



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.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

TECHNICIEN D'USINAGE

Epreuve E2-Unité : U 21

Elaboration d'un processus d'usinage

Durée : 4 heures
Sujet 1

Coefficient : 3

Compétences sur lesquelles porte 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 support de pince bi-axes
- Le dossier informatique

Sujet E2 Bac Pro TU

- ▢ sujet 1
 - ▢ Dessin de définition pièce brute-finie
 - ▢ Dossier ressource
 - ▢ Dossier technique
 - ▢ FAO
 - ▢ EFICN

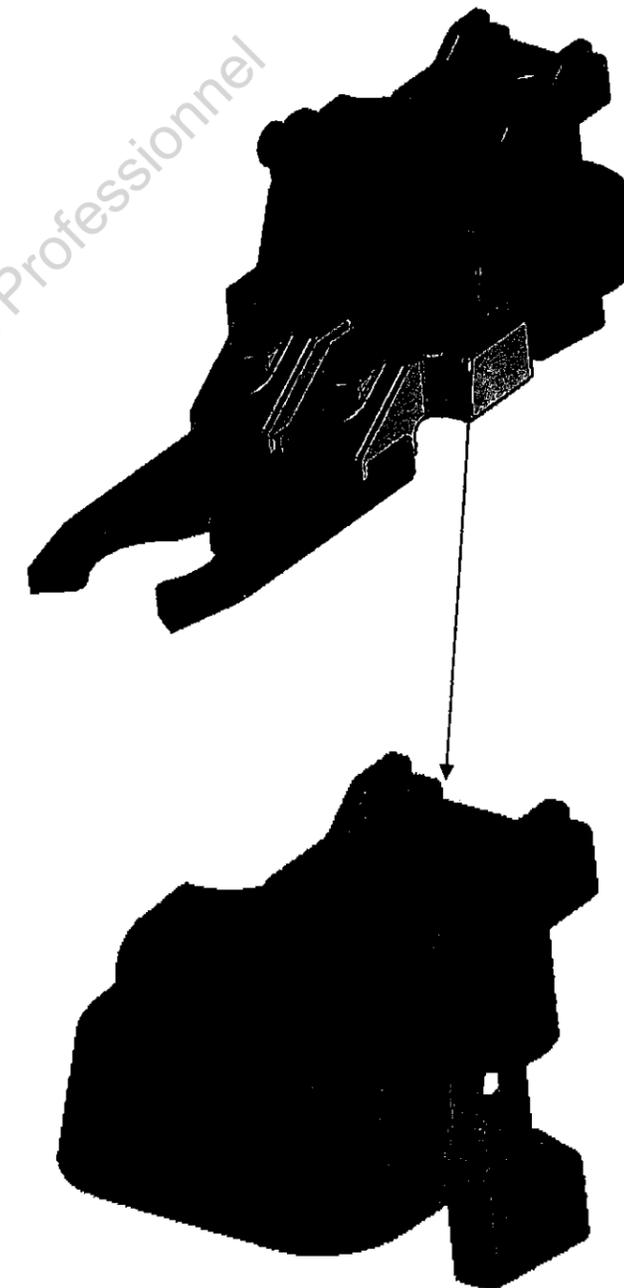


Détail :

- ▢ Dessin de définition pièce brute-finie :
 - Fichier solidworks pièce brute
 - Fichier solidworks pièce finie
 - Dessin de définition pièce usinée
- ▢ Dossier ressource :
 - Ex usinage OKUMA
 - Mise en place pièce
 - Photo montage
 - Photo pièce brute
 - Photo pièce premier profil
 - Photo pièce deuxième profil
- ▢ Dossier technique :
 - Caractéristique machine
 - Mandrin pour outil à queue cylindrique à meplat
 - Nomenclature du porte pièce1
 - Repérage des surfaces
 - Extrait catalogue fraisage Sandvik
 - Correspondance des matières
- ▢ FAO
 - ▢ EFICN :
 - montage

PRESENTATION DU SUJET

L'entreprise Lebrun réalise des supports de pince bi-axes pour des têtes de bras sur des convoyeurs de bouteille en verre pour les entreprises Sidel-Cermex.

