



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

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

| | | | |
|----------------|--|--|----------------------|
| DANS CE CADRE | Académie : | Session : | |
| | Examen : | Série : | |
| | Spécialité/option : | Repère de l'épreuve : | |
| | Epreuve/sous épreuve : | | |
| | NOM : | | |
| | (en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse) | N° du candidat | <input type="text"/> |
| | Prénoms : | | |
| | Né(e) le : | (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel) | |
| NE RIEN ÉCRIRE | Appréciation du correcteur | | |
| | Note : <input type="text"/> | | |

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

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

Le sujet se compose de 12 pages numérotées de 1/12 à 12/12.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Calculatrice autorisée, conformément à la circulaire 99-186 du 16 novembre 1999.

LE SUJET EST À RENDRE DANS SON INTÉGRALITÉ

CODE : 1506-TA T

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Temps indicatifs

| | |
|---------------------------------|-----------------|
| Lecture des documents | 30 minutes |
| A – Étude du système | 20 minutes |
| B – Représentation du mécanisme | 20 minutes |
| C – Étude cinématique | 15 minutes |
| D – Étude statique | 45 minutes |
| E – Résistance des matériaux | 20 minutes |
| F – Technologie aéronef | 10 minutes |
| G – Documentation Technique | 05 minutes |
| H – Réparation | 75 minutes |
| TOTAL : | 4 heures |

Présentation du problème

Lors de la visite des 4 ans d'un ATR72, il a été constaté une rayure de 50 mm de long et de 0.4 mm de profondeur sur l'aileron (voir DT page 2). Vous êtes technicien aérostructure au sein d'une entreprise de maintenance et devez, en vous aidant de la documentation technique, décider s'il est possible de réparer et identifier le type de réparation à effectuer.

Tout au long de ce dossier vous allez répondre aux questions afin de pouvoir effectuer votre réparation dans les règles de l'art. Tout d'abord il va falloir déposer l'aileron et en étudier le fonctionnement.

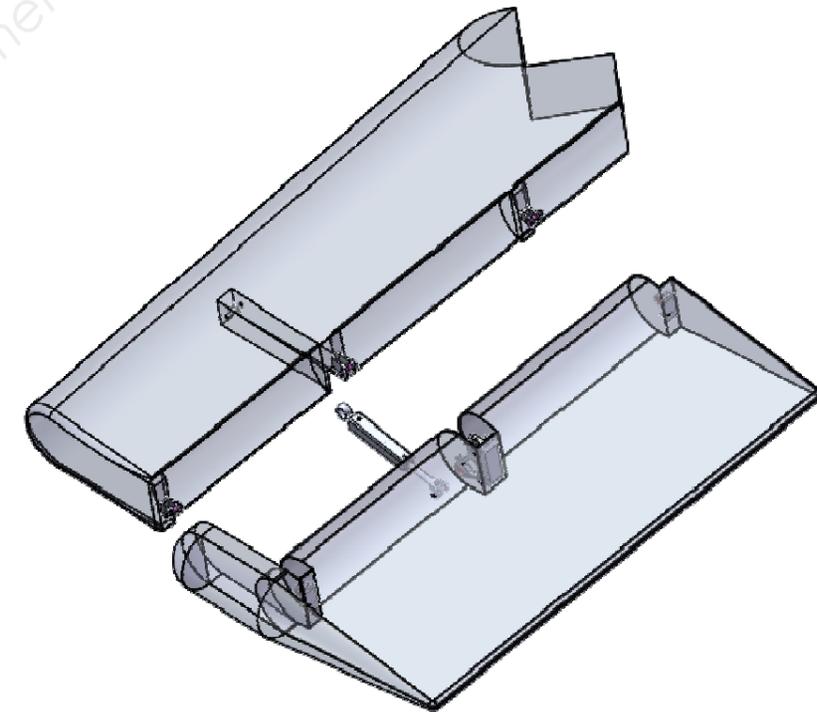
Pour répondre aux questions suivantes, aidez-vous du dossier technique.

Lors de la dépose de l'aileron, vous constatez un jeu conséquent dans la commande d'aileron. Le jeu se situe au niveau de la pièce servant de liaison entre l'aileron, l'aile et la commande d'aileron. Vous allez donc devoir vérifier l'intégrité du système.

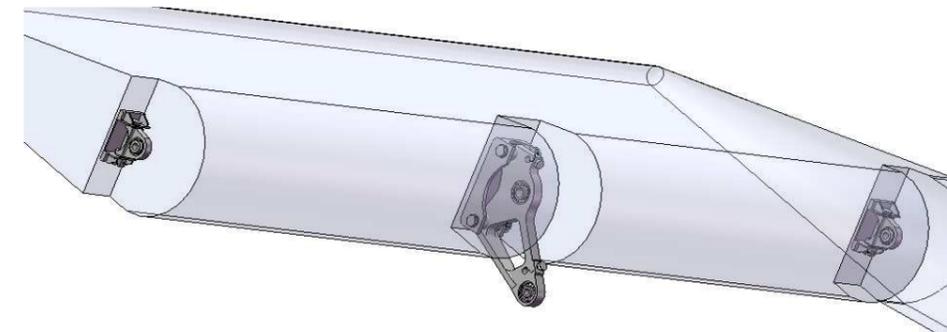
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

A – Étude du système

A-1 Repérer sur le dessin ci-dessous, en les entourant les points de liaison du système matériel {aileron + vérin} avec l'aile. Voir DT page3.

