

BREVET D'ÉTUDES PROFESSIONNELLES

Représentation Informatisée de Produits Industriels

ÉPREUVE EP1 - UNITÉ : UP 1

**Analyser une pièce et produire sa maquette
numérique en fonction d'un mode d'élaboration arrêté**

SESSION 2017

Durée : 4 heures

Coefficient : 4

Compétences et connaissances technologiques associées sur lesquelles porte l'épreuve :

- C 13 : Analyser une pièce**
- C 22 : Étudier et choisir une solution**
- C 31 : Définir une solution en exploitant des outils informatiques**

Ce sujet comporte :

- Les documents repérés des pages 1/11 à 11/11
- Un cd contenant les fichiers Solidworks dans le dossier UP1-2017

Documents à rendre par le candidat :

- Les pages : 7/11 à 11/11
- Le dossier UP1-2017 XXXX (**XXXX** : n° du candidat).
- Les sorties papiers de mise en plan

Calculatrice autorisée conformément à la circulaire N° 99-186 du 16/11/1999
et documents personnels autorisés.

BEP RIPI	Code :	Session 2017	SUJET
Épreuve EP1 UP1 : Analyser une pièce et produire sa maquette numérique en fonction d'un mode d'élaboration arrêté	Durée : 4 heures	Coefficient : 4	Page 1/11

DOSSIER DE PRÉSENTATION

BEP RIPI	Code :	Session 2017	SUJET
Épreuve EP1 UP1 : Analyser une pièce et produire sa maquette numérique en fonction d'un mode d'élaboration arrêté	Durée : 4 heures	Coefficient : 4	Page 2/11

PRÉSENTATION DE « L'OUTILLAGE DE LEVAGE ET DE RETOURNEMENT DE TURBINE »



Fig : 1

1-Mise en situation : Le système étudié est développé par la société Dedienne Aérospace basée dans la région toulousaine. Cette société est spécialisée dans la conception et la réalisation d'outillages destinés au montage ou à la maintenance aéronautique.
Le **système étudié** est un **outillage** dont la fonction est de **permettre le levage et le retournement** des turbines hautes pressions durant la phase d'assemblage des turboréacteurs Boeing B777. (fig : 1)



Fig : 2

Une turbine est composée de plusieurs diamètres (étages) avec des profils spécifiques appelés « profils en aubes » (fig : 2). C'est sur ces profils particuliers que vient se fixer l'outillage étudié.

2-Principe de l'outillage : L'opérateur fixe un premier outillage sur la turbine puis un second de façon symétrique au premier créant ainsi un **axe de rotation** unique. La turbine peut être ainsi soulevée et déplacée au moyen de **tirants** raccordés à un système de **pont roulant**. La turbine peut être maintenue dans la position désirée au moyen d'un **système d'indexage** sur le tourillon de l'outillage. (fig : 3)

