**Baccalauréat Professionnel**

***Maintenance des Systèmes de Production Connectés***

Épreuve E2 PREPARATION D’UNE INTERVENTION

Sous-épreuve E2. a Analyse et exploitation des données techniques

**DOSSIER**

**QUESTIONS-REPONSES**

**MELANGEUR MR 150**

**Matériel autorisé*:***

* L’usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
* L’usage de calculatrice sans mémoire, « type collège » est autorisé

**Afin de préparer le changement du joint de la trappe, on vous demande d’analyser les solutions constructives du mélangeur MR 150.**

**Problématique :**

Il a été constaté une fuite au niveau de la trappe de vidange du mélangeur MR 150. En tant que technicien dans cette entreprise, vous devez palier à ce problème.

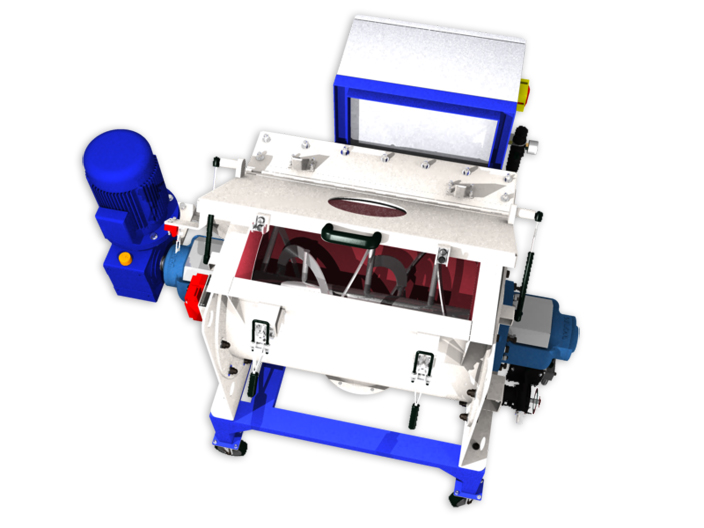
Votre travail consiste à la préparation de cette intervention :

* Analyser les solutions constructives du système,
* Identifier les solutions constructives réalisant les fonctions liées au problème constaté,
* Déterminer les opérations à réaliser pour résoudre cette problématique.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q0** | **Lecture du dossier technique et ressources** | **DTR** | **Temps conseillé :**  **15 minutes** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q1** | **Mise en situation : Analyse fonctionnelle** | **DTR 5 à 6 /21** | **Temps conseillé :**  **20 minutes** |

**Q1.1** – En vous appuyant sur le dossier technique (présentation du système), **compléter** dans le tableau suivant le nom des sous-ensembles repérés ci-dessous :



F

C

G

D

A

E

B

|  |  |
| --- | --- |
| **Repère** | **Désignation** |
| A |  |
| B |  |
| C |  |
| D |  |
| E |  |
| F |  |
| G |  |

**Q1.2** – **Reporter** sur le diagramme F.A.S.T. ci-dessous, dans les cases appropriées le nom des composants permettant de satisfaire les différentes fonctions techniques.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  | | | |  |  |  | *Composants* |
| **F.P.** | | **Mélanger les produits** | | | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | **F.T.1** | | **Mettre en mouvement le rotor** | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | F.T.11 | Transformer l’énergie électrique en énergie mécanique | | |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | F.T.12 | Adapter la vitesse de rotation | | |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | F.T.13 | Guider en rotation le rotor | | |  | **Paliers d’extrémité** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | F.T.14 | Mélanger correctement les produits | | |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | F.T.15 | Assurer l’étanchéité de la cuve | | |  | **Tresses d’étanchéité** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | **F.T.2** | | **Charger les produits** | | |  |  | **Trappe de chargement** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | **F.T.3** | | **Évacuer les produits** | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | F.T.31 | Transformer l’énergie pneumatique en énergie mécanique | | |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | F.T.32 | Transformer le mouvement de translation en mouvement de rotation | | |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | F.T.33 | Obturer l’ouverture de la cuve | | |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | F.T.33 | Établir une liaison avec la trappe | | |  | **Arbre de la trappe** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | F.T.34 | Guider l’ouverture de la trappe | | |  | **Bagues de guidage** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | F.T.35 | Garantir l'étanchéité de la trappe | | |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Etude de la chaîne de transmission de puissance: FT3**

