

Réédition de la fiche ED 701

→ P. Kuntz, B. Otter, J.Y. Trivin,  
Département Ingénierie  
des équipements de travail,  
Unité Prévention Technique des  
Machines, Centre de Lorraine,  
INRS, Neuves-Maisons

## Scies circulaires à table ou à format

### CIRCULAR SAW BENCHES AND DIMENSION SAWS

Intended for company managers and supervisors, this technical safety data sheet examines the risks at work stations caused by circular saw benches and dimension saws and proposes ways to prevent them. Contents: function; terminology; description; conditions of acquisition, acceptance, laying out, installation and operation of machinery in service; advice on setting and using circular saw benches and dimension saws.

• circular saw bench • dimension saw •  
woodworking machine • use • installation  
• prevention measure

Destinée aux chefs d'entreprise, aux cadres et à la maîtrise, cette fiche technique de sécurité examine les risques du poste de travail sur les scies circulaires à table ou à format et propose des moyens de les prévenir.

Au sommaire : fonction ; terminologie ; description ; conditions d'acquisition, de réception, d'implantation, d'installation et d'utilisation des machines en service ; conseils pour l'utilisation et la mise en œuvre des scies circulaires à table ou à format.

• scie circulaire à table • scie circulaire à format • machine à bois • utilisation • installation • mesure de prévention

Le modèle d'une scie à table ou à format est soumis à une procédure de certification de conformité par un organisme habilité, dit aussi notifié. Tout exemplaire de machine neuve mis sur le marché dans les pays membres de l'Union Européenne doit être conforme à ce modèle. Une machine d'occasion importée d'un pays n'appartenant pas à l'Union Européenne est soumise à la même procédure avant sa réutilisation.

Hormis cette précision, cette fiche n'aborde pas l'aspect réglementaire concernant ces machines.

Elle propose aux utilisateurs et aux préventeurs, dans une démarche globale de

prévention, de procéder à l'analyse de la sécurité des matériels en service et, si cela s'avérait nécessaire, de les aider à trouver des solutions d'amélioration à mettre en œuvre. Les informations techniques contenues dans les normes référencées, applicables seulement à la conception des matériels neufs, peuvent contribuer utilement à atteindre ces objectifs.

Dans les industries du bois, les scies circulaires à table (fig. 1) ou à format (fig. 2) équipent les ateliers de menuiserie, d'ébénisterie, de modelage...

Elles sont appelées plus simplement scie à table ou scie à format, termes que l'on utilisera dans la suite du texte.

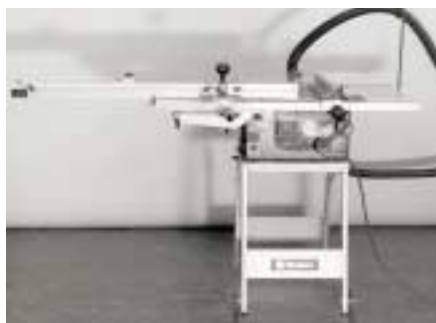


Fig. 1. Scie circulaire à table  
(doc. METABO)

- Circular saw bench (METABO documentation)



Fig. 2. Scie circulaire à format  
(Doc. S.C.M.)

- Dimension saw (S.C.M. documentation)

## 1. Fonction

Ces deux catégories de scies circulaires sont conçues pour le délignage et pour le tronçonnage du bois massif, pour la mise au format de panneaux à base de bois, revêtus éventuellement de placage en bois ou en matériau synthétique. Elles peuvent, parfois, être également utilisées pour le sciage des matériaux plastiques et des métaux non ferreux, alliages d'aluminium par exemple.

## 2. Terminologie

### 2.1. Le délignage (fig. 3 a)

Le délignage consiste à scier, dans le sens du fil, un avivé (4 faces parallèles) ou un plateau de bois (2 faces parallèles). Il s'effectue au tracé, à l'aide d'une butée spéciale fixée sur la poutre mobile (fig. 6 rep. 13) ou à l'aide du guide parallèle, appelé également guide de délignage (fig. 5 rep. 4 et fig. 6 rep. 3). Ce dernier matérialise la référence verticale contre laquelle la pièce à scier est plaquée. Il est réglable suivant deux directions, parallèle et perpendiculaire au plan de coupe, et doté dans chaque cas d'un blocage qui permet de l'immobiliser à la distance désirée de la lame.

### 2.2. Le tronçonnage (fig. 3 b)

Le tronçonnage consiste à scier la pièce de bois perpendiculairement au fil du bois. Il est exécuté en utilisant le guide (fig. 5 rep. 9) ou le chariot de tronçonnage (fig. 6 rep. 12), équipé d'une règle verticale le plus souvent orientable angulairement (fig. 6 rep. 11) et dotée de butées réglables. Le chariot coulisse alternativement dans une direction perpendiculaire à l'axe de rotation de la lame de scie.

### 2.3. La mise au format

Cette opération s'effectue à l'aide d'une scie à format, et consiste à mettre des panneaux au format ou à dimensions.

La nature même du matériau ne permettant pas, sauf cas particulier comme celui du « latté », de distinguer un sens de sciage, le guide parallèle est utilisé pour débiter des bandes. Le chariot mobile et sa règle servent à les affranchir et à les mettre à longueur.

## 3. Description

Le bâti, la table et les guides, la lame et sa fixation, les éléments de transmission, le boîtier de commande, les éléments de protection constituent les éléments principaux d'une scie à table ou à format.

### 3.1. Le bâti

Exécuté en fonte ou en tôles soudées, le bâti est conçu et réalisé de façon à réduire ou amortir les vibrations résiduelles. Il supporte les organes principaux de la machine : groupe de sciage, éléments de transmission, armoire électrique de commande.

Sur les machines de petite capacité, le bâti peut être réduit à un piétement entretôisé. Dans ce cas, la protection des éléments tournants est assurée par des carters fixes.

### 3.2. La table - les guides

La table est réalisée en alliage léger, en tôle d'acier ou en fonte. Dans ces deux

derniers cas, la lame traverse une pièce intermédiaire, appelé bloc de table ou plaque intercalaire (fig. 5 rep. 3).

Les dimensions de cette table assurent une bonne stabilité des pièces à scier.

Une rallonge de table intégrée (fig. 6 rep. 2), située à l'arrière de la lame côté couteau diviseur, évite le basculement de la pièce en fin de sciage. Cet équipement est fourni d'office sur les machines neuves. Sur les machines plus anciennes qui en seraient dépourvues, il est vivement conseillé d'adapter une rallonge (fig. 4) ou d'utiliser à la rigueur une servante [7].

En l'absence de chariot, chaque machine doit être équipée d'un guide de tronçonnage (fig. 5 rep. 9). Cela évite le débit à la volée, et les risques de rejet de la pièce ou de projection de chutes en cours de sciage, dirigés vers l'opérateur.

Le guide parallèle (fig. 5 rep. 4 et fig. 6 rep. 3) doit équiper chacune de ces deux scies circulaires. Son blocage en position doit s'effectuer en une seule opération et sans nécessiter l'emploi d'un outil.

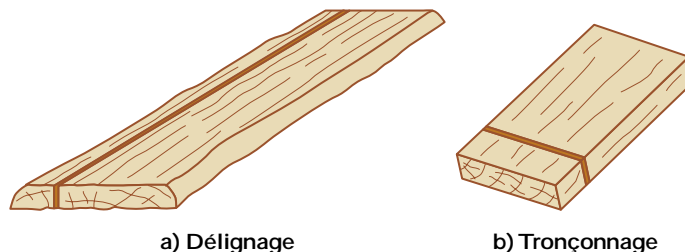


Fig. 3. Opération de délignage et de tronçonnage  
- Ripping and cross-cutting operations :  
a - ripping; b - cross-cutting

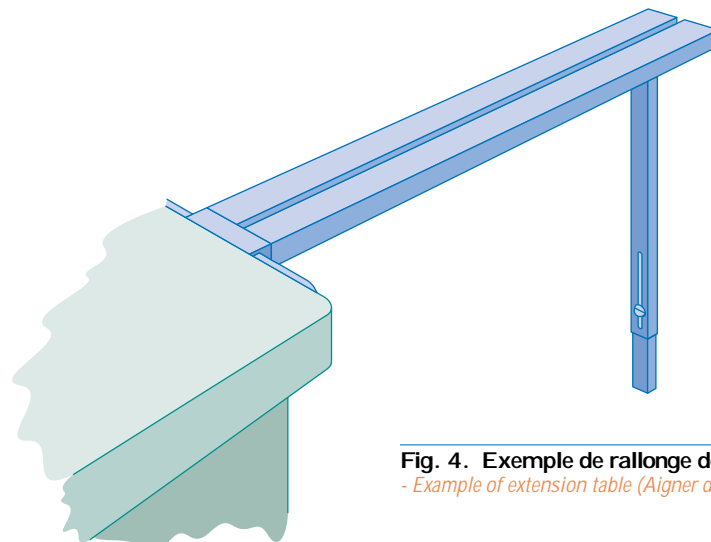
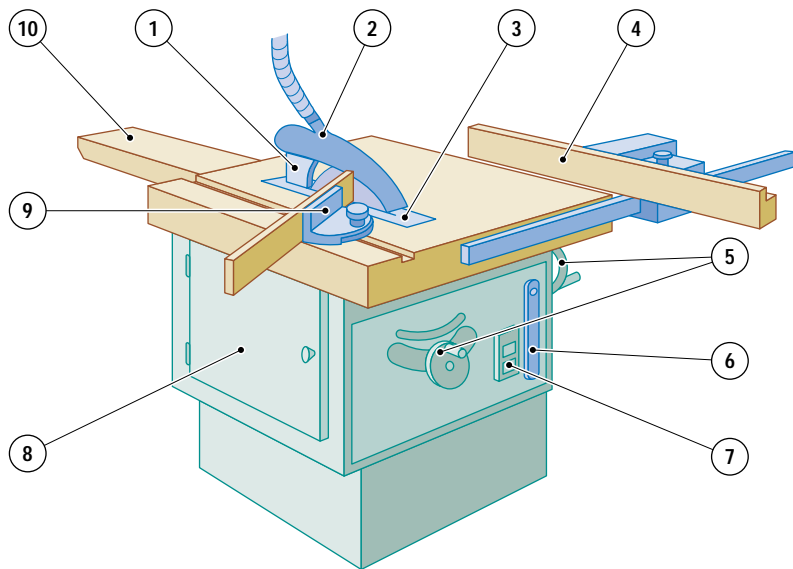


Fig. 4. Exemple de rallonge de table (doc Aigner)  
- Example of extension table (Aigner documentation)

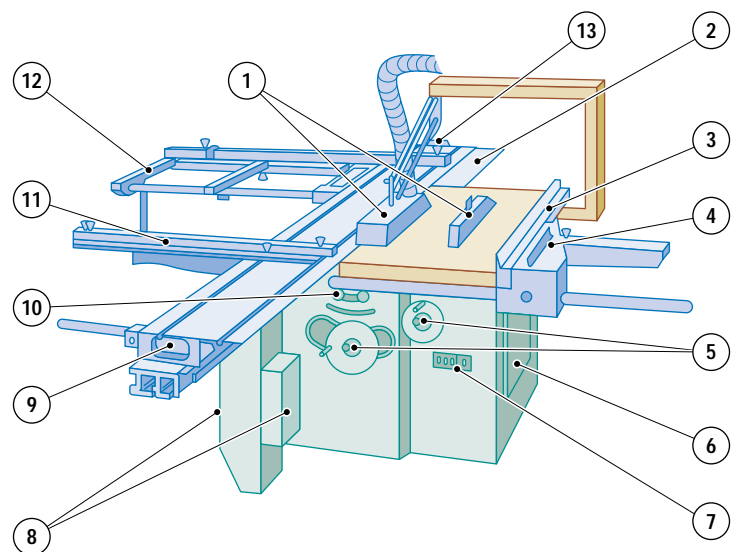


Repères	Désignation	Report fiche §
1	Couteau diviseur	5-2-2-2
2	Cape de protection avec capteur de poussières	5-2-2-1
3	Bloc de table	5-2-1-1
4	Guide parallèle réversible réglable longitudinalement et transversalement	5-3
5	Volants de monte-et-baisse et d'inclinaison de la lame	5-6-1
6	Poussoir de fin de passe	5-2-2-3
7	Boîtier de commande	3-5
8	Porte de changement de lame	5-2-1-1
9	Guide de tronçonnage	3-2
10	Rallonge de table	3-2

