

BACCALURÉAT PROFESSIONNEL

PRODUCTIQUE MÉCANIQUE OPTION DÉCOLLETAGE

SESSION 2022

E2 – U2

ÉLABORATION D'UN PROCESSUS D'USINAGE

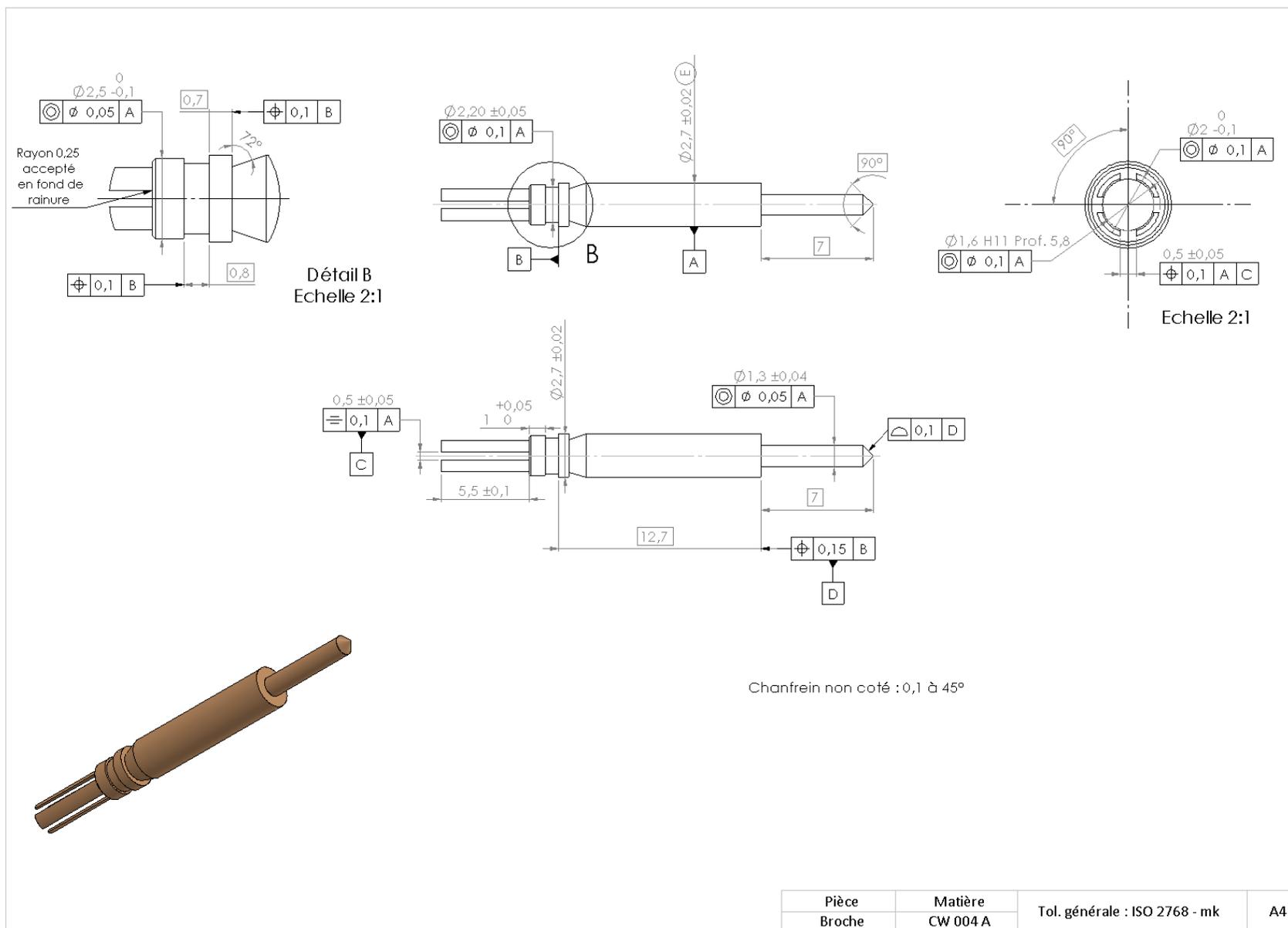
DOSSIER TECHNIQUE et RESSOURCES

Contenu du dossier

DTR 1	Dessin de définition de la broche
DTR 2	Plan de fabrication (Broche cotée en cote moyenne) Extrait Programme (Profil b)
DTR 3	Cinématique du Tour TORNOS DT13 Possibilités d'outils tournants en contre opération
DTR 4	Caractéristiques du Tour TORNOS DT13
DTR 5	Repérage des surfaces
DTR 6	Phase 20 : Opérations réalisées et mise en position
DTR 7	Références Mandrin Fraise scie / Fraise scie
DTR 8	Tableaux des vitesses de coupe et d'avance – Programmation G1
DTR 9	Temps d'usinage
DTR 10	Coût / Temps de production
DTR 11	MIP - MAP Symbolisation technologique

