

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Etude et Définition de Produits Industriels

Unité: U 34 - Epreuve E3
Réalisation d'un projet en CAO

Durée : 10 heures (8 + 2)

Coefficient : 4

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

C 11 Décoder un CDCF.
C 12 Analyser un produit.
C 14 Collecter des données.
C 21 Organiser son travail.
C 31 Définir une solution, un projet en exploitant des outils informatiques.

S 2 La compétitivité des produits industriels.
S 3 Représentation d'un produit technique.
S 5 Solutions constructives – Procédés – Matériaux..
S 6 Ergonomie- Sécurité.

Ce sujet comporte 17 pages :

- ? présentation du système (pages 3 à 6)
- ? présentation de la problématique (page 7)
- ? travail à réaliser (pages 9 à 13)
- ? documents ressource (page 15 à 17)

Documents à rendre par le candidat :

- ? Un CD ou un ZIP contenant les fichiers sauvegardés

Toute documentation autorisée

Première partie :

Présentation du système

pages 3 à 6

Présentation de la problématique

Page 7

1 – Présentation générale :

Quand un constructeur automobile met en place la sortie d'un nouveau modèle de véhicule, il est amené à modifier ses lignes de production et ses outillages.

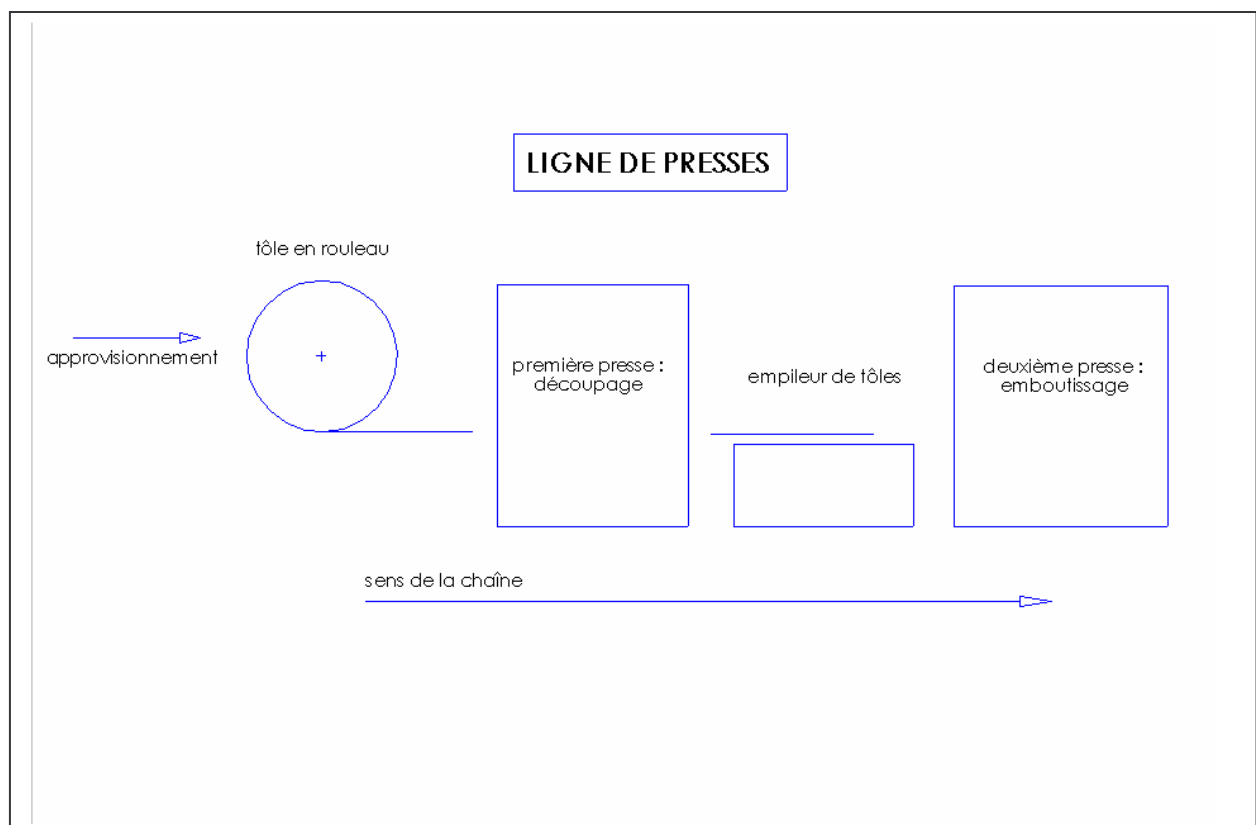
L'étude qui suit fait partie de la réorganisation de la « ligne de presses » (atelier qui réalise la découpe et l'emboutissage des tôles de carrosserie), lors de la sortie récente d'un nouveau modèle d'une grande marque française.

2 – L'atelier « presses » :

La ligne de presses qui nous intéresse réalise le découpage puis l'emboutissage des portières. C'est la première étape dans le processus de fabrication.

La tôle est livrée en rouleaux, positionnée sur un berceau, elle passe dans une première presse qui la découpe.