**Fig. 5. Exemple de scie à table avec protecteur articulé sur le couteau diviseur**

- *Example of circular saw bench with hinged guard on the riving knife*

Repères	Désignation	Report fiche §
1	Capes de protection facilement interchangeables sans outil, une large pour les coupes inclinées, une mince pour les coupes droites avec buses pour raccordement à une installation d'aspiration	5-2-2-2
2	Rallonge de table	3-2
3	Guide parallèle réversible, réglable longitudinalement et transversalement	5-3
4	Poussoir de fin de passe	5-2-2-3
5	Volants de monte-et-baisse, d'inclinaison de la lame	5-6-1
6	Porte d'accès au changement de vitesse (verrouillée électriquement et fermée par un bouton imperdable)	5-2
7	Dispositif d'affichage de la vitesse de rotation de la lame	3-4
8	Coffret électrique et boutons de commande (non visibles)	3-5
9	Poignées de déplacement de la poutre mobile	3-8-1
10	Volants de réglage de l'inciseur : monte-et-baisse et correction d'alignement avec la lame	3-8-2
11	Guide de tronçonnage	2-2
12	Chariot de tronçonnage	5-5
13	Butée de délignage	5-4



**Fig. 6. Exemple de scie à format**

- *Example of dimension saw*

### 3.3. La lame de scie circulaire et sa fixation

A pastilles rapportées (fig. 7 a) ou à denture avoyée (fig. 7 b), la lame est fixée entre deux flasques. L'un, dit « moteur », est immobilisé en translation et en rotation sur l'arbre porte-outil (fig. 8 a, 8 b et 8 c) ; l'autre, amovible, est appelé flasque de serrage ou extérieur.

Sur les machines neuves, avec dispositif de freinage automatique de l'outil en moins de dix secondes, la lame et le flasque de serrage sont immobilisés en rotation pour éviter le desserrage de la lame au freinage (fig. 8 c).

Il est vivement conseillé d'utiliser des lames de scies circulaires neuves répondant aux prescriptions de la norme NF EN 847-1 [1], qui prévoit notamment un marquage clair et permanent des :

- nom et marque commerciale du fabricant (ou du fournisseur),
- vitesse maximale de rotation, par exemple : n max 4500,
- dimensions : (diamètre de coupe) x (largeur) x (diamètre de l'alsage),
- symbole du groupe du matériau de coupe pour les lames monoblocs et à mises rapportées, par exemple HW pour le carbure de tungstène.

En outre, le choix du pas de la denture (distance séparant deux arêtes tranchantes) et celui du nombre de dents sont liés au type de travail à exécuter. On retiendra que si le pas de la denture est :

■ Important : la lame doit être utilisée pour des travaux de gros débit, par exemple déblaiement de plateaux de bois massif,

■ Faible : la lame est à utiliser pour des travaux de finition, par exemple mise à longueur de pièces.

Dans tous les cas, avant l'achat d'une lame de scie circulaire neuve, il conviendra de tenir compte des conseils de son fabricant qui, en fonction de l'usage prévu et des matériaux à scier, indiquera les caractéristiques de l'outil approprié.

La lame de scie est généralement réglable en hauteur pour adapter sa saillie à l'épaisseur de la pièce à scier. Son dépassement hors de la pièce ne doit pas être supérieur à la hauteur de la denture de la lame : la qualité de coupe et le nombre de dents en prise sont optimisés.

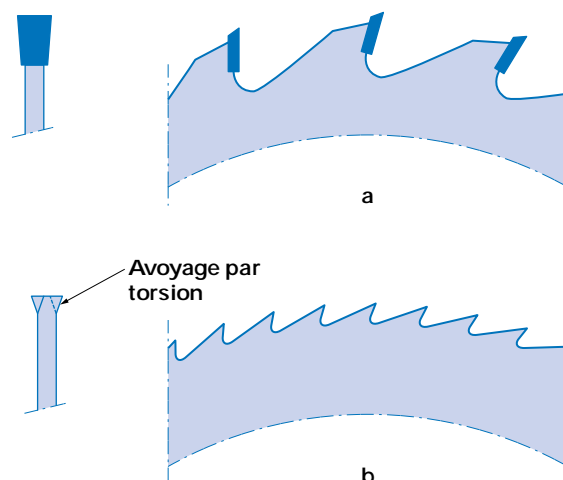


Fig. 7. Exemple de dentures de lame : a) à pastilles en carbure rapportées ; b) avoyée  
- Example of saw teeth : a) carbide-tipped teeth ; b) set teeth

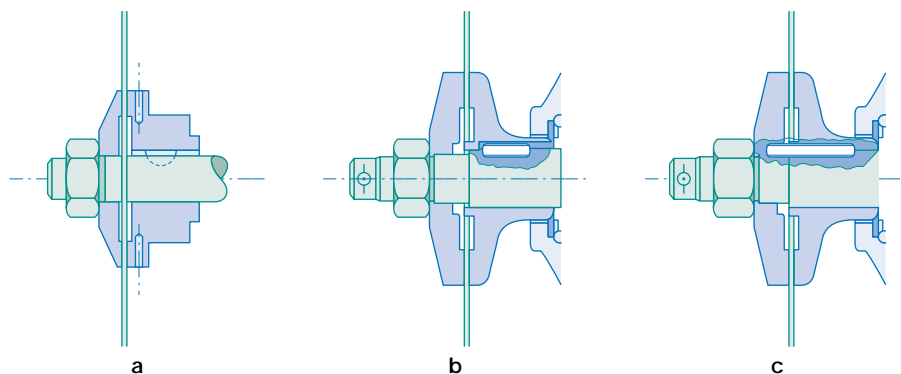


Fig. 8. Exemples de montages de lame de scie circulaire (vue en coupe)  
a) et b) entraînement sans freinage ;  
c) entraînement avec ralentisseur intégré au moteur électrique  
- Examples of circular saw blade assemblies (sectional view):  
a) and b) brake-free drive units;  
c) drive with slowing-down device integrated into the electric motor

La lame de scie peut être inclinable : l'exécution de coupe biaisées et le débit en chanlatte sont alors possibles.

### 3.4. Les éléments de transmission

Ils sont généralement situés à l'intérieur du bâti. Ils permettent d'entraîner les outils et de faire varier la vitesse de rotation de la lame principale, par poulies étagées pour les machines équipées de plusieurs vitesses. Un dispositif d'affichage de ces

dernières est placé à proximité du poste de travail ; un pictogramme situé à côté du point de réglage indique la vitesse de broche obtenue pour chaque position de courroie(s).

Si la machine possède un moteur frein à manque de tension, un dispositif de défreinage doit être prévu pour positionner aisément la(les) courroie(s) sur les poulies.

Quand le bâti est ouvert (table sur quatre pieds), la transmission est directe (lame de scie circulaire en bout d'arbre moteur).

### 3.5. Les organes électriques de commande

Le boîtier de commande est soit encasturé dans le bâti, soit fixé sous la table. Sur les machines récentes, il peut faire partie d'un pupitre mobile orientable situé au poste de travail et fixé au dessus de la table, sur le bâti. Ce pupitre est conçu ou positionné de telle manière que la manoeuvre des organes de service résulte d'un acte volontaire de l'opérateur.

### 3.6. Les éléments de protection

Ces éléments sont traités dans les paragraphes 5.1 à 5.5.

### 3.7. L'évacuation des sciures et des poussières

La partie de la lame sous la table est entourée par un carter servant aussi de capteur des sciures et des poussières. Sa partie basse se termine par une buse cylindrique à raccorder à une unité d'aspiration (fig. 9).

Sur les machines récentes, un second capteur est intégré à la cape protectrice située au-dessus de la lame (fig. 10). En cas de remplacement du protecteur, il conviendra d'en choisir un muni d'une cape avec capteur (voir également § 4.4.2).

### 3.8. Les particularités de la scie à format

#### 3.8.1. La poutre mobile, le chariot de tronçonnage

La scie à format est dotée par construction, sur le côté gauche de la lame, d'une poutre mobile exécutée en alliage d'aluminium filé et équipée d'un chariot de tronçonnage réglable en position, et d'un guide de tronçonnage orientable, dit «guide d'onglet». Chariot et guide de tronçonnage sont munis de butées escamotables.

Deux poignées facilitent le déplacement de la poutre. L'une, réglable en position sur toute sa longueur, est immobilisée sur le côté par un moyen de blocage sans outil, l'autre, fixée à l'extrémité côté opérateur, est dotée d'un déflecteur interdisant tout risque de coincement des doigts avec les éléments fixes du bâti.

#### 3.8.2. L'inciseur

C'est une petite lame de scie circulaire tournant dans le sens opposé à celui de la lame principale et positionnée dans le plan de celle-ci, l'inciseur équipe la plupart des scies à format (fig. 11). Il exécute un fraisa-

ge de largeur égale à celle du trait de scie et de profondeur limitée par construction à 3 mm au maximum sur la face inférieure d'un panneau revêtu de placage, de stratifié ou de mélaminé..., éliminant les risques d'écaillage du revêtement lors du débit.

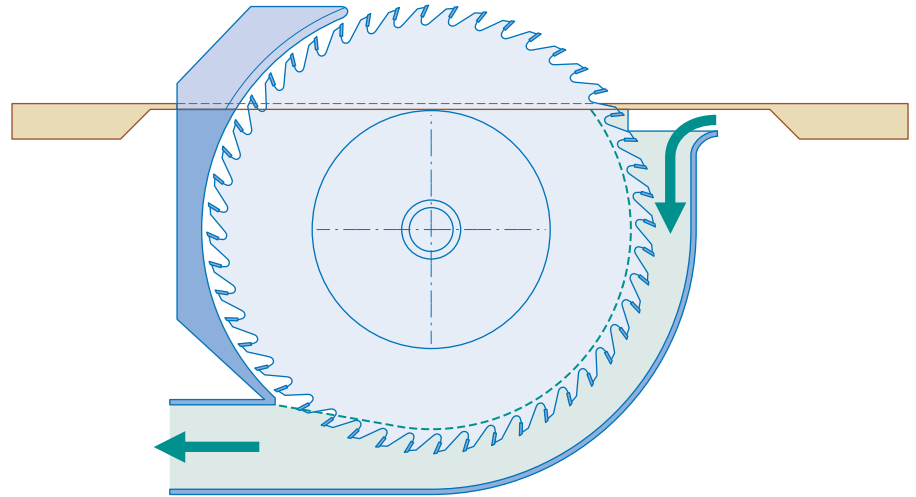


Fig. 9. Exemple de captage sous la table  
- Example of under-table extraction

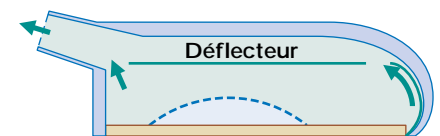


Fig. 10. Exemple de cape avec capteur  
- Example of saw guard with exhaust outlet

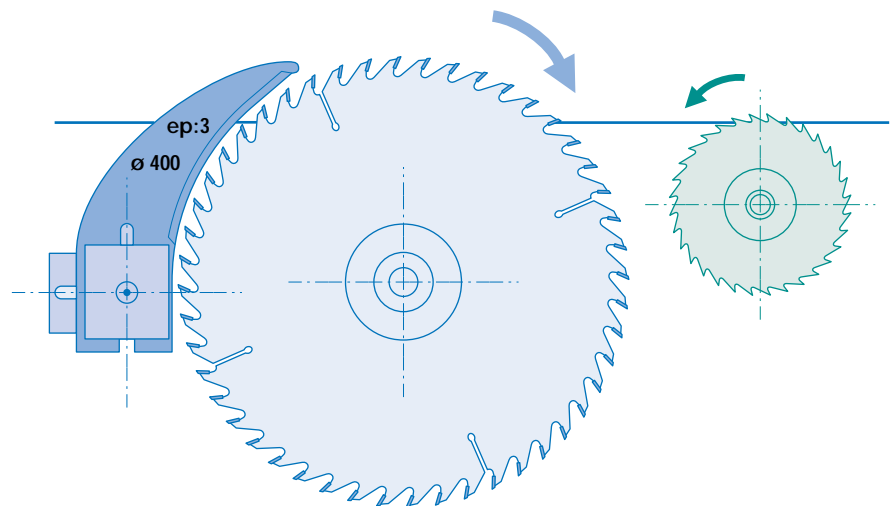


Fig. 11. Mode de fonctionnement de l'inciseur  
- Operating mode of the scoring saw blade





**Fig. 12. Scie à format équipée d'une programmation de mouvements mécanisés (photo S.C.M.)**

- Dimension saw equipped with a mechanical movement programming system (S.C.M. photograph)

L'interdiction d'accès à la partie utile de l'inciseur est assurée par le protecteur, soit par ses dimensions qui couvrent les deux lames, soit par un dispositif articulé sur l'avant de la cape.

