

Date :	COUPE DE LA MATIERE	1/6	Nom :	
Classe :				
	Compétences : C41-1-Effectuer toute opération main, machine		Leçon N° :	U32
	Savoirs associés : S4-1-Fabrication, coupe des matériaux			

1. RECOMMANDATIONS DE SECURITE

Les outils utilisés dans le travail du bois représentent toujours un danger, en raison de leur grande vitesse de rotation et de leur tranchant. Les dispositifs de protection sur les machines et l'utilisation d'un outillage étudié techniquement pour sa sécurité diminuent les risques d'accident.

L'Union Européenne a souhaité l'élaboration de norme de sécurité pour tout le marché européen. Les machines-outils utilisés dans le domaine du bois ont donc fait l'objet de normes. La norme de sécurité pour les outils (**EN 847-1**) a été adoptée en 1997.

Voici quelques données générales en matière de sécurité sur l'outillage réglementée par la norme **EN 847-1** :

- Des vitesses de rotation limitées.
- Qualité d'équilibrage suivant la norme ISO 1940-1
- Outils pour avance manuelle (marqué du sigle **MAN**)

L'outillage pour les travaux à avance manuelle est conçu par sa forme et son exécution afin de remplir les objectifs de sécurité suivants :

- Réduction des risques de blessures en cas de contact avec l'outil en mouvement
- Réduction du risque de l'effet anti-recul lors de l'usinage avec l'outil par la présence d'un limiteur d'épaisseur de copeau.

➤

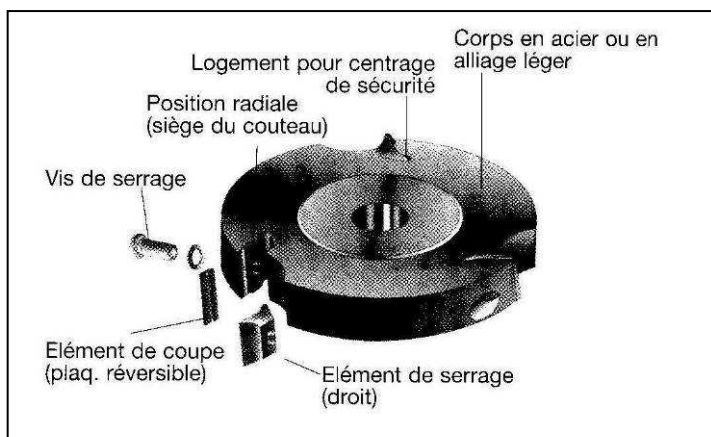
- Outils pour avance mécanique (marqué du sigle **MEC**)

La pièce ou la partie usinée avec l'outil doit être maintenue et guidée mécaniquement pendant l'usinage.

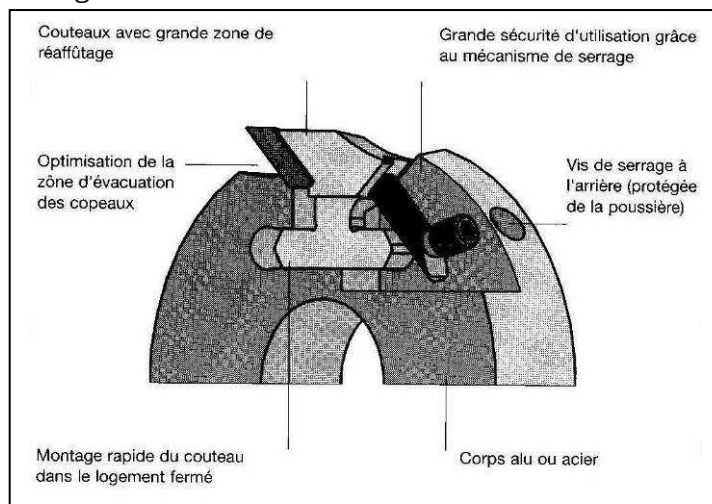
**UTILISATION OBLIGATOIRE
DE L'ENTRAINEUR**

- Serrage des couteaux sur les éléments composés

Le serrage des couteaux doit être assuré par des éléments de forme spécifique, afin d'éviter tout déplacement des pièces sous l'influence de la force centrifuge.



