

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 2

Ce sujet comporte :

Lister les documents fournis

- Le dossier sujet de DS 1 à DS 9
- Le dossier informatique :
 - [-]  Epreuve E2-U21
 - [-]  SUJET 2
 -  DR Dossier Ressource
 -  DT Dossier Technique
 -  FAO
 - [+]  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.

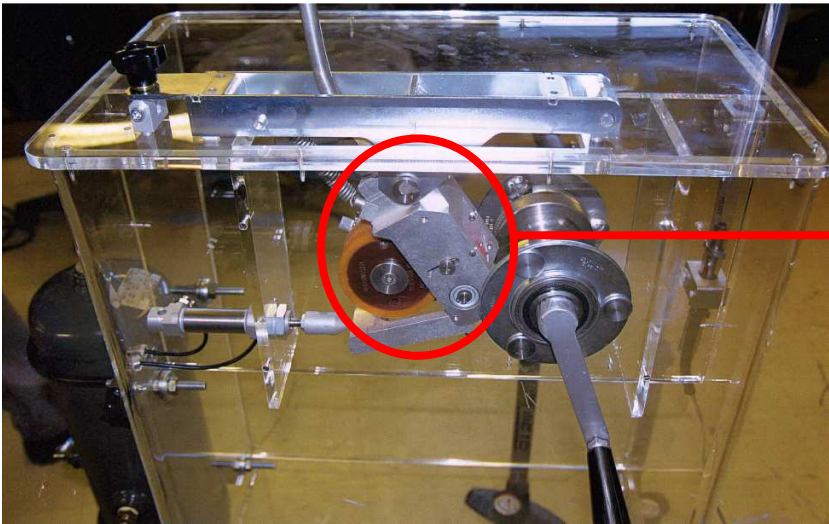
La société THEOMÉCA à VITRÉ, entreprise sous-traitante, fabrique des pièces pour cette Centrale de béton.

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.

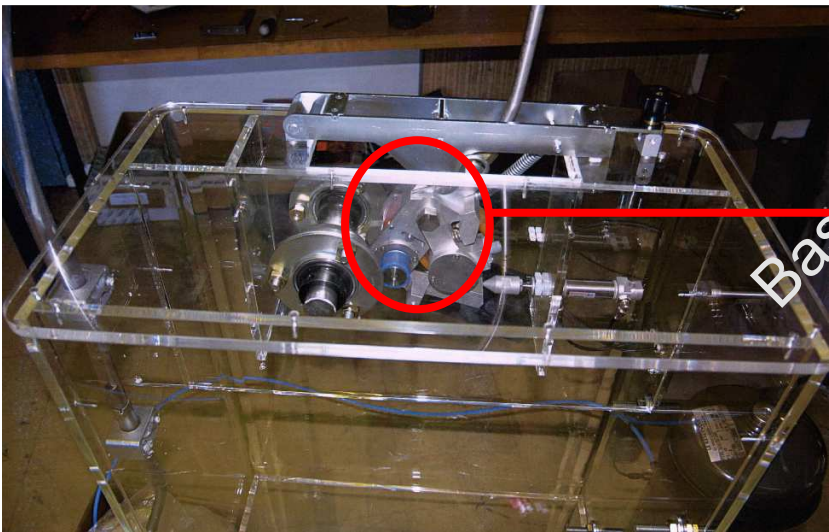
Le but est de réaliser l'ensemble de la pièce sur la même machine dans une seule phase.

On vous propose de mener une partie de cette étude.

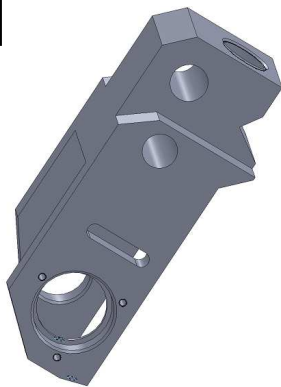
Maquette de la Machine à découper la fibre



Devant



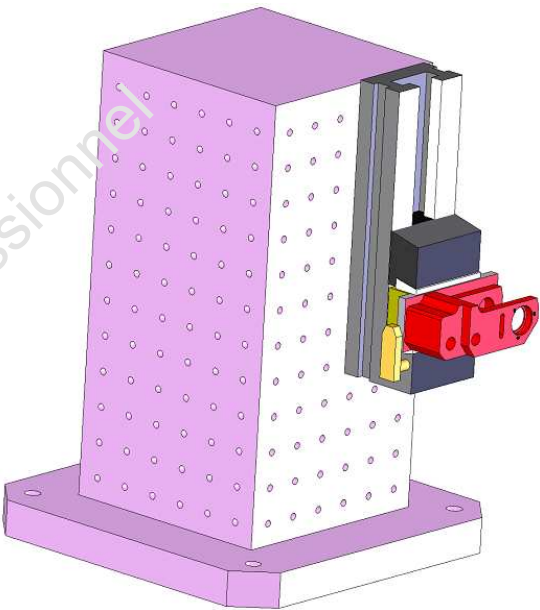
Derrière



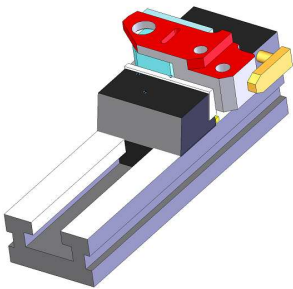
Gamme d'usinage (ancien processus)

