

RAPPORT D'ENQUÊTE**EN004455**

**Accident ayant causé la mort d'un travailleur de
l'entreprise Terrassement & Excavation Vallée, survenu
le 30 septembre 2024, au km 32 de la route forestière
R0807, à proximité de la municipalité de Senneterre.**

Version dépersonnalisée

**Service de la prévention-inspection
Abitibi-Témiscamingue et Nord-du-Québec**

Inspectrice :

Isabelle Ducharme

Inspecteur:

Patrick Bourdages, Ing.f.

Date du rapport : 19 juin 2025

Rapport distribué à :

- Monsieur Stéphane Boivin, propriétaire, Terrassement & Excavation Vallée Inc.
 - Comité de santé et de sécurité, Terrassement & Excavation Vallée Inc.
 - Maître Valérie Morin, coroner
 - Docteure Omobola Sobanjo, directrice, Direction de la santé publique de l'Abitibi-Témiscamingue
-

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'EMPLOYEUR	3
2.2	ORGANISATION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL	3
<u>3</u>	<u>DESCRIPTION DU TRAVAIL</u>	<u>5</u>
3.1	DESCRIPTION DU LIEU DE TRAVAIL	5
3.2	DESCRIPTION DU TRAVAIL À EFFECTUER	5
<u>4</u>	<u>ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE</u>	<u>6</u>
4.1	CHRONOLOGIE DE L'ACCIDENT	6
4.2	CONSTATATIONS ET INFORMATIONS RECUEILLIES	6
4.2.1	CARACTÉRISTIQUES DU BROYEUR FORESTIER	6
4.2.2	VÉRIFICATION PRÉ OPÉRATIONNEL	7
4.2.3	VÉRIFICATION ET ENTRETIEN DES PASTILLES	7
4.2.4	PROCÉDURE DE CONTRÔLE DES ÉNERGIES	8
4.2.5	MANUEL D'OPÉRATION SÉCURITAIRE	9
4.2.6	PROCÉDURES DE L'EMPLOYEUR	9
4.2.7	FORMATIONS	9
4.2.8	ENTRETIEN ET MISE À NIVEAU	10
4.2.9	ESSAIS EFFECTUÉS SUR LE BROYEUR FORESTIER	10
4.2.10	ÉLÉMENTS CONFIRMÉS PAR LE FABRICANT	16
4.2.11	TEMPÉRATURE ET ENSOLEILLEMENT	16
4.2.12	LOIS, RÉGLEMENTS ET NORMES	16
4.3	ÉNONCÉS ET ANALYSE DES CAUSES	17
4.3.1	ÉNONCÉS DE LA PREMIÈRE CAUSE	17
4.3.2	ÉNONCÉS DE LA DEUXIÈME CAUSE	18
<u>5</u>	<u>CONCLUSION</u>	<u>19</u>
5.1	CAUSES DE L'ACCIDENT	19
5.2	SUIVIS DE L'ENQUÊTE	19
<u>6</u>	<u>ANNEXES</u>	<u>20</u>
	ANNEXE A- TRAVAILLEUR ACCIDENTÉ	21
	ANNEXE B-RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	22

SECTION 1**1 RÉSUMÉ DU RAPPORT****Description de l'accident**

Le 30 septembre 2024, lors du changement de quart vers 16 h 30, M. A (ci-après nommé le travailleur accidenté) se retrouve coincé entre le rouleau d'alimentation et une plaque protectrice sur le dessus d'un broyeur forestier, lorsque celui-ci est remis en marche afin de permettre le réajustement de la hauteur du rouleau d'entraînement. Cette action est nécessaire pour effectuer la maintenance des pastilles sur le rouleau de broyage.

Conséquences

Le travailleur décède à la suite de ses blessures.



Figure 1 - Lieux de l'accident

Source: CNESST

Libellé des causes

Lorsque le travailleur accidenté coincé sur le dessus du rouleau d'alimentation demande de l'aide, le rouleau est actionné en mode déblocage entraînant le travailleur accidenté plus loin dans le broyeur forestier.

L'employeur ne s'assure pas qu'une procédure de contrôle des énergies spécifique au broyeur forestier utilisé soit élaborée et mise en application.

Mesures correctives

Le 1^{er} octobre 2024, lors de l'intervention sur le lieu de l'accident, un scellé est appliqué sur le broyeur forestier Morbark Wood Hog 3400XT et une décision est émise à PF Résolu Canada Inc. demandant la création et la mise en application d'une procédure de contrôle des énergies pour le broyeur forestier. La décision est inscrite au rapport d'intervention RAP1484588. Dans ce même rapport, deux dérogations sont inscrites à l'employeur, Terrassement & Excavation Vallée, concernant la mise en place de méthodes de travail sécuritaires pour l'entretien du broyeur forestier ainsi que la formation des travailleurs impliqués.

