

BTS BLANC
**Conception des Processus de Réalisation
de Produits**

Sujet de conception préliminaire

DOSSIER RÉPONSES

Contenu du dossier :

DR	Page
DR 1	Page 2
DR 2	Page 3
DR 3	Page 4
DR 4	Page 5
DR 5	Page 6
DR 6	Page 7
DR 7	Page 8
DR 8	Page 9
DR 9	Page 10
DT 10	Page 11
DR 11	Page 12
DR 12	Page 13
DR 13	Page 14
DR 14	Page 15
DR 15	Page 16
DR 16	Page 17
DR 17	Page 18
DT 18	Page 19

Q 1.1 : Analyse fonctionnelle (compléter deux cellules du tableau ci-dessous) :

Identifiants	Exigences	Repère(s) Pièce(s)
1.1.1	Recevoir la puissance du moteur et la transmettre aux deux flasques du manchon	7
1.1.2	Assurer la liaison entre l'étoile et les pales	✂
1.1.3	Assurer la liaison entre les deux flasques du manchon et la pale	✂
1.2.1	Permettre l'inclinaison des deux flasques du manchon par rapport à l'étoile	10-11
1.2.2	Transmettre la commande de vol aux deux flasques du manchon	9

Q 2.1 : Gamme de démontage :

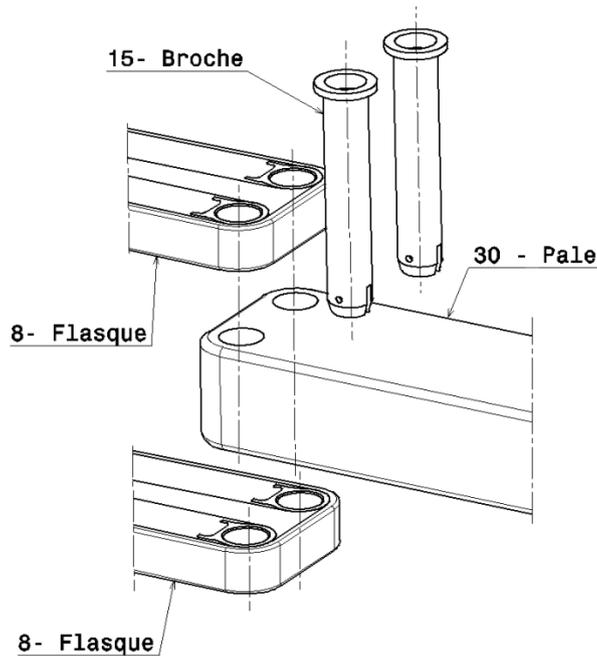
GAMME DE DEMONTAGE <i>Nature de l'intervention : démontage d'une pale</i>		
N° Opération	Désignation	Repère pièce
1	✂	✂
✂	✂	✂
✂	✂	✂
✂	✂	✂
✂	✂	✂
✂	✂	✂

Remarque : il n'est pas nécessaire de compléter toutes les lignes du tableau ci-dessus

Q 2.2 : Justification du système de double épingle :

✂

Q 3.1 : Surfaces cylindriques qui participent au montage des pales :



Q 3.2 : Principales conditions dimensionnelles ou géométriques que doivent respecter les pièces pour que le montage des pales soit possible :

Pièce	Conditions dimensionnelles ou géométriques
Pale 30	Diamètre des deux alésages Entraxe des deux alésages
Flasque 8	⊗
Broche 15	⊗

Q 3.3 : Jeu entre la broche (15) et l'alésage de la pale (30) :

$$J_{1Maxi} = \otimes$$

$$J_{1mini} = \otimes$$

Les conditions sont-elles respectées ?

⊗

Q 3.4 : Jeu minimum (J_{2m}) entre une broche (15) et un flasque (8) sur l'ensemble monté.

