

→ J.Y. Trivin, P. Lamoureux,
Département Ingénierie
des équipements de travail,
centre de l'INRS-Lorraine, Nancy

Scies à ruban à table

TECHNICAL SAFETY DATA SHEET

TABLE BAND SAWING MACHINES

Intended for management and supervisors, this technical safety data sheet examines the risks at the work station of table band sawing machines as well as the means of prevention. Contents: function; terminology; description; conditions of acquisition, acceptance, lay out, installation, and advice for using existing machines; advice on setting up and using table band sawing machines.

• woodworking • table and saw • installation • operation • preventive measures

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 à ruban à table, ainsi que les moyens de les prévenir.

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

• machine à bois • scie à ruban • installation • utilisation • mesures de prévention

Ce document est essentiellement destiné aux utilisateurs et aux préventeurs. Il devrait leur permettre, dans une démarche globale de prévention, de procéder au diagnostic sécurité des matériels en service et, si cela était nécessaire, de les aider à trouver des solutions d'amélioration à mettre en œuvre ⁽¹⁾.

Les références aux normes qui sont données dans cette fiche ne s'appliquent qu'à la conception de matériels neufs. Leurs prescriptions peuvent aider utilement les personnes en charge de l'amélioration de la sécurité des machines en service.

Dans les industries du bois, les scies à ruban à table équipent les ateliers de menuiserie, d'ébénisterie, de modelage... (fig. 1, page suivante).

1. Généralités

1.1. Fonction

La scie à ruban à table, de menuiserie ou d'atelier, est destinée aux sciages rectiligne et curviligne de pièces de bois et de panneaux (fig. 2).

⁽¹⁾ Les scies à ruban à table pour l'usinage du bois sont soumises à la procédure d'examen CE de type qui s'applique à toute machine neuve mise sur le marché dans les pays membres de l'Union européenne et à toute machine d'occasion importée d'un pays n'appartenant pas à l'UE en vue de sa réutilisation. Toutefois, lorsqu'une machine est fabriquée conformément à une ou des normes qui sont réputées satisfaire toutes les règles techniques applicables, le fabricant ou l'importateur peut appliquer une procédure simplifiée. Hormis cette précision, cette fiche n'abordera pas l'aspect réglementaire concernant ces machines.

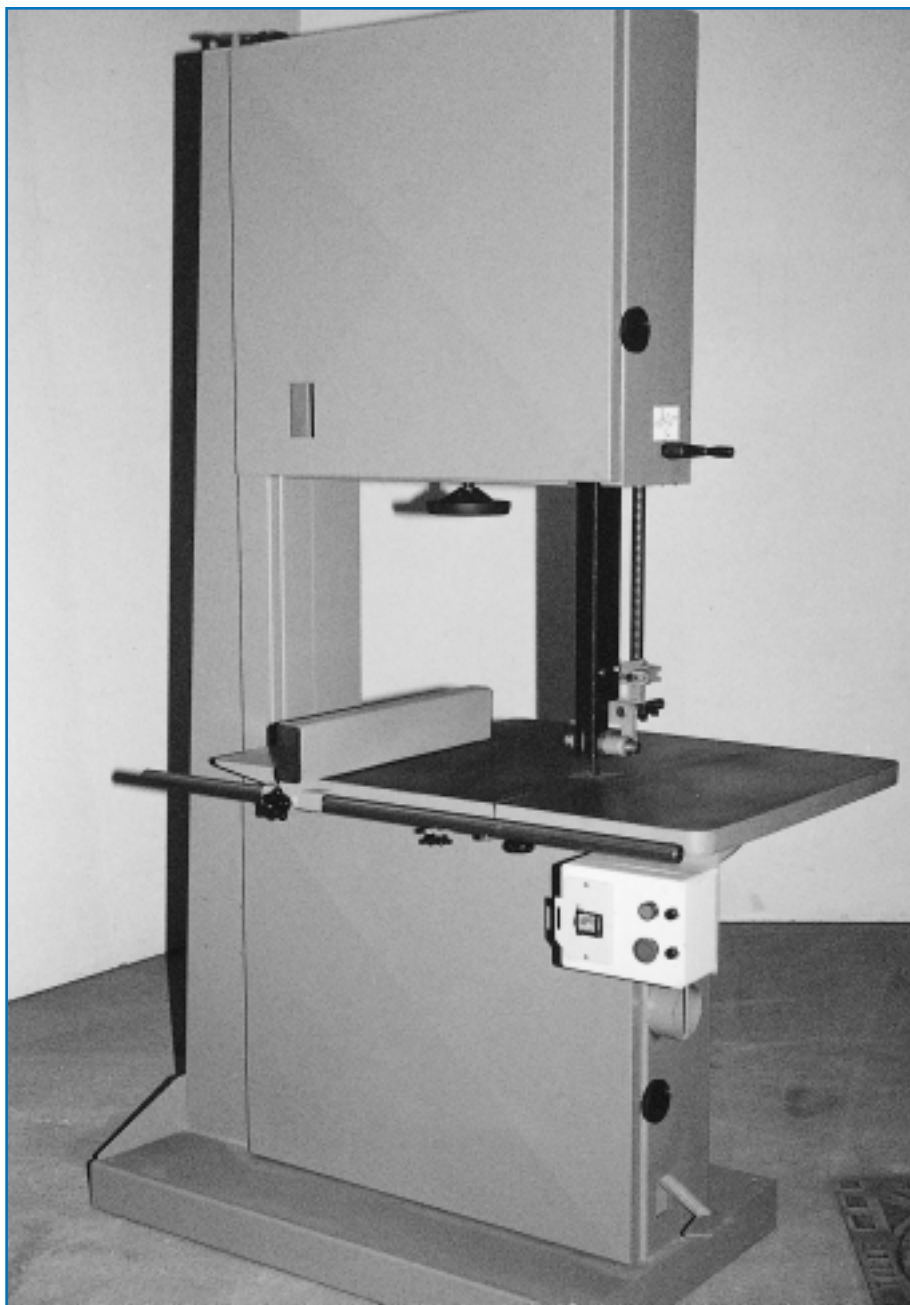


Fig. 1. Scie à ruban à table - Table band sawing machine

1.2. Description

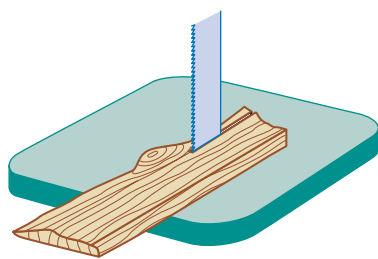
Le bâti, les volants, la table, les guide-lame, la lame de scie à ruban, le dispositif de freinage et les protecteurs constituent les éléments principaux d'une scie à ruban à table.

a) Le bâti

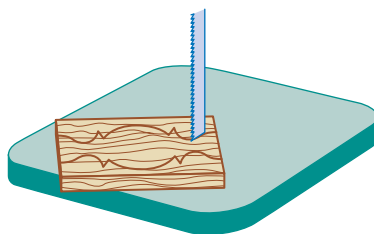
Exécuté en fonte monobloc ou en tôles d'acier soudées, le bâti est du type « col-de-cygne » (fig. 3-9) et se trouve le plus souvent placé à gauche de l'opérateur. Il doit être rigide et exempt de vibrations pendant le travail. Il supporte les organes principaux de la machine : les volants (fig. 3-1 et 3-8), la table (fig. 3-18), le moteur, les protecteurs des volants (fig. 3-5 et 3-7).

b) Les volants

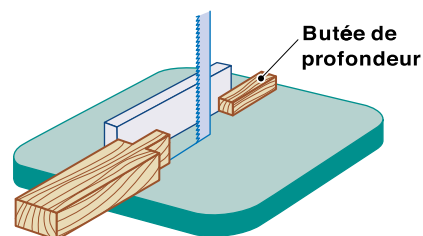
Au nombre de deux, d'un diamètre n'excédant pas habituellement 900 mm, ils servent de support à la lame. Chacun d'eux est constitué d'une toile pleine ou rayonnée, ayant à la périphérie une jante revêtue d'une garniture de liège ou d'un bandage en caoutchouc vulcanisé : cette disposition évite le matage de la voie de l'outil, étouffe le bruit, absorbe les variations de tension de la lame pendant le sciage. Ils sont équilibrés dynamiquement avant leur montage.



a)



b)



c)

Fig. 2. Types de sciage (le guide-lame supérieur et le protecteur ne sont pas représentés) - a) Délignage au tracé - b) Chantournage - c) Exécution d'un tenon - Types of sawing

■ ■ Le volant inférieur (fig. 3-①) est monté en bout d'arbre d'un palier solidaire du bâti et entraîné habituellement par une poulie reliée au moteur par des courroies. De masse plus importante que celle du volant supérieur, il entraîne ce dernier au moyen de la lame de scie. Le choix de sa vitesse de rotation est effectué de façon à obtenir une vitesse linéaire de l'outil comprise entre 15 et 25 m/s.

■ ■ Le volant supérieur (fig. 3-⑧) est libre en rotation. Il est réglable en translation dans un plan vertical et en inclinaison par rapport à un axe horizontal. Le réglage vertical (fig. 3-⑩) est obtenu par l'intermédiaire d'un dispositif mobile par rapport au bâti. L'écartement entre les deux volants est donc variable, ce qui permet de donner à la lame la raideur nécessaire et l'adhérence suffisante sur les volants.

Afin d'éviter notamment le bris des lames, un dispositif compensant les variations de tension au cours de sciage est mis en place au niveau du mécanisme de déplacement vertical du volant supérieur. Ce système élastique est le plus souvent constitué principalement d'un ressort à boudin (fig. 4) ou d'un empilage de rondelles élastiques.