Le 14 novembre 2024, un rapport décrit sommairement les tests effectués sur le broyeur forestier impliqué dans l'accident. Ces informations sont consignées au rapport RAP1491455.

Le 21 novembre 2024, un rapport d'intervention est émis pour libérer le broyeur forestier et le retourner au propriétaire PF Résolu Canada Inc. La décision est levée et le scellé est retiré du broyeur forestier. Les deux dérogations émises à l'employeur sont aussi considérées comme effectuées avec les documents reçus. Ces informations sont consignées au rapport RAP1491184.

La même journée, une nouvelle décision est rendue sur le broyeur forestier, étant donné l'état constaté lors de l'évaluation par la CNESST. Cette décision demande une remise à neuf du broyeur forestier pour permettre une remise en service. Celle-ci est consignée au rapport RAP1491129.

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'employeur

L'entreprise Terrassement et Excavation Vallée Inc. (ci-après nommé l'employeur), est classée dans le secteur d'activité mines et carrières. Pour le présent dossier, l'employeur exploite un broyeur forestier pour alimenter une usine de cogénération. Selon l'information fournie par l'employeur, nous avons créé l'organigramme présenté à la Fig. 2. Il y a environ [redacted] travailleurs dans l'entreprise.

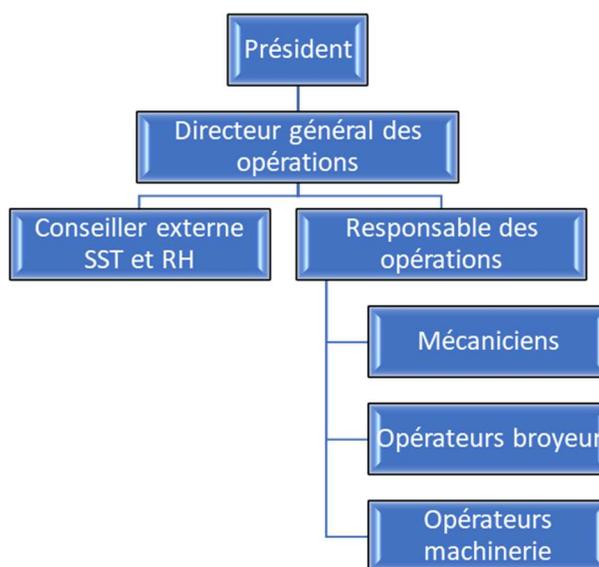


Fig. 2 - Organigramme de l'employeur
Source: CNESST

2.2 Organisation de la santé et de la sécurité du travail

2.2.1 Mécanismes de participation

L'employeur a un programme de prévention en place. Ce dernier stipule la planification de quatre rencontres du comité de santé et de sécurité (CSS) par année. Nous constatons que des rencontres du CSS ont eu lieu en mars, juillet et septembre 2024. Un plan d'action annuel est en place afin de cibler plusieurs actions en santé et sécurité du travail à instaurer ou à poursuivre.

2.2.2 Gestion de la santé et de la sécurité

[redacted]

La gestion de la santé et sécurité est assurée par les gestionnaires et assistés d'un conseiller externe à temps partiel. Ces derniers conçoivent et informent les travailleurs des procédures de l'organisation.

SECTION 3**3 DESCRIPTION DU TRAVAIL****3.1 Description du lieu de travail**

Il s'agit d'un chantier forestier situé au kilomètre 32 de la route forestière R0807, à proximité de la municipalité de Senneterre. Le broyeur forestier est stationné à proximité du chemin pour permettre le remplissage des camions de transport. Une chargeuse forestière munie d'un grappin est située à portée du broyeur. Un débardeur est présent et permet d'approcher le bois préalablement abattu vers la chargeuse afin d'alimenter le broyeur.

3.2 Description du travail à effectuer

Le travail consiste à déchiqueter, à l'aide du broyeur, des arbres brûlés lors des derniers incendies de forêt qui ont affectés la région. C'est l'opérateur de la chargeuse forestière qui opère le broyeur à l'aide d'une commande à distance sans fil.

Les travaux sont répartis sur deux quarts de 12 h de travail, soit un de jour et un de nuit.

Au moment de l'accident, les équipes procèdent aux opérations de changement de quart, qui consistent à faire le plein de carburant et à faire la vérification des pastilles sur le rouleau de broyage situé sous le rouleau d'alimentation.

