

DOSSIER CORRIGE

Composition du dossier :

DC1	Questions 2,3 et4
DC2	Suite question 4.
DC3	Question 6.
DC4	Question 7 et 9.
DC5	Suite question 9.
DC6	Question 10 et 12.
DC7	Question 13.
DC8	Question 14.



1°) Etude de la fonction technique FT2 « Déplacer longitudinalement la tête de fichage »

Question 2 :

Détermination le nombre de fiches :

Distance entre les deux fiches extrêmes : $2650 - 2 \cdot 80 = 2490$ mm

Nombre de fiches : $2490/600 = 4.15$ soit 5 fiches pour 4 intervalles donc un total de 6 fiches espacées de : $2490/5 = 498$ mm

Le nombre de fiches est de 6

Question 3 :

3-1) Détermination du temps total d'une opération perçage

	temps cumulé
• Durée du perçage : 50 mm à 0.2 m/s → 0.25 s	0.25 s
• Recul idem 0.25 s	0.5 s

Le temps total d'une opération perçage est de 0.5 s.

3-2) Temps de l'opération de pose de la fiche (chargement plus vissage).

	temps cumulé	
• Chargement de la fiche →	0.5 s.	0.5 s
• Vissage 50 mm à 375tr/min au pas de 1 mm soit 50 tr →	8 s	8.5 s
• Retour de la tête à 0.2 m/s →	0.25 s	8.75 s

Le temps de l'opération de pose de la fiche est de 8.75 s

Question 4 :

4-1) Détermination de la vitesse V (m/s) du déplacement longitudinal de la tête de fichage

Le moteur Transtechnik a une fréquence de rotation de 1500 tr/min . Il est accouplé à un réducteur de réduction 1/12 ; donc la fréquence de rotation du pignon situé sur l'arbre du réducteur est de $1500/12 = 125$ tr/min soit

Le diamètre du pignon est de : $D = m \cdot Z = 2.5 \cdot 24 = 60$ mm

La vitesse de translation de la tête est donc de $V = \omega \cdot D/2 = 0.39$ m/s

La vitesse V (m/s) du déplacement longitudinal de la tête de fichage est de 0.39 m/s



4-2) Déterminer le temps total mis pour un déplacement.

Temps mis pour un déplacement durant les phases d'accélération et de décélération : $2 * 0.25$ s . L'accélération est donc de $a = v / t = 0.39 / 0.25 = 1.57$ m/s²

Longueur du déplacement entre deux fiches durant ces phases : $x = a * t^2 / 2 = 0.049$ m soit un total de 98 mm

Il reste donc à se déplacer de $498 - 98 = 400$ mm et ce à vitesse constante V

Temps correspondant à ce déplacement : $t = 400 / 0.39 = 1.025$ s

Pour un déplacement entre deux fiches, le temps mis est de $T_d = 1.025 + 0.5 = 1.525$ s

4-3) Respect du cahier des charges

NON

Justification

Le temps mis pour poser une fiche est de :

- **Perçage** → **0.5 s**
- **Transfert des têtes** → **1 s**
- **Pose de la fiche** → **8.75 s**

Le transfert retour des têtes s'effectue en temps masqué donc le total est de 10.25 s.

Nous posons 6 fiches et nous déplaçons 5 fois entre les fiches soit un temps total de :