**Trouver et résoudre le problème de fuite**

Le changement de production (poudres remplacées par pâtes visqueuses) nécessite le changement du joint de trappe. Il est demandé d'analyser le système d'obturation afin de remédier aux problèmes de fuites constatées.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q2** | **Identification des composants de la chaîne cinématique** | **DTR 5 à 10 /21 DQR 13** | **Temps conseillé :**  **15 minutes** |

**Q2.1- Compléter** l’actigramme (niveau A-0) du système de vidange du mélangeur.

*Système de vidange*

……………

…………

***MOe***

***MOe*** *+* ***Va***

Produits

mélangés

dans la cuve

…………………………….

……………………………..

*W : ……………………….*

*E :automate programmable**…………………………..*

A-0

*R : Effort de fermeture (étanchéité de la cuve)*

**Q2.2- Compléter** la chaîne de transmission du mouvement en précisant le repère et le nom des pièces sur la représentation ci-dessous. (Plans à consulter : DQR 13 "mécanisme trappe de vidange)

*Attention : les repères des pièces devront être uniquement ceux du DQR 13*

Kit piston

11.19

Embout kit piston

...

… ...

...

Trappe WB 150

12

... …

...

...

… ...

...

… ...

...

… ...

...

… ...

...

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q3** | **Etude des mouvements de la trappe** | **DTR 5 à 10 /21 DQR 13** | **Temps conseillé :**  **10 minutes** |

**Q3.1 - Identifier** le type de mouvement des pièces suivantes par rapport au châssis du mélangeur.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Pièces | Type de mouvement | |
| Rotation | Translation |
| Tige dentée 11.25 |  |  |
| Trappe mobile 12 |  |  |

*(Cocher la case correspondante)*

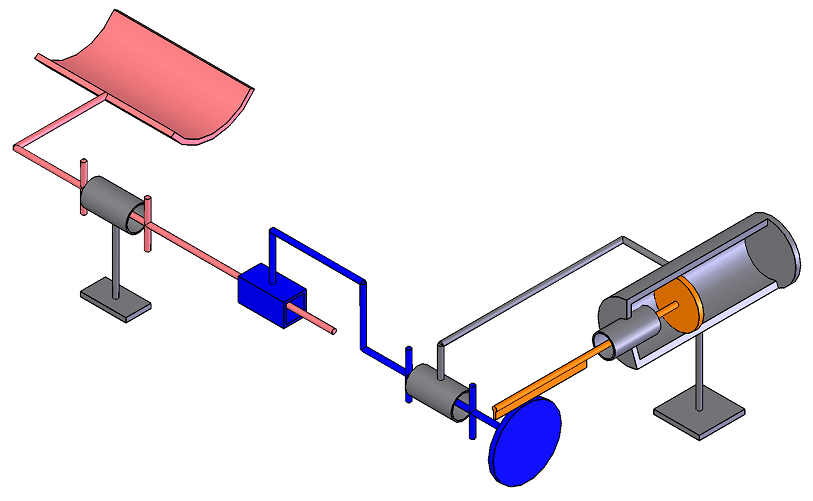
**Q3.2 - Définir** le type de transmission du mouvement dans le mécanisme de fermeture/ouverture de la trappe en cochant la case appropriée et en nommant le système de transmission utilisé.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Transmission avec transformation  du mouvement |  | Système utilisé  ………………………..  …………………………. |
| Transmission sans transformation  du mouvement |  |

*(Cocher la case correspondante)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q4** | **Etude cinématique du système de vidange** | **DTR 7 à 10 /21 DQR 13** | **Temps conseillé :**  **25 minutes** |

Le schéma cinématique ci-dessous représente le système de vidange du mélangeur (actionneur pneumatique + Accouplement trappe + trappe).



