Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro Aéronautique, veuillez visiter :
bacproaero.fr/annales-sujets-et-corriges

CORRIGE

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

AÉRONAUTIQUE

OPTION : SYSTEMES

ÉPREUVE E2(U2) – EXPLOITATION DE LA DOCUMENTATION TECHNIQUE

CORRIGE

BARÈME DE TEMPS

ÉTUDE			TEMPS CONSEILLÉ
Dossier Technique	Lecture		20 min
Sujet	Lecture		10 min
	Partie 1	Etude du fonctionnement du circuit dégivrage hélice	20 min
	Partie 2a	Recherche de panne circuit dégivrage hélice	25 min
	Partie 2b	Echange standard de l'ensemble balais	15 min
	Partie 3	Vérification de l'applicabilité et identification des éléments impactés	30 min
	Partie 4	Préparation de la procédure de diagnostic lors de l'inspection du séparateur	20 min
	Partie 5	Analyse cinématique du séparateur inertiel	50 min
	Partie 6	Etude statique dû à l'impact sur la porte du séparateur	40 min
Relecture			10 min

CORRIGE

CORRIGE

Mise en situation

En phase d'approche en condition givrante le pilote du TBM immatriculé FM LFE portant le MSN 11 a mis en fonctionnement le circuit dégivrage hélice. Le voyant vert (DS70) situé au-dessus de l'interrupteur « PRO DE ICE » s'éteint. Cette anomalie a pour conséquence une aspiration de glace dans l'entrée d'air du moteur. Cette panne récurrente impose au constructeur la conception d'un service bulletin afin de remédier au problème.

PARTIE 1 Etude du fonctionnement du circuit dégivrage hélice

Cette partie vise à comprendre le fonctionnement du circuit en vue de réaliser une recherche d'élément(s) défectueux.

Question 1 : Entourer les différentes documentations utilisées pour illustrer uniquement le Dossier technique du circuit dégivrage hélice.

AMM	SRM	MMEL	IPC	WDM

Conseil aux correcteurs : Enlever 1/3 à chaque réponse en trop :4 rép : 2/3 ; 5 rép :1/3

Question 2 : Entourer l'ATA qui explique le système dégivrage hélice.

ATA 24 : Electrical power	ATA 30: Ice and rain protection	ATA 32: Landing gear	ATA 61: Propeller

Question 3 : Avant d'utiliser le schéma de câblage, vous devez contrôler l'applicabilité de votre documentation. Justifier l'emploi de cette documentation.

Validité : tous/all

Question 4 Compléter le tableau ci-dessous en indiquant le nom et le repère fonctionnel (si présent) de chaque constituant du circuit dégivrage hélice (DT 6/12 et DT 7/12).

Système dégivrage hélice	
Eléments	**Repère fonctionnel**
Dégivreurs	
Bague collectrice	
Ensemble balais	
Timer	A40
Interrupteur	**S91**
Breaker /disjoncteur	CB67
Voyant	**DS70**

Question 5 : Le circuit est protégé par le disjoncteur CB 67.
Enoncer les deux fonctions principales d'un disjoncteur:

- Fonction 1 : **Protection contre les courts-circuits**
- Fonction 2 : **Protection contre les sur charge (sur intensité)**

Conseil aux correcteurs : 4 mots clefs

Question 6 : Relever dans la documentation la valeur de coupure du disjoncteur CB67.

Valeur de coupure : **20A**

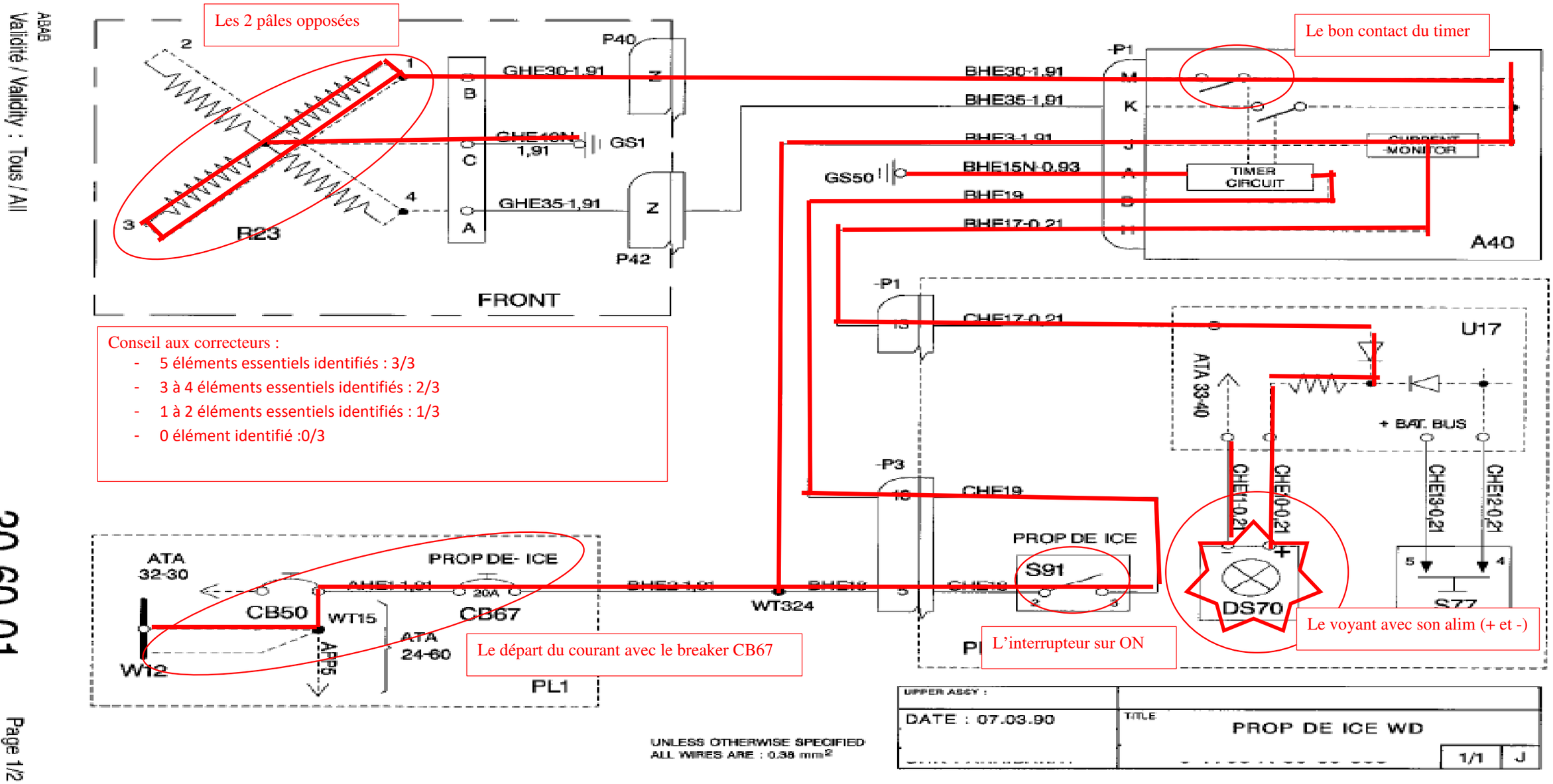
Question 7 : Dessiner sur la page 3/16 du Sujet (figure 1 page suivante) le passage du courant en fonctionnement normal lorsque l'interrupteur S91 « PROP DE ICE » est sur ON (alimentation des deux pales opposées 1-3) et voyant vert DS 70 allumé. Représenter les contacts en fonctionnement normal et le cheminement du courant.

Question 8 : Indiquer ce que signale au pilote l'extinction du voyant vert DS70 lorsque l'interrupteur « PROP DE ICE » est sur « ON » :

L'extinction du voyant vert DS70 lorsque l'interrupteur « PROP DE ICE » est sur « ON » signale au pilote la présence d'une anomalie dans le circuit dégivrage……

CORRIGE

CORRIGE



Conseil aux correcteurs :

- 5 éléments essentiels identifiés : 3/3
- 3 à 4 éléments essentiels identifiés : 2/3
- 1 à 2 éléments essentiels identifiés : 1/3
- 0 élément identifié :0/3

CORRIGE

CORRIGE

PARTIE 2a Recherche de panne sur circuit dégivrage hélice

Le pilote a constaté l'extinction du voyant vert DS70 sur le panel PL13 après activation de l'interrupteur S91 sur « ON ». Il est demandé d'identifier la panne qui a provoqué le givrage de l'hélice avant l'atterrissage en utilisant le « trouble shooting ».