Condition pour que le jeu mini J_{2mini} permette le montage des broches :

✎

Application numérique :

$$J_{2mini} = -db_{Maxi} + \frac{Dp_{mini}}{2} - Ep_{Maxi} + \frac{Dp_{mini}}{2} - db_{Maxi} + \frac{Df_{mini}}{2} + Ef_{mini} + \frac{Df_{mini}}{2}$$

$$J_{2mini} = \text{✎}$$

Conclusion quant à la possibilité de montage des broches :

✎

Q 4.1 : Vitesse du point B (bout de pale) appartenant au rotor par **rapport à l'hélicoptère** :

✎

Q 4.2 : Vitesse du point B (bout de pale) appartenant au rotor par **rapport au sol** :

✎

Vérification qu'elle est inférieure à la vitesse du son :

✎

Q 4.3 : Type de sollicitation à laquelle est soumis le flasque (8) :

✎

Q 5.1 : Choix du matériau du flasque :

Pourquoi le critère « masse volumique » est-il important pour le choix du matériau du flasque ?

Pourquoi le critère « limite élastique à la traction » est-il important le choix du matériau du flasque ?

Justifier du choix du constructeur (composite carbone / époxy) :


Q 5.2 : Justification de l'insert en acier :

Aire de la surface projetée :

Calculer la pression de contact :

Le contact direct entre broche et flasque en composite est-elle une solution satisfaisante ?


Q 5.3 : Montrer que l'utilisation d'inserts en acier permet de d'éviter le matage :



Q 5.4 : Nature de la sollicitation :



Q 5.5 : Calcul de la contrainte normale maximale :

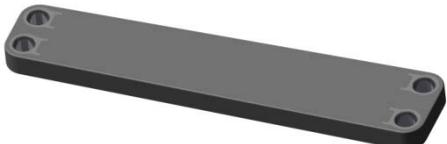


Q 5.6 : Estimer le coefficient de sécurité :



Q 5.7: Masse d'un flasque - compléter le tableau et préciser le détail des calculs dans les cadres prévus à cet effet :

Masse d'un flasque (compléter le tableau ci-dessous – sauf les cases grisées)

Pièce		Masse volumique (kg/m ³)	Volume unitaire (mm ³)	Masse unitaire (kg)	Masse x Qté (kg)
Insert (8.2) Quantité : 4		7800	22505	 	
Lien (8.3) Quantité : 2				0,472	0,944
Séparateur (8.4) Quantité : 1				0,350	0,350
Enroulement (8.1) Quantité : 1		1,55	274516	 	
Ensemble Quantité : 1		Masse d'un flasque : 			

Détail du calcul de la masse d'un insert :

Détail du calcul de la masse d'un enroulement :

Q 6.1 : Procédure de montage d'une pièce sur le montage d'usinage :

Rep.	Tâche à effectuer
1	Nettoyer soigneusement : les faces de référence, les éléments de bridage
2	Placer la pièce dans l'outillage
3	Placer la broche de centrage 5
✎	✎
✎	✎
✎	✎
✎	✎
✎	✎
✎	✎
✎	✎
✎	✎

Q 6.2 – Q 6.3 : Analyse des outils :

		Perfomax	EPB 750	Bifix
Caractéristiques de l'alésage à réaliser 				
Diamètre nominal réalisable (mm)	30	OUI	OUI	OUI
IT Degré de tolérance de l'alésage				
 Tolérance de localisation (mm)				(1)
 Rugosité Ra (µm)				
Profondeur de passe maxi au rayon (mm)	1	OUI	OUI	NON

Q 6.2

Q 6.3

(1) La précision de localisation de l'alésage réalisé à l'aide de l'alésoir Bifix correspond à celle de l'outil d'ébauche utilisé pour l'opération précédente

