



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
Sujet 3

Coefficient : 3

Compétences sur lesquelles portent l'épreuve :

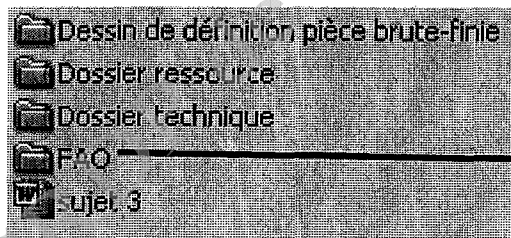
C12 : Analyse des données opératoires relatives à la Chronologie des étapes de production du produit.

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



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

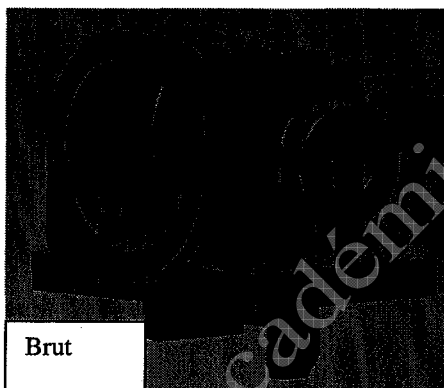
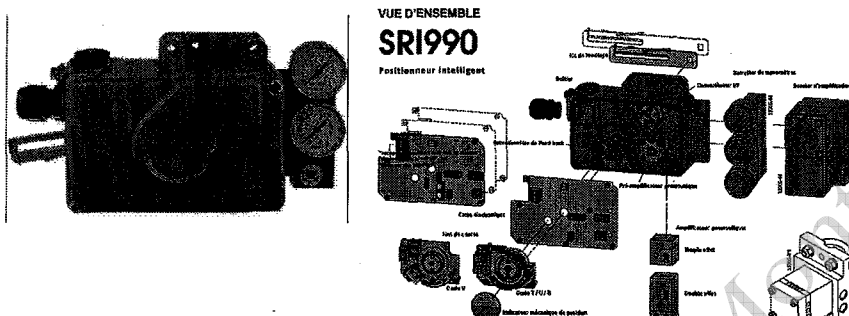
PRESENTATION DU SUJET

La pièce étudiée appartient à un ensemble de compteur gaz.

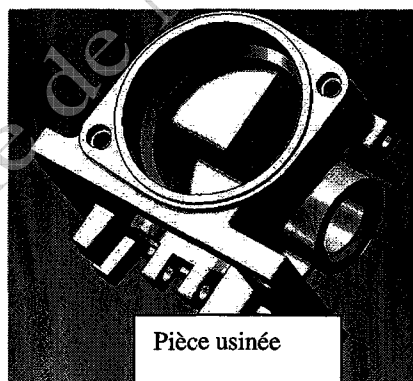
La fonction de ce compteur type SRI990 est de mesurer et régler le débit et la pression du gaz.

La pièce est un composant qui permet l'accueil d'un boîtier électrique.

Cette pièce est fabriquée à une cadence : 200 pièces / mois pendant 4 ans



Brut



Pièce usinée

Problématique :

Initialement la phase 200 du boîtier électrique était réalisée sur un tour CN 3 axes (voir nomenclature d'usinage initiale)

Le taux charge de ce tour à commande numérique 3 axes est trop élevé.

Pour réduire celui-ci, L'entreprise ML MECA transfère cette phase d'usinage de tournage PH200 sur le centre d'usinage 4 axes (CH320), où l'on usine déjà les phases 300 et 400 du boîtier électrique

L'intégration de cette phase d'usinage nécessite la réalisation d'un montage d'usinage et une modification du processus de fabrication.

