

RAPPORT D'ENQUÊTE

Version dépersonnalisée

**Accident mortel survenu le 13 août 2019 à un abatteur manuel
de l'entreprise Lauzon - Produits de bois exclusifs inc.,
au km 2, fourche 2 du chantier forestier Cluck
près de la municipalité de Lac Cayamant**

Direction régionale de l'Outaouais

Inspecteurs :

Nancy Lemoine

Menotty Urquilla, ing. f.

Date du rapport : 20 février 2020

Rapport distribué à :

- Monsieur [A], [...], Lauzon Produits de bois exclusifs – Division Opérations forestières
 - Comité de santé et de sécurité
 - Madame Joanne Lachapelle, coroner
 - Monsieur Stéphane Trépanier, directeur de santé publique de l'Outaouais
-

TABLE DES MATIÈRES

<u>1</u>	<u>RÉSUMÉ DU RAPPORT</u>	<u>1</u>
<u>2</u>	<u>ORGANISATION DU TRAVAIL</u>	<u>3</u>
2.1	STRUCTURE GÉNÉRALE DE L'ÉTABLISSEMENT	3
2.2	ORGANISATION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL	4
2.2.1	MÉCANISMES DE PARTICIPATION	4
2.2.2	GESTION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ	4
<u>3</u>	<u>DESCRIPTION DU TRAVAIL</u>	<u>6</u>
3.1	DESCRIPTION DU LIEU DE TRAVAIL	6
3.2	DESCRIPTION DU TRAVAIL À EFFECTUER	8
<u>4</u>	<u>ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE</u>	<u>12</u>
4.1	CHRONOLOGIE DE L'ACCIDENT	12
4.2	CONSTATATIONS ET INFORMATIONS RECUEILLIES	13
4.2.1	L'ACCIDENTÉ	13
4.2.2	L'AIRE DE TRAVAIL ET LES TECHNIQUES D'ABATTAGE	14
4.2.2.1	ANALYSE DE L'AIRE DE TRAVAIL	14
4.2.2.2	ANALYSE DE LA SÉQUENCE D'ABATTAGE	18
4.2.2.3	ANALYSE DES TECHNIQUES D'ABATTAGE DANS L'AIRE DE TRAVAIL	23
4.2.2.4	ANALYSE DES TECHNIQUES D'ABATTAGE DANS UNE AUTRE AIRE DE TRAVAIL	30
4.2.3	LE SUIVI DE L'EMPLOYEUR CONCERNANT LES TECHNIQUES D'ABATTAGE	34
4.2.4	LA RÉGLEMENTATION APPLICABLE	35
4.3	ÉNONCÉS ET ANALYSE DES CAUSES	37
4.3.1	DES TECHNIQUES D'ABATTAGE DIRECTIONNEL MAL MAÎTRISÉES PAR LE TRAVAILLEUR FONT EN SORTE QU'IL POURSUIT DES TRAVAUX ALORS QU'IL SE TROUVE DANS LA ZONE DANGEREUSE D'UN ARBRE RESTÉ DEBOUT DONT L'ENTAILLE DE DIRECTION ET LE TRAIT D'ABATTAGE ONT ÉTÉ COMPLÉTÉS.	37
4.3.2	L'ÉVALUATION DE L'EMPLOYEUR CONCERNANT LA MAÎTRISE DES TECHNIQUES D'ABATTAGE MANUEL SÉCURITAIRES EST DÉFICIENTE LORS DE L'EMBAUCHE, DU SUIVI QUOTIDIEN ET AU NIVEAU DE L'OUTIL DE SUIVI UTILISÉ PAR LE CONTREMAÎTRE.	38
<u>5</u>	<u>CONCLUSION</u>	<u>41</u>
5.1	CAUSES DE L'ACCIDENT	41
5.2	AUTRES DOCUMENTS ÉMIS LORS DE L'ENQUÊTE	41
5.3	SUIVIS DE L'ENQUÊTE	41

ANNEXES

ANNEXE A :	Accidenté	42
ANNEXE B :	Liste des personnes rencontrées	43
ANNEXE C :	Rapport d'expertise	44
ANNEXE D :	Fiche de suivi – Abattage manuel	67
ANNEXE E :	Références bibliographiques	72

SECTION 1

1 RÉSUMÉ DU RAPPORT

Description de l'accident

Le 13 août 2019, un travailleur poursuit des travaux d'abattage manuel dans une lisière boisée longeant un ruisseau intermittent. Il est autour de 14 h 30 lorsque l'opérateur du débardeur à câble quitte l'aire de travail pour se rendre débarker en bordure du chemin forestier. L'abatteur manuel continue son travail en abattant deux arbres qui tombent par-dessus le ruisseau intermittent. Ne pouvant les ébrancher en raison du dénivelé du terrain, il effectue ses trois traits d'abattage sur un troisième arbre mais celui-ci reste debout, sur son assise. Pour le faire tomber au sol, il décide de s'attaquer à un bouleau jaune situé à quelques mètres. Il oriente son entaille de direction vers l'arbre resté debout. Lorsqu'il complète son trait d'abattage arrière, le bouleau jaune va plutôt s'encrouer dans une autre direction. Le débardeur à câble n'étant toujours pas revenu et ne pouvant ébrancher le bouleau jaune, l'abatteur manuel se dirige vers un autre arbre qu'il abat alors qu'il se trouve dans la zone dangereuse de l'arbre resté sur son assise.

Conséquences

Au moment où il commence l'ébranchage de cet arbre, l'arbre resté debout chute dans sa direction et l'écrase contre le dernier arbre coupé. À son retour, l'opérateur du débardeur à câble constate le décès du travailleur.



Photo 1 : Scène de l'accident
Source : CNESST

Abrégé des causes

Au terme de cette enquête, deux causes sont retenues pour expliquer cet accident :

- o Des techniques d'abattage directionnel mal maîtrisées par le travailleur font en sorte qu'il poursuit des travaux alors qu'il se trouve dans la zone dangereuse d'un arbre resté debout dont l'entaille de direction et le trait d'abattage ont été complétés.
- o L'évaluation de l'employeur concernant la maîtrise des techniques d'abattage directionnel est déficiente lors de l'embauche, du suivi quotidien et au niveau de l'outil de suivi utilisé par le contremaître.

Mesures correctives

Le jour de l'accident, une décision d'interdiction de tout travail d'abattage manuel a été rendue pour le chantier forestier Cluck (réf. : RAP1275586). La levée de l'interdiction de tout travail d'abattage manuel a été réalisée le 30 août 2019 à la suite de la mise en place par l'employeur des mesures correctives exigées par la CNESST (réf. : RAP1277816).

Le présent résumé n'a pas de valeur légale et ne tient lieu ni de rapport d'enquête, ni d'avis de correction ou de toute autre décision de l'inspecteur. Il constitue un aide-mémoire identifiant les éléments d'une situation dangereuse et les mesures correctives à apporter pour éviter la répétition de l'accident. Il peut également servir d'outil de diffusion dans votre milieu de travail.

SECTION 2

2 ORGANISATION DU TRAVAIL

2.1 Structure générale de l'établissement

Lauzon - Produits de bois exclusifs inc. est une entreprise, créée en 2002, qui se spécialise dans la transformation du bois et la fabrication de planchers de bois. Ses opérations forestières se font sur le territoire de l'Outaouais et des Laurentides. Elle emploie près de 450 travailleurs répartis dans quatre scieries, dont une cinquantaine en milieu forestier.

Le département des opérations forestières compte cinq équipes d'abattage manuel totalisant huit travailleurs. L'équipe de l'abattage mécanisé emploie vingt-cinq travailleurs. En plus de l'abattage, les opérations forestières incluent la construction de chemins, le transport et le chargement du bois, et l'entretien des chemins.

Le département des opérations forestières est organisé selon l'organigramme suivant fourni par l'employeur :

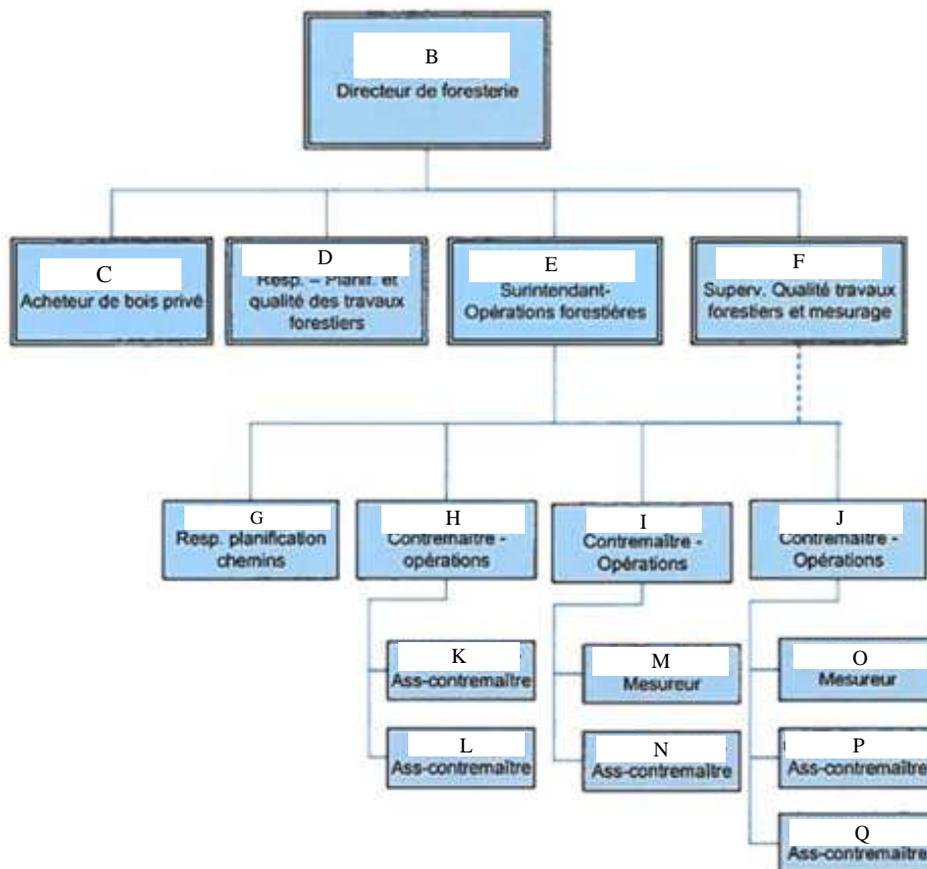


Image 1 : Organigramme de la direction de la foresterie
Source : Lauzon – Planchers de bois exclusifs inc.

2.2 Organisation de la santé et de la sécurité du travail

2.2.1 Mécanismes de participation

L'employeur est classé dans le groupe prioritaire 1, secteur d'activité Forêts et scieries. En ce sens, un comité de santé et sécurité est présent au sein de la scierie de Thurso. Toutefois, les éléments de santé et sécurité du travail qui concerne le secteur de la foresterie ne sont pas traités par l'intermédiaire de ce mécanisme de prévention. Les travailleurs peuvent rapporter tout problème de santé et sécurité du travail au directeur de la foresterie ou au surintendant qui le prendra en charge.

2.2.2 Gestion de la santé et de la sécurité

Annuellement, en début de saison, l'employeur fait une rencontre, appelée « Induction - récolte », qui regroupe tous les travailleurs de la foresterie. Cette rencontre, d'une durée d'une journée, consiste en une mise à jour des pratiques et un rappel de différents éléments en lien avec le système de gestion environnemental, l'application du *Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État* (RADF) et l'impact de la qualité du travail réalisé en forêt sur les produits fabriqués. Un point sur la santé et la sécurité du travail y est discuté. Pour l'année 2019, il était question des équipements de protection individuelle, des trousse de premiers soins et des secouristes.

Un montant annuel est donné aux travailleurs des équipes d'abattage manuel semi-mécanisé pour l'achat des équipements de protection individuelle nécessaires selon le poste de travail occupé. Les travailleurs sont tous payés selon un taux horaire et aucun quota quotidien n'est exigé.

L'employeur a élaboré un document intitulé « Guide terrain – Mesures d'urgence - aide-mémoire ISO ». Celui-ci est remis à tout nouveau travailleur. Il énumère, entre autres, des règles de prévention générales et identifie certains dangers et risques en milieu forestier. Il précise les équipements de protection individuelle nécessaires selon le poste de travail. Des méthodes générales de travail sécuritaires pour les abatteurs manuels, les opérateurs de machineries lourdes et les transporteurs sont répertoriées.

Pour les nouveaux travailleurs, embauchés après la rencontre annuelle, le guide terrain leur est remis par le superviseur à la qualité des opérations forestières ou leur contremaître. L'un ou l'autre doit en parcourir le contenu avec le travailleur. Dans les cas où le guide a été remis par le contremaître, un suivi est assuré, dans le mois suivant l'embauche, par le surintendant à la qualité des opérations forestières. Ce dernier doit remplir le formulaire « Procédure de compétence, formation et sensibilisation – Formation d'embauche sur le terrain » qui doit être signé par le travailleur pour confirmer que l'information lui a été présentée et qu'il la comprend.

Concernant les abatteurs manuels, l'employeur s'assure que les travailleurs sont détenteurs de l'attestation de formation en « Abattage manuel ». L'employeur a développé des fiches d'inspection pour les utilisateurs de scies à chaîne et opérateurs du débardeur à câble. Parmi les éléments à vérifier par les assistants-contremaîtres, il y a les équipements utilisés par les travailleurs et les techniques de travail appliquées par ceux-ci. Une inspection doit avoir lieu chaque fois qu'une équipe d'abattage manuel change de chantier forestier.

Un émetteur-récepteur radio à ondes courtes (CB) est fourni à chacune des équipes de travail. La surveillance des travailleurs est assurée par un des représentants de l'employeur qui se rend quotidiennement dans les aires de travail des équipes d'abattage manuel semi-mécanisé.

SECTION 3

3 DESCRIPTION DU TRAVAIL

3.1 Description du lieu de travail

Il s'agit d'un chantier forestier situé dans le secteur Cluck de la ZEC Pontiac dans la région de l'Outaouais. Par la route forestière, il se trouve à environ 15 kilomètres à l'ouest de la municipalité de Lac Cayamant.

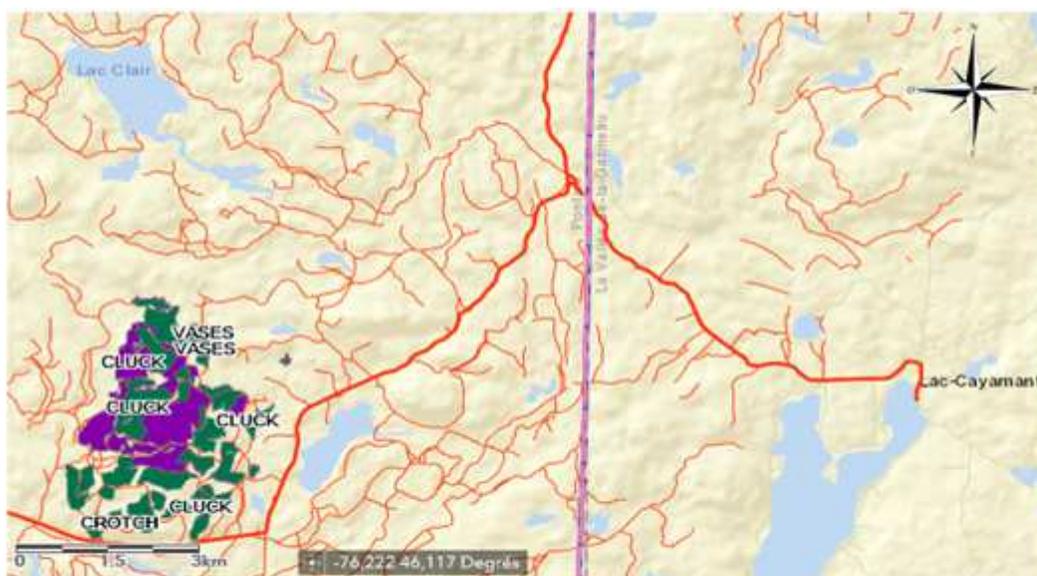


Image 2 : Localisation du chantier forestier Cluck

Source : Table régionale de gestion intégrée des ressources et du territoire public de l'Outaouais

Le chantier forestier Cluck, dont la superficie totale de 990,45 hectares, est exploité par l'entreprise Lauzon – Produits de bois exclusifs inc.. La forêt est composée principalement d'essences feuillues comme l'érable à sucre, l'érable rouge, le hêtre à grandes feuilles et le chêne rouge.

