



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

Session 2009

## BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

### TECHNICIEN D'USINAGE

Epreuve E2-Unité : U 21

#### Elaboration d'un processus d'usinage

Durée : 4 heures

Coefficient : 3

Sujet 2

Compétences sur lesquelles portent l'épreuve :

**C12 : Analyse des données opératoires relatives à la Chronologie des étapes de production du produit.**

**C22 : Choisir des outils et des paramètres de coupe.**

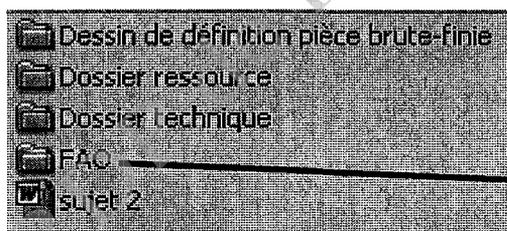
**C23 : Elaborer un programme avec un logiciel de FAO.**

Ce sujet comporte :

- Le dossier sujet
- Le dessin de définition du boîtier électrique
- Le dossier informatique



sujet 2



FAO Boitier CH320.SLDASM  
Document d'assemblage Solid...  
1 693 Ko

**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

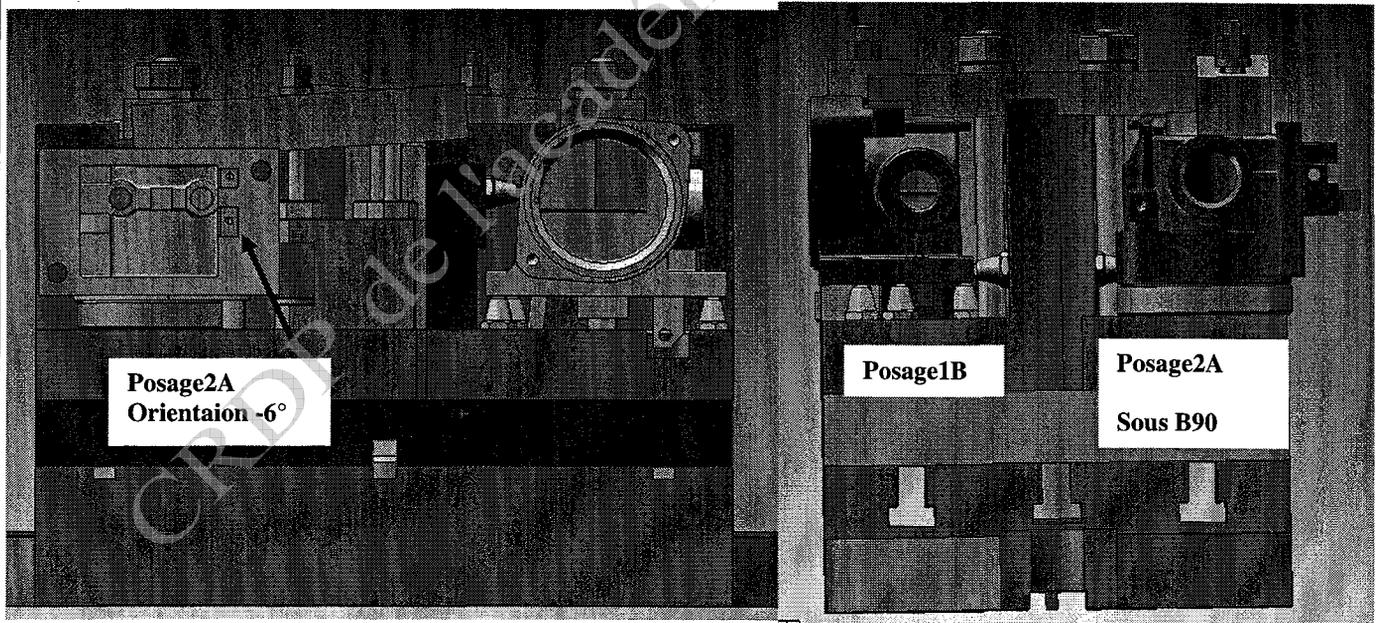
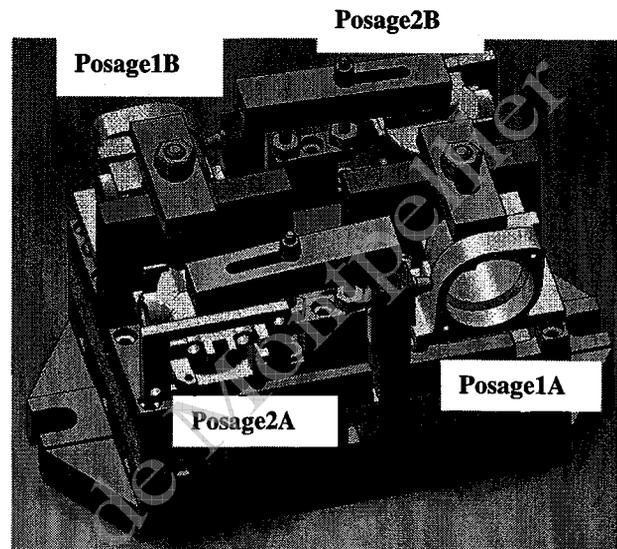
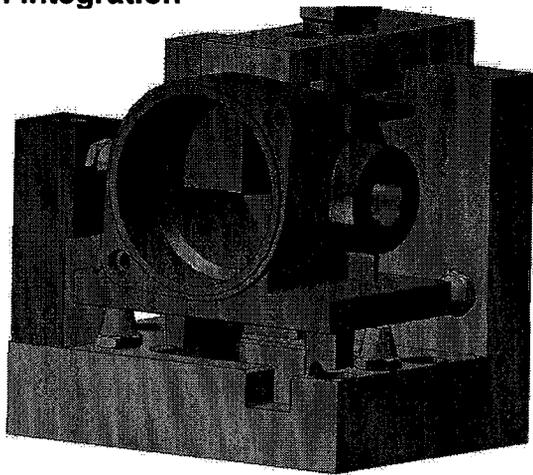
0906-TU T