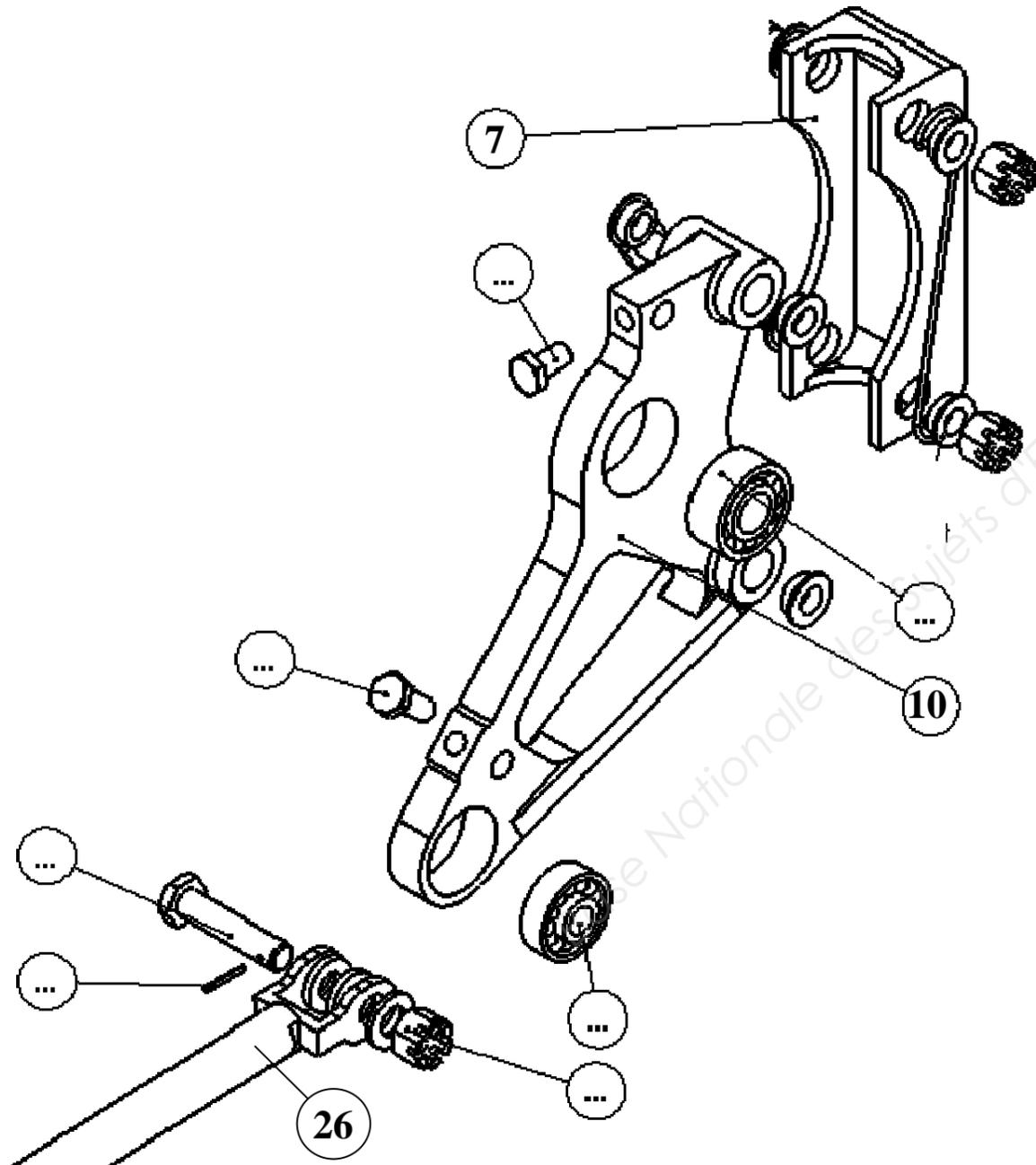


A-2 Colorier en bleu la pièce servant de liaison entre l'aileron et la commande d'aileron. Voir DT page3.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

A-3 Compléter le repère des pièces sur l'éclaté en perspective ci-dessous.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

A-4 Donner la nature des liaisons suivantes en complétant les tableaux ci-dessous. Cocher les bonnes cases.

| Liaison de la platine 10 avec le sabot 7 | | | | Solution constructive |
|---|-----------|------------|----------------|-----------------------|
| Complète | Partielle | Démontable | Non démontable | |
| | | | | |
| Liaison de la platine 10 avec le vérin 26 | | | | Solution constructive |
| Complète | Partielle | Démontable | Non démontable | |
| | | | | |

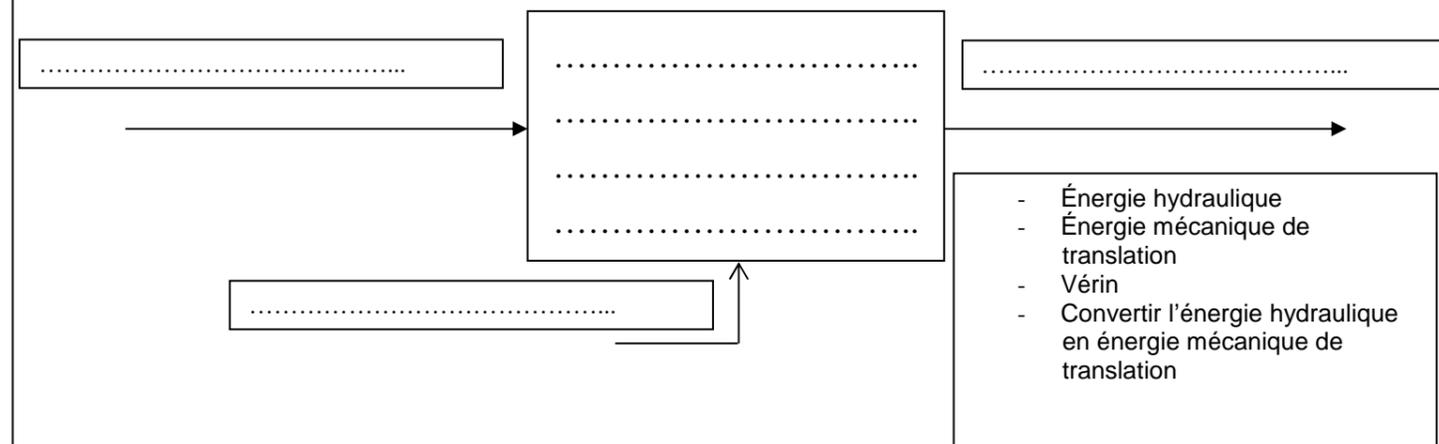
A-5 Expliquer comment est immobilisé l'écrou Rep 4 sur la vis Rep 5 .

.....

A - 6 À l'aide des documents techniques, identifier l'actionneur qui donne le mouvement à l'aileron. Voir DT page3.

.....

A - 7 Compléter le diagramme SADT ci-dessous correspondant à cet actionneur en vous aidant de la liste fournie.

