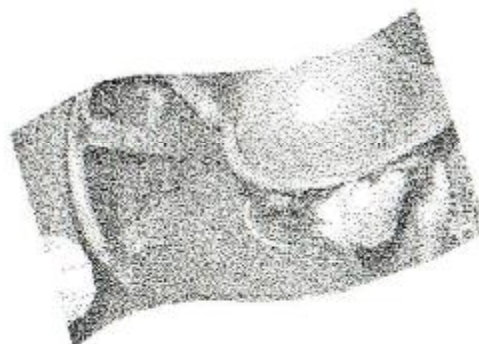


**Sécurité des méthodes
de cadenassage
d'équipements de scieries**



**ÉTUDES ET
RECHERCHES**

Joseph-Jean Paques
Raymond Bélanger
Serge Massé

Juillet 1989

R-028

RAPPORT



La recherche, pour mieux comprendre

L'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) est un organisme de recherche scientifique voué à l'identification et à l'élimination à la source des dangers professionnels, et à la réadaptation des travailleurs qui en sont victimes. Financé par la CSST, l'Institut réalise et subventionne des recherches qui visent à réduire les coûts humains et financiers occasionnés par les accidents de travail et les maladies professionnelles.

Pour tout connaître de l'actualité de la recherche menée ou financée par l'IRSST, abonnez-vous gratuitement au magazine *Prévention au travail*, publié conjointement par la CSST et l'Institut, en téléphonant au 1-877-221-7046.

Les résultats des travaux de l'Institut sont présentés dans une série de publications, disponibles sur demande à la Direction des communications ou gratuitement sur le site de l'Institut.

Dépôt légal
Bibliothèque nationale du Québec
1989

IRSST - Direction des communications
505, boul. de Maisonneuve Ouest
Montréal (Québec)
H3A 3C2
Téléphone : (514) 288-1551
Télécopieur : (514) 288-7636
publications@irsst.qc.ca
www.irsst.qc.ca
© Institut de recherche Robert-Sauvé
en santé et en sécurité du travail
Juillet 1989.

**Sécurité des méthodes
de cadenassage
d'équipements de scleries**

Joseph-Jean Paques, Raymond Bélanger
et Serge Massé
Programme sécurité-ingénierie, IRSST

**ÉTUDES ET
RECHERCHES**

RAPPORT

Sécurité des méthodes de cadenassage d'équipements de scieries

Problèmes de sécurité:

Les accidents survenant lors des interventions des travailleurs de scieries sur des machines en marche ou non maintenues à l'arrêt.

Groupe de travailleurs concernés:

Principalement les opérateurs, les aide-opérateurs et les hommes d'entretien des scieries.

1. 0 PROBLÉMATIQUE ET OBJECTIF DU PROJET

L'étude de la sécurité des méthodes de cadenassage d'équipements de scieries au Québec répond à une demande provenant de ce milieu de travail. Il était alors reconnu que près du quart des accidents¹ survenant dans les scieries se produisent au moment des interventions des travailleurs sur les machines à des fins d'entretien et de réparation ou en cours de production, alors qu'il leur faut débloquer du bois pu rétablir la production normale après incident. Dans bien des cas, on observe alors des accidents par manque de mise à l'arrêt des machines ou par démarrage intempestif de celles-ci. Ces accidents sont alors souvent graves.

Nous avons donc choisi comme objectif d'identifier les besoins des scieries en moyens de protection afin de protéger les travailleurs pendant leurs interventions en cours de production (déblocage, récupération d'incidents, etc.) et lors de l'entretien régulier ou des réparations de l'équipement de production.

2.0 VISITES, OBSERVATIONS ET ANALYSES

Pour atteindre cet objectif, il a donc été nécessaire de recueillir des données sur les dispositifs techniques de protection utilisés à l'heure actuelle dans les scieries du Québec, sur les procédures de cadenassage en vigueur, sur les interventions des travailleurs sur les machines et sur les accidents survenus pendant ces activités.

Pour obtenir des données précises à partir de critères fixés d'avance, 12 scieries de taille et de nature différentes, réparties dans différentes régions du Québec, ont été visitées.

