



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

**ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES
DE MISE EN FORME DES MATERIAUX**

E4 : CONCEPTION D'OUTILLAGE

Sous-épreuve : U.41 Analyse et conception d'outillage

CORRIGE

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

CORRIGÉ

A - Entrée dans l'outil

Le problème principal de cet outil est le travail sur un embouti par transport sur bande et finition des formes après emboutissage.

A-1 - Au vu de la mise en bande des deux premiers postes de préparation du flan et du dessin de la pièce, expliquer le rôle des formes découpées.

- Poinçonnage des trous de pilote → pilotage de la bande dans l'outil
- Découpe de formes et cisailage partiel → lâcher de la bande pour permettre la déformation lors des postes d'emboutissage

B - Dimensionnement des passes d'embouti

La passe d'emboutissage est caractérisée par le coefficient de réduction : $m1 = \frac{\Phi_{1^{er}} \text{ embouti}}{\Phi \text{ flan}}$

Les différentes passes d'étirage sont caractérisées par le coefficient de réduction : $m2 = \frac{\Phi \text{ embouti}}{\Phi \text{ embouti précédent}}$

B-1 - Calculer les différents rapports de réduction d'embouti et d'étirage

découpe du flan \varnothing poinçon = 50

$$m1 = \frac{\Phi_{1^{er}} \text{ embouti}}{\Phi \text{ flan}} = \frac{26,25}{50} = 0,53$$

1^{er} embouti \varnothing poinçon = 26,25

$$m2 = \frac{\Phi \text{ embouti}}{\Phi \text{ embouti précédent}} = \frac{21,25}{26,25} = 0,81$$

étirage 1 \varnothing poinçon = 21,25

$$m2 = \frac{\Phi \text{ embouti}}{\Phi \text{ embouti précédent}} = \frac{20,68}{21,25} = 0,97$$

étirage 2 \varnothing poinçon = 20,68

B-2 - Pour chaque poste, comparer le résultat trouvé avec les valeurs données dans les règles pratiques de l'emboutissage, donner l'écart et conclure.

L'outil est un outil avec un serre-flan.

La tôle a une épaisseur inférieure à 2 mm.

Calcul	Règles	Ecart	Conclusion
m1 = 0,53	m1 = 0,56	$\Delta = 0,03$	valeur identique à 5,5% près
m2 = 0,81	m2 = 0,80	$\Delta = 0,01$	valeur identique à 1,5% près
m2 = 0,97	m2 = 0,80	$\Delta = 0,17$	valeur très différente : écart de 17,5%

Les deux premières valeurs sont approximativement celles données dans les règles pratiques. Par contre, pour le poste d'étirage 2, la valeur est différente.

B-3 - Expliquer le rôle du poste d'étirage 2 (dernier poste).

La différence sur la valeur s'explique par le rôle de ce poste qui est un poste de calibrage de l'embouti.

C - Structure et fonction du poste étirage 1 d'embouti

C-1 - En utilisant le dessin du poste, positionner les pièces mobiles manquantes sur le calque pré-imprimé en position début d'étirage.
Seuls les éléments concernant le poste d'étirage 1 seront pris en compte.

Voir le document 13/17 complété.

C-2 - Quel est le rôle de la pièce A18 dans la phase d'ouverture d'outil ?

La pièce A18 a un rôle de dévêtisseur dans la phase d'ouverture. Elle permet de sortir la pièce de la matrice A16.

C-3 - La remise en place de l'élément A19 est réalisé par un système à air comprimé sans joint produisant une faible force.

C-3-1 - Quel est le rôle principal de l'élément A19 ?

La pièce A19 a un rôle de centreur de la pièce qui arrive du poste d'étirage 1.

C-3-2 - Quel est l'intérêt de la faible force dans la phase d'étirage ?

La faible force permet de maintenir la pièce A19 au contact permanent avec la pièce pendant sa déformation sans s'opposer au déplacement des fibres de la matière.

C-4 - Sur le poinçon A14, on constate deux usinages non directement nécessaires à l'opération d'étirage. Expliquer le rôle de ces formes :

C-4-1 - Forme hexagonale intérieure.

Elle permet de maintenir avec une clé 6 pans le poinçon A14 lors de son serrage par la vis inférieure.

