

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

TECHNICIEN D'USINAGE

Epreuve 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 Etapes de production du produit**
- C 22 : Choisir des outils et des paramètres de coupe**
- C 23 : Elaborer un programme avec un logiciel de FAO**

Ce sujet comporte :

- 1 Dossier sujet
- 1 Dossier ressource
- 1 Dossier technique

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

- 1 Dossier sujet
- 1 fichier FAO

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.

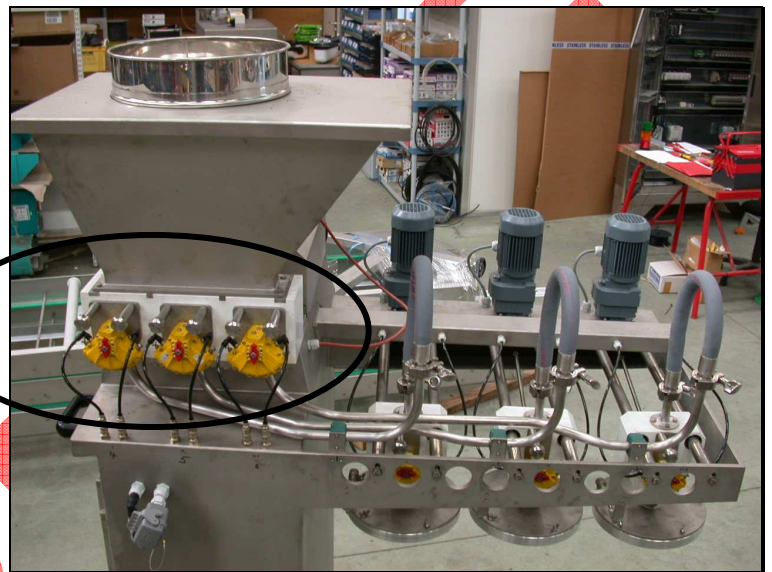
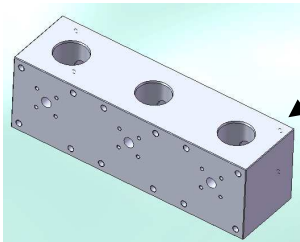
PRESENTATION DU SUJET

La société SDTN implantée en Bretagne conçoit, fabrique et commercialise du matériel de cuisson, dosage, garnissage, convoyage, pliage et conditionnement de crêpes, crêpes flamandes, galettes, pancakes, blinis, nems, omelettes.

Pour la fabrication de ses pièces mécaniques la sous-traitance est confiée, entre autre, à la société SNM basée en Bretagne également.

L'étude que nous allons mener porte sur une doseuse volumétrique qui permet de déposer une quantité précise de pâte sur une bande de cuisson.