L'intégration de la phase 200 tournage sur le centre d'usinage est possible grâce à la réalisation d'un montage d'usinage supplémentaire.

### Constitution d'une palette

#### Montage d'usinage crée pour l'intégration



## TRAVAIL DEMANDE

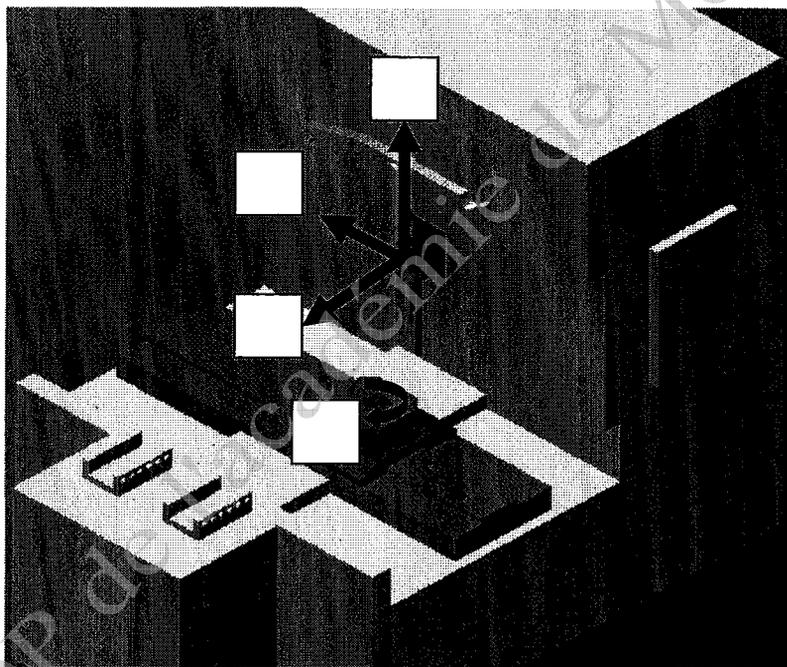
### 1- ANALYSE DE LA MACHINE CH320

Pour découvrir l'espace machine ainsi que la pièce réalisée, répondez aux questions suivantes.