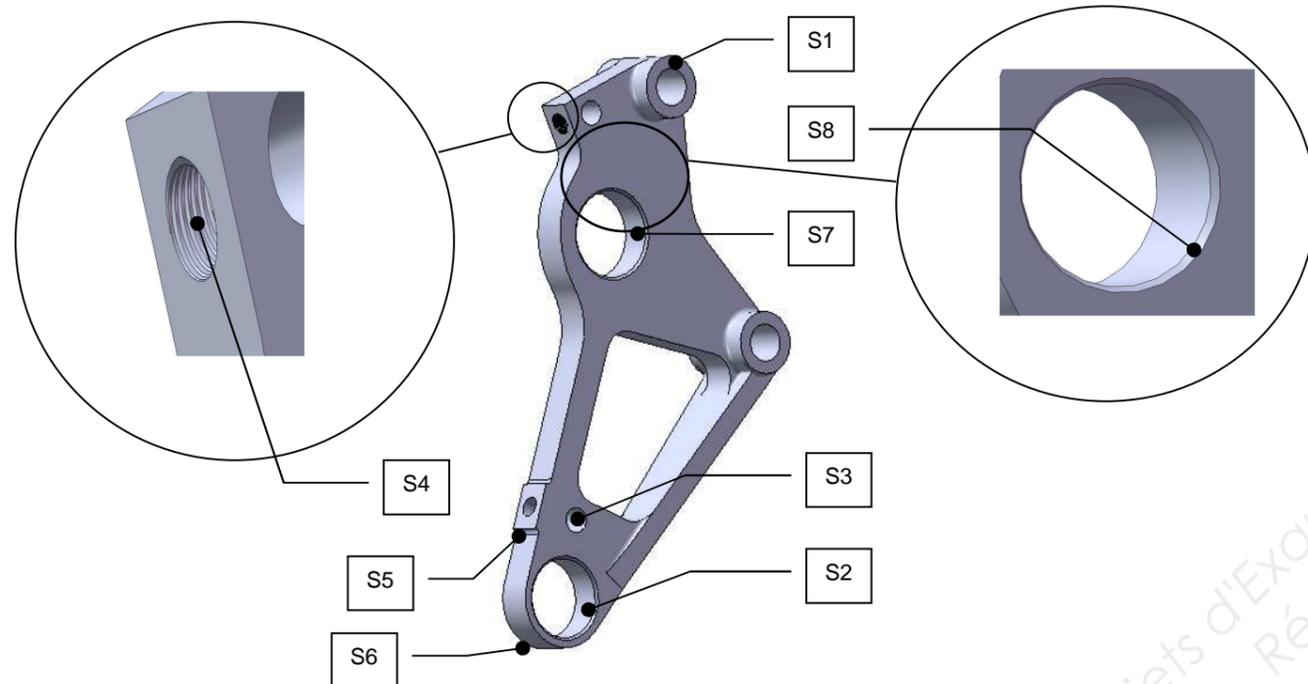


NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

B – Représentation du mécanisme

B – 1 Donner la nature des surfaces suivantes ainsi que le vocabulaire technique associé.

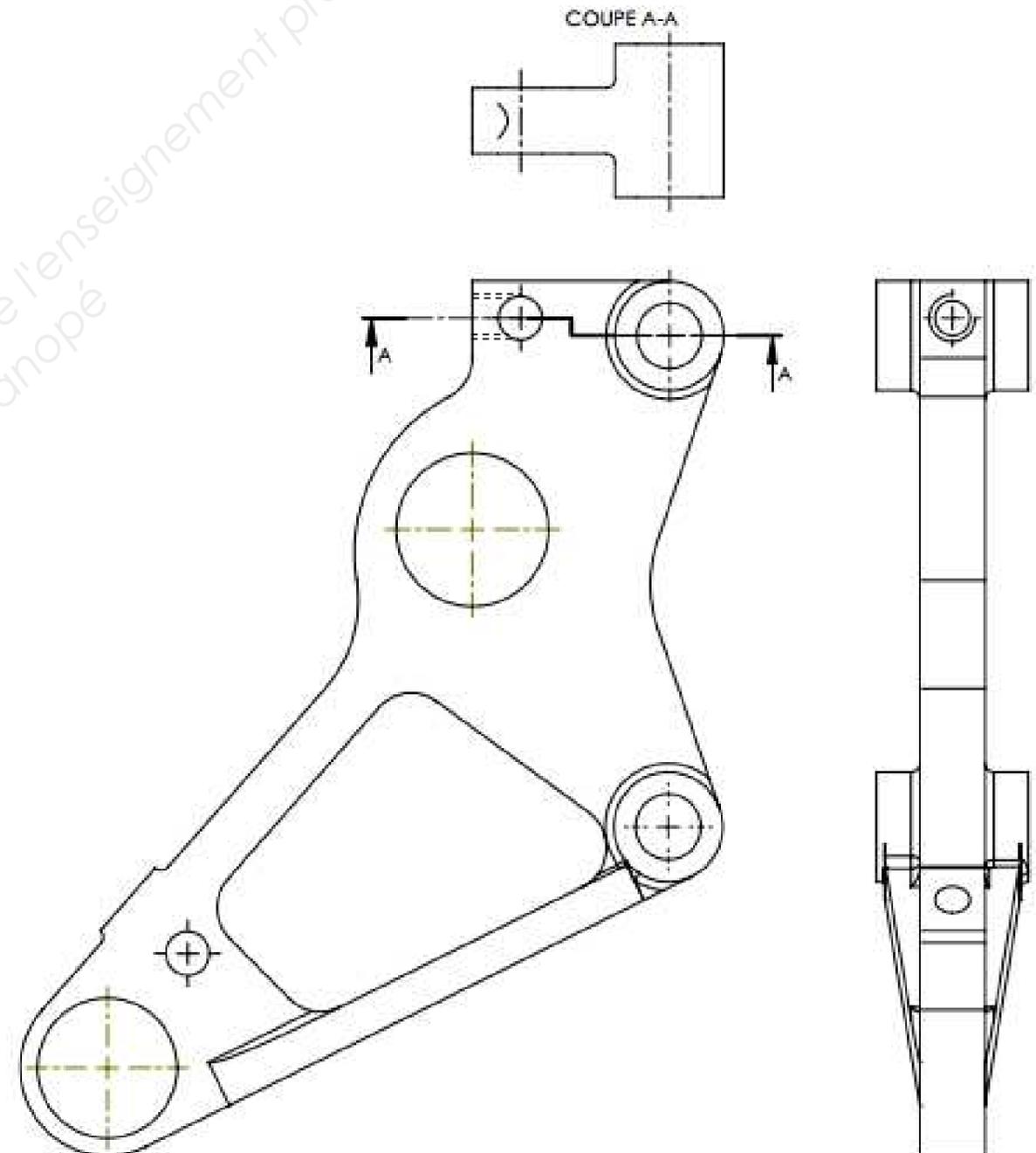


| Surface | Nature de la surface | Vocabulaire technique associé |
|---------|----------------------|-------------------------------|
| S1 | | BOSSAGE |
| S2 | | |
| S3 | | PERCAGE |
| S4 | | |
| S5 | CYLINDRIQUE | |
| S8 | CONIQUE | |

B – 2 Donner la position relative des surfaces en complétant le tableau suivant.

| Surfaces | Position relative | | | Symbole |
|----------|-------------------|-----------------|----------|---------|
| | Parallèle | Perpendiculaire | Coaxiale | |
| S1 / S7 | | | | |
| S2 / S6 | | | | |
| S8 / S7 | | | X | ⊙ |
| S3 / S7 | | | | |

B – 3 Compléter la vue en coupe A – A ci-dessous.