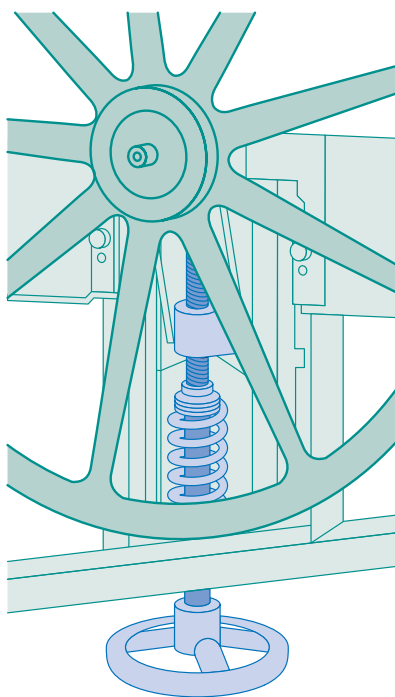
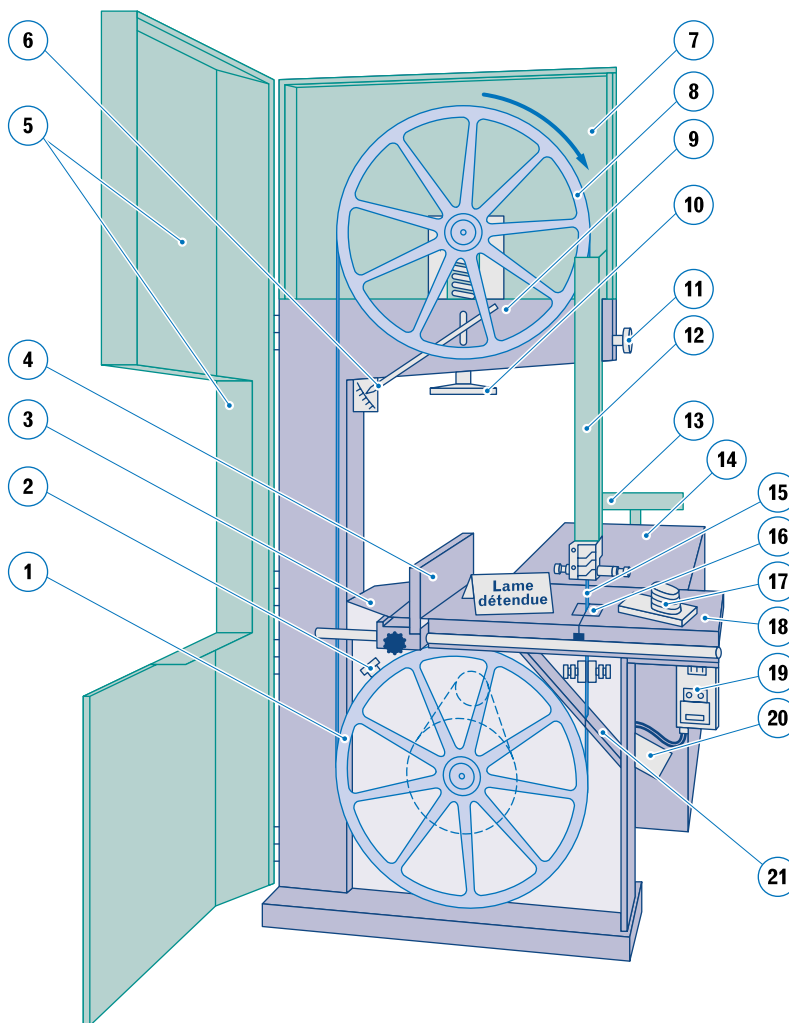


Fig. 4. Dispositif de tension élastique à l'aide d'un ressort à boudin
- Elastic tensioning device using a coil spring

Fig. 3. Schéma d'une scie à ruban à table - Diagram of a table band sawing machine



Repère	Désignation	S	Repère	Désignation	S
①	Volant inférieur	1.2	⑫	Protecteur solidaire du guide-lame supérieur, avec équilibrage incorporé (volant de réglage à l'arrière, non visible)	4.3, 6.1
②	Brosse	1.2, 5.1	⑬	Servante	6.1
③	Fausse table entre table et col-de-cygne	1.2	⑭	Bac à chutes	3.2, 6.1
④	Guide de délinage	1.2	⑮	Lame de scie correctement affûtée et avoyée	6.1
⑤	Protecteur ouvrant verrouillé électriquement	1.2, 4.2, 4.3	⑯	Bloc de table remplaçable	1.2
⑥	Indicateur de tension de lame	1.2	⑰	Poussoir de fin de passe	6.1
⑦	Protecteur fixe interdisant l'accès au volant par l'arrière et sur les côtés	1.2, 4.2	⑱	Table	1.2
⑧	Volant supérieur	1.2	⑲	Boîtier électrique de commande et freinage automatique	4.5
⑨	Bâti	1.2	⑳	Buse de captage des sciures	1.2, 3.5
⑩	Volant de réglage de la tension de lame et réglage du dévers (à l'arrière, non visible)	1.2	㉑	Défecteur de sciures	1.2
⑪	Poignée de blocage à hauteur du guide-lame et du protecteur réglable	3.3			

La mise en tension de la lame est liée directement à sa largeur. Elle correspond environ à 100 N/mm² de section de lame hors denture. Son évaluation reste empirique sur les machines anciennes ; sur les machines commercialisées depuis 1981 à l'état neuf, la tension est visualisée par un indicateur affichant la valeur correspondant à la largeur de la lame (fig. 3-⑥ et fig. 5).

L'inclinaison, ou dévers, du volant supérieur (fig. 3-⑩) assure le maintien du positionnement de la lame sur la jante des volants. Les dents des lames larges se placent à l'extérieur des bandages (appelés aussi garnitures) ; les lames à chantourner sont positionnées au milieu de ces derniers (fig. 6).

En inclinant le haut du volant supérieur vers l'arrière ou vers l'avant, on fait respectivement rentrer ou sortir la lame.

Enfin, pour éviter l'adhérence de la sciure sur la garniture, le volant inférieur est équipé d'une brosse (fig. 3, brosse ②) qui nettoie la garniture pour éviter la formation de dépôts de sciure qui, en créant des surépaisseurs, nuisent au bon maintien de la lame sur les volants. Par ailleurs, un déflecteur de sciures (fig. 3-21) canalise le flux de sciures vers la buse de captage.

c) La table (fig. 3-18)

En fonte nervurée ou en acier, elle doit être d'une planéité parfaite : elle constitue la surface de référence de la pièce à scier. Placée à la hauteur du poste de travail, elle doit être de grandes dimensions pour assurer une bonne stabilité de la pièce à scier. Des fausses tables (fig. 3-③) peu-

vent augmenter cette surface à l'arrière ou combler l'espace existant entre la table et le col-de-cygne.

Le plus souvent fixe, la table est parfois inclinable, avec une butée de remise à l'horizontale. Son angle d'inclinaison est depuis 1981 limité à 20°.

Dans la table, une fente est usinée pour permettre le passage et la mise en place de la lame. Afin d'éviter tout contact aux conséquences dangereuses entre la lame et la table, un bloc de table (fig. 3-16) est inséré à fleur de celle-ci. Il est réalisé en bois ou en plastique et constitue une pièce d'usure qu'il est indispensable de remplacer régulièrement.

La table est souvent équipée d'un guide de délignage (fig. 3-4) et parfois d'un guide de tronçonnage. Tous deux doivent être escamotables, pour permettre l'usinage de pièces de grandes dimensions.

d) La lame de scie à ruban (fig. 7)

On l'appelle communément « ruban ». Il s'agit d'un ruban d'acier sans fin, soudé ou brasé, qui est denté, avoyé, affûté, plané, tensionné et dressé. La lame est caractérisée par :

■ **Sa largeur l** (fig. 7-⑤). Mesurée sans la denture, elle ne doit jamais dépasser la largeur de la jante. On rencontre habituellement les valeurs suivantes :

- 5 à 15 mm pour le sciage curviligne (ou chantournage),
- 20 à 60 mm pour le sciage rectiligne.

■ **Son épaisseur e** (fig. 7-①), qui est calculée en fonction du diamètre D des volants à partir de la relation suivante :

$$e = \frac{1}{1000} \cdot D$$

avec : e, D en millimètres [mm].

■ **Sa longueur L :**

$$L = \pi \cdot D + 2 \cdot H$$

avec : L, D, H [mm] (fig. 9). Il existe pour chaque machine une longueur maximale, correspondant à la position haute du volant supérieur, et une longueur minimale correspondant à sa position basse. On a donc intérêt à commander la lame à une longueur voisine de la longueur maximale : on se réserve ainsi la possibilité de la raccourcir à la suite d'un incident qui aurait endommagé quelques dents.

■ **Le pas de la denture** (fig. 7-4). On relève habituellement les valeurs suivantes :

- 4 à 8 mm pour le sciage de finition et le chantournage,
- 10 à 12 mm pour le petit débit,
- 15 à 25 mm pour le gros débit.

■ **La profondeur ou hauteur de dent** (fig. 7-3). Elle varie suivant les fabricants en fonction du pas et doit permettre la bonne évacuation des copeaux.