**Nota :**

*Pour répondre vous pouvez soit utiliser les documents numérisés que vous trouverez dans le dossier ressource, soit utiliser le document Word « ressources » qui vous dirigera automatiquement vers le document informatique sélectionné grâce à un lien Hypertexte (Ctrl +Clic), n'oubliez pas de fermer à chaque fois le document avant d'en sélectionner un nouveau.*

**1-1 Sur le dessin suivant représentant l'intérieur de l'espace machine, nommer les 4 axes de la machine-outil**



**1-2 Relever les courses sur les 3 axes orthonormés :**

Axe	course

**- DS 3 -**

0906-TU T

**1-3 Calculer le temps, exprimé en secondes, que met la palette pour réaliser une rotation de 90°.**

**1-4 Quelle est la vitesse travail (en mm/mn) maximum sur les 3 axes ?**

**1-5 A partir de quelle fréquence de rotation le maximum de puissance est disponible ?**

**1-6 Quelle est la fréquence de rotation maxi qui permet d'avoir le couple maximum ?**

**1-7 Nombre de palette sur la machine. Pourquoi ?**

**1-8 Sachant que 4 pièces sont en cours d'usinage sur une palette. Combien de pièce sont Contrôlée(s) et conditionné(e) par l'opérateur à chaque sortie de palette**

## 2- ANALYSE DU BRUT

2-1 Indiquer la matière du brut.

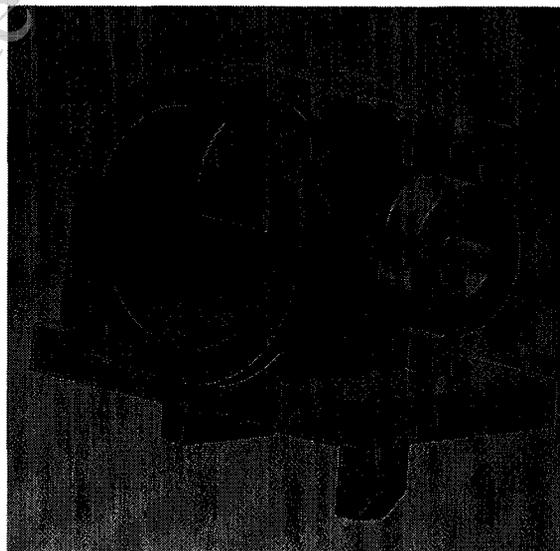
2-2 Ce métal est-il de la famille des ferreux ou des non ferreux ?

2-3 Par quel procédé est réalisé le brut ? (barrer les mentions incorrectes)

-Forgeage - Frittage    Electro-érosion    Moulage    Laminage    Usinage

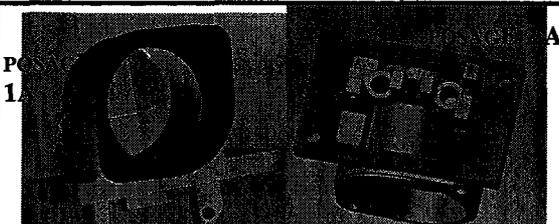
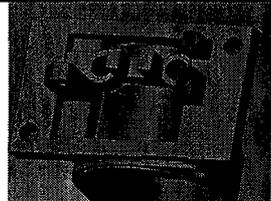
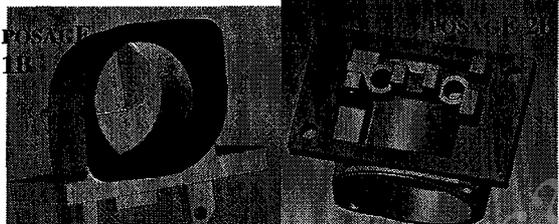
2-4. Ce type de brut est destiné généralement aux pièces :

