

CONCEPTION ET INDUSTRIALISATION EN MICROTECHNIQUES

SESSION 2016

ÉPREUVE E5 : CONCEPTION DÉTAILLÉE

SOUS-ÉPREUVE E51 :

CONCEPTION DÉTAILLÉE : PRÉ-INDUSTRIALISATION

Durée : 4 heures

Coefficient : 2

FEEDER

CORRIGÉ

Ce dossier comporte 10 documents repérés DR1/10 à DR 10/10

ÉTUDE 1 : SUPPORT MOTEUR

1. Étude de rentabilité
2. Conception pièce et choix d'une référence de vis
3. Choix d'un moyen de production
4. Étude de l'outillage d'injection
5. Dessin de l'outillage

ÉTUDE 2 : MOLETTE D'ENTRAÎNEMENT

6. Jeu fonctionnel
7. Usinage de la molette d'entraînement

BTS CIM Epreuve E51 Conception détaillée – Pré-industrialisation			Session 2016
Code de l'épreuve :	Durée : 4h	Coef : 2	DC 1 / 10

Q1 Étude de rentabilité

Question Q1.a

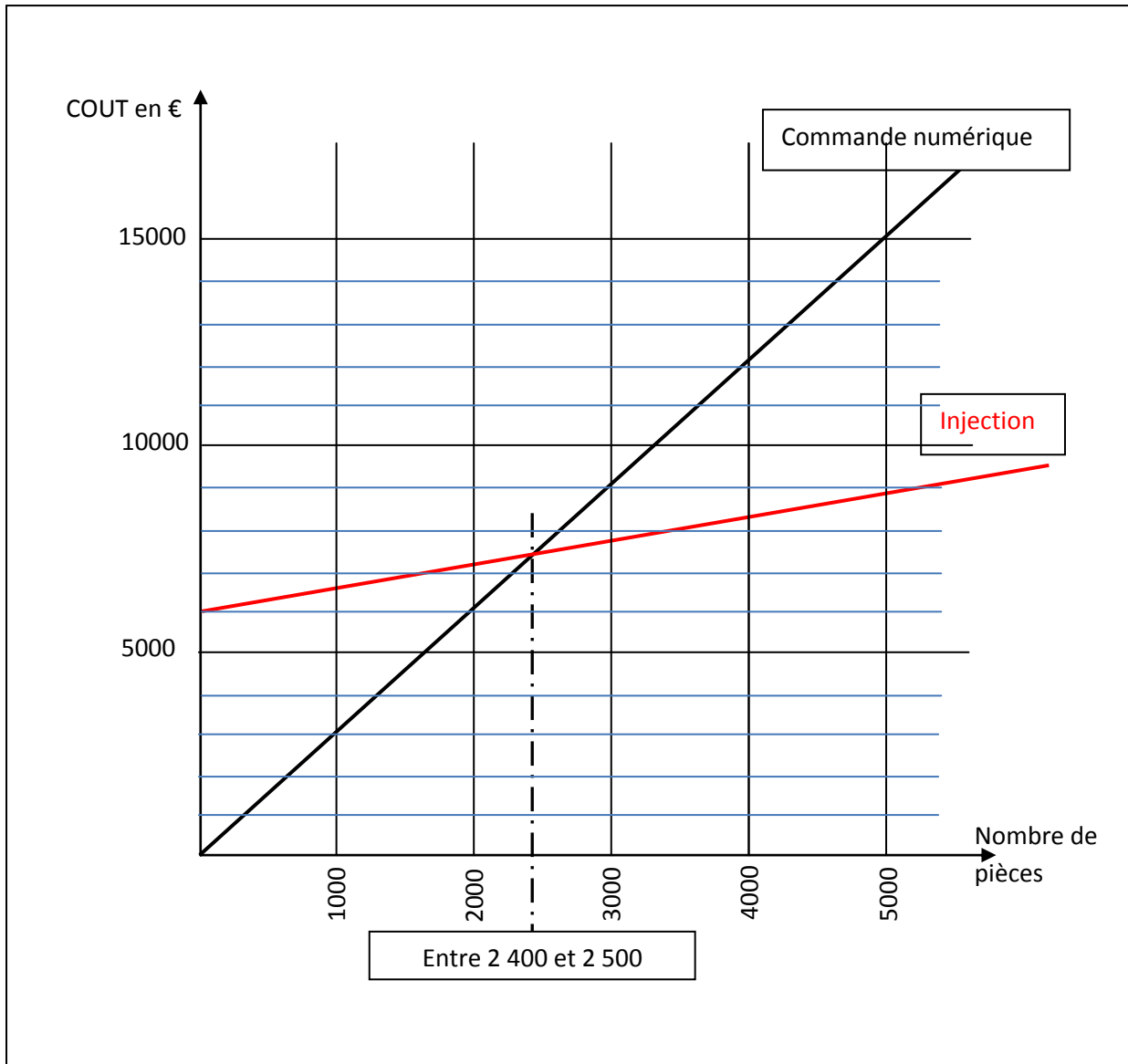
Q1.a Tableau réponse 1 : Calcul du coût d'une pièce pour une série de 5 000