Objet de l'étude :
Corps de doseuse
volumétrique

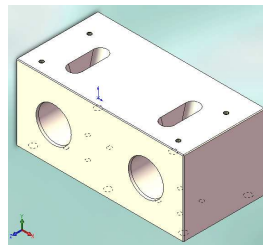


Dosage, dépose et compression sur carrousel de cuisson

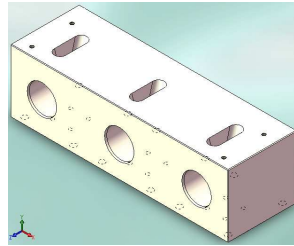


Sortie four de cuisson et empilage

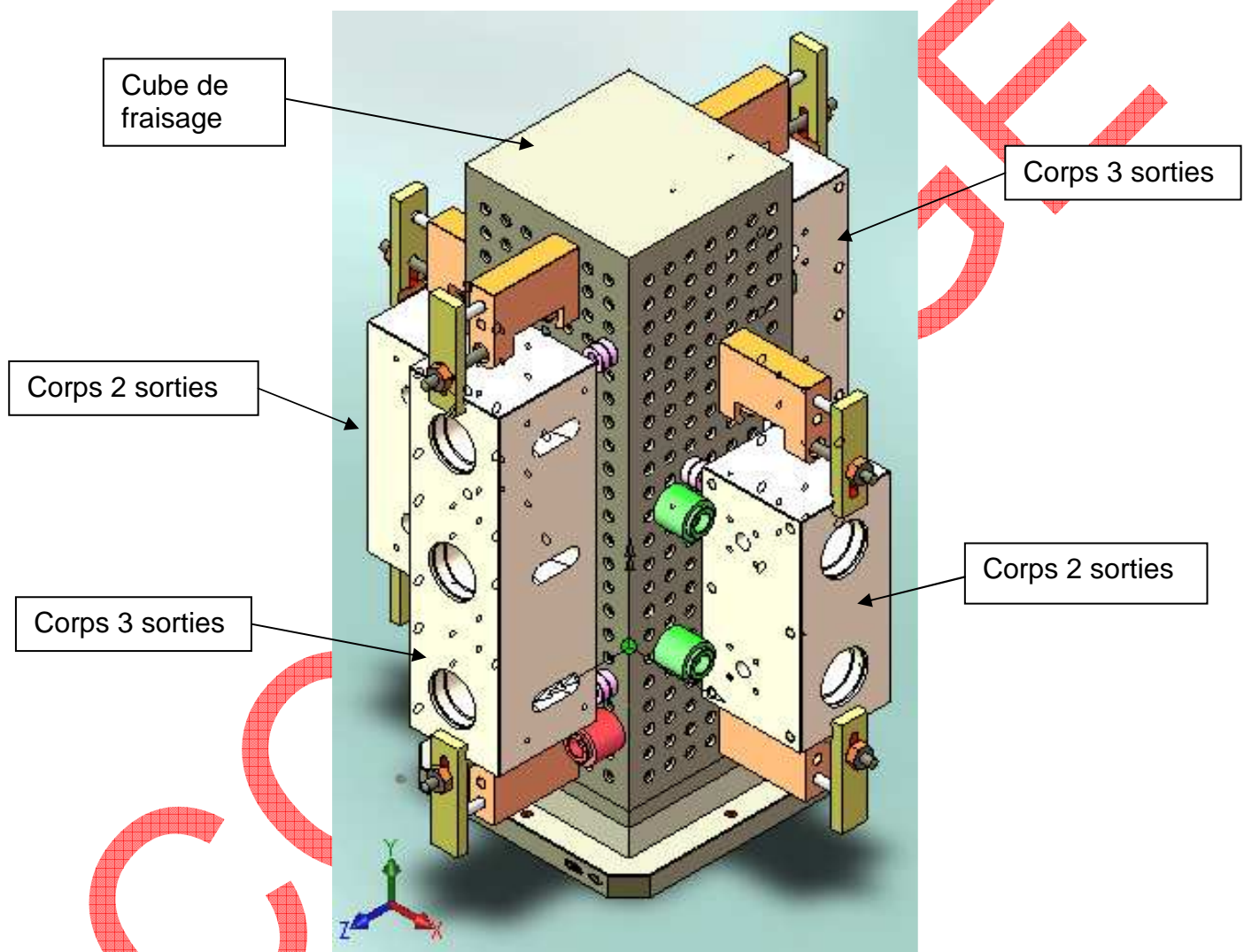
La société SNM fabrique les corps de doseuse volumétrique à 2 et 3 sorties.



Corps 2 sorties



Corps 3 sorties



Ces corps de doseuse volumétrique sont usinés en deux phases à l'aide d'un montage qui a été fabriqué par l'entreprise et qui permet la réalisation en simultané de 2 Corps 2 sorties et 2 Corps 3 sorties par phase d'usinage.

L'entreprise SNM devant faire face à une forte augmentation de la demande a décidé d'investir dans un nouveau centre d'usinage OKUMA MA-400HA, il va donc falloir revoir la fabrication de ces 2 pièces.

Après analyse des données techniques, vous élaborerez une partie du processus consacrée à l'ébauche de l'alésage de $\varnothing 50$ H 7.