Question 9 : La première étape du « Trouble shooting » consiste à vérifier la présence d'une tension de +28 volt courant continu (VDC) sur les bornes de l'ensemble porte balais.
Repérer, sur la figure ci-dessous, le calibre à privilégier pour réaliser cette mesure.



Figure 2 : Multimètre

Question 10 : Dessiner, sur la figure 3 les deux cordons entre le multimètre et les broches A, B ou C de l'ensemble balais de façon à effectuer un contrôle de tension pendant que les dégivreurs 1 et 3 sont alimentés. Dessiner en rouge le cordon rouge et en noir le cordon noir du multimètre.

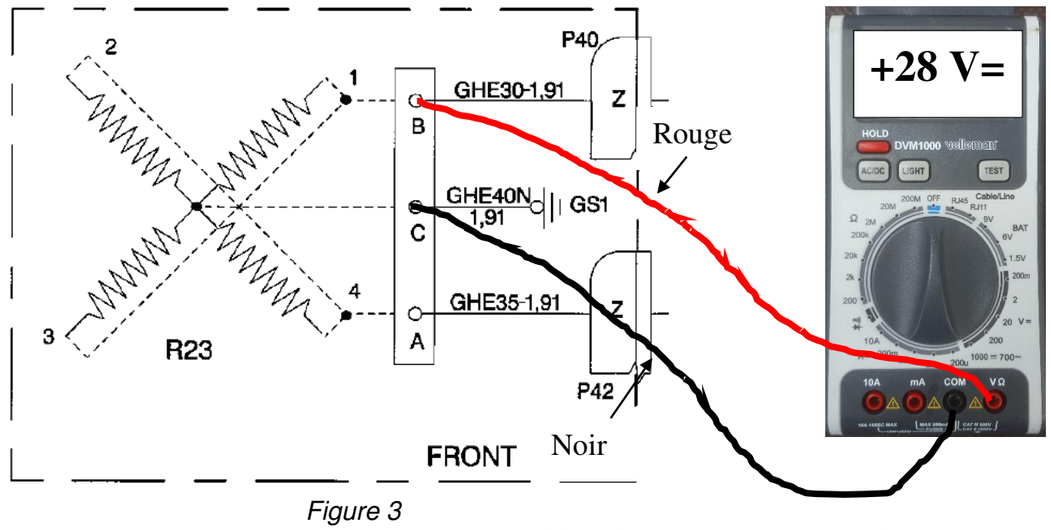


Figure 3

La mesure confirme la présence de la tension +28VDC entre les bornes A et C puis entre les bornes B et C de l'ensemble balais. La recherche de panne se poursuit en mesurant la résistance des dégivreurs des 2 pâles opposées.

Question 11 : Reporter en français, les consignes de sécurité électrique à appliquer avant d'effectuer la mesure de continuité. (DT 9/12).

- **Mettre l'alimentation électrique sur OFF**
- **Installer la fiche DANGER**
- **Déconnecter le câblage des bornes A, B et C de l'ensemble balais afin d'isoler le circuit de dégivrage**

Question 12: Entourer l'appareil de mesure utilisé pour effectuer le contrôle de la résistance de dégivrage **des deux pâles opposées.**

Appareil de mesure
Ampèremètre
Voltmètre
Ohmmètre
Mégohmmètre

CORRIGE

Hypothèse : pour les deux questions suivantes, la valeur de résistance de deux pâles opposées est $R_{équivalent}$ = 2.37 Ω.

Question 13 : Sachant que la résistance minimale du dégivreur d'une pâle R1 est de 4.74 Ω, à l'aide du formulaire calculer la valeur de la seconde pâle opposées R2. (Ecrire le calcul)

Calcul : $\frac{1}{R_{totale}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ $\frac{1}{R2} = \frac{1}{R\ totale} - \frac{1}{R1}$

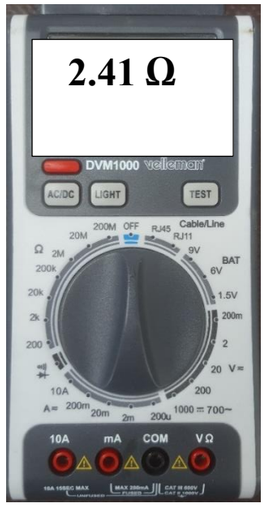
$\frac{1}{R2} = \frac{1}{2.37} - \frac{1}{4.74} = \frac{50}{237}$ **donc R2=** $\frac{237}{50}$ **= 4.74 Ω**

Seulement le bon résultat compte : 3/3
Sinon : 0/3

Question 14 : A partir de R1, R2, Rtotale et du formulaire, en déduire comment sont branchées les résistances des dégivreurs lorsque vous effectuez la mesure de résistance des 2 pâles opposées.

Branchement des résistances : : …**en parallèle**……

Question 15 : Conclure sur l'état des dégivreurs en fonction de l'indication de l'appareil de mesure ci-dessous. Justifier votre réponse.



…**Les dégivreurs sont bons car la résistance doit être comprise entre 2.37 et 2.45 ohms**……

CORRIGE

Les dégivreurs sont conformes, lors de l'application du « Trouble shooting » (DT8/12), il est identifié un défaut de continuité entre l'ensemble balais et la bague collectrice.

Question 16 : Déduire du trouble shooting « l'équipement » restant à contrôler.

……..**L'ensemble balais**……

Vous devez appliquer la procédure de contrôle de l'ensemble balais.

Question 17 : Lister les outils et consommables nécessaires pour effectuer le contrôle de l'ensemble balais.

Outils et consommables : Une pige de diamètre 0.1 pouce(inch)……

Conseil aux correcteurs : 2 mots clefs :3/3 ; 1 mot clef : 1/3

Question 18 : Relever sur la documentation technique, la valeur de la pénétration (Z) de la pige lors du contrôle de l'ensemble balais.

Valeur de pénétration autorisée(Z) : 23/64 inch (pouce)

Question 19 : Convertir cette valeur de pénétration (Z) en millimètre sachant que 1 inch = 25.4 mm (précision au dixième de millimètre).
Valeur de pénétration (Z) : 9.1 mm

Question 20 : Hachurer la zone sur le réglet ci-dessous (figure 5) à partir de laquelle votre balai est hors tolérance selon les valeurs de la documentation.

Un départ à 9 mm minimum pour les hachures : 3/3
En dessous : 0/3



Question 21 : Après avoir effectué le contrôle sur l'aéronef, la valeur de pénétration Z est de 12 mm. Proposez l'action de maintenance que vous devez effectuer suite à cette mesure.
……**Remplacement des balais (Echange standard)** ……

CORRIGE

CORRIGE

PARTIE 2b Echange standard de l'ensemble balais

Vous devez effectuer la dépose, la commande puis la repose de l'ensemble balais à l'aide de la documentation technique.

Question 22 : Suite à la dépose de l'ensemble balais (avec dépose du support) à l'aide de la documentation, compléter le bon de commande en français pour pouvoir remonter un nouvel ensemble balais.

FICHE DE COMMANDE DE PIECES

Désignation	Référence fabricant	Quantité
Ecrou	**5402345225**	**2**
Ensemble Balais	**6034747222 ou 6034747270**	**1**
Cale pelable	**6034747223**	**1**

Après la réception du matériel, vous effectuez la pose du nouvel ensemble balais.