Toutes les références sont inscrites à la page 9 du présent document

Ces 12 scieries employaient environ 1 560 personnes (selon les statistiques 1987 de l'AMBSQ²) dont la moitié étaient syndiquées. Mentionnons à titre de comparaison que, selon le rapport cité précédemment, les scieries employaient environ 15 500 travailleurs en 1981. Les trois premières scieries visitées ont permis d'élaborer un protocole de cueillette de données et de développer, mettre au point et valider les fiches de prise de données qui ont été utilisées durant l'étude. D'autre part, les données recueillies dans la douzième scierie n'ont pu être obtenues à temps pour que leur codification, leur compilation et leur traitement statistique soient effectués. Ces données n'ont donc pas été retenues. Ainsi les données recueillies et retenues pour des fins de traitement portaient sur huit scieries qui employaient environ 1 200 personnes (selon les statistiques 1987 de l'AMBSQ). Ces scieries étaient réparties de la façon suivante:

- 4 grandes scieries (plus de 100 employés)
- 2 scieries moyennes (de 50 à 100 employés)
- 2 petites scieries (moins de 50 employés)

Bien que le choix de la population étudiée a été effectué sans prendre en compte les règles strictes d'échantillonnage connues, nous croyons avoir rapporté une image ponctuelle suffisamment représentative des scieries du Québec pour permettre à toute autre scierie, non visitée au cours de cette étude, de pouvoir se situer par rapport à elles.

Trois principales sources d'information ont été considérées au cours de ces visites:

- a) La première avait trait aux données touchant les éléments sujets au cadénassage ainsi qu'aux procédures de cadénassage.

Les données recueillies portaient principalement sur les composants associés aux opérations de commande et de cadénassage des machines. Elles portaient également sur la fonctionnalité de ces éléments, mise alors en évidence par des essais. Les procédures de cadénassage étaient ensuite examinées et chaque élément descriptif de son contenu et de son déroulement était noté.

Ces différentes données ont par la suite été codifiées à l'aide de fiches de commande, de fiches d'isolation et de cadénassage ainsi que de fiches de procédure. On trouvera un formulaire de chacune de ces fiches en annexe.

- b) La seconde source d'information touchait les accidents et les incidents qui sont survenus dans ces scieries entre janvier 1986 et l'automne 1987, et qui ont été codés à l'aide de fiches d'accidents³ et de fiches de codification des cas cadenas. La signification de «cas cadenas» est donnée à la section 3.1.

On notera que ces données n'englobent pas TOUS les événements survenus pendant cette période, mais seulement ceux ayant fait l'objet d'un rapport.

Ceci s'explique par le fait que même si certaines scieries encouragent dans tous les cas la rédaction de rapport d'accidents et d'incidents, d'autres, au contraire, ne font des rapports que si la déclaration d'accident est obligatoire de par sa gravité.

À l'issue de ces visites, les données provenant des 1 164 rapports d'incidents et d'accidents recueillis ont été codifiées et analysées. En particulier, les recommandations que comportaient ces rapports, dans le but d'éviter par la suite la répétition de l'événement accidentel, ont été examinées. Dans plus de la moitié des cas, des recommandations supplémentaires ont été ajoutées par les chercheurs.

- c) Enfin, la troisième source d'information était directement reliée aux machines elles-mêmes. Des observations de nature purement qualitative touchant la disposition et la configuration des machines, leurs fonctions, leurs niveaux technologiques ainsi que les types et modalités d'intervention des travailleurs sur ces machines, ont été effectuées.

Ces observations ont contribué à raffiner notre compréhension de ce milieu industriel et à nous pourvoir d'un meilleur outil d'analyse qui a permis, entre autres, de faire les recommandations mentionnées précédemment.

L'ensemble des données a alors fait l'objet d'analyses descriptives sommaires permettant de mettre en évidence les éléments dominants dans chaque catégorie de données en vue d'orienter les recommandations finales du rapport, en particulier, au niveau des «cas cadenas» (voir section 3.1).

La notation des procédures de cadénassage a été effectuée de façon comparative et a surtout permis d'apprécier si chaque élément soumis à l'évaluation était suffisamment précis, explicite et complet.

Plus spécifiquement, cinq catégories de critères généraux, comportant chacun des critères spécifiques, ont été utilisées, soit:

1. Conditions d'application des procédures, telles que par exemple, type d'intervention et catégorie de travailleurs;
2. Identification et différentiation des sources d'énergie;
3. Déroulement du cadénassage à proprement parler;
4. Considérations de détail et formation;
5. Matériel disponible.