SECTION 4**4 ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE****4.1 Chronologie de l'accident**

Le 30 septembre 2024, vers 16 h 30, les travailleurs attendent que le dernier chargement de camion soit terminé avant de commencer les vérifications et les tâches de changement de quart. Lorsque le camion quitte, le broyeur est mis à l'arrêt par le travailleur accidenté. Un collègue approche le camion de ravitaillement en essence près du conduit d'essence du broyeur et débute le ravitaillement.

Le travailleur accidenté monte sur les chaînes d'alimentation avec son matériel pour effectuer la vérification des pastilles de broyage sans appliquer la procédure de contrôle des énergies. Il s'aperçoit que le rouleau d'alimentation n'est pas relevé suffisamment pour passer en dessous pour vérifier les pastilles. Il demande alors à un autre collègue de redémarrer le broyeur, relever le rouleau d'alimentation et de le verrouiller en position supérieure. Durant ce temps, le travailleur accidenté grimpe sur le rouleau d'alimentation pour une raison inconnue. À un moment, il se coince les pieds entre le rouleau d'alimentation à l'arrêt et la structure de protection supérieure. Il signale à son collègue qu'il est coincé et lui demande de le sortir de là.

Le collègue engage l'embrayage du rouleau d'alimentation et le met en mode « débloccage ». Étant donné que le travailleur accidenté est sur la portion supérieure du rouleau et que ce dernier est actionné en mode débloccage plutôt qu'en mode d'opération, il est entraîné encore plus dans le broyeur vers la zone de broyage. Bien qu'un bouton d'arrêt d'urgence soit actionné par le **B** aucun arrêt n'est provoqué par le bouton.

À 16 h 57, la composante de sécurité identifiée *Torque limiter* (limiteur de couple) devient en surcharge et arrête la rotation du rouleau d'alimentation. À ce moment, le travailleur accidenté est coincé à mi-cuisse dans la machine.

Le broyeur forestier est alors mis en arrêt complet et les secours sont appelés.

Environ 2 h plus tard, il est transporté au centre hospitalier pour recevoir des soins.

4.2 Constatations et informations recueillies**4.2.1 Caractéristiques du broyeur forestier**

Il s'agit d'un broyeur horizontal modèle 3400 XT, du fabricant Morbark, qui appartient à PF Résolu Canada Inc. (ci-après nommé le donneur d'ouvrage).

Le rouleau d'alimentation est un cylindre d'acier denté de 86,36 cm de diamètre, alimenté par un système hydraulique qui lui permet de monter, descendre et tourner durant son opération pour s'adapter au matériel alimenté et pour l'entretien des pastilles. Pour que le rouleau tourne, le moteur doit être démarré et l'embrayage (modèle PT Tech) activé. L'embrayage n'est pas nécessaire pour monter et descendre le rouleau.

Des tiges d'acier actionnées par un système hydraulique permettent de barrer le rouleau en position haute. Le rouleau d'alimentation peut bouger de haut en bas et peut tourner dans les deux sens, soit en mode d'alimentation ou en mode déblocage (voir Fig. 3). Une plaque d'acier se trouve sur le dessus du rouleau à environ 10 cm de la surface de celui-ci. La plaque protège des projections de matériel.

Lors de l'accident, la partie supérieure du rouleau se trouve à environ 1,20 m des chaînes d'entraînement se trouvant au fond de la trémie d'alimentation. Le rouleau ne se trouve donc, ni à sa pleine hauteur, ni au plus bas (voir Fig. 3).



Rouleau d'alimentation; hauteur lors de l'accident
Hauteur 1,20 m des chaînes d'entraînement au fond.

Rouleau d'alimentation; position d'opération
Espace de 10 cm entre le rouleau et la plaque

Rouleau d'alimentation à pleine hauteur
Position normale lors de travaux aux pastilles

Fig. 3 - Différentes positions du rouleau d'alimentation

Source: CNESST

4.2.2 Vérification pré opérationnelle

L'employeur a en place des inspections mensuelles pour ses établissements (atelier et garages) couvrant des éléments comme les modules d'oxycoupage, extincteurs, machines-outils, etc.

L'employeur nous démontre un formulaire de vérification de broyeur forestier. Ce formulaire contient des éléments à vérifier pour le broyeur forestier, tel que les niveaux d'huile, les tensions de chaînes, températures, soufflages de radiateurs, etc.

Aucun élément ne permet de démontrer qu'une inspection est faite pour les composantes de sécurité du broyeur, telles que les boutons d'arrêt d'urgence.

