

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

TECHNICIEN D'USINAGE

Epreuve E2

Elaboration d'un processus d'usinage

Durée : 4 heures

SESSION 2013

Coefficient : 3

Compétences sur lesquelles porte l'épreuve :

- I. C 12 : Analyser des données opératoires relatives à la chronologie des étapes de production du produit
- II. C 22 : Choisir des outils et des paramètres de coupe
- III. C 23 : Elaborer un programme avec un logiciel de FAO

SUJET 1

Ce sujet comporte :

- Lister les documents fournis*
- Le dossier sujet de DS1 à DS8
 - Le dossier informatique :
 - ▾ Dossier Sujet 1
 - Dossier ressources sujet 1
 - Dossier Technique sujet 1
 - ▾ FAO Phase 20 eleves sujet 1
 - EFIUsers sujet 1
 - ▾ Montage d'usinage20
 - Eléments standards
 - Mise en position
 - Montage d'usinage
 - Montage d'usinage Phase 20
 - Verin

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

- Lister les documents à rendre*
- Le dossier sujet de DS1 à DS8

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.

DS1

PRESENTATION DU SUJET

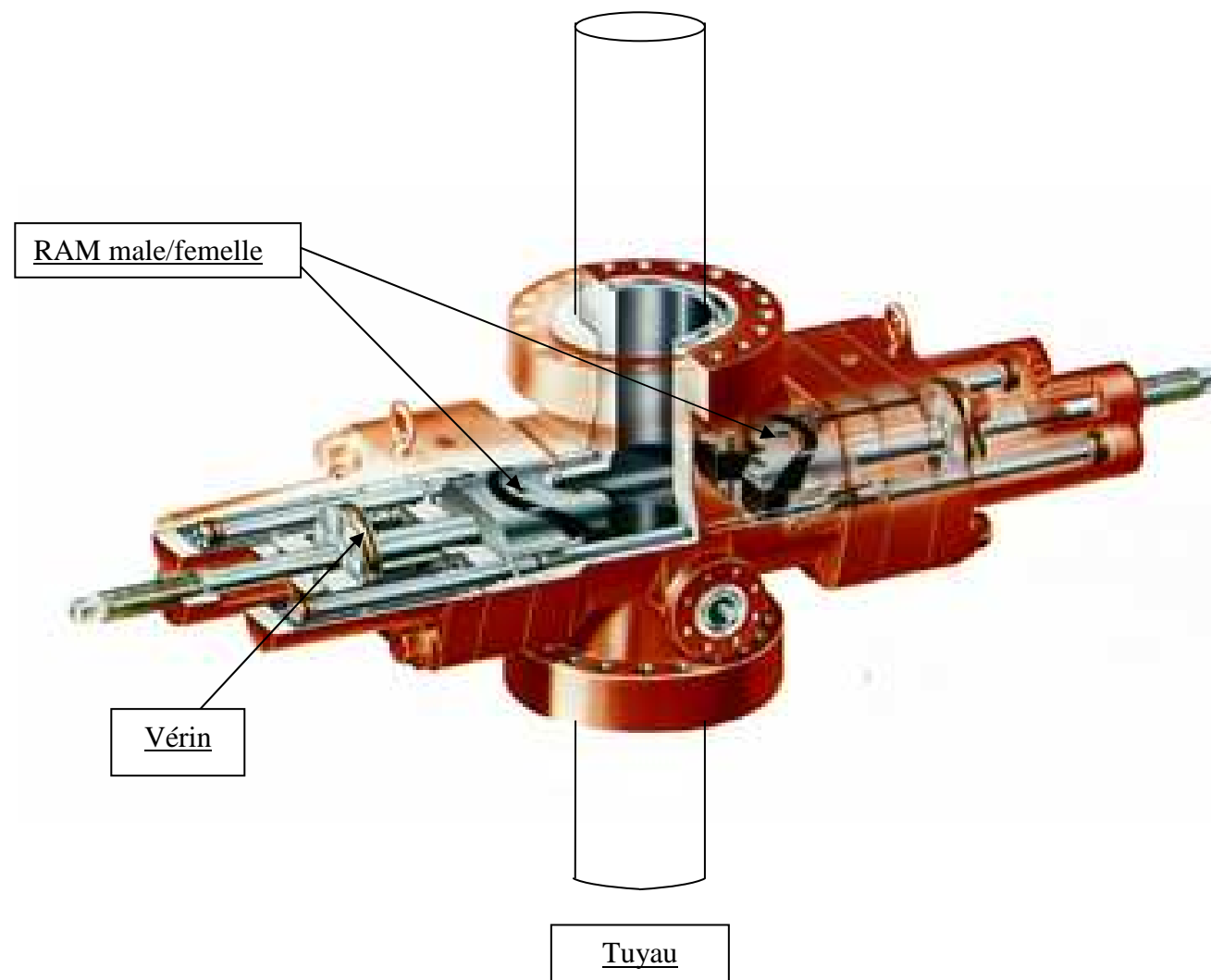
CAMERON, en raison de son organisation en Europe, assure la conception, la fabrication, les essais et le service après-vente des équipements nécessaires à l'Industrie Pétrolière pour le contrôle des fluides sous pression en forage et en production.