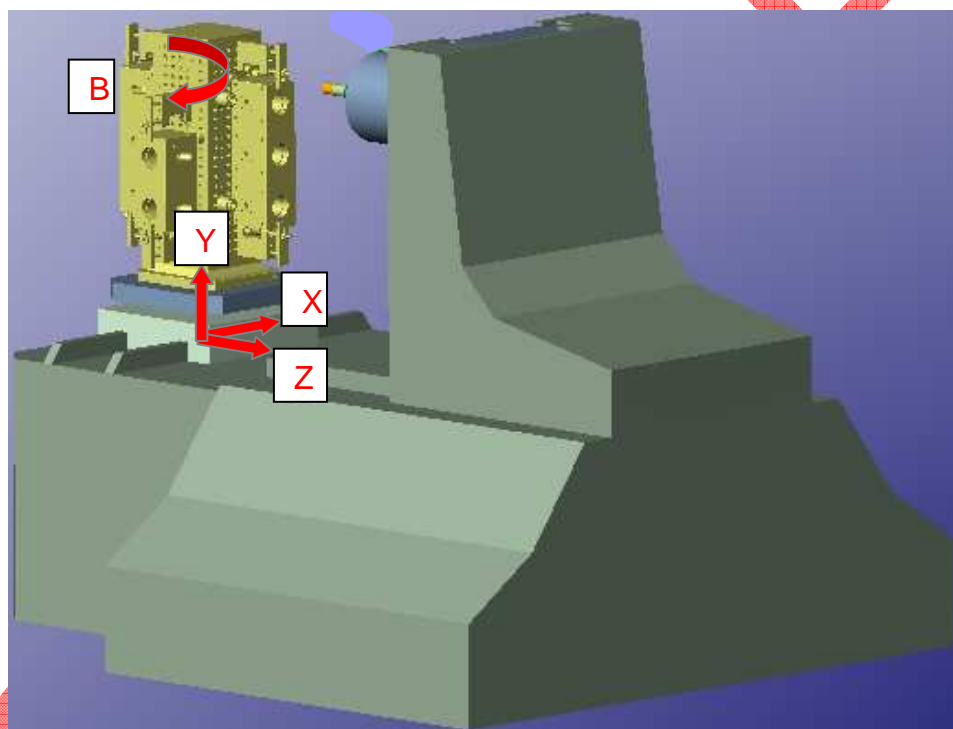
Les modifications du processus seront réalisées par simulation à l'aide d'un logiciel de FAO.

TRAVAIL DEMANDE

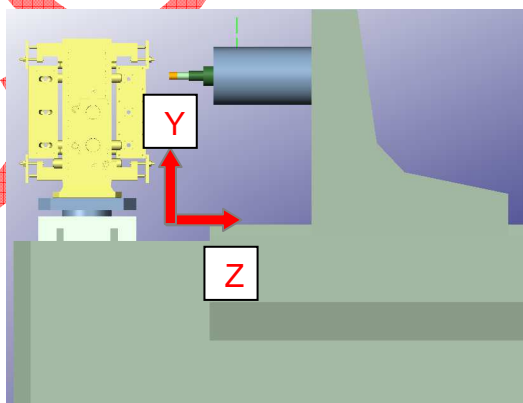
1- ANALYSE DE LA MACHINE

Pour découvrir l'espace machine ainsi que la pièce réalisée, répondez aux questions suivantes à l'aide du dossier technique de la machine.

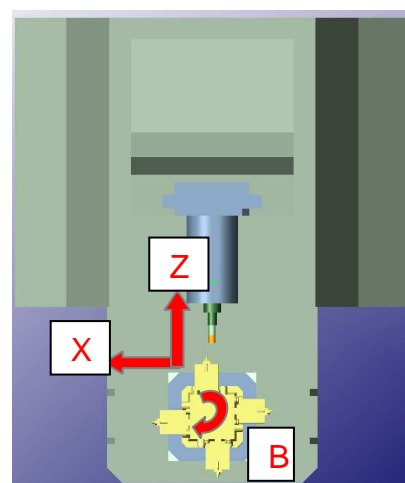
1-1 Sur les 3 vues suivantes représentant l'espace machine, nommez les 4 axes de la machine-outil :



/1



/0.5



/0.5

1-2 Relevez les courses linéaires et angulaire pour chacun des axes :

- Course axe X : 560 mm
- Course axe Y : 610 mm
- Course axe Z : 625 mm
- Course axe B : 360 °

/1

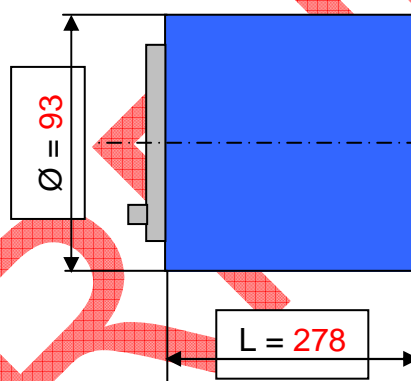
1-3 Indiquez la capacité du magasin outils et le type de d'attachement :

100 outils

Attachement BT 40

/1

1-4 Complétez le schéma suivant en mettant les dimensions de la tête de la fraiseuse :



/1

1-5 Donnez le diamètre maximum et la longueur maximum que peuvent avoir les outils dans le magasin.

