

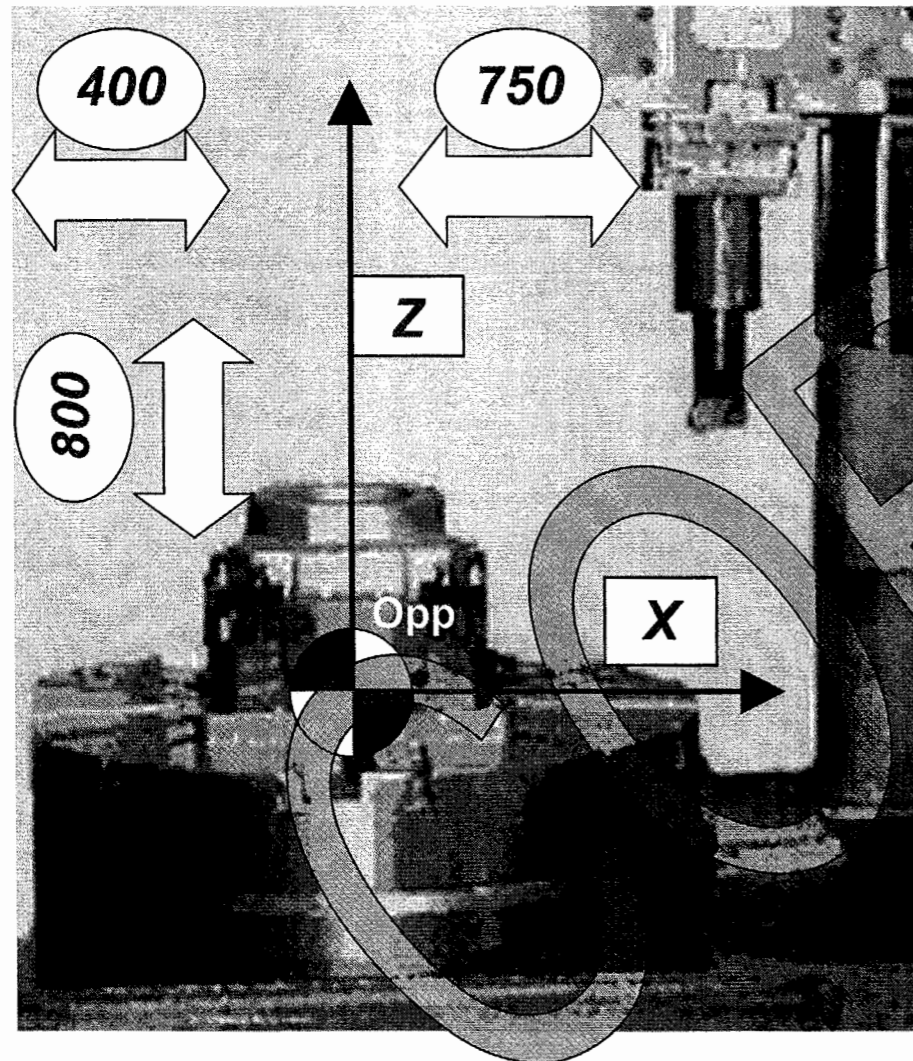
E 2 – Technologie : Etude d'un processus d'usinage