BCP Productique mécanique décolletage	2206 - PM T 1	Session 2022	Dossier Technique et Ressources
Épreuve E2 - Unité 2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	

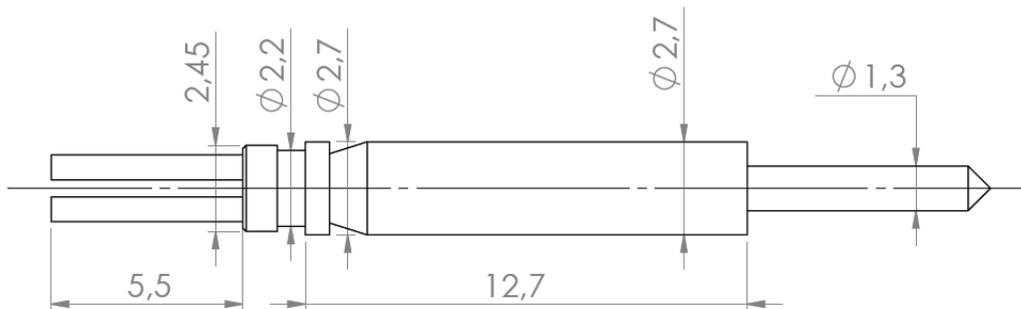
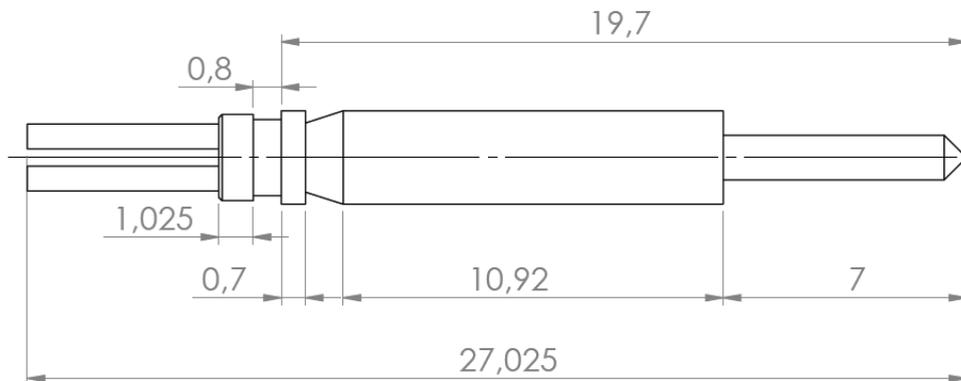
Dessin de définition de la broche



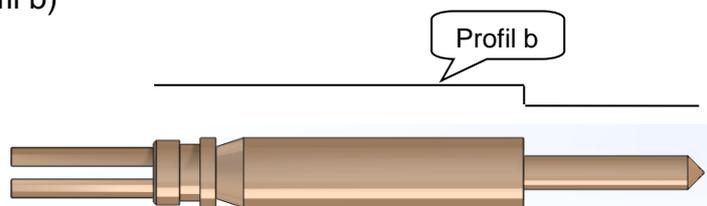
BCP Productique mécanique décolletage	2206 - PM T 1	Session 2022	Dossier Technique et Ressources
Épreuve E2 - Unité 2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DTR1

Plan de fabrication (Broche cotée en cote moyenne)
Extrait Programme (Profil b)

Plan de fabrication (Broche cotée en côte moyenne)



Extrait Programme (Profil b)



