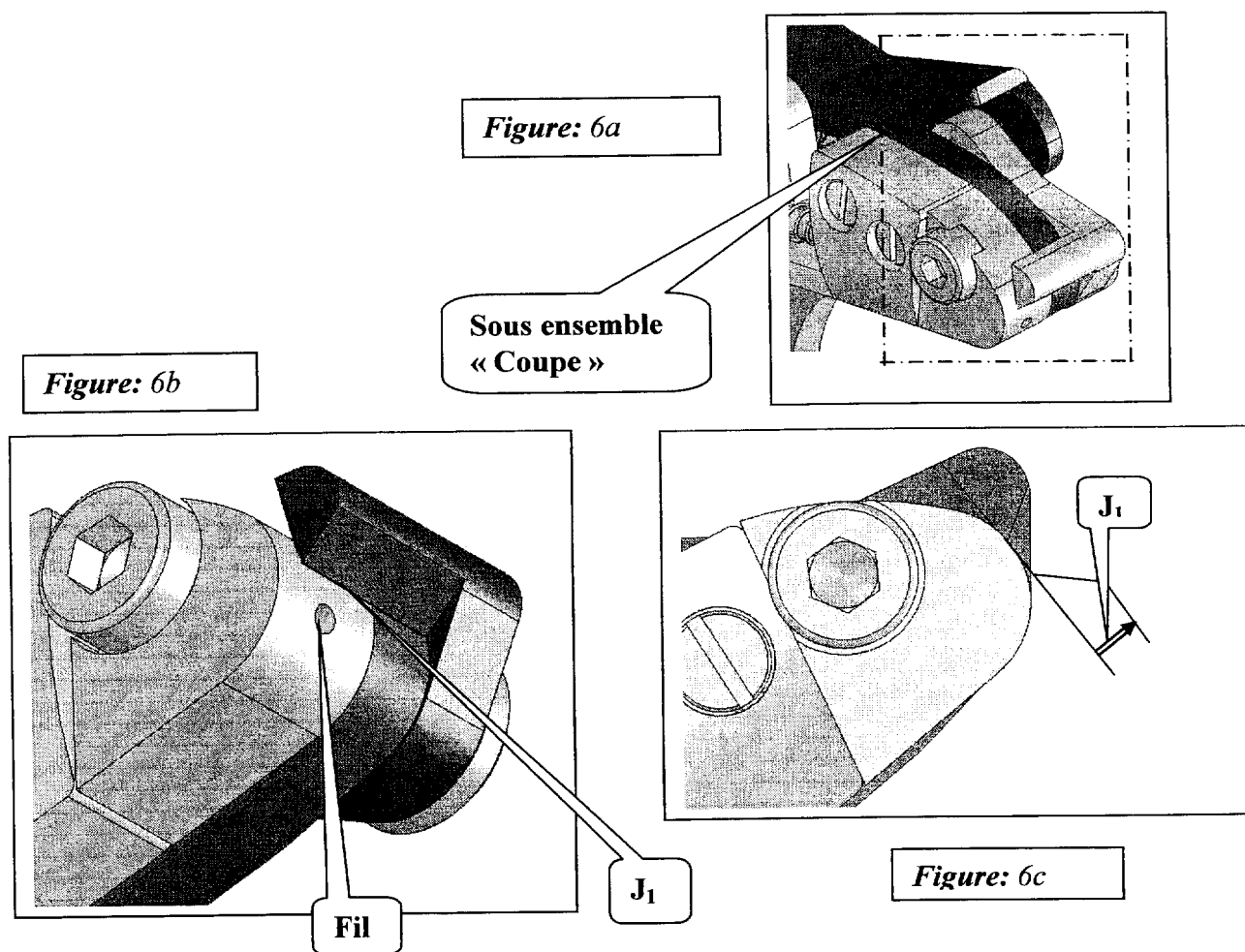


PARTIE 2

Premier problème technique: Réduire en collaboration avec le BE les tolérances de certaines pièces pour éviter les retours clients liés à une mauvaise coupe du fil.

