



Fiche IPS : Instructions permanentes de sécurité.....	2
Les principaux organes de la toupie	3
➤ Le bâti	4
➤ La table	4
➤ Les guides-pièces linéaires.....	5
➤ L'arbre porte-outil	5
➤ Sélection des vitesses.....	6
➤ Les protecteurs et accessoires de sécurité	6
Les outils.....	8
➤ Les outils extensibles	8
➤ Les outils « antirejet »	8
Réglage de l'outil et de l'entraîneur.....	8
➤ Réglage de l'outil.....	8
➤ Réglage de l'entraîneur	11
➤ Consignes de sécurité lors du montage des outils	12
Méthodes de travail.....	13
➤ Le travail au guide linéaire	13
➤ Le travail avec montage d'usinage.....	13
Travailler en sécurité.....	14
➤ Avant le travail.....	14
➤ Pendant le travail.....	15
➤ À l'issue du travail	15

Fiche IPS : Instructions permanentes de sécurité

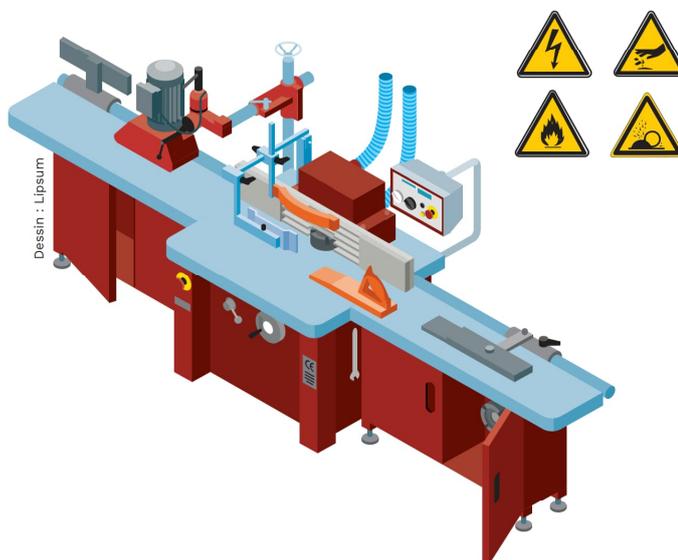
Toupie

Les points clés pour travailler en sécurité

EPI



- Ne pas porter de bijoux ni de vêtements amples.
- Porter un masque FFP2 si l'aspiration à la source est insuffisante.
- Utiliser des gants adaptés à l'activité.



Avant l'usage

- Vérifiez que tous les carters sont en place et que l'aspiration fonctionne correctement.
- Réglez correctement l'outil.
- Utilisez une ou plusieurs servantes si nécessaire.
- Vérifiez le bon état général de l'outil (affûtage, fixation).
- Enlevez toutes les pièces étrangères (clous, agrafes...).
- Diminuez au maximum la lumière entre les différents éléments.
- Mettez en place le rouleau entraîneur et le protecteur adapté (travail au guide ou à l'arbre).
- Assurez-vous qu'aucune personne ne se trouve à proximité.

Une fois la machine allumée, laissez la lame atteindre sa vitesse de coupe.

Pendant l'usage

- Assurez-vous que la profondeur de passe n'est pas trop importante.
- Réglez si besoin la vitesse d'amenage.
- Gardez les mains distantes des bords et des extrémités de la pièce.

En cas de dysfonctionnement de la machine, coupez immédiatement le contact et prévenez la personne chargée de la maintenance.

Après l'usage (mise hors tension)

- Coupez correctement le contact.
- Ne vous approchez pas de l'arbre tant que celui-ci est encore entraîné par son inertie.
- Nettoyez la machine et libérez l'espace de travail.

Utilisez un aspirateur de classe M, pas de balai ni de soufflette.



Personne chargée de la maintenance

Personne(s) autorisée(s) à utiliser la machine

Personne chargée de la sécurité

EN CAS D'URGENCE
téléphonez au :



18

Pompiers

112

Centre d'appels secours

15

Samu

UTILISATION EN SÉCURITÉ | MACHINES BOIS

OPPBTP

Les toupiés ont pour principales fonctions de **profilier ou calibrer**, les pièces par **enlèvement de matière**, au moyen de **fraises** et de **porte-outils** adaptés aux différents usinages.

Les principaux organes de la toupie

Figure 1: Toupie T330 Chambon

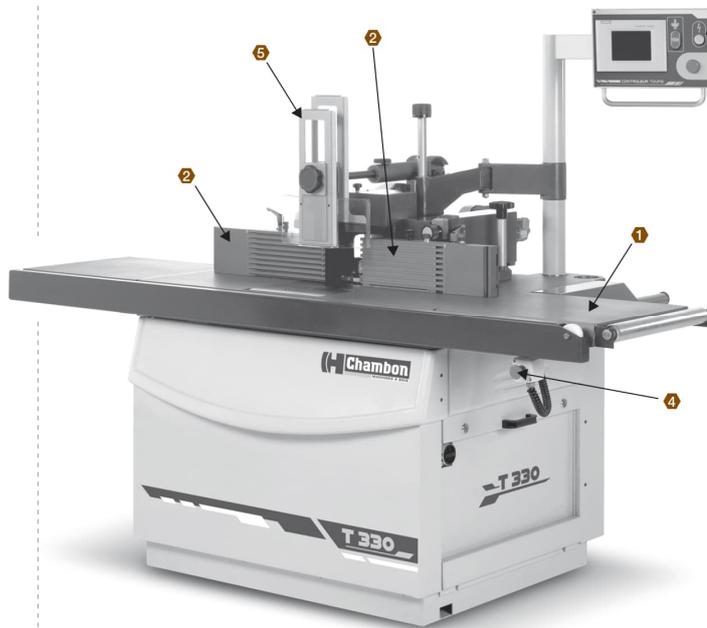
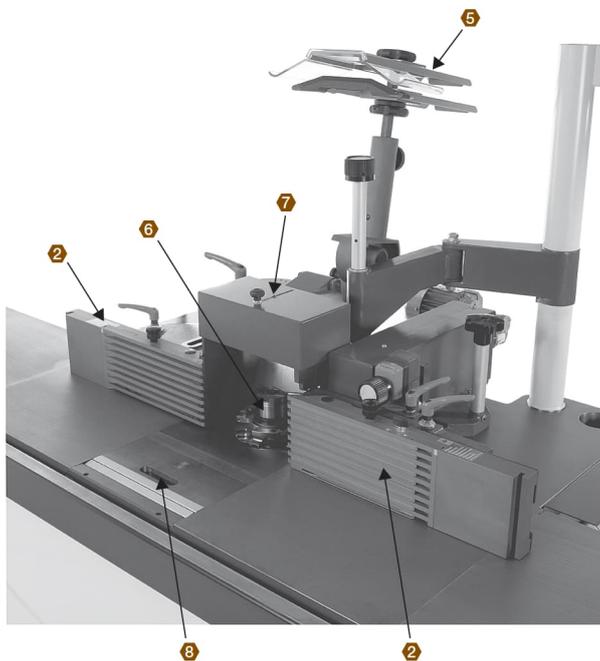