DEBIT Ph100

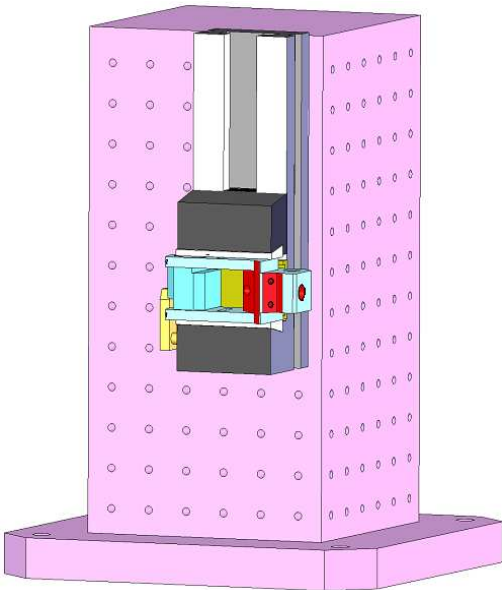
FRAISAGE (4 axes) Ph200



FRAISAGE (3 axes) Ph300



FRAISAGE (4 axes) Ph 400

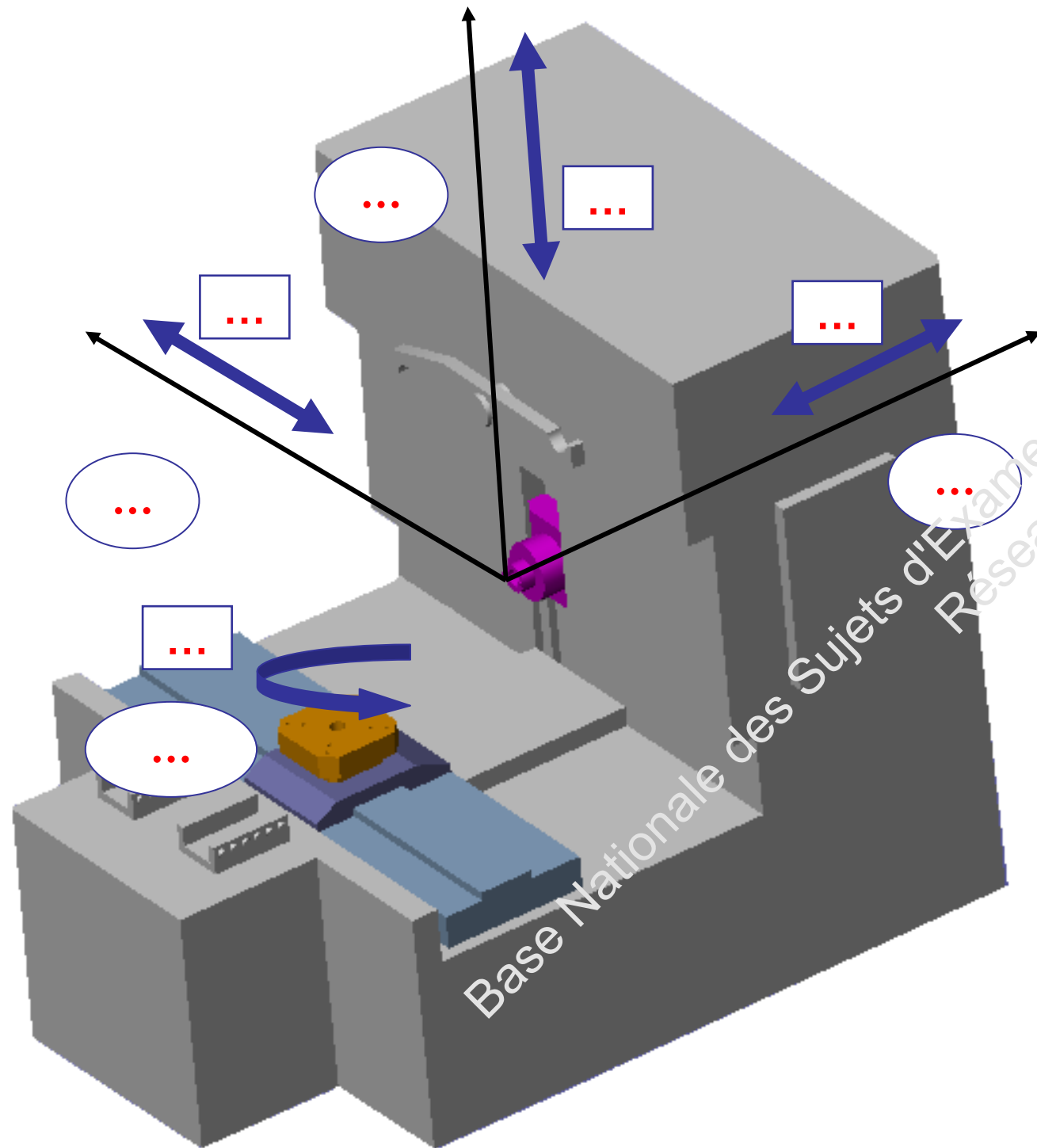
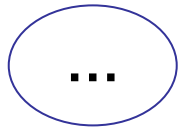


