <li>– Le kelvin (K) est l'unité de base de température.</li> <li>– Un kelvin est égal à un degré Celsius (°C) (le terme <i>centigrade</i> est aussi utilisé, bien qu'il ne soit pas recommandé par l'Office québécois de la langue française).</li> </ul>
---------------------------------	--

### Système de mesure anglais (système impérial)

<b>Caractéristiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Système de mesures impériales qui date du Moyen-Âge et qui a été révisé pour la dernière fois en 1959.</li> <li>– Ses unités de base sont, entre autres, le pouce, le pied, l'acre, le gallon, la livre et le degré Fahrenheit.</li> </ul>
<b>Mesure pied-pouce</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Le pouce (po) vaut 2,54 centimètres et le pied (pi) vaut 30,48 centimètres.</li> <li>– Le pied est divisible en 12 pouces.</li> <li>– La verge est divisible en 3 pieds ou 36 pouces.</li> </ul>

### Correspondance des unités du Système international d'unités vers le système de mesure anglais

Mesure	Système international d'unités	Système de mesure anglais
<b>Longueur</b>	1 centimètre 1 mètre 1 kilomètre	= 0,39 pouce = 3,28 pieds = 0,62 mile
<b>Superficie</b>	1 mètre carré 1 hectare 1 kilomètre carré	= 10,76 pieds carré = 2,47 acres = 0,39 mile carré
<b>Volume</b>	1 litre	= 0,26 gallon US ou 2,11 pinte US
<b>Masse</b>	1 kilogramme	= 2,2 livres
<b>Température</b>	0°C 100°C	= 32°F = 180°F

**Correspondance des unités du système de mesure anglais vers le Système international d'unités**

<b>Mesure</b>	<b>Système de mesure anglais</b>	<b>Système international d'unités</b>
<b>Longueur</b>	1 pouce 1 pied 1 mile	= 2,54 centimètres = 30,48 centimètres = 1,61 kilomètre
<b>Superficie</b>	1 pied carré 1 acre 1 mile carré	= 0,93 mètre carré = 0,40 hectare ou 4 046,9 mètres carré = 2,59 kilomètres carré
<b>Volume</b>	1 pinte 1 pinte US 1 gallon US	= 1,14 litre = 0,47 litre = 3,79 litres
<b>Masse</b>	1 livre	= 0,45 kilogramme
<b>Température</b>	1°F	= -17,2°C

**Notes**


---



---



---



---



## 5.2 L'arithmétique et la règle de trois

L'arithmétique est l'étude des nombres et de leurs combinaisons. Les opérations fondamentales de l'arithmétique sont :

- l'addition;
- la soustraction;
- la multiplication;
- la division.

Les opérations arithmétiques peuvent être effectuées sur des **nombres entiers** et sur des **fractions** :

- les nombres entiers ou nombres naturels permettent de compter les objets quand ils sont en quantité discrète (des doigts, des arbres, etc.);
- une fraction est une division non effectuée entre deux nombres entiers ( $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ , etc.).

<b>Addition</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Opération arithmétique permettant de décrire la réunion de quantités ou l'adjonction de grandeurs de même nature, comme les longueurs, les superficies, les volumes et les masses.</li> <li>– Le résultat d'une addition est appelé une somme.</li> <li>– Exemple : <math>2 + 4 = 6</math></li> </ul>
<b>Soustraction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Opération arithmétique permettant de diminuer en comptant.</li> <li>– Le résultat d'une soustraction est appelé une différence.</li> <li>– Exemple : <math>6 - 4 = 2</math></li> </ul>
<b>Multiplication</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Opération arithmétique permettant d'obtenir à partir de deux nombres un troisième nombre (la fonction multiplication est la réciproque, ou l'inverse, de la fonction division).</li> <li>– Le résultat d'une multiplication est appelé un produit.</li> <li>– Exemple : <math>2 \times 4 = 8</math></li> </ul>
<b>Division</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Opération arithmétique permettant A) de faire un partage équitable entre un nombre de parts déterminé à l'avance, et donc de déterminer la taille d'une part; B) de déterminer le nombre de parts possible, d'une taille déterminée à l'avance.</li> <li>– Le résultat d'une division est appelé un quotient.</li> <li>– Exemple : <math>8 \div 4 = 2</math></li> </ul>

### La règle de trois

La règle de trois permet de résoudre de nombreux problèmes concernant des phénomènes proportionnels. Elle repose sur le fait que, dans un tableau de proportionnalité, les produits en croix sont égaux :  $A \times D = B \times C$ .

A	B
C	D

Le terme de règle de trois provient du fait qu'elle fait intervenir 3 nombres. La mise en place d'une règle de trois suppose de placer 3 nombres dans un tableau de proportionnalité, ce qui permet d'utiliser l'égalité du produit en croix (produit des diagonales).

**Exemples d'utilisation de la règle de trois**

1. Si le réservoir d'une niveleuse peut contenir 106 gallons US de carburant, combien de litres de carburant peut-il contenir, sachant que 1 gallon US correspond à 3,79 litres ?

$$106 \text{ gallons} \times 3,79 \text{ litres} = 401,7$$

$$401,7 \div 1 = 401,7 \text{ litres de carburant}$$

106	?
1	3,79

2. À l'aide d'une pelle hydraulique est creusé un fossé dont la profondeur est de 2 pieds, la largeur est de 1,2 pied et la longueur est de 28 pieds. Sachant que 1 pied correspond à 30,48 centimètres (ou 0,305 mètres), A) quelle est la superficie du fossé, en mètre carré et B) quel est le volume d'eau que peut contenir le fossé, en mètre cube ?

A) 1,2 pied de largeur  $\times$  0,305 m = 0,37  
 $0,37 \div 1 = 0,37$  m

28 pieds de longueur  $\times$  0,305 m = 8,54  
 $8,54 \div 1 = 8,54$  m

$0,37$  m de largeur  $\times$   $8,54$  m de longueur =  $3,15 \text{ m}^2$  de superficie

B) 2 pieds de profondeur  $\times$  0,305 m = 0,61  
 $0,61 \div 1 = 0,61$  m

$0,37$  m de largeur  $\times$   $8,54$  m de longueur  $\times$   $0,61$  m de profondeur =  
 $1,9 \text{ m}^3$  de volume d'eau

1	0,305
1,2	?

1	0,305
28	?

1	0,305
2	?

3. À l'aide d'un buteur sont poussés des matériaux granulaires sur un tronçon de chemin forestier d'une longueur de 3 miles, à une vitesse de 2 km/h. Sachant que 1 mile correspond à 1,6 kilomètre, A) combien mesure le tronçon de chemin, en kilomètre et B) en combien de temps parcourez vous la longueur du tronçon de chemin ?

A) 3 miles  $\times$  1,6 km = 4,8  
 $4,8 \div 1 = 4,8$  km de long

B) 4,8 km  $\times$  60 minutes = 288  
 $288 \div 2 = 144$  minutes (2 heures et 24 minutes)

1	1,6
3	?

2	60
4,8	?

**Notes**


---



---



---



---

### 5.3 Les notions d'électricité

L'électricité est une forme d'énergie résultant de la circulation de particules chargées (charge positive [+] et charge négative [-]) dans un milieu conducteur. Elle est une forme d'énergie particulièrement souple, capable de fournir de la chaleur, de la lumière et de la force motrice avec un rendement élevé.

<b>Courant électrique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Déplacement de charges électriques dans la matière ou dans le vide.</li> <li>– Flux ordonné de particules chargées, généralement des électrons, au sein d'un matériau conducteur (fil de cuivre, par exemple).</li> </ul>
<b>Courant continu (CC)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Courant électrique dont la circulation du flux se fait dans le même sens (par exemple, les batteries d'accumulateurs des machines utilisées en voirie forestière produisent du courant continu).</li> </ul>
<b>Courant alternatif (AC)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Courant électrique dont la circulation du flux s'inverse périodiquement, c'est-à-dire que le courant change de sens à intervalles réguliers.</li> <li>– L'inversion de la direction du courant à intervalles réguliers s'appelle l'alternance.</li> <li>– Il y a deux alternances dans un cycle : le courant passe de zéro à un maximum positif, revient à zéro, passe à un maximum négatif et revient à zéro.</li> <li>– Le nombre de cycles dans une seconde se nomme fréquence et son unité de mesure est le hertz (Hz) (par exemple, dans les maisons, le courant alternatif change 60 fois de cycles : c'est un courant de 60 Hz).</li> </ul>

Le courant électrique est caractérisé par trois variables :

- l'intensité électrique (I);
- la tension électrique (E);
- la puissance électrique (P).

<b>Intensité (I)</b>	<b>Ampère (A)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– L'intensité électrique est la quantité d'électricité (le nombre d'électrons) qui passe dans un conducteur pendant une seconde.</li> <li>– L'ampère est l'unité de mesure du courant électrique (souvent, l'intensité est désignée comme l'<i>ampérage</i>, bien que ce terme ne soit pas recommandé par l'Office québécois de la langue française).</li> <li>– La grosseur du conducteur détermine le nombre d'électrons qui se déplacent pendant une seconde : plus le nombre d'électrons qui circulent est grand, plus le nombre d'ampères est élevé.</li> </ul> <p><i>Analogie</i> Pour comprendre l'intensité électrique, vous pouvez imaginer l'eau qui coule d'un boyau d'arrosage. Plus le diamètre du boyau est grand, plus le volume d'eau qui en coule est important.</p>
----------------------	-------------------	--

<b>Tension (E)</b>	<b>Volt (V)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– La tension électrique est la pression appliquée aux électrons au moment de leur déplacement.</li> <li>– Le volt est l'unité de mesure de la tension (souvent, la tension est désignée comme le <i>voltage</i>, bien que ce terme ne soit pas recommandé par l'Office québécois de la langue française).</li> <li>– La tension permet de faire circuler plus ou moins d'énergie électrique dans un conducteur : plus la tension appliquée aux électrons est élevée, plus grand est le nombre d'électrons qui circulent dans le conducteur.</li> </ul> <p><i>Analogie</i> Pour comprendre la tension électrique, vous pouvez imaginer l'eau qui coule d'un boyau d'arrosage. Plus la pression appliquée par la pompe est forte, plus le volume d'eau qui coule du boyau est important.</p>
<b>Puissance (P)</b>	<b>Watt (W)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– La puissance électrique est le travail effectué par le courant électrique en fonction de la tension et de l'intensité de celui-ci. Précisément, la puissance correspond à la partie réelle de l'intensité du courant électrique (en ampère) multipliée par la tension (en volt).</li> <li>– Le watt est l'unité de mesure de la puissance (souvent, la puissance est désignée comme le <i>wattage</i>, bien que ce terme ne soit pas recommandé par l'Office québécois de la langue française).</li> </ul> <p><i>Analogie</i> Pour comprendre la puissance électrique, vous pouvez imaginer l'eau qui coule d'un boyau d'arrosage. Si le diamètre du boyau est petit, il faut que la pompe applique une forte pression pour obtenir un volume d'eau équivalent à celui obtenu si le diamètre du boyau est grand et que la pression appliquée est faible.</p>

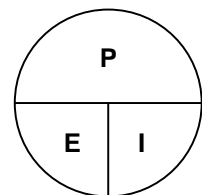
### Le calcul de l'électricité

Le calcul de l'électricité est basé sur la multiplication et la division des trois variables qui caractérisent le courant électrique, soit l'intensité (I) exprimée en ampère (A), la tension (E) exprimée en volt (V) et la puissance (P) exprimée en watt (W).

$$P = E \times I$$

$$E = P \div I$$

$$I = P \div E$$

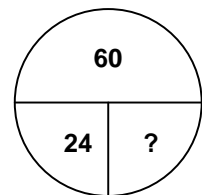


### Exemples de calcul de l'électricité

1. Si l'ampoule du phare de la machine que vous conduisez a une puissance de 60 watts et que sa tension est de 24 volts, qu'elle est la valeur de l'intensité du courant ?