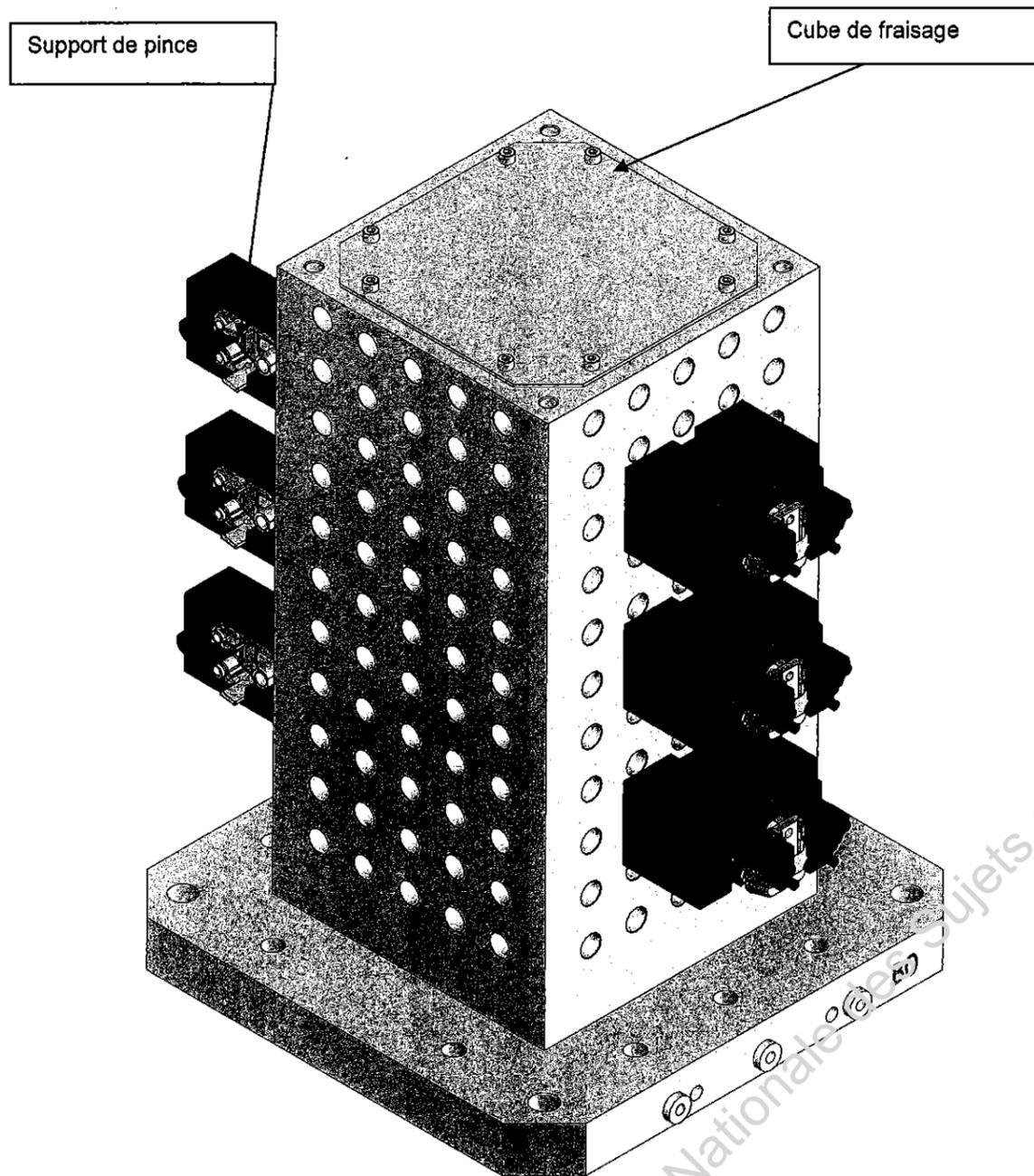


Le Support est en acier inoxydable.