1. ETUDE DU TOUR VERTICAL BERTHIEZ (DT9)

1.1 Placez sur le schéma ci-dessous, dans les emplacements prévus à cet effet :

• les axes de la machine

• les courses du chariot



... /5

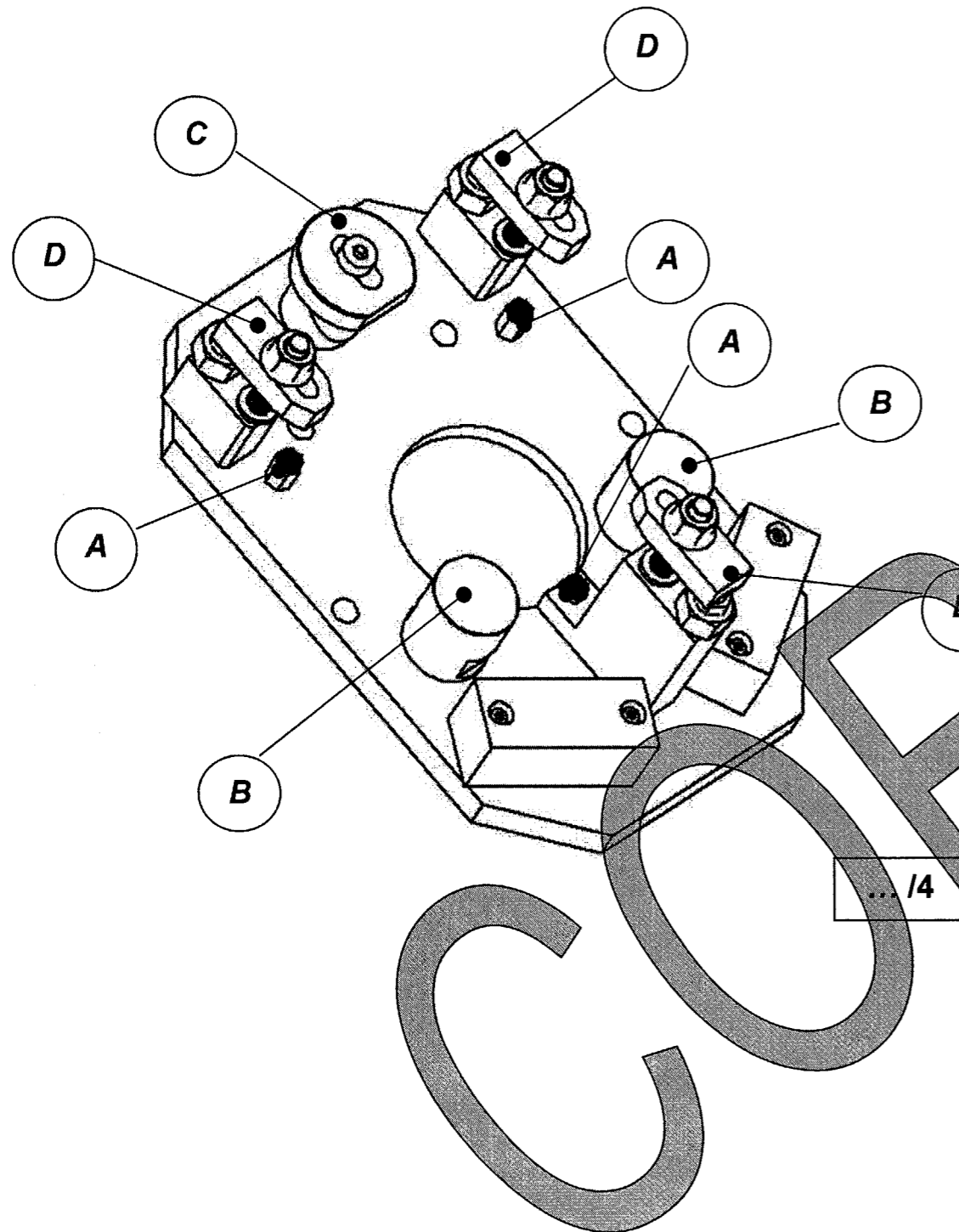
2. ETUDE DU MONTAGE DE TOURNAGE (DR1, DT6, DT11, DT13)

2.1 Analysez les différents symboles technologiques de mise en position et donnez pour chacun d'eux le type de liaison pièce / porte-pièce qu'ils participent à réaliser :

| Symboles | Fonction de l'élément | Nature de la surface | Nature du contact | Type de technologie | Liaison réalisée | Repère |
|----------|-----------------------|----------------------|-------------------|---------------------------------|------------------|--------|
| | Mise en position | Brute | Strié | Appui fixe | Appui-plan | A |
| | Mise en position | Brute | Ponctuel | Appui fixe | Orientation | B |
| | Mise en position | Brute | Orienteur | Système de soutien irréversible | Butée | C |
| | Maintien en position | Brute | Ponctuel | Système à serrage | Bridage | D |

... /4

2.2 Utilisez les repères indiqués dans le tableau précédent pour identifier sur la vue du montage les différents éléments de mise et de maintien en position :



2.3 A l'aide de vos réponses à la question 2.1, donnez la fonction de mise en position du COIN DE POSITIONNEMENT :

- Fonction du COIN DE POSITIONNEMENT : **BUTEE**

... /2

2.4 Justifiez en quelques mots son principe de fonctionnement :

Lorsque l'on visse la VIS EPAULEE, le COIN DE POSITIONNEMENT glisse sur le SUPPORT de COIN grâce à la pente et vient en appui sur la pièce.

... /3

2.5 Donnez le rôle des deux pièces repérées sur DT11 :

Ces deux pièces sont des masses d'équilibrage qui ont été rajoutées sur le montage pour pouvoir l'utiliser en tournage.

... /2

3. ETUDE DE L'OUTIL ET DU PORTE-OUTIL (DR2 à DR10, DT1, DT3, DT6, DT9)

Nous allons nous intéresser au choix de l'outil qui servira à réaliser la gorge G5.

