

Etude et Définition de Produits Industriels

Epreuve E2 - Unité : U 2

Etude de produit industriel

Durée : 5 heures

Coefficient : 5

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

- C 11 :** Décoder un CDCF
- C 12 :** Analyser un produit
- C 13 :** Analyser une pièce
- C 14 :** Collecter les données
- C 22 :** Etudier et choisir une solution

- S 1 :** Analyse fonctionnelle et structurelle
- S 3 :** Représentation d'un produit technique
- S 4 :** Comportement des systèmes mécaniques – Vérification et dimensionnement
- S 5 :** Solutions constructives – Procédés – Matériaux

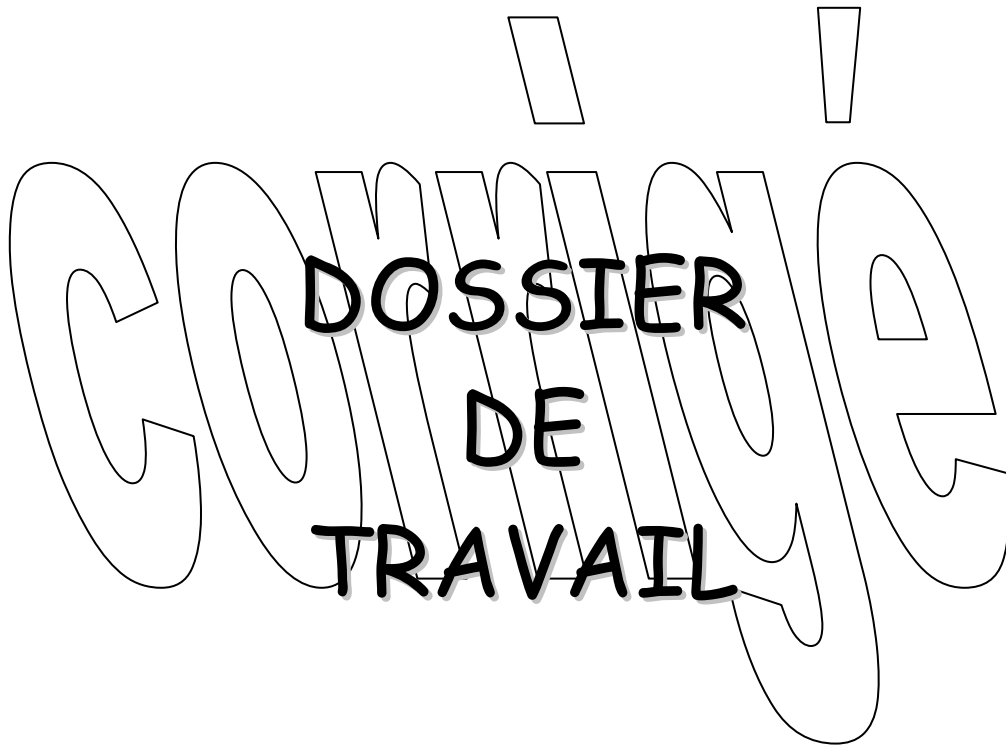
Système de piquage

**Documents corrigés de 7/29 à
24/29**

Barème de correction 7 bis

Baccalauréat Professionnel - Etude et Définition de Produits Industriels		
Intitulé de l'épreuve : Epreuve E2 – Unité : U2	Durée : 5 heures	Coefficient : 5
Session 2007	Nombre de pages : 29	

Session 2007



Doc 7 à 24

Barème

Doc 10/29

1 ANALYSE DU PRODUIT ACTUEL

1.1 Etude du milieu environnant

Question 1

10 Pts

1.2 Analyse fonctionnel du système de piquage

Question 2

15 Pt

Question 3

10 Pts

Question 4

05 Pts

1.3..Etude cinématique

Partie A Etude du mouvement du chariot

Question 5

03 Pts

Question 6

03 Pts

Question 7

03 Pts

Question 8

02 Pts

Question 9

05 Pts

Question 10

04 Pts

Question 11

05 Pts

Partie B Etude du mouvement de piquage
(déplacement en X)

Question 12

05 Pts

Question 13

05 Pts

Question 14

05 Pts

2 ETUDE DE MODIFICATION DE PRODUIT

Question 15

10 Pts

Question 16

02 Pts

Question 17

08 Pts

Question 18

02 Pts

Question 19

02 Pts

Question 20

08 Pts

Question 21

02 Pts

Question 22

06 Pts

3 ETUDE D'UNE NOUVELLE SOLUTION

Question 23

05 Pts

Question 24

05 Pts

Question 25

20 Pts

Question 26

20 Pts

Question 27

30 Pts

Total

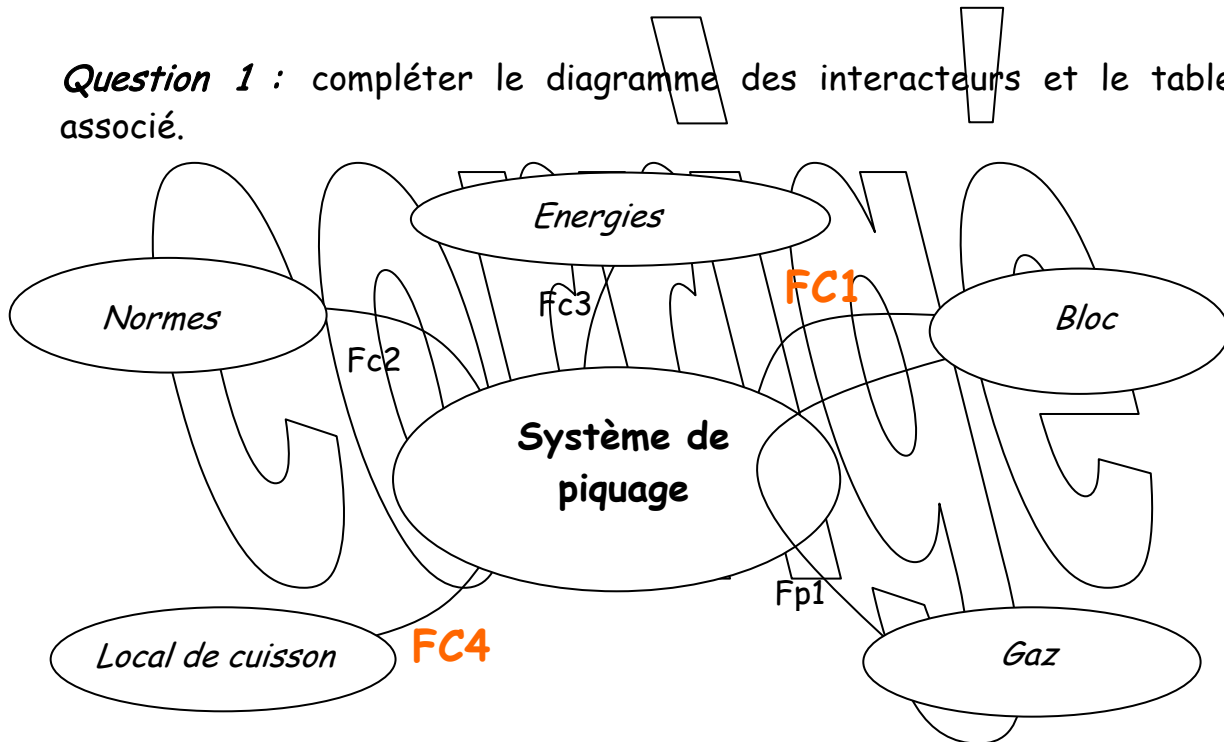
200 Pts

Problématique : Le système actuel ne permet pas de réaliser des piquages corrects (trous ovalisés). De plus, la durée de vie du vérin est limitée (vitesse de retour trop élevée) : une modification du système est nécessaire.