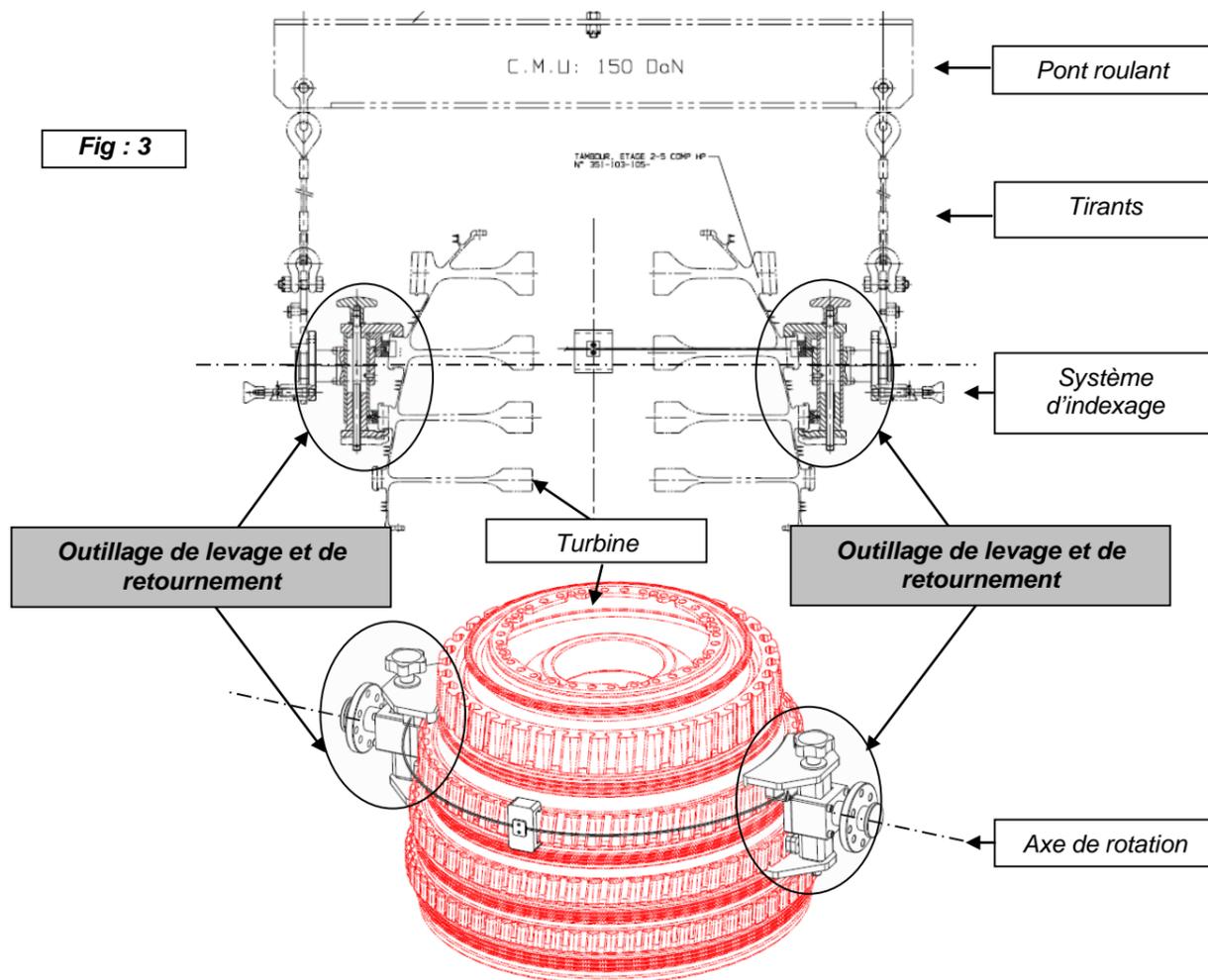


Fig : 3

3-Composition de l'outillage : (voir fig : 4)
 > Une bride supérieure (02) sur laquelle sont rapportés deux « patins » en téflon qui seront en contact avec la turbine.
 > Une bride inférieure (03) comportant un taraudage central.
 > Un ensemble vis centrale.
 > Un tourillon central en liaison complète démontable avec la bride supérieure.

4-Mise en place de l'outillage :
 > Mise en position : L'opérateur met en contact les patins en téflon avec le profil en aube et positionne les brides contre les étages de la turbine. (fig : 4)
 > Maintien en position : L'opérateur en tournant la vis centrale, entraîne le déplacement de la bride inférieure et ainsi serre l'ensemble sur la turbine **tel un « étau »**.