Figure 3: Poulies étagées et courroie trapézoïdale



Figure 2: Détail d'une toupie T330 Chambon



Repère	Désignation
1	Table
2	Guide-pièces linéaire
3	Tableau de commande par positionnement numérique
4	Arrêt d'urgence
5	Presseur vertical réglable
6	Arbre porte-outil
7	Carter de protection
8	Tablier escamotable
9	Poulies étagées et courroie trapézoïdale

➤ Le bâti

Généralement en tôle d'acier ou en fonte, il est étudié pour absorber les vibrations produites par l'usinage des pièces, et pour en réduire le bruit.

Il recouvre entièrement les mécanismes et les organes de transmission. Les poulies étagées, permettant de régler la fréquence de rotation, sont facilement accessibles au moyen d'une porte asservie par un coupe-circuit de sécurité.

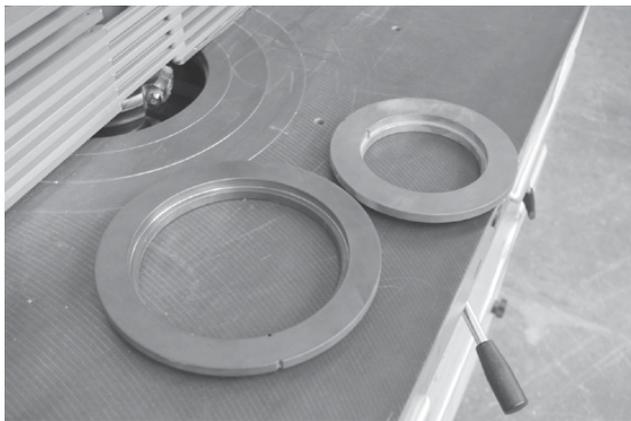
➤ La table

Elle est en fonte et sa surface est rectifiée et de forme rectangulaire. Elle est munie d'une lumière, c'est-à-dire d'un espace entre la table et l'outil (monté sur l'arbre porte-outil).

Suivant la hauteur de l'outil, le type d'outil et d'usinage, cette lumière doit pouvoir être réglable afin d'être réduite au minimum.

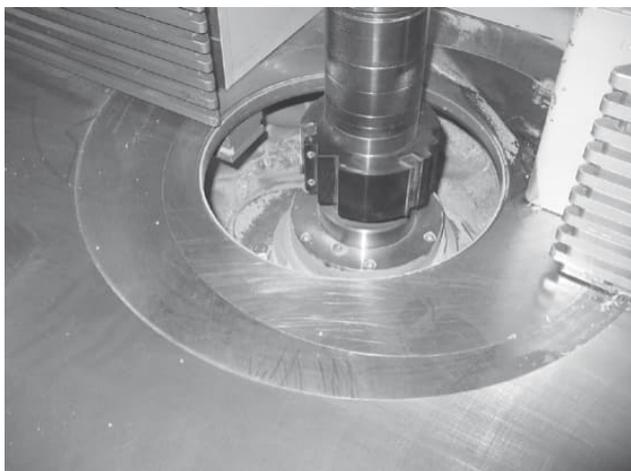
Plusieurs systèmes de réglage existent :

Figure 4: Système par rondelles amovibles



- » le plus courant est constitué de **deux ou trois rondelles amovibles** situées autour du trou central (passage de l'arbre)
- » un système de **tablier escamotable**, afin d'ajuster la dimension de la lumière
- » un système à base de **deux rondelles excentriques** à déplacement mécanique, placées de manière opposée l'une à l'autre, qui réduisent ou augmentent la lumière.

Figure 5: Système par rondelles excentriques



La table est percée de trous taraudés pour la fixation des différents protecteurs et de l'entraîneur.

Certaines tables sont munies de rainures à queue-d'aronde qui permettent l'adaptation d'un chariot à tenonner.

➤ Les guides-pièces linéaires

Leur rôle est de :

- » Servir d'appui et de coulisse pour les pièces à usiner
- » Permettre le réglage de saillie des outils utilisés
- » Canaliser les copeaux et permettre leur aspiration
- » Supporter éventuellement les presseurs, protecteurs, etc.

Le guide est généralement équipé d'un carter en tôle jouant un rôle de protection arrière, d'un carter de protection supérieur escamotable et d'une buse d'aspiration.

➤ L'arbre porte-outil

L'arbre porte-outil de la toupie permet d'installer et de maintenir en position l'outil (fraise ou porte-outil) et d'en assurer sa rotation.

Certaines toupies possèdent **un mécanisme permettant l'inclinaison de l'arbre jusqu'à 45°**, offrant la possibilité d'usiner suivant un angle quelconque.

Ce réglage est soit manuel soit réalisé par positionnement numérique.

Figure 6: Montage des fraises

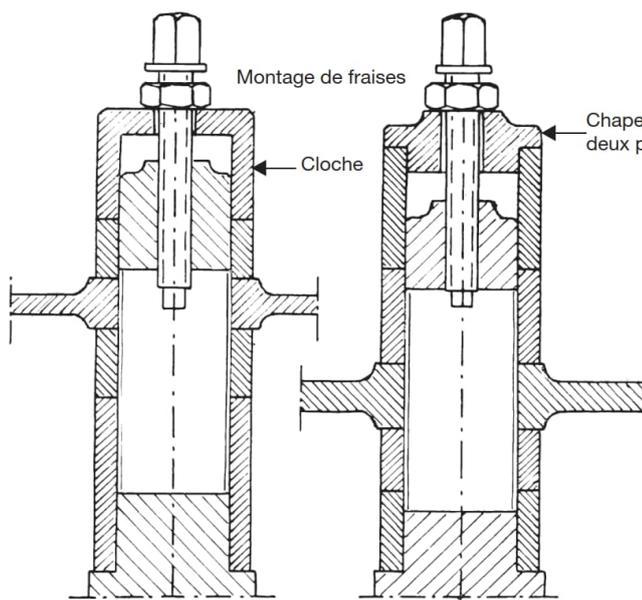
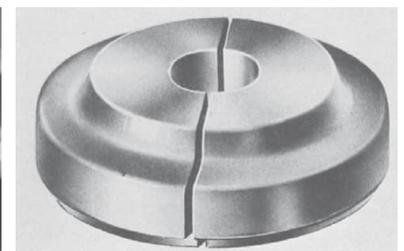


Figure 7: Cloche



Figure 8: Chapeau en deux pièces



L'arbre est muni à sa base d'un « épaulement » sur lequel peuvent s'appuyer des bagues entre lesquelles on disposera des outils circulaires, le tout étant bloqué par le contre-écrou de la vis de serrage, par l'intermédiaire **d'une cloche ou d'un chapeau en deux pièces**.