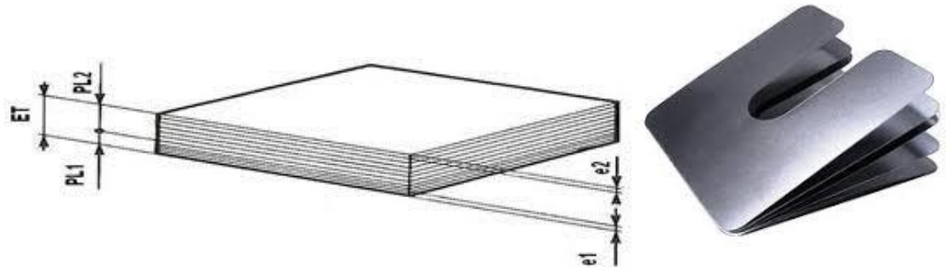
Question 23 : Retrouver dans la documentation les produits à risque nécessaire à la pose de l'ensemble balais.

Produits
Huile
Vernis

Question 24 : Pour ces produits, indiquer les équipements de protection individuel nécessaires à l'utilisation de ces produits :

Equipements de protection individuel: Gants caoutchouc, lunettes

Question 25 : L'épaisseur de calle nécessaire pour obtenir une portée correcte des balais sur la bague collectrice est de 1.8 mm. La cale pelable utilisée de 2.5 mm est composée de 50 lamelles en acier inoxydable de 0.05 mm chacune (Figure 5).
Calculer le nombre de lamelles **à enlever** pour obtenir une position optimum des balais (Ecrire le calcul).



Calcul : **2.5 – 1.8= 0.7 mm**
0.7 / 0.05= 14
Il faut enlever 14 lamelles à la cale pelable

Seulement le bon résultat compte : 3/3
Sinon : 0/3

Question 26 : Citer l'action que vous devez effectuer pour contrôler le bon contact des balais sur la bague collectrice.

…**Faire tourner l'hélice à la main d'un tour complet (360°)** ……..…

……..

La pose du nouvel ensemble balais est terminé. Le rangement de la zone de travail et l'inventaire de l'outillage est effectué et tous les documents de traçabilité sont complétés.

Le dépannage est effectué, mais il reste l'inspection et l'application du Service Bulletin pour l'ingestion de glace à cause de la panne du circuit dégivrage hélice.

CORRIGE

CORRIGE

Partie 3 : Vérification de l'applicabilité et identification des éléments impactés

Un technicien aéronautique travaillant dans une compagnie aérienne est chargé d'appliquer le SB 70-005-71 sur un TBM immatriculé FM LFE portant le MSN 11.
A partir de la documentation technique de cet aéronef, il faut définir certaines opérations relatives à cette intervention.

Question 27:

Vérifier l'applicabilité de ce SB sur cet appareil, en justifiant votre réponse.

SB qui s'applique à cet appareil, car le SN est le N°11 et SB applicable du SN N°1 à 11

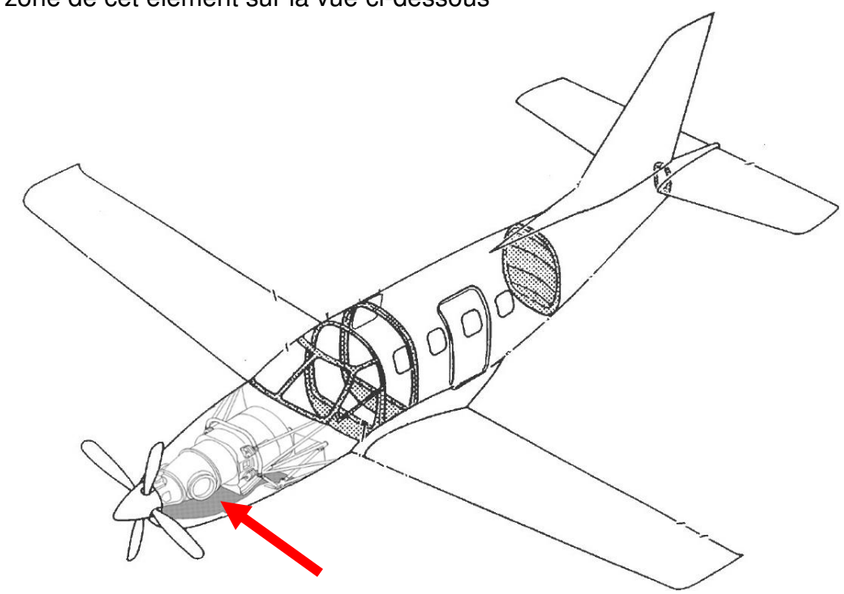
Question 28:

Indiquer sur quelle partie de cet aéronef s'applique ce SB. (Entourer la bonne réponse)

Le fuselage	Le moteur	Le cockpit

Question 29:

L'intervention que vous devez effectuer s'applique au séparateur inertiel. Colorier de la couleur de votre choix la zone de cet élément sur la vue ci-dessous



Question 30:

Déterminer les fonctions du séparateur inertiel.

Canaliser et **réguler** l'air dynamique admis à l'intérieur du GTP .....

.....

Question 31 :

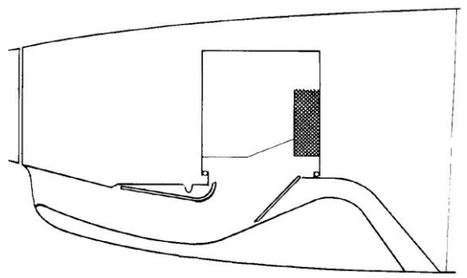
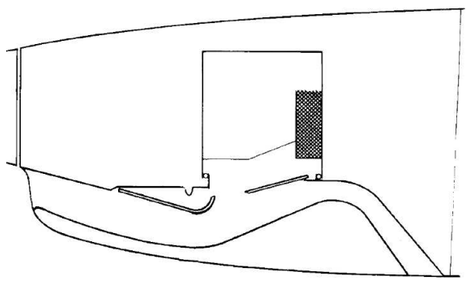
Relever les conditions d'utilisation du séparateur inertiel lors des phases de vols.

Il est utilisé pendant le vol en **conditions givrantes** et lors de **fortes pluies.**

.....

Question 32:

Indiquer dans le tableau ci-dessous pour les deux vues, le fonctionnement « normal » et celui en « atmosphère givrante ».

	
Normal	atmosphère givrante

Question 33 :

Donner le type de moteur qui équipe cet avion. .(Entourer la bonne réponse)

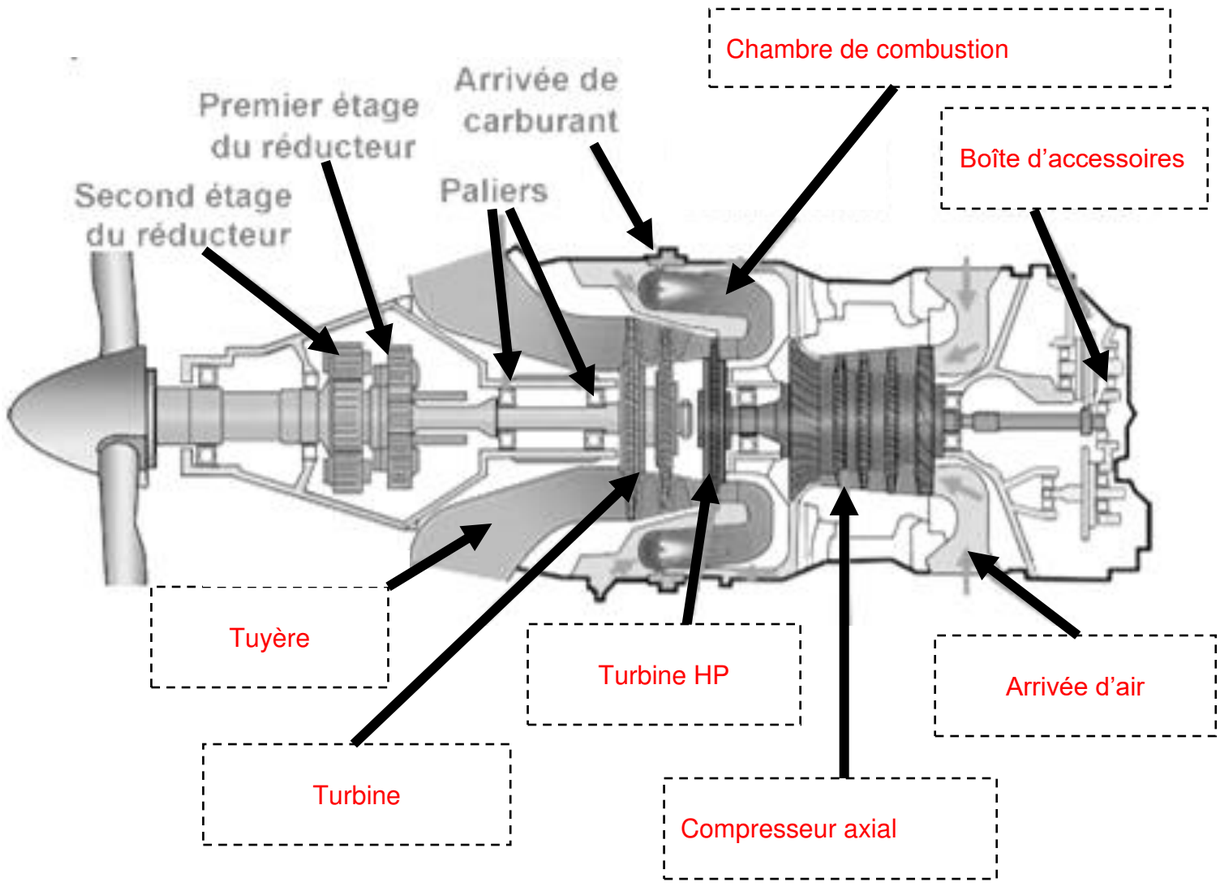
Un turbomoteur	Un moteur à hélice contrarotative	Un turbopropulseur

