

# DOSSIER TRAVAIL

Ce dossier contient 9 pages ( de page 13 à page 21 )

## BAREME :

### 1 / ANALYSE de L'EXISTANT.

- a) Fonctions
- b) Matière d'œuvre
- c) Classes d'équivalence
- d) Schéma existant
- e) Modification schéma

/ 5 pts  
/ 4 pts  
/10 pts  
/ 8 pts  
/13 pts

( /40 pts )

### 2 / ETUDE DE LA SOLUTION CHOISIE.

- a) Première solution
- b) Deuxième solution
- c) Disposition des éléments (paragraphe informatif)
- d) Diamètre du pignon
- e) Nombre d'impulsions du codeur
- f) Référence du codeur
- g) Référence Roulements

/ 3 pts  
/ 6 pts  
  
/ 2 pts  
/ 4 pt  
/ 3 pts  
/ 2 pts

( /20 pts )

### 3 / DESSINS DE MODIFICATION DE LA MACHINE.

- a) Création d'un boîtier:
- b) Repérer les pièces de la modification sur les vues.
- c) Mettre à jour la nomenclature
- d) Faire le dessin de définition de la pièce « Boîtier »

/20 pts  
/ 5 pts  
/ 5 pts  
/10 pts

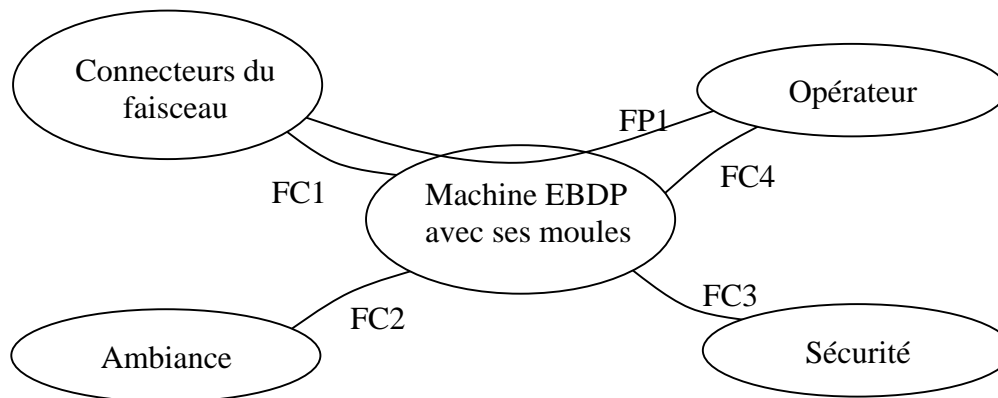
( /40 pts )

TOTAL

( / 100 pts )

## 1/ Analyse de l'existant .

## a) Graphe des interacteurs.



Décrire les fonctions ci-dessous :

( /5pts )

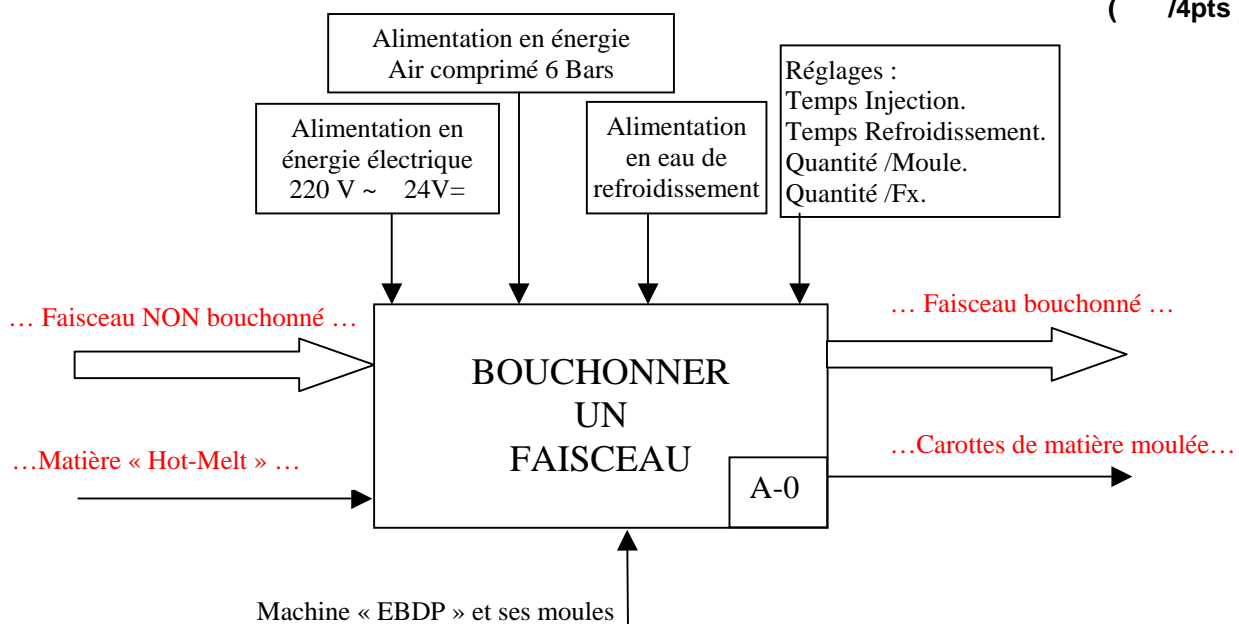
- ❖ FP1 : ...Permettre à l'opérateur de bouchonner les connecteurs du faisceau .....
- ❖ FC1 : ...S'adapter aux connecteurs à bouchonner .....
- ❖ FC2 : ...Résister à l'ambiance .....
- ❖ FC3 : ... Assurer la sécurité .....
- ❖ FC4 : ...S'adapter à l'opérateur .....