■ **La forme de la denture.** La plus utilisée est dite « triangulaire couchée » (fig. 8a). Cependant les grosses lames, et principalement celles destinées à la coupe des bois

Fig. 5. Indicateur de tension
(d'après doc. Guilliet)
- Tension indicator

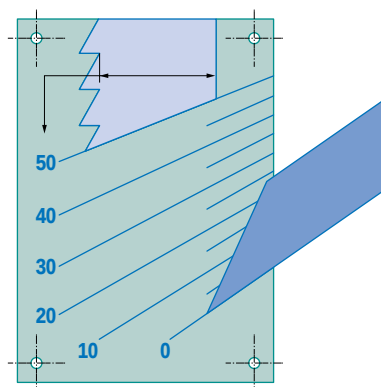
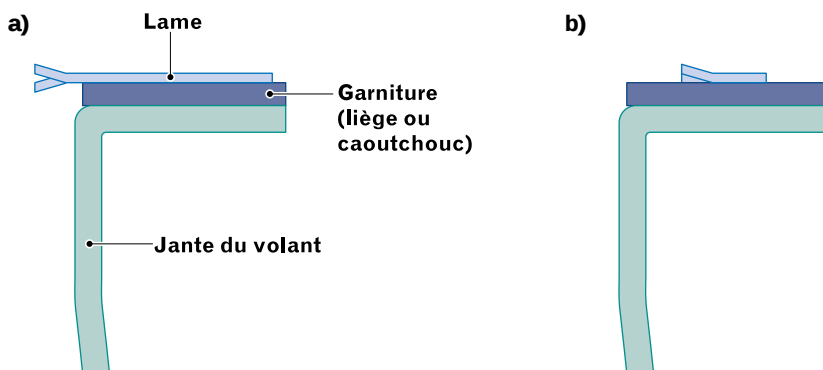


Fig. 6. Position d'une lame sur chaque volant. 6a. Lame large. 6b. Lame à chantourner



tendres ou en bois de fil, peuvent être munies d'une denture du type « gencive » (fig. 8b).

■ **La valeur des angles de dépouille, de taillant et de coupe** (fig. 6), dont dépend la bonne pénétration de la lame dans le bois. Ils varient suivant le type de lame et la nature du bois à scier.

■ **La voie** (fig. 7-②) : obtenue mécaniquement par torsion des dents alternativement à gauche et à droite, elle correspond normalement au double de l'épaisseur de la lame. Dans le cas de bois tendres, elle peut être de trois fois cette épaisseur, en laissant une dent droite entre deux dents avoquées.

Montée sur la machine, l'appellation de la lame change suivant la zone occupée (fig. 9). On rencontre successivement :

■ **Le brin montant**, côté col-de-cygne (fig. 9-①),

■ **Le brin descendant**, côté opposé au col-de-cygne, et qui se subdivise en :

- partie travaillante ou partie utile, située entre le guide-lame supérieur et la table (fig. 9-③b),
- partie non travaillante, complémentaire de la partie descendante (fig. 9-③a).

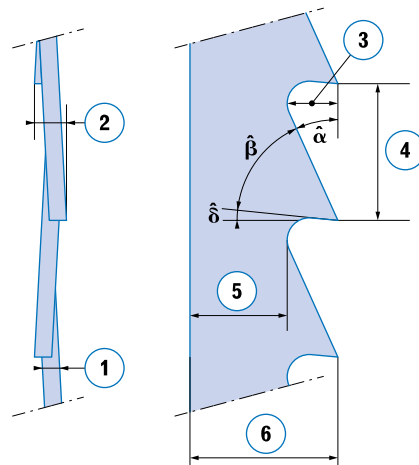


Fig. 7. Caractéristiques de la lame de scie à ruban
- Characteristics of the blade of the band sawing machine

- ① Épaisseur
- ② Voie
- ③ Profondeur de la dent
- ④ Pas de la denture
- ⑤ Largeur au fond de dent
- ⑥ Largeur totale
- $\hat{\alpha}$ Angle de dépouille
- $\hat{\beta}$ Angle de taillant (ou de bec)
- $\hat{\delta}$ Angle de coupe (ou d'attaque)

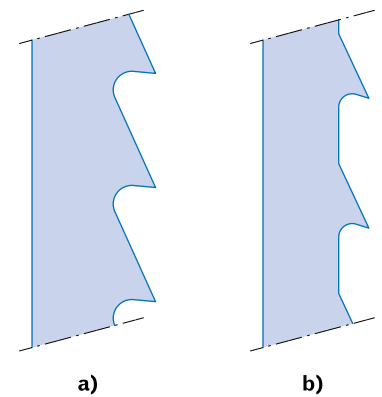


Fig. 8 : Dentures usuelles
8a. Triangulaire couchée. 8b. Gencive
- Normal toothing

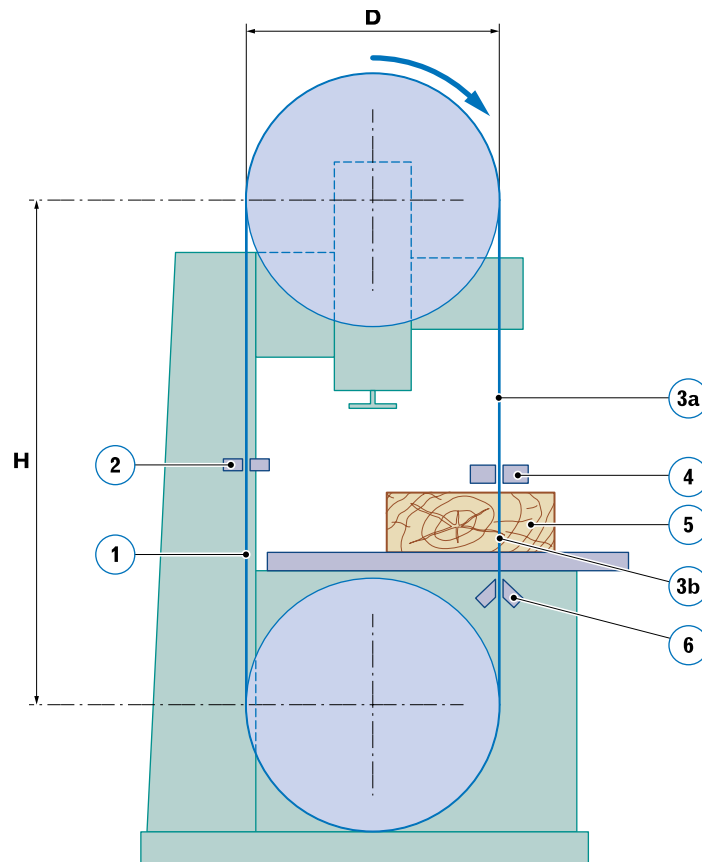


Fig. 9. Appellations des différentes parties de la lame.

H : entraxe des volants.

D : diamètre des volants

- ① Brin montant : partie non travaillante
- ② Guide-lame latéral
- ③a Brin descendant, partie non travaillante, non utile pour le travail
- ③b Brin descendant, partie travaillante, utile pour le travail
- ④ Guide-lame supérieur
- ⑤ Pièce à scier
- ⑥ Guide-lame inférieur

- Names of the different parts of the blade

e) Les guide-lame

Au nombre de trois, ils ont pour fonction essentielle de maintenir de manière la plus rectiligne possible la lame de scie pendant l'usinage.

■ Le guide-lame supérieur (fig. 10) :

Sa présence et ses bons réglages, en particulier en hauteur, sont rigoureusement indispensables pour la précision du sciage. Il est composé essentiellement de :

- deux butées latérales, constituées de deux taquets en bois (ou matériau anti-friction) ou de deux galets fous. Ces éléments sont réglables latéralement pour pouvoir être amenés et bloqués quasiment au contact de la lame ;
- une butée arrière, constituée presque toujours d'un galet fou, dont la position est réglable en profondeur en fonction de celle du dos de la lame.

Cet ensemble est monté au bas d'un système mécanique permettant son réglage vertical, tout en assurant le guidage de la partie utile de lame.

Toutes les scies à ruban commercialisées à l'état neuf depuis 1982 sont équipées, au niveau du système de monte-et-baisse du guide-lame supérieur, d'un dispositif de ralentissement, qui rend le réglage en hauteur plus facile et qui évite surtout la chute brutale du guide-lame sur la table de la machine.

Dans le cas de machines plus anciennes, éventuellement dépourvues d'un tel dispositif, un montage peut être réalisé par l'utilisateur suivant les indications données en [annexes I et II](#).

■ Le guide-lame inférieur (fig. 9-⑥) :

Il est fixe et situé au-dessous de la table. Jouant le même rôle que le guide-lame supérieur, il est souvent de conception plus rudimentaire.

■ Le guide-lame latéral (fig. 9-②) :

Il est fixe et situé sur le bâti pour éviter les vibrations et le flottement du brin montant de la lame.

f) Le dispositif de freinage

Les scies à ruban à table sont équipées de moteurs de puissance pouvant aller jusqu'à 6 kW pour des diamètres de volants de 900 mm. L'inertie mise en jeu est telle, qu'il est apparu nécessaire d'avoir un dispositif de freinage efficace, permettant d'arrêter progressivement les éléments tournants. Pour cela, il existe différents principes :

- mécanique : un système de levier relié à un sabot en bois, ou garni de « Ferrodo », agit sur l'intérieur du volant inférieur ou sur un tambour lié à celui-ci ;
- électromécanique : le moteur électrique classique est remplacé par un moteur avec ralentisseur (technologie obligatoire depuis le 1^{er} janvier 1993).

Il va de soi que dans le cas des machines équipées de freinage mécanique, l'action sur le dispositif de commande du frein, le plus souvent une pédale, doit d'abord commander la coupure de l'alimentation électrique du moteur, puis générer le ralentissement des éléments mobiles. Cette condition est généralement remplie par l'intermédiaire d'un interrupteur de position dont le contact NF est placé dans le circuit d'alimentation du contacteur moteur. Il doit être maintenu en bon état de fonctionnement.