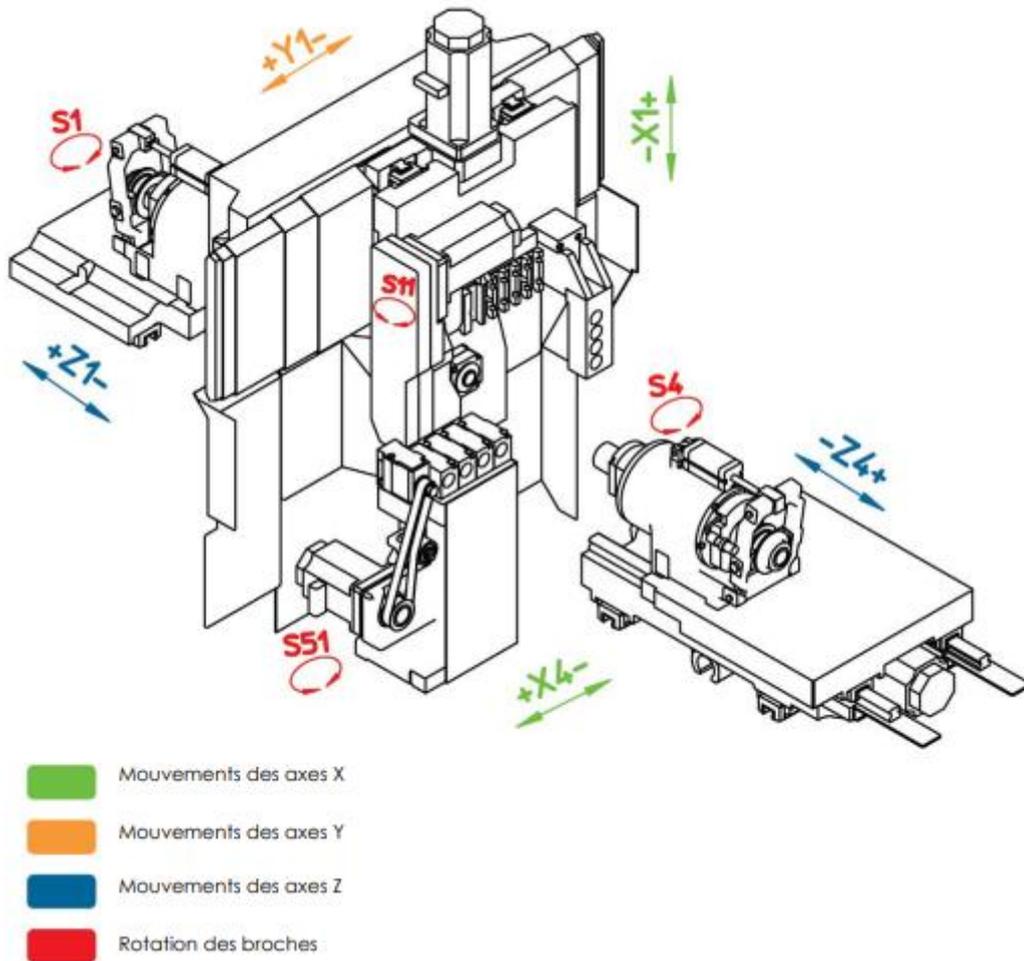
69	G0 Y0 Z0 T133 D0 G97 M103 S4500 P1
70	G0 X1.3 Z0
71	G1 Z+7 F0.1
72	X2.7
73	Z+19.7
74	X3
75	G28 U0

BCP Productique mécanique décolletage	2206 - PM T 1	Session 2022	Dossier Technique et Ressources
Épreuve E2 - Unité 2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DTR2

Cinématique du tour CN TORNOS DT13

Possibilités d'outils tournants contre opération

Cinématique du Tour CN TORNOS DT13



Possibilités d'outils tournants en contre opération



Swiss DT 13

BCP Productique mécanique décolletage	2206 - PM T 1	Session 2022	Dossier Technique et Ressources
Épreuve E2 - Unité 2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DTR3

