

SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Campagne 2009

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

BAC. PROFES. Technicien Aérostructure
Epreuve E2 : analyse et communication technique
DUREE : 4 heures COEFFICIENT : 4
DOCUMENT : **Réponses** Page : 1/20

SESSION : 2009

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TECHNICIEN AÉROSTRUCTURE

Épreuve E2 – Épreuve de technologie
Analyse et communication techniques

Il est fortement recommandé de lire le dossier technique avant de commencer à répondre aux questions.

DOSSIER REPONSES

1 – Découverte du système

(page 3 à 5)

-Question N°1.1	5 Pts
-Question N°1.2	2 Pts
-Question N°1.2.2	1 Pt
-Question N°1.2.3	1 Pt
-Question N°1.3.1.1	1,5 Pts
-Question N°1.3.1.2	1 Pt
-Question N°1.3.1.3	1 Pt
-Question N°1.3.2.1	2Pts
-Question N°1.3.2.2	1 Pt
-Question N°1.3.2.3	1 Pt
-Question N°1.3.2.4	1 Pt
-Question N°1.3.2.5	1 Pt
-Question N°1.3.3.1	2 Pts
-Question N°1.3.3.2	2 Pts
-Question N°1.3.3.3	2 Pts
-Question N°1.3.3.4	2 Pts

TOTAL **26,5 Pts**

2- Décodage de données techniques

(pages 6 à 10)

-Question N°2.1.1	0,5 Pt
-Question N°2.1.2	1 Pt
-Question N°2.2.1	2,5 Pts
-Question N°2.2.2	1 Pt
-Question N°2.2.3	2Pts
-Question N°2.2.4	1Pt
-Question N°2.2.1	2 Pts
-Question N°2.3.1	2 Pts
-Question N°2.3.2	2 Pts
-Question N°2.4.1	5 Pts
-Question N°2.4.2	2 Pts
-Question N°2.5	1,5 Pts
-Question N°3	6 Pts

TOTAL **28,5 Pts**

Structure

Préparation de l'intervention

(page 14)

-Question N°1	1 Pt
-Question N°2	2 Pts
-Question N°3	1 Pt
-Question N°4	1Pt
-Question N°5	1Pt
-Question N°6	2Pts
-Question N°7	2Pts
-Question N°8	1Pt
-Question N°9-a	1Pt
-Question N°9-b	1Pt
-Question N°9-c	1Pt
-Question N°9-d	5Pts
-Question N°10-a	3Pts
-Question N°10-b	5Pts
-Question N°10-c	2Pts
-Question N°11	2Pts
-Question N°12	2Pts
-Question N°13	7Pts
-Question N°14	3Pts
-Question N°15	4,5Pts
-Question N°16	2,5Pts
-Question N°17	6,5Pts
-Question N°18	2Pts
-Question N°19	4,5Pts
-Question N°20	2Pts

TOTAL **65 Pts**

Total général 120 Pts

Mise en situation

Lors d'une inspection, un défaut a été identifié sur un élément de la poutre de queue d'un hélicoptère SA330.

A travers la découverte et l'analyse du système puis le décodage des données techniques, vous effectuerez la préparation de l'intervention en vue de la remise en conformité des pièces défectueuses.