Selon la norme ANSI B11.26-2018, dans le cas où les boutons d'urgence sont actionnés ou leur circuit interrompu, le broyeur ne devrait pas être en mesure de démarrer. Selon le manuel du fabricant, ce point est le premier élément à vérifier lorsque le broyeur ne veut pas démarrer dans la liste de dépannage en cas de problèmes.

4.2.3 Vérification et entretien des pastilles

Les pastilles sont des éléments permettant le broyage du bois et se trouvent sur le rouleau de broyage à l'intérieur du broyeur. L'accès à ces pastilles s'effectue, lorsque

le rouleau d'entraînement est en position haute, par la bouche d'alimentation (voir Fig. 4). Selon le fabricant, les pastilles doivent être inspectées avant le démarrage et à toutes les 4 h. Les travailleurs confirment qu'ils peuvent vérifier plus fréquemment les pastilles selon le type de matériel broyé. Selon eux la fréquence peut aller jusqu'à une dizaine de fois par quart.



Fig. 4 - Pastilles

Source: CNESST

Il s'agit d'une tâche de maintenance très fréquente et régulière.

Selon la procédure du fabricant et de l'employeur, l'embrayage doit être désengagé avant d'entreprendre les manœuvres de positionnement du rouleau d'alimentation et même l'arrêt du broyeur. Ce qui n'était pas le cas lors de l'accident.

4.2.4 Procédure de contrôle des énergies

Au moment de l'accident, aucune procédure de contrôle des énergies spécifique au broyeur forestier n'est disponible.

Une procédure pour un équipement similaire d'un autre fabricant est utilisée pour la formation des travailleurs.

Les travailleurs ont été informés et formés en 2023 sur la politique en matière de cadenassage de l'employeur. Dans les documents de formation du travailleur accidenté, il n'y a pas de procédure de cadenassage en lien avec un broyeur. Le dossier de l'autre opérateur contient, quant à lui, la procédure de cadenassage d'un broyeur d'une autre marque.

Pour ce qui est des travaux dans la zone dangereuse, la politique et les procédures d'entretien du fabricant et de l'employeur exigent un cadenassage et une vérification du contrôle des énergies.

4.2.5 Manuel d'opération sécuritaire

Le manuel du fabricant obtenu est en anglais. Les dernières modifications effectuées dans le document par le fabricant datent du 17 mai 2018.

Le manuel aborde :

- Les procédures de contrôle des énergies ;
- Les procédures d'opérations sécuritaires ;
- L'interdiction de modifier le broyeur forestier ;
- La description des contrôles fixes et à distances ;
- L'inspection pré opérationnelle (il n'y a pas de liste exhaustive) ;
- Les routines d'entretien ;
- Les procédures sécuritaires d'entretien, entre autres les pastilles.

4.2.6 Procédures de l'employeur

Les procédures fournies par l'employeur sont, entre autres, les suivantes :

- 1- *Procédures lors de différentes manœuvres :*
 - a- *Démarrage du broyeur ;*
 - b- *Changement des pastilles ;*
 - c- *Travaux autour du broyeur ;*
 - d- *Procédure spécifique pour enlever le cadénassage.*
- 2- *Procédures lors du changement de quart de travail ;*
- 3- *Sécurité supplémentaire sur l'environnement de travail de broyage.*

La procédure concernant les différentes manœuvres reprend l'essentiel de la procédure du manuel d'opération sécuritaire du fabricant, mais omet les points sur le positionnement des contrôles de l'hydraulique qui devraient être mis au neutre.

La procédure de changement de quart inclut le ravitaillement en carburant et la vérification des pastilles. Elle inclut aussi la mesure alternative en cas de mauvais fonctionnement des barrures du rouleau d'alimentation.

Ces procédures ont été présentées aux opérateurs.

4.2.7 Formations

4.2.7.1 Accueil de l'employeur

Le travailleur accidenté a reçu une formation d'accueil de son employeur, le [REDACTÉ]. Un document signé par le travailleur indique les informations qu'il a reçues lors de l'accueil :

- La politique en santé et sécurité au travail ;
- Les règlements en santé et sécurité au travail ;

- Les équipements de protection individuels (EPI) ;
- Les règles d'or de l'entreprise (procédures de cadenassage) ;
- Etc.

4.2.7.2 Accueil du donneur d'ouvrage

La formation d'accueil, santé, sécurité et environnements des entrepreneurs en ligne, a été suivie par le travailleur accidenté en [REDACTED], ainsi qu'une formation d'accueil donné par le donneur d'ouvrage, en présentiel, en [REDACTED].

4.2.8 Entretien et mise à niveau

Le contrat entre l'employeur et le donneur d'ouvrage stipule que l'entretien du broyeur forestier, appartenant au donneur d'ouvrage, est sous la responsabilité de l'employeur, mais que le donneur d'ouvrage effectuera l'achat des pièces majeures.

