

# MISE ET MAINTIEN EN POSITION DES PIÈCES

## Contenu du chapitre.

01 - Symboles des liaisons mécaniques

02 - Composition des symboles MIP. MAP.

03 - Symbolisation technologique

04 - Solutions technologiques

MISE EN POSITION  
MAINTIEN EN POSITION  
01

SYMBOLES DES LIAISONS MECANQUES

NORME : NFE 04 - 015 - 1

Extrait : *Technonormes*  
AFNOR .page 21, Edition 1996

Ed. NATHAN

LIAISONS PRINCIPALES ENTRE DEUX SOLIDES.

Nom de la liaison	Mouvements relatifs	Projection orthogonale	Perspective
Liaison encastrement (ou liaison fixe)	0 rotation 0 translation		
Liaison pivot	1 rotation 0 translation		
Liaison glissière	0 rotation 1 translation		
Liaison hélicoïdale	1 rotation 0 translation conjuguées		
Liaison pivot glissant	1 rotation 1 translation		
Liaison sphérique à doigts	2 rotations 0 translation		
Liaison rotule (ou liaison sphérique)	3 rotations 0 translation		
Liaison appui plan	1 rotation 2 translations		
Liaison linéaire annulaire (ou liaison sphère-cylindre)	3 rotations 1 translation		
Liaison linéaire rectiligne (ou liaison frotte-plan)	2 rotations 2 translations		
Liaison ponctuelle (ou liaison sphère-plan)	3 rotations 2 translations		

MISE EN POSITION  
MAINTIEN EN POSITION

COMPOSITION DES SYMBOLES  
MIP. MAP.

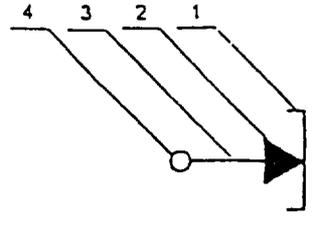
- 02

NORME : NFE 04 - 013

Extrait : *Guide du technicien en productique*  
page 15-16, Edition 1995-1996

Ed. HACHETTE  
Technique

1	Nature du contact avec la surface ou le type d'appui
2	Fonction de l'élément technologique
3	Nature de la surface de la pièce
4	Type de technologie



SYMBOLISATION DE LA NATURE DU CONTACT AVEC LA SURFACE OU LE TYPE D'APPUI

Contact ponctuel	Contact surfacique	Contact strié	Pointe fixe	Pointe tournante
Contact dégagé	Cuvette	Vé	Palonnier	Orienteur

SYMBOLISATION DES FONCTIONS DE L'ELEMENT TECHNOLOGIQUE

Fonction	Symbolisation frontale		Désignation usuelle
MISE EN POSITION	Appui	Triangle équilatéral noirci. 	Butée Pièce d'appui Pièce d'usure
		Représenter dans la mesure du possible le contour exact de la zone de contact. Coter cette zone, en forme et en position sur les plans d'ensemble des montages.  Ou toute autre forme.	
Centrage	Symbolise un centreur cylindrique, ou conique simple. 		Centreur Pied de centrage
	Symbolise un centreur dégagé Veillez à orienter correctement la barre noire. 		Broche Locating

Fonction	Symbolisation frontale		Désignation usuelle
MAINTIEN EN POSITION	Eventuellement prélocalisation, opposition aux déformations ou aux vibrations.	Triangle équilatéral 	Bride Clame Vérin  ou éventuellement
		Le contour exact de la zone de serrage peut éventuellement être dessiné et coté sur les plans d'ensemble des montages. 	

SYMBOLISATION DE LA NATURE DE LA SURFACE DE LA PIECE

Surface usinée (un seul trait)	
Surface brute (deux traits)	

SYMBOLISATION DU TYPE DE TECHNOLOGIE				
Technologie	Symbole	Désignation usuelle	Symbole	Désignation usuelle
Appui fixe		Pièce d'appui Drageoir Touche Dégauchisseur		Touche de prélocalisation Détrompeur
Centrage fixe		Centreur Pied Broche Locating		Précentreur
Système à serrage		En général Dispositif de mise en position et de serrage symétriques.		Bride Clame Came Sauterelle
Système à serrage concentrique		Mandrin Pincés Expansibles		Entraîneur (système à serrage concentrique flottant)
Système à réglage irréversible		Appui réglable Vérin "Ingersoll" (de mise en position)		Appui réglable Vérin "Ingersoll" (opposition aux déformations)
Système à réglage réversible		Vis d'appui réglable Vérin axiale		Antvibreux
Centrage réversible		Pied conique Broche conique		Pied conique Broche conique



