**CONCOURS GÉnÉral DES Métiers**

**Étude et Définition de Produits Industriels**

**Épreuve écrite**

Durée : 6 heures **SESSION 2023**

Compétences sur lesquelles porte l'épreuve :

**C 11 : Décoder un CDCF**

**C 12 : Analyser un produit**

**C 14 : Collecter les données**

**C 22 : étudier et choisir une solution**

**C 31 : Définir une solution, un projet en exploitant des outils informatiques**

**C 33 : Produire les documents connexes**

Ce sujet comporte :

- Présentation de l’étude Fichier PowerPoint ‘‘Présentation de l’étude.ppsx’’

- Dossier technique Dossier joint de couleur bleue

- Dossier ressources Dossier joint de couleur verte

- Dossier travail pages 2 / 21 à 21 / 21

**Documents à rendre par le candidat : pages 3 / 21 à 21/21**

L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.

L'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collège » est autorisé.

Documents personnels autorisés.

**DOSSIER**

**DE**

**TRAVAIL**

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

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

**Travail demandé**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tâche** | **Activité** | **Temps conseillé** | **Pondération** |
| Lecture du sujet | | 30 min |  |
| PARTIE 1 – ANALYSER le système | | |  |
| **1-1** | Recherche d’information | 10 min |  |
| **1-2** | Analyse fonctionnelle | 10 min |  |
| PARTIE 2 – ANALYSER LE COMPORTEMENT CINEMATIQUE | | |  |
| **2-1** | ÉTUDE DES MOUVEMENTS | 15 min |  |
| **2-2** | ÉTUDE D’UN SCHEMA CINEMATIQUE | 20 min |  |
| PARTIE 3 – ANALYSER LE COMPORTEMENT MECANIQUE | | |  |
| **3-1** | ÉTUDE DU RESSORT | 30 min |  |
| **3-2** | ETUDE DU COMPORTEMENT D’UN MORS | 30 min |  |
| **3-3** | ETUDE DU COMPORTEMENT D’UN AXE | 30 min |  |
| PARTIE 4 – ANALYSER DES SOLUTIONS CONSTRUCTIVES | | |  |
| **4-1** | RECHERCHE DES SURFACES FONCTIONNELLES | 20 min |  |
| **4-2** | ETUDE DES AVANT PROJETS PROPOSES | 20 min |  |
| **4-3** | CHOIX DE LA SOLUTION CONSTRUCTIVE | 20 min |  |
| PARTIE 5 – MODELISATION DE LA SOLUTION CONSTRUCTIVE RETENUE | | |  |
| **5-1** | MODÉLISATION DES PIECES MODIFIEES | 30 min |  |
| **5-2** | ASSEMBLAGE DE LA NOUVELLE MACHOIRE | 30 min |  |
| **5-3** | MISE EN PLAN de LA NOUVELLE MACHOIRE | 30 min |  |
| **5-4** | MISE EN PLAN dU GUIDE MODIFIE | 25 min |  |
|  |  | **TOTAL : 6 H** |  |

###### NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

*PARTIE 1 – ANALYSER le système*

*1-1 : RECHERCHE D’INFORMATION*

**On donne :** Les dossiers technique et ressources,

Le diaporama « Présentation de l’étude.ppsx ».

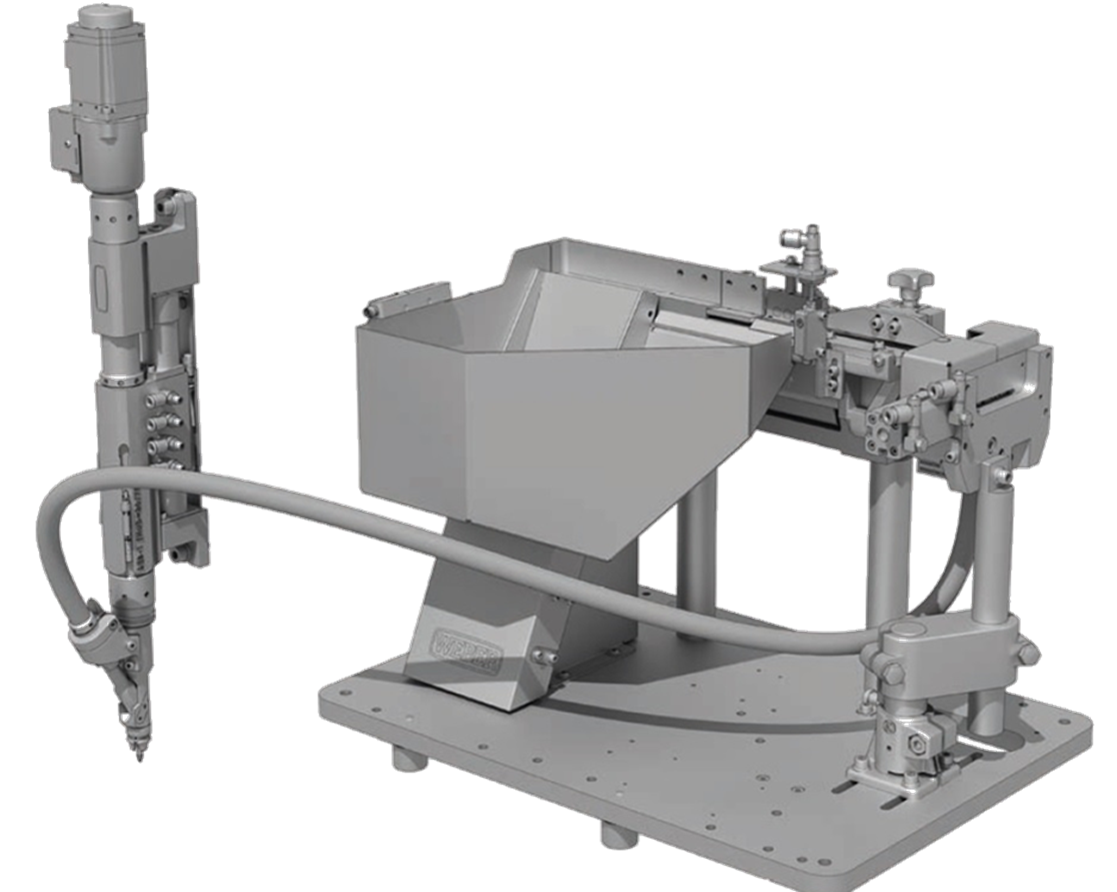
**Question 1.1.1 :** Sur le schéma ci-dessous, **compléter** les cellules vides par les informations suivantes :

* Ensemble « Visseuse automatique »
* Ensemble « Distributeur »
* Motorisation AEC10
* Groupe air comprimé
* Bac à vis

Groupe air comprimé air comprimé

Bac à vis

Motorisation AEC10

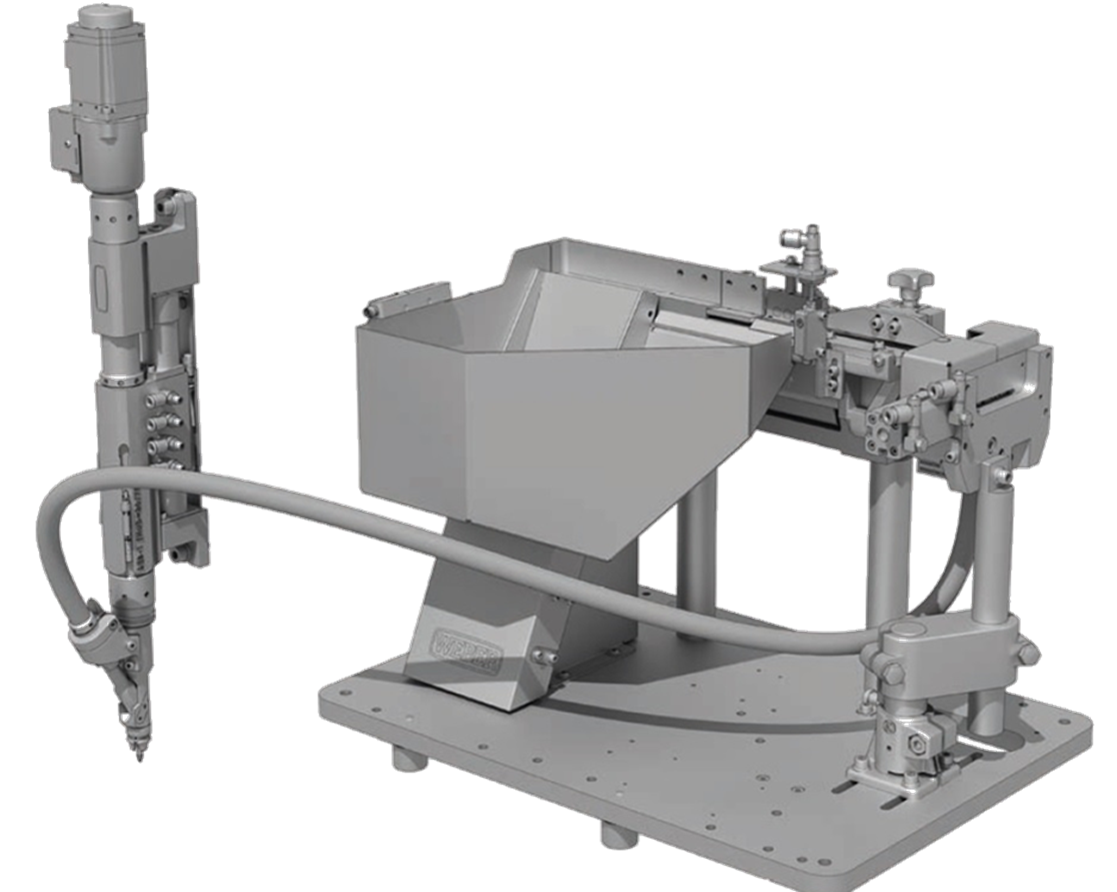


Ensemble« Distributeur »

Ensemble « Visseuse automatique »

###### NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**Question 1.1.2 :** Sur la vue d’ensemble ci-dessous, **identifier** le sens de déplacement des vis par des flèches.



**Question 1.1.3 :** Sur le tableau de droite, **ordonner** les étapes en fonctionnement normal :

* Étape 1 : Soufflage de la vis dans le sous-ensemble « Bras oscillant »
* Étape 2 : Translation du sous ensemble « Tournevis » jusqu’à l’insertion dans l’empreinte de la vis
* Étape 3 : Vissage de la vis par le sous-ensemble « Tournevis »
* Étape 4 : Dégagement de l’ensemble « Tournevis »

|  |  |
| --- | --- |
| **Ordonnancement des étapes dans en fonctionnement normal** | |
| **Étape** | **Représentation imagée de l’étape** |
| 3 | CORRIGE |
| 1 |  |
| 4 |  |
| 2 |  |

###### NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

*1-2 : ANALYSE FONCTIONNELLE*

**On donne :** Les dossiers technique et ressources,

Le diaporama « Présentation de l’étude.ppsx » .