Les équipements fournis par CAMERON sont étudiés et conçus pour résister aux conditions de hautes pressions, hautes températures, grandes profondeurs et ambiances corrosives rencontrées par l'Industrie Pétrolière d'aujourd'hui.

Ces conditions, ainsi que l'environnement hostile de l'offshore et des régions arctiques, ont confirmé la demande de produits de qualité aux caractéristiques de plus en plus performantes.

Cette entreprise fabrique quatre lignes de produits destinés au secteur pétrolier.

Les B.O.P. (Blow out preventers) ou Obturateurs de Sécurité assurent la sécurité lors des opérations de forages terrestres et sous-marins.



Ces pièces appelées **RAM** s'emboîtent l'une dans l'autre faisant office de mâchoire par le biais de deux vérins au cœur d'une vanne de pétrole. Elles servent à maintenir les tuyaux d'un forage, et parfois même à les sectionner si une poche de gaz est susceptible d'exploser une fois le pétrole extrait du sous-sol, ou lorsqu'un forage situé en pleine mer se trouve exposé à des intempéries trop importantes. C'est donc une pièce de sécurité.

On retrouve plusieurs dimensions de **RAM** : 13 pouces, 19 pouces, 26 pouces etc... Cette pièce est issue d'un brut de forgeage dont le poids sera réduit de moitié après usinage.



Problématique :

L'usinage d'une pièce dure environ 4 heures. Cet usinage est composé de cinq phases (cinq posages) avec l'utilisation de centre d'usinage 3 axes.

Pour remédier à ce problème de posages de pièces et pour optimiser la production nous proposons d'usiner ces pièces sur une fraiseuse 4 axes. Le bridage des pièces est réalisé en temps masqué grâce à la présence d'une palette rotative permettant de monter une pièce sur la palette 2 pendant le cycle d'usinage de la palette 1.

Une phase sera exécutée sur chaque palette.

CN1 MAZAK H630: **Palette 1 : Phase 20**

Palette 2 : Phase 30

La production massive de ces pièces demande une certaine rigueur dans la gestion du temps.

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

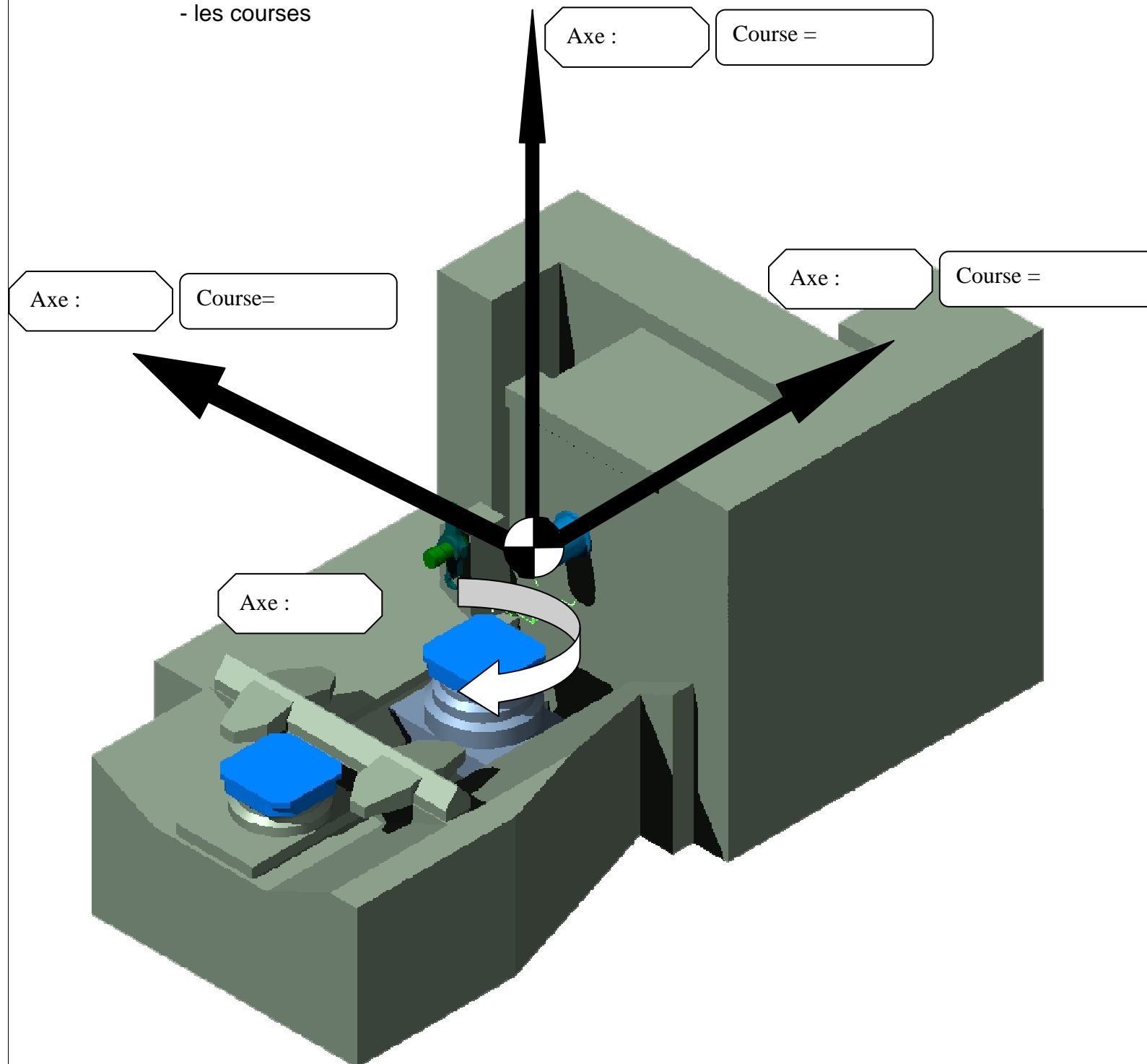
TRAVAIL DEMANDE

1- ANALYSE DE LA MACHINE : (6 points)

