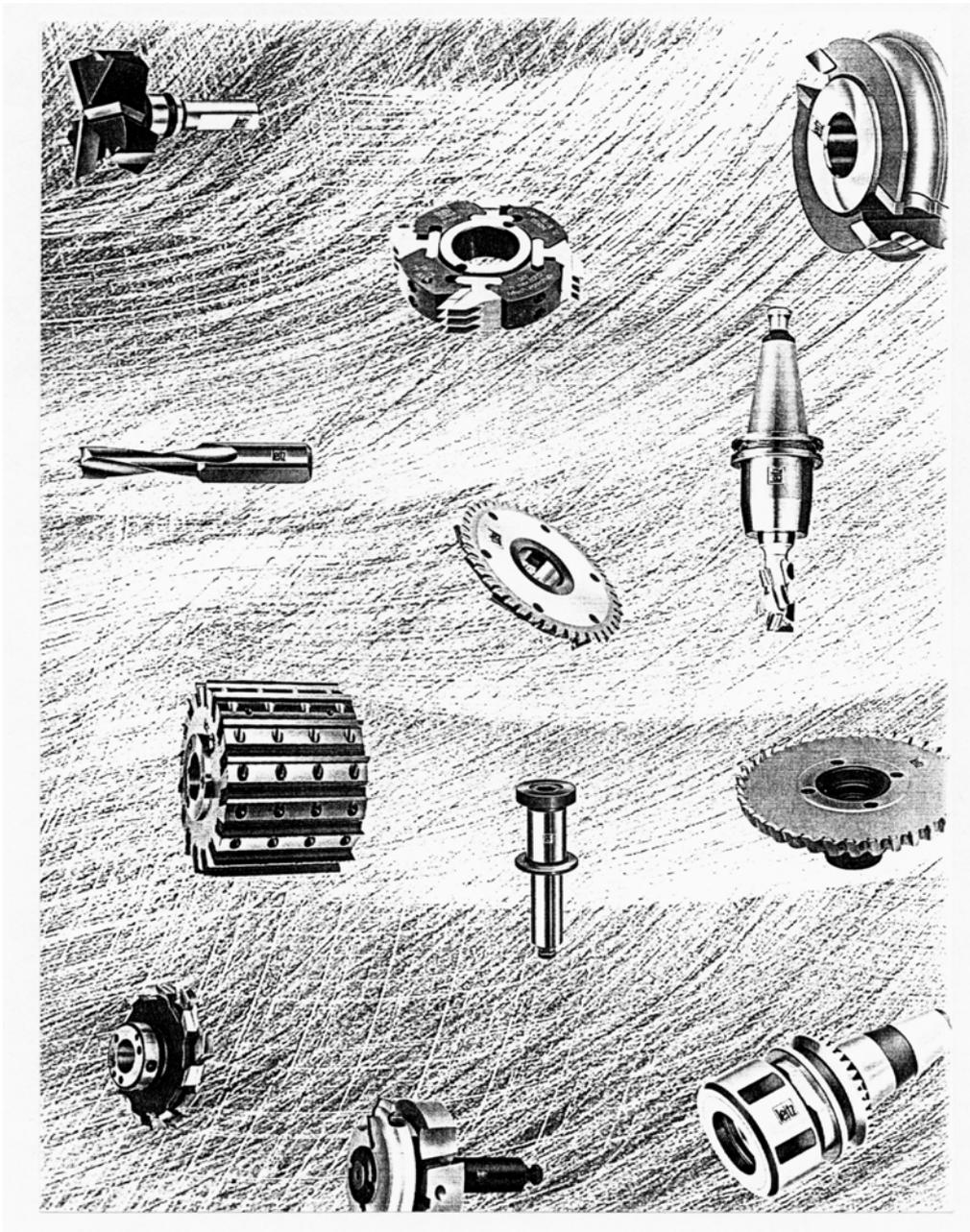

TRAVAIL DU BOIS

INSTRUCTIONS DE SECURITE

ET DONNEES TECHNIQUES



OUTILS DE COUPE

SOMMAIRE	TB 13
Table des matières détaillées.....	01 à 03
Objectifs	1
Caractéristiques générales.....	2
Caractéristiques spécifiques.....	7
Façonnage.....	24
- Consignes générales.....	24
- Constatations d'irrégularités.....	25
Instructions de sécurité.....	26
- Mesures générales de prévention.....	26
- Mesures spécifiques.....	26
Test.....	27
Info. complémentaires / outils de coupe.....	28

Les références aux articles de loi et autre documents officiels sont données à titre informatif et ne peuvent en aucun cas engager ni les auteurs des fiches ni le C.F.B.