3.1 Donnez la référence de la plaquette. Justifiez votre réponse :

... /3

- *La gorge a une largeur de 5.4 mm, donc seules les plaquettes GIMF 406, 505 et 508 peuvent convenir puisqu'elles ont un $W < 5,4$.*
- *Sur DT1, on peut lire que la gorge comporte des rayons de 0.5 mm. Les plaquettes GIMF 406 et GIMF 508 ayant respectivement des rayons de 0.60 et 0.80 mm ne sont donc pas utilisables.*
- *La plaquette GIMF 505 est donc la seule plaquette compatible.*

3.2 Donnez la nuance de plaquette à utiliser :

... /4

- *L'étrier est en fonte EN-GJS 700-2 (FGS 700-2) ce qui correspond à un groupe matière K16.*
- *La nuance IC20 est la nuance qui correspond à ce groupe matière K10-K20.*

3.3 Déterminez la valeur de T_{max-r} par le calcul, en tenant compte des valeurs mini et maxi des diamètres :

- Valeur maximum du diamètre de la gorge G5 : 157.90 mm (1)
- Valeur du diamètre minimum intérieur de la pièce : 120.40 mm (2)
- Valeur de $T_{max-r} = [(1) - (2)] / 2 = [157.90 - 120.40] / 2 = 18.75$ mm

3.4 A partir de vos réponses aux questions 3.1 et 3.3, déterminez la lame à utiliser :

- Seules les lames CGHN 32-5M et CGHN 32-6M ont un T_{max-r} supérieur à 18.75 mm.
- La valeur de W est de 5 mm pour la plaquette GIMF 502. La lame CGHN 32-5M est donc la lame à retenir puisqu'elle accepte des W de 4.40 à 6.40 mm.

3.5 Donnez la désignation du porte-lame correspondant à la lame choisie. Justifiez votre réponse :

- Pour la lame CGHN 32-5M la valeur de $B1$ est de 32 mm. Donc les porte-lames GHIC 40-70 et GHIC 50-70 ne conviennent pas.
- Dans le dossier machine, on nous dit que le diamètre de l'attachement pour outils intérieurs est de 50 mm. Le porte-lame GHIC 50-85 est donc le porte-lame à utiliser.

3.6 A partir de votre réponse à la question 3.2, déterminez la Vitesse de coupe moyenne ainsi que l'avance maxi :

- V_c moy = 65 m/min.

- $F_{max} = W \times 0.015 = 5 \times 0.015 = 0.075$ mm/tr.

4. ETUDE DE L'ORDONNANCEMENT DES OPERATIONS D'USINAGES DE LA SOUS-PHASE 200B (DT1, DT5, DT8, DT10, DT12).

4.1 Pour chacune des entités usinées dans la sous-phase 200B, affectez le ou les outils utilisés, ainsi que la position de la palette lors de l'usinage en remplissant le tableau ci-dessous :

| ENTITE | OUTILS | N° OUTIL | POSITION |
|--------|--|-----------------|----------|
| 1 | Foret carbure monobloc $\varnothing 8.5$ Taraud machine M10 x 1.5 | T4 T9 | B180 |
| 2 | Foret étagé $\varnothing 24 \times \varnothing 14$ | T7 | B180 |
| 3 | Foret à plaquette $\varnothing 17.5$ Taraud machine M20 x 2.5 | T6 T8 | B180 |
| 4 | Fraise à rainurer percer $\varnothing 32$ | T2 | B180 |
| 5 | Fraise à surfacer dresser $\varnothing 50$ | T1 | B90 |
| 6 | Foret carbure monobloc $\varnothing 6$ Foret carbure étagé $\varnothing 22.5 \times \varnothing 12.5$ Taraud machine M14 x 1.5 | T3 T5 T10 | B90 |
| 7 | Foret carbure monobloc $\varnothing 6$ | T3 | B90 |
| 8 | Fraise à surfacer dresser $\varnothing 50$ | T1 | B270 |
| 9 | Foret carbure monobloc $\varnothing 6$ | T3 | B270 |
| 10 | Foret carbure monobloc $\varnothing 6$ Foret carbure étagé $\varnothing 22.5 \times \varnothing 12.5$ Taraud machine M14 x 1.5 | T3 T5 T10 | B270 |