CENTRE D'USINAGE HORIZONTAL 4 AXES MAZAK H630

1.1 Placez sur le schéma ci-dessous à l'aide du document ressource “**DR1 Dossier ressources machine**” dans le dossier ressources sujet 1.

- les axes de la machine
- les courses



En utilisant le document DR1.

Vous préciserez pour chaque questions les unités.

1.2 Quel est le maximum d'outils acceptés par la machine ?

1.3 Quel est la capacité de charge maximale sur la table du centre d'usinage ?

1.4 Quelle est la gamme de broche maximale ?

1.5 Quel cône d'outil est adapté à cette CN ?

1.6 Quel est la vitesse maximale en avance travail ?

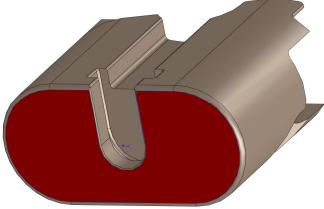
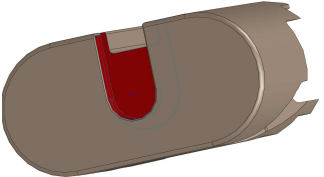
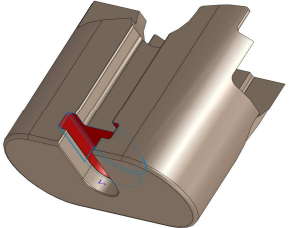
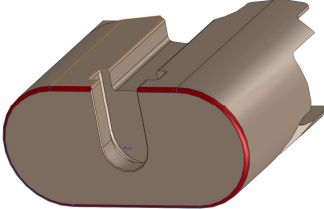
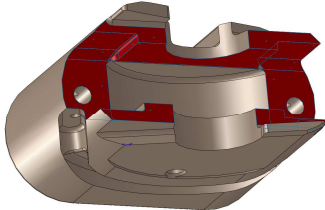
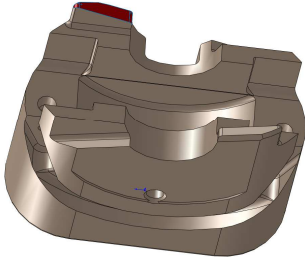
1.7 Quel est la puissance à la broche maximale sur ce type de machine ?

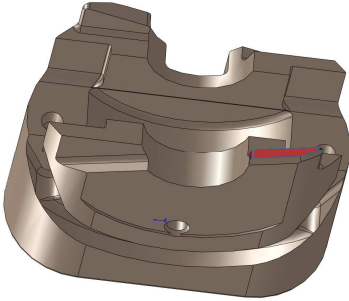
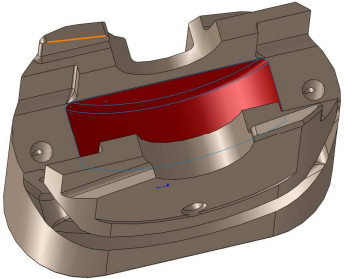
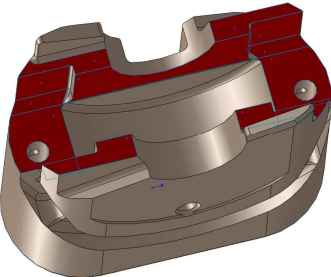
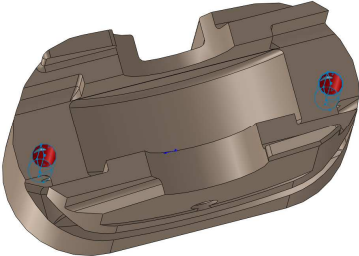
1.8 Quel est le nombre de palettes maximales ?

2- ETUDE DE LA CHRONOLOGIE DES ETAPES DE PRODUCTION :
(3 POINTS)

L'étude portera sur la palette 1 : phase 20

2.1 : A l'aide des **documents DT1 et DT3** dans le dossier technique sujet 1,
Complétez les données manquantes dans le tableau suivant :

| PALETTE | PHASE | OPERATIONS | POSITION PALETTE | N°outil | SURFACES usinées |
|---------|-------|---|---------------------|----------------------------------|---|
| 1 | 20 | Surfaçage de 1 | B0 | T1 |  |
| 1 | 20 | Rainurage Gorge de 2, 3, 4 | | T4 |  |
| 1 | 20 | Rainurage en T de 5, 6 | | T5 (ébauche) T6 (Finition) |  |
| 1 | 20 | Contournage de 7 | | T11 |  |
| 1 | 20 | Surfaçage Rainurage Ebauche de 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16 | B180 | T12 |  |
| 1 | 20 | Surfaçage de 12 | B163 | T15 |  |