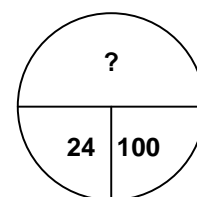
$$I = P \div E \quad A = W \div V \quad 60 \div 24 = 2,5 \text{ A}$$

L'intensité du courant qui circule dans le filament de l'ampoule est de 2,5 ampères.



2. Si l'alternateur d'une niveleuse a une intensité de 100 ampères et une tension de 24 volts, quelle est la valeur de sa puissance ?

$P = I \times E$        $W = A \times V$        $100 \times 24 = 2\,400\text{ W}$   
 La puissance de l'alternateur de la niveleuse est de 2 400 watts.



### La résistance

<b>Résistance (R)</b>	<b>Ohm (<math>\Omega</math>)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– La résistance électrique est l'opposition au passage du courant.</li> <li>– La résistance d'un conducteur varie selon son matériau, son diamètre, sa longueur et sa température.</li> <li>– La résistance s'accompagne toujours d'un dégagement de chaleur (effet calorifique) et cette propriété est utilisée dans beaucoup d'appareils (grille-pain, ampoule incandescente, etc.).</li> <li>– L'ohm est l'unité de mesure de la résistance.</li> </ul> <p><i>Analogie</i> Pour comprendre la résistance électrique, vous pouvez imaginer l'eau qui coule d'un boyau d'arrosage. L'eau rencontrera une résistance plus ou moins grande selon le diamètre, la longueur et la rugosité des parois du boyau.</p>
-----------------------	----------------------------------	---

### Le circuit électrique

Pour produire un effet, le courant électrique se déplace à l'intérieur d'un circuit électrique. Ainsi, un circuit électrique est le chemin utilisé pour la transmission d'un signal électrique. Ce chemin peut être plus ou moins complexe, mais il est généralement composé des cinq éléments suivants :

- une source d'alimentation;
- un interrupteur;
- un dispositif de protection contre les surintensités et les surtensions;
- un récepteur (charge);
- un système de transmission (conducteur).

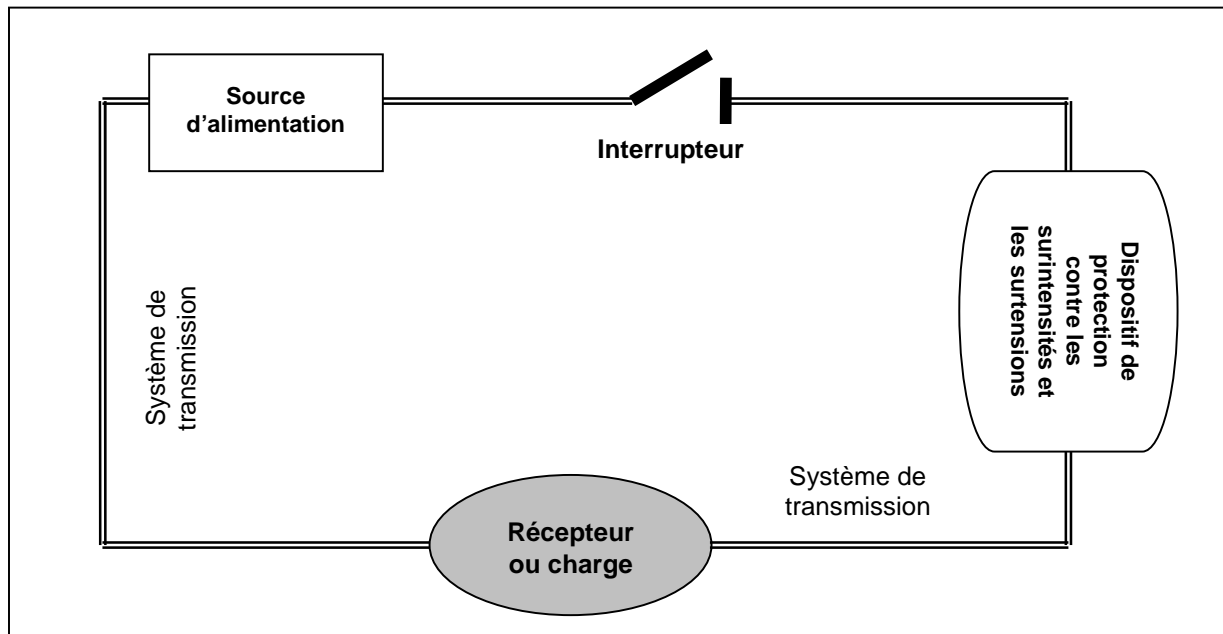
Voir la  
figure 1

Un exemple de circuit électrique, et des principaux éléments qui le composent, est illustré à l'aide de la figure 1 présentée ci-après.

<b>Alimentation électrique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Action d'alimenter en électricité un circuit ou un appareil.</li> <li>– Les dispositifs permettant d'alimenter en électricité un circuit ou un appareil sont désignés à l'aide des appellations de bloc d'alimentation ou de source d'alimentation.</li> </ul>
--------------------------------	---

<b>Source d'alimentation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ensemble des dispositifs qui, de façon autonome (pile sèche, par exemple) ou à partir du réseau de distribution d'électricité (Hydro-Québec, par exemple), fournissent de l'énergie électrique sous une tension et avec une intensité adaptée au fonctionnement d'un circuit ou d'un appareil.</li> <li>– Les accessoires des machines utilisées en voirie forestière sont alimentés en électricité par des batteries d'accumulateurs.</li> <li>– Une batterie d'accumulateurs, communément nommée batterie, est un ensemble d'accumulateurs électriques reliés entre eux de façon à générer un courant continu.</li> </ul>
<b>Interrupteur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dispositif permettant d'interrompre ou de rétablir le passage du courant dans un circuit électrique par l'ouverture ou la fermeture de ce circuit.</li> <li>– Bouton d'un appareil électrique permettant d'en interrompre ou d'en rétablir l'alimentation électrique et donc d'éteindre ou d'allumer cet appareil (bouton Marche/Arrêt ou <i>on-off switch</i>).</li> </ul>
<b>Dispositif de protection contre les surintensités et les surtensions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dispositif permettant de protéger le circuit électrique, dans le cas où l'intensité du courant, ou sa tension, dépasse une valeur maximale spécifiée.</li> <li>– Les fusibles (<i>fuses</i>) et les disjoncteurs (<i>breakers</i>) ont pour fonction de limiter à une valeur déterminée l'intensité du courant qui circule.</li> <li>– Les blocs multiprises avec protecteur de surtension (<i>power bars</i>) ont pour fonction de limiter à une valeur déterminée la tension du courant qui circule.</li> <li>– Si l'intensité ou la tension deviennent excessives, ces dispositifs de protection ouvrent le circuit et coupent l'électricité.</li> </ul>
<b>Récepteur ou charge</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Le récepteur ou la charge est l'élément du circuit qui consomme de l'électricité (ampoule, ordinateur de bord et processeur, lecteur CD, etc.).</li> </ul>
<b>Système de transmission</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Le système de transmission de l'énergie électrique permet de réunir les quatre autres éléments du circuit électrique.</li> <li>– Le système de transmission est composé de conducteurs, souvent des fils électriques, qui permettent le passage du courant.</li> <li>– Les fils électriques sont constitués d'un ou de plusieurs brins d'un matériau métallique bon conducteur (le cuivre, par exemple) et ils sont habituellement recouverts d'une gaine isolante.</li> </ul>

**Figure 1** Illustration des principaux éléments qui composent un circuit électrique



Source : Éduconseil inc.

## Notes

---

---

---

---

## 5.4 Les notions de mécanique

La mécanique peut être définie comme la science de la construction et du fonctionnement des machines. Ainsi, les connaissances de base en mécanique qui sont nécessaires à l'apprentissage du métier d'opératrice ou d'opérateur de machines utilisées en voirie forestière visent :

- les principales composantes des machines utilisées en voirie forestière;
- les principales caractéristiques d'un moteur diesel et d'un système hydraulique;
- les vérifications d'usage pour maintenir le bon état de fonctionnement des machines.

### Les principales composantes des machines utilisées en voirie forestière

Le **bouteur** utilisé en voirie forestière est un engin de terrassement constitué par un tracteur à chenilles équipé à l'avant d'une lame, servant à pousser différents matériaux. Il est surtout utilisé pour la mise en forme des chemins forestiers. Comme l'illustre la figure 1 présentée ci-après, les composantes du bouteur sont, entre autres :

- le tracteur et la cabine;
- la lame;
- le vérin de levage de la lame (le vérin est un cylindre dans lequel coulissent un piston et une tige solidaire du piston, sous l'action d'une pression hydraulique);
- les chenilles;
- le moteur diesel.

Voir la  
figure 1

La **pelle hydraulique** utilisée en voirie forestière est une pelle mécanique dont la flèche, le bras et le godet sont actionnés par des vérins hydrauliques. Elle est surtout utilisée pour la mise en forme des chemins forestiers. Comme l'illustre la figure 2 présentée ci-après, les composantes de la pelle hydraulique sont, entre autres :

- la cabine;
- le godet et le vérin du godet;
- la flèche, le bras et le vérin du bras;
- le châssis;
- le moteur diesel.