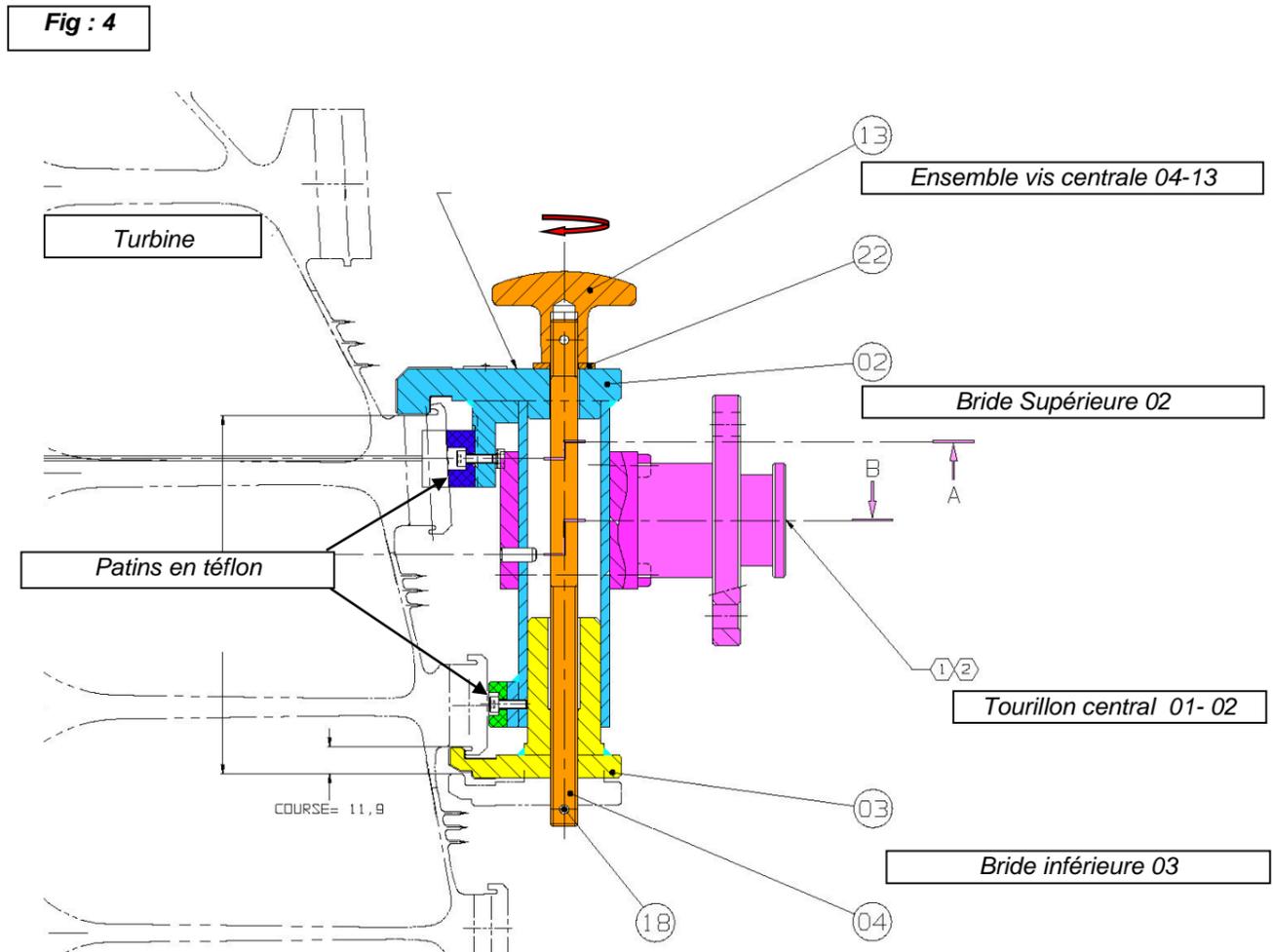


Fig : 4

PROBLÉMATIQUE

Problématique : La société Dedienne Aérospatiale doit concevoir un **nouvel outillage** afin qu'il s'adapte aux turbines d'un aéronef de la gamme airbus, l'A380. L'encombrement et la géométrie des étages à « aubes » étant différents, l'outillage doit être reconçu en termes de formes et de dimensions conformément au croquis ci-dessous (fig : 5).