La carte ci-après illustre les deux grands secteurs de récolte établis en fonction des traitements sylvicoles prescrits par le Ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs (MFFP) dans ce chantier forestier, à savoir la coupe de régénération en bouquet (en rose) et la coupe progressive irrégulière à régénération lente (en vert).

Cet emplacement est à une distance d'environ 450 mètres au nord-est du chemin d'accès identifié par la fourche 2 (voir image 5). Le relief y est légèrement accidenté avec une topographie composée de pentes faibles à moyennes. À une quinzaine de mètres du lieu de l'accident, en direction nord, il y a un ruisseau intermittent dans une dépression d'une profondeur d'environ deux mètres. L'eau s'écoule de l'ouest vers l'est. Les berges ont une pente faible qui ne nuit pas aux opérations d'abattage et de débardage.

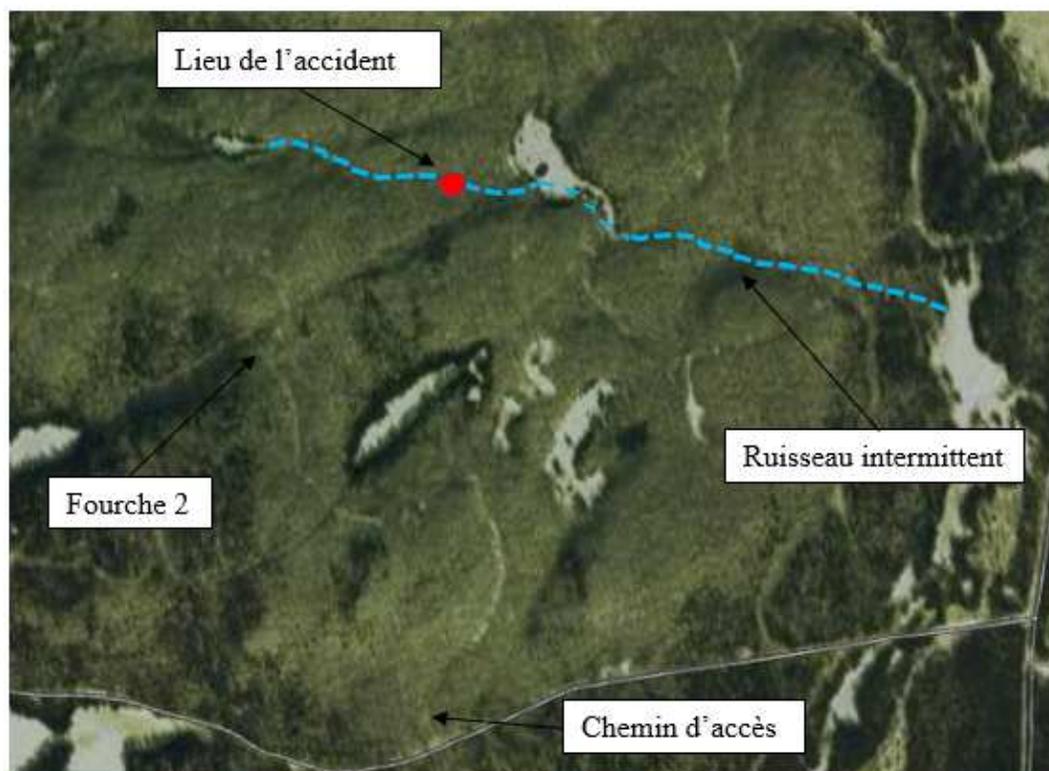


Image 5 : Vue aérienne du lieu de l'accident - avec précisions de la CNESST

Source : Google maps 2019

En ce qui a trait aux conditions météorologiques au moment de l'accident, le ciel était dégagé et le vent soufflait du nord vers le sud à une vitesse moyenne de 16.6 km/heure selon les données recensées du 13 août 2019 à 15 h par le biais de l'application Windy.app.

3.2 Description du travail à effectuer

Les opérations de récolte forestière se font principalement de façon mécanisée. L'abattage se fait à l'aide d'une abatteuse mécanisée équipée d'une tête à scie circulaire. Le débardage, par arbres entiers, est réalisé à l'aide de débardeurs à câbles et l'ébranchage se fait en bordure de route par une ébrancheuse. Dans les secteurs protégés ou inaccessibles à l'abatteuse mécanisée, tels que les bandes riveraines sur les bords des cours d'eau et des lacs ainsi que les pentes abruptes, des équipes d'abattage manuel semi-mécanisé, composées d'un abatteur manuel et d'un opérateur de débardeur à câble, effectuent le travail d'abattage et d'ébranchage. Les arbres coupés et ébranchés sont ensuite ramenés vers la jetée du chemin forestier.

En effet, l'article 32 du Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État (RADF) établit que « la circulation d'engins forestiers est interdite dans l'écotone riverain lorsque celui-ci est présent et dans les 20 premiers mètres d'une lisière boisée conservée en bordure d'une tourbière ouverte avec mare, d'un marais, d'un marécage arbustif riverain, d'un lac ou d'un cours d'eau permanent ».



Image 6 : Règles régissant la circulation des engins forestiers dans une lisière boisée
Source : Guide d'application du Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État

Afin de respecter la réglementation, l'équipe d'abattage conventionnel du travailleur a été affectée à une lisière boisée attenante à un ruisseau intermittent. Cette lisière faisait environ 850 m de longueur.



Image 7 : Lisière boisée où les travaux avaient lieu - avec précisions de la CNESST
Source : Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

La prescription sylvicole qui s'appliquait à cette lisière est une coupe avec réserve de semenciers en bouquet (CRS-BOUQ), ce qui consiste à maintenir sur pied des semenciers en petits groupes afin de favoriser la régénération naturelle de la forêt à partir des semenciers conservés. Les arbres à abattre n'étaient pas préalablement martelés, c'est-à-dire qu'il n'y avait pas eu d'identification préalable de ceux-ci par le MFFP. Le travailleur déterminait donc les arbres qu'il allait abattre en fonction des spécifications émises par le MFFP. Il les ébranchait lorsque les conditions permettaient de le faire de manière sécuritaire. Les arbres coupés étaient transportés vers la jetée à l'aide du débardeur à-câble.

Le travail dans cette lisière boisée avait débuté dans les jours précédents. Elle couvrait uniquement le côté sud du ruisseau intermittent.



Photo 2 : Lit du ruisseau intermittent
Source : CNESST

À la suite de la présence sur le terrain de différents rubans de marquage du MFFP ayant créé une confusion dans le traitement sylvicole à réaliser, l'équipe de travail avait arrêté les travaux dans cette zone de coupe. Le contremaître ayant fait les vérifications requises, elle a pu reprendre ses activités dans la lisière boisée le matin du 13 août 2019 afin de compléter le travail dans la portion restante d'une longueur de 91 m.

SECTION 4

4 ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE

4.1 Chronologie de l'accident

Le 13 août 2019, vers 5 h, M. [R], [...], rejoint à sa résidence M. [S], [...], afin de covoiturier jusqu'au chantier forestier Cluck, situé dans la Zec Pontiac, près de Lac Cayamant. Ils atteignent le lieu de travail vers 6 h 30.

À leur arrivée, [S] procède à quelques travaux d'entretien sur son véhicule. Vers 7 h, M. [T], [...], arrive sur place et s'entretient rapidement avec les deux travailleurs. Les travaux d'abattage manuel débutent aux environs de 9 h dans la lisière boisée longeant le ruisseau intermittent. Au courant de l'avant-midi, [S] fait plusieurs allers-retours entre la lisière boisée et le chemin forestier au bord duquel se trouve la jetée. L'équipe arrête le travail vers 12 h et remonte à leur camionnette, stationnée sur le chemin forestier, pour manger. [T] les croise vers 13 h alors qu'ils terminent leur repas et s'apprêtent à retourner dans la lisière boisée.

Les travaux d'abattage manuel se poursuivent en après-midi. Vers 14 h 30, le débardeur à câble quitte l'aire de travail, chargé d'arbres abattus par le travailleur. Ce dernier poursuit son travail en abattant un érable rouge et un hêtre à grandes feuilles qui tombent tous deux par-dessus le ruisseau intermittent. Compte tenu du dénivelé du terrain, il ne peut les ébrancher. Il continue sa séquence d'abattage s'attaquant à un autre hêtre à grandes feuilles. Malgré qu'il ait fait ses trois traits d'abattage, l'arbre demeure debout, sur son assise. Afin de le faire tomber, M. [R] abat un bouleau jaune situé à 3 m de l'arbre assis. Le bouleau jaune ne tombe pas dans la direction prévue lors de la confection de l'entaille de direction. Il se retrouve encroué dans les arbres environnants. L'arbre assis n'est toujours pas tombé au sol. Ne pouvant ébrancher le bouleau jaune, il s'attaque à un hêtre à grandes feuilles se trouvant à 5,6 m de l'arbre assis. Il tombe dans la direction souhaitée et le travailleur commence à l'ébrancher. Alors qu'il ébranche, l'arbre assis tombe dans sa direction et l'écrase contre le tronc de l'arbre déjà au sol.

Quelques minutes avant 15 h, le débardeur à câble est de retour dans la lisière boisée. [S] tente de situer M. [R] dans l'aire de travail tout en vérifiant les arbres déjà abattus. Il remarque qu'un bouleau jaune est encroué. Il repère finalement le travailleur à l'aide de son vêtement à haute visibilité. Comme il est au sol et qu'il ne bouge pas, [S] descend du véhicule et s'approche de lui. C'est là qu'il constate qu'il est étendu sur le dos et que sa scie à chaîne est toujours en fonction. Il l'éteint et s'approche pour vérifier l'état de son collègue. Il remonte dans son débardeur à câble pour se rendre au chemin forestier où il peut accéder à une ligne privée. À 15 h 03, il contacte M. [E], [...], pour l'aviser de l'accident. Ce dernier, qui est à l'extérieur du chantier forestier, contacte immédiatement les services d'urgence. Le patrouilleur de la Sûreté du Québec ainsi que les ambulanciers sont sur place à 16 h 15. Ces derniers prononcent le décès de M. [R].



Photo 3 : Positionnement des arbres impliqués dans l'accident
Source : CNESST

4.2 Constatations et informations recueillies

4.2.1 L'accidenté

M. [R] a occupé divers emplois depuis son entrée sur le marché du travail. À compter du [...], il a occupé les postes de [...] et de [...], et ce, jusqu'en [...].

En [...], cette dernière avait des contrats pour procéder à des éclaircies précommerciales. Elle a donc inscrit le travailleur à la formation « Abattage manuel », d'une durée de 16 heures, pour lequel il a reçu une attestation de formation délivrée par le Centre de formation professionnelle de Mont-Laurier. Il a effectué l'abattage d'arbres dont le diamètre se situait autour de 10 cm pendant une période de [...] au cours de [...].

À compter de [...], il a travaillé dans au moins deux scieries pour une période de [...]. En [...], il a réalisé un contrat d'ébranchage d'une durée d'une semaine sur un terrain privé.

Il a été embauché par l'entreprise Lauzon – Produits de bois exclusifs inc. le [...] à titre d'abatteur manuel. Il n'était pas présent à la rencontre annuelle « Induction récolte » qui a eu lieu le 14 mai 2019. Une copie du guide terrain lui a été remis à sa première semaine de travail par un contremaître. Il n'y a pas eu de rencontre de suivi avec le superviseur de la qualité des opérations forestières.

Depuis ses débuts en [...], il a été affecté sur le chantier forestier Cloutier pour une semaine, puis il a été transféré au chantier forestier Cluck où il se trouvait à compter du 17 juin 2019. Il a essentiellement travaillé à l'abattage d'arbres pour construire des chemins (coupe à blanc). L'abattage dans les lisières boisées a représenté environ 15% de son travail depuis ses débuts.

Pour effectuer son travail, M. [R] portait un casque de sécurité, un écran facial, des protecteurs auditifs, des gants, un vêtement à haute visibilité, des pantalons certifiés et des bottes de sécurité.

Il ne disposait pas des outils et accessoires recommandés pour l'abattage manuel, tels que le coin d'abattage et les divers types de crochet et leviers d'abattage, pour faciliter les différentes opérations liées à l'abattage manuel.

Le jour de l'accident, il avait [...] d'expérience dans la fonction d'abatteur manuel.

4.2.2 L'aire de travail et les techniques d'abattage

Afin de l'assister dans l'analyse du lieu de l'accident et des techniques d'abattage directionnel appliquées, la CNESST a mandaté l'entreprise Services forestiers Seuron inc. appartenant à M. Robert Seuron, formateur accrédité en abattage manuel. Un rapport d'expertise, annexé au présent rapport, a été produit à la suite d'une visite de l'aire de travail qui a eu lieu le 19 août 2019.

4.2.2.1 Analyse de l'aire de travail

Selon le guide de la CNESST intitulé « Abattage manuel – 2^e édition », avant le début des travaux d'abattage, le travailleur doit délimiter sa zone d'abattage, puis il doit recourir au code de sécurité de l'abatteur, le D.I.S.Ec.P., pour établir un plan d'abattage sécuritaire. Le D.I.S.Ec.P. signifie :

D = Danger

L'abatteur repère les éléments pouvant constituer des sources de dangers environnants comme les chicots et les arbres dangereux, les arbres et les branches encroués, certaines caractéristiques du terrain, les obstacles au sol et dans la direction de chute de l'arbre, les défauts pathologiques de l'arbre à abattre pouvant affecter sa structure.

I = Inclinaison

Pour réduire ses efforts, l'abatteur repère les éléments qui influencent la direction de la chute de l'arbre tels que l'inclinaison naturelle et la courbure de l'arbre, la direction et l'intensité du vent, la répartition du poids dans la cime, etc.

S = Sortie de secours

L'abatteur repère deux sorties de secours vers l'arrière à 45° par rapport à la direction dans laquelle la chute de l'arbre est prévue.

Ec = Épaisseur de charnière

L'abatteur détermine l'épaisseur de la charnière à conserver en fonction du diamètre de l'arbre à abattre. La charnière sert à maîtriser la chute de l'arbre et à empêcher tout mouvement latéral.

P = Plan d'abattage

C'est le plan choisi par l'abatteur en fonction de l'analyse effectuée. Il comprend l'élimination des risques identifiés, la direction de chute de l'arbre, le type d'entaille et de trait d'abattage, les outils à utiliser, etc.

Rappelons que l'aire de travail se situe dans une lisière boisée d'une largeur de 20 m, attenante au côté sud d'un ruisseau intermittent. La dépression menant au ruisseau a une profondeur approximative de 2 m. L'aire de coupe délimitée aux fins d'analyse de l'accident repose sur le témoignage de [S] qui avait quitté vers la jetée du chemin forestier une quinzaine de minutes avant l'accident. Le schéma suivant illustre, en vue latérale, la zone identifiée ainsi que les arbres qui constitueront la séquence d'abattage menant à l'accident.