Voir la  
figure 2

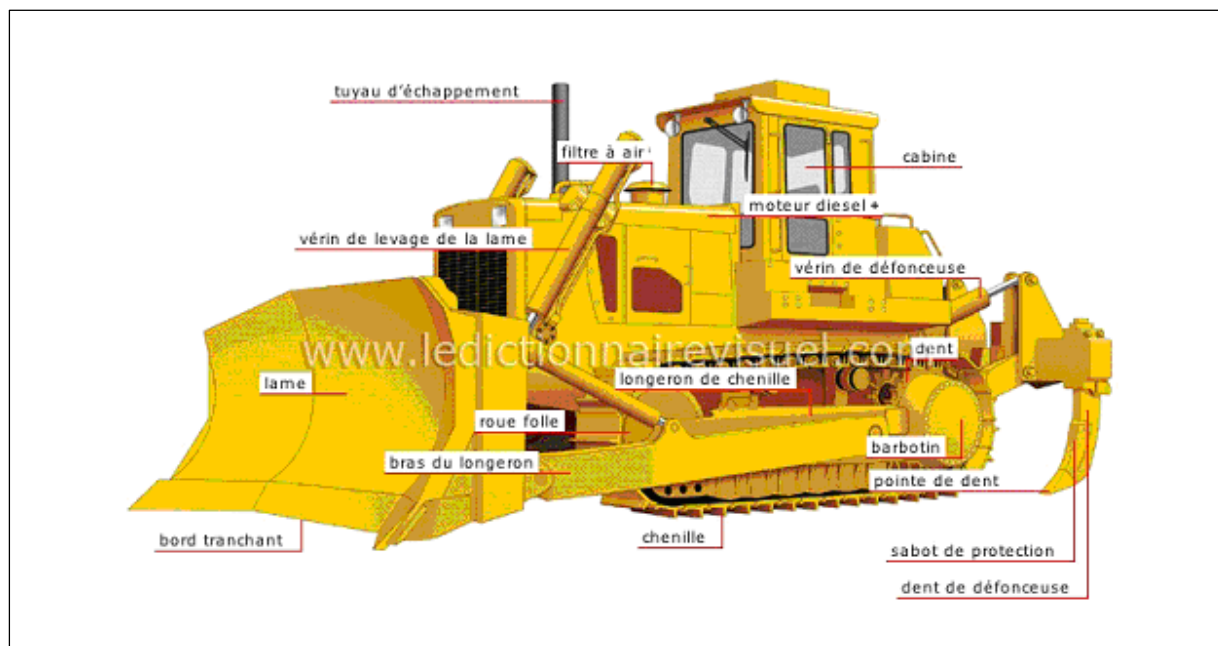
La **niveleuse** utilisée en voirie forestière est un engin de terrassement automoteur, muni d'une lame orientable placée entre les essieux avant et arrière, et servant à profiler la surface du sol au niveau désiré ou à régler les couches de chaussée. Elle est surtout utilisée pour le gravelage des chemins forestiers et leur finition. Comme l'illustre la figure 3 présentée ci-après, les composantes de la niveleuse sont, entre autres :

- la cabine;
- la lame;
- le vérin de levage et le vérin d'orientation de la lame;
- le mécanisme de déplacement de la lame;
- la poutre-châssis;
- le moteur diesel.

Voir la  
figure 3



Figure 1 Illustration d'un bouteur et de ses principales composantes



Source : Le dictionnaire visuel [www.ledictionnairevisuel.com].

**Figure 2** Illustration d'une pelle hydraulique et de ses principales composantes

Source : Le dictionnaire visuel [www.ledictionnairevisuel.com].

**Figure 3** Illustration d'une niveleuse et de ses principales composantes



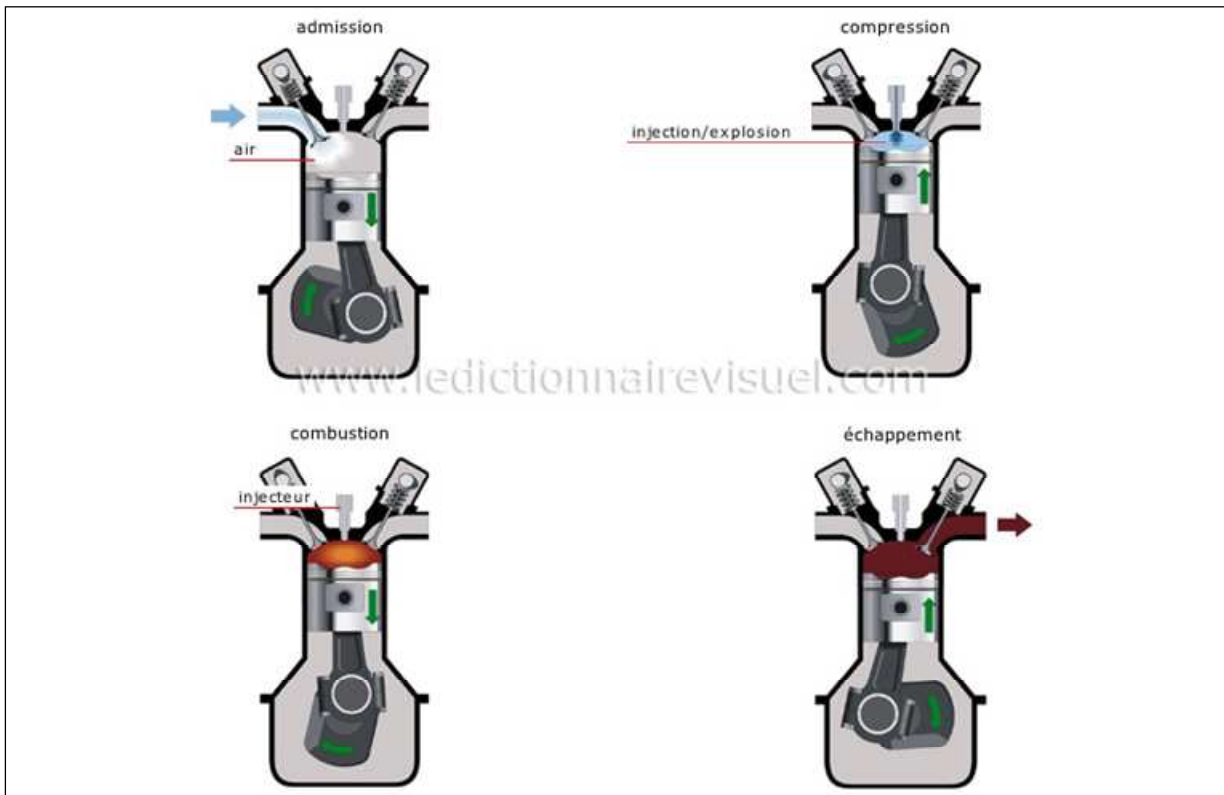
Source : Le dictionnaire visuel [www.ledictionnairevisuel.com].

### Les principales caractéristiques d'un moteur diesel et d'un système hydraulique

<p><b>Moteur diesel</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Le moteur diesel est un moteur thermique à combustion interne dans lequel l'air est comprimé à une pression suffisante pour que l'échauffement qui en résulte soit capable d'enflammer le carburant diesel injecté en fin de compression.</li> <li>– Les bouteurs, les pelles hydrauliques et les niveleuses fonctionnent avec des moteurs diesels, qui constituent la source d'énergie qui actionne leurs systèmes hydrauliques et mécaniques.</li> <li>– Le moteur diesel est composé, entre autres, du bloc moteur, des pistons, du vilebrequin, de l'injecteur, de la pompe et des cames.</li> </ul>
<p><b>Système hydraulique</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Le système hydraulique est un système de génération, de transmission et de contrôle de puissance, composé de pompes, de moteurs, de vérins, de conduites et de soupapes hydrauliques, utilisant la pression et le débit du fluide hydraulique, et assurant le fonctionnement des diverses parties des machines utilisées en voirie forestière.</li> <li>– Le système hydraulique actionne les accessoires des machines (la lame du bouteur et de la niveleuse, la flèche de la pelle, etc.).</li> </ul>

Le **moteur diesel** fonctionne selon un cycle qui comprend quatre phases : l'admission, la compression, la combustion et l'échappement. Le cycle d'un moteur diesel est illustré à l'aide de la figure 4 présentée ci-après.

Voir la  
figure 4

**Figure 4** Illustration du cycle d'un moteur diesel

Source : Le dictionnaire visuel [www.ledictionnairevisuel.com].

### Les vérifications d'usage pour maintenir le bon état de fonctionnement des machines

<b>Vérifications quotidiennes</b>	<p>Tous les jours, des vérifications doivent être faites sur les principales composantes des machines, dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vérifier le niveau de l'huile pour moteur;</li> <li>- vérifier le niveau de l'huile hydraulique;</li> <li>- vérifier le niveau de la solution d'antigel;</li> <li>- vérifier le niveau du carburant;</li> <li>- vérifier le bon état de fonctionnement des mécanismes de sécurité.</li> </ul>
<b>Problèmes à repérer</b>	<p>L'inspection visuelle des principales composantes des machines permet de repérer, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les fuites d'huile;</li> <li>- les fuites de solution d'antigel;</li> <li>- les pièces usées ou brisées;</li> <li>- les écrous et boulons lâches;</li> <li>- les fissures;</li> <li>- les bris ou défauts sur les mécanismes de sécurité des machines.</li> </ul>





## 6 La réglementation et les normes liées à l'exploitation forestière

La sixième section du guide pour l'acquisition des connaissances de base donne une vue d'ensemble des éléments légaux et normatifs qui encadrent l'exploitation forestière au Québec. En effet, cette section expose l'essentiel de la réglementation et des normes qui déterminent actuellement les mesures à prendre dans plusieurs domaines relatifs à l'exploitation et à l'aménagement des forêts. Cette section du guide vise donc à vous familiariser avec :

- la réglementation fédérale;
- la réglementation provinciale;
- les normes d'intervention dans les forêts publiques;
- les normes de gestion et les programmes de certification forestière.

L'apprentissage des principales caractéristiques des lois, des règlements et des normes associés à l'exploitation forestière vise à vous permettre :

- d'intégrer facilement le milieu forestier;
- d'exécuter aisément votre travail;
- de communiquer efficacement avec la compagne ou le compagnon d'apprentissage, les différents membres de l'équipe d'opératrices et d'opérateurs, le personnel d'encadrement et les propriétaires de machines;
- de comprendre les règles relatives à l'exploitation forestière et, en particulier, à la voirie forestière;
- d'avoir une connaissance générale du contexte légal dans lequel les activités liées à la voirie forestière s'inscrivent;
- de comprendre et d'interpréter de manière adéquate le Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI);
- de comprendre les normes de gestion et les programmes de certification forestière et leur incidence sur les pratiques des entreprises;
- de comprendre les directives de travail reçues.

