

BREVET de TECHNICIEN SUPERIEUR
Conception des Processus de Découpe et d'Emboutissage
Épreuve E4 – Réponse préliminaire à une affaire
Coefficient 6 – Durée 6 heures

Aucun document autorisé

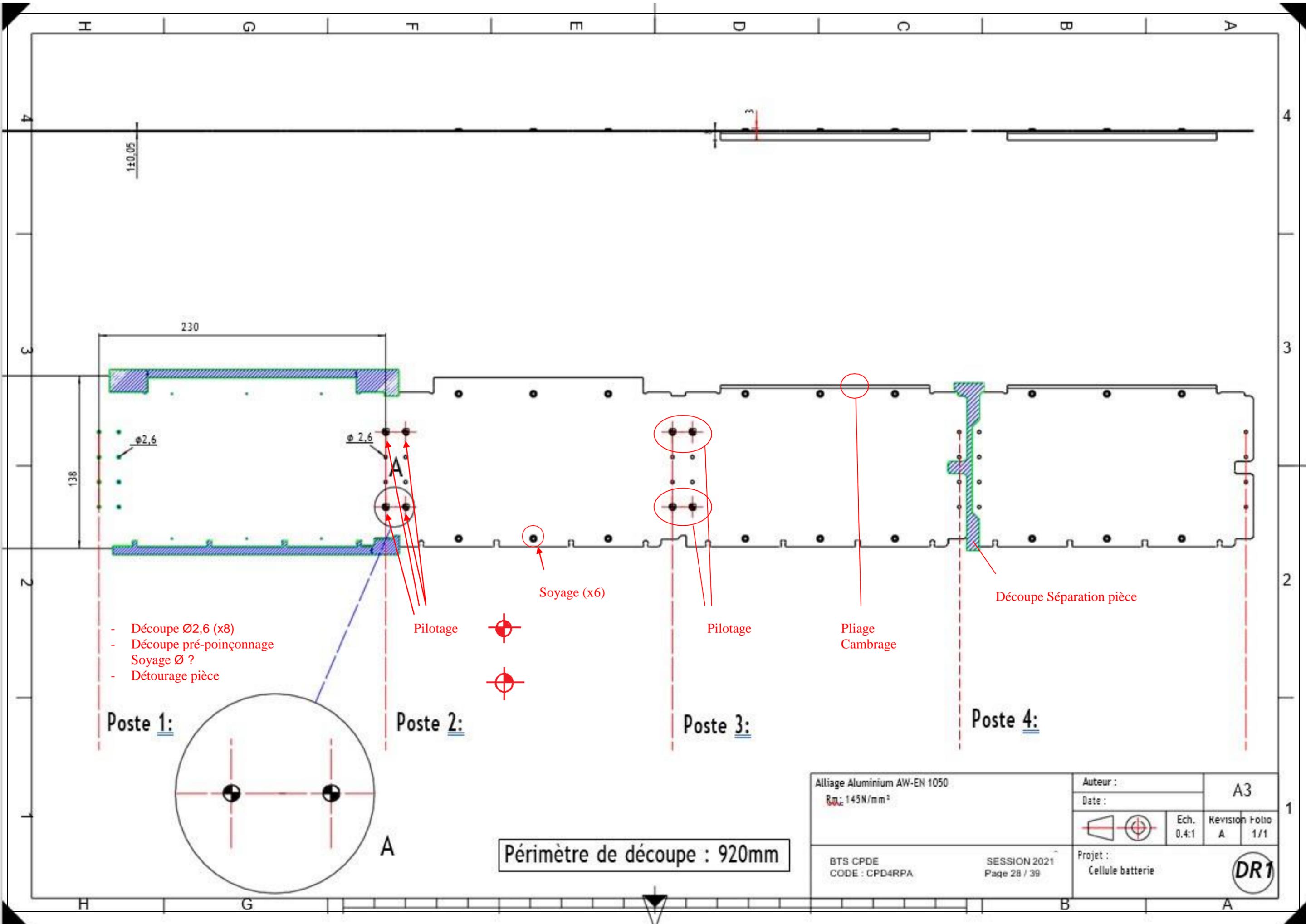
Calculatrice autorisée

Corrigé

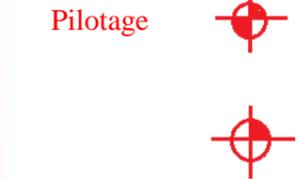
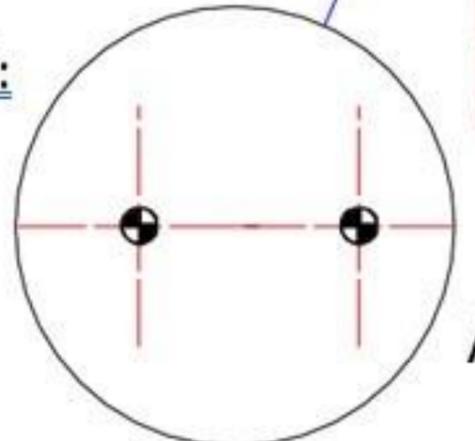
○ Sommaire Dossier réponses	Page 27/39
○ DR1 question 1-1.1	Page 28/39
○ DR2 question 1-1.2 à 1-2	Page 29/39
○ DR3 question 2-1	Page 30/39
○ DR4 question 2-3 à 2-3	Page 31/39
○ DR5 question 3-1 à 3-2	Page 32/39
○ DR6 question 4-1	Page 33/39
○ DR7 question 4-2	Page 34/39
○ DR8 question 5-1.1, 5-1.2 et 5-3	Page 35/39
○ DR9 question 5-1.3	Page 36/39
○ DR10 question 6-1 et 7-2.	Page 37/39
○ DR11 question 7-1.	Page 38/39
○ DR12 question 7-1.	Page 39/39

Les documents réponses DR1 à DR11 (11 pages) seront à rendre agrafés aux copies

B.T.S. Conception des Processus de Découpe et d'Emboutissage		Session 2021
Épreuve E4 – Réponse préliminaire à une affaire	Code : CPD4RPA	Page 27/39 à 39/39



- Découpe Ø2,6 (x8)
- Découpe pré-poinçonnage
- Soyage Ø ?