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

Calculatrice autorisée conformément à la réglementation

Ces supports de pince sont usinés en deux phases à l'aide d'un montage qui a été fabriqué par l'entreprise et qui permet la réalisation de 3 supports par phase d'usinage.



L'entreprise Lebrun devant faire face à une forte augmentation de la demande (elle doit réaliser 1000 pièces en plus par mois) a décidé d'investir dans un nouveau centre d'usinage OKUMA MA-400HA, il va donc falloir revoir la fabrication de la pièce. Après analyse des données techniques, vous élaborerez une partie du processus d'usinage à l'aide du logiciel de FAO puis validerez par simulation le programme.

Pour éviter la surcharge du dossier FAO seules les 2 pièces supérieures seront usinées dans le projet FAO

TRAVAIL DEMANDE

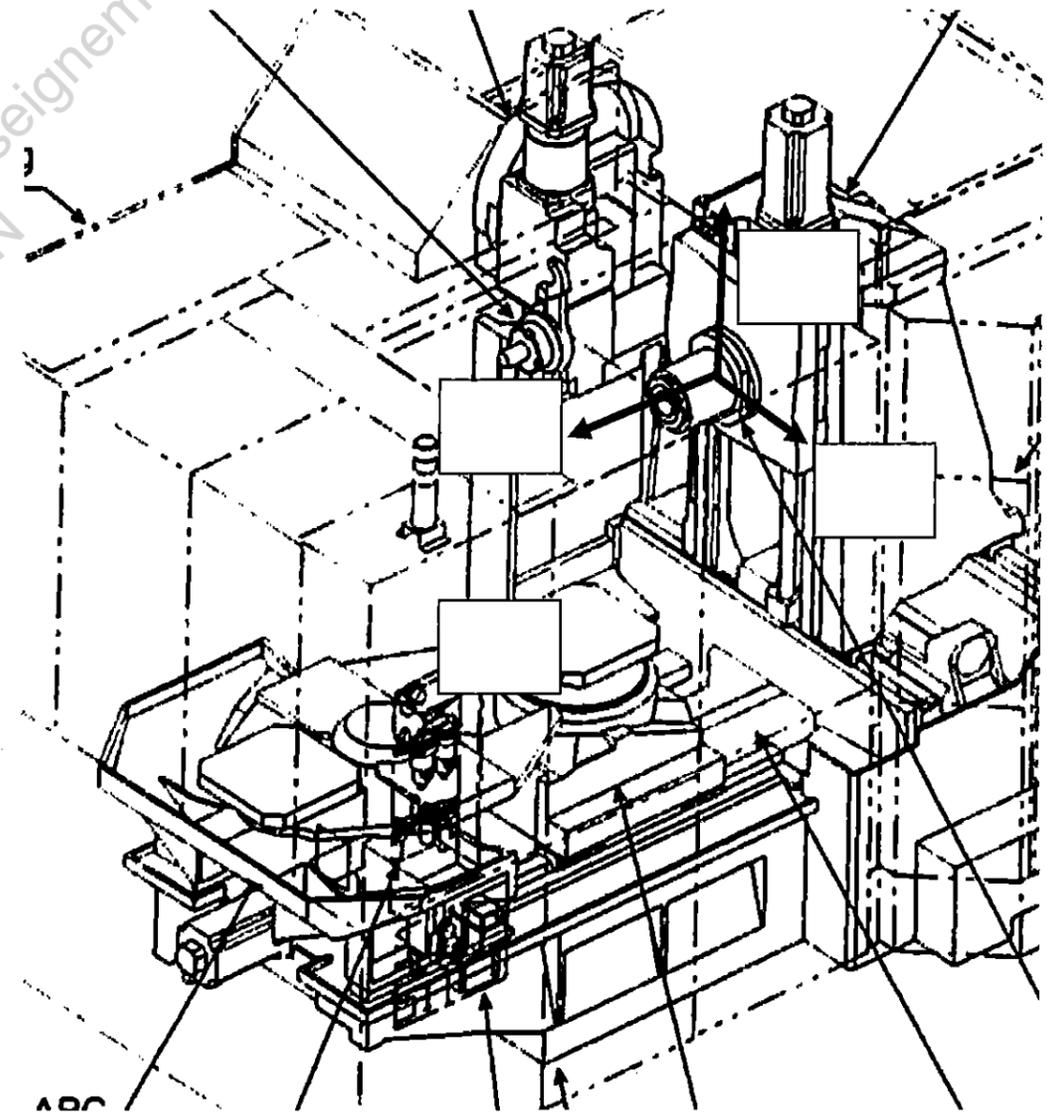
1- ANALYSE DE LA MACHINE :