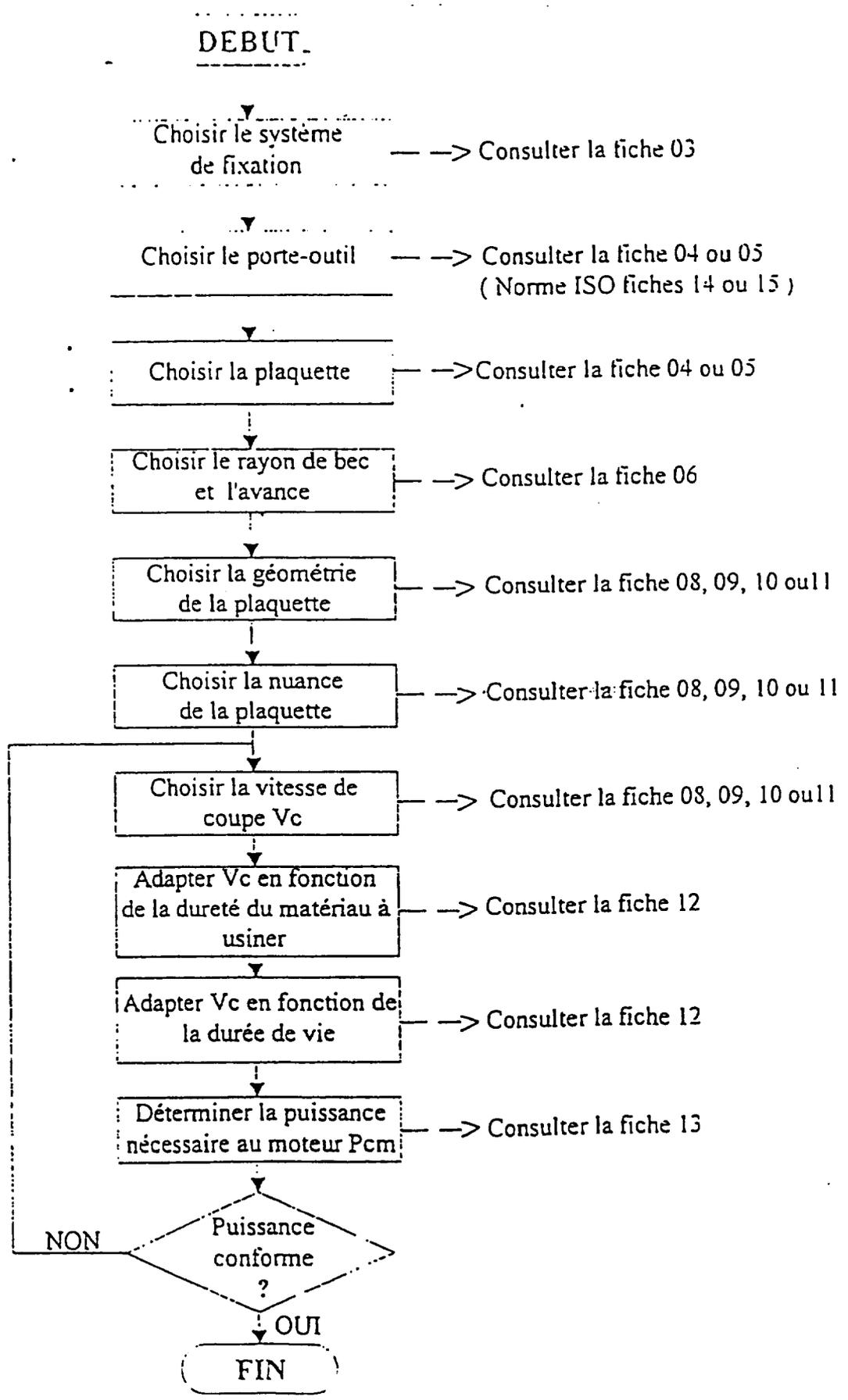
# COUPE TOURNAGE

## Contenu du chapitre.

- 01 - Organigramme de choix d'un outil d'ébauche
- 02 - Organigramme de choix d'un outil de finition
- 03 - Choix d'un système de fixation
- 04 - Choix d'un porte-outil pour usinages extérieurs
- 05 - Choix d'un porte-outil pour usinages intérieurs
- 06 - Choix du rayon de bec et de l'avance ( ébauche )
- 07 - Choix d'un rayon de bec et de l'avance
- 08 - Choix de base de la géométrie, la nuance et des conditions de coupe ( ébauche )
- 09 - Choix de base de la géométrie, la nuance et des conditions de coupe ( semi finition )
- 10 - Choix de base de la géométrie, la nuance et des conditions de coupe ( finition )
- 11 - Choix de base de la géométrie, la nuance et les conditions de coupe ( alliages non ferreux )
- 12 - Adaptation des conditions de coupe
- 13 - Détermination de la puissance de coupe
- 14 - Désignations des porte-plaquettes de tournage extérieur
- 15 - Désignation des porte-plaquettes de tournage intérieur
- 16 - Désignation des plaquettes de tournage

