



ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE L'UNIVERSITÉ FRANÇOIS RABELAIS DE TOURS
Spécialité Mécanique et conception de systèmes

7 avenue Marcel Dassault 37200 Tours
37200 TOURS, FRANCE
Tél +33 (0)2 47 36 13 00
<http://polytech.univ-tours.fr/>

Rapport de projet de fin d'études 2018

Presse Hydraulique 30 tonnes

Etudiant :
Joffrey LAIBLÉ

5A DMS M3

Etudiant :
Nicolas RAGENTELE

5A DMS M2

[Responsable enseignant]:
Arnaud DUCHOSAL

Maitre de conférences

[Encadrant suppléant] :
Emmanuel PENAUD

Assistant ingénieur mécanique

Remerciements

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont contribué au succès de notre projet de fin d'étude et qui nous ont aidé lors de la rédaction de ce rapport.

Tout d'abord, nous adressons nos remerciements au professeur, Mr Aranud DUCHOSAL de Polytech Tours qui nous a fourni ce sujet et nous a permis de le réaliser. Son écoute et ses conseils nous ont permis de cibler les besoins, et de trouver les solutions pour répondre au mieux aux exigences du sujet.

Nous tenons à remercier vivement, Mr Emmanuel PENAUD, assistant ingénieur mécanique au sein de l'université Polytech Tours, pour son aide, le temps passé ensemble et le partage de son expertise au quotidien. Il fut d'une aide précieuse dans les moments les plus délicats.

Enfin, je tiens à remercier toutes les personnes qui nous ont conseillés et relu lors de la rédaction de ce rapport de projet de fin d'étude.

Table des matières

REMERCIEMENTS	1
INTRODUCTION	4
1 REPRISE DU TRAVAIL EXISTANT	5
1.1 RAPPEL DU CAHIER DES CHARGES	5
1.2 CALCULS	6
1.3 CONCEPTION	7
2 DIMENSIONNEMENT	7
2.1 STRUCTURE	7
2.1.1 <i>Les calculs</i>	7
2.1.2 <i>Vérifications à l'aide des logiciels</i>	8
2.2 LA VISSERIE	10
2.3 LES GOUPILLES	10
2.3.1 <i>Support pour le transport</i>	11
3 CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR	12
3.1 PRESSE	12
3.2 OUTILLAGE	13
4 PRESSE HYDRAULIQUE 30 T	13
4.1 COMMANDE DES DIFFERENTS ARTICLES	13
4.2 ASSEMBLAGE DES COMPOSANTS	15
4.2.1 <i>Pièces avant assemblage</i>	15
4.2.2 <i>Pièces peintes et assemblées</i>	16
4.3 INVERSION DU SENS DE FONCTIONNEMENT DU CRIC	17
5 AMELIORATIONS FUTURS	18
5.1 SYSTEME DE RAPPEL	18
5.1.1 <i>Usinage du support</i>	18
5.1.2 <i>Mise en place des ressorts</i>	19
5.1.3 <i>Mise en place d'un treuil</i>	19
CONCLUSION	21
REFERENCES	22
ANNEXES	23

Table des illustrations

Figure 1: Exemple de presse hydraulique 30 tonnes du commerce [1]	6
Figure 2: Presse hydraulique 30T existante sous Catia	7
Figure 3: Schéma d'une poutre avec une force appliquée	7
Figure 4: Mise en place du problème sous RDM6	8
Figure 5: Résultat du calcul sous RDM6	9
Figure 6: Poutre verticale sous Abaqus.....	10
Figure 7: Déformation de la cornière à gauche et plastification à droite sous Abaqus.....	11
Figure 8: Vis pour tenir la cornière de transport sous Abaqus	11
Figure 9: Plan de travail sous Catia	12
Figure 10: Renforcement du pied à l'aide d'une cornière sous Catia.....	12
Figure 11: Outillage pour la presse sous Catia	13
Figure 12: UPE usiné au Ceroc	15
Figure 13: Soudures du plan de travail	15
Figure 14: Rendu coloré sous Catia.....	16
Figure 15: Montage "à blanc" de la presse	16
Figure 16: Montage final de la presse.....	16
Figure 17: Circuit hydraulique du cric [4].....	17
Figure 18: Photo d'illustration du démontage du cric [5]	17
Figure 19: Photo d'illustration de la mise en place du tuyau d'aspiration [5]	17
Figure 20: Système de rappel sous Catia	18
Figure 21: Schéma de la plaque de rappel du cric	18
Figure 22: Treuil manuel [6].....	19
Figure 23: Poulie [7]	19
Figure 24: Représentation Catia du schéma de câblage.....	20
Figure 25: CAO du rendu final de la presse 30T sous Catia	20

Introduction

Dans le cadre de notre dernière année d'études en mécanique et conception de systèmes nous avons réalisé notre projet de fin d'études sur la conception et la réalisation d'une presse hydraulique 30T à l'aide d'un cric bouteille. Ce projet est né d'un besoin de l'atelier de l'école Polytech Tours.

Une presse hydraulique fonctionne sur le principe de Pascal, démontrant qu'un liquide exerce une pression permettant d'écraser, de déformer ou de soulever un objet. Cette machine est composée de deux pistons, la superficie de l'un étant supérieure à l'autre afin d'augmenter la force de compression. Elle est alimentée par une pompe hydraulique à vérin qui entraîne son mécanisme de glissière. Ce type de presse est particulièrement utile en mécanique, pour le montage ou le démontage courant et pour le formatage. Exemples concrets d'utilisations : Enlèvement de roulement, redressement d'arbre, emboutissage, fretage, ...

L'atelier de l'école ne comportant pas cet outillage, il a été judicieux de proposer la réalisation de cette presse à des élèves de cinquième année de notre école.