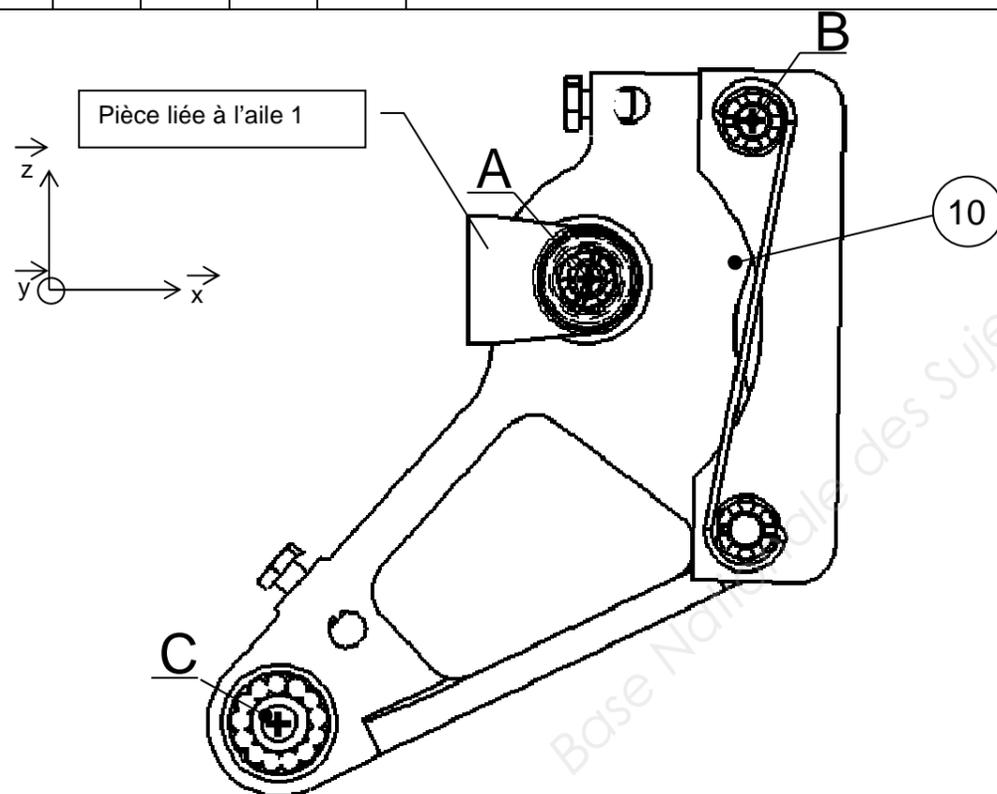
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

C – Étude cinématique

Hypothèse : Les solides sont indéformables.

C – 1 Donner la nature du mouvement de la platine 10 par rapport à l'aile 1 en complétant le tableau ci-dessous.

| TRANSLATION | | | ROTATION | | | Nom de la liaison |
|-------------|---|---|----------|---|---|-------------------|
| X | Y | Z | X | Y | Z | |
| | | | | | | Liaison : |
| | | | | | | D'axe : |



C – 2 Donner la nature de la trajectoire du point B appartenant à la platine dans son mouvement par rapport à l'aile.

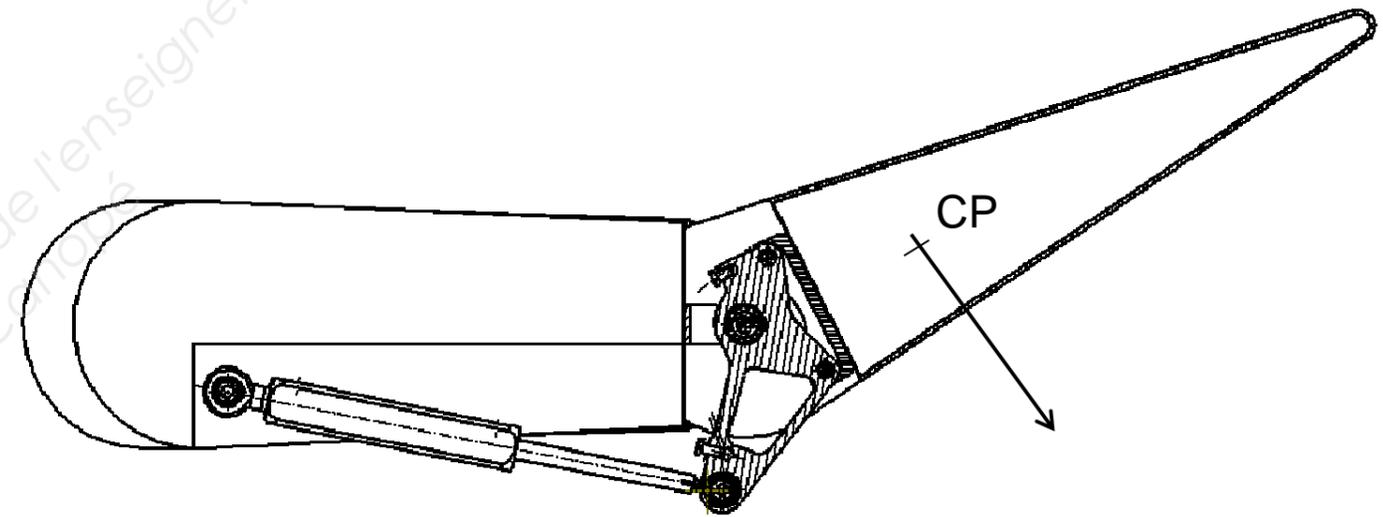
C – 3 Tracer et nommer cette trajectoire sur le dessin ci-dessus, ainsi que celle du point C.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

D – Étude statique

Vous allez devoir calculer l'effort auquel est soumis l'axe 22 de liaison de l'aileron avec l'aile (coupe B-B, DT page3).