**Question 1.2.1 :** Sur le diagramme d’interaction ci-dessous, dans les cases appropriées,

**mettre en place**, les fonctions suivantes :

FP1 : **PERMETTRE** à l’opérateur de visser de façon automatique,

FC1 : **ÊTRE COMMANDÉ** par l’opérateur,

FC2 : **S’ADAPTER** aux dimensions des vis,

FC3 : **ÊTRE** ergonomique,

FC4 : **ÊTRE ALIMENTÉ** en énergie électrique et pneumatique,

FC5 : **S’ADAPTER** aux surfaces de pose,

FC6 : **S’ADAPTER** aux différentes formes de mâchoires.

Opérateur

Mâchoires

FC6

FP1

FC1

FC3

Ergonomie

**Visseuse stationnaire**

FC4

Energies

Vis

FC2

FC5

Surfaces de pose

**Question 1.2.2 :** Sur le FAST ci-dessous, **compléter** le choix des solutions constructives énumérées ci-dessous :

Mâchoire - Réducteur - Motorisation AEC10 - Groupe air comprimé

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Externe au produit** | **Interne au produit** | | | **Solutions technologiques** |
| **Fonction de service** | **Niveau 1** | **Niveau 2** |  |  |
| **VISSER**  de façon automatique | **SUPPORTER** et **POSITIONNER** les différents sous ensembles et pièces  **LIMITER**  La course de la vis  **GENERER** une action mécanique  ( couple ) | **CONVERTIR** une énergie électrique en énergie mécanique  **TRANSMETTRE** l’énergie mécanique  **GENERER** une action mécanique  ( force ) sur la vis pour transiter jusqu’à la mâchoire  **GENERER** un effort presseur sur la vis pour mise en position  **GUIDER**  La vis  Groupe air comprimé  **CONVERTIR** une énergie pneumatique en énergie mécanique | **ADAPTER**  l’énergie mécanique  de rotation C, w CORRIGE | SE CORPS  **TRANSLATER**  L’embout  **EXERCER** une prise sur l’empreinte de la vis  SE TOURNEVIS  Mâchoire  SE BRAS OSCILLANT  Réducteur  Motorisation AEC10 |

###### NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

*PARTIE 2 – ANALYSER le comportement cinÉmatique*

*2-1 : ÉTUDE DES MOUVEMENTS*

**On donne :** Les dossiers technique et ressources,

Le diaporama « Présentation de l’étude.ppsx ».

**Question 2.1.1 :** En fonction des étapes validées en **Q 1.1.3**, **identifier** dans le tableau ci-dessous, les mouvements entre le sous-ensemble « Tournevis » et le sous ensemble « Corps » :

##### CORRIGE

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ordonnancement des étapes dans un fonctionnement normal de la visseuse** | | | |
| **Etape** | **Le type de mouvement** | | |
| Étape 1 | **Rotation** | **Translation** | **Sans mouvement** |
| Étape 2 | **Rotation** | **Translation** | **Sans mouvement** |
| Étape 3 | **Rotation** | **Translation** | **Sans mouvement** |
| Étape 4 | **Rotation** | **Translation** | **Sans mouvement** |

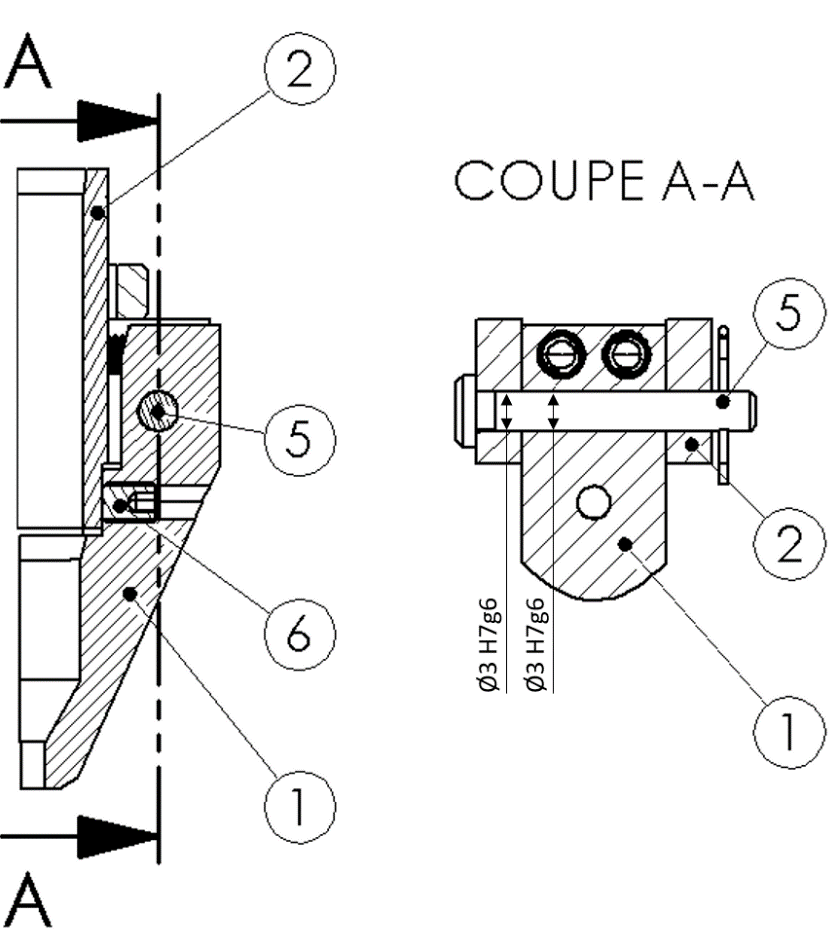
**Question 2.1.2 :** À partir de l’extrait de dessin technique de la machoîre ci-dessous, justifier les ajustements préconisés. *(Aidez-vous du dossier ressource pour les ajustements)*

La présence des goupilles justifie qu’il existe un ajustement glissant pour les logements des axes.

Le mors doit pouvoir être guidé en rotation d’où un ajustement glissant

………………………………………………………………………………………………………

**Question 2.1.3 :** À partir de l’extrait de dessin technique ci-dessous, compléter le tableau en bas de page, concernant la liaison entre le Mors rep 1 et le Guide rep 2.

**

*Repère lié à la coupe A-A*

Y

X

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ÉTUDE DE LA LIAISON MORS / GUIDE | | | | | | | | |
| Mouvements possibles | | | | | | Degré(s) de liberté | Type de liaison | Nom de la liaison |
| Translation | | | Rotation | | |
| Tx | Ty | Tz | Rx | Ry | Rz | 1 | Complète  -  Incomplète | Pivot d’axe x |

###### NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

*2-2 : ÉTUDE D’UN SCHÉMA CINÉMATIQUE DE LA MISE EN POSITION DE LA VIS EN FOND DE MÂCHOIRE*

**On donne :** Les dossiers technique et ressources,

L’étude du schéma cinématique se limitera au sous-ensemble « Mâchoire »,

Les liaisons seront considérées parfaites (sans frottement et déformation),

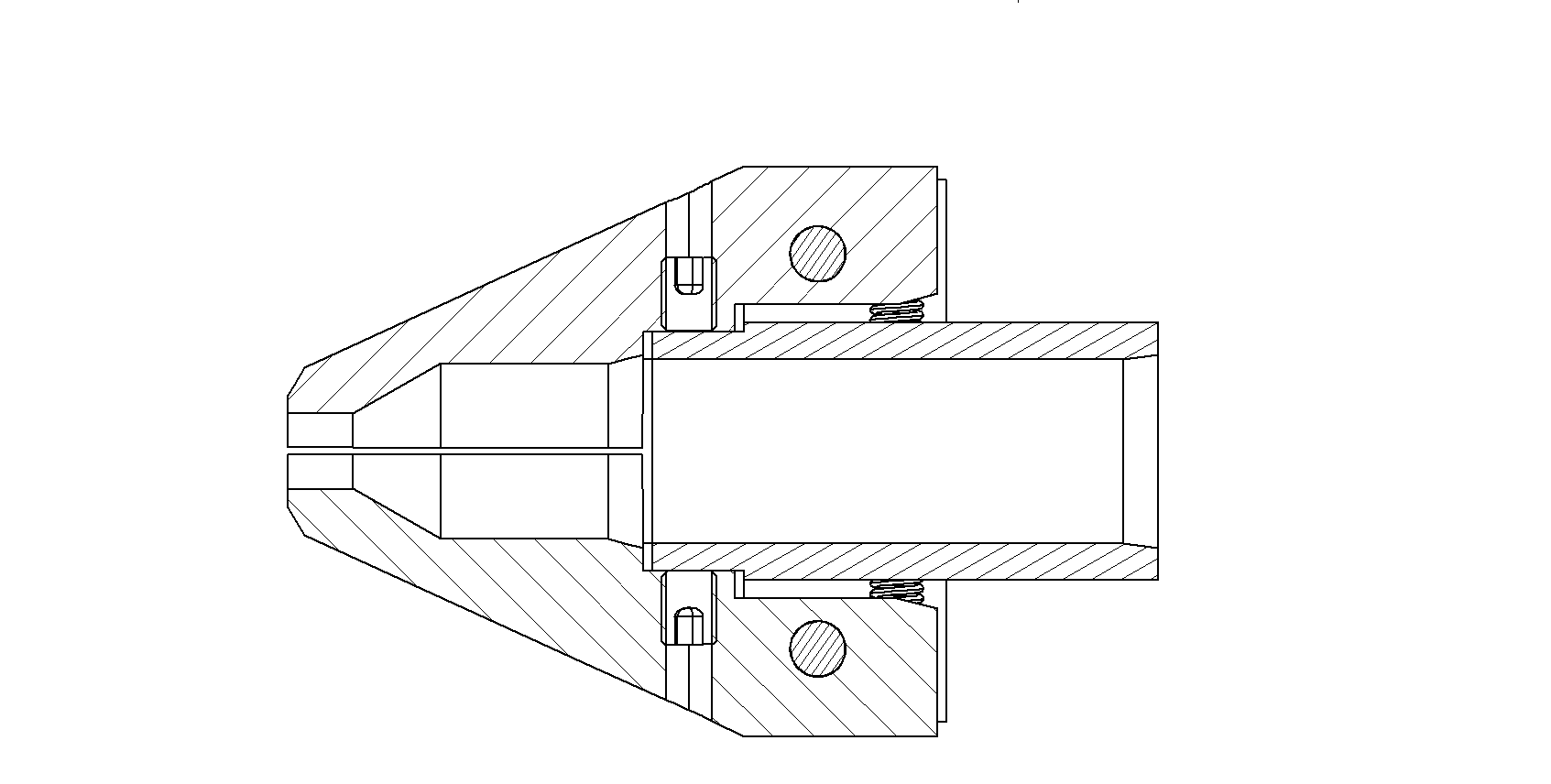
Les phases d’étude seront celle de réglage, et celle de fonctionnement normal, au moment de l’insertion du sous ensemble « Tournevis ».