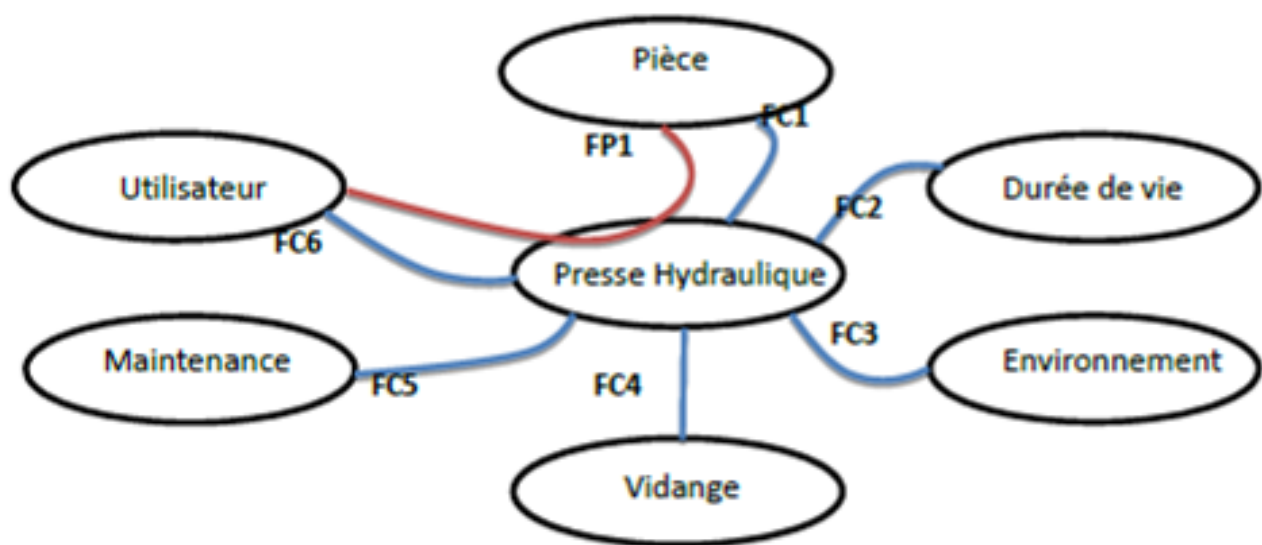
L'objectif de ce PFE est donc de mettre à disposition une presse hydraulique au service des étudiants de l'école. Pour cela il faut impérativement que notre produit soit sans risque lors de l'utilisation.

Dans un premier temps nous allons voir la conception réalisée par les précédents étudiants puis nous mettrons en évidence les problèmes relevés en les corrigeant. Pour finir, nous vous présenterons les différentes étapes de fabrication et de montages.

1 Reprise du travail existant

1.1 Rappel du cahier des charges

Diagramme des fonctions de la presse



FP1	La presse doit permettre au technicien de presser, plier une pièce avec une force de 30 tonnes.
FC1	La presse doit s'adapter à la pièce et la maintenir en position.
FC2	La presse devra avoir une longue durée de vie.
FC3	La presse devra résister à la corrosion.
FC4	La vidange du vérin devra être accessible.
FC5	La presse devra être montable, démontable pour la maintenance et le transport.
FC6	La presse doit être sécurisée pour l'utilisateur, en termes de dimension et en protection des mains.

Caractérisation des fonctions :

Fonction	Critère d'appréciation	Niveau	Flexibilité
FP1	Force de pression Résistance du bâti	-30 Tonnes -Jeu : 145 mm -Acier	+/- 5 mm
FC1	Plateau de maintien ajustable horizontal	-Largeur 80 cm -Ajustable tous les 100 mm en	+/- 10 mm

		hauteur	
FC2	Bâti résistant au temps	-Longue durée de vie	
FC3	Revêtement		
FC4	Vérin à portée de main	-1m55	+/-0.1 m
FC5	Système de montage (boulons etc.)		
FC6	Presse à hauteur d'utilisation		

Pour résumer il faut concevoir une presse hydraulique pouvant exercer une force équivalente à 30 tonnes, démontable, durable et possédant une hauteur de travail se situant dans le champ visuel.

1.2 Calculs

Lorsque nous avons relu les feuilles de calculs nous avons eu un doute sur la taille des UPN, en effet un UPN de hauteur de 100m pour une force de 30T paraît peu au regard de ce qui se fait dans le commerce actuel (Figure 1). Nous nous sommes donc penchés sur les calculs afin de pouvoir trouver les dimensions nécessaires à la construction de cette presse hydraulique. Ces différents calculs seront détaillés dans la suite de ce rapport.



Figure 1: Exemple de presse hydraulique 30 tonnes du commerce [\[1\]](#)

1.3 Conception



La conception effectuée nous a semblé vraiment réaliste de ce qui se fait dans le commerce.

Nous avons donc choisi de garder ce type de presse cependant nous y avons apporté quelques améliorations tel que :

- Remettre aux bonnes dimensions la structure,
- Renforcer les pieds qui semblent fragiles,
- Redimensionner le diamètre des vis ainsi que celles des goupilles,
- Modifier le type de poutre en UPE,
- Enfin modifier la surface de travail en remplaçant les vis.

Figure 2: Presse hydraulique 30T existante sous Catia

2 Dimensionnement

2.1 Structure

2.1.1 Les calculs

2.1.1.1 Poutres horizontales

Dans cette partie nous allons chercher à redimensionner les poutres horizontales (surface de travail). Comme dit dans la partie 1, nous avons été interpellés par les dimensions trouvées par le dernier groupe. En effet ils ont trouvé un UPN de 100mm. Nous avons donc décidé de refaire ce calcul. Nous aurons besoin de quatre poutres identiques (voir Figure 2). Nous pouvons schématiser notre problème ainsi (avec les appuis qui seront réalisés à l'aide des goupilles) :

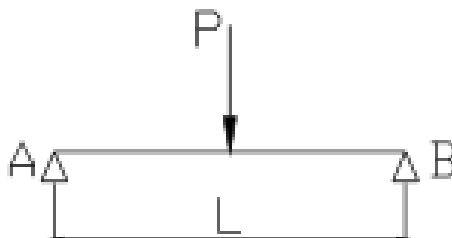


Figure 3: Schéma d'une poutre avec une force appliquée

Avec $P = 15\text{ T} = 300\,000$ (Car la force est répartie sur deux poutres) et $L = 1100\text{ mm}$

Les résultats pour ce type de calcul sont connus. On a donc obtenu :

Réaction des appuis = $\frac{P}{2} = 75\,000\text{ N}$

Moment maximum (au centre de la poutre) = $\frac{PL}{4} = 41\,250\,000\text{ N.mm}$

Flèche maximal (à $L/2$) = $\frac{PL^3}{48EI}$

Nous allons maintenant chercher à déterminer I pour en déduire les dimensions de notre UPE. Nous avons donc fixé une flèche maximale de 1mm. Nous avons donc l'expression suivante :

$I = \frac{PL^3}{48Ef} = \frac{150\,000 \times 1100^3}{48 \times 210\,000 \times 1} = 1\,980\text{ cm}^4$

Nous allons donc chercher une poutre UPE avec un moment quadratique $I_{xx} > 1\,980\text{ cm}^4$.