COUPE Tournage  
01

ORGANIGRAMME DE CHOIX  
D'UN OUTIL D'EBAUCHE



DEBUT

Choisir le système  
de fixation

→ Consulter la fiche 03

Choisir le porte-outil

→ Consulter la fiche 04 ou 05  
( Norme ISO fiche 14 ou 15 )

Choisir la plaquette

→ Consulter la fiche 04 ou 05  
( Norme ISO fiche 16 )

Choisir le rayon de bec  
et l'avance

→ Consulter la fiche 07

Choisir la géométrie  
de la plaquette

→ Consulter la fiche 08, 09, 10 ou 11

Choisir la nuance  
de la plaquette

→ Consulter la fiche 08, 09, 10 ou 11

Choisir la vitesse de  
coupe  $V_c$

→ Consulter la fiche 08, 09, 10 ou 11

Adapter  $V_c$  en fonction  
de la dureté du matériau à  
usiner

→ Consulter la fiche 12

Adapter  $V_c$  en fonction de  
la durée de vie

→ Consulter la fiche 12

FIN

COUPE TOURNAGE

03

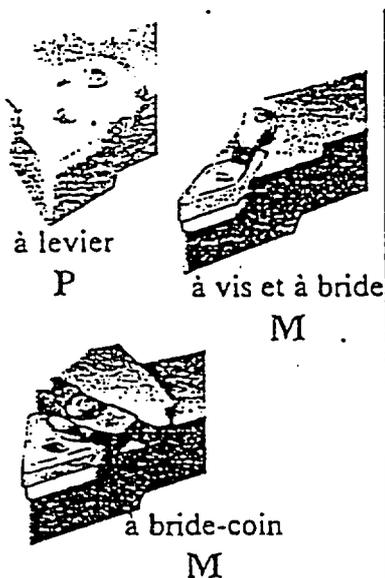
CHOIX D'UN SYSTEME DE FIXATION  
DES PLAQUETTES

Extrait de documentation SANDVIK

Les différents systèmes de fixation sont conçus pour de nombreux champs d'applications. Pour vous guider dans votre choix, ont été attribués à chaque système des cotes de 1 à 5 exprimant son adéquation pour différents opérations. Une cote de 5 correspond au meilleur choix possible.

