

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 DS1 à DS 13
- 1 Dossier ressource
- 1 Dossier technique

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

- 1 Dossier sujet DS1 à DS 12
- 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.

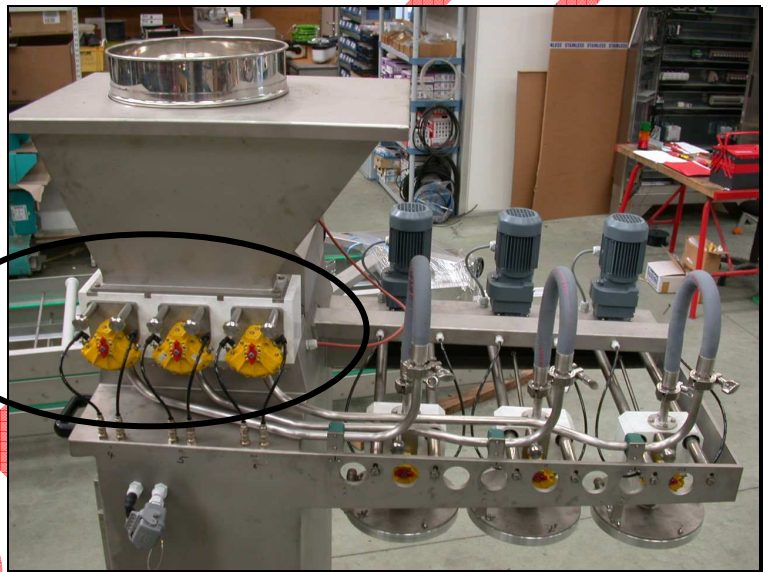
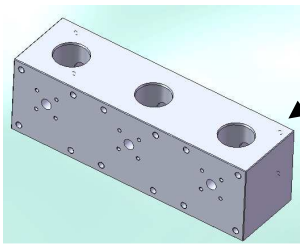
PRESENTATION DU SUJET