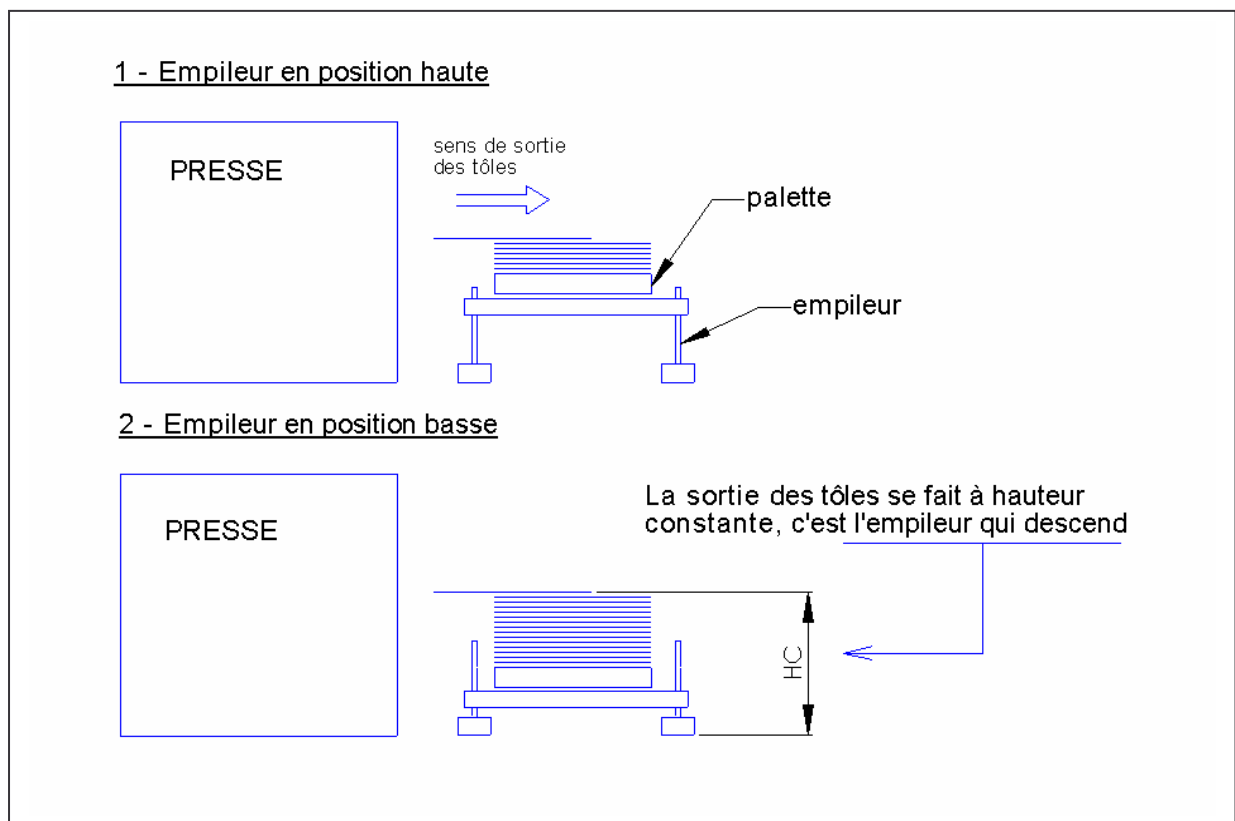
Les tôles découpées ressortent de cette première presse. Placées sur un empileur de tôles, elles sont dirigées vers une deuxième presse qui les emboutit.



3 – Le rôle de l'empileur de tôles :

Les tôles, sortant découpées de la première presse, s'empilent automatiquement sur une palette et sont ensuite dirigées sur un tapis roulant vers la deuxième presse.

La sortie des tôles se fait toujours au même niveau. Il faut donc que le tas de tôles baisse au fur et à mesure de l'empilage.

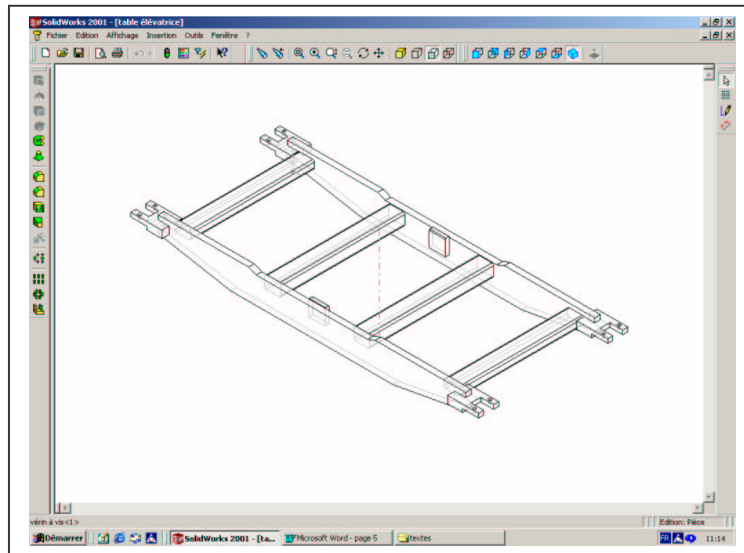


Le berceau de l'empileur descend au fur et à mesure que les tôles s'entassent sur la palette (voir schéma ci-dessus).