CORRIGE

Question 34 :

Replacer dans les cases en pointillés les termes ci-dessous :

- Chambre de combustion
- Arrivée d'air
- Compresseur axial.
- Turbine HP
- Boîte d'accessoires
- Tuyère
- Turbine



CORRIGE

Question 35 : Placer dans le tableau ci-dessous les termes donnés (éléments du moteur qui pourraient être endommagés suite à l'ingestion de corps étranger, et les conséquences que cela pourrait engendrer).

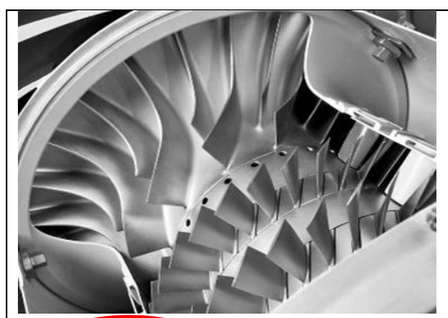
Termes : Compresseur axial
Très légère perte de puissance
Déformation d'une aube du rouet
Impact aube de compresseur

Eléments du moteur	Type de dégradation	Conséquences pour le moteur
Exemple : Chambre de combustion	**Crique**	**Pas de conséquence particulière**
Compresseur centrifuge	Déformation d'une aube du rouet	Début de pompage
Compresseur axial	Impact aube de compresseur	Très légère perte de puissance

Question 36 : Déterminer, un moyen de contrôle ou un outillage pour vérifier les dégradations éventuellement observées sans dépose d'élément dans le moteur
Une endoscopie pour vérifier les aubes dans le compresseur du turbopropulseur Utilisation

Endoscope

Question 37 : Conclure en entourant pour chaque image observée, la conformité des éléments du moteur.



Conforme | Non conforme



Conforme | Non conforme

CORRIGE

CORRIGE

Partie 4 : Préparation de la procédure de diagnostic lors de l'inspection du séparateur

Le technicien chargé d'effectuer cette opération, remarque des impacts sur la porte du séparateur inertiel. Il doit appliquer la procédure de contrôle et d'inspection.

Question 38:

L'extrait de « l'Aircraft Maintenance Manuel » dans votre dossier technique peut-il être utilisé pour effectuer votre contrôle et inspection de panne, pourquoi ?

Oui, car la **validité et pour tous** les types de TBM (validity all)…….....

Question 39 :

Donner les références de l'ATA et du sous chapitre pour réaliser le contrôle et l'inspection du séparateur inertiel.

ATA 71 et sous **chapitre 60** ……

Question 40:

Désigner les repères des capots ou portes à ouvrir suivant la procédure de la documentation technique :

Capots moteur 131, 132, 133, 134, 121 et 122…….....

Question 41:

Spécifier les éléments mécaniques à vérifier pouvant avoir un jeu prononcé sur le séparateur.

Jeu entre les axes et palier « Slack between pins and bearing »

Jeu dans les rotules « Slack in rod ball ends »

Jeu dans les rivets « loose rivets »

Question 42:

Indiquer quel matériel doit être branché pour effectuer un test de fonctionnement.

Groupe de parc électrique (GPU) « Connect the ground power unit »…….....

Indiquer la référence de la documentation pour brancher ce matériel.

Reference 24-40-00 …….....

Préciser l'actionneur appartenant au séparateur pouvant être testé par ce matériel.

Le vérin électrique B15 (B15 actuator) …….....

Question 43 :

Déterminer le nom du commutateur à actionner et la couleur du voyant pour effectuer un test de fonctionnement.

Le **commutateur « INERT SEP** » doit être actionné et le **voyant orange** s'allume sur le panneau d'affichage . ……..

CORRIGE

CORRIGE

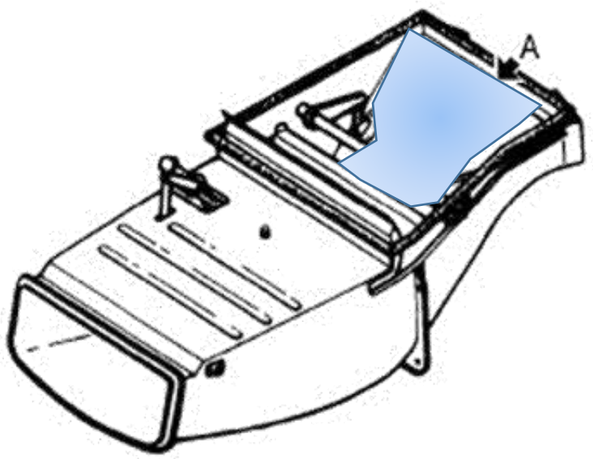
Partie 5 : Analyse cinématique du séparateur inertiel.

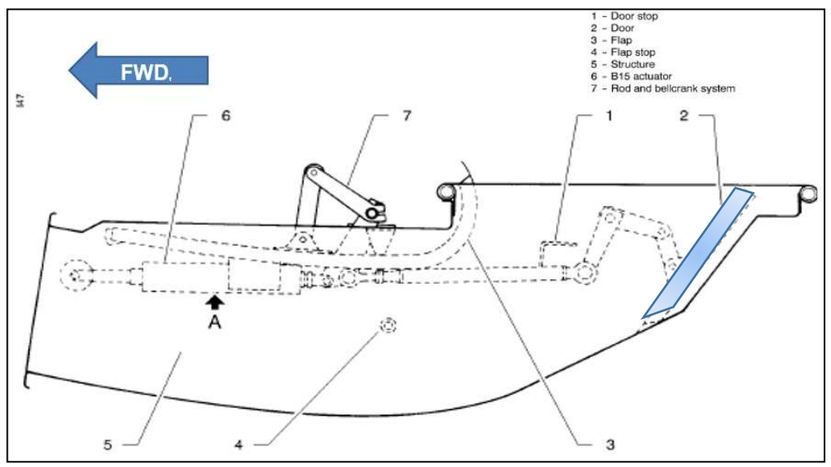
Afin d'appréhender le fonctionnement du séparateur inertiel en vue de la dépose de la porte, vous allez :

- Etudier l'articulation entre la porte et le caisson/structure.
- Analyser le comportement cinématique de la porte.

Question 44 :

Identifier la porte à déposer en la coloriant sur les deux figures ci-dessous.