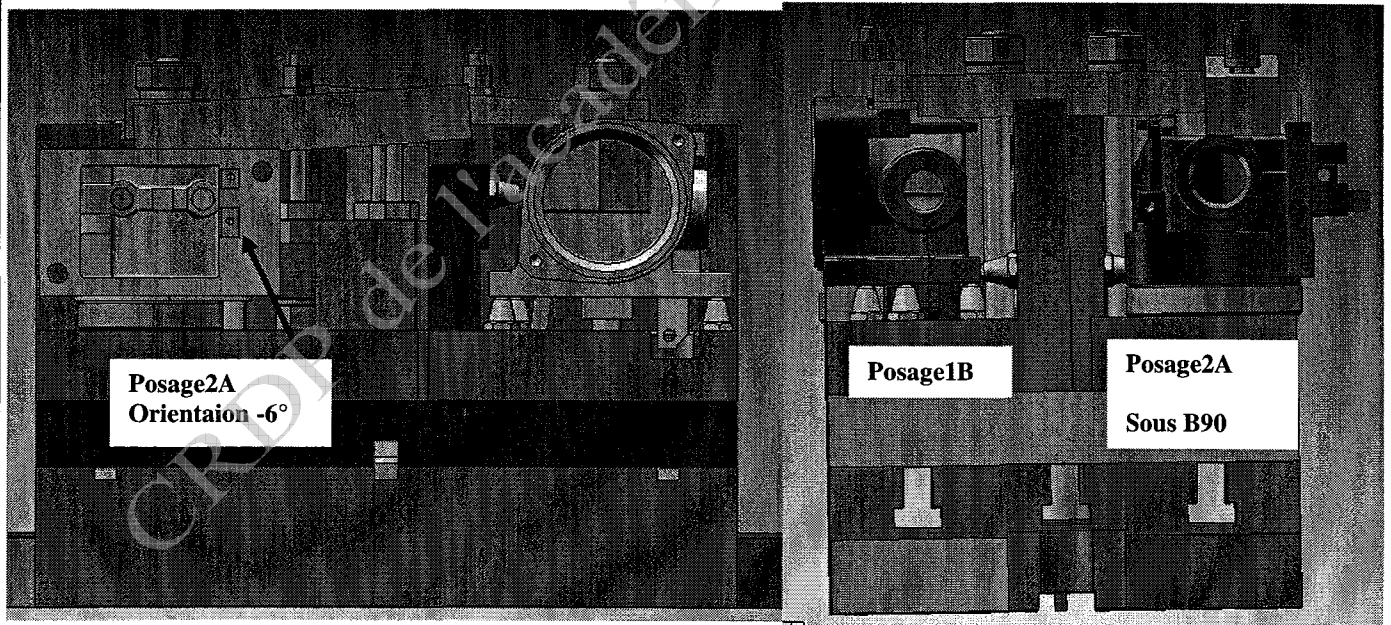
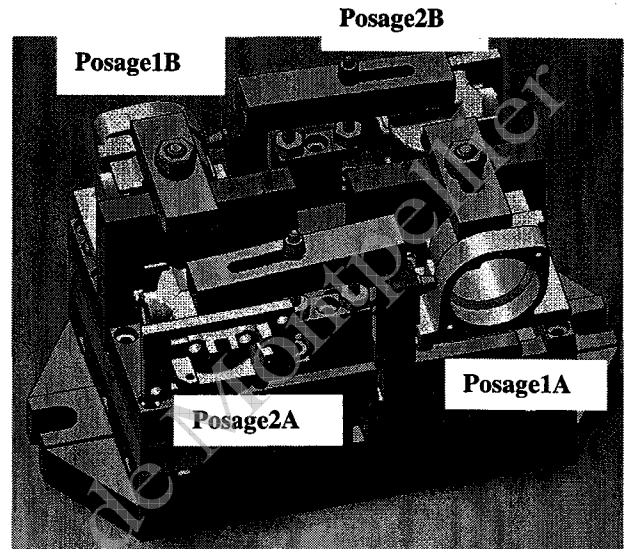
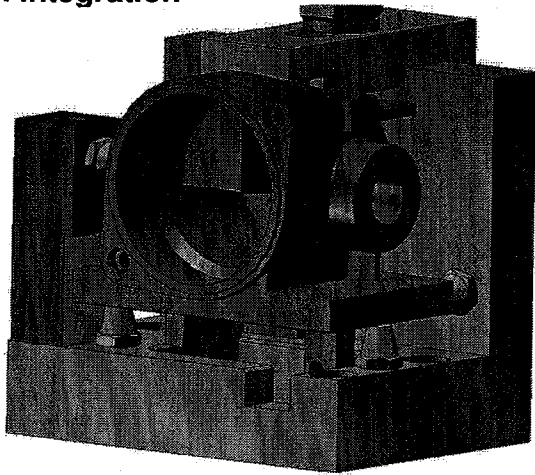
Après analyse des données techniques, vous élaborerez une partie des modifications de processus d'usinage à l'aide du logiciel de FAO puis validerez par simulation le programme.

