

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

TECHNICIEN D'USINAGE

Épreuve E2 - Unité : U 21

Elaboration d'un processus d'usinage

Durée : 4 heures

Coefficient : 3

Compétences sur lesquelles porte l'épreuve :

- C 12 :** Analyser des données opératoires relatives à la chronologie des Étapes de production du produit
- C 22 :** Choisir des outils et des paramètres de coupe
- C 23 :** Elaborer un programme avec un logiciel de FAO

SUJET 1

Ce sujet comporte :

Lister les documents fournis

- Le dossier sujet de DS 1 à DS 9
- Le dossier informatique :
 - [-] [icône dossier] Epreuve E2-U21
 - [-] [icône dossier] SUJET 1
 - [icône dossier] DR Dossier Ressource
 - [icône dossier] DT Dossier Technnique
 - [icône dossier] FAO
 - [+] [icône dossier] Ncsimul

Documents à rendre par le candidat (y compris ceux non exploités par le candidat) :

Lister les documents à rendre

- Le dossier sujet de DS 1 à DS 9

Ces documents ne porteront pas l'identité du candidat, ils seront agrafés à une copie d'examen par le surveillant.

Calculatrice autorisée conforme à la réglementation.

PRESENTATION DU SUJET

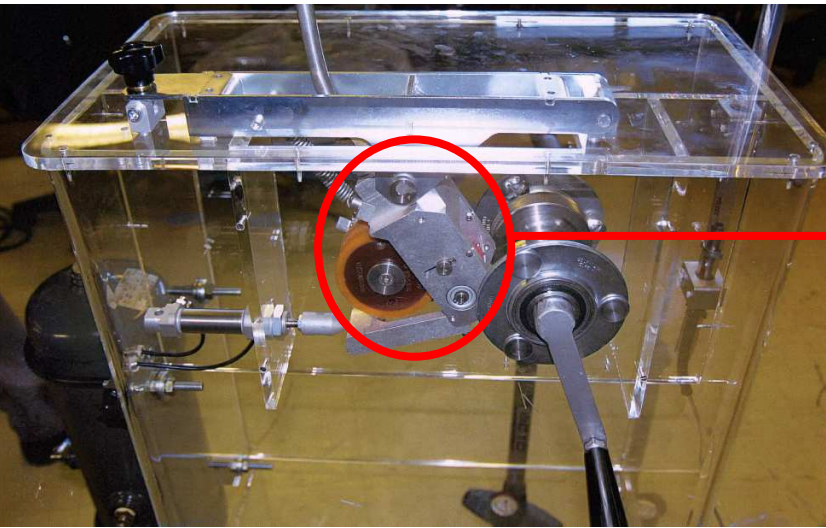
Une Centrale de béton conçoit et commercialise différents produits. La société utilise une machine permettant de découper de la fibre, matériau entrant dans la composition de l'un de ses produits. Elle sous-traite la fabrication de certaines pièces de cette machine à des entreprises de productique locales.

La société THEOMÉCA à VITRÉ, entreprise sous-traitante, fabrique des pièces pour cette Centrale de béton.

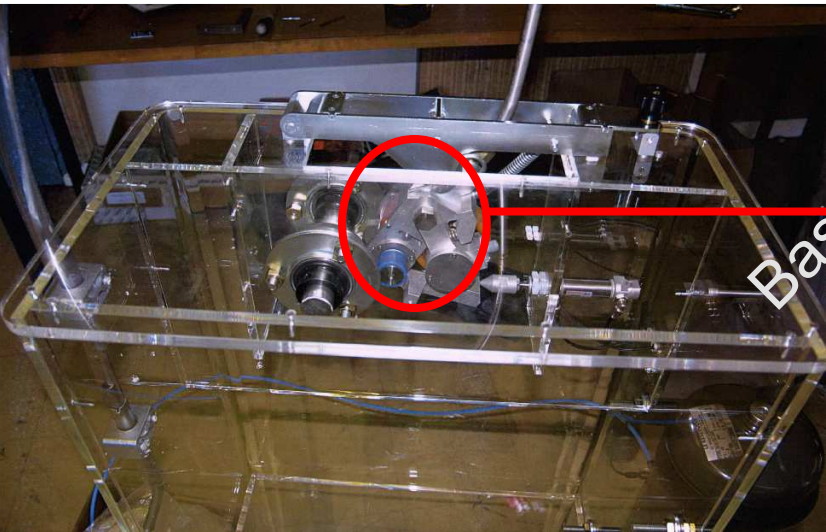
L'entreprise a en charge la fabrication du « Support couteau » et va devoir augmenter sa production. Elle étudie la possibilité de réaliser le « Support couteau » en 3 phases sur une fraiseuse 4 axes. Le but est de réaliser l'ensemble de la pièce sur la même machine dans une seule phase.

On vous propose de mener une partie de cette étude.