Masse injectée pour 1 pièce	$(3+3+4) / 2 = 5 \text{ gr}$
Coût matière pour 1 pièce	$X = (25 * 5) / 1\ 000 = 0,125 \text{ €}$
Coût machine pour 1 pièce	Pour deux pièces $(50 * 1) / 60 = 0,83 \text{ €}$ Pour une pièce $0,83 / 2 = 0,415 \text{ €}$
Exprimer, sous forme d'une équation, le coût de production en fonction du nombre de pièces	$Y = 6\ 000 + 100 + (X (0,125 + 0,415))$
Coût d'une pièce pour une série de 5000 pièces	$(6\ 000+100 + (5\ 000(0,125 + 0,415))) / 5\ 000 = 1,76 \text{ €}$

BTS CIM Epreuve E51 Conception détaillée – Pré-industrialisation			Session 2016
Code de l'épreuve :	Durée : 4h	Coef : 2	DC 2 / 10

Question Q1.b / Q1.c

Q1.b/ Q1.c Tableau réponse 2 : Tracé des courbes



Question Q1.d

Seuil de rentabilité au-delà de 2 400 pièces

Question Q1.e

Justifier le choix de l'injection plastique :

Etant donné que l'on a une production prévue de 5 000 pièces, l'injection est rentable

BTS CIM Epreuve E51 Conception détaillée – Pré-industrialisation			Session 2016
Code de l'épreuve :	Durée : 4h	Coef : 2	DC 3 / 10

Question Q2 a

Diamètre de logement de vis : **1,85 mm**

Question Q2 b. Référence de la vis : **ST 2,2 x 6,5 – F**

Question Q3 a.

Calcul de l'effort de verrouillage :

Force de verrouillage = Surface projetée x Pression d'injection

$S_p = [S_1 - (A_1 + A_2 + A_3)] \times 2 + \text{Surface d'alimentation}$

$S_p = [694.8 - (19.62 + 4.33 + 4.33)] \times 2 + 95$

$S_p = (694.8 - 28.28) \times 2 + 95$

$S_p = 1\,428 \text{ mm}^2$

$F = 1\,428 \text{ mm}^2 \times 200 \text{ Mpa} = 285\,600 \text{ N soit } 285 \text{ kN}$

Question Q3 b.

Choix presse **N°3**

Question Q3 c.