GRENAILLAGE, CONTROLE, EXPEDITION Ph 500

1. CENTRE D'USINAGE HORIZONTAL 4 AXES PCH400 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

1.2 Calculer le temps exprimé en secondes, que met la palette pour réaliser une rotation de 180°

1.3 Quelle est la fréquence de rotation maximum de la broche ?

1.4 Quelle est l'avance de travail maxi sur les 3 axes orthogonaux ?

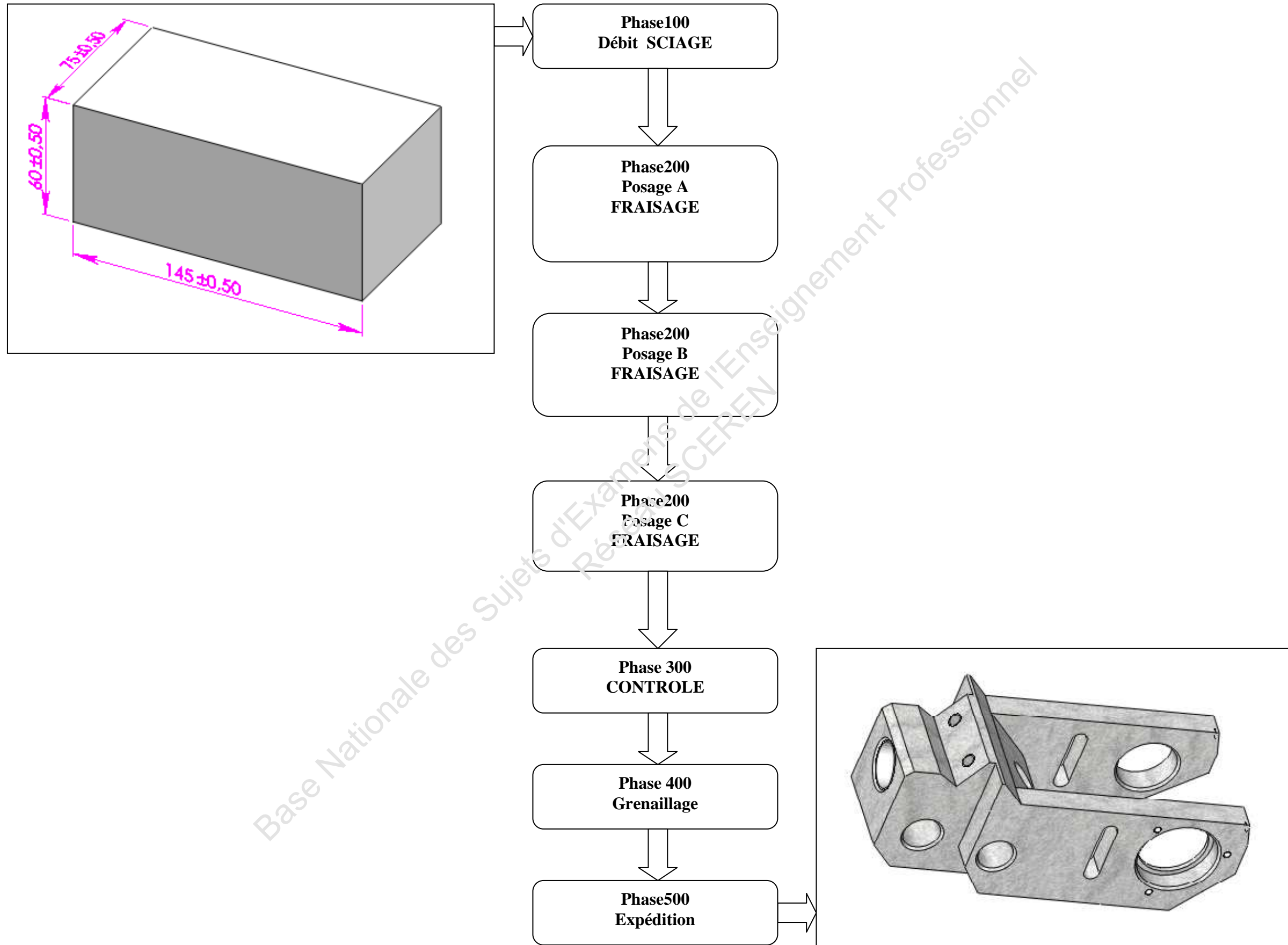
1.5 Quel est le type de cône utilisé par la broche pour installer les outils ?