Lors de la mise en application des informations fournies, il est conseillé aux lecteurs de faire appel à des organismes officiels afin de connaître la législation en vigueur.

© Centre de Formation Bois, Allée Hof ter Vleest 3, 1070 Bruxelles (voir TB 00).

Nouvelle édition revue, complétée et actualisée (2^{ème} éd. 2002)

OBJECTIFS

Objectifs cognitifs	13 - 1
Objectifs psychomoteurs	13 - 1
Objectifs affectifs	13 - 1

CARACTERISTIQUES GENERALES

Sens de rotation	13 - 2
Mode de travail :	
- par au-dessus	13 - 3
- par en dessous	13 - 3
- en plein bois	13 - 3
- en opposition	13 - 3
- en avalant	13 - 3
- directions d'usinage	13 - 4
- vitesses de coupe conseillées	13 - 4
- nature des matériaux de coupe	13 - 4

Dénomination des angles caractéristiques

A. Angles communs à tous les types d'outils	13 - 5
B. Angles propres à certains types d'outils.	13 - 5

CARACTERISTIQUES SPECIFIQUES

1. Outils de sciage

1.1 Lame pour scie à ruban :	13 - 6
a) description	13 - 6
b) types de dentures	13 - 6
c) spécifications à la commande	13 - 6
1.2. Lame pour scie circulaire :	13 - 7
a) description	13 - 7
b) types de dentures à plaquettes rapportées	13 - 7 / 8
c) spécifications à la commande	13 - 8

2. Outils de fraisage

a) Description	13 - 9
b) Types :	
b.1. fraise monobloc	13 - 9
b.2. fraise monobloc à plaquettes rapportées	13 - 10
b.3. fraise à plaquettes interchangeables (à jeter)	13 - 10
b.4. porte-outils à profiler	13 - 10
b.5. fraises empilées	13 - 10

b.6. porte-outils de rabotage	13 - 11
6.1. avec couteaux affûttables	13 - 11
6.2. avec couteaux non affûttables (à jeter)	13 - 11
6.3. avec couteaux autoblocants	13 - 11
6.4. arbre à couteaux hélicoïdaux et porte-outils à système modulaire	13 - 12
c) Spécifications à la commande	13 - 12
d) Usinage en sécurité :	
d.1. diagramme des vitesses de rotation	13 - 13
d.2. diagramme des vitesses d'avance	13 - 14
d.3. état de surface	13 - 15

3. Outils de perçage : 1 axe

a) Description	13 - 16
b) Types :	
b.1. mèche universelle	13 - 16
b.2. mèche à angle de pointe	13 - 16
b.3. mèche étagée	13 - 16
b.4. mèche à pointe de centrage et araseurs	13 - 17
b.5. mèche à bouchons	13 - 17
b.6. mèche à hélice unique (LEWIN)	13 - 17
b.7. fraisoirs	13 - 17
c) Spécifications à la commande	13 - 17

4. Outils de défonçage : 2 ou 3 axes

a) Description	13 - 18
b) Types :	
b.1. mèches à mortaiser	13 - 19
b.2. fraises à défoncer à coupe droite	13 - 19
b.3. fraises à défoncer à coupe hélicoïdale	13 - 19
b.4. fraises à profiler	13 - 19
b.5. fraises porte-outils	13 - 19
b.6. système universel de fraisage	13 - 19
c) Spécifications à la commande	13 - 20

5. Chaîne de mortaisage

- a) Description 13 - 21
- b) Type 13 - 21
- c) Spécifications à la commande 13 - 21

6. Bédane de mortaisage

- a) Description 13 - 22 / 23
- b) Types 13 - 23
 - b.1. monobloc
 - b.2. à plaquettes rapportées
 - b.3. porte-outils
- c) Spécifications à la commande 13 - 23