4.2.8.1 Historique de l'entretien

Le 8 novembre 2023, avant le début des travaux de broyage, une inspection générale du broyeur est effectuée par l'entreprise Distribution Cardinal Inc. Ce rapport mentionne plusieurs problématiques et bris, entre autres, sur la boîte de démarrage qui a été contournée, un bouton d'arrêt d'urgence non fonctionnel et des problèmes de fonctionnement des barrures du rouleau d'alimentation.

À la suite de cette évaluation, des travaux ont été effectués sur le broyeur, entre le 8 mars et le 6 avril 2024. Selon les factures reçues, un total de 405 h de travaux a été facturé. Les travaux ont été effectués par quatre mécaniciens sous la supervision de l'employeur.

Des factures démontrent la commande de pièces pour la boîte de démarrage, de boutons d'arrêt d'urgence et des autres pièces requises pour la remise en état. L'employeur confirme que toutes les réparations ont été effectuées, mais ne peut le démontrer.

Il affirme également qu'un test de fonctionnement a été fait avant la mise en service du broyeur, mais aucun document ne le confirme.

En août 2024, malgré une vérification par un technicien de Distribution Cardinal Inc., aucune recommandation ou non-conformité n'a été identifiée par rapport au démarreur.

4.2.9 Essais effectués sur le broyeur forestier

Les essais ont été effectués par les inspecteurs de la CNESST et assistés par un mécanicien de l'entreprise Brandt.

D'autres essais ont été faits par un technicien du fabricant.

Lors des essais, nous constatons les éléments suivants :

- Les quatre arrêts d'urgence ne sont pas fonctionnels. À la suite d'une analyse plus approfondie, nous constatons que le fil reliant les quatre arrêts d'urgence en série dans la couette de fils électriques du broyeur est coupé dans la console d'opération fixe (voir Fig. 5). Une fois le circuit rétabli, les boutons d'arrêt d'urgence sont tous fonctionnels ;

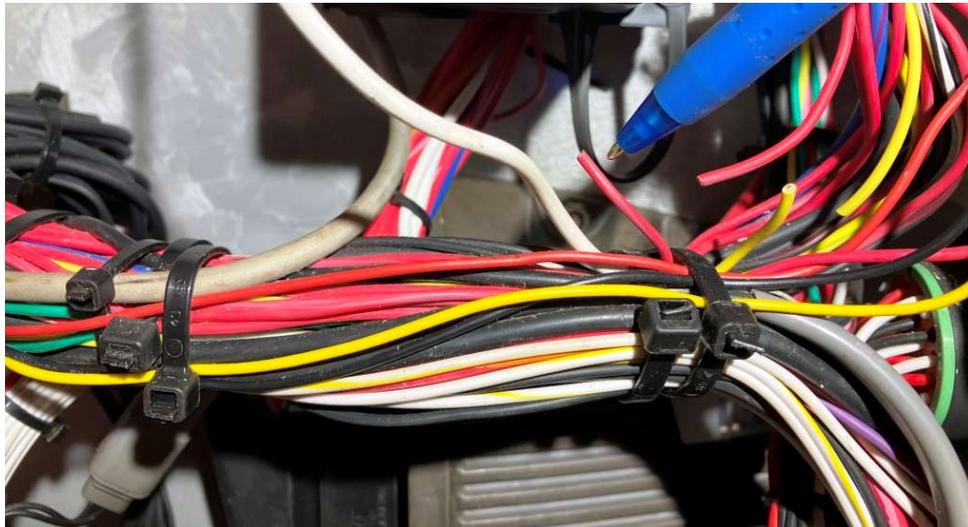


Fig. 5 - Fil d'arrêt d'urgence coupé

Source: CNESST

- Un message d'erreur s'affiche dans l'écran de la console fixe lors de la mise en fonction. Ce message mentionne qu'un arrêt d'urgence a été actionné et que le moteur ne pourra pas être remis en marche tant que tous les arrêts d'urgence ne seront pas remis en fonction ;
- Cette alarme n'empêche pas le démarrage étant donné qu'un relais assure le passage du courant électrique, bien que le fil soit coupé. Le moteur peut donc être démarré ;
- Il nous est impossible de faire disparaître ce message lors des essais ;
- Un bouton de démarrage du broyeur a été installé en dehors de la console d'opération fixe. Ce dernier permet un actionnement du démarreur alors que la console fixe est éteinte (voir Fig. 6) ;
- La console d'opération fixe doit être allumée pour permettre le démarrage du broyeur afin que les injecteurs envoient du carburant au moteur ;
- Le moteur peut être démarré avec l'embrayage engagé ;
- Bien que le bouton de démarrage soit hors de la console fixe, aucune pièce d'équipement ne démarre sans un actionnement volontaire sur la console fixe ou la commande à distance ;
- La fermeture de la clef de la console fixe réinitialise toutes les commandes ;