Ces dispositions ne peuvent pas être considérées comme un « arrêt d'urgence » au sens strict du terme. L'action volontaire de l'opérateur sur la pédale de frein, ou sur l'organe d'arrêt du moteur-frein avec ralentisseur, n'entraîne pas un arrêt instantané des volants et de la lame : une dizaine de secondes est souvent nécessaire, d'une part pour dissiper les énergies cinétiques, d'autre part pour se garantir contre la rupture de la lame, notamment à chan-tourner.

g) Les protecteurs

Ils sont destinés à interdire l'accès, tant à la lame de scie qu'aux volants et aux éléments mobiles de transmission de l'énergie et du mouvement (cf. §§ 3.1 à 3.4).

h) La buse de captage des sciures (fig. 3-⑳)

Elle est placée sous la table au plus près de la lame ou à la base de la machine, au niveau du volant inférieur. Sa forme, cylindrique à section circulaire, doit permettre le raccordement à l'unité d'aspiration, tout en interdisant l'accès aux éléments dangereux en mouvement.

1.3. Caractéristiques principales d'une scie à ruban à table

L'ensemble des données ci-après devrait pouvoir être indiqué chaque fois qu'il est nécessaire de définir avec précision une scie à ruban à table, par exemple lors de l'établissement du cahier des charges en vue de son achat :

- diamètre des volants,
- vitesse de rotation des volants,
- hauteur de passage maximale sous le guide-lame supérieur,
- passage entre la lame et le bâti,
- dimensions de la lame : longueurs minimale et maximale ; épaisseur ; largeur maximale,
- dimensions de la table et angle d'inclinaison,
- puissance, vitesse de rotation et tension d'alimentation du moteur,
- renseignements figurant sur la plaque signalétique,
- encombrement,
- masse de la machine.

a) Guide-lame à taquets en bois



b) Guide-lame à galets



Fig. 10. Formes courantes de guide-lame supérieur

- Common shapes of upper blade guides

2. Conditions d'acquisition, de réception, d'implantation et d'installation d'une scie à ruban et à table

2.1. Acquisition

L'acheteur d'une scie à ruban neuve ou d'occasion se fera remettre par le cédant, quel qu'il soit (personne physique ou morale) :

■ La déclaration de conformité relative à ce matériel.

■ Une notice d'utilisation rédigée en français et comportant notamment les paragraphes suivants :

- les conditions de mise en œuvre, utilisation, manutention, montage, réglage, maintenance,
- les caractéristiques essentielles des lames,
- les plans-schémas pour mise en service, entretien, vérification du bon fonctionnement, réparations courantes,
- les instructions en matière de sécurité.

Rappelons qu'une machine est considérée d'occasion à partir du moment où elle a déjà été utilisée dans tout Etat membre de l'Union européenne ; a contrario, une machine en service dans un état hors-UE, pénétrant sur le marché européen de la communauté en vue d'une nouvelle utilisation, est considérée comme neuve.

2.2. Réception de la machine

Lors des opérations de déchargement, de montage et de mise en place, il est nécessaire de prendre le maximum de précautions tant sur le plan humain que sur le plan matériel.

■ Utiliser les dispositifs de levage mis en place par construction sur le matériel, qui doit :

- soit être muni d'accessoires de préhension par un moyen de levage,
- soit être conçu de manière à permettre l'équipement de tels accessoires,
- soit avoir une forme telle, que les moyens de levage traditionnels puissent s'adapter facilement.

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

■ Vérifier que la charge maximale utile des élingues (fig. 11) est compatible avec la masse de la machine.

■ Passer les élingues sous les parties fixes du matériel.

■ Mettre des chiffons de protection entre la machine et les élingues, si elles sont métalliques.

■ Vérifier avant levage avec des élingues, que celles-ci n'endommagent pas des parties saillantes : coffret électrique, levier de commande en particulier.

■ Ne pas tenir les élingues à proximité du crochet de levage, ni dans les zones où celles-ci passent sous le matériel pendant la phase de traction au moins.

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

■ Ne pas passer sous la machine élinguée.

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

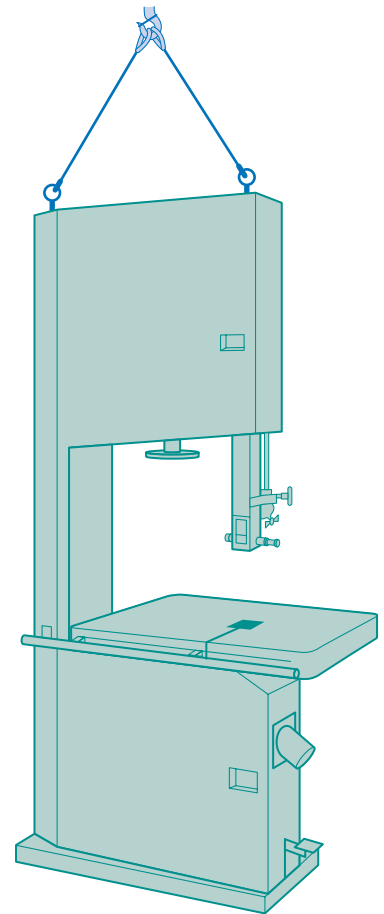
2.3. Implantation

2.3.1. 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, d'une baisse de productivité, mais encore 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. L'emplacement de la scie à ruban doit être choisi en tenant compte des dimensions des machines, des dégagements entre machines, des emplacements des stocks, des produits sciés et des déchets. Toute erreur, ou économie en ce domaine, risque d'entraîner des dépenses importantes dues aux modifications que l'on

Fig. 11. Déchargement à l'aide d'élingues

- Unloading using slings



sera dans l'obligation de réaliser une fois l'implantation terminée. L'emplacement doit être prévu notamment de telle manière que l'on puisse scier les pièces les plus longues, compte tenu des débits envisagés ou habituels, des structures environnantes : murs, poteaux, ouvertures, etc.

Des aires de stockage des pièces à usiner et finies seront réservées de chaque côté du poste d'opérateur : l'emplacement de la caisse à chutes sera prévu à l'arrière de la machine (cf. fig. 3-14).

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

2.3.2. Surface de réception

Cette machine ne nécessite pas impérativement de scellement. Toutefois, il est toujours préférable, scellée ou non, de la poser sur des supports antivibratoires. Le sol doit bien sûr être plan et apte à recevoir une machine relativement lourde. Dans tous les cas, il doit être réalisé avec beaucoup de soin. Une attention toute particulière doit être apportée aux joints, revêtements éventuels, pentes, décalage de niveau.

2.3.3. Éclairage

La scie à ruban sera implantée dans une zone bien éclairée, pour que l'opérateur ait une bonne visibilité du travail qu'il exécute.

La norme NF X 35-103 [1] indique à titre d'exemple le niveau d'éclairement moyen pour les industries du bois. Nous suggérons à ce poste un niveau moyen de 300 lux, qui permet d'obtenir de meilleures conditions de travail en sécurité et facilite également le travail de l'opérateur.

Si un complément d'éclairage naturel est assuré par le toit, se méfier des effets de contre-jour ou des éblouissements éventuels. Dans tous les cas, les postes de travail doivent être protégés du rayonnement solaire. En outre, nettoyer régulièrement les lanterneaux, la pluie n'étant pas toujours suffisante.

Enfin, il est indispensable de pouvoir commander l'éclairage artificiel, à partir d'organes de commande d'accès facile depuis les zones de passage et de prévoir des conditions d'entretien ne générant pas de risques supplémentaires. À ce titre, il incombe au chef d'établissement de fixer les règles d'entretien périodique du matériel.

2.4. Installation

2.4.1. Alimentation électrique

Avant toute chose, vérifier que la tension du moteur correspond à la tension d'alimentation. Couper et consigner la ligne du réseau sur lequel on va intervenir.

Compte tenu des puissances nécessaires au fonctionnement normal de telles machines, donc des intensités absorbées, il convient de prévoir des conducteurs de section adaptée. La norme NF C 15-100 [2] permet de déterminer ces dernières en fonction de l'intensité, de la longueur

nécessaire et des conditions d'implantation de la ligne. Un câble comportant un conducteur de terre et 3 autres de 2,5 mm² convient dans la plupart des cas.

Il convient d'éviter tout branchement avec un câble volant. Dans le cas d'un raccordement par le sol, il est nécessaire de 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.

Il est vivement conseillé de protéger le câble à l'endroit du passage dans le bâti, d'effectuer le raccordement à l'aide de cosses adaptées, de relier obligatoirement le fil de terre (vert et jaune) à la borne prévue à cet effet et repérée par le symbole PE ou :



sur certaines machines anciennes.

Par ailleurs, il est indispensable de tenir compte des prescriptions formulées dans le décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 [6].

Dans tous les cas, il y a lieu de faire appel 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.

2.4.2. Évacuation des déchets

Relier la buse de captage équipant systématiquement chaque machine à l'unité d'évacuation des déchets.

Il incombe aux chefs d'entreprises d'effectuer obligatoirement ce raccordement.

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 eczématiforme, syndrome respiratoire, fibrose pulmonaire, cancer primitif de l'éthmoïde et des sinus de la face sont reconnues comme maladies professionnelles (cf. tableau de maladies professionnelles n° 47 [in : ED 835, INRS]).

L'INRS préconise, pour réduire ces risques, un débit d'air de 0,28 m³/s pour une buse principale de 150 mm de diamètre.