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

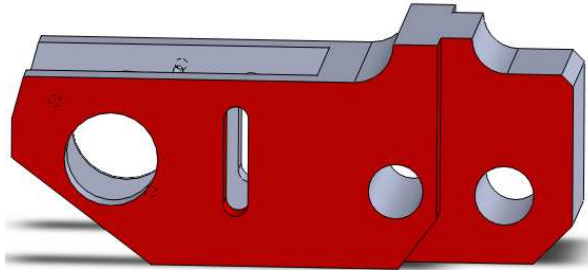
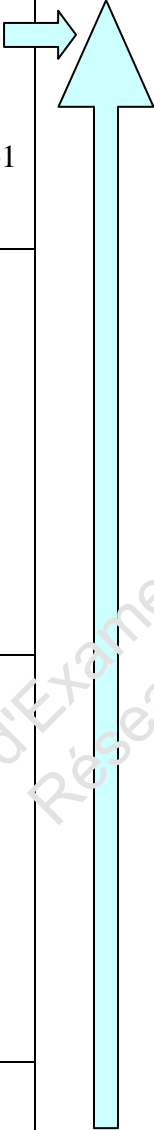
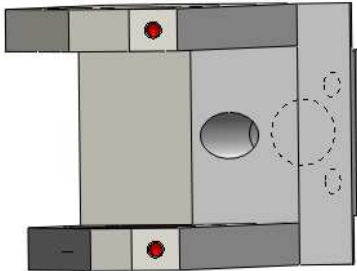
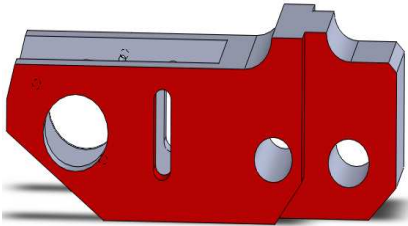
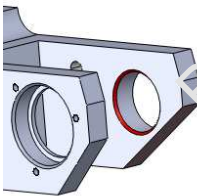
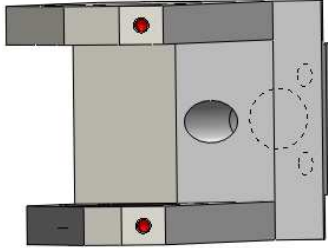
1.7 Quel est le Ø maximum des outils acceptés par le magasin de la machine ?

2. Nouveau processus.

GAMME DE FABRICATION



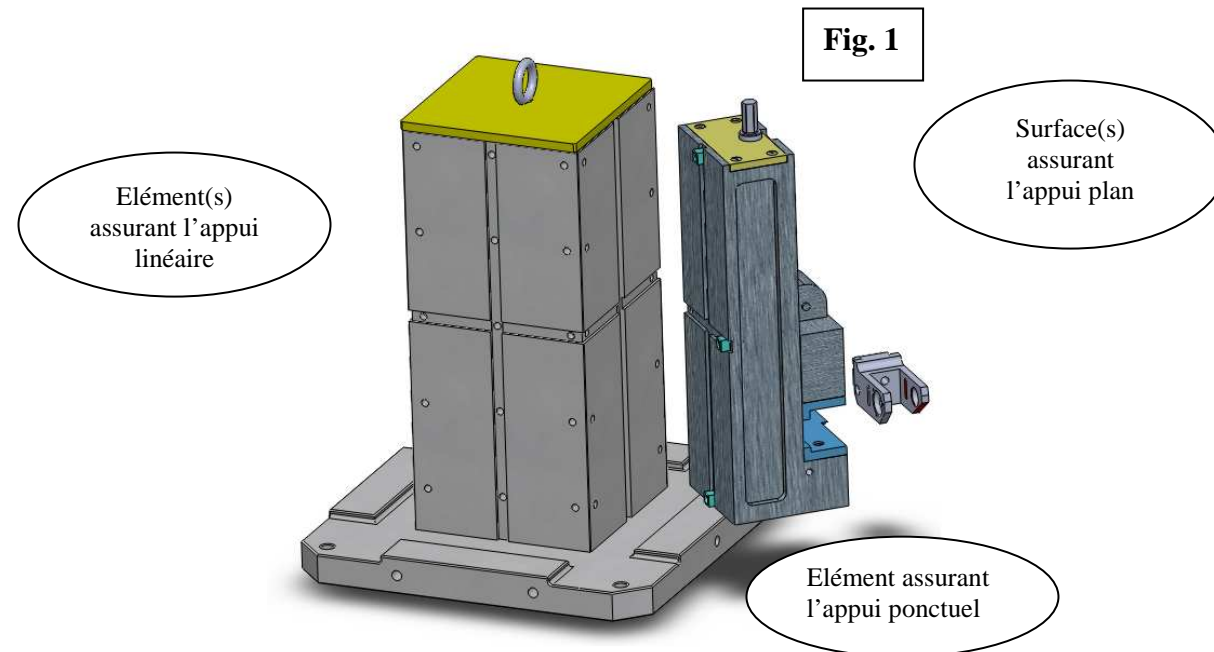
Compléter le tableau ci-dessous en indiquant la position angulaire absolue de la palette et le posage de la pièce lors de l’usinage des surfaces usinées en rouge.
(voir le Dossier Technique avec les différents DT)