$$10.25 * 6 + 5 * 1.525 = 69.625 \text{ s}$$

Chaque cadre nécessite un temps de 22 s d'approvisionnement manuel

On produira donc un cadre en $69.625 + 22 = 91.125$ s

En une heure, on produira : $3600 / 91.125 = 39.5$ cadres

En une heure, on ne produit que 39 cadres

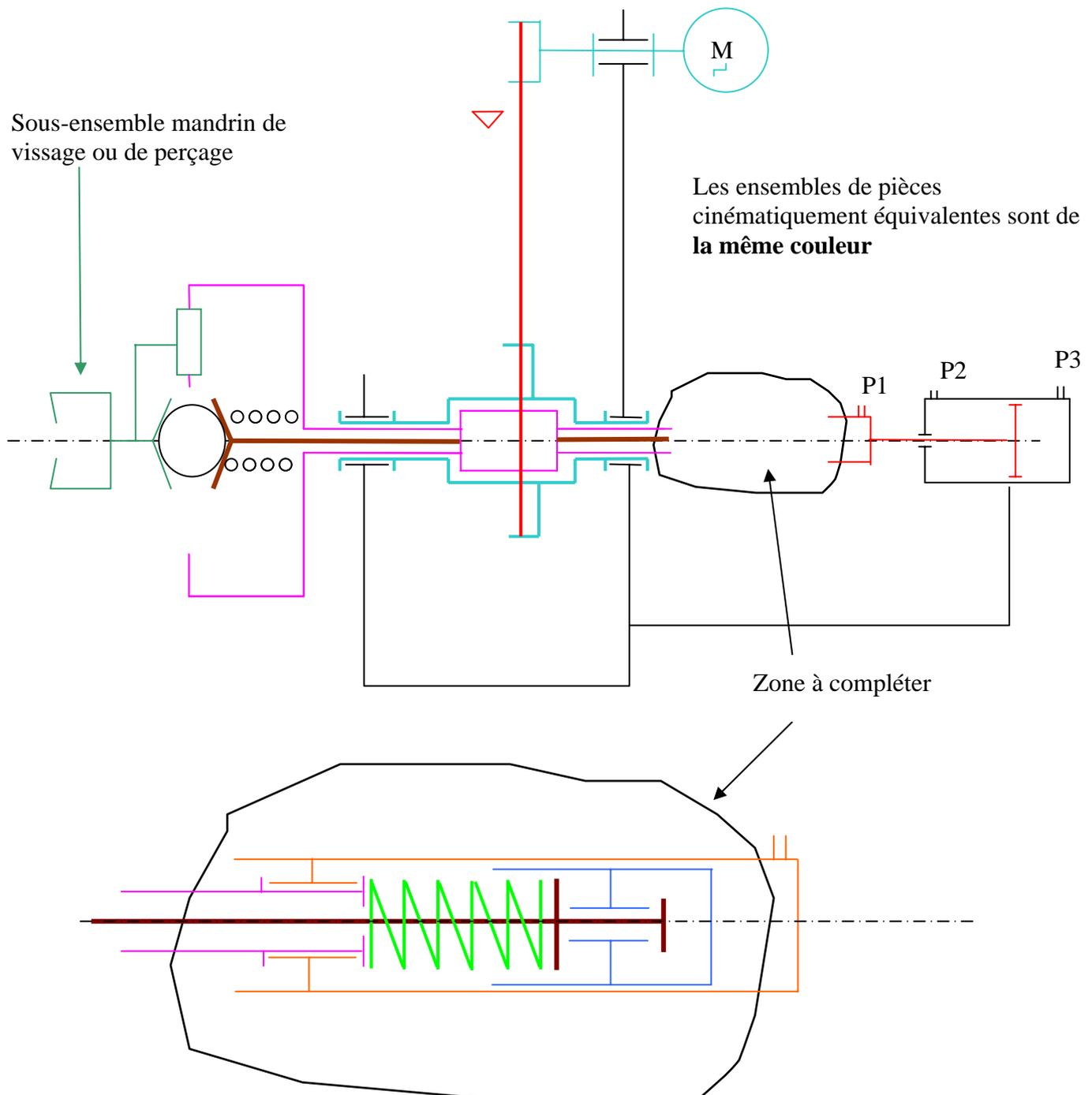


3°) Etude de la tête de fichage

3.1 Etude des fonctions FT3 ou FT5

Question 6

Compléter le schéma cinématique relatif à la fonction FT 31 ou FT 51. Compléter le tableau proposé ci- dessous :