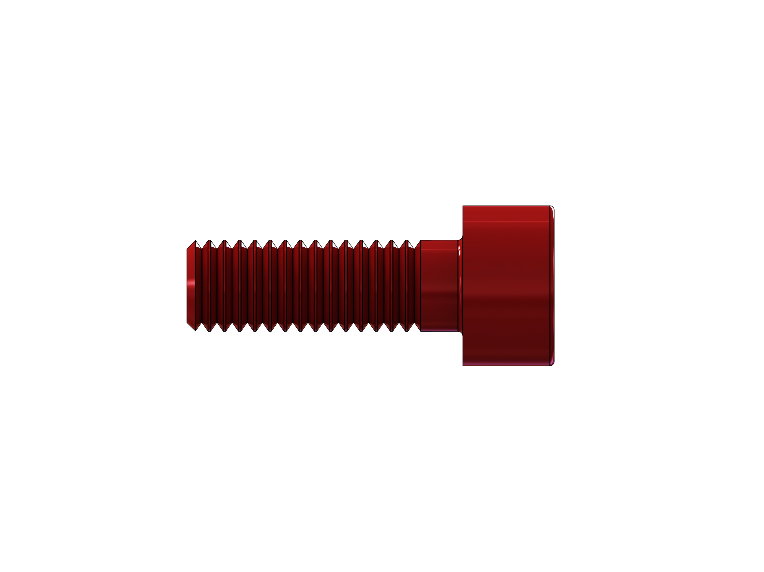
**Question 2.2.1 :** En vous aidant de la vue en coupe ci-dessous, **compléter le schéma cinématique** avec les 2 liaisons manquantes : Liaison **guide** 2 / **mors** 1

Liaison **vis HC** 6 / **mors** 1

PHASE DE RÉGLAGE

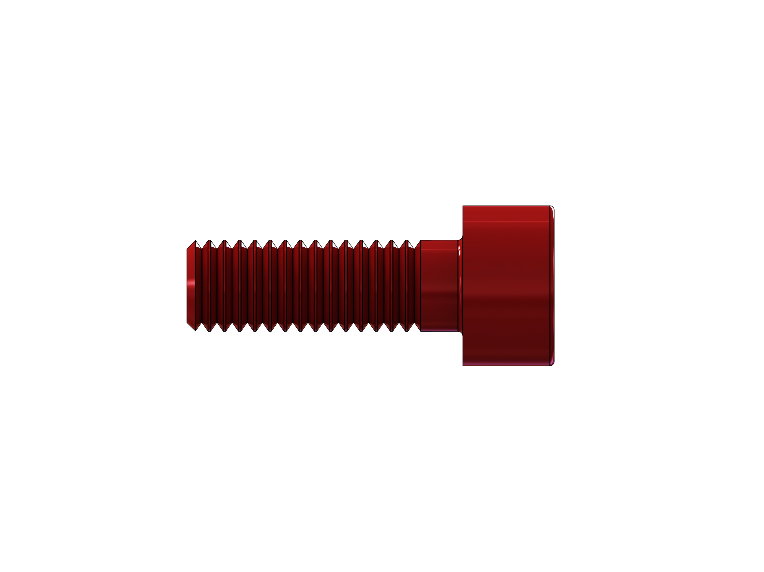
L’opérateur doit vérifier l’articulation des mors sur l’axe et régler la pression de contact (nulle ou +0,5) au passage des vis sur l’extrémité des mors





*Vue en coupe*

##### CORRIGE



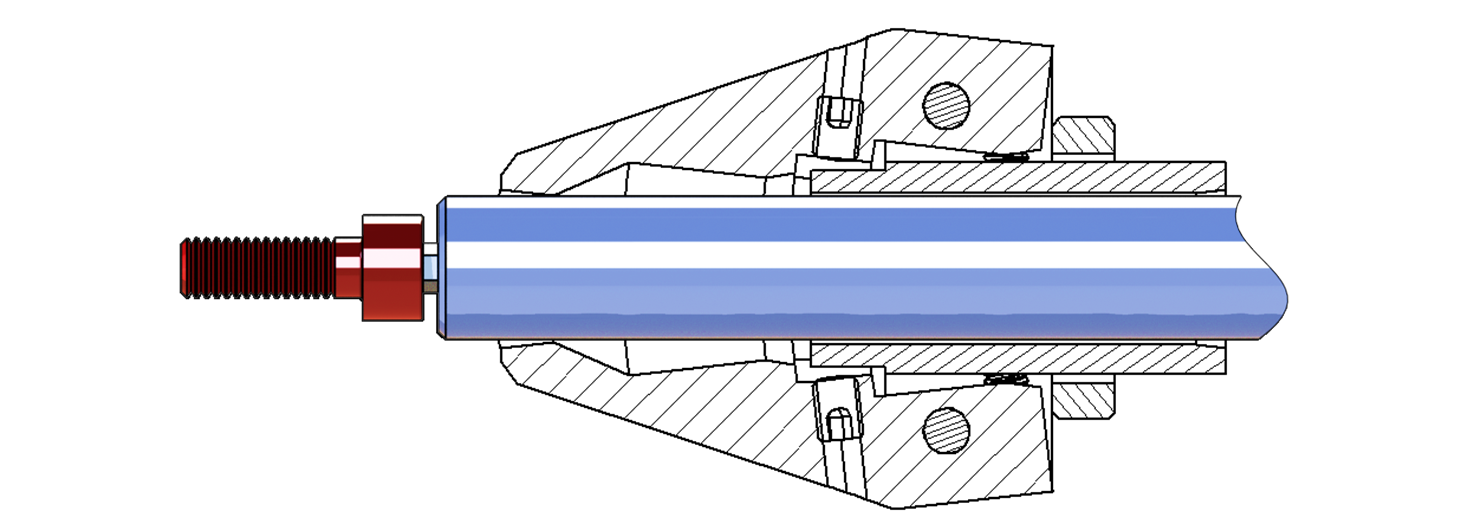
*Schéma cinématique d’une demi-mâchoire à compléter*

**Question 2.2.2 :** En vous aidant de la vue en coupe ci-dessous, **compléter le schéma cinématique** avec les 2 liaisons manquantes : Liaison **guide** 2 / **mors** 1

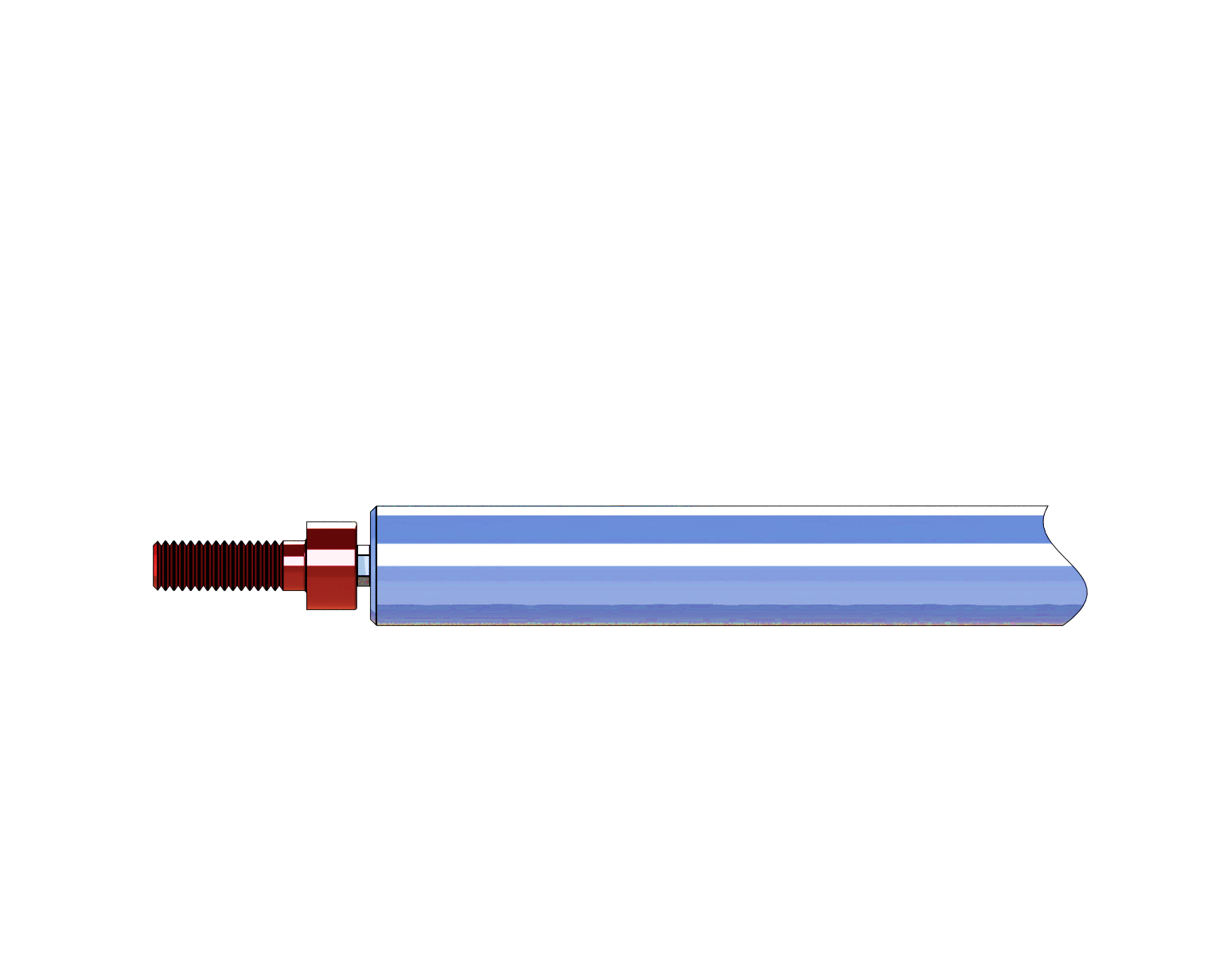
Liaison **vis HC** 6 / **mors** 1

PHASE DE FONCTIONNEMENT

L’opérateur doit vérifier l’articulation des mors sur l’axe et le non-contact des vis HC sur le guide



*Vue en coupe*

**

*Schéma cinématique d’une demi-mâchoire à compléter*

Ou

###### NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

###### NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

*PARTIE 3 – ANALYSER le comportement MÉCANique*

*3-1 : ÉTUDE DU RESSORT*

**On donne :** Les dossiers technique et ressources,

Le diaporama « Présentation de l’étude.ppsx ».