	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			

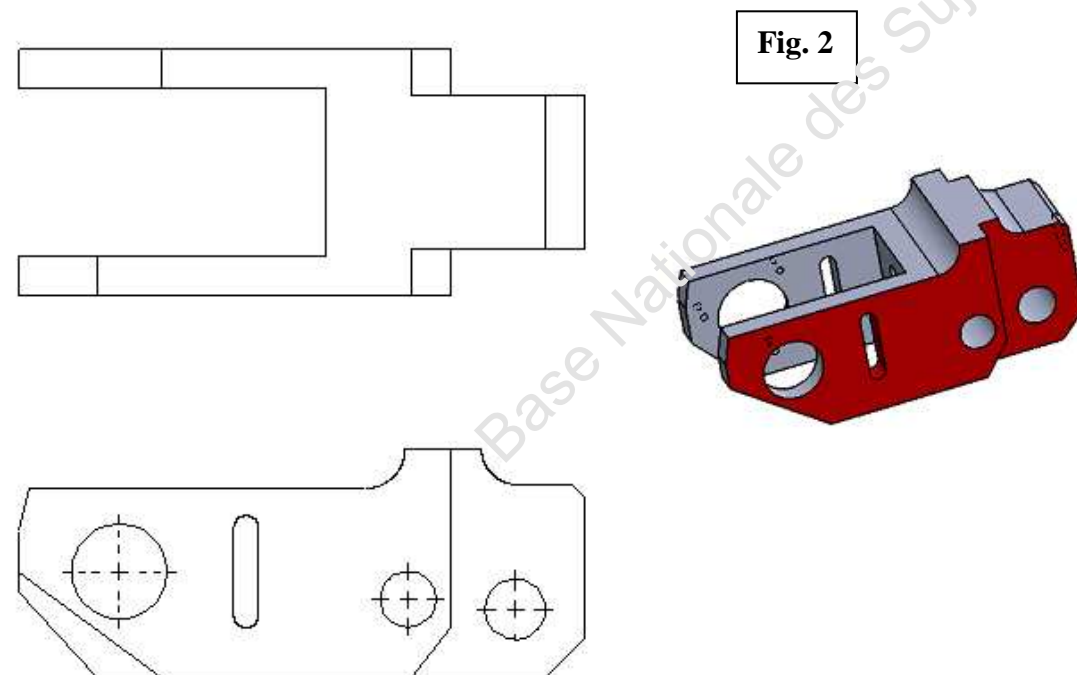
En vous aidant des documents DT1-2, DT2-2, DT5, DT6, DT7, DR6, DR8, DR9.

Etude de la mise en position de l'étau sur la palette.

- Indiquer avec des flèches sur l'étau les éléments ou surfaces participants à la mise en position de l'étau sur la palette. Fig.1



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



- Répondre aux questions suivantes (voir Fig.3)

- Quel est le rôle de la cale (repère C) ?

- Expliquer la forme spécifique du mors (M3).

- Dans ce cas de posage, quel est l'intérêt d'utilisation des mors avec un épaulement (M2) ?