Croquis du nouvel outillage pour la gamme Airbus A 380

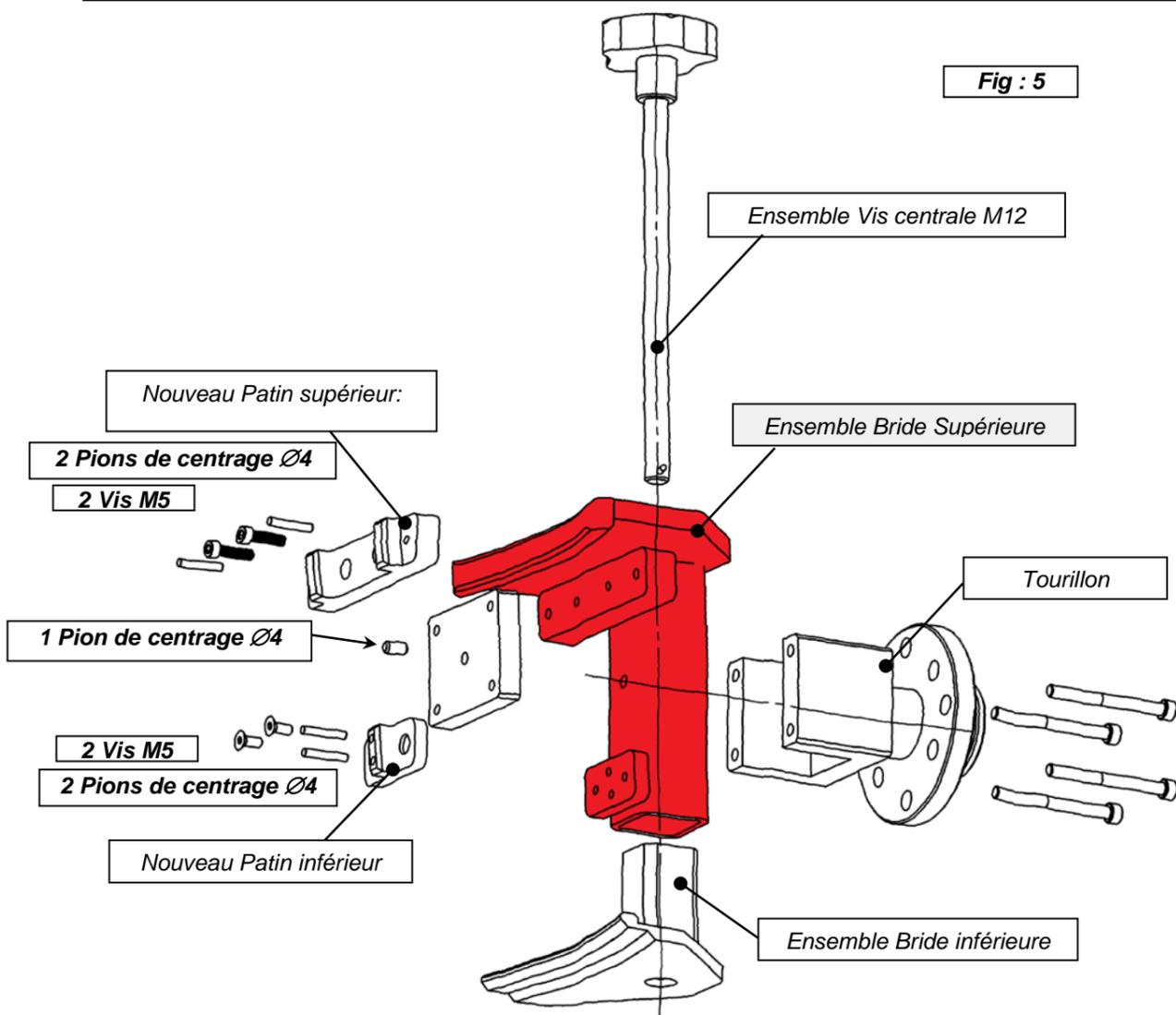


Fig : 5

Description : La nouvelle **bride supérieure** de cet outillage sera réalisée en mécano-soudure. Cet assemblage comportera **quatre éléments désignés : 2A, 2B, 2C, 2D**, en voici un croquis (fig : 6).

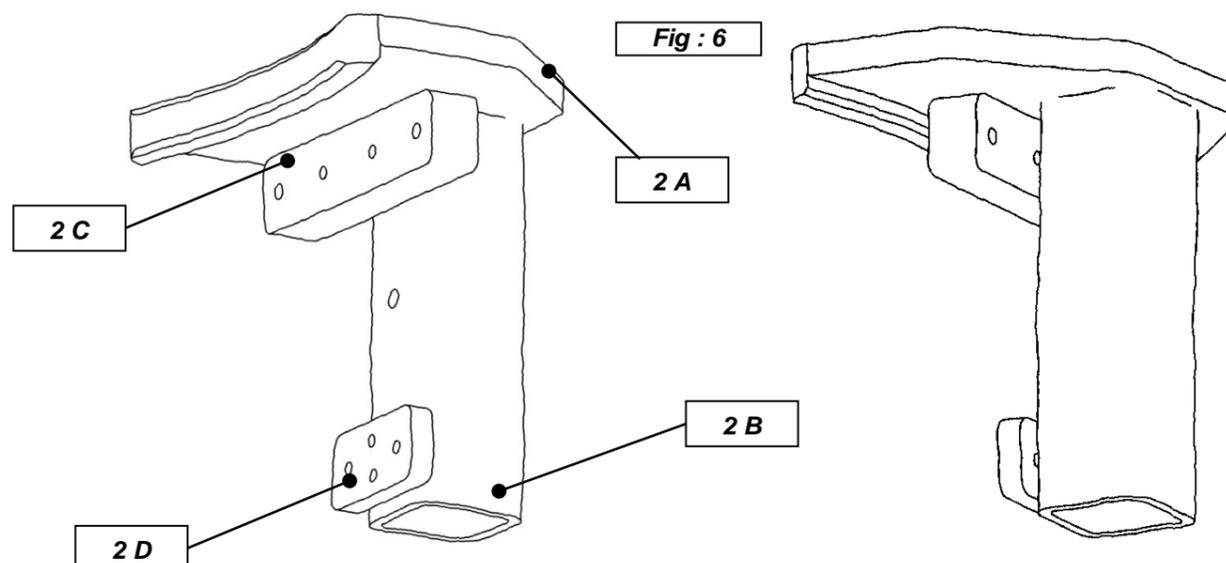
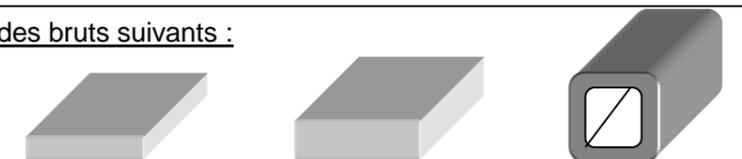