CORRIGE

## b) Fonction de service de la machine avec ses moules.

Compléter le diagramme A-0 pour les matières d'œuvres entrantes et sortantes.

( /4pts )



## c) Tableau des classes d'équivalences.

( /10pts )

Compléter le tableau ci-dessous :

Ne pas tenir compte des vis, goujons, circlips, roulements, rouleaux et éléments déformables .

CE-A = { 1 , 14, 2, 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13, 15,16,17, 60,62,63,64,65,68,69,71..... } CE-B = { 72, 73 } CE-C = { 23, 22, 21, 24, 25, 26, 27, 28..... } CE-D = { 32, 33, 52, 51,54 ..... } CE-E = { Plaque male des rouleaux croisés\_57, 59, 40, 41, 42, 43, 44, 49 } 

Couleurs utilisées sur le schéma cinématique Doc. 16/30

## d) Schéma cinématique de la machine avec ses moules ( à voir page suivante ).

( /8pts )

Sur le schéma page suivante, la classe CE-C a été représentée par deux liaisons glissières parallèles reliées par un dispositif nommé « accouplement élastique » :

- ✓ Quel couple de pièces réalise la première liaison glissière? (donner repère ou/et nom de pièce)

... Vérin\_Sans\_Tige (14) avec Chariot\_Vérin\_Horiz ( 23).....

- ✓ Quel couple de pièces réalise la deuxième liaison glissière? (donner repère ou/et nom de pièce)

... Rail\_Horizontal (10) avec Chariot\_Horiz (20) .....

- ✓ Quelle pièce assure la liaison entre les deux glissières? (donner repère ou/et nom de pièce)

..... Attelage\_Elastique (22) .....

- ✓ Expliquer pourquoi la liaison entre les deux glissières est élastique.

..... Eviter l'hypersatisme des 2 glissières si on les relie rigidement .....

.....Pour que les efforts induits par le vérin vertical en phase injection soient supportés par le rail 10 et non par le vérin 14 .....

## e) Un système de compensation d'erreur de positionnement de la tête entre les classes CE-D et CE-E à été intercalé. Il est réalisé par une table à rouleaux croisés.

- ✓ Quelle liaison réalise ce système ?

...Liaison Glissière ...

( /2pts )

- ✓ Quel est le rôle de ses deux ressorts ?