Pour éviter la surcharge du dossier FAO seulement 2 pièces seront représentées dans le projet FAO

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

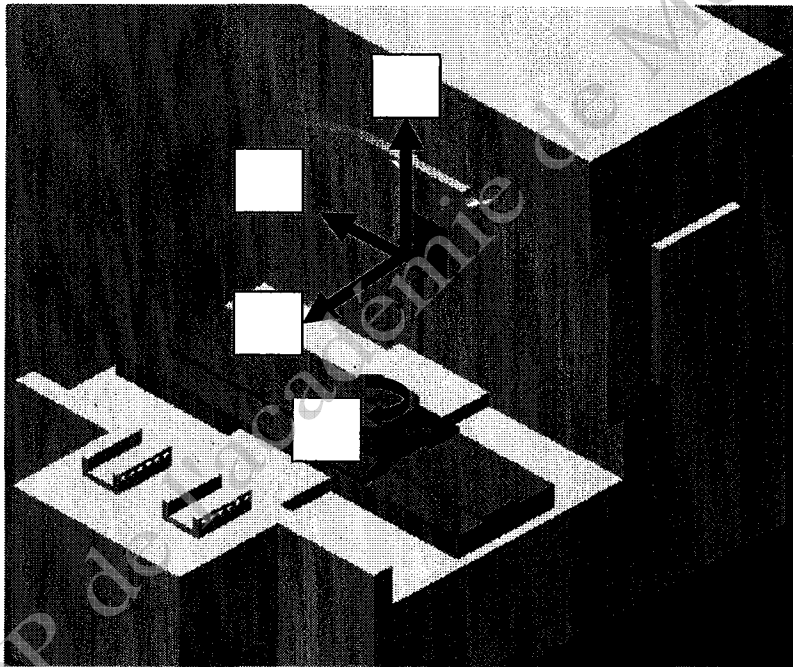
1- ANALYSE DE LA MACHINE CH320

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.

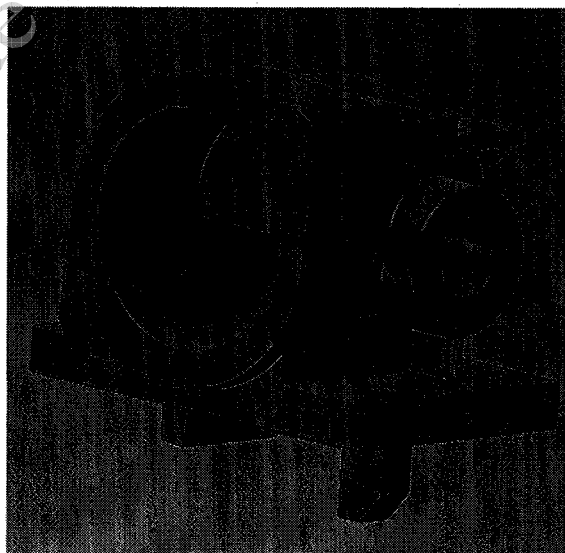
2-2 Ce métal est-il de la famille des ferreux ou des non ferreux ?

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

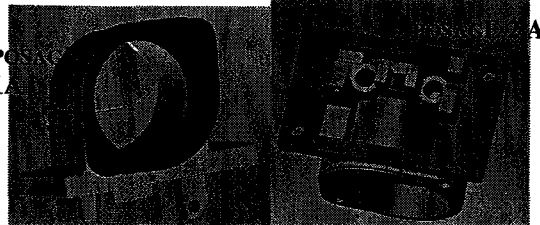


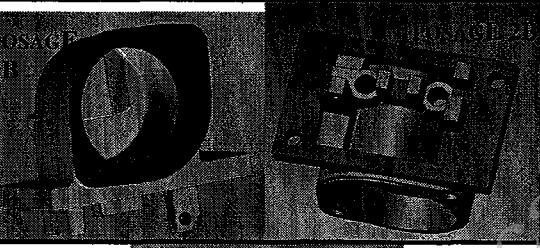
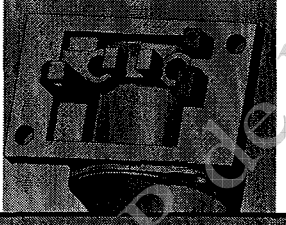



- DS 5 -

0906-TU T

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)