### 3.8.3. L'inciseur « postforming »

Sur les machines récentes, cet inciseur peut être animé d'un mouvement mécanisé de monte-et-baisse qui, en plus de la rainure, incise le chant arrondi des panneaux postformés tels que ceux des plans de travail. Il est appelé couramment « inciseur postforming ».

La montée de cette lame, provoquée généralement par un détecteur de position réglable par l'opérateur, s'effectue en fin de coupe du panneau. L'interdiction d'accès aux outils est assurée par une cape suspendue dont la position réglée est verrouillée électriquement à une hauteur au-dessus de la table correspondant à la saillie de la lame d'incision.

### 3.8.4. Autres équipements motorisés (options)

Il existe également, sur les machines plus complexes, des déplacements mécanisés des éléments suivants :

- guide parallèle,
- monte et baisse de la lame principale,
- inclinaison du groupe de sciage,
- déplacement d'une butée sur la règle du chariot de tronçonnage.

Ces déplacements peuvent être programmés par commande numérique (fig. 12).

## 4. Conditions d'acquisition, de réception, d'implantation et d'installation

### 4.1. Acquisition

L'acheteur d'une scie à table ou à format, neuve ou d'occasion se fera remettre par le cédant la déclaration CE de conformité, une notice d'utilisation rédigée en français [4] et comportant notamment :

- les conditions de réception, d'implantation, d'utilisation, de maintenance, y compris les plans et schémas utiles,
- les caractéristiques des outils,
- les instructions en matière de sécurité.

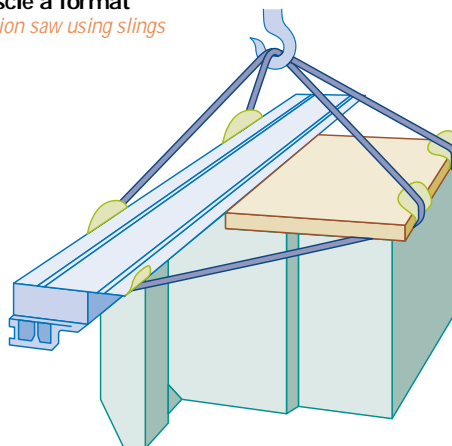
Rappelons qu'une machine neuve doit porter le marquage « CE ».

### 4.2. Réception

La lecture du contenu du paragraphe de la notice d'instructions traitant du déchargement de la machine est recommandée avant d'effectuer cette opération. Si la machine est livrée sans notice, il faut procéder de la manière suivante, afin de prendre toutes les précautions nécessaires, tant sur le plan humain que sur le plan matériel (fig. 13).

**Fig. 13. Déchargement à l'aide d'élingues d'une scie à format**

- Unloading a dimension saw using slings



■ Utiliser les moyens de levage prévus par construction sur le matériel, qui peuvent être :

- soit des accessoires permettant la préhension par un moyen de levage (anneau d'élingage...),
- soit une possibilité d'équipement de tels accessoires (trous taraudés...),
- soit une forme de bâti telle que les moyens de levage traditionnels puissent être utilisés.

■ Vérifier les performances des engins de levage en tenant compte de la masse de la machine et de ses éléments, de la hauteur du plateau du camion (pour les chariots élévateurs).

■ Ne pas passer les mains sous la machine sans qu'elle soit positionnée sur des cales, en particulier pour retirer les boulons de fixation aux dés de transport.

■ Quand la machine - ou l'un de ses éléments - est déplacée sur des rouleaux, tenir compte, pour la position des mains en particulier, de sa trajectoire et des parties fixes de l'atelier : poteaux, murs.

Si la machine est élinguée :

■ Vérifier que la charge maximale utile des élingues est compatible avec la masse de la machine.

■ Les passer sous les parties fixes aux endroits signalés par construction.

■ Mettre des chiffons de protection si elles sont métalliques (cf. fig. 13).

■ Vérifier avant levage qu'elles n'endommagent pas des parties saillantes : coffret électrique, organes mécaniques de commande en particulier.

■ Ne pas les tenir pendant la phase de traction.

■ Ne pas passer sous la machine élinguée.

## 4.3. Implantation

### 4.3.1. Le sol

Dans tous les cas, l'état de surface du sol doit être réalisé avec beaucoup de soin. Il doit être :

■ Apte à supporter la masse de la machine.

■ Plan et dégagé.

Une attention toute particulière doit être apportée aux joints, revêtements éventuels, pentes, décalage de niveau.

### 4.3.2. Emplacement

Les transports, les manipulations et les attentes que subit le produit au cours de sa fabrication sont non seulement cause d'une perte de temps, et d'une baisse de productivité, mais aussi d'un risque supplémentaire d'accident du travail. Il faut donc chercher à diminuer les distances entre les postes de travail et déterminer la meilleure implantation pour ceux-ci.

Toute erreur ou économie dans ce domaine risque d'entraîner des dépenses importantes dues aux modifications que l'on devra réaliser une fois l'implantation terminée.

L'emplacement de la scie à table ou à format doit être choisi en tenant compte de leurs dimensions, des dégagements entre machines existantes, des emplacements d'aires de stockage, des produits bruts et usinés. Cet emplacement doit aussi prendre en compte :

■ Les pièces les plus longues, compte tenu des fabrications envisagées ou habituelles.

■ Les structures environnantes : murs, poteaux, ouvertures, etc.

■ Le débatement du support du guide qui dépasse du bâti.

■ Le risque de projection de chutes ou d'éclats de bois.

En outre, l'opérateur doit pouvoir évoluer à l'aise et sans risque autour des machines. Il convient donc de réserver des allées de passage dont la largeur ne doit en aucun cas être inférieure à 80 cm.

Enfin, la machine sera mise de niveau et éventuellement scellée aux endroits prévus par construction. La mise en place de matière antivibratile entre le sol et le bâti permettra de réduire les transmissions sonores par voie solide.

### 4.3.3. Éclairage

Les scies à table ou à format seront implantées dans une zone suffisamment éclairée, pour que le scieur ait une visibilité améliorant ses conditions de travail. La norme NFX 35-103 [2] traite du niveau

d'éclairage des ateliers ; nous suggérons à ce poste un niveau moyen de 300 lux.

Si un complément d'éclairage naturel est assuré par le toit, se méfier des effets de contre-jour ou des éblouissements éventuels. Protéger le poste de travail du rayonnement solaire et nettoyer régulièrement les lanterneaux.

Enfin, l'éclairage artificiel doit être doté d'organes de commande, accessibles facilement depuis les zones de passage ; son entretien ne doit pas générer de risques supplémentaires. Il incombe au chef d'établissement d'en fixer les règles d'entretien périodique.

## 4.4. Installation

### 4.4.1. L'alimentation électrique

■ Vérifier d'abord que la tension du moteur correspond à la tension d'alimentation.

■ Couper et consigner la ligne du réseau sur laquelle on va intervenir.

■ Prévoir des conducteurs de section adaptée aux puissances et intensités nécessaires au fonctionnement normal de telles machines. Outre les indications fournies dans la notice d'instructions, la norme NF C 15-100 [3] permet de déterminer la section des conducteurs en fonction de l'intensité, de la longueur nécessaire de la ligne, des conditions d'implantation de celle-ci.

■ Éviter tout branchement avec un câble volant. Dans le cas d'un raccordement par le sol, prévoir une protection adaptée au passage éventuel d'engins de manutention si le câble traverse des zones de passage. En l'absence de cette protection, il est indispensable d'utiliser un câble du type «NF H 07».

■ Protéger le câble à l'endroit du passage dans le bâti, effectuer le raccordement à l'aide de cosses adaptées, relier le fil de terre (vert et jaune) à la borne obligatoirement prévue à cet effet et repérée par le symbole PE, ou sur certaines machines anciennes.

■ Tenir compte des prescriptions formulées dans le décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 [8].

■ Faire appel dans tous les cas, à une personne compétente et habilitée à intervenir sur l'installation électrique.

- Vérifier lors de la première mise en route le sens de rotation de la lame.

#### 4.4.2. Evacuation des sciures et des poussières

Il incombe aux chefs d'entreprises de raccorder obligatoirement la ou les buses de captage cylindriques de la scie à table ou à format à une installation d'aspiration (cf. figs 9 et 10) [11].

La puissance d'aspiration doit permettre d'obtenir un débit d'air de  $1\,000\text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$  pour une buse principale de 150 mm de diamètre et de  $450\text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$  pour la buse du protecteur située au dessus de la lame, de 80 mm de diamètre.

La vitesse d'air dans les conduits ne devra pas être inférieure à  $20\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  pour assurer le transport des sciures et des poussières.

Ces valeurs sont prises au niveau du raccordement de la buse avec l'installation d'aspiration, dont les caractéristiques devront être définies en conséquence [12].

Parmi les polluants générés au cours de l'usinage, les poussières peuvent induire des risques non négligeables d'incendie et/ou porter atteinte à la santé des travailleurs. En effet, les affections professionnelles provoquées par le bois, telles que dermite exzématiforme, syndrome respiratoire, fibrose pulmonaire, cancer primitif de l'éthmoïde et des sinus de la face sont reconnues comme maladies professionnelles (voir tableau de maladies professionnelles n° 47 [13]).

## 5. Conditions d'utilisation des machines en service

La scie à table ou à format, équipée de ses protecteurs, nécessite pour son utilisation des connaissances et des compétences reconnues. Même si ces conditions sont réunies, elle demeure dangereuse. Les figures 5 et 6 montrent les principaux éléments concourant à la protection contre les risques professionnels.

L'objet de ce paragraphe est de donner des conseils, de formuler des recommandations, voire de dégager des voies de solution permettant d'améliorer le niveau de sécurité des machines en service. Il devrait permettre aux utilisateurs de vérifier, compte tenu des propositions faites et de l'état de leurs machines, si ces dernières nécessitent ou non des modifications.

### 5.1. Protection des éléments mobiles de transmission

Les éléments mobiles de transmission sont des mécanismes de transmission ou de transformation du mouvement. L'accès à ces éléments mobiles peut générer des risques d'accident par coincement, écrasement, cisaillement, happement etc. Il doit donc être empêché par exemple au moyen de protecteurs fixes ou mobiles [14].

Le choix du type de protecteur dépend du nombre de vitesses de rotation de la lame principale.

#### Machine monovitesse

Elle est équipée de protecteurs fixes. Leurs déposes ne s'effectuent que pour des opérations d'entretien tel que le réglage de la tension des courroies ou leur remplacement, après avoir consigné la machine (séparation et verrouillage du sectionneur).

Leur remise en place est obligatoire après chaque intervention.

#### Machine à plusieurs vitesses

Ce cas concerne la plupart des scies à format et quelques scies à table. L'accès aux éléments mobiles de transmission (changement de vitesse) n'est rendu possible que par l'ouverture d'un protecteur mobile articulé sur le bâti, souvent appelé porte. Celle-ci et son dispositif de fermeture doivent être maintenus en parfait état. Dès l'instant où cette protection est percée d'orifices, l'accès aux éléments mobiles de transmission ne doit pas être possible au travers de ces derniers.