C-4-2 - Canal débouchant (deux trous perpendiculaires).

Ces trous permettent l'évacuation de l'air et de l'huile emprisonné entre la pièce et le poinçon A14. Ils évitent également l'effet ventouse lors de la phase d'éjection de la pièce.

Un trou existe également dans la pièce A19 pour avoir une mise à l'air libre.

C-5 - Afin de déterminer l'effort total nécessaire pour fabriquer la pièce, il est nécessaire de connaître l'effort du poste d'étrépage 1.

C-5-1 - A l'aide des données, calculer la valeur de l'effort d'étrépage de ce poste.

Calcul de l'effort d'emboutissage

$$d = 26,5$$

$$e = 0,8$$

$$m = 1 \text{ car } \frac{d}{D} = \frac{26,25}{50} = 0,53$$

$$k = 25$$

$$F_{emb} = \pi \cdot d \cdot e \cdot m \cdot k = \pi \cdot 26,5 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 25 = 1665 \text{ DaN}$$

$$F_{éti} = \frac{5}{4} \cdot F_{emb} = \frac{5}{4} \cdot 1665 = 2081 \text{ daN}$$

D - Réalisation du soyage inversé (matière repoussée vers le haut)

D-1 - A l'aide du calque réponse fourni, dessiner les éléments mobiles de l'outil dans une position caractéristique : début de soyage.

Voir le document 14/17 complété.

D-2 - Mesurer la course de remontée de la plaque dévetisseuse A59.

Sur la coupe D-D : cote mesurée = 3,5 mm

échelle 0,7 : 1 : cote réelle = $\frac{3,5}{0,7} = 5 \text{ mm}$

D-3 - Comparer cette mesure à la hauteur de la pièce.

Sur le dessin de la pièce : cote = 17 mm.

17 mm \gg 5 mm

D-4 - Expliquer comment la libération de la pièce est obtenue.

La libération de la pièce est obtenue par le cône sur le centreur de soyage. La valeur de dévetissage permet d'amener la pièce jusqu'à cette partie conique.

D-5 - Guidage A62/A63/A64/A65

D-5-1 - Sur le calque réponse fourni, surligner en vert les zones d'usure lors de l'action de soyage sur les pièces A62, A63 et A65.

D-5-2 - Sur le calque réponse fourni, surligner en bleu les zones d'usure lors de l'extraction du poinçon de soyage sur les pièces A62, A64 et A65.

Voir le document 15/17 complété.

- D-6 - Lors de la mise en fonctionnement de l'outil, on a constaté deux problèmes :
- un choc frontal entre l'extrémité de A63 et A65 qui a provoqué sa rupture ;
 - des flexions anormales des cames avant A64 et arrière A63, ayant été jusqu'à leur déformation.

Sur le calque réponse fourni, proposer les modifications nécessaires permettant d'éviter ces problèmes.

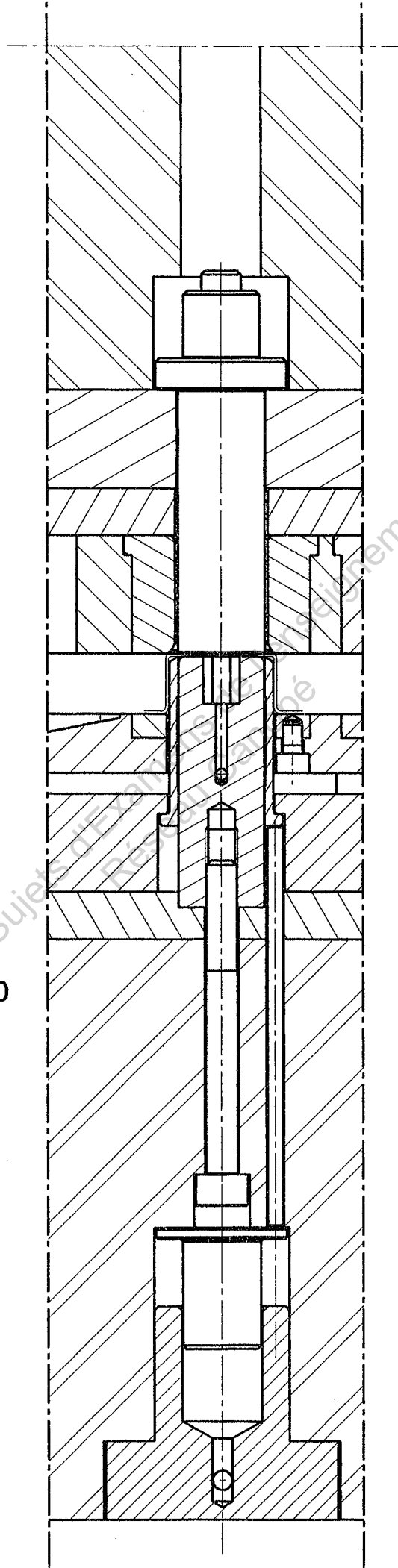
Voir le document 16/17 complété.