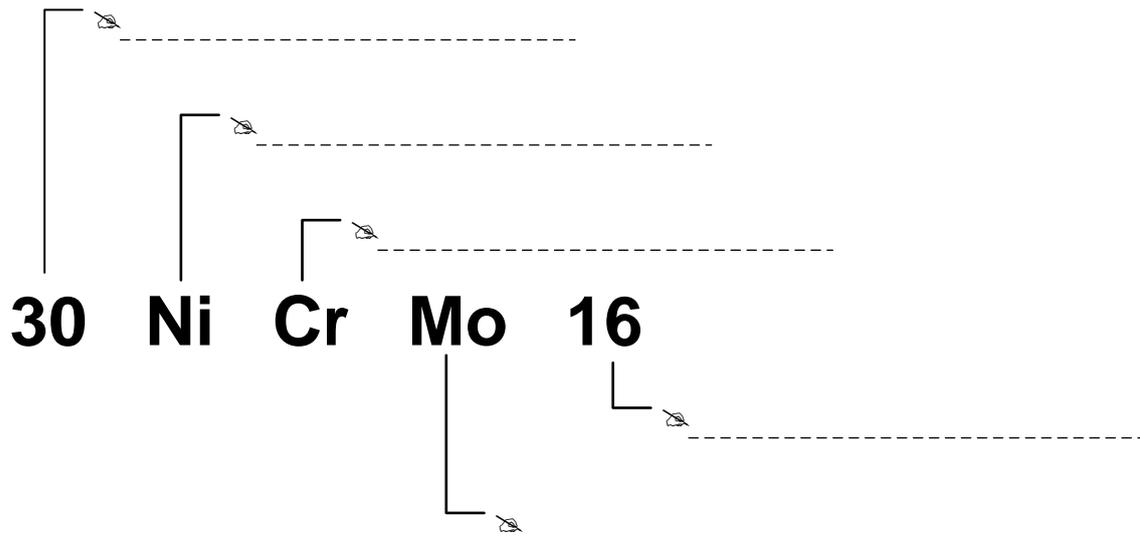
Q 6.4 : Choix des deux outils :



Q 7.1 : Famille du matériau de la broche :

✎

Q 7.2 : « Décodage matière » :



Q 8.1 : Comparaison de plusieurs matériaux :

Justification du choix de la masse volumique : ✎

Justification du choix de la ténacité : ✎

Q 8.2 : Justification du choix du matériau de la broche :

✎

Q 9.1 : Rectification cylindrique de la broche :

Justification de la rectification :



Position de la rectification dans le processus de réalisation de la broche :



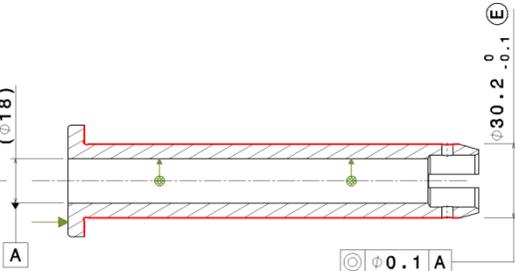
Q 9.3 : Calcul avec outil usinant au point P :



Q9.2 : voir page suivante

Q 9.4 : La spécification $\phi 30.2 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.1 \end{smallmatrix} \text{ (E)}$ est-elle respectée sans utiliser de contre pointe ?



TOLERANCEMENT NORMALISE	Question 9.2 : Analyse d'une spécification dimensionnelle	
<p style="text-align: center;">$\phi 30 \begin{matrix} .2 \\ -0.1 \end{matrix} \textcircled{E}$</p> <p>Désignation :</p> <p> </p>	<p>Schéma :</p> <p> </p>	<p>Condition de conformité :</p> <p> </p>
<p>Schéma extrait du dessin de définition</p> 		

Q 10.1 : Nature de la mise en position de la broche assurée par le mécanisme :



Q 10.2 : Nombre de degrés de liberté éliminés par cette mise en position :



Q 10.3 : Nom et repère des pièces en contact avec la broche qui assurent la fonction « centrage » :



Q 10.4 : Nom et repère des pièces en contact avec la broche qui assurent la fonction « butée » ou « appui plan » :



Q 10.5 : Nom et le repère des pièces en contact avec la broche qui assurent la fonction « serrage » :



Q 11.1 : Nombre de rondelles Belleville repère **10** :



Q 11.2 : Partie de la broche soumise à l'action du jeu de rondelles repère **10** :



Q 11.3 : Solution technique utilisée pour transformer l'effort axial des rondelles en efforts radiaux :

✎

Q 11.4 : Nombre de rondelles Belleville repère 11 :

✎

Q 11.5 : Partie de la broche soumise à l'action du jeu de rondelles repère 11 :

✎

Q 12.1 :

✎

Q 12.2 :