1 Analyse du système actuel

1.1 Etude du milieu environnant

Question 1 : compléter le diagramme des interacteurs et le tableau associé.

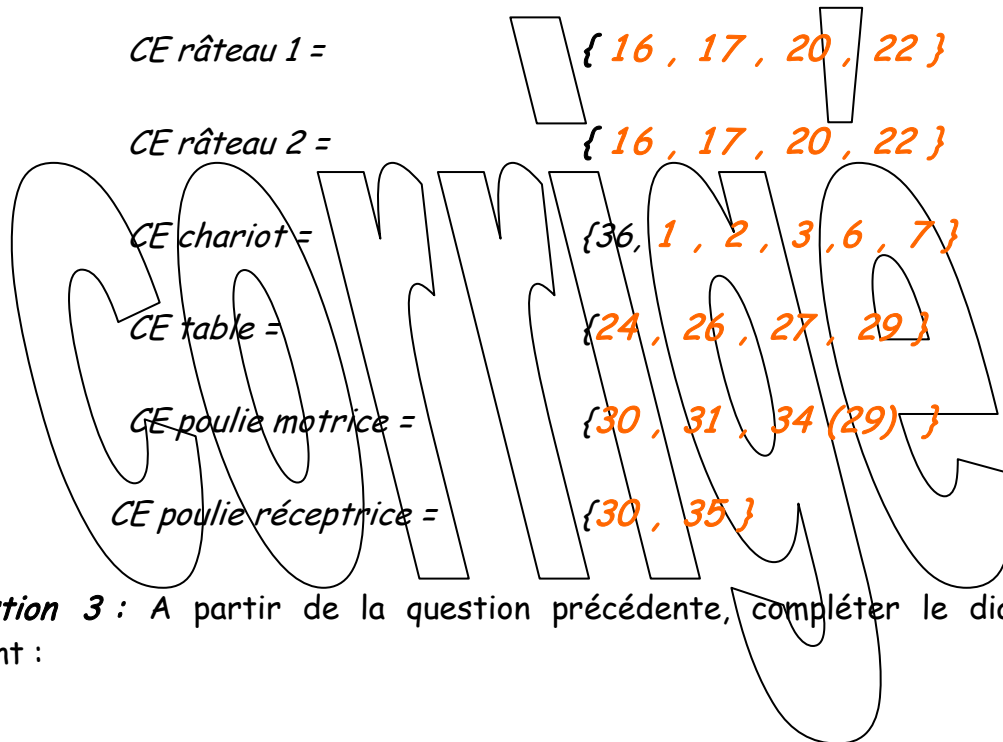


FONCTIONS PRINCIPALES	
Fp1	Piquer le bloc (accepter : dégazer)
FONCTIONS DE CONTRAINTES	
Fc1	Résister aux agressions chimiques dûes au bloc
Fc2	Respecter les normes en vigueur
Fc3	Utiliser l'énergie du site
Fc4	S'adapter au local de cuisson (pouvoir se fixer au sol)

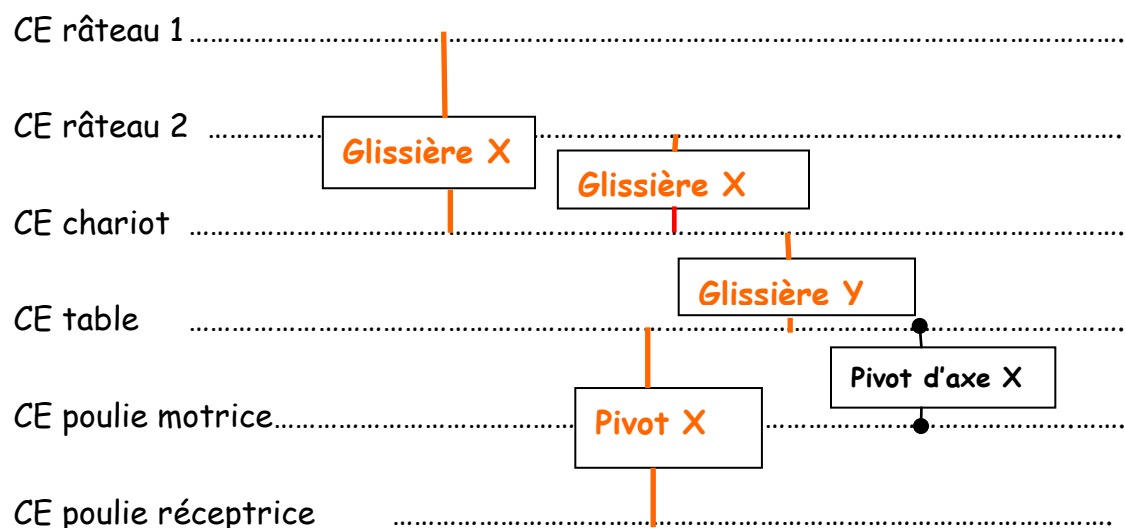
1.2 Analyse fonctionnelle du système de piquage.

Question 2 : A partir du dossier technique, compléter les classes d'équivalence.

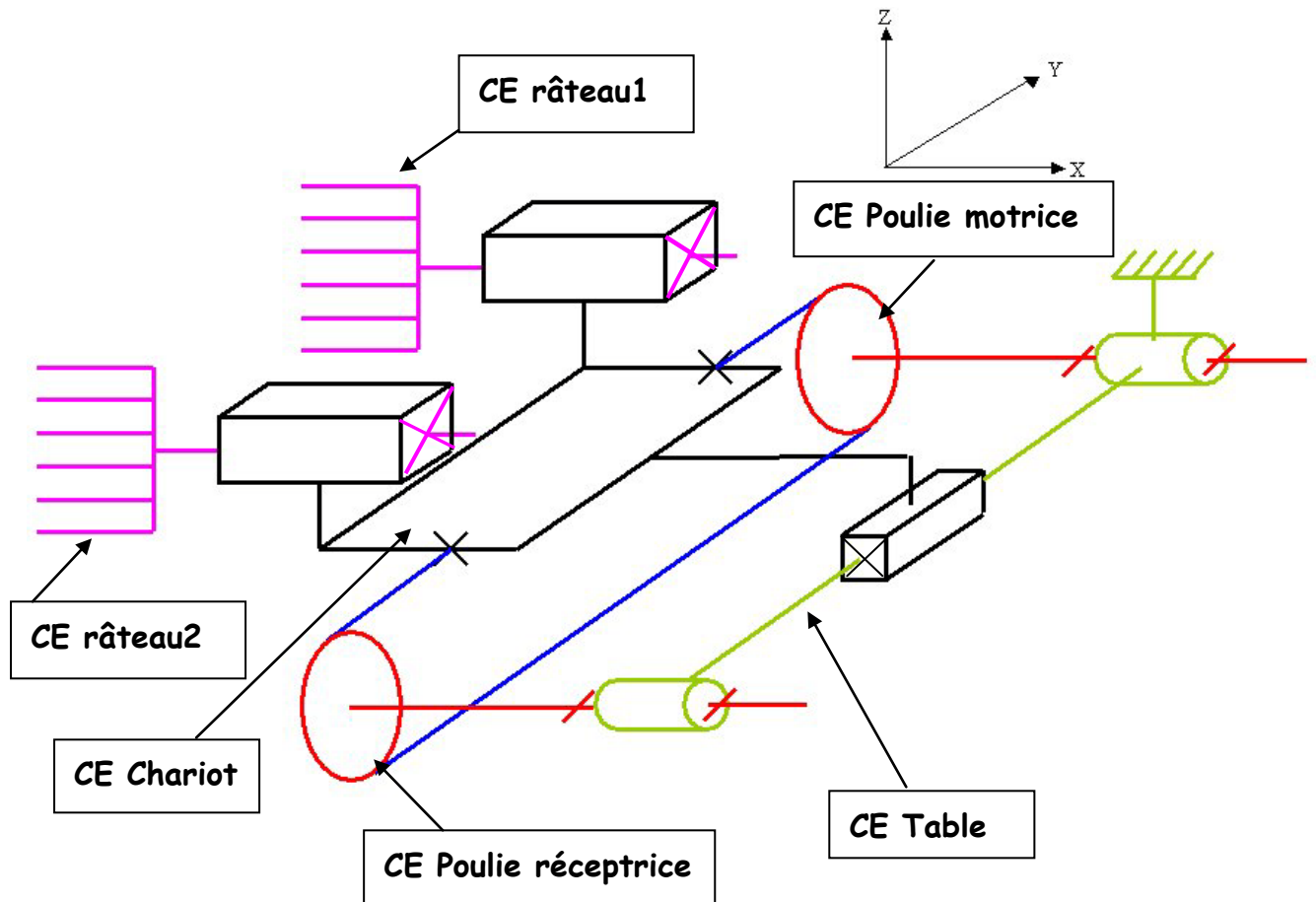
*Ne prendre en compte que les pièces repérées sur les dessins doc. 4, 5 et 6.
La courroie 36 (élément déformable) sera intégrée à CE chariot*