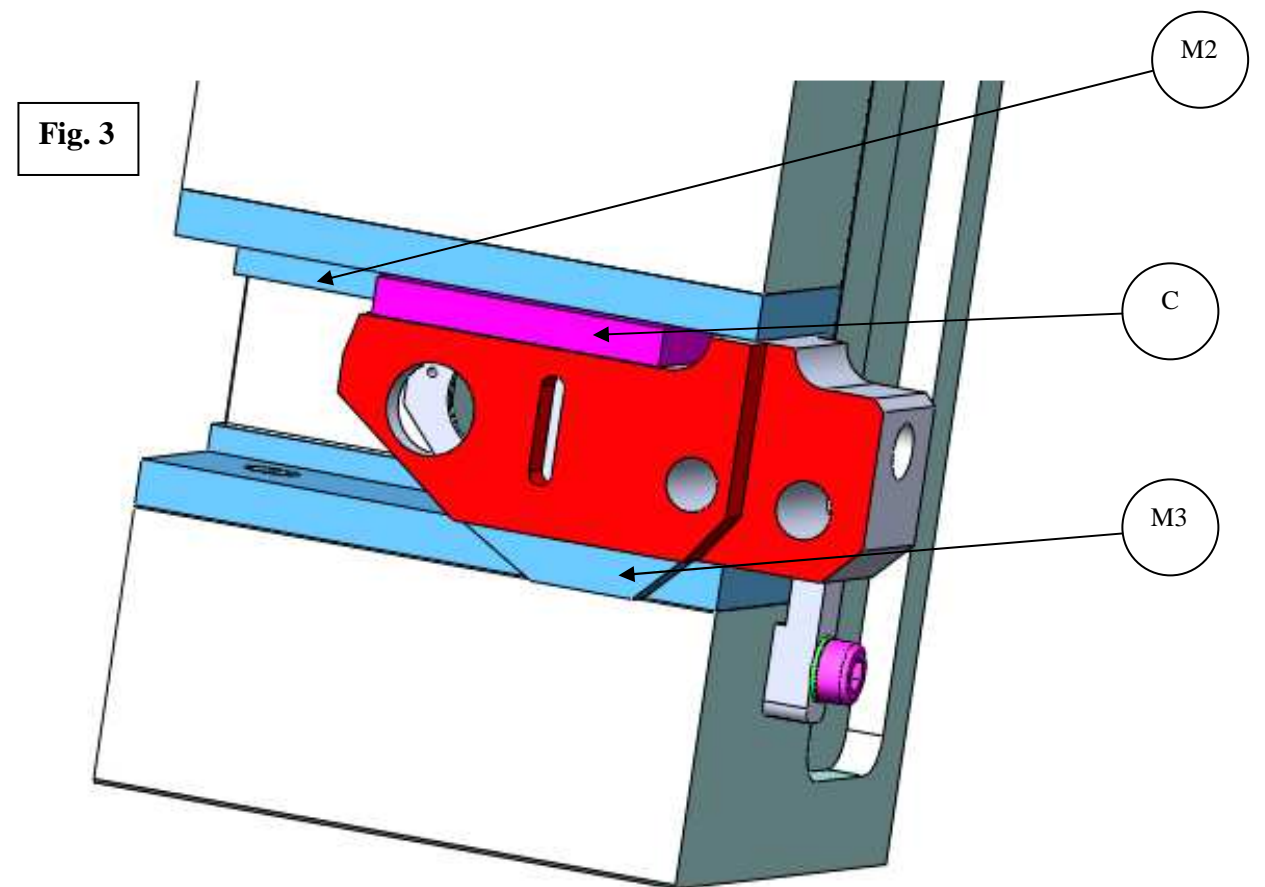


Fig.2

Pour information : Référence Eau : LTCV-M160

En vous aidant des documents DT1-2, DT2-2, DT5, DT6, DT7, DT8, DR6, DR8

- Représenter en rouge « l'Opp1 » (Origine palette) sur les fig.2 et 3.
- Représenter en bleu les axes normalisés $X+$, $Y+$, $Z+$ à partir de l'Opp1 sur les Fig.2 et 3
- Déterminer et porter la valeur K sur la Fig.1
- Représenter en rouge les vecteurs de décalage d'origine (OP2/Opp1) en X, Y et Z sur les Fig.2 et 3.
- Déterminer les décalages qui positionnent OP2 et porter les valeurs sur les Fig.2 et 3