......

...

...

...

...

...

Z

X

Y

***L4***

...

***L1***

**Q 4.1 - Identifier** les liaisons entre pièces en complétantle tableau ci-dessous :

**Indiquer** le nombre de degrés de liberté, le nom de la liaison entre les deux ensembles cinématiquement équivalents ainsi que la solution technologique employée.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Liaison** | ***Code*** | **Degrés de**  **liberté** | **Nom de la liaison** | **Solution technologique** |
| Corps de l’actionneur pneumatique /  Support de cuve | L1 | *0* Rotations  *0* Translations | *Complète* | *Mise en position par appui plan et*  *maintien en position par deux boulons.* |
| Trappe 12  /  Cuve | L2 | …. Rotations  …. Translations | ……….. | ………………………………... |
| Demi-arbre actionneur pneumatique 23  /  Couronne dentée 11.26 | L3 | …. Rotations  …. Translations | ……….. | ………………………………... |
| Tige dentée 11.25 /  Corps du mécanisme pneumatique 11.1 | L4 | …. Rotations  …. Translations | ……….. | ………………………………... |
| Couronne dentée 11.26 /  Corps du mécanisme pneumatique 11.1 | L5 | …. Rotations  …. Translations | ……….. | ………………………………... |

**Q 4.2 - Compléter** l’identification des liaisons cinématiques sur le schéma (DQR p6), en notant le code des liaisons donné dans le tableau, dans **les carrés** appropriés. *(Voir exemple : L1 et L4)*

**Q 4.3 - Colorier** sur le DQR13 (sur détails C, D et coupe EE) chaque ensemble cinématiquement équivalent pendant l’ouverture ou la fermeture de la trappe de la couleur spécifiée ci-dessous.

**Q 4.4 Compléter** alorsles ensembles.

*Nota : Les joints d’étanchéité et les pièces déformables ne sont pas pris en compte dans les ensembles ci-dessous*

**Sous ensemble « Fixe » : { S3 }** ={ 3 ; 4 ; 10 ; 11.1 ; 11.2 ; 11.3 ; 11.4 ; 11.12 ; 11.13 ; 11.18 ; 13 ; 14 ; 15 ; 16 ; 17 ; 18 ; 19 ; 20 ; 21 } en rouge

**Sous ensemble « Trappe » : { S2 }** = { 12 ; ... ; … ; … ; … ; … ; … ; … ; … ; … ; … **}** en vert

**Sous ensemble « Couronne dentée » : { S1 }** = { … } en jaune

**Sous ensemble « Tige dentée » : {S4}** = {11.25 ; … ; … ; … ; …} en bleu

**Q 4.5 - Compléter** le schéma cinématique de la page 7 en nommant dans **la bulle** appropriée chacun des ensembles cinématiquement équivalents complétés ci-dessus.

**Préciser** l'intérêt de l'accouplement trappe :

|  |  |
| --- | --- |
| **Intérêt** | *Cocher la ou les cases correspondant* |
| Compenser un jeu axial entre le demi arbre actionneur 23 et le demi arbre trappe de vidange 7 | □ |
| Compenser des problèmes d'alignement entre le demi arbre actionneur 23 et le demi arbre trappe de vidange 7 | □ |
| Augmenter le couple transmis au demi arbre trappe de vidange 7 | □ |
| Transmettre le couple entre le demi arbre actionneur 23 et le demi arbre trappe de vidange 7 | □ |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q5** | **Etude cinématique de la trappe WB150** | **DTR 7 à 10 /21** | **Temps conseillé :**  **20 minutes** |

Cette partie doit nous permettre de comprendre la cinématique de fermeture de la trappe.