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

➔ A l'aide du dossier technique :

- Caractéristiques machines
- La vidéo

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 :

- Course axe X :
- Course axe Y :
- Course axe Z :

1-3 Donner le type d'attachement des outils dans la broche :

1-4 Quelle est la capacité maximum du magasin ?

1-5 Calculer le temps, exprimé en seconde, que met la palette pour réaliser une rotation en rapide de 360°.

1-6 Donner le diamètre maximum et la longueur maximum que peuvent avoir les outils dans le magasin.

1-7 Quelle est la vitesse de travail (en mm/mn) maximum sur les 3 axes ?

2- ANALYSE DU BRUT : A l'aide du dessin de définition.

2-1 Indiquer la matière du brut.

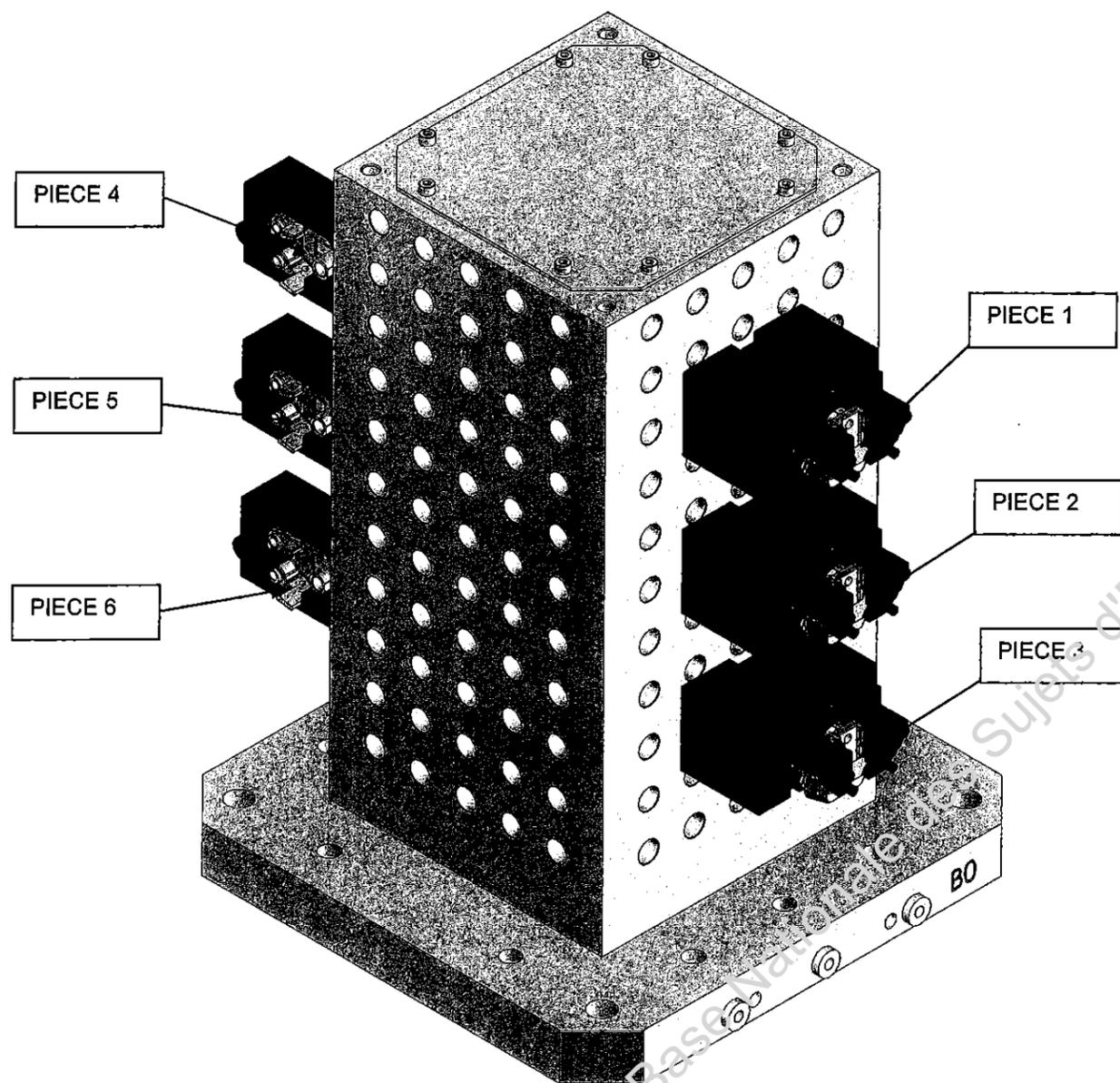
2-2 Quel est le type de cet acier ?