Question 3 : A partir de la question précédente, compléter le diagramme suivant :



Question 4 : Colorier et repérer les classes d'équivalence. Compléter le schéma technologique du système de piquage..

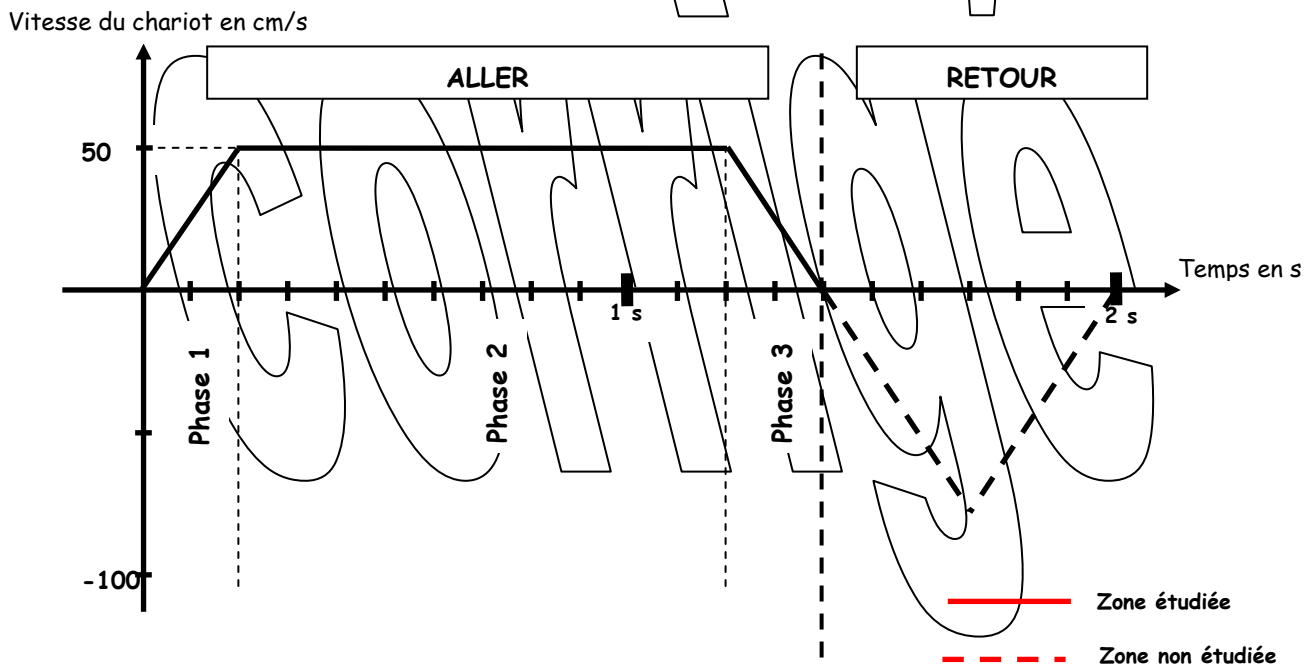


1.3 Etude cinématique.

Partie A : étude du mouvement du chariot

Le but de cette étude est de déterminer la course du chariot (déplacement en Y) \rightarrow

Graphes des vitesses du chariot (aller-retour)



- Etude de la phase 1 :

Question 5 : Quel est le type de mouvement du chariot pendant cette phase ?
(rayer les mentions inutiles)

~~Uniforme~~

Accélééré

~~Décéléré~~

Question 6 : Donner sa durée :

0.2 s

Question 7 : Donner la vitesse en fin de phase :

0.5 m/s

La distance d_1 parcourue par le chariot durant la phase 1 est :

$d_1 = 5 \text{ cm}$

- **Etude de la phase 2 :**

Question 8 : Quel est le type de mouvement du chariot pendant cette phase ?
(rayer les mentions inutiles)

Uniforme

~~Accéléré~~~~Décéléré~~

Question 9 : Déterminer la distance d_2 parcourue par le chariot pendant cette phase :

..... $t = 1\text{ s}$, $v = 0,5\text{ m/s}$ $d_2 = v \cdot t = 0,5 \cdot 1 = 0,5\text{ m}$

- **Etude de la phase 3 :**

La distance d_3 parcourue par le chariot pendant la phase 3 est égale à d_1 .

Etude du déplacement aller :

Question 10 : Déterminer la distance d parcourue par le chariot pendant la phase d'aller.

..... $d = d_1 + d_2 + d_3 = 0,05 + 0,5 + 0,05 = 0,6\text{ m}$

Question 11 : La course du chariot prévue par le concepteur est-elle suffisante ? Justifier votre réponse.