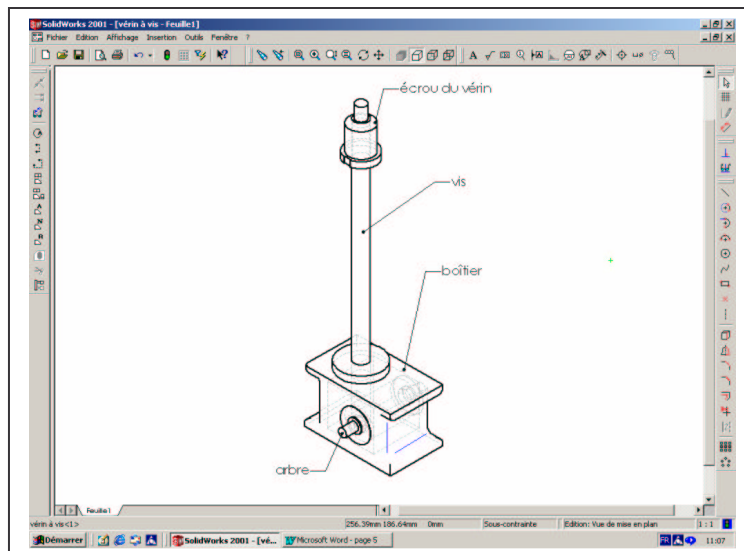
Cette descente progressive est contrôlée par un système de capteurs optiques (non représentés).

4 – Description du fonctionnement (Voir mise en plan : document 6/20)

Les tôles sont empilées sur une palette posée sur le berceau Rep-1 (représenté ci-dessous)



Le berceau doit donc descendre au fur et à mesure que les tôles s'empilent. Ce mouvement est réalisé grâce aux quatre vérins à vis (Rep-2) qui sont **actionneurs et guides**. (ouvrir les fichiers AVI : descente du berceau 1 et 2 pour visualiser le fonctionnement))