**Question 3.1.1 :** A l’aide de la fiche de données du dossier ressources, **relever** **Fn**, la force maximum de charge statique, et **sn** la flexion maximum en charge statique dans la position « ATTENTE DE PASSAGE DE LA VIS ».

Fn = 7,6 N

Sn = 5,7 mm

**F (N)**

**Question 3.1.2 :** A l’aide des 2 vues de la page 4/4 du dossier technique, **déterminer** l’écart (en mm) entre les longueurs des ressorts, définissant leur compression, qui permet de passer de la phase « ATTENTE DE PASSAGE DE LA VIS » à « OUVERTURE MAXIMALE ».

##### CORRIGE

Écart = 1 mm

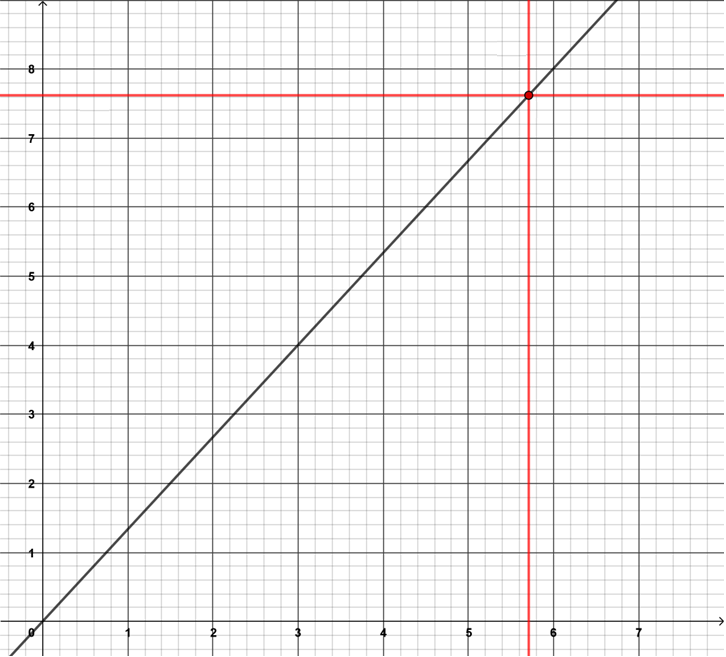
**Question 3.1.3 :** En **déduire** la longueur de compression pour un seul ressort.

∆l = 0,5 mm

**Question 3.1.4 :** Sur le graphe ci-contre, **déterminer** la valeur de la charge Fn, dans la position « OUVERTURE MAXIMALE »

*On prendra Sn = 5,71 mm pour une charge Fn = 7,62 N*

Charge Fn ‘’ouverture maximale’’ = 8,25 N



**(x)**

**Fn**

**sn**

**S (mm)**

*3-2 : ÉTUDE DU COMPORTEMENT D’UN MORS*

*L’étude portera sur la position « OUVERTURE MAXIMALE »*

**On donne :** Les dossiers technique et ressources,

L’étude est ramenée dans le plan de symétrie,

L’action mécanique des ressorts sera appliquée en A et nommée R/M,

L’action mécanique de l’axe 5, sera appliquée en B et nommée A/M,

L’action mécanique du sous ensemble « Tournevis » sera appliquée en C et nommée T/M,

L’action mécanique **des ressorts** sera de 20N et de direction horizontale,

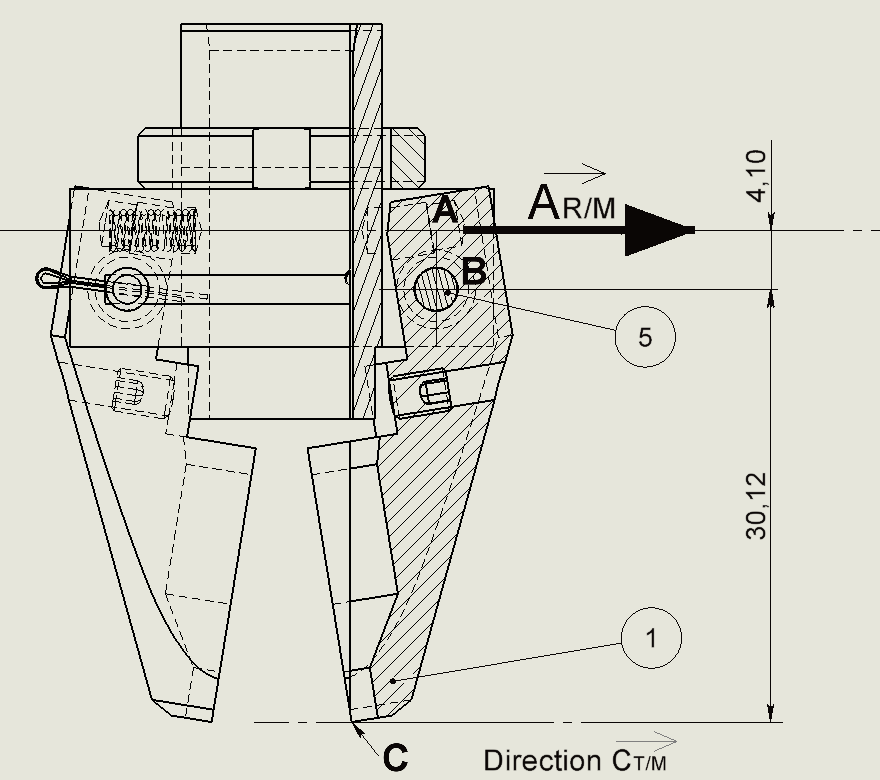
La direction de l’action mécanique du sous ensemble « Tournevis » sera horizontale.

**Question 3.2.1 :** Sur la vue en demi-coupe ci-contre, **colorier** le mors de droite 1.

**Question 3.2.2** : **Compléter** le tableau « Bilan des Actions Mécaniques » ci-dessous :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actions** | **Point d’application** | **Direction** | **Sens** | **Norme** |
| R/M | A |  |  | 20 N |
| 5/M | B |  |  |  |
| T/M | C |  |  |  |

##### CORRIGE

****

###### NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

###### NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**Question 3.2.3** : **Déterminer** les Actions Mécaniques appliquées en B et C à l’aide du Principe Fondamental de la Statique :

*Équation des Actions Mécaniques R/M + 5/M + T/M =*

*Équation des moments au point B  R/M + 5/M + T/M =*

##### CORRIGE

*Équation des Actions Mécaniques : R/M + 5/M + T/M = ( projetée sur l’axe horizontal )*

20 -B + C = 0

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………………………………

*Équation des moments en un point B : R/M + 5/M + T/M =*

A x 4,1 – C x 30,12 = 0

C = 2,72 N

D’où B = 22,72 N

……………………………………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………………………………

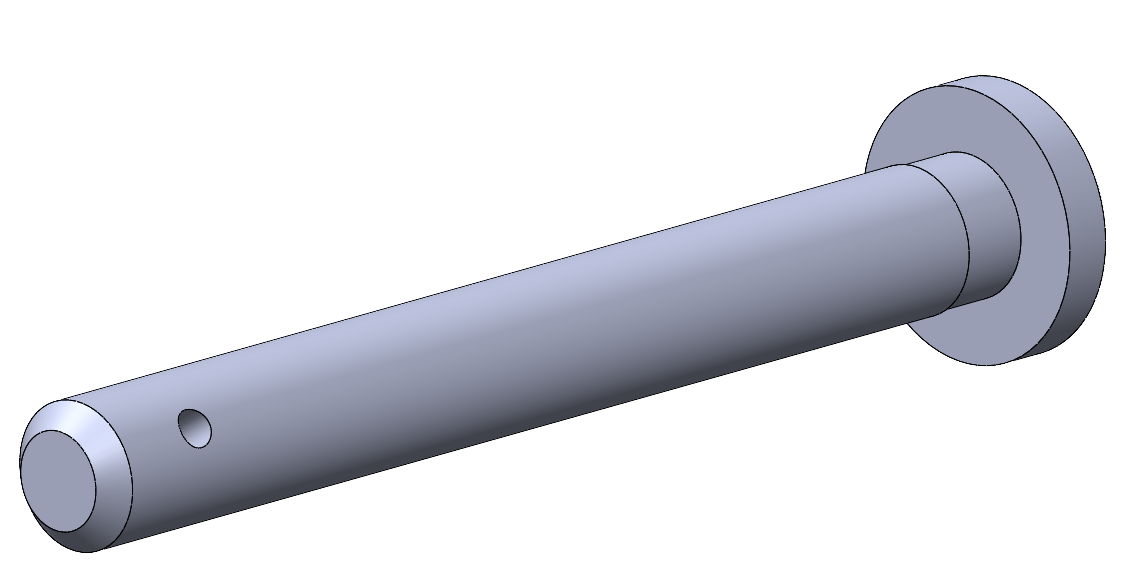
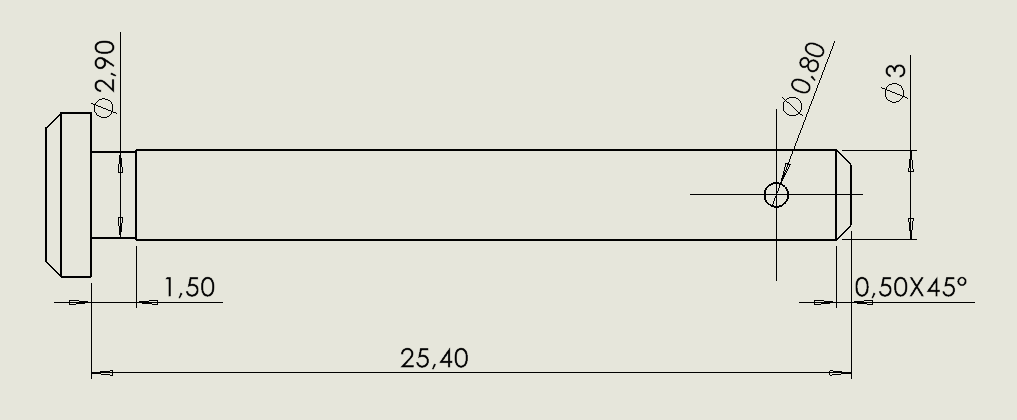
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actions** | **Point d’application** | **Direction** | **Sens** | **Norme** |
| R/M | A |  |  | 20 N |
| 5/M | B |  |  | 22,72 N |
| T/M | C |  |  | 2,72 N |

*3-3 : ÉTUDE DU COMPORTEMENT D’UN AXE :*

**On donne :** Les dossiers technique et ressources,

Le diaporama « Présentation de l’étude.ppsx »,

La matière de l’axe 5, est X 5 Cr Ni 18-10 avec Remin = 260 MPa

**Question 3.3.1 :** **Décoder** la désignation de la matière utilisée pour l’axe 5 :

(Entourer la bonne réponse)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Acier non allié | Alliage de cuivre | Alliage d’aluminium | Plastique |
| Acier faiblement allié | Acier fortement allié | Fer | Alliage de zinc |