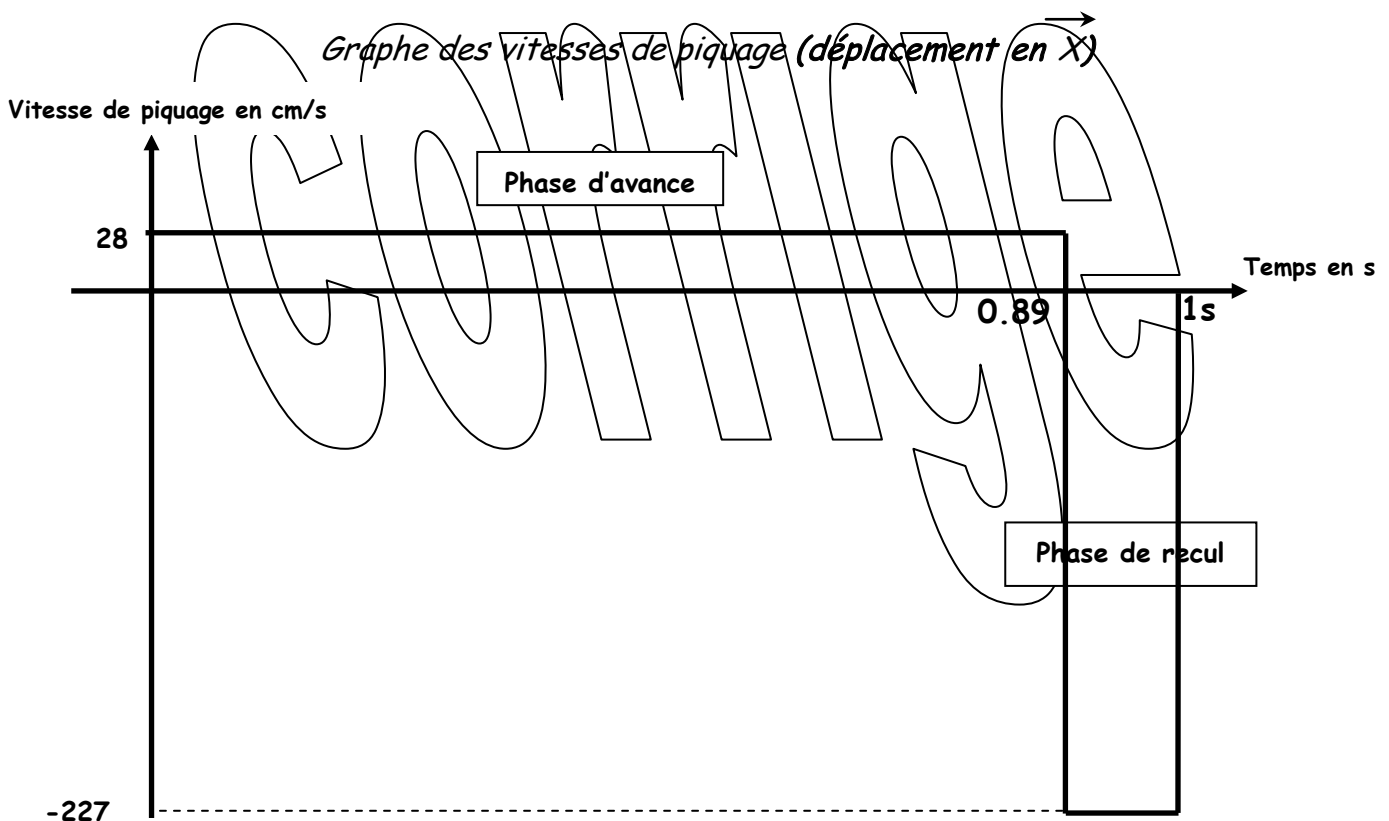
oui, car course maxi du chariot est de 0.8 m (voir doc 5/31)

**Partie B : étude du mouvement de piquage
(déplacement en X)**

Question 12 : Pendant quelle phase de déplacement du chariot doit se réaliser le piquage ?

le piquage doit être réalisé pendant la phase 2 (MRU) de la course aller ..

La vitesse de piquage a été déterminée par essai . Elle est fixée à 28 cm/s.



Question 13 : Retrouver sur le graphe ci-dessus, les temps et les vitesses demandés

$$t_{\text{phase d'avance}} = 0.89s$$

$$t_{\text{phase de recul}} = 1 - 0.89 = 0.11s$$

$$V_{\text{vitesse de piquage}} = 28 \text{ cm.s}^{-1}$$

$$V_{\text{vitesse de recul}} = -227 \text{ cm.s}^{-1}$$

Question 14 : A l'aide du dossier ressource (doc 27/29), retrouver la vitesse maximale admissible du vérin et conclure : dans le doc 27/29, $V_{\text{max}} = 2 \text{ m.s}^{-1}$, $V_{\text{optimale}} \ll 1 \text{ m.s}^{-1}$, la vitesse calculée est trop importante

2] Etude de modification de produit









Recherche et validation des éléments de la nouvelle solution (représentée partiellement doc 22/29).

L'étude précédente a montré que l'on ne pouvait pas réaliser le piquage dans de bonnes conditions.

En conséquence, le concepteur a décidé de remplacer les vérins de piquage et de réaliser ce piquage sur bloc arrêté, ce qui entraîne la suppression du chariot.

Le choix de la nouvelle solution s'est porté sur l'utilisation d'un seul vérin à déterminer et sur un ensemble de piquage composé de 4 râdeaux (voir doc 22/29).

Question 15 : Dans le tableau suivant, préciser les éléments du système de piquage qui seront conservés, remplacés ou supprimés (cocher les cases et préciser le nombre).

Eléments	à conserver	à remplacer ou à modifier	à supprimer	Nbre
Table				1
Poulies				2
Courroie				1
Vérin				1
Chariot				1
Unité de guidage en H		ou 		1
Râteau				4

Détermination du nouveau vérin en fonction des efforts de piquage

Rappel : l'effort de piquage sur un pique est de 15 N.

Question 16 : Calculer l'effort total de piquage.

.....4 rateaux 6 piques par rateau $F = 6 \cdot 4 \cdot 15 = 360 \text{ N}$

Question 17 : Calculer le diamètre minimum du piston du vérin (voir doc 26/29).

sur doc 3/29, $p = 60 \text{ Mpa}$ ou 6 bars, $F = 36 \text{ daN}$ $S = F/p = 36/6 = 6 \text{ cm}^2$
 $\varnothing = 27.6 \text{ mm}$

Détermination du nouveau vérin en fonction de l'unité équipée en H

Le diamètre du vérin sera déterminé en fonction du poids en porte à faux (râteaux + support) et de la course (voir doc 28/29).

Données :

- masse d'un râteau : 2,5 Kg
- masse estimée du support de râteaux 10 Kg
- accélération de la pesanteur $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

Question 18 : Déterminer le poids en porte à faux.

..... $(4 \cdot 2,5) + 10 = 20 \text{ kg}$..., $P = mg = 200 \text{ N}$

nota : le poids en porte à faux est noté F sur le doc 28/29.

Question 19 : Déterminer le porte à faux X_s en position tige sortie sachant qu'en position tige rentrée $X_r = 80 \text{ mm}$.

Porte à faux = $X_s = \text{course des verins} + X_r = 250 + 80 = 330 \text{ mm}$

Question 20 : Quel est le diamètre minimal du vérin déterminé par ce critère (doc 28/29).

..... Ø 50

Question 21 : Conclusion : Quel est le paramètre prédominant pour la détermination du vérin (*rayez les mentions inutiles*) :

Effort de sortie	Effort de rentré	Poids en porte à faux
-----------------------------	-----------------------------	-----------------------

Quels que soient les résultats trouvés précédemment, le nouveau vérin choisi a les caractéristiques suivantes :

- diamètre 50 mm
- course 250 mm
- système de guidage en H version à bagues lisses

Question 22 : Donner la désignation constructeur (doc 27, 28 et 29) de l'unité de guidage en H et du vérin utilisés (type et code article).