4.2 A partir de vos réponses à la question 4.1, ordonnez les différentes opérations d'usinage en privilégiant le nombre de rotations palette par rapport au nombre de changements d'outils et complétez le tableau de calcul des temps technologiques correspondant :

| POSITION PALETTE | ENTITE USINEE | N° OUTIL UTILISE |
|------------------|---------------|------------------|
| B180 | 1 | T4 |
| B180 | 1 | T9 |
| B180 | 2 | T7 |
| B180 | 3 | T6 |
| B180 | 3 | T8 |
| B180 | 4 | T2 |
| B90 | 5 | T1 |
| B270 | 8 | T1 |
| B270 | 9, 10 | T3 |
| B90 | 6, 7 | T3 |
| B90 | 6 | T5 |
| B270 | 10 | T5 |
| B270 | 10 | T10 |
| B90 | 6 | T10 |
| | | |
| | | ... /2 |
| | | |
| | | |

4.3 Ordonnez les différentes opérations d'usinage en privilégiant le nombre de changements d'outils par rapport au nombre de rotations palette et complétez le tableau de calcul des temps technologiques correspondant :

| POSITION PALETTE | ENTITE USINEE | N° OUTIL UTILISE |
|------------------|---------------|------------------|
| B180 | 1 | T4 |
| B180 | 1 | T9 |
| B180 | 2 | T7 |
| B180 | 3 | T6 |
| B180 | 3 | T8 |
| B180 | 4 | T2 |
| B90 | 5 | T1 |
| B90 | 6, 7 | T3 |
| B90 | 6 | T5 |
| B90 | 6 | T10 |
| B270 | 8 | T1 |
| B270 | 9, 10 | T3 |
| B270 | 10 | T5 |
| B270 | 10 | T10 |
| | | |
| | | ... /2 |
| | | |
| | | |

| Désignation des opérations | Nombre | Temps unitaire | Temps par opération |
|----------------------------|--------|----------------|---------------------|
| Rotation palette 90° | 1 | 2 | 2 |
| Rotation palette 180° | 4 | 3 | 12 |
| Changement outil | 9 | 7 | 63 |
| | | TOTAL | 77 |

... /3

| Désignation des opérations | Nombre | Temps unitaire | Temps par opération |
|----------------------------|--------|----------------|---------------------|
| Rotation palette 90° | 1 | 2 | 2 |
| Rotation palette 180° | 1 | 3 | 3 |
| Changement outil | 13 | 7 | 91 |
| | | TOTAL | 96 |

... /3

4.4 D'après vos réponses aux questions 4.2 et 4.3, donnez la solution qui sera retenue.

... /1

- Solution retenue : **le changement de palette.**

4.5 La société fabrique une série de 1000 pièces par mois. Le temps unitaire d'usinage de la sous-phase 200B est de 5min et 15s.

- Calculez le gain de temps pour une série en secondes :

... /3

5min 15s = 315s

Temps unitaire en priorité rotation palette : 315 + 77 = 392s

Temps série en priorité rotation palette : 392 x 1000 = 392000s

Temps unitaire en priorité changement outil : 315 + 96 = 411s

Temps série en priorité changement outil : 411 x 1000 = 411000s

Gain de temps sur la série : 411000 – 392000 = 19000s

- Transformez ce gain de temps en nombre de pièces produites :

... /2

Temps unitaire en priorité rotation palette : 392s

Gain de temps sur la série : 19000s

Nombre de pièces produites : 19000 / 392 = 48.47pièces

En priorité rotation palette, la société produira 48 pièces en plus.

FICHE EVALUATION

| PARTIE | QUESTION | NOTE |
|------------------------------|----------|---------|
| 1 ETUDE TOUR | 1.1 | ... / 5 |
| | 2.1 | ... / 4 |
| | 2.2 | ... / 4 |
| 2 ETUDE MONTAGE | 2.3 | ... / 2 |
| | 2.4 | ... / 3 |
| | 2.5 | ... / 2 |
| | 3.1 | ... / 3 |
| | 3.2 | ... / 4 |
| 3 ETUDE OUTIL PORTE-OUTIL | 3.3 | ... / 3 |
| | 3.4 | ... / 3 |
| | 3.5 | ... / 3 |
| | 3.6 | ... / 2 |
| | 4.1 | ... / 6 |
| | 4.2 | ... / 2 |
| 4 ETUDE ORDONNANCEMENT | 4.2 | ... / 3 |
| | 4.3 | ... / 2 |
| | 4.4 | ... / 3 |
| | 4.4 | ... / 1 |
| | 4.5 | ... / 3 |
| | 4.5 | ... / 2 |

| | |
|------------|----------|
| TOTAL / 60 | ... / 60 |
| TOTAL / 20 | ... / 20 |

CORRIGÉ