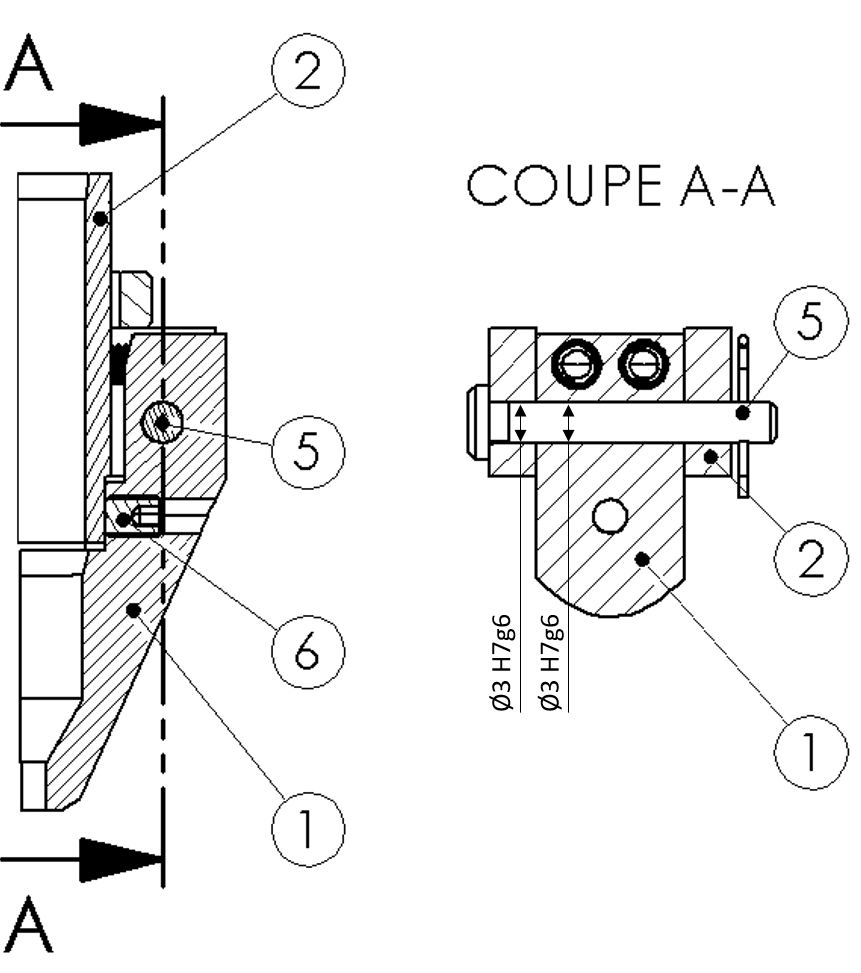
**Question 3.3.2 :** **Décoder** la signification des composantes de ce matériau :

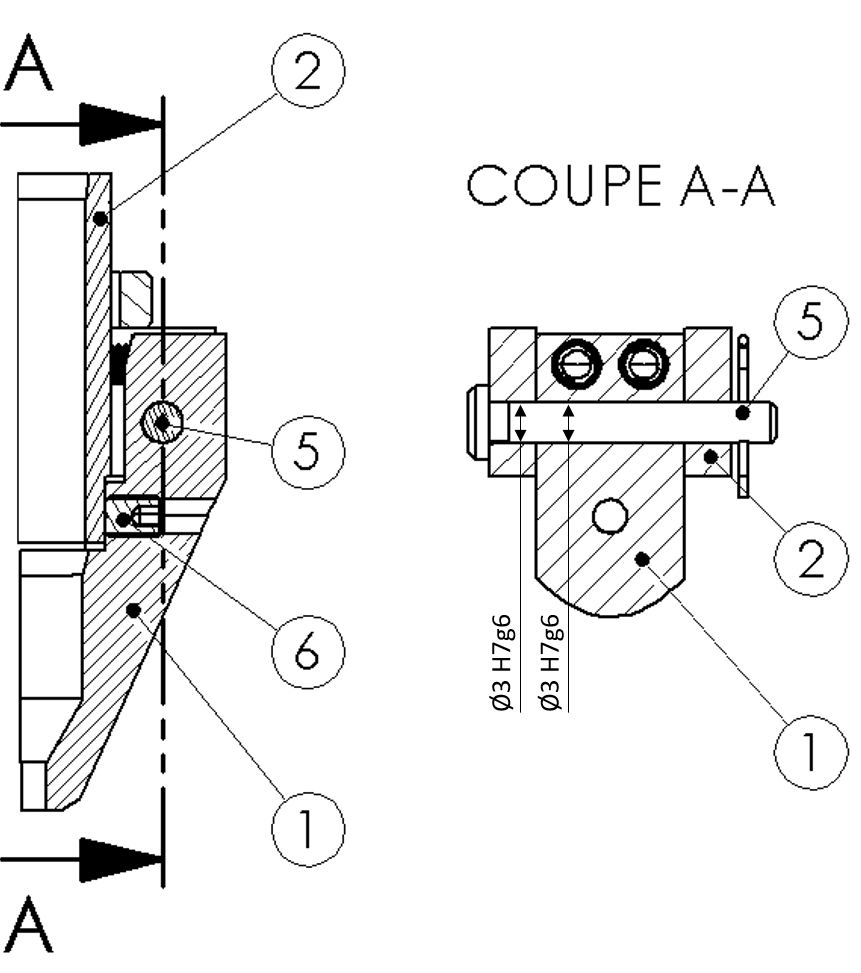
|  |  |
| --- | --- |
| X5 | Acier fortement allié avec 0,05 % de carbone |
| Cr | Premier élément d’addition de Chrome |
| Ni | Premier élément d’addition de Nickel |
| 18-10 | 10% de Chrome et 18% de Nickel |

###### NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

*L’axe 5, est un composant répondant à l’assemblage direct entre le guide 2, et les mors 1.*

**Question 3.3.3 :** **Repasser** en couleur la (ou les) section(s) sollicitée(s) par l’effort sur la mise en plan

**ci-dessous.

**

##### CORRIGE

**Question 3.3.4 : Identifier**, parmi les sollicitations exprimées ci-dessous, celle correspondant à notre étude.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| TRACTION  F  F  contrainte normale σ | COMPRESSION  F  F  contrainte normale σ | CISAILLEMENT  F  F  Contrainte tangentielle τ | FLEXION  F  F’  F’    contrainte normale σ |

**Question 3.3.5 :** **Déterminer** le nombre de section(s) sollicitée(s) :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Une section | Deux sections | Aucune |

**Question 3.3.6 :** **Identifier** la nature de ou des section(s) ;

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| RECTANGULAIRE | TRIANGULAIRE | CIRCULAIRE | CYLINDRIQUE |

**Question 3.3.7 :** **Identifier** la formulation de la ou des section(s) sollicitée(s) ;

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| S = longueur x largeur | S = base x hauteur/2 | S = π x R² | S = π x D x E |

**Question 3.3.8 :** **Déterminer** la section totale sollicitée :

STotale= 2 x Pi x( 3/2 ) ² = 14,13 mm²

###### NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

###### NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**Hypothèses :**

La résultante appliquée à l’axe est de 23N,

La matière de l’axe 5, est X 5 Cr Ni 18-10 avec Remin = 260 MPa,

Afin de considérer toutes les situations défavorables, on pondère la valeur de T, l’effort tangentiel de 2 : d’où T = 2 x

**RAPPELS RDM**

*Contrainte tangentielle de cisaillement ; τ =*

*Résistance pratique au glissement ; Rpg =*

*avec Reg = 0,7 x Re ( acier dit « dur » )*

*τmaxi = ≤ Rpg pour que le solide sollicitée résiste*

##### CORRIGE

*τ ; Contrainte Tangentielle de cisaillement ( en MPa )*

*T ; Effort tangentiel sur la section cisaillée ( en Newton )*

*S ; Section cisaillée ( en mm² )*

*Rpg ; Résistance pratique au glissement ( en MPa )*

*Reg ; Résistance élastique au glissement ( en MPa )*

*n ; Coefficient de sécurité ( sans unité )*

**Question 3.3.9 :** **Déterminer** la valeur de la contrainte maximale *τ*max en fonction de l’action et du nombre de section(s) sollicitée(s) ;

*τmax*=2 x 23 / 14,13 = 3,25 MPa

**Question 3.3.10 :** **Déterminer** lecoefficient de sécurité admis par le concepteur :

*On considère que**τmax*= *dans le cas le plus défavorable*

*n* =0,7 x 260 / 3,25 = 56

**Question 3.3.11 :** En admettant que le coefficient de sécurité est supérieur à 10, **justifier**

la raison industrielle de celle-ci dans un fonctionnement normal :

La cadence d’utilisation et les phénomènes physiques non maitrisés ( vibrations, chocs, etc. … ) sont les impératifs d’une pondération importante

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

*PARTIE 4 – ANALYSER DES SOLUTIONS CONSTRUCTIVES*

*4-1 : RECHERCHE DES SURFACES FONCTIONNELLES DES MORS 1*

**On donne :** Les dossiers technique et ressources,

Le diaporama « Présentation de l’étude.ppsx »,

Le modèle numérique d’un mors 1 existant.