3.0 LES ACCIDENTS SURVENANT DANS DES CIRCONSTANCES ASSOCIÉES AU CADENASSAGE

3.1 Répartition générale

Sur les 1 164 rapports d'accidents ou d'incidents étudiés, un premier tri des accidents survenus sur ou à proximité des machines a été effectué. Ceux-ci représentent 59.4 % des cas, soit 691 incidents ou accidents, appelés «cas machines». Seules les machines fixes utilisées dans les scieries ont été prises en compte. La machinerie mobile servant au transport du bois dans la cour, la machinerie fixe utilisée dans les séchoirs, de même que la machinerie utilisée dans les ateliers d'entretien n'ont pas été incluses dans les «cas machines».

De plus, 51 cas représentant 7.4 % des «cas machines» et 4.3 % de tous les incidents ou accidents ont été extraits, pour lesquels le manque ou la non utilisation de moyen de cadénassage est apparu clairement; ces cas ont été appelés «cas cadenas».

En conclusion, il appert que sur 1 164 événements rapportés, 59.4 % sont associés à des machines et 4.3 % sont associés à des circonstances où, dans la majorité des cas, les machines étaient en marche et n'auraient pas dû l'être.

3.2 Répartition selon l'activité des travailleurs

Pour les 1 164 rapports analysés, l'activité exercée par les travailleurs au moment de l'accident ou de l'incident a été classifiée en quatre catégories:

- Activité de déblocage, de démêlage ou d'aide au déblocage et d'aide au démêlage;
- Activité d'entretien, de réparation ou d'aide à l'entretien et à la réparation;
- Activité de production ou d'aide à la production;
- Autres: activité de transport de marchandises, de supervision, d'attente ou activité non spécifiée.

La répartition par catégorie d'activité des 1 164 rapports analysés et des 51 «cas cadenas» est présentée au *Tableau 1*.

Les résultats d'analyse présentés au *Tableau 1* font clairement ressortir que les problèmes de cadénassage sont principalement associés aux opérations de déblocage et de démêlage du bois alors que les opérations d'entretien et de réparation causent proportionnellement moins de problèmes ou d'accidents.

TABLEAU 1: RÉPARTITION DES ÉVÉNEMENTS SELON L'ACTIVITÉ

ACTIVITÉ	GLOBAL		CAS CADENAS	
	%	NOMBRE	%	NOMBRE
<i>Déblocage, etc.</i>	19.1	222	78.4	40
<i>Entretien, etc.</i>	28.6	333	19.6	10
<i>Production</i>	42.3	492	2.0	1
<i>Autres</i>	10	117	nil	0
TOTAL	100.0	1,164	100.0	51

3.3 Répartition des «cas cadenas»

Une analyse détaillée des 51 accidents ou incidents directement reliés au cadénassage a été effectuée et a donné lieu à un classement des circonstances causales selon les quatre catégories suivantes:

- Le démarrage d'un moteur;
- Le manque d'arrêt d'un moteur;
- Un mouvement non voulu, c'est-à-dire un mouvement mécanique linéaire (non actionné par la rotation d'un moteur), habituellement normal mais qui s'est produit sans que l'accidenté l'ait voulu;
- Un mouvement anormal ou bris, c'est-à-dire un mouvement mécanique linéaire (non actionné par la rotation d'un moteur) considéré comme anormal vis-à-vis du déroulement du procédé en cours; par exemple, du bois qui s'échappe d'une délignieuse ou d'une raboteuse en dehors du cheminement normalement prévu. Cette catégorie inclut aussi tous les bris de machine.

La répartition de ces cas est présentée au *Tableau 2*.

Ces chiffres mettent en évidence le manque d'arrêt de la machinerie lors des accidents (54,9 % des cas) de même que l'importance des démarrages et des mouvements non voulus (31,4 % des cas).

Les cas de mouvements anormaux ou de bris de machines ne sont toutefois pas négligeables (13,7 %).

4.0 MOYENS DE PROTECTION

4.1 Cadenassage des circuits de puissance

Les données recueillies indiquent que la protection des travailleurs au moyen de l'ouverture et du cadénassage en position ouverte du circuit électrique de puissance des moteurs, est réalisable dans toutes les scieries visitées.

En particulier, 74 % des 2 508 charges électriques relevées sont alimentées individuellement, à partir des 52 chambres électriques visitées, par une cellule disposant d'un sectionneur cadénassable.

Le complément (26 %) est constitué de charges électriques alimentées à partir d'une cellule disposant d'un sectionneur cadénassable qui alimente des charges multiples.

De plus, 95 % des charges électriques observées se trouvent à plus de 9 mètres des cellules électriques d'alimentation ou sont situées dans une autre pièce et hors de la vue directe.