- Détourage pièce



Alliage Aluminium AW-EN 1050 R _m : 145N/mm ²	Auteur :		A3	
	Date :			
BTS CPDE CODE : CPD4RPA	SESSION 2021 Page 28 / 39	Ech. 0,4:1	Revison	Folio
			A	1/1
Projet : Cellule batterie			DR1	

Périmètre de découpe : 920mm



.DR2 questions 1-1.2 à 1-1.4.

Question 1-1.2

Le pas : 230
La largeur de bande : 138
Hauteur de défilement bande : 8
Course dévêtitseur : 11.5
Rentrée en matrice : 0.3
HOF = 224

Question 1-1.3

Sens des bavures sur la pièce découpée.



Question 1-1.4

Repère 611 : x8 perceur cylindrique Ø2.6 - Découpage trou.

Repère 203 : x1, cale d'affutage - Être changer quand on affute la matrice pour maintenir la hauteur de matrice à la bonne cote.

Repères226 : x6, poinçon de soyage - Réaliser la cheminée (soyage).

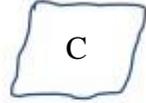
Repères227 : x6, releveur - Extracteur soyage du bas.

Repère 221 : x2, coin de renvoi réglable - Faire pivoter + ou – le poinçon de pliage.

Repère 222 : x2, rampe de réglage - Faire monter + ou – le coin de renvoi.

Repère 220 : x1, insert matrice de pliage à 90°.

Repère 626 : x1, poinçon de pliage à bascule.