Question 45 :

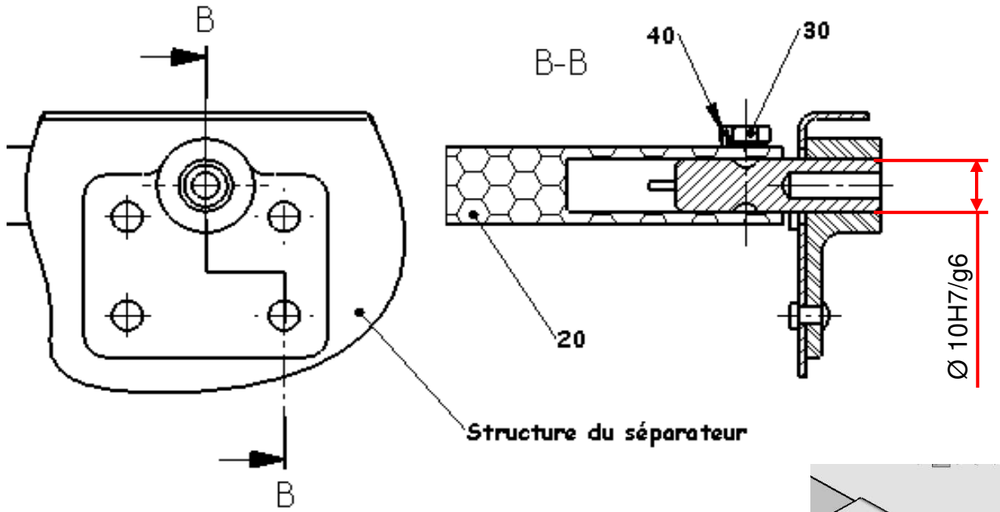
D'après le DT 5/12, décrire la solution technique employée pour assurer le maintien en position (MAP) des axes 050 avec la porte 020 en complétant le tableau ci-dessous *(cocher les cases appropriées)* :

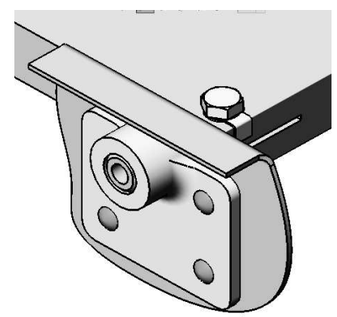
	Vis + fil frein	Vis + goupillage	Vis + plaquette arêtoir
MAP de 020 & 050			

	Obstacle	Adhérence
Freinage de la vis fait par		

Question 46:

Coter sur le dessin ci-dessous l'ajustement Ø 10H7/g6 entre les pièces 050 et 055.





CORRIGE

Question 47 :

Cocher dans le tableau ci-dessous les caractéristiques de l'ajustement entre l'axe 050 et la ferrure 055 (aidez-vous du tableau des "ajustements usuels" du DT 12/12).

Pièce mobile		Jeu			Guidage précis	
oui	non	élevé	moyen	faible	oui	non

Question 48 :

Déterminer les cotes Maxi et mini, à partir des écarts donnés dans le tableau des ajustements (voir DT 12/12), puis vérifier par le calcul la condition de fonctionnement supposée par la Q 47.

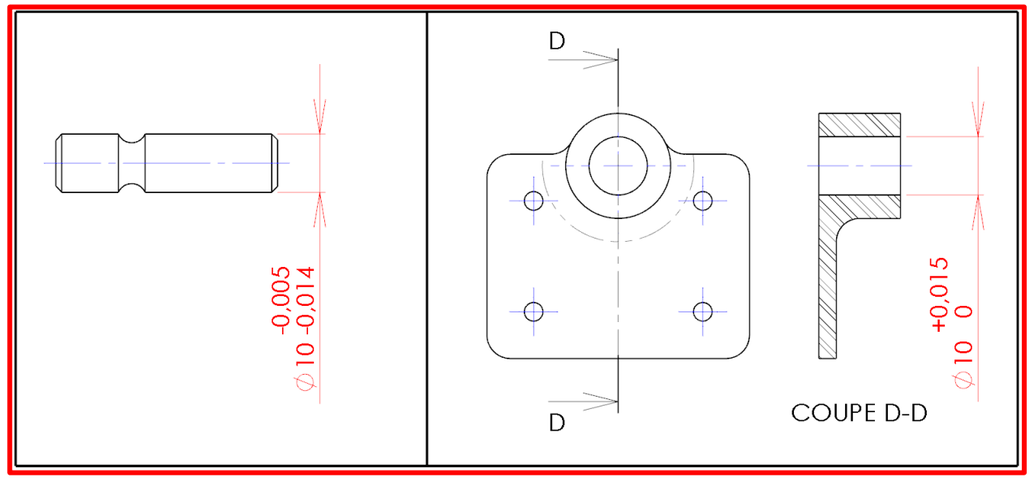
		Valeurs (mm)
Axe 050	Ø MAXI	9.995
	Ø mini	9.986
Ferrure 055	Ø MAXI	10.015
	Ø mini	10

Condition Maxi
Calcul & résultats
10.015-9.986 = 0.029 mm

Condition mini
Calcul & résultats
10-9.995 = 0.005 mm

Question 49 :

Inscrire sur les vues des pièces 050 et 055, les cotes tolérancées :



CORRIGE

Lors du contrôle dimensionnel de l'axe 050 et de la ferrure 055 les cotes mesurées sont reportées dans le tableau ci-dessous.

Question 50 :

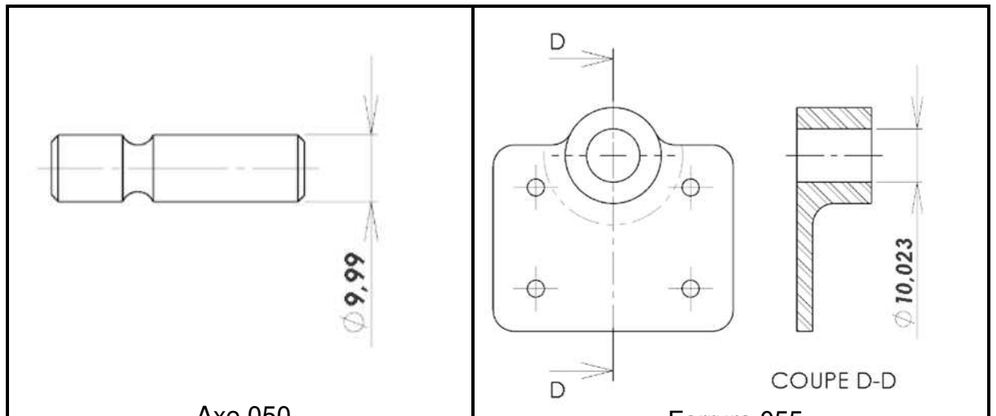
Donner pour chaque pièce le nom de l'instrument de contrôle que vous devez utiliser pour vérifier les dimensions ci-dessous.

Axe 050 : Un micromètre ou pied à coulisse digital (acceptable)……

Ferrure 055 : un micromètre d'intérieur ou alésomètre……

Question 51:

Conclure en cochant dans le tableau ci-dessous la conformité des pièces 050 et 055.



Axe 050		Ferrure 055	
Conforme	Non conforme	Conforme	Non conforme

Question 52 :

En cas de non-conformité des cotes sur l'ajustement de Ø10, quelle est la conséquence sur le fonctionnement de la porte au niveau de la liaison :

Réponses pouvant être données : (dans l'idée au moins une réponse)

- mouvement de la porte trop important.
- risque de jeu excessif dans l'assemblage de 050 avec 055.
- vibrations excessives.