Fig. 6 - Bouton de démarrage hors console

Source: CNESST

- Puisque le bouton de démarrage n'est plus relié à la console fixe, l'alarme au niveau des arrêts d'urgence ou toutes autres alarmes sur la console fixe, n'empêche pas le démarrage du broyeur ;
- Un message d'erreur est affiché à 16 h 57, le 30 septembre 2024, indiquant *Torque Limiter Tripped*. Cette erreur amène une supposition que c'est le broyeur qui a arrêté la rotation du rouleau d'alimentation puisque les jambes du travailleur ont créé une surcharge. Cette supposition a été testée avec un mannequin. Le même message d'erreur a été observé. Ce n'est donc pas l'application du bouton d'arrêt d'urgence, comme mentionné par l'un des collègues qui a arrêté le broyeur ;
- Le klaxon et les lumières d'avertissement ne sont pas fonctionnels ;
- Le sélecteur entre le mode fixe et le mode télécommandé est fonctionnel et empêche l'autre mode d'opération d'être utilisé ;
- L'option principale pour l'opération courante est la commande à distance (voir Fig. 9). Quelques-unes des fonctions de la commande à distance sont aussi présentes sur le panneau de contrôle principal (voir Fig. 10) ;
- Les commandes des déplacements verticaux et le verrouillage du rouleau d'alimentation sont présents à un seul endroit, soit du côté droit du broyeur (voir Fig. 11) ;
- Le bouton de déplacement vertical du rouleau d'alimentation est de type pression maintenue. Le rouleau d'alimentation redescend complètement en bas lorsque le bouton est relâché si le rouleau n'est pas barré en place ;
- Les boutons de la commande à distance sont tous fonctionnels ;

- Sur la commande à distance, bien que les boutons soient de type retour au neutre, ces derniers n'ont pas besoin d'être maintenus pour que la pièce d'équipement actionnée fonctionne et ces derniers sont sensibles ;
- Le bouton de rotation du rouleau d'alimentation en mode déblocage peut être accroché lors de la prise de la commande à distance par le protecteur supérieur (voir Fig. 7) ;



Fig. 7 - Prise de la commande à distance

Source: CNESST

- Les barrures hydrauliques du rouleau d'alimentation fonctionnent de façon intermittente. Il est possible de barrer le rouleau d'alimentation dans des positions intermédiaires ;
- La barre d'arrimage de sécurité supérieure (voir Fig. 8) ne bloque pas la levée du rouleau d'alimentation, mais est utilisée lorsque les barrures hydrauliques ne fonctionnent pas bien ;



Fig. 8 - Barre d'arrimage de sécurité
Source: CNESST



Fig. 9 - Configuration commande à distance
Source: CNESST



Fig. 10 - Configuration panneau contrôle fixe
Source: CNESST



Fig. 11 - Contrôles verticaux du rouleau d'alimentation
Source: CNESST

L'état du broyeur au moment des essais et de l'analyse du fabricant montre plusieurs lacunes au niveau de l'entretien et de la vérification de celui-ci. Les boutons d'arrêt d'urgence et les systèmes de sécurité reliés à la boîte de contrôle ne sont pas fonctionnels et n'empêchent pas le démarrage du broyeur. La mise à niveau de celui-

ci n'est pas faite selon les normes du fabricant et plusieurs éléments de sécurité ne sont pas remis en fonction ou sont contournés.

4.2.10 Éléments confirmés par le fabricant

L'analyse du fabricant a mené aux mêmes constats que les inspecteurs, c'est-à-dire :

- Le circuit de démarrage a été contourné. Lorsque la clef est tournée, elle ne fait qu'alimenter le broyeur. Le moteur doit être démarré avec le bouton marche/arrêt en place depuis 2023. Ce qui permet un démarrage du broyeur bien qu'un des arrêts d'urgence soit enfoncé ou qu'une commande soit active ;
- Le klaxon et les lumières d'avertissement sont non fonctionnels, ceux-ci devraient créer un signal d'alarme visuel et sonore au démarrage du broyeur et forcer le maintien de la clef de démarrage pour une durée de 5s avant de démarrer le moteur, si on utilise la console fixe. Le klaxon peut être utilisé en mode manuel ou automatique au démarrage. Les lumières ont diverses fonctions et devraient être reliées à certaines fonctions du broyeur, telles que le déplacement ou le broyage ;
- Les fils d'alimentation des boutons d'arrêt d'urgence ont été intentionnellement coupés à l'intérieur du panneau de contrôle et un relai a été ajouté pour maintenir un voltage constant. De cette façon, le mauvais fonctionnement des boutons d'arrêt d'urgence n'empêche pas le démarrage du broyeur;
- La plupart des bris identifiés initialement par le technicien de Distribution Cardinal Inc. sont encore présents sur le broyeur ;
- Les barrures hydrauliques du rouleau d'entraînement ne fonctionnent pas adéquatement.