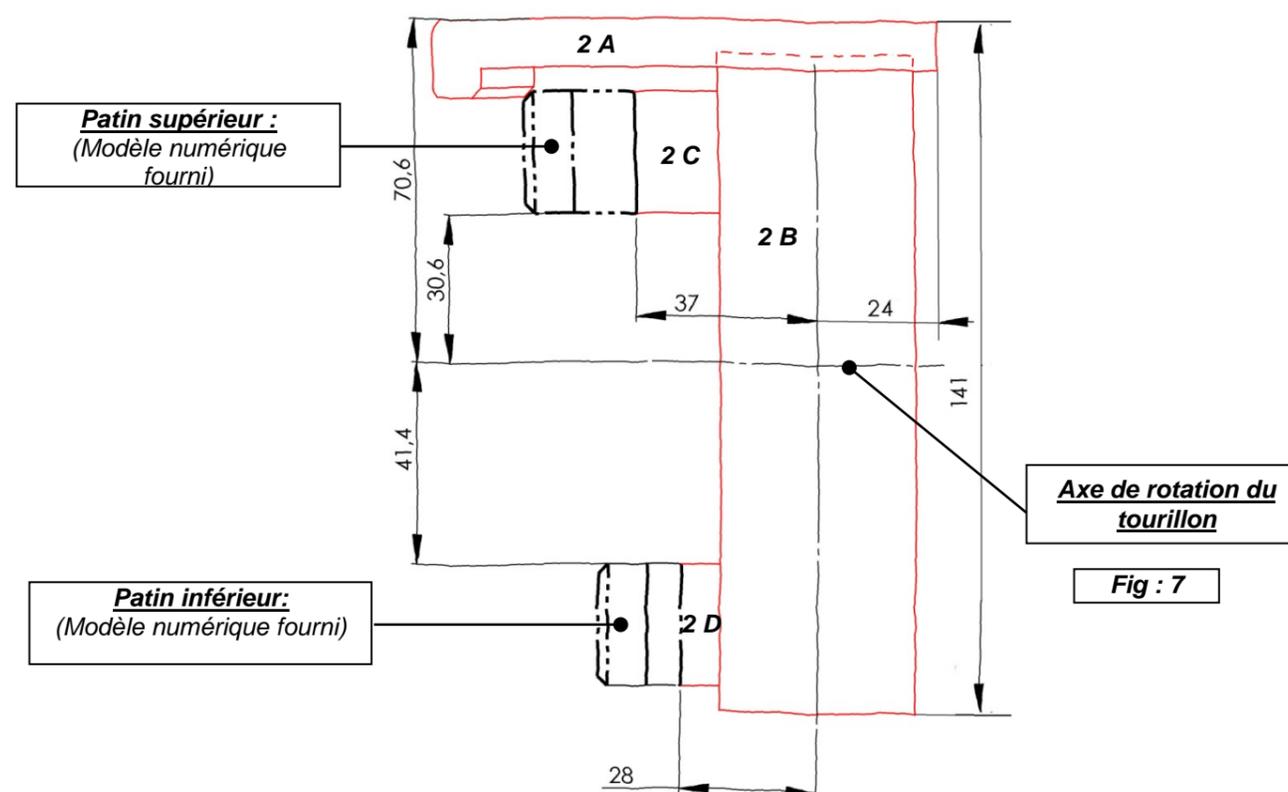
Fig : 6

Ces 4 éléments seront réalisés à partir des bruts suivants :

- Plat épaisseur 10mm
- Plat épaisseur 20 mm
- Tube carré 40mmx40mm



Positionnement des éléments

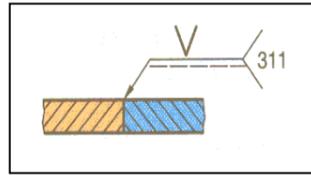


Axe de rotation du tourillon

Fig : 7

DOSSIER TECHNIQUE

REPRÉSENTATION DES SOUDURES.



Représentation symbolique :

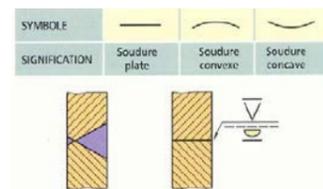
- 1) Une **ligne de repère avec une flèche** qui désigne le cordon de soudure.
- 2) Une **ligne horizontale** terminée éventuellement par une fourche indiquant le procédé de soudure.
- 3) Une **ligne d'identification** (s'il n'y a pas de soudure symétrique ou dans le plan de joint).
- 4) Un **symbole élémentaire** (voir tableau ci-dessous).

N°	Désignation	Représentation simplifiée	Symbole	N°	Désignation	Représentation simplifiée	Symbole
1	Soudure sur bords relevés complètement fondus*			8	Soudure en demi-U (ou en J)		
2	Soudure sur bords droits			9	Reprise à l'envers		
3	Soudure en V			10	Soudure d'angle		
4	Soudure en demi-V			11	Soudure en bouchon (ou en entaille)		
5	Soudure en Y			12	Soudure par points		
6	Soudure en demi-Y			13	Soudure en ligne continue avec recouvrement		
7	Soudure en U (ou en tulipe)						

5) Un **symbole supplémentaire :**

Les symboles élémentaires peuvent être complétés si cela est fonctionnellement nécessaire par un symbole qui précise la forme de la surface extérieure de la soudure.

Exemple d'application :
Soudure en V plate.