Les bagues existent dans différentes épaisseurs permettant de s'adapter à la hauteur à serrer. Elles existent aussi en faibles épaisseurs (1/10e, 5/10e de mm, etc.), ce qui permet de faciliter le réglage des fraises extensibles.

Pour le calibrage, on se sert de galets à billes contre lesquels frottent les calibres et qui évitent l'usure rapide de ceux-ci. Tous les outils et bagues doivent entrer sur l'arbre sans jeu excessif et avec un léger frottement.

➤ Sélection des vitesses

La toupie de conception simple et robuste possède généralement deux poulies étagées. L'une de ces poulies est actionnée par le moteur. L'autre, reliée à la première par une courroie trapézoïdale, entraîne l'arbre porte-outil. Ces poulies possèdent le même nombre de gradins. En fonction de la position de la courroie dans les gradins, l'arbre a une fréquence de rotation plus ou moins rapide. Les toupies standards possèdent généralement 4 vitesses.

L'opérateur choisira sa fréquence de rotation en fonction du matériau, de l'outil de coupe, de la finition recherchée et en fonction des régimes disponibles sur sa machine.

➤ Les protecteurs et accessoires de sécurité

La toupie est classée parmi les machines dangereuses. Toutefois, il existe un certain nombre d'équipements qui permettent de travailler sur cette machine en sécurité.

▪ Le presseur vertical réglable

Cet organe est constitué de deux parties :

- » **un presseur vertical** sur ressort qui s'adapte à l'épaisseur de la pièce et qui permet de maintenir la pièce sur la table au niveau de l'outil
- » **un protecteur** qui s'adapte à la largeur de la pièce et qui permet à la fois de presser la pièce contre le guide et de protéger l'opérateur de la zone dangereuse (au niveau de l'outil).

▪ L'entraîneur

Il assure l'avance mécanique de la pièce à usiner au niveau de l'outil. De cette façon, l'opérateur conserve les mains éloignées de la zone dangereuse. Les entraîneurs possèdent plusieurs vitesses d'avance voire des variateurs de vitesses qui permettent d'adapter la vitesse d'avance au diamètre de l'outil pour travailler en sécurité et régler la qualité d'usinage. L'utilisation de l'entraîneur est indispensable pour le travail en série, et pour travailler en toute sécurité.

Figure 9: Presseur vertical réglable

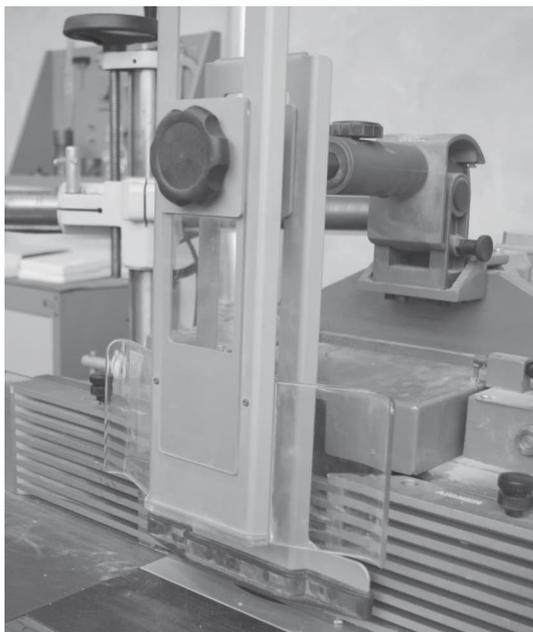
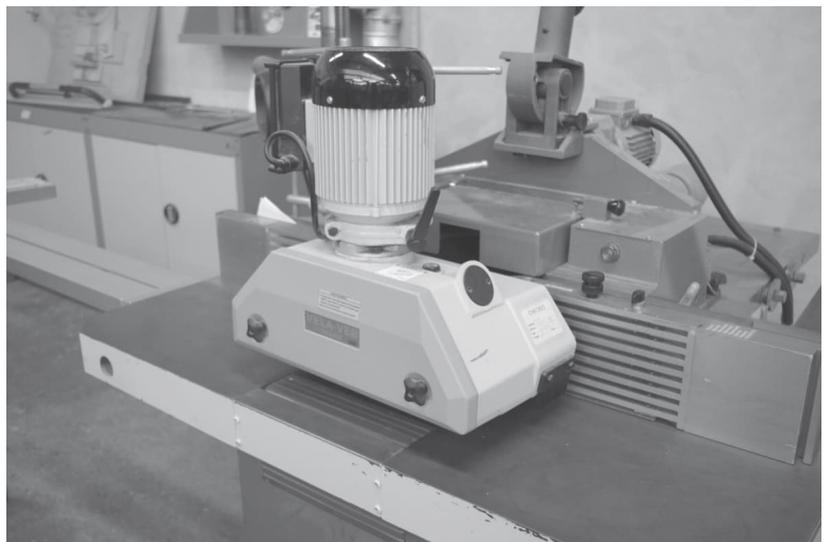