Type vérin : AZ5050/0250
code article : PA60300-0250

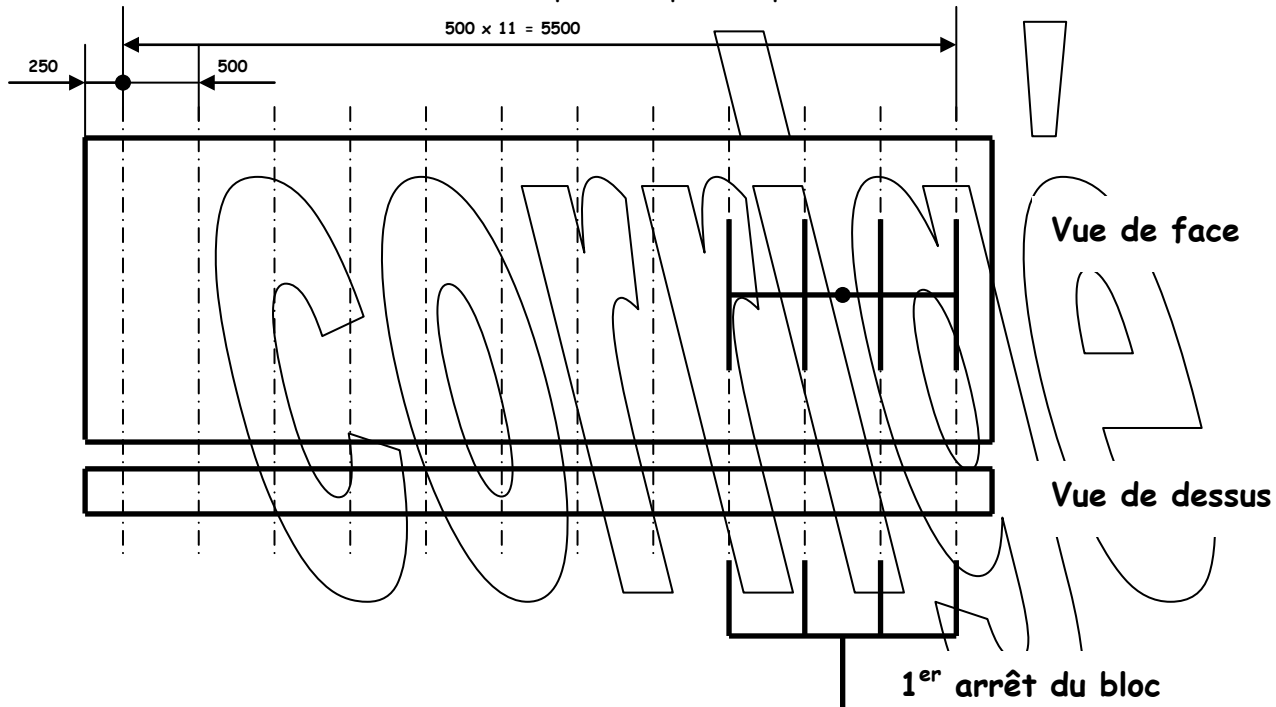
Type d'unité en H : FEHG50/250
Code article : PD38003-0250

3] Etude graphique d'une nouvelle solution

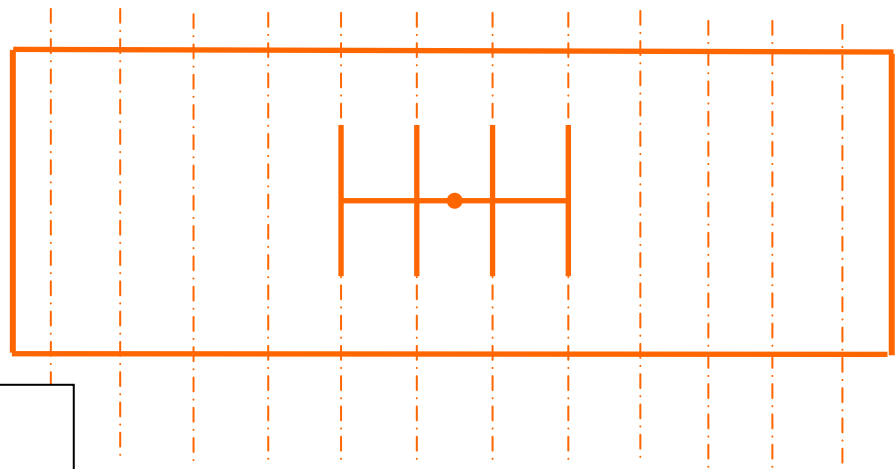
L'installation d'un nouvel actionneur et de quatre rateaux de piquage impose la création d'une pièce support réalisée par mécano-soudage composée de 5 platines et de profilés.

31 Détermination du nombre d'arrêt

Bloc de matériau en position pour le premier arrêt



Question 23 : Tracer le bloc en position 2^{ème} arrêt et en déduire le nombre d'arrêt pour dégazer la totalité du bloc.



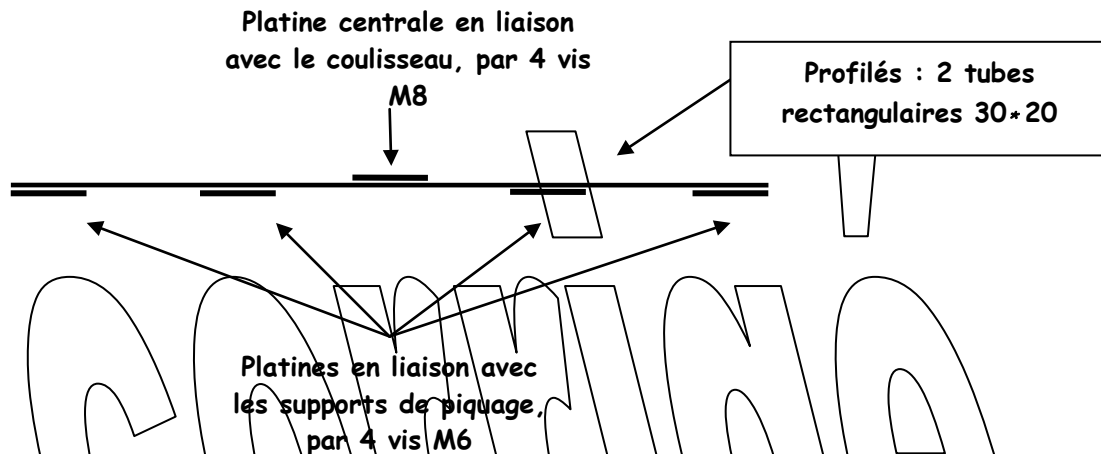
Nb d'arrêts = 3

Question 24 : Sur le doc 22/29 (dessin de la nouvelle solution sans la pièce support), compléter la cotation.

32 Conception du support:

Cette pièce est composée de platines et de profilés commerciaux assemblés par soudage.

Croquis de la pièce en vue de dessus



Les platines seront soudées sur des profilés commerciaux type tube rectangulaire 30 * 20 (doc 26/29).

Remarque : Pour les liaisons par vis, utiliser les usinages existants sur les supports de piquage et sur le coulisseau (qui ne doivent pas être modifiés).

Question 25 : Réaliser, sur le doc 24/29 (zone D), le dessin de définition d'une des platines en liaison avec le support pour piquage 17 (voir doc 24/29 zone C)

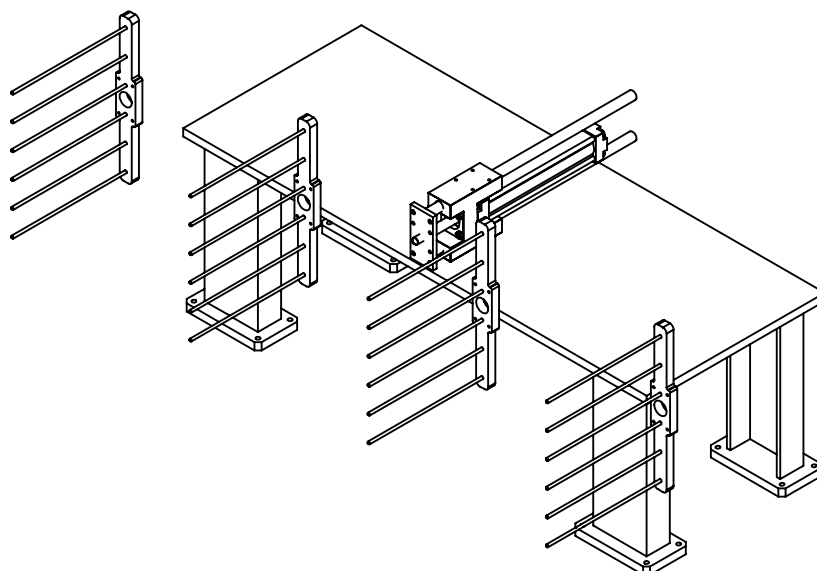
- vues au choix, échelle 1 : 1
- épaisseur platine : $e = 15 \text{ mm}$
- cotation de définition de produit fini.