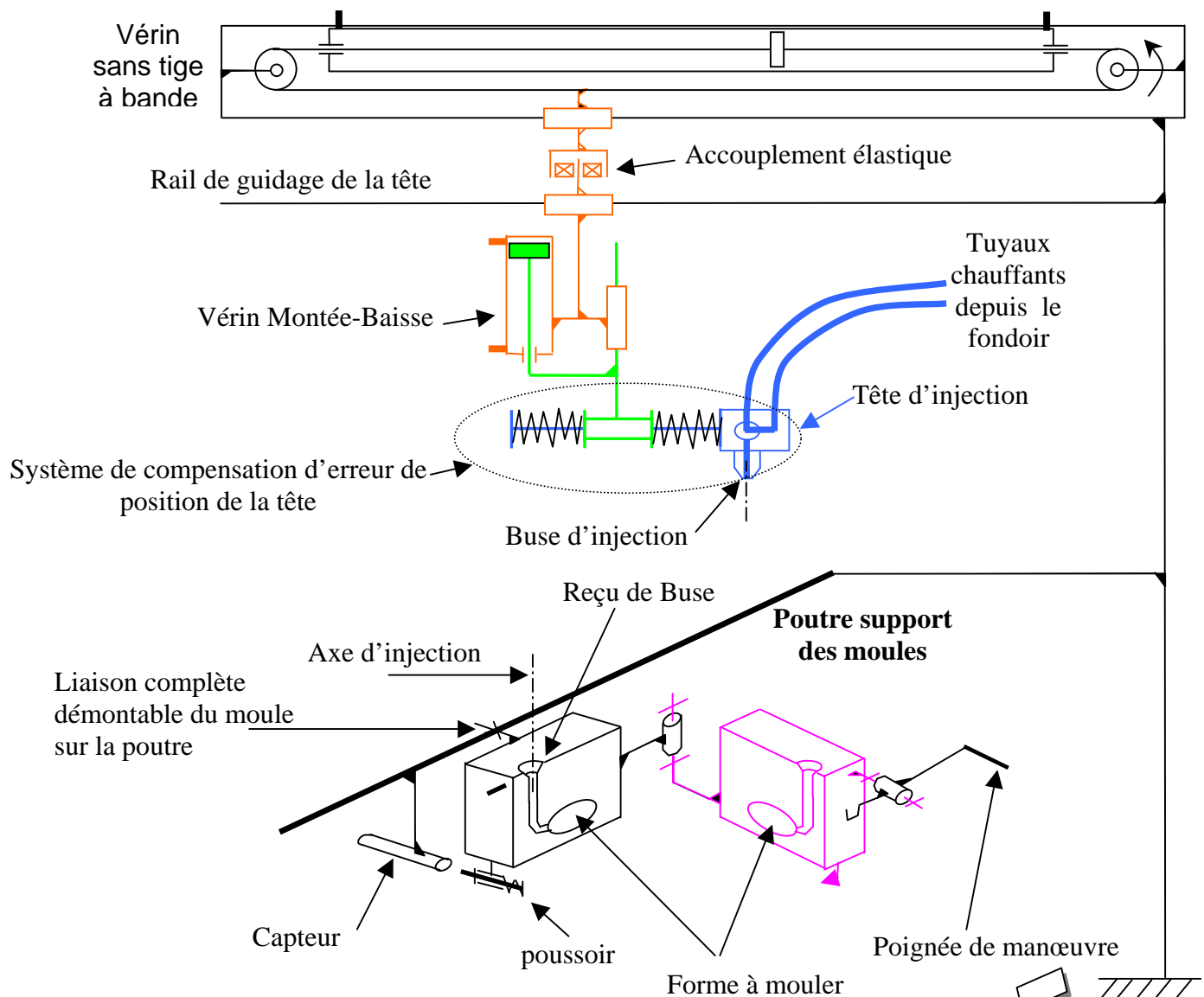
( /2pts )

....Ramener la tête d'injection en position centrale ...

- ✓ Compléter le schéma page suivante en cohérence avec les deux dernières questions : ( /4pts )

- ✓ En cohérence avec les classes d'équivalence déterminées ci-dessus, repasser avec les couleurs correspondantes le schéma page suivante :

( /5pts )



## 2/ Problématique / Etude de la solution choisie .

Pour augmenter la productivité de la machine et éliminer les aléas de positionnement de la tête générant de nombreux réglages des capteurs magnétiques, le service méthode décide de remplacer ces capteurs magnétiques par un codeur incrémental.

Ce codeur permettra à l'automate qui gère l'automatisme de connaître la position absolue de la tête à tout instant par le comptage de ses impulsions.

Les 10 positions correspondants aux 10 reçus de buse des moules (Voir schéma ci-dessus) pourront être enregistrées et modifiées informatiquement, permettant ainsi des changements de fabrication plus rapides.