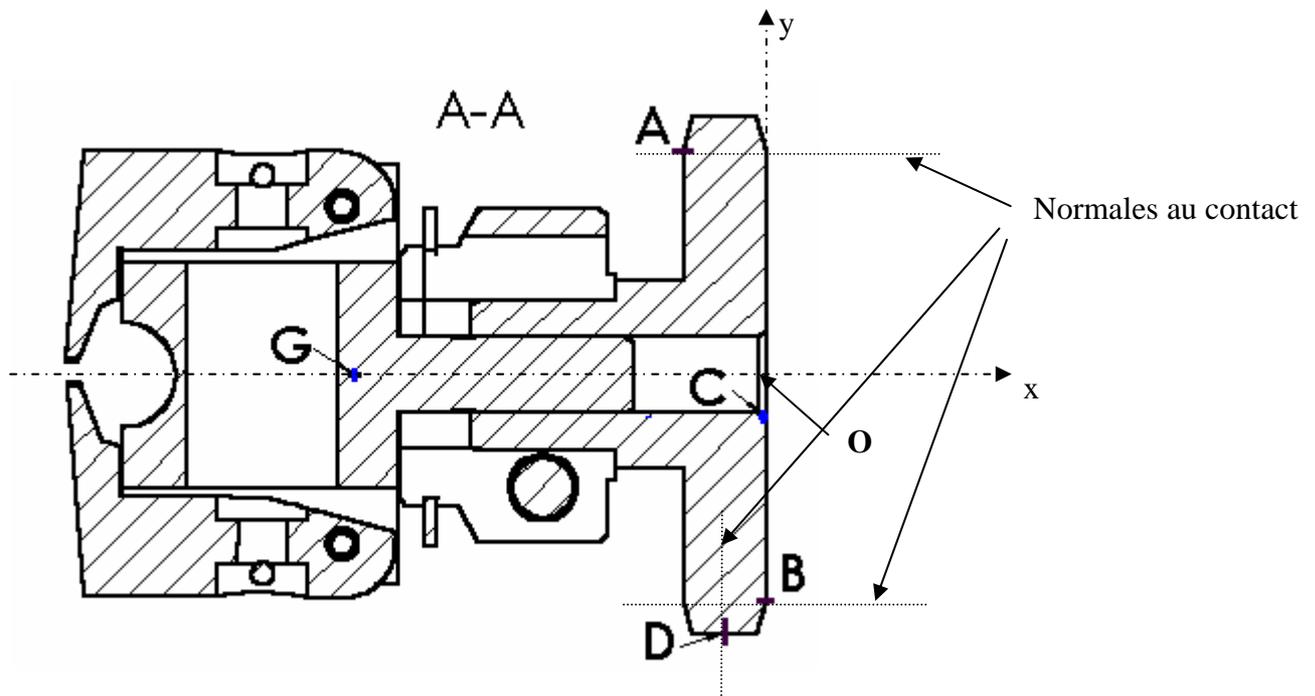
Question 7 Compléter le tableau ci-dessous

	Blocage et mise en rotation	Avance et rotation du mandrin	Retour de l'ensemble	Déblochage du mandrin
P1	A	A	A	E
P2	A ou E	E	A	A ou E
P3	A ou E	A	E	E
Pièces en translation / au bâti	-----	1+3+4+5+6	1+3+4+5+6	3+4
Pièces en Rotation / au bâti	TF+1+2+3+6	TF+1+2+3+6	-----	-----

3.2 Etude de la fonction FT4 : Déplacer les mandrins

3.2.1 Détermination de l'effort nécessaire au déplacement des deux mandrins.

Question 9





9-1) Bilan des actions mécaniques extérieures **Isolons le mandrin de vissage:**

$$\mathcal{T}(bille / mandrin) = \underset{C}{\begin{Bmatrix} -15 & 0 \\ -15 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}}_{(x,y,z)} \quad \mathcal{T}(27 / mandrin \text{ en } A) = \underset{A}{\begin{Bmatrix} X_A & 0 \\ -X_A \tan(\varphi) & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}}_{(x,y,z)}$$

$$\mathcal{T}(pesanteur / mandrin) = \underset{G}{\begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ -11 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}}_{(x,y,z)} \quad \mathcal{T}(27 / mandrin \text{ en } B) = \underset{B}{\begin{Bmatrix} -X_B & 0 \\ -X_B \tan(\varphi) & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}}_{(x,y,z)}$$

$$\mathcal{T}(mandrin \text{ de perçage} / mandrin) = \underset{D}{\begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ Y_D & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}}_{(x,y,z)}$$

9-2) Action mécanique nécessaire au déplacement du mandrin.