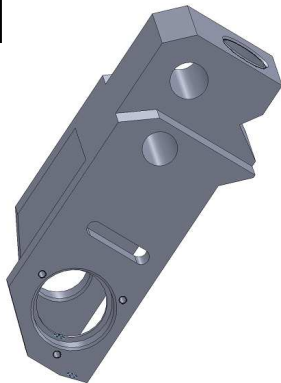
Maquette de la Machine à découper la fibre



Devant

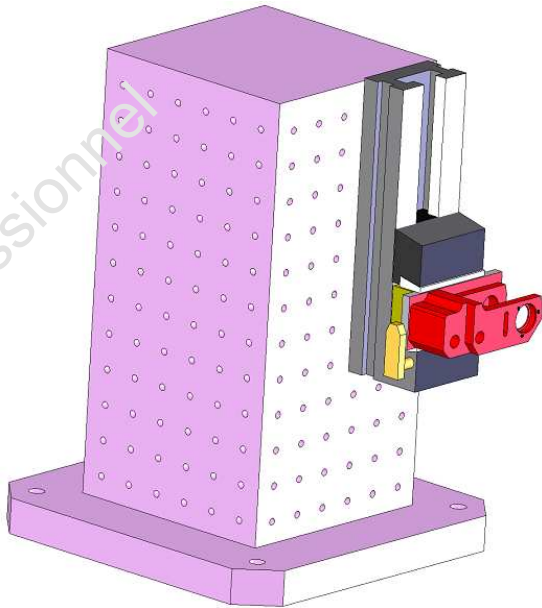


Derrière

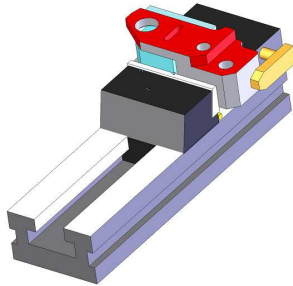


DEBIT Ph100

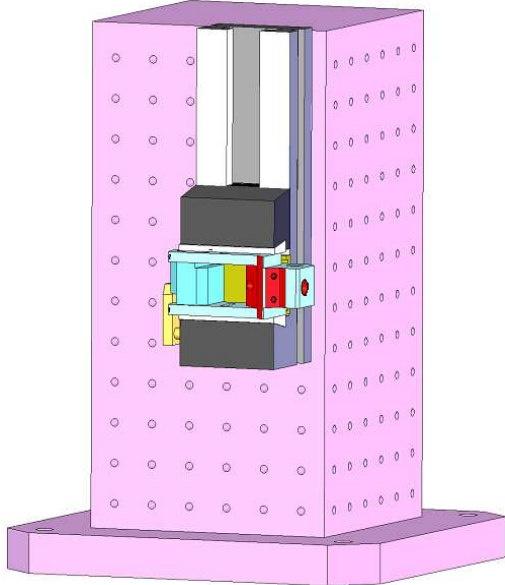
FRAISAGE (4 axes) Ph200



FRAISAGE (3 axes) Ph300



FRAISAGE (4 axes) Ph 400



GRENAILLAGE, CONTROLE, EXPEDITION Ph 500

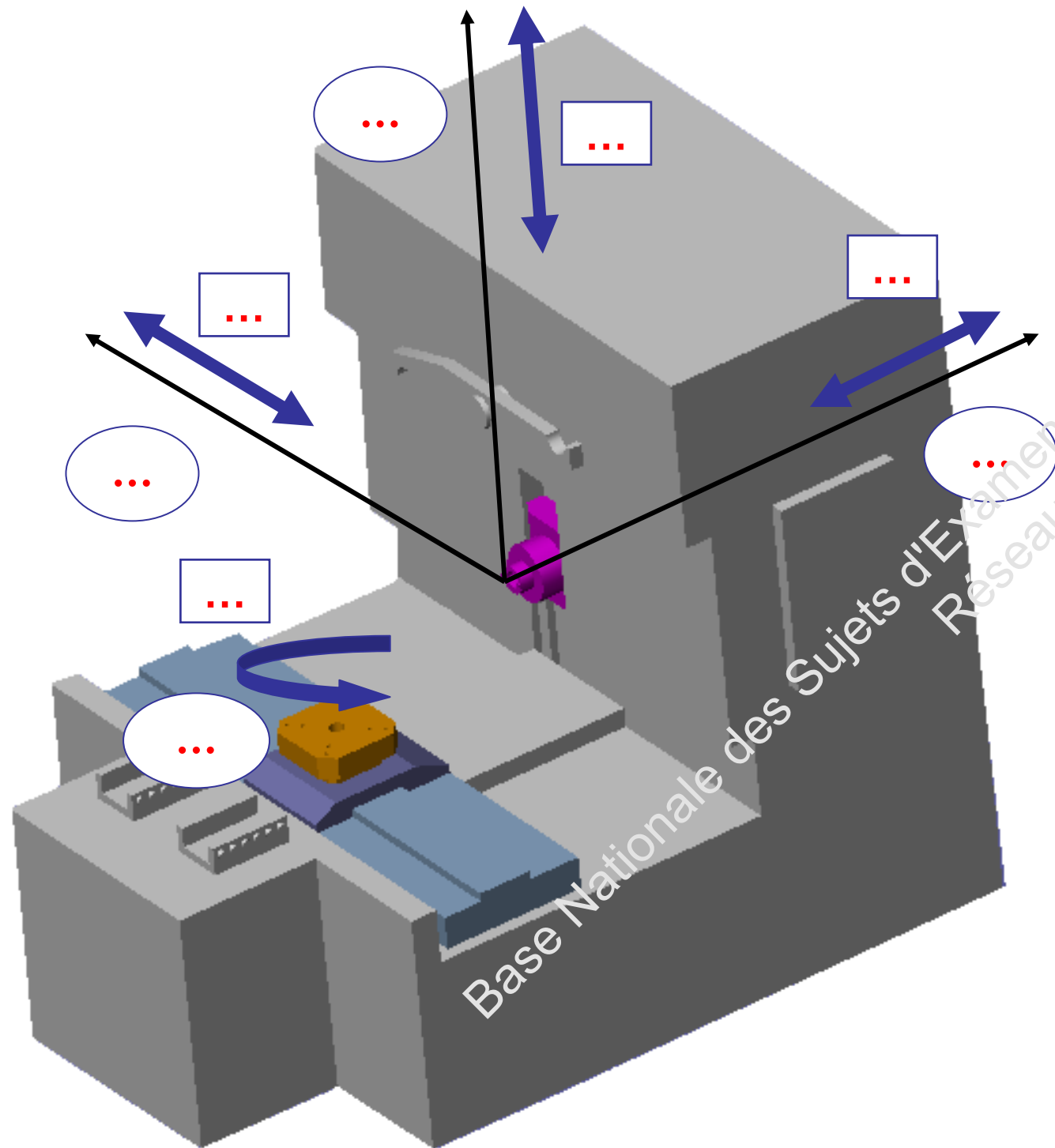
1. CENTRE D'USINAGE HORIZONTAL 4 AXES PCH400 voir DR1
Vidéo déplacement machine et DR2 Dossier technique machine