Situation constatée: La coupe du fil manque de fiabilité à cause du jeu J_1 (figures 6a, 6b, 6c) trop important entre le couteau et le contre couteau. Cette situation impose au BE de demander au technicien procédé en pré industrialisation la possibilité de réduire les jeux.



Question 14: (sur document réponse DR6)

A l'aide des documents techniques DT5, DT6, DT7 page 1/2, DT7 page 2/2, DT8 et en vue d'identifier les pièces participant à la coupe du fil, réaliser le schéma d'assemblage du sous-ensemble « E = Coupe » limité aux pièces (repère 3, 6, 23, 27, 28, 30, 40) citées sur le document réponse DR6.

Question 15 : (sur document réponse DR6, colonne 2 et 3)

Les pièces citées dans le tableau du document réponse DR6 ont une influence directe sur la condition J1 (documents techniques DT7 page 1/2, DT7 page 2/2 DT11, DT12, DT13).

Hypothèse: pour simplifier l'étude on donne les cotes et spécifications concernées pour la pièce "couteau 27".

Faire le bilan des cotes et spécifications géométriques intervenant dans le jeu J1.

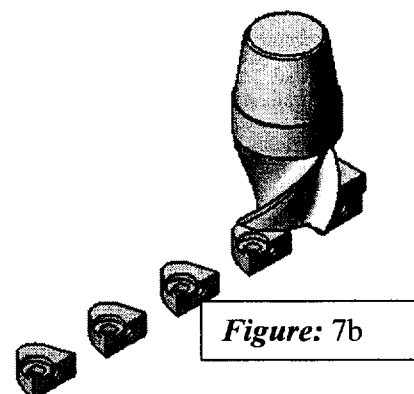
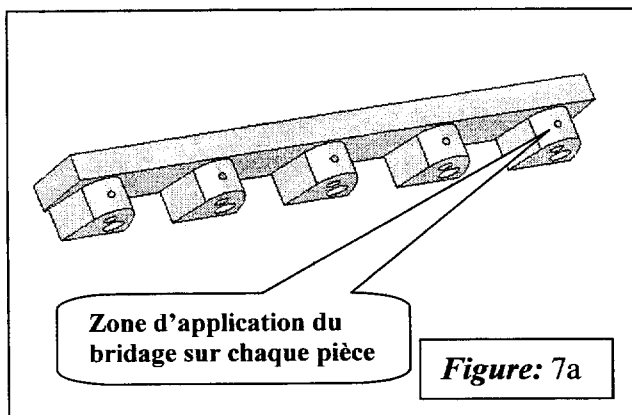
Compléter le tableau pour le contre couteau 28 et l'axe 30.

Question 16 : (sur document réponse DR6, colonne 4)

Compte tenu des processus et procédés exploités (document ressource DRS6 et DRS7) pour la réalisation des pièces 27, 28 et 30, proposer en vue de transmettre au BE, les cotes ou les spécifications sur lesquelles on peut diminuer les tolérances. Justifier ces propositions.

Deuxième problème technique: Rédiger le cahier des charges d'un outillage (mors spécifique d'étau) permettant l'usinage de la phase 30 du contre couteau 28 en vue de passer la commande de sa fabrication.

Les données nécessaires à la résolution de ce problème technique sont définies dans les documents : processus de production (document ressource DRS6), contrat de phase prévisionnel (document ressource DRS8), fiche technique constructeur de l'étau (documents ressources DRS10 et DRS11), fiche technique du mors de compensation à pistons (document ressource DRS9).



Etude de l'installation

Question 17: (sur document réponse DR7)

Compte tenu de la Mip (mise en position, document ressource DRS8), du Map (maintien en position, documents ressources DRS10 et DRS11) et des caractéristiques de l'outil, représenter sur le document réponse DR7 à l'échelle 2 : 1, les indications relatives à l'outil (position de l'outil/ talon, sens de rotation, sens d'avance) pour minimiser l'effort de bridage.

Question 18 :

Justifier (sur feuille de copie) l'utilisation d'une butée 6-6' escamotable.