2-3 Quel est le pourcentage de chrome ?

3- ETUDE DE LA CHRONOLOGIE DES OPERATIONS

➔ A l'aide du dossier technique et du fichier montage dans le dossier FAO et des documents techniques repérage des surfaces:

Dans le tableau suivant colorier en rouge pour toutes les opérations les surfaces usinées. Indiquer également l'angle de rotation de la palette pour les surfaces 1-2-3-4-19-8-9 et le perçage 11.



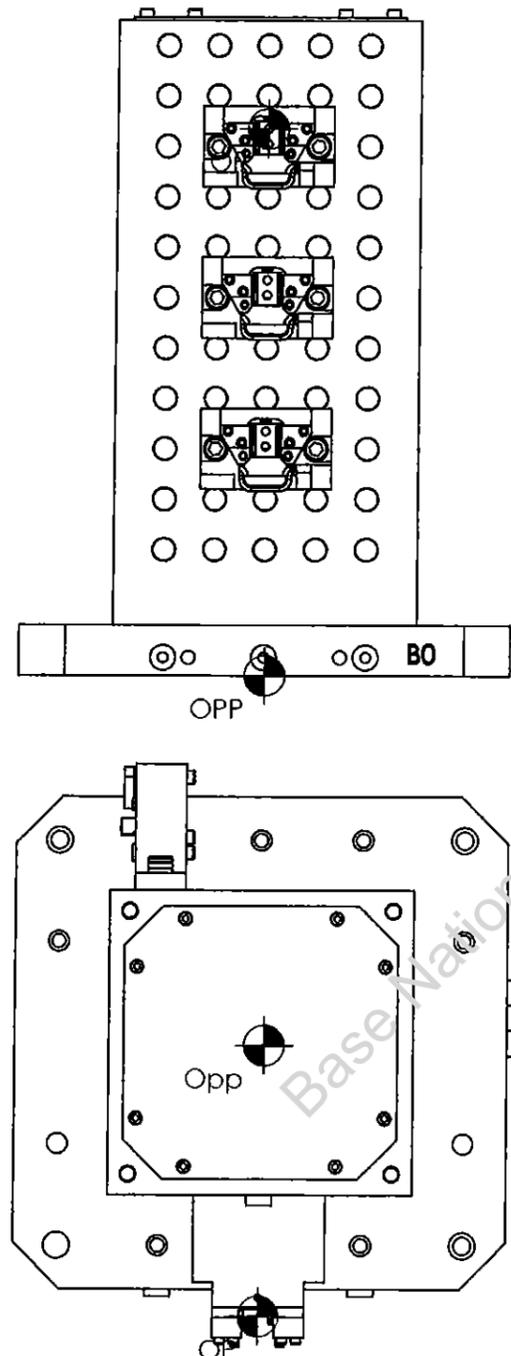
OPERATIONS	POSITION PALETTE	ANGLE ROTATION	NUMERO PIECE REALISEE	SURFACES
Ebauche rainure 20H7 (1-2-3) + plat de devant 4 et 19			1-2-3	
Surfaçage ébauche de 5-6-7 Surfaçage finition de 5-6-7	B270	270°	4-5-6	
½ finition de 1-2-3 Finition 1-2-3-4-19 Perçage de 8-9 Chanfreinage de 8-9 Taraudage de 8-9			1-2-3	
Perçage chanfreinage de 10	B90	90°	1-2-3	