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

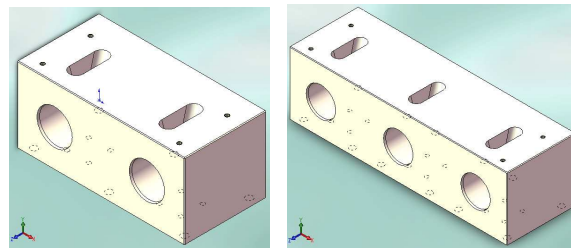


Dosage, dépose et compression sur carrousel de cuisson



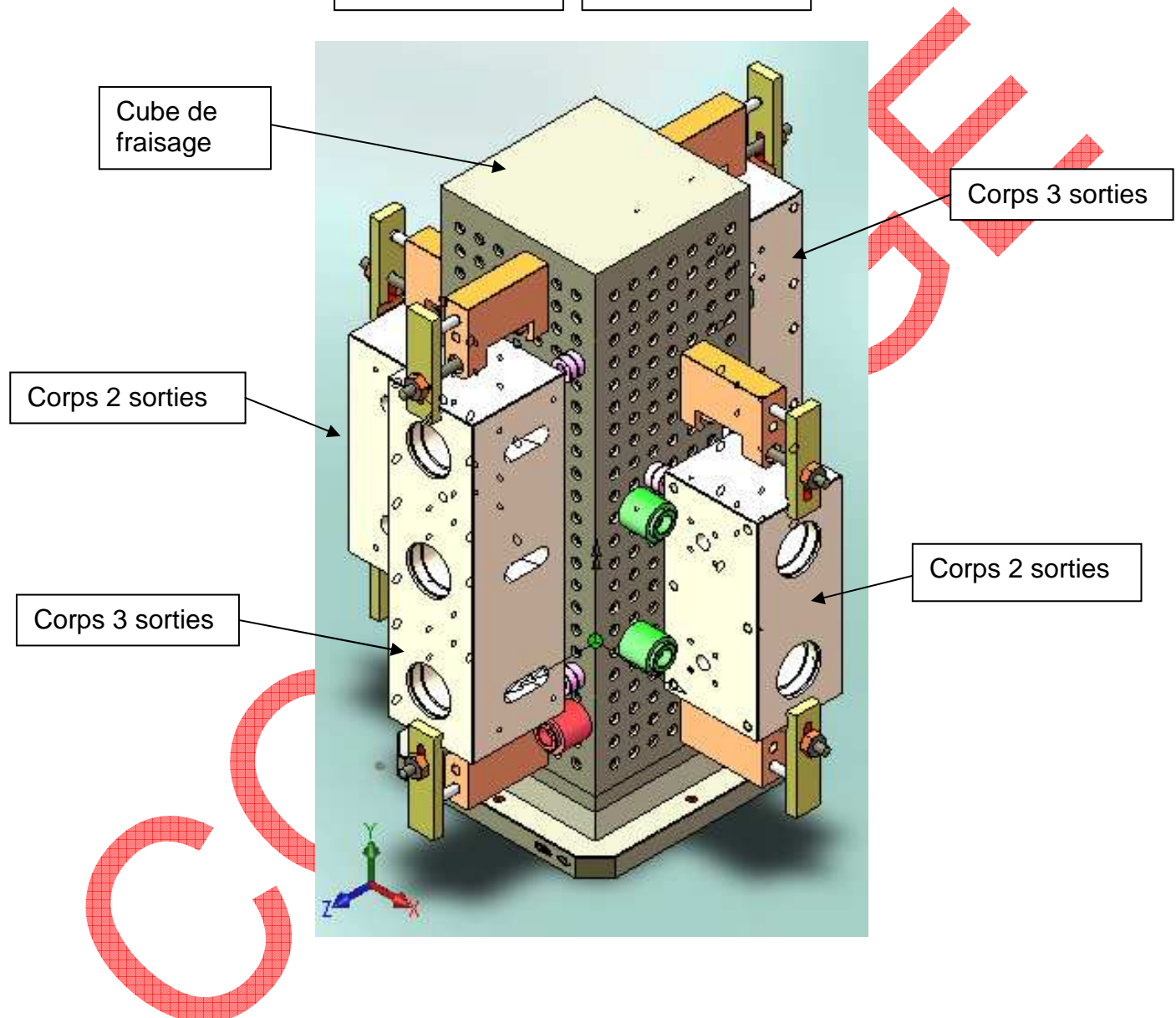
Sortie four de cuisson et empilage

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



Corps 2 sorties

Corps 3 sorties

Cube de
fraisage

Corps 3 sorties

Corps 2 sorties

Corps 3 sorties

Corps 2 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 la finition de l'alésage de $\varnothing 50$ H 7.

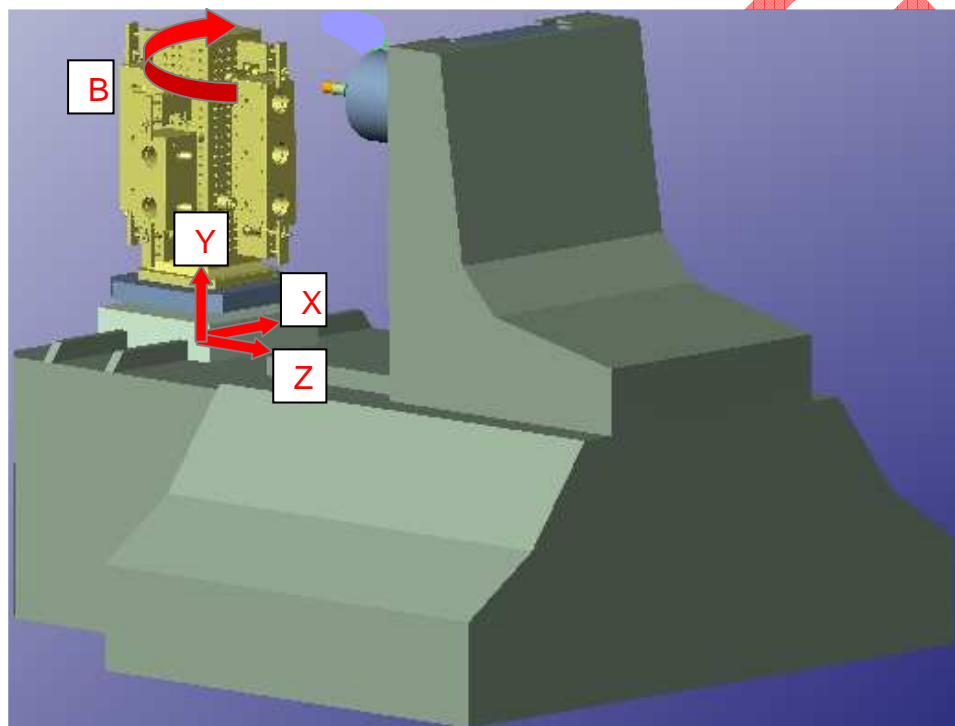
Les modifications du processus seront réalisées par simulation à l'aide d'un logiciel de FAO.