-Prototype pièce unitaire    - Petite série    moyenne série    grande série



### 3 ETUDE DU CYCLE D'UNE PALETTE

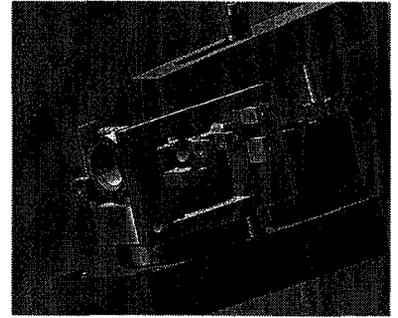
Compléter le tableau ci-dessous en indiquant les repères des surfaces usinées, la position angulaire absolue de la palette lors de l'usinage des surfaces indiquées en rouge. La règle à respecter est la priorité palette (usinage de toutes les surfaces accessible sans modification de la position angulaire)

Volume pièce usinée	Position angulaire palette	Posage	Repère des surfaces usinées
	B0	Posage 1A	.....
		Posage 2A	.....
	B-6°	Posage 2A	.....
	B.....	Posage 2A	.....
	B.....	Posage 1B	IDEM POSAGE 1A B0
	B.....	Posage 2B	IDEM POSAGE 2A B0
	B.....	Posage 2B	IDEM POSAGE A B-6
	B270	Posage 2B	IDEM POSAGE 2A B90
Retour en position pour la palettisation B0	Déplacement angulaire de 90°		

Déterminer la course angulaire effectuée et le temps de rotation palette durant l'usinage des pièces sur une palette

## 4- ETUDE DU PORTE-PIECE

### Posage 2A et 2B



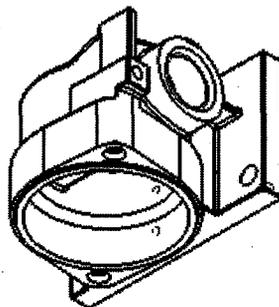
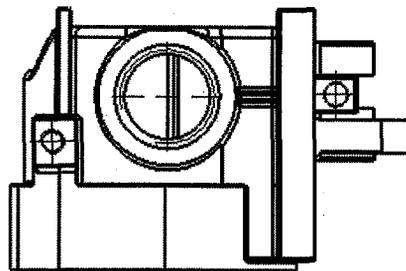
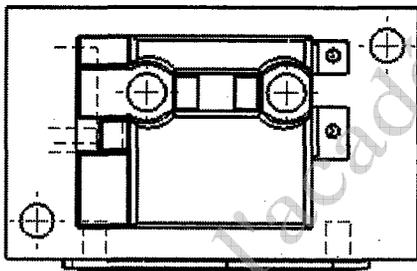
Dans l'étude ci-dessous, on vous demande une réflexion sur le maintien et la mise en position de la pièce durant l'usinage des posage 2A et 2B.

-4.1 -Repasser en vert et indiquer le repère de surface sur les silhouettes ci-dessous, des surfaces de la pièce en contacts avec des éléments de positionnement du montage d'usinage.

4.2 -Compléter le tableau suivant

Repère surface en contact	Nombre de contact	Numéro d'élément assurant la liaison	Liaison (appui plan, centrage court ; appui linéaire ;appui ponctuel ; centrage long)

- 4.3 -Déterminer et positionner les normales d'isostatisme (symbole technologique) correspondant au montage d'usinage permettant l'usinage lors du posage 1



- 4.4 Etude du maintien de la pièce :

Le serrage de la pièce est réalisé avec une clé dynamométrique. Déterminer la référence de clé à commander sachant que le couple de serrage équivaut a 35 N.m, quel défaut de la pièce encourt la pièce sans l'utilisation de cette clé?