<i>TOLERANCEMENT NORMALISE</i>	Analyse d'une spécification par zone de tolérance				
Symbole de la spécification 	Eléments non idéaux		Eléments idéaux		
Type de spécification Forme Orientation <u>Position</u> Battement ----- Localisation	Elément (s) tolérancé(s)	Elément (s) de référence	Référence (s) spécifiée (s)	Zone de tolérance	
Condition de conformité : L'élément tolérancé doit se situer tout entier dans la zone de tolérance	<u>unique</u> groupe	unique <u>multiples</u>	simple commune <u>système</u>	<u>simple</u> composée	Contraintes orientation et/ou position par rapport à la référence spécifiée
Schéma extrait du dessin de définition	Surface réputée plane 	Surface réputée plane C  2 Centres de deux surfaces réputées cercles ⊕A ⊕B Droite passant par les 2 cercles	-Référénte primaire : PLC Plan tangent extérieur matière et minimisant les écarts -Référénte Secondaire : Droite passant par 2 centres de cercles maximum inscrite à l'élément de référénte et contrainte perpendiculairement à la référénte primaire PLC. DR1	Volume limité par deux plans parallèles distants de 0,2	Le plan médian de la Zone Commune ZT est contraint en orientation \perp à PLC, et contraint en position à $\boxed{57,50}$; $23,50$ et $\boxed{57,50}$; $\boxed{23,50}$ +168 par rapport à la droite DR1

DR4 questions 1-1.5, 1-1.7 et 2-1.1 à 2-1.3.

Question 1-1.5

Fonctionnement du pliage poste 3 : Le poinçon rep 626 vient en contact sur les coins rep221 et bascule plus ou moins. Les coins sont réglables individuellement à chaque extrémité du pliage.

Question 1-1.7

Analyse les choix techniques outillage.

La tolérance de localisation impose se réglage dans le sens de la longueur de la pièce. Les réglages sont à chaque bout de la patte. Pour rentrer dans la tolérance de localisation.

Question 2-1.1

$\varnothing D$, de la collerette = $\varnothing 2.6\text{mm}$
R, Rayon intérieur soyage = R0.5
E, épaisseur matière = 1
Longueur arc AB = $R1$ (fibre neutre demi matière) $\times \pi$
Longueur BC = hauteur 1.2 - 0.5 (rayon) = 0.7
 $Y = D + 2(E + R - \text{arc AB} - \text{lg BC})$
 $Y = 2.6 + 2(1 + 0.5 - 1.57 - 0.7)$
 $Y = 2.6 - 1.54$
 $Y = \varnothing 1.06\text{mm}$

Question 2-1.2

$E = 230\,000\text{ N/mm}^2$
 $d = \varnothing 1.06\text{mm}$
 $R_m = 145\text{ N/mm}^2$ $R_c = 116\text{ N/mm}^2$
 $I = (\pi \cdot d^4) / 64 = 0.062$
épaisseur = 1mm
 $F_v = 1.06 \times \pi \times e \times 116 = 386\text{ N}$
 $L = 9.15\text{mm}$
Longueur mesurée : 38 mm. Le perceur casse.

DR5 questions 2-1.3 à 2-1.7

Question 2-1.3

Charge admissible :

$$R_{pc} = 350 \text{ Mpa}$$

$$F_{adm} = : R_{pc} \times S$$

$$\lambda = L / \rho \quad \rho = \sqrt{I_{gz} / S}$$

$$L = l' / 2 \quad L = 19$$

l' = longueur mesurée 38mm

$$I_{gz} = (\pi \cdot d^4) / 64 = 0.062$$

$$S = 0.882$$

$$\rho = 0.265$$

$$\lambda = 19 / 0.265 = 71.7$$

$$\lambda = 71.7 \quad 20 < \lambda < 100$$

$$F_{adm} = 350 \times 0.882 = 204 \text{ N}$$

$$1 + (71.7/100)^2$$

$$F_{adm} = 204 \text{ N}$$

Question 2-1.4

$$F_{dec} = P \times e \times R_c$$

$$F_{dec} = 1.06 \times \pi \times 1 \times 145 \times 0.8$$

$$F_{dec} = 386 \text{ N}$$

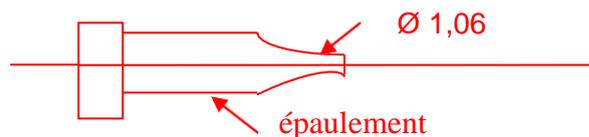
D'après le calcul la résistance du poinçon est insuffisante.

$$F_{adm} < F_{dec}$$

204 < 386 ; le perceur casse.