<b>Réglementation</b>	Ensemble des dispositions d'une loi, d'un règlement, d'un décret ou d'une directive gouvernementale, qui imposent des obligations aux citoyennes et aux citoyens, aux municipalités ou à d'autres groupes assujettis.
<b>Norme</b>	Document, établi par consensus et approuvé par un organisme reconnu, qui fournit, pour des usages communs et répétés, des lignes directrices ou des caractéristiques, pour des activités ou des résultats, garantissant un niveau d'ordre optimal dans un contexte donné.

## 6.1 La réglementation fédérale

La réglementation en matière d'exploitation forestière relève principalement du gouvernement provincial. Toutefois, quelques lois et règlements sont établis par le gouvernement fédéral au sujet des deux thèmes suivants :

- la protection de l'environnement;
- le développement des forêts.

<b>La protection de l'environnement</b>	<p>Loi canadienne sur la protection de l'environnement</p> <p>Règlement sur les émissions des moteurs hors route à allumage par compression</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cette loi est sous la responsabilité d'Environnement Canada.</li> <li>– Elle a pour objet la prévention de la pollution et la protection de l'environnement et de la santé humaine en vue de contribuer au développement durable.</li> <li>– Elle comporte des dispositions à propos de la gestion et du contrôle des substances toxiques et des déchets dangereux pour diminuer les risques qui menacent les écosystèmes canadiens et la biodiversité.</li> <li>– Ce règlement est appliqué en vertu de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement.</li> <li>– Il régit les émissions des moteurs diesel des équipements de chantier servant aux activités minières, agricoles et forestières.</li> </ul>
<b>Le développement des forêts</b>	<p>Loi sur les forêts</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cette loi est sous la responsabilité de Ressources naturelles Canada.</li> <li>– Elle a pour objet le développement des forêts et la recherche dans le domaine de la sylviculture.</li> <li>– Elle permet au gouvernement fédéral de conclure des ententes avec les gouvernements provinciaux et territoriaux en vue de protéger les forêts du Canada.</li> </ul>

### Notes

---



---





---



---





<b>Les forêts et l'aménagement forestier</b> 	Loi sur les forêts	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cette loi est sous la responsabilité du ministère des Ressources naturelles et de la Faune.</li> <li>– Elle a pour objet, notamment, la gestion des forêts publiques, la mise en valeur des forêts privées, la protection des forêts contre les incendies, les maladies et les épidémies, de même que l'utilisation et la transformation du bois.</li> <li>– Elle prescrit, entre autres, l'obligation de respecter la possibilité annuelle de coupe, de respecter le milieu forestier et de préserver les ressources qu'il renferme, et d'acquitter les droits de coupe établis en fonction de la valeur marchande du bois récolté.</li> <li>– Elle établit un mode particulier d'attribution des bois par le contrat d'approvisionnement et d'aménagement forestier (CAAF). Réservé aux titulaires d'un permis d'exploitation d'usine de transformation du bois, ce contrat permet à ces derniers de récolter chaque année un volume de bois déterminé. En contrepartie, les bénéficiaires de CAAF doivent acquitter les droits prescrits par le Ministre, respecter les normes d'intervention pour protéger l'environnement forestier et effectuer des traitements sylvicoles.</li> </ul>
	Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Le RNI est appliqué en vertu de la Loi sur les forêts.</li> <li>– Le RNI porte sur un ensemble d'éléments qui visent principalement la protection de l'environnement au moment de la réalisation d'activités d'aménagement dans les forêts publiques québécoises.</li> <li>– Le RNI poursuit les objectifs suivants :             <ul style="list-style-type: none"> <li>• protéger les ressources du milieu forestier, ce qui inclut l'eau, la faune, le bois et le sol;</li> <li>• assurer le maintien ou la reconstitution du couvert forestier;</li> <li>• rendre les multiples formes d'utilisation du milieu forestier plus compatibles, notamment en mettant l'accent sur la conservation de paysages de qualité en périphérie des infrastructures aménagées à des fins récréatives ou d'utilité publique;</li> <li>• favoriser le développement durable des forêts.</li> </ul> </li> </ul>

*La Loi sur les forêts et le RNI font actuellement, soit en décembre 2009, l'objet d'une révision. En effet, le ministre des Ressources naturelles et de la Faune a déposé, en juin 2009, le projet de loi 57 sur l'occupation du territoire forestier et l'Assemblée nationale a organisé, en septembre 2009, des consultations publiques sur le projet de loi qui, s'il est adopté, remplacera la Loi sur les forêts et instaurera un nouveau régime forestier.*

## Notes

---



---



---

### 6.3 Les normes d'intervention dans les forêts publiques

La Loi sur les forêts et le Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI) sont au cœur de l'actuel régime forestier québécois (celui en vigueur en décembre 2009, au moment de produire le présent guide). Les opératrices et les opérateurs de machines utilisées en voirie forestière doivent connaître les dispositions de cette loi et de ce règlement puisqu'elles ont une incidence directe sur les travaux réalisés en forêt.

En fait, les personnes qui conduisent les machines utilisées en voirie forestière doivent surtout connaître les normes établies dans le RNI; elles doivent les mettre en pratique sur le terrain et respecter toutes les exigences que cela suppose. Voyons donc en quoi consistent les **principales normes du RNI**, qui sont en rapport avec les activités de construction et d'entretien des chemins forestiers, au sujet de :

- la protection des rives, des lacs et des cours d'eau;
- la protection de la qualité de l'eau;
- le tracé et la construction des chemins;
- l'implantation et l'utilisation des aires d'empilement, d'ébranchage et de tronçonnage;
- les activités d'aménagement forestier en fonction des ressources à protéger et de certaines unités territoriales.

<p><b>La protection des rives, des lacs et des cours d'eau</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Une lisière boisée d'une largeur de 20 mètres doit être conservée sur les rives d'une tourbière avec mare, d'un marais, d'un marécage, d'un lac ou d'un cours d'eau.</li> <li>– Un maximum de 3 percées visuelles peuvent être dégagées dans une lisière boisée lorsqu'un camp forestier est établi à proximité d'un lac ou d'un cours d'eau. Cependant, les souches et la végétation herbacée doivent être préservées et un seul chemin, d'une largeur de 5 mètres, peut être aménagé dans l'ensemble de ces percées.</li> </ul>
<p><b>La protection de la qualité de l'eau</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Les machines servant aux travaux forestiers ne peuvent être utilisées sur une bande de terrain d'une largeur de 5 mètres de chaque côté d'un cours d'eau, sauf pour la construction ou l'entretien d'un chemin, pour le creusage d'un fossé de drainage ou pour la mise en place et l'entretien d'infrastructures.</li> <li>– Les arbres ou parties d'arbres qui tombent dans un lac ou un cours d'eau au moment de l'exécution de travaux forestiers doivent être enlevés.</li> <li>– L'aménagement d'un sentier qui traverse un cours d'eau doit inclure la mise en place d'un pontage, qui doit être enlevé à la fin des travaux.</li> <li>– L'aménagement d'un fossé de drainage doit inclure la construction d'un bassin de sédimentation situé à une distance de 20 mètres ou plus du cours d'eau récepteur.</li> <li>– Les eaux de ruissellement d'un chemin d'hiver et les eaux s'écoulant dans les ornières des sentiers de débardage doivent être détournées vers une zone de végétation située à une distance de 20 mètres ou plus d'un lac ou d'un cours d'eau.</li> </ul>

<p><b>Le tracé et la construction des chemins</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Un chemin ne peut être construit dans une aire de concentration d'oiseaux aquatiques, dans les 60 mètres d'un lac ou d'un cours d'eau à écoulement permanent ni dans les 30 mètres d'un cours d'eau à écoulement intermittent.</li> <li>– Au moment de la construction ou de l'amélioration d'un chemin autre qu'un chemin d'hiver, le drainage naturel du sol doit être respecté en installant un ponceau pour maintenir l'écoulement de l'eau.</li> <li>– Au moment de la construction ou de l'amélioration d'un chemin qui traverse un cours d'eau, le tapis végétal et les souches doivent être préservés dans les 20 mètres du cours d'eau, en dehors de la chaussée, des accotements et du talus du remblai du chemin, et un pont ou un ponceau doit être construit.</li> <li>– Au moment de la construction ou de l'amélioration d'un chemin, nul ne peut prélever du sol sur une largeur supérieure à 4 fois la largeur de la chaussée, ni entasser le sol, les débris et les matériaux enlevés dans l'espace compris entre l'accotement du chemin et la limite de son emprise.</li> <li>– Au moment de la construction ou de l'amélioration d'un chemin, les sols déblayés et les remblais aménagés doivent être stabilisés au moyen de techniques comme la reforestation, la restauration de la couverture végétale et l'installation d'une membrane géotextile, là où l'érosion du chemin risque de créer un apport de sédiments dans un lac ou un cours d'eau.</li> </ul>
<p><b>L'implantation et l'utilisation des aires d'empilement, d'ébranchage et de tronçonnage</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Une aire d'empilement, d'ébranchage et de tronçonnage en milieu forestier ne peut être implantée le long d'un corridor routier entre les lisières boisées de 30 mètres ou dans les 20 mètres d'un lac ou d'un cours d'eau, ni sur plus de 25 % de la longueur de chacune des bordures d'un chemin.</li> <li>– La matière organique enlevée au moment du décapage d'un sol pour des fins d'empilement doit être entassée à une distance de 20 mètres ou plus d'un lac ou d'un cours d'eau et elle doit être réétendue après l'utilisation de l'aire d'empilement.</li> <li>– Une aire d'empilement, d'ébranchage et de tronçonnage peut être implantée en bordure d'un lac ou d'un cours d'eau si les bois sont transportés par flottage, et ce, à certaines conditions, dont les suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• une lisière boisée d'une largeur de 30 mètres doit être conservée entre un chemin forestier et l'aire d'empilement, d'ébranchage et de tronçonnage;</li> <li>• les déchets provenant du tronçonnage des bois doivent être entassés à une distance de 20 mètres ou plus d'un lac ou d'un cours d'eau;</li> <li>• l'aire doit être nettoyée de tous les matériaux ou déchets qui s'y trouvent après son utilisation.</li> </ul> </li> </ul>

<b>Les activités d'aménagement forestier en fonction des ressources à protéger et de certaines unités territoriales</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Des activités d'aménagement forestier ne peuvent être effectuées sur un certain nombre d'unités territoriales, dont un habitat de rat musqué, une aire de mise bas du caribou, une base de plein air, un site de ski alpin, un camping, une plage publique et un site de sépulture.</li><li>- Une lisière boisée de 60 mètres doit être conservée autour de plusieurs unités territoriales, notamment une base de plein air, un camping, une réserve écologique et un site historique.</li><li>- Une lisière boisée de 30 mètres doit être conservée autour d'un site d'enfouissement sanitaire et d'un site de sépulture, de chaque côté d'un corridor routier, de chaque côté d'un sentier d'accès à un site d'observation et d'un parcours interrégional de randonnées.</li><li>- Un encadrement visuel (le paysage visible jusqu'à une distance de 1,5 kilomètre de la limite des lieux visés) doit être conservé le long d'un circuit panoramique et autour de certaines unités territoriales, dont un arrondissement historique, une base de plein air et un camping.</li></ul>
---	---

## Notes

---

---

---

---

## 6.4 Les normes de gestion et les programmes de certification forestière

Un ensemble diversifié de normes sont adoptées par les associations industrielles et les entreprises qui exercent des activités dans le domaine de l'exploitation forestière. En effet, de nombreux programmes et systèmes encadrent les pratiques des entreprises en matière de gestion de la qualité, de protection de l'environnement, de certification forestière et d'aménagement forestier durable.