Placer sur le schéma ci-dessous, dans les emplacements prévus à cet effet :

- les axes de la machine

...
- les courses

...



En utilisant le document DR2 Dossier technique machine

Donner la plage des vitesses de rotation qui permettent d'avoir le maximum de puissance :

Quelle est la fréquence de rotation mini qui permet d'avoir le maximum de couple ?

Quelle est la puissance disponible entre 2000tr/min et 10000tr/min

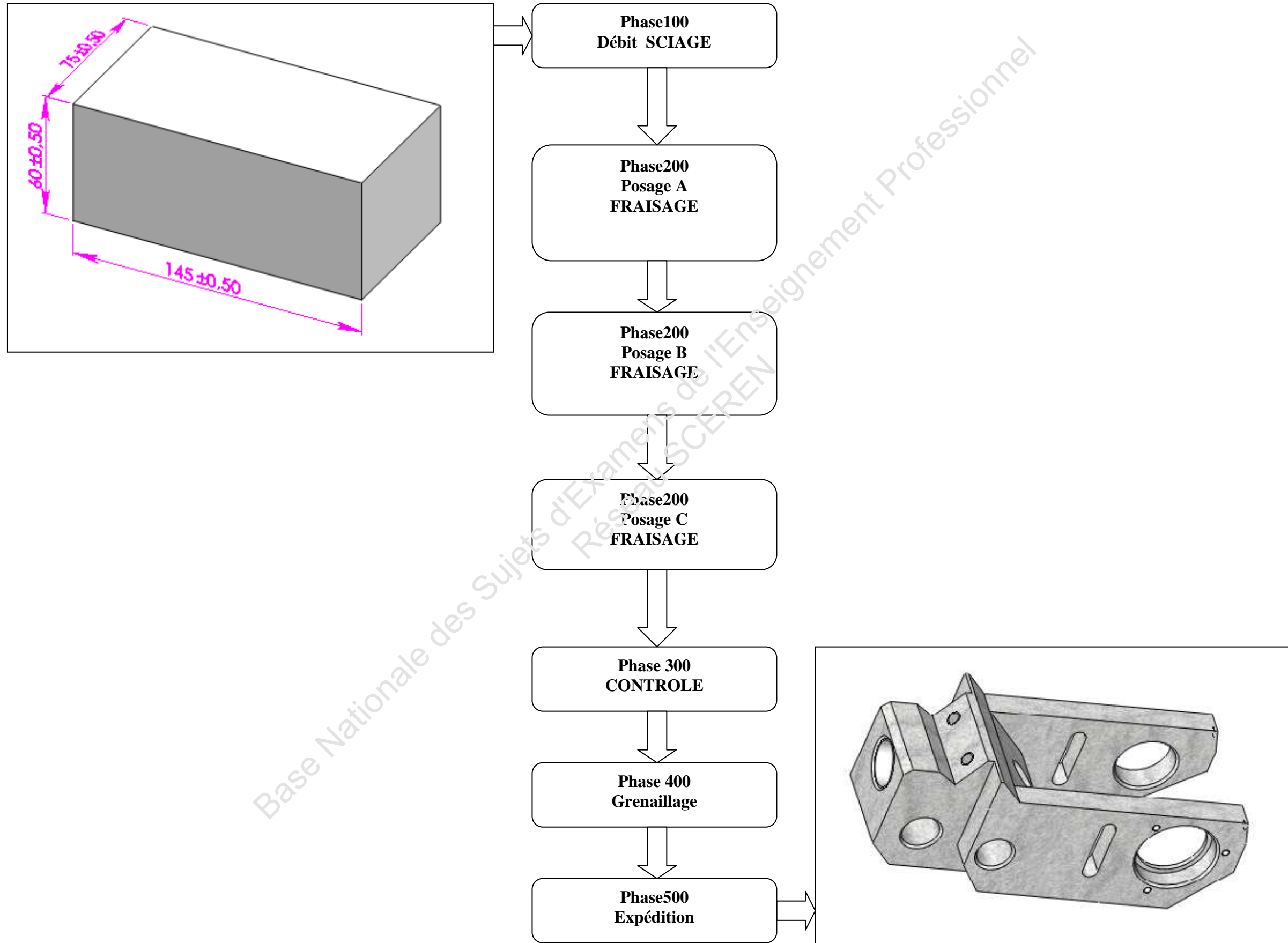
Quel est le type d'attachement (cône) utilisé pour installer les outils ?