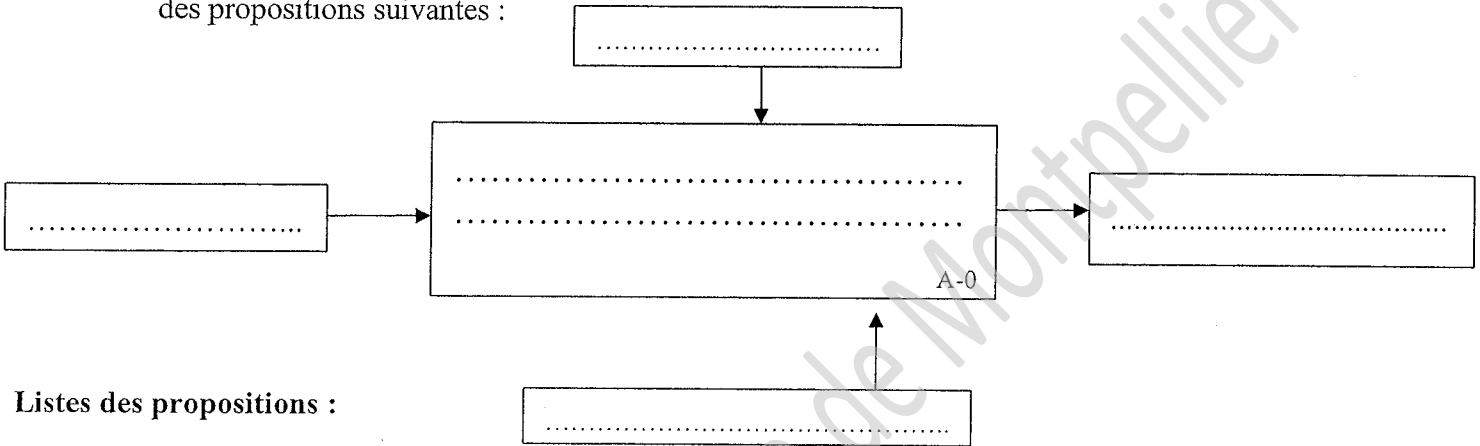
PARTIE 1 : DECOUVERTE DU SYSTEME

55 points

Etude de la boîte de transmission intermédiaire

1- Analyse fonctionnelle de la boîte de transmission intermédiaire :

1.1 Compléter l'actigramme A-0 de la boîte de transmission intermédiaire du PUMA SA330 à l'aide des propositions suivantes :



Listes des propositions :

- A : Energie mécanique
- B : Boîte de transmission intermédiaire
- C : Energie électrique
- D : Fréquence de rotation N_s avec $N_s < N_e$
- E : Fréquence de rotation N_e
- F : Réduire et transmettre la fréquence de rotation
- G : Augmenter et transmettre la fréquence de rotation
- H : Fréquence de rotation N_s avec $N_e < N_s$

/ 5 pts

1.2 Calcul cinématique (voir DT 28/34):

1.2.1 Calculer le rapport de l'engrenage de la boîte de transmission intermédiaire à l'aide des fréquences de rotation (arrondir à 0,01 près).

$r = \dots\dots\dots$

/ 2 pts

1.2.2 Dans le dossier technique, il est indiqué que le rapport de démultiplication est égal à 33/43, que cela signifie t'il entre le pignon 10 et la roue conique 8.

.....

/ 1 pt

1.2.3 Conclure, le rapport est-il réducteur ou multiplicateur ? Correspond-il à la fonction énoncée à la question 1.1.

.....

/ 1 pt

1.3 Etude cinématique (voir DT 29/34 et 34/34):

On peut considérer que la boîte de transmission intermédiaire est composée de trois sous ensembles (*classes d'équivalences cinématiques*) que l'on identifiera par :

- A = {sous ensemble carter}
- B = {sous ensemble pignon conique}
- C = {sous ensemble roue conique}

1.3.1 Etude du sous ensemble A :

1.3.1.1. Quelle solution technologique a t'on choisie pour l'assemblage du carter 9 avec le couvercle 4.

rivetage	soudage	goujonnage
----------	---------	------------

(Rayer les mentions inutiles)

/ 1,5 pts

1.3.1.2. Combien a-t-on de degrés de liberté entre le carter 9 et le couvercle 4.

.....

/ 1 pt

1.3.1.3 En déduire le nom de la liaison mécanique.

.....

/ 1 pt

1.3.2 Etude de la liaison A-B.

1.3.2.1 Préciser les repères et les noms des éléments qui permettent de réaliser la liaison entre A et B ?

.....