Grâce à l'annexe 1 et 2, on se rend compte qu'il nous faut un UPE de minimum 220. Nous allons donc choisir cette taille.

Nous allons commander :

Type de poutre : UPE

Dimension de l'UPE : 220

Longueur : 1100 mm

Quantité : 4

Voir devis en annexe 3.

Vérification par le calcul de contrainte maximal :

$$\sigma = \frac{Mfz}{I/e}$$

Avec Mfz : Moment de flexion maximal = 41 250 000 N.mm

$I/e = W = 243\,000\text{ mm}^3$

$R_e = 210\text{ MPa}$

$$\sigma = \frac{41\,250\,000}{243\,000} = 169\text{ MPa}$$

On obtient $\sigma < R_e$, ainsi notre poutre est bien dimensionnée.

2.1.2 Vérifications à l'aide des logiciels

2.1.2.1 Poutres horizontales

Nous allons vérifier à l'aide du logiciel RDM6 nos résultats.

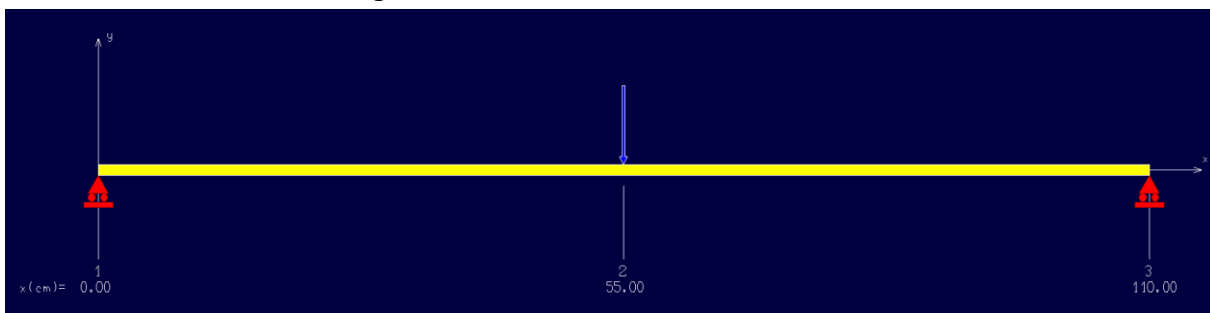


Figure 4: Mise en place du problème sous RDM6

Nous avons donc posé notre problème ainsi. Avec une force de 150 000N et une longueur de 110cm. Concernant le matériau, nous avons choisi une poutre UPE de 220 en acier de construction. Après simulation nous obtenons le résultat suivant :

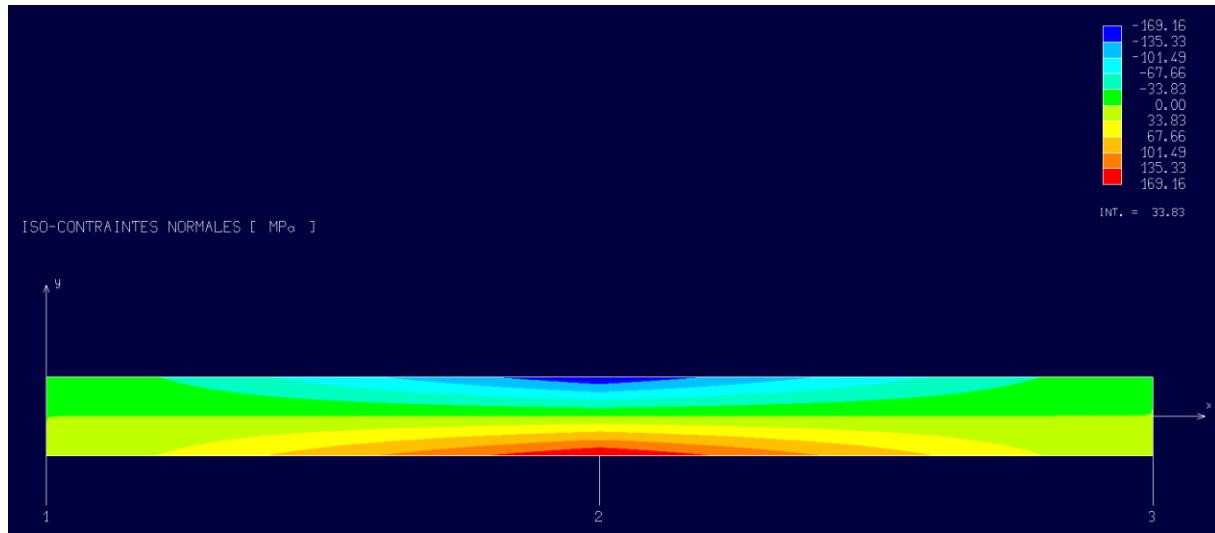


Figure 5: Résultat du calcul sous RDM6

Nous obtenons donc une contrainte maximale de 169MPa (donc inférieure à la limite élastique de l'acier qui est de 235MPa). Notre poutre est ainsi parfaitement dimensionnée, en effet un UPE de 200 ne résisterait pas au chargement maximal.

2.1.2.2 Poutres verticales

Dans cette partie nous allons chercher à dimensionner les poutres verticales. Ce seront des UPE de 140. En effet nous avons choisi cette dimension car le cahier des charges nous demander cela. Nous avons donc utilisé le logiciel de calcul par élément finit ABAQUS pour vérifier si cette poutre est assez résistante dans notre application. Nous avons pris en compte les éléments suivants pour réaliser la simulation :

- Une poutre soumis à 15 T sur la goupille
- Chaque vis subit une force de 3,5T
- Symétrie réalisé
- Longueur 2000mm
- Eléments quadratiques Tétraédrique

Nous avons finalement réalisé le calcul sur un demi-UPE avec une force de 7,5T (à cause de la symétrie) sur la goupille et 3,5T sur chaque vis. On peut donc obtenir les pressions équivalentes.

$P_{goupille} = 114\text{MPa}$ (diamètre de la goupille = 30mm donc la Section = 659,4mm²)

$P_{vis} = 114\text{Mpa}$ (Vis M14 donc $S = 307,72\text{mm}^2$ et $F = 3,5\text{T}$ car nous avons 8 vis pour 30T et nous supposons que le chargement sera équitablement réparti.