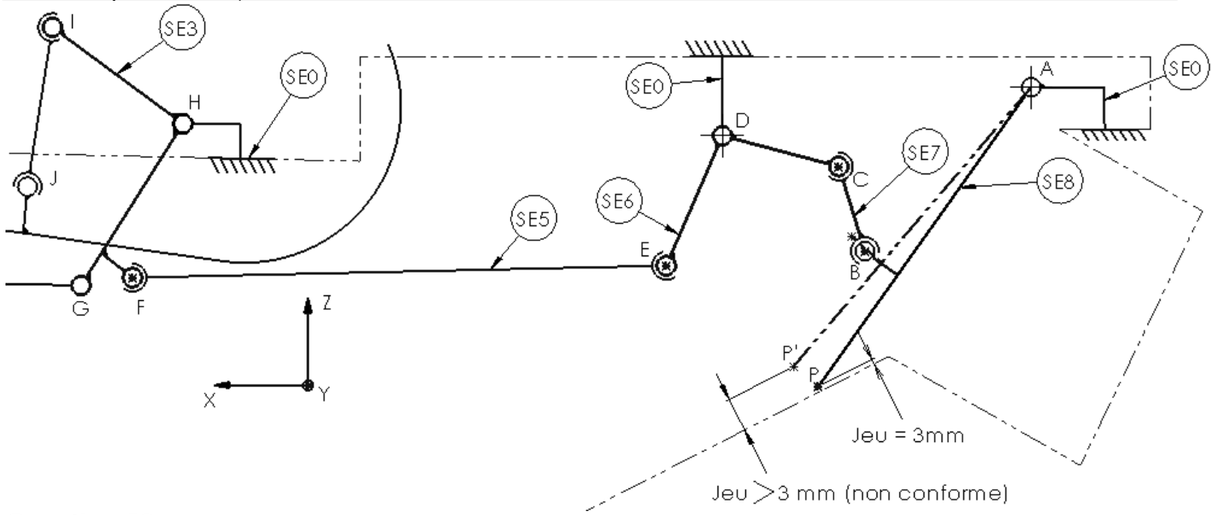
CORRIGE

CORRIGE

Suite au constat de la pièce défectueuse dans la partie précédente, un technicien a réparé cette non-conformité. Lors de la phase de remontage, la porte ne se ferme pas complètement. Un jeu supérieur à 3 mm est constaté.

Le schéma cinématique ci-dessous décrit la position de la porte en position fermée :
- le schéma en pointillé correspond à la position non conforme constatée,
- le schéma en trait continue correspond à la position conforme attendue.

Vous allez devoir au travers de l'étude cinématique déterminer la pièce qui a une influence sur l'angle de la porte lorsque celle-ci est en position fermée (conforme, comme indiqué dans le schéma cinématique du DT4).



Question 53 :

Indiquer dans le tableau ci-dessous les sous-ensembles cinématiques manquants (voir les DT4 et 5).

Sous-ensemble (classe d'équivalence)	Repère des pièces
SE0	31 ; 32 ; 55
SE8	20 ; 30 ; 40 ; 50 ; 70 ; 80 ; 90 ; 110 ; 120 ; 130 ; 140
SE7	37
SE6	29 ; 33 ; 42 ; 43 ; 61 ; 62 ; 63
SE5	18 ; 21 ; 22 ; 59
SE3	11 ; 15 ; 19 ; 27 ; 28 ; 41 ; 45 ; 46 ; 47 ; 48 ; 49 ; 52 ; 53 ; 56 ; 57

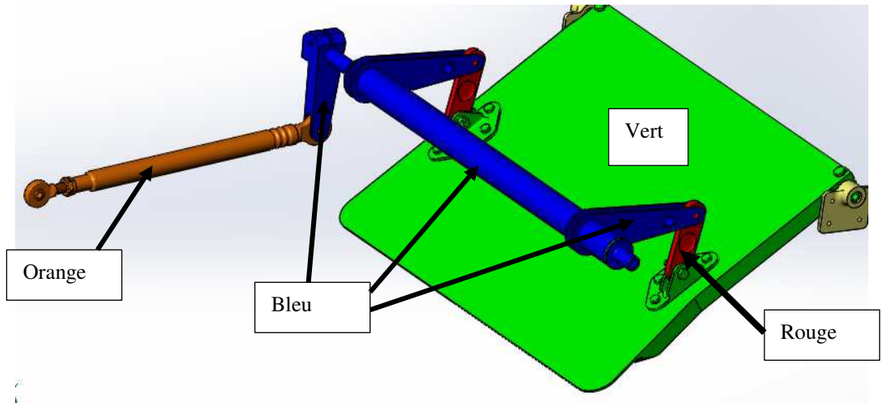
Question 54 :

Identifier le repère du sous-ensemble qui règle la position de la porte lorsqu'elle est fermée.

Sous-ensemble (classe d'équivalence):	SE5

Question 55 :

Colorier, sur la vue en perspective ci-dessous, les sous-ensembles (SE5, SE6, SE7 et SE8) en respectant le code couleur donné:(SE5: orange; SE6:bleu; SE7:rouge; SE8:vert)



Question 56 :

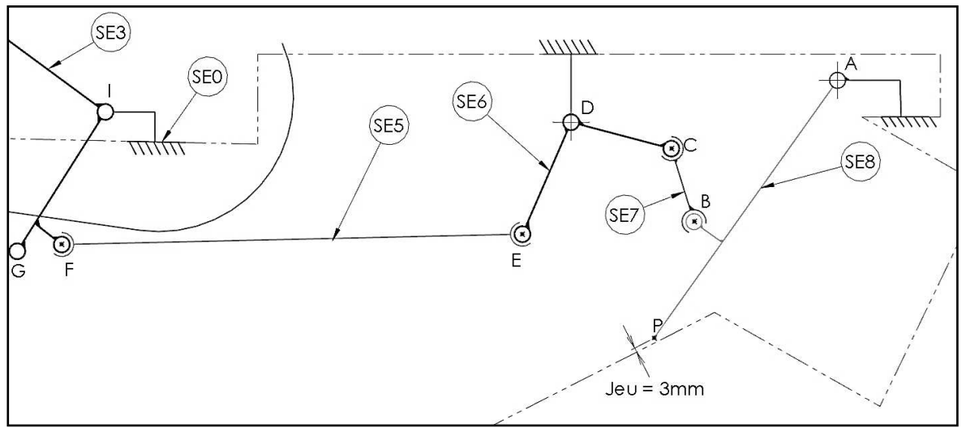
Compléter le tableau ci-dessous, en mentionnant par 0 ou 1, les caractéristiques des degrés de liberté des liaisons. Ecrire le nom de la liaison avec son centre dans la dernière colonne.

LIAISONS	Translation			Rotation			Nom de la liaison avec son centre
	X	Y	Z	X	Y	Z	
SE0 /SE6	0	0	0	0	1	0	Pivot de centre D
SE0/ SE8	0	0	0	0	1	0	Pivot de centre A
SE7/ SE8	0	0	0	1	1	1	Rotule de centre B

CORRIGE

CORRIGE

A partir d'un extrait du schéma cinématique, vous allez décrire les mouvements et trajectoire de la porte lors de son ouverture.



Question 57 :

Choisir la nature du mouvement des sous-ensembles en cochant dans le tableau ci-dessous :

		SE0	SE0/SE3	SE0/SE5	SE0/SE6	SE0/SE7	SE0/SE8
Mouvements	Translation circulaire						
	Translation rectiligne						
	Rotation						
	Mouvement plan						
	Fixe	X					

Question 58 :

Tracer et nommer sur le dessin ci-contre, les trois trajectoires suivantes :

$T_{BvSE8/SE0}$, $T_{CvSE6/SE0}$, $T_{EvSE6/SE0}$.