L'automate pourra s'auto-corriger puisqu'il pourra détecter si la tête s'est bien positionnée.

Le choix s'est porté sur un codeur rotatif (voir dossier ressource Doc. 26 /30) car d'un prix inférieur à un codeur linéaire. Nous devons donc accoupler ce codeur à une pièce qui soit en rotation lorsque la tête d'injection se déplace en translation latéralement (déplacement du chariot).

**CORRIGE**

a) PREMIERE SOLUTION : Utiliser un élément rotatif existant.

( /3pts )

D'après le dossier ressource Doc. 23/30 et d'après le schéma cinématique de la page précédente, la machine dispose-t-elle d'un élément animé d'un mouvement de rotation lié au déplacement du chariot horizontal?

OUI

NON

Si oui, décrivez-le :

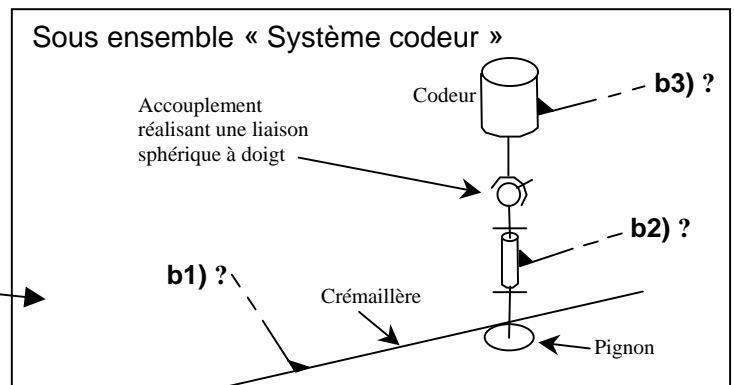
.....Les poulies de renvoi du vérin sans tige .....

CORRIGE

b) DEUXIEME SOLUTION : Créer un élément rotatif.

( /6pts )

La documentation (dossier ressources Doc. 29/30) et l'expérience préconisent de ne pas monter de pignon directement sur l'arbre du codeur afin de ne pas l'endommager par des efforts radiaux, mais d'utiliser les coupleurs souples (voir « Accouplement Mécanique » Doc. 29/30) pour transmettre au codeur uniquement un couple de rotation (réalisant ainsi une liaison sphérique à doigt).



Afin de ne rien modifier sur la machine (sauf retirer les capteurs magnétiques voir Doc. 7/30), ce sous-ensemble « Système Codeur » est monté sur l'existant selon le schéma ci-dessous :

Analyser le montage « Système Codeur » sur l'existant:

**b1)** La crémaillère est reliée à la classe d'équivalence ...CE-A..

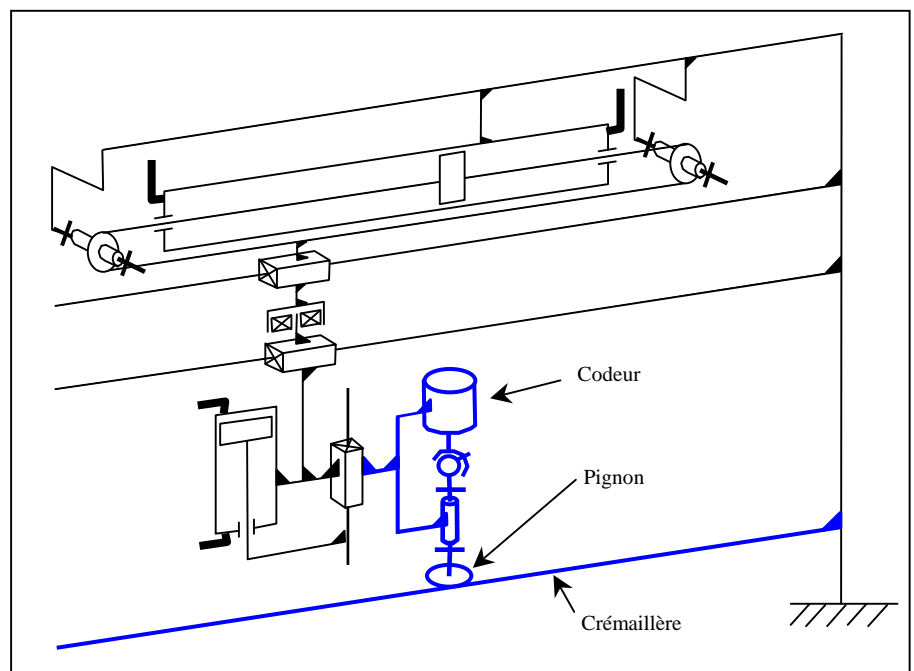
par une liaison **Encastrement ou Fixe..**