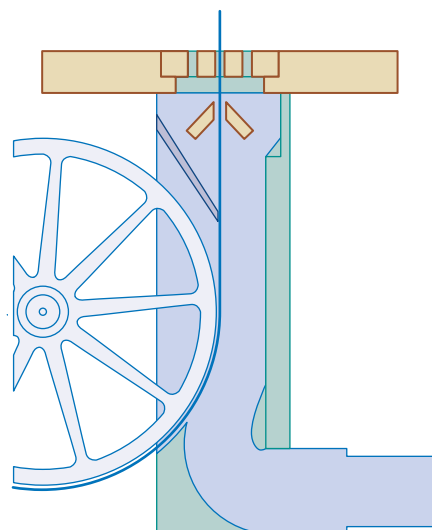
Cette valeur est prise au niveau du raccordement de la buse avec l'installation d'aspiration, dont les caractéristiques devront être définies en conséquence.

Dans le cadre de ses activités de prévention concernant les machines à bois, l'INRS a mis au point un dispositif destiné à améliorer les conditions de captage des sciures produites par des scies à ruban à table.

Ce dispositif ne dispense pas d'effectuer le raccordement de la buse à l'installation d'aspiration des déchets.

La figure 12 illustre le principe de fonctionnement du dispositif, qui permet de passer d'un indice d'assainissement de 75 % à 90 %.

Fig. 12. Schéma de principe du dispositif de captage mis au point par l'INRS
- Simplified diagram of the exhaust device developed by INRS



3. Conditions d'utilisations des machines en service

La scie à ruban à table, équipée de tous ses protecteurs, nécessite pour son utilisation des connaissances et des compétences particulières. Même si ces conditions sont réunies, elle demeure dangereuse. La figure 3 montre les principaux points relatifs à la protection contre les risques d'accident.

L'objet de ce paragraphe n'est pas, comme déjà indiqué dans l'avertissement, de rédiger un cahier des charges, mais de donner des conseils, formuler des recommandations, voire dégager des voies de solution permettant d'améliorer le niveau de sécurité des machines en service. Il devrait permettre aux utilisateurs, par comparaison, de vérifier, compte tenu des propositions faites et de l'état de leurs machines, si ces dernières nécessitent ou non des modifications.

3.1. Caractéristiques générales des protecteurs

Chaque protecteur doit satisfaire aux prescriptions suivantes, quel que soit l'élément mobile protégé :

- être robuste et adapté aux conditions d'utilisation,
- ne pas occasionner de risques supplémentaires,
- ne pas être facilement démontable,
- être situé à une distance suffisante de la zone dangereuse,
- permettre de repérer parfaitement la zone dangereuse,
- ne pas limiter plus que nécessaire l'observation du cycle de travail,
- permettre les interventions indispensables d'entretien.

3.2. Protection des éléments mobiles de transmission

On entend par éléments mobiles de transmission, tous les éléments mobiles des mécanismes qui n'exercent pas d'action directe sur la matière et qui n'ont pas d'autres fonctions que la transmission ou la transformation du mouvement. L'accès à ces éléments mobiles peut générer des risques d'accident par coincement, écrasement, cisaillement, etc.. Il doit donc être interdit ou réduit en fonction de ce que l'état de la technique et du coût permet

tent aujourd'hui, cela au moyen de carters, par exemple.

Ces protecteurs peuvent être fixes, c'est-à-dire que leur démontage ne peut se faire qu'à l'aide d'un outil ou d'une clé, si les interventions impliquant la dépose des carters sont peu fréquentes (dans le cas contraire, les protecteurs sont mobiles et équipés de verrouillages électriques, voire d'interverrouillages).

Dans le cas de la scie à ruban, les éléments dangereux : les poulies et la(les) courroie(s) de transmission sont situées sur l'arrière de la machine et sous la table. Ils sont, en général rendus inaccessibles par le bâti et un carter qui, souvent, enferme aussi le moteur d'entraînement. Le carter vissé ou boulonné doit être maintenu, ainsi que ses moyens de fixation, en parfait état et remis en place systématiquement après chaque opération ayant nécessité sa dépose (entretien, nettoyage...).

Ce carter est souvent percé d'orifices, obligatoires quand il enferme le moteur électrique, mais aussi pour assurer une libre circulation à l'air ventilé par les poulies et les courroies qui sinon s'échauffent, s'allongent et glissent sur les poulies. L'accès aux éléments mobiles de transmission ne doit pas être possible au travers de ces derniers. Le tableau 4 de la norme NF EN 294 [3] fixe à ce sujet les distances de sécurité qui devraient être respectées.

Enfin, il serait souhaitable de rendre « imperdable » le dispositif de fixation, non seulement pour éviter sa perte mais aussi pour faciliter sa remise en place. Une solution simple consiste, par exemple, à enfiler sur la vis passant au travers du carter un anneau élastique du type self-locking et si nécessaire de le loger dans un évidement (lamage par ex.) pour compenser cette surépaisseur.

Les volants

Les volants doivent être rendus inaccessibles par la mise en place de protecteurs :

- fixes à l'arrière et sur les côtés de la machine (cf. fig. 3-⑦) ;
- montés sur charnières et munis d'un dispositif ne nécessitant pas l'emploi d'un outil pour leur ouverture, côté poste d'opérateur. Ils doivent être conçus et disposés pour empêcher la projection vers l'extérieur de fragments de lame de scie en cas de bris de celle-ci, et pour permettre facilement son changement. Ces protecteurs peuvent être réalisés en une pièce (fig. 3-⑤) ou en plusieurs parties complé-

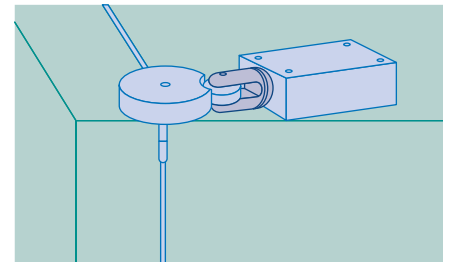


Fig. 13. Exemple de montage de l'interrupteur de position à manœuvre positive d'ouverture

- *Example of the layout of the positive opening position switch*

mentaires. Ils seront par la suite appelés « protecteur ouvrant ».

Sur les machines d'une puissance supérieure à 750 W, dont la construction est postérieure au 1^{er} novembre 1981, un dispositif doit s'opposer à la mise en service de la machine pendant le changement de la lame. Cette interdiction est réalisée le plus souvent à partir d'un interrupteur de position, à manœuvre positive d'ouverture, monté au niveau de la charnière comme l'illustre la *figure 13* (cf. aussi § 4).

A noter :

Tous les interrupteurs de position doivent être du type double isolement ou reliés à la borne de mise à la terre et de classe d'étanchéité IP 54.

3.3. Protection des éléments mobiles de travail

3.3.1. Partie non travaillante de la lame

Sur le brin ascendant (fig. 3-⑤), seule la partie laissée libre entre les protecteurs des volants reste à protéger. Pour cela, la mise en place d'un dispositif ouvrant, lié aux protecteurs des volants ou asservi à leur fermeture, doit être réalisé.

Sur le brin descendant, l'accès à la partie non utilisée pour le sciage doit être empêché par un protecteur robuste, ajustable automatiquement ou manuellement à la hauteur de la pièce à scier (cf. fig. 3-⑫). Il doit être conçu de façon à ne pas s'opposer au déplacement de la pièce et de manière à permettre une bonne visibilité du travail pendant le sciage des matériaux

Lorsqu'il s'agit d'un protecteur à fonctionnement non automatique, celui-ci doit en outre satisfaire aux règles suivantes :

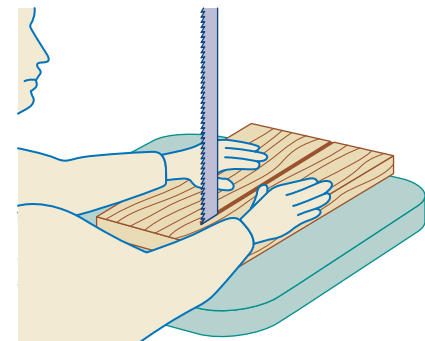
- être solidaire du guide-lame supérieur mobile ;
- être réglé en même temps que le guide-lame supérieur ;

Fig. 14. Protecteur ADEAR

- ADEA guard



Fig. 15. Position des mains en fin de passe (protecteur et guide-lame supérieur non représentés) - *Position of the hands at end of cycle*



- être déplacé facilement par un dispositif permettant une descente lente, avec une possibilité de blocage à toute hauteur et un relevage ne nécessitant pas d'efforts importants. L'ensemble ainsi constitué, guide-lame supérieur et protection, est illustré en *annexes I et II* (2).

Par ailleurs, cet ensemble, comme le prévoit la norme prEN 1807 [4], doit satisfaire aussi aux prescriptions ci-après :

- tous les réglages doivent être effectués sans outils (boutons moletés, vis à pommeau, poignées indexables, clé violon...) et de manière aisée,
- permettre le changement de lame, sans aucun démontage et sans outil,
- hors des phases de sciage, l'ensemble doit pouvoir descendre jusque sur la table de la machine et enfermer totalement la lame.
- le dispositif de fermeture du volet articulé permettant le changement d'outil doit être imperdable.

Pour interdire l'accès au brin descendant non utilisé pour le travail, plutôt que de réaliser soi-même un protecteur, il existe aujourd'hui la possibilité d'approvisionner et de mettre en place un ensemble protecteur - guide-lame supérieur, où toutes les fonctions et prescriptions précédemment décrites sont mises en œuvre (3).