TRAVAIL DEMANDE

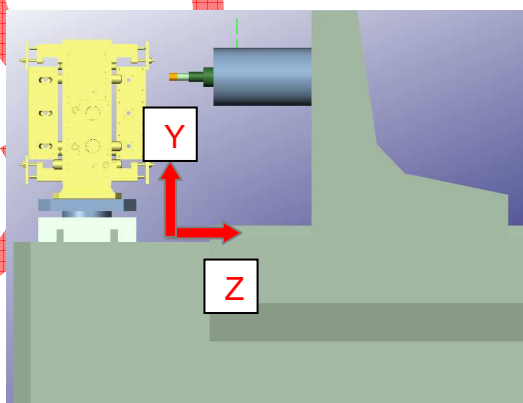
1- ANALYSE DE LA MACHINE

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

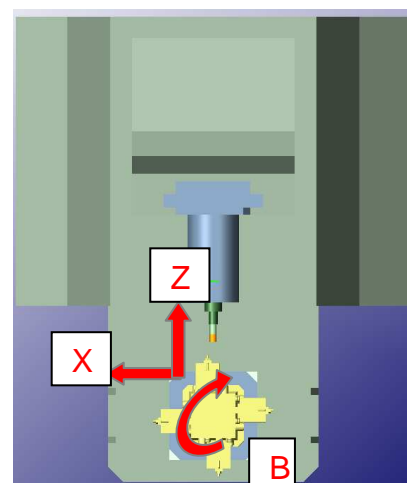
1-1 Sur les 3 vues suivantes représentant l'espace machine, nommer les 4 axes de la machine-outil :



/1



/0.5



/0.5

1-2 Relever 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

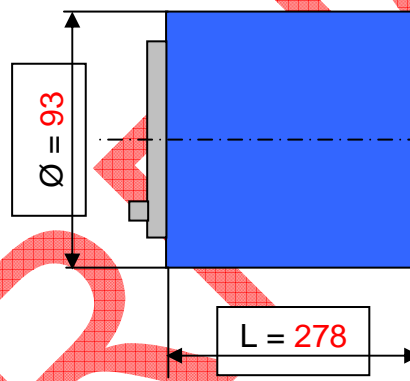
1-3 Indiquer la capacité du magasin outils et le type de d'attachement :

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

\varnothing maxi : 100
Lg maxi : 320

/1

2- ANALYSE DU BRUT

2-1 Indiquez la matière du brut .

304 L

/0.5

2-2 Donner la dureté ?

170 HV

/0.5

2-3 A quelle famille appartient ce matériau?

Acier inoxydable

/0.5

2-4 Donner 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 Donner 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 multiplicateur de 1,11