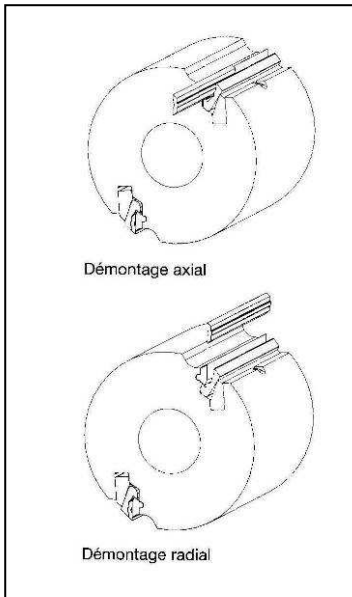
Porte-outils à plaquettes interchangeables



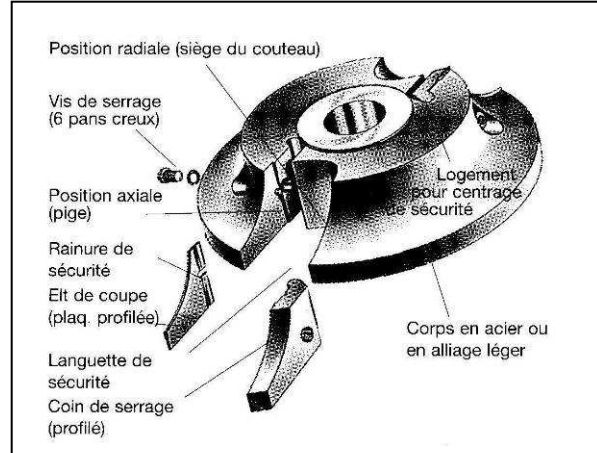
Porte-outils avec couteaux profils réaffûtables

Date :	COUPE DE LA MATIERE	2/6	Nom :	
Classe :				
	Compétences : C41-1-Effectuer toute opération main, machine		Leçon N° :	U32
	Savoirs associés : S4-1-Fabrication, coupe des matériaux			

Système à couteaux réversibles



Porte-outils avec couteaux profils réaffûtables



Avantage des outils à éléments composés :

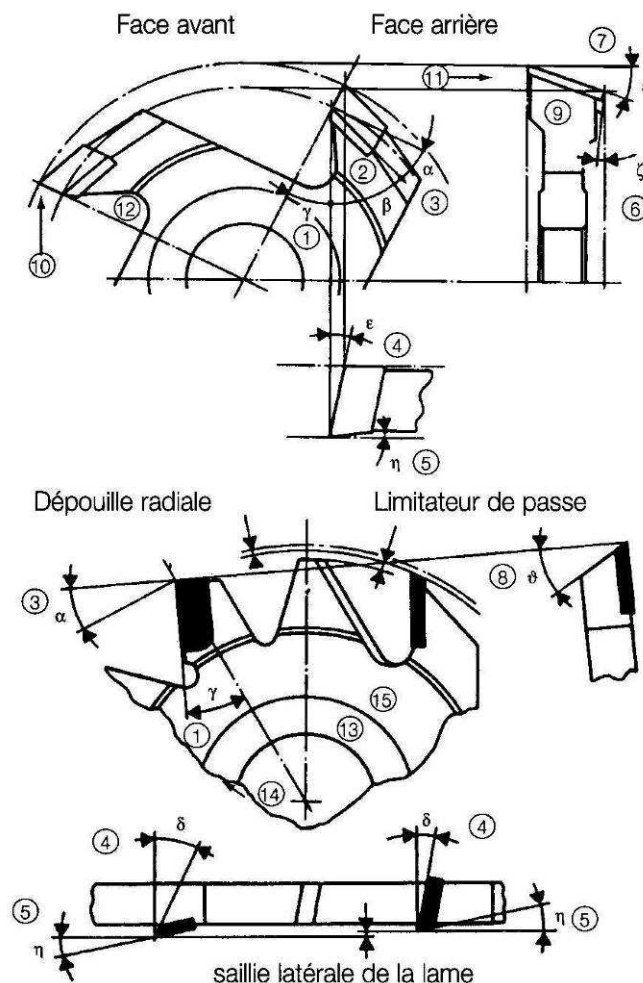
- Remplacement aisé des éléments de coupe
- Masse réduite, corps des porte-outils en alliage léger