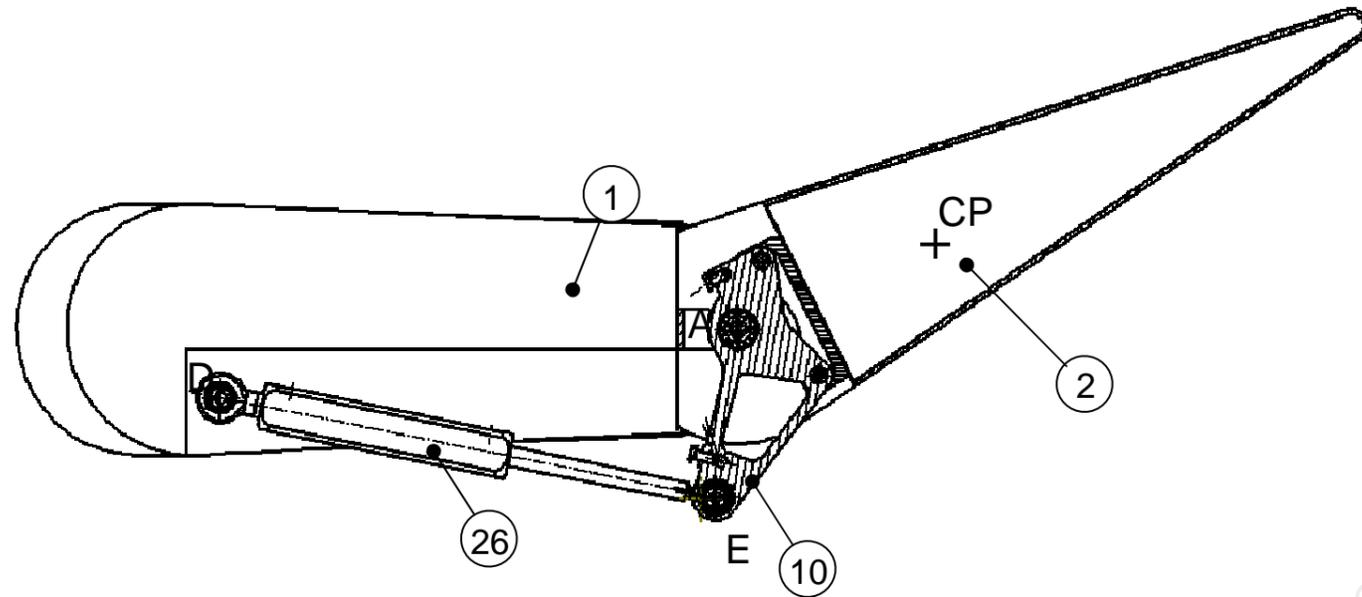
L'étude se fera dans la position la plus défavorable de l'aileron c'est-à-dire lorsque l'avion vire de bord. (Dessin ci-dessous)



Hypothèses :

- Le poids des pièces est négligé,
- Les solides sont indéformables,
- Les liaisons sont parfaites,
- L'action de l'air sur l'aileron sera symbolisée par une force perpendiculaire à la surface de l'aileron appliquée au centre de poussée aérodynamique CP,
- La pression d'alimentation du vérin est au maximum dans le cas le plus défavorable de 100 bars.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



D – 1 Citer le principe fondamental de la statique appliqué à ce cas.

.....

Application numérique : voir Formulaire DT page 4.

D – 2 Donner la pression d'alimentation du vérin en N/mm².

P = N/mm²

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

D – 3 Calculer la surface sur laquelle agit l'huile à l'ouverture. (Diamètre du piston : Ø= 50mm.)

.....

S = mm²

D – 4 Calculer l'effort de poussée équivalent du vérin.

.....

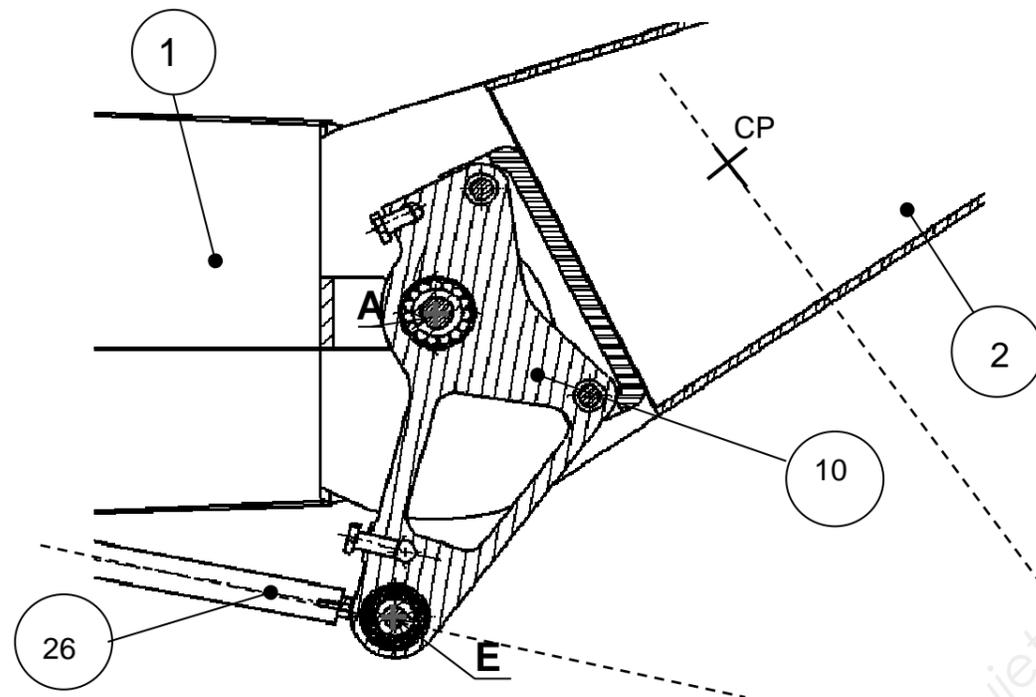
F = N

D – 5 Isoler le vérin 26, compléter le tableau ci-dessous.

| Action | Point d'application | Direction | Sens | Intensité (N) |
|--------|---------------------|-----------|------|---------------|
| | D | | | |
| | E | | | |

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

D – 6 Isoler l'ensemble platine 10 + aileron 2 et compléter le tableau (Vous prendrez une action en E d'intensité 20000N)



| Action | Point d'application | Direction | Sens | Intensité (N) |
|--------|---------------------|-----------|------|---------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

D – 7 Citer le principe fondamental de la statique appliqué à ce cas-là.