3.3.2. Partie travaillante de la lame

C'est, nous l'avons vu (cf. fig. 9-③b), la portion de ruban comprise entre la base de l'ensemble protecteur - guide-lame supérieur et la table.

Avant sciage, normalement l'ensemble protecteur - guide-lame est abaissé contre la table : la lame est protégée. Juste avant d'exécuter un sciage, l'opérateur doit donc relever, à l'aide de la poignée prévue à cet effet, le protecteur de quelques millimètres au dessus de la pièce à scier.

En cours de sciage, protecteur correctement réglé, l'inaccessibilité à la lame est assurée par le matériau en cours de sciage.

En fin de sciage, le risque lié à la fin de passe demeure. La première solution consiste à utiliser un poussoir qui en éloignant les mains de la zone dangereuse limite les risques. La deuxième solution consiste à prendre l'habitude de terminer le sciage non pas en poussant la pièce mais en la tirant, pour les quelques cm restant, les mains placées après la lame comme l'illustre la *figure 15*. Le sciage terminé, il est impératif de redescendre le protecteur contre la table : la lame est ainsi inaccessible, y compris pendant la phase de ralentissement du ruban, jusqu'à son arrêt complet.

3.4. Organes de service

3.4.1. 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.

Les organes de service dont la fonction n'apparaît pas de manière conventionnelle doivent être identifiés au moyen de pictogrammes normalisés, solution préférentielle, ou en clair, en français. Les indications doivent être inscrites de manière indélébile.

Si nécessaire, lors d'opérations d'entretien ou de réparations, il convient de tenir compte des règles suivantes pour implanter des organes de service :

- les placer hors des 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.

Pour atteindre ce dernier objectif, choisir et positionner notamment les organes de service pour que leur sens de manœuvre soit intuitif par rapport à l'effet obtenu. En plus, il est nécessaire de 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.

(2) Les annexes I et II (cf. fin de l'article) montrent comment réaliser, à titre d'exemple et pour des machines anciennes qui seraient dépourvues de tels équipements, un protecteur enfermant la partie de lame comprise entre le guide-lame supérieur et le point de sortie de la lame des carters, ainsi que deux dispositifs d'équilibrage permettant de répondre aux conditions précédentes.

(3) Cet ensemble, le protecteur ADEAR® (fig. 14), est commercialisé par la société Lurtrac Sécurité.

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

Les couleurs affectées à l'identification des principales fonctions d'une machine doivent être de préférence conformes aux prescriptions fixées par la norme NF EN 60204-1 [5] :

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

Pour les voyants et signaux lumineux, les couleurs à retenir sont :

- 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 et nettoyés régulièrement.

3.4.2. Mise en marche

Exiger une action volontaire de l'opérateur, pour obtenir la mise en marche d'une machine en ayant agi sur un organe de service prévu à cet effet, est l'un des principes fondamentaux de prévention. Le non-respect de ce principe est à l'origine de nombreux accidents, qui ont principalement pour cause la remise en marche inopinée d'une machine lors du rétablissement de l'alimentation électrique après une coupure accidentelle.

Pour atteindre cet objectif, il y a donc lieu d'équiper les machines qui seraient dépourvues d'un dispositif à « manque de tension », de composants à impulsion tels que :

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

Dans le même esprit, toute manœuvre d'un dispositif ou d'un organe de service autre que celui normalement prévu pour la mise en marche doit être impérativement interdite à partir des éléments suivants :

- protecteur,
- sélecteur,
- déblocage d'une commande d'arrêt,
- réarmement du dispositif de protection contre les surintensités.

3.4.3. Arrêt

Les scies à ruban à table, doivent être équipées d'un dispositif 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.

Chaque poste de travail doit être impérativement équipé d'une commande d'arrêt.

3.4.4. 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, réparation, vérification, etc. Ces dispositifs de séparation doivent être équipés pour permettre la dissipation des énergies accumulées et être verrouillables, par exemple au moyen d'un cadenas.

En ce qui concerne l'énergie électrique, la séparation peut être assurée par un des appareils suivants :

- un sectionneur à commande manuelle,
- un sectionneur équipé de contacts de précoopure,
- un interrupteur sectionneur,
- un disjoncteur possédant la fonction de sectionnement.
- une prise de courant, suffisante pour les machines de puissance totale inférieure à 3 kW et d'intensité inférieure à 16 A (NF EN 60204-1 [4]).

A noter :

Un sectionneur à commande manuelle ne doit en aucun cas être manoeuvré en charge.

Il en est de même pour la déconnexion d'une prise de courant.

4. Équipement électrique

Les scies à ruban à table possédant une attestation d'examen CE de type sont obligatoirement munies des éléments assurant les fonctions suivantes :

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

- **Protection de toutes les pièces** sous tension contre les contacts directs ;

- **Protection contre tout risque** résultant d'éventuelles surintensités (courts-circuits et surcharges) ;

- **Interdiction de redémarrage intempestif** après coupure et rétablissement de l'alimentation électrique ;

- **Commande de mise en marche** du moteur ;

- **Commande d'arrêt à chaque poste de travail**, entraînant le freinage automatique des éléments tournants en moins de 10 s ;

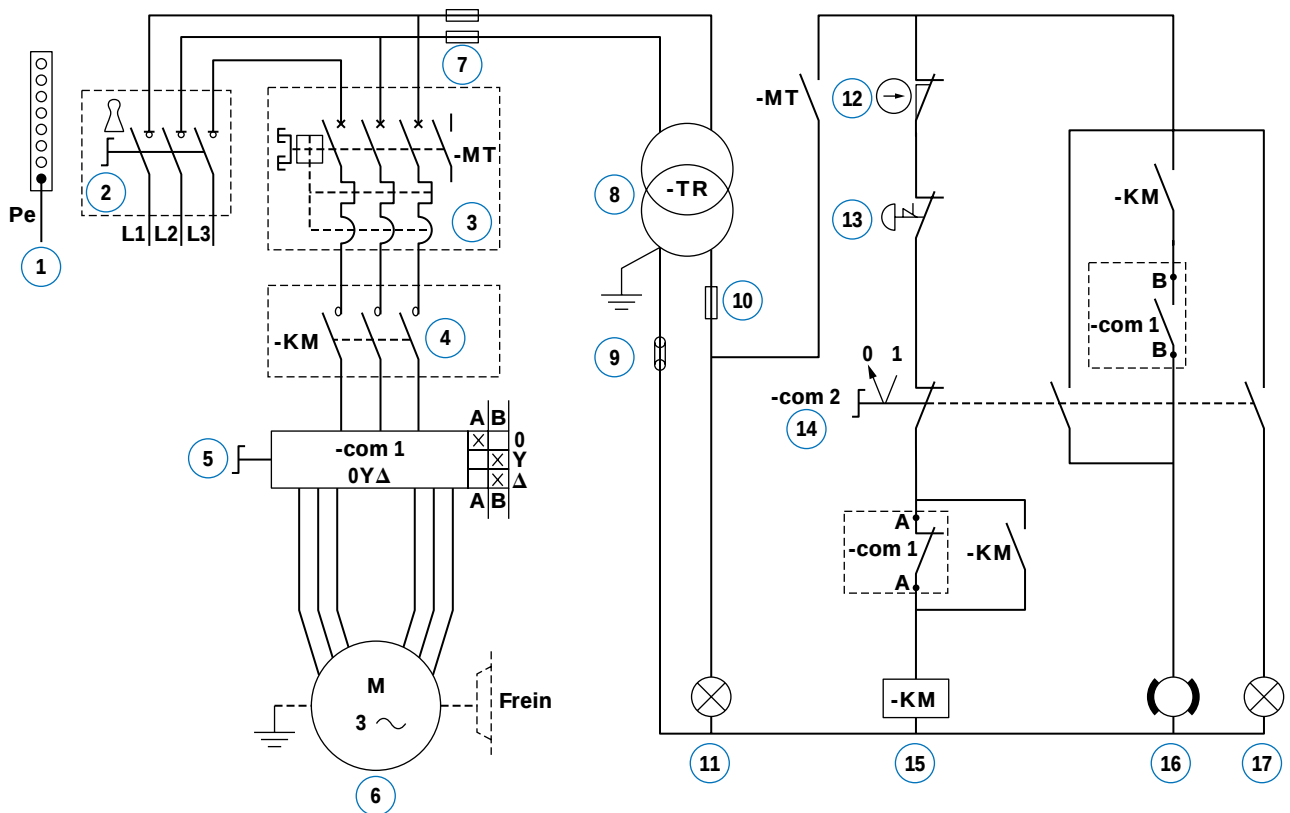
- **Commutateur permettant de défreiner le moteur électrique** pendant les opérations de réglage de l'outil. En outre, une indication lumineuse, de couleur jaune, indique à l'opérateur que l'arbre porte-outils est défreiné et que dans cette configuration, la remise en route de sa machine est impossible ;

- **Affranchissement des risques de contacts directs ou de marche intempestive** de tout ou partie de la machine, en cas de défauts d'isolement. Un transformateur de séparation à enroulements séparés d'alimentation des circuits de commande, protégé et installé comme représenté sur la [figure 16 \(page suivante\)](#), est le plus souvent utilisé.

Scies à ruban à table équipées d'un entraîneur

Certaines machines sont équipées d'un dispositif d'entraînement mécanisé des pièces à scier, appelé communément entraîneur. Son branchement électrique doit être réalisé de façon telle, que la commande d'arrêt de la machine engendre automatiquement celui de l'entraîneur. Celui-ci doit être également pourvu d'un organe d'arrêt propre, permettant d'interrompre à tout moment l'entraînement des pièces à scier. Par ailleurs, l'entraîneur doit être équipé de sa propre protection contre les risques liés à d'éventuelles surintensités ou surcharges. Si tel n'est pas le cas, la prise fixée sur la machine et prévue pour son raccordement doit être protégée.