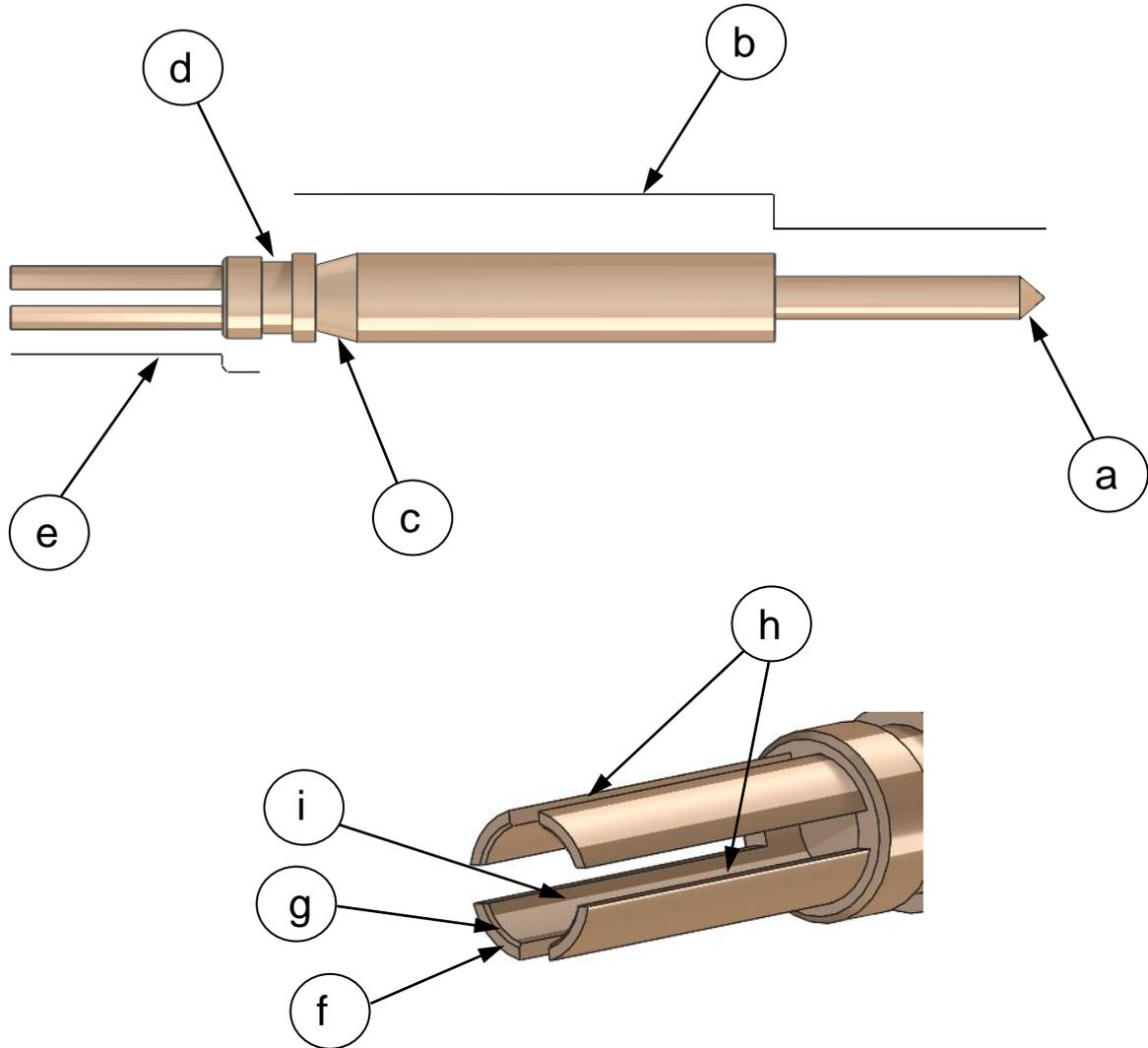
Caractéristiques techniques du tour CN TORNOS DT13

- Les outils tournants (peigne) peuvent être utilisés simultanément avec les outils tournants de contre opération (systèmes d'outils indépendants).

Caractéristiques Techniques	Tour CN TORNOS DT13	
Type machine	Poupée mobile	
Nombre d'axes	5 axes linéaires + 2 axes C	
Courses Axes		
X1	280 mm	
Y1	310 mm	
Z1	295 mm	
X4	330 mm	
Z4	303 mm	
Vitesse des axes		
Vitesse de déplacements des axes (m/min)	32	
Broche Principale		
Passage de barre max	13 mm	
Longueur de pièce standard avec canon de guidage	180 mm	
Fréquence de rotation maxi (Tr/min)	15 000	
Opération Principale		
Nombre maxi d'outils de Tournage (Peigne)	6	
Section des outils de Tournage	12 x 12	
Nombre d'outils frontaux (Col de cygne)	4	
Nombre d'outils tournants transversaux	3	
Fréquence de rotation max des outils tournants (Tr/min)	10 000	
Contre Broche		
Longueur d'insertion max de la pièce dans la contre broche	80 mm	
Fréquence de rotation maxi (Tr/min)	15 000	
Passage de barre max	13 mm	
Contre Opération		
Nombre d'outils frontaux	4	
Positions pour outils tournants	4	
Fréquence de rotation max des outils tournants (Tr/min)	10 000	
Nombre total d'Outils		21
Répartition des Outils : Opération Principale / Contre opération		13 / 8

BCP Productique mécanique décolletage	2206 - PM T 1	Session 2022	Dossier Technique et Ressources
Épreuve E2 - Unité 2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DTR4

Repérage des surfaces



Pièce : Broche

Ensemble : Connecteur M12 Push-pull

Repérage des surfaces PHASE 20

BCP Productique mécanique décolletage	2206 - PM T 1	Session 2022	Dossier Technique et Ressources
Épreuve E2 - Unité 2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DTR5