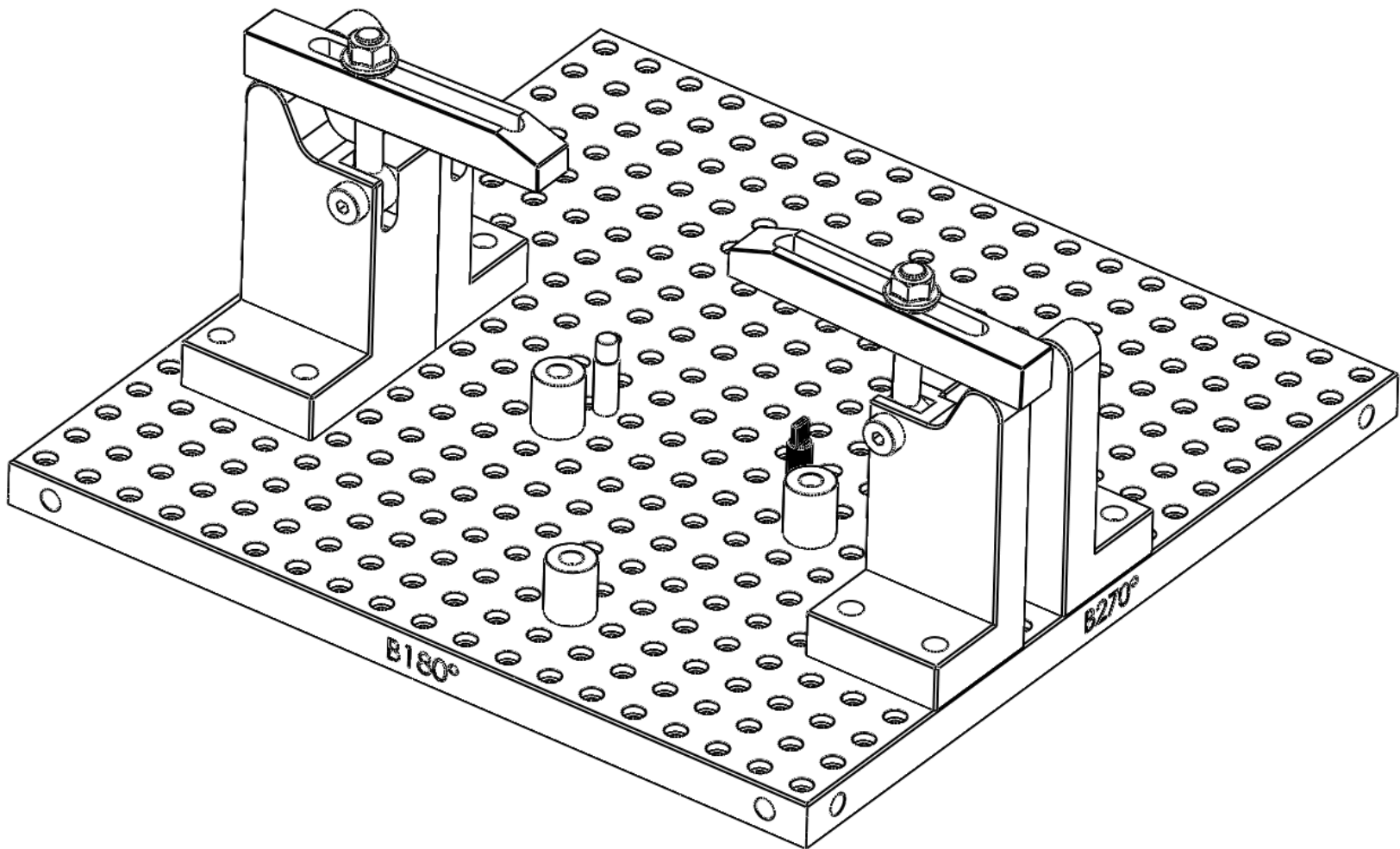
| PALETTE | PHASE | OPERATIONS | ANGLE ROTATION | N° outil | SURFACES |
|---------|-------|--|-------------------|----------|---|
| 1 | 20 | Surfaçage de 13 | | T15 |  |
| 1 | 20 | Ebauche évidemment de 17 | | T10 |  |
| 1 | 20 | Surfaçage Finition De 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16 | B180 | T12 |  |
| 1 | 20 | Perçage de 18 | | T18 |  |

3- ETUDE DU PORTE PIECE POUR LA PALETTE 1 : (12 points)

A l'aide du “document DT1” dans le dossier technique sujet 1 et du fichier solidworks “montage d’usinage phase 20” dans le dossier montage d’usinage 20.