Référence de la Clé :

Défaut encouru :

- DS 7 -

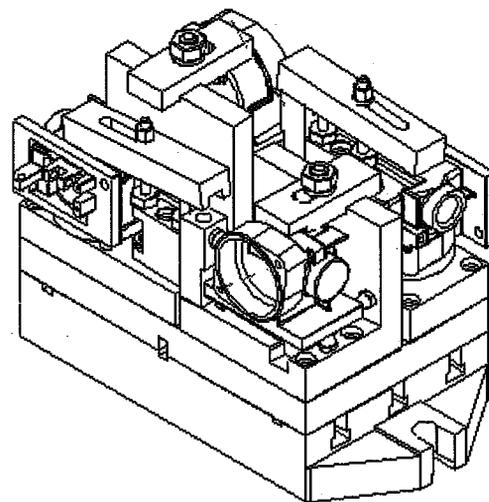
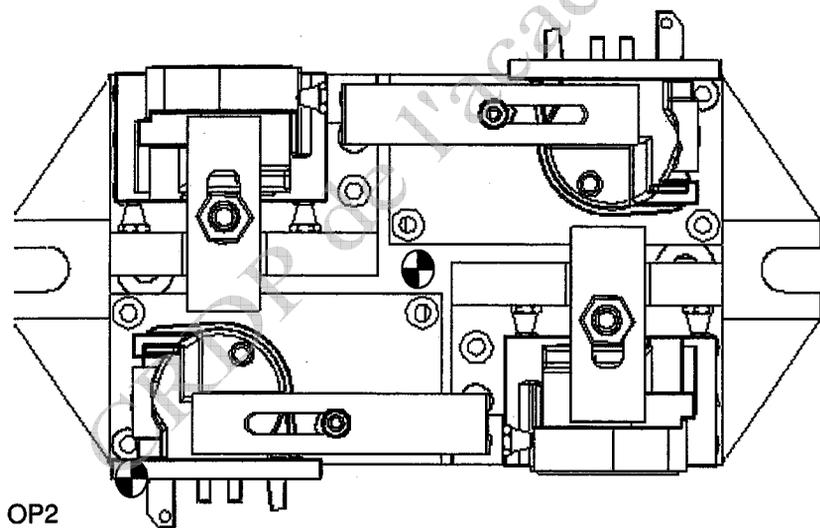
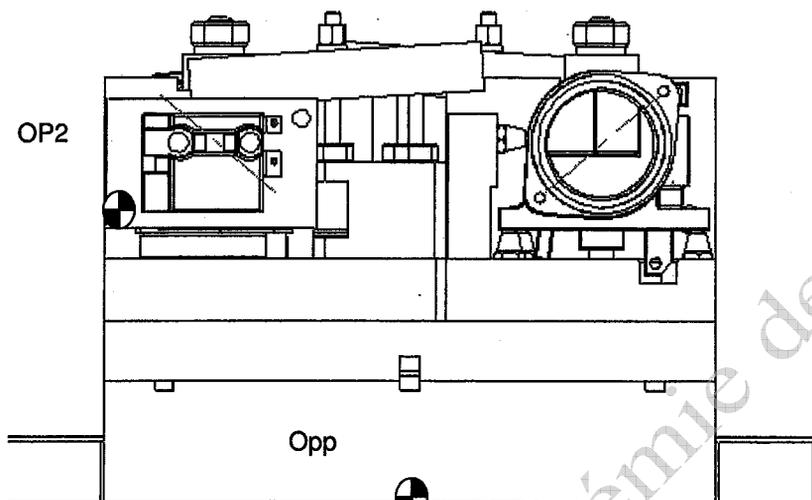
0906-TU T

52

➔ A l'aide du fichier EFICN USINAGE Sujet 2:

- Représenter en bleu les axes X, Y, Z sur l'Opp en position B0
- Mesurer les décalages, représenter les vecteurs sur le schéma et noter les valeurs ci-dessous

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



## 5 - CHOIX DES OUTILS ET DES CONDITIONS DE COUPE

### Etude de l'ébauche de la surface 6

Suite à de nombreuses non conformités, le bureau des méthodes décide de modifier le processus d'usinage de la surface 6 .