En outre, l'entraîneur ne doit pas amoindrir l'efficacité de la protection réalisée sur la machine, et en particulier celle du protecteur empêchant l'accès à la partie de lame non utilisée pour le sciage.

Fig. 16. Exemple de schéma électrique pour une scie à ruban à table*- Example of the electrical diagram of a table band sawing machine*

- 1 Bornier de terre.
- 2 Interrupteur sectionneur verrouillable.
- 3 Disjoncteur magnéto-thermique de protection du moteur de la machine.
- 4 Contacteurs prévenant la marche intempestive, consécutive au rétablissement de l'énergie électrique, après coupure accidentelle.
- 5 Commutateur 0.Y.D (com 1) comprenant deux contacts auxiliaires :
 - A/A, fermé à la position 0 et ouvert sur les positions Y et D.
 - B/B, ouvert à la position 0 et fermé sur les positions Y et D.
- 6 Moteur frein de la machine.
- 7 Fusibles de protection du circuit primaire du transformateur.
- 8 Transformateur à enroulements séparés.
- 9 Barrette.
- 10 Fusible de protection du circuit de commande.
- 11 Voyant de mise sous tension (si la position du sectionneur n'est pas visible depuis le poste de travail).
- 12 Interrupteur de position à manœuvre positive d'ouverture (protecteur mobile de changement de lame).
- 13 Organe d'arrêt type coup de poing.
- 14 Commutateur de défreinage (com 2).
- 15 Bobine de contacteur (4).
- 16 Bobine de frein intégré au moteur.
- 17 Voyant d'indication de défreinage.

5. Niveau sonore

Il convient de rappeler que toute atteinte à la perception auditive, même mineure, est irréversible.

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 ruban à table.

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 entre les carters et le bâti,
- utiliser des matériaux dont les qualités permettent de lutter contre la propagation du bruit, matériaux feuilletés, etc.,
- capoter les moteurs électriques.

Suspension antivibratile

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

Écrans

Ils modifient la directivité du bruit.

Traitement acoustique antiréverbérant des locaux

Pour des ateliers très réverbérants, eu égard aux investissements nécessaires pour la mise en place de matériaux adaptés, ceux déjà cités conviennent bien. Les résultats sont satisfaisants.

Éloignement des machines

Ce facteur est à prendre en compte impérativement lors de toute nouvelle implantation de machine.

Protection individuelle

Elle ne devrait constituer qu'un palliatif. Elle est obligatoire dès que :

$$L_{EX,d} > 90 \text{ dB(A)} \text{ et } L_{pc} > 140 \text{ dB.}$$

Réduction du temps d'exposition

Les recommandations en usage, précisant la durée d'exposition de l'opérateur en fonction du niveau de pression acoustique relevé à son poste, sont indiquées dans le tableau suivant :

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 bien préparés,
- 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 (dispositif de tension pneumatique),
- 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 leur bruit (compresseur, aspirateur...).

6. Conseils

Il n'est pas inutile de rappeler l'importance que revêt la lecture de la notice d'instruction fournie obligatoirement avec chaque machine neuve. 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. Poste de travail

■ Laisser les protecteurs en place et les utiliser.

■ Tenir propres et dégagés les abords de la machine. Le nettoyage est capital tant sur le plan humain que sur le plan matériel.

■ Aménager le poste de travail de manière à alimenter et évacuer les pièces en supprimant, autant que faire se peut, la pénibilité des manutentions manuelles (table élévatrice, empileur,...).

■ Mettre en place une ou deux servantes pour les pièces longues.

■ Eclairer correctement le poste de travail (cf. § 2.3.3).

■ Mettre en place un dispositif de stockage des outils à proximité de la machine, dans tous les cas hors des zones de passage, facile d'accès, de façon à ce que les outils ne s'entrechoquent pas lors de leur manutention et soient étiquetés pour faciliter leur choix à chaque besoin.

■ Supprimer chaque fois que possible les outils de service, en remplaçant les vis, écrous, boulons par des poignées indexables ou fixes, des boutons, des clés violon et les rendre imperdables, c'est-à-dire solidaires de la pièce qu'ils maintiennent.

■ Prévoir sur la machine un système de rangement, facile d'accès, des outils qui n'ont pas pu être supprimés.

■ 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.

■ Mettre en service l'installation d'aspiration, même pour des pièces unitaires ou de très petites séries (cf. § 2.4.2).

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

■ S'équiper d'EPI (équipements de protection individuelle) chaque fois que nécessaire : bouchons d'oreille, casque anti-bruit, chaussures de sécurité, gants lors des changements d'outils, etc.

■ Ne pas porter de vêtements flottants.

6.2. Ruban et montage

■ Contrôler que la lame de scie à ruban, mise ou à mettre en place, présente toutes les caractéristiques ad hoc, notamment dimensionnelles, par rapport à la machine utilisée.

■ Vérifier que le ruban mis en place ou sélectionné est bien adapté à l'usage escompté. Le remplacer si tel n'est pas le cas.

■ Signaler à l'affûteur tout problème rencontré pour lui faciliter la tâche et qu'il corrige le défaut constaté, voire mettre au rebut le ruban en cause.

■ Placer le sectionneur électrique sur 0, voire le verrouiller. Pour les machines équipées de frein, placer le bouton de défreinage dans cette position et ne quitter la machine qu'une fois l'opération de changement de ruban terminée. Sinon consigner la machine.

■ Veiller au respect de la vitesse de rotation optimale de la lame, compte tenu de son type et de sa denture.

■ Vérifier que :

- la lame choisie n'est pas endommagée : criques, ou début de criques, en particulier au niveau de la soudure,
- l'affûtage et l'avoyage sont corrects,
- les dents sont bien orientées par rapport au sens de rotation des volants ; sinon, la retourner. Il existe, en effet, des bâtis à gauche et à droite.

■ Contrôler l'état et la propreté des garnitures des volants.

■ Avant toute manipulation de la lame, utiliser des gants convenant à cette utilisation, en cuir par exemple.

■ Tendrer la lame, machine à l'arrêt, en fonction de sa largeur mesurée en fond de dent et en tenant compte de l'indication fournie par le dispositif permettant de visualiser la tension, gradué pour cela, habituellement, en millimètres. Ce réglage est très important et influe directement sur les conditions de sciage et de sécurité : une tension exagérée rend inefficace le dispositif élastique (cf. fig. 4) destiné à absorber les variations de tension ; une tension insuffisante ne permet pas d'obtenir un sciage précis et favorise les risques de faire « sauter » la lame des volants.

■ Faire tourner à la main les volants pour que la lame se positionne naturellement sur la jante de ces derniers, en

réglant le dispositif d'inclinaison du volant supérieur et en fonction de la largeur de lame comme l'illustre la figure 6 (dents en dehors du bandage pour les rubans larges, au milieu pour les lames étroites).

■ La lame étant bien tendue et correctement positionnée, affiner le réglage des guide-lame inférieur et supérieur (cf. fig. 15).

6.3. Utilisation de la machine

Avant la mise en marche, procéder de la manière suivante :

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

■ Après avoir mis en marche l'aspiration, même pour des pièces unitaires, mettre sous tension la machine et démarrer le(s) moteur(s) d'entraînement de l'(des) outil(s), en ayant soin d'avoir à portée de main l'organe d'arrêt pour intervenir rapidement en cas d'incident à la mise en route.

■ Le protecteur solidaire du guide-lame supérieur étant abaissé contre la table, vérifier à l'oreille et visuellement que les guide-lame galets, ou cales anti-friction, ne touchent pas le ruban. Sinon corriger les réglages lame à l'arrêt.

■ Régler le protecteur à quelques millimètres au-dessus de la face supérieure du matériau à scier.

■ Ne pas positionner les mains à proximité de la denture de la lame.

■ Utiliser les équipements fournis avec la machine tels que guide parallèle, guide d'onglet...

■ En cours de travail, pour nettoyer la table des copeaux, de la poussière ou des petites chutes, utiliser le poussoir de fin de passe, une chute ou une balayette, jamais la main.

■ En fin de sciage, utiliser un poussoir de fin de passe pour terminer la coupe et tenir les mains éloignées de la zone dangereuse (cf. § 3.5).

■ En fin de travail, abaisser contre la table l'ensemble guide-lame supérieur - protecteur, puis arrêter la machine et ne quitter le poste de travail que lame effectivement à l'arrêt.

■ Pour les arrêts prolongés, détendre la lame et le signaler au moyen d'un écriteau ou ouvrir le protecteur pour changement de lame (cf. fig. 3-⑤).

6.4. Entretien

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

■ Tenir compte des prescriptions fournies par le constructeur dans la notice d'utilisation, en particulier : périodicité des graissages, lubrification des pièces mobiles, en utilisant les produits conseillés ou de stricts équivalents.

■ Avant toute opération de maintenance ou d'entretien, consigner la machine (sectionneur verrouillé sur 0). Le signaler chaque fois que nécessaire par une pancarte, notamment quand plusieurs opérateurs utilisent cette machine.

■ Pour les interventions sur les circuits de commande, dans le cas de méconnaissances dans ce domaine, ne pas hésiter à faire appel à un spécialiste compétent.

■ Changer les deux roulements d'un arbre, même si un seul est défectueux.

■ Remplacer toutes les courroies d'une transmission et non la seule courroie détériorée ou cassée. Ne pas oublier de corriger la tension après quelques heures de fonctionnement.