COITIS

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

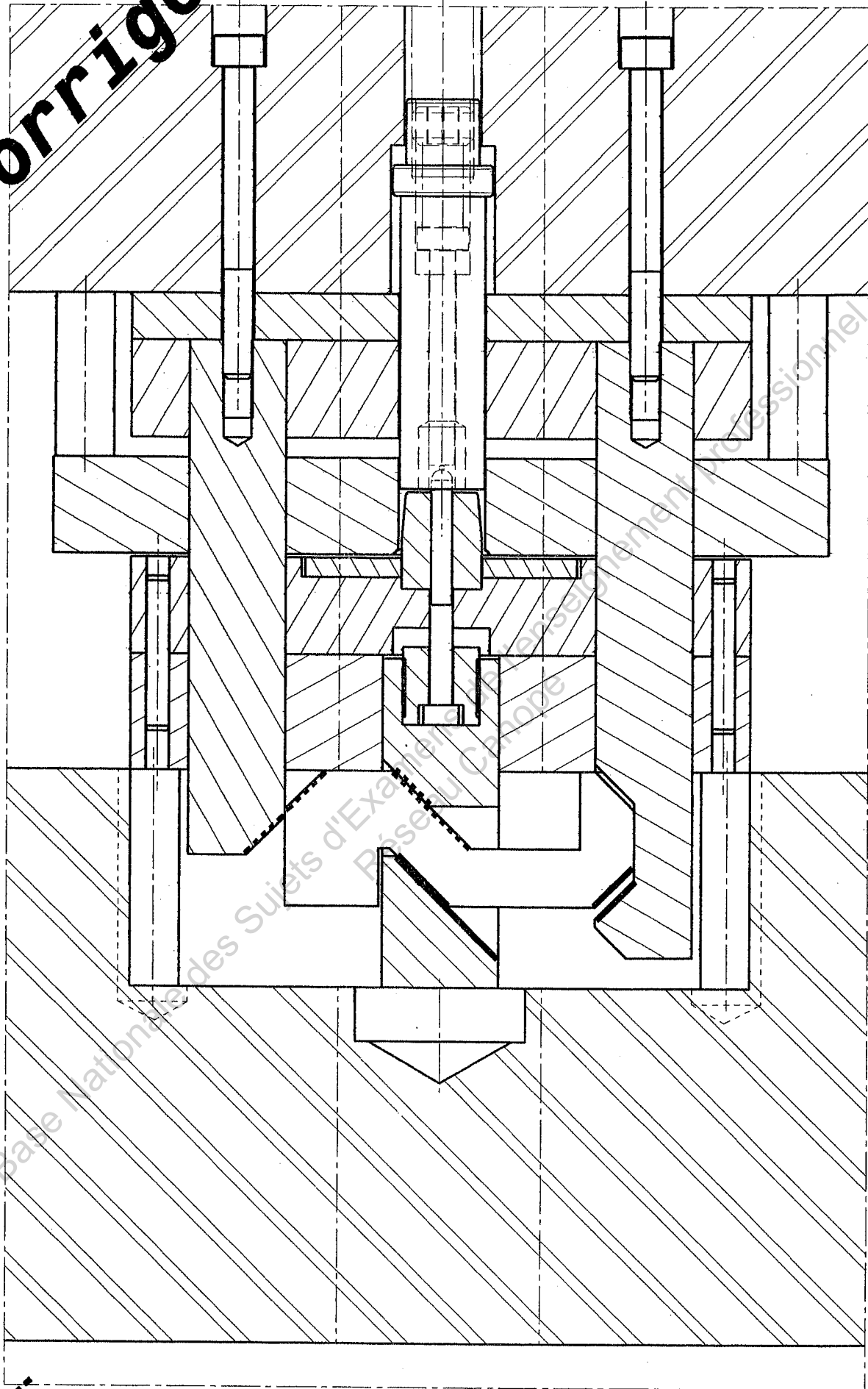
Corrigé

Coupe B-B[3]