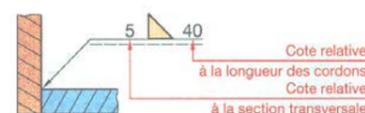


Cotation conventionnelle :

On peut indiquer :

À gauche du symbole élémentaire, la cote principale relative à la section transversale.

À droite du symbole élémentaire, si la soudure n'est pas continue, la cote relative à la longueur des cordons.



DANS CE CADRE

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Épreuve/sous épreuve :	
NOM :	
<small>(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</small>	
Prénoms :	N° du candidat <input type="text"/>
Né(e) le :	<small>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)</small>

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE

Note :

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

DOSSIER DE TRAVAIL

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

FICHE DE PROCÉDURE

MISE EN ŒUVRE DU SYSTÈME

Matériel et Logiciel

DÉBUT DE SESSION

- mettre sous tension les périphériques et le micro ordinateur,
- renommer le dossier **UP1 – 2017** de C : \ en **UP1 – 2017 – XXXX**
(**XXXX** : n° du candidat).

SESSION DE TRAVAIL

Le candidat est responsable de la sauvegarde régulière de son travail dans le dossier :
UP1– 2017 – XXXX.

FIN DE SESSION

- effectuer les sorties imprimantes demandées,
- vérifier la présence des fichiers du travail produit dans le dossier **UP1 – 2017 – XXXX**,
- appeler le surveillant correcteur pour :
 - enregistrer le contenu de **UP1 – 2017 – XXXX** sur un support externe,
 - vérifier et certifier le transfert correct sur le support externe,

Fichiers sauvegardés :

Dossier : UP1-2017- XXXX

Fichiers : 2A –XXXX.sldprt, Mp2A –XXXX.slddrw
2B–XXXX.sldprt, Mp2B –XXXX.slddrw
2C–XXXX.sldprt, Mp2C –XXXX.slddrw
2D–XXXX.sldprt, Mp2D –XXXX.slddrw
Bride-supérieure–XXXX.sldasm, Mp Bride-supérieure–XXXX.slddrw

Impressions :

Les documents imprimés seront agrafés à ce dossier

FICHE DE GESTION DU TEMPS

	Tâches	Temps conseillé
Début de session	Mise sous tension du poste informatique et des périphériques	
	Renommer le dossier UP1 – 2017 en UP1 – 2017 – XXXX (où XXXX est le numéro du candidat)	
	Vérifier la présence des fichiers de travail dans le dossier cité ci-dessus	
Analyser une pièce et produire sa maquette numérique	Lecture du sujet	15 mn
	Étape 1 : Analyse de la Bride supérieure	15 mn
	Étape 2 : Préparation de la modélisation	1h
	Étape 3 : Maquettage virtuel	1h30
	Étape 4 : Mise en plan	50 mn
	Étape 5 : Impression	10 mn
Fin de session	Vérification de la présence des fichiers de travail dans le dossier UP1 – 2017 – XXXX (par le candidat et le surveillant)	
	Transfert des fichiers vers un support externe (graveur ou clé USB) avec l'aide du surveillant	
	Vérification de la présence des fichiers de travail sur le support externe (par le candidat et le surveillant)	
	Émarger la fiche de suivi	

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

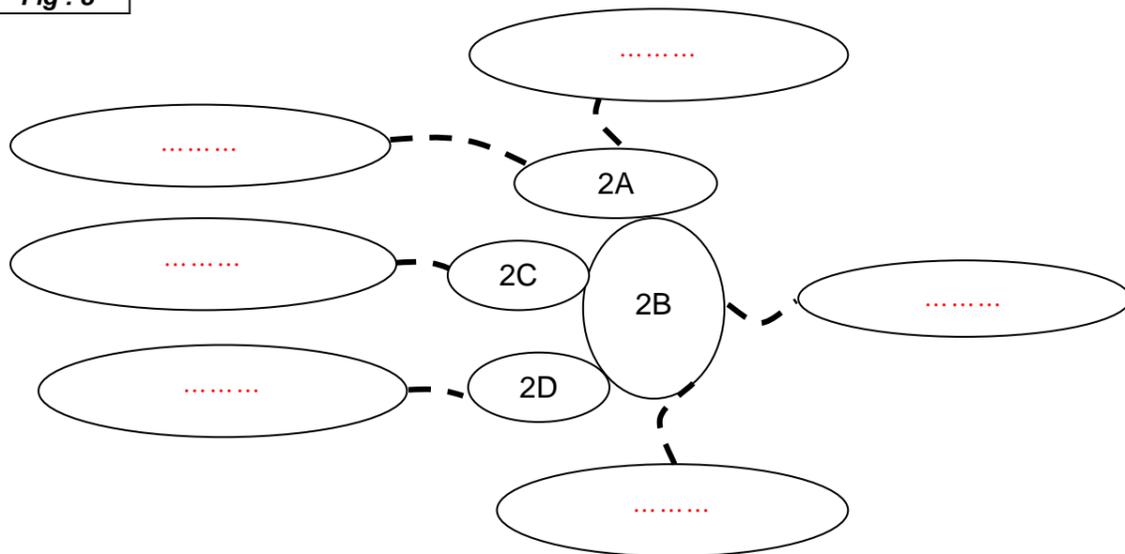
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Définition de la Bride Supérieure.