Nous avons appliqué un coefficient de sécurité de 1,2 à ces valeurs. Soit $P_{goupille} = P_{vis} = 130\text{MPa}$
Avec toutes ces données nous avons donc obtenu les résultats suivants :

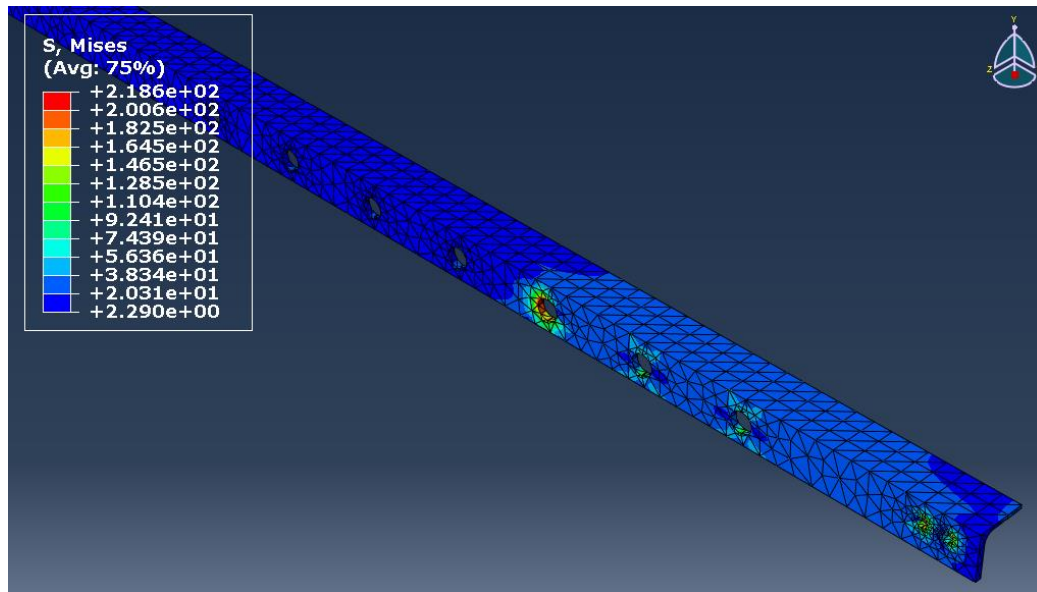


Figure 6: Poutre verticale sous Abaqus

Nous remarquons que la contrainte maximale est de 218 MPa, donc inférieure à $R_e (=235\text{MPa})$.
Notre poutre UPE est donc bien dimensionnée et supportera le chargement maximal.

Nous allons commander :

Type de poutre : UPE

Dimension de l'UPE : 140

Longueur : 2000 mm

Quantité : 2

Voir devis, annexe [3](#).

2.2 La visserie

Nous allons maintenant dimensionner les huit vis qui permettent de fixer les poutres verticales aux deux poutres horizontales supérieures. Nous allons choisir de la visserie de classe 8.8. La limite élastique étant de 600 MPa, en cisaillement (notre cas de sollicitation), nous ne prenons que 70% de cette valeur soit $R_e = 420\text{ Mpa}$. Avec un coefficient de sécurité de 1,2 nous obtenons $R_e = 350\text{ MPa}$.

Notre structure comporte 8 vis soit une répartition de 3,75T. $\sigma = \frac{F}{S}$ soit $S = \frac{F}{\sigma}$. Avec $S = 2\pi r^2$

Finalement $r^2 = \frac{F}{\sigma \times \pi} = \frac{37500}{350 \times \pi} = 34$ donc $r=6$.

Nous prendrons donc des vis de M14.

2.3 Les goupilles

Notre système sera composé de deux goupilles (arbre en acier tronçonner). Nous allons chercher à trouver le diamètre minimal de cet arbre.

Chaque goupille sera soumise à un maximum de 15T soit 150 000 N.

$\sigma_s = \frac{F}{S}$ avec $\sigma_s = \frac{R_e}{S_e}$ et R_e : Limite élastique = 235MPa, S_e : coefficient de sécurité = 1,2, S la section de l'arbre et F la force maximal applicable (15T).

Soit $\sigma_s = 195\text{MPa}$

$$\text{Donc } r^2 = \frac{F}{\pi \times 195} = \frac{150000}{\pi \times 195} = 244 \text{ mm}^2 \Leftrightarrow r = 15$$

On choisira donc un arbre de diamètre 30.

2.3.1 Support pour le transport

Nous avons choisi de mettre une cornière afin de permettre le déplacement à l'aide du transpalette, pour ce faire nous avons dimensionné les cornières dans un premier temps puis par la suite les vis.

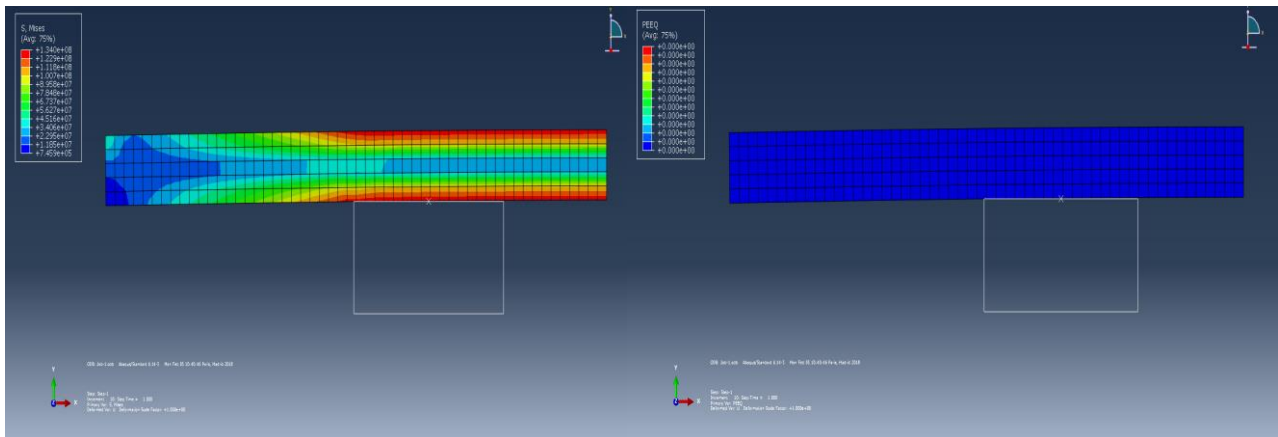


Figure 7: Déformation de la cornière à gauche et plastification à droite sous Abaqus

On peut voir sur l'image de droite qu'il n'y a aucune déformation plastique donc le dimensionnement est validé.