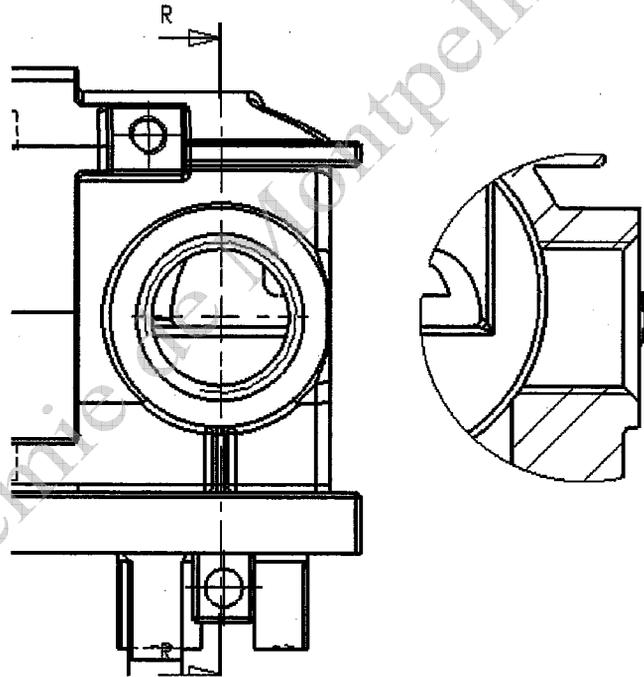
Ce nouveau processus d'usinage est réalisée avec une fraise à plaquette carbure de type : **Nano Turbo** à queue cylindrique/WELDON. Pour réaliser celle-ci, elle suit une trajectoire de plongée en interpolation hélicoïdale en pleine matière.

Dans l'étude suivante, on vous demande d'étudier ce nouveau procédé d'usinage

#### -5.1 Etude des surfaces et des spécifications

Sur les silhouettes ci-contre, repasser en rouge la surface usiné repère 6 et reporter les spécifications liées à cette surfaces

Dans l'étude ci-dessous on vous demande de déterminer les dimension de la fraise **Nano Turbo** et ses conditions de coupe en utilisant le logiciel de coupe SECO CUT (voir document ressources)



#### -5.2- Déterminer le groupe matière SECO

#### -5.4-Choix du diamètre de la fraise

Diamètre d'ébauche usiné	
Diamètre de la fraise	
Pas max de descente	

#### -5.5 -En déduire

Référence Fraise :	
Le type de plaquette :	

#### -5.6 -Etude des conditions de coupe

Les conditions de coupe seront déterminées avec le logiciel SECO CUT

**-5.3 En déduire la nuance de la plaquette**  
Choisir avec option I Préconisation de base

- DS 9 -

0906-TU T

**Compléter le tableau suivant :**

Vitesse de coupe :
Fréquence de rotation :
Vitesse d'avance mm /min
Pas de descente :
Nombre de Spire :

**-5.7- Validation machine**

Le centre d'usinage CH320 est capable de respecter cette fréquence rotation.  
(si non déterminer la vitesse de coupe à la rotation maximale de la machine)