Quel est le temps, exprimé en secondes, que met la palette pour réaliser une rotation de 90° ?

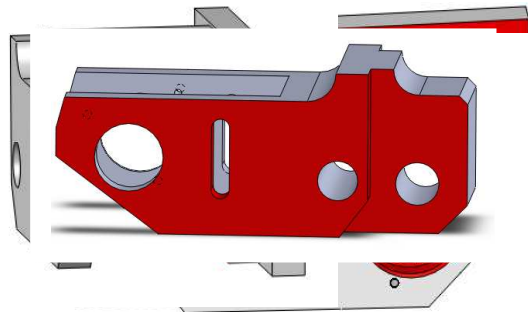
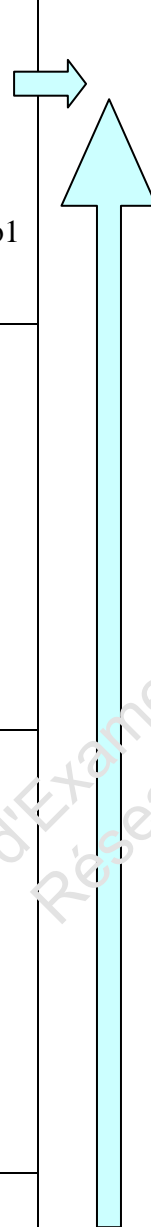
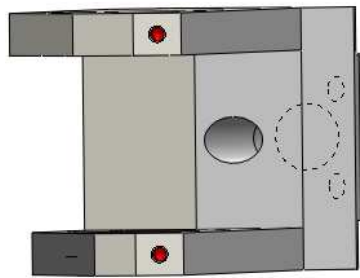
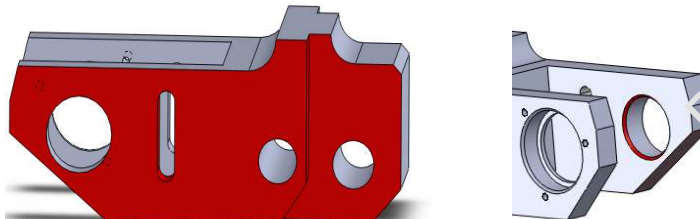
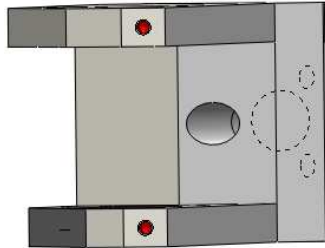
Quel est le temps, exprimé en secondes, que met la machine pour changer d'outils d'un copeau à un autre ?