**b2)** Le pignon est relié à la classe d'équivalence **CE-C..**

par une liaison **...Pivot....**

**b3)** Le codeur est relié à la classe d'équivalence **CE-C.**

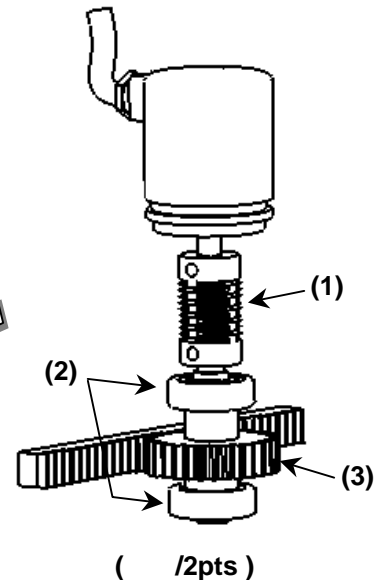
par une liaison **Encastrement ou Fixe.**



## c) Position relative des éléments.

Les dispositions constructives suivantes ont été retenues:

- Les codeurs, accouplement, roulements, pignon et arbre support seront disposés verticalement afin de permettre un auto-nettoyage par gravité des dentures.
- Une distance minimum entre les deux bouts d'arbre doit être respectée pour que l'accouplement élastique (1) assure sa fonction de compensation des défauts d'alignement.
- Les deux roulements (2) seront placés de part et d'autre du pignon (3).
- Voir dispositions sur vue ci-contre et sur Doc. 27/30



Calcul du nombre d'impulsions du codeur en vue de déterminer sa référence.

## d) Caractéristiques du pignon choisi :

Module 1

Z = 30

Largeur = 8 mm

- Calcul du diamètre primitif :  $d = .. 30 \times 1 = 30 \text{ mm} .....$

## e) Déterminer le « Nombre d'impulsions par tour » du codeur sachant que :

( /4pts )

- Il sera entraîné en rotation par le pignon choisi ci-dessus
- Une impulsion du codeur doit correspondre à 0.05mm de déplacement de la tête.

Distance parcourue par le chariot (CE-C) pour un tour du codeur :

... circonférence du pignon =  $\pi \times 30 = 94,2 \text{ mm} .....$

Nombre d'impulsions pour un tour du codeur :

...  $94,2 \text{ mm} / 0,05 \text{ mm} = 1884 \text{ impulsions} .....$

## f) Référence du codeur.

( /3pts )

Le codeur miniature « low cost » type BDK est choisi (voir dossier ressource Doc. 27/30).

- Sachant que le codeur doit être raccordé à une carte électronique alimentée en 5Volts.
- Exemple de référence à compléter : BDK XXX.....XXX :   
 ← remplacer « ... » par le nombre d' impulsions par tour.

référence du codeur à commander : ...BDK 06.05A 1884 -5 -4 ...

## g) Référence des roulements.

( /2pts )

Le choix s'est porté sur des roulements rigides à une rangée de billes à deux joints d'étanchéité de dimensions suivantes :

Ø Intérieur = 8 mm

Ø Extérieur = 22 mm

Largeur = 7 mm

A l'aide du dossier ressources (Voir Doc. 30/30), donner le N° du roulement et la quantité à commander :

N° du roulement:

...608-2RS..