Nota: T-MAX désignation Sandvik

T-MAX P



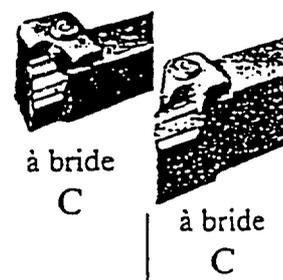
T-MAX U



T-MAX S



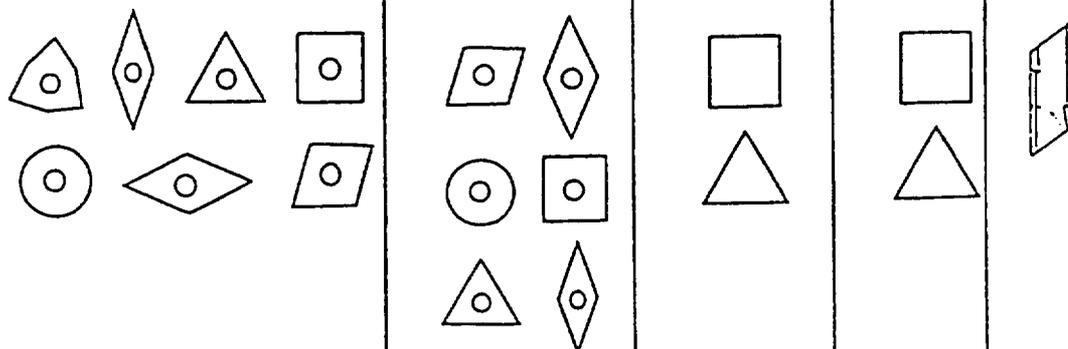
T-MAX



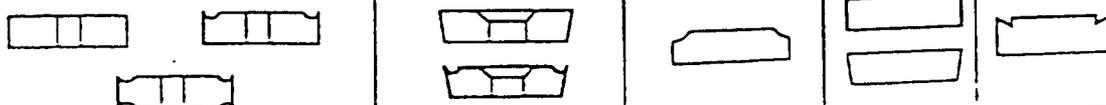
Opérations et autres critères

Ebauche extérieure	5	2	2	4	4
Finition extérieure	4	5	4	2	4
Ebauche intérieure	5	2	2		4
Finition intérieure	4	5	5		4
Evacuation des copeaux	5	5	3	2	3
Temps d'indexage	5	2 (4) <sup>1)</sup> <small><sup>1)</sup>Avec vis excentrique</small>	4	2	3
Accessibilité	4	5			5

Formes des plaquettes



Types de plaquettes



COUPE TOURNAGE

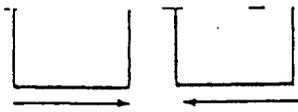
04

CHOIX D'UN PORTE-OUTIL POUR USINAGES EXTERIEURS

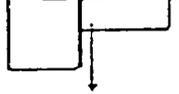
Extrait de documentation SANDVIK

Opérations élémentaires

Chariotage



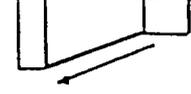
Remontée de face



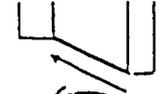
Dressage de face



Copiage pente ascendante



Copiage pente descendante



Forme plaquette	Outil forme usinée	Porte outil	Plaquette	Mouvements	Forme plaquette	Outil forme usinée	Porte outil	Mouvements	Plaquette
C 80°		PCLN	CNMG CNMM		T		PTGN	TNMM TNMG	
		SCLC	CCMT				STGC	TCGT TCMT	
D 55°		PDJN	DNMG DNMM		X		R/L169.3	TNMM TNMG	
		SDJC	DCMT				STBC (75°)	TCGT TCMT	
K 55°		CKJN	KNMX KNUX		V		PTTN	TNMM TNMG	
							SDNCN	DCMT	
R		PRGN	RNMG		W		PTDN	TNMM TNMG	
							SRDC	RCMT	
S		PSRN PSBN SSBC	SNMM SNMG SCMT		V		SVJB	VBGT VBMT	
							SRSC	RCMT	
S		PSNN	SNMM SNMG		V		SVHB	VBGT VBMT	
							SSDC	RCMT	
S		PSKN	SNMM SNMG		W		PWLN	WNMG	
							SSKC	SCMT	

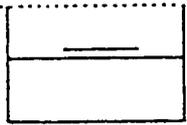
COUPE TOURNAGE  
05

CHOIX D'UN PORTE-OUTIL POUR  
USINAGES INTERIEURS

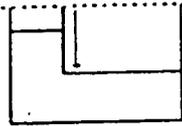
Extrait de documentation SANDVIK

Opérations élémentaires

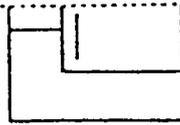
Chariotage



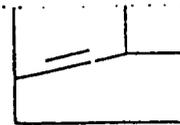
Remontée de face



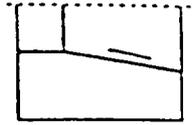
Dressage en entrée

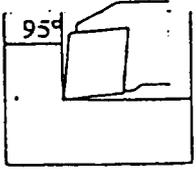
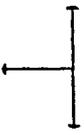
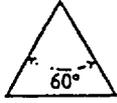
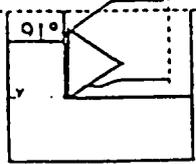
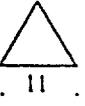
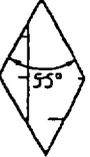
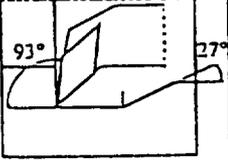
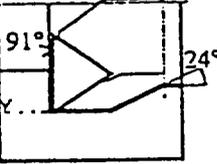
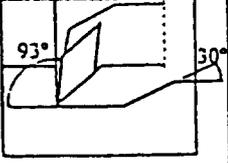
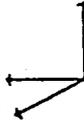
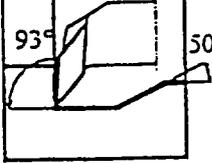
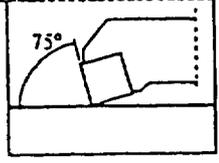
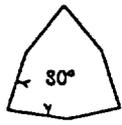
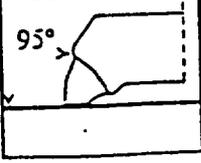