/ 2 pt

1.3.2.2 Quel type de montage de roulement avons-nous (Rayer les mentions inutiles) ?

Arbre tournant	Logement tournant
----------------	-------------------

/ 1 pt

1.3.2.3 Quel est la bague montée serrée sur ce type de montage (Rayer les mentions inutiles) ?

Bague intérieure	Bague extérieure
------------------	------------------

/ 1 pt

1.3.2.4 Quel(s) mouvement(s) possible(s) (translation, rotation) a t'on entre les sous ensembles A et B ?

.....

/ 1 pt

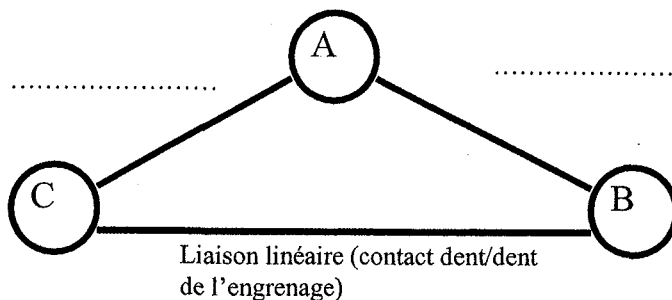
1.3.2.5 En déduire le nom de la liaison mécanique.

.....

/ 1 pt

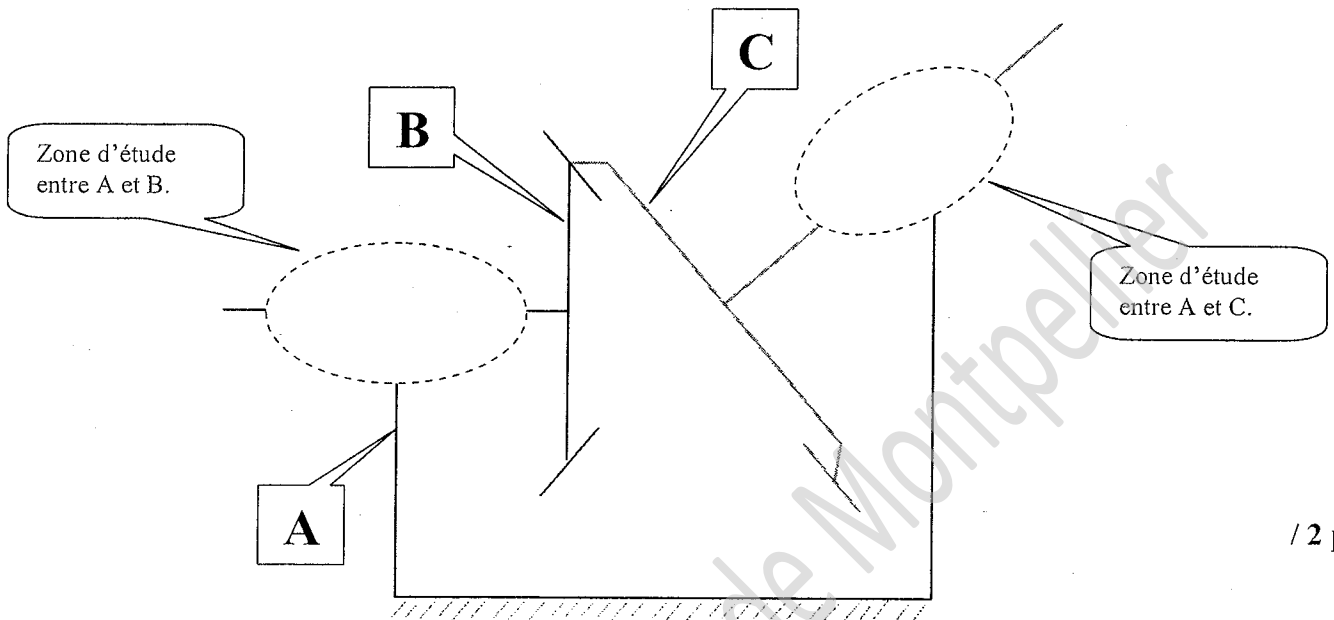
1.3.3 Schéma cinématique :