Question 2-1.5

Épauler le poinçon pour augmenter la section



Question 2-1.6

$$R_c = 116 \text{ N/mm}^2 ; 11.6 \text{ dan/mm}^2 \quad e = 1$$

Dépouille cylindrique : Jeu 0.03 / face

Dépouille constante : jeu 0.02 / face

Question 2-1.7

Poinçon épaulé Ø1.06

Ref : 2211 1 F 1 0106

Ref : 2211 1 F 2 0106

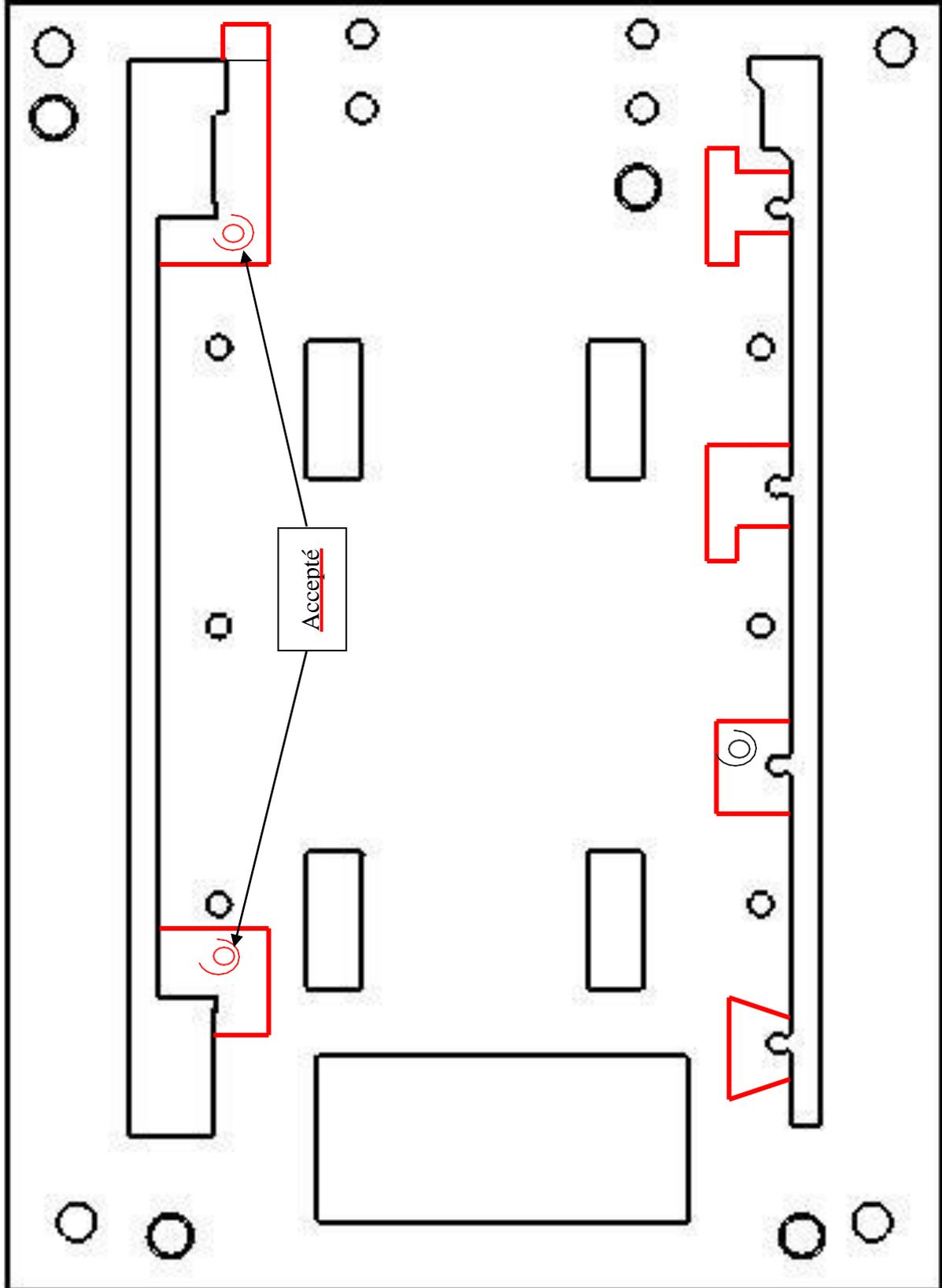
Matrice dépouille constante

Ref : 2616 . 1 C 1 0112

DR6 questions 3-1.1 à 3-1.5 et 4-1.3

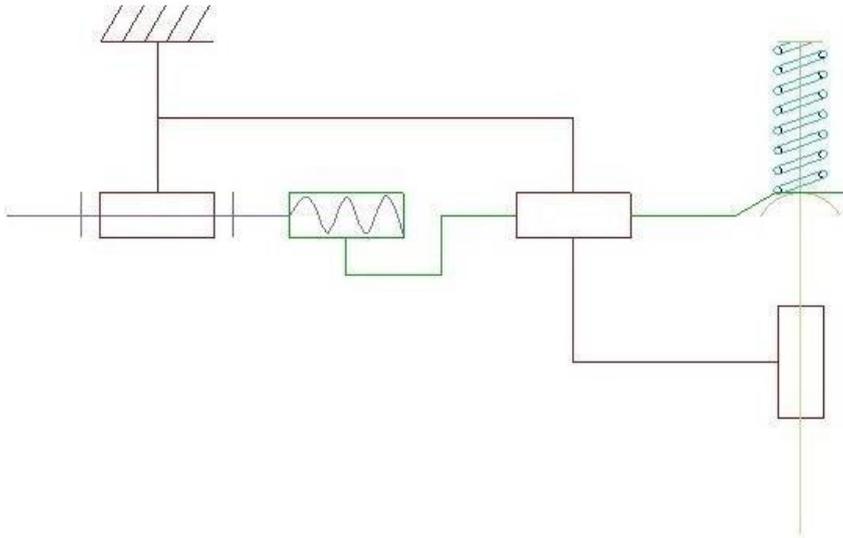
Question 3-1.1	$F_{dec} = P \times e \times R_m \times 0.8$ $P=920 \text{ mm } e=1 \text{ Rm } 145\text{N/mm}^2$ $F_{dec} = 106\,720 \text{ N} - 10\,672 \text{ daN}$
Question 3-1.2	$F_{dev} 15\%$ $=1600 \text{ daN}$ $F_{dev} 30\%$ $=3201 \text{ daN}$
Question 3-1.3	<ul style="list-style-type: none">-Mettre des ressorts + puissants.-Pré contraindre les ressorts pour gagner de la résistance.-Ajouter des ressorts.
Question 3-1.4	$F_{total} = F_{dec} + F_{dev} =$ $10672 + 1600 = 12272 \text{ daN} = 12272\text{kg}$
Question 3-1.5	Presse 20 Tonnes Différence entre 20 tonnes et 12.2 T. Sécurité découpe presse et durée de vie de la presse augmentée si on ne se rapproche pas de la limite d'efforts.