La norme NF EN 294 [5] fixe dans son tableau 4 les distances de sécurité qui devraient être respectées. Enfin, il serait souhaitable de rendre imperdable le dispositif mécanique de fermeture pour éviter de l'égarer.

Le protecteur mobile doit être équipé d'un verrouillage électrique à manœuvre positive d'ouverture (fig. 14) [14], qui doit :

- Empêcher l'accomplissement des fonctions tant que le protecteur n'est pas fermé,
- Donner un ordre d'arrêt si l'on ouvre ce protecteur,
- Ne pas provoquer à lui seul la mise en marche de la machine lors de la fermeture de ce protecteur.

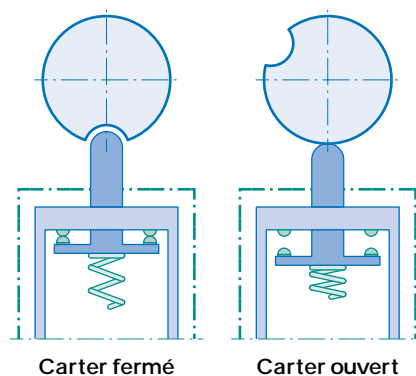


Fig. 14. Exemple d'interrupteur de position à manœuvre positive d'ouverture pour protecteur pivotant (d'après [17])

- Example of a positive opening position switch for hinged guard [17]



## 5.2. Protection des éléments mobiles de travail

Les éléments mobiles de travail (lame de scie principale, inciseur ou postforming quand ils existent), concourent directement à l'usinage. Ces éléments dangereux doivent donc être équipés, si ce n'est déjà fait, de protecteurs limitant les risques d'accès.

### 5.2.1. Partie de(s) lame(s) sous la table

#### 5.2.1.1. Les scies à table

Un carter enveloppant interdit l'accès à la lame. Le changement de l'outil s'effectue sous la table en ouvrant un protecteur mobile, ou par le dessus de cette table en enlevant la plaque intercalaire qui n'est pas verrouillée électriquement.

Quand la lame est inclinable, un volet articulé complète la protection pour supprimer les accès résiduels à l'outil.

#### 5.2.1.2. Les scies à format

Ces machines sont équipées d'un volet articulé verrouillé électriquement, situé sous la poutre mobile et accessible lorsque cette dernière est poussée ou tirée au maximum. Son ouverture autorise le remplacement des lames.

Sur des machines plus anciennes, le volet peut ne pas être verrouillé électriquement : son ouverture interdit mécaniquement tous déplacements de la poutre mobile, donc l'utilisation de la machine.

### 5.2.2. Partie de(s) lame(s) au-dessus de la table

La protection de la (des) lame(s) au-dessus de la table doit être assurée par un protecteur composé d'une cape entourant l'(les) outil(s) et de son support, un couteau diviseur et un poussoir de fin de passe.

#### 5.2.2.1. La cape de protection

Il existe deux familles de capes réglables en hauteur :

- ■ Par rotation autour d'un axe traversant le couteau diviseur servant de support (*fig. 15 a*).
- ■ Par déformation d'un parallélogramme.

Ce parallélogramme peut être fixé, soit sur le couteau diviseur pour les machines les plus anciennes, soit sur une potence fixée au bâti de la machine (*fig. 15 b*).

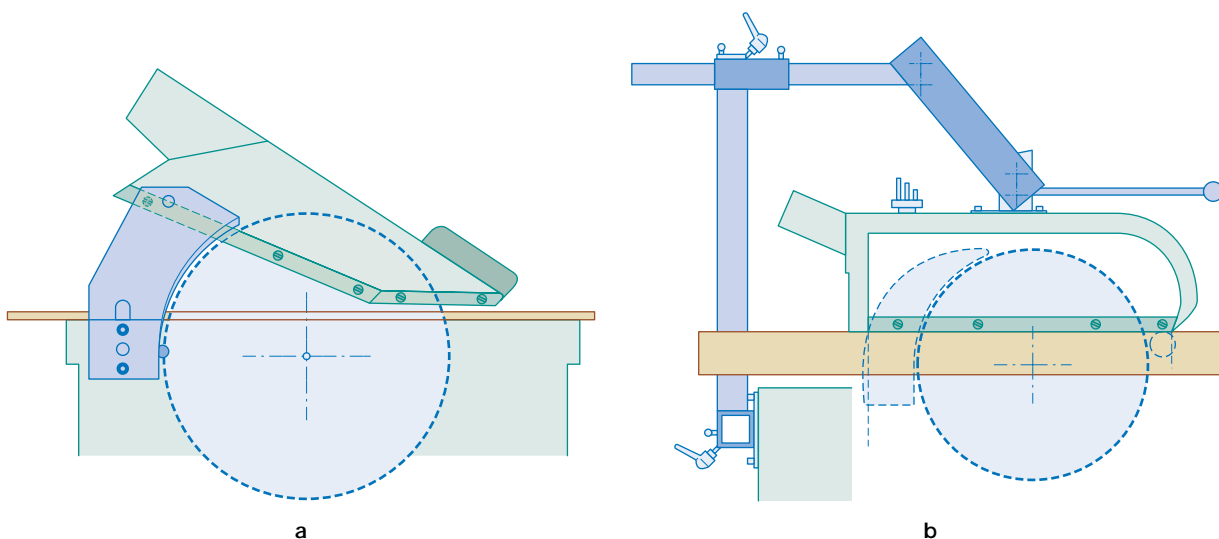
Les capes dites « articulées en rotation » ne sont à utiliser que pour les diamètres

de lame principale inférieurs ou égaux à 315 mm.

Celles fixées sur le couteau diviseur par l'intermédiaire d'un parallélogramme ne sont plus utilisées sur les scies à format depuis 1990. Elles devront, en cas de rénovation du matériel, être remplacées par des protecteurs sur potence qui possèdent un dispositif intégré de captage des sciures.

Dans tous les cas, les protecteurs doivent répondre aux critères suivants :

- ■ matériau(x) constitutif(s) de la cape permettant de retenir les pastilles rapportées qui pourraient être éjectées,
- ■ largeur de la cape pour coupe droite inférieure à 40 mm, sans vis ou écrous saillants afin de ne pas gêner le passage du poussoir,
- ■ fourniture d'une cape large pour les protecteurs sur potence quand la lame est inclinable,
- ■ réglage de la hauteur maximale de la cape de telle manière que la partie haute de la denture de l'outil du plus grand diamètre admissible soit couverte,



**Fig. 15. Exemples de deux types de protecteur :**  
**a) articulé sur couteau diviseur**  
**b) sur potence et à déplacement parallèle au plan de table de la base de la cape**

- Examples of two types of guards :

a) hinged on riving knife;

b) on separate support with bottom of saw blade guard remaining parallel to the table

■ Fixation à la base de la cape de lisses usinables par la (les) lame(s) et remplaçables.

Ces lisses sont des pièces d'usure limitant le contact de la cape avec l'outil. Elles devront être fréquemment vérifiées par l'opérateur.

■ Repère matérialisant le trait de scie sur la cape ou réalisation partielle ou totale de

cette dernière avec un matériau transparent, polycarbonate par exemple.

■ Poignée de manœuvre ou levier de réglage facilement accessible depuis le poste de travail, pour régler la cape en hauteur.

Les protecteurs commercialisés actuellement (fig. 16) possèdent une rampe d'engagement, ou une roulette, fixée à l'avant

de la cape. Elle sert à soulever légèrement cette dernière en cas de variation de l'épaisseur de la pièce sciée.

Cependant, il existe un protecteur sur potence possédant deux types de réglages possibles (fig 16 e) :

- manuel, à l'aide d'un levier de réglage en hauteur,
- automatique, à l'aide d'une rampe d'engagement qui, sous l'action du bois en mouvement, soulève la cape.

**Fig. 16. EXEMPLES DE PROTECTEURS VENDUS SÉPARÉMENT POUR SCIES CIRCULAIRES À TABLE OU À FORMAT**

- Examples of guards sold separately for circular saw benches and dimension saws



**Fig. 16 a**  
Protecteur articulé sur couteau diviseur  
Marque MORI type Normandie  
(photo INRS)

- Hinged guard on riving knife Normandie type by MORI (INRS photograph)



**Fig. 16 b**  
Protecteur articulé sur couteau diviseur  
Marque CPS type Alfa (doc. CPS)

- Hinged guard on riving knife Alfa type by CPS (CPS document)



**Fig. 16 c**  
Protecteur sur potence Marque CPS type CX (doc. CPS)

- Guard on separate support CX type by CPS (CPS document)



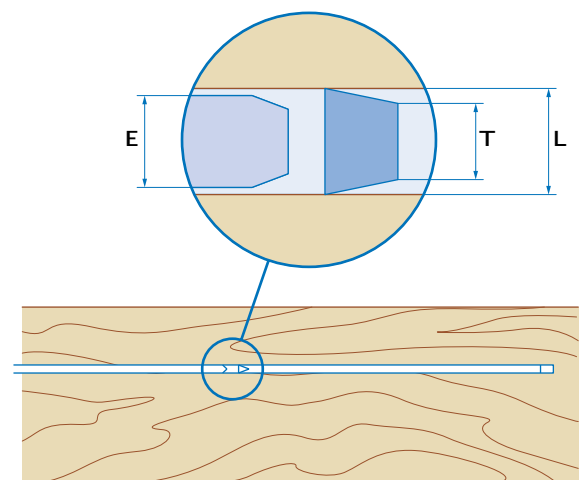
**Fig. 16 d**  
Protecteur sur potence Marque MORI type Gascogne (photo INRS)

- Guard on separate support Gascogne type by MORI (INRS photograph)



**Fig. 16 e**  
Protecteur sur potence Marque SUVA type S 91 (doc. SUVA)

- Guard on separate support S 91 type by SUVA (SUVA document)



E épaisseur du couteau diviseur

T toile de la lame

L largeur du trait de scie

$$E = L - 0,5 \text{ mm}$$

$$E_{\text{mini}} = T$$

**Fig. 17. Choix du couteau diviseur en fonction de la largeur du trait de scie**

- Choice of riving knife according to the width of saw blade cut

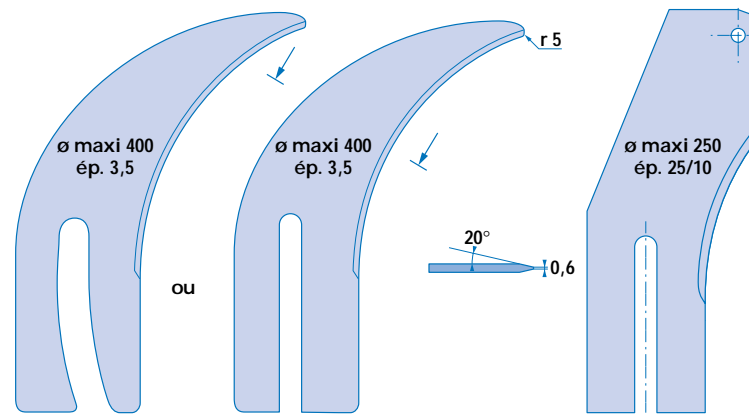
### 5.2.2.2. Le couteau diviseur

Le couteau diviseur évite le rejet de la pièce sciée en direction de l'opérateur [15]. Cette éjection brutale est causée par le resserrement de la pièce sur l'arrière de la denture de la lame, qui la projette en direction de l'opérateur.

Le couteau diviseur n'empêche pas l'éjection des déchets qui encombreraient la table : il convient de les évacuer au fur et à mesure, avec une chute par exemple.