Question 26 : Réaliser sur le doc 23/29 (zone B), le dessin de la liaison support / coulisseau

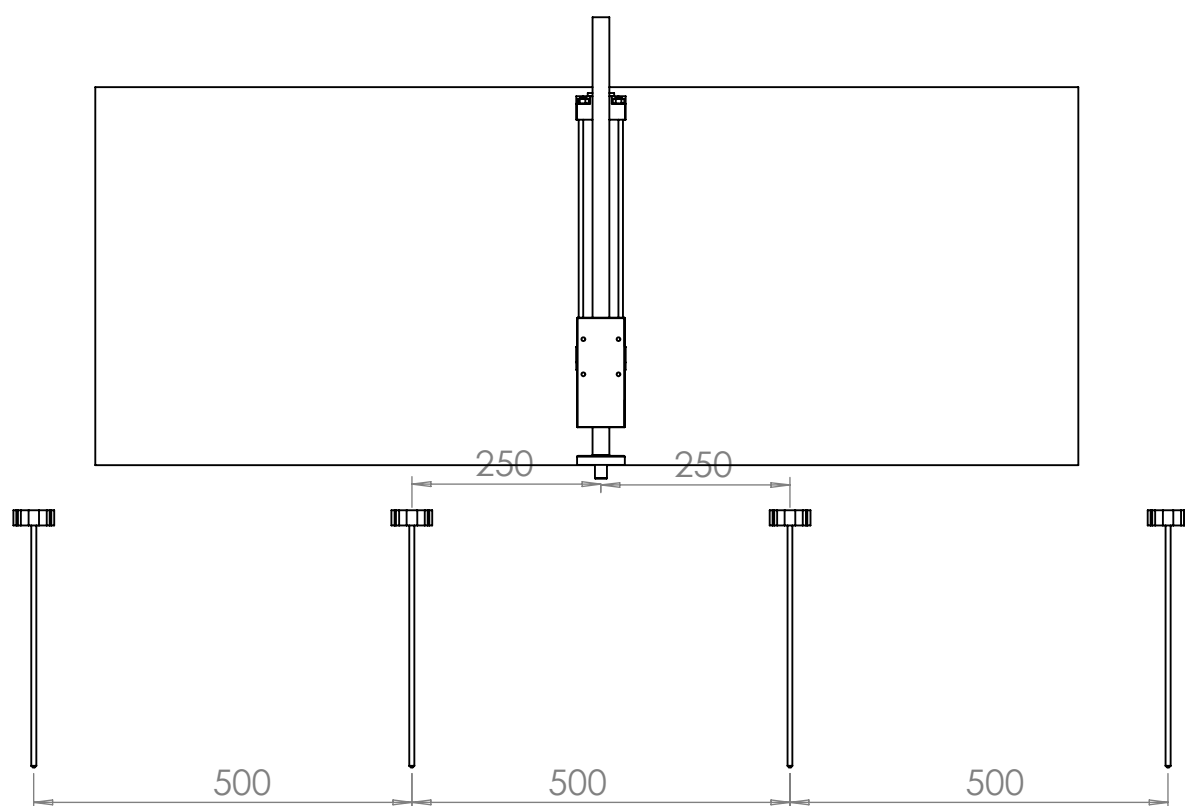
- vue de gauche en coupe CC.
- vue de dessus partielle.
- épaisseur platine : $e = 15 \text{ mm}$
- échelle 1 : 1

Faire apparaître les profilés commerciaux choisis.

Question 27 : Définir, par les toutes vues nécessaires (2D ou 3D), les formes du support par un croquis au crayon et à main levée sur le doc 23/29 (zone A).