3.1 : Le montage spécifique étudié est réalisé par l’entreprise.
Sur le dessin ci-dessous, coloriez :

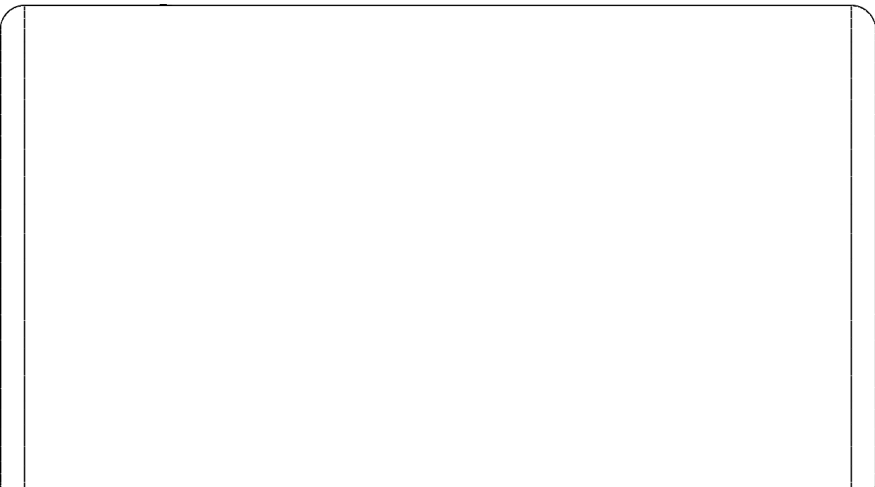
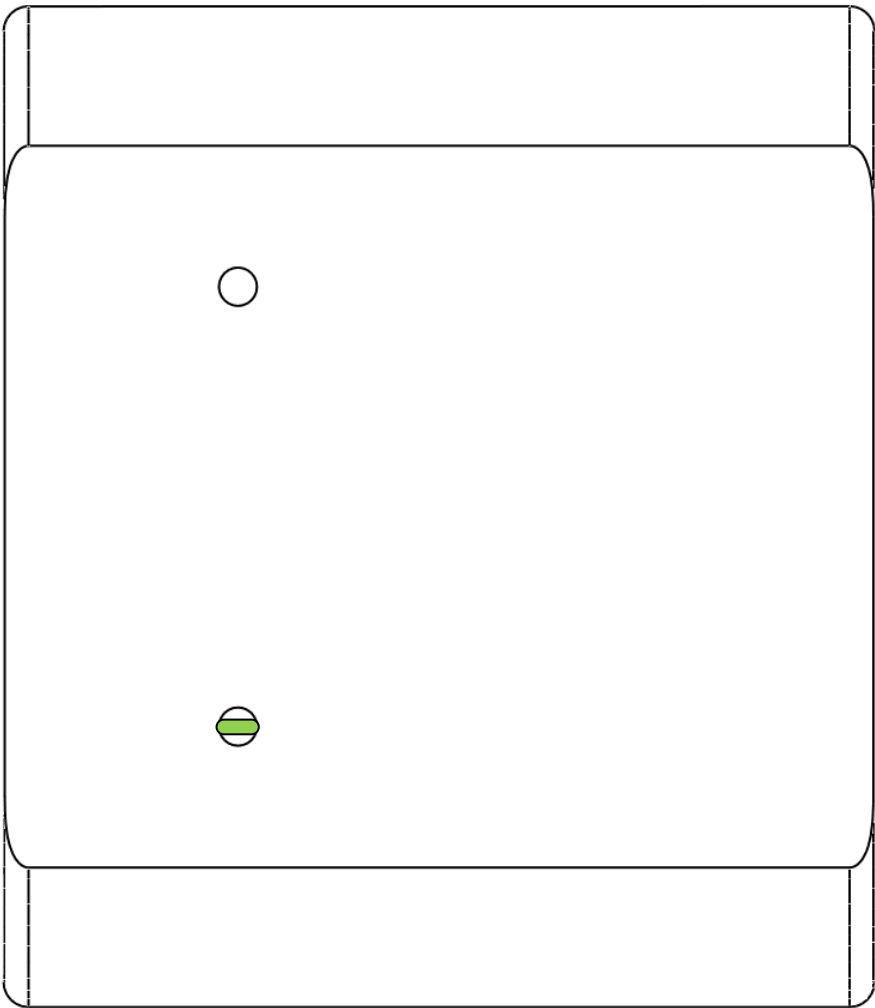
- En rouge les éléments de maintien en position
- En bleu les éléments qui assurent la liaison appui plan.
- En vert l’élément qui assure le centrage.
- En noir l’élément qui assure la liaison ponctuelle (Déjà colorié)



3.2 : Cocher les bonnes cases dans le tableau ci-dessous :

| Nombre de contact | Type de liaison | | | | |
|-------------------|-----------------|----------------|---------------|----------------|---------------------------|
| | Appui plan | Centrage court | Centrage long | Appui linéaire | Appui ponctuel (locating) |
| 1-2-3 | | | | | |
| 4-5 | | | | | |
| 6 | | | | | |

3.3 : En utilisant dans le dossier ressources sujet 1, le document “DR3 MIP MAP” sur la 2ème partie de la norme,
Représentez les différents éléments de mise et de maintien en position par les symboles technologiques.