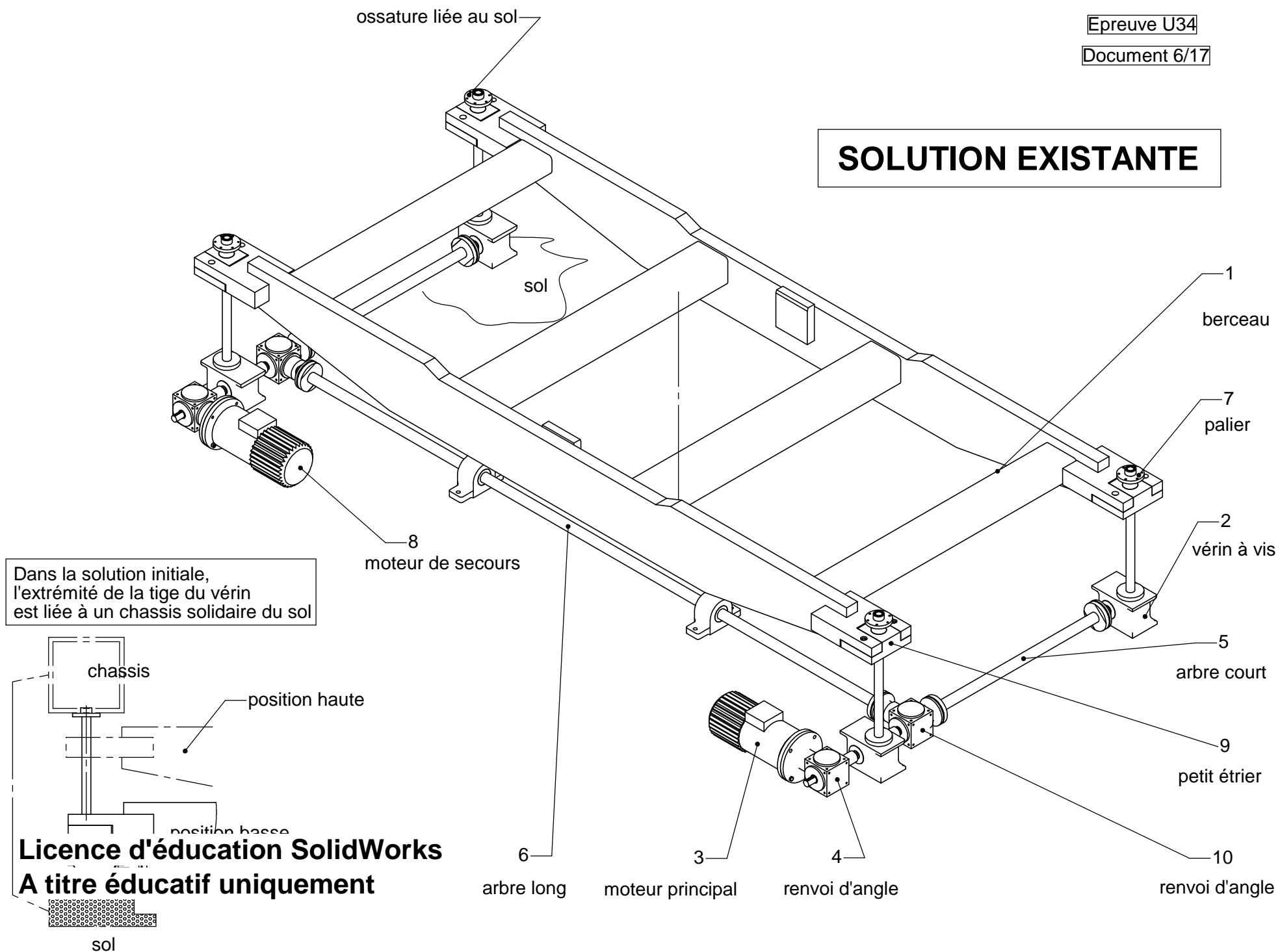


La motorisation est assurée par :

- le moteur Rep-3 (moteur principal)
- le moteur Rep-8 (moteur de secours)

La transmission entre les moteurs et les vérins est réalisée par quatre renvois d'angles (Rep-4 et 10) et trois arbres élastiques (un long Rep-6 et deux courts Rep-5).

SOLUTION EXISTANTE



5 – Problématique :

Ayant constaté des dysfonctionnements (au niveau du guidage et de la motorisation : voir les extraits du cahier des charges ci-dessous) le constructeur automobile, profitant de la refonte de la « ligne de presses », s'est adressé à une société de maintenance pour qu'elle réalise plusieurs modifications sur l'empileur de tôles.

Cette société de maintenance s'est elle-même adressée au BEI « Enitec » pour l'étude de ces modifications.

« Extraits du cahier des charges » :

A – Motorisation :

Ayant constaté que :

- le moteur de secours n'est d'aucune utilité (aucune panne constatée sur le moteur principal)
- la position excentrée de ce moteur principal est cause de problèmes

Il faudra effectuer :

- | | |
|--|---------|
| 1 – la suppression du moteur de secours | (Rep-8) |
| 2 – le déplacement du moteur principal | (Rep-3) |
| 3 – la modification de l'arbre élastique | (Rep-6) |

B – Guidage :

Ayant constaté que le double rôle « actionneur » et « guide » des vérins à vis, ainsi que leur montage, crée de nombreux problèmes (hyperstatisme du système), il conviendra de :

- | | |
|--|---------|
| 1 – modifier deux des quatre étriers | (Rep-9) |
| 2 – mettre en place des arbres de guidage | |
| 3 – créer et mettre en place des crapaudines | |
| 4 – libérer les extrémités des tiges de vérins à vis | |

Fournitures à acheter :

- 1 renvoi d'angle Graessner 2O FL rapport 1/1 - exécution 13 R bride diamètre 250
- 2 accouplements Centaflex (série GX) GX8
- 2 arbres de pression SKF diamètre 40
- 2 douilles à billes SKF LBAR 40 2LS + 4 anneaux élastiques + 2 écrous M30 + 2 rondelles frein.
- 4 bagues bronze SKF PBM 304030
- 24 vis H M6 x 30
- 2 vis sans tête M10 x 70

Deuxième partie :

Travail à réaliser Par le candidat

Pages 9 à 13

Mise en œuvre du système Matériel et Logiciel

Début de session :

- ? mettre sous tension les périphériques et le micro ordinateur
- ? ouvrir le fichier « ensemble initial »
- ? sauvegarder sous le nom « ensemble initial.xxxx »
xxxx : votre numéro de candidat

Session de travail :

- ? le candidat est responsable de la sauvegarde régulière de son travail

Fin de session :

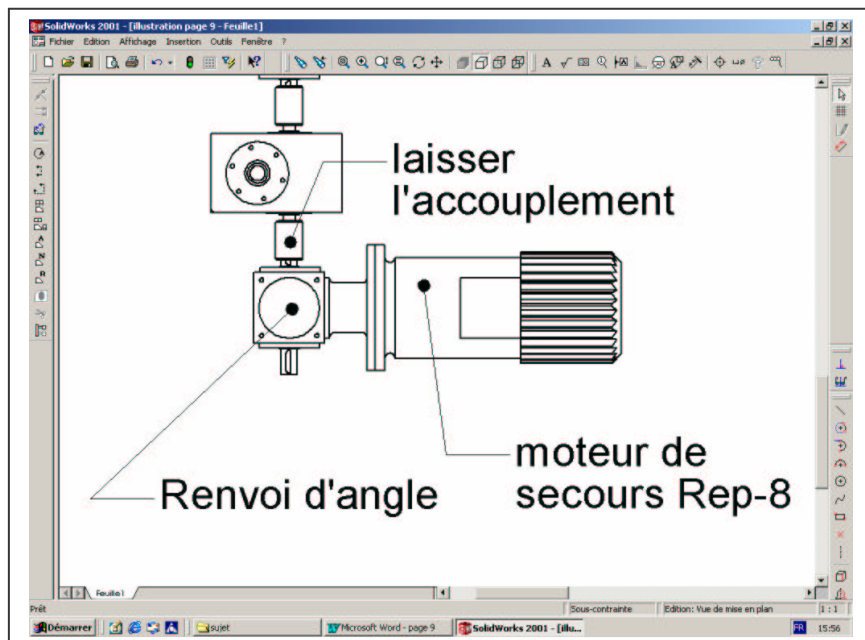
- ? enregistrer le contenu de « ensemble initial.xxxx » sur un support externe
- ? vérifier et certifier le transfert correct sur le support externe
- ? émarger la « fiche de suivi »