2. Nouveau processus.

GAMME DE FABRICATION



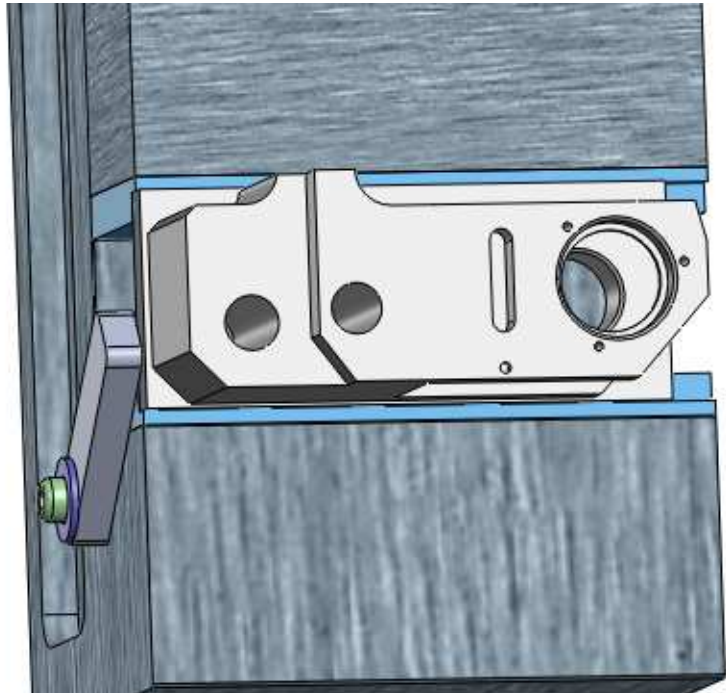
Compléter le tableau ci-dessous en indiquant la position angulaire absolue de la palette et le posage de la pièce lors de l’usinage des surfaces usinées en rouge.
(voir le Dossier Technique avec les différents DT)

		Position Angulaire Palette	Posage	Repère des Surfaces usinées			Position Angulaire Palette	Posage	Repère des Surfaces usinées	
				P2-P3-P4-P5-P9- P10-P11-P13- P19-P20-P25- P26- C1-C2-C3-C4- C5- C5 – C2 Tr1-Tr2-Tr3-Trb1 -X1-X2-X4-X5					C10-C9-C8-X6 -Tr 6	
				P18-P27-P28						P7-P8 Tr4-Tr5
				C1-C3						P16-P16'
				P6-P15-P22-P29 Trb2-X4'-X5'						Tr8-Tr9
						Retour en position pour la palettisation				

En vous aidant des documents DT1-2, DT2-2, DT5, DT6, DT7, DR6, DR8, DR9.

Voici la mise en position de la pièce sur l'étau (Fig.1).

Fig. 1



- Répondre aux questions suivantes :

- Déterminer les dimensions des rainures (en largeur et profondeur) de l'étau.

- Donner la référence des lardons correspondants au centrage de l'étau ?

- Indiquer avec des flèches sur l'étau les éléments ou surfaces participants à la mise en position de l'étau sur la palette. Fig.3

- Déterminer et positionner les normales d'isostatisme (symbole technologique) sur la fig.2 correspondant au montage de la pièce permettant l'usinage lors du posage A.

Fig. 2

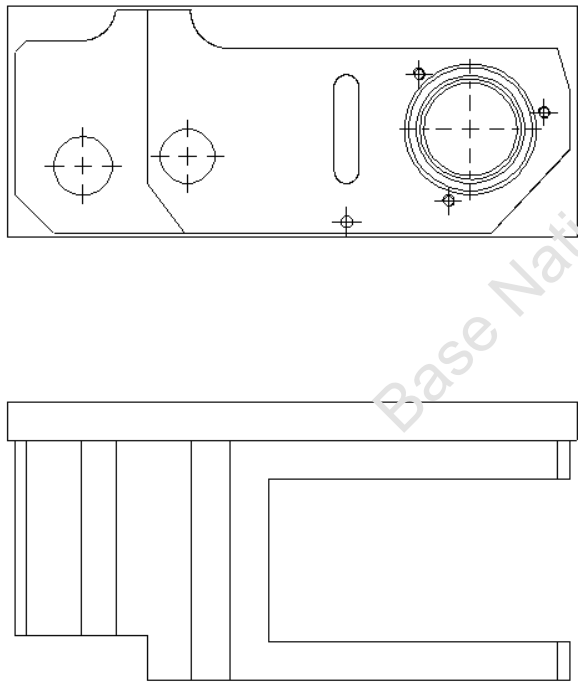
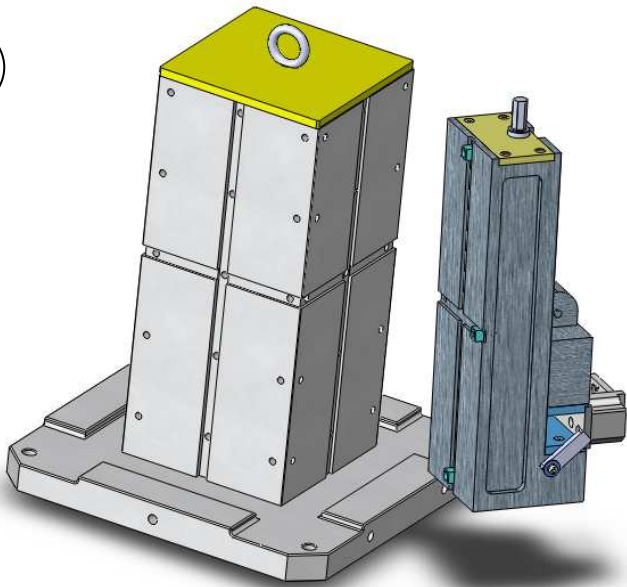


Fig. 3

Elément(s)
assurant l'appui
linéaire.