Phase 20 : Opérations réalisées et mise en position

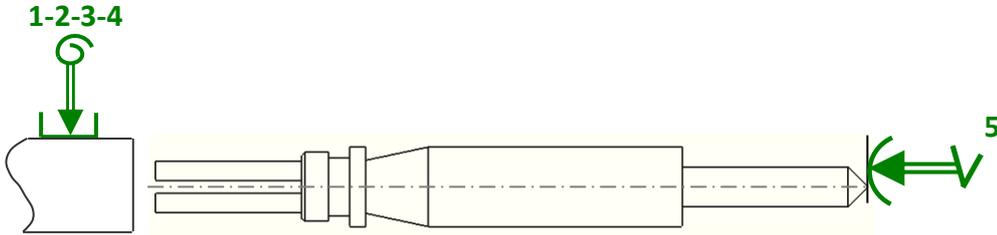
Détails des opérations réalisées en phase 20

Opérations en broche principale	Outil
Fonçage cône (c)	T131
Fonçage gorge (d)	T132
Tronçonnage et fonçage cône (f, a)	T135
Tournage profil (e)	T134
Tournage profil (b)	T133

Opérations en contre broche	Outil
Rainurage (h) x 4	T510
Perçage (i)	T530
Centrage et Chanfreinage (g)	T540

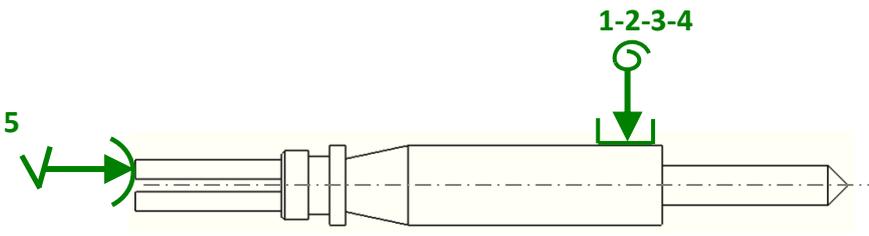
Mise en position phase 20

Broche principale



Caractéristique matière
 Brut : **Barre Ø 3**
 Matière : **CW004A**

Contre Broche



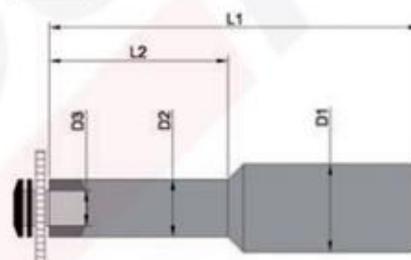
Porte Pièce :
 Pince de serrage Type F : Ø 2,7
 Pivot glissant = **Pince**
 Ponctuel : **Face avant coupe**

BCP Productique mécanique décolletage	2206 - PM T 1	Session 2022	Dossier Technique et Ressources
Épreuve E2 - Unité 2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DTR6

Mandrin pour fraise-scie

Modèle : queue trempée, \varnothing extérieur et intérieur rectifiés.
Tolérance de concentricité : 0,01 mm.

Applications : pour le serrage de fraises-scie conformes à la norme DIN 1837/1838



Pour \varnothing de Fraise scie (mm)	D3 (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)	L1	L2	Référence de commande
20	4	12	8	90	30	2658.0020
25	8	16	10	90	30	2658.0025
32	10	20	16	100	42	2658.0032
40	10	20	19,5	100	50	2658.0040
50	13	25	24,5	135	65	2658.0050
63	16	25	25,5	135	78	2658.0063
80	22	25	34	150	90	2658.0080



Fraises scies carbure, alésage lisse, DIN 1837A et DIN 1838B

VADIUM

Matière : Carbure monobloc micrograin.

Utilisation : S'utilise pour le tronçonnage et le rainurage des métaux ferreux, des aluminium et des alliages, cuivre, bronze... Évitez toute pression latérale sur les dents de la fraise. Utilisez une huile de coupe pour les travaux sur métaux ferreux. Avance par dent de 0,002 mm à 0,04 mm selon les matières usinées.

Caractéristiques : Fraises scies carbure monobloc de très grande précision. Finition miroir de la surface de la fraise scie. Angles de coupe et de dépouille finement rectifiés. Excellent rendement. L'arbre sur lequel la fraise scie est montée doit être totalement rigide et exempt de vibrations.