Empileur de tôles

Travail du candidat : étape 1

Opérations à réaliser :

- 1 – Ouvrir le fichier « ensemble initial.sldasm »
- 2 – Supprimer le moteur de secours Rep-8 et son renvoi d'angle (voir croquis ci-dessous)



- 3 – Supprimer les contraintes d'assemblage du moteur principal et de son renvoi d'angle par rapport à l'ensemble.

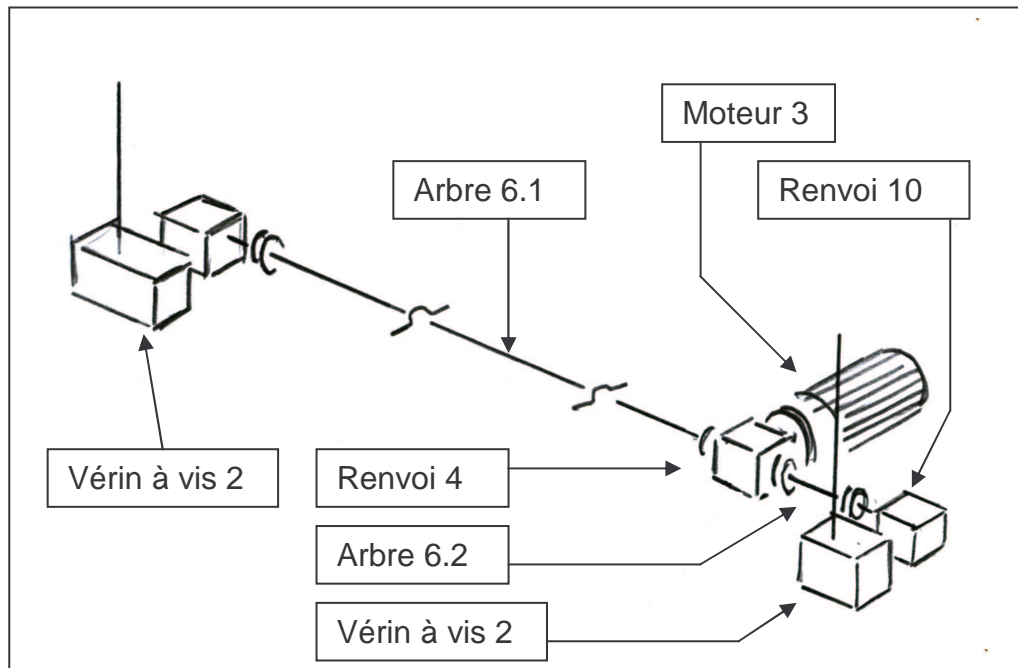
Nota : le moteur principal Rep-3 et le renvoi d'angle Rep-4 sont totalement « libres » par rapport à l'ensemble mais ils ne sont pas supprimés. Ils seront réimplantés par la suite.

Sauvegarder votre travail

Travail du candidat : étape 2

Objectif : couper l'arbre élastique Rep-6 en deux (6.1 et 6.2) et insérer le moteur principal Rep-3 et son renvoi d'angle Rep-4

Croquis de la modification attendue :

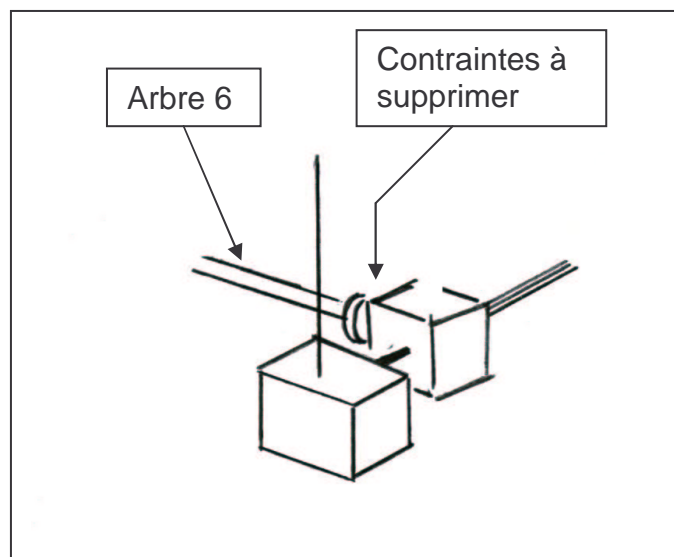


La démarche proposée ci-dessous est conseillée : toute autre méthode parvenant au même résultat est acceptée.