Sur le document réponse DR9, représenter l'ensemble 6-6' sous forme de schémas (cinématique, technologique, de principe...) en trait fort dans la situation avant usinage et en trait mixte fin dans la position escamotée. **Le candidat peut indiquer toutes les mentions qu'il juge utile à la compréhension de sa solution.**

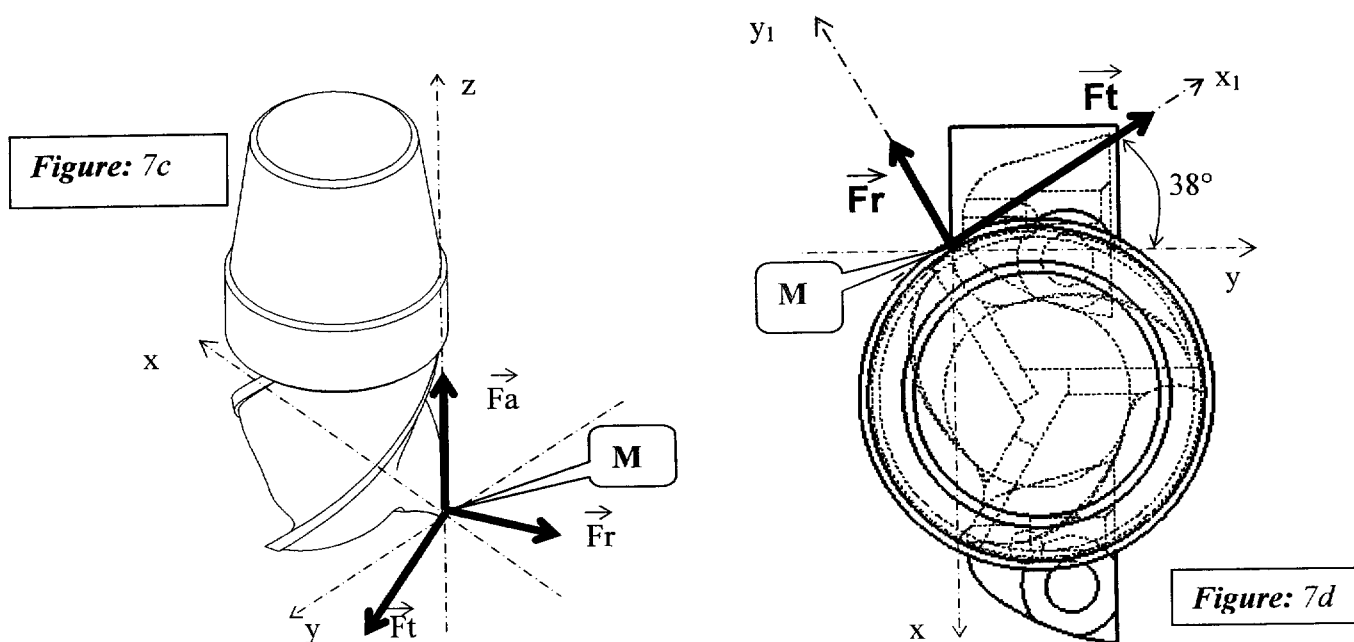
Etude des efforts sur la pièce

L'effort que doit exercer chaque piston sur l'ensemble « talon + 5 pièces » nécessite le réglage de la pression d'utilisation de l'étau.

Afin de valider cette pression, il faut connaître les efforts qui s'exercent sur chaque pièce.

Hypothèses : Etude dans le cas le plus défavorable

- L'effort de coupe s'exerce sur une seule pièce (lorsque les 4 premières pièces sont désolidarisées du talon) (*figures 7a et 7b*).
- Compte tenu de la prépondérance de la composante \vec{F}_t de l'effort de coupe, on ne considèrera que les composantes de l'effort de coupe contenues dans le plan xy à savoir \vec{F}_t et \vec{F}_r (*figures 7c et 7d*)



- Etude dans le plan xy
- L'action de l'appui plan (1-2-3) est négligeable par rapport aux composantes de l'effort de coupe \vec{F}_t et \vec{F}_r contenues dans le plan xy
- L'action de la pesanteur est négligée
- Etude à la limite de l'équilibre