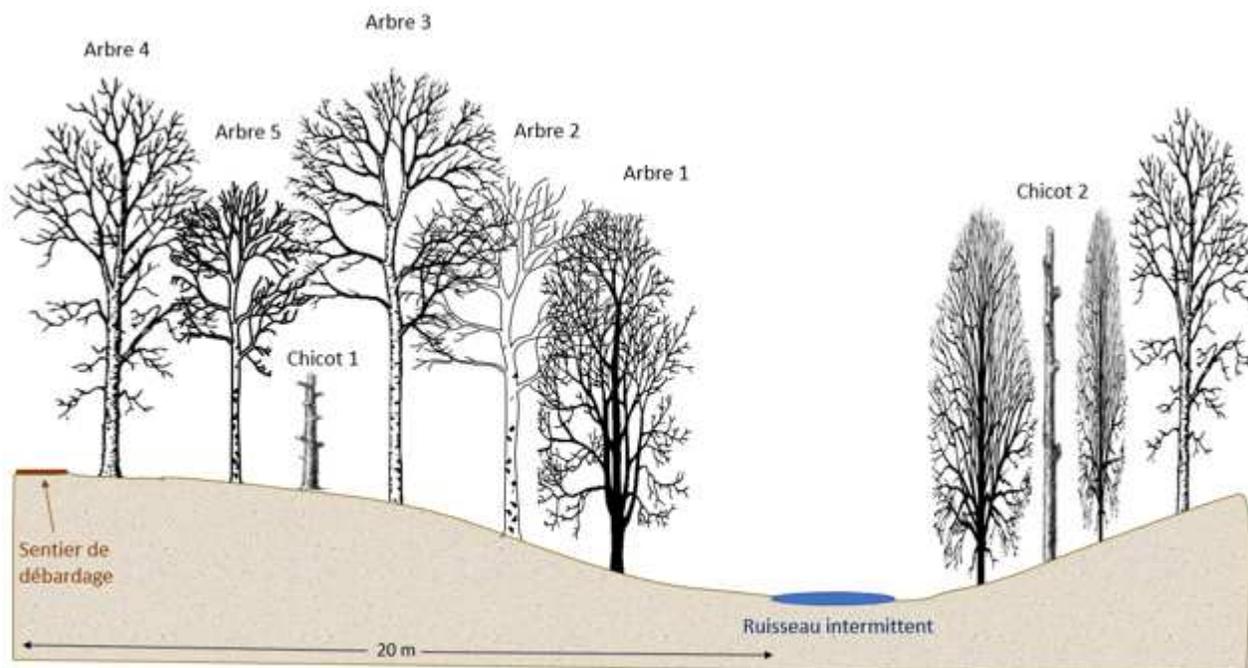


Schéma 1 : Vue latérale de l'aire de travail avant le début des travaux d'abattage

Source : CNESST

Dans un premier temps, l'environnement de travail a fait l'objet d'une analyse par l'expert. Il a constaté la présence de deux chicots, non identifiés par le MFFP puisqu'il ne s'agissait pas de chicots qui devaient être préservés à des fins fauniques, laissés debout alors que des travaux d'abattage ont été réalisés à proximité. Le chicot 1 était situé dans la zone d'abattage et d'ébranchage des arbres 3 et 5. La présence d'une souche d'arbre abattu a également été notée à 1,4 m du chicot 1. Des parties du chicot 1 ont été observées au sol, indiquant que le branchage de l'arbre 3 ou 5 est entré en contact avec celui-ci lors de sa chute au sol.

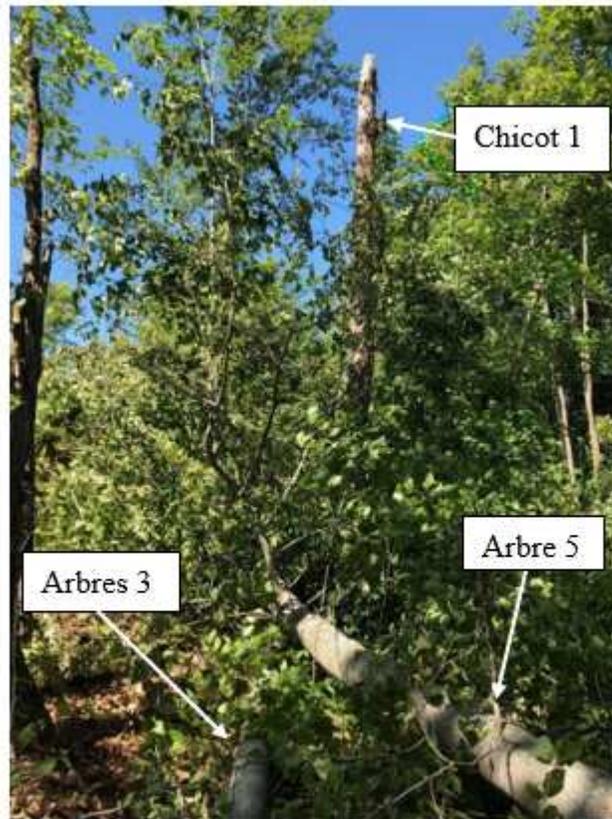


Photo 4 : Chicot 1 présent dans la zone d'abattage et d'ébranchage
des arbres 3 et 5 – avec précision de la CNESST
Source : Services forestiers Seuron inc.

Quant au chicot 2, il a été observé du côté nord du ruisseau intermittent. Sa position le place à l'intérieur de la zone d'abattage des arbres 1 et 2.

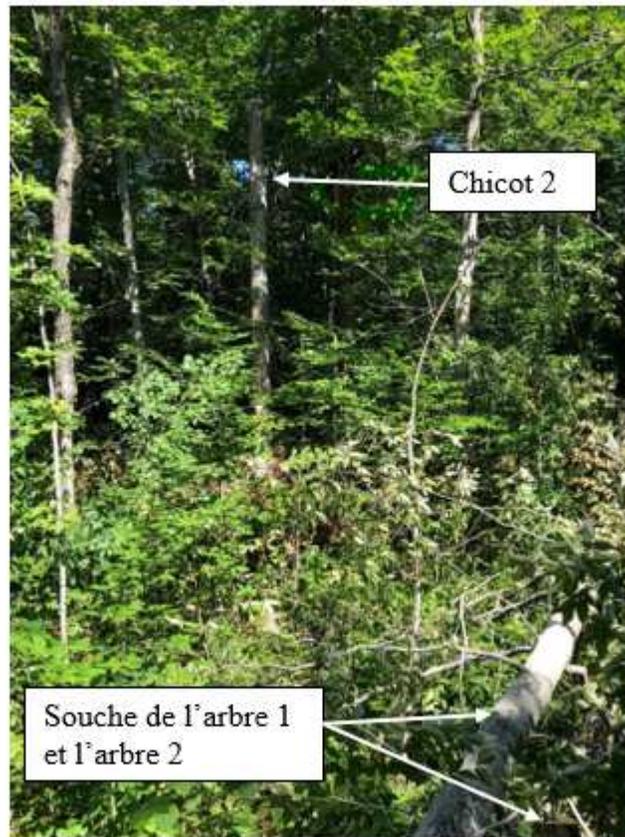


Photo 5 : Chicot 2, souche de l'arbre 1 et l'arbre 2 – avec précisions de la CNESST
Source : Services forestiers Seuron inc.

Le guide de la CNESST « Abattage manuel – 2^e édition » précise que l'on ne doit jamais abattre un arbre en direction d'un chicot puisque le travailleur peut être atteint par des parties du chicot qui seraient projetées pendant la manœuvre. Les chicots présents dans une aire de coupe doivent être abattus prioritairement à l'aide du débardeur à câble. S'il n'est pas disponible ou qu'il ne peut être utilisé, le travailleur doit les abattre en appliquant le D.I.S.Ec.P.

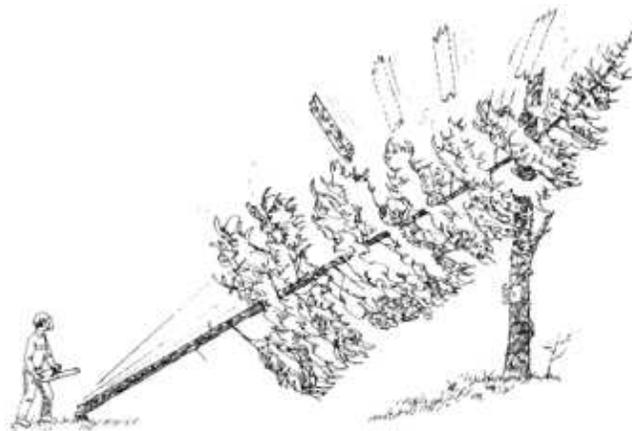
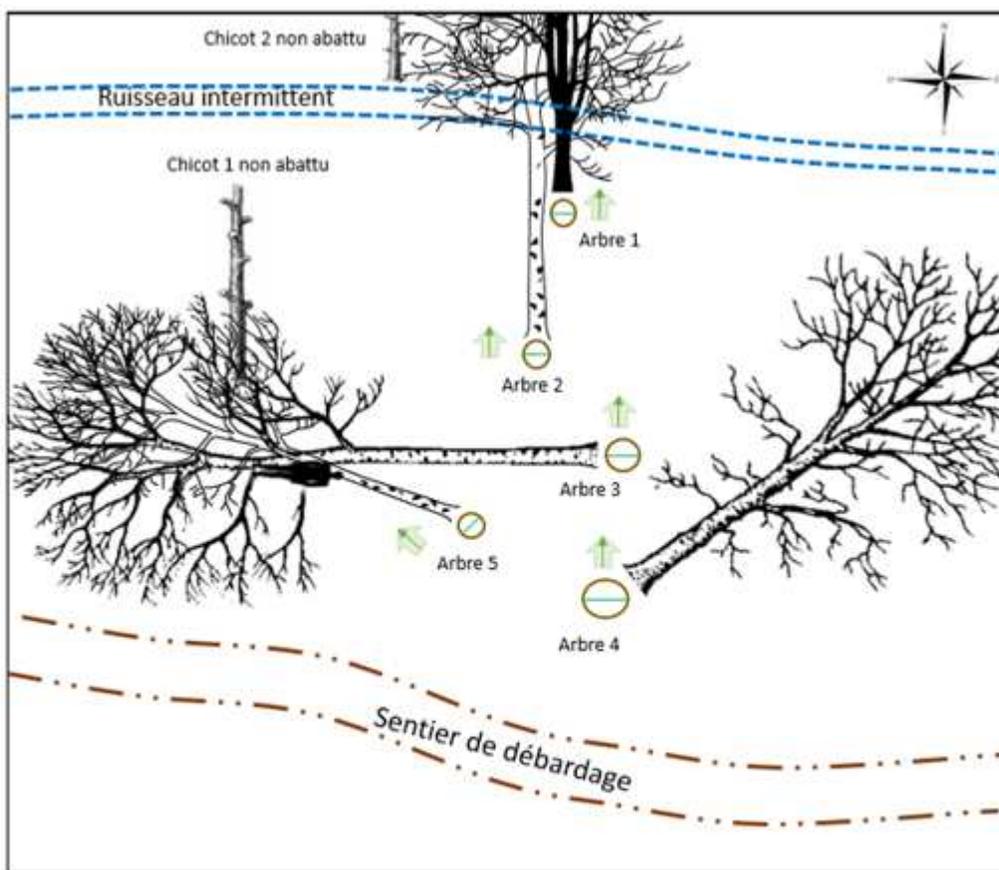


Image 8 : Projection due à l'abattage d'un arbre dans la direction d'un chicot
Source : Guide de la CNESST « Abattage manuel – 2^e édition »

4.2.2.2 Analyse de la séquence d'abattage

L'examen de l'aire de travail a permis à l'expert de déterminer la séquence d'abattage des cinq arbres identifiés sur le schéma 1 de même que leur direction de chute souhaitée. Le schéma 2 illustre les constatations réalisées sur le terrain.



LÉGENDE

- Souche
- Direction de l'entaille
- Direction d'abattage souhaitée

Schéma 2 : Séquence d'abattage et direction de chute souhaitée des arbres

Source : CNESST

Le sentier de débardage se trouvant au sud de la lisière boisée, le travailleur a privilégié d'abattre les arbres en direction nord de manière à faciliter le travail de débardage. Il a commencé par abattre les arbres 1 et 2. Tous deux sont tombés par-dessus le ruisseau intermittent, dans la direction d'abattage souhaitée. Compte tenu du dénivelé du terrain, le travailleur n'a pas pu procéder à leur ébranchage.



Photo 6 : Arbres 1 et 2 tombés par-dessus le ruisseau intermittent
Source : CNESST

Le travailleur a donc poursuivi son travail en abattant l'arbre 3. L'étude de l'entaille de direction a permis à l'expert d'affirmer que le travailleur a également voulu le faire tomber en direction nord. Malgré l'exécution des trois traits d'abattage, l'arbre n'est pas tombé dans la direction de chute souhaitée. Il est plutôt demeuré debout, sur son assise.

Le guide de la CNESST « Abattage manuel – 2^e édition » indique que l'on ne doit jamais laisser debout un arbre dont l'entaille de direction et le trait d'abattage ont été effectués puisqu'il est impossible de déterminer dans quelle direction et à quel moment celui-ci tombera au sol, n'étant retenu que par sa charnière¹. Le vent, les conditions climatiques, les vibrations dues à la machinerie ou à l'abattage à proximité auront un impact direct sur les probabilités de chute d'un tel arbre. Pour un abattage sécuritaire d'un arbre resté debout, il faut préconiser l'utilisation du débardeur à câble. S'il n'est pas disponible ou qu'il ne peut y accéder, il peut être abattu en utilisant les outils et accessoires facilitant l'abattage manuel. Si l'arbre ne tombe pas tout de suite, le travailleur doit isoler la zone où l'arbre risque de tomber afin que personne n'y pénètre tant que l'arbre n'est pas au sol

¹ La charnière est la partie de l'arbre non sciée comprise entre le trait d'abattage et le fond de l'entaille de direction. Elle sert à maîtriser la chute de l'arbre et à empêcher tout mouvement latéral.

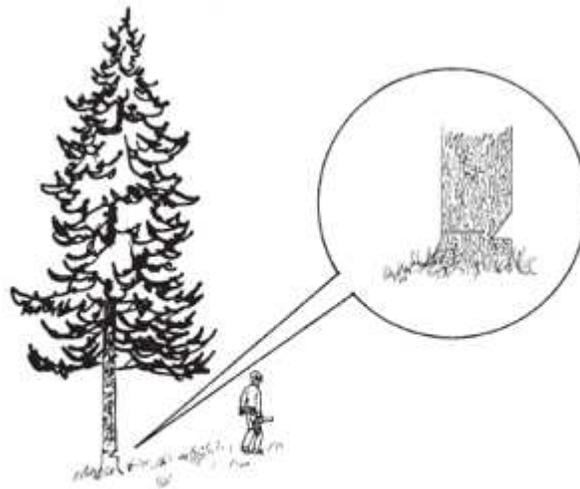


Image 9 : Arbre demeuré debout
Source : Guide de la CNESST « Abattage manuel – 2^e édition »

L'image suivante illustre la zone dangereuse dont l'abatteur doit tenir compte lors de l'abattage et la chute d'un arbre.

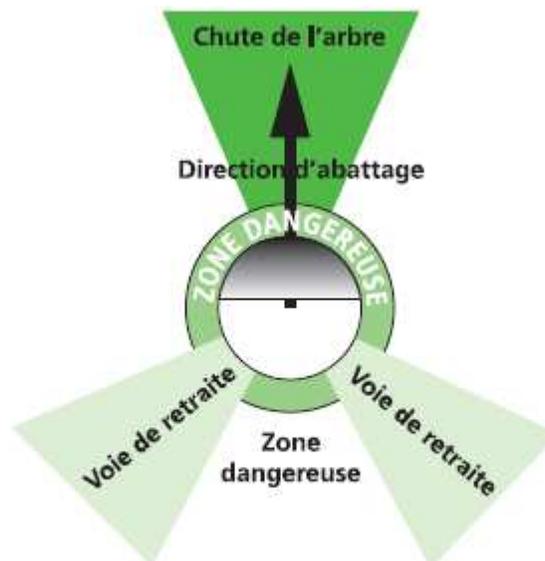


Image 10 : Illustration de la zone dangereuse lors de la chute d'un arbre
Source : Guide de la CNESST « Abattage manuel – 2^e édition »

Le travailleur a continué son travail en abattant l'arbre 4. Celui-ci se trouvait à 3,30 m de l'arbre demeuré debout. L'entaille de direction nous renseigne sur la direction d'abattage souhaitée de cet arbre. Selon l'expert, elle est orientée vers l'arbre 3 dans le but de le faire tomber au sol. La direction de chute réelle de l'arbre 4 a plutôt fait en sorte qu'il s'est encroqué dans les arbres environnants. Le travailleur ne pouvait procéder à son ébranchage.



Photo 7: Arbre 4 demeuré encroué
Source : CNESST

Le guide de la CNESST « Abattage manuel – 2^e édition » émet des consignes de sécurité concernant l’arbre encroué, c’est-à-dire l’arbre qui est retenu dans sa chute par un ou plusieurs arbres voisins sur pied, les branches et le feuillage restants plus ou moins entremêlés. Comme il risque de tomber soudainement sur un travailleur qui se trouve sous cet arbre ou à proximité, il présente un danger et doit être abattu en priorité.