/1.5

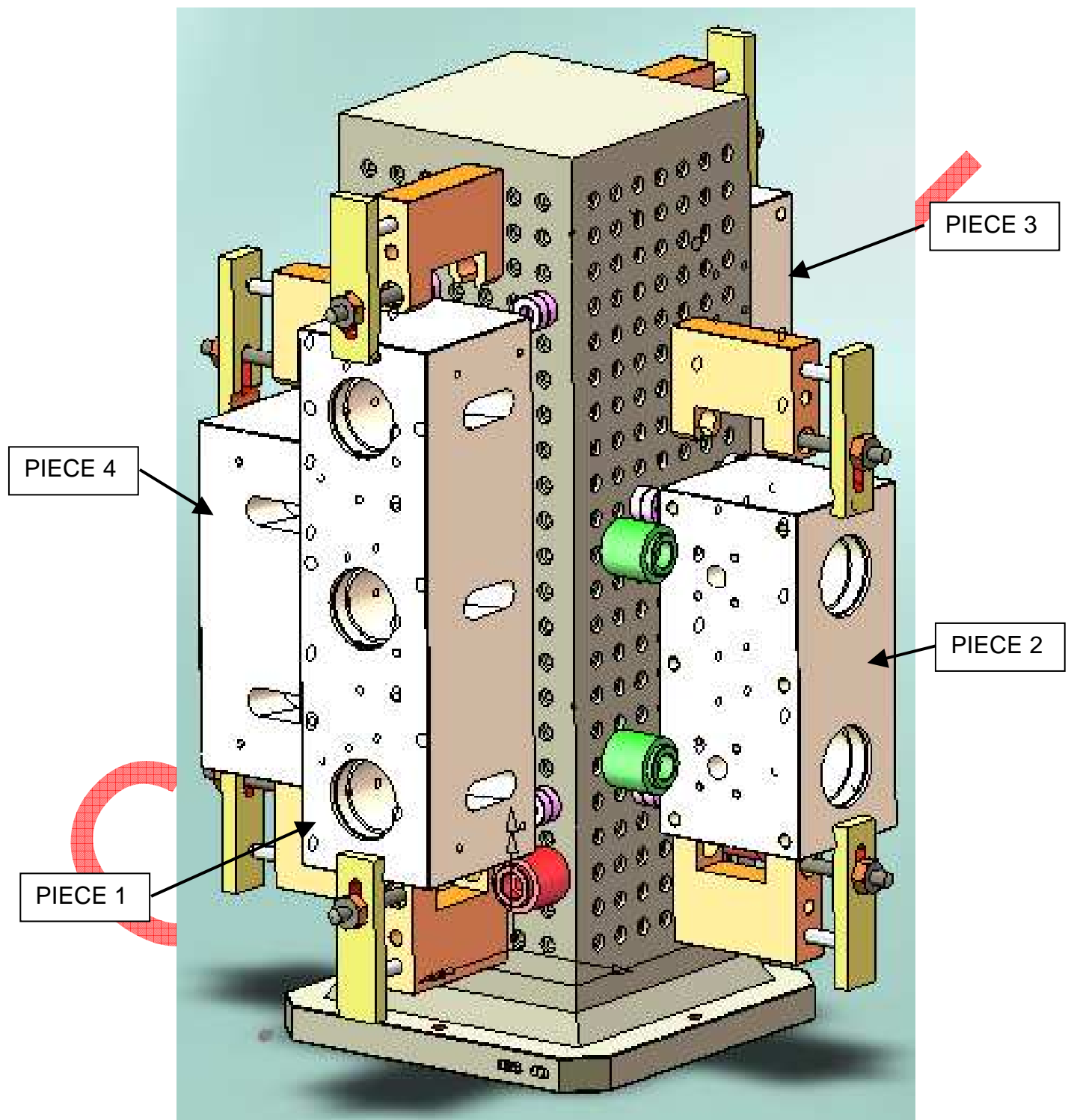
TOTAL PARTIE 2


/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 la finition des alésages $\varnothing 50$ H7.



OPERATIONS	POSITION PALETTE	ANGLE ROTATION	NUMERO PIECE REALISEE	SURFACES
Finition Ø 50H7	B0	0°	1	
Finition Ø 50H7	B90	90°	2	
Finition Ø 50H7	B180	90°	3	
Finition Ø 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 : 4 assurent 3 fonctions : Liaison appui plan, Liaison linéaire rectiligne et Liaison ponctuelle.