Ø maxi : 100
Lg maxi : 320

/1

TOTAL PARTIE 1 /6

2- ANALYSE DU BRUT

2-1 Indiquez la matière du brut .

304 L

/0.5

2-2 Donnez la dureté ?

170 HV

/0.5

2-3 A quelle famille appartient ce matériau?

Acier inoxydable

/0.5

2-4 Donnez le code ISO et son CMC?

ISO M

CMC 05.21

/1

2-5 Quelle est la correspondance dans la norme Afnor?

Z 2 CN 18-10 ou Z 2 Cr Ni 18-10

/1.5

2-6 Donnez la correspondance en Brinell HB ?

162 HB

/1.5

2-7 Les conditions de coupe préconisées étant fonction d'une dureté Brinell 180 HB, définir par le calcul le facteur multiplicateur à appliquer pour le matériau à usiner. (Choisir la valeur au plus près)

162 - 180 = -18 soit environ -20 en valeur arrondie
D'où un facteur correcteur de 1,11

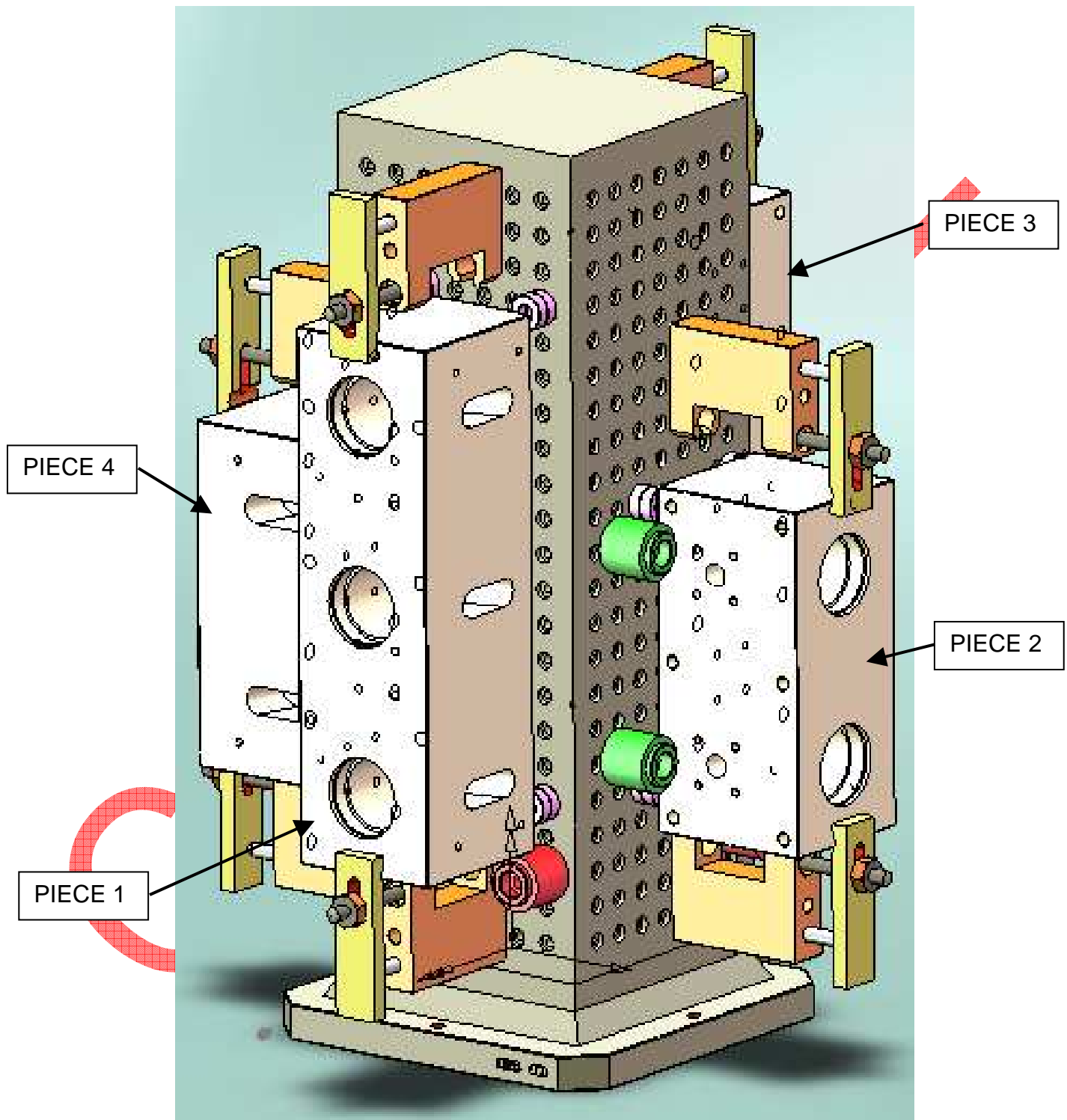
/1.5

TOTAL PARTIE 2 /7

3- ETUDE DE LA CHRONOLOGIE DES OPERATIONS