2. DONNEES TECHNIQUES SUR LES OUTILS DE COUPE

2.1. ANGLES ET GEOMETRIES DE COUPES

Alphabet grec

γ : gamma
 β : bêta
 α : alpha
 ϵ : epsilon
 η : éta
 ζ : dzéta
 δ : delta



- ① γ : Angle d'attaque dit « de coupe ». Angle entre la face avant et l'axe de l'outil
- ② β : Angle du tranchant (ou de bec). Angle entre la face avant et la face arrière de l'outil
- ③ α : Angle de dépouille (de détalonnage). Angle entre la tangente au diamètre externe et la face arrière de l'outil
- ④ ϵ : Angle de tranchant (de biais)
- ⑤ η : Angle de dépouille latérale
- ⑥ ζ : Angle de dépouille radiale
- ⑦ δ : Angle de tranchant d'outil à chanfrein
- ⑧ Dépouille
- ⑨ Face talonnée
- ⑩ Face de coupe
- ⑪ Face latérale
- ⑫ Gorge
- ⑬ Moyeu
- ⑭ Alésage
- ⑮ Corps

Date :	COUPE DE LA MATIERE	3/6	Nom :	
Classe :				
	Compétences : C41-1-Effectuer toute opération main, machine		Leçon N° :	U32
	Savoirs associés : S4-1-Fabrication, coupe des matériaux			

2.2. MATERIAUX DE COUPES

Des arêtes de coupe vives donnent aux pièces usinées un état de surface de qualité.

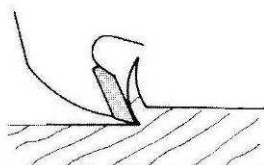
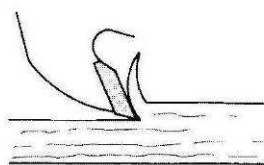
Des matériaux de coupe résistant à l'usure, allongent la tenue de coupe de l'outil.

Type	Diamant (DIA)		Carbure	Stellite	Acier rapide
Abbreviation	MKD	DP	HW (HM)	ST	HS (HSS)
Nature	Diamant monocristallin	Diamant polycristallin	Carbure de tungstène		
Résistance à l'usure	Très bonne	Très bonne	Bonne	Moyenne	Faible
Résistance à la flexion	Faible	Moyenne	Bonne	Très bonne	Très bonne
Utilisation	Matériaux dérivés du bois, de matériaux synthétiques, et de l'aluminium		Panneaux abrasifs. Bois dur, tendre et noueux	Bois humide, dans les scieries et les usines de rabotage	Bois tendre

2.3. SENS DE LA COUPE LORS DU TRAVAIL DU BOIS

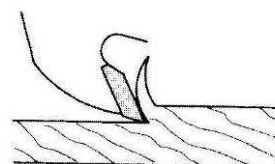
a) Usinage en long

Coupe en long des fibres



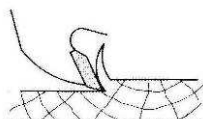
- ✓ Bon état de surface à des vitesses d'avance élevées

Coupe contre les fibres



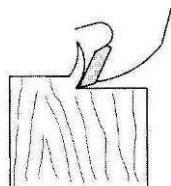
- ✓ Usinage difficile, car les fibres se fendent trop tôt.
- ✓ Ce sens de coupe est à éviter.

b) Coupe en travers des fibres



- ✓ Usinage facile
- ✓ Etat de surface légèrement rugueux.