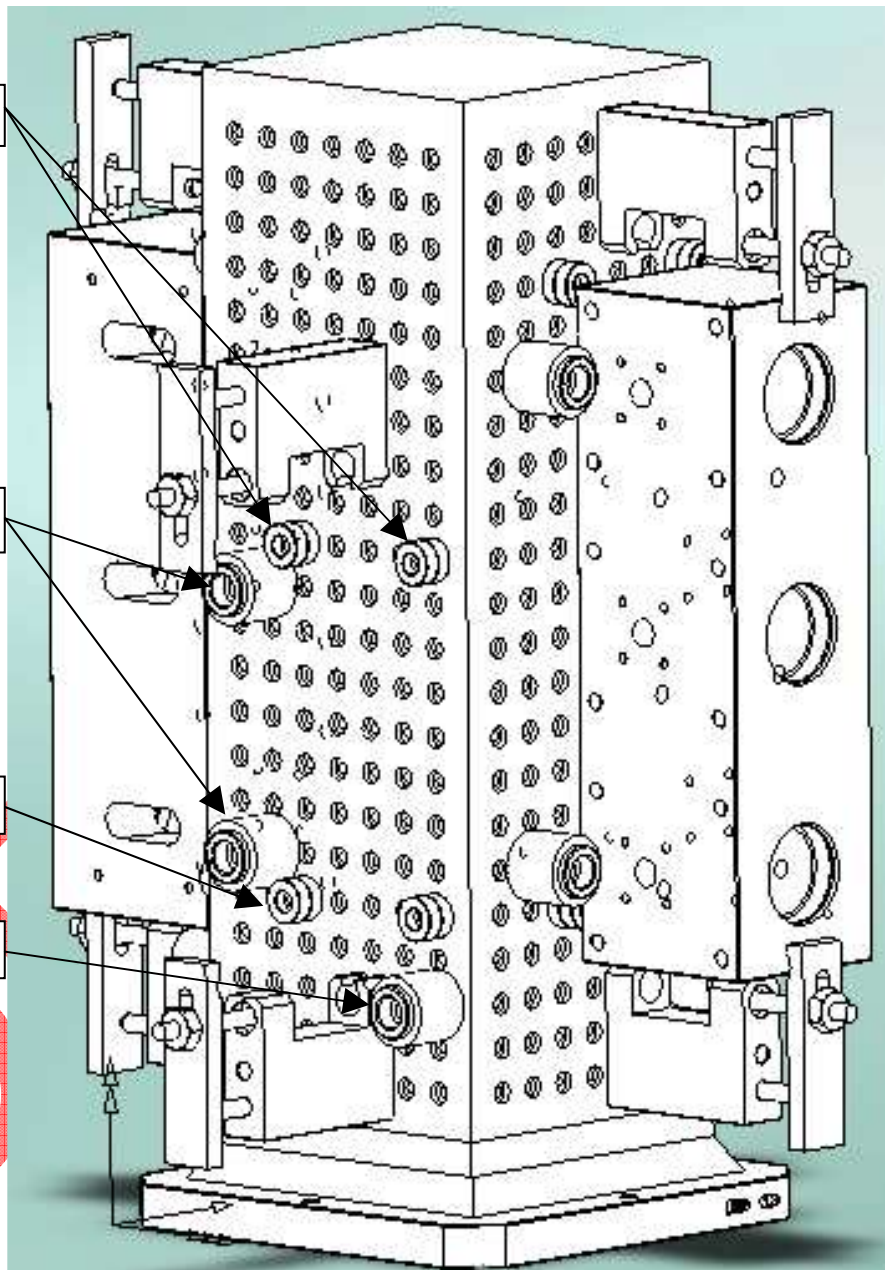
Coloriez en respectant le code couleur imposé, chacun des éléments et précisez leurs références dans le tableau ci dessous.