A l'aide du dossier technique et du fichier montage dans le dossier FAO :

Dans le tableau suivant indiquez la position et l'angle de rotation de la palette pour l'ébauche des perçages $\varnothing 50$ H7.



OPERATIONS	POSITION PALETTE	ANGLE ROTATION	NUMERO PIECE REALISEE	SURFACES
Ebauche perçage 50H7	B0	0°	1	
Ebauche perçage 50H7	B90	90°	2	
Ebauche perçage 50H7	B180	90°	3	
Ebauche perçage 50H7	B270	90°	4	
OPERATIONS	POSITION PALETTE	ANGLE ROTATION	NUMERO PIECE REALISEE	SURFACES

4- ETUDE DU PORTE-PIECE

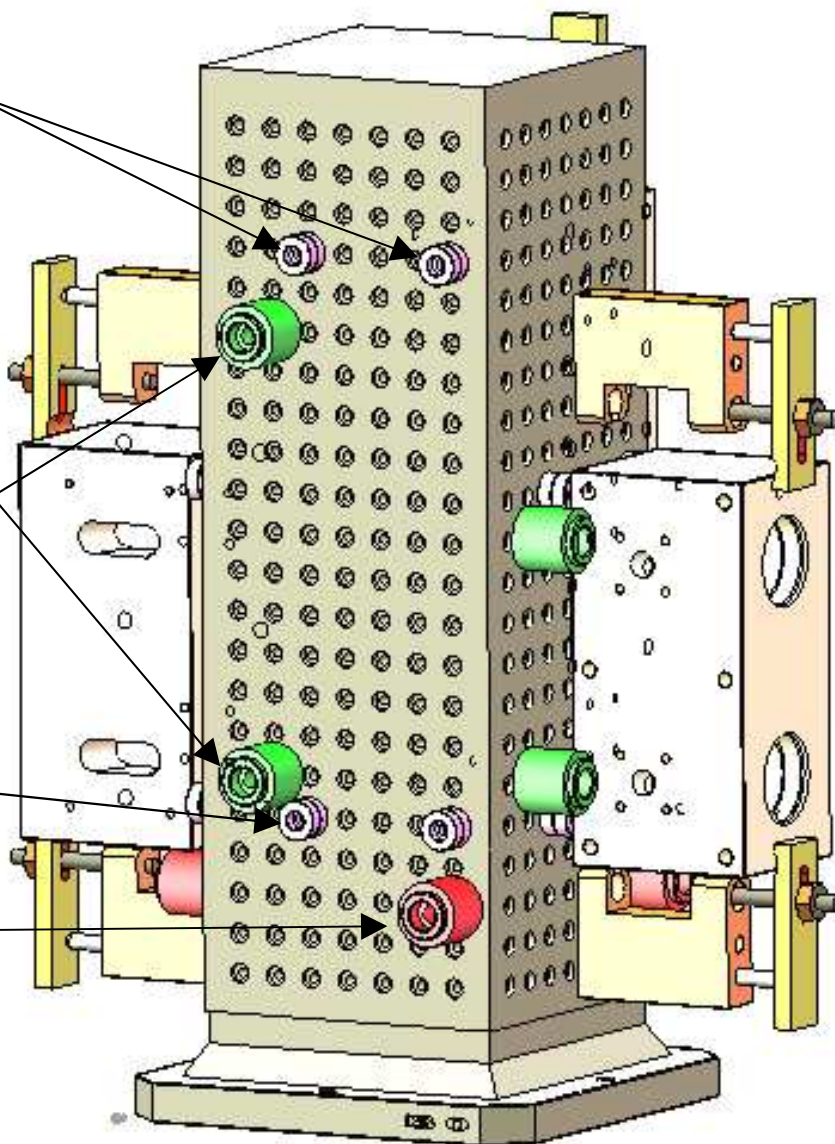
4-1 Sur le dessin ci-dessous les éléments participants à la mise en position de la pièce Rep : 1 sur la face B 0 de la palette assurent 3 fonctions. Identifiez chacune de ces fonctions et précisez les degrés de liberté supprimés en cochant le tableau.