Étape 1 : Analyse de la bride supérieure

- **A) Indiquer** les pièces en contact avec les 4 éléments de la bride supérieure en plaçant sur le schéma de contact fig : 8 les 6 noms suivants : Turbine, Tourillon, Patin supérieur, Patin inférieur, Vis centrale, Bride inférieure.

Fig : 8



- **B) Colorier** sur la fig : 9 les surfaces de contact de l'ensemble bride mécano soudée avec les pièces citées à la question précédente.

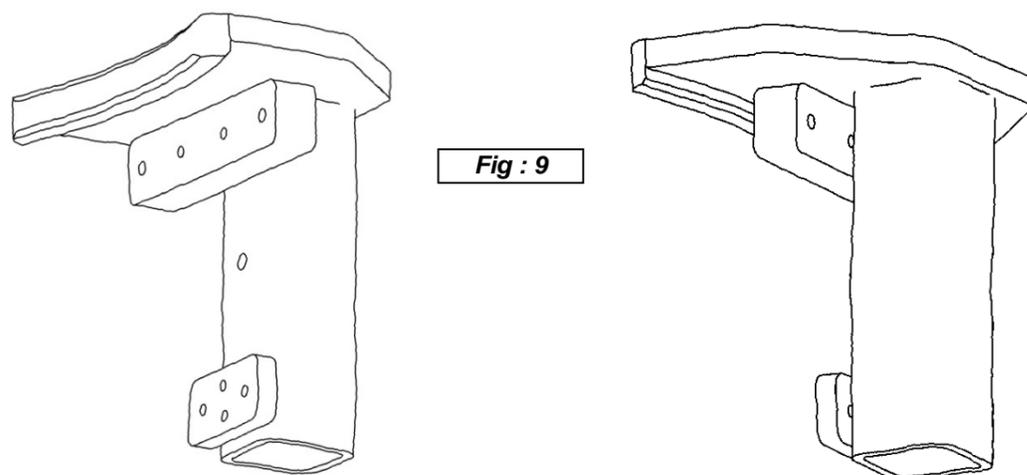


Fig : 9

Étape 2 : Préparation de la modélisation des éléments de la bride supérieure :

➤ **A) L'élément 2A :**

Compléter et installer sur le croquis de l'élément 2A (fig : 10) toutes les dimensions qui seront nécessaires à sa modélisation et **indiquer** dans le cadre prévu le brut de départ utilisé parmi ceux proposés page 4/11

- Les dimensions nécessaires seront prises ou déduites des modèles numériques des nouveaux patins et des dimensions de positionnement précisées Fig. 7.

