



**IRSST**

Institut de recherche en  
santé et en sécurité  
du travail du Québec

# Profil-recherche 88

## Analyse des causes de reculs de pièces de bois produits par les refendeuses à scies multiples et les déligneuses de scieries

<b>Responsable :</b> Serge Massé, Programme sécurité-ingénierie	<b>Groupe de travailleurs concerné :</b> Les travailleurs affectés à la production dans les scieries
<b>Problème de sécurité</b> Les blessures causées par les reculs de bois	

### L'origine et le contexte

Les déligneuses et surtout les refendeuses sont associées à de nombreux accidents, souvent graves, à cause des projections et des reculs de bois qu'elles produisent. Les victimes se trouvent principalement chez les opérateurs et les préposés. En 1981, le Québec comptait 16 700 travailleurs affectés à la production, rattachés à 396 établissements de sciage et de rabotage. Au cours de cette même année, ces travailleurs ont été indemnisés pour 3 300 lésions.

Les refendeuses à scies multiples et les déligneuses font partie des lignes de production de la majorité des petites et moyennes scieries du Québec. La refendeuse à scies multiples sert à fendre, en planches et en madriers, les billes où l'on a préalablement scié la première et la dernière planche, soit les dosses opposées. La déligneuse sert à récupérer les planches et les madriers ayant besoin d'équarissage supplémentaire. Les deux machines requièrent chacune un opérateur pour choisir la meilleure coupe et les alimenter. À la sortie, seule la refendeuse nécessite généralement un préposé.

Une étude entreprise en 1984, portant sur 94 accidents survenus dans certains de ces établissements, révélait que 10,6% de ces accidents étaient reliés à l'opération des refendeuses et déligneuses et que 7,4 % d'entre-eux étaient dus à un recul de bois. D'autres études sur la sécurité des déligneuses et refendeuses de scieries ont été publiées, mais elles ne contiennent pas assez d'informations pertinentes aux problèmes des reculs et des projections.

À la demande de la CSST et d'entreprises, une équipe de la Direction des laboratoires de l'IRSST s'est penchée sur l'étude des problèmes de sécurité liés aux trois types de machines les plus couramment utilisées au Québec.

### Les objectifs

- Identifier les causes de reculs de bois produits par les refendeuses et les déligneuses de scieries;
- proposer des solutions visant à rendre ces machines plus sécuritaires.

### La démarche

L'étude a porté sur trois types de machines :

- les refendeuses à scies multiples dont l'espacement est fixe (groupe SMF), dont l'arbre des scies est au-dessus du bois et dont la rotation se fait dans le sens de l'avance du bois (arrangement DRAB);
- les refendeuses du groupe SMF qui possèdent deux arbres, l'un sous le bois, dont le sens de rotation est inverse à l'avance du bois (arrangement SRCB), l'autre étant disposé selon l'arrangement DRAB. L'arrangement global des arbres de cette machine est désigné sous le nom d'arrangement SRCB-DRAB;
- les déligneuses conventionnelles à scies multiples à espacement variable (groupe SMV), dont l'arbre des scies est d'arrangement SRCB.

Les projections et les reculs de bois par les déligneuses et les refendeuses installées en scieries sont des événements beaucoup trop imprévisibles pour être étudiés sur le terrain. Les données ont donc été cumulées à partir de trois sources:

- l'observation des pièces de bois reculées, projetées ou encore retrouvées dans les machines et l'étude des dommages matériels causés par ces reculs et projections;
- les rapports d'enquêtes d'accidents, les témoignages d'opérateurs et de contremaîtres victimes ou témoins d'accidents et d'incidents, et les témoignages de concepteurs de ces machines;
- l'observation des machines arrêtées ou en marche, l'étude des plans et des fiches techniques de ces machines et l'observation des pièces défectueuses provenant de diverses machines.

La prise de données comporte 33 machines réparties en 15 usines, quatre fabricants québécois de machines et un fabricant de scies. Plus de 30 témoignages d'opérateurs et de contre-maîtres, cinq rapports d'enquêtes d'accidents causés par des reculs de bois et, enfin, les témoignages provenant de représentants d'institutions spécialisées, comme Forintek, le Centre de recherche industrielle du Québec et l'École de foresterie de Duchesnay, ont également servi aux fins de cette étude.

On a analysé cet ensemble de données, constitué d'évidences, de témoignages et de certaines hypothèses

et, pour illustrer les relations entre chacune des défaillances à l'origine des reculs et projections de bois produits par les déligneuses et refendeuses, on a tracé un arbre des fautes.

## Les résultats

L'étude n'a pas permis d'associer des probabilités d'occurrence à chacune des fautes recensées: les résultats obtenus sont donc considérés comme qualitatifs. Elle a cependant permis d'identifier trois conditions qui doivent se présenter simultanément pour qu'un recul ou une projection de bois se produise:

1. La génération d'une force de recul ou de projection créée par l'interaction bois-scies : La cause la plus évidente de la génération des forces de recul et de projection est le contact des dents des scies avec des pièces de bois non retenues pendant et après la coupe. Ces forces peuvent également être générées par le serrement du bois contre les scies, par une mauvaise alimentation du bois due, entre autres, aux défauts du bois, ou simplement par les forces normales de la coupe.