En ce qui concerne les vis, nous avons fait le choix de mettre 2 vis de diamètre 6mm :

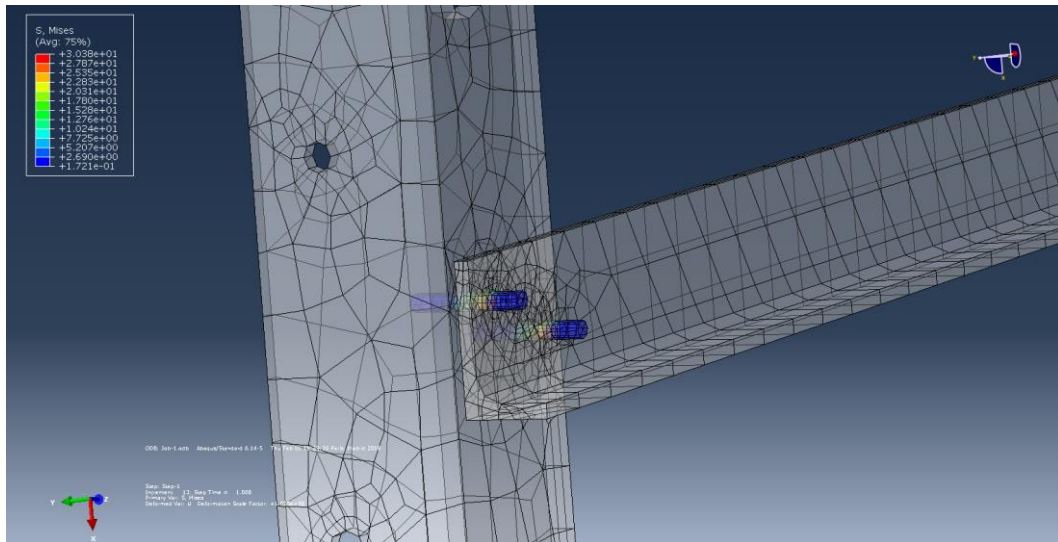


Figure 8: Vis pour tenir la cornière de transport sous Abaqus

On voit que la déformation n'est pas au-dessus de la limite élastique donc notre montage est bien dimensionné par rapport au poids de la presse avec notre coefficient de sécurité.

3 Conception assistée par ordinateur

3.1 Presse

Pour fixer le cric hydraulique sur le bâti de la presse nous avons soulevé deux solutions envisageables :

- Fixer le cric à l'aide de vis en perçant directement le bâti du cric,
- Fixer le cric à l'aide de vis et d'un support en forme de « L » de façon à maintenir celui-ci.

Nous avons retenu la solution de la fixation en « L » car cela nous paraît plus simplement réalisable et moins dangereux que de percer le cric. En effet, percer le cric pourrait détruire celui-ci. En perçant il y a un risque de destruction d'un circuit hydraulique interne au cric et donc ceci pourrait le rendre inutilisable par la suite. Nous choisissons donc d'utiliser 2 profilés ELCOM de 100mm chacun avec un système d'équerre permettant le maintien du cric sur sa plaque support.

En ce qui concerne la partie « plan de travail » qui est la partie centrale servante de support sera réglable en hauteur de manière à permettre plusieurs combinaisons de hauteur de travail. Nous avons décidé de faire un assemblage vissé dans un premier temps seulement après discussions avec nos professeurs nous nous sommes orienté vers une soudure. C'est ainsi que nous avons choisi de souder deux UPE de 150mm pour solidariser les deux UPE servant de support de travail (figure 9).

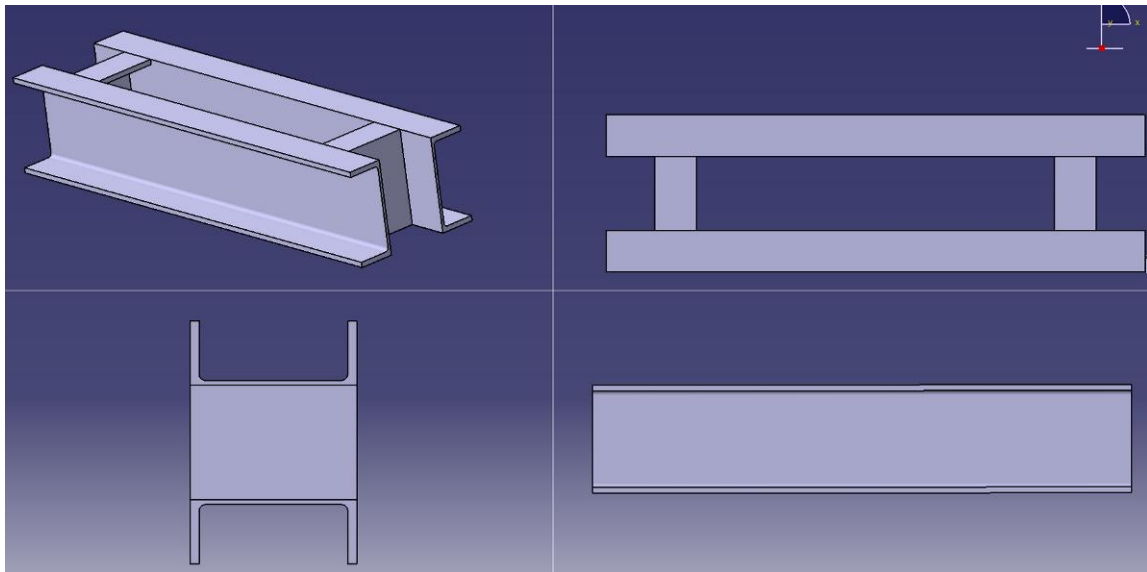
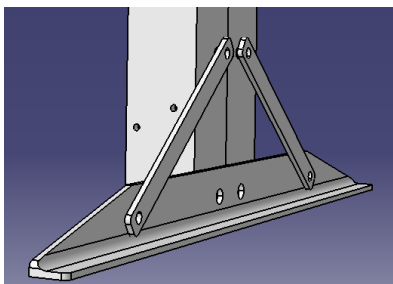


Figure 9: Plan de travail sous Catia



En ce qui concerne la stabilité nous avons opté pour des cornières afin de renforcer la stabilité. Ces cornières sont vissées directement sur le bâti puis ensuite deux petits renforts sont vissés sur la cornière puis sur le bâti pour renforcer la solidité vis-à-vis du basculement.