FACONNAGE**1. Consignes générales**

- a) Propre à l'outil 13 - 24
- b) Propre à la machine 13 - 24

2. Constatations d'irrégularités

- anomalies – causes 13 - 25

INSTRUCTIONS DE SECURITE

Mesures générales de prévention 13 - 26

Mesures spécifiques

Dangers - prévention - moyens 13 - 26

TEST

13 - 27

INFO. COMPLEMENTAIRES / OUTILS DE COUPE

13 - 28

OBJECTIFS COGNITIFS

1. DETERMINER le sens de rotation d'un outil de coupe.
2. DIFFERENCIER un outil de coupe travaillant par au-dessus ou par en dessous.
3. DIFFERENCIER le travail en opposition du travail en avalant.
4. DEFINIR les directions d'usinage.
5. NOMMER les matériaux composant les outils de coupe.
6. IDENTIFIER les angles caractéristiques des outils de coupe.
7. DECRIRE un outil de coupe.
8. ENUMERER les spécifications de commande d'un outil de coupe.
9. DIFFERENCIER les outils de coupe.
10. EXPLIQUER l'incidence de certains outils de coupe sur la sécurité auditive.
11. COMPULSER un tableau à trois entrées.
12. EXPLIQUER les limites de vitesse de coupe en fonction de la sécurité.
13. JUSTIFIER l'incidence du type d'outil sur la vitesse de coupe.
14. PROUVER l'incidence du diamètre de l'outil sur la vitesse de coupe.
15. COMPRENDRE l'incidence de la vitesse de rotation sur la vitesse de coupe.
16. EXPLIQUER l'incidence de la nature du matériau à usiner et de la qualité de l'outil sur la vitesse de coupe.
17. CHOISIR une vitesse de rotation en tenant compte d'un type d'outil, de son diamètre et du matériau à usiner.
18. PROUVER la nécessité de l'équidistance des tranchants du centre du porte-outils.
19. DETERMINER l'outil capable d'effectuer un travail déterminé.

OBJECTIFS PSYCHOMOTEURS

1. CONTROLER l'état d'utilisation des outils de coupe.
2. MAINTENIR les outils de coupe en état de fonctionnement.
3. RANGER les outils de coupe (par famille).
4. MONTER un outil de coupe en toute sécurité.
5. REGLER la vitesse d'avance.

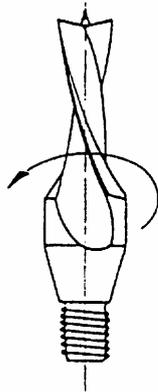
OBJECTIFS COMPORTEMENTAUX

1. S'IMPOSER un niveau de sécurité optimal dans le travail imposé.
2. S'IMPOSER un niveau de qualité optimal en répondant aux exigences du travail demandé.
3. RESPECTER les règles de sécurité.
4. S'IMPOSER l'application des relations théoriques.
5. ETRE conscient de l'importance du coût des outils de coupe.
6. VEILLER à maintenir la configuration d'origine de l'outil de coupe.
7. S'IMPOSER l'achèvement d'un montage en cours avant de quitter la machine.
8. SIGNALER tout danger momentané.

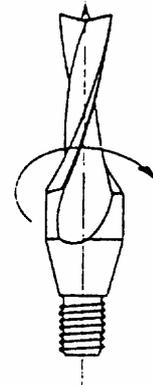
SENS DE ROTATION

Pour déterminer le sens de rotation de l'outil, l'observateur doit considérer qu'il se situe du coté de la broche.