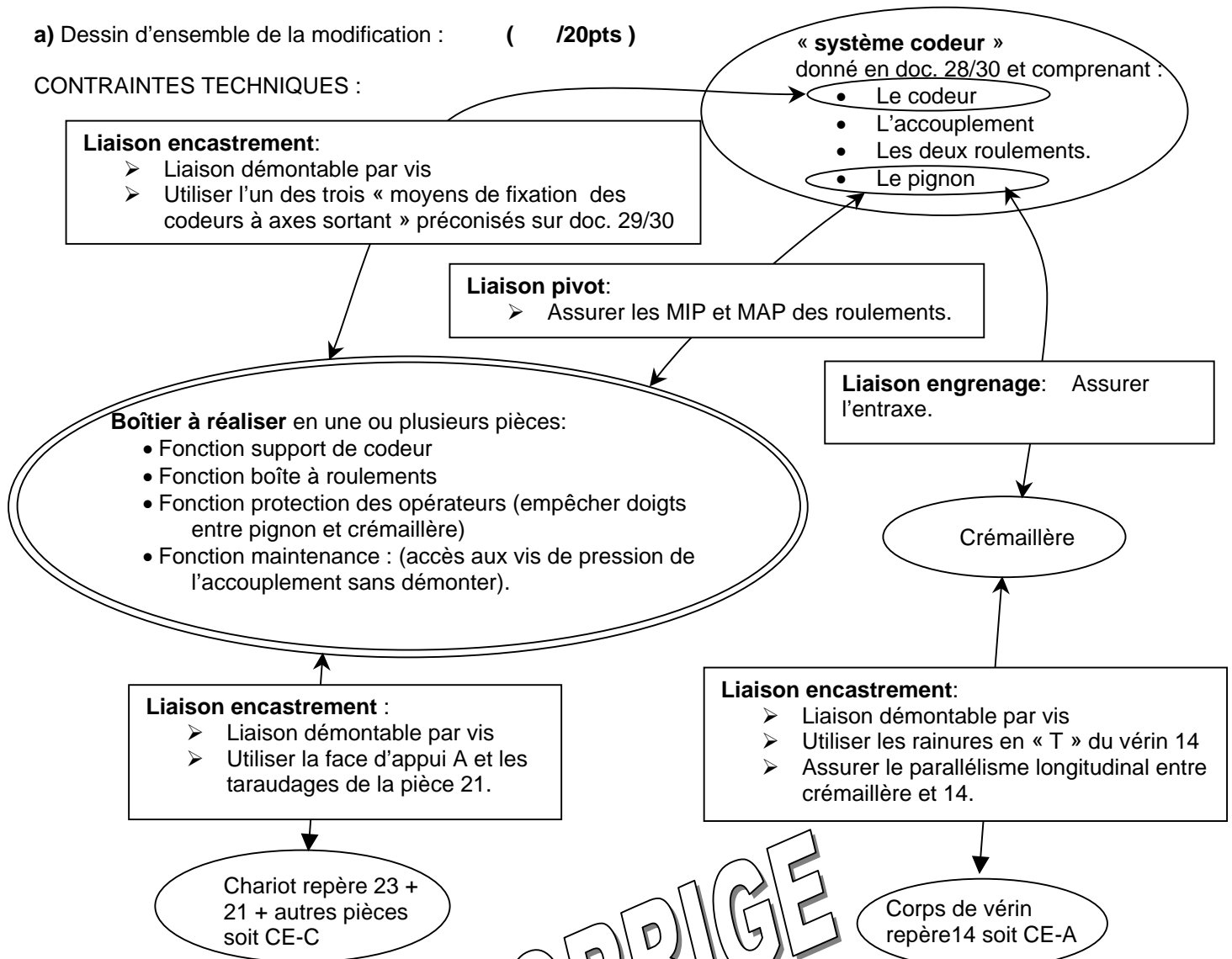
Quantité à commander :

...2...

3/ Modification de la machine.

a) Dessin d'ensemble de la modification : ( /20pts )

CONTRAINTES TECHNIQUES :



GRANDES ETAPES DU TRAVAIL GRAPHIQUE DE LA

Sur le document réponse DR1 (Doc. 21/30)

a1) Mettre en place le « système codeur » donné en doc. 28/30 (découpage, collage, calquage, etc...)

a2) Création du boîtier conçu en aluminium moulé respectant les contraintes techniques ci-dessus ( possibilité de créer d'autres pièces si nécessaire)

b) Repérage des pièces de la modification sur les vues **en commençant au repère 100.** ( /5pts )

Sur le document réponse DR2 (Doc. 20/30) :

c) Mettre à jour la nomenclature avec les pièces de la modification. ( /5pts )

- Repères à partir de 100.
- Quantité.
- Donner un nom qui évoque sa fonction à chaque pièce.