La presse à injecter N°3 est la seule permettant d'assurer une force de verrouillage supérieure à 285 kN

Question Q4.a

Fig : Q4.a1

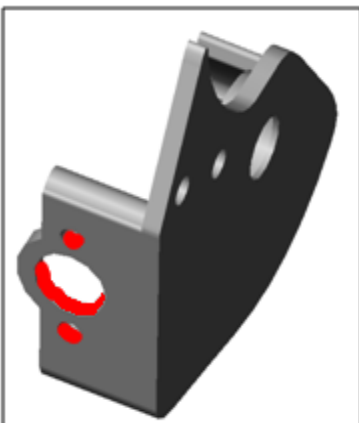
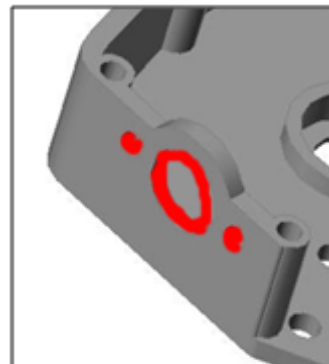


Fig : Q4.a2



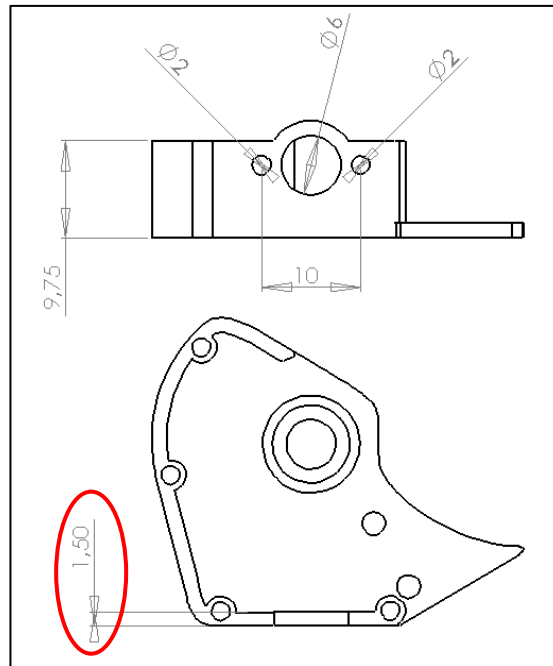
Question Q4.b

Course minimum du tiroir : 1,5 mm

BTS CIM Epreuve E51 Conception détaillée – Pré-industrialisation			Session 2016
Code de l'épreuve :	Durée : 4h	Coef : 2	DC 4 / 10

Question Q4.c

Fig : Q4.c



Question Q4.d

Élément Rabourdin type 1 ou 2 : Type 2 (course 3 mm supérieure à 1,5 mm)

Question Q5.a

Pour le diamètre de 6 mm :