Ref : 2116 006 010

Ref : 2111 010 010

Ref : 2116 006 010

Ref : 2111 010 010



LIAISON ASSUREE

REFERENCE DES ELEMENTS

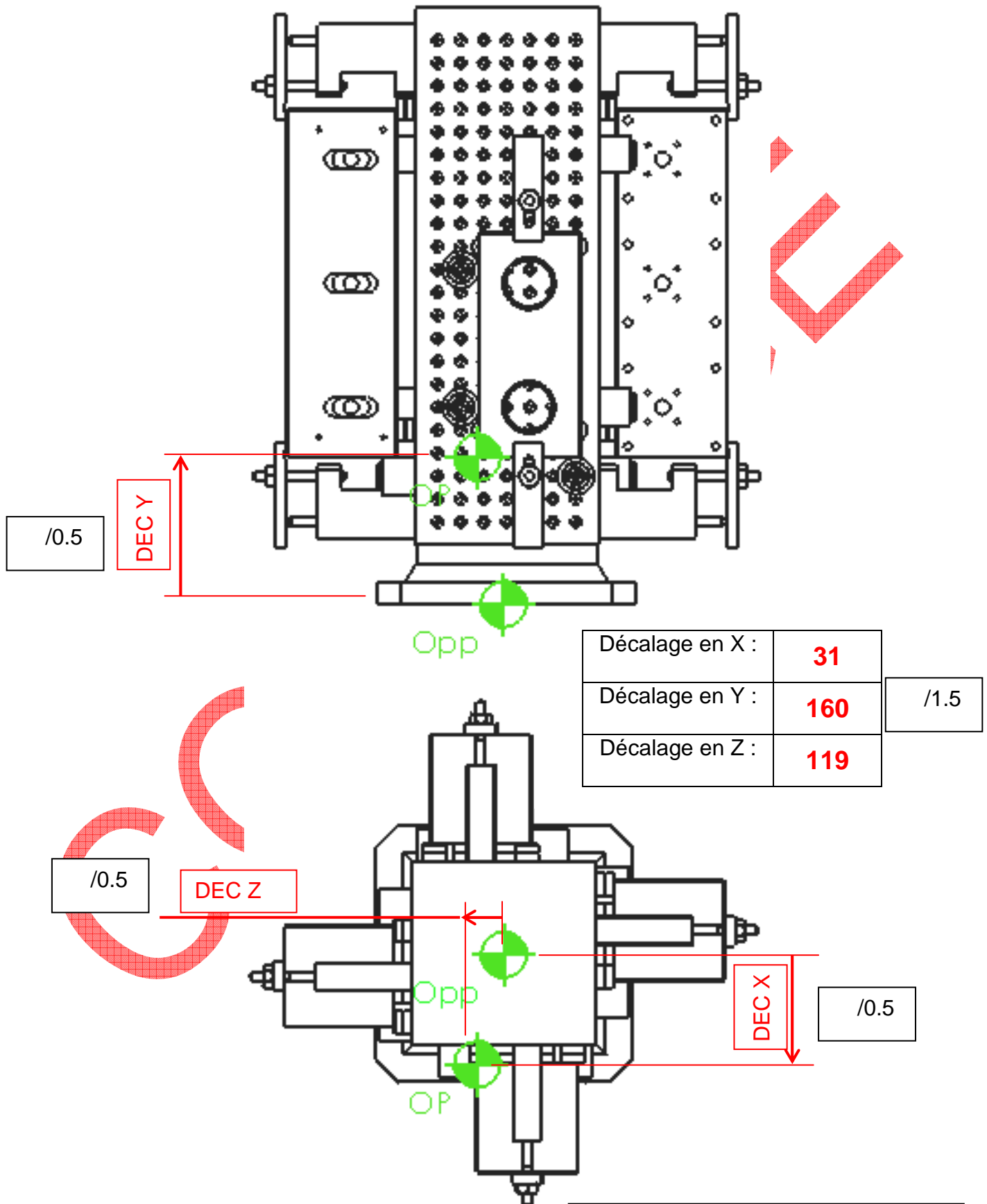
Liaison appui plan (Vert)

Liaison linéaire rectiligne (Rouge)

Liaison ponctuelle (Bleu)

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

- Mesurez les décalages de la pièce Rep : 4, représentez les vecteurs sur le schéma et notez les valeurs ci-dessous



5 - CHOIX DES OUTILS ET DES CONDITIONS DE COUPE

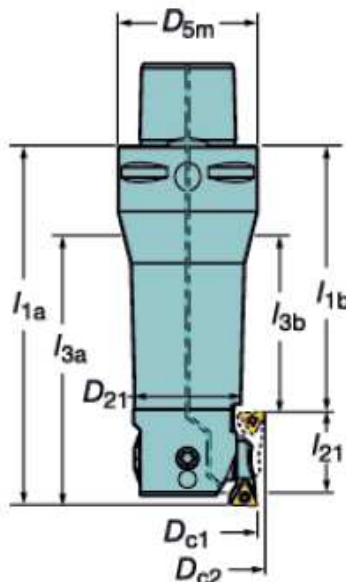
5-1 Le technicien du bureau d'études a positionné l'alésage en qualité 7. L'usage d'un outil d'alésage micrométrique avec cartouche avec accouplement C 4 semble convenir pour cette opération.