Figure 10: Renforcement du pied à l'aide d'une cornière sous Catia

3.2 Outillage

Nous avons réalisé cet outillage afin de pouvoir utiliser la presse hydraulique sur des tubes ou des axes afin de pouvoir les redresser par exemple. Cet outillage a été réalisé à l'aide de 3 pièces usinées puis assemblées par vissage.

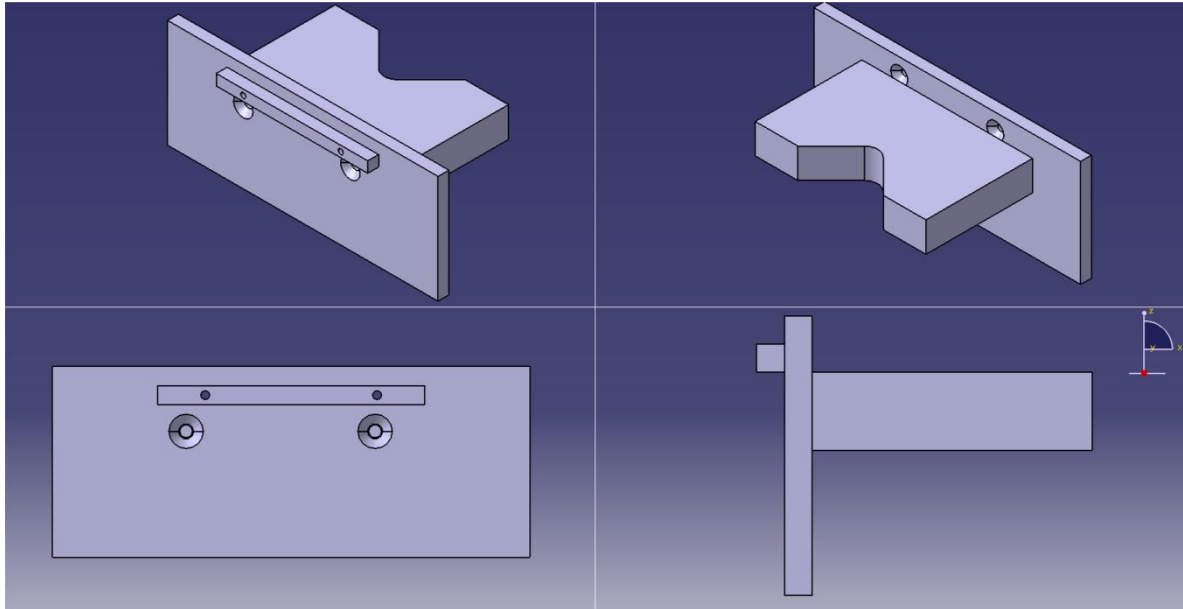


Figure 11: Outillage pour la presse sous Catia

Cet outillage a été conçu de manière à pouvoir l'utiliser dans le sens longitudinal de la presse mais aussi dans le sens transversal permettant ainsi de travailler sur de grande longueur si besoin.

4 Presse hydraulique 30 T

4.1 Commande des différents articles

Dans cette partie nous allons donc rappeler tous les différents articles que nous avons commandés. Premièrement nous avons commandé toute notre « ferraille ». Pour rappel nous avons besoin de :

- 4 poutres UPE de 220 de longueur 1100mm
- 2 poutres UPE de 140 de longueur 2000mm
- 2 cornières (50*30*5) pour les pieds de longueur 700mm
- 4 fers plats (20* 5) de longueur 250 mm (4 pour les pieds et 1 pour le système de rappel du cric)
- 2 fers plats (30* 5) de longueur 1100 mm pour solidifier la structure
- 1 plaque (30*20*10) pour fixer le cric pour l'UPE

En revanche, il est inutile de commander la plaque de (30*20*10) car nous avons trouvé une plaque équivalente dans l'atelier de Mr Penaud. Pour tout le reste nous avons passé une commande chez HOORMAN pour un total de 414,22€ HT. Voir devis en annexe [3](#).

PFE : Presse hydraulique 30 tonnes

Une fois cette commande réalisée nous avons choisi notre cric 30T. Pour cet article nous avons deux critères à respecter :

- Cric 30T
- Démontable pour pouvoir le faire fonctionner à l'envers

Nous avons donc trouvé le cric suivant [2]:



Crics hydrauliques à bouteilles

Prix net **190.6 € HT**
(Prix au 23/11/2017)



Code article	Référence fournisseur
1250480	160.0359

Descriptif
Cric hydraulique.
Système avec valve de sécurité contre la surcharge.

Caractéristiques

Capacité de levage (en t)	30
Type	Crics hydrauliques

Les derniers articles à commander sont les ressorts pour le système de rappel du vérin. Nous avons donc commandé les ressorts suivants chez HPC [3]:

HPC Ct Meca S.r.l.
Bienvenue Modèles CAO

[HPC > Éléments mécaniques > Ressorts > Ressorts de traction > ET - Ressort de traction - DIN ... > HPC - ET4277 >](#)

 HPC - ET4277
HPC > ... > Ressorts de traction > ET - Ressort de traction - DIN 2097 - Cordes à piano Inox

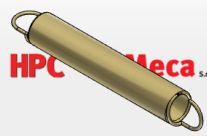
 Générer modèle CAO  Générer fiche technique PDF  Demande d'offre

Ajouter pour comparer

 HPC - ET4277

REF	ET4277		
D	2.80	mm	
POS	210	538	
DO	30.00	mm	
L0	210.00	mm	
C	0.45	N/mm	
SN	328.00		
FN	170.00		
INFO	INFO		

Recherche textuelle Variables Recherche 3D Recherche 2D
Entrez ici votre texte de recherche:

Aperçu informations



powered by CADENAS | Mention légale | Politique de confidentialité des données | Tracking Policy | DE-113 |

Pour résumer cette partie, nous avons tout récapitulé dans un tableau :

Pièce	Prix
Ferraille	414,22€ HT
Cric 30 T	228,72 € TTC
Ressort (ET 4277)	21,58 € TTC
Total	664,52 € TTC

4.2 Assemblage des composants

4.2.1 Pièces avant assemblage

Suite à nos différentes commandes seulement les UPE nous ont été livrés à la taille souhaitée. Le reste a été livré avec une longueur standard de 6 mètres. Nous avons donc découpé chaque pièce aux dimensions de la CAO réalisée en premier lieu. Nous avons ensuite percé chaque pièce selon les plans. Nous avons fourni les UPE au Ceroc afin d'usiner les trous de réglage de hauteur du plan de travail (figure 12).