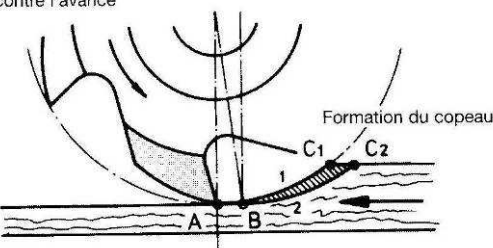
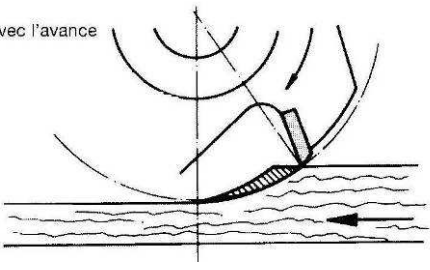
c) Coupe en bout



- ✓ La fibre est coupée perpendiculairement
- ✓ Effort de coupe important.
- ✓ Usinage difficile
- ✓ Etat de surface rugueux car arrachement des fibres.
- ✓ Travail avec vitesse d'avance réduite.

Date :	COUPE DE LA MATIERE	4/6	Nom :	
Classe :				
	Compétences : C41-1-Effectuer toute opération main, machine		Leçon N° :	U32
	Savoirs associés : S4-1-Fabrication, coupe des matériaux			

2.4. CINEMATIQUE DE L'USINAGE

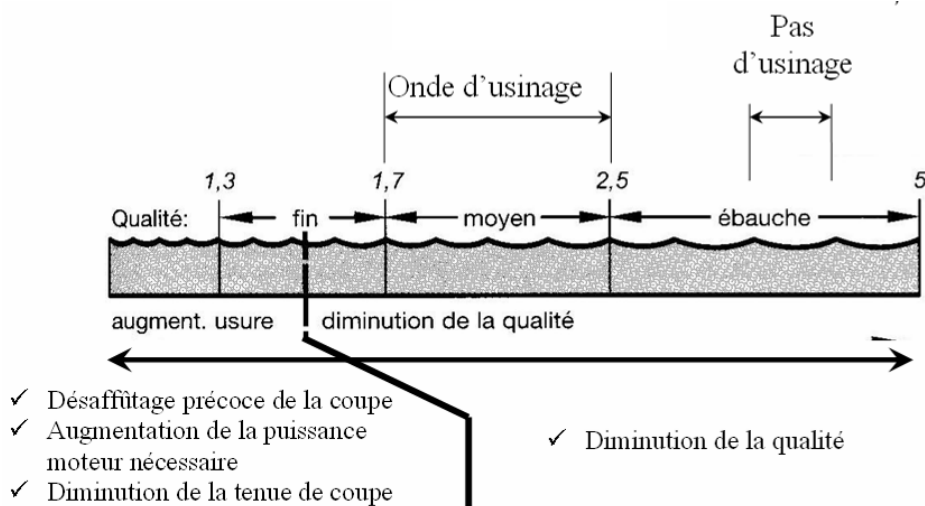
a) En opposition (contre l'avance) Le mouvement des coupes de l'outil est opposé à l'avance de la pièce à usiner. Travail contre l'avance 	b) En concordance ou avalant (avec l'avance) <u>Utilisé uniquement pour l'avance mécanique.</u> Le mouvement des coupes de l'outil est en concordance avec l'avance de la pièce à usiner. Travail avec l'avance 
Avantages ✓ Meilleure tenue de coupe, grâce à des angles de coupe favorables ✓ Diminution des efforts de coupe.	Avantages ✓ Bon état de surface le risque d'éclat est diminué (même lorsque le sens des fibres est défavorable) grâce au copeau très fin en sortie de coupe. ✓ Possibilité de travailler avec une vitesse d'avance plus élevée.
Inconvénients ✓ Mauvais état de surface lorsque le sens des fibres est défavorable.	Inconvénients ✓ Tenue de coupe moins importante, due aux angles de coupe défavorables. ✓ Convient uniquement pour une avance mécanique

2.5. ETAT DE SURFACE

L'état de surface de la pièce usinée est réalisé par les coupes dégageantes. La combinaison de la rotation de l'outil et de l'avance linéaire de la pièce, fait que chaque coupe de l'outil génère un marquage régulier sur la pièce en forme de vague.