Image 11 : Travailleur dans la zone de chute possible d’un arbre encroué
Source : Guide de la CNESST « Abattage manuel – 2^e édition »

Pour un abattage sécuritaire, il faut préconiser l'utilisation du débardeur à câble. S'il n'est pas disponible ou qu'il ne peut y accéder, il peut être abattu en utilisant les outils et accessoires facilitant l'abattage manuel. Si l'arbre ne tombe pas tout de suite, le travailleur doit isoler la zone où l'arbre risque de tomber afin que personne n'y pénètre tant que l'arbre n'est pas au sol.



Image 12 : Utilisation d'un outil pour abattre un arbre encroué
 Source : Guide de la CNESST « Abattage manuel – 2^e édition »

Comme le débardeur à câble n'était toujours pas de retour dans l'aire de coupe, le travailleur a procédé à l'abattage de l'arbre 5. Cet arbre avait une longueur de 12,5 m. Il se trouvait à 3,85 m à l'ouest de l'arbre encroué et à 5,63 m à l'ouest de l'arbre resté debout. Une distance de 9 m le séparait du chicot 1. L'arbre est tombé dans la direction d'abattage souhaitée, mais le travailleur s'y est repris à trois fois, en changeant de direction, pour faire son entaille. Certains traits d'entaille étaient orientés vers l'arbre 3.

Une fois l'arbre 5 au sol, le travailleur en a débuté l'ébranchage en tournant partiellement le dos à l'arbre debout et l'arbre encroué. C'est au moment où il coupait la deuxième branche que l'arbre toujours debout, situé à 9,5 m de lui, a entamé sa chute au sol en direction ouest, là où se trouvait le travailleur. Il a été écrasé entre les deux arbres.



Image 13 : Positionnement estimée du travailleur au moment de l'accident
 Source : Guide de la CNESST « Abattage manuel – 2^e édition »



Photo 8 : Zone de contact entre les arbres 3 et 5
Source : CNESST

4.2.2.3 Analyse des techniques d'abattage dans l'aire de travail

Pour procéder à une analyse des techniques d'abattage directionnel appliquées par le travailleur, les cinq souches des arbres composant la séquence de travail au moment de l'accident ainsi que cinq souches supplémentaires se trouvant dans la même lisière boisée ont été examinées par M. Robert Seuron, formateur accrédité et expert mandaté par la CNESST.

Pour effectuer l'analyse d'une souche et s'assurer qu'elle soit conforme aux règles de l'art en abattage manuel sécuritaire, la « Fiche de suivi - Abattage manuel », produite par la CNESST, a été utilisée (réf. : Annexe D). Celle-ci fait état des exigences auxquelles l'abatteur doit répondre, ce qui permet d'évaluer la qualité de sa technique d'abattage à partir de l'examen d'une souche en procédant à l'analyse des éléments suivants :

L'entaille de direction

Elle se compose de deux traits de scie qui doivent se rejoindre selon un angle d'au minimum 45° dans la direction de chute souhaitée de l'arbre. Un dépassement de la rencontre des deux traits de moins de 1 cm est toléré. La profondeur de l'entaille de direction doit être égale au tiers du diamètre de l'arbre, avec une tolérance de plus ou moins 5%.

La charnière

Il s'agit de la lisière de bois non coupée qui sépare le trait d'abattage de l'entaille de direction. Elle est obtenue à partir de trois traits de scie : les traits supérieur et inférieur qui constituent l'entaille de direction

et le troisième, le trait d'abattage qui doit être horizontal. Son épaisseur doit correspondre à 1/10 du diamètre de la souche et être uniforme sur au moins 80% de sa longueur. Sa hauteur doit se situer à au moins 2,5 cm au-dessus de la pointe de l'entaille de direction.

L'image suivante illustre les éléments de conformité recherchés.

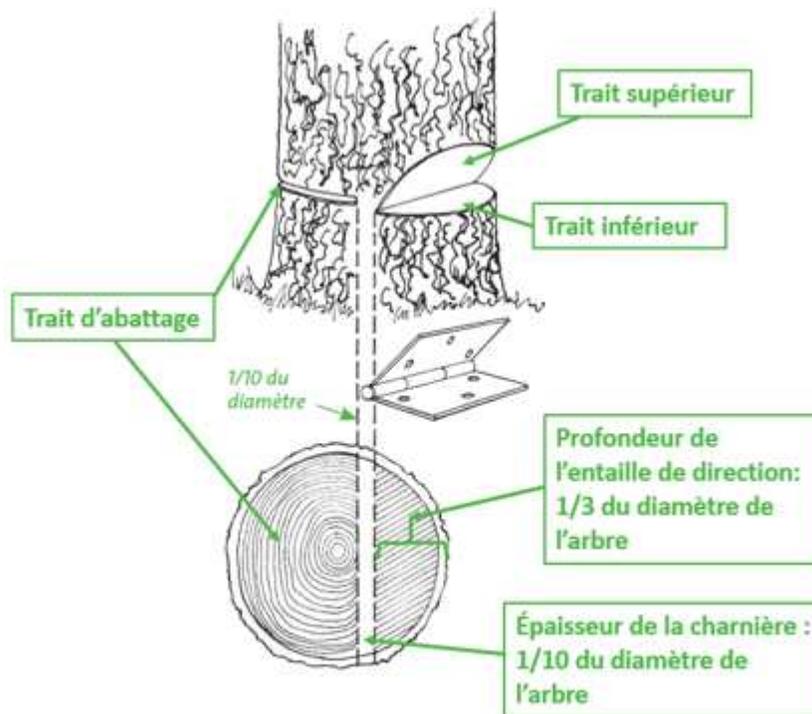


Image 14 : Illustration des techniques d'abattage directionnel
Source : Guide de la CNESST « Abattage manuel – 2^e édition »

Le guide de la CNESST « Abattage manuel – 2^e édition » prévient qu'il ne faut jamais faire une entaille de direction avec dépassement, communément appelée « à la dutch ». Cela signifie que les deux traits de scie formant l'entaille ne se rejoignent pas parfaitement au fond de l'entaille, il y a donc un dépassement d'un trait de scie par rapport au second lors de la réalisation de l'entaille de direction. Ce dépassement peut être horizontal ou diagonal tel qu'illustré sur l'image 15.

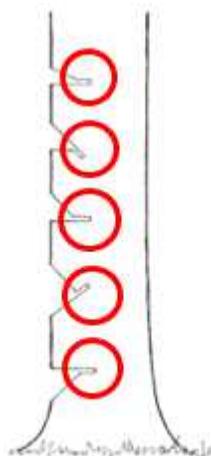


Image 15 : Entailles de direction avec dépassement - non conformes

Source : Guide de la CNESST « Abattage manuel – 2^e édition »

Ces types d'entailles de direction présentent des risques, à savoir :

- ✓ Un arbre qui tombe de façon imprévue dans la mauvaise direction;
- ✓ Un arbre qui rebondit sur sa souche ou encore vers l'abatteur manuel;
- ✓ Un arbre qui s'immobilise ou s'incline légèrement;
- ✓ Ou encore un arbre qui se fend (chaise de barbier) sur une partie du tronc.

L'expert mandaté par la CNESST a examiné la souche de l'arbre qui est tombé sur le travailleur. Il s'agissait d'un hêtre à grandes feuilles ayant une longueur de 20,4 m. Le diamètre à la souche était de 42 cm.

Concernant l'entaille de direction, sa profondeur était de 18,5 cm, ce qui représentait 44 % du diamètre de la souche. L'angle de l'entaille était de 36°. Les traits de l'entaille de direction ne se rencontraient pas, le trait supérieur ayant dépassé le trait inférieur, créant une entaille « à la dutch ».



Photo 9 : Souche de l'arbre resté debout – Entaille de direction
Source : CNESST

Concernant la charnière, son épaisseur mesurait 4,5 cm, mais sa longueur ne représentait que 50% du diamètre de la souche. Le trait d'abattage se situait à une hauteur de 3 cm et il n'était pas horizontal. L'expert note la présence de traces de coincement partiel et de retrait du bout du guide-chaîne de la scie sur la souche, ce qui lui permet d'affirmer que l'arbre s'est assis sur sa souche pour une période de temps.



Photo 10 : Souche de l'arbre resté debout - Charnière
Source : CNESST

En somme, l'expert juge qu'aucun élément relié à l'entaille de direction ou à la charnière n'était conforme aux règles prescrites. La charnière non conforme en épaisseur et en longueur, résultat du dépassement du

trait supérieur de l'entaille de direction, n'a pu permettre le contrôle de la chute de l'arbre dans la direction déterminée par l'entaille de direction. La partie restante de la charnière a plutôt entraîné l'arbre au sol, du côté où elle était présente, selon un angle de 90° par rapport à la direction de chute souhaitée de l'arbre.

L'expert mandaté par la CNESST a également examiné la souche de l'arbre encroué que se trouvait dans l'aire de travail de l'abatteur manuel. Il s'agissait d'un bouleau jaune dont le diamètre à la souche était de 50 cm.

Concernant l'entaille de direction, sa profondeur était de 15 cm, ce qui représente le 1/3 du diamètre de la souche. L'angle de l'entaille était de 45°. Ces deux éléments techniques étaient conformes. Les traits de l'entaille de direction ne se rencontraient pas, le trait supérieur ayant dépassé le trait inférieur, créant une entaille à la « dutch ».

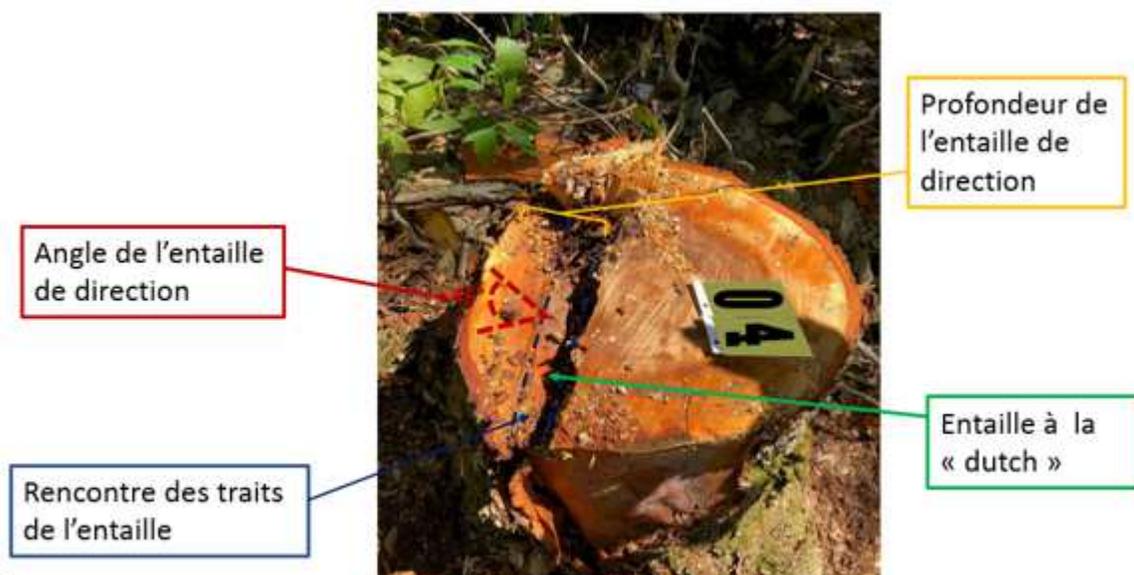


Photo 11 : Souche de l'arbre encroué – Entaille de direction
Source : CNESST

Concernant la charnière, sur la partie restante de celle-ci, qui n'était que de 20 % du diamètre de la souche, son épaisseur mesurait 5 cm. Le trait d'abattage se situait à une hauteur indéterminée, car 80% de la charnière a été complètement coupée par le dépassement du trait supérieur de l'entaille de direction. Le trait d'abattage n'était pas horizontal.



Photo 12 : Souche de l'arbre encroué - Charnière
Source : CNESST

Malgré certains éléments de conformité présents sur la souche de cet arbre, c'est la charnière non conforme en épaisseur et en longueur, résultat du dépassement dans la jonction des deux traits de l'entaille de direction, qui n'a pu permettre la chute contrôlée de l'arbre dans la direction déterminée par l'entaille de direction. La partie restante de la charnière, combinée à une mauvaise évaluation de l'inclinaison de l'arbre, a plutôt entraîné celui-ci selon un angle d'environ 45° par rapport à la direction de chute souhaitée, et a provoqué son enchevêtrement dans les arbres voisins.

Le tableau suivant résume les mesures prises par l'expert sur les dix souches d'arbres qu'il a retenu pour son analyse dans la lisière boisée où a eu lieu l'accident. La souche 2 correspond à l'arbre resté debout et la souche 5 à l'arbre encroué.

Souche	Diamètre (cm)	Profondeur de l'entaille de direction (cm)	Angle de l'entaille (degrés)	Rencontre des traits de l'entaille	Épaisseur de la charnière (cm)	Hauteur du trait d'abattage arrière (cm)	Horizontalité des traits d'abattage	Conformité de la souche
#1	26	13	38	Non	3.5	0	Non	Non
#2	42	18.5	36	Non	4.5	3	Non	Non
#3	35	14.5	25	Non	6	10	Non	Non
#4	28	11	29	Non	12	1.1	Non	Non
#5	50	15	45	Non	5	Ind.	Oui	Non
#6	32	15	30	Non	3.5	3	Non	Non
#7	36	14	32	Non	2	6.5	Oui	Non
#8	42	16	32	Non	2.5	0	Non	Non
#9	50	20.5	14	Non	3	6	Non	Non
#10	47	17	30	Non	3	4.5	Non	Non

Tableau 1 : Analyse des souches par Services forestiers Seuron inc.

Source : CNESST

À la suite de l'analyse globale des mesures prises, l'expert constate que la totalité des souches vérifiées n'était pas conforme. Ainsi, concernant l'**entaille de direction** :

- ✓ Seulement deux souches avaient une entaille dont la profondeur représentait environ le 1/3 du diamètre. Les profondeurs d'entaille des huit autres souches se situaient entre 38% et 50%.
- ✓ Une seule souche avait une ouverture de l'entaille de direction conforme de 45°. Une souche avait un angle d'ouverture de 14°, deux souches avaient un angle entre 20° et 30° et six se situaient entre 30° et 40°.
- ✓ Toutes les souches mesurées présentaient une entaille de direction avec dépassement du trait supérieur de l'entaille.

Concernant la **charnière** :

- ✓ Une souche analysée sur dix présentait une épaisseur de charnière conforme. Toutes les autres souches avaient une épaisseur de la charnière variable qui ne respectait pas la distribution sur au moins 80% du diamètre de la souche.
- ✓ Huit souches sur dix ne sont pas conformes en ce qui concerne la hauteur du trait d'abattage arrière. Par ailleurs, seulement deux souches sur dix ont un trait d'abattage horizontal

L'expert a également analysé les empilements d'arbres coupés par le travailleur décédé la journée de l'accident et le jour précédent. Ceux-ci se trouvaient toujours dans la jetée du chemin forestier. Selon son estimation, plus de 80% des troncs observés montraient des problèmes de conformité quant à l'épaisseur et la longueur de la charnière de même que la profondeur et l'angle de l'entaille de direction. Il a, par ailleurs, noté des dépassements excessifs de l'un des deux traits composant l'entaille de direction sur la plupart des troncs empilés.

4.2.2.4 Analyse des techniques d'abattage dans une autre aire de travail

Le 30 août 2019, nous avons effectué la visite d'une autre aire de travail sur le chantier forestier Cluck. La zone de travail choisie se situe dans une lisière boisée où l'accidenté a travaillé le 3 juillet 2019, alors qu'il avait un mois d'expérience comme abatteur manuel. Une analyse des techniques d'abattage directionnel appliquées par le travailleur a été faite à l'aide de la « Fiche de suivi - Abattage manuel » produite par la CNESST. Le traitement sylvicole était identique à la lisière boisée où l'accident s'est produit.