Figure 12: UPE usiné au Ceroc

En ce qui concerne le plan de travail nous avons fait un assemblage soudé, pour ce faire nous avons appris la soudure pour pouvoir réaliser notre projet. Afin de pouvoir souder de la meilleure des manières nous avons entièrement dégraissé et poncé les zones de soudure (figure 13).



Figure 13: Soudures du plan de travail

Lorsque toutes les différentes pièces de la presse ont été réalisées nous avons fait un montage « à blanc » afin de vérifier chaque le bon assemblage de celle-ci (figure 15).

4.2.2 Pièces peintes et assemblées

Par la suite nous avons dégraissé entièrement chaque pièce afin de pouvoir appliquer la peinture. En ce qui concerne la peinture nous avons appliqué un antirouille de couleur rouge/brun puis une peinture noire répartie de manière esthétique afin de distinguer le châssis du plan de travail et la partie de levage.



Figure 14: Rendu coloré sous Catia



Figure 15: Montage "à blanc" de la presse



Figure 16: Montage final de la presse

On peut voir figure 15 le montage « à blanc » avant la peinture puis sur la figure 16 le montage final avec la peinture terminée.

4.3 Inversion du sens de fonctionnement du cric

Le cric bouteille en fonctionnement normal sert à monter des objets lourds tels qu'un camion par exemple pour cette gamme de poids. Pour l'usage que nous allons en faire nous avons besoin qu'il fonctionne dans le sens inverse de son fonctionnement normal, il faut que lorsque l'on actionne le cric le piston descende.

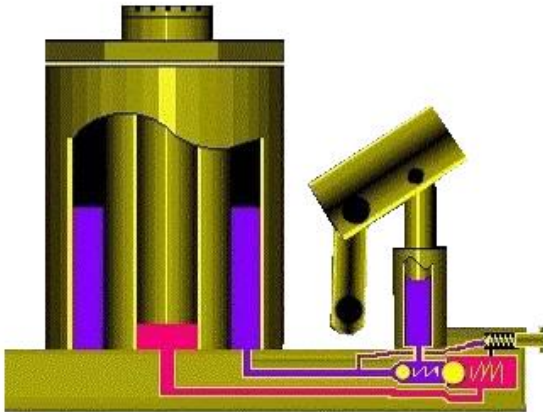


Figure 17: Circuit hydraulique du cric [4]

Le fonctionnement se fait de la sorte, la partie de couleur violette est la zone basse pression. Cette zone est mise sous pression à l'aide du piston actionné manuellement pour arriver dans la partie rose. La partie rose est la partie haute pression et c'est avec ce liquide sous pression que le piston se lève.

On peut voir que l'entrée de liquide hydraulique basse pression se fait sur la base du cric, c'est ainsi que pour une utilisation inversée il faut allonger ce tuyau d'aspiration.

Pour ce faire nous avons dû usiner une clé de 96mm afin de pouvoir démonter le haut du cric. Une fois séparés en 2 parties nous avons simplement ajouté un tuyau afin de créer l'aspiration dans le haut du cric bouteille.

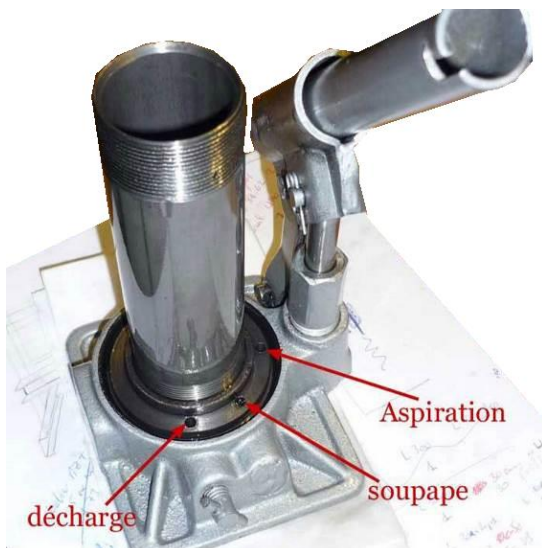


Figure 18: Photo d'illustration du démontage du cric [5]



Figure 19: Photo d'illustration de la mise en place du tuyau d'aspiration [5]

C'est ainsi que nous pouvons utiliser ce cric hydraulique 30T dans le sens inverse afin de pouvoir l'utiliser pour notre presse.

5 Améliorations futurs

5.1 Système de rappel

Un seul système est manquant à ce jour sur notre presse : le système de rappel. En effet le piston peut descendre à l'aide du levier mais, il a besoin d'un ressort pour revenir à sa position initiale. Notre commande a été réalisée dans les temps mais un oubli de la secrétaire de Polytech a retardé l'arrivée de la commande à début Mars. Nous allons donc détailler les actions à faire pour insérer ce système dans la presse.

5.1.1 Usinage du support

Le système sera positionné à l'embout du piston (sur le cric) et sera constitué d'une plaque et de deux ressorts. Voir photo suivante :

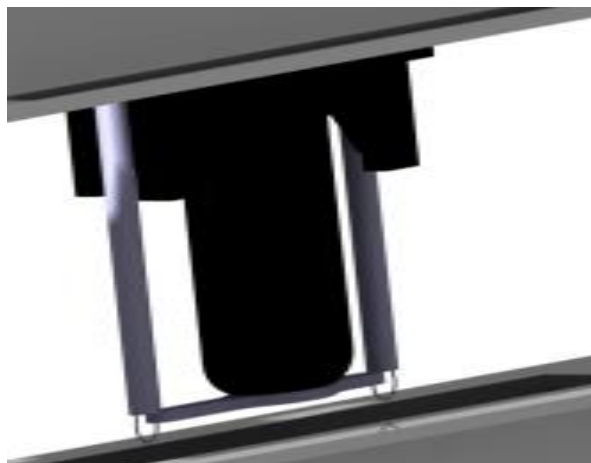


Figure 20: Système de rappel sous Catia

Nous avons en revanche déjà fait usiner le support à l'école. Cette pièce a été réalisée de telle sorte à s'ajuster sur l'embout du cric. Grâce à cet ajustement précis, la plaque sera bloquée grâce à la géométrie du cric: voir schéma suivant.