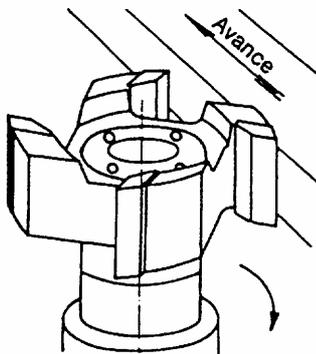
Rotation à gauche



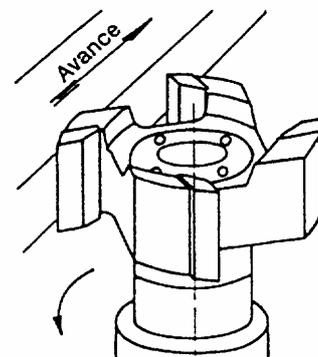
Rotation à droite



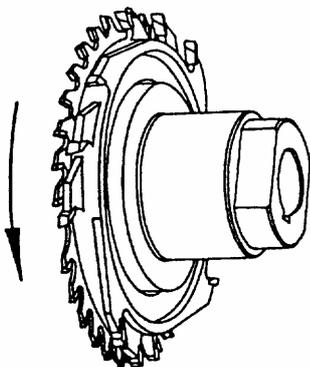
Rotation à gauche



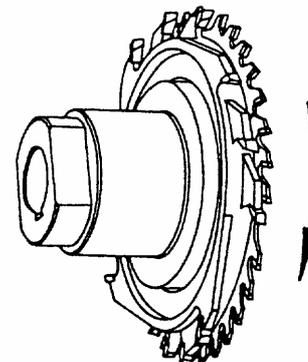
Rotation à droite



Rotation à gauche

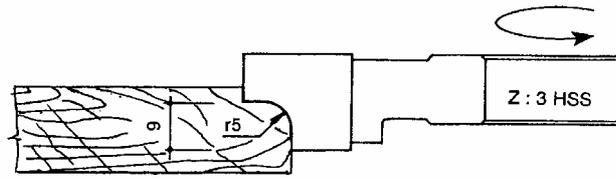


Rotation à droite

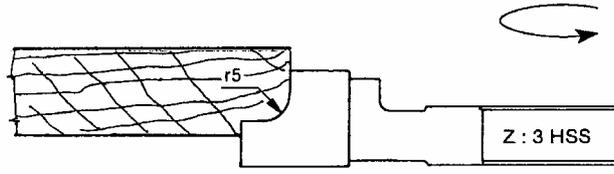


MODE DE TRAVAIL

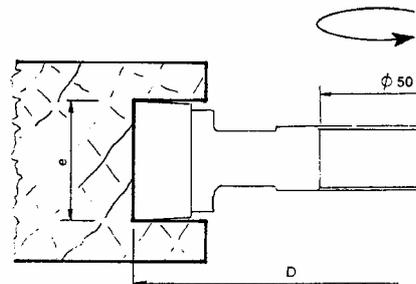
- par au-dessus



- par en dessous

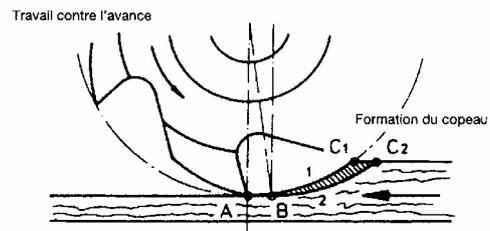


- en plein bois



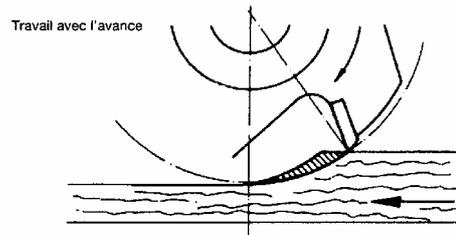
- en opposition

Avance
manuelle
possible



- en avalant

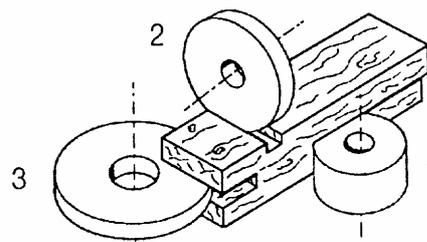
Avance
mécanique
obligatoire



MODE DE TRAVAIL

DIRECTIONS D'USINAGE

- 1 = en long
- 2 = en travers
- 3 = en bout



VITESSES DE COUPE CONSEILLEES (m/s)

en fonction des matériaux à usiner et de la qualité de l'outil ⁽¹⁾

Matériaux	Fraise HS	Fraise HW	Lame de scie HW
Bois tendres	50-80	60-90	70-100
Bois durs	40-60	50-80	70-90
Panneaux de particules		60-80	60-80
Panneaux multiplis		60-80	60-80
Panneaux de fibres durs		40-60	60-80
Matériaux stratifiés ou mélaminés		40-60	60-120

Remarques : 1 Pour des raisons de sécurité les vitesses de coupe inférieures à 30 m/s et supérieures à 90 m/s sont proscrites pour les fraises ; il y a donc obligation de régler la vitesse de rotation en fonction de l'outil.