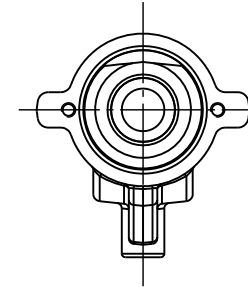
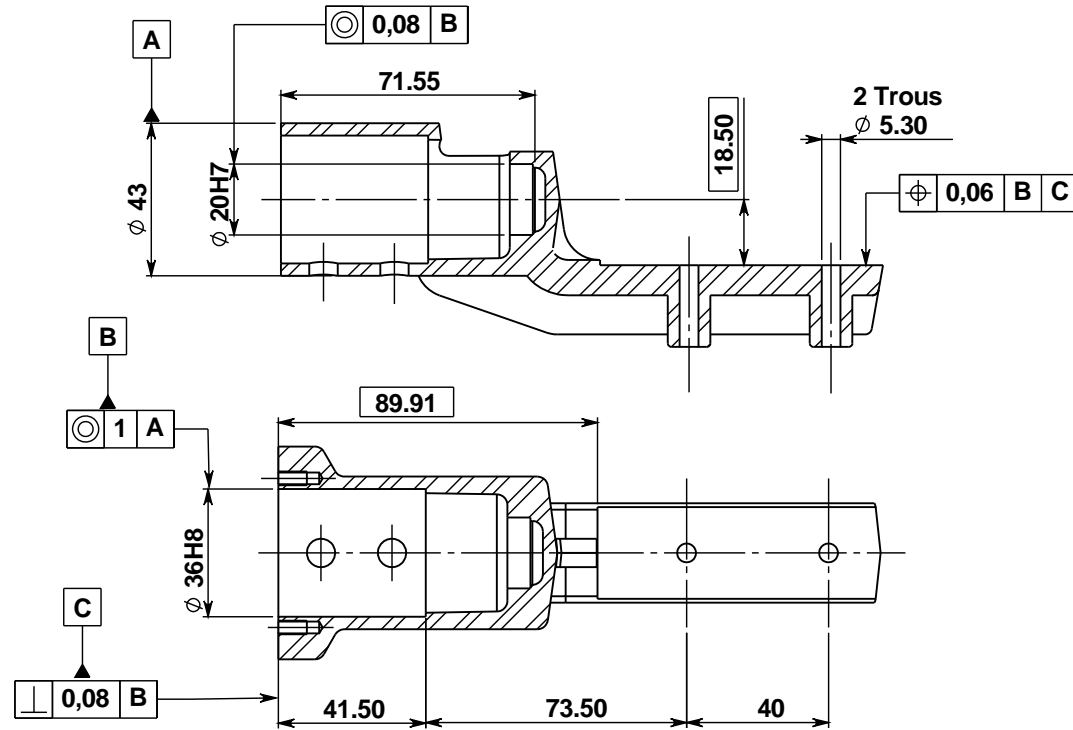
d) Définir les nouvelles pièces constituant le « Boîtier » en respectant les points suivants : ( /10pts )

- Echelle et vues au choix.
- Cotation Dimensionnelle.
- Cotation Géométrique fonctionnelle.

## Boîtier 111

Ech. 2 : 3

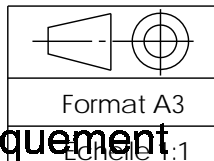
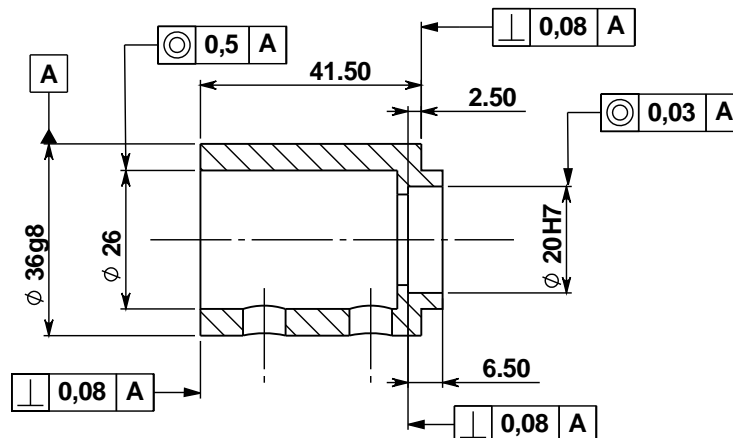
## DEFINITION des pièces Nouvelles