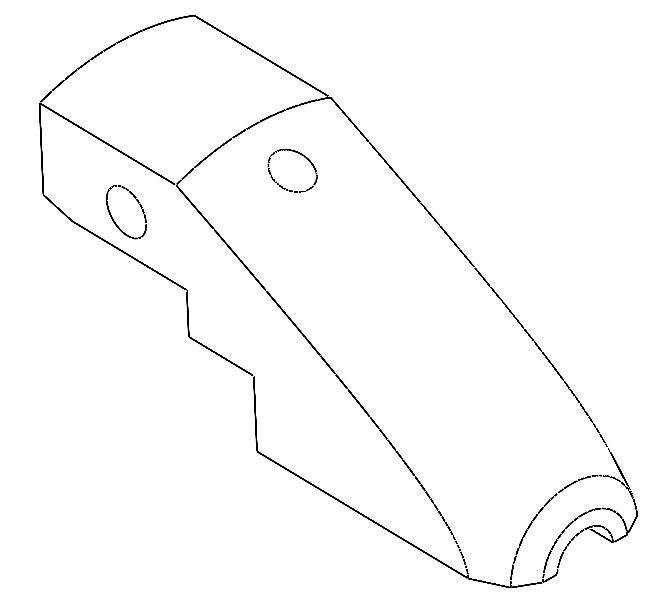
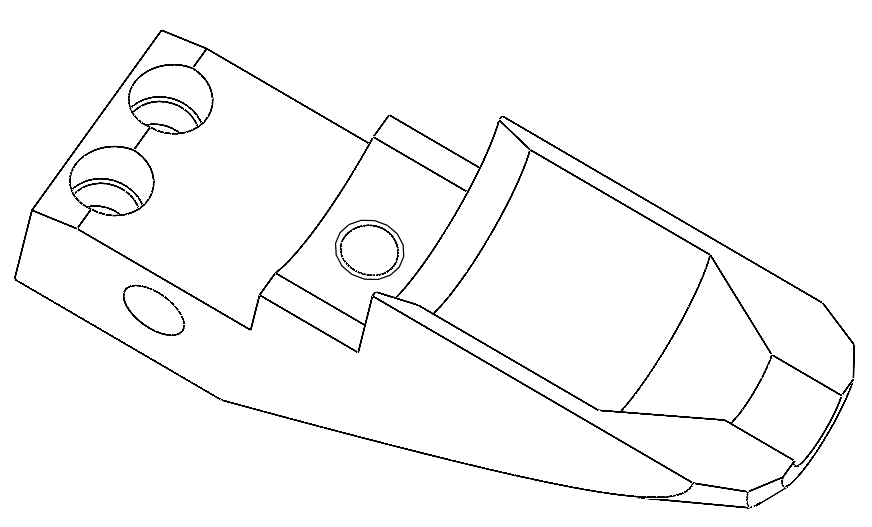
**Question 4.1.1 :** Sur la capture d’écran du mors 1 ci-contre, **placer** les groupes fonctionnels de surface suivants :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Groupes Fonctionnels de Surfaces** | **Pièces en contact avec le mors 1** | **Fonction technique** |
| GFS 1 | L’axe 5 | GUIDAGE EN ROTATION DU MORS CORRIGE |
| GFS 2 | Ressorts 4 | CONTRÔLE DE POSITION SOUS CHARGE |
| GFS 3 | Vis de réglage 6 | CONTRÔLE DU PASSAGE AISÉ DE LA  VIS À ASSEMBLER |
| GFS 4 | Vis à assembler | MISE EN POSITION DE LA VIS À ASSEMBLER |
|  |  |  |
| **Relation entre**  **groupes fonctionnels** | **Symbole** | **Fonction technique** |
| GFS4/GFS3 | R1 | Ajustement de l’écart des mors 1 au passage des vis à assembler |

###### NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

GFS 2

GFS 3

**** ****

GFS 1

GFS 4

**Question 4.1.2 :** Expliquer, de manière technique, la raison de la relation entre GFS 4 et GFS 3 :

Permettre la Mise en Position de la vis à assembler sans pression de contact sur le corps de celle-ci

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

###### NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

###### NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

*4-2 : ÉTUDE DES AVANT-PROJETS PROPOSÉS*

**On donne :** Les dossiers technique et ressources,

Le diaporama « Présentation de l’étude.ppsx »,

Les solutions envisagées,

Les exigences des solutions envisagées :

* Les 2 phases de fonctionnement doivent être respectées,
* Les valeurs de charge sont à respecter,
* Les matériaux à utiliser seront à l’identique pour les pièces existantes,
* Une réduction du nombre de pièces est attendue,

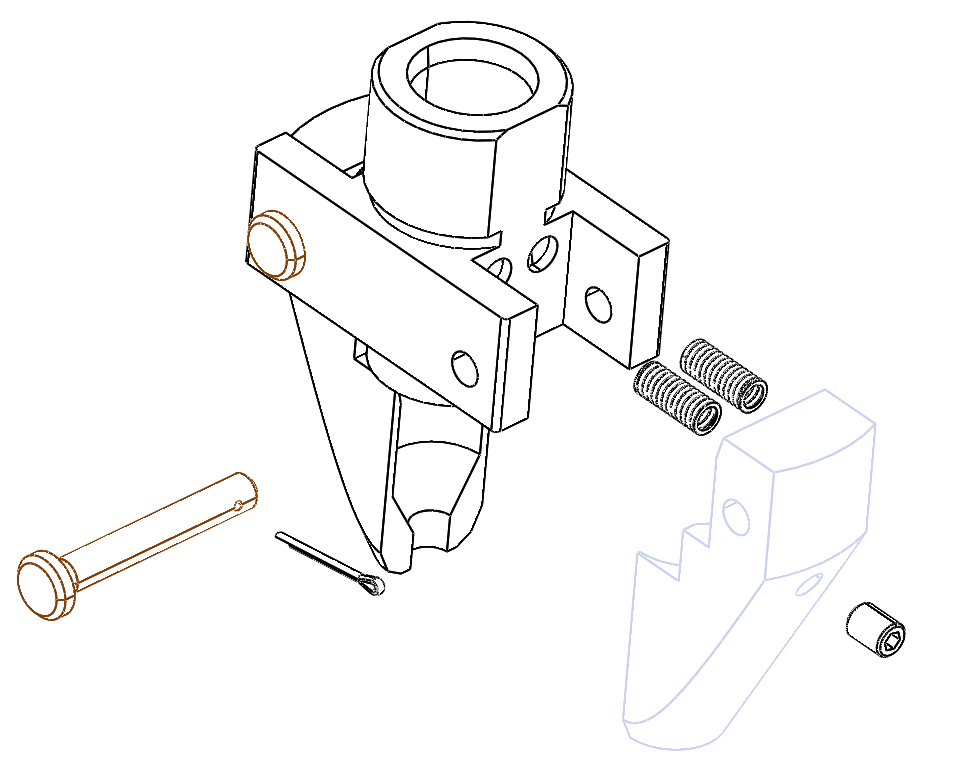
**Question 4.2.1 :** **Compléter** les tableaux d’exigences pour les 3 solutions constructives envisagées en comparaison avec la solution d’origine.

##### CORRIGE

PREMIÈRE SOLUTION ENVISAGÉE

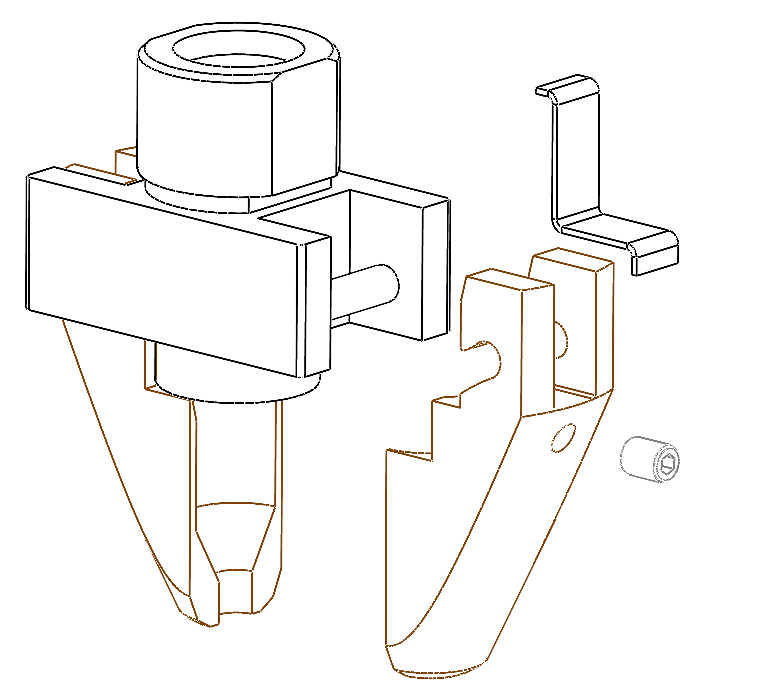
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Fonction technique | Nombre de  pièces modifiées | Nombre de pièces ajoutées | Nombre de pièces retirées |
| Guidage en rotation du mors | 3 | 2 | 4 |
| Contrôle de position sous charge | 2 | 1 | 4 |
| Contrôle du passage aisé de la vis à assembler | 0 | 0 | 0 |
| Mise en position de la vis à assembler | 0 | 0 | 0 |

SOLUTION D’ORIGINE



Guide avec axe de diamètre 3mm monté avec serrage

SOLUTION ENVISAGÉE N°1

****

Lame de ressort

Mors

Vis de pression

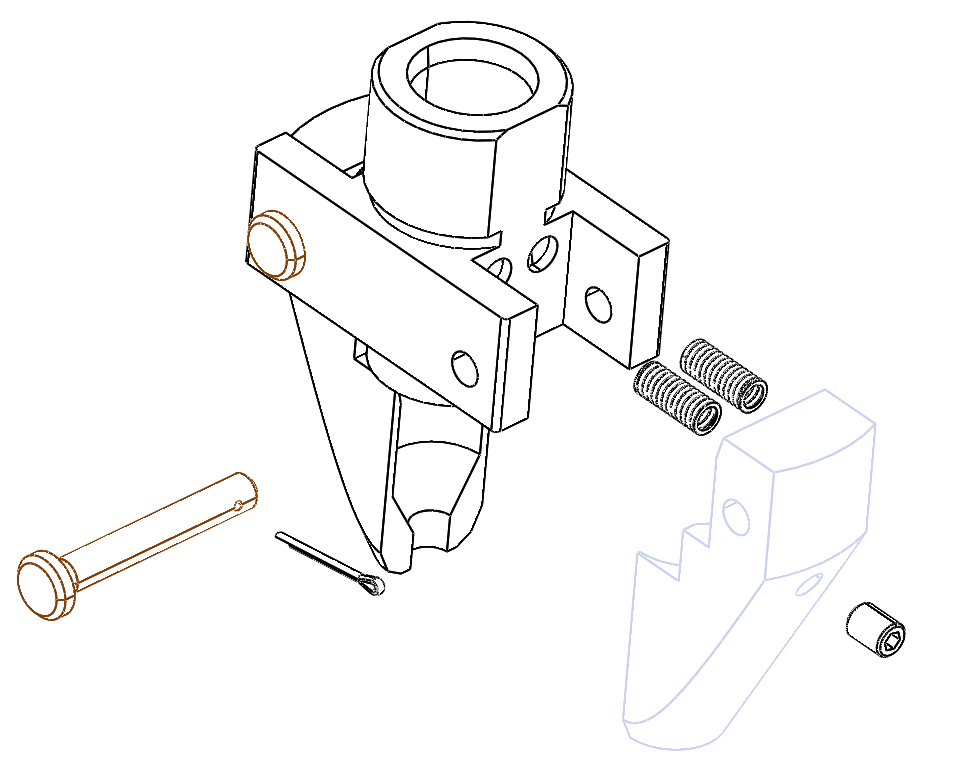
###### NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