Renseignez les paramètres suivants.

\varnothing nominal de l'alésage = 50 mm
 Cote mini de l'alésage = 50 mm
 Cote maxi de l'alésage = 50,025 mm
 Longueur de l'alésage = 120 mm

/1

5-2 Déterminez la référence de l'adaptateur (corps de l'outil) et de la cartouche (porte plaquette)



$D_{5m} = 40$ mm
 D_{c1} mini = 44 mm
 D_{c1} maxi = 56 mm

Profondeur maxi autorisée = $4 \times D_{5m} = 4 \times 40 = 160$ mm

/2

Cartouche : R825B-AF17STUP0902A

Adaptateur : C4-R825B-AAD039A

/4

5-3 Déterminez la référence de la plaquette ($r\epsilon = 0,4$) et sa nuance en vous aidant de l'analyse du brut.

Référence plaquette : TPMT 09 02 04-MF

Nuance plaquette : GC 2015

/4

5-4 Définir les conditions de coupe de base en privilégiant la valeur moyenne.

$V_c = 240$ m/min
 $F_n = 0.4$ mm/tr

/3

5-5 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.

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

$V_c \text{ Corrigée} = 240 \times 1,11 = 266,4 \text{ m/min}$

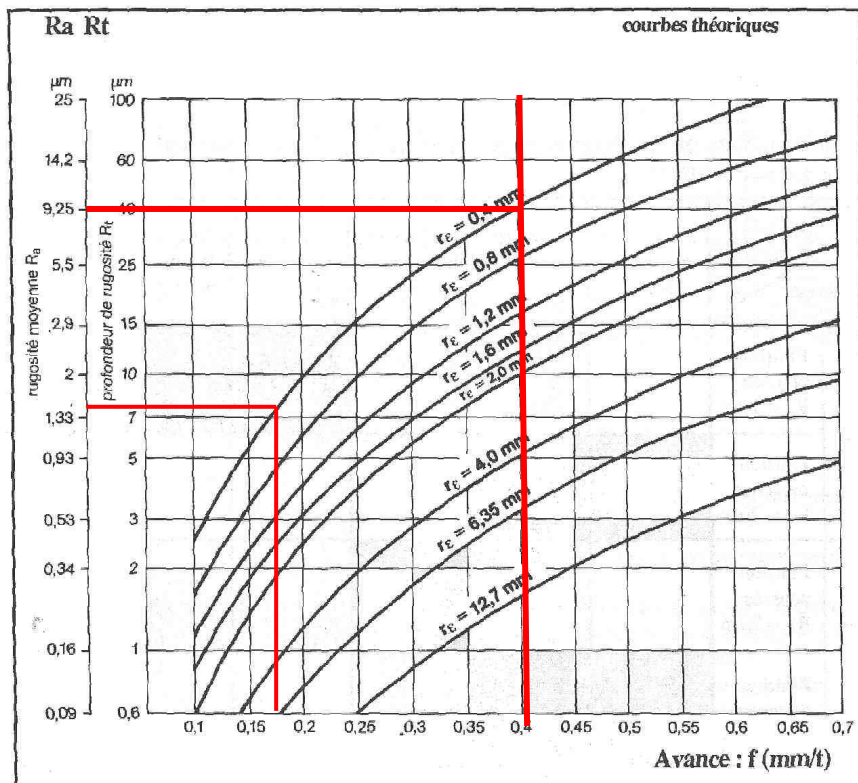
/2

5-6 Vérifiez que les paramètres de coupes sont compatibles avec la rugosité attendue.

Rugosité demandée : Ra 1,6

/1

Vérifiez graphiquement la rugosité attendue (Tracé en rouge)



Rugosité obtenue : Ra 9,25

/2

5-7 Proposez la modification d'un paramètre si la réponse est incorrecte. L'outil ne peut être modifié. Justifiez votre réponse.

Le paramètre qui peut être modifié est f (mm/t)
Pour obtenir une rugosité Ra 1,6 il faut diminuer f à 0,18 mm/tr maxi.

/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 la finition 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