Données :

- La liaison en A entre le piston à touche plate et la pièce sera assimilée à une ponctuelle de normale y avec frottement $f = 0,12$ (*figure 8*)
- L'expression de l'action de l'orientation (4-5) sur la pièce (linéaire rectiligne avec frottement $f = 0,12$ de normale y) s'écrit au point B (*figure 8*) et dans la base xyz :

$$T(\text{bâti/pièce}) = \begin{Bmatrix} B(\text{bâti/pièce}) \\ M_B(\text{bâti/pièce}) \end{Bmatrix}_B = \begin{Bmatrix} X_B \\ Y_B \\ 0 \end{Bmatrix}_B \left\{ \begin{array}{l} 0 \\ 0 \\ N_B \end{array} \right\}_{xyz}$$

$$\text{Avec } X_B = -f \cdot Y_B \text{ et } f = \tan \varphi$$

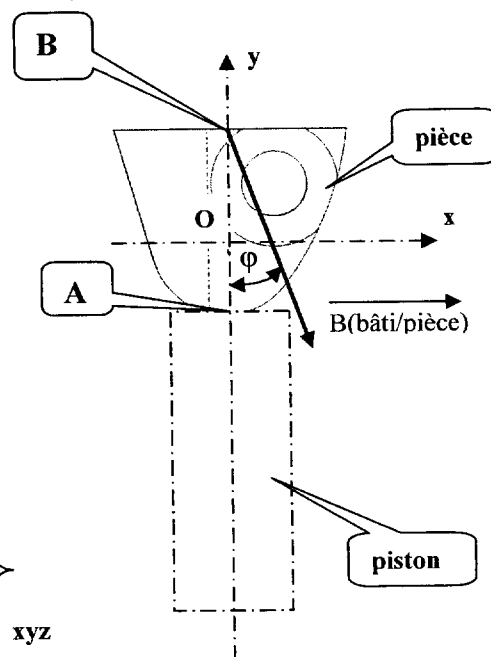


Figure: 8

Données :

- Pression admissible de la pièce : $P_{adm} = 450 \text{ MPa}$
- Rayon du contre couteau : $R_{cc} = 3,5 \pm 0,01$
- Rayon de la forme creuse du piston à définir : R_p
- Module d'élasticité longitudinal E : $E_{cc} = E_p = 210000 \text{ MPa}$
- Hauteur de contact piston / pièce : $L = 4 \text{ mm}$
- Effort de bridage par piston : $F = 1500 \text{ N}$
- Expression de la pression de contact cylindre sur cylindre (*document ressource DRS 12 formule de Hertz*)

(on rappelle que la pression est maximum quand le jeu entre les deux pièces en contact est maximum)

Question 23: (*sur feuille de copie*)

Comment doivent être (mini ou maxi) R_{cc} et R_p pour avoir le jeu maxi lors du contact entre le piston et le contre couteau ?

Question 24: (*sur feuille de copie*)

Calculer le rayon de la forme creuse du piston R_p afin de garantir le non matage du contre couteau 28 (on prendra un IT de fabrication de 0,05) (*document ressource DRS 12 formule de Hertz*).

Question 25: (*sur document réponse DR8*)

Compte tenu de la forme du mors de compensation (présence d'un jeu entre le piston et la plaquette arrêtoir), de la position du bridage en face de l'orientation 4-5, compléter à main levée la vue de face en coupe B-B et la vue de dessus (à l'échelle 4:1) du piston (avec arêtes cachées).

Question 26: (*sur document réponse DR10*)

Compte tenu que l'entreprise souhaite avoir une possibilité d'interchangeabilité du mors de compensation, définir les spécifications d'aptitude à l'emploi en vue de la réception de ce mors de compensation à pistons.

Question 27: (*sur document réponse DR9*)

Représenter, *sur le document réponse DR9*, un principe de solution « anti-erreur » pour que l'ensemble « talon + 5 pièces » n'ait qu'une seule possibilité de montage dans l'étai.