Figure 10: Entraîneur



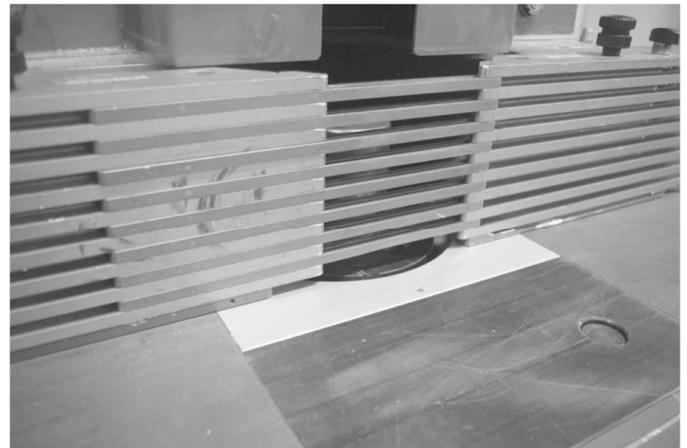
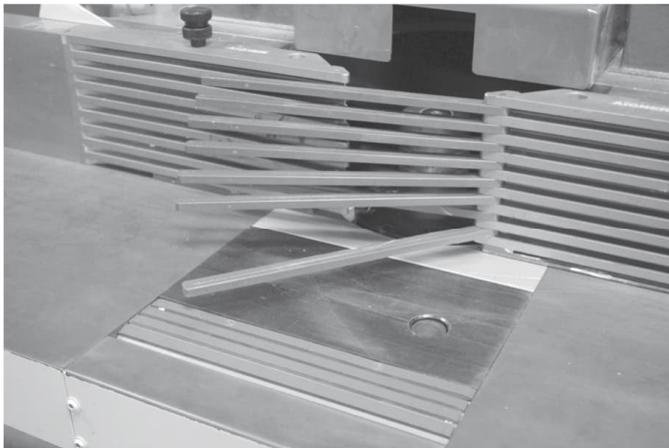
▪ Les guides continus

Les guides-pièces linéaires comportent un réglage longitudinal des plaques, ce qui permet de laisser un intervalle (la « lumière ») entre les guides pour le passage de l'outil. Des barrettes escamotables, situées dans le guide, servent à obstruer cet intervalle et permettre d'obtenir un guide continu.

Si cet espace n'est pas réduit au minimum, les pièces de bois peuvent plonger à l'intérieur et occasionner de graves accidents.

Les barrettes offrent la possibilité d'être réglables sur toute la hauteur et de s'adapter aux différents types d'outils.

Figure 11: Guide continu



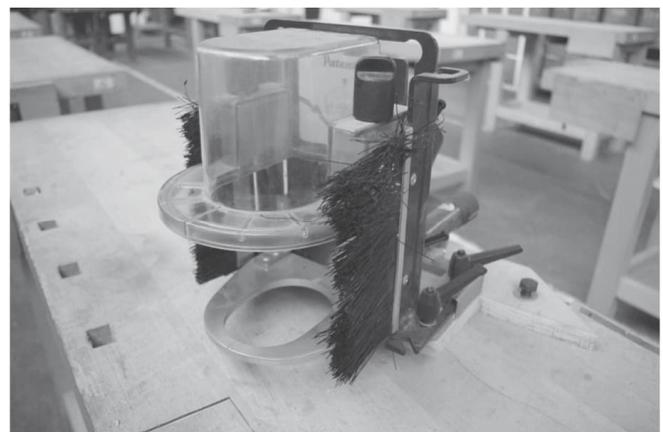
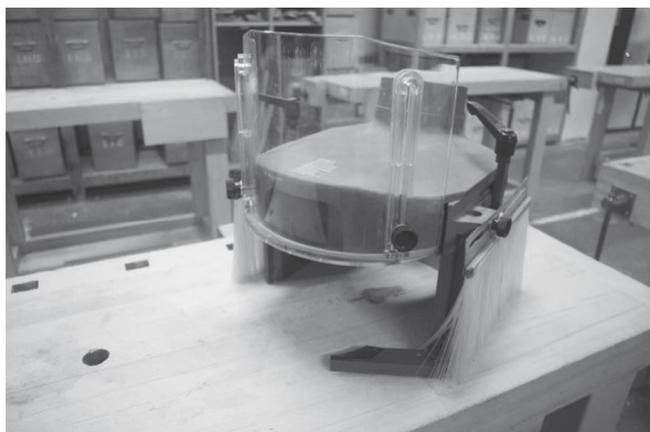
▪ Les protecteurs pour calibrage

Lors des opérations de calibrage de pièces chantournées, il est nécessaire de démonter les carters de protection et les guides.

Ces protections sont remplacées par un protecteur adapté à l'opération de calibrage et qui se fixe sur la table. Ce protecteur est équipé d'un presseur protégeant les mains et offrant une bonne visibilité, d'une butée d'attaque réglable, d'une buse de captage des copeaux.

On peut équiper certains de ces protecteurs d'un guide à lunette permettant l'entrée progressive de la pièce dans l'outil. Il existe sur le marché divers types de protecteurs qui s'adaptent aux caractéristiques de la machine.

Figure 12: Protecteur pour le calibrage



Les outils

Les outils de toupie comportent un corps circulaire, plus ou moins épais, en acier. Suivant les types d'outils, ce corps s'appelle fraise ou porte-outil. Il est alaisé en son centre, ce qui permet de laisser l'arbre de la toupie.

Ces outils se caractérisent en fonction :

- **Du type d'outil :**
 - » Les fraises à plaquettes rapportées
 - » Les porte-outils à plaquette, par fixation mécanique
- **Du type de denture :**
 - » Denture droite,
 - » Denture biaise,
 - » Denture alternée,
 - » Denture arasante,
 - » Denture droite et denture arasante,
 - » Denture profilée.

➤ Les outils extensibles

Si certains des outils ont une hauteur constante, il existe de nombreux outils dits « extensibles » qui permettent à un même outil de varier sa hauteur de coupe. Il suffit de glisser des bagues entre les différents corps indépendants de l'outil pour les maintenir écartés et obtenir ainsi la hauteur voulue.

➤ Les outils « antirejet »

Il existe une vaste gamme de fraises et de porte-outils dans le commerce qui permettent de répondre aux multiples usinages réalisables à la toupie à arbre vertical. Depuis septembre 2005, la norme NF EN 847-1 impose l'utilisation d'outils munis de « limiteurs de passe » qui font aussi office de systèmes antirejet. Elle concerne tous les usinages où la pièce est amenée manuellement devant l'outil.

Deux catégories d'outils sont autorisées :

- » Outil de forme ronde : le dépassement de l'arête tranchante par rapport au corps de l'outil ne doit pas être supérieur à 3 mm
- » Outil de forme non ronde : lorsque la taille de la plaquette (ou le fer) est supérieure à 3 mm, la norme impose la présence d'un « contre-fer », appelé « déflecteur » ou encore « refouleur », placé devant le fer.

Réglage de l'outil et de l'entraîneur

➤ Réglage de l'outil

Pour régler méthodiquement un outil sur la toupie à arbre vertical, on peut suivre la procédure suivante.

- **Étape 1 : Identifier les données nécessaires à l'opération**

Exemple

Objectif: Réaliser un usinage sur la face d'une pièce en médium.