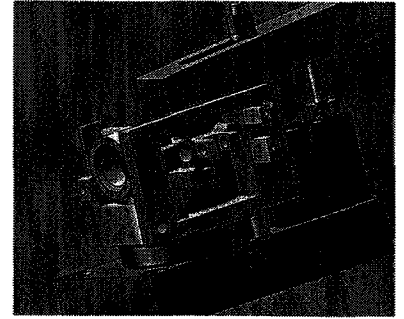
Volume pièce usinée	Position angulaire palette	Posage	Repère des surfaces usinées
	B0	Posage 1A
		Posage 2A
	B-6°	Posage 2A
	B.....	Posage 2A
	B.....	Posage 1B	IDEM POSAGE 1A B0
	B.....	Posage 2B	IDEM POSAGE 2A B0
	B.....	Posage 2B	IDEM POSAGE A B-6
	B270	Posage 2B	IDEM POSAGE 2A B90
Retour en position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

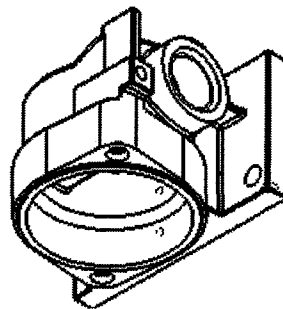
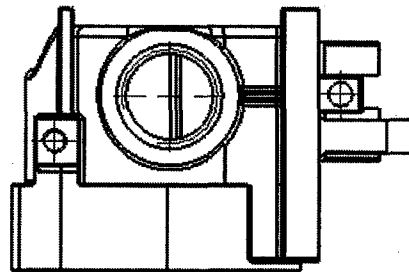
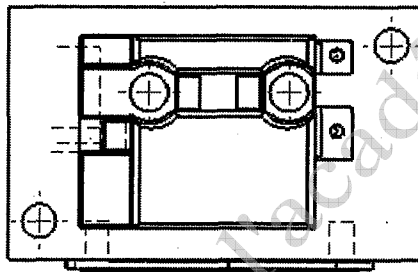


-4.1 -Repasser en vert et indiquer le repère de surface sur les silhouettes ci-dessous, des surfaces de la pièce en contacts avec des éléments de positionnement du montage d'usinage.

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 -

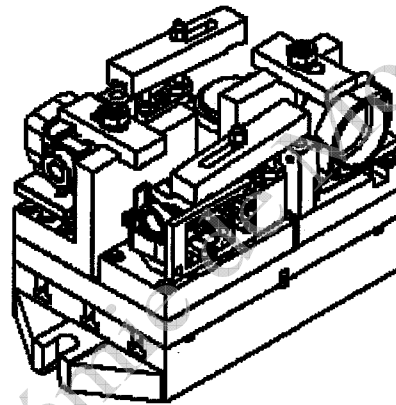
0906-TU T

53

➡ -4.5- A l'aide du fichier EFICN USINAGE Sujet 3:

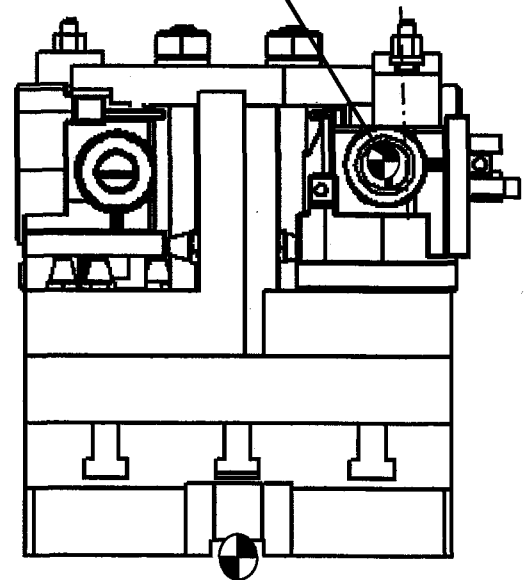
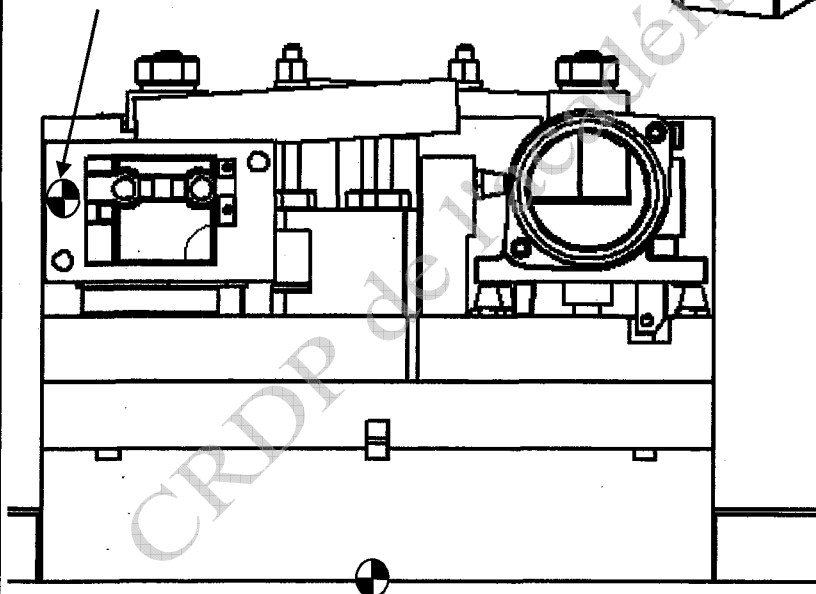
- Représenter en bleu les axes X, Y, Z sur l'Opp en position B90
- Mesurer les décalages, représenter les vecteurs sur le schéma et noter les valeurs ci-dessous