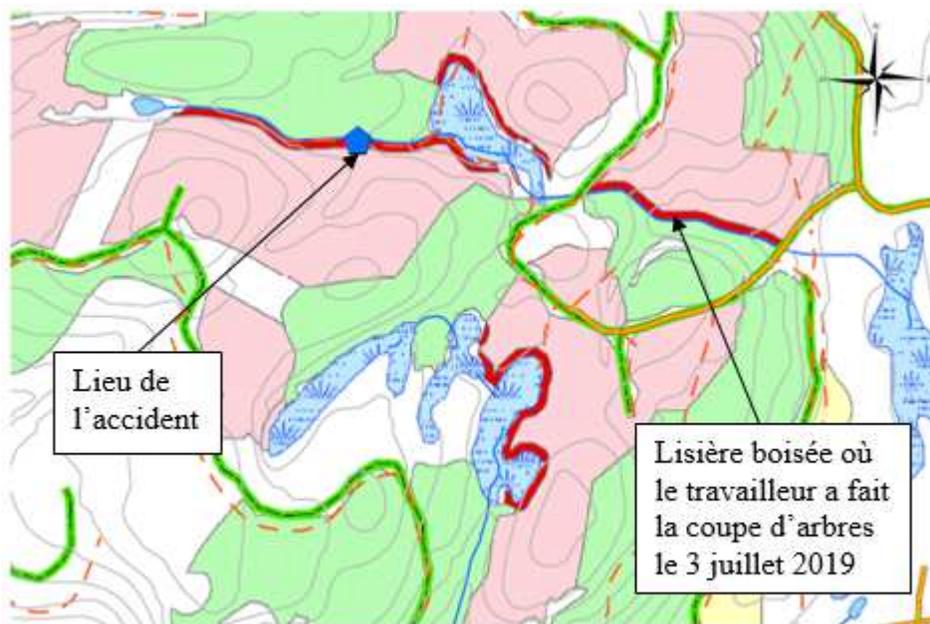


Image 16 : Autre lisière boisée visitée – avec précisions de la CNESST

Source : Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

Lors de notre vérification de l'aire de travail, nous avons constaté la présence de chicots dangereux dans la zone d'abattage des souches analysées. Les chicots montraient de nombreux signes externes permettant d'évaluer leur dangerosité, comme la présence de champignons, des trous de pic-bois, de pourriture, de renflement d'écorce, de coloration de l'écorce, des cimes cassées et d'absence d'écorce. Une des situations dangereuses observées est une souche située dans le rayon de chute de trois chicots dangereux. L'entaille de direction de la souche était orientée vers l'un des chicots. Un autre chicot était incliné en direction de la souche de l'arbre qui a été abattu.

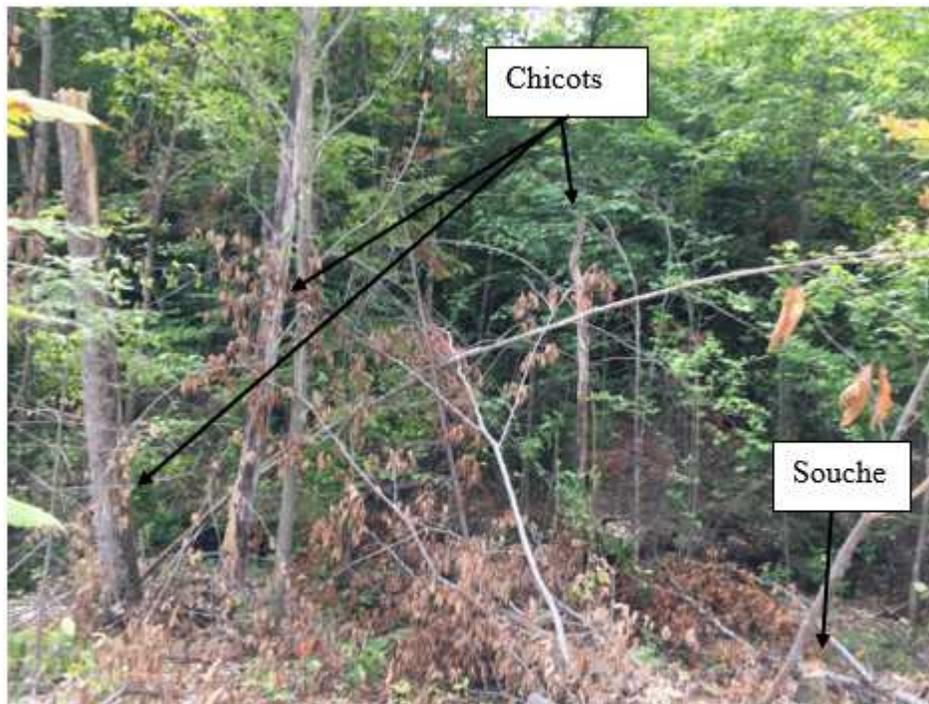


Photo 13 : Chicots observés dans la zone d'abattage du 3 juillet 2019

Source : CNESST

Puis, nous avons procédé au mesurage de dix souches choisies au hasard dans la lisière boisée afin d'évaluer le travail accompli. Pour chacune des souches, nous avons vérifié l'entaille de direction et la charnière. Le tableau 2 résume les données prélevées.

Souche	Diamètre (cm)	Profondeur de l'entaille de direction (cm)	Angle de l'entaille (degrés)	Rencontre des traits de l'entaille	Épaisseur de la charnière (cm)	Hauteur du trait d'abattage arrière (cm)	Horizontalité des traits d'abattage	Conformité de la souche
#1	46	14	30	Non	-	16	Non	Non
#2	54	25	25	Non	10	5	Non	Non
#3	50	25	35	Non	18	10	Non	Non
#4	40	19	30	Non	4	6	Non	Non
#5	36	18	29	Non	4	3	Oui	Non
#6	35	21	41	Non	4	19	Oui	Non
#7	37	20	24	Non	7	10	Non	Non
#8	50	19	20	Non	2	12	Non	Non
#9	27	11	38	Non	4	2	Non	Non
#10	64	30	41	Non	3	11	Oui	Non

Tableau 2 : Analyse des souches

Source : CNESST

À la suite de l'analyse globale des mesures prises, nous avons constaté que la totalité des souches vérifiées n'était pas conforme. Ainsi, concernant **l'entaille de direction** :

- ✓ Seulement deux des dix souches avaient une profondeur d'entaille d'environ 1/3 du diamètre. Huit souches présentaient une profondeur d'entaille se situant entre 41% et 60%.



Photo 14 : Exemple d'une profondeur d'entaille de direction de plus de 1/3
Source : CNESST

- ✓ Toutes les souches avaient une ouverture de l'entaille de direction inférieure à 45°. Six souches avaient un angle d'ouverture entre 20° et 30°, deux de 35° à 38° et deux de 41°.



Photo 15 : Exemple d'un angle de l'entaille de direction inférieur à 45°
Source : CNESST

- ✓ Toutes les souches mesurées présentaient une entaille de direction avec dépassement de l'un des deux traits.



Photo 16 : Exemple de dépassement du trait supérieur de l'entaille de direction
Source : CNESST

Concernant la **charnière** :

- ✓ Aucune des dix souches analysées ne présentait de charnière conforme. L'épaisseur et la longueur de la charnière étaient variables d'une souche à l'autre. Elle était absente sur une souche, trop étroite ou distribuée sur moins de 50% de la longueur sur toutes les autres.



Photo 17 : Exemple d'une charnière non conforme en épaisseur et en longueur
Source : CNESST

- ✓ Huit souches sur dix n'étaient pas conformes en ce qui concerne la hauteur du trait d'abattage. Par ailleurs, seulement trois souches sur dix ont un trait d'abattage horizontal.

4.2.3 Le suivi de l'employeur concernant les techniques d'abattage

Lors de l'accueil d'un nouveau travailleur, le document « Guide-terrain et mesures d'urgence et aide-mémoire ISO » est remis par le surintendant à la qualité des opérations forestières ou le contremaître qui doit en prendre connaissance avec lui. Une section du guide-terrain traite des méthodes de travail sécuritaires pour les abatteurs manuels. Il y est question, entre autres, de :

- Ne jamais utiliser une scie au-dessus du niveau des épaules;
- Ne jamais laisser un arbre qui est assis ou encroué. Utiliser en priorité le débardeur pour le dégager et le faire tomber. Sinon, appliquez les consignes du guide d'abattage manuel de la CNESST pour l'abattre;
- S'assurer d'abattre tous les chicots ou arbres morts dans la zone d'abattage;

[H] nous témoigne avoir passé en revue le contenu du guide-terrain avec le travailleur dans sa première semaine à l'emploi, alors qu'il était sous sa supervision sur le chantier forestier Cloutier. Toutefois, le superviseur à la qualité des opérations forestières n'a pu faire la visite de suivi prévue dans le mois suivant l'entrée en fonction du travailleur. Le formulaire « Procédure de compétence, formation et sensibilisation – Formation d'embauche sur le terrain » n'a donc pas été rempli et signé par le travailleur afin de confirmer que le guide-terrain lui avait été présenté. Il n'y a pas d'autre procédure instaurée permettant à l'employeur de s'assurer que les travailleurs ont pris connaissance et maîtrisent le contenu du guide terrain.

Toutes les personnes assurant une supervision des travailleurs, c'est-à-dire le surintendant, le superviseur, les contremaîtres et les assistants-contremaîtres, avaient suivi la formation en abattage manuel et étaient appelées, à un moment ou à un autre, à circuler dans les aires de travail des abatteurs manuels pour assurer la surveillance quotidienne.

Selon les documents fournis par l'employeur, les techniques d'abattage directionnel faisaient partie des éléments qui étaient vérifiés par l'assistant-contremaître lorsqu'une fiche « Inspection – Équipements et travailleur » était complétée. Sur cette fiche, les éléments suivants sont indiqués :

- L'utilisation de leviers ou de coins
- L'utilisation d'outils forestiers est adéquate
- L'application du code de sécurité de l'abatteur (DISEcP)
- L'absence de chicots, d'arbres encroués ou d'arbres assis sur le lieu de travail

L'employeur nous a fourni la seule fiche d'inspection qui a été complétée pour le travailleur décédé. Cette inspection, effectuée par M. [L], [...], a eu lieu le 3 juillet 2019, soit [...]. Chacun des éléments qui touchent les techniques d'abattage directionnel a été noté « conforme ». Questionné sur ses façons de faire pour vérifier la conformité des techniques d'abattage directionnel, [L] nous a expliqué qu'une inspection durait une quinzaine de minutes. Après avoir vérifié les équipements de protection individuels (ÉPI), il regardait l'abatteur manuel travailler, en dehors de la zone d'abattage, pour évaluer son application des techniques. Il n'examinait pas les souches des arbres abattus, mais il observait l'aire de travail pour vérifier la présence de chicots ou d'arbres encroués.

Bien que l'employeur nous ait affirmé que les souches devaient faire l'objet d'une vérification par les assistants-contremaîtres, aucun document écrit n'a été complété. De plus, [H] et les assistants-contremaîtres rencontrés disent n'avoir reçu aucune directive formelle pour effectuer l'évaluation des souches des abatteurs manuels sous leur supervision.

Comme le travailleur était en équipe avec [S] ayant plusieurs années d'expérience comme abatteur manuel, l'un des assistants-contremaîtres nous a indiqué s'être fié à ce dernier pour l'assister dans le suivi de l'amélioration des techniques d'abattage directionnel du travailleur, mais sans lui en avoir parlé directement. [S] nous a témoigné avoir effectivement donné différents conseils au travailleur afin qu'il améliore ses techniques au cours de l'été. Il nous a aussi mentionné que la lame de sa scie mécanique restait prise quasi quotidiennement entre un arbre et sa souche ou encore lors de l'ébranchage d'un arbre. Plusieurs arbres se sont également encroués. Le travailleur attendait alors son retour pour qu'il utilise le débardeur à câble pour mettre ces arbres au sol. Ces situations n'ont toutefois pas été signalées ni à l'assistant-contremaître ni au contremaître du chantier.

Questionné quant à son observation des empilements de troncs dans la jetée, l'un des assistants-contremaîtres rencontrés a reconnu avoir observé la base des troncs et constaté des éléments permettant de voir que les techniques d'abattage directionnel n'étaient pas correctement appliquées, mais aucun suivi formel n'a été réalisé pour donner suite à ces constats.

4.2.4 La réglementation applicable

La *Loi sur la santé et la sécurité du travail* (LSST) prévoit, à l'article 51, que l'employeur doit prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé et assurer la sécurité et l'intégrité physique du travailleur. Il doit notamment :

3° s'assurer que l'organisation du travail et les méthodes et techniques utilisées pour l'accomplir sont sécuritaires et ne portent pas atteinte à la santé du travailleur.

9° informer adéquatement le travailleur sur les risques reliés à son travail et lui assurer la formation, l'entraînement et la supervision appropriés afin de faire en sorte que le travailleur ait l'habileté et les connaissances requises pour accomplir de façon sécuritaire le travail qui lui est confié.

Plus précisément, c'est le *Règlement sur la santé et la sécurité dans les travaux d'aménagement forestiers* (RSSTAF) qui établit les normes concernant notamment le transport, les chemins forestiers, les équipements, les machines forestières et leur entretien, l'abattage, le débroussaillage, le débardage et les équipements de protection individuels en vue de protéger la santé et d'assurer la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs.

Certains articles du RSSTAF s'appliquent précisément à l'abattage manuel. L'**article 27** prévoit que tout travailleur qui effectue l'abattage manuel d'un arbre à l'aide d'une scie à chaîne doit :

1° avoir reçu et réussi une formation théorique et pratique en matière de santé et de sécurité du travail, selon le contenu du cours « Santé et sécurité en abattage manuel (234-361) » du ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport;

2° être titulaire d'une attestation délivrée par un organisme désigné par la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail, à l'effet qu'il a reçu cette formation et qu'il a réussi l'examen requis.

L'**article 28** établit que l'employeur doit s'assurer de la maîtrise des compétences acquises par tout travailleur lors de la formation prévue à l'article 27 au moyen de la version la plus récente du document intitulé Abattage manuel – Fiche de suivi de la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail.

Concernant la méthode d'abattage manuel d'un arbre, l'**article 30** indique les éléments qui doivent être pris en compte. Il est mentionné que :

1° avant de débiter l'abattage:

- a) identifier les dangers dans la zone d'abattage;
- b) s'assurer qu'il n'y a aucune personne, autre que le travailleur visé à l'article 29, dans la zone d'abattage;
- c) abattre les chicots de 3 m et plus dans la zone d'abattage, prioritairement de façon mécanique ou à défaut manuellement. Si un chicot ne peut être abattu manuellement, on doit interdire l'abattage manuel des arbres qui incluent ce chicot dans leur zone d'abattage;
- d) choisir une technique d'abattage appropriée;
- e) dégager, au pied de l'arbre, un espace de travail sécuritaire;
- f) élaguer le tronc de l'arbre à abattre;
- g) dégager, à l'endroit opposé à la chute de l'arbre et sur une distance minimale de 2 m de son tronc, au moins une voie de retraite orientée à 45 degrés;

2° interdire les travaux d'abattage manuel si l'on dénombre une concentration de plus de 50 chicots de plus de 3 m à l'hectare;

3° si l'arbre à abattre présente une des caractéristiques suivantes, il ne doit pas être abattu manuellement:

- a) son tronc est cassé et sa cime est encrouée;
- b) il soutient un arbre encroué, un chicot ou un arbre renversé;
- c) il est situé à un endroit où il n'existe aucune voie de retraite possible;

4° dans les cas suivants, l'arbre à abattre ne peut être abattu manuellement à moins qu'une analyse de risques soit faite et qu'elle détermine une méthode d'abattage sécuritaire qui devra être utilisée dans ces cas:

- a) il est fusionné à un autre arbre dont il se sépare à une hauteur supérieure à 1,3 m;
- b) il présente une fente de fourche ouverte à une hauteur supérieure à 1,3 m.

Lors de l'abattage, l'**article 31** établit que :

1° un arbre de 15 cm et plus de diamètre à hauteur de souche doit être contrôlé dans sa chute par une charnière, conformément aux conditions suivantes:

- a) la charnière, faite au moyen d'une entaille de direction et d'un trait d'abattage, doit avoir une épaisseur d'environ 1/10 du diamètre de l'arbre à abattre de manière à ce que la chute de l'arbre soit dirigée et maîtrisée;
- b) l'entaille de direction doit avoir une profondeur d'environ 1/3 du diamètre de l'arbre à abattre et un angle d'ouverture d'au moins 45 degrés;
- c) le trait d'abattage doit se faire à au moins 2,5 cm au-dessus de la pointe de l'entaille de direction;

2° tout arbre dont le trait d'abattage est commencé ne doit jamais être laissé debout;

3° tout arbre qui est retenu dans sa chute ne doit jamais être laissé debout ni être tronçonné.