➔ **A l'aide du fichier montage dans le dossier FAO:**

- 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 :	

OP : à l'intersection du centre du lamage $\phi 12H7$ et de la surface 1



5 - CHOIX DES OUTILS ET DES CONDITIONS DE COUPE

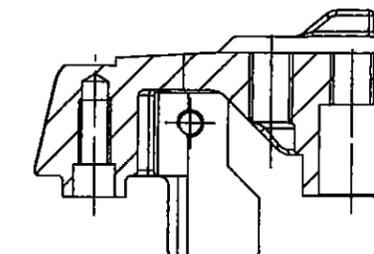
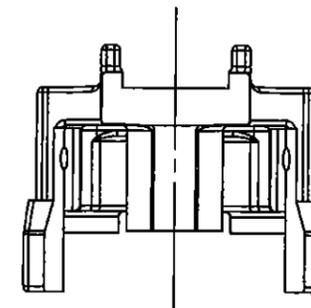
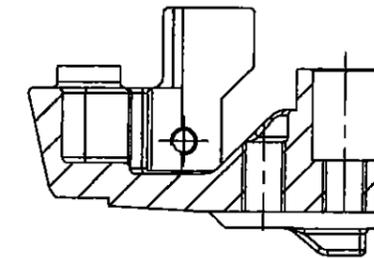
L'ensemble du bureau des méthodes vous demande de choisir une fraise pour la réalisation de l'ébauche des surfaces 1-2-3-4-19, vous devrez choisir une fraise à plaquette carbure.

5-1 Décoder le dessin de définition.

➔ **A l'aide du dessin de définition de la pièce finie :**

5-1-1 Rechercher et reporter les spécifications et les cotes dimensionnelles liées aux surfaces réalisées.

COUPE C-C



5-1-2 A l'aide du fichier Solidworks de la pièce finie, mesurer la hauteur du plat arrière 19 et en déterminer la hauteur mini des plaquettes de la fraise, pour faire l'usinage en une passe, en déduire ensuite la hauteur mini des plaquettes.

5-1-3 Quel est le diamètre de fraise à ne pas dépasser pour l'ébauche?