Entretoise 2116 006 010
Quantité : 8 sur face B0

Appui cylindrique 2111 010 010
Quantité : 2 sur face B0

Entretoise 2116 006 010

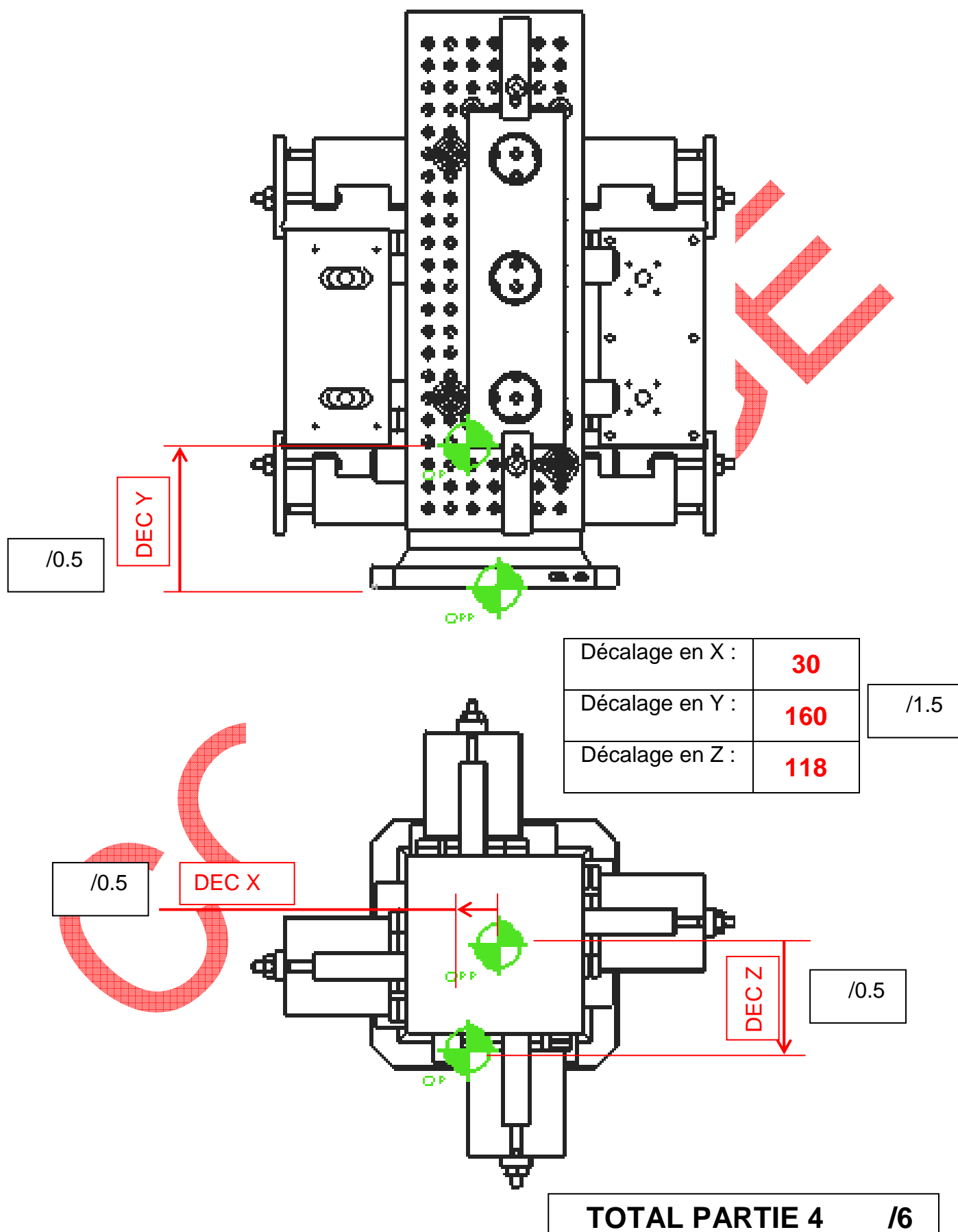
Appui cylindrique 2111 010 010
Quantité : 1 sur face B0