$$6 + (2,2\% * 6) = 6,13 \text{ mm}$$

Pour le diamètre de 4 mm

$$4 + (2,2\% * 4) = 4,08 \text{ mm}$$

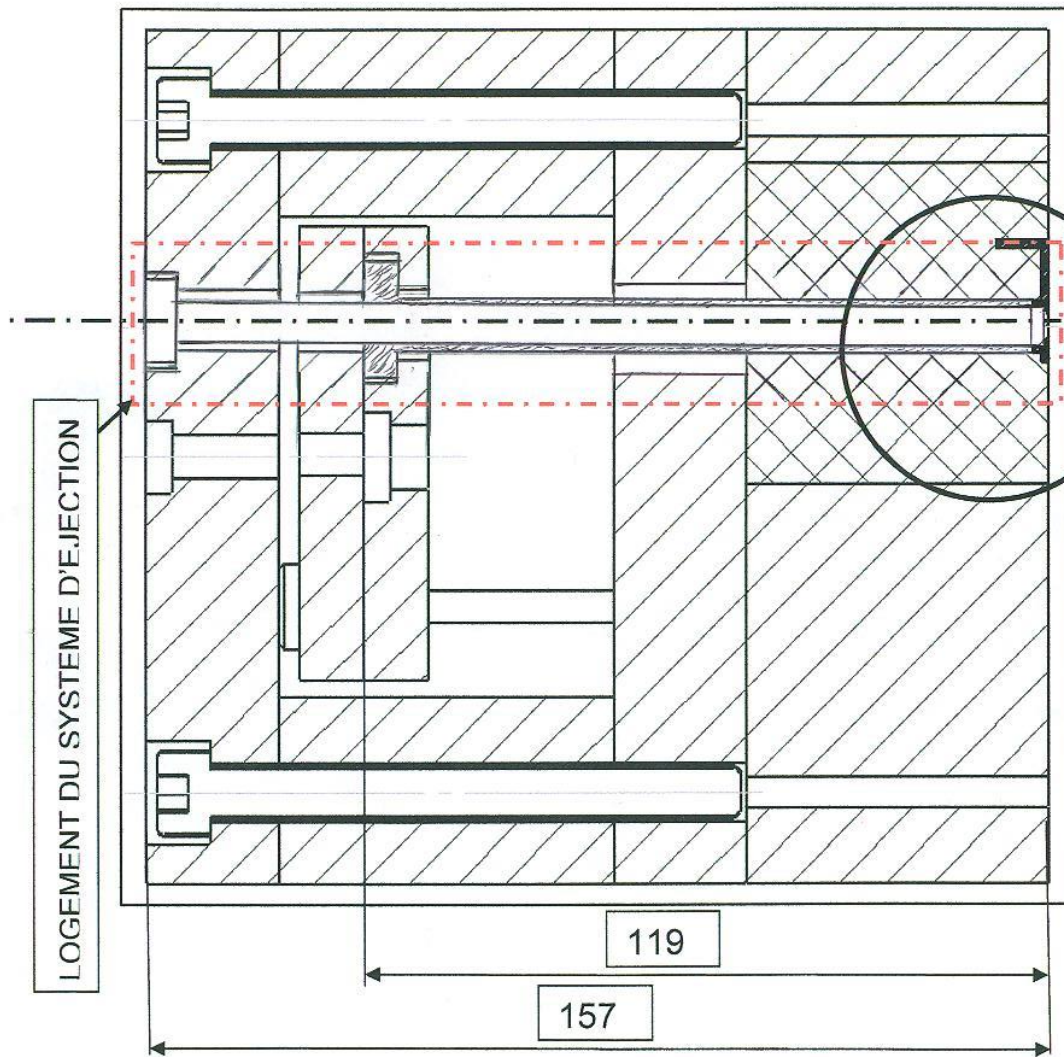
Question Q5.b

Référence : 626 D=6,2 L 125 mm ou 626 - 6.2 - 125

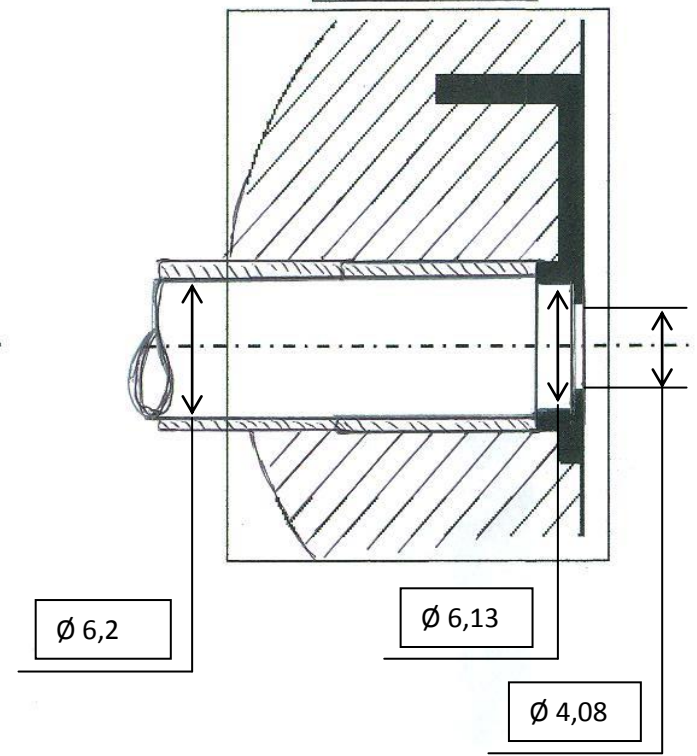
BTS CIM Epreuve E51 Conception détaillée – Pré-industrialisation			Session 2016
Code de l'épreuve :	Durée : 4h	Coef : 2	DC 5 / 10