Les principales normes auxquelles adhèrent les entreprises québécoises qui composent l'industrie forestière sont de deux ordres : les normes de gestion et les programmes de certification forestière. La figure 1 présentée ci-après illustre, en un coup d'œil, les normes adoptées par les entreprises.

Voir la  
figure 1

### Les normes de gestion

Les principales normes de gestion adoptées par les entreprises de l'industrie forestière québécoise sont celles de l'Organisation internationale de normalisation, soit :

- les normes ISO 9000;
- les normes ISO 14000.

L'Organisation internationale de normalisation, souvent désignée à l'aide du sigle ISO, élabore des normes internationales qui sont, pour la plupart, particulières à un type de processus. Par ailleurs, les normes ISO 9000 et ISO 14000 sont des normes générales de gestion, c'est-à-dire qu'elles peuvent être mises en œuvre par tout type d'organisme, quels que soient les produits qu'il fabrique ou les services qu'il offre, et ce, dans tous les secteurs d'activité économique.

<b>Normes ISO 9000</b>	<p>Les normes ISO 9000 sont le résultat d'un consensus international. Elles consistent en des critères et des lignes directrices pour les entreprises qui souhaitent mettre en place un système de <b>gestion de la qualité</b>. Elles déterminent un ensemble d'exigences à respecter en vue de fabriquer des produits ou d'offrir des services qui satisfont en tout point aux attentes de la clientèle en matière de qualité.</p> <p>Les normes ISO 9000 prennent appui sur des principes de gestion souples qui peuvent être mis en œuvre de différentes manières par les entreprises, comme les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– comprendre les besoins et les exigences de la clientèle en vue d'y répondre de manière appropriée et efficace;</li> <li>– favoriser la participation du personnel à la gestion de l'entreprise;</li> <li>– veiller à l'amélioration continue de la performance de l'entreprise, sur tous les plans;</li> <li>– établir des relations efficaces, transparentes et ouvertes avec les fournisseurs.</li> </ul>
------------------------	--

<p><b>Normes ISO 14000</b></p>	<p>Les normes ISO 14000 sont le résultat d'un consensus international. Elles consistent en des lignes directrices pour les entreprises qui désirent maîtriser l'incidence de leurs activités sur l'environnement. Elles déterminent un ensemble d'exigences à respecter en vue d'élaborer un système de <b>gestion environnementale</b> fondé sur la transparence et la responsabilité des entreprises au regard de leurs activités.</p> <p>Les normes ISO 14000 visent deux objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– permettre aux entreprises de préparer une politique dont les objectifs se rapportent à la conformité réglementaire en matière de protection de l'environnement et à l'adoption de mesures liées au développement durable;</li> <li>– permettre aux entreprises d'avoir à leur disposition des critères pour contrôler à la fois la qualité de leurs produits et l'émission, le dépôt ou le rejet dans l'environnement de contaminants résultant de leurs activités.</li> </ul> <p>Les normes ISO 14000 ne se rapportent pas à des standards particuliers de performance environnementale. En effet, ces normes visent plutôt à fournir un modèle de gestion aux entreprises qui déterminent elles-mêmes les aspects environnementaux sur lesquels elles souhaitent agir de même que les moyens à mettre en œuvre pour ce faire.</p>
--------------------------------	---

### Les programmes de certification forestière

Les principaux programmes de certification forestière adoptés par les entreprises de l'industrie forestière québécoise sont :

- la norme de l'Association canadienne de normalisation sur l'aménagement forestier durable (CAN/CSA-Z809-02);
- le programme *Sustainable Forestry Initiative* (SFI) de l'*American Forest and Paper Association*;
- les principes du *Forest Stewardship Council* (FSC).

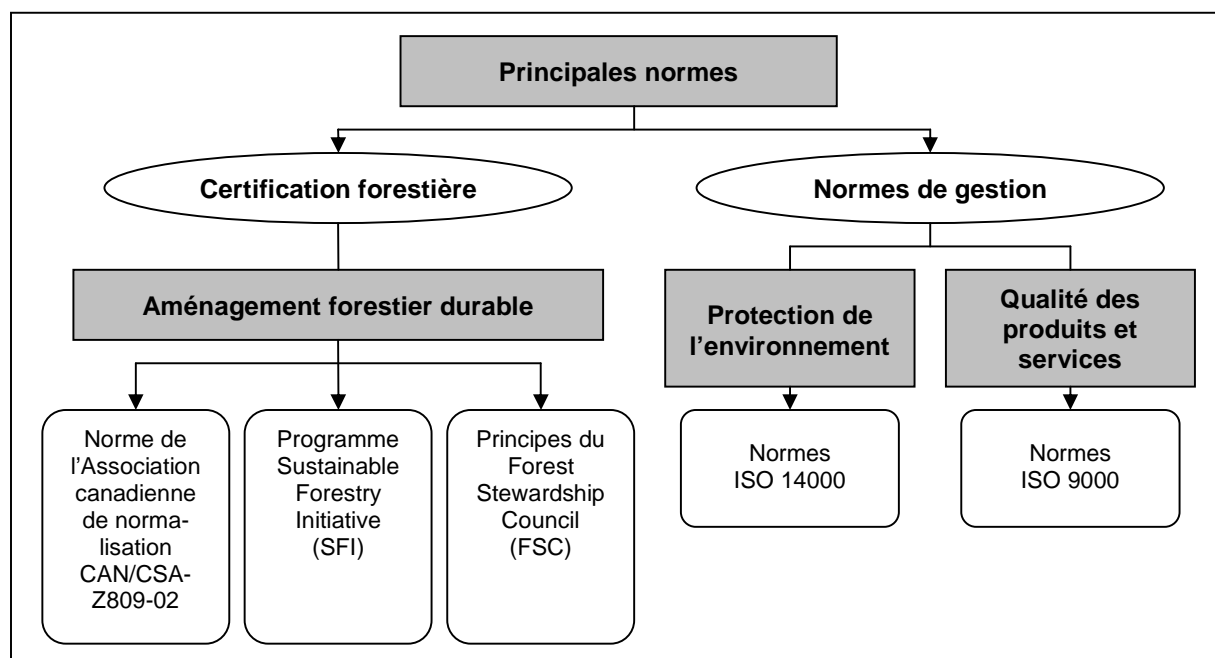
Les programmes de certification forestière sont des processus d'évaluation des activités d'aménagement forestier réalisées sur un territoire donné. Ils ne visent pas l'évaluation de l'ensemble des pratiques des entreprises, mais bien l'évaluation des activités accomplies dans une unité territoriale délimitée. Ainsi, une même entreprise peut accomplir des activités d'aménagement à la fois dans des forêts certifiées et dans des forêts qui ne le sont pas. Les programmes de certification forestière visent à déterminer si les activités d'aménagement forestier sont exécutées dans le respect d'exigences établies. Ces exigences sont principalement le respect du développement durable et la protection de l'environnement forestier.

<p><b>Norme de l'Association canadienne de normalisation (CAN/CSA-Z809-02)</b></p>	<p>L'Association canadienne de normalisation, généralement désignée à l'aide du sigle CSA, est un organisme non gouvernemental qui offre des services d'élaboration de normes.</p> <p>La norme sur l'aménagement forestier durable (CAN/CSA-Z809-02) est le mode de certification forestière le plus utilisé au Canada. Elle est fondée sur des standards d'aménagement forestier durable reconnus à l'échelle internationale et sur les 6 critères établis par le Conseil canadien des ministres des forêts, soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– la conservation de la diversité biologique;</li> <li>– le maintien et l'amélioration de l'état et de la productivité des écosystèmes forestiers;</li> <li>– la conservation des sols et de l'eau;</li> <li>– le maintien de l'apport des écosystèmes forestiers aux grands cycles écologiques;</li> <li>– le maintien des multiples avantages socioéconomiques que les forêts procurent à la société;</li> <li>– la considération, dans les choix de développement, des valeurs des populations concernées et des besoins qu'elles expriment.</li> </ul> <p>La norme CAN/CSA-Z809-02 vise à aider les entreprises à améliorer leurs pratiques dans le domaine de l'aménagement forestier durable.</p>
<p><b>Programme Sustainable Forestry Initiative (SFI)</b></p>	<p>L'<i>American Forest and Paper Association</i> a élaboré le programme <i>Sustainable Forestry Initiative</i> (SFI) et a fait de l'adhésion à celui-ci une condition que les entreprises doivent remplir pour être membres de l'Association. Cependant, l'adhésion n'est pas réservée aux seules entreprises états-uniennes et de nombreuses entreprises canadiennes souscrivent à ce programme qui vise l'amélioration continue des pratiques de l'ensemble des intervenants de l'industrie forestière.</p> <p>Le programme SFI établit 9 principes, soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– mettre en œuvre des pratiques d'aménagement forestier durable qui permettent la conservation de la diversité biologique du milieu forestier et des ressources qui le composent;</li> <li>– promouvoir les activités forestières responsables qui permettent à la fois la satisfaction d'une demande économique, la protection de l'environnement et le respect des besoins des collectivités;</li> <li>– assurer la régénération de la forêt et, de ce fait, sa permanence, notamment en effectuant le reboisement des territoires de coupe;</li> <li>– maintenir la santé de la forêt en la protégeant des incendies, des insectes nuisibles, des maladies et des épidémies;</li> <li>– maintenir la productivité à long terme de la forêt et des sols;</li> <li>– assurer la protection des lacs, des rivières, des ruisseaux, des étangs et des marais;</li> <li>– préserver les espèces et les écosystèmes rares ou fragiles;</li> <li>– mettre en œuvre des pratiques d'aménagement forestier qui respectent les lois et les règlements en vigueur;</li> <li>– assurer le suivi des activités d'aménagement forestier réalisées.</li> </ul> <p>Les entreprises qui adhèrent au programme SFI doivent préparer une politique écrite qui expose la manière dont ces 9 principes seront mis en œuvre dans les unités territoriales où elles exécutent des activités d'aménagement forestier.</p>