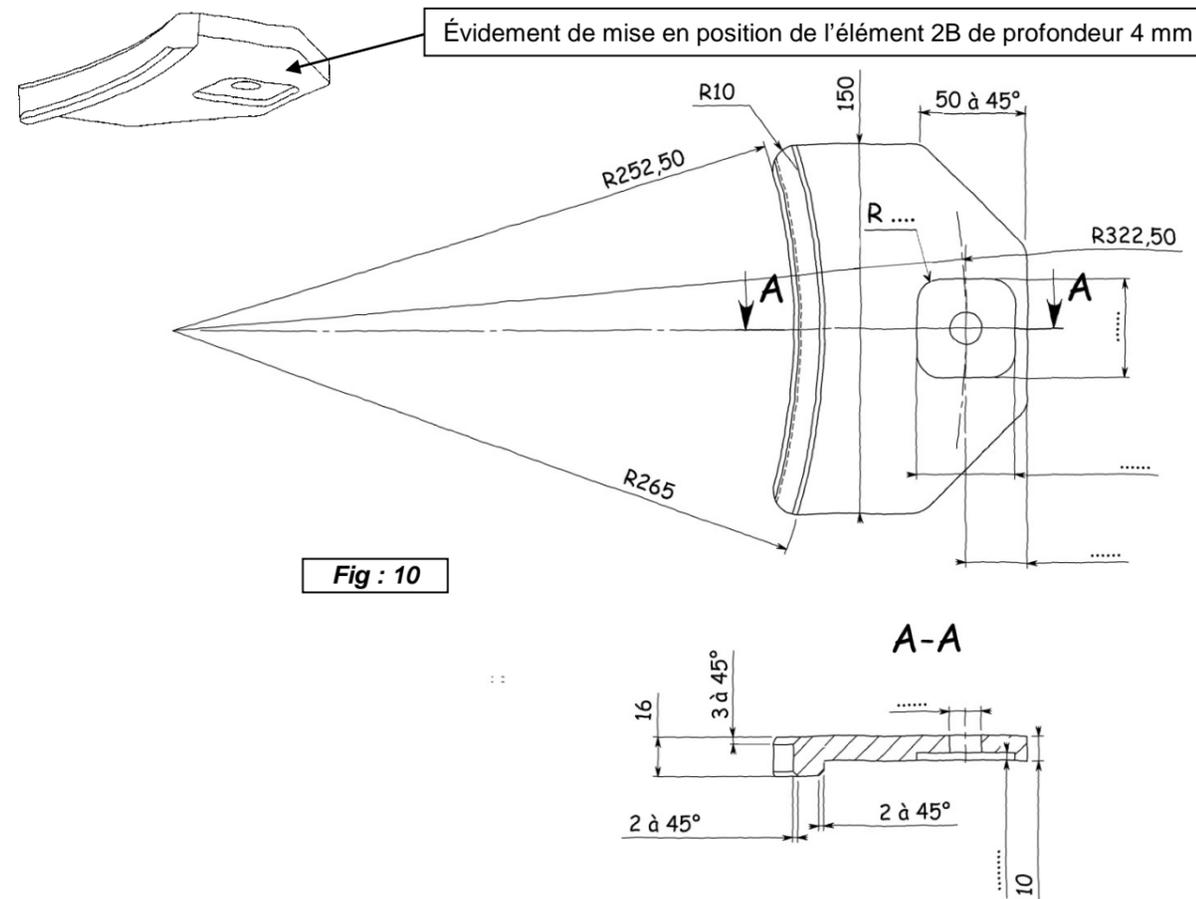


Fig : 10

➡ Brut :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

➤ **B) L'élément 2B :**

Réaliser un ou plusieurs croquis à main levée de l'élément 2B, y **installer** les dimensions qui seront nécessaires à sa modélisation et **indiquer** dans le cadre prévu le brut de départ utilisé parmi ceux proposés page 4/11.
- Les dimensions nécessaires seront prises ou déduites des modèles numériques des nouveaux patins et des dimensions de positionnement précisées Fig. 7.

Croquis



Brut :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

➤ **C) L'élément 2C :**

Réaliser un ou plusieurs croquis à main levée de l'élément 2C, y **installer** les dimensions qui seront nécessaires à sa modélisation et **indiquer** dans le cadre prévu le brut de départ utilisé parmi ceux proposés page 4/11.
- Les dimensions nécessaires seront prises ou déduites des modèles numériques des nouveaux patins et des dimensions de positionnement précisées Fig. 7.

Croquis



Brut :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

➤ **D) L'élément 2D :**

Réaliser un ou plusieurs croquis à main levée de l'élément 2D, y installer les dimensions qui seront nécessaires à sa modélisation et indiquer dans le cadre prévu le brut de départ utilisé parmi ceux proposés page 4/11.

- Les dimensions nécessaires seront prises ou déduites des modèles numériques des nouveaux patins et des dimensions de positionnement précisées Fig. 7.

Croquis



Brut :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Étape 3 : Maquettage virtuel :

- **A) Modéliser** les 4 éléments 2A, 2B, 2C, 2D de la bride supérieure selon vos croquis faits précédemment.
Partir du modèle numérique d'un brut fourni en effectuant des enlèvements de matières successifs.
Les noms des sauvegardes seront : *nom de la pièce-XXXX.sldprt* (XXXX : n° du candidat)
- **B) Réaliser** l'assemblage des 4 éléments 2A, 2B, 2C, 2D constituant la bride supérieure.
Le nom de la sauvegarde sera : *Bride-supérieure-XXXX.sldasm* (XXXX : n° du candidat)

Étape 4 : Mise en plan :

En utilisant le fichier mise en plan vierge fourni : « A4H.slddrw ».

- **A) Réaliser** les mises en plan pertinentes (*choix des vues judicieux permettant de définir les formes intérieures et extérieures*) des 4 pièces 2A, 2B, 2C, 2D (limitées au géométral*).
Compléter le cartouche avec le nom de la pièce représentée et l'échelle.

Les noms des sauvegardes seront : *Mp-nom de la pièce-XXXX.slddrw* (XXXX : n° du candidat)
- **B) Réaliser** la mise en plan pertinente de l'assemblage «Bride supérieure» vues 2D + une perspective (assemblé). Repérez les 4 éléments et portez les indications de soudure (symboles élémentaires).
Compléter le cartouche avec le nom de l'ensemble représenté et l'échelle.

Le nom de la sauvegarde sera : *Mp-bride supérieure-XXXX.slddrw* (XXXX : n° du candidat).

* Formes des pièces

Étape 5 : Impression :

- **Imprimer** les mises en plan réalisées.