Surface(s) assurant
l'appui plan



Elément assurant
l'appui ponctuel

Pour information : Référence Eau : LTCV-M160

En vous aidant du Dossier Technique avec les différents DT, du document fourni dans le Dossier Ressource « DR8 Etaux DOGA » et du fichier dans le dossier FAO « Support couteau Phase 200 posage A »

- Représenter en rouge « l'Opp1 » (Origine palette) sur les fig.1 et 2.
- Représenter en bleu les axes normalisés $X+$, $Y+$, $Z+$ à partir de l'Opp1 sur les fig.1 et 2.
- Représenter en rouge les vecteurs de décalage d'origine (OP1/Opp1) en X, Y et Z sur les fig.1 et 2.
- Déterminer et porter la valeur A sur la Fig.2
- Déterminer les décalages qui positionnent OP1 et porter les valeurs sur les fig.1 et 2.

Décalage en X :	
Décalage en Y :	
Décalage en Z :	

Fig.1

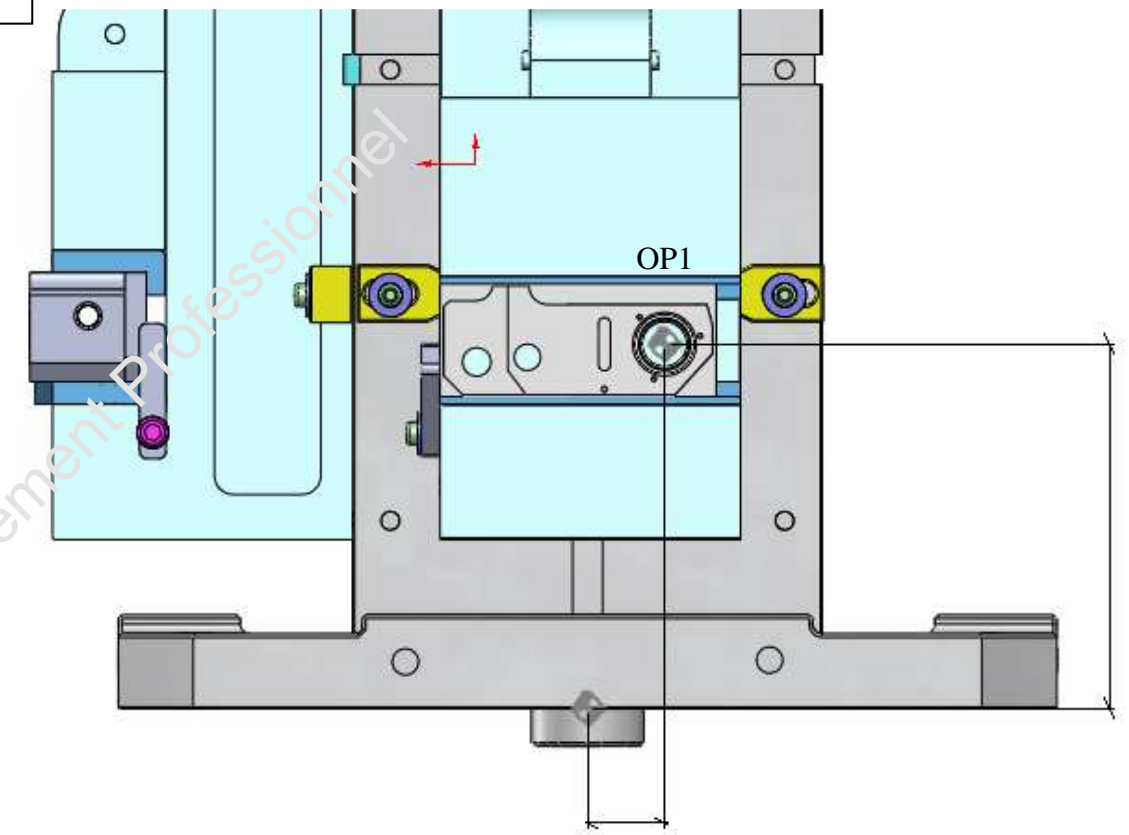
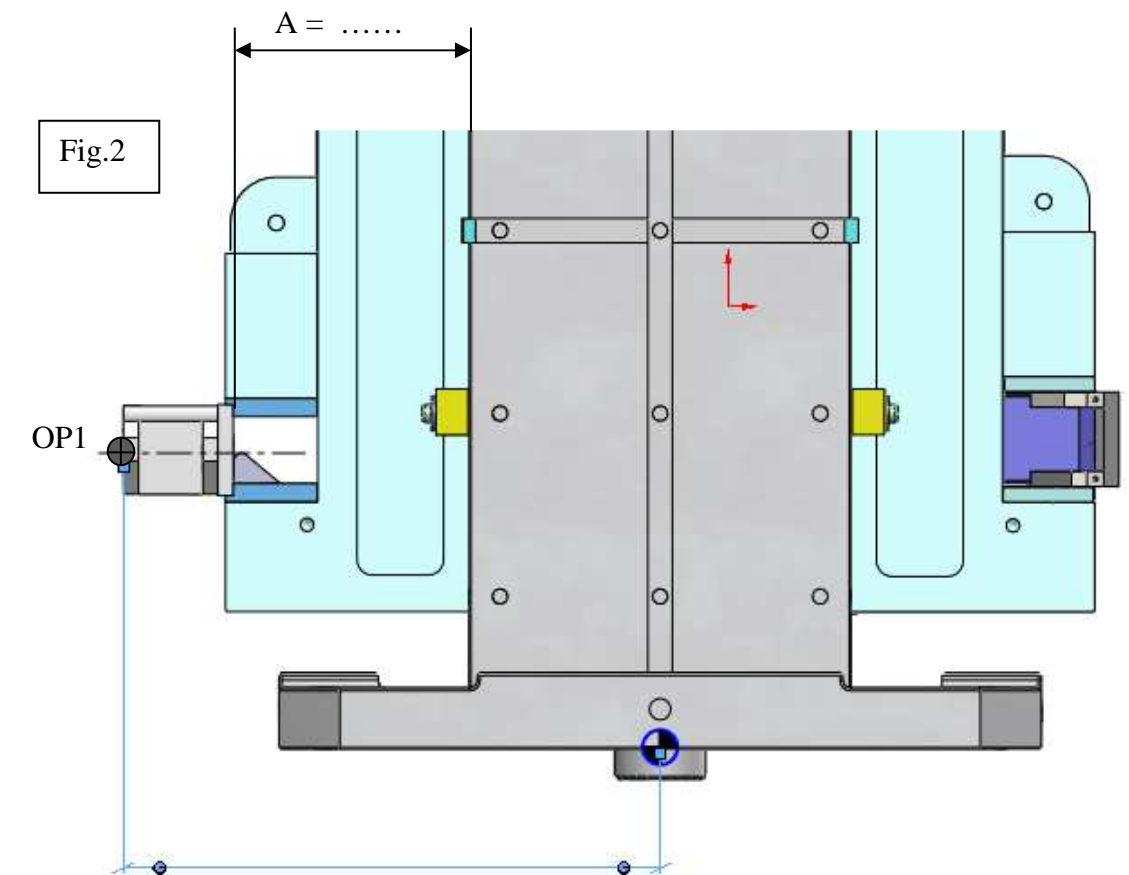