Le taux d'utilisation des sectionneurs cadénassables n'a toutefois pas été mesuré. Cette dimension ne faisait pas partie de la présente étude; elle aurait, de plus, exigé un protocole d'observation différent et une période d'observation beaucoup plus longue.

Il apparaît cependant que ce moyen de protection des travailleurs est loin d'être systématiquement utilisé et qu'il existe bien des cas où les travailleurs interviennent sur les machines, en marche ou à l'arrêt, sans que les sources d'énergie aient été isolées et cadénassées.

TABLEAU 2: RÉPARTITION DES «CAS CADENAS» SELON L'ÉVÉNEMENT CAUSAL

TYPE D'ÉVÉNEMENT CAUSANT L'ACCIDENT	CAS CADENAS	
	%	QUANTITÉ
<i>Démarrage de moteur</i>	19.6	10
<i>Pas d'arrêt</i>	54.9	28
<i>Mouvement non voulu</i>	11.8	6
<i>Mouvement anormal ou bris</i>	13.7	7
TOTAL	100.0	51

4.2 Arrêt de sécurité

Lors des visites de scieries, on a pu observer que les travailleurs disposaient de divers moyens techniques spécifiques pour empêcher ou arrêter les machines ou partie de machines, lors de leurs interventions.

En effet, en plus des boutons ou commutateurs normalement utilisés pour mettre en marche ou arrêter les machines, la plupart des panneaux principaux de commande (83 %) disposaient d'un ou de plusieurs dispositif(s) spécialisé(s) qui permettait(ent) d'arrêter une ou plusieurs charge(s) à la fois et/ou de les empêcher de démarrer.

Nous avons désigné ces dispositifs par le terme «arrêt de sécurité».

La répartition des panneaux de commande munis de tels dispositifs, selon la taille des scieries, apparaît au *Tableau 3*.

L'efficacité de ces dispositifs d'arrêt de sécurité a été évaluée par des essais systématiques sur 150 panneaux de commande. Ces essais consistaient, en particulier, à effectuer une mise et un maintien à l'arrêt des charges au moyen de l'arrêt de sécurité puis, tout en maintenant le dispositif d'arrêt en fonction, à commander la mise en marche de chacune des charges devant être effectivement maintenues à l'arrêt.

Ainsi, 1 871 charges électriques, 597 charges pneumatiques et 520 charges hydrauliques, réparties dans 8 scieries, ont été soumises à des essais. L'efficacité relevée variait selon les scieries et le type de charges. Le rapport du nombre de charges effectivement isolées par l'arrêt de sécurité sur le nombre total de charges est indiqué au *Tableau 4*.

Mentionnons également qu'une absence de standardisation, ou au minimum de consensus, sur la façon de mettre en oeuvre et d'utiliser les dispositifs d'arrêt de sécurité dans le milieu de travail des scieries, a été relevée.

TABLEAU 3: RÉPARTITION DES ARRÊTS DE SÉCURITÉ SELON LA TAILLE DES SCIERIES

TAILLE DES SCIERIES	DISPONIBILITÉ D'ARRÊT DE SÉCURITÉ SUR LES PANNEAUX DE COMMANDE
<i>Petite (1-49)</i>	61 %
<i>Moyenne (50-100)</i>	90%
<i>Grande (plus de 100)</i>	87%
MOYENNE GÉNÉRALE	83%

TABLEAU 4: RÉPARTITION DES CHARGES EFFECTIVEMENT ISOLÉES PAR L'ARRÊT DE SÉCURITÉ

TYPE DE CHARGES	CHARGES ÉLECTRIQUES	CHARGES PNEUMATIQUES	CHARGES HYDRAULIQUES	TOUS LES TYPES DE CHARGES CONFONDUS
<i>Valeur minimale pour une scierie</i>	78%	20%	75%	64%
<i>Valeur maximale pour une scierie</i>	93%	94%	100%	93%
<i>Valeur moyenne pour toutes les scieries</i>	86%	85%	97%	87%

5.0 LES PROCÉDURES DE CADENASSAGE

À la suite des visites effectuées, neuf documents traitant des opérations de cadénassage d'équipements dans les scieries visitées ont été rapportés et analysés.

Par ailleurs, à titre de comparaison, sept procédures de cadénassage provenant d'industries déjà bien organisées au niveau de la santé-sécurité du travail, telles que l'industrie des pâtes et papier et celle de la pétrochimie au Québec, ainsi que des entreprises de sciage à l'extérieur du Québec, ont été obtenues.