\varnothing mm	Ep. mm	Alésage \varnothing mm h7	Nombre Dents	Référence
20	0,2	4	80	2665.0002
20	0,3	4	64	2665.0003
20	0,4	4	64	2665.0004
20	0,5	4	64	2665.0005
20	0,6	4	48	2665.0006
20	0,8	4	48	2665.0008
20	1	4	40	2665.0010
20	1,2	4	40	2665.0012
20	1,5	4	40	2665.0015
20	1,6	4	40	2665.0016
20	2	4	32	2665.0020
25	0,4	8	64	2665.0024
25	0,5	8	64	2665.0025
25	0,6	8	48	2665.0026
25	0,8	8	48	2665.0028
25	1	8	40	2665.0030
25	1,2	8	40	2665.0032
25	1,5	8	40	2665.0035
25	2	8	32	2665.0040
32	0,5	10	64	2665.0045
32	0,8	10	48	2665.0048
32	1	10	40	2665.0050
32	1,5	10	40	2665.0055

Tableaux des vitesses de coupe et d'avance – Programmation G1

Matériaux à usiner	Vitesse de Coupe en m/min - (Valeurs moyennes)				
	Tournage extérieur	Tournage intérieur	Perçage Forêt carbure	Rainurage	
	Plaquette carbure			Fraise Monobloc	Fraise scie
Acier Non Allié (C25, C35, C40, ...)	30	20	20	20	25
Acier Faiblement Allié (100 Cr 6, 25Cr Mo 4, ...)	30	20	20	20	20
Acier Fortement Allié (X5 Cr Ni 18-10,....)	25	18	15	25	20
Acier de décolletage (11SMnPb37,)	60	45	40	60	45
Acier inoxydable (X12 Cr 18, X30 Cr 18,...)	25	15	25	25	20
Alliages d'aluminium (AW2017,...)	100	70	70	80	70
Laiton (CW502L, CW502L, ...)	40	30	40	45	45
Alliage de Cuivres (CW004A, ...)	40	30	40	40	50
Bronze (CW460K, CC480K, ...)	35	20	35	40	35

Tableau des vitesses d'avance – fz en mm/dent/tr	
Acier non allié (C25, C35, C40, ...)	0,0025
Acier Faiblement Allié (100 Cr 6, 25Cr Mo 4, ...)	0,002
Acier de décolletage (11SMnPb37,)	0,0025
Alliages d'aluminium (AW2017,...)	0,004
Laiton (CW502L, CW502L, ...)	0,0035
Alliage de Cuivres (CW004A, ...)	0,004
Bronze (CW460K, CC480K, ...)	0,0035