<p><b>Principes du Forest Stewardship Council (FSC)</b></p>	<p>Le <i>Forest Stewardship Council</i> (FSC) est un organisme international qui a pour mandat de soutenir l'élaboration de normes nationales et locales permettant de déterminer si les forêts sont gérées de manière à protéger l'environnement et à répondre aux besoins des collectivités.</p> <p>Le FSC a développé un cadre de référence qui peut être utilisé à l'échelle mondiale et qui détermine un ensemble d'exigences à respecter en vue de gérer les forêts de façon responsable. Ce cadre de référence comprend 10 principes, dont la souplesse permet le développement de programmes de certification forestière appropriés aux particularités des différentes régions du monde, soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– respecter les lois et les règlements en vigueur dans le domaine de la foresterie, et les principes et les critères déterminés par le FSC;</li> <li>– établir précisément les droits d'utilisation des ressources forestières;</li> <li>– respecter le droit des Autochtones de gérer leurs territoires ancestraux et d'utiliser les ressources forestières qui s'y trouvent;</li> <li>– respecter les droits des personnes qui travaillent en forêt et ceux des collectivités qui utilisent la forêt;</li> <li>– utiliser de manière efficace les nombreuses ressources qui composent l'environnement forestier;</li> <li>– maintenir la diversité biologique et l'intégrité du milieu forestier et des ressources qui le composent;</li> <li>– établir un plan de gestion des forêts;</li> <li>– assurer le suivi et l'évaluation des activités réalisées en forêt ainsi que de leurs incidences sur le plan environnemental et sur le plan social;</li> <li>– mettre en œuvre des pratiques d'aménagement forestier durable;</li> <li>– assurer la régénération des forêts.</li> </ul>
---	---

**Figure 1** Illustration des principales normes adoptées par les entreprises de l'industrie forestière



Source : Éduconseil inc.



## 7 La santé et la sécurité au travail

La septième et dernière section du guide pour l'acquisition des connaissances de base porte sur la santé et la sécurité au travail dans le milieu forestier. Cette section du guide vise donc à vous familiariser avec :

- la réglementation relative à la santé et à la sécurité au travail dans l'industrie forestière;
- les organismes responsables de la gestion de la santé et de la sécurité au travail dans l'industrie forestière;
- les outils et les guides de prévention;
- les principaux risques associés à l'exercice du métier d'opératrice ou d'opérateur de machines utilisées en voirie forestière;
- l'intervention d'urgence en forêt;
- le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).

L'apprentissage des principales notions de santé et de sécurité au travail vise à vous permettre :

- d'intégrer facilement le milieu forestier;
- d'exécuter votre travail de façon sécuritaire;
- de communiquer efficacement avec la compagne ou le compagnon d'apprentissage, les différents membres de l'équipe d'opératrices et d'opérateurs, le personnel d'encadrement et les propriétaires de machines;
- de comprendre et d'appliquer les règles de santé et de sécurité liées aux travaux forestiers;
- de connaître les organismes qui sont responsables de la santé et de la sécurité au travail dans l'industrie forestière;
- de comprendre les risques pour votre santé et votre sécurité et celles de vos collègues, et de prendre les mesures appropriées pour les réduire ou les éliminer;
- de gérer de manière efficace les situations qui présentent un risque en vue d'assurer la santé et la sécurité des personnes présentes sur les lieux de travail;
- de connaître les procédures à suivre dans différentes situations d'urgence en forêt.


Le travail en forêt est très exigeant pour l'organisme. Les risques pour la santé auxquels sont exposés les travailleuses et les travailleurs sont nombreux et d'origines diverses : conditions climatiques, état du terrain, insectes et animaux sauvages, outils bruyants et vibrants, substances dangereuses, exigences physiques des tâches et isolement. COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL, *Santé en forêt*, 2007.

## 7.1 La réglementation relative à la santé et à la sécurité au travail dans l'industrie forestière

Pour l'essentiel, la réglementation relative à la santé et à la sécurité au travail dans l'industrie forestière se rapporte aux lois et aux règlements suivants :

- la Loi sur la santé et la sécurité du travail;
- le Règlement sur la santé et la sécurité du travail;
- le Règlement sur les normes minimales de premiers secours et de premiers soins;
- le Règlement sur les travaux forestiers.

<b>Loi sur la santé et la sécurité du travail</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cette loi est sous la responsabilité de la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST).</li> <li>– Elle vise l'élimination à la source même des dangers pour la santé, la sécurité et l'intégrité physique des travailleuses et des travailleurs.</li> <li>– Elle donne un ensemble de droits et de devoirs aux travailleuses et aux travailleurs. Pour ce qui est des droits, notons le droit à des conditions de travail qui respectent la santé et la sécurité des personnes; le droit à des services de formation, de supervision et de conseil en matière de santé et de sécurité au travail; et le droit de refus, qui permet aux personnes de refuser d'exécuter un travail si elles croient que celui-ci les expose à un danger pour leur santé, leur sécurité ou leur intégrité physique. Pour ce qui est des devoirs, notons l'obligation de prendre connaissance du programme de prévention en vigueur dans l'entreprise; l'obligation, pour les personnes, de prendre les mesures nécessaires pour protéger leur santé et leur sécurité; et l'obligation de veiller à ne pas mettre en danger la santé et la sécurité des autres personnes qui se trouvent sur les lieux de travail.</li> <li>– Cette loi donne aussi un ensemble de droits et d'obligations aux employeurs. Pour ce qui est des droits, notons que les employeurs ont droit à des services de formation et de conseil en matière de santé et de sécurité du travail. Pour ce qui est des obligations, notons que les employeurs doivent prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé, la sécurité et l'intégrité physique des travailleuses et des travailleurs (par exemple, s'assurer que l'organisation du travail et les méthodes et techniques utilisées pour l'accomplir sont sécuritaires); mettre en œuvre un programme de prévention; et interdire l'utilisation, la manutention ou l'entreposage d'un produit contrôlé sur un lieu de travail à moins qu'il ne soit pourvu d'une étiquette et d'une fiche signalétique.</li> </ul>
<b>Règlement sur la santé et la sécurité du travail</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ce règlement est appliqué en vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail.</li> <li>– Il vise à assurer la qualité du milieu de travail et la protection de la santé et de la sécurité des travailleuses et des travailleurs.</li> <li>– Il établit des normes au sujet, notamment, de la qualité de l'air, de l'éclairage, du bruit, des installations sanitaires, de l'hygiène, de la propreté dans les établissements, de l'aménagement des lieux, de l'entreposage et de la manutention des matières dangereuses, de la sécurité des machines et des outils, des dispositifs de protection et de commande des machines, de certains travaux à risque particulier, et de l'équipement de protection individuelle.</li> </ul>

<p><b>Règlement sur les normes minimales de premiers secours et de premiers soins</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ce règlement est appliqué en vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail et de la Loi sur les accidents du travail et les maladies professionnelles.</li> <li>– Dans le contexte de l'exploitation forestière, ce règlement précise que l'employeur doit aménager un local où le ou la secouriste peut dispenser les premiers secours. Ce local doit être disponible et facile d'accès en tout temps durant les heures de travail, maintenu propre et en bon état, ventilé, éclairé, chauffé adéquatement et pourvu d'eau. Il précise aussi que, dans les chantiers où travaillent 20 personnes ou plus, un véhicule de premiers soins routier ou aérien doit être disponible si l'employeur établit, avec le centre hospitalier, le centre local de services communautaires ou la clinique médicale le plus près, un protocole permettant de prévenir une ou un médecin qui doit venir à la rencontre du véhicule de premiers soins sur évaluation de l'état de la personne blessée, ou un protocole de communication entre le véhicule de premiers soins et ce centre hospitalier, ce centre local de services communautaires ou cette clinique médicale.</li> </ul>
<p><b>Règlement sur les travaux forestiers</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ce règlement est appliqué en vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail.</li> <li>– Il oblige les chefs d'établissement à s'assurer que l'équipement, les outils, les machines et les accessoires sont toujours en bon état de fonctionnement; que les travailleuses et les travailleurs connaissent les propriétés de l'équipement forestier mis à leur disposition et les caractéristiques d'une utilisation sécuritaire de celui-ci; que les travailleuses et les travailleurs disposent de l'équipement de protection individuelle nécessaire; qu'une personne n'est jamais seule en forêt, à moins qu'il n'existe un moyen de surveillance sûr; et que les chemins forestiers sont suffisamment larges pour permettre une circulation sans danger ou pourvus de points de rencontre s'ils ne comportent qu'une voie de roulement.</li> <li>– Il comporte de nombreuses dispositions à propos de l'utilisation, de l'entretien et de la réparation des camions, des débardeurs, des bouteurs et des chargeuses, de même qu'à propos des conditions sécuritaires dans lesquelles doivent être effectués les travaux d'abattage, d'ébranchage et de débardage.</li> </ul>

### Les dispositions du Règlement sur les travaux forestiers

Le Règlement sur les travaux forestiers touche précisément la santé et la sécurité des opératrices et des opérateurs de machines utilisées en voirie forestière. Il est donc important de donner un aperçu des principales dispositions de ce règlement, au sujet de ce qui suit :

- les obligations des employeurs;
- l'utilisation des machines au cours des opérations forestières;
- l'entretien et la réparation des machines;
- la sécurité des chemins forestiers.