.....

.....

.....

D – 8 Tracer ci-dessus les directions des actions mécaniques.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

D – 9 Compléter le dynamique des forces ci-dessous.

Echelle : 1 mm = 400 N

départ du dynamique +

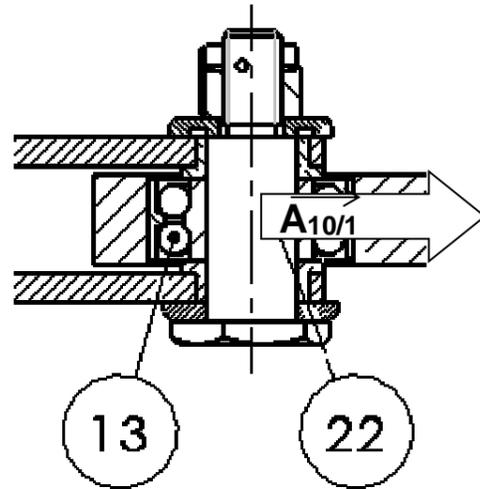
D – 10 Donner les résultats de votre étude dans le tableau ci-dessous.

| Action | Point d'application | Direction | Sens | Intensité (N) |
|--------|---------------------|-----------|------|---------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

E – Résistance des matériaux.

Étude de l'axe épaulé repère 22, liaison entre la platine et l'aile.



L'axe épaulé sur sa section en contact avec le roulement 13 a un diamètre de 15mm.

E – 1 En cas de rupture de l'axe 22, donner le nombre de sections qui seront cisillées et tracer les ci-dessus.

Nombre =

E – 2 Calculer la surface totale de l'axe devant résister au cisaillement.

.....

 Surface = mm²

E – 3 Si la résistance élastique au glissement Reg est de 280 MPa et que l'on prend un coefficient de sécurité K = 1,5, déterminer Rpg (résistance pratique au cisaillement).

.....

 Rpg = MPa

E – 4 Calculer la contrainte de cisaillement τ en MPa (N/mm²). On prendra T = 34000N.

.....

 τ = MPa

E – 5 L'axe choisi convient-il ? Justifiez.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

F – Technologie aéronef

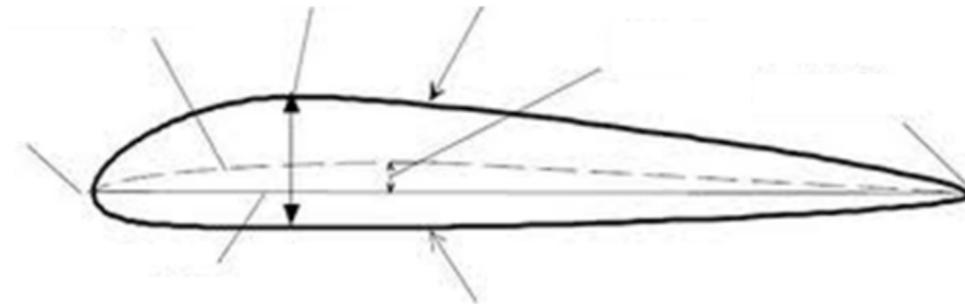
F-1 Quelles sont la forme et la position de la voilure de l'ATR72 (DT page 2) :

.....

F-2 Quel est le type de dièdre :

.....

F-3 Renseigner ce schéma de forme de profil :



F-4 L'aileron étudié permet la rotation de l'avion autour de quel axe ? (cocher la bonne réponse) :

| | |
|---------|--------------------------|
| Tangage | <input type="checkbox"/> |
| Roulis | <input type="checkbox"/> |
| Lacet | <input type="checkbox"/> |

F-5 À l'aide du DT page 2, indiquer de quel aileron il s'agit (droite ou gauche) et de quelle couleur est le feu de navigation de ce côté de la voilure :

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

G – DOCUMENTATION TECHNIQUE

G-1 Donnez, en anglais et en français, la signification de l'abréviation SRM.

.....

G-2 Vous avez utilisé, pour la partie étude, des dessins extraits de l'IPC. Que signifie cette abréviation ?

.....

G-3 Quel chapitre ATA est utilisé pour la réparation de l'aileron et quel est son domaine d'application ?

.....