1^{ère} opération à réaliser :

Supprimer les contraintes d'assemblage de l'arbre élastique Rep-6 avec le renvoi d'angle Rep-10

Sauvegarder
votre travail



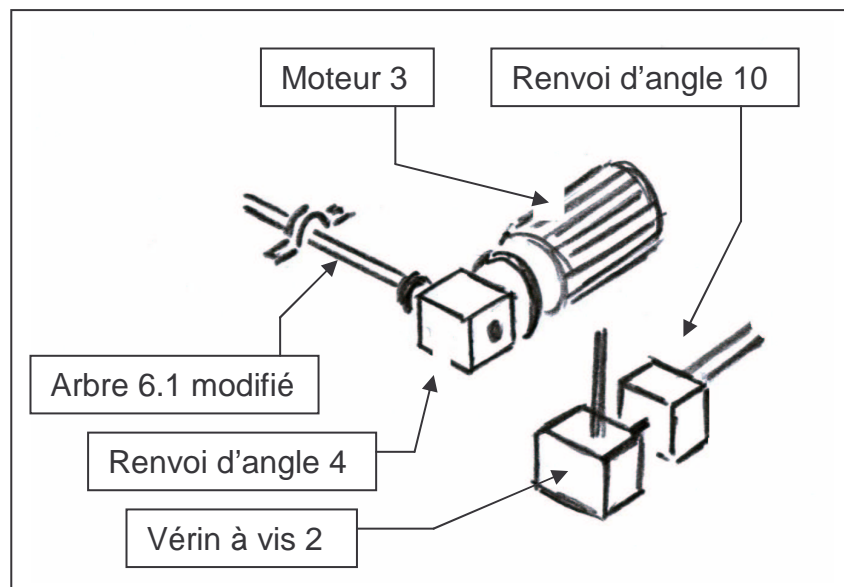
Travail du candidat : étape 2

2ème opération à réaliser :

Modifier la longueur de l'arbre Rep-6 (voir document 15/17)
La nouvelle longueur totale (longueur HT) doit être : 3108 mm

3ème opération à réaliser :

Mettre en place le moteur Rep-3 et le renvoi d'angle Rep-4



4ème opération à réaliser :

Il s'agit d'insérer un nouvel arbre élastique afin de réaliser la liaison entre les renvois d'angle Rep-4 et Rep-10 :

- Mesurer la distance entre le renvoi Rep-4 et le renvoi Rep-10
- En déduire la longueur de l'arbre nécessaire
- Ouvrir le fichier « arbre élastique de base »
- Enregistrer ce fichier en « arbre élastique long (HT) **** »
(**** est la longueur calculée en mm)
- Effectuer les modifications voulues
- Insérer le nouvel arbre dans l'assemblage

Documents fournis :

Arbres élastiques (document 15/17)

Sauvegarder votre travail

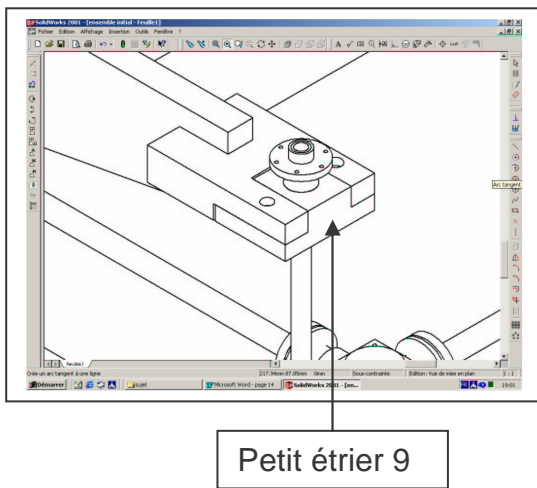
Travail du candidat : étape 3

Objectif : modifier le système de guidage dans l'ordre suivant :

- modifier deux des quatre étriers Rep-9
- insérer des douilles à billes et des colonnes SKF
- insérer des crapaudines au pied des colonnes