Le couteau diviseur doit répondre aux critères suivants :

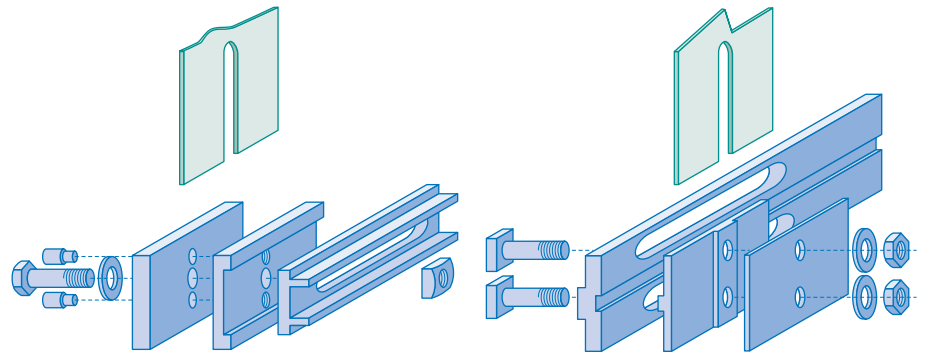
- être en acier (résistance à la rupture recommandée au moins 580 N/mm<sup>2</sup>) ;
- avoir des faces latérales planes et lisses ;
- avoir une épaisseur égale à la largeur du trait de scie ou bien lui être légèrement inférieure (au maximum 0,5 mm) (fig. 17) ;
- avoir une arête biseautée mais non tranchante sur sa face avant, et son extrémité supérieure terminée par un fort arrondi (fig. 18) ;
- avoir une largeur au niveau de la table calculée en fonction de la lame admissible (valeur conseillée : au moins 1/6<sup>e</sup> de ce diamètre) (fig. 18) ;
- avoir une hauteur correspondant au moins à la saillie maximale de la lame au-dessus de la table ;
- avoir des plaques de serrage (de part et d'autre du couteau diviseur) d'une largeur légèrement inférieure à celle de ce couteau ;
- être fixé de manière telle que :
  - il ne puisse basculer sur la lame (fig. 19) ;
  - il demeure toujours dans le plan de celle-ci ;
  - il soit réglable horizontalement et verticalement dans ce plan, afin d'épouser au plus près le contour de la lame (fig. 20).



**Fig. 18. Dimensions et formes du couteau diviseur**  
a) pour protecteur sur potence  
b) pour protecteur articulé sur couteau diviseur

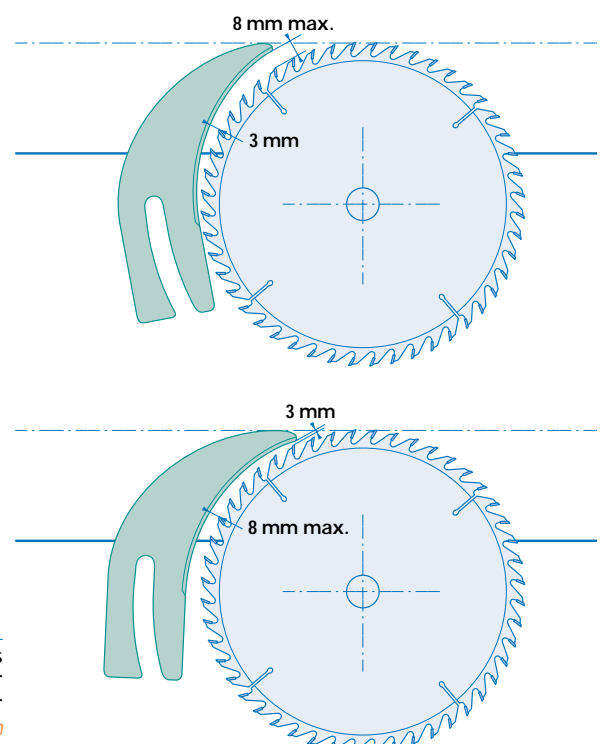
- Dimensions and shapes of riving knives:

a) for saw guard mounted on separate support ; b) for hinged guard on riving knife



**Fig. 19. Exemples de montage anti-basculent d'un couteau diviseur**

- Examples of anti-tilting mounting on a riving knife



**Fig. 20. Dispositions limites prises par construction pour positionner le couteau diviseur**

- Limit stops built in to the construction to position the riving knife

### 5.2.2.3. Le poussoir de fin de passe

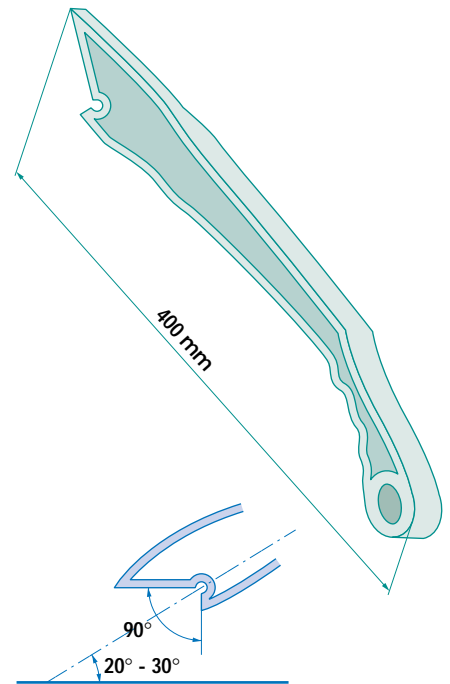
Il doit équiper systématiquement chaque scie à table ou à format et doit pouvoir être rangé au poste de travail. Sa poignée peut même être utilisée comme moyen de manœuvre de la cape de protection. Ces rangements, pratiques et astucieux, permettent de l'avoir à portée de main en permanence.

Son utilisation doit être systématique en fin de passe, lorsque la section de la pièce sciée est telle qu'elle contraint l'opérateur à passer ses doigts, son pouce en particulier, à proximité de la lame.

Le poussoir peut être très facilement réalisé à l'aide d'une chute de bois. Sa forme et ses dimensions peuvent s'inspirer de celles présentées sur la *figure 21*.

Le poussoir de fin de passe peut être également intégré au guide parallèle : l'INRS a mis au point le prototype ; la société Lurem en a assuré l'industrialisation et la commercialisation (*fig. 22*). Un guide, fixé au support existant, est muni d'un cliquet escamoté lors du passage de la pièce sciée. Une poignée reliée à ce cliquet le manœuvre à distance pour finir le sciage et le ramène en position initiale après avoir évacué les pièces sciées.

Ce dispositif existe en deux versions (petit et grand modèle). Il contribue à l'amélioration des conditions de travail en sécurité sur les scies à format et à table. Il ne dispense en aucun cas l'opérateur d'utiliser le protecteur devant équiper la machine.



**Fig. 21. Exemple de réalisation d'un poussoir de fin de passe**  
- Example of a push stick

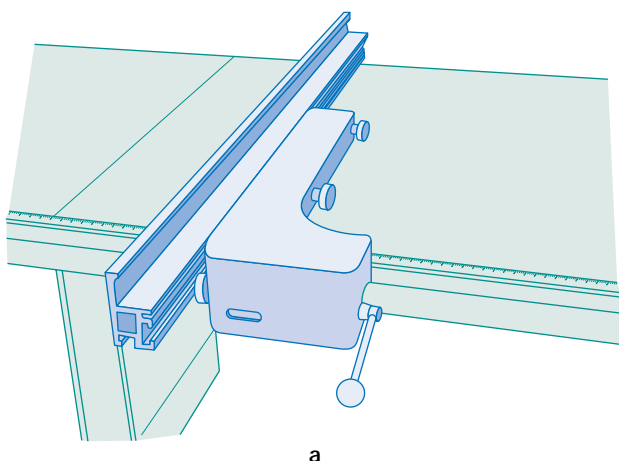
### 5.3. Le guide parallèle ou guide de délignage

Ce guide est réalisé en profilé aluminium (*fig. 23 a*). Il permet d'obtenir deux hauteurs de guidage en fonction de l'épaisseur de la pièce à scier (*fig. 24*) ou d'approcher la surface de référence du guide au plus près de la lame, lorsqu'elle est inclinée.

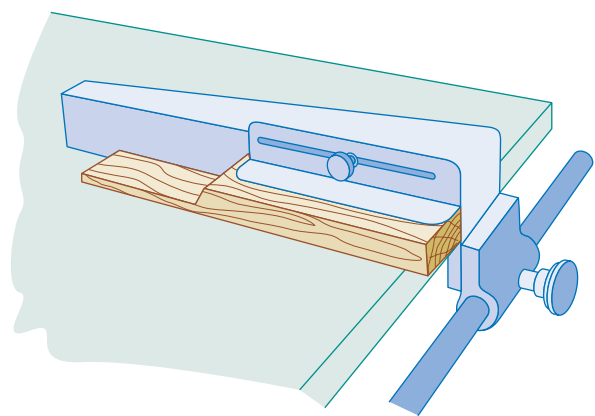
La *figure 23 b* illustre la possibilité de mettre en place un contre-guide en bois, fixé de manière amovible contre le guide existant pour les machines qui en seraient dépourvues.



**Fig. 22. : Vues du poussoir intégré de marque Lurem**  
- Views of the integrated push stick of the company Lurem



a



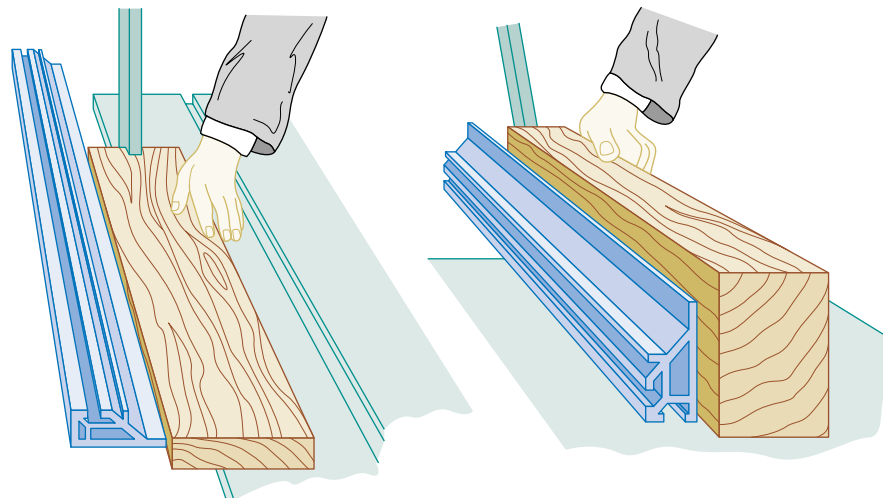
b

**Fig. 23. Exemple de guide de délignage avec contre-guide en aluminium (a) et en bois (b)**  
- Example of rip fence with aluminium (a) and wooden (b) guiding part

Son extrémité côté lame doit être positionnée :

- avant la denture si le guide est utilisé comme butée de mise à longueur pour le tronçonnage d'une série de pièces (fig. 25),
- sensiblement au milieu de la portion de lame comprise entre l'avant de la denture et son axe de rotation lors du délignage de bois massif (fig. 26),
- à l'aplomb de l'axe de rotation ou légèrement après pour le débit de panneaux (fig. 27).

Le non respect des règles précédentes peut être à l'origine de rejets violents de panneaux, de pièces de bois massif, ou de projection de chutes, cela malgré la présence du couteau diviseur.