À l'aide du détail de fabrication, nous pouvons identifier :

- la position de la pièce par rapport à l'outil: travail par-dessous (plus de sécurité),
- la forme géométrique de l'usinage: un rectangle ❶,
- la position en hauteur de l'usinage: 15 mm ❷,
- la largeur de l'usinage: 5 mm ❸,
- la profondeur de l'usinage: 10 mm ❹.

Conclusion: à l'aide de ces informations et de nos connaissances techniques des assemblages, nous pouvons identifier que nous aurons à réaliser une rainure 10×5 mm située à 15 mm du chant.

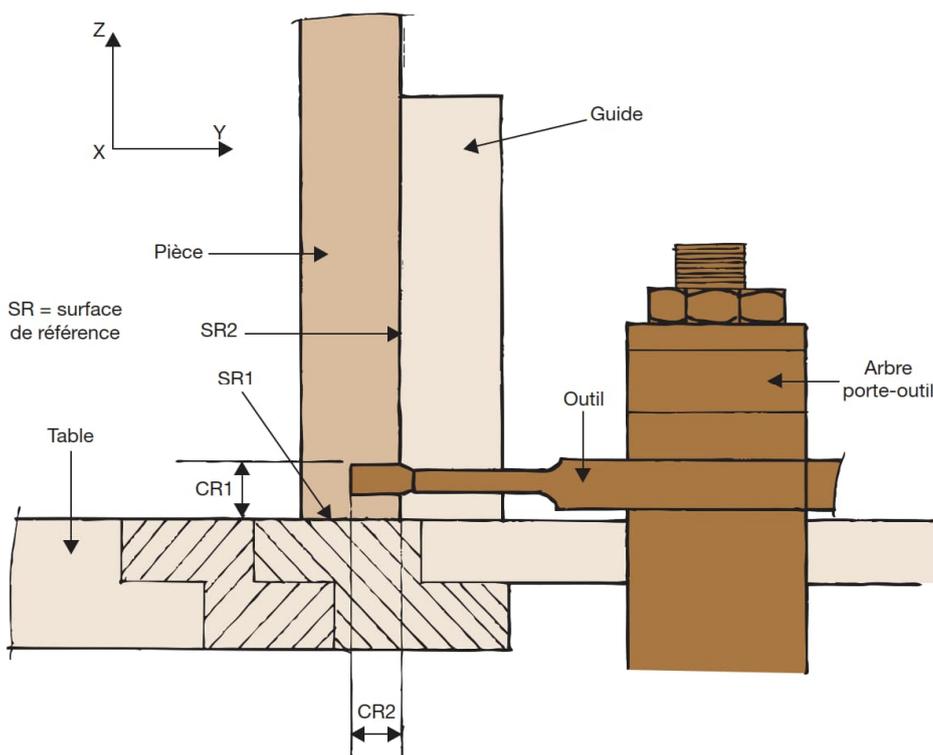


Figure 18.15 Détail de fabrication

▪ Étape 2 : Identifier les référentiels

- » **Les organes qui servent d'appui de référence** à la pièce, lors de son usinage, sont :
 - la table sur laquelle s'appuie la Surface de référence n° 1 (SR1)
 - le guide-pièces sur lequel s'appuie la Surface de référence n° 2 (SR2).
- » **Les organes qui servent de référence au réglage** de l'outil sont :
 - la table pour le réglage en hauteur,
 - le guide-pièces pour le réglage de la profondeur.

Figure 13: Les appuis de référence et les cotes de réglage



▪ Étape 3 : Mise en position et maintien de l'outil

- » **Installer** l'outil adapté au travail à réaliser sur une première bague. Lors de l'installation :
 - **Vérifier** la lumière entre la table et l'outil, et si besoin est, ajouter ou enlever des rondelles amovibles,
 - **Vérifier** que les arêtes tranchantes de l'outil sont positionnées dans le bon sens (sens de rotation de l'outil).
- » **Effectuer** le blocage de l'arbre.
- » **Monter** les bagues de serrage sur l'arbre en finissant par une bague large.
- » **Positionner** les deux pièces du chapeau, sur la dernière bague en vérifiant que celui-ci ne touche pas le bout de l'arbre.
- » **Serrer** l'ensemble à l'aide du contre-écrou de la vis de serrage
- » **Effectuer** le déblocage de l'arbre.

Pour les toupies équipées de rondelles excentriques ou de table escamotable, vérifier et ajuster la lumière entre la table et l'outil.

▪ Étape 4 : Régler la hauteur de l'outil

Ce réglage s'effectue au moyen de l'arbre porte-outil. Il se fait en phase de montée de l'arbre afin d'éviter le jeu. La mesure est prise du haut de la dent de l'outil ou de l'araseur supérieur à la table.

Nota : La commande de montée et de descente de l'arbre peut être assurée par positionnement manuel à l'aide d'un volant situé à l'avant ou sur le côté de la machine, ou par positionnement automatique à l'aide d'un moteur auxiliaire (cas des toupies à positionnement numérique).

Le contrôle de la hauteur peut s'effectuer :

- » Manuellement : à l'aide d'un régleur de toupilleur ou d'un comparateur de profondeur
- » Par positionnement numérique.

Figure 14: Régleur de toupilleur

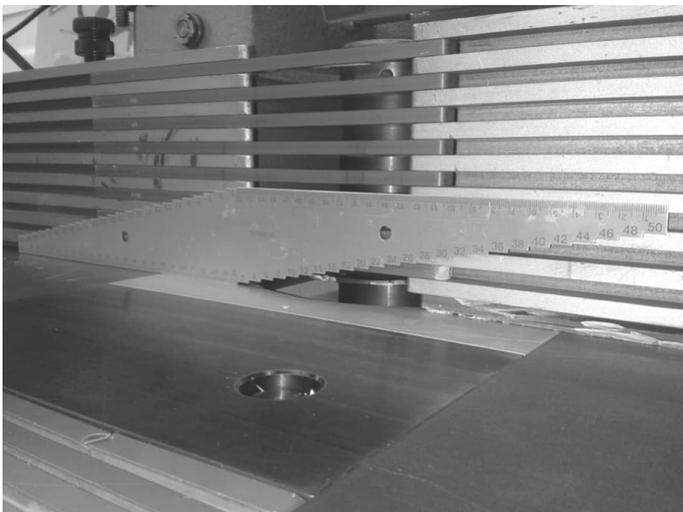


Figure 15: Comparateur de profondeur



- **Étape 5 : Bloquer l'arbre porte-outil en hauteur**
- **Étape 6 : Régler la profondeur de l'outil**

Ce réglage s'effectue au moyen des guides-pièces. Il se fait en avançant ou en reculant les guides après avoir desserré les poignées de serrage.