Dans les cas prévus aux paragraphes 2 et 3, l'arbre doit, sous réserve de l'utilisation d'une technique manuelle appropriée enseignée dans le cadre de la formation prévue à l'article 27, être libéré avec un débardeur ou un autre moyen de traction mécanique.

4.3 Énoncés et analyse des causes

4.3.1 Des techniques d'abattage directionnel mal maîtrisées par le travailleur font en sorte qu'il poursuit des travaux alors qu'il se trouve dans la zone dangereuse d'un arbre resté debout dont l'entaille de direction et le trait d'abattage ont été complétés.

Le travailleur a suivi la formation « Abattage manuel » [...]. [...], il a abattu des arbres dont le diamètre était autour de 10 cm pour répondre à des contrats visant à procéder à des éclaircies pré-commerciales. Jusqu'à la fin de sa période d'emploi chez cet employeur, il n'a pas eu d'occasions de mettre en pratique les techniques d'abattage directionnel apprises puisque ces techniques sont applicables sur des arbres dont le diamètre est supérieur à 15 cm. Ses emplois ultérieurs, dans d'autres secteurs d'activité, ne lui ont pas plus permis d'utiliser les connaissances acquises en formation en [...].

Les témoignages recueillis auprès des contremaîtres, assistants-contremaîtres et [S] indiquent qu'au cours des trois mois de travail effectués, des lacunes ont été constatées dans l'application des techniques d'abattage directionnel et tous disent avoir donné des conseils verbaux au travailleur pour l'aider à s'améliorer. Nous retenons également des propos entendus que des situations dangereuses telles un arbre resté debout, un arbre encroué ou encore le coincement de la scie à chaîne entre l'arbre et sa souche, se sont produites à plusieurs reprises au cours de ces trois mois. Dans ces situations, le travailleur attendait le retour de l'opérateur du débardeur à câble puisqu'il ne pouvait plus utiliser sa scie à chaîne qui demeurait coincée.

Les constats de l'expert mandaté par la CNESST sont que les techniques d'abattage manuel sécuritaires n'étaient pas suffisamment maîtrisées et appliquées par le travailleur pour lui permettre d'établir un plan d'abattage sécuritaire. En effet, il relève que l'aire de travail comptait deux chicots qui auraient dû être abattus préalablement à toute autre tâche. De même, malgré la présence d'un arbre resté debout, sa souche montrant des signes de coincement partiel de la scie à chaîne, le travailleur a réussi à retirer sa scie et poursuivi l'abattage et l'ébranchage alors qu'il se trouvait dans une zone dangereuse, c'est-à-dire la zone

de chute possible de l'arbre resté debout et de l'arbre encroué. Ces actions allaient à l'encontre des prescriptions du code de sécurité de l'abatteur manuel. Enfin, aucune des souches analysées par l'expert n'était conforme puisqu'elles montraient toutes plusieurs défaillances, tant au niveau de l'entaille de direction que de la charnière. Le dépassement du trait supérieur de l'entaille de direction, observable sur la majorité des souches, faisait en sorte de couper systématiquement une portion de la charnière. Les règles permettant de former une charnière efficace n'étant pas maîtrisées, le contrôle de la chute de l'arbre dans la direction souhaitée par l'abatteur ne pouvait être garanti. Ce constat permet d'expliquer le fait qu'un arbre est demeuré debout, à la suite de l'exécution des trois traits d'abattage, puis qu'il a chuté au sol, dans une direction autre que celle de l'entaille de direction, tiré par la portion restante de sa charnière.

Des observations similaires ont été faites par les inspecteurs de la CNESST dans une autre lisière boisée où le travailleur a abattu des arbres alors qu'il avait moins d'un mois d'ancienneté. Bien que la fiche d'inspection complétée par [L] indique que l'ensemble des éléments reliés aux techniques d'abattage directionnel était conforme, des chicots ont été observés dans la lisière boisée et la totalité des dix souches analysées ne satisfaisait pas aux critères de conformité établis en ce qui a trait à l'entaille de direction et la charnière.

La maîtrise et l'application de l'ensemble des mesures de sécurité expliquées dans le guide Abattage manuel - 2e édition, vise à éliminer les dangers ou, du moins, à contrôler les risques inhérents à l'abattage manuel. La combinaison d'une charnière, d'une entaille de direction et d'un trait d'abattage conformes, permet de contrôler la direction de la chute de l'arbre en travaillant comme une penture. Sans ce contrôle, l'arbre chute selon les contraintes qu'il subit lors de la coupe. Les observations faites sur le terrain quant à l'environnement de travail, à la séquence d'abattage et l'application des techniques d'abattage directionnel montrent que le travailleur ne maîtrisait pas le D.I.S.Ec.P., faisant en sorte qu'il a continué à abattre des arbres et ébrancher dans la zone dangereuse d'un arbre resté debout, et ce, malgré les dangers qu'une telle situation comporte.

Cette cause est retenue.

4.3.2 L'évaluation de l'employeur concernant la maîtrise des techniques d'abattage manuel sécuritaires est déficiente lors de l'embauche, du suivi quotidien et au niveau de l'outil de suivi utilisé par le contremaître.

Le travailleur a été embauché le [...] alors que la rencontre annuelle de début de saison de la direction Foresterie avait déjà eu lieu. N'y ayant pas assisté, le travailleur a été rencontré par [H] qui lui a remis le guide-terrain et qui en a survolé le contenu avec lui. La rencontre de suivi avec le superviseur à la qualité des opérations forestières, devant avoir lieu dans le mois suivant l'embauche, n'avait toujours pas eu lieu au moment de l'accident alors que le travailleur en était à [...] de travail chez l'employeur. Même si le guide-terrain énonce, d'une manière succincte, quelques méthodes de travail sécuritaires applicables à l'abatteur manuel, dont celles d'abattre les chicots et de ne jamais laisser d'arbres assis, la rencontre de suivi, qui vise à s'assurer que le travailleur a reçu toutes les informations pertinentes à son travail selon l'employeur, aurait pu donner l'occasion d'échanger sur les techniques d'abattage directionnel et rectifier le tir quant à l'application de celles-ci par le travailleur.

À l'embauche, l'employeur a demandé au travailleur de lui fournir une preuve indiquant qu'il avait suivi la formation sur l'abattage manuel tel que le requiert l'article 27 du *Règlement sur la santé et la sécurité dans les travaux d'aménagement forestiers (RSSTAF)*. Le travailleur a remis un certificat d'attestation de formation en abattage manuel. Rappelons toutefois qu'il y est indiqué que cette formation a été suivie en [...], soit [...]. Ayant discuté à différents moments avec le travailleur dans les jours suivant son embauche, [F], [H] et les assistants-contremaîtres savaient tous que l'expérience professionnelle de celui-ci dans le domaine de l'abattage manuel était limitée et, surtout, éloignée dans le temps. Malgré ce fait, aucune démarche spécifique n'a été entreprise afin de valider si le travailleur connaissait, maîtrisait et appliquait les techniques d'abattage directionnel avant ou dans les jours suivants son embauche alors que l'article 28 du RSSTAF établit que l'employeur doit s'assurer de la maîtrise des compétences acquises par tout travailleur ayant suivi ladite formation.

Il est demandé aux assistants-contremaîtres de compléter la fiche sur tablette « Inspection – Équipements et travailleurs » lorsqu'un travailleur change de chantier. Certains éléments des techniques d'abattage manuel sécuritaires y sont inscrits et doivent faire l'objet d'une vérification lors de cette inspection. Le travailleur a travaillé sur deux chantiers forestiers différents, mais il a seulement fait l'objet d'une inspection qui a eu lieu le 3 juillet 2019, soit trois semaines après son embauche. À ce moment, chacun des éléments liés aux techniques d'abattage manuel sécuritaires a été noté « conforme ». Or, la visite des inspecteurs, dans l'aire de travail où a eu lieu cette inspection, a plutôt démontré que des chicots avaient été laissés debout, que des activités d'abattage avaient eu lieu dans la zone dangereuse de ceux-ci, et que toutes les souches analysées étaient non conformes, que ce soit par l'entaille de direction ou la charnière. Par ailleurs, nous avons constaté que la fiche d'inspection élaborée par l'employeur n'était pas conçue pour procéder à l'analyse des souches, ce qui aurait permis d'évaluer efficacement la maîtrise et l'application des techniques d'abattage manuel sécuritaires par le travailleur tout en respectant l'obligation de l'employeur contenu à l'article 28 du RSSTAF. Bien que toutes les personnes sous l'autorité desquelles le travailleur s'est retrouvé possédaient les connaissances requises en matière d'abattage manuel, les témoignages recueillis nous montrent que les consignes données – concernant le suivi des souches n'étaient pas claires, particulièrement pour les assistants-contremaîtres qui étaient chargés de compléter la fiche d'inspection au contenu incomplet. Les propos recueillis montrent que toutes les personnes qui ont supervisé le travailleur auraient pu intervenir auprès du travailleur afin qu'il corrige ses lacunes et adopte des techniques et des méthodes sécuritaires de travail s'ils avaient eu des directives précises à cet effet ainsi qu'un outil de travail conforme pour noter leurs observations.

En somme, lors de l'embauche du travailleur, l'employeur ne s'est pas assuré que ce dernier avait les connaissances et les compétences requises et qu'il appliquait des techniques et des méthodes de travail sécuritaires en d'abattage manuel. Par la suite, il a omis de faire l'examen requis des souches pour s'assurer que le travailleur maîtrisait les compétences nécessaires au travail de l'abatteur manuel alors que toutes les personnes qui ont supervisé le travailleur ont circulé dans ses aires de travail et avaient les connaissances nécessaires en abattage manuel pour effectuer cette évaluation. Enfin, l'outil de suivi donné aux assistants-contremaîtres de même que les consignes émises ne permettaient pas d'effectuer une analyse efficace des techniques d'abattage directionnel.

Ces faits nous permettent de conclure que l'évaluation des techniques d'abattage directionnel était déficiente, faisant en sorte que le travailleur a continué d'appliquer des techniques d'abattage directionnel qu'il ne maîtrisait pas suffisamment.

Cette cause est retenue.

SECTION 5

5 CONCLUSION

5.1 Causes de l'accident

Au terme de cette enquête, deux causes sont retenues pour expliquer cet accident :

- Des techniques d'abattage directionnel mal maîtrisées par le travailleur font en sorte qu'il poursuit des travaux alors qu'il se trouve dans la zone dangereuse d'un arbre resté debout dont l'entaille de direction et le trait d'abattage ont été complétés.
- L'évaluation de l'employeur concernant la maîtrise des techniques d'abattage directionnel est déficiente lors de l'embauche, du suivi quotidien et au niveau de l'outil de suivi utilisé par le contremaître.

5.2 Autres documents émis lors de l'enquête

Le jour de l'accident, le 13 août 2019, une décision d'interdiction de tout travail d'abattage manuel a été rendue pour le chantier forestier Cluck (réf. : RAP1275586). La levée de l'interdiction de tout travail d'abattage manuel a été réalisée le 30 août 2019 à la suite de la mise en place par l'employeur des mesures correctives exigées par la CNESST (réf. : RAP1277816).

5.3 Suivis de l'enquête

Pour éviter qu'un tel accident ne se produise, la CNESST rappelle qu'un plan d'abattage sécuritaire doit être établi avant d'entreprendre l'abattage d'un arbre. Un plan d'abattage sécuritaire exige, notamment, une analyse de l'arbre et de son environnement, la planification de la sortie de secours ainsi que l'estimation de l'épaisseur de la charnière.

À titre préventif et aux fins d'informations, la CNESST transmettra son rapport d'enquête au Comité paritaire de prévention du secteur forestier afin qu'il sensibilise ses membres concernant les dangers d'un arbre laissé debout après l'abattage et de l'importance du suivi des abatteurs manuel par l'employeur, tel que prévu au *Règlement sur la santé et la sécurité dans les travaux d'aménagement forestier*.

Enfin, dans le cadre de son partenariat avec la CNESST visant l'intégration de la santé et de la sécurité au travail dans la formation professionnelle et technique, le ministère de l'Éducation, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche diffusera, à titre informatif et à des fins pédagogiques, le rapport d'enquête dans les établissements de formation qui offre le programme d'étude Abattage et façonnage des bois (5189) et Abattage manuel et débardage forestier (5290). L'objectif de cette démarche est d'appuyer les établissements de formation et les enseignants dans les actions pédagogiques destinées à informer leurs étudiants sur les risques auxquels ils seront exposés et des mesures de prévention qui s'y rattachent.

ANNEXE A**Accidenté**

Nom, prénom : [...]

Sexe : [...]

Âge : [...]

Fonction habituelle : [...]

Fonction lors de l'accident : Abatteur manuel

Expérience dans cette fonction : [...]

Ancienneté chez l'employeur : [...]

Syndicat : [...]

ANNEXE B**Liste des personnes rencontrées**

Mme [U], [...]

Mme [V], [...]

M. Patrick Chauvin, technicien en scène de crime, Sûreté du Québec

M. [F], [...], Lauzon – Produits de bois exclusifs inc.

M. François Harvey, enquêteur, Sûreté du Québec

M. [W], [...], Prévi-bois

M. [S], [...], Lauzon – Produits de bois exclusifs inc.

M. [...]L, [...], Lauzon – Produits de bois exclusifs inc.

M. Christian Royal, enquêteur, Sûreté du Québec

M. [J], [...], Lauzon – Produits de bois exclusifs inc.

M. [E], [...], Lauzon – Produits de bois exclusifs inc.

M. Robert Seuron, formateur accrédité en abattage manuel, Services forestiers Seuron inc.

M. [B], [...], Lauzon – Produits de bois exclusifs inc.

M. [H], [...], Lauzon – Produits de bois exclusifs inc.

ANNEXE C

Rapport d'expertise

SERVICES FORESTIERS SEURON INC
Robert Seuron , ing.f. 84-068
Formateur accrédité en abattage manuel

Client : CNESST

A.s : Mme Nancy Lemoine et M. Menotty Armando Urquilla,
inspecteurs.
Direction régionale de l'Outaouais
15, rue Gamelin, c.p. 1454
Gatineau (Québec) J8X 3Y3

Dossier : Accident mortel d'un travailleur forestier lors d'opérations
d'abattage manuel d'arbres survenu le 13 août 2019 dans le
secteur Cluck dans la ZEC Pontiac dans l'Outaouais.

18 septembre 2019

1436, Chemin de St-Jean-sur-le-lac
Mont-Laurier, Qué. J9L 0H8
Tel. : 819 440-2779 Cel : 819 436-0104

- 1 -

SERVICES FORESTIERS SEURON INC

Robert Seuron, ing.f. 84-068

Formateur accrédité en abattage manuel

Rapport d'expertise 2019-01**Client :** CNESST

A.s : Mme Nancy Lemoine et M. Menotry Armando Urquilla, inspecteurs.

Direction régionale de l'Outaouais

15, rue Gamelin, c.p. 1454

Gatineau (Québec) J8X 3Y3

Tél : 1 800 668-4483

Téc : 819-778-8698

Dossier : Accident mortel d'un travailleur forestier lors d'opérations d'abattage manuel d'arbres survenu le 13 août 2019 dans le secteur Cluck dans la ZEC Pontiac dans l'Outaouais.

Définition du mandat confié par la CNESST :

- 1- Description des conditions de récolte forestière du secteur où l'accident s'est produit.
- 2- Analyse des méthodes de travail du travailleur décédé lors de l'abattage manuel avec une scie à chaîne par l'analyse des souches, l'observation de l'empilement des troncs et de l'environnement de travail.
- 3- Déterminer les circonstances de l'accident mortel survenu au travailleur.
- 4- Constats

L'évaluation du travail de suivi terrain du travailleur décédé par les représentants de l'employeur ne fait pas partie de mon mandat.

1. Description des conditions de récolte forestière du secteur où l'accident s'est produit.

Le secteur d'opérations forestières où l'accident s'est produit est situé dans le secteur Cluck, dans la ZEC Pontiac près du Lac Cayamant dans l'Outaouais. La forêt, de densité moyenne, est principalement constituée d'essences feuillues comme l'érable à sucre, l'érable rouge, le hêtre à grandes feuilles et le chêne rouge. Le relief est légèrement accidenté avec une topographie composée de pentes faibles à moyennes. À proximité du lieu de l'accident en direction nord, on remarque la présence d'un ruisseau dans le fond d'une petite dépression qui a près de 2 mètres de profondeur. L'eau s'écoule de l'ouest vers l'est. Les berges du ruisseau ont une pente faible qui ne nuit pas aux opérations d'abattage et de débardage.