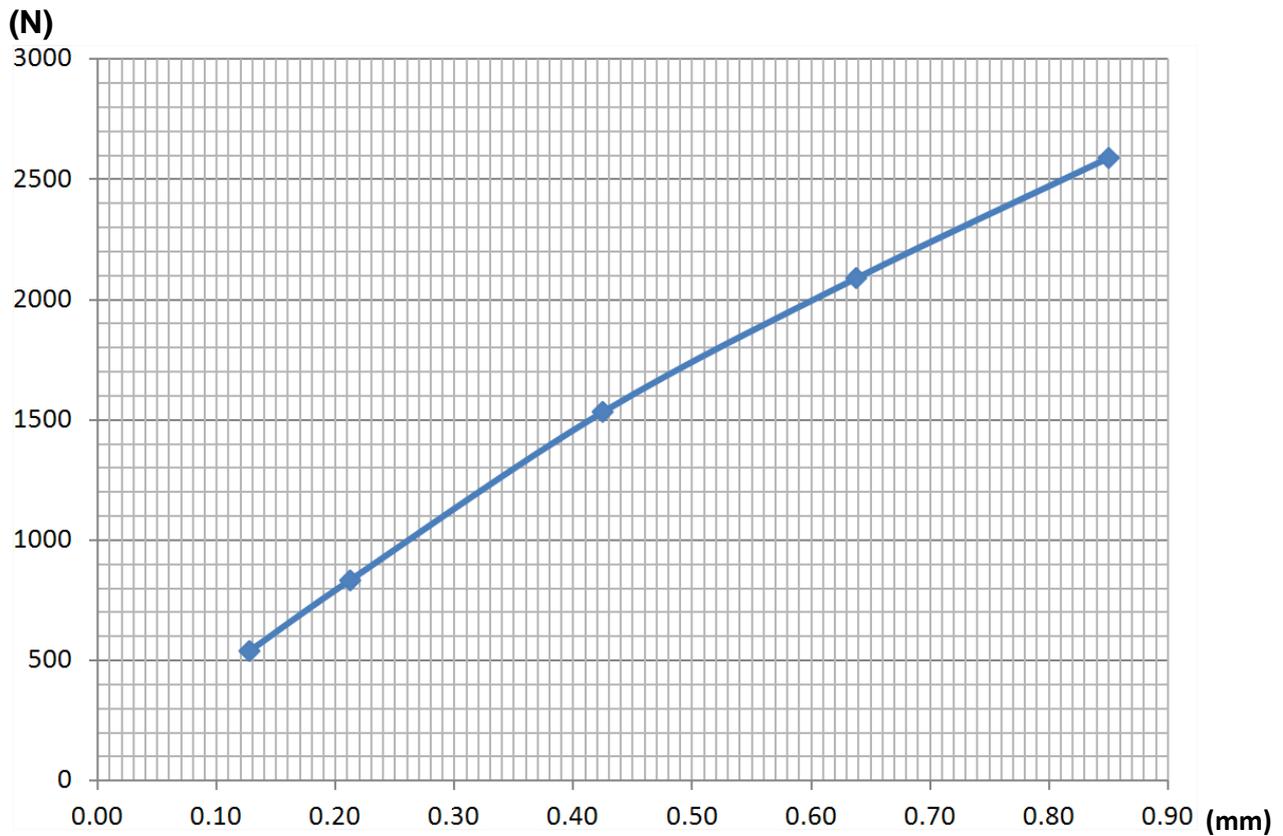
✎

Q 12.3 :

✎

Q 12.4 : Charge appliquée F pour un diamètre de serrage $\varnothing 18\text{mm}$:

 Courbe caractéristique de charge pour une rondelle Belleville repère 10 :



F = 

Q 12.5 : Couple transmissible C1 pour un diamètre de serrage $\varnothing 18\text{mm}$:



Q 13.1 : Manipulations et équipements supprimés par l'emploi d'un tour bi-broche :

✎

Q 13.2 : Avantage d'un tour bi-broche :

✎

Q 14.1 : Processus d'usinage avec un tour bi-broche :