Le **contrôle de la profondeur** peut s'effectuer :

- » Manuellement : à l'aide d'un réglet de toupilleur ou d'un comparateur de profondeur
- » Par positionnement numérique.

- **Étape 7 : Serrer le guide à l'aide des poignées de serrage**
- **Étape 8 : Régler de la fréquence de rotation de la machine**

La vitesse de rotation se détermine soit à l'aide d'un abaque, soit à l'aide du normographe de l'INRS.

Le choix de la **fréquence de rotation** se fait en fonction :

- » Du diamètre de l'outil
- » De la nature de l'arête tranchante (acier rapide ou carbure de tungstène)
- » De la nature du matériau à usiner.

La fréquence de rotation ainsi déterminée devra être adaptée en fonction des régimes possibles de la machine.

- **Étape 9 : Mettre en place le guide continu**
- **Étape 10 : Ajuster les protecteurs** (capots de protection, presseur vertical ou entraîneur)
- **Étape 11 : Tourner l'arbre** à la main afin de s'assurer que l'outil ne touche aucune pièce de la machine
- **Étape 12 : Vérifier que le guide et tous les accessoires sont bien serrés.**

➤ Réglage de l'entraîneur

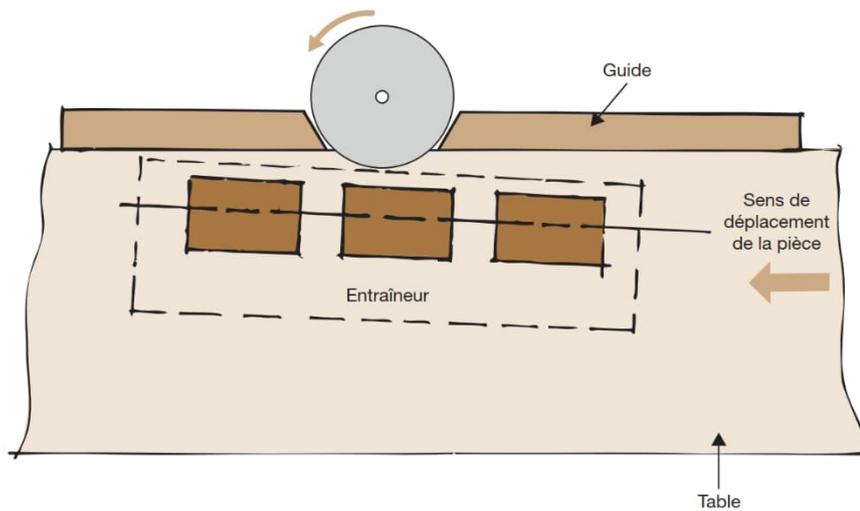
Avant de régler l'entraîneur, il faut s'assurer que les rouleaux sont :

- » D'équerre avec la table,
- » Parallèles à la table.

Dans la plupart des cas, les entraîneurs permettent de passer les pièces soit à plat, soit sur chant.

- **Dans le cas d'un passage à plat**
 - » Pour que l'entraîneur puisse plaquer les pièces contre le guide, le rouleau de sortie doit être plus près du guide que le rouleau d'entrée. Le rouleau central doit être situé environ à l'axe de l'outil.
 - » Pour que les rouleaux pressent la pièce sur la table, il faut régler dans un premier temps les rouleaux à la hauteur d'une pièce à usiner, puis descendre l'entraîneur environ 5 mm plus bas que la pièce.

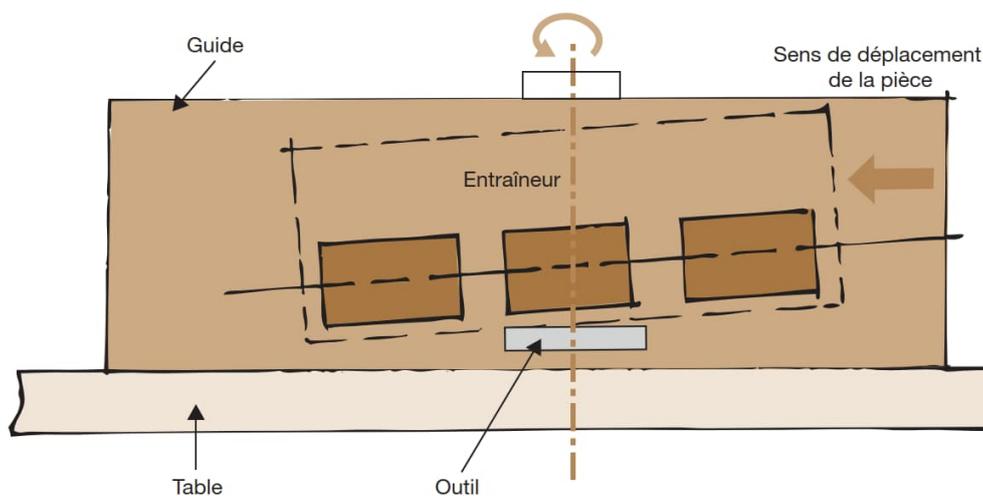
Figure 16: Passage à plat



■ Dans le cas d'un passage sur chant

- » Pour que l'entraîneur puisse plaquer les pièces contre la table, le rouleau de sortie doit être plus près de la table que le rouleau d'entrée.
- » Pour que l'entraîneur puisse plaquer la pièce contre le guide, l'espace compris entre les rouleaux et le guide doit être plus étroit de quelques millimètres que l'épaisseur de la pièce.

Figure 17: Passage à chant



➤ Consignes de sécurité lors du montage des outils

- » **S'assurer** que la machine est hors tension
- » **Vérifier** que les caractéristiques de l'outil répondent à la norme antirejet
- » **S'assurer** que l'outil est adapté au type d'usinage
- » **Vérifier** que l'orientation des arêtes tranchantes de l'outil correspond au sens de rotation de la machine

Méthodes de travail

Figure 18 :



Le travail par-dessous ① est recommandé car il est moins dangereux puisque l'outil est caché par le bois. De plus, il ne permet pas de prendre plus de matière que prévu, même dans le cas de pièces gauches ou cintrées.

Le travail par-dessus ② est dans certains cas nécessaire lorsque les épaisseurs de bois ne permettent pas une rigidité suffisante de la partie de la pièce restant à l'usinage ③, et que cette partie doit être soutenue par la table. Exemple : réalisation de plates-bandes.