2 En dessous de 40 m/s, le danger de rejet augmente lors de l'avance manuelle.

NATURE DES MATERIAUX DE COUPE ⁽²⁾

Identification ⁽³⁾	Abréviations	
	ISO ⁽⁴⁾	anciennes
Acier faiblement allié (acier allié)	SP	SP
Acier fortement allié (acier hautement allié)	HL	HL
Acier à haute performance (acier rapide)	HS	HSS
Acier spécial au cobalt (stellite, tantung)	ST	Stellit
Métaux durs (hartmetall ; carbures rapportés) :		
- non revêtus (carbure de tungstène = WC) ⁽⁵⁾	HW	HM
- non revêtus (mat. céramiques dans une matrice métallique : WC, Ti C, ...) ⁽⁶⁾	HT	
- métaux durs idem ci-dessus, mais revêtus	HC	
Diamants (matériaux de coupe superdurs) :		
- diamant polycristallin (PCD = PKD)	DP	DIA
- nitrure de bore polycristallin	BN	
- diamant monocristallin (MKD) ⁽⁷⁾	MKD	
Céramiques ⁽⁸⁾	C	

1. Important : toujours consulter les prescriptions techniques des fabricants d'outils.

2. Références : ISO 513 ; CTBA ; MEMOTEC : LEITZ ; WIDIA ; SANDVIK : OERTLI ; CRIF.

3. Les aciers non alliés ne sont plus utilisés pour la fabrication des outils de coupe de qualité.

4. ISO : Organisation Internationale de Standardisation.

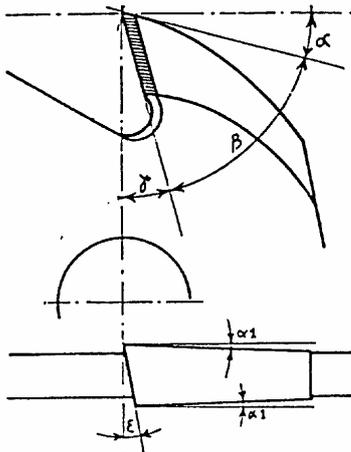
5. Carbure de tungstène HW pour :
 - bois massif : HWV
 - dérivés du bois : HWH
 - métaux : HWM

6. Parfois appelés « Cermet » ; non encore utilisés pour l'usinage du bois.

7. Non utilisé pour l'usinage du bois (recherches en cours).

8. Plusieurs nuances selon composition (CA, CM, CN, ...). Les céramiques sont des produits de synthèse non métalliques de type oxydes, silicates, ... obtenus par frittage (vitrification).

DENOMINATION DES ANGLES



γ = angle d'attaque
 β = angle de bec
 α = angle de dépouille

$\alpha 1$ = angle de dépouille latérale
 $\alpha 2$ = angle de dépouille radiale
 ϵ = angle de biais

A. ANGLES COMMUNS A TOUS LES TYPES D'OUTILS.

Nom	Rôle	Incidence de la valeur de l'angle
- Angle d'attaque γ (varie de -5° à $+35^\circ$)	- permettre la coupe du copeau (détermine la capacité de la dent à s'enfoncer dans le matériau)	détermine l'état de surface : < positif : forte pénétration (éclats de sortie) < négatif : absence de pénétration (arase = évite les éclats)
- Angle de bec β (ou angle de taillant)	- assurer la robustesse de la dent et déterminer la durée de la coupe	si < faible : arête fragile si < important : arête résistante
- Angle de dépouille α (varie de 5° à 15°)	- limiter les frottements du dos de la dent sur le matériau (évite le talonnage)	si < faible : risque de talonnage par compression si < important : angle de bec plus réduit et donc plus fragile
Relation : $\gamma + \beta + \alpha = 90^\circ$		

B. ANGLES PROPRES A CERTAINS TYPES D'OUTILS.

Nom	Rôle	Incidence de la valeur de l'angle
- Angle de dépouille latérale $\alpha 1$ (4° à 5°)	- réduire les frottements latéraux par un dégagement ou détalonnage	- évite l'échauffement
- Angle de dépouille radiale $\alpha 2$ (1° à 3°)	(sciage, réalisation de feuillures et de rainures,...)	
- Angle de biais ϵ	- réduire l'effort de coupe (attaque progressive de la matière)	- finition améliorée - sécurité accrue