■ Remettre impérativement en place les protecteurs fixes, après une opération ayant nécessité leurs déposes.

■ Changer de ruban dès qu'il coupe moins bien, non quand il ne coupe plus.

■ Maintenir l'efficacité du dispositif de freinage au niveau initial, en remplaçant et en réglant les pièces d'usure prévues à cet effet.

■ Utiliser un aspirateur pour nettoyer la machine et non une soufflette qui répand la poussière dans l'atelier (cette pratique est à éviter car ce sont les poussières les plus fines, donc facilement inhalables qui, ainsi ventilées, sont les plus dangereuses).

■ Débourrer le tuyau d'aspiration avec une chute en cas de blocage à proximité du ruban, même si, comme ce doit être le cas, la machine est à l'arrêt.

■ Vérifier périodiquement le bon fonctionnement des verrouillages ou des interverrouillages. Les remettre impérativement en état si nécessaire.

■ Rafrâchir les cales en bois ou matériau anti-friction chaque fois que nécessaire. Les remplacer après usure complète.

■ Régler ou changer les brosses de nettoyage des jantes des volants.

■ Remplacer le bloc de table dès qu'il est usé pour éviter le coincement et/ou la projection de chutes prises entre le bloc de table et la lame.

■ Veiller au bon coulisement du guide parallèle pour faciliter les réglages et à celui de l'ensemble guide-lame supérieur-protecteur.

Un entretien quotidien, des réglages minutieux, des prouesses au niveau de l'affûtage ne pourront avoir de résultats tangibles que si la machine et son environnement répondent à des conditions d'installation, d'utilisation correctes et que si la formation du personnel est bien assurée, mise à jour pour une application optimale des nouvelles technologies.

Annexes I et II : pages suivantes

BIBLIOGRAPHIE

Normes et réglementation

1. **NF X 35-103 - Principes d'ergonomie visuelle applicables à l'éclairage des lieux de travail.** Paris - La Défense, AFNOR, oct. 1990, 35 p.
2. **NF C 15-100 - Installations électriques à basse tension. Règles.** Paris - La Défense, AFNOR, juil. 2000, 703 p.
3. **NF EN 294 - Sécurité des machines. Distances de sécurité pour empêcher l'atteinte des zones dangereuses par les membres supérieurs.** Paris - La Défense, AFNOR, sept. 1992, 16 p.
4. **NF EN 1807 - Sécurité des machines pour le travail du bois. Machine à scier à ruban.** Paris - La Défense, AFNOR, déc. 1999, 81 p.
5. **NF EN 60204-1 - Equipements électriques des machines.** Paris - La Défense, AFNOR, avr. 1999, 99 p.
6. **Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.**

Documents INRS

- **ED 581 - Schémas électriques des machines industrielles et sécurité.** Paris, INRS, 1993, 3^e éd., 62 p.
- **ED 808 - Réduire le bruit en entreprise.** Paris, INRS, 1997, 96 p.
- **TJ 16 - Le bruit.** Paris, INRS, 1998, 4^e éd., 26 p.
- **ED 80 - Fiche pratique de sécurité. L'insonorisation dans l'industrie du bois.** Paris, INRS, 4 p.
- **ED 14 - Fiche pratique de sécurité. Dispositif de protection pour scie à ruban à table de menuiserie.** Paris, INRS, 4 p.
- **ED 15 - Fiche pratique de sécurité. Interrupteurs de position à ouverture forcée.** Paris, INRS, 4 p.
- **ED 44 - Fiche pratique de sécurité. Guide d'achat d'une machine ou d'un équipement de travail.** Paris, INRS, 4 p.

■ **ED 750 - Guide pratique de ventilation n° 12 - Deuxième transformation du bois.** Paris, INRS, 1999, 2^e éd., 36 p.

■ **ED 770 - Machines et équipements de travail. Mise en conformité.** Paris, INRS, 1993, 28 p.

■ **ED 807 - Sécurité des machines et équipements de travail. Moyens de protection contre les risques mécaniques.** Paris, INRS, 2000, 2^e éd., 104 p.

■ **ED 835 - Les maladies professionnelles du régime général de la Sécurité sociale et du régime agricole.** Paris, INRS, 2000.

■ **14 ZA 509 - Scie à ruban à table.** Affiche INRS format A4.

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), 11 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.

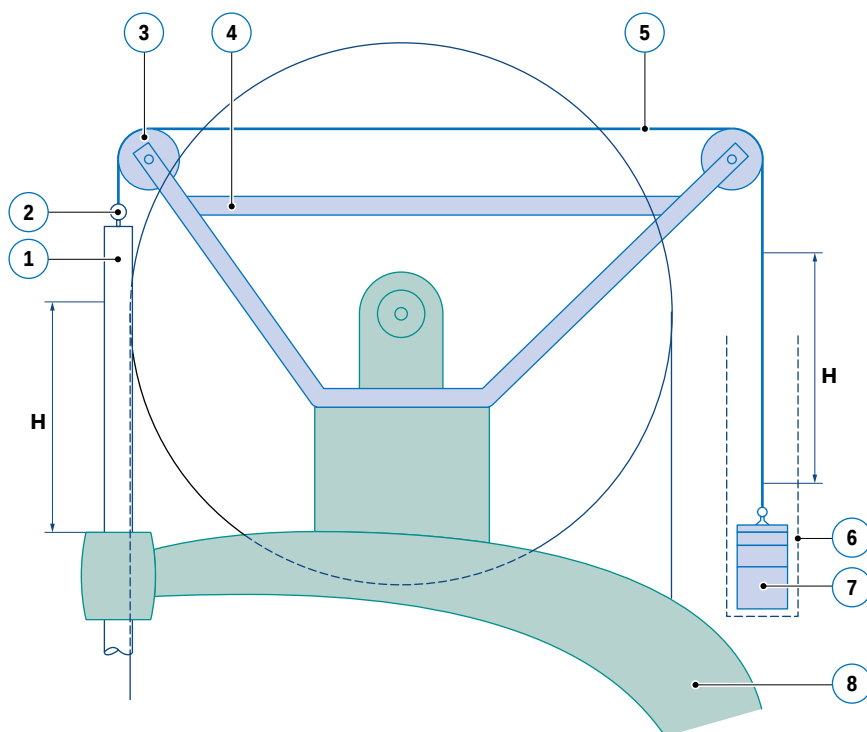
■ Association Française de l'Eclairage (AFE), 52 boulevard Malesherbes 75008 Paris.

Les Caisses régionales d'assurance maladie (CRAM) et les Caisses générales de Sécurité sociale (CGSS) assurent également la diffusion des documents cités.

ANNEXE I

PRINCIPE DE L'ÉQUILIBRAGE STATIQUE PAR CONTREPOIDS DE L'ENSEMBLE COLONNE - PROTECTEUR - GUIDE-LAME SUPÉRIEUR

- PRINCIPLE OF STATIC BALANCING OF THE COLUMN - GUARD - UPPER BLADE GUIDE ASSEMBLY BY MEANS OF COUNTERWEIGHTS

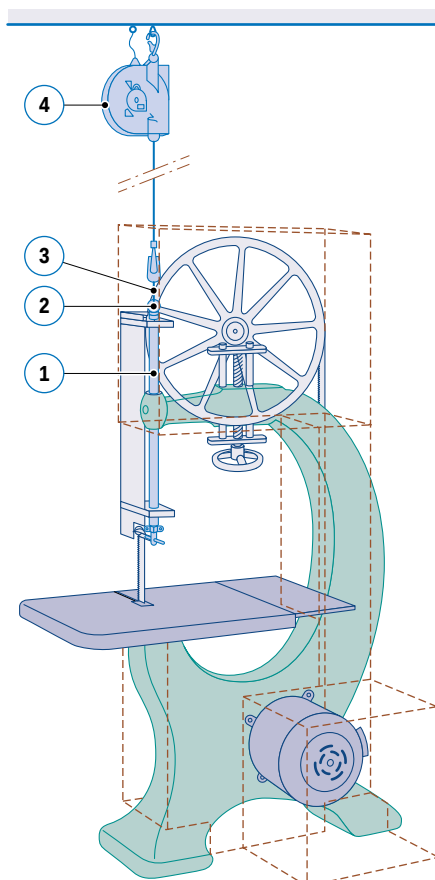


- ① Colonne
- ② Anneau de levage vissé à la partie supérieure de la colonne
- ③ Poulie à gorge
- ④ Support en cornières (adaptation suivant le bâti de la machine)
- ⑤ Câble en acier inoxydable (2 mm, 7 torons x 7 fils) assurant la liaison entre le contre poids et la colonne
- ⑥ Protection du contre poids, liée au bâti
- ⑦ Contrepoids dont la masse équilibre celle de l'ensemble colonne, protecteur, guide-lame supérieur
- ⑧ Bâti

ANNEXE II

PRINCIPE DE L'ÉQUILIBRAGE STATIQUE PAR ÉQUILIBREUR DE L'ENSEMBLE COLONNE - PROTECTEUR - GUIDE-LÂME SUPÉRIEUR

- PRINCIPLE OF STATIC BALANCING OF THE COLUMN - GUARD - UPPER BLADE GUIDE ASSEMBLY
BY MEANS OF BALANCING SYSTEM



- 1 Colonne
- 2 Anneau de levage vissé à la partie supérieure de la colonne
- 3 Maillon mousqueton
- 4 Équilibreur à câble et à ressort (marques commerciales Fein, Atlas Copco, Desouter ou équivalent) fixé au plafond ou lié à une potence solidaire du bâti