Le secteur est exploité par la compagnie Lauzon – Planchers de bois exclusifs, qui est l'employeur du travailleur décédé. La localisation exacte du lieu de l'accident est 46.12548 degrés de latitude nord et 76.40673 degrés de longitude ouest.

Les opérations de récolte forestière se font principalement de façon mécanisée. L'abattage se fait à l'aide d'une abatteuse mécanisée équipée d'une tête à scie circulaire. Le débardage par arbres entiers est réalisé à l'aide de débardeurs à pince et l'ébranchage se fait en bordure de route par une ébrancheuse. Le type de récolte dans le peuplement est une coupe partielle de plus ou moins 50% des tiges marchandes avec réserve de semenciers. Dans les secteurs protégés ou inaccessibles à l'abatteuse (bandes riveraines sur les bords des cours d'eau et des lacs et pentes inaccessibles), une équipe d'abattage conventionnel semi-mécanisée composée d'un abatteur manuel et d'un opérateur d'un débardeur à câble effectue la récolte des tiges marchandes.

2. Analyse des méthodes de travail du travailleur décédé

Une visite terrain du lieu de l'accident a été réalisée le 19 août 2019, en présence des inspecteurs Nancy Lemoine et Memotty Armando Urquilla de la CNESST, de W de Prévibois, et de E de Lauzon – Planchers de bois exclusifs.

2.1 Évaluation des souches et des arbres abattus dans la zone immédiate de l'accident

Cinq arbres ont été abattus à proximité du lieu où l'accident s'est produit. Une analyse des souches, des arbres au sol, de la méthode d'abattage et de l'environnement de travail a été réalisée, avec prise de photographies.

Lors de l'évaluation de chaque souche pour vérifier sa conformité, le diamètre de la souche, la profondeur et l'angle de l'entaille de direction, ainsi que l'écart au point de rencontre des traits de l'entaille ont été mesurés. Pour ce qui est de la charnière, son épaisseur, sa hauteur et sa longueur ont également été mesurées. J'ai terminé l'évaluation en notant l'horizontalité du trait d'abattage arrière et des traits de l'entaille de direction.

Pour qu'une souche soit conforme aux règles d'abattage sécuritaire, elle doit répondre aux exigences suivantes :

Profondeur de l'entaille de direction : La profondeur doit être égale au tiers du diamètre de l'arbre (33%), avec une tolérance de plus ou moins 5%

Angle de l'entaille de direction : L'angle doit avoir un minimum de 45 degrés.

Rencontre des traits de l'entaille : Le dépassement toléré est de moins de 1 cm.

Épaisseur de la charnière : L'épaisseur doit correspondre à 1/10 du diamètre de la souche (plus ou moins 25%) sur au moins 80% de sa longueur.

Hauteur de la charnière : La hauteur doit se situer à au moins 2.54 cm au-dessus de la pointe de l'entaille de direction.

L'horizontalité des traits n'est pas un critère de conformité d'une souche. Elle influence toutefois fortement la réussite des autres critères de conformité.

Voici la description de ces analyses, des photographies et la localisation approximative des tiges sur le lieu de l'accident.

Arbre 01 :

Essence	Hêtre à grandes feuilles		
Diamètre de la souche (cm)	26		
		Conformité	
		Oui	Non
Profondeur de l'entaille de direction (cm)	13		X
Angle de l'entaille de direction (degrés)	38		X
Rencontre des traits de l'entaille (- de 1 cm)			X
Épaisseur de la charnière (cm)	3.5		X
Hauteur du trait d'abattage arrière (cm)	0		X
Conformité de la souche			X
Horizontalité des traits d'abattage			X
Direction approximative de l'entaille de direction	Ouest		
Direction approximative de la chute de l'arbre	Ouest		
Observations et commentaires :			
L'abatteur s'est repris trois fois pour faire son entaille de direction, en changeant la direction de son entaille de direction. L'épaisseur de la charnière n'est pas atteinte sur au moins 80% de sa longueur. Une partie du bas du tronc de la tige abattue avait commencé à être ébranchée, par la présence de 2 petites branches coupées.			





Arbre 02 :

Essence	Hêtre à grandes feuilles		
Diamètre de la souche (cm)	42		
		Conformité	
		Oui	Non
Profondeur de l'entaille de direction (cm)	18.5		X
Angle de l'entaille de direction (degrés)	36		X
Rencontre des traits de l'entaille (- de 1 cm)			X
Épaisseur de la charnière (cm)	4.5		X
Hauteur du trait d'abattage arrière (cm)	3	X	
Conformité de la souche			X
Horizontalité des traits d'abattage			X
Direction approximative de l'entaille de direction	Nord		
Direction approximative de la chute de l'arbre	Ouest		
Observations et commentaires :			
L'épaisseur de la charnière est non conforme car la longueur de la charnière équivaut à 50% du diamètre de l'arbre. On voit des traces de coincement partiel et de retrait du bout du guide-chaîne sur la souche, ce qui démontre que l'arbre s'est assis sur sa souche pour une certaine période de temps. L'arbre est tombé à 90 degrés par rapport à la direction de son entaille de direction, en direction de la souche de l'arbre 01.			



Arbre 03 :

Essence	Hêtre à grandes feuilles		
Diamètre de la souche (cm)	35		
		Conformité	
		Oui	Non
Profondeur de l'entaille de direction (cm)	14.5		X
Angle de l'entaille de direction (degrés)	25		X
Rencontre des traits de l'entaille (- de 1 cm)			X
Épaisseur de la charnière (cm)	6.0		X
Hauteur du trait d'abattage arrière (cm)	10.0	X	
Conformité de la souche			X
Horizontalité des traits d'abattage			X
Direction approximative de l'entaille de direction	Nord		
Direction approximative de la chute de l'arbre	Nord		
Observations et commentaires :			
Arbre non ébranché car une grande partie du tronc est situé plus haut que les épaules à cause de la dépression du ruisseau. L'arbre est tombé dans la direction de chute souhaitée.			



Arbre 04 :

Essence	Erable rouge		
Diamètre de la souche (cm)	28		
		Conformité	
		Oui	Non
Profondeur de l'entaille de direction (cm)	11		X
Angle de l'entaille de direction (degrés)	29		X
Rencontre des traits de l'entaille (- de 1 cm)			X
Épaisseur de la charnière (cm)	12		X
Hauteur du trait d'abattage arrière (cm)	1.1		X
Conformité de la souche			X
Horizontalité des traits d'abattage			X
Direction approximative de l'entaille de direction	Nord		
Direction approximative de la chute de l'arbre	Nord		
Observations et commentaires :			
La profondeur de l'entaille de direction est non conforme car l'abatteur s'est repris à au moins 2 reprises pour faire son entaille et on a la présence de dépassement des deux traits. Arbre non ébranché car une grande partie du tronc est situé plus haut que les épaules à cause de la dépression du ruisseau. L'arbre est tombé dans la direction de chute souhaitée.			

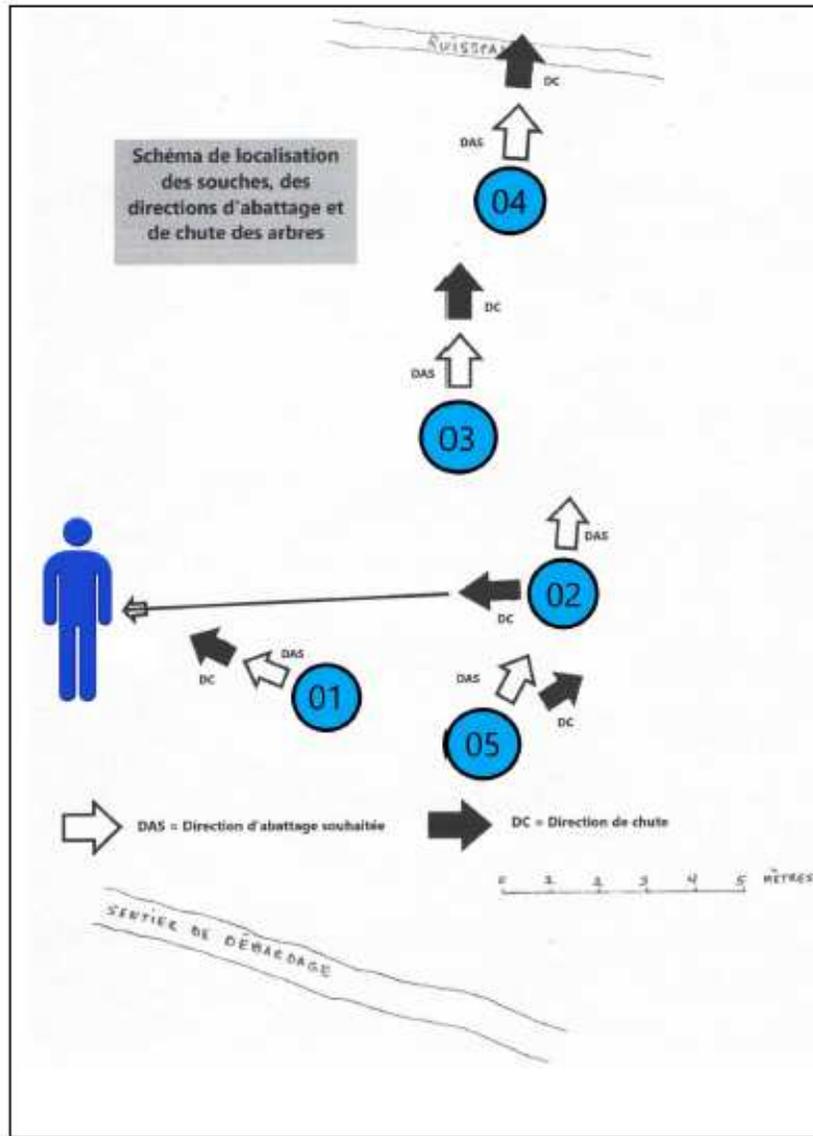




Arbre 05 :

Essence	Bouleau jaune		
Diamètre de la souche (cm)	50		
		Conformité	
		Oui	Non
Profondeur de l'entaille de direction (cm)	15	X	
Angle de l'entaille de direction (degrés)	45	X	
Rencontre des traits de l'entaille (- de 1 cm)			X
Épaisseur de la charnière (cm)	5.0		X
Hauteur du trait d'abattage arrière (cm)	Indét.		X
Conformité de la souche			X
Horizontalité des traits d'abattage		X	
Direction approximative de l'entaille de direction	Nord		
Direction approximative de la chute de l'arbre	Nord-est		
Observations et commentaires :			
<p>La longueur de la charnière est de 20% du diamètre de l'arbre. La hauteur du trait d'abattage arrière aurait dû être de près de 5 cm si l'abatteur n'avait pas coupé la majeure partie de la charnière et s'il n'y avait pas eu un important dépassement lors de la réalisation des 2 traits de l'entaille. Arbre non ébranché car il était encroué dans un arbre adjacent lors de l'arrivée sur les lieux de l'accident. L'arbre encroué a été tiré par la débusqueuse pour le mettre à terre après l'accident. Par l'analyse de la souche en rapport à la direction de l'entaille de direction, l'abatteur aurait tenté d'abattre l'arbre 05 en direction de l'arbre 02 (qui était assis sur sa souche) afin de faire tomber les deux arbres en même temps. L'arbre 05 n'est pas tombé dans la direction de chute souhaitée et l'arbre 02 est resté assis.</p>			





Lorsqu'on analyse le schéma, on peut constater que plusieurs arbres sont tombés dans la direction d'abattage souhaitée, malgré que la souche ne rencontre pas les critères minimaux de conformité requis. Les techniques d'abattage et les critères minimaux de conformité sont principalement là pour s'assurer que l'abatteur contrôle le plus longtemps possible le moment de l'abattage et la direction de chute de l'arbre de l'arbre, en éliminant les risques d'accidents lors de l'abattage. Si les techniques sont déficientes et que les critères de conformité ne sont pas respectés, les arbres peuvent se fendre (causant une chaise de barbier) et tomber prématurément, dans une direction autre que celle souhaitée. L'arbre peut rester assis sur sa souche ou, si sa charnière n'est pas conforme, la base du tronc peut reculer vers l'abatteur et lui causer des blessures graves.

2.2 Évaluation de l'environnement de travail dans l'aire immédiate de l'accident

Avant d'abattre un arbre, l'abatteur doit toujours effectuer son DISEcP. Le DISEcP comprend les points de vérification suivants :

- D = Dangers environnants comme les chicots, arbres et branches encroués, présence et direction du vent, défauts pathologiques de l'arbre à abattre pouvant affecter sa structure, etc.
- I = Inclinaison naturelle de l'arbre, en tenant compte de sa courbure et des grosses branches présentes.
- S = Sortie de secours (voie de retraite) à dégager et à emprunter lors de la chute de l'arbre.
- Ec = Épaisseur de la charnière à conserver en fonction du diamètre et des défauts pathologiques observés sur l'arbre.
- P = Plan d'abattage choisi qui comprend le choix de l'entaille et la technique d'abattage utilisée en fonction des difficultés rencontrées et de l'environnement de travail.

Dans l'environnement immédiat de travail de ces cinq arbres abattus, on retrouve 2 chicots de feuillus non identifiés par le ministère qui ont été laissés debout par le travailleur décédé. Le premier chicot est situé dans la zone d'ébranchage et d'écimage des arbres 03 et 04 qui ont été abattus, de l'autre côté du ruisseau intermittent. Le deuxième chicot est situé dans la zone d'ébranchage et d'écimage des arbres 01 et 02 qui ont été abattus. Ces deux chicots auraient dû être abattus par l'abatteur manuel avant d'entreprendre l'abattage des 5 arbres environnants.



2.3 Évaluation des souches et de l'environnement de travail à l'extérieur de l'aire où a eu lieu l'accident, ainsi que des arbres empilés sur le bord de route

Cinq souches supplémentaires ont été évaluées de façon aléatoire à l'extérieur de l'aire où l'accident s'est produit. Une analyse des souches, de la méthode d'abattage et de l'environnement de travail ont été réalisées, avec prise de photographies. Voici la description de ces évaluations, ainsi que les photographies correspondantes.

Souche 06 :

Essence	Hêtre à grandes feuilles		
Diamètre de la souche (cm)	32		
		Conformité	
		Oui	Non
Profondeur de l'entaille de direction (cm)	15		X
Angle de l'entaille de direction (degrés)	30		X
Rencontre des traits de l'entaille (- de 1 cm)			X
Épaisseur de la charnière (cm)	3.5	X	
Hauteur du trait d'abattage arrière (cm)	3.0	X	
Conformité de la souche			X
Horizontalité des traits d'abattage			X
Direction approximative de l'entaille de direction	Ind.		
Direction approximative de la chute de l'arbre	Ind.		
Observations et commentaires :			
Dépassement important lors de la rencontre des 2 traits de l'entaille de direction.			
Trait d'abattage arrière en biais.			



Souche 07 :

Essence	Erable à sucre		
Diamètre de la souche (cm)	36		
		Conformité	
		Oui	Non
Profondeur de l'entaille de direction (cm)	14	X	
Angle de l'entaille de direction (degrés)	32		X
Rencontre des traits de l'entaille (- de 1 cm)			X
Épaisseur de la charnière (cm)	2		X
Hauteur du trait d'abattage arrière (cm)	6.5	X	
Conformité de la souche			X
Horizontalité des traits d'abattage		X	
Direction approximative de l'entaille de direction	Ind.		
Direction approximative de la chute de l'arbre	Ind.		
Observations et commentaires :			
Pas de photos pour cette souche.			

Souche 08 :

Essence	Bouleau jaune		
Diamètre de la souche (cm)	42		
		Conformité	
		Oui	Non
Profondeur de l'entaille de direction (cm)	16	X	
Angle de l'entaille de direction (degrés)	32		X
Rencontre des traits de l'entaille (- de 1 cm)			
Épaisseur de la charnière (cm)	2.5		X
Hauteur du trait d'abattage arrière (cm)	0		X
Conformité de la souche			X
Horizontalité des traits d'abattage			X
Direction approximative de l'entaille de direction			
Direction approximative de la chute de l'arbre			
Observations et commentaires :			
Présence de pourriture au cœur et coupe de la charnière d'un côté, ce qui fait que la longueur de la charnière est d'approximativement 30% du diamètre.			
Déchirement latéral important à la souche. Il s'est pris par 2 fois pour faire son entaille de direction.			