1.3.3.1 Compléter le graphe des liaisons ci-dessous entre A et B puis A et C :



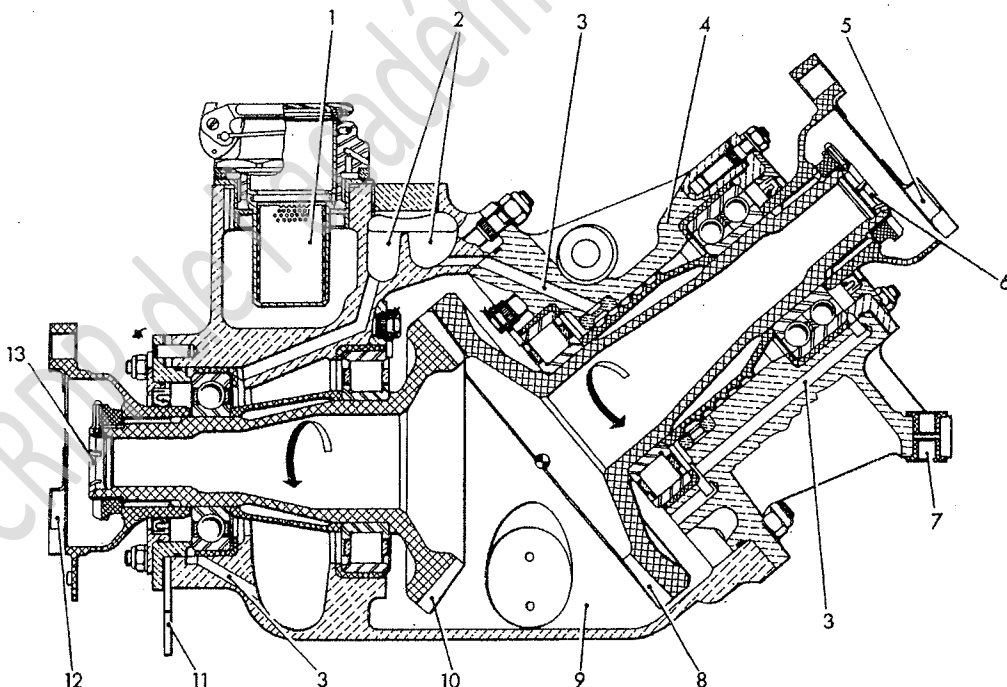
/ 2 pts

1.3.3.2 Compléter le schéma cinématique minimal ci-dessous de la boîte de transmission intermédiaire en utilisant la représentation symbolique des liaisons (voir DR 34/34).