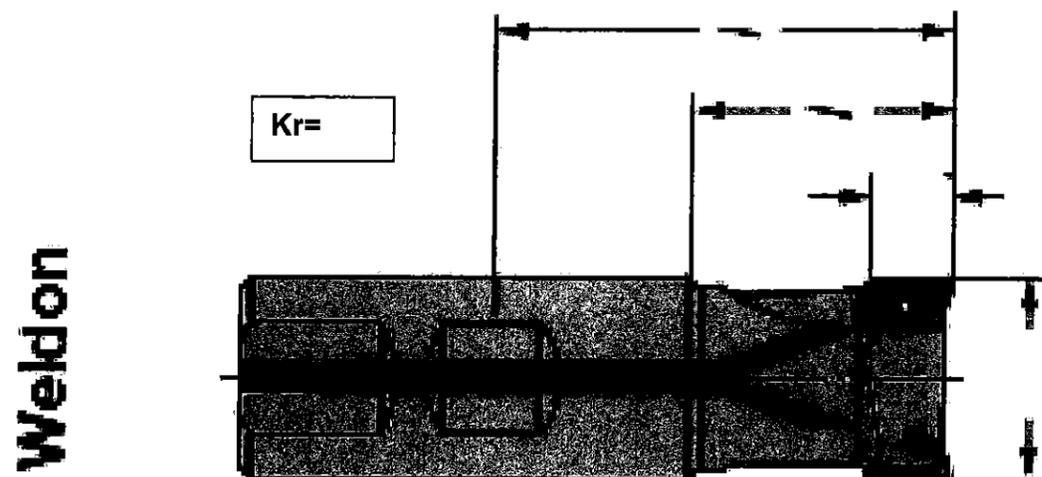
D <

5-2 Choix de la fraise d'ébauche :

➔ A l'aide du dossier technique :

5-2-1 Donner en fonction du document technique extrait du catalogue fraisage Sandvik et des contraintes liées au diamètre de la fraise, le porte plaquette qui convient, sachant que nous disposons de fraise à rainurer 2 dents Coromil de Ø12 au Ø40 et qu'afin de limiter les vibrations nous voulons un porte plaquette Weldon:

5-2-2 Donner les différentes dimensions du porte plaquette retenu.



5-2-3 Quelle nuance ISO doit-on choisir en fonction de notre matériaux ?

5-2-4 Pour un usinage de type moyen, déterminer la nuance de base à choisir pour un choix prioritaire et en déduire la plaquette retenue.

5-2-5 A l'aide de l'extrait du document technique extrait du catalogue Sandvick sur les correspondances des matières, déterminer la nuance CMC sachant que notre matériaux est martensitique (norme UNI).

5-2-6 Quelles sont les différentes vitesses de coupe et les épaisseurs de copeau hex préconisées par le fabricant pour la nuance de plaquette selon l'extrait du catalogue Sandvik (D185) pour des pièces coulées?

5-2-7 Nous prendrons la vitesse de coupe maxi et l'épaisseur de copeaux maximale, avec $a_p=2\text{mm}$ et $a_e=16\text{mm}$. A l'aide des réponses précédentes et du logiciel Coroguide, Déterminer la puissance nécessaire à la broche pour notre usinage et statuer sur les capacités de la machine pour l'usinage de ces surfaces (NB : Il faut mettre des virgules et non des points lors de la saisie des valeurs sur ce logiciel).

5-3 Choix du porte outil :

➔ A l'aide du dossier technique :

5-3-1 Donner, en fonction du document technique mandrin pour outil à queue cylindrique à méplat, la référence.

5-3-2 Donner en fonction du document technique attachement GRAFLEX en choisissant la longueur L la plus courte, la référence de l'attachement correspondant au mandrin choisi précédemment, au type d'attachement de votre machine.

5-3-3 Donner les différentes dimensions de l'attache choisi.