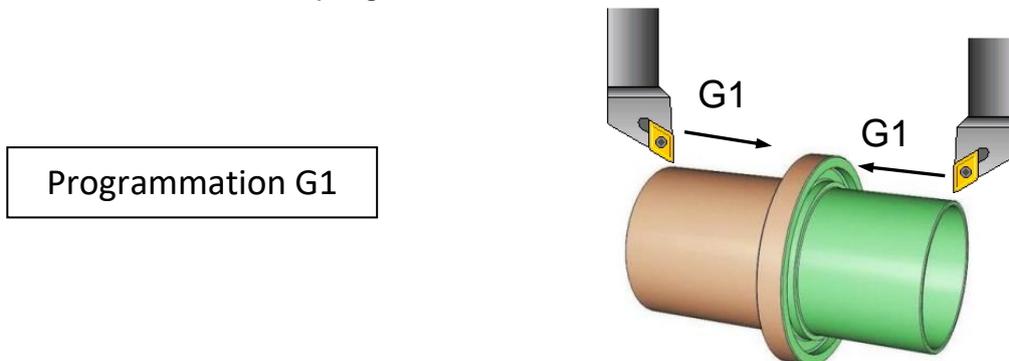
Rappel : Calcul de N et Vf en fraisage

$$N = \frac{1000 \times V_c}{\pi \times D}$$

$$V_f = N \times Z_n \times f_z$$

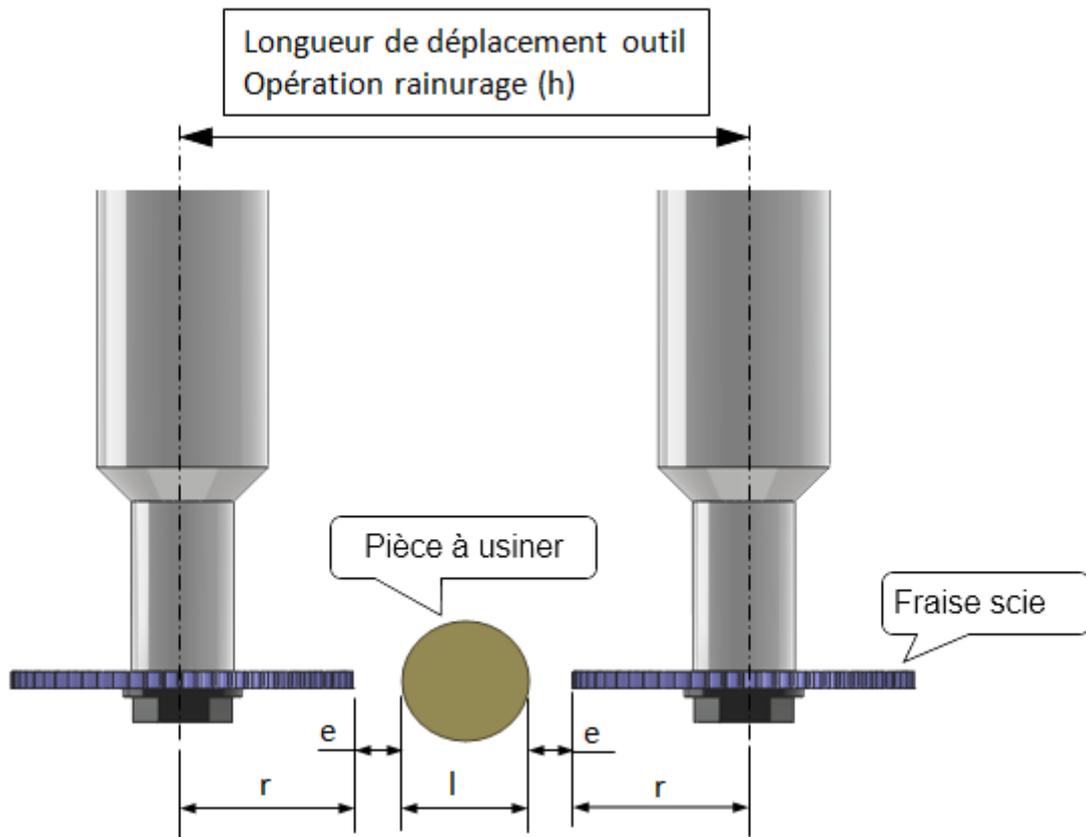
fz = avance en mm/dent /tr
Zn = Nombre de dents

Interpolation linéaire à vitesse programmée = **G1**



BCP Productique mécanique décolletage	2206 - PM T 1	Session 2022	Dossier Technique et Ressources
Épreuve E2 - Unité 2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DTR8

Temps d'usinage



e : Garde approche / Garde dégagement
r : Rayon de l'outil
l : Longueur usinée en mm

L = Longueur de déplacement de l'outil (mm)
V_f = Vitesse d'avance (mm/min)

Temps technologique : $T_t = \frac{L}{V_f}$ avec $L = l + 2e + 2r$

BCP Productique mécanique décolletage	2206 - PM T 1	Session 2022	Dossier Technique et Ressources
Épreuve E2 - Unité 2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DTR9

Coût / Temps de production

- **Nombre réel de pièces usinées** = (taux de rebut + 1) x quantité demandée

Exemple

Quantité demandée = **200 pièces**

Taux de rebut = **5%**

$$\text{Nombre réel de pièces usinées} = \left(\frac{5}{100} + 1 \right) \times 200 = 1,05 \times 200 = 210 \text{ pièces}$$

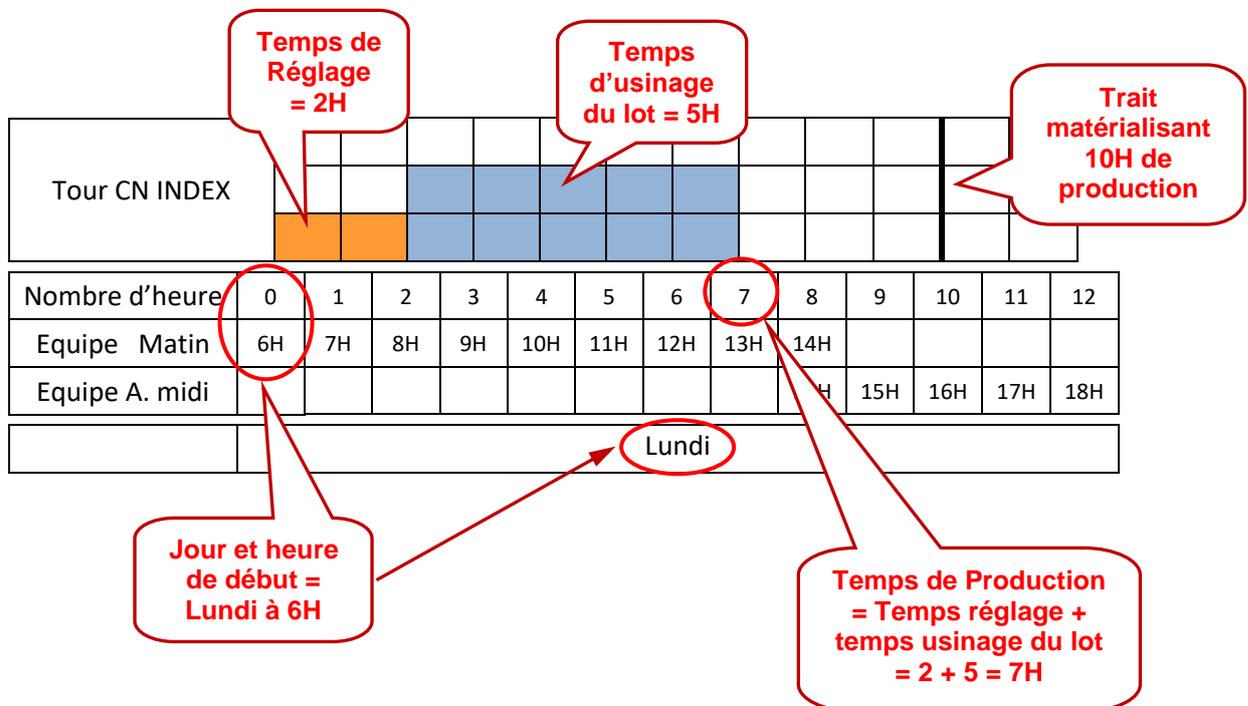
- **Temps d'usinage du lot** (*en Heure*)
= (nombre réel de pièces usinées x temps d'usinage d'une pièce) / 3 600
- **Temps de production** = Temps d'usinage du lot + temps de réglage
- **Coût de production** = Temps de production x coût horaire de production