L'avantage du travail par-dessus est qu'il permet d'obtenir une dimension parfaitement constante de l'usinage, car la pièce est entre l'outil et la table. On dit alors que la pièce est calibrée, ce qui est important pour la réalisation d'assemblage. **Bien entendu, quel que soit l'usinage à effectuer, on utilise les presseurs, les entraîneurs et les protecteurs nécessaires.**

➤ Le travail au guide linéaire

Les guides-pièces permettent le profilage de toutes les pièces rectilignes, de section carrée ou rectangulaire, celles-ci étant maintenues contre la table et les guides par des presseurs ou par l'entraîneur. Les outils employés sont très variés en fonction du profil à obtenir. Le travail des pièces étroites ou courtes se fera à l'aide de serre-pièces manufacturés ou fabriqués par l'opérateur.

➤ Le travail avec montage d'usinage

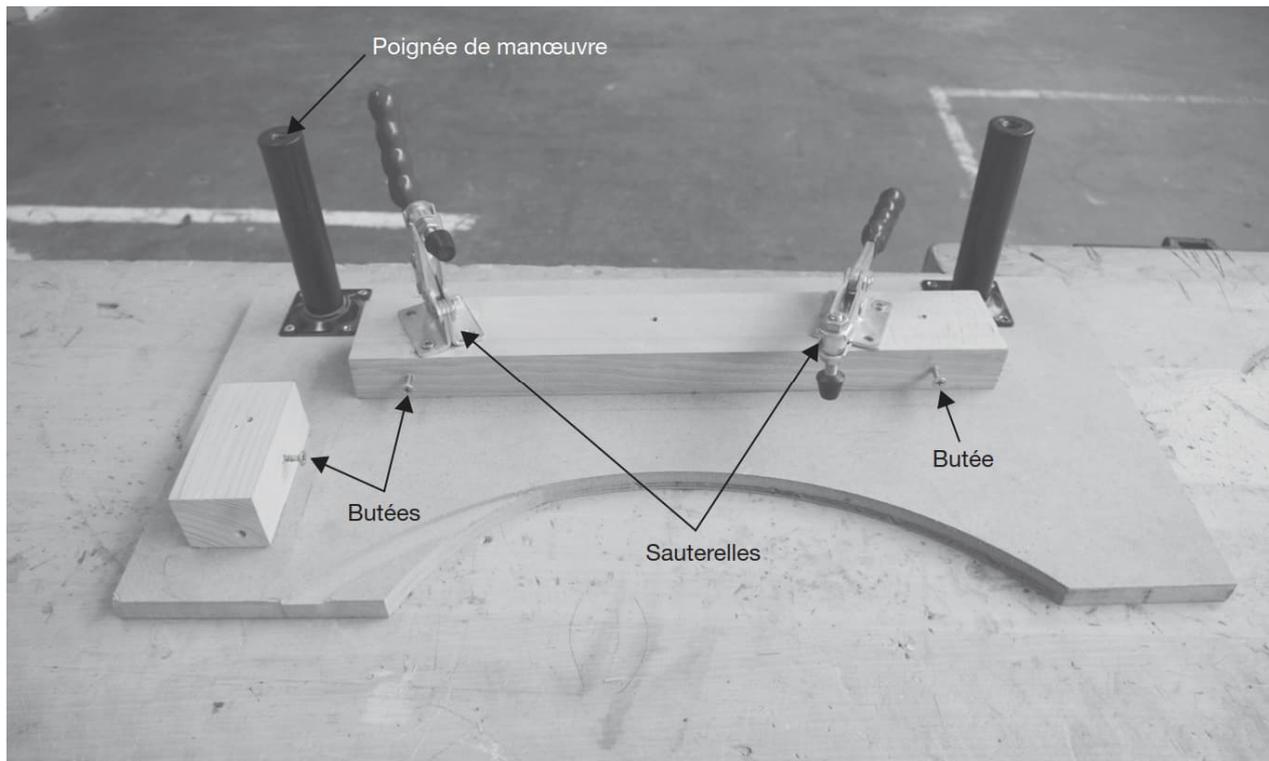
Il s'agit le plus souvent du calibrage des chants et des plats cintrés ou rectilignes suivant un angle quelconque (traverses cintrées, pieds gainés ou galbés, etc.).

Le calibrage s'exécute à l'aide d'un calibre muni de plaquettes droites couplé d'un guidage par roulement à billes. La pièce est montée sur un calibre appelé aussi montage d'usinage.

Ce montage d'usinage est souvent constitué d'un support en dérivés du bois ayant la forme de la pièce à obtenir. Le montage est plus long que la pièce à usiner, permettant ainsi à l'outil d'entrer et de sortir progressivement de la pièce. La pièce est mise en position sur le montage d'usinage à l'aide de butées, et maintenue par un procédé quelconque (vis, « sauterelles », etc.). La manœuvre du calibrage s'effectue à l'aide de deux poignées fixées dessus.

Suivant la forme à réaliser, Le travail avec montage peut s'effectuer en ôtant les guides-pièces et les protecteurs associés. Pour pouvoir calibrer les pièces en toute sécurité, il est nécessaire d'installer un protecteur adapté à ce genre de travail (voir section Protecteurs de ce chapitre).

Figure 19: Calibre appelé aussi montage d'usinage



Travailler en sécurité

Sur la toupie, les principales causes d'accident sont :

- » **Les contacts avec l'outil,**
- » **Le rejet de la pièce,**
- » **L'éclatement de la pièce.**

Pour que l'opérateur travaille en toute sécurité, il lui faut s'assurer que les Instructions permanentes de sécurité (IPS) sont respectées avant, pendant et à l'issue du travail.

➤ Avant le travail

- » **Éclairer** correctement le poste de travail.
- » **Aménager** le poste de travail de sorte à alimenter et à évacuer les pièces en réduisant la manutention et les déplacements.
- » **Tenir** les zones de stockage en dehors des zones de passage.
- » **Respecter** la fiche de sécurité machine. Elle permet de vérifier tous les points importants avant l'utilisation de la machine :
 - les dimensions minimales des pièces autorisées,
 - l'environnement du poste de travail,
 - la bonne aspiration des copeaux,
 - le port correct des EPI (Équipement de protection individuelle),
 - l'état des outils,
 - l'état de la machine.
- » **S'assurer** que l'outil est correctement maintenu.
- » **S'assurer** que la position en hauteur de l'outil est bloquée.
- » **Vérifier** que l'arbre est débloqué.
- » **Vérifier** que les « lumières » sont réduites au minimum entre l'outil et la table et le guide.
- » **S'assurer** que le guide est serré et les protecteurs installés.