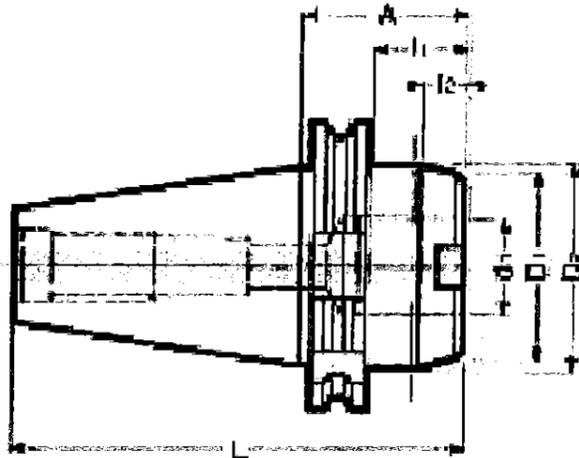
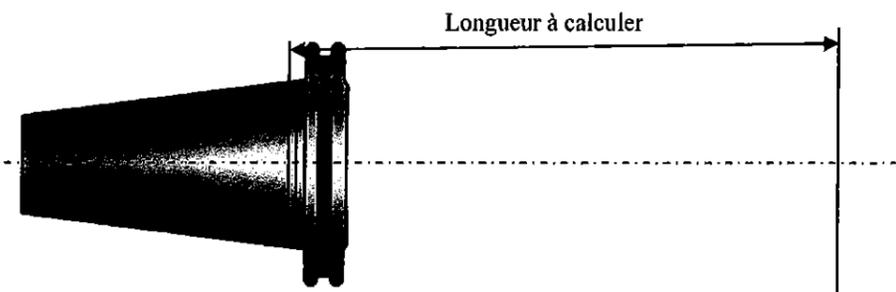


Fig. 1 / Design 1 / Abb. 1

A =
$l_1 =$
$l_2 =$
$d_1 =$
$D_1 =$
$D_2 =$

5-3-4 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 :

6 - FAO : ELABORATION DU PROGRAMME D'USINAGE

Cette partie de travail se fera en présence de l'examinateur, 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 :

➔ MONTAGE :

6-1 Réaliser l'entité d'usinage 1-2-3-4-19 en ébauche en utilisant l'outil et les conditions de coupe déterminés précédemment.

6-2 Réorganiser les opérations en correspondance avec le tableau (document DS 5 : étude de la chronologie des opérations).

6-3 Générer le programme d'usinage afin de l'exploiter avec le logiciel de simulation.

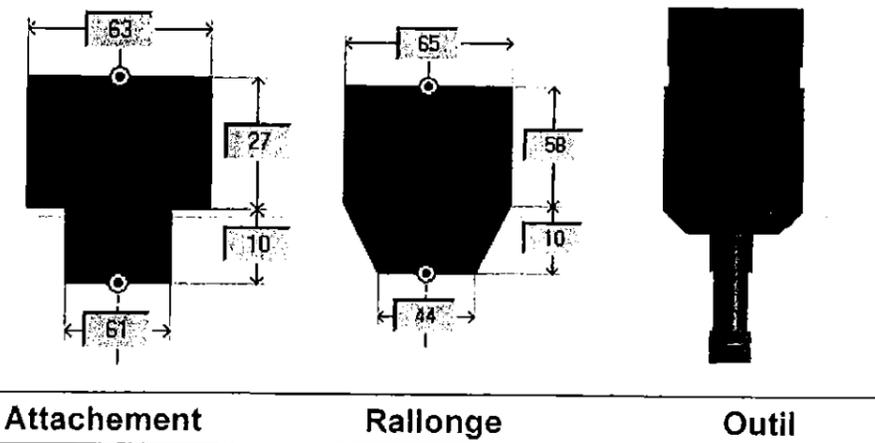
7 - SIMULATION DU PROCESSUS

Cette partie de travail se fera en présence de l'examinateur, 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).

7- 1 Avant de simuler vous devez rentrer les caractéristiques des outils.

7- 2 Vous n'avez que l'attache et l'adaptateur à définir (vous pouvez rentrer ces caractéristiques soit dans le logiciel de FAO soit dans celui de simulation). L'outil se trouve dans BIBLIOTHEQUE BAC.

Exemple de caractéristiques des porte-outils :



7- 3 Afin de valider votre processus, vous devez simuler l'usinage.

7- 4 Après la phase de simulation-réalité-virtuelle, vous avez la possibilité de modifier, si nécessaire, votre programme.