Copiage en plongée



Copiage en sortie



Forme plaquette	Outil forme usinée	Porte outil	Plaquette	Mouvements	Forme plaquette	Outil forme usinée	Porte outil	Plaquette	Mouvements
$X_C$ 		PCLN	CNMM CNMG CNGA CNMA		$T_X$ 		PTFN	TNMM TNMG TNGA TNMA	
		SCLC	CCGT CCGX CCMT CCMW				STFC	TCGT TCGX TCMT TCMW	
$X_D$ 		PDUN	DNMM DNMG DNGA DNMA		$V$ 		PTFN	TNMM TNMG TNGA TNMA	
		SDUC	DCGT DCGX DCMT DCMW				MVUN	VNMG	
$X_K$ 		CKUN	KNMX KNUX		$V$ 		SVUB	VBGT VBMT VCGX VBMW	
								SVQB	
S		PSKN	SNMM SNMG SNGA SNMA		$W$ 		PWLN	WNMG	
		SSKC	SCMT SCMW						

Ebauche

- Choisir un rayon de bec le plus grand possible pour obtenir une arête de coupe robuste.
- Un grand rayon de bec permet des avances plus importantes.

Rayon de bec $r_E$ mm	0,4	0,8	1,2	1,6	2,4
Avance maxi. recommandée f mm/tr	0,25 à 0,35	0,4 à 0,7	0,5 à 1	0,7 à 1,3	1 à 1,8

Pour l'ébauche, les rayons de 0,8 à 1,6 sont les plus couramment utilisés

Le tableau ci-dessus est établi sur la base d'une avance maximale recommandée égale au 2/3 du rayon de bec.

Les avances les plus élevées s'appliquent aux plaquettes:

- présentant une arête de coupe robuste avec un angle de pointe d'au moins 60°.
- non reversibles
- utilisées avec un angle d'attaque inférieur à 90°
- pour la coupe de matières facilement usinables, à vitesse de coupe modérées.

Pour les opérations d'ébauche, il est essentiel que l'avance choisie ne dépasse pas les valeurs maximales indiquées dans le tableau ci-dessus. Dans la pratique, l'avance peut être déterminée par la formule suivante:

$$f \text{ ébauche} = 0,5 \times \text{rayon de bec}$$

Finition.

L'état de surface et les tolérances dépendent de la combinaison rayon de bec/avance ainsi que de la stabilité de la pièce, du système de fixation des plaquettes et de l'état de la machine.

Les valeurs du tableau de la page suivante ne sont données qu'à titre indicatif.

COUPE TOURNAGE  
07

CHOIX DU RAYON DE BEC  
ET DE L'AVANCE

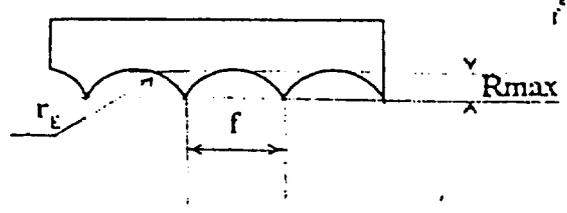
Extrait de documentation SANDVIK

Règles générales

- L'état de surface peut souvent être amélioré par le choix de vitesses de coupe plus élevées et d'angles de coupe neutres ou positifs.
- En cas de risques de vibrations, choisissez un rayon de bec plus petit.

Valeur théorique de l'état de surface  $R_{max}$

$$R_{max} = \frac{f^2}{8r_E} \times 1000 (\mu)$$



$R_{max}$  = profondeur du profil en micron  
 $r_E$  = rayon du bec en mm  
 $f$  = avance en mm/tr

Tableau de correspondance  $R_{max}/R_a$

$R_{max}$	$R_a$	$R_{max}$	$R_a$
3	0,63	8	1,6
3,5	0,71	9	1,8
4	0,80	10	2,0
4,5	0,90	15	3,2
5	0,99	20	4,4
6	1,2	25	5,8
7	1,4	27	6,3

Chercher la valeur de  $R_{max}$  dans le tableau en fonction du  $R_a$  à respecter. Déterminer la combinaison du rayon de bec et de l'avance sur le diagramme ci-dessous

Valeurs théoriques de  $R_{max}$  en fonction de l'avance et du rayon de bec

Exemple:

Etat de surface demandé  $R_a 3,2$   
 Rayon de plaquette  $r = 0,8$

Démarche:

$R_a 3,2 \rightarrow R_{max} 15$

Avance = 0,3