Fig.2

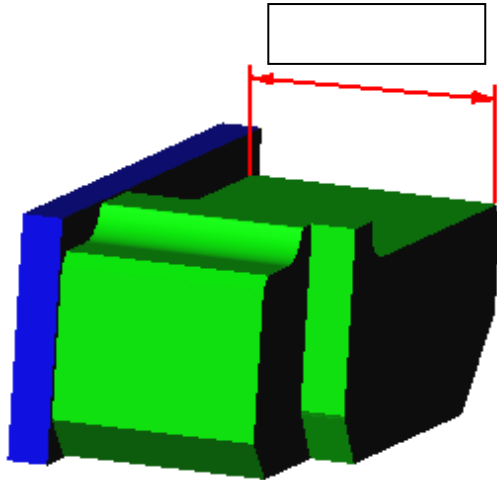


4. Choix des outils et des conditions de coupe.

Dans l'étude suivante, on vous demande de déterminer l'outillage et sa configuration.

4.1 Etude de la finition du profil extérieur de la phase 200 posage A.

Figure « a »



4.1.1 A l'aide du DT1-2 et DT2-2 dessins de définition, déterminer la profondeur minimum du profil à usiner en finition (en mm).

(reporter la valeur sur la figure « a »)

4.1.2 Sachant que l'on utilise une fraise en finition HSS(-E) de Ø20 (queue cylindrique), que l'on désire une productivité maximum, qu'une surépaisseur de 0.5 mm a été laissée suite à l'ébauche, on vous demande de déterminer, à l'aide du logiciel TITEX (voir DR3), les références de l'outil et les conditions de coupe en complétant les tableaux ci-dessous.