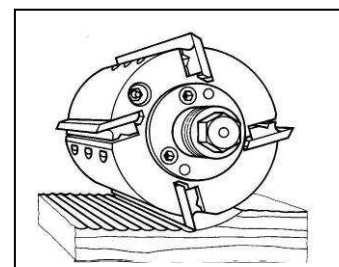
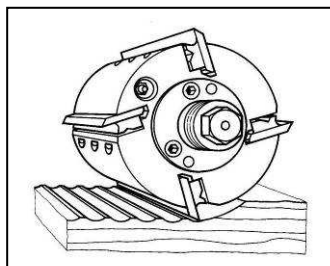
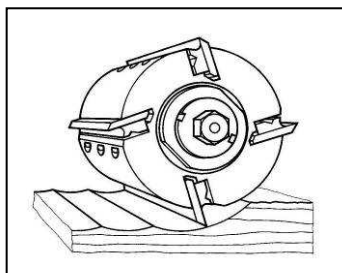
L'état de surface dépend principalement de la vitesse d'avance, de la vitesse de rotation, du diamètre de volée, du nombre de dents et de la profondeur de coupe.

Pour obtenir des états de surface de qualité, l'onde d'usinage doit se situer entre **1,3 et 1,7 mm**.



Date :	COUPE DE LA MATIERE	5/6	Nom :	
Classe :				
	Compétences : C41-1-Effectuer toute opération main, machine		Leçon N° :	U32
	Savoirs associés : S4-1-Fabrication, coupe des matériaux			

Etat de surface obtenue avec une seule coupe



Etat de surface obtenue avec plusieurs coupes

3. PRECAUTIONS D'EMPLOI

3.1.MONTAGE SUR L'ARBRE MACHINE

Lors de manipulation d'outils, chaque choc ou la dépose sur une surface dure, risque de fissurer ou même d'ébrécher les coupes. Il est donc indispensable de les déposer sur des surfaces non dures (bois, caoutchouc...).

Il est également impératif de veiller aux points suivants :

- ✓ Nettoyage des outils et des éléments de serrages (ôter la résine...)
- ✓ Remplacer les éléments de serrage détériorés
- ✓ Vérifier l'état des outils (fissures, défaut au niveau des coupes...)
- ✓ Contrôler le serrage de la pièce à usiner et l'avance de la machine.
- ✓ Contrôler le sens de rotation de l'outil.
- ✓ Comparer la vitesse de rotation de l'outil et la vitesse de rotation de la machine.

3.2.PRECAUTIONS NECESSAIRES PENDANT L'UTILISATION

Afin de prolonger la longévité des outils et de réduire leurs coût d'entretien, il faut :

- ✓ Surveiller le désaffûtage
- ✓ Nettoyer les outils et enlever la résine
- ✓ Utilisation d'une aspiration (l'émission de poussières et de copeaux peut engendrer une usure par abrasion et la détérioration de l'arrête tranchante.

3.3.MAINTENANCE DES OUTILS

La maintenance des outils comprend principalement le réaffûtage des coupes en respectant les angles pré définis et le changement si nécessaire des coupes défectueuses.

4. PROCEDURE DE REGLAGE DES OUTILS

Date :	COUPE DE LA MATIERE	6/6	Nom :	
Classe :				
	Compétences : C41-1-Effectuer toute opération main, machine		Leçon N° :	U32
	Savoirs associés : S4-1-Fabrication, coupe des matériaux			