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

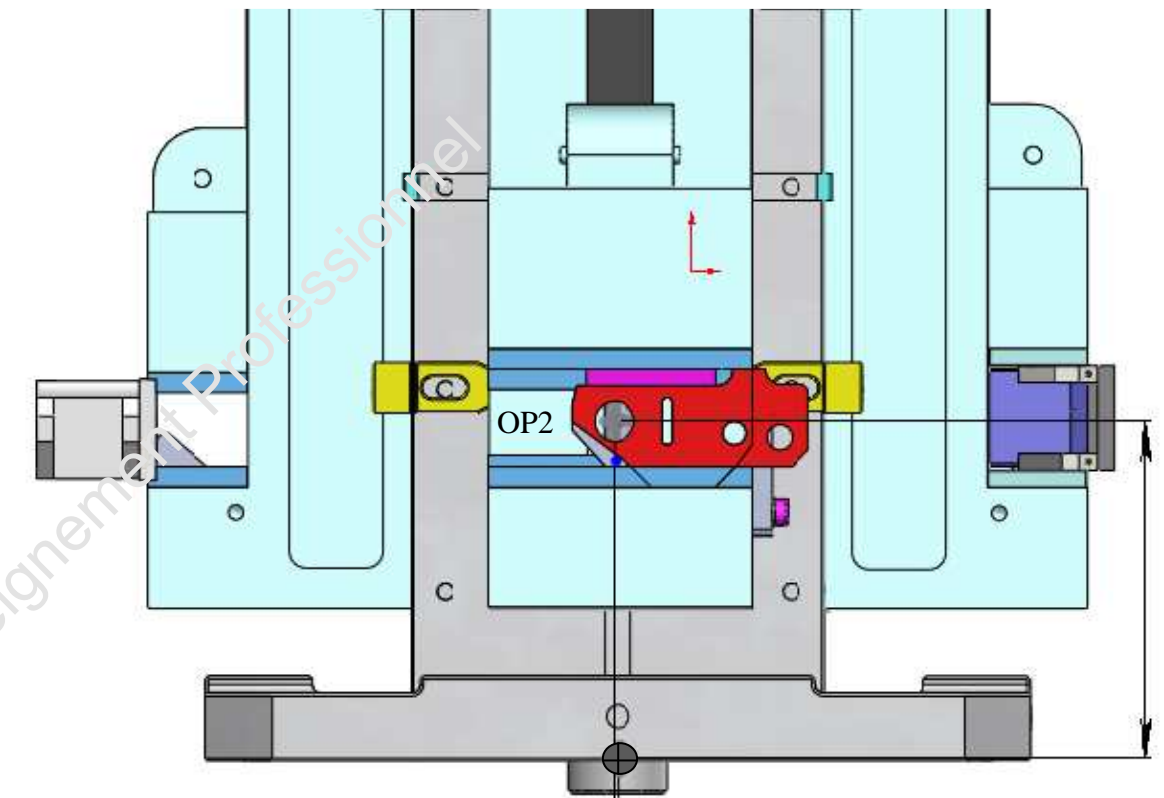
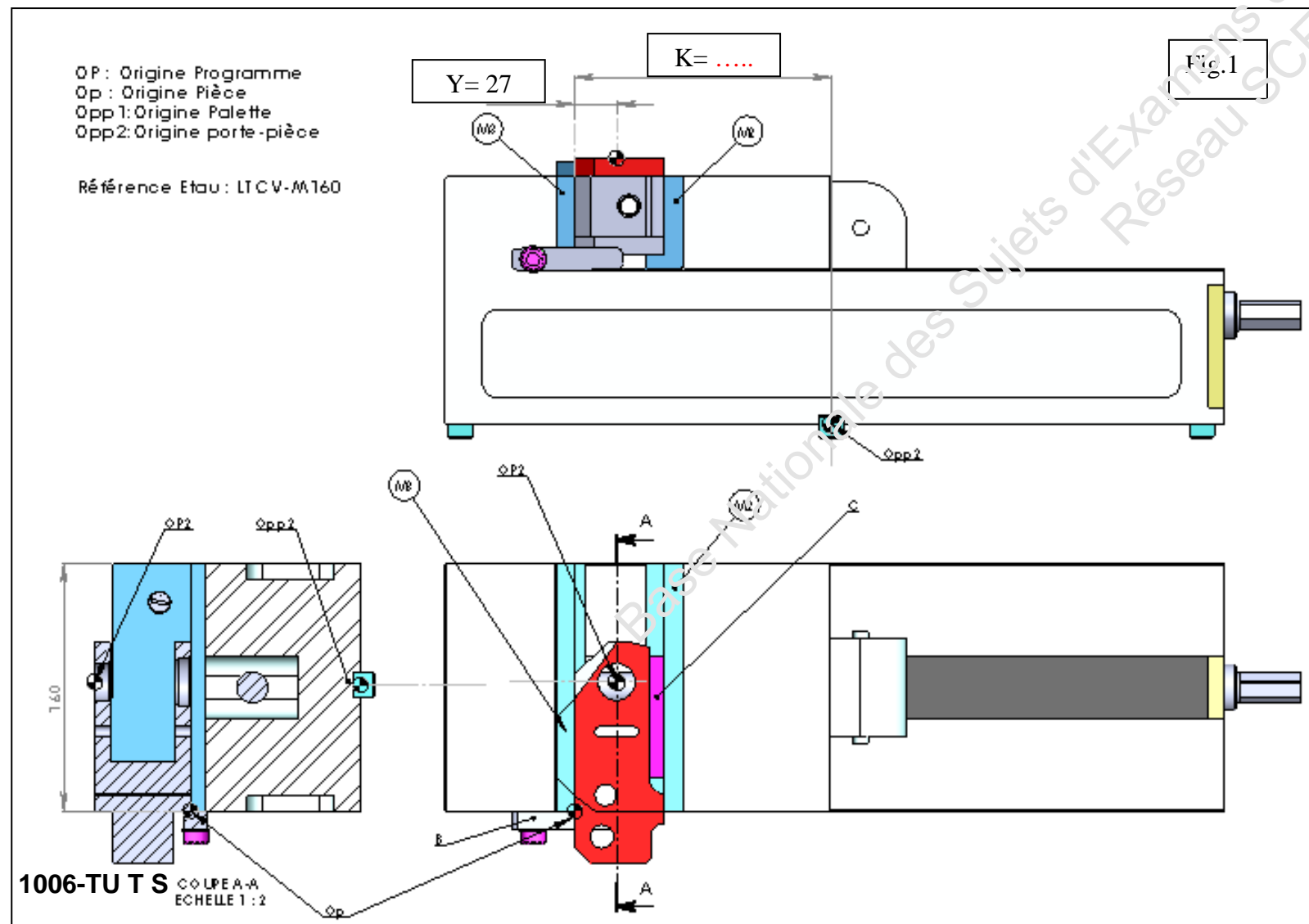
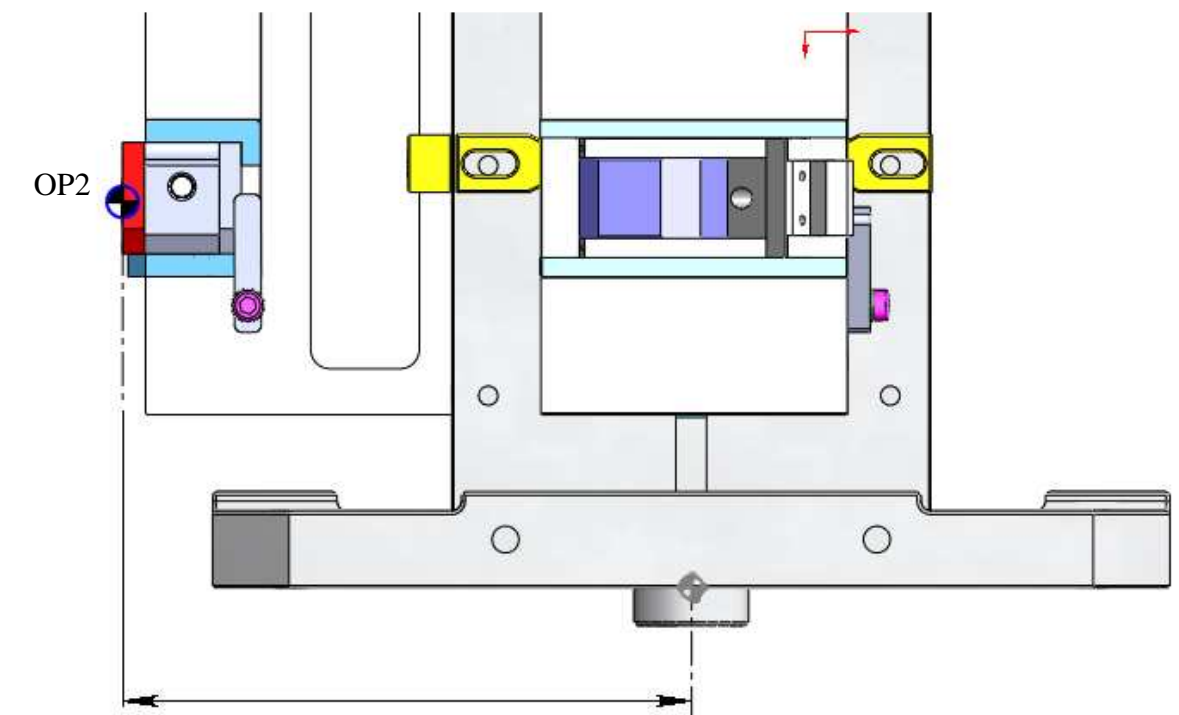