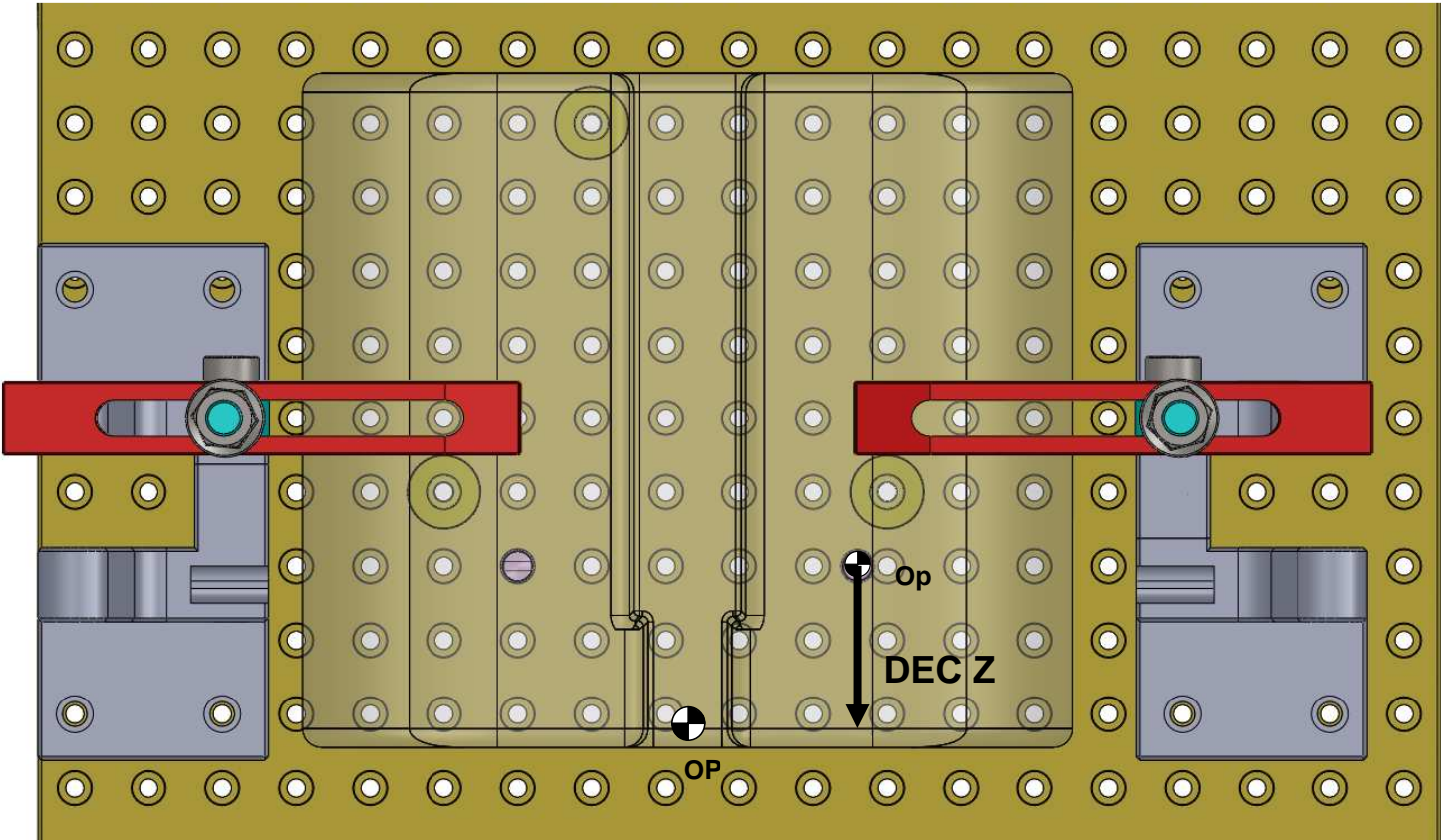
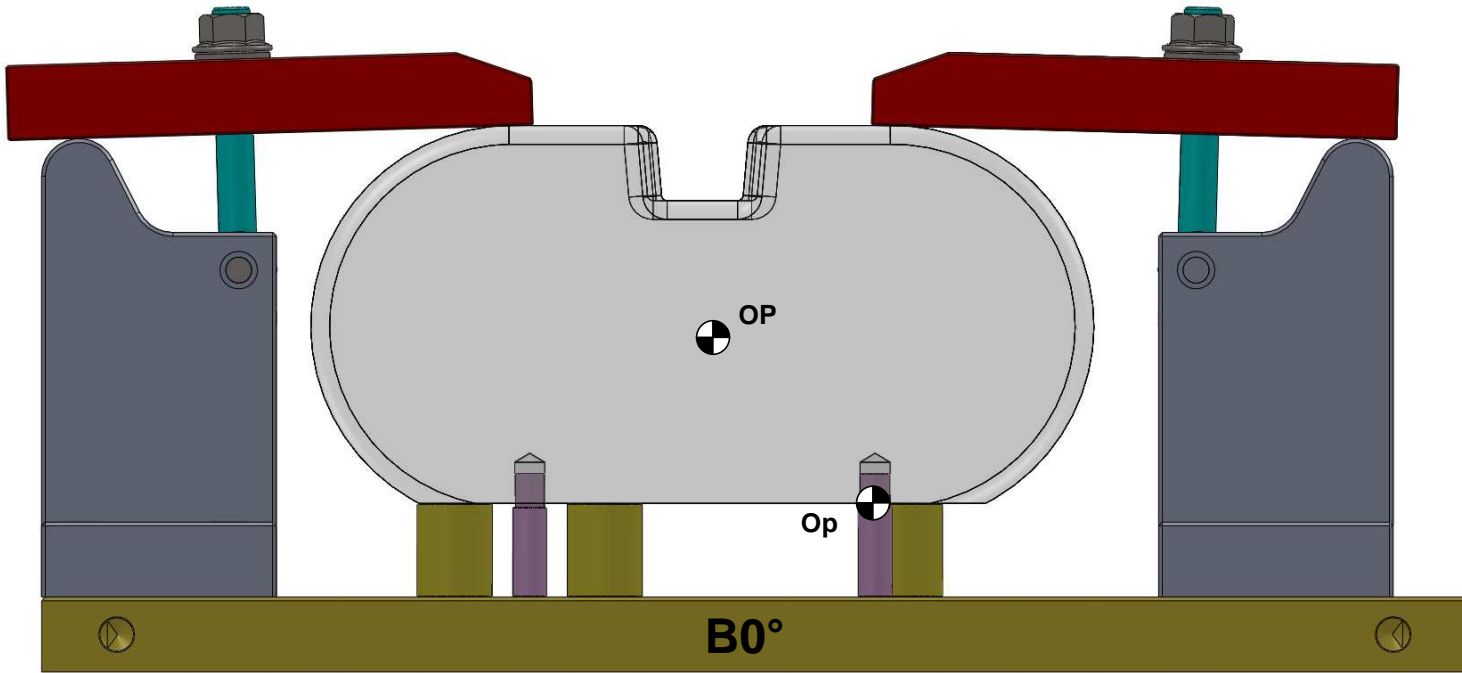