/ 2 pts

1.3.3.2 Colorier le sous ensemble B en bleu et le sous ensemble C en vert sur le dessin ci-dessous :

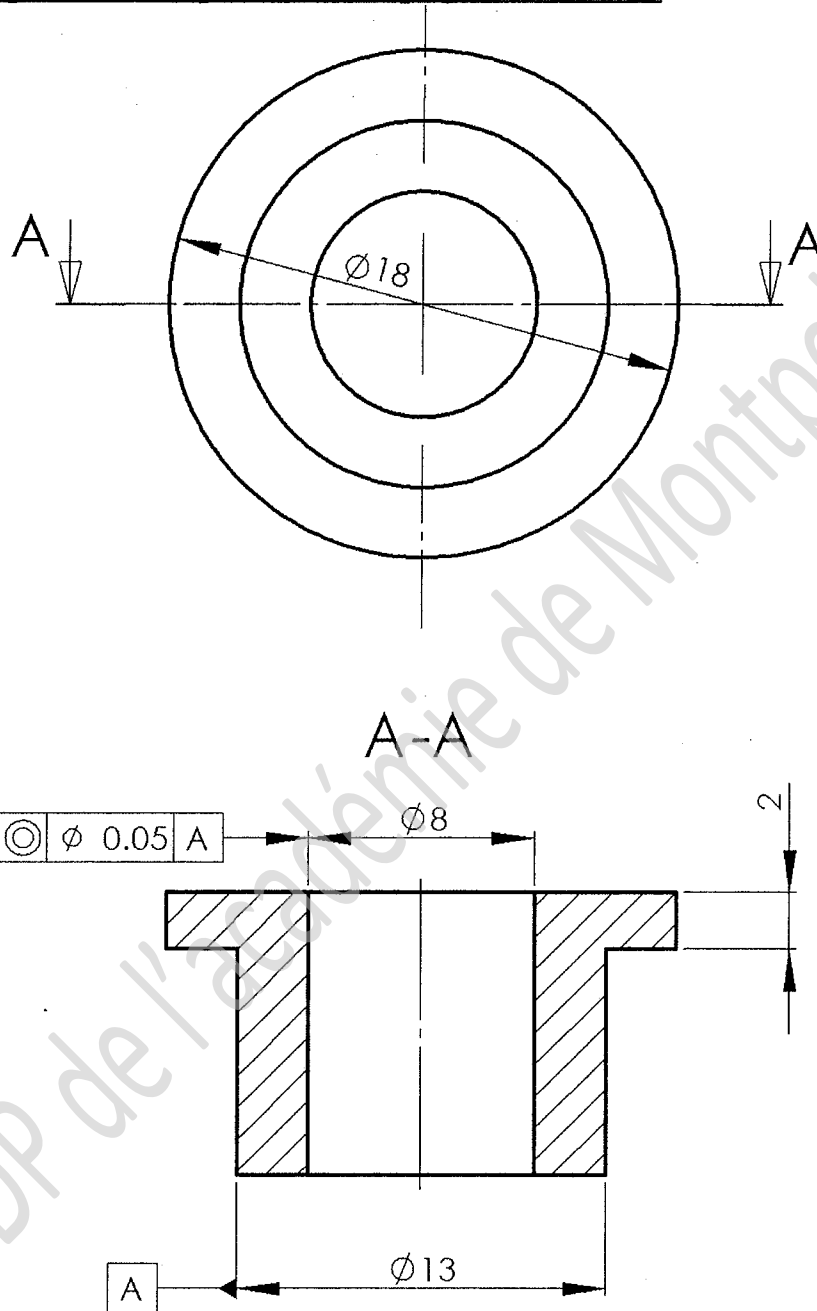


/ 2 pts

1.3.3.3 Repasser sur le schéma cinématique, les classes d'équivalences en respectant le code couleur de la question précédente.

/ 2 pts

2- A partir du dessin de définition de la ferrure de fixation arrière repéré 7 donné ci dessous, répondre aux questions des pages suivantes :