4.2.11 Température et ensoleillement

Le coucher du soleil, le 30 septembre 2024, était à 18 h 50. Il faisait 19 °C et le ciel était dégagé dans l'ensemble et il n'y a pas eu de précipitation. Donc il n'y avait pas de pluie qui aurait pu rendre le broyeur glissant et la clarté était encore présente.

4.2.12 Lois, règlements et normes

Selon la *Loi sur la santé et la sécurité du travail*, à l'article 51 :

L'employeur doit prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé et assurer la sécurité et l'intégrité physique et psychique 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.*

L'article 199 du *Règlement sur la Santé et la Sécurité du Travail (RSST)* mentionne que *l'employeur doit, pour chaque machine située dans un établissement sur lequel il a autorité, s'assurer qu'une ou plusieurs procédures décrivant la méthode de contrôle des énergies soient élaborées et appliquées.*

Les procédures doivent être facilement accessibles sur les lieux où les travaux s'effectuent dans une transcription intelligible pour consultation de toute personne ayant accès à la zone dangereuse d'une machine, du comité de santé et de sécurité de l'établissement et du représentant à la prévention.

L'article 176 du RSST mentionne que *la modification d'une machine, pouvant avoir un impact sur la santé et la sécurité des travailleurs, doit être effectuée sous la supervision d'un ingénieur et la sécurité de cette modification doit être attestée par celui-ci.*

Aux fins du premier alinéa, on entend par « modification » celle qui, sans être prévue par le fabricant, a pour effet de changer la vocation de la machine, de l'intégrer dans un groupe de machines, d'y ajouter ou d'y supprimer une fonction, de changer ses performances ou son mode opératoire ou de mettre en œuvre des moyens de protection affectant les fonctions de sécurité de cette machine.

La norme ANSI B11.26-2018 mentionne au point 9.1.1 que les dispositifs d'arrêt d'urgence doivent fournir des contacts de sécurité normalement fermés pour la fonction d'arrêt d'urgence. Ce qui signifie que si les dispositifs d'arrêt d'urgence sont installés selon les règles de l'art, couper le fil d'arrêt d'urgence devrait empêcher la machine de fonctionner. Ce qui n'est pas le cas avec le broyeur en cause.

4.3 Énoncés et analyse des causes

4.3.1 Énoncés de la première cause

Lorsque le travailleur accidenté, coincé sur le dessus du rouleau d'alimentation demande de l'aide, le rouleau est actionné en mode déblocage entraînant le travailleur accidenté plus loin dans le broyeur forestier.

Afin d'effectuer l'inspection des pastilles, le travailleur accidenté demande à un collègue de relever le rouleau d'alimentation, étant donné que le positionnement du rouleau n'est pas adéquat. À ce moment, le travailleur accidenté grimpe sur le rouleau d'alimentation et se coince entre le rouleau et la plaque protectrice. Il demande de l'aide à son collègue, ce dernier redémarre le broyeur.

Après le démarrage du broyeur, le rouleau d'alimentation en mode déblocage a été inévitablement actionné, soit intentionnellement ou par erreur lors de la prise en main de la commande à distance par le protecteur supérieur.

Selon les analyses et simulations, c'est une protection de surcharge du broyeur qui arrête la rotation du rouleau et non pas l'actionnement d'un bouton d'arrêt d'urgence puisque ceux-ci sont contournés.

Pour ces raisons, le travailleur accidenté, qui se trouve sur le dessus du rouleau, est entraîné jusqu'aux cuisses par le rouleau en mode déblocage, alors qu'il demande d'être dégagé.

Cette cause est retenue.

4.3.2 Énoncés de la deuxième cause

L'employeur ne s'assure pas qu'une procédure de contrôle des énergies spécifique au broyeur forestier utilisé soit élaborée et mise en application.