3.4 : A l'aide du "document DT2 :

Représentez en bleu les vecteurs de décalage d'origine suivant X, Y (de l'Op à l'OP) sur les deux schémas ci-dessous en position B0°

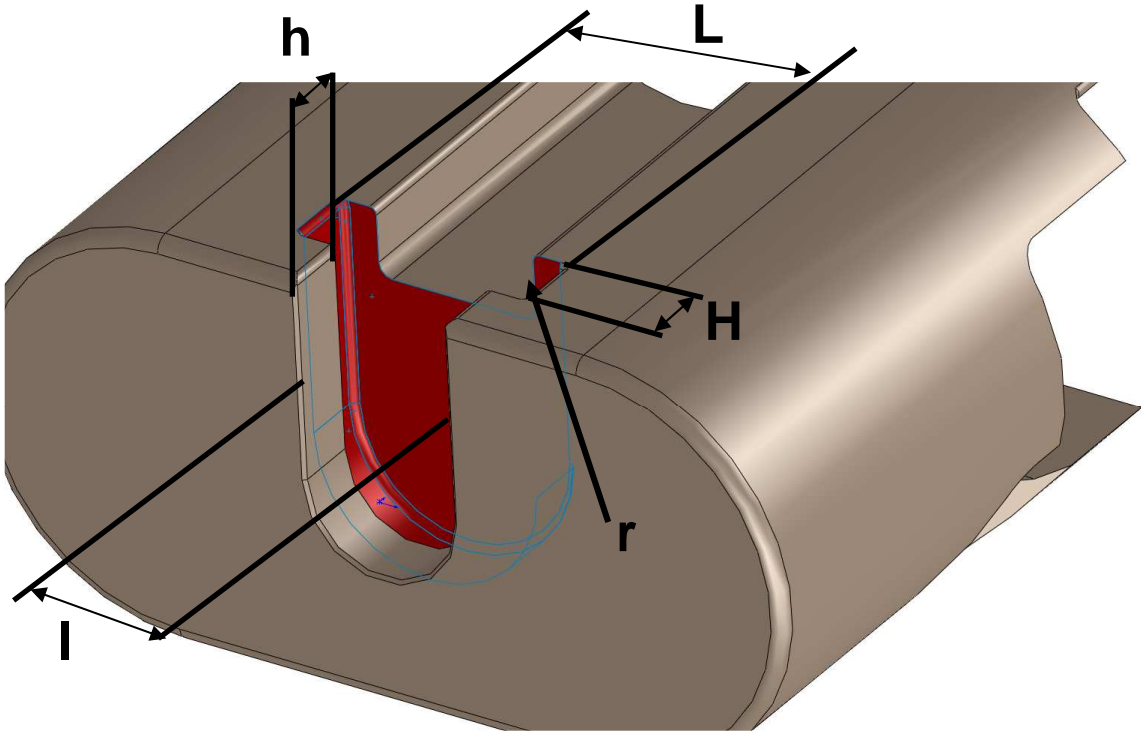
Déterminer les décalages qui positionnent l'origine programme OP

| | |
|-----------------|------|
| Décalage en X : | |
| Décalage en Y : | |
| Décalage en Z : | Z 86 |



4- CHOIX DE L'OUTIL ET DES CONDITIONS DE COUPE: (21 points)