Tolérance générale : ISO 2768-mK

Tolérance d'état de surface: $\sqrt{R_a 3.2}$

Rep	Nb	Désignation	Matière	Observations
7	1	Ferrure de fixation	51 Cr V 4	

2.1 Donner la signification de la désignation de la matière 51 Cr V4 :

2.1.1 Famille et type de matériaux : / 1 pt

2.1.2 Désignation :
 51 : / 1.5 pts
 Cr :
 V :
 4 :

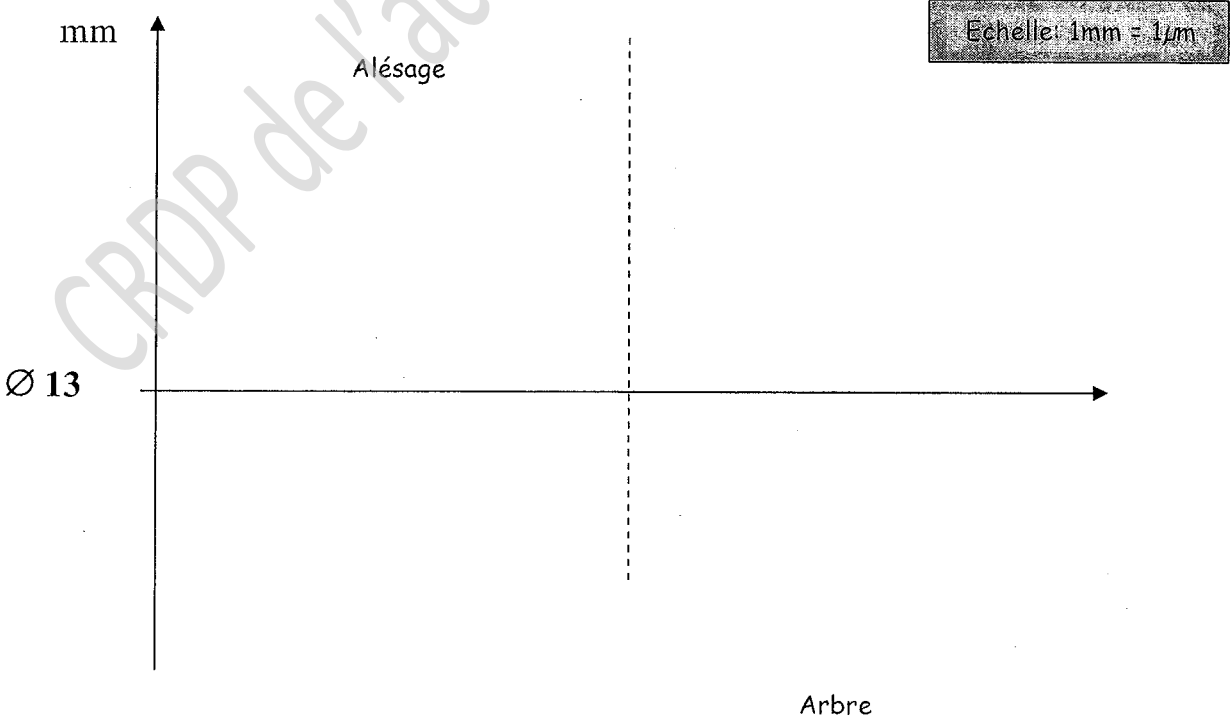
2.2 Cotation fonctionnelle :

2.2.1. Compléter le tableau ci-dessous relatif à l'ajustement $\varnothing 13 H7/k6$ entre la ferrure de fixation arrière 7 et le couvercle 4 :

Ajustement $\varnothing 13 H7/k6$	Dimensions tolérancées			Tolérance IT En mm	Dimensions chiffrées	
	Cote nominale	ECART EN μm			Cote maxi	Cote mini
		Supérieur	Inférieur			
Contenant						
Contenu						

/ 2.5 pts

2.2.2. Positionner la tolérance de l'alésage et de l'arbre sur le graphique ci-dessous :
 (respecter l'échelle donnée).



/ 2 pts

2.2.3. Déterminer la valeur du jeu entre la ferrure de fixation arrière 7 et le couvercle 4, pour un ajustement $\varnothing 13 H7/k6$, en vous aidant du tableau des écarts en (μm).

Valeur du jeu maxi =

/ 2 pts

Valeur du jeu mini =

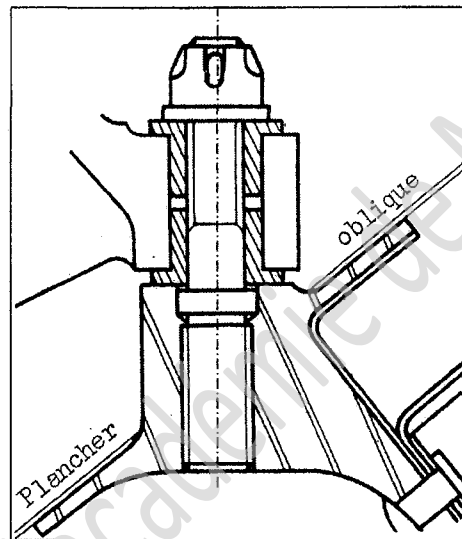
2.2.4 Conclusion : Ajustement

avec jeu	incertain	avec serrage
----------	-----------	--------------

(Rayer les mentions inutiles)