Corrigé



Baccalauréat professionnel Etude et Définition des Produits Industriels

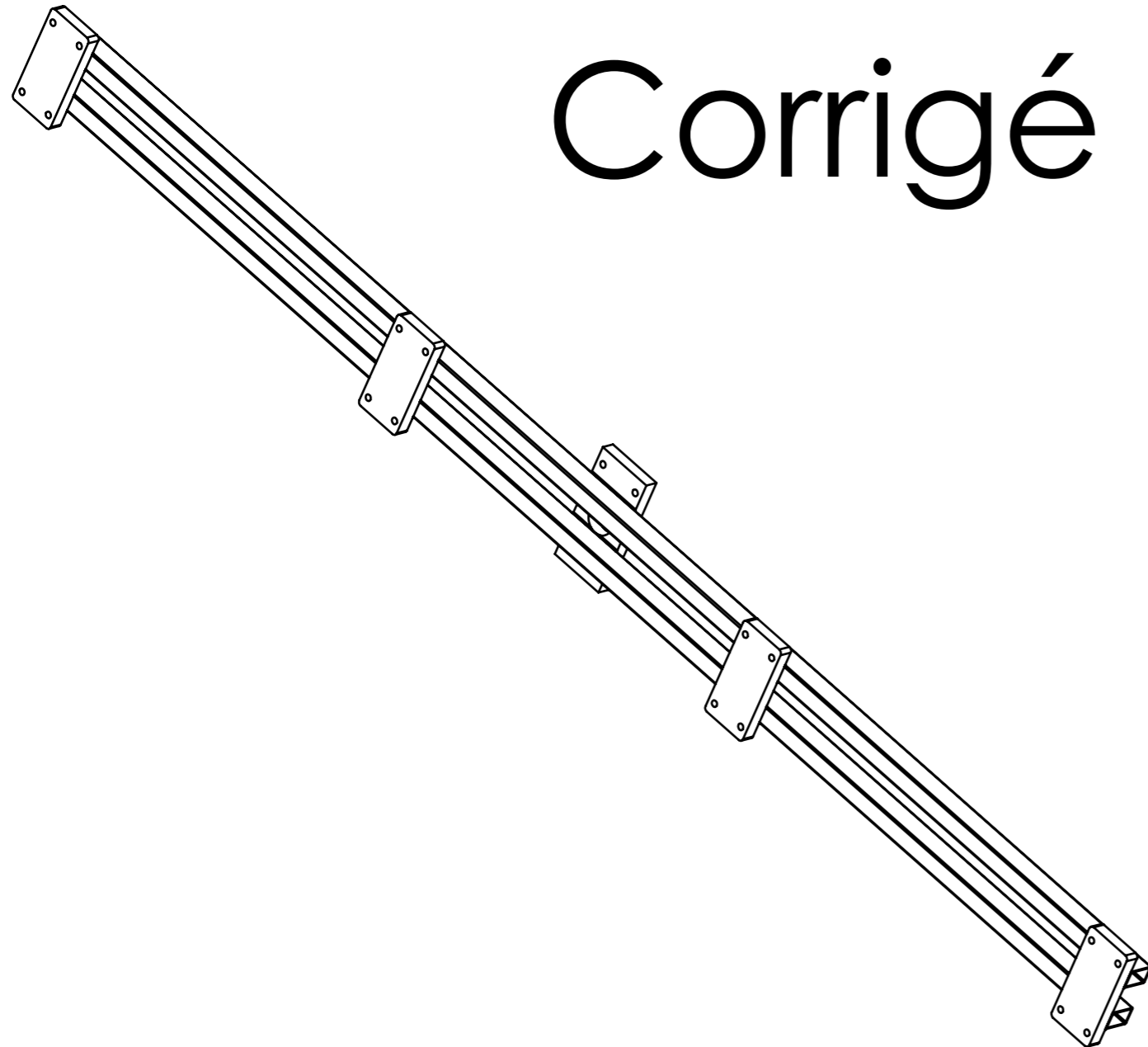
Système de piquage

Dessin de la nouvelle solution - positionnement des piques

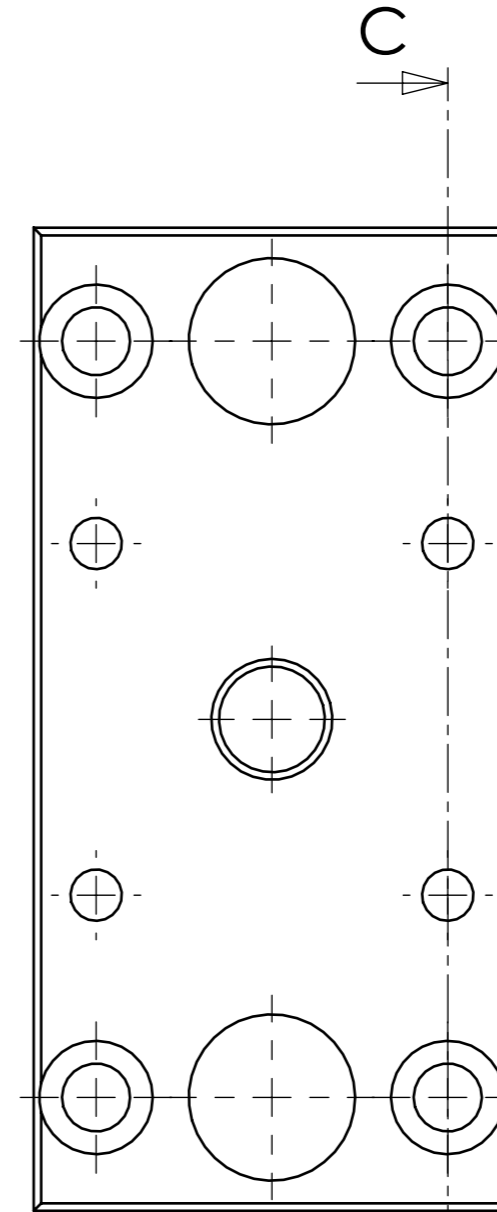


Session 2006

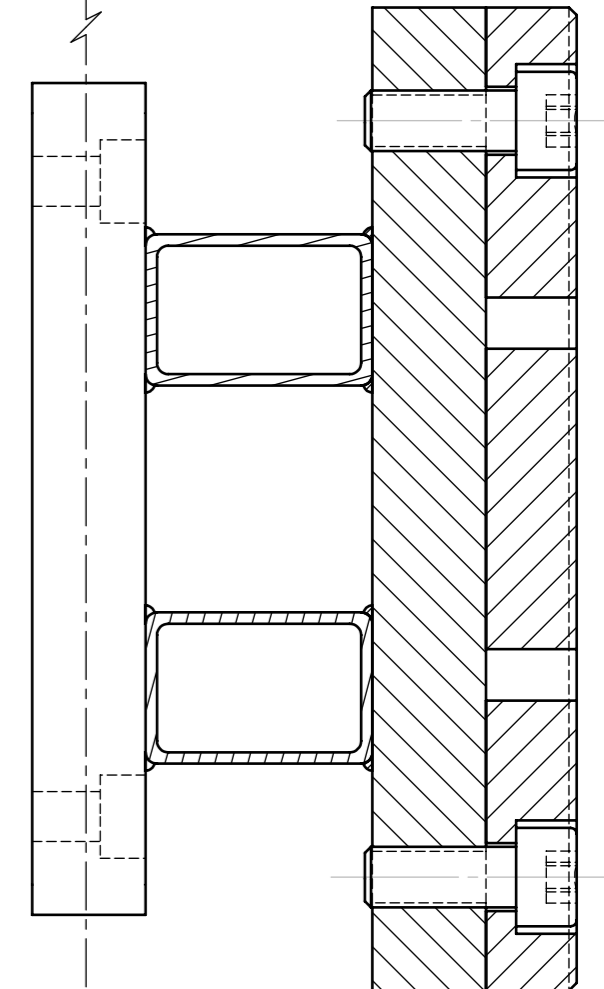
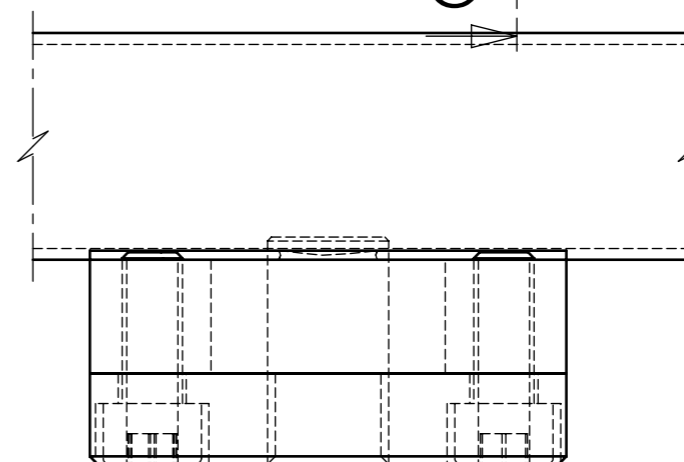
Corrigé



Zone A
dessin à main levée du support



C



CC

Echelle 1 : 1
Zone B



Session 2006

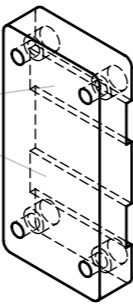
Baccalauréat professionnel Etude et Définition des produits industriels