SECONDE SOLUTION ENVISAGÉE

##### CORRIGE

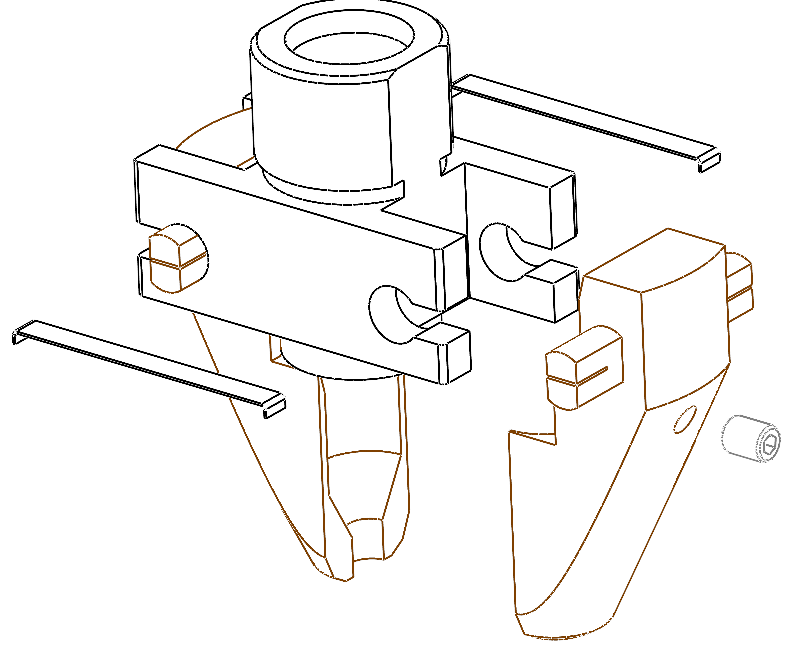
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Fonction technique | Nombre de  pièces modifiées | Nombre de pièces ajoutées | Nombre de pièces retirées |
| Guidage en rotation du mors | 3 | 0 | 4 |
| Contrôle de position sous charge | 3 | 2 | 4 |
| Contrôle du passage aisé de la vis à assembler | 0 | 0 | 0 |
| Mise en position de la vis à assembler | 0 | 0 | 0 |

SOLUTION D’ORIGINE



SOLUTION ENVISAGÉE N°2

Guide

****

Lame de ressort

Vis de pression

Mors avec axes de diamètre 5

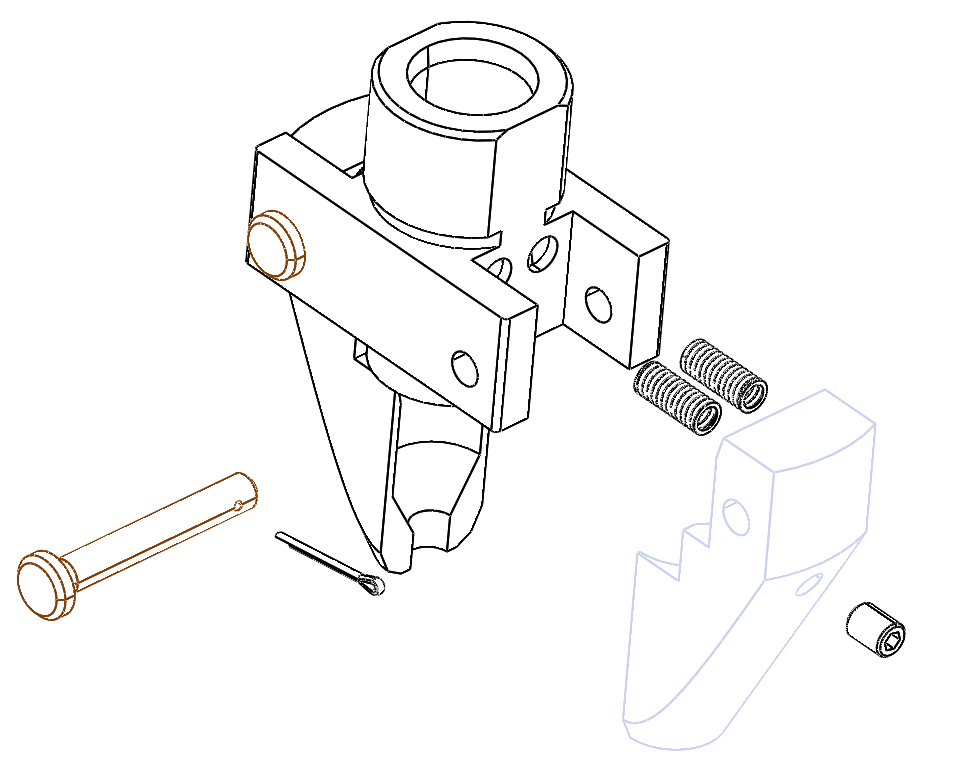
###### NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

TROISIÈME SOLUTION ENVISAGÉE

##### CORRIGE

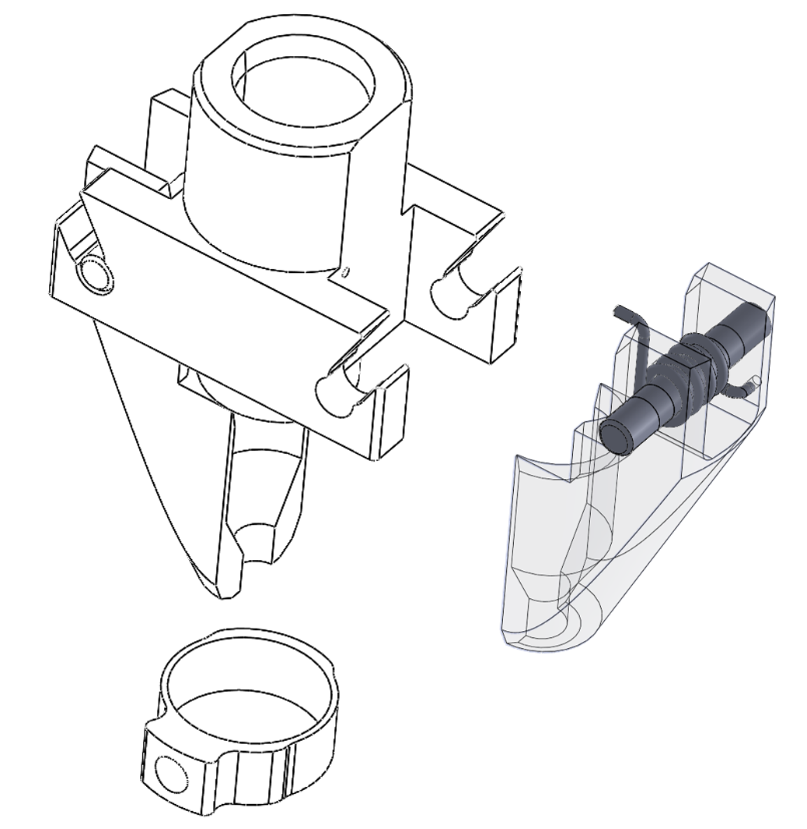
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Fonction technique | Nombre de  pièces modifiées | Nombre de pièces ajoutées | Nombre de pièces retirées |
| Guidage en rotation du mors | 3 | 2 | 4 |
| Contrôle de position sous charge | 3 | 2 | 4 |
| Contrôle du passage aisé de la vis à assembler | 2 | 1 | 2 |
| Mise en position de la vis à assembler | 0 | 0 | 0 |

SOLUTION D’ORIGINE



SOLUTION ENVISAGÉE N°3

Guide



Ensemble :

Mors + Ressort de torsion + axe monté serré

Came de réglage

###### NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

*4-3 : CHOIX DE LA MEILLEURE SOLUTION CONSTRUCTIVE*

**On donne :** Les dossiers technique et ressources,

Le diaporama « Présentation de l’étude.ppsx »,

Le tableau des critères imposés par le cahier des charges ci-dessous.

##### CORRIGE

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Fonctions techniques | Critérisation | Flexibilité |
| Guidage en rotation du mors | La dimension de l’axe plein :   * Diamètre * Longueur | Intervalles :   * 3mm ≤ Øplein ≤ 6mm * 18 mm |
| Appui ponctuel pour l’arrêt en translation | Pièces d’assemblage ou surfaces de contact |
| La résistance mécanique | Le coefficient de sécurité est supérieur à 5 |
| Contrôle de position sous charge | Les 2 positions des mâchoires sont conservées | Respect des dimensions attendues (dossier technique) |
| Charge Fn  Charge en compression d’ouverture maximale | Fn = 7,62N  15N ≤ Charge ≤ 20N |
| Contrôle du passage aisé de la vis à assembler | Débattement angulaire des mors | Le réglage doit permettre une plage de [0 à 15°] |
| Mise en position de la vis à assembler | Forme de la goulotte | Forme conservée |

**Question 4.3.1 :** A l’aide de graphes des comportements mécaniques des lames de ressorts (dossier ressources), **déterminer** les valeurs de charge des solutions envisagées.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Charge Fn** | **Charge Fmax**  **( ouverture maxi )** |
| Solution 1 | 7,6 N | 17,8 N |
| Solution 2 | 7,6 N | 21 N |
| Solution 3  *(analyse fournie par Rem-Ressorts)* | 6.12N | 13.91N |

**Question 4.3.2 :** A l’aide de la page précédente, **rappeler** le nombre de pièces composant chaque solution.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Nombre de pièces** |
| Solution 1 | 9 |
| Solution 2 | 7 |
| Solution 3 | 8 |

**Question 4.3.3 :** A l’aide de la page précédente, **déterminer** la validité des axes de guidage des mors.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Validité des axes** | |
| Solution 1 | Valide | Non valide |
| Solution 2 | Valide | Non valide |
| Solution 3 | Valide | Non valide |

**Question 4.3.4 :** A l’aide de vos réponses ci-dessus, **déterminer** la solution semble la plus appropriée, et **argumenter** celle-ci.

La solution 1 répond à tous les critères

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SOUS COMPETENCES (ne pas remplir)** | | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
| **C2.2** | **Proposer une solution conforme au CdCf** |  |  |  |  |

###### NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

*PARTIE 5 – MODÉLISATION DE LA SOLUTION*

*CONSTRUCTIVE RETENUE*

*La première solution est celle retenue par le bureau d’étude, il vous est demandé de modéliser l’ensemble et d’en définir les divers documents techniques.*

*Sous ensemble « Machoire »*

##### CORRIGE

|  |  |
| --- | --- |
| Solution actuelle | Solution modifiée |
|  |  |

La modification du sous ensemble « mâchoire » porte sur les fonctions techniques suivantes :

* Guidage en rotation du mors : suppression de l’axe 5, avec les 2 goupilles d’arrêt,
* Contrôle de position sous charge : suppression des ressorts de compression 4.