Représentation graphique

Exemple avec les données suivantes :

- Temps d'usinage du lot = **5H**
- Temps de réglage = **2H**

Représentation d'un trait sur le graphique matérialisant 10H de production.



BCP Productique mécanique décolletage	2206 - PM T 1	Session 2022	Dossier Technique et Ressources
Épreuve E2 - Unité 2	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DTR10

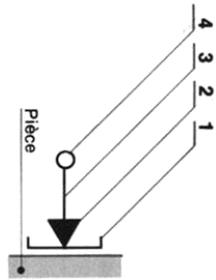
Symbolisation technologique

1 Objet

Cette symbolisation est destinée à définir les types des solutions technologiques à utiliser pour mettre en position et maintenir en position une pièce au cours de sa fabrication.

2 Composition du symbole

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



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

Contact ponctuel	Contact surfacique	Contact strié	Pointe fixe	Pointe tournante
)] [W	>	⊙
E	Cuvette	↔ ou ↔	Palonnier	Orienteur
Contact déglagé				

22 SYMBOLISATION DES FONCTIONS DE L'ÉLÉMENT TECHNOLOGIQUE

Fonction	Symbolisation frontale	Désignation usuelle
Appui	Triangle équilatéral noir	Butee Pièce d'appui Pièce d'usure
	Symbolisation profilée	Butée Pièce d'appui Pièce d'usure
Centrage	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.	Butée Pièce d'appui Pièce d'usure
	Symbolise un centreur cylindrique ou conique simple.	Butée Pièce d'appui Pièce d'usure
	Symbolise un centreur déglagé. Veillez à orienter correctement la barre noire.	Butée Pièce d'appui Pièce d'usure

Fonction	Symbolisation frontale	Désignation usuelle
MAINTIEN EN POSITION	Triangle équilatéral	Butee Clame Vérin
	Symbolisation profilée	Butée Pièce d'appui Pièce d'usure
Éventuellement prélocalisation, opposition aux déformations ou aux vibrations.	Le contour exact de la zone de serrage peut éventuellement être dessinée et coté sur les plans d'ensemble des montages.	Butée Pièce d'appui Pièce d'usure
		Détrompeur Antiheur Prélocalisation

23 SYMBOLISATION DE LA NATURE DE LA SURFACE DE LA PIÈCE

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

24 SYMBOLISATION DU TYPE DE TECHNOLOGIE

Technologie	Symbole	Désignation usuelle	Symbolisation	Désignation usuelle
Appui fixe	+	Pièce d'appui Dégaugeur Touche Dégaugeuseur	+	Touche de prélocalisation Détrompeur
Centrage fixe	○	Centreur Pied Broche Localing	○	Piecenteur
Système à serrage	⌘	En général, dispositif de mise en position et de serrage symétriques.	⌘	Bride clame came sauterelle
Système à serrage concentrique	⊙	Mandrin Pièces Expansibles	⊙	Entraineur (système à serrage concentrique) Iolant
Système à réglage réversible	↔	Appui réglable Vérin « inversé » (de mise en position)	↔	Appui réglable Vérin « inversé » (opposition aux déformations)
Système à réglage réversible	↔	Via d'appui réglable Vérin axiale	↔	Antiheur
Centrage réversible	↔	Pied conique Broche conique	↔	Pied conique Broche conique