Nous allons écrire le principe fondamental de la statique

Equation de résultante

$$\text{En projection sur } x : -15 + X_A - X_B = 0$$

$$\text{En projection sur } y : -15 - 11 - X_A \tan(\varphi) - X_B \tan(\varphi) + Y_D = 0$$

Par substitution, il vient :

$$X_A = X_B + 15, \text{ et donc:}$$

$$-15 - 11 - (X_B + 15) \tan(\varphi) - X_B \tan(\varphi) + Y_D = 0 \text{ (a)}$$

Equation de moments résultant en A en projection sur z :

$$5.5 Y_D - 11 X_B \tan(\varphi) + 478.5 - 690 = 0$$

$$\text{Soit} \quad 5.5 - 11 X_B \tan(\varphi) = 211.5 \text{ et si l'on utilise l'équation (a) :}$$

$$Y_D + 2 X_B \tan(\varphi) = 27.5$$

donc

$$Y_D = 15.7 \text{ N}$$

9-3) Effort que doit fournir le bras 25 solidaire du vérin

Compte tenu que l'effort nécessaire au déplacement du mandrin de perçage est de 80% du précédent, on obtient : $15.7 * 1.8 = 28.26 \text{ N}$

L'effort que doit fournir le bras 25 solidaire du vérin est de 29 N environ.



3.3.2 Vérification d'une caractéristique de l'actionneur de la fonction FT4

Question 10

Enoncer les problèmes qui sont susceptibles d'apparaître lors de la déformation de cet ensemble dans les liaisons avec les solides environnants.

A cause de la déformation de l'ensemble, l'extrémité du levier qui est guidé dans la pièce 21 risque de se coincer et de ne plus pouvoir se translater

Le contact entre l'extrémité de la tige de renvoi et le coulisseau porte mandrin risque de se matter car la surface de contact va s'amenuiser

La flèche de la tige de vérin au droit du joint d'étanchéité et de son guidage dans la face avant risque de ne pas être tolérable

Citer les solutions adoptées par le constructeur afin de résoudre ces éventuels problèmes.

Le levier passe dans la pièce 21 avec suffisamment de jeu pour éviter tout problème

Le contact reste surfacique car la partie inférieure du coulisseau est bombée

La flèche de la tige à cet endroit est suffisamment faible pour éviter tout problème

4°) Etude de la fonction FT 531 : Maintenir la fiche

4.1 Modification d'un composant suite à un dysfonctionnement

Question 12

12-1) Justifier succinctement l'allure de la courbe

L'allure de la courbe montre bien qu'avec la vitesse de rotation qui augmente, l'effort de serrage diminue.

Ceci est dû aux effets d'inertie centrifuge appliqués au centre d'inertie de la pince qui ont tendance à écarter les deux pinces