Question Q5.c / Q5.d

MOULE PARTIE MOBILE

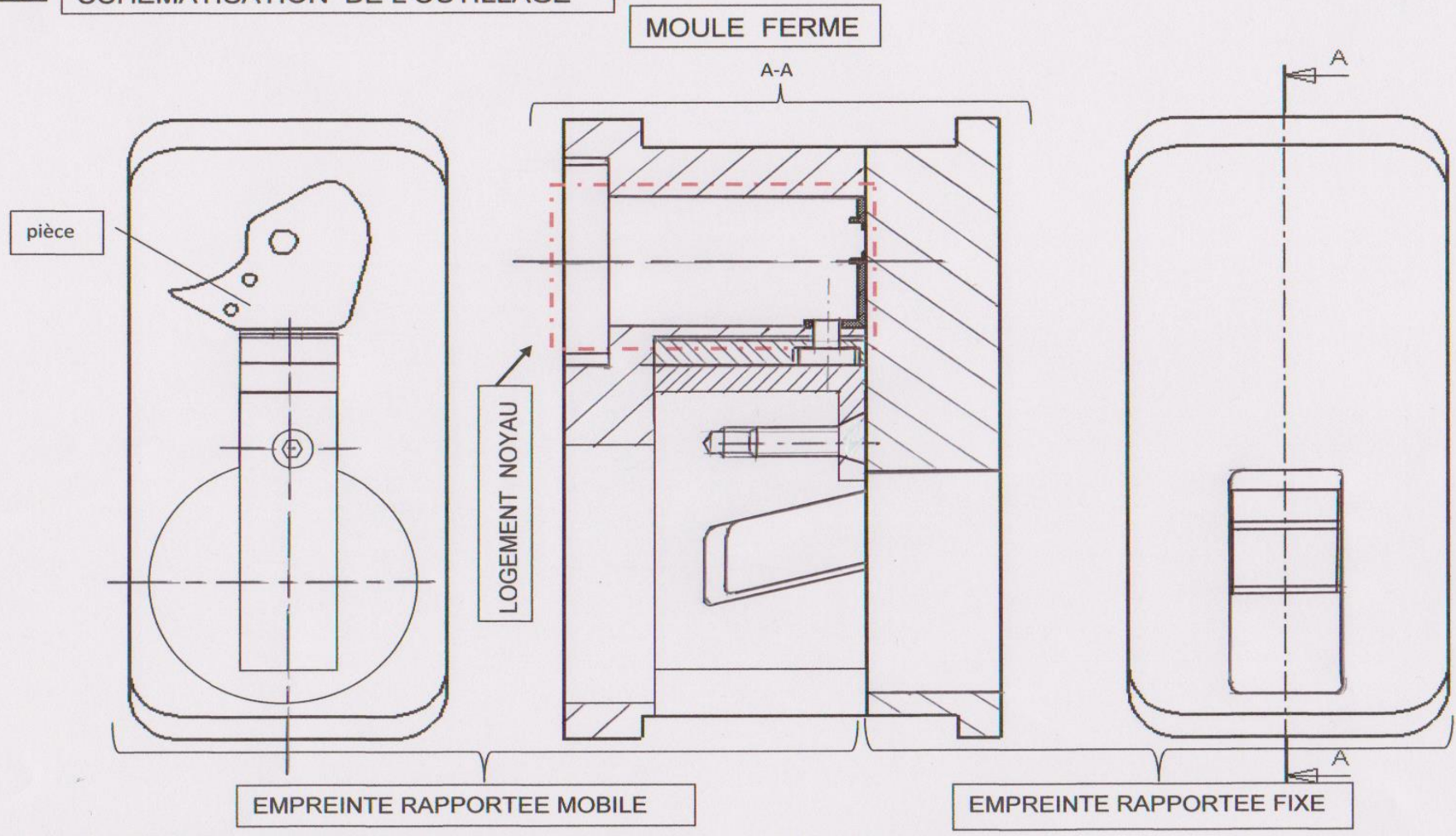


DETAIL A



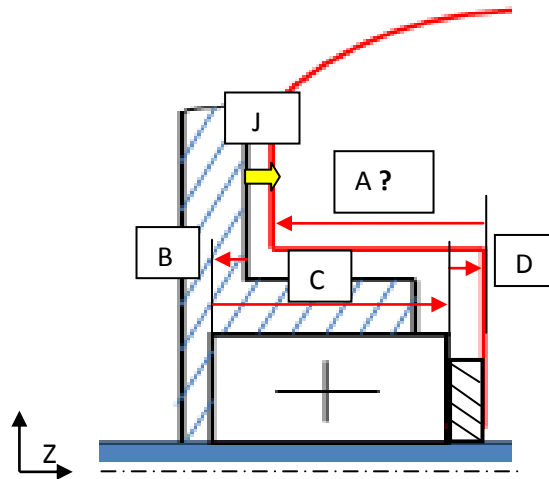
BTS CIM Epreuve E51 Conception détaillée – Pré-industrialisation			Session 2016
Code de l'épreuve :	Durée : 4h	Coef : 2	DC 6 / 10

Q6. SCHEMATISATION DE L'OUTILLAGE



BTS CIM Epreuve E51 Conception détaillée – Pré-industrialisation			Session 2016
Code de l'épreuve :	Durée : 4h	Coef : 2	DC 7 / 10

Question 7a.



Question 7b.

$$\begin{aligned} A \text{ Maxi} &= C \text{ mini} + D \text{ mini} - (B \text{ Maxi} + J \text{ mini}) \\ &= 7,45 + 0,9 - (2,1 + 0,2) \\ &= 8,35 - 2,3 = \mathbf{6,05} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A \text{ mini} &= C \text{ Maxi} + D \text{ Maxi} - (B \text{ mini} + J \text{ Maxi}) \\ &= 7,55 + 1,1 - (2 + 0,8) \\ &= 8,65 - 2,8 = \mathbf{5,85} \end{aligned}$$

$$\mathbf{A = 6^{+0,05} / - 0,15}$$

BTS CIM Epreuve E51 Conception détaillée – Pré-industrialisation			Session 2016
Code de l'épreuve :	Durée : 4h	Coef : 2	DC 8 / 10

Question Q8 a.

Temps total d'usinage pour 1 encoche = Déplacement en Av travail + Déplacement en Av rapide + Temps d'indexation

Déplacement de la fraise en avance travail : **20 mm (10 mm + 9 mm + 1 mm)**

Déplacement de la fraise en avance rapide : 20 mm + 5 mm + 5 mm = **30 mm**

Temps d'usinage en avance travail : **0,06'**

Temps d'usinage en avance rapide : **0,03'**

Temps d'indexation : **0,03'**

➔ Temps total d'usinage = **0,12' x 28 = 3,36 minutes**

Question Q8 b.

Le procédé le plus rentable est l'usinage par fraise module car le temps de 3,36 min est inférieur à 10 min pour l'usinage à la fraise bouchon

Question Q8 c.