Les défaillances intrinsèques du système concernent la mécanique ainsi que les commandes et contrôles électriques.

2. L'incapacité du système d'alimentation de retenir cette force de recul ou de projection: Certaines faiblesses propres au système d'alimentation expliquent son incapacité à retenir le bois reculé ou projeté: ces faiblesses se trouvent au niveau des commandes et des contrôles électriques ainsi que des paramètres et des concepts mécaniques. Elles sont aussi attribuables au mauvais entretien de la machine.

3. Incapacité du système anti-recul ou anti-projection de retenir les forces en cause: Les systèmes anti-recul propres aux machines SMV-SRCB et SMF-SRCB-DRAB présentent quatre principaux groupes de défaillances contribuant à leur incapacité de retenir les reculs. Le premier groupe concerne les défauts inhérents aux systèmes de commande et de contrôle électrique. Le second et le troisième groupes ont trait à l'entretien du système anti-recul et sont dus au mauvais état mécanique des doigts anti-recul ainsi qu'aux poussières et sciures qu'elles empêchent de fonctionner. Le quatrième groupe de défaillances est attribuable aux défauts du bois, à une mauvaise alimentation du bois et à certains défauts de conception du système anti-recul. Ces déficiences de conception se manifestent par une mauvaise qualité des matériaux de fabrication, par des angles d'attaque inadéquats entre les doigts anti-recul et la face supérieure du bois, et par une mauvaise isolation du système anti-recul contre les poussières et les sciures. Quant aux machines qui allient la refendeuse à la déligneuse, appelées machines «combinées», elles présentent des déficiences de conception en ce qui a trait à l'isolation de leurs parties.

Pour qu'un accident se produise, un quatrième facteur doit être présent: l'existence d'un poste de travail mal protégé, ou encore conçu de façon à placer un travailleur dans la trajectoire du recul. Dans plusieurs postes observés, la disposition des commandes constitue une source d'erreur additionnelle et même un problème de difficulté d'accès en cas d'urgence. L'étude a permis de constater que, dans deux cas concernant des machines SMF-DRAB, le

poste de préposé a été relocalisé et ne se trouve plus ainsi dans la zone de projection à la sortie de la machine.

## Les principales conclusions

Trois grandes classes de défaillances sont à la source des reculs et des projections:

- La principale classe provient de l'incapacité du système d'alimentation actuel à maîtriser, sur toute la longueur de la machine, le comportement de chacune des pièces qui se détachent durant la coupe. Les dosses entières ou partielles, une fois libérées, viennent le plus souvent en interaction avec les scies. Des reculs et projections imprévisibles se produisent donc, mais, habituellement, ces reculs sont contenus à l'intérieur de la machine par les doigts anti-recul et par d'autres pièces internes. La source des reculs et des projections de bois est liée aux moyens choisis pour déligner (scies circulaires ou à ruban, etc.) et pour manipuler ou traiter les résidus de la coupe.

- La seconde classe de défaillances regroupe les erreurs de conception des commandes et du mode d'alimentation. À cause de ces lacunes, les systèmes ne sont pas conçus pour détecter les fausses manœuvres et pour empêcher la séquence qui pourrait conduire à un accident.

- La troisième classe est liée aux systèmes mécaniques ou électriques. Ces défaillances occasionnent des comportements erratiques des différentes pièces de la machine qui sont à l'origine de certains reculs et projections. Quant au système anti-recul actuel, il est peu fiable, car il est difficile de l'entretenir adéquatement en usine. En effet, certaines interventions sont trop longues et coûteuses pour être effectuées à la fréquence souhaitable, par exemple l'affûtage des pointes. Le système actuel n'est pas autonettoyant et requiert de trop fréquentes interventions de nettoyage des sciures pour assurer sa fiabilité.

Enfin, le système actuel ne peut arrêter tous les reculs à cause des déficiences inhérentes au concept utilisé.

## Le prolongement de la recherche

Cinq sujets de recherche et de développement font l'objet de recommandations, dans le but de trouver des solutions pratiques visant à réduire les accidents causés par les projections et les reculs de bois produits par ces machines. Ainsi il faut rechercher et développer:

- un système anti-recul mieux adapté à la production de nos scieries;

- un système de commandes et d'interverrouillage plus sécuritaire;

- un système d'alimentation et de sortie du bois plus fiable;

- un système de retenue latérale du bois à la sortie;

- un système empêchant la fermeture des traits de scies après la coupe.

Il est apparu évident que les deux premières solutions proposées devraient être développées en priorité. À cette fin, un projet a déjà été entrepris pour:

- concevoir et développer un dispositif anti-recul plus sécuritaire et mieux adapté aux besoins de production et d'entretien des scieries québécoises;

- concevoir et développer un système de commandes et d'interverrouillage plus sécuritaire et fiable.