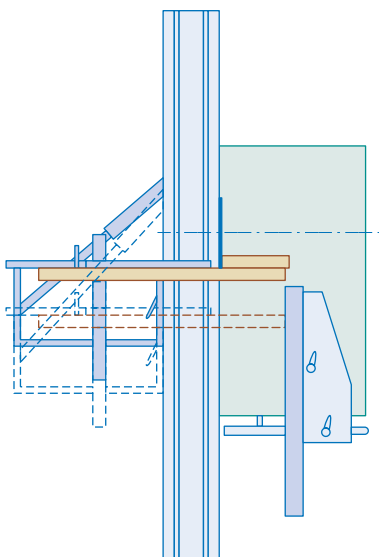


**Fig. 24. Utilisation du guide en fonction de la hauteur de la pièce à scier (protecteur non représenté)**

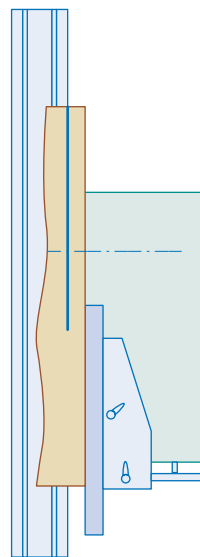
- Using the rip fence according to the height of the item to be sawn (guard not shown)

#### POSITIONNEMENT DU GUIDE PARALLÈLE

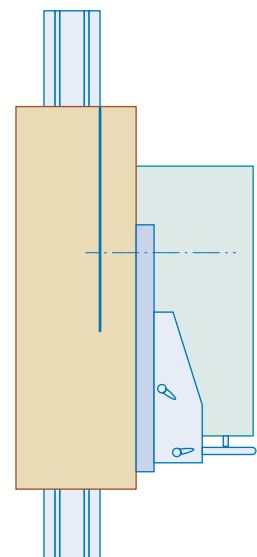
- Position of parallel rip fence



**Fig. 25. Comme butée de tronçonnage**  
- As cross-cut stop

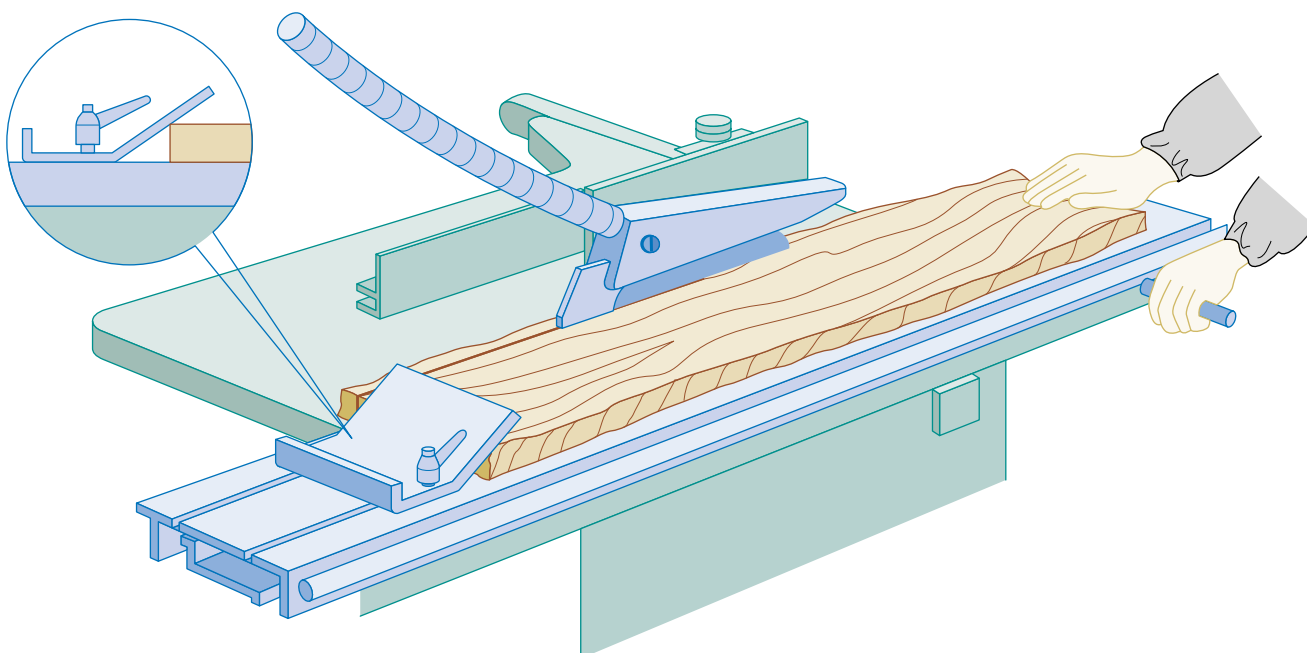


**Fig. 26. Pour le délignage de bois massif**  
- For ripping solid wood



**Fig. 27. Pour le débit de panneau**  
- For sawing panel





**Fig. 28. Exemple de débit d'un plateau massif à l'aide d'une butée inclinée**  
 - Example of sawing a solid wooden panel using an inclined stop

#### 5.4. La butée de délignage de plateaux

Les scies à format peuvent également être utilisées pour éliminer les flaches des plateaux de bois massif. Elles sont généralement équipées d'une butée inclinée fixée en avant de la poutre mobile, après démontage du chariot et rangement du bras télescopique (fig. 28). Cette butée immobilise le plateau à une de ses extrémités en tenant compte au préalable de ses éventuelles déformations, lui assurant ainsi la meilleure stabilité possible sur la poutre pendant la coupe.

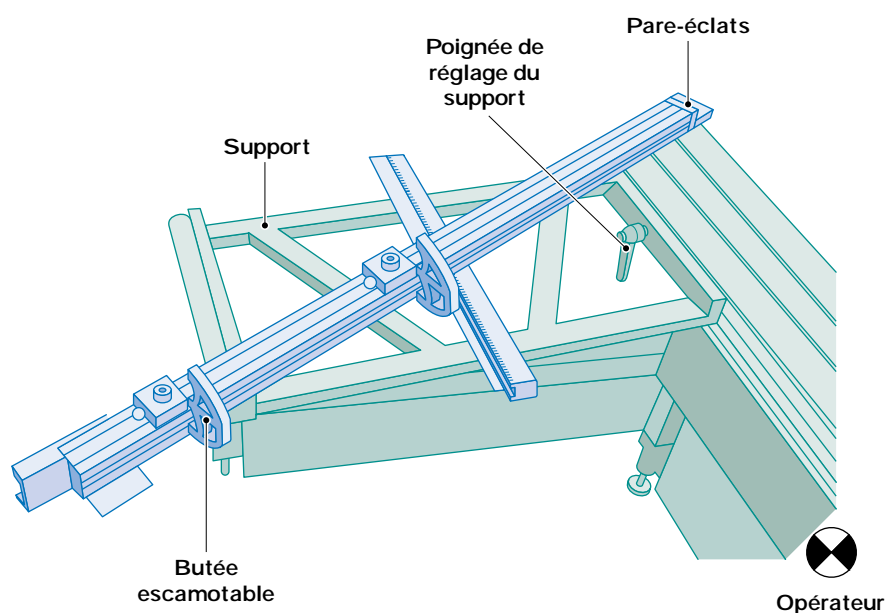
#### 5.5. Le chariot de tronçonnage

Sur les scies à table, ce chariot coulisse le long des rails de guidage fixés sur le côté de la machine.

Pour les scies à format (fig. 29), il est composé :

- D'un support fixé sur la poutre coulissante et relié à un bras télescopique solidaire du bâti de la machine,

- D'une règle, parfois orientable à 45°, fixée elle-même sur ce support, et généralement équipée de butées escamotables, d'une règle graduée et d'un pare-éclats fixé côté lame.



**Fig. 29. Vue du chariot de tronçonnage d'une scie à format**  
 - View of the cross-cut sliding bed of a dimension saw

La position du chariot de tronçonnage sur la poutre est réglable le long de celle-ci. Elle permet d'augmenter, ou diminuer, la longueur de coupe lors du débit de panneaux et de déterminer la position de l'opérateur pour faciliter le déplacement de l'ensemble chariot-poutre mobile.

La règle peut être utilisée sur ses faces avant et arrière. La face avant, côté opérateur, sert surtout au débit des panneaux (longueur de coupe maximale) ; la face opposée est généralement utilisée pour le débit du bois massif et pour les coupes de finition, le pare-éclats devant être situé à l'arrière de la pièce sciée.

Un risque classique d'accident lors de l'utilisation du chariot d'une scie à format survient lors de la phase de chargement du panneau avant sciage, lame en rotation. Pour l'éviter, il conviendra :

■ D'escamoter, si cela est possible, la lame sous le plan de travail dans le cas de coupe de panneaux de grandes dimensions, ou d'arrêter la machine.

■ De bloquer la poutre mobile à l'aide du dispositif qui équipe normalement chacune de ces machines.

■ De positionner correctement la règle et son support en fonction de la longueur de coupe nécessaire.

## 5.6. Organes de service

### 5.6.1. Signalisation

Les organes de service sont tous les éléments utiles à l'opérateur pour communiquer des ordres à la machine ou éventuellement pour en recevoir des informations. Il s'agit généralement de boutons-poussoirs, leviers, pédales, volants, cadrans, compteurs, etc.

Ceux dont la fonction n'apparaît pas doivent être identifiés au moyen de pictogrammes normalisés, solution préférentielle, ou en clair en langue française. Les indications doivent être inscrites de manière indélébile.

### Règles d'implantation des organes de service

Lors d'opérations d'entretien ou de réparations, et si nécessaire :

- les placer hors zones dangereuses,
- les choisir pour limiter au maximum les manœuvres non intentionnelles, par exemple boutons à touches noyées,

- les disposer de façon à permettre une manœuvre sûre, rapide et sans équivoque.

Il faut donc :

- choisir et positionner les organes de service pour que leur sens de manœuvre soit intuitif par rapport à l'effet obtenu,
- respecter les sens de manœuvre conventionnels : par exemple, la rotation dans le sens horaire d'un volant devrait générer un déplacement soit de la gauche vers la droite, soit du bas vers le haut.

Cette disposition, applicable aux machines neuves, peut être modulée au cas où son application remettrait en cause la conception même d'une machine en service.

### Couleurs des organes des principales fonctions d'une machine

Elles doivent être de préférence conformes aux prescriptions de la norme NF EN 60204-1 [6] :

- blanc : mise en marche/mise sous tension,
- noir : arrêt/mise hors tension,
- rouge : arrêt d'urgence,
- jaune : suppression de conditions anormales.

Couleur :

Les voyants et signaux lumineux à retenir :

- vert : normal,
- jaune : anomalie/condition critique,
- rouge : danger.

Ces voyants, comme tout moyen de signalisation équipant une machine ou son pupitre de commande, doivent être parfaitement entretenus (nettoyage régulier...).

### 5.6.2. Mise en marche

Un principe fondamental de prévention est d'exiger une action volontaire de l'opérateur pour obtenir la mise en marche d'une machine au moyen d'un organe de service prévu à cet effet. Son non-respect est à l'origine de nombreux accidents dus à la remise en marche inopinée d'une machine après interruption et rétablissement de l'alimentation en énergie électrique.

Il faut donc équiper les machines qui en seraient dépourvues d'un dispositif à «manque de tension», qui serait :

- soit un contacteur auto-alimenté,
- soit un relais ou un dispositif électronique assurant la fonction d'auto-alimentation.

On peut aussi utiliser un interrupteur à commande mécanique, qui nécessite un réarmement après une coupure d'alimentation en énergie, ou toute autre solution équivalente.

De même, toute manœuvre d'un dispositif ou d'un organe de service autre que celui normalement prévu pour la mise en marche à partir des éléments suivants :

- protecteur,
  - sélecteur,
  - organe d'arrêt (lors de son déblocage),
  - dispositif de protection contre les surintensités (au réarmement),
- doit être impérativement interdite.

### 5.6.3. Arrêt

Les scies à table ou à format doivent être équipées d'un dispositif de commande d'arrêt général. Cette exigence implique la coupure de l'alimentation en énergie des actionneurs dans des conditions sûres, c'est-à-dire garantissant que la machine ne peut pas se remettre en marche de façon intempestive.

Quelle que soit la nature de l'organe de commande d'arrêt, l'ordre d'arrêt doit être prioritaire sur celui de mise en marche.

Depuis chaque poste de travail, une commande d'arrêt doit être facilement accessible. Cela peut amener à dupliquer cette commande dans le cas des scies à format qui possèdent deux postes de travail :

- un côté poutre mobile,
- un autre côté guide parallèle.

Cette duplication ne concerne pas les machines équipées d'un pupitre de commande suspendu et orientable.

### 5.6.4. Dispositifs de séparation

L'obligation d'équiper toute machine de tels dispositifs vise à donner à l'utilisateur la possibilité de la séparer de sa source d'alimentation en énergie avant de procéder à des interventions telles que maintenance, entretien, réparation, vérification, etc.