DR7 questions 4-1

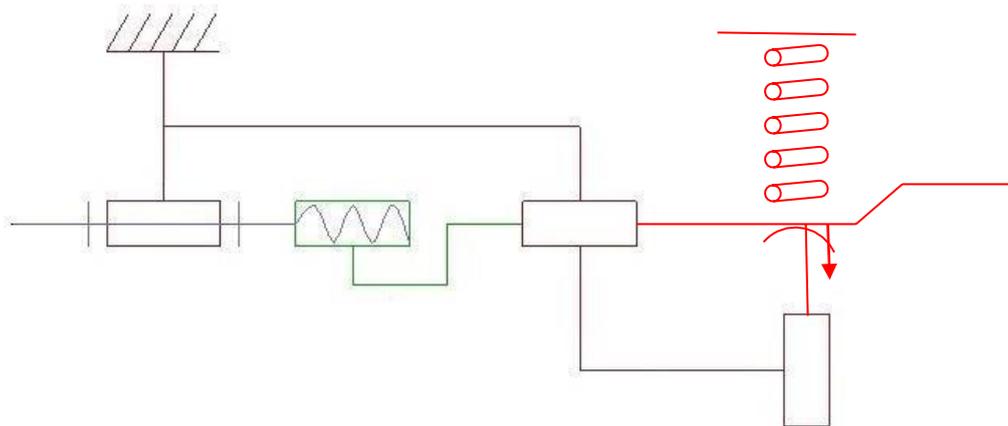


DR8 questions 4-2.1

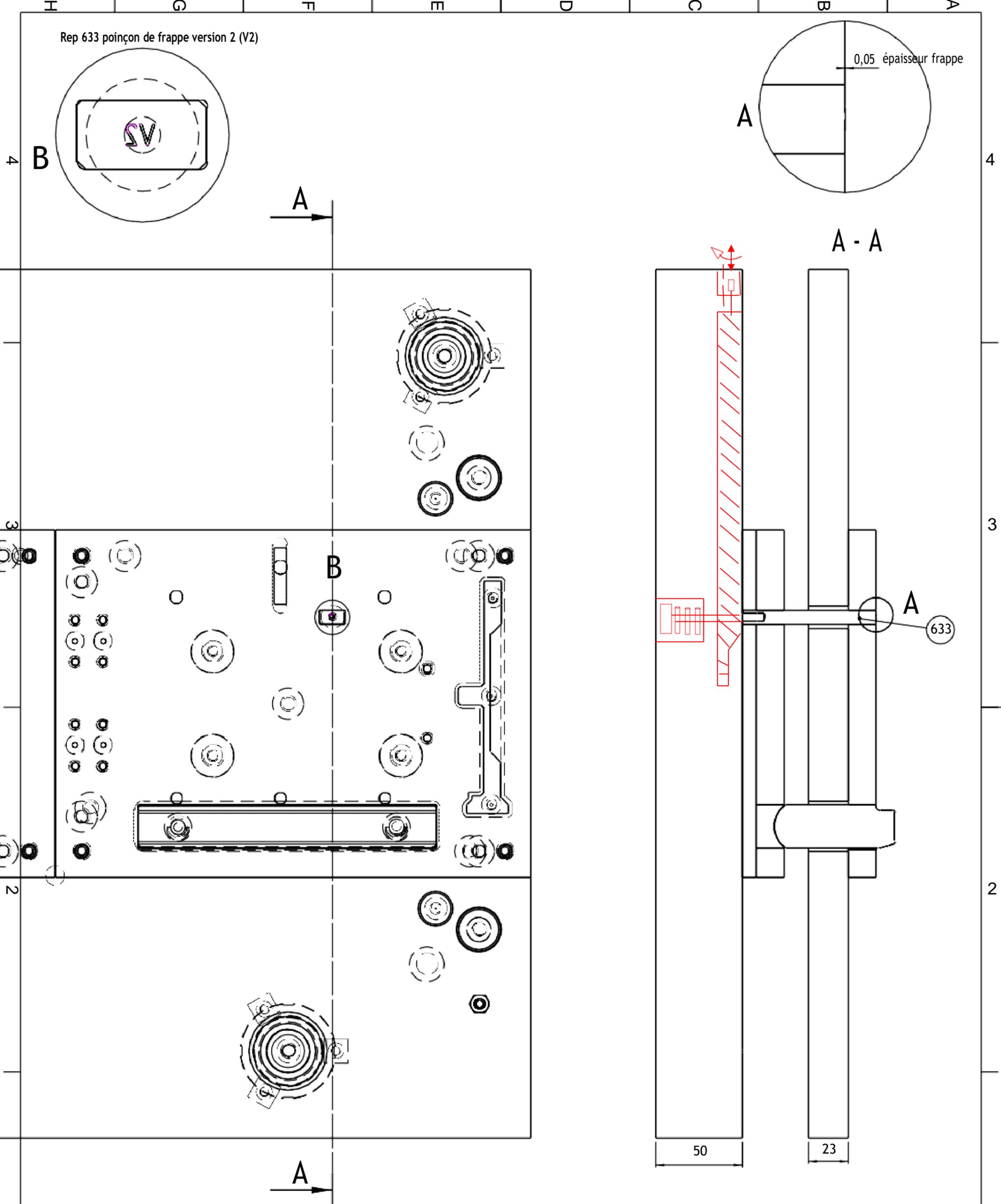
Position sans marquage



Position avec marquage



Rep 633 poinçon de frappe version 2 (V2)