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



OP4 sur la surface repère 7

OP4



Opp

Opp

- DS 8 -

0906-TU T

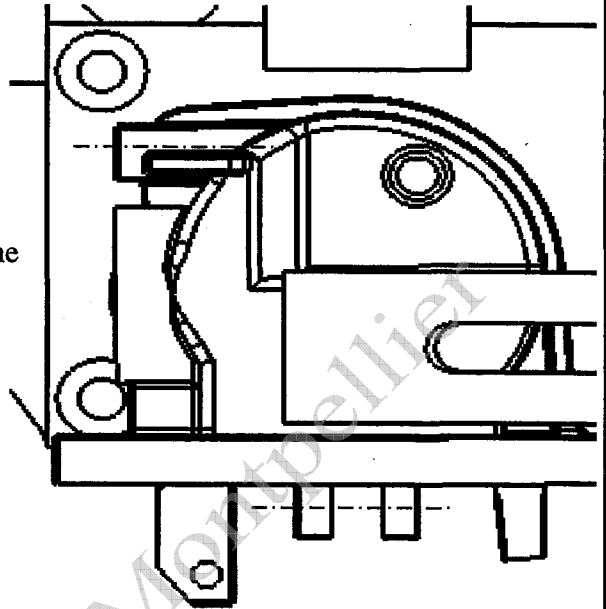
5 - CHOIX DES OUTILS ET DES CONDITIONS DE COUPE

Dans l'étude suivante, on vous demande de déterminer l'outillage et sa configuration pour permettre l'usinage des surfaces 14 et partiellement la surface 4
L'obtention des surfaces 14 nécessite les opérations de centrage, perçage, alésage.

-5.1- Repasser en vert les plans à pointer en Posage 2B (orientation 90°)

-5.2- Tracer en bleu les surfaces à percer et à aléser

Axe broche machine



-5.3- Sur le schéma ci-contre, Déterminer et reporter avec vos mesures dans la FAO, les distances contraignant les dimensions d'outils qui réalisent :

- le pointage
- le perçage ;
- l'alésage

-5.4- Déterminer la qualité, les cotes maxi et mini d'usinage de l'alésage (repère 14)

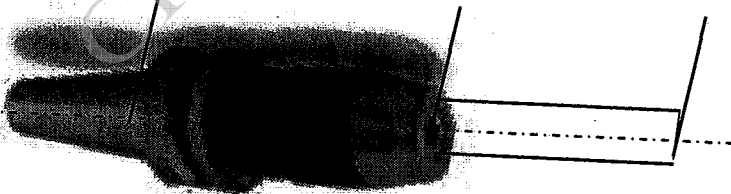
Choix du centreur

Pour réaliser les centrages, vous avez le choix de 3 diamètres d'outils à centrer $\varnothing 6$; $\varnothing 8$; $\varnothing 10$

-5.5- Déterminer votre choix sachant que l'on utilisera l'outillage capable d'usiner le plus rigide. Expliquer et justifier votre choix :

-5.6- Configuration du foret centreur

Compléter sur le schéma ci-dessous, les longueurs et le diamètre de l'outil avec le minimum de porte à faux avec une garde de 5mm entre la pièce et le porte outil