Souche 09 :

Essence	Bouleau jaune		
Diamètre de la souche (cm)	50		
		Conformité	
		Oui	Non
Profondeur de l'entaille de direction (cm)	20.5		X
Angle de l'entaille de direction (degrés)	14	X	
Rencontre des traits de l'entaille (- de 1 cm)			X
Épaisseur de la charnière (cm)	3.0		X
Hauteur du trait d'abattage arrière (cm)	6		X
Conformité de la souche			X
Horizontalité des traits d'abattage			X
Direction approximative de l'entaille de direction			
Direction approximative de la chute de l'arbre			
Observations et commentaires :			
Dépassement de près de 5 cm à la jonction des 2 traits de l'entaille de direction. Charnière presque inexistante à cause du dépassement.			



Souche 10 :

Essence	Peuplier		
Diamètre de la souche (cm)	47		
		Conformité	
		Oui	Non
Profondeur de l'entaille de direction (cm)	17		X
Angle de l'entaille de direction (degrés)	30 approx		X
Rencontre des traits de l'entaille (- de 1 cm)			X
Épaisseur de la charnière (cm)	3.0		X
Hauteur du trait d'abattage arrière (cm)	4.5	X	
Conformité de la souche			X
Horizontalité des traits d'abattage			X
Direction approximative de l'entaille de direction	Ind.		
Direction approximative de la chute de l'arbre	Ind.		
Observations et commentaires :			
Pas trouvé l'entaille de direction. Comme il y a eu un dépassement des 2 traits de l'entaille de direction, la profondeur de l'entaille n'est pas conforme.			



Pour compléter mon analyse des méthodes d'abattage utilisées par l'abatteur décédé, je suis allé vérifier les troncs débardés et empilés en bordure de chemin des arbres qui avaient été abattus, ébranchés et écimés par l'abatteur dans la matinée ou la journée avant l'accident. Plus de 80 % des troncs observés rapidement indiquaient des problèmes de conformité quant à la longueur et l'épaisseur de la charnière présente, quant au dépassement excessif d'un des deux traits lors de la confection de l'entaille de direction, quant à la profondeur de l'entaille de direction et finalement, quand c'était possible de l'observer, quant à l'angle insuffisant de l'entaille de direction.





3. Détermination des circonstances de l'accident mortel survenu au travailleur

À la suite de l'analyse de souches et observations que j'ai effectuées, voici la séquence des événements et circonstances qui ont mené à l'accident mortel du travailleur. Le lecteur peut référer aux photos prises et au schéma de localisation des arbres 01 à 05 que l'on retrouve dans le rapport.

- Action 1 : Abattage de l'arbre 04 (érable rouge) en direction nord vers le ruisseau. L'arbre est tombé dans la direction souhaitée, malgré plusieurs éléments non conformes dans ses techniques d'abattage. L'arbre n'est pas ébranché par l'abatteur à cause de la hauteur du tronc par rapport au sol.
- Action 2 : Abattage de l'arbre 03 (hêtre à grandes feuilles) en direction nord vers le ruisseau. L'arbre est tombé dans la direction souhaitée, malgré plusieurs éléments non conformes dans ses techniques d'abattage. L'arbre n'est pas ébranché par l'abatteur à cause de la hauteur du tronc par rapport au sol.
- Action 3 : Tentative d'abattage de l'arbre 02 (hêtre à grandes feuilles) en direction nord vers le ruisseau. L'arbre n'est pas tombé dans la direction de chute souhaitée. Il s'est plutôt assis sur sa souche, en laissant le temps à l'abatteur de retirer son guide-chaîne de la scie à temps pour ne pas rester coincé. Cette assise est probablement due à l'action d'un vent contraire à la direction d'abattage souhaitée car le vent soufflait du nord vers le sud (355 degrés) à une vitesse moyenne de 16.6 km/heure, selon les données recensées du 13 août 2019 à 15h00 de l'application windy.app. Cette assise peut également être due à une mauvaise évaluation de l'inclinaison de l'arbre à abatte par l'abatteur. L'utilisation d'une mauvaise technique d'abattage, par une charnière non conforme, peut également avoir contribué à cette assise.
- Action 4 : N'ayant pas d'outils (coins et levier-masse) facilitant l'abattage manuel ou le redressement d'un arbre assis, l'abatteur a essayé d'abatte l'arbre 05 (bouleau jaune) en direction de l'arbre assis 02 afin de les faire tomber tous les deux au sol. L'abatteur n'a pas réussi à envoyer l'arbre 05 dans la direction souhaitée et a plutôt encroué l'arbre 05 dans les autres arbres environnants en direction nord-est. Une charnière mal façonnée et insuffisante en longueur et épaisseur, la présence d'un dépassement important dans la jonction des deux traits de l'entaille de direction et une mauvaise évaluation de l'inclinaison de l'arbre 05 ont pu causer cet abattage manqué.
- Action 5 : Au lieu d'attendre le débardeur dans une zone sécuritaire près de l'arbre 02 assis et l'arbre 05 branché, l'abatteur a décidé d'abatte l'arbre 01 en direction ouest. L'arbre est tombé dans la direction de chute souhaitée, malgré plusieurs éléments non conformes dans ses techniques d'abattage. L'abatteur a débuté l'ébranchage de l'arbre 01.
- Résultat : Au tout début de l'ébranchage de l'arbre 01 par l'abatteur, l'arbre assis 02 est finalement tombé dans la direction d'abattage de l'arbre 01, à 90 degrés par rapport à sa direction d'abattage souhaitée, tuant l'abatteur par son tronc ou ses branches. Une épaisseur et une longueur de charnière non conformes pour retenir l'arbre sur la souche et la présence d'un vent contraire ont provoqué la chute de l'arbre 02 sur le travailleur qui est décédé.



Constats

Malgré la réussite d'une formation de 16 heures sur les techniques d'abattage manuel avec scie à chaîne suivie en _____, ce travailleur ne maîtrisait pas les bonnes techniques d'abattage directionnel sur les arbres qu'il avait à abattre. Aucune des 5 souches analysées dans la zone de l'accident et aucune des 5 souches analysées à l'extérieur de la zone de l'accident n'est conforme. Une entaille de direction d'un angle inférieur à 45 degrés, un dépassement excessif sur un des deux traits de l'entaille de direction créant ainsi une dutchman, une charnière d'une longueur et d'une épaisseur insuffisantes et un trait arrière d'une hauteur insuffisante sont les critères de non-conformité les plus souvent observés, sur les 10 souches observées. L'observation des troncs empilés sur le bord du chemin me confirme les mêmes manquements.

Cet abatteur n'avait pas en sa possession, au moment de l'accident, des outils facilitant l'abattage directionnel d'arbres, comme des coins et un levier-masse. En l'absence de ces outils, l'abatteur aurait dû s'arrêter de travailler, identifier la zone de danger et demander l'aide du débardeur.

La présence de 2 chicots non abattus dans la zone immédiate d'abattage et d'ébranchage des arbres abattus démontre que l'abatteur ne vérifiait pas adéquatement son environnement de travail avant d'abattre un arbre et n'effectuait pas adéquatement son DISEcP à chaque arbre pour planifier ses abattages.

Malgré qu'un représentant de l'entreprise m'a indiqué que certains chicots devaient être laissés debout afin de respecter les directives de la prescription sylvicole lors d'opérations d'abattage manuel, les chicots doivent obligatoirement être abattus pour assurer la sécurité de l'abatteur et de l'opérateur dans l'aire de travail.

La réussite de la formation théorique et pratique en matière de santé et sécurité du travail, selon le contenu du cours Santé et sécurité en abattage manuel (234-361) du ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport, ne devrait pas être l'unique critère pour juger si un travailleur peut exercer en toute sécurité le métier d'abatteur manuel dans une équipe d'abattage conventionnel semi-mécanisée. Selon l'article 28, l'employeur doit s'assurer de la maîtrise des compétences acquises par tout travailleur lors de la formation prévue à l'article 27 au moyen de la version la plus récente du document intitulé Abattage manuel – Fiche de suivi de la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail.

Réalisé par : 

 Robert Seuron, mg.f.
 Formateur accrédité en abattage manuel

_____ 18 septembre 2019 _____
 Date

ANNEXE D
Fiche de suivi - Abattage manuel

FICHE DE SUIVI – ABATTAGE MANUEL

Travailleur : _____

Conducteur du débardeur : _____

Entreprise : _____

Localisation : _____

Description de la forêt : Feuillus Résineux Mixte

Type de coupe : CPRS Partielle avec martelage Partielle sans martelage Autre

Remarques : _____

Nom et fonction de l'évaluateur _____

Signature _____

Date _____



FICHE DE SUIVI – ABATTAGE MANUEL

Analyse des souches		Souche 1		Souche 2		Souche 3		Souche 4		Souche 5		Souche 6		Souche 7		Souche 8		Souche 9		Souche 10		T
			O/N		O/N																	
Entaille	Diamètre (cm)																					
	Profondeur (cm)																					0 /10
	Angle																					0 /10
Charnière	Rencontre																					0 /10
	Épaisseur (cm)																					0 /10
	Hauteur (cm)																					0 /10
	Conformité																					0 /10
	Horizontalité																					0 /10

Nombre de souches conformes (minimum 5 souches sur 10) : 0 /10

FICHE DE SUIVI – ABATTAGE MANUEL

AUTRES POINTS À VÉRIFIER

Equipements de protection individuelle	OK	Scie à chaîne	OK	Habitudes de travail	OK	Respect des mesures de sécurité dans l'aire d'abattage et de tronçonnage	O/N	Façonnage de la bille	OK
Bottes de sécurité avec éléments de protection	<input type="checkbox"/>	Dispositifs de sécurité conformes	<input type="checkbox"/>	Application du code de sécurité de l'abatteur (DISEcP)	<input type="checkbox"/>	Absence de chicots dans l'aire d'abattage	<input type="checkbox"/>	Reconnaissance des zones de tension/compression	<input type="checkbox"/>
Gants ou mouffes	<input type="checkbox"/>	• Commande des gaz	<input type="checkbox"/>	Bonne technique de démarrage de la scie à chaîne	<input type="checkbox"/>	Absence de chicots le long des sentiers et des jetées	<input type="checkbox"/>	Technique sécuritaire d'ébranchage	<input type="checkbox"/>
Écran facial ou lunettes de sécurité	<input type="checkbox"/>	• Attrape-chaîne	<input type="checkbox"/>	Transport adéquat de la scie à chaîne	<input type="checkbox"/>	Absence d'arbres encroués non surveillés	<input type="checkbox"/>	Technique sécuritaire de tronçonnage	<input type="checkbox"/>
Casque de sécurité	<input type="checkbox"/>	• Frein de chaîne	<input type="checkbox"/>	Application du frein de chaîne	<input type="checkbox"/>	Absence d'arbres en équilibre (assis)	<input type="checkbox"/>	Planification du travail et manipulation du bois	<input type="checkbox"/>
Protecteurs auditifs (coquille ou bouchon)	<input type="checkbox"/>	Chaîne affûtée selon les normes	<input type="checkbox"/>	Postures de travail ergonomiques (affûtage, abattage)	<input type="checkbox"/>	Dégagement et utilisation de la voie de retraite	<input type="checkbox"/>		
Pansement compressif	<input type="checkbox"/>	Chaîne affûtée avec les outils recommandés	<input type="checkbox"/>	Utilisation adéquate des outils d'abattage (coins, leviers)	<input type="checkbox"/>	Distance sécuritaire lors du débusquage	<input type="checkbox"/>		
Pantalon de sécurité	<input type="checkbox"/>	Tension de la chaîne	<input type="checkbox"/>			Distance sécuritaire entre deux abatteurs	<input type="checkbox"/>		
Extincteur	<input type="checkbox"/>					Élimination adéquate des perches fichées	<input type="checkbox"/>		

TOLÉRANCES DE LA PROFONDEUR DE L'ENTAILLE DE DIRECTION ET DE L'ÉPAISSEUR DE LA CHARNIÈRE
(selon le diamètre de l'arbre)

Entaille			Charnière			Entaille			Charnière		
Diamètre de		jusqu'à	Diamètre de		jusqu'à	Diamètre de		jusqu'à	Diamètre de		jusqu'à
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
16	4,5	6,1	16	1,2	2,0	60	16,8	22,8	60	4,5	7,5
18	5,0	6,8	18	1,4	2,3	62	17,4	23,6	62	4,7	7,8
20	5,6	7,6	20	1,5	2,5	64	17,9	24,3	64	4,8	8,0
22	6,2	8,4	22	1,7	2,8	66	18,5	25,1	66	5,0	8,3
24	6,7	9,1	24	1,8	3,0	68	19,0	25,8	68	5,1	8,5
26	7,3	9,9	26	2,0	3,3	70	19,6	26,6	70	5,3	8,8
28	7,8	10,6	28	2,1	3,5	72	20,2	27,4	72	5,4	9,0
30	8,4	11,4	30	2,3	3,8	74	20,7	28,1	74	5,6	9,3
32	9,0	12,2	32	2,4	4,0	76	21,3	28,9	76	5,7	9,5
34	9,5	12,9	34	2,6	4,3	78	21,8	29,6	78	5,9	9,8
36	10,1	13,7	36	2,7	4,5	80	22,4	30,4	80	6,0	10,0
38	10,6	14,4	38	2,9	4,8	82	23,0	31,2	82	6,2	10,3
40	11,2	15,2	40	3,0	5,0	84	23,5	31,9	84	6,3	10,5
42	11,8	16,0	42	3,2	5,3	86	24,1	32,7	86	6,5	10,8
44	12,3	16,7	44	3,3	5,5	88	24,6	33,4	88	6,6	11,0
46	12,9	17,5	46	3,5	5,8	90	25,2	34,2	90	6,8	11,3
48	13,4	18,2	48	3,6	6,0	92	25,8	35,0	92	6,9	11,5
50	14,0	19,0	50	3,8	6,3	94	26,3	35,7	94	7,1	11,8
52	14,6	19,8	52	3,9	6,5	96	26,9	36,5	96	7,2	12,0
54	15,1	20,5	54	4,1	6,8	98	27,4	37,2	98	7,4	12,3
56	15,7	21,3	56	4,2	7,0	100	28,0	38,0	100	7,5	12,5
58	16,2	22,0	58	4,4	7,3	102	28,6	38,8	102	7,7	12,8

Définitions

- CPRS : Coupe avec protection de la régénération et des sols.
- DISECP : Code de sécurité de l'abatteur.
- D : Danger; I : inclinaison; S : Sortie de secours; EC : Épaisseur de la charnière; P : Plan d'abattage.
- Profondeur : Profondeur de l'entaille de direction égale au tiers du diamètre ($\pm 5\%$).
- Angle : Angle de l'entaille de direction en degrés si disponible (minimum 45°).
- Rencontre : Rencontre des traits de l'entaille (déplacement toléré : moins de 1 cm).
- Épaisseur : Épaisseur de la charnière. Doit correspondre à 1/10 du diamètre ($\pm 25\%$), sur 80 % de sa longueur.
- Hauteur : Hauteur du trait d'abattage. Doit se situer à au moins 2,54 cm au-dessus de la pointe de l'entaille de direction.
- Conformité : Les éléments profondeur, angle, rencontre, épaisseur et hauteur sont conformes.
- Horizontalité : La rencontre des traits de l'entaille de direction ainsi que le trait d'abattage doivent être les plus horizontaux possible.

Références bibliographiques

Comité paritaire de prévention du secteur forestier et la CNESST. *Abattage manuel-2^e édition*, CNESST, Février 2018, 2^e édition, 70 pages.

CSST. *Fiche de suivi : Abattage manuel*. CSST, 2003.

QUÉBEC. *Loi sur la santé et la sécurité du travail : RLRQ, chapitre S-2.1, à jour au 4 septembre 2018*, Québec, Éditeur officiel du Québec, 2018, vi, 65, xii p.

QUÉBEC. MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. Chantier Cluck, UA 07351, Québec, MFFP, 2019, 1 p.

QUÉBEC. *Règlement sur la santé et la sécurité du travail dans les travaux d'aménagement forestiers Chapitre S-2.1, r. 12.1, à jour au 1^{er} avril 2019*, Québec, Éditeur officiel du Québec, 2019, 7 p.