Matériau : -	Masse : -	Tolérances générales : -		
Revêtement : -	-	Etat de surface général :-		
Désignation : Cellule batterie		Auteur :		A3
Référence : Epreuve E4 CPDE		Date :		
BTSTCPDE		Ech. 0.5:1	Révision A	Folio 1/1
CODE : CPD4RPA				
Missile ESIRV 02 7, rue de l'Essorage 91055 Evry Cedex		Projet : Cellule batterie Question 4-2.2 Page 34/44		

DR9

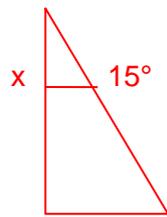
DR10 questions 5-1.1 à 5-1.4

Question 5-1.1

Acier fortement allié.
Pourcentage en carbone 1.55 %
Acier pouvant être trempé avec une bonne trempabilité à cœur.
Dureté pour éléments actifs d'outillage 56 à 62 Hrc.

Question 5-1.2

$\varnothing 2,6 \pm 0,01$



Affûtage tous les 400 000 pièces
Hauteur d'affûtage 0,3 mm
Livraison 400 000/Mois
4 800 000/ An

$x = 0.01 / \tan 0.25 = 2,29$ mm d'affutage dans les tolérances

12 Affutages / An
 $12 \times 0.3 = 3.60$ mm/An
 $3,60 / 2,29 = 1,57 \approx 2$ Matrices

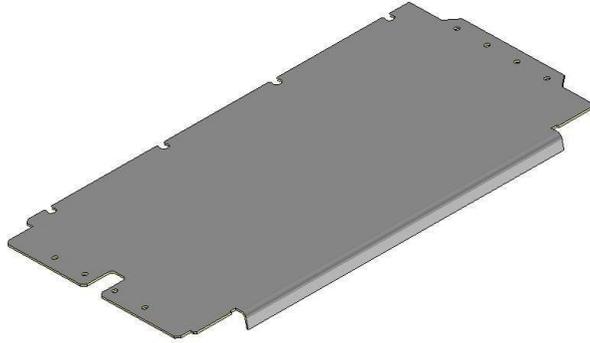
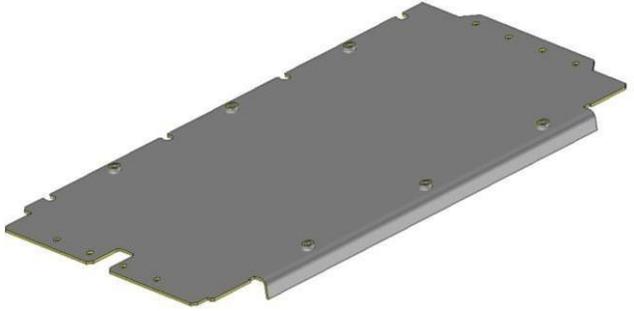
Question 5-1.3