PROPOSITION  
DE CORRIGE

## Boîte à roulements 109

Ech. 1: 1



Format A3

Echelle 1:1

**D R 2**

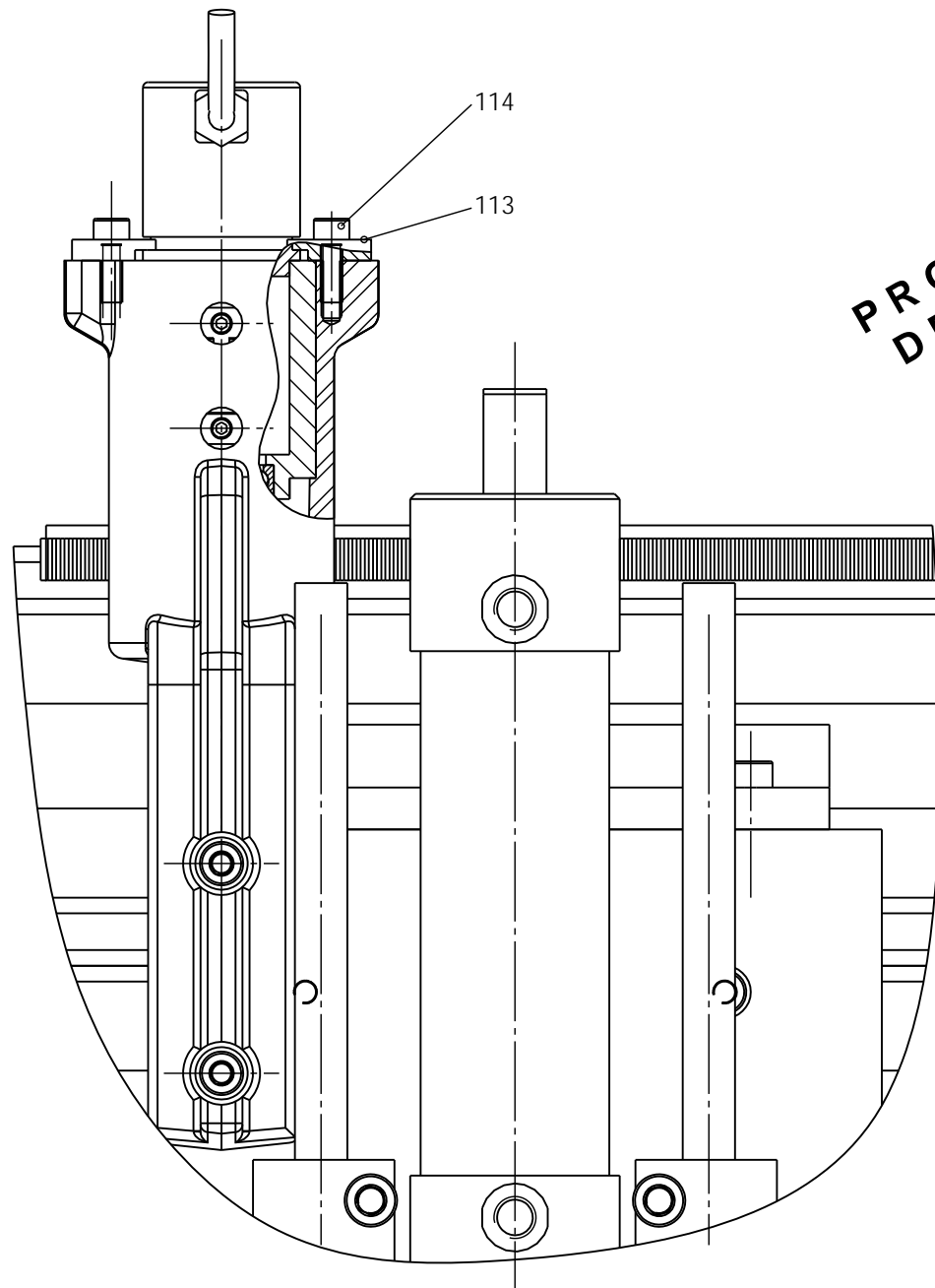
**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL**

Spécialité ETUDE ET DEFINITION DE PRODUIT INDUSTRIEL

Partie E2 - Unité U : 2

Edition d'éducation de SolidWorks - A titre éducatif uniquement





PROPOSITION  
DE CORRIGE