DESIGNATION DES ELEMENTS	LIAISON ASSUREE	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz
Entretoise 2116 006 010 (Violet)	Liaison appui plan			✓	✓	✓	
Appui cylindrique 2111 010 010 (Vert)	Liaison linéaire rectiligne	✓					✓
Appui cylindrique 2111 010 010 (Rouge)	Liaison ponctuelle		✓				

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

- Mesurez les décalages, représentez les vecteurs sur le schéma et notez les valeurs ci-dessous



5 - CHOIX DES OUTILS ET DES CONDITIONS DE COUPE

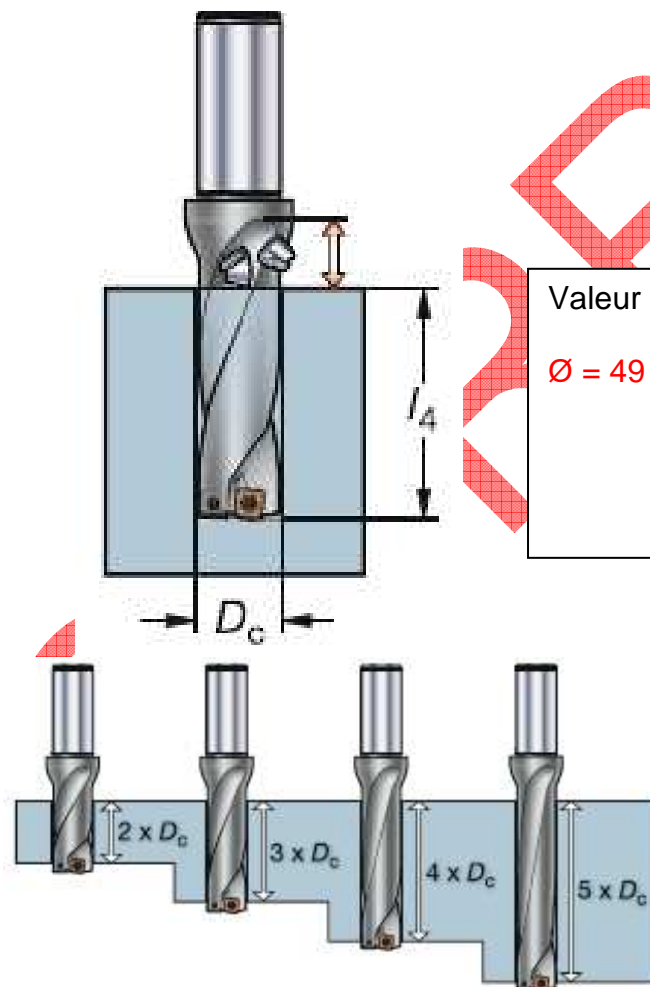
5-1 Le technicien méthode à privilégié un foret carbure monobloc pour l'ébauche de l'alésage. Cet usinage est réalisé en mode conventionnel et non en interpolation hélicoïdale.

Justifiez ce choix en vous référent à l'étude du porte pièce. (MIP)

Contrairement au perçage en mode hélicoïdal, un perçage en mode conventionnel génère principalement un effort suivant l'axe Z, ce qui tend à plaquer la pièce sur ces appuis. L'interpolation hélicoïdale génère des efforts multidirectionnels pouvant modifier la mise en position de la pièce.