Pour l'énergie électrique, la séparation peut être assurée par :

- un sectionneur équipé de contacts de pré-coupe,
- un interrupteur sectionneur,
- un disjoncteur possédant la fonction de sectionnement.

Toutefois une prise de courant est suffisante pour les machines de puissance totale inférieure à 3 kW et d'intensité inférieure à 16A [6].

Un sectionneur et une prise de courant ne doivent jamais être manœuvrés ou déconnectés en charge.

Pour l'énergie pneumatique, un raccord rapide est le minimum acceptable.

## 5.7. Équipement électrique

Les scies circulaires à table ou à format neuves sont obligatoirement munies des éléments assurant notamment les fonctions suivantes :

- Séparation omnipolaire et verrouillable permettant d'isoler la machine de sa source d'énergie.

- Protection contre tout risque résultant d'éventuelles surintensités (court-circuits et surcharges).

- Interdiction de redémarrage intempestif après coupure et rétablissement de l'alimentation en énergie électrique.

- Commande de mise en marche du moteur.

- Commande d'arrêt à chaque poste de travail avec le freinage automatique prioritaire de la (des) lame(s) en moins de dix secondes, si nécessaire.

Dans ce cas, un commutateur permet de défreiner le moteur d'entraînement du porte-lame après son arrêt, pendant les opérations de réglage de la vitesse de l'outil par positionnement de la courroie. En outre, une indication lumineuse de couleur jaune indique à l'opérateur que l'arbre porte-lame est défreiné et que la remise en route de sa machine est impossible.

- Protection contre les contacts directs de toutes les pièces sous tension.

- Affranchissement des risques de contacts indirects ou de marche intempestive de tout ou partie de la machine en cas de défauts d'isolement. Un transformateur à enroulements séparés d'alimentation des circuits de commande, protégé et installé comme représenté sur la figure 30, est le plus souvent utilisé.

- Mise à la terre des matériels sauf cas particulier (appareils de classe II).

- Interconnexion de toutes les masses à la borne générale de mise à la terre. Elle doit être effectuée en parallèle au conducteur de protection (de couleur vert-jaune), et non en série.

La prise de terre du bâtiment doit être réalisée suivant les prescriptions de la norme NF C 15-100 [3]. Sa valeur doit être compatible avec le seuil des dispositifs existants. Dans le cas où des difficultés techniques empêchent de réaliser une prise de terre efficace, ou si une incertitude existe quant à sa valeur, il est possible, et dans certains cas obligatoire, de mettre en place des dispositifs différentiels à haute sensibilité (inférieure à 30 mA). Dans les installations fixes, cette solution doit rester exceptionnelle.

- Interruption automatique de l'alimentation en énergie électrique du ou des moteurs lors de l'ouverture :

- de la porte pour changement de la vitesse de rotation de l'arbre porte-outils,
- de la porte ou du volet permettant le changement de lame(s).

- Visualisation de la vitesse sélectionnée quand cette information n'est pas donnée mécaniquement (barillet commandé par un câble et une fourchette détectant la position de la courroie).

La figure 30 donne un exemple de schéma de commande d'une scie à format répondant à ces conditions. La vitesse de rotation est signalée au poste de travail par l'intermédiaire de voyants lumineux (fig. 30-23), (autant que de vitesses) alimentés par un circuit dans lequel un commutateur (fig. 30-22), comportant autant de positions que de vitesses à repérer est manœuvré par un mécanisme, fourchette par exemple, contrôlant la position de la courroie sur les poulies étagées.

Il est vivement conseillé d'essayer d'atteindre au mieux le niveau d'équipement décrit ci-dessus, lors d'une remise en état d'une machine par exemple.

Il est obligatoire de faire vérifier tous les ans, par un organisme agréé ou une personne compétente, les installations électriques d'un établissement et des machines. Le rapport de visite est le meilleur outil dont puisse disposer l'entreprise pour connaître l'état de ses installations électriques.

## 5.8. Niveau sonore

Parmi les possibilités habituellement recensées pour lutter contre le bruit, nous pouvons retenir les voies de solutions suivantes, applicables au bruit émis par les scies à table ou à format.

### 5.8.1. Réduction à la source

Solution préférentielle, elle consiste notamment à :

- remplir les corps creux du bâti de matériaux acoustiques tels que : mousse polyuréthane à pores ouverts ignifugée, laine minérale, etc.,
- mettre des joints sur les carters et les portes de la machine,
- utiliser des matériaux dont les qualités permettent de lutter contre la propagation du bruit (matériaux feuilletés, etc.),
- capoter les moteurs électriques.

### 5.8.2. Suspension antivibratile

Il convient de s'entourer d'avis compétents pour définir les bonnes solutions compte tenu des masses et des énergies mises en jeu.

### 5.8.3. Écrans

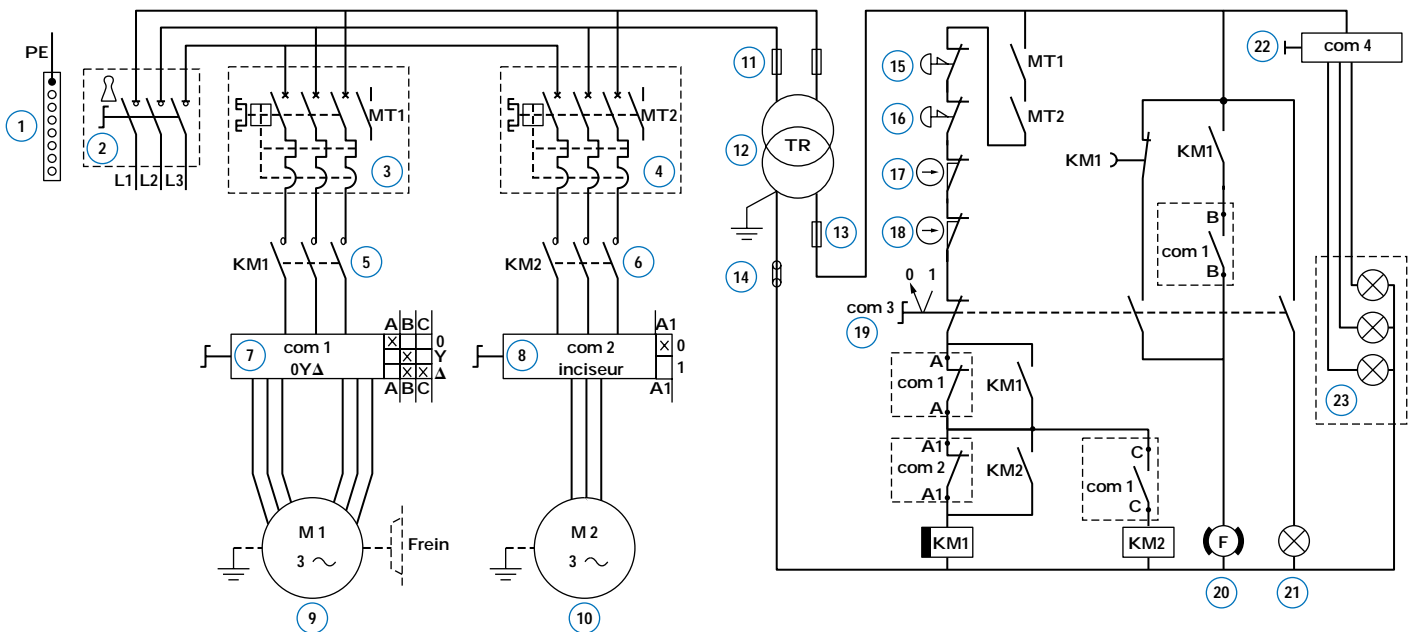
Ils permettent de réduire le niveau de bruit dans une zone limitée à leur voisinage immédiat. Leurs performances dépendent des caractéristiques acoustiques du local et sont, la plupart du temps, inférieures à 5 dB(A).

### 5.8.4. Traitement acoustique antiréverbérant des locaux

Si, dans le cadre de la construction ou de l'aménagement d'un atelier, les machines et appareils sont susceptibles de soumettre les travailleurs à un niveau d'exposition sonore quotidienne supérieur à 85 dB(A), la réverbération du local ne doit pas augmenter ce niveau de plus de 3 dB(A). Dans le cas contraire, le local doit recevoir une correction acoustique, dont les performances sont fixées par la réglementation (arrêté du 30 août 1990) [9].

### 5.8.5. Éloignement des machines

La contribution d'une machine donnée au bruit reçu par un travailleur décroît quand la distance augmente. Cette décroissance dépend de la géométrie du local et de ses caractéristiques acoustiques. A titre d'exemple, pour un grand local vide (supérieur à 4 600 m<sup>2</sup>), elle peut pas-



- 1 Bornier de terre.
- 2 Interrupteur sectionneur verrouillable.
- 3 Disjoncteur magnéto-thermique de protection du moteur principal.
- 4 Disjoncteur magnéto-thermique de protection du moteur de l'inciseur.
- 5-6 Contacteurs prévenant la marche intempestive, consécutive au rétablissement de l'énergie électrique, après coupure accidentelle.
- 7 Commutateur 0.Y.Δ (com 1) comprenant trois contacts auxiliaires :
  - A/A, fermé à la position 0 et ouvert aux positions Y et Δ.
  - B/B, ouvert à la position 0 et fermé aux positions Y et Δ.
  - C/C, ouvert aux positions 0 et Y et fermé à la position Δ.
- 8 Commutateur marche/arrêt du moteur de l'inciseur (com 2).
- 9 Moteur frein de la lame principale.
- 10 Moteur de l'inciseur.
- 11 Fusibles de protection du circuit primaire du transformateur.
- 12 Transformateur à enroulements séparés.
- 13 Fusibles de protection du circuit de commande.
- 14 Barrette.
- 15 Organe d'arrêt type coup de poing sur le pupitre fixe, côté poutre mobile.
- 16 Organe d'arrêt type coup de poing côté guide parallèle.
- 17 Interrupteur de position à manœuvre positive d'ouverture, associé au volet articulé permettant le changement de la lame.
- 18 Interrupteur de position à manœuvre positive d'ouverture, associé à la porte de changement de vitesse (courroies).
- 19 Commutateur de défreinage (com 3).
- 20 Bobine du frein intégré au moteur principal.
- 21 Voyant d'indication de défreinage (jaune).
- 22 Commutateur associé au dispositif de changement de vitesse (com 4).
- 23 Voyants d'indication de la vitesse.

Fig. 30 : Exemple de schéma électrique pour une scie circulaire à format avec inciseur, marquée CE

- Example of the electrical diagram for a dimension saw with scoring saw blade, CE mark

ser à 2 dB(A) par doublement de distance pour un local non traité acoustiquement, à 4 dB(A) par doublement de distance pour un local traité. Il y a donc lieu d'en tenir compte lors de toute nouvelle implantation de machine [16].

#### 5.8.6. Protection individuelle

Cette solution ne devrait constituer qu'un palliatif. Elle est obligatoire dès que  $L_{EX,d} > 90$  dB(A) et  $L_{pc} > 140$  dB.

#### 5.8.7. Réduction du temps d'exposition

Le niveau d'exposition sonore quotidien  $L_{EX,d}$  correspond au niveau d'énergie sonore reçue par l'opérateur pendant une durée  $d$ , donc à une dose, produit du bruit

par la durée d'exposition. Il est alors possible de réduire l'exposition sonore en réduisant le temps d'exposition, mais compte tenu de la présence de logarithmes dans la formulation mathématique de l'exposition, les correspondances ne sont pas immédiates.

Le *tableau ci-dessous* présente quatre configurations, qui correspondent toutes à un niveau d'exposition sonore quotidienne de 90 dB(A), mais à des durées d'exposition et de niveau de bruit différents. Par exemple, un opérateur peut être soumis à un niveau de bruit de 96 dB(A) pendant 2 heures par jour sans dépasser la limite réglementaire d'exposition sonore quotidienne de 90 dB(A).