Plans à consulter : DR1 "mécanisme trappe de vidange.

C = ……………………..

**Q 5.1 - Rechercher** la course du piston d’entraînement :

Z = ……………………..

m = …………………….

**Q 5.2 - Rechecher** le nombre de dents et le module du pignon

**Q 5.3 -** **Calculer** le diamètre primitif du pignon (vous pouvez vous aider du guide du dessinateur industriel)

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

d = ……………..

**Q 5.4 - Déduire** la course angulaire maxi (en degrés) de la trappe (angle de rotation de la trappe correspondant à la course totale du piston)

(1 tour du pignon correspond à un déplacement du piston équivalent à une fois le périmètre du diamètre primitif)

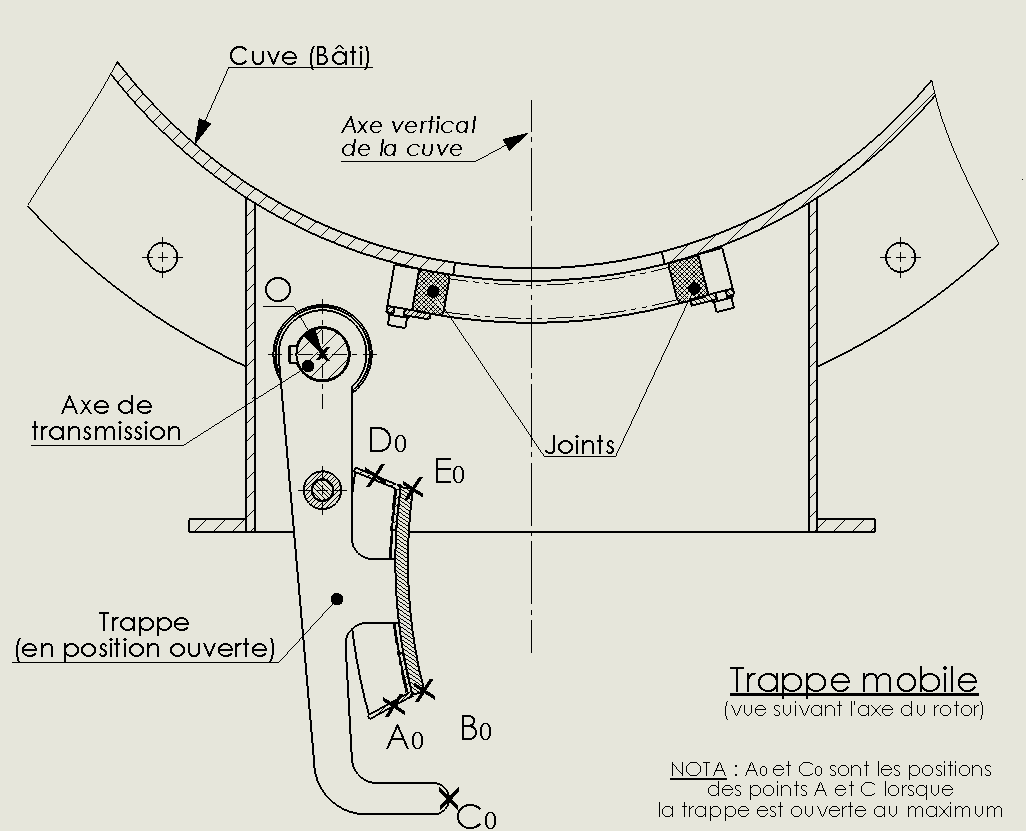
Débattement = …………..

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

**Données :** Pour la suite, nous retiendrons un **débattement angulaire de 90°,** correspondant à l'écrasement normal des joints.