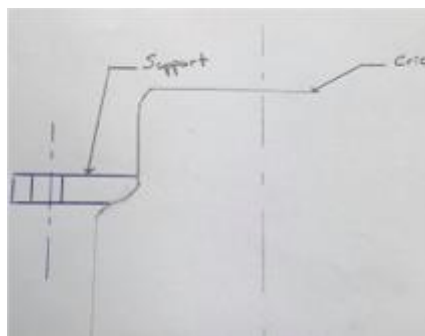


Figure 21: Schéma de la plaque de rappel du cric

Comme on peut le remarquer, nous avons percé deux trous sur cette plaque. Ils permettront la mise en position et le blocage des ressorts. Cette pièce est donc réalisée et peinte. Aucune opération supplémentaire n'est donc nécessaire sur cette partie.

5.1.2 Mise en place des ressorts

Une fois la plaque mise en position sur le cric, il suffit de venir positionner les ressorts à leurs positions, à savoir une extrémité dans la plaque de rappel et l'autre extrémité dans la plaque qui supporte le cric. La mise en position se réalise à l'aide de l'embout du ressort (une forme de crochet).

5.1.3 Mise en place d'un treuil

La partie mobile de la presse (le plan de travail) est vouée à bouger, or cette pièce pèse environ 70 Kg. À cause de ce poids, nous souhaitons mettre en place treuil pour faciliter cette manutention. Pour réaliser cette amélioration, il suffit de rajouter un treuil et quatre poulies identiques. Cette opération pourra être réalisée lors d'un projet PeiP par exemple. Voici un treuil compatible avec notre projet (charge maxi de 350 Kg, longueur de 10 m, réversible) :

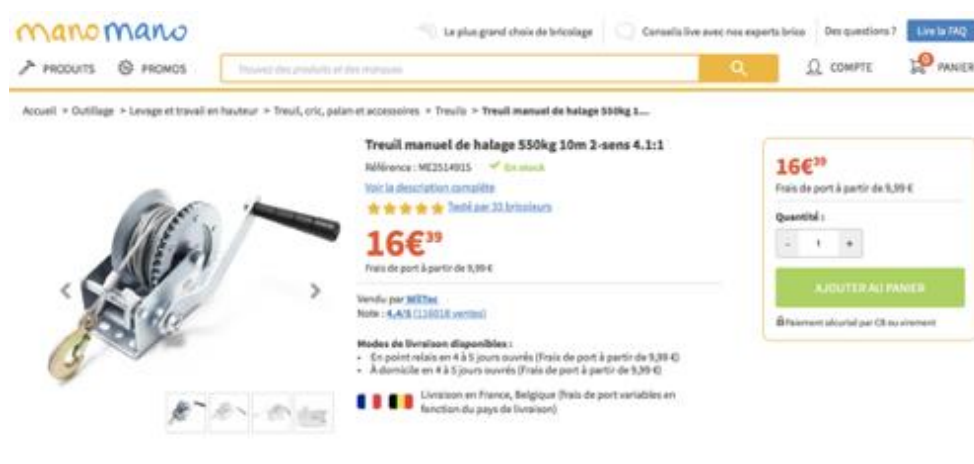


Figure 22: Treuil manuel [6]

Concernant les poulies, il faut absolument que toutes les poulies soient identiques. Nous avons trouvé les articles suivants :

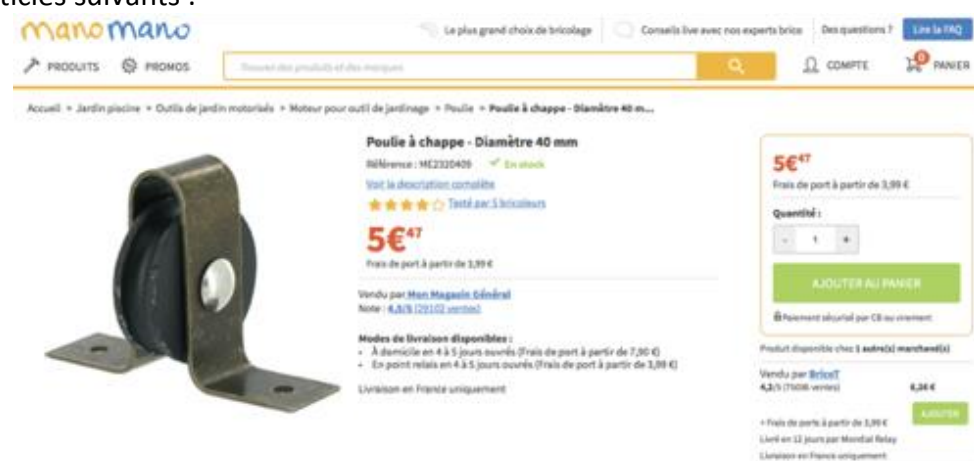


Figure 23: Poulie [7]

Le prix pour cette modification serait donc d'environ : 38.30 €.

Concernant le montage, il faudrait positionner deux poulies sur le plan de travail et deux autres sur le portique horizontal comme suivant :

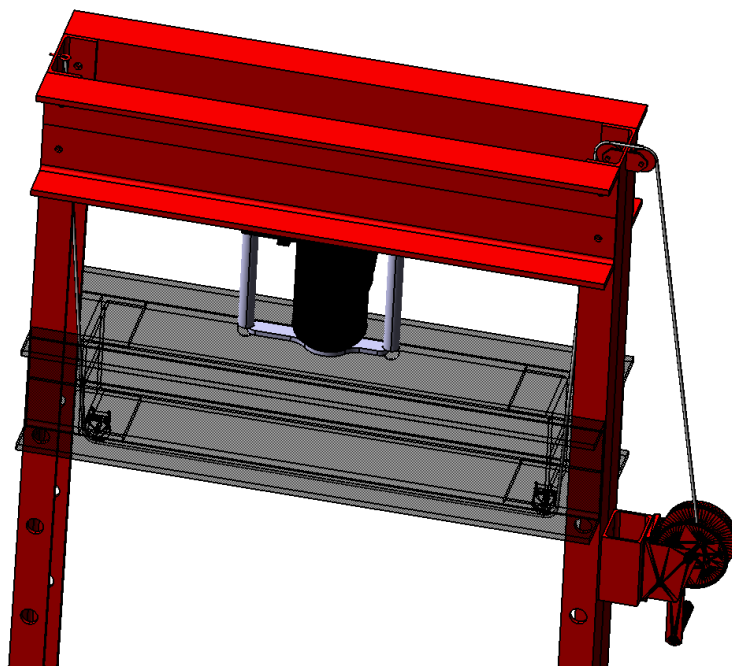


Figure 24: Représentation Catia du schéma de câblage