2 Matrices sont nécessaires

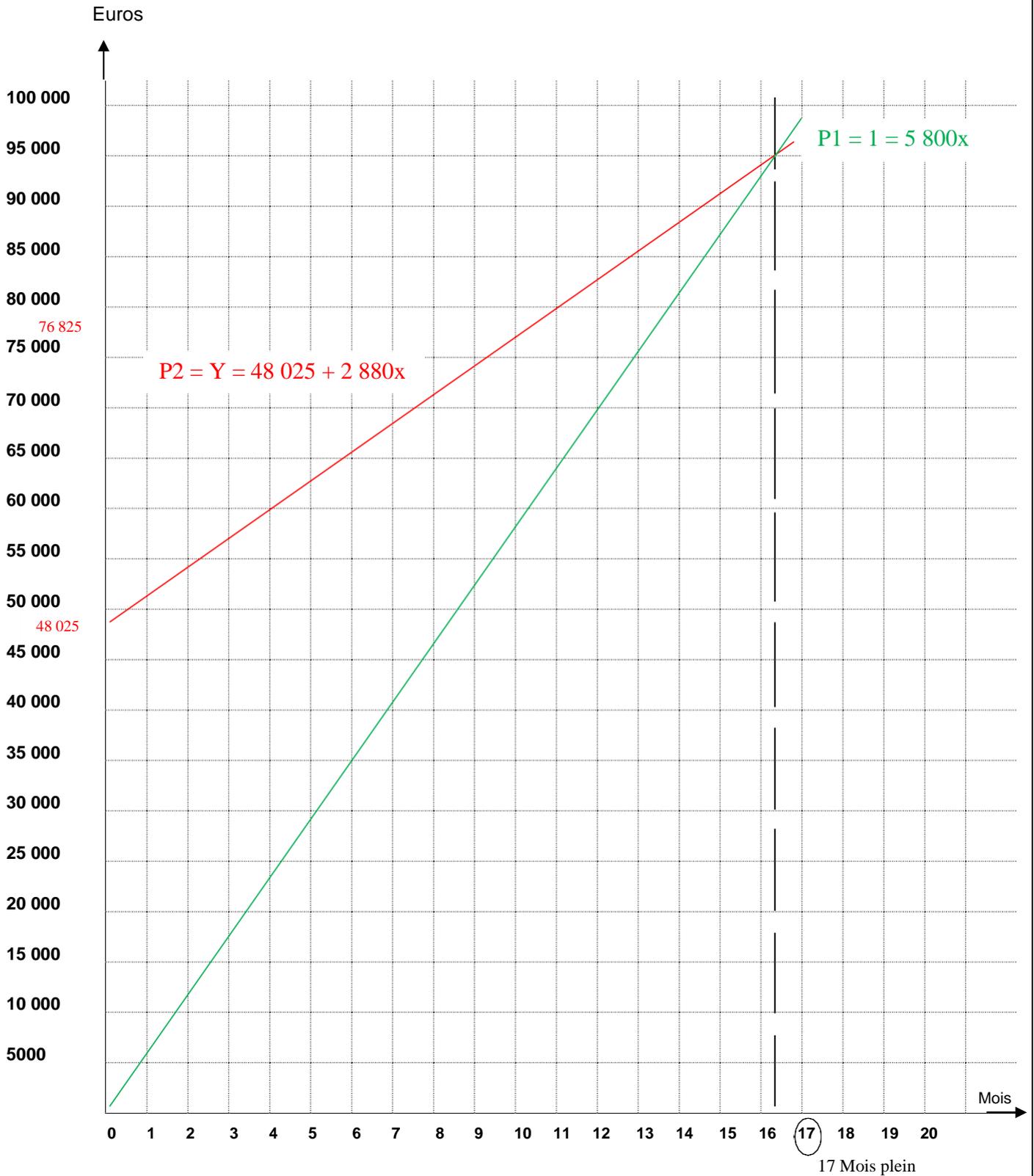
Question 5-1.4

- Modifier la matière pour espacer les affûtages type carbure
- Modifier la forme de la partie active de la matrice (partie cylindrique)

DR11 question 6-1.1

	Processus 1 (P1) Pièce sans soyage.	Processus 2 (P2) Pièce avec soyage.
		
Nombre d'heure modification outillage		80h étude / 185h réalisation
Coût modification outillage		$(80 \times 50) + (185 \times 65) = 16\,025\text{€}$
Coût investissement		$16\,025 + 32\,000 = 48\,025\text{€}$
Pièces produites / par mois	400 000	400 000
Coût dégraissage pièce / mois	4 300€	
Quantité d'huile utilisée / mois	1l / 200P l=0,75€ 400 000/200x0,75	1l/500P l=3,60€ 400 000/500 = 800 litres
Coût huile mensuel	$4\,300 + 1500\text{€} = 5800\text{€}$	$3,60 = 2\,880\text{€}$
Différence coût huile entre les 2 processus	2 920 économie / mois sur P2	
Equations	$P1(x) = 5\,800 \times x$	$P2(x) = 48\,025 + 2\,880x$

DR12 questions 6-1.2 et 6-1.3



Question 6-1.3

$$5\,800x = 48\,025 + 2\,880x$$

$$5\,800x - 2\,880x = 48\,025$$

$$2\,920x = 48\,025$$

$$x = 48\,025 / 2\,920 = 16,44 \text{ Mois} \rightarrow 17 \text{ Mois}$$