Echelle : 7:10



Base Nationale des Sujets d'Examen Professionnel

Corrigé

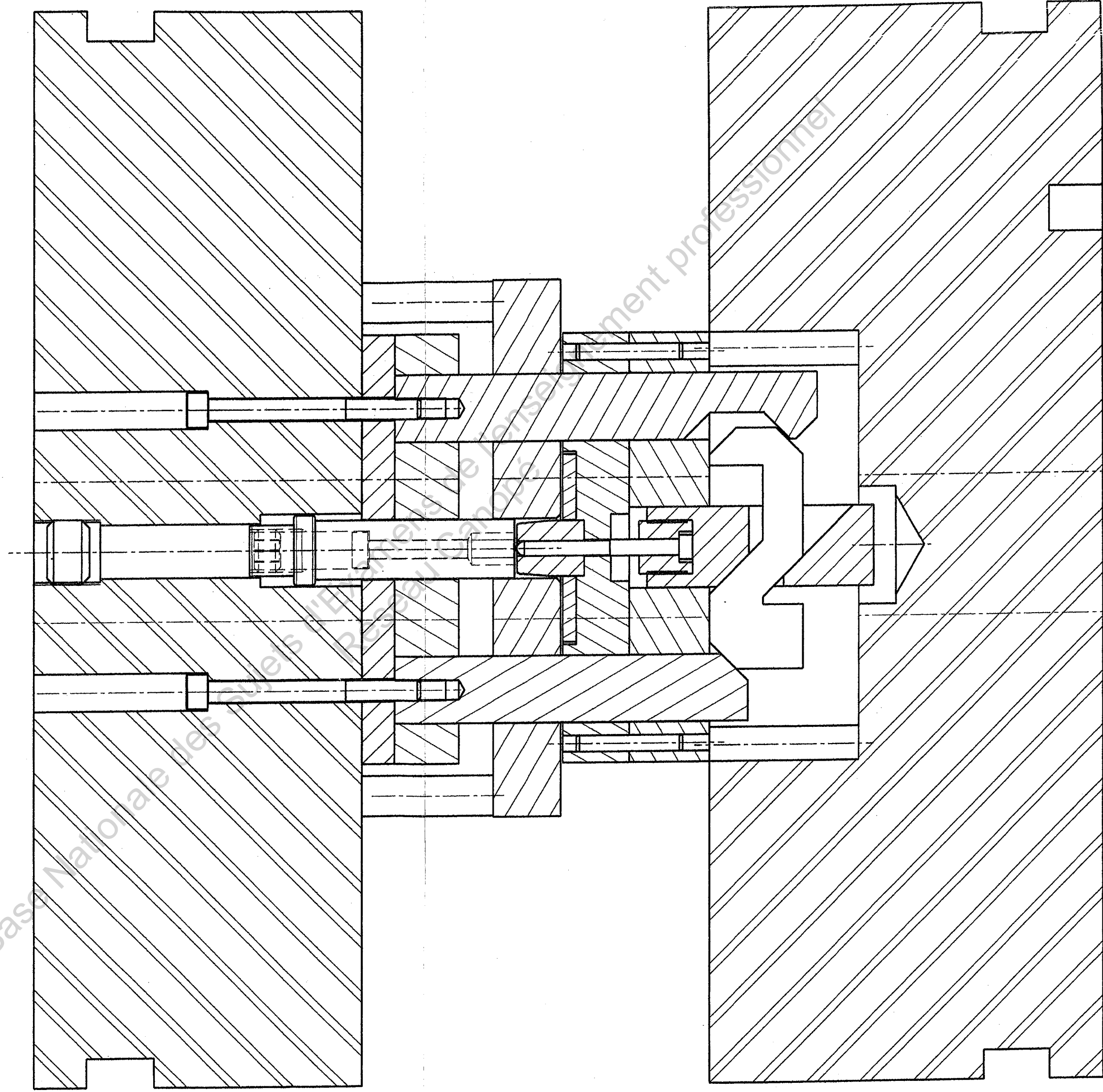


--- Vert