/2

5-2 Déterminez le \varnothing perçage D_c (Ebauche) sachant que la surépaisseur pour l'opération de finition est de 0,5 mm au rayon; et la longueur L_4 en privilégiant la rigidité de l'outil.



Valeur de D_c :

$\varnothing = 49 \text{ mm}$

/1

Valeur de L_4

$3 \times D_c = 3 \times 49 = 147 \text{ mm}$

/1

5-3 Donnez la référence de commande du foret mono bloc porte plaquette

880-D4900L 40-03

/3

5-4 Choisir la géométrie et de la nuance des plaquettes

LM / GC 4024 pour la plaquette périphérique

LM / GC 1044 pour la plaquette centrale

/2

5-5 Donnez la référence de commande des plaquettes

880-0805W10H-P-LM pour la plaquette périphérique

880-080508H-C-LM pour la plaquette centrale

/3

5-6 Définir les conditions de coupe de base en privilégiant la durée de vie de l'arrête de coupe.

$V_c = 120 \text{ m/min}$
 $F_n = 0.1 \text{ mm/tr}$

/3

5-7 Définir la vitesse de coupe à utiliser pour le matériau du "corps de doseuse volumétrique" en prenant en compte le facteur multiplicateur calculé à la question 2.7.

5-3 Les conditions de coupe sont données pour une dureté HB 180,
or le matériau du "corps de doseuse volumétrique" à une dureté
HB 162

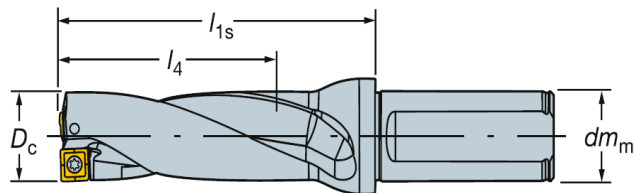
Le facteur multiplicateur est de 1,11

$V_c \text{ Corrigée} = 120 \times 1,11 = 133,2 \text{ m/min}$

/2

5-8 Contrôle dimensionnel de l'outil d'ébauche.

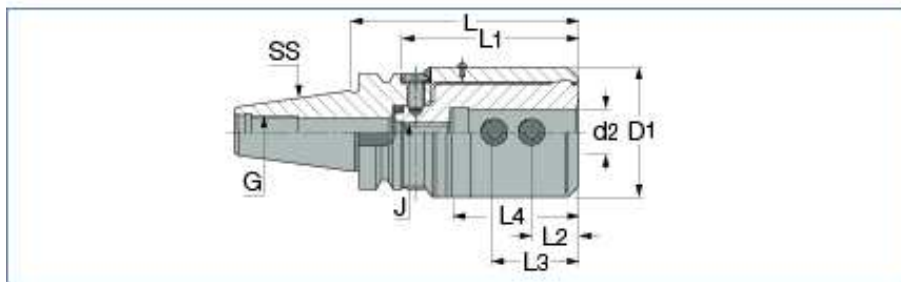
a- Renseignez les dimensions suivantes du porte plaquette



$l_4 = 147 \text{ mm}$
 $l_{1s} = 186 \text{ mm}$
 $dm_m = 40 \text{ mm}$

/1

b- Donnez la référence et la longueur de l'adaptateur porte outil



Référence : **FITBORE BT 40 EM 40**
 $L = 123,5 \text{ mm}$

/1

5-9 L'encombrement total de l'outil d'ébauche est-il compatible avec les caractéristiques machine ? Justifiez votre réponse.

La longueur totale de l'outil est de $186 + 123,5 = 309,5 \text{ mm}$

Longueur maxi outils admis (mm) OKUMA MA-400HA = 320 mm

La longueur de l'outil d'ébauche est donc compatible avec les caractéristiques de la machine.

/2

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 :

6-1 Réaliser l'entité d'usinage de l'ébauche de l'alésage Ø 50 H7 en utilisant l'outil et les conditions de coupe déterminés précédemment.

6-2 Réorganiser les opérations en respectant la chronologie proposée dans l'extrait de contrat de phase.

6-3 Simuler l'usinage de la phase 10 avec le logiciel de FAO.

Elaboration du programme

/12

Simulation/ Interprétation

/6