Lors de l'enquête, il a été déterminé que dans les documents de formation du travailleur accidenté, il n'y a pas de procédure de cadenassage en lien avec le broyeur. Le dossier d'un autre opérateur contient quant à lui des procédures de cadenassage d'un broyeur d'une autre marque. La réglementation en vigueur exige qu'une ou plusieurs procédures de contrôle des énergies soient élaborées et maintenues en vigueur pour toute machine. Cette responsabilité incombe à l'employeur du travailleur. Ainsi, l'utilisation d'une procédure créée pour un autre équipement similaire n'est pas suffisante pour répondre à l'article réglementaire. De plus, étant donné les circonstances de l'accident, il est clair que le travailleur n'a appliqué aucune procédure de contrôle des énergies, ce qui a entraîné son coincement dans l'équipement et éventuellement son décès.

La procédure de contrôle des énergies aurait dû comprendre la vérification et le changement des pastilles du broyeur étant donné que c'est une tâche très fréquente et régulière d'entretien.

De plus, selon la procédure du fabricant et de l'employeur, l'embrayage doit être désengagé avant d'entreprendre les manœuvres de positionnement du rouleau d'alimentation et même l'arrêt du broyeur. Ce qui n'était pas le cas lors de l'accident.

Ainsi, nous concluons que l'employeur ne s'assure pas qu'une procédure de contrôle des énergies spécifique à l'équipement utilisé soit élaborée et mise en application.

Cette cause est retenue.

SECTION 5

5 CONCLUSION

5.1 Causes de l'accident

Lorsque le travailleur accidenté, coincé sur le dessus du rouleau d'alimentation, demande de l'aide, le rouleau est actionné en mode déblocage entraînant le travailleur accidenté plus loin dans le broyeur forestier.

L'employeur ne s'assure pas qu'une procédure de contrôle des énergies spécifique au broyeur forestier utilisé soit élaborée et mise en application.

5.2 Suivis de l'enquête

La CNESST transmettra les conclusions de son enquête au comité paritaire de prévention du secteur forêt, qui regroupe les acteurs clefs du milieu, afin que ceux-ci le transmettent à leurs membres et partenaires. La CNESST transmettra également le rapport aux associations sectorielles paritaires (ASP) ainsi qu'à tous les gestionnaires de mutuelles de prévention.

Enfin, le rapport d'enquête sera également acheminé au ministère de l'Éducation du Québec qui en assurera la diffusion dans les établissements offrant les programmes de formation dans le secteur forestier.

SECTION ANNEXES

6 ANNEXES

ANNEXE A- Travailleur accidenté

Nom, prénom : A

Sexe : Homme

Âge :

Fonction habituelle :

Fonction lors de l'accident : opérateur

Expérience dans cette fonction :

Ancienneté chez l'employeur :

Syndicat : Aucun

ANNEXE B-Références bibliographiques

QUÉBEC. *Loi sur la santé et la sécurité du travail, RLRQ, chapitre S-2.1, à jour au 30 novembre 2024*, [En ligne], 2024. [<https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/lc/s-2.1>] (Consulté le 25 mars 2025).

QUÉBEC. *Règlement sur la santé et la sécurité du travail, RLRQ, chapitre S-2.1, r. 13, à jour au 30 novembre 2024*, [En ligne], 2024. [<https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/s-2.1,%20r.%2013>] (Consulté le 25 mars 2025).

AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE. *American national standard for machines : functional safety for equipment : general principles for the design of safety control systems using ISO 13849-1*, Houston, Tex. : B11 ANSI, 2018, 244 p. (ANSI B11.26-2018).

MORBARK. *3400xt track wood hog safety operator manual*, 76347-316, Winn, Michigan, Morbark, 2017, 80 p.

MORBARK. *Recreated OEM literature for S/N : 194-1027*, Winn, Michigan, Morbark, 205 p.

MORBARK. *3400 XT Wood Hog horizontal grinder*, updated, Winn, Michigan, 2019, 2 p. [<https://www.morbark.com/3400xt.12.24.pdf>] (Consulté le 31 octobre 2024).

CALENDRIER SOLAIRE. *Septembre 2024 : Senneterre, Québec : calendrier des levers et couchers de soleil*, [En ligne], 2024. [<https://calendriersolaire.com/ca/senneterre/2024/9>] (Consulté en janvier 2025).

WEATHER SPARK. *Météo historique pour 30 septembre 2024 pour Aéroport de Rouyn-Noranda, Québec, Canada*, [En ligne], 2024. [<https://fr.weatherspark.com/h/d/147013/2024/9/30/M%C3%A9t%C3%A9o-historique-le-lundi-30-septembre-2024-%C3%A0-A%C3%A9roport-de-Rouyn-Noranda-Qu%C3%A9bec-Canada#metar-16-00>] (Consulté en janvier 2025).