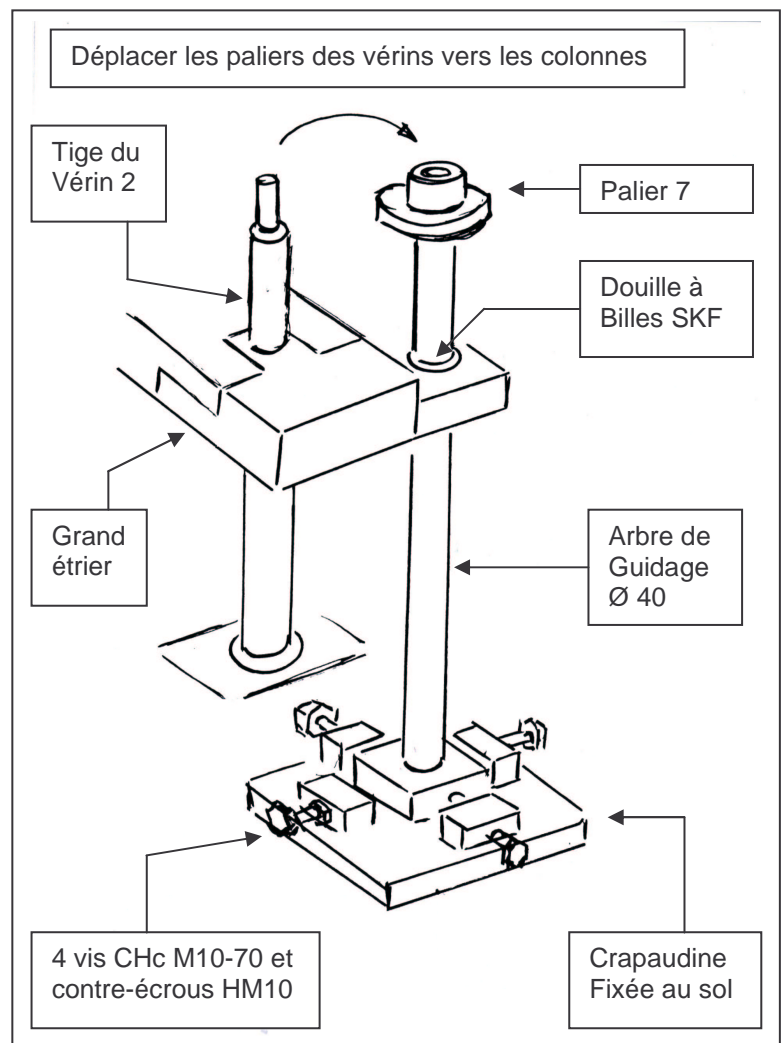
Schéma général de la modification :

Situation existante



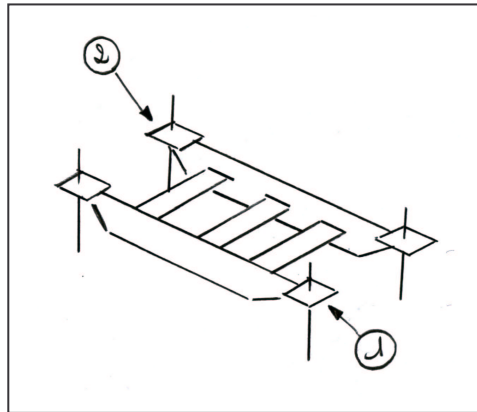
Sauvegarder
votre travail

Solution attendue



Travail du candidat : étape 3

1^{ère} opération : supprimer les deux « petits étriers » repérés dans le croquis ci-dessous



2^{ème} opération : Insérer à la place deux « grands étriers » (fichier « étrier.sldprt ») et les positionner (voir plan « Enitec » document 17/17)

3^{ème} opération : Dans chacun des alésages diamètre 62 des deux grands étriers, insérer une douille à billes (fichier « douille à billes.sldprt »)

4^{ème} opération : Créer l'arbre de guidage selon le plan « Enitec » (document 16/17) et insérer un arbre dans chacune des douilles à billes, épaulement lg 30 vers le bas.

5^{ème} opération :

Insérer dans l'assemblage deux crapaudines (fichier « crapaudine.sldasm ») (la surface inférieure des deux crapaudines doit être au niveau de celle des vérins à vis). Ajuster les arbres de guidage et les crapaudines.

6^{ème} opération :

Déplacer les paliers Rep-7 des vérins à vis vers les deux arbres de guidage (voir figure « solution attendue » du document 12/17).

7^{ème} opération :

Pour terminer l'étape N°3, supprimer les paliers Rep-7 correspondant aux étriers non-modifiés.

Ressources :

Plan « Enitec » 16/17
Plan « Enitec » 17/17

Sauvegarder votre travail

Troisième partie :