<p><b>Les obligations des employeurs</b></p>	<p>Les obligations des employeurs sont, notamment, les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– faire l’inspection des bâtiments chaque mois;</li> <li>– s’assurer de la présence sur les lieux de travail d’au moins une personne responsable de toutes les travailleuses et de tous les travailleurs;</li> <li>– ne jamais laisser une personne seule en forêt, à moins qu’il n’existe un moyen de surveillance sûr, comme une ronde ou un autre système de contrôle périodique;</li> <li>– s’assurer que l’équipement, les outils, les machines et les accessoires soient toujours en bon état de fonctionnement;</li> <li>– s’assurer que les travailleuses et les travailleurs connaissent le maniement de l’équipement forestier mis à leur disposition;</li> <li>– s’assurer que les travailleuses et les travailleurs utilisent les dispositifs de sécurité et de protection mis à leur disposition pour prévenir les risques associés à l’exercice de leur métier;</li> <li>– s’assurer que les travailleuses et les travailleurs ne changent pas de lieu de travail et de fonction sans en avoir reçu l’autorisation;</li> <li>– mettre à la disposition des travailleuses et des travailleurs l’équipement de protection individuelle nécessaire;</li> <li>– suspendre les travailleuses et les travailleurs qui n’utilisent pas l’équipement de protection individuelle prescrit;</li> <li>– fournir une civière et une trousse de premiers secours à proximité des lieux de travail et à l’intérieur des véhicules de transport mis à la disposition des travailleuses et des travailleurs.</li> </ul>
<p><b>L’utilisation des machines au cours des opérations forestières</b></p>	<p>Les règles de santé et de sécurité à appliquer en ce qui concerne les machines utilisées au cours des opérations forestières sont, entre autres, les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– toute machine doit être munie d’extincteurs chimiques et doit être utilisée dans les limites de ses capacités et selon les particularités des lieux de travail;</li> <li>– toute machine doit être équipée d’un protecteur pour les pièces mobiles et d’un grillage contre les projections;</li> <li>– toute machine équipée d’un mécanisme hydraulique doit posséder des dispositifs permettant de bloquer les pinces, les couteaux et autres accessoires dans des positions fixes pour l’entretien, le nettoyage ou la réparation;</li> <li>– toute machine doit être équipée des échelles nécessaires à l’opératrice ou l’opérateur pour l’accès et l’entretien.</li> </ul> <p>En particulier, les exigences à respecter en ce qui concerne les boteurs sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– le boteur ne peut être laissé que si le frein de sécurité est appliqué et la lame est posée sur le sol;</li> <li>– lorsque le boteur est équipé d’un treuil, il doit y avoir, entre le treuil et le siège, un grillage pouvant résister aux coups de fouet du câble ou à la projection de tout objet.</li> </ul>
<p><b>L’entretien et la réparation des machines</b></p>	<p>Les travaux d’entretien, de réparation ou de nettoyage d’une machine ne doivent jamais être effectués lorsque celle-ci est en marche et ces travaux ne peuvent être effectués sur des mécanismes alors qu’ils sont soumis à des pressions hydrauliques.</p> <p>Les employeurs doivent fournir un espace équipé pour effectuer l’entretien et la réparation de l’équipement lourd.</p>

<b>La sécurité des chemins forestiers</b>	<p>Les chemins forestiers doivent être sécuritaires, c'est-à-dire que :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– tout chemin doit être construit et entretenu de manière à ce que les véhicules utilisés pour l'exploitation forestière puissent circuler sans danger;</li><li>– tout chemin doit être suffisamment large pour permettre une circulation sans danger ou pourvu de points de rencontre s'il ne comporte qu'une seule voie de roulement;</li><li>– tout pont doit être construit selon un plan approuvé par une ingénieure ou un ingénieur;</li><li>– tout pont doit avoir une capacité affichée près du chemin à 30 mètres de ces deux extrémités;</li><li>– tout pont doit avoir, de chaque côté du tablier, une pièce longitudinale de 20 centimètres ou plus de hauteur fixée solidement à ce tablier;</li><li>– les courbes raides, les ponts, les pentes abruptes, les zones de rencontre, les vitesses permises, les traverses de chemins de fer et les zones réservées au transport du bois doivent être indiqués par des panneaux de signalisation facilement visibles le jour et la nuit.</li></ul>
---	--

## Notes

---

---

---

---

## 7.2 Les organismes responsables de la gestion de la santé et de la sécurité au travail dans l'industrie forestière

Dans l'industrie forestière québécoise, les principaux organismes responsables de la gestion de la santé et de la sécurité au travail sont :

- la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST);
- le Comité paritaire de prévention du secteur forestier;
- l'Association de santé et sécurité des industries de la forêt du Québec (ASSIFQ).

<b>Commission de la santé et de la sécurité du travail</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– La CSST est responsable de l'application de deux lois : la Loi sur la santé et la sécurité du travail et la Loi sur les accidents du travail et les maladies professionnelles.</li> <li>– Les trois principaux domaines d'intervention de la CSST se rapportent à la prévention et l'inspection, à l'indemnisation et la réadaptation, de même qu'au financement du régime québécois de santé et de sécurité au travail.</li> </ul>
<b>Comité paritaire de prévention du secteur forestier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Le Comité paritaire de prévention du secteur forestier regroupe des associations patronales et syndicales ainsi que des organismes dont la mission vise, notamment, la formation de la main-d'œuvre affectée aux travaux forestiers et la production de recherches en matière de santé et de sécurité au travail. Il est présidé par la CSST.</li> <li>– Les principales activités du Comité sont : analyser les dangers pour la santé et la sécurité auxquels les personnes qui travaillent en forêt sont exposées; proposer des solutions adaptées aux besoins du milieu; produire des outils et des guides de prévention à l'intention des employeurs et de la main-d'œuvre.</li> </ul>
<b>Association de santé et sécurité des industries de la forêt du Québec</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– L'ASSIFQ est une association patronale dont la mission consiste à offrir des services en matière de santé et de sécurité au travail aux employeurs du secteur forestier et à la main-d'œuvre affectée aux travaux forestiers.</li> <li>– Le mandat de l'ASSIFQ vise les objectifs suivants : améliorer la performance des entreprises en santé et sécurité au travail; aider les entreprises à intégrer tous les aspects de la santé et de la sécurité au travail dans chacune de leurs fonctions; favoriser une gestion préventive; et surveiller les intérêts de l'ensemble de l'industrie forestière en matière de santé et sécurité au travail.</li> <li>– L'ASSIFQ offre des activités de formation qui portent sur la santé et la sécurité au travail en forêt, elle soutient les entreprises dans des démarches liées à la santé et la sécurité, elle produit des analyses (analyses de risques, par exemple) et elle organise des activités régionales, telles que des séances d'information et des colloques.</li> </ul>

### Notes

---



---



---



---



### 7.3 Les outils et les guides de prévention

De nombreux outils et guides de prévention sont produits par différents organismes au sujet de la santé et de la sécurité des travailleuses forestières et des travailleurs forestiers, dont la CSST, le Comité paritaire de prévention du secteur forestier, l'ASSIFQ, l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) et l'Institut canadien de recherches en génie forestier, également désigné à l'aide du sigle FERIC.

Ces outils et guides fournissent des renseignements sur les principaux dangers pour la santé et la sécurité des personnes qui travaillent en forêt, de même que sur les mesures préventives qui peuvent être prises pour éliminer les dangers ou pour réduire les risques. Ils décrivent aussi les responsabilités des employeurs, des travailleuses et des travailleurs, des secouristes présents sur les lieux de travail et, dans certains cas, des fabricants d'équipement, d'outils et de machines qui doivent respecter les normes établies en matière de santé et de sécurité.

#### Exemples d'outils et de guides

<p><b>Le guide <i>Santé en forêt</i></b></p>	<p>Guide produit par le Comité paritaire de prévention du secteur forestier en collaboration avec la CSST. Il fournit des indications quant aux mesures à prendre pour prévenir les risques liés à l'état de santé individuel, les risques d'infection, les risques d'allergie au venin d'insectes, les risques attribuables aux vibrations des outils, et les risques du travail au froid et à la chaleur, et aux mesures à prendre pour intervenir en situation d'urgence.</p>
<p><b>Le guide <i>Campements temporaires en forêt</i></b></p>	<p>Guide produit par le Comité paritaire de prévention du secteur forestier en collaboration avec la CSST. Il porte sur les conditions d'aménagement des camps forestiers, ce qui inclut les locaux et le matériel de sécurité, les services d'hébergement, et le protocole d'évacuation et de transport des personnes blessées.</p>
<p><b>Le guide <i>Réparations mécaniques en forêt</i></b></p>	<p>Guide produit par le Comité paritaire de prévention du secteur forestier en collaboration avec la CSST. Il porte sur un ensemble d'éléments comme les équipements de protection individuelle, l'aménagement de l'aire de travail, les outils, les appareils de levage, le blocage de la machinerie lourde, les systèmes hydrauliques et les extincteurs portatifs.</p>

#### Notes

---



---



---



---

## 7.4 Les principaux risques associés à l'exercice du métier d'opératrice ou d'opérateur de machines utilisées en voirie forestière

La conduite, l'entretien et la réparation des machines utilisées au cours des activités d'exploitation forestière supposent certains risques pour la santé et la sécurité des travailleuses forestières et des travailleurs forestiers.

### Les risques pour la santé et la sécurité

Au cours de leur travail, les personnes affectées à la voirie forestière peuvent être soumises aux risques suivants.

<b>Les risques pour la santé et la sécurité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Le risque de tomber en montant dans la machine ou en descendant de celle-ci.</li> <li>– Le risque d'être victime d'un accident en effectuant l'entretien ou la réparation de la machine.</li> <li>– Le risque de renverser la machine.</li> <li>– Le développement de troubles musculo-squelettiques en raison de la vibration de la machine, des mouvements répétitifs effectués aux commandes de la machine ou de l'adoption de postures fatigantes ou inconfortables.</li> <li>– Le risque de surdité associé au bruit des machines.</li> <li>– Les risques liés aux efforts physiques excessifs, � la manutention de lourdes charges ou au travail effectué dans une position inconfortable, dont les blessures aux muscles, aux tendons, aux ligaments et aux articulations.</li> <li>– Les risques liés � la chute de chicots, d'arbres morts, d'arbres dangereux et de branches suspendues.</li> <li>– Les risques de chute, de foulure ou d'entorse au moment des déplacements sur des terrains en pente ou accident�s, par exemple des terrains jonch�s de souches ou de r�siduals de coupe.</li> <li>– Les risques liés au travail dans des conditions climatiques difficiles, comme les dangers d'engelure et d'hypothermie par temps très froid et le danger de subir un coup de chaleur durant une canicule.</li> <li>– Les risques liés aux allergies au venin des insectes piqueurs et ceux liés aux infections comme le tétanos, la rage et le virus du Nil occidental.</li> <li>– Les risques liés � la rencontre d'animaux sauvages, en particulier l'ours noir.</li> </ul>
---	--

## La réduction des risques pour la santé et la sécurité

Afin de réduire les risques pour la santé et la sécurité auxquels les opératrices et les opérateurs de machines utilisées en voirie forestière sont exposés, il faut appliquer des mesures préventives. Parmi ces mesures, notons les suivantes.