Niveau de pression acoustique dB(A)	Durée d'exposition (h)
90	8
93	4
96	2
99	1

Le niveau sonore du poste de travail peut être aussi abaissé grâce à :

- un bon entretien préventif du matériel, (roulements, graissage...)
- une utilisation d'outils adaptés (voir § 6.2.1),
- un équilibrage soigneux des pièces en rotation,
- une bonne tension des éléments de transmission (éviter les courroies qui sifflent),
- la pose de silencieux sur les échappements d'air comprimé (mouvement mécanisé du postforming),
- le remplacement chaque fois que possible des pignonneries métalliques par des organes en matériaux synthétiques (Rilsan, Nylon, Nylatron...),
- la mise en place hors atelier des sources réputées pour leurs nuisances (compresseur, aspirateur...).

Le niveau sonore émis à vide par une scie à table ou à format, avec arbre nu, varie suivant la marque, le type, la conception du bâti, le moteur et sa vitesse de rotation. Il varie aussi avec les caractéristiques de la lame mise en place sur l'arbre : conception, nombre de dents. En charge, il s'amplifie suivant le matériau usiné, la hauteur de coupe, la qualité de l'affûtage, la position de réglage de la cape, l'avance, le débit d'air au niveau des buses de captage.

Il est recommandé d'inclure une clause « bruit » dans le cahier des charges de l'acheteur d'une scie à table ou à format neuve, précisant que la notice d'instruction livrée avec la machine comprendra bien les niveaux de bruit émis par cette dernière.

## 6. Conseils

La lecture de la notice d'instruction fournie obligatoirement avec chaque machine neuve est fondamentale. Dans le cas d'une machine d'occasion qui en serait dépourvue, il est vivement conseillé de tenir compte des remarques suivantes, même si l'utilisateur est le plus souvent une personne qualifiée, car la maîtrise des risques professionnels ne dépend pas exclusivement de la compétence.

### 6.1. Le poste de travail

- ■ Éclairer correctement le poste de travail (voir § 4.3.3).
- ■ Utiliser le protecteur réglable en place.
- ■ Tenir les abords de la machine propres et dégagés.

- ■ Aménager le poste de travail de manière à alimenter et évacuer les pièces en réduisant la pénibilité des manutentions manuelles (table élévatrice, empileur,...).

- ■ Mettre en place une ou deux servantes pour les pièces longues ou une rallonge de table (voir § 3.2).

- ■ Ne pas porter de vêtements flottants.

- ■ Mettre en place un dispositif de stockage des lames à proximité de la machine, hors des zones de passage, d'accès facile et conçu pour qu'elles ne s'entrechoquent pas lors de leur manutention et qu'elles soient identifiées pour faciliter leur choix.

- ■ Équiper la machine d'une caisse à chute facilement déplaçable (poignées-roulettes).

### 6.2. Préparation de la machine

#### 6.2.1. L'outil et son montage

- ■ S'assurer que les caractéristiques dimensionnelles de la lame sont compatibles avec celles préconisées pour la machine.

- ■ Vérifier que la lame est adaptée à l'usage escompté.

- ■ Signaler à l'affûteur tout problème rencontré.

- ■ Placer le sectionneur électrique sur 0, voire le verrouiller. Pour les machines équipées de frein, placer le bouton de défreinage dans cette position.

- ■ Bloquer l'arbre porte-outils en rotation, à l'aide du blocage intégré ou de l'outil approprié (généralement une pige fournie avec la machine).

- ■ S'assurer que les flasques, la broche, la portée sur la lame, sont propres et que l'alésage n'est pas abimé.

- ■ Veiller au respect de la vitesse de rotation optimale de la lame, compte tenu de son type et de son diamètre (*fig. 31*).

- ■ Serrer l'écrou avec modération dans le sens inverse de celui de la rotation de l'outil. Utiliser les clés de service prévues par le constructeur de la machine. Ne jamais rallonger une clé ou taper dessus.

- ■ Au remontage, vérifier que l'orientation de la denture correspond au sens de rotation de la broche.

#### 6.2.2. Le réglage du couteau diviseur

- ■ Vérifier que le couteau diviseur est bien adapté à la lame mise en place.

- ■ Le positionner au plus près de la lame (cf. *fig. 20*).

Le port de gants de sécurité est recommandé lors des opérations de préparation de la machine.

### 6.3. L'utilisation de la machine

Avant la mise en marche [10] :

- ■ Changer la cape de protection quand on passe de la coupe droite à la coupe oblique et réciproquement (cas des protecteurs montés sur potence).

- ■ Régler correctement la position longitudinale du guide parallèle s'il est utilisé (voir § 5.3).

- ■ Ajuster la saillie de la lame en fonction de la hauteur du produit à scier (voir § 3.3).

- ■ Vérifier que tous les éléments réglables sont bien bloqués en position.

- ■ Améliorer le glissement des pièces en passant de la paraffine, ou tout autre produit ayant les mêmes propriétés, sur les tables et le(s) guide(s) de la machine.



# USINAGE DU BOIS EN SÉCURITÉ

**Diamètres de lame (mm)**

↓

**LAMES À PASTILLES BRASÉES en carbure de tungstène : vitesse de coupe conseillée 60 à 85 m/s**

↓

**POUR CHAQUE DIAMÈTRE DE LAME CHOISISSEZ LA VITESSE DE ROTATION APPROPRIÉE**

200						58
250				59	65	72
300			63	71	79	
350		64	73	82		
400	63	73	84			
450	71	82				
	3 000	3 500	4 000	4 500	5 000	5 500

← **Vitesses de rotation de la lame (tr/min)**

**71** Le nombre indique la vitesse de coupe en mètre / seconde

**Fig. 31. Vitesse de rotation optimale de la lame en fonction de son type et de son diamètre**  
 - *Optimum speed of rotation of the blade according to its type and diameter*

Après avoir mis en marche l'aspiration, même pour des pièces unitaires :

- Régler la hauteur de la cape de protection, si elle n'est pas à réglage automatique, à la hauteur du produit à scier plus environ 6 mm.

- Mettre sous tension le(s) moteur(s) d'entraînement de la(des) lame(s) en ayant soin d'avoir à portée de main l'organe d'ar-

rêt pour intervenir rapidement en cas d'incident à la mise en route.

- En cours de travail, enlever les sciures, la poussière ou les petites chutes en utilisant le poussoir de fin de passe, une chute ou une balayette, jamais la main.

- En fin de sciage, utiliser le poussoir de fin de passe, ou le poussoir intégré, pour terminer la coupe et tenir les mains éloi-

gnées de la zone dangereuse (voir § 5.2.2.3).

- Utiliser les équipements fournis avec la machine tels que guide parallèle, chariot de tronçonnage, guide d'onglet... Ne jamais scier à la volée.

- En fin d'utilisation de la machine, abaisser la cape de protection contre la table.

## 6.4. L'entretien

Un entretien régulier de tous les organes mécaniques, électriques, pneumatiques vitaux prolonge la durée de vie de la machine, assure le maintien de ses performances et constitue un facteur important de sécurité.

Outre les prescriptions fournies par le constructeur dans la notice d'utilisation (périodicité des graissages, lubrification des pièces mobiles en utilisant les produits conseillés...), il faut :

■ Consigner la machine (sectionneur verrouillé sur 0), avant toute opération de maintenance ou d'entretien.

■ Faire appel à une personne compétente pour intervenir sur les circuits électriques et pneumatiques.

■ Remettre en place les protecteurs fixes, après une opération ayant nécessité leur dépose.

■ Changer d'outil dès qu'il coupe moins bien.

■ Maintenir l'efficacité du dispositif de freinage en se reportant à la notice d'instructions.

■ Vérifier périodiquement le bon fonctionnement des verrouillages ou des interverrouillages électriques.

■ Changer les lisses fixées à l'intérieur de(s) la(des) cape(s) de protection quand elles sont usées.

■ Remplacer le bloc de table dès qu'il est endommagé.

■ Veiller au bon coulissement du guide parallèle, de la poutre ou du chariot de tronçonnage.

■ Nettoyer la machine en utilisant un aspirateur et non une soufflette.

Un entretien quotidien, des réglages minutieux, ne pourront avoir de résultats tangibles pour la sécurité de l'opérateur que si :

- le poste de travail répond à des conditions d'installation et d'utilisation correctes,
- la formation du personnel est assurée.

## BIBLIOGRAPHIE

### Normes

1. NF EN 847-1 - Outils pour le travail du bois - Prescriptions de sécurité - partie 1 : outils de fraisage, lame de scie circulaire. Paris, AFNOR, août 1997, 37 p.
2. NF X 35-103 - Principes d'ergonomie visuelle applicables à l'éclairage des lieux de travail. Paris, AFNOR, oct. 1990, 35 p.
3. NF C 15-100 - Installations électriques à basse tension. Règles. Paris, AFNOR, juin 1991, 656 p.
4. NF EN 292 - Sécurité des machines. Notions fondamentales, principes généraux de conception - 1<sup>ère</sup> partie : terminologie de base, méthodologie - 2<sup>e</sup> partie : principes techniques et spécifications. Paris, AFNOR, déc. 1991, resp. 35 p., 58 p.
5. NF EN 294 - Sécurité des machines. Distances de sécurité pour empêcher l'atteinte des zones dangereuses par les membres supérieurs. Paris, AFNOR, sept. 1992, 16 p.
6. NF EN 60204-1 - Equipements électriques des machines industrielles. Paris, AFNOR février 1993, 105 p.
7. NF EN 1870-1 - Sécurité des machines pour le travail du bois - Machines à scies circulaires. Scies circulaires à table de menuisier (avec ou sans table mobile) et scies au format.

### Textes réglementaires

8. Décret 88-1056 du 14 novembre 1988. Protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
9. Arrêté du 30 août 1990 pris pour l'application de l'article R 235-11 (1) du code du travail et relatif à la correction acoustique des locaux de travail.
10. Décret 93-41 du 11 janvier 1993. Art R 233-13. Relatif aux mesures d'organisation, aux conditions de mise en œuvre et d'utilisation applicables aux équipements de travail et moyens de protection soumis à l'article L-233-6-1 du code du travail.

### Documents INRS

11. ED 1461 - Installations d'aspiration dans la seconde transformation du bois. Recyclage de l'air filtré dans les ateliers. Aide à la rédaction d'un cahier des charges.
12. ED 750 - Deuxième transformation du bois (guide pratique de ventilation 12).
13. ED 729 - Les poussières au coin du bois.
14. ED 807 - Sécurité des machines et des équipements de travail. Moyens de protection contre les risques mécaniques.
15. ED 028 - Machines à bois : couteaux diviseurs pour scies circulaires.

16. ED 808 - Réduire le bruit dans l'entreprise.

17. ED 015 - Interrupteurs de position à ouverture forcée et à commande mécanique positive.

### Adresses utiles

Les documents techniques ou relatifs à la prévention des accidents peuvent être obtenus auprès des organismes suivants.

### Normes

Association Française de Normalisation - AFNOR, 17, avenue Francis-de-Pressensé, 93571 Saint-Denis-La Plaine cedex.

### Documents techniques ou relatifs à la prévention

Organisme Professionnel de Prévention du Bâtiment et des Travaux Publics (OPPBT), 204, rond-point du Pont de Sèvres, Tour Amboise, 92516 Boulogne-Billancourt cedex.

Centre Technique du Bois et de l'Ameublement (CTBA), 10 avenue de Saint Mandé, 75012 Paris.

Association Française de l'Eclairage AFE, 17 rue Hamelin, 75783 Paris cedex 16. ■

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE ET DE SÉCURITÉ - 30, rue Olivier-Noyer, 75680 Paris cedex 14

Tiré à part de Cahiers de notes documentaires - Hygiène et sécurité du travail, 4<sup>e</sup> trimestre 2001, n° 185 - ND 2161 - 1200 ex.

N° CPPAP 804/AD/PC/DC du 14-03-85. Directeur de la publication : J.-L. MARIÉ. ISSN 0007-9952 - ISBN 2-7389-1056-4

Imprimerie de Montligeon - 61400 La Chapelle Montligeon