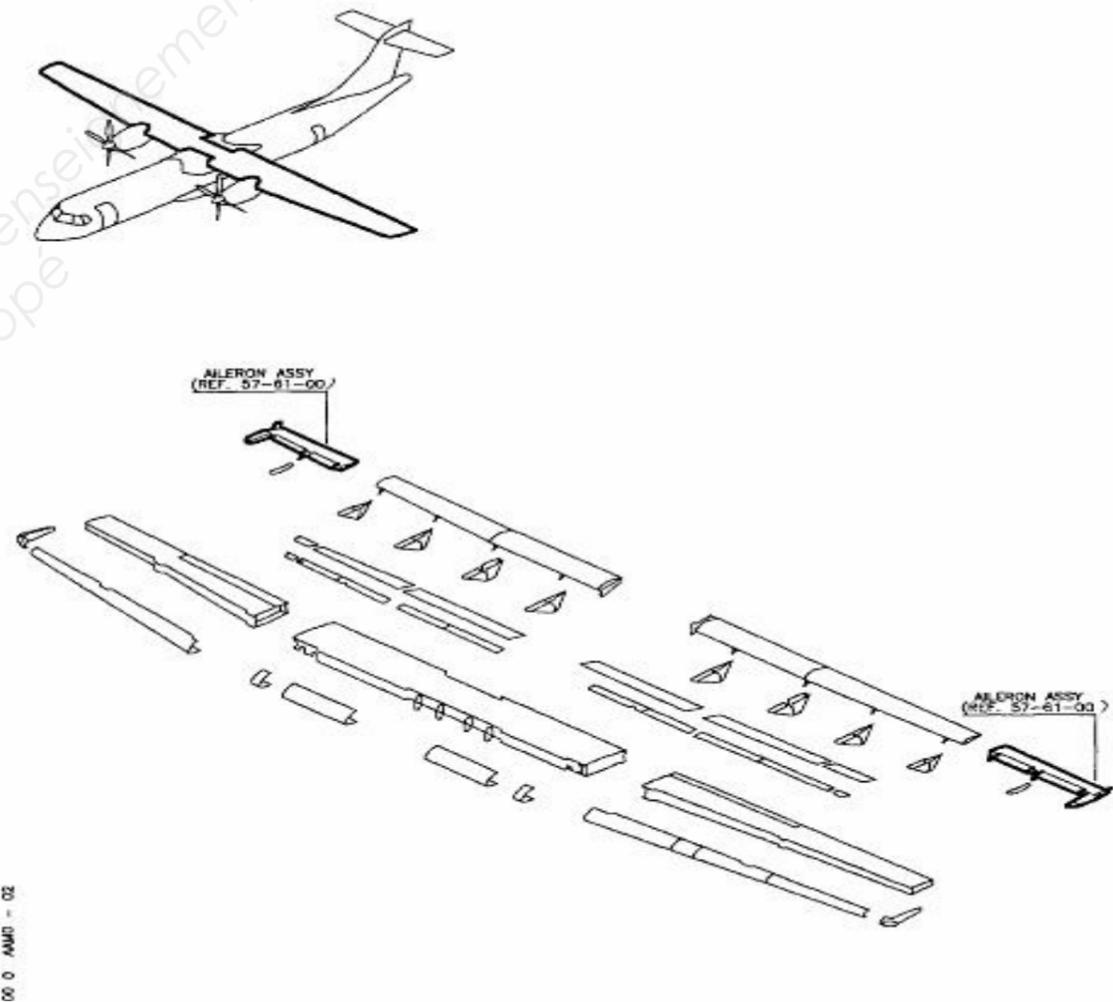
G-4 Pour déposer l'aileron, on utilisera un autre document appelé AMM. Donnez la signification de cette abréviation.

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

H – Réparation

H-1 Coloriez en vert l'aileron sur lequel le défaut est constaté et placez les axes x, y et z sur l'aéronef.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

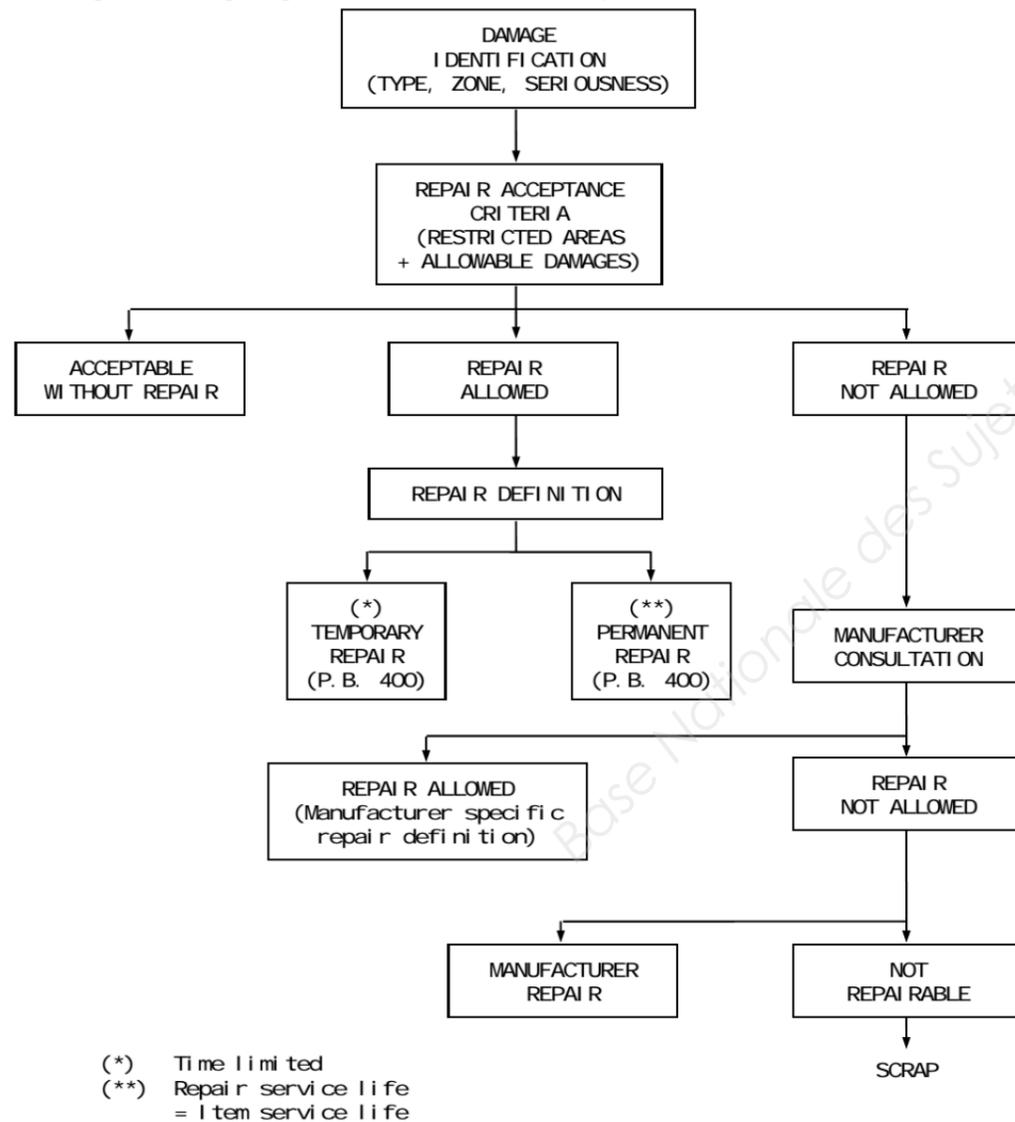
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

H-2 À l'aide du DT page 5, situer la zone de réparation en cochant la bonne réponse

Area 1 Area 2 Area 3

H-3 La réparation est-elle possible ? Si oui, selon quel schéma de réparation ? (DT page 8)

H-4 Tracer en rouge sur l'organigramme le chemin de réparation



H-5 À l'aide de la figure 407 (DT page 8), donner le pas de rivetage en mm et en inch :

H-6 Quelle est la désignation ASNA des rivets pour la réparation ? (DT page 8)

H-7 Quel est le diamètre des rivets ? (DT page 10)

H-8 Donner la référence de la matière du patch de réparation : (DT page 9)

H-9 Donner le nombre de plis :

H-10 Quels sont les paramètres de cuisson ?