Système de piquage

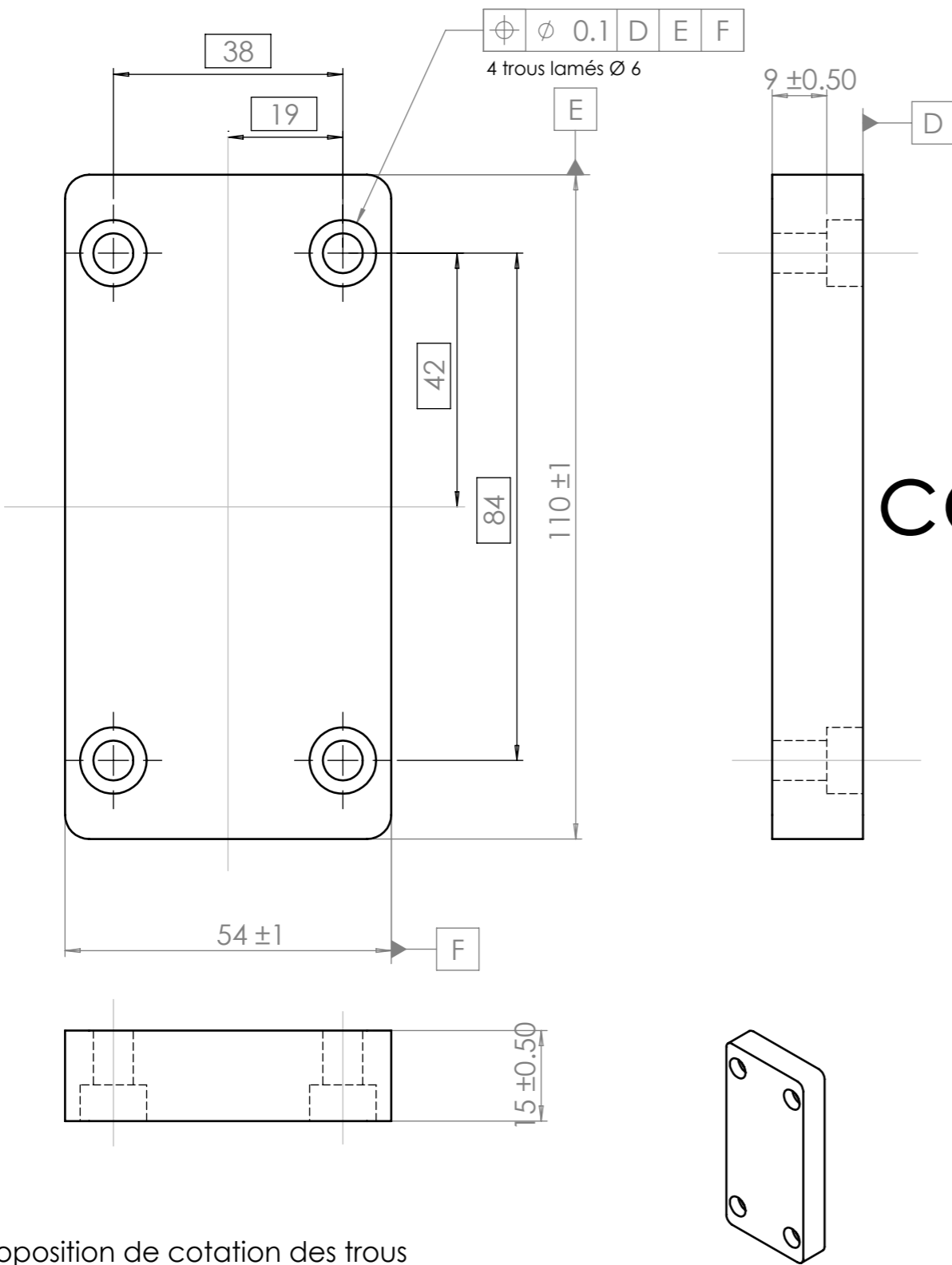
Conception du support

Zone D

une préparation pour le soudage
serait souhaitable pour les platines,
ces formes ne sont pas demandées
aux candidats

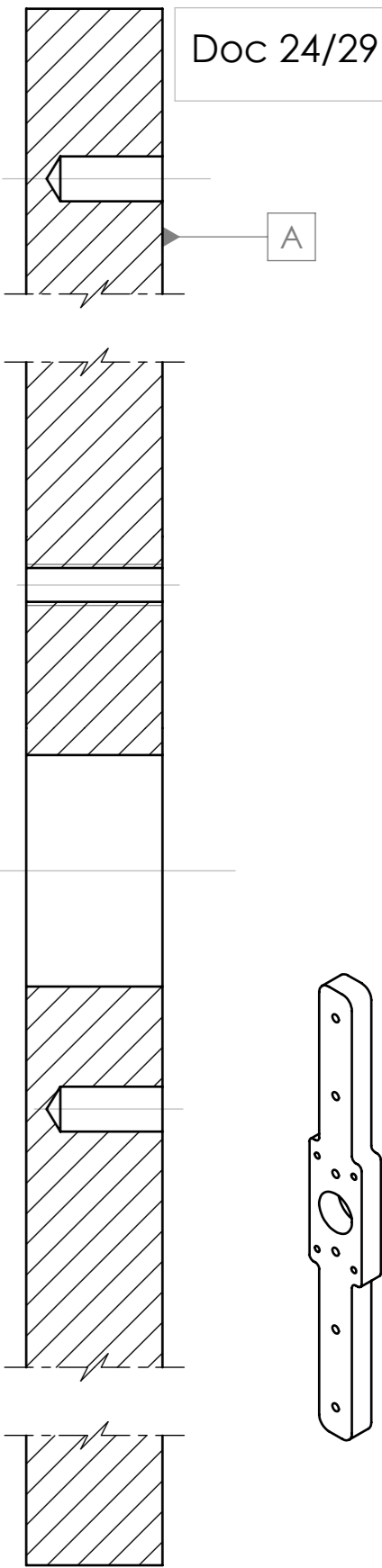
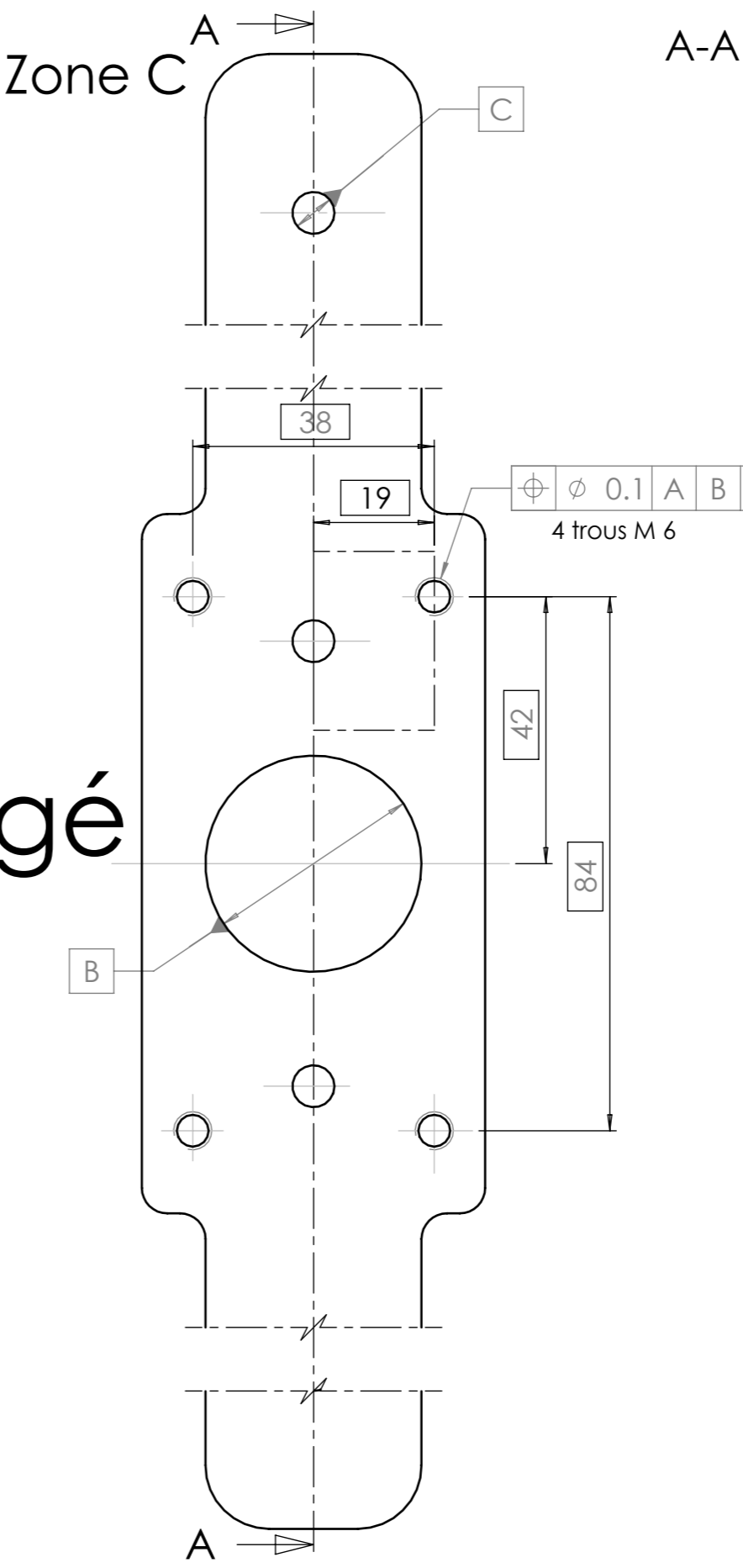


Dessin de définition
de la platine

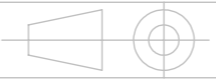


Proposition de cotation des trous

Zone C



corrigé



Echelle 1 : 1
Session 2006

Baccalauréat professionnel Etude et Définition des Produits Industriels

Systeme de piquage
Dessin de définition