Enfin, une recherche bibliographique a permis de trouver 14 règlements, articles de revues spécialisées ou documents de normalisation, issus de milieux dédiés à la santé et sécurité du travail au Canada ou ailleurs dans le monde.

Tous ces documents ont été analysés et notés selon un barème établi à cet effet. La répartition des notes minimum, moyenne et maximum obtenues pour chacune des catégories mentionnées est illustrée au *Tableau 5*.

6.0 TECHNOLOGIE DES MACHINES ET DES PROCÉDÉS

Il est intéressant et significatif de noter que plus de la moitié de l'ensemble des recommandations compilées au niveau des 1 164 rapports d'accidents et d'incidents portait sur l'amélioration des machines et des procédés.

À ce chapitre, les visites effectuées au cours de l'étude ont permis d'identifier différents degrés d'évolution des procédés de sciage. Cette évolution, plus apparente au niveau des grosses scieries mais également présente chez les plus petites, ne s'est pas accomplie de façon

homogène: ainsi, le niveau technologique varie d'une usine à l'autre et au sein d'une même usine.

À titre d'exemple, on peut mentionner les divers niveaux technologiques observés au niveau des postes de tri et d'empilage de planches.

Au niveau technologique le moins évolué, on trouve le classage et l'empilage manuels dans lesquels le travailleur saisit les planches puis les classe en les empilant selon leurs dimensions et leur qualité.

Au niveau technologique le plus élevé, le classage est effectué par une machine commandée par ordinateur, sans intervention humaine, si ce n'est lors de la récupération d'incidents. L'empilage des planches est effectué ensuite par une machine automatique. À ce niveau, les travailleurs n'ont alors qu'une fonction de régulation du processus.

Ainsi, une automatisation plus poussée, qui éloigne les travailleurs des zones de travail, ou une amélioration du procédé de travail du bois présente des possibilités d'amélioration pouvant avoir une incidence tant au niveau de la sécurité au travail que de la productivité.

D'autre part, et bien qu'aucune mesure quantitative ne vienne appuyer ce point, les observations effectuées dans les scieries semblent démontrer que la minimisation de l'amplitude de positionnement mécanique ou automatique des outils de façonnage des machines, par suite du regroupement des billes selon leur diamètre, favorise un écoulement plus régulier du flux de matériaux.

En conséquence, on peut s'attendre à ce que, par exemple, l'écorçage d'un lot de billes dont le diamètre varie peu, occasionne moins de blocages et résulte ainsi en une réduction du nombre d'interventions des travailleurs.

TABLEAU 5: RÉPARTITION DES CHARGES EFFECTIVEMENT ISOLÉES PAR L'ARRÊT DE SÉCURITÉ

TYPE OU ORIGINE DU DOCUMENT	NOTE MINIMUM ATTRIBUÉE	NOTE MAXIMUM ATTRIBUÉE	NOTE MOYENNE DANS LA CATÉGORIE
<i>Scierie du Québec</i>	27%	56%	39%
<i>Autres industries</i>	51%	61%	54%
<i>Organismes SST</i>	12%	85%	54%
<i>Tous les types de documents confondus</i>	12%	85%	51%

7.0 RECOMMANDATIONS

À la lumière des données recueillies par des observations et des essais *in situ*, des discussions avec les travailleurs et les gestionnaires des scieries visitées et enfin, des rapports d'événements analysés, nous avons fait des recommandations portant sur les quatre domaines suivants:

- cadenassage des circuits de puissance,
- arrêt de sécurité,
- amélioration des procédures de cadenassage,
- amélioration des procédés et des machines.

7.1 Cadenassage

Selon les besoins particuliers, qui sont évalués pour chaque scierie, nous recommandons que des coupe-circuits cadenassables supplémentaires soient installés à proximité des équipements qui font l'objet d'un déblocage fréquent et qui sont éloignés des salles électriques ou de la console de commande.

Chaque scierie devra évaluer elle-même ses besoins car il faut tenir compte de nombreux facteurs pour décider si un coupe-circuit local est nécessaire et de quelle façon il doit être installé.

Parmi les éléments à considérer, on retrouve entre autres:

- La fréquence de déblocage et d'entretien de l'équipement,
- La durée des interventions,
- Le niveau des risques associés aux interventions,
- La proximité des autres dispositifs électriques ou de commande,
- La répartition des tâches dans la zone concernée,
- Le type de machine et le degré d'automatisation.

Dans certains cas, des moyens particuliers de blocage d'énergie devront être introduits et utilisés. Cela pourrait être constitué par des cales pour bloquer le mouvement de pièces mécaniques sous l'effet de la gravité, de l'énergie accumulée dans des ressorts ou autre. Ces cales devraient pouvoir être bloquées en position sécuritaire à l'aide d'un cadenas standard.