--

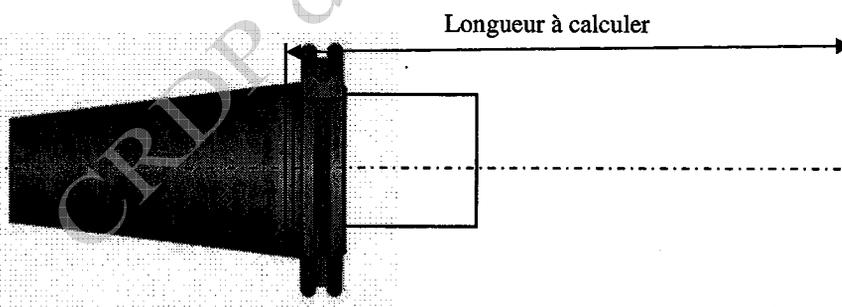
**-5.8- Montage de l'outil :**

Déterminer la référence porte outil

<b>Porte outil</b>

**-5.9 Etude de longueur d'outil**

Compléter le schéma d'outil en dessinant l'outil dans le porte-outil ainsi que les dimensions permettant d'obtenir sa longueur d'outil



**En déduire la valeur théorique de la longueur d'outil :**

**-5.10- Cette constitution d'outillage permet-il d'usiner les surfaces 14 pourquoi ?**

--

## Etude du taraudage TITEX montage flottant

Avec l'aide du logiciel TITEX en utilisant la fonction technologie. déterminer les références et les conditions de coupe pour réaliser

La finition de la surface 6 (M20 x 2).

Sachant que l'on choisira un taraud HSS E revêtu avec un revêtement TiN et que l'on choisira l'outil supportant la vitesse de coupe la plus importante



### -5.11- Choix du taraud

Vitesse de coupe :

Référence du taraud :

Vitesse de coupe :
Référence du taraud :

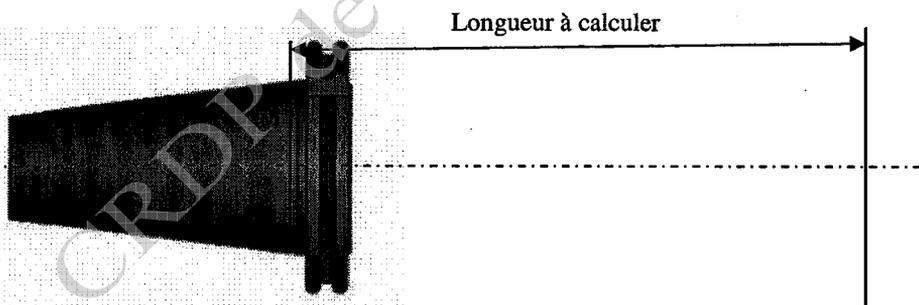
### -5.12- Montage de l'outil :

Déterminer la référence porte outil « mandrin de taraudage ». L'outil devra être le plus court possible, une garde de 5mm entre la pièce et l'outillage sera respecter

Porte outil
-------------

### -5.13.- Etude de longueur d'outil

Compléter le schéma d'outil en dessinant l'outil, l'intermédiaire dans le porte-outil ainsi que les dimensions permettant d'obtenir sa longueur d'outil



En déduire la valeur théorique de la longueur d'outil :

--

## 6 - FAO : ELABORATION DU PROGRAMME D'USINAGE

Cette partie de 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 :**

➔ **EFICN :**

➔ **EFICN USINAGE Sujet 2 :**

On vous demande :

6-1 La création de l'outil et de l'opération réalisant l'ébauche de la surface 6

6-2 – La création de l'outil et de l'opération réalisant la finition M20 de la surface 6

6-3 Générer le programme d'usinage des position 1A et 2A

## 7 - SIMULATION DU PROCESSUS

Cette partie de 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...)

**Avant de simuler vous devez rentrer les caractéristiques des l'outils qui réaliseront :**

- l'ébauche de la surface 6
- le tauraud M20

**Afin de valider votre processus, vous devez simuler l'usinage de la phase 10.**

**Après la phase de simulation-réalité-virtuelle, vous avez la possibilité de modifier, si nécessaire, votre programme.**