Longueur de la jauge à respecter

-5.7- Déterminer la référence de foret centreur à commander à l'aide du logiciel TITEX

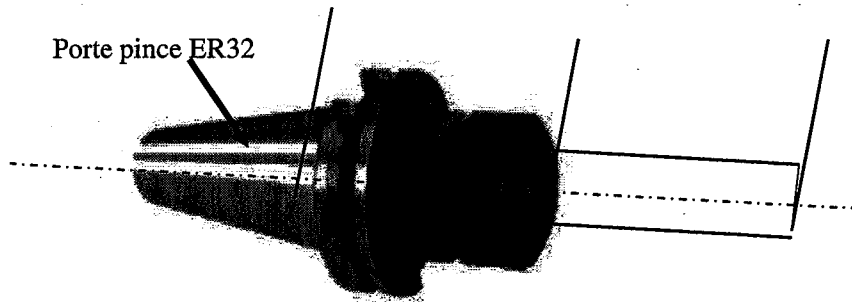
- DS 9 -

0906-TU T

Choix du foret

-5.8- Configuration de longueur de sortie du foret

Compléter sur le schéma ci-dessous, les longueurs d'outil avec le minimum de porte à faux avec une garde de collision de 4 mm suivant l'axe Z entre la pièce et le porte outil



Longueur de la jauge à respecter :

-5.9- Déterminer le groupe matière usinée

-5.10- Choix du foret FEED MAX de chez SECO

Diamètre à percer	
Longueur du perçage	
Référence foret :	

-5.11 -Etude des conditions de coupe

Les conditions de coupe seront déterminées avec le logiciel SECO CUT

Vitesse de coupe :	Fréquence de rotation :	Vitesse d'avance mm /tr	Avance de la table :	Couple :	Puissance :

-5.12 - Validation machine

Le centre d'usinage CH320 est-il capable de respecter les conditions de coupe ?
(si non déterminer la vitesse de coupe à la rotation maximale de la machine)

- DS 10 -

Grâce au logiciel SECO-CUT, ajuster les conditions de coupe en modifiant la modulation de vitesse et en respectant les contraintes du centre d'usinage CH320

-5.13- Compléter le tableau suivant

Vitesse de coupe :	Fréquence de rotation :	Vitesse d'avance mm /tr	Avance de la table :	Couple :	Puissance :

-5.14- Montage du foret étudié précédemment :

Déterminer la référence porte outil

Porte outil

Choix de l'alésoir BIFIX et de ses lames:

Déterminer les références de l'outillage et de ses conditions de coupes pour réaliser la finition des surfaces 14

-5.15-Code référence alésoir

SR		EN	R	
-----------	--	-----------	----------	--

Code référence Lames

Choix de la nuance

P	E	
----------	----------	--

--

-5.16-Choix des conditions de coupe

Sachant que la machine est équipée d'une lubrification centrale (par le centre)

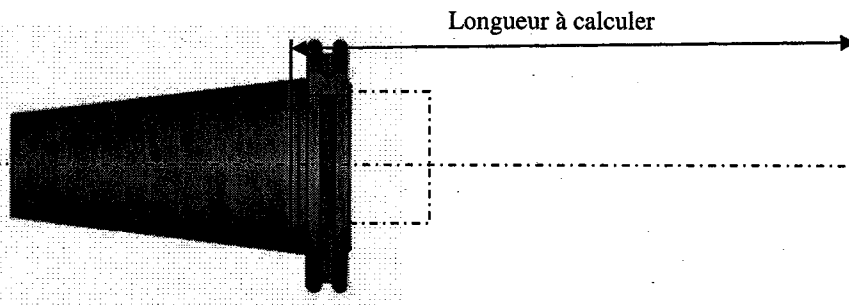
Vitesse de coupe :	Avance :
Fréquence de rotation :	Avance de la table : mm/mn

- 5.17 - Montage de l'outil :

Déterminer la référence porte outil sachant que l'alésoir est monté avec un porte-outil de type WELDON

Porte outil

-5.18 -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 de la longueur d'outil :

-5.19-Cette constitution d'outillage permet-il d'usiner les surfaces 14 pourquoi ?

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 USINAGE Sujet 3 :

On vous demande :

6-1 La création des opérations d'usinage permettant l'obtention des surface 14

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 les surfaces 14

Afin de valider votre processus, vous devez simuler l'usinage des osage 1A et 2A.

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

- DS 12 -

0906-TU T