Largeur de passe « ae » en mm	
Porte à faux mini « La » en mm (avec une garde de 5 mm minimum entre la pièce et le porte outil)	
Désignation de la matière (Bibliothèque des matières → norme de référence : AFNOR NF)	

Référence de l'outil	
Diamètre de queue (mettre l'unité)	
Diamètre de la partie taillante (mettre l'unité)	
Longueur totale de l'outil (mettre l'unité)	
Longueur de la partie taillante (mettre l'unité)	
Nombre de dents	
La fréquence de rotation (mettre l'unité)	
La vitesse d'avance (mettre l'unité)	
L'avance par dents (mettre l'unité)	
La vitesse de coupe (mettre l'unité)	

Déterminer le porte à faux mini définitif en fonction de l'outil choisi en mm (avec une garde de 5 mm mini entre la partie taillante et le porte outil)	
--	--

4.1.3 A l'aide du DR4 catalogue ISCAR pages 37 à 38 (voir vidéo aide DR4'), déterminer la configuration et les références du mandrin à pince et de la pince permettant de monter la fraise de Ø20. On cherchera à avoir le porte-outil le plus court possible.

Désignation du mandrin à pince	
Gamme de serrage du mandrin à pince en mm	
Longueur « L » en mm du mandrin à pince	

Désignation de la pince (précision standard ITS)	ER			Gamme de serrage		-	
--	----	--	--	------------------	--	---	--

4.2 Etude de l'alésage Ø24H7 de la phase 200 posage A

4.2.1 D'après la simulation DR5 phase 200 posage A (fichier vidéo) indiquer dans le tableau les outils utilisés et les opérations réalisées pour l'obtention de l'alésage Ø24H7.

OUTILS	OPÉRATIONS

4.2.2 A l'aide du DR4 catalogue ISCAR, déterminer la configuration et les références de la tête à aléser permettant de réaliser le Ø24H7. On cherchera à avoir le porte-outil le plus court possible.

A/ Choix de la tête d'alésage de finition (page 184)

Désignation de la tête d'alésage de finition	
Indiquer sa longueur (mettre l'unité)	

B/ Sachant que l'on utilise un cartouche avec la désignation « IHRF 20 » et une nuance de plaquette « IC20 », on vous demande de déterminer la désignation complète de la plaquette (pages 197 à 201).

Désignation complète de la plaquette	
Rayon de bec de la plaquette (r)	

C/ Choix de l'attachement (pages 141 à 152)

Désignation de l'attachement	
Indiquer la longueur L1 (mettre l'unité)	

D/ Choix du réducteur (pages 153 à 157)

Désignation du réducteur	
Indiquer la longueur L1 (mettre l'unité)	

E/ Choisir les conditions de coupe les plus élevées (page 203)

Vitesse de coupe (mettre l'unité)	
Avance / dent	

F/ Calculer la longueur de la jauge outil (mettre le détail du calcul) :

4.2.3 A l'aide du DT1-2 et DT2-2 (Dessins de définition), déterminer l'état de surface exigé pour la réalisation du Ø24H7.

4.2.4 A l'aide du DR10 (Recherche état de surface), déterminer l'état de surface pouvant être obtenu avec la tête à aléser que vous avez choisis pour la réalisation du Ø24H7.

4.2.5 L'état de surface pouvant être obtenu permet-il de respecter les exigences du dessin de définition ? Justifiez votre réponse.

4.2.6 Etude du cycle d'usinage :
Quelle précaution préconisez-vous lors de l'usinage de cette tête à aléser (description du cycle d'usinage).

5. FAO : Elaborez le programme d'usinage.

Cette partie du travail se fera en présence de l'examineur qui pourra demander des informations au candidat sur son travail et l'impression de divers documents. (Imprime écran des entités d'usinages, fiches outils, etc....)

Ouvrir le dossier « FAO », puis le fichier « Support couteau Ph200 posage A»

- a. Définir l'outil et l'opération pour l'usinage en finition du profil extérieur de la phase 200 posage A.
- b. Définir l'outil et l'opération pour l'usinage en finition de l'alésage du Ø24H7 de la phase 200 posage A.
- c. Générer le programme d'usinage de la phase 200 posage A afin de l'exploiter avec le logiciel de simulation.

6. SIMULATION DU PROCESSUS :

Cette partie du travail se fera en présence de l'examineur qui pourra demander des informations au candidat sur son travail et l'impression de divers documents (imprime écran des caractéristiques outils, relevé des erreurs, etc...)

- a. Avant de simuler, vous devez rentrer les caractéristiques de l'outil pour l'usinage en finition du profil extérieur et de l'outil pour l'usinage en finition de l'alésage du Ø24H7 de la phase 200 posage A.
- b. Afin de valider votre processus, vous devez simuler l'usinage en la phase 200 posage A.
- c. Après la phase de simulation, vous avez la possibilité de modifier, si nécessaire, votre programme.