H-11 Pourquoi doit-on cuire le patch ?

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

H-12 Quelle est l'épaisseur du pli B en mm et en inch ?

.....

H-13 Quelle est l'orientation du pli B ?

.....

H-14 Pourquoi faut-il orienter les plis différemment ?

.....

H-15 Citez 3 EPI nécessaires lors de la fabrication du patch :

.....
.....
.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

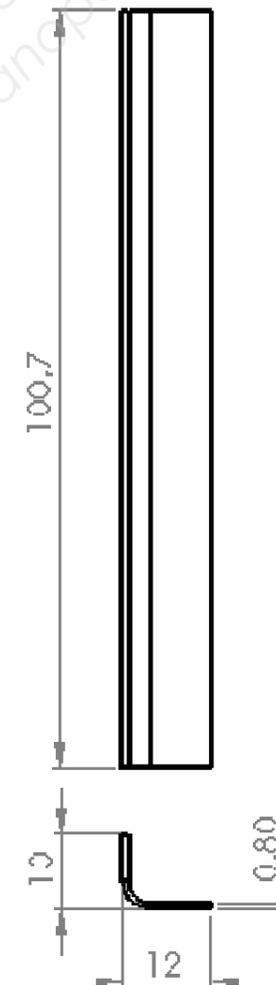
H-16 Lors de la dépose de l'aileron, il s'est avéré que la nervure 15 est à changer. En vous aidant du DT page 7, donner la désignation et préciser les éléments d'alliage de cette série :

Désignation :

Éléments d'alliage :

H-17 Le fournisseur étant en rupture de stock pour cette nervure, vous devez la fabriquer. Elle sera composée de 2 cornières et d'une plaque détournée.

Calculer la longueur développée d'une cornière en fonction du plan ci-dessous :



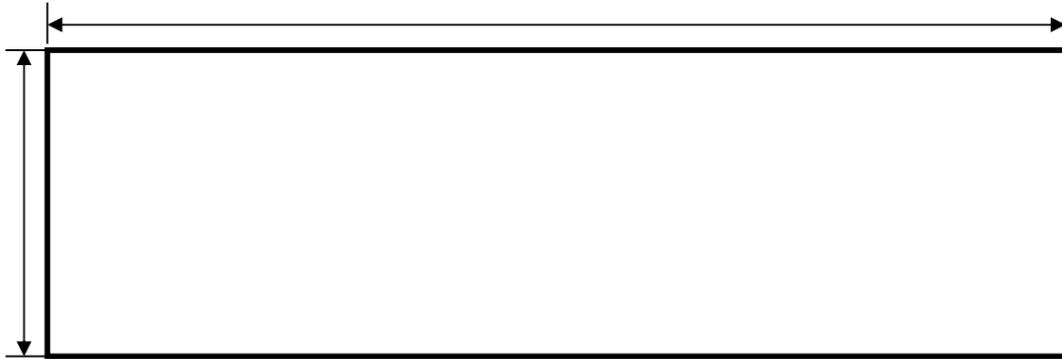
Rint = 3mm
(Prendre FN à e/2)

Rayon à la fibre neutre :
RFN =
Longueur zone courbe :
-
Longueurs zones droites :
-
-
Longueur développée :
LD =

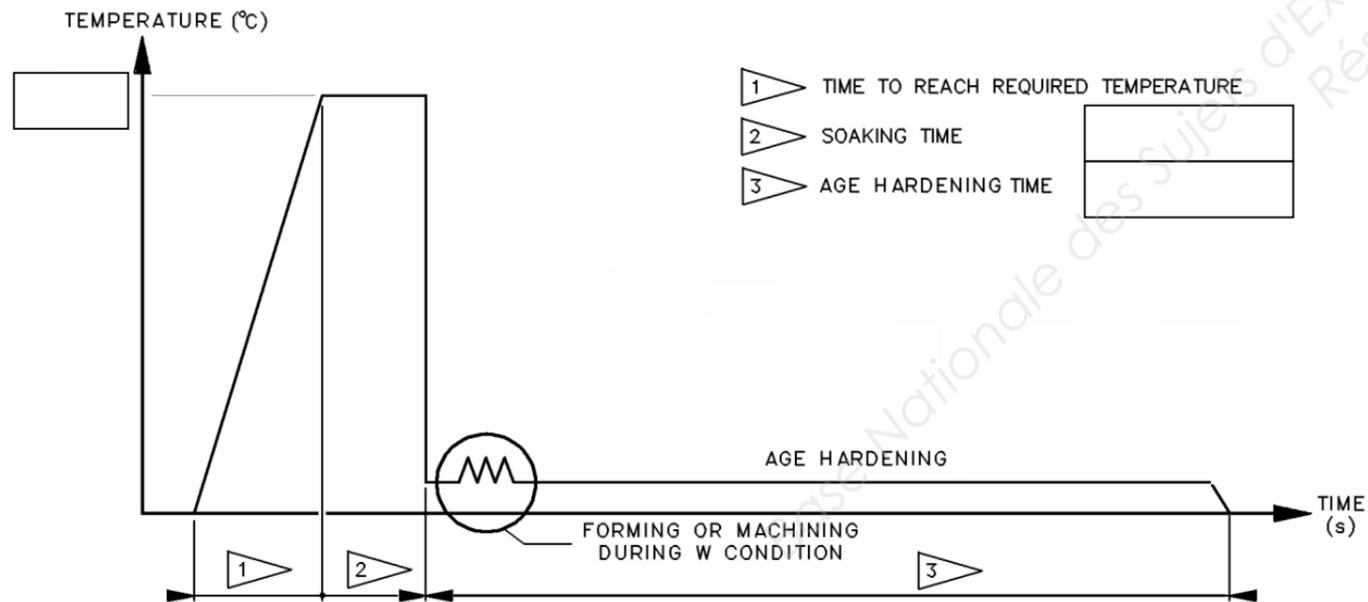
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

H-18 Coter le développé permettant le débit d'une cornière :



H-19 À l'aide du DT page 11, compléter le cycle thermique de trempe et maturation :



H-20 Indiquer la nature et la température du fluide de trempe :

.....