/ 1 pt

2.3 Analyse d'une solution constructive



2.3.1 Donner le type de freinage du système vis-écrou sur le montage ci-dessus?

Freinage par adhérence	Freinage par obstacle
------------------------	-----------------------

(Rayer les mentions inutiles)

/ 2 pt


2.3.2 Choisir parmi les propositions suivantes la solution technique adoptée pour ce montage.
(Cocher la bonne réponse)

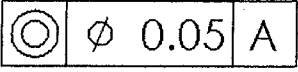
/ 2 pts

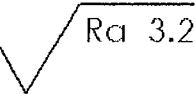
- Ecrou H + Rondelle plate
- Ecrou Hm + Rondelle Fendue
- Ecrou H à créneaux + Rondelle plate
- Ecrou H à créneaux + Rondelle plate + Goupille fendue

2.4 Décoder le dessin de définition :

2.4.1 Expliquer les informations suivantes :

 : / 1 pt

 / 3pts

 : / 1 pt

2.4.2 Rechercher puis compléter les tolérances pour les cotes nominales ci-dessous, correspondantes aux valeurs données sur le dessin de définition :

/ 2 pts

$\varnothing 8$ 2.....

2.5 Reporter sur le dessin de définition (DR 6/20):

La tolérance géométrique de perpendicularité à 0.05 mm par rapport à la référence A de la surface plane inférieure de l'appui de la ferrure sur le couvercle.

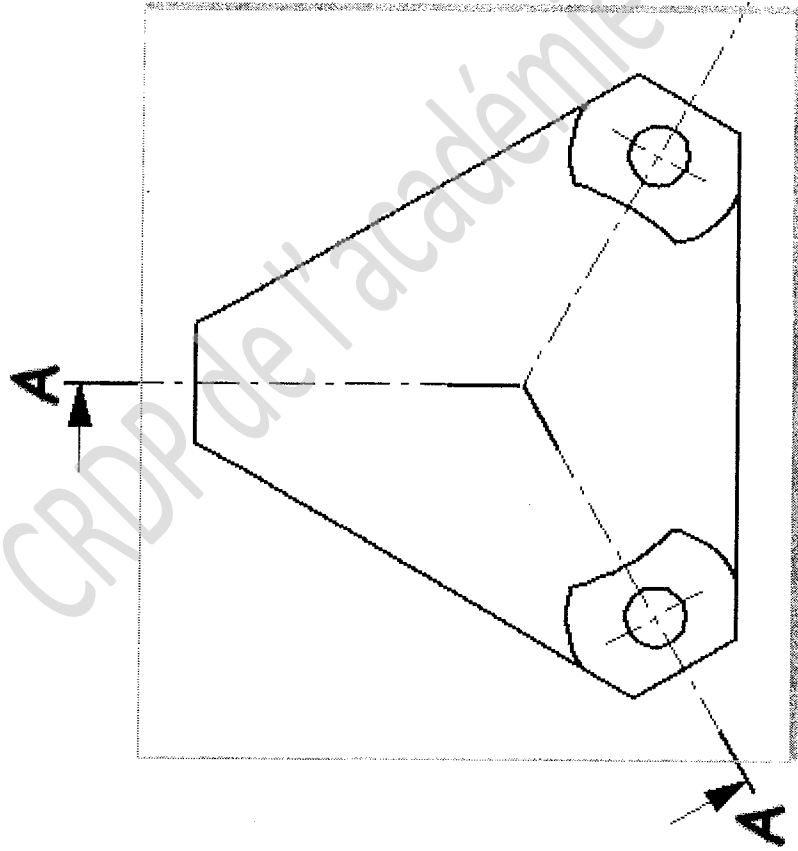
/ 1.5 pts

3- Partie graphique :