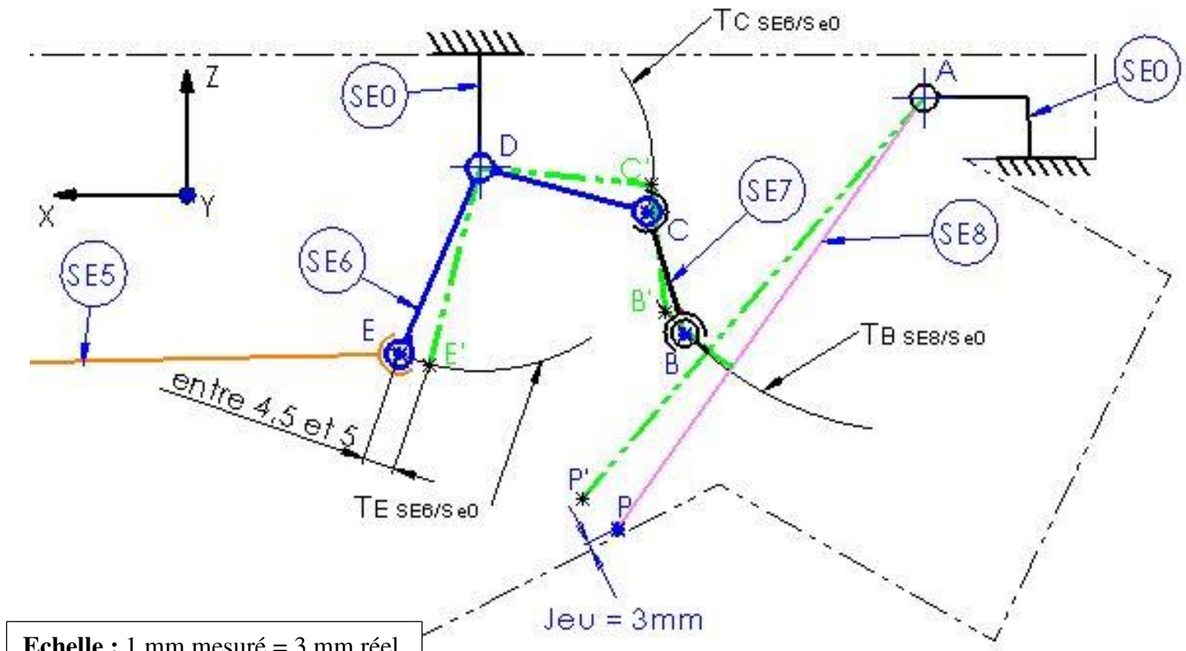
Question 59 :

Préciser les natures des trajectoires (préciser centre et rayon si nécessaire) :

$T_{BvSE8/SE0}$: Arc de cercle de centre A et de rayon AB……

$T_{CvSE6/SE0}$: Arc de cercle de centre D et de rayon DC……

$T_{EvSE6/SE0}$: Arc de cercle de centre D et de rayon DE……



Echelle : 1 mm mesuré = 3 mm réel

Question 60 :

Placer les points C'et E' en position non conforme, qui sont les images des points C et E en position conforme.

Tracer en vert les sous-ensembles SE6 et SE7 sur le schéma ci-dessus lorsque la porte est en position non conforme fermée.

Question 61 :

Mesurer la course EE' entre 4.5 et 5 mm et donner sa valeur à l'échelle réelle 4.5 x 3 = 13.5 à 5 x 3 = 15 mm.

Question 62 :

Expliquer le réglage à effectuer pour remédier à cette non-conformité de position de la porte, en donnant le repère de la pièce incriminée.

Modifier la longueur de la biellette repérée 59 ……..

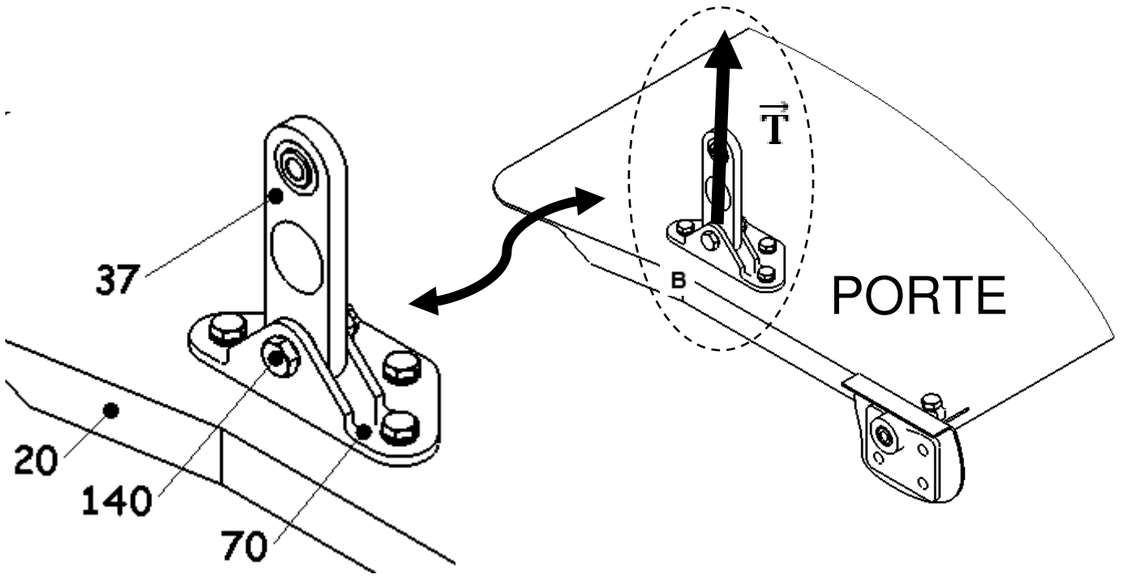
CORRIGE

CORRIGE

Partie 6 : Etude statique dû à l'impact sur la porte du séparateur

Lors du choc sur la porte, celui-ci a pu endommager l'axe 140 de l'articulation repérée B.
L'étude suivante va vous permettre de déterminer l'effort admissible en B puis de vérifier si cette force engendre un dysfonctionnement dans la liaison.

Dans un premier temps, nous allons déterminer l'effort tranchant $\vec{T}$ maxi admissible sur l'axe 140.



Données :

- Le matériau utilisé pour l'axe 140 est du X2CrNi18-10.
- Coefficient de sécurité k = 4
- Diamètre nominal de l'axe d = 5 mm
- Voir le DT 12/12

Pour tous les calculs, préciser les unités et arrondir le résultat à 0,01 près.

Question 63 :

Donner la valeur de la résistance élastique de la matière constituant l'axe 140.

Re = 175 MPa…..

Question 64 :

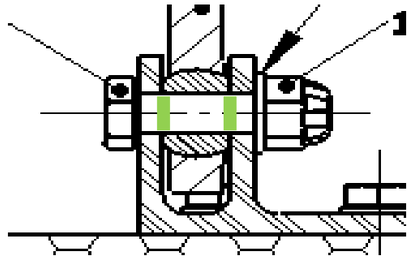
Calculer la résistance pratique au glissement (cisaillement).

Formule littérale : Rpg = (Re x 0.5) / k……..……..

Application numérique : Rpg = (175 x 0.5) / 4 = 21.87 MPa……..……...

Question 65 :

Repasser sur l'image ci-contre en vert la ou les sections cisaillées.



En deduire le nombre de section(s) cisaillée(s) : 2

Question 66 :

Calculer la totalité de(s) la section(s) cisaillée(s) sur l'axe 140.

Formule littérale : $S = 2 \times \pi \times r^2$ ……

Application numérique : $S = 2 \times \pi \times 2{,}5^2 = 39.27\ mm^2$……

Question 67 :

Calculer l'effort tranchant maxi admissible sur l'axe 140. On considére le cas le plus défavorable,

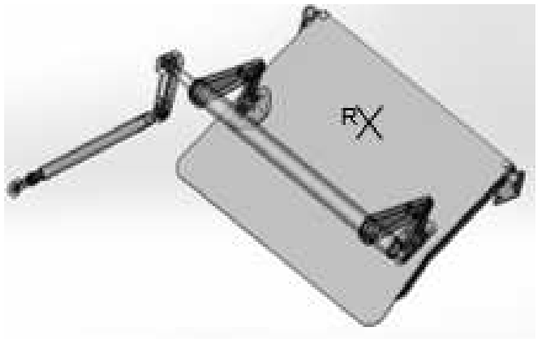
(τ = Rpg) c'est-à-dire lorsque la contrainte de cisaillement est égale à la résistance pratique au glissement.

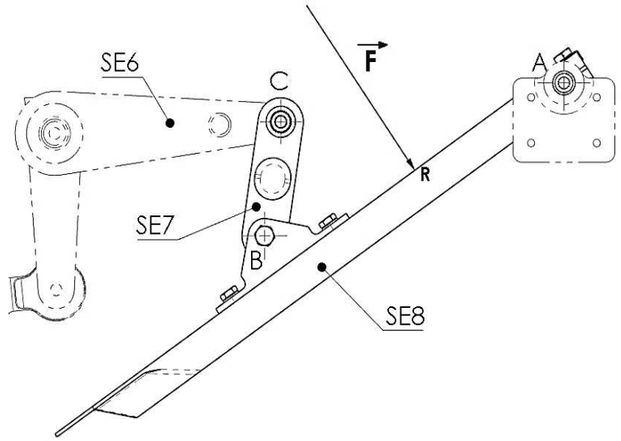
Formule littérale : T = Rpg x S ……..…..