Fig.3



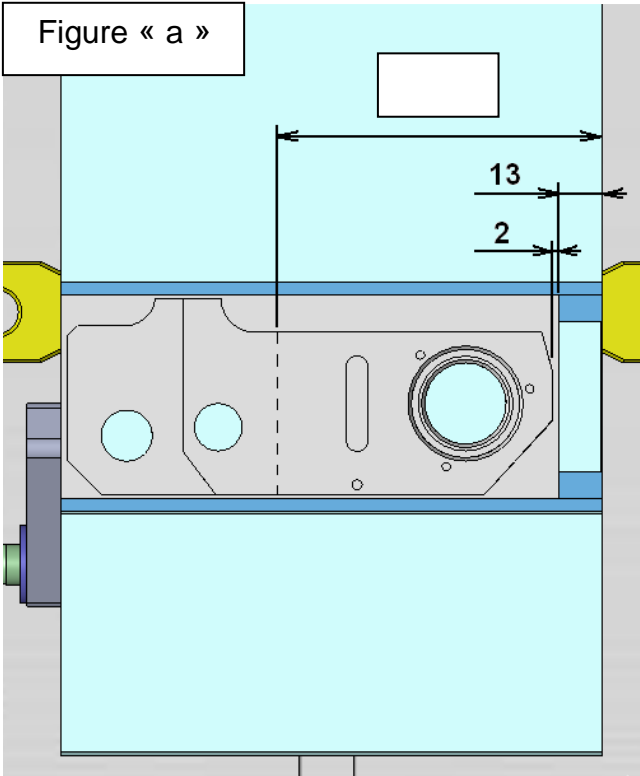
4. Choix des outils et des conditions de coupe.

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

4.1 Etude de la finition rainure de la phase 200 posage A

4.1.1 A l'aide du DT1-2 et DT2-2 dessins de définition et de la fig. « a », déterminer la cote manquante de la fig. « a » pour vous aidez dans le choix de la fraise Ø25

(Mettre le détail du calcul et compléter la figure « a »)



4.1.2 Sachant que l'on utilise une fraise en finition HSS(-E) de Ø25 (queue cône morse), que la 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.

Profondeur de passe « ap » en mm	
Largeur de passe « ae » en mm	
Porte à faux mini « La » en mm (avec une garde de 5,5 mm entre le mors de l'étau et le porte outil)	
Désignation de la matière (Bibliothèque des matières → norme de référence : AFNOR NF)	
Référence de l'outil	
Référence de queue cône morse	

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)	

4.1.3 A l'aide du DR4 catalogue ISCAR pages 49 à 50 (voir vidéo aide DR4'), déterminer la référence du porte-outil permettant de monter la fraise de Ø25 (pour information : Cône morse CM1 est appelé MT1 sur le catalogue ISCAR).

Désignation du porte-outil	
Longueur « L » en mm du porte-outil	

4.2 Etude de l'alésage Ø32H7 de la phase 200 posage A

4.2.1 D'après la simulation DR5 de la phase 200 posage A (fichier vidéo) indiquer dans le tableau les outils utilisés et les opérations réalisées pour l'obtention de l'alésage Ø32H7.

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 Ø32H7. 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 « IHFF 25 » 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 (page203)

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 Ø32H7.

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 Ø32H7.

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 de la rainure de la phase 200 posage A.
- b. Définir l'outil et l'opération pour l'usinage en finition de l'alésage du Ø32H7 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 de la rainure et de l'outil pour l'usinage en finition de l'alésage du Ø32H7 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.