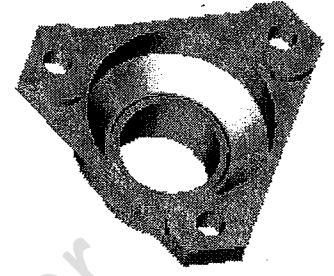
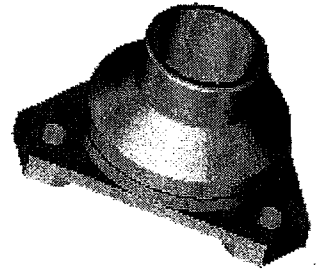
Compléter sur le document pré imprimé A4 horizontal de la page suivante (DR10/20) :

/ 6 pts

- la vue de face en coupe A-A (échelle 1 :1)
- la vue de droite (*sans les parties cachées*) de la prise de mouvement 5 (échelle 1 :1).



A-A



5	1	Prise de mouvement			
Rep/Nb		Désignation		Matière	Observations

PARTIE 2 : PREPARATION DE L'INTERVENTION

65 points

Vérification cadre sous attache BTI PUMA SA330 N°1005

Documentation à utiliser : Dossier technique.

1) Donner la charge utile maximum d'emport :

/ 1 pt

2) Donner le sens de rotation du rotor principal et anti couple :

/ 2 pts

3) Donner le nombre et le profil des pales du rotor anti couple :

/1 pt

4) Que signifie : BTI ?

/1 pt

5) Au niveau de quel cadre est placée la BTI ?

/1 pt

6) Quelle est la distance entre le point Ja de la BTP et le point Kb de la BTI ?

/1 pt

7) Déterminer les dimensions mini et maxi entre les différents paliers.

(suivant DT 10/34)

-ARBRE TRANS N°2 (entre palier n°1 et n°2): -----

-ARBRE TRANS N°5 (entre palier n°4 et n°5) :-----

/4 pts

8) Quel est le but de la modification AMS 07.11.141/S177 ?

/1 pt

9) Dans le cas de la vérification du cadre 12349 (DT 18/34):

A) A quel type de poutre de queue s'applique-t-elle ?

/ 1 pt

B) Quelle est la périodicité du contrôle ? -----

/1 pt

C) Quels types de défauts couvrent cette vérification? -----

/ 1 pt

B) Enumérer, point par point, la méthode du ressuage et toutes les précautions utiles pour l'utilisation dans la poutre de queue.

/ 5 pts

C) Suite au ressuage, deux criques débouchantes ont été détectées ; une sur le renfort (1) et l'autre au niveau de la plaquette-écrou inférieure droite.

Justifier la conduite à tenir.

/2 pts

14) A quoi sert l'alodine 1200 et sous quelle forme l'utilise-t-on ?

/3 pts

15) Détailler la nomenclature du rivet L 21215-32 DC (MS20470DD4-X)

/3 pts

16) Quelles sont les opérations préliminaires pour le renforcement du cadre?

4pts

17) Avec l'aide des DT (19 a 21/34), retranscrire la procédure dans le tableau ci-après :

18) Pourquoi faut-il attendre avant de riveter une pièce montée au mastic (PR) frais ?

/2 pt

19) Après l'application de la modification et afin de remettre l'aéronef en ligne de vol, classer les opérations ci dessous dans l'ordre chronologique de 1 a 9.

RENDRE COMPTE, REPOSER LE MATELAS D'INSONORISATION, REPOSER LES CABLES DE DIRECTION, REPOSER LE SUPPORT D'ATTACHE AVANT B.T.I, REPOSER LES CARENAGES, DEPOSER LE PLANCHER OUTILLAGE, EVACUER LES DECHETS A RETRAITER, RENSEIGNER LA DOCUMENTATION, REPOSER LA B.T.I.

N°	LISTE DES OPERATIONS
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

/5 pts

20) Quelles sont les périodicités de vérification du cadre 12349 après la modification AMS 07-11-464/S274 ?

/2 pts