— Bleu

Coupe C-C[4]
Echelle : 7:10

Corrigé

ERE4ACO
Dis

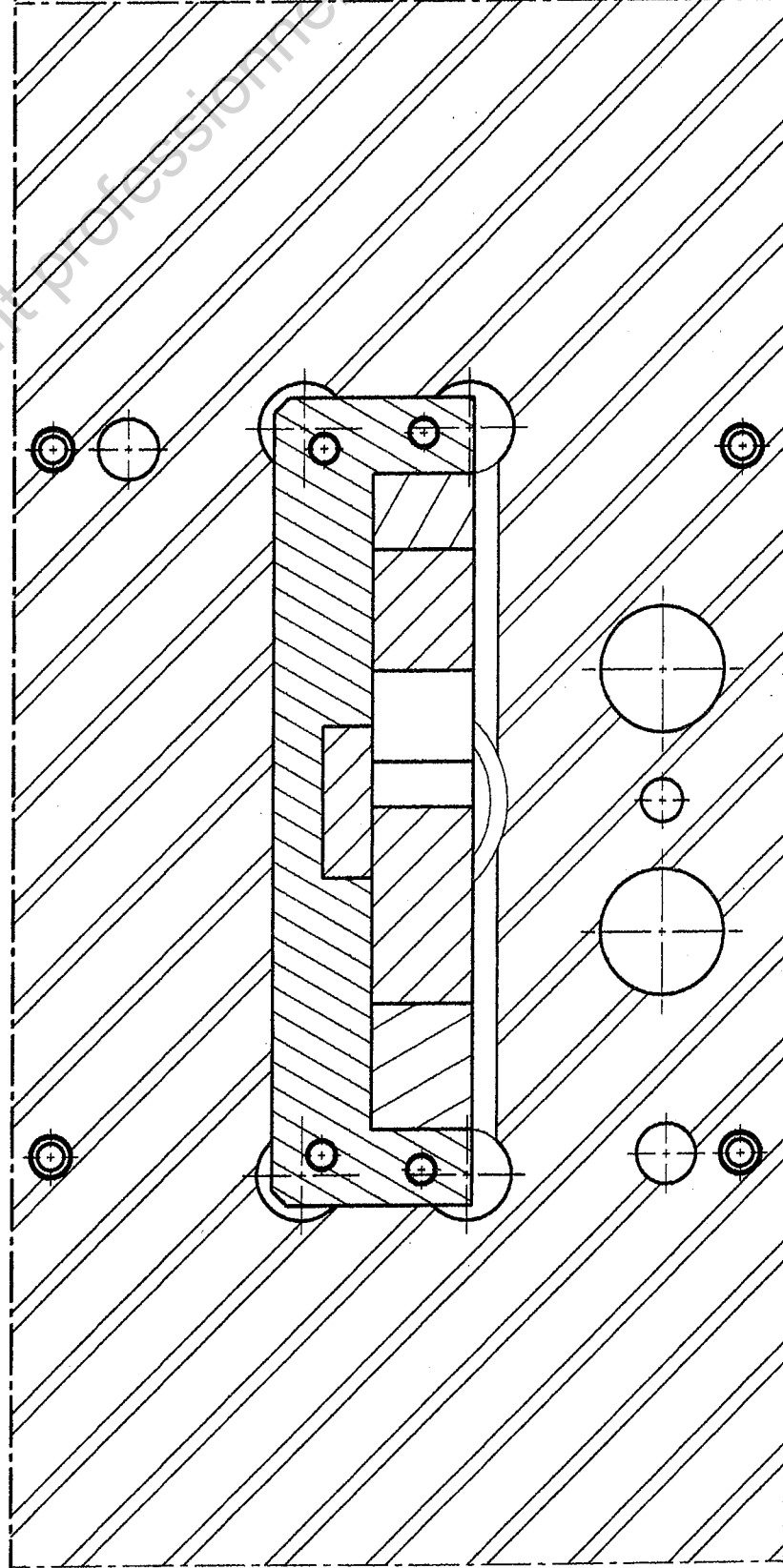
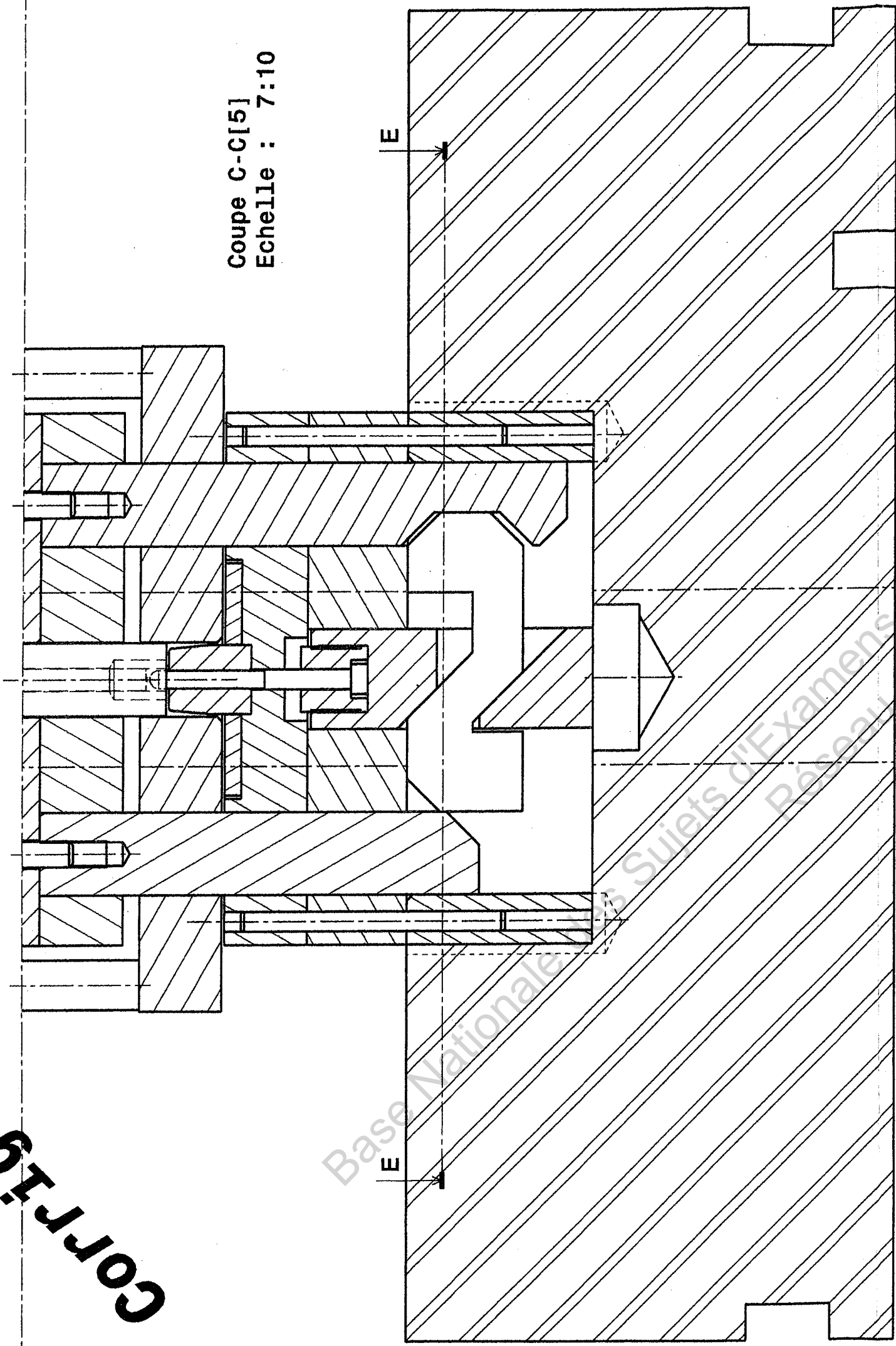


Coupe C-C[6]
Echelle : 7:10

Corrigé

ERE4ACO
bis

Coupe C-C[5]
Echelle : 7:10



Coupe E-E
Echelle : 7:10