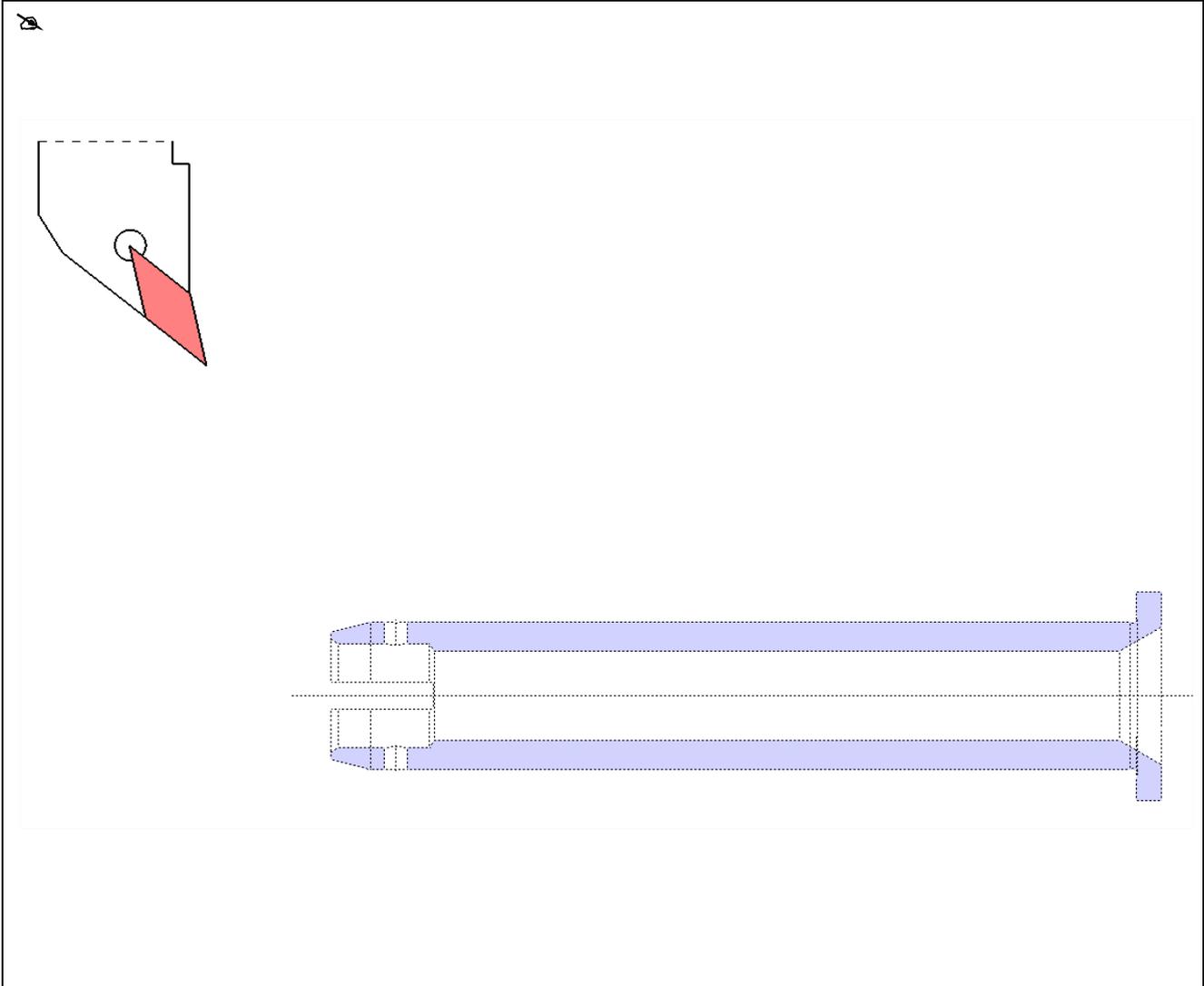
Ph	Opérations	BROCHE 1	BROCHE 2	TOURELLE 1	TOURELLE 2
20A	1-Dressage de F1, ébauche 2-Usinage cône d'appui pour la contre pointe	X X		T1 T3	
20B	3-Chariotage ébauche au \varnothing 43mm moitié droit de la pièce	X		T1	T4
20C	4-Chariotage ébauche de F3 moitié gauche. 5-Dressage finition de F4 6-chanfreinage finition de F5		X X X		T5 T5 T5
	✎				
20D	✎				
20E	✎				

A COMPLETER

Q 15.1 : Nuance de plaquette carbure :

Nuance SECO : 

Q 15.2 : Tracé de la trajectoire de l'outil de finition :



Q 15.3 : Détermination de la vitesse d'avance :

Vitesse d'avance : 