**Q 5.5 - Tracer** sur la figure ci-dessous les trajectoires des points A, B, C, D et E appartenant à la trappe (t) par rapport à la cuve (c). Repérer chaque trajectoire par son nom (ex : T AЄt/c)

**✍**Construire alors la position des points A1, B1, C1, D1 et E1 lorsque la trappe est fermée.



12b

12a

**✍**Relier les points A1-B1, puis E1-D1

**Q 5.6 - Conclure**

- La pièce qui assure la compression du joint □ 12a □ 12b

- Le joint est comprimé □ à plat □ en biais

- Le joint est comprimé de manière identique sur tout le contour □ vrai □ faux

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q6** | **Réglage de la course de la trappe WB150** | **DTR 7 à 10 /21 DQR 13** | **Temps conseillé :**  **15 minutes** |

D’après ce tracé, on constate que le point C n'est pas en contact avec la cuve, on souhaite réaliser une butée fixe afin de ne pas trop comprimer le joint.

**Le constructeur préconise pour ce type de mélange (pâte visqueuse) 1° supplémentaire pour assurer davantage l’écrasement du joint.**

**Cette nouvelle valeur est donc de 91°**

Cette butée permettra une fin de course de la tige dentée 11.25.

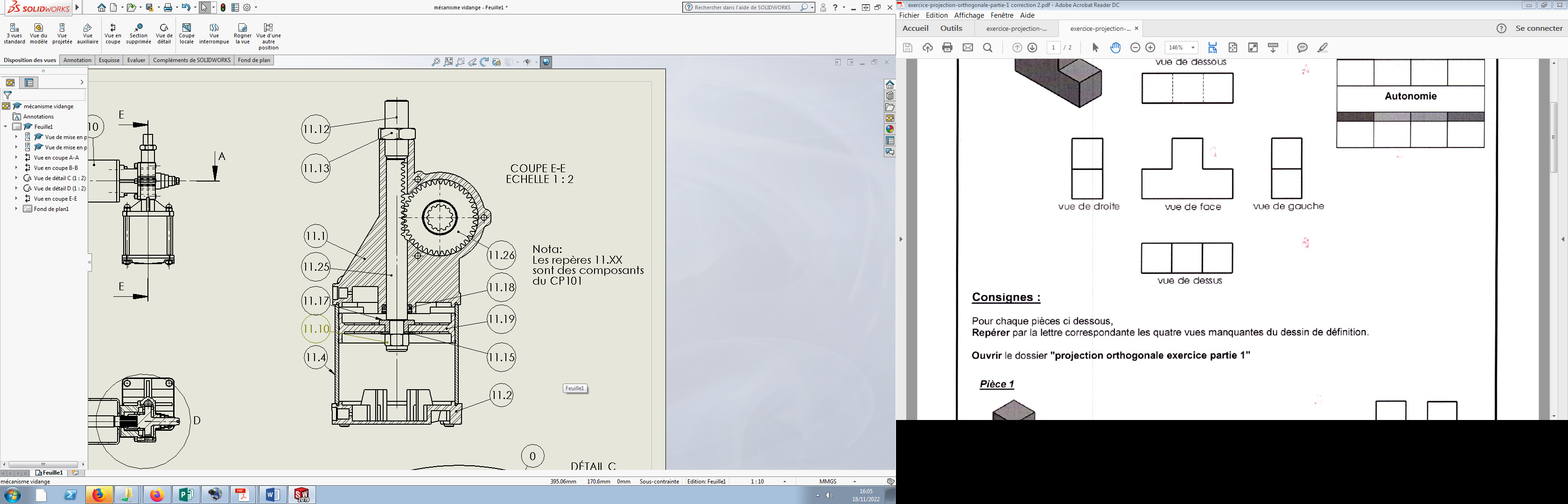
**Q 6.1 - Nommer** les pièces de **l'actionneur CP101** qui permettent de garantir cette butée.

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

**Q 6.2 - Déterminer** la côte X définie page suivante (DQR 12) afin de satisfaire une fermeture satisfaisante de la trappe, attention à l’échelle :

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

Cote X= …………. mm



COTE X A DETERMINER