12-2) Justification du meilleur maintien

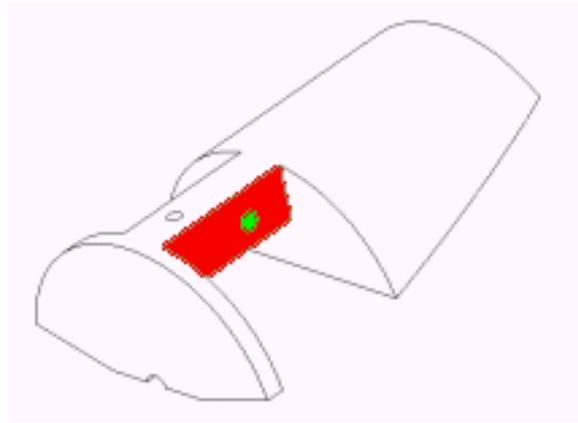
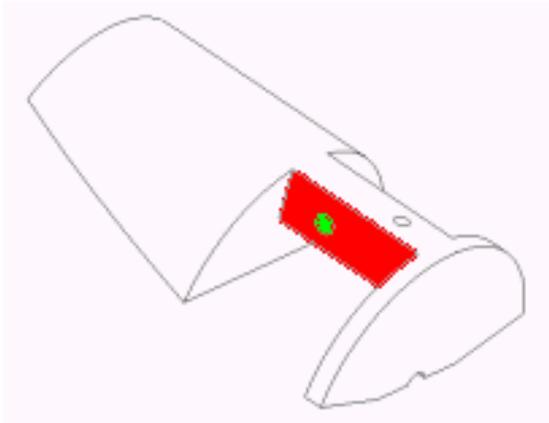
Afin que l'effet inverse se produise, il est souhaitable que le centre d'inertie de la pince ne soit pas situé entre l'axe d'articulation de la pince sur la pièce 315 et la fiche mais à l'extérieur et le plus loin possible.



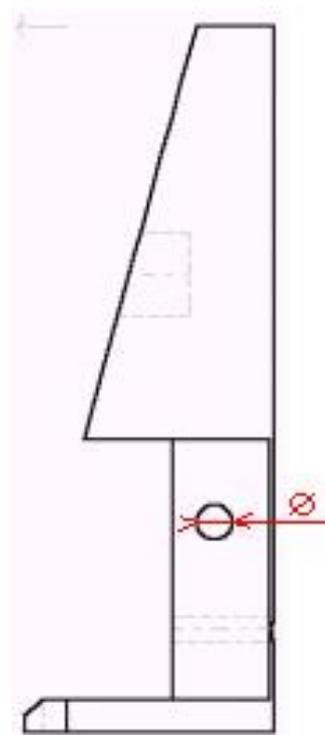
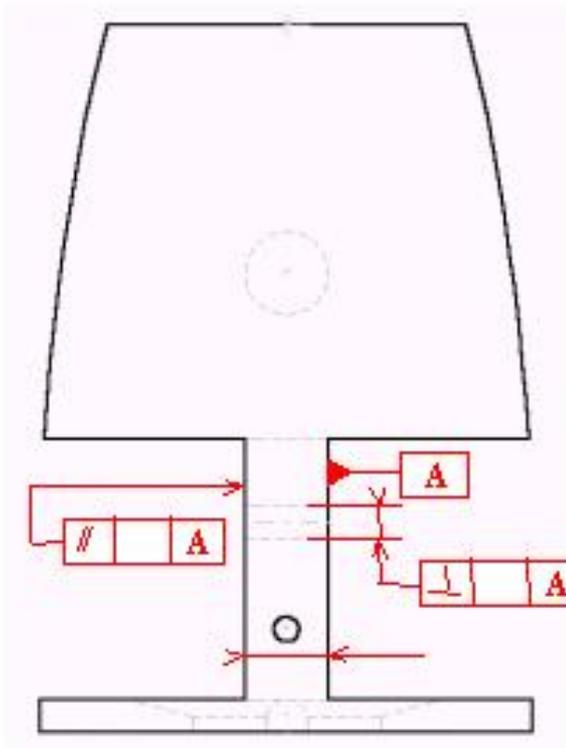
4.2 Etude de la fonction guidage d'une pince de vissage 317 par rapport au corps du mandrin 315

Question 13 :

13-1) Colorier, sur les vues en perspective les surfaces qui participent à la fonction guidage d'une pince 317 avec le corps 315 : en vert pour le guidage en rotation et en rouge pour les arrêts en translation



13-2) Sur les vues en plan porter les spécifications fonctionnelles, non chiffrées, qui assurent la fonction guidage d'une pince 317 avec le corps 315





Question 14 :

Proposer sous forme de croquis, dessin, schéma (au choix) une solution répondant à l'objectif de l'étude.

Toute solution permettant de bloquer l'arbre de vissage dans deux positions diamétralement opposées pourra être acceptée
Indexage par came à deux positions

Exemple de solution :