7.2 Arrêt de sécurité

Nous recommandons d'unifier sous cette terminologie tout mécanisme ou composant qui accomplit «une fonction arrêt normal et qui assure le maintien sûr à l'arrêt, même au cas de défaillance du circuit de commande»⁴.

Nous recommandons que les dispositifs d'arrêt de sécurité existant déjà dans les scieries soient améliorés, surtout vis-à-vis de leur efficacité d'arrêter et d'empêcher tout redémarrage (charges électriques, pneumatiques ou hydrauliques).

Nous recommandons également que chaque scierie évalue, poste par poste, ses besoins réels en dispositifs d'arrêt de sécurité.

Mentionnons que des critères spécifiques ont été précisés à cette fin et transmis aux intéressés et à leur représentant, l'ASSIFQ⁵.

7.3 Procédures de cadenassage

Les recommandations qui suivent sont faites en vue d'améliorer le contenu et l'application des procédures de cadenassage dans les scieries.

Les procédures de cadenassage devraient préciser davantage les mesures à prendre en cas d'intervention de déblocage de bois ou de machine et devraient s'adresser à toutes les catégories de personnel plutôt qu'aux seuls hommes d'entretien. Elles devraient être plus explicites pour chaque machine ou groupe de machines en cas de blocage, d'entretien, de réparation, de nettoyage, etc.

Les mesures à prendre vis-à-vis des sources d'énergie autres qu'électriques devraient aussi être incorporées dans les procédures de cadenassage.

Les procédures de cadenassage devraient en outre expliciter les modalités d'installation d'un cadenas personnel sur un dispositif d'ouverture de circuit de puissance (cadenassage) ou de circuit de commande (arrêt de sécurité).

Les mêmes précisions devraient être apportées dans le cas de la pose d'étiquettes personnalisées.

Les procédures de cadenassage devraient également préconiser de faire un essai de mise en marche des équipements ou machines après la mise en place d'un arrêt de sécurité ou lors d'un cadenassage, avant d'effectuer l'intervention sur la machine.

Enfin, l'usage des pinces multiplicatrices, permettant de poser plusieurs cadenas sur le même équipement, devrait être explicitement recommandé par les procédures de cadenassage.

Les procédures de cadenassage devraient faire partie du dossier officiel de santé-sécurité du travail de chaque scierie (plan de prévention, manuel de l'employé, etc.) et faire l'objet d'une diffusion appropriée (formation, affichage, rappel, etc.).

7.4 Procédés et machines

Les risques d'accidents dans les scieries sont, pour la plupart, directement reliés aux défaillances des machines et du procédé, lesquelles nécessitent de nombreuses interventions de la part des travailleurs.

De façon générale, nous recommandons donc que les procédés et les machines soient améliorés afin de réduire les anomalies de fonctionnement qui nécessitent, de la part des travailleurs, des interventions visant à effectuer des corrections diverses, des récupérations d'incidents, des repositionnements, des démêlages, des déblocages, etc.

D'autre part, nous pensons qu'il est aussi possible d'améliorer les machines en vue de faciliter leur entretien de façon à réduire le nombre d'interventions d'entretien et à augmenter la sécurité de ces interventions.

Afin d'orienter les démarches visant à améliorer les machines, nous recommandons que chaque scierie consacre une période de temps suffisante à l'évaluation de ses besoins particuliers en termes d'amélioration des machines et des procédés.

Nous recommandons que l'évaluation de ces besoins, au niveau de chaque machine, soit basée sur le nombre d'interventions requises, leur durée, leur type (déblocage, démêlage, repositionnement, entretien) ainsi que sur les accidents et incidents survenus antérieurement.

Nous recommandons qu'un système de relevé systématique des interventions soit mis en place dans les scieries qui veulent effectuer cette démarche.

Par ailleurs, dans un domaine plus technique, nous recommandons:

- Que les démêleurs à billes et les démêleurs à planches existants soient analysés et améliorés dans leurs deux fonctions principales de démêlage et de séparation;
- Que les équipements qui acheminent les matériaux dans les scieries, fassent l'objet d'études approfondies en vue de leur amélioration, en particulier dans le cas de changement de direction des matériaux en mouvement;

- Que les protecteurs actuels des machines soient étudiés et améliorés ou que de nouveaux protecteurs soient conçus en tenant compte des principaux facteurs suivants: la proximité de pièces mobiles ou d'éléments dangereux pour l'intégrité physique du travailleur, la fréquence d'intervention dans la zone dangereuse ou près de celle-ci, le type d'intervention qui doit être effectuée, la difficulté d'accès, le risque d'atteinte par des matériaux en mouvement, etc.