Application numérique : T = 21,87 x 39,27 = 858,83 N……...

CORRIGE

Dans un second temps, l'étude statique va vous permettre de quantifier l'effort qui s'applique sur un axe 140. Axe qui assure la liaison entre le sous-ensemble "biellette SE7" et le sous ensemble « porte SE8 ».





Hypothèses : Le poids des pièces est négligé
Les liaisons sont sans frottements
L'ensemble, de par sa symétrie, sera ramené à un problème plan
L'effort résultant au choc appliqué sur la porte au point R → F_R = 80 daN.

Etude de l'équilibre du sous-ensemble biellette SE7 :

Question 68 :

Entourer dans chaque colonne ci-dessous les informations qui correspondent au Principe Fondamental de la Statique qui s'applique à la "biellette SE7".

Nbre de forces	*Situation de la pièce*	*Direction*	*Sens*	*Intensité*
2 forces	mouvement	concourantes	opposés	différentes
3 forces	équilibre	mêmes	mêmes	identiques

CORRIGE

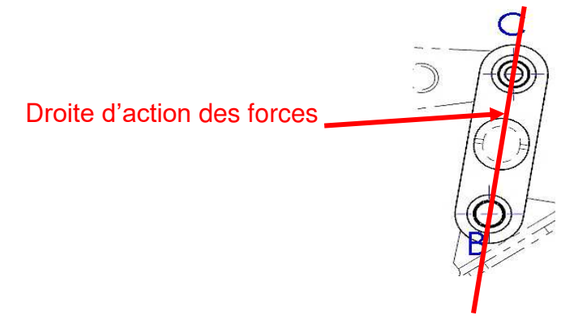
Question 69 :

Faire le bilan des actions mécaniques appliquées au sous-ensemble "biellette SE7" en complétant le tableau ci-dessous *(remplacer les inconnus par "?").*

Force	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
$\vec{B}_{SE8/SE7}$	B	BC	?	?
$\vec{C}_{SE6/SE7}$	C	BC	?	?

Question 70 :

Tracer sur la figure ci-contre la droite d'action qui s'exercent sur la biellette.



Equilibre du sous ensemble porte SE8.

Question 71 :

Faire le bilan des actions mécaniques appliquées au sous-ensemble "porte SE8" en complétant le tableau ci-dessous *(remplacer les inconnus par "?").*

Force	Point d'application	Directions	Sens	Intensité en N
$\vec{A}_{SE0/SE8}$	A	?	?	?
$\vec{B}_{SE7/SE8}$	B	BC	?	?
$\vec{F}_r$	R	\	↘	800

CORRIGE

CORRIGE

Question 72 :

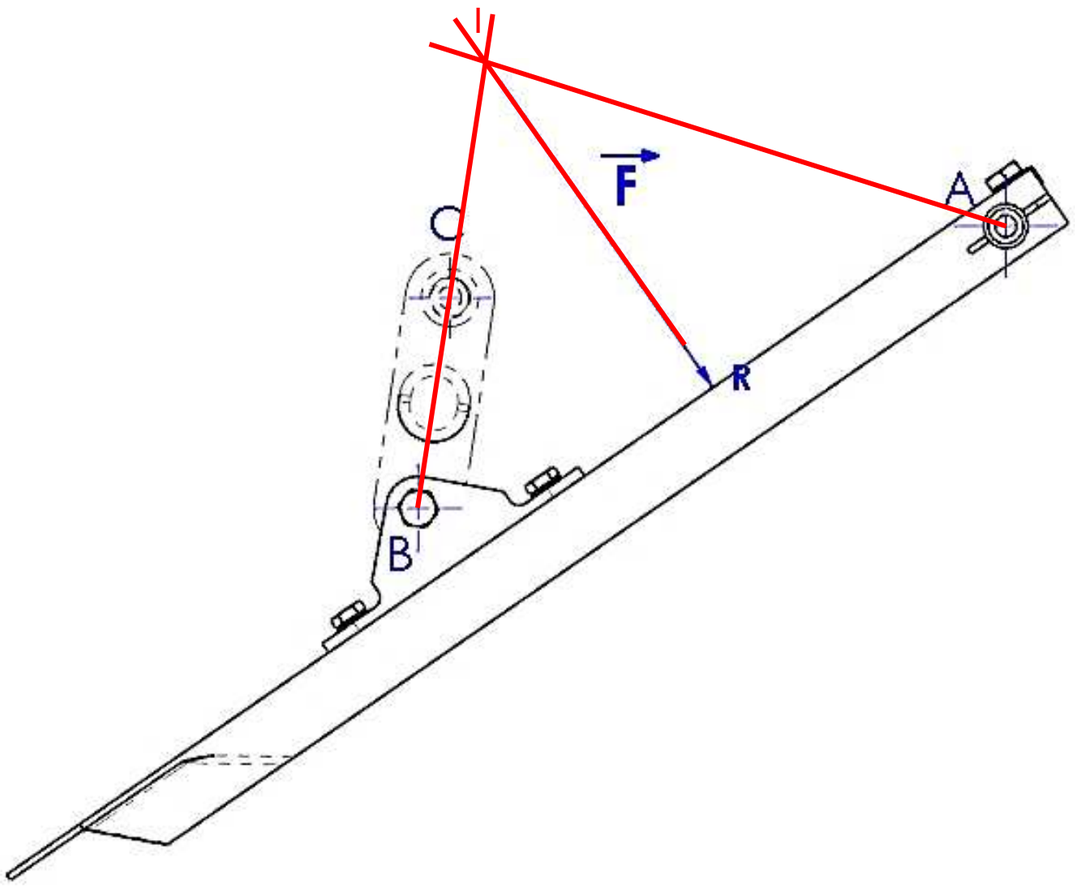
Énoncer ci-dessous le Principe Fondamental de la Statique qui s'applique à ce cas :

Un solide soumis à l'action de trois forces est en équilibre si et seulement si :
les trois forces **sont concourantes en un même point et si la somme vectorielle des trois forces est nulle.**

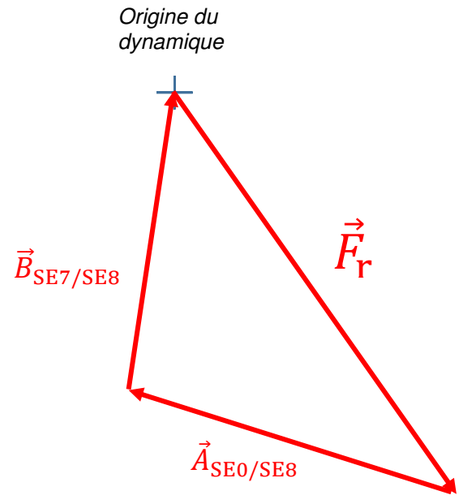
Question 73 :

Résoudre graphiquement le problème de statique : Echelle : 1 mm = 10 N.

1. Tracer les droites d'actions des forces pour obtenir le point d'intersection I.



2. Tracer le dynamique des forces pour déterminer les efforts aux points A et B, en commençant par la force $\vec{F}$.



Question 74 :

Donner ci-dessous les intensités des forces qui s'appliquent aux articulations A et B :

$\| \overrightarrow{A} \|_{SE0/SE8}$ = 550 N

$\| \overrightarrow{B} \|_{SE7/SE8}$ = 490 N

Réponses à + ou – 5 %

Question 75 :

Conclure sur le risque de détérioration de l'axe 140 sachant que le constructeur autorise un effort de 860 N, justifier ?

L'axe 140 ne se détériorera pas car l'intensité de la force B déterminée graphiquement est inférieure à la donnée du constructeur. 490 < 860 N.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.