<b>Les mesures préventives</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Reconnaître les situations qui présentent un risque pour la santé et la sécurité des personnes.</li> <li>– Appliquer les règles de sécurité au moment de monter dans la machine, notamment en utilisant les trois points d'appui.</li> <li>– Appliquer les règles de sécurité au moment d'immobiliser la machine sur le terrain en vue d'en descendre.</li> <li>– Appliquer les règles de conduite en vigueur dans les chemins forestiers (limites de vitesse, communication de sa position à l'aide de la radio, etc.).</li> <li>– Appliquer les procédures de cadenassage et de decadenassage de la machine.</li> <li>– Appliquer les règles de sécurité visant à assurer la stabilité de la machine en effectuant des travaux d'entretien ou de réparation.</li> <li>– Appliquer les règles de sécurité au moment de s'approcher de machines en activité sur le terrain.</li> <li>– Appliquer les règles de sécurité liées à la manipulation de matières dangereuses (carburant diesel, lubrifiant, solvant, etc.).</li> <li>– S'assurer que l'équipement de sécurité approprié se trouve dans la cabine de la machine ou à proximité des lieux de travail (trousse de premiers secours, pansement compressif, moyen de communication tel qu'une radio émettant sur la bande CB ou la bande FM et un émetteur-récepteur, etc.).</li> <li>– Utiliser de manière efficace l'équipement de protection individuelle (protecteurs auditifs, casque de sécurité, bottes de sécurité, gants de travail, lunettes de sécurité ou visière-écran, vêtements ajustés pour le travail près de pièces mobiles, etc.).</li> <li>– Gérer de manière efficace les situations qui présentent un risque en vue d'assurer la santé et la sécurité des personnes présentes sur les lieux de travail.</li> </ul>
--------------------------------	---

## Notes

---



---



---



---

## 7.5 L'intervention d'urgence en forêt

Certaines situations qui surviennent en forêt peuvent supposer l'application d'une procédure d'intervention environnementale d'urgence. Parmi ces situations, il y a notamment :

- les déversements accidentels;
- les incendies de forêt.

### Les déversements accidentels

En cas de déversement accidentel d'hydrocarbures (carburant diesel, huile, etc.) ou de toute autre substance contaminante, vous devez suivre la procédure suivante.

<b>Objectifs</b>	<p>En cas de déversement accidentel, vous devez :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– réagir de manière rapide, efficace et sécuritaire;</li> <li>– utiliser adéquatement le matériel disponible dans la trousse d'urgence environnementale;</li> <li>– assurer un suivi auprès des personnes responsables des opérations forestières.</li> </ul>
<b>Étapes à suivre</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Arrêter la machine ou le circuit hydraulique en cause.</li> <li>2) Colmater la fuite avec un bout de bois, un bout de tissu ou à l'aide du matériel absorbant disponible dans la trousse d'urgence environnementale.</li> <li>3) Confiner le déversement en faisant une digue de fortune avec de la terre ou du sable.</li> <li>4) Demander de l'aide pour organiser la récupération de la substance contaminante, si cela s'avère nécessaire.</li> <li>5) Récupérer la substance et le matériel contaminé ainsi que la terre souillée à l'aide de sacs ou de contenants étanches.</li> <li>6) Aviser les personnes responsables des opérations forestières.</li> <li>7) Remplacer, au besoin, le matériel utilisé dans la trousse d'urgence environnementale.</li> <li>8) Rapporter le matériel contaminé aux endroits prévus à cette fin (lieux prévus pour l'entreposage des matières dangereuses).</li> </ol>
<b>Contenu de la trousse d'urgence environnementale</b>	<p>La trousse d'urgence environnementale contient habituellement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– des tampons absorbants;</li> <li>– des boudins absorbants;</li> <li>– des feuilles absorbantes;</li> <li>– du colmatant granulaire;</li> <li>– des sacs de récupération;</li> <li>– des gants de caoutchouc.</li> </ul>

## Les incendies de forêt

En cas d'incendie de forêt ou d'incendie de machinerie, vous devez suivre la procédure suivante.

<b>Objectifs</b>	<p>En cas d'incendie de forêt ou de machinerie, vous devez :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– réagir de manière rapide, efficace et sécuritaire;</li> <li>– utiliser adéquatement le matériel disponible, dont un extincteur chimique;</li> <li>– assurer un suivi auprès des personnes responsables des opérations forestières.</li> </ul>
<b>Étapes à suivre</b>	<p><b>Incendie de forêt</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Localiser, le plus précisément possible, l'incendie.</li> <li>2) S'il s'agit d'un début d'incendie, essayer de le circonscire de façon sécuritaire en faisant appel aux ressources sur place (travailleuses et travailleurs, machines à proximité telle qu'une pelle hydraulique ou un bouteur) et de l'éteindre à l'aide d'un extincteur chimique.</li> <li>3) Aviser sans délai les personnes responsables des opérations forestières.</li> <li>4) Aviser soi-même ou faire aviser la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU), en prenant soin de donner, si possible, les renseignements suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>– les valeurs à protéger (vies humaines, biens matériels, types de peuplements forestiers);</li> <li>– les vents (direction et vitesse);</li> <li>– les combustibles (résineux, feuillus, résidus de coupe);</li> <li>– la superficie;</li> <li>– l'accessibilité.</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Incendie de machinerie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Arrêter la machine.</li> <li>2) Essayer d'éteindre l'incendie de façon sécuritaire à l'aide d'un extincteur chimique.</li> <li>3) Demander de l'aide pour éteindre l'incendie, si cela s'avère nécessaire.</li> <li>4) Aviser sans délai les personnes responsables des opérations forestières.</li> <li>5) S'assurer de remplacer ou de faire recharger l'extincteur après usage.</li> </ol>

## Notes

---



---



---



---

## 7.6 Le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail

Le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) vise la protection de la santé et de la sécurité des travailleuses et des travailleurs en facilitant l'accès à l'information sur les produits dangereux, notamment par l'utilisation de symboles, d'étiquettes et de fiches signalétiques. Au Québec, c'est la CSST qui est responsable de l'application du SIMDUT.

À l'intérieur du SIMDUT, les fabricants et les fournisseurs de produits, les employeurs de même que les travailleuses et les travailleurs assument des responsabilités qui leurs sont propres.

### Les responsabilités

<p><b>Les fabricants et les fournisseurs de produits</b></p>	<p>Les fabricants et les fournisseurs fabriquent, importent, distribuent ou vendent des produits dangereux.</p> <p>Leurs responsabilités consistent en ce qui suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– déterminer parmi les produits lesquels sont des produits contrôlés;</li> <li>– préparer et transmettre l'information concernant les produits contrôlés sous forme d'étiquettes et de fiches signalétiques;</li> <li>– mettre à jour l'information sur les produits contrôlés tous les trois ans ou dès que de nouveaux renseignements sur ceux-ci sont connus.</li> </ul>
<p><b>Les employeurs</b></p>	<p>Les employeurs achètent, utilisent ou fabriquent eux-mêmes des produits dangereux.</p> <p>Leurs responsabilités consistent en ce qui suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– vérifier que tous les produits contrôlés soient bien étiquetés;</li> <li>– obtenir du fournisseur les fiches signalétiques à jour ou en élaborer pour les produits contrôlés fabriqués sur place;</li> <li>– collaborer à l'élaboration d'un programme de formation et d'information sur les produits contrôlés et s'assurer de sa mise à jour annuelle;</li> <li>– voir à la formation de la main-d'œuvre et à la mise en pratique des connaissances acquises.</li> </ul>
<p><b>Les travailleuses et les travailleurs</b></p>	<p>Les travailleuses et les travailleurs utilisent des produits dangereux dans le contexte de leur travail.</p> <p>Leurs responsabilités consistent en ce qui suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– participer au programme de formation et d'information sur les produits contrôlés;</li> <li>– prendre les mesures nécessaires pour protéger leur santé et leur sécurité et protéger celles de leurs collègues;</li> <li>– participer à l'élimination des risques pour la santé et la sécurité au travail.</li> </ul>

## Les catégories de matières dangereuses

Le SIMDUT est un système canadien d'information qui regroupe en six catégories les matières dangereuses utilisées dans les milieux de travail. Les catégories sont fondées sur les dangers inhérents aux différentes matières. Si un produit possède des caractéristiques qui se rapportent à une ou plusieurs catégories, il correspond à un produit contrôlé. Les symboles associés à chacune des catégories sont exposés à l'aide de la figure 1 présentée à la page suivante.

Voir la  
figure 1

Catégorie	Définition	Exemple
<b>A Gaz comprimés</b>	Produits contenus sous pression.	Oxygène Propane
<b>B Matières inflammables et combustibles</b>	Produits qui peuvent s'enflammer ou brûler facilement : B1) gaz inflammables; B2) liquides inflammables; B3) liquides combustibles; B4) solides inflammables; B5) aérosols inflammables; B6) matières réactives inflammables.	Propane Acétone Kérosène Magnésium Sodium
<b>C Matières comburantes</b>	Produits qui peuvent causer ou favoriser la combustion d'une autre matière, qu'ils soient eux-mêmes combustibles ou non, ou produits qui sont des peroxydes organiques.	Peroxyde d'hydrogène Acide nitrique
<b>D1 Matières toxiques ayant des effets immédiats graves</b>	Produits qui peuvent causer rapidement des effets néfastes graves pour la santé, allant jusqu'à la mort.	Monoxyde de carbone Phénol
<b>D2 Matières toxiques ayant d'autres effets</b>	Produits dont les effets sur la santé apparaissent généralement après un certain temps, à la suite d'une ou de plusieurs expositions répétées.	Benzène Plomb
<b>D3 Matières infectieuses</b>	Organismes vivants ou leurs toxines pouvant provoquer des maladies chez les humains ou les animaux.	Virus du SIDA Virus de l'hépatite B Virus de la rage
<b>E Matières corrosives</b>	Produits qui peuvent corroder les surfaces métalliques ou provoquer des brûlures de la peau.	Soude caustique Acide chlorhydrique Eau de javel
<b>F Matières dangereusement réactives</b>	Produits qui peuvent être dangereux pour la santé ou la sécurité sous certaines conditions (pression, température, choc, réaction violente avec l'eau ou l'air, etc.).	Fluor Cyanure d'hydrogène B-Chloroprène

**Figure 1** Symboles utilisés dans le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)



Source : Commission de la santé et de la sécurité du travail [www.csst.qc.ca].

### Les fiches signalétiques

Les fiches signalétiques sont des documents qui fournissent des renseignements sur les produits contrôlés, comme les effets toxiques, les mesures de protection à prendre pour éviter une surexposition et les procédures à suivre en cas d'urgence. Elles sont transmises à l'employeur par le fournisseur, au moment de la vente des produits. Elles doivent être disponibles en français et en anglais, conservées sur les lieux de travail à un endroit connu des travailleuses et des travailleurs, et elles doivent être facilement accessibles pour toutes les personnes qui sont susceptibles d'être en contact avec le produit.

Les fiches signalétiques doivent contenir les 9 catégories de renseignements suivantes :

- Renseignements sur le produit
- Renseignements sur la préparation de la fiche signalétique
- Ingrédients dangereux
- Caractéristiques physiques
- Risques d'incendie ou d'explosion
- Réactivité
- Propriétés toxicologiques
- Mesures préventives
- Premiers soins