- » **Positionner** l'entraîneur ou le presseur vertical pour le travail au guide.
- » **Installer** si nécessaire des rallonges de table.
- » **Vérifier** qu'aucun objet inutile ne reste sur la toupie (clé, bague, outil ou pièce de bois).
- » **Améliorer** le glissement des pièces, sur la table, à l'aide de paraffine ou de tout autre produit ayant les mêmes propriétés.

➤ Pendant le travail

- » Mettre en fonction l'aspiration.
- » Sélectionner la vitesse adaptée au travail et au diamètre de l'outil.
- » Sélectionner la vitesse d'avance de l'entraîneur.
- » Dégager les mains des zones dangereuses.
- » Utiliser un poussoir pour pousser les pièces.
- » Déplacer les pièces de la droite vers la gauche, c'est-à-dire en opposition au sens de rotation de l'outil. Ne jamais revenir en arrière.
- » Utiliser des montages d'usinage pour les pièces de petite taille ou chantournés.

➤ À l'issue du travail

- » Attendre l'arrêt complet du porte-outil avant de quitter son poste.
- » Mettre hors tension la machine.
- » Démonter et ranger l'outil.
- » Nettoyer la machine et ses abords.

Ce qu'il faut retenir

Les principaux organes de la raboteuse

Voir les schémas en début de chapitre.

Protecteurs et accessoires de sécurité

Il existe un certain nombre de protecteurs et d'accessoires complémentaires permettant de travailler en toute sécurité. On trouve parmi ces organes de sécurité : le presseur vertical réglable, l'entraîneur, les guides continus, les rallonges de table et les protecteurs pour calibrage.

Les outils

Suivant les types d'outil, l'outil s'appelle **fraise** ou **porte-outil**. Ils sont alaisés en leur centre, ce qui permet de laisser l'arbre de la toupie.

Ils se caractérisent en fonction du type d'outil et du type de denture. **La norme NF EN 847-1** impose l'utilisation d'outils munis de « limiteurs de passe » qui font aussi office de systèmes « antirejet ». Deux catégories d'outils sont autorisées :

- » **l'outil de forme ronde,**
- » **l'outil de forme non ronde.**

Réglage de l'outil

Pour installer, maintenir en position et régler l'outil, on peut suivre la procédure suivante :

- ① **Identifier** les données nécessaires à l'opération.
- ② **Identifier** les référentiels.
- ③ **Mettre en position** et maintenir l'outil.
- ④ **Régler** la hauteur de l'outil.
- ⑤ **Bloquer** l'arbre porte-outil en hauteur.
- ⑥ **Régler** la profondeur de l'outil.
- ⑦ **Serrer** le guide à l'aide des poignées de serrage.
- ⑧ **Régler** la fréquence de rotation de la machine.
- ⑨ **Mettre** en place le guide continu.
- ⑩ **Tourner** l'arbre à la main afin de s'assurer que l'outil ne touche aucune pièce de la machine.
- ⑪ **Ajuster** les protecteurs.
- ⑫ **Vérifier** que le guide et tous les accessoires sont bien serrés.

Réglages de l'entraîneur

Pour que l'entraîneur puisse plaquer les pièces contre le guide, le rouleau de sortie doit être plus près du guide que le rouleau d'entrée. Le rouleau central doit être situé environ au niveau de l'axe de l'outil.

Pour que les rouleaux pressent la pièce sur la table, régler dans un premier temps les rouleaux à la hauteur d'une pièce à usiner. Puis descendre l'entraîneur, environ 5 mm plus bas que la pièce.

Méthodes de travail

D'une façon générale, le **travail par dessous** est recommandé car il est moins dangereux puisque l'outil est caché par le bois. Par contre le travail par-dessus a l'avantage d'obtenir une dimension parfaitement constante de l'usinage.

Le travail au guide linéaire

Les guides-pièces permettent le profilage de toutes les pièces rectilignes, de section carrée ou rectangulaire, celles-ci étant maintenues contre la table et les guides par des presseurs ou par l'entraîneur.

Les usinages arrêtés

Pour réaliser ce type de profilage, il est indispensable de régler au préalable des butées qui éviteront tout rejet des pièces de bois au moment de l'attaque et permettront d'arrêter le profilage. Suivant l'usinage, ces butées sont soit uniquement au début ou à la fin de l'usinage, soit les deux.

Les phases dangereuses d'un usinage arrêté sont le moment où l'outil commence à entrer en contact avec le bois, et le moment où l'on pivote pour ressortir la pièce.

Le travail avec montage d'usinage

Il permet de corroyer des chants courbes. Pour réaliser cet usinage, on utilise un outil à calibrer monté sur un galet à billes et un protecteur adapté à l'opération. La pièce est installée dans un **calibre** qui est à la forme de la pièce et qui permet de positionner et de maintenir celle-ci.

Le travail au guide à lunette

Le guide à lunette est un **guide courbé** avec lequel on effectue des opérations de profilage (moulure, rainure, etc.) sur des pièces chantournées.

Le choix de la courbure de la lunette est important, car **une lunette avec un trop grand rayon** ne peut remplir sa fonction dans les pièces concaves, et **une lunette avec un trop petit rayon par rapport à l'outil** risque d'enlever plus de matière que prévu.

Pour réaliser les profilages, il est conseillé de travailler à l'aide d'un montage d'usinage. Le montage permet une entrée et une sortie progressive de l'outil dans la pièce de bois et évite les rejets. La lunette de guidage prend appui sur le montage.

Travailler en sécurité

Sur la toupie, les principales causes d'accident sont :

- » les contacts avec l'outil,
- » le rejet de la pièce,
- » l'éclatement de la pièce.

Pour éviter tout risque d'accidents, les Instructions permanentes de sécurité (IPS) doivent être respectées par l'opérateur avant, pendant et à l'issue du travail.

• Avant le travail

- » Lire et respecter la fiche sécurité de la machine
- » Mettre les Équipements de protection individuelle (EPI).
- » S'assurer de :
 - l'état de la machine,
 - l'état de l'outil,
 - la mise en place des organes de sécurité,
 - l'état du poste de travail (aucun encombrement).

• Pendant le travail

- » Mettre en route l'aspiration.
- » Respecter les gestes techniques.
- » Contrôler l'usinage en cours.
- » Nettoyer au fur et à mesure son poste de travail.
- » Rester concentré sur ses tâches.

• À l'issue du travail

- » Attendre l'arrêt complet de la machine.
- » Vérifier la mise hors tension de la machine.
- » Nettoyer son poste de travail.
- » Ranger l'outillage et les matériaux.