*5-1 : MODÉLISATION DES PIECES MODIFIÉES*

**On donne :** Les dossiers technique et ressources,

Le diaporama « Présentation de l’étude.ppsx »

**On demande :** Un fichier pièce « guide\_modifié.sldprt » pour le guide,

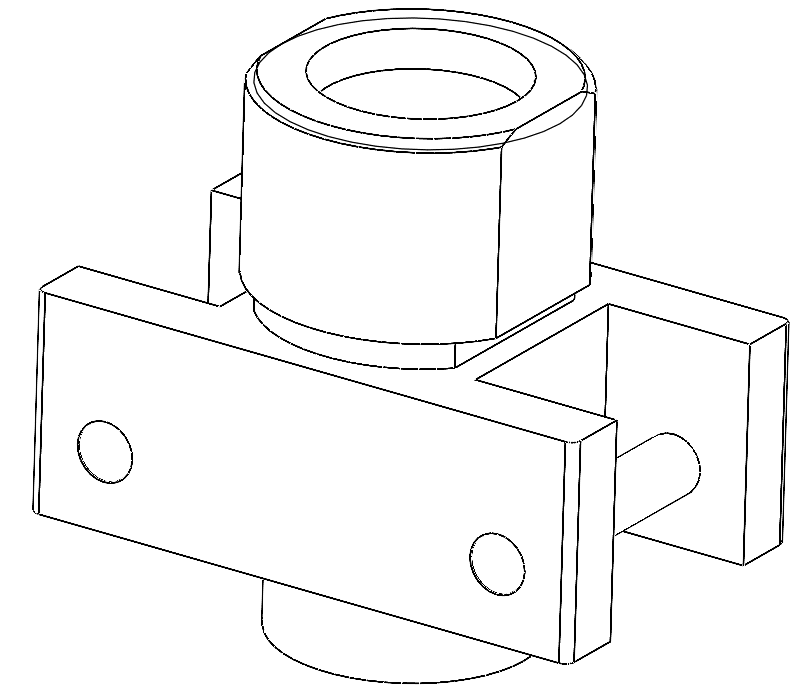
Un fichier pièce « axe\_modifié.sldprt » pour l’axe,

Un fichier assemblage « SEguide\_modifié.sldasm »,

Un fichier pièce « mors\_modifié.sldprt » pour le mors.

**Question 5.1.1 :** En respectant les contraintes données ci-dessous, **modéliser** l’assemblage du guide et de l’axe modifié.

* Les contraintes selon les fonctions techniques :
  + Guidage du mors :
    - Le guide devra permettre le passage d’un axe d’articulation assemblé à la presse,
    - Le guide devra conserver le positionnement actuel de l’axe, repère 5, et son diamètre.
  + Contrôle de position sous charge :
    - Le guide devra permettre d’assurer le maintien en position de la lame de ressort donné par une fente



Fente

Axe modifié

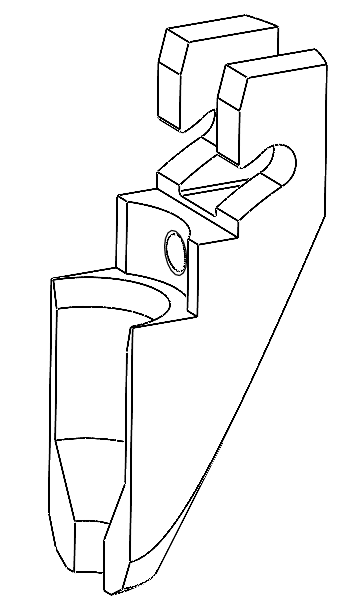
###### NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**Question 5.1.2 :** En respectant les contraintes données ci-dessous, **modéliser** les mors modifiés.

* Les contraintes selon les fonctions techniques :
  + Guidage en rotation du mors :
    - Les mors devront permettre leur insertion sur leur axe respectif, par l’ouverture prévue à cet effet.
      * Prévoir une ouverture avec un jeu de 0.1 mm pour le passage de l’axe avec une direction inclinée de 60° par rapport au plan d’insertion.
    - Les mors devront conserver le positionnement actuel des alésages des axes 5.
  + Contrôle de position sous charge :
    - Les mors devront permettre la mise en place des lames de ressort

pré-chargées lors de l’assemblage.

##### CORRIGE



Ouverture pour passage d’axe

Surface de pose de la lame de ressort

###### NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

###### NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

*5-2 : ASSEMBLAGE DE LA NOUVELLE MÂCHOIRE*

**On donne :** Les dossiers technique et ressources,

Le diaporama « Présentation de l’étude.ppsx »

La lame de ressort « LAMERESSORT.SLDPRT » sous 2 configurations

**On demande :** Un fichier assemblage « machoire\_modifiée.sldasm »

Un fichier vidéo « animation\_assemblage.avi »

**Question 5.2.1 :** En respectant les diverses contraintes des fonctions techniques, **réaliser** l’assemblage selon les conditions suivantes :

* Deux nouvelles configurations qui intègreront les composants modifiés et la lame de ressort, que vous nommerez :
* Configuration 1 ; « Nouvelle\_solution\_machoire »
* Configuration 2 ; « Nouvelle solution\_machoire\_ouverture\_maxi ».
* Les matériaux choisis devront respecter le choix de la solution actuelle.

##### CORRIGE

**Question 5.2.2 :** Afin de proposer une gamme d’assemblage **animé** au service technique, **créer** un éclaté de votre sous-ensemble « Mâchoire », selon les conditions suivantes :

* Le guide sera la pièce fixe,
* Les directions choisies devront prendre en compte les interférences de pièces et de s’approcher de la réalité de l’assemblage,
* La fenêtre d’animation devra être adaptée aux proportions des différentes pièces afin d’avoir un confort visuel lors de la lecture de votre animation,
* L’animation que vous enregistrerez doit être dans la phase d’assemblage avec une vitesse de lecture adéquate,

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SOUS COMPETENCES (ne pas remplir)** | | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
| **C2.2.5** | **Dimensionner un élément, des composants, des constituants.** |  |  |  |  |
| **C2.2.6** | **Justifier tout ou partie d'un modèle d'étude fourni** |  |  |  |  |

*5-3 : MISE EN PLAN de LA NOUVELLE MÂCHOIRE*

**On donne :** Les dossiers technique et ressources,

Le diaporama « Présentation de l’étude.ppsx »

Le gabarit de la mise en plan « machoire\_modifiée.slddrw »

**Question 5.3.1 :** En utilisant votre modèle d’assemblage, **créer** une mise en plan permettant de mettre en avant votre solution constructive, selon les conditions suivantes :

* Une mise en plan sur un format A3H (gabarit transmis) avec les calques suivants :
  + Un calque de couleur noir pour les projections,
  + Un calque rouge pour les cotations,
  + Un calque vert pour les repères.
* Une vue de face en coupe permettant de visualiser les modifications associées aux fonctions techniques, dans la configuration du sous-ensemble « Mâchoire » dans la phase « ATTENTE DE PASSAGE DE LA VIS » .( configuration 1 )
  + la cote actuelle d’encombrement devra apparaître
* Une vue de face en demi-coupe permettant de visualiser les modifications associées aux fonctions techniques, dans la configuration sous ensemble « Mâchoire » dans la phase « OUVERTURE MAXIMALE ».( configuration 2 )
  + la cote actuelle d’ouverture devra apparaître
* Une vue de détail permettant de coter les ajustements associés à la fonction technique « Guidage des mors ».
* Une vue de gauche dans la configuration sous ensemble « Mâchoire » dans la phase « ATTENTE DE PASSAGE DE LA VIS » .( configuration 2 )
* Une vue éclatée incluant les repères associés à la nomenclature, alignés et sans chevauchement de pièces.
* Une nomenclature faisant apparaître 4 colonnes ; Repère, Quantité, Désignation, Matière.

###### NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

*5-4 : MISE EN PLAN du GUIDE MODIFIÉ*

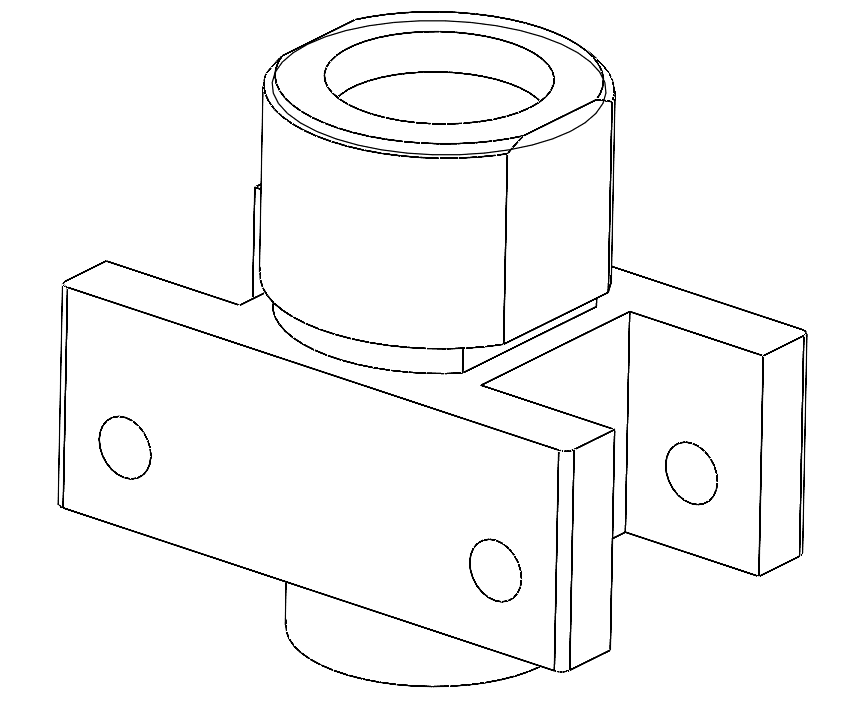
**On donne :** Les dossiers technique et ressources,

Le diaporama « Présentation de l’étude.ppsx »

Le gabarit de la mise en plan « guide\_modifié.slddrw »

**Question 5.4.1 :** **Réaliser** une mise en plan du Guide modifié, à partir du fichier-plan

fourni en effectuant le choix des vues, coupes, sections et toutes autres vues que vous jugez nécessaires pour définir les formes répondant à GFS1( voir tableau ci-contre ) sur une partie du guide

****

GFS 1

**Question 5.4.2 :** **Réaliser** la cotation de définition limitée uniquement à GFS1, à savoir :

* cotation dimensionnelle avec les tolérances issues des ajustements avec l’axe modifié
* surfaces de référence,
* spécifications d’orientation (sans indication de la valeur numérique)
* spécifications de position (sans indication de la valeur numérique)
* états de surface (sans valeur numérique)
* tolérances générales ( dimensionnelles et de surface )

*Sur une partie du guide*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Groupes fonctionnels de surfaces** | **Pièces en contact** | | **Fonctions techniques** |
| Nb | Nom |
| **GFS 1** | 2 | Axe modifié  Mors modifié CORRIGE | Assemblage de l’axe sur le guide :   * MIse en Position de l’axe * Maintient en Position de l’axe ( par presse )   Assemblage d’un mors sur le sous ensemble  « SE Guide modifié »:   * Arrêt en translation du mors modifié |