À titre d'exemple, le dessous des convoyeurs, des classeurs et des empileuses automatiques comporte des lacunes, en termes d'éléments de protection, qu'il conviendrait d'analyser plus en détail.

8.0 CONCLUSION

À la suite de cette étude, nous avons, en particulier, identifié un moyen possible pour protéger les travailleurs contre les mises en marche intempestives des machines de scieries du Québec, surtout pour les cas de blocage du procédé de production. Ce moyen, qui est l'arrêt de sécurité des machines, doit toutefois être mis en oeuvre et utilisé avec discernement: il doit être sécuritaire et fiable, et son usage doit être défini avec précision dans les procédures de cadenassage de chaque scierie.

Toutefois, l'arrêt de sécurité ne peut pas être utilisé dans tous les cas possibles d'interventions des travailleurs sur les machines.

En effet, ce moyen ne remplacera jamais l'ouverture et le cadenassage des dispositifs d'alimentation en puissance (électricité, air, pression hydraulique, gravité, etc.) tels que requis spécifiquement, par exemple, en cas de réparation sur les équipements électriques ou de changement d'outil de coupe.

En plus, des recommandations sur l'amélioration des procédés et des machines ont été formulées, afin principalement de réduire le nombre d'interventions des travailleurs sur les machines.

L'application des recommandations de ce rapport devrait contribuer à réduire les accidents du travail survenant lors des interventions des travailleurs pour débloquer ou démêler du bois, entretenir ou réparer les machines.

Les recommandations générales exprimées nous paraissent tout à fait réalistes car elles sont dérivées de ce qui a été observé ou discuté au cours de nos visites dans les scieries.

Il appartiendra aux intervenants en santé et en sécurité du travail de les sélectionner et de les adapter à chaque cas particulier rencontré dans leurs scieries respectives.

Références

1. Voir à ce sujet le rapport de recherche intitulé « *Analyse de 94 accidents survenus en scierie* », par Ester CLOUTIER et Lucie LAFLAMME, Montréal, IRSST, 1985, 143 p.
2. AMBSQ: Association des manufacturiers de bois de sciage du Québec.
3. Voir à cet effet le rapport de recherche intitulé « *Organisation de la production et accidents du travail en scieries: étude comparée d'entreprises et déphases de production* », par Ester CLOUTIER et Lucie LAFLAMME, Montréal, IRSST, 1989.
4. J.-P. MOREL et J.-L. POYARD. « *Les fonctions de sécurité dans la conception et la réalisation de l'automatisme des machines et appareils* ». Revue technique APAVE, No 237, 1987.
5. ASSIFQ: Association pour la santé et la sécurité de l'industrie forestière du Québec.

Principale publication reliée à la recherche:

PAQUES, Joseph-Jean, BÉLANGER, Raymond et MASSÉ, Serge, « *Sécurité des méthodes de cadenassage d'équipements de scieries* », Rapport-terrain, Montréal, IRSST, 1989, 45 pages.

ANNEXES:

- Fiche de commande
- Fiche d'isolation et de cadenassage
- Fiche de procédure
- Fiche de codification supplémentaire des cas cadenas

D: FICHE DE COMMANDE (un par poste de commande)

SCIERIE: _____

DATE: _____

Bloc: Entrée Sciage Entreposage Finition Autre **Machine ou groupe de machines:**O
D
E
P
H

Poste de commande principal:

Sur les machines

À côté des machines

À plus de 10 pieds

Commentaires si plusieurs postes de M/A:**Mode de fonctionnement:**

		%	%
_____	Local-entretien (sans sécurité)	OUI	NON
_____	Local manuel (machine par machine)	OUI	NON
_____	Local automatique (dans une séquence)	OUI	NON
_____	À distance automatique (unité complète)	OUI	NON

Dispositif de biocage:

	Commande principale			Commande locale			Panneau d'API		
	Disponible	Utilisé	Taux	Disponible	Utilisé	Taux	Disponible	Utilisé	Taux
_____	A d'U avec clé								
_____	A d'U sans clé								
_____	Commut. avec clé								
_____	Commut. sans clé								
_____	Commut. avec cadenas								
_____	Langnette sur BP sans clé								
_____	Langnette sur BP avec cadenas								