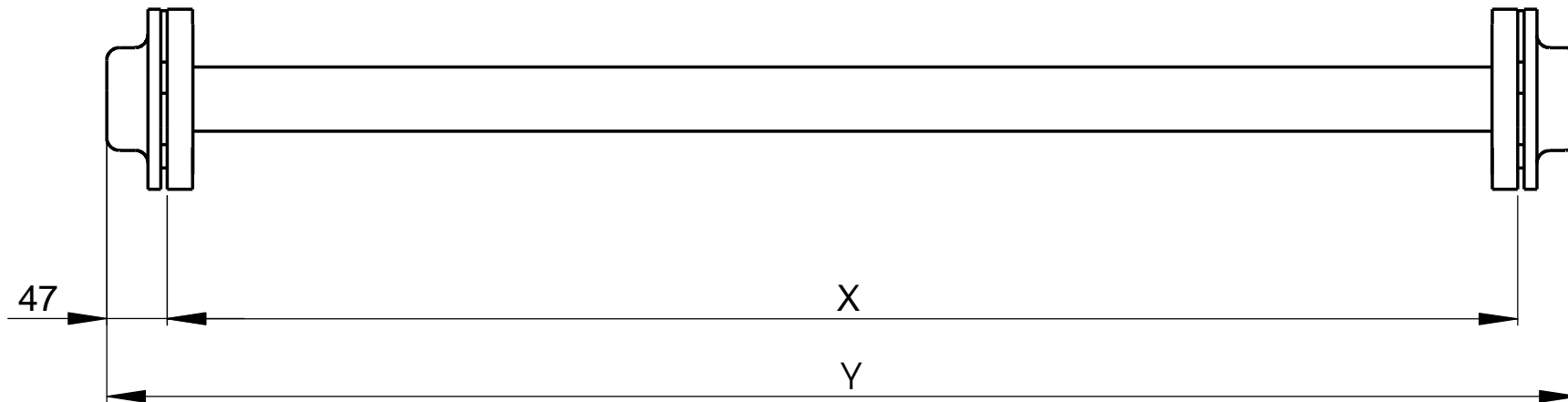
Documents Ressources

Pages 15 à 17

ARBRES ELASTIQUES

Epreuve U34

Document 15/17

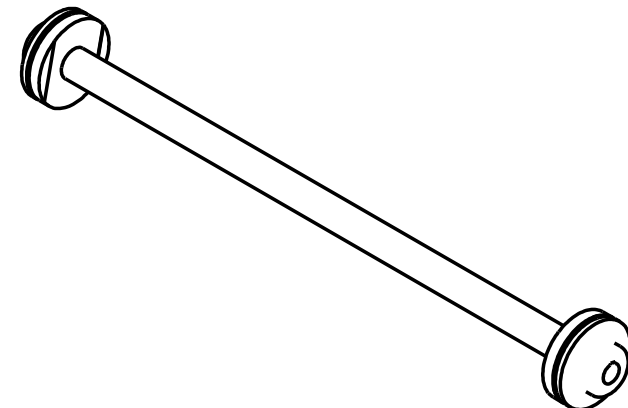


Les arbres élastiques sont composés d'un arbre et de deux accouplements.

Pour modifier la longueur totale, il suffit de modifier la longueur de l'arbre
(aller chercher la définition dans l'arbre de création SolidWorks)

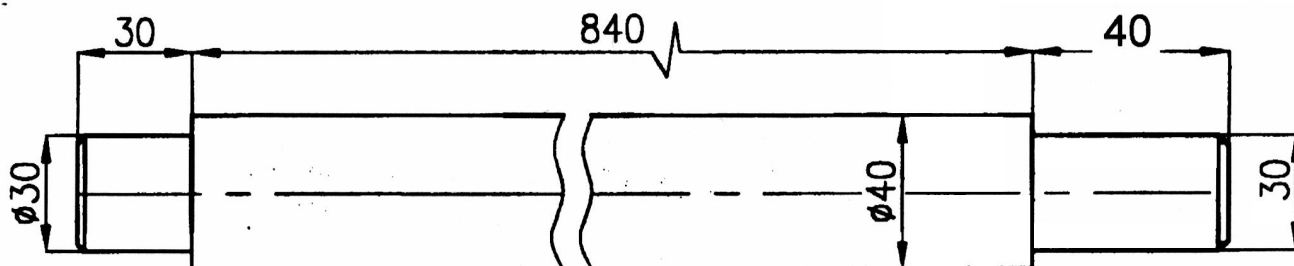
Longueur totale de l'arbre $Y = X + (2 \times 47)$

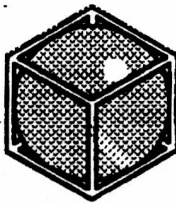
Licence d'éducation SolidWorks
A titre éducatif uniquement



Epreuve U34

Document 16/17





0	30/03/00	1ERE EMISSION	ENITEC		-
IND.	DATE	DESIGNATION	DESSINE	VERIFIE	APPR.
CLIENT		N° DE PLAN CLIENT		BUREAU D'ETUDES ENGINEERING	
TITRE : REVISION PAL 304 L PLAN DE L'ARBRE DE GUIDAGE				 Enitec S.A ROUTE DU PONT VII 76600 LE HAVRE TELEPHONE : 02.35.24.34.40 TELECOPIE : 02.35.24.34.44	
Ech. 1/2		N° de plan ENITEC :		4401 604	
				REV. 0	

Technical drawing of a stepped shaft. The drawing shows a shaft with a total length of 190. The shaft has a central section with a diameter of $\varnothing 70$ H9. The shaft is supported by a base with a diameter of $\varnothing 87$. The shaft has a left diameter of 40 and a right diameter of 56. The shaft is shown in a cross-sectional view with hatching indicating the material.

Technical drawing of a stepped shaft. The drawing shows a shaft with three steps. The dimensions are: 18 (total length), 10 (length of the first step), 48 (length of the second step), and 85 (total length). The shaft is shown in a perspective view with dashed lines indicating the internal structure.



0	2	29/03/00	1ERE EMISSION	ENITEC					-
IND.	Qté.	DATE	DESIGNATION	DESSINE	VERIFIE	APPR.			
CLIENT				N° DE PLAN CLIENT		BUREAU D'ETUDES ENGINEERING			
TITRE :									
<p>REVISION PAL 304 L</p> <p>PLAN D'ETRILR</p>						<p>Enitec S.A.</p> <p>ROUTE DU PONT VII 76600 LE HAVRE TELEPHONE : 02.35.24.34.40 TELECOPIE : 02.35.24.34.44</p>			
		Ech.: 1/2		N° de plan ENITEC :		4401		601	
								REV 0	