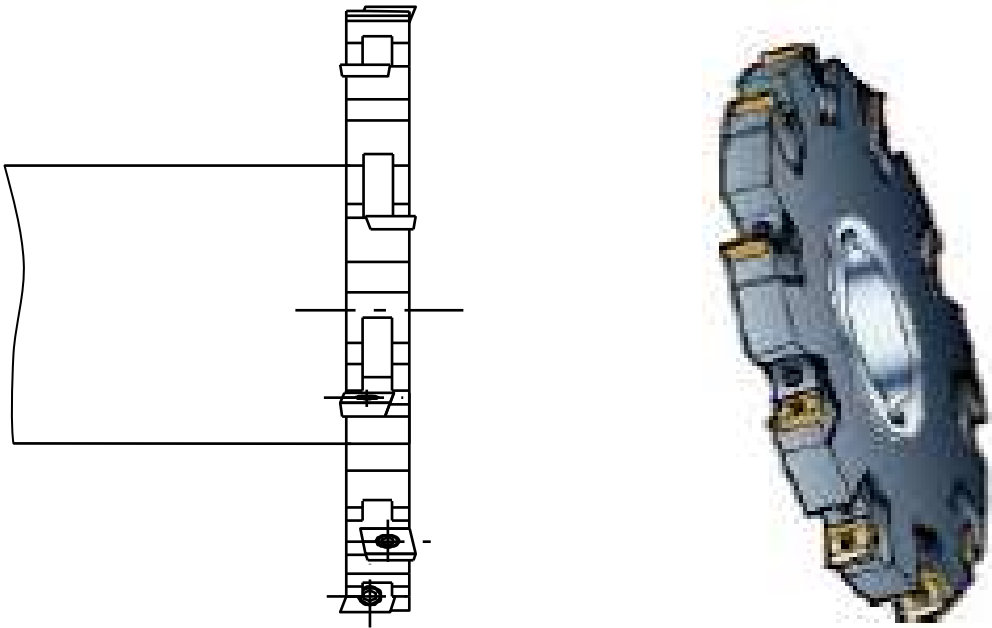
L'ensemble du bureau des méthodes vous demande de choisir une fraise carbure 3 Tailles pour la réalisation de la Finition de la rainure en T lors de la troisième opération en phase 20, **outil T6**



4.1 : A l'aide du "document DT3 et DT4" dans le dossier technique sujet 1, reporter les dimensions suivantes qui serviront à choisir la Fraise 3 Tailles.

| | |
|-----|-----|
| l = | h = |
| L = | H = |
| r = | |

A l'aide des résultats précédents et du document ressource “**DR2 Dossier ressources fraise coromill 331 sujet 1**“, vous allez choisir la fraise 3 Tailles.



Nous utiliserons pour cet usinage une fraise CoroMill 331 à alésage avec rainure de clavette. Nous réaliserons la rainure en 2 passes.

4.2 : Quelle doit être la valeur **a_p mini** de l'épaisseur de la fraise ?

a_p mini :

Pour un **a_p** de **17 mm**, déterminer le Diamètre de la fraise.

Diamètre de la fraise :

4.3 : Donnez la référence de la fraise et le nombre de dents (**Z_n**).

Référence :

Z_n =

4.4 : Donnez les dimensions de la plaquette en mm : **l**, **iW**, **s** et **rε** :

l =

s =

iW =

rε =

4.5 : Donnez la référence de la plaquette pour cet usinage: **(2 points)**

Référence :

4.6 : Quel est la matière de la pièce ?. A quelle famille d'acier appartient-elle ?.

Matière de la pièce :

Famille :

4.7 : Quel Quelle est la désignation ISO de la matière ?

Désignation ISO :

4.8 : Indiquez la nuance ISO de la plaquette sachant que l'on choisira une nuance carbure à revêtement **PVD**? Le choix se limitera à une **nuance de Base** :

Nuance ISO :

4.7 : Donnez les valeurs de départ de l'avance (**f_z**) et de l'épaisseur de copeaux (**h_{ex}**) recommandées par le carburier (indiquez les unités) :

f_z =

h_{ex} =

4.8 : Donnez la vitesse de coupe (**V_c**) adaptée aux paramètres de coupe trouvés précédemment (indiquez l'unité):

V_c =

4.9 : Calculer la fréquence de rotation (**N**) et la vitesse d'avance (**V_f**) pour l'usinage de cette fraise et indiquez les unités (Détaillez les calculs):

N =

V_f =

5- FAO : ELABOREZ LE PROGRAMME D'USINAGE ET LA SIMULATION. (18 POINTS)

Cette partie du 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....).

Pour des raisons d'allègement du fichier, seule la pièce usinée dans la phase 20 sera étudié.

Dans le dossier FAO phase 20 élèves sujet1,
Ouvrir le fichier “ **ram-usinage-ph20 élèves sujet1** “ :

5.1 Rendre actif l'origine Programme “**OP-phase20-B0**” dans l'arborescence EFICN

5.2 Insérer l'**outil T6** à partir de la bibliothèque outil “**liste outils RAM phase 20** “

Réorganiser les outils en correspondance avec le tableau de la chronologie des opérations de la **page DS4**.

5.3 Compléter les conditions de coupe **Vc (m/min)** et **fz (mm/dent)** avec les valeurs trouvées précédemment.

5.4 Réaliser l'usinage en finition de la rainure avec l'**outil T6**.

5.5 Effectuer une simulation avec le logiciel de FAO. Le cas échéant, modifiez les paramètres pour que l'usinage soit correct.

5.6 Générer le programme d'usinage de la phase 20.