Usinage par fraise mère

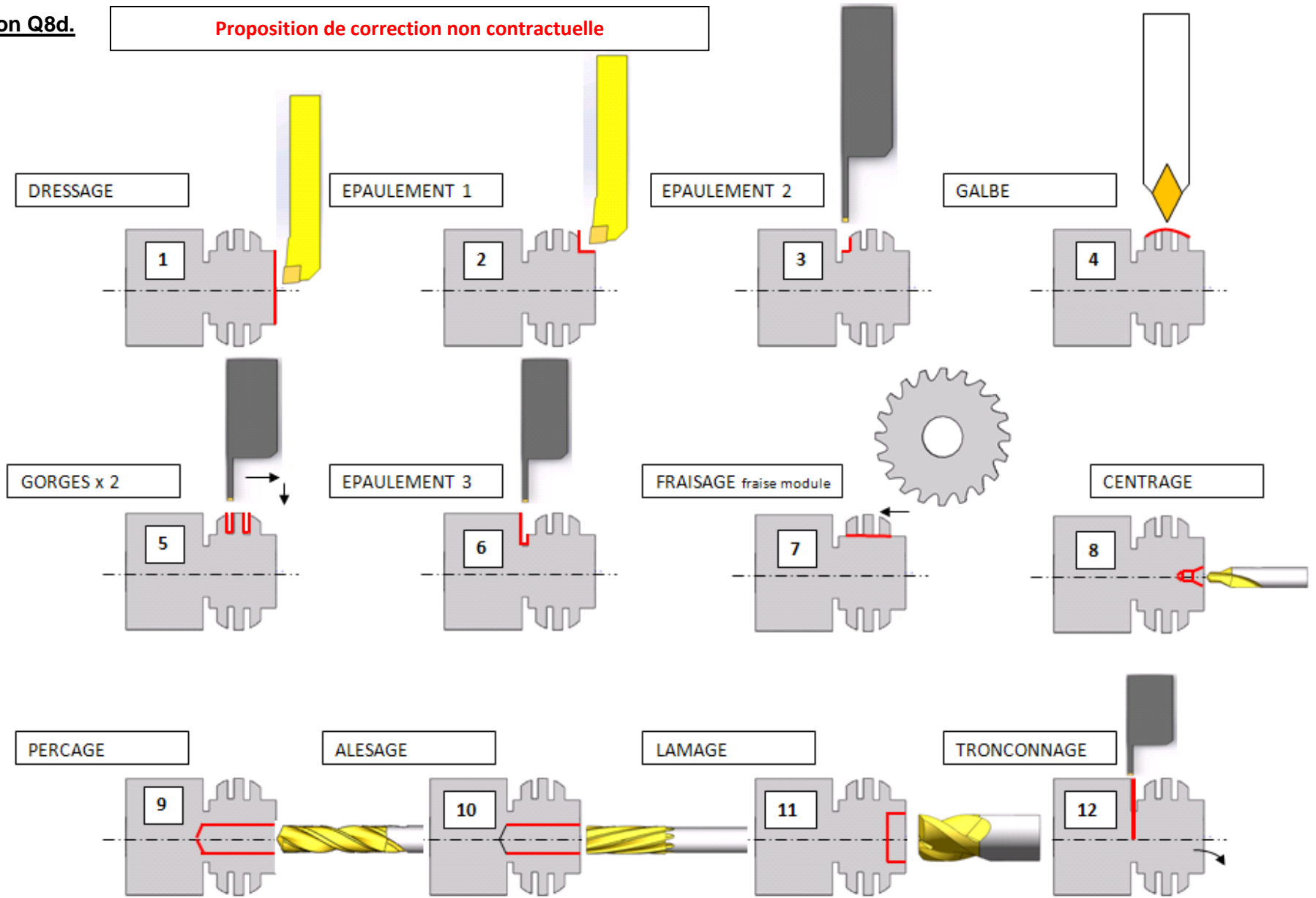
Par outil crémaillère

Par outil pignon

BTS CIM Epreuve E51 Conception détaillée – Pré-industrialisation			Session 2016
Code de l'épreuve :	Durée : 4h	Coef : 2	DC 9 / 10

Question Q8d.

Proposition de correction non contractuelle



BTS CIM Epreuve E51 Conception détaillée – Pré-industrialisation			Session 2016
Code de l'épreuve :	Durée : 4h	Coef : 2	DC 10 / 10