_____ Nombre approximatif de charges électriques:

_____ Blocage des charges pneumatiques; proportion:

_____ Blocage des charges hydrauliques; proportion:

_____ Avertissement sonore avant démarrage: OUI NON

_____ Logique: À relais API Autre

AP 87 1630
Rev.: 21-09-87C:

FICHE D'ISOLATION ET CADENASSAGE (global OU détaillé)

SCIERIE: _____

DATE: _____

Bloc: Entrée Sciage Entreposage Finition Autre

Machine ou groupe de machines:

O
D
E
P
H

Cadenassage aux panneaux électriques

—	Quantité de cellules	<input type="checkbox"/>	Charges HORS	<input type="checkbox"/>	Réserve	<input type="checkbox"/>
—	Charges uniques	<input type="checkbox"/>	Charges multiples	<input type="checkbox"/>	Départs	<input type="checkbox"/>
—	Cadenassables	OUI <input type="checkbox"/>	Cadenassées	<input type="checkbox"/>		
—	Étiquetables	OUI <input type="checkbox"/>	Étiquetées	<input type="checkbox"/>		
—	Accessibles	OUI <input type="checkbox"/>	Identifiées	<input type="checkbox"/>		

Remarque: _____

— Distance des moteurs ≤ 9m > 9m

Remarque: _____

— Boîtes individuelles au mur CCM

FICHE DE PROCÉDURE

No. de référence: _____ Date: _____ Par: _____

Nom du document: _____

Numéro de scierie: _____

1.0 CONDITIONS D'APPLICATION**1.1 Type d'intervention**Entretien Réparation Dépannage Déblocage Démêlage Non précisé Autre : _____**1.2 Catégorie de travailleurs concernés explicitement**Opérateur Homme d'entretien Électrique Mécanique Contremaître Préposé au nettoyage Non précisé Autre : _____**1.3 Origine du document**Sciage au Québec Sciage ailleurs Organismes ou SST Autre industrie Laquelle: _____**1.4 Type de document**Procédure d'usine Norme ou loi Principes et recommandations **1.5 Taille de l'entreprise**Quantité approximative de travailleurs concernés _____ Inconnue Catégorie: Petite (1-50) Moyenne (51-100) Grosse (Plus de 100) **2.0 DÉROULEMENT****2.1 Source d'énergie**À identifier Non mentionnée Prévenir les personnes concernées Différenciée Pression Gravité Ressort Électricité Repérage des équipements mécaniques électriques

FICHE DE PROCÉDURE (suite)

2.2 Action prise vis-à-vis la source d'énergie ou l'énergie résiduelle

Isolation Blocage Dissipation Non précisée

2.3 Action pour empêcher la remise en marche accidentelle

Non précisée

	Circuit de puissance	Circuit de commande	ET	OU	Non précisée
Dispositif à clé amovible					
Dispositif à cadenas					
Étiquette					
Personne à proximité					

Remarque: _____

2.4 Action prise pour vérifier que l'intervention peut se faire en toute sécurité

Par essai Visuellement Non mentionnée Non précisée

2.5 Actions à prendre avant la remise en marche sécuritaire

Protecteurs à réinstaller Informer les personnes concernées
 Enlever les étiquettes Enlever le cadenas
 Réalimenter avec précaution Recommencer la procédure, si problème
 Non précisées Non mentionnées

3.0 CONDITIONS GÉNÉRALES

3.1 Documentation

Avis écrit pour entretien pour réparation pour autre
 Procédure écrite OUI NON

FICHE DE PROCÉDURE (suite)

3.2 Qualification du personnel

Formation à l'embauche Rappel de formation Non mentionnée

3.3 Octroi des cadenas

	Personnel	Banal.	Absent	Non. précisé	Non. mentionné
• Cadenas pour hommes d'entretien (inclus balayeur)					
• Cadenas pour opérateurs (inclus contremaître)					

Remarque: _____

Procédure pour ouvrir un cadenas

Non-décrite Générale Détaillée

• Pince multiplicatrice

OUI NON **4.0 REMARQUE PARTICULIÈRE**

FICHE DE CODIFICATION SUPPLÉMENTAIRE DES CAS CADENAS

1. **Numéro (XI)**

2. **Occupation (X9)**

3. **Activité (X28)**

Déblocage (2)

Entretien-réparation(3,4)

Production (5)

4. **Type d'événement causant l'accident**

Démarrage intempestif

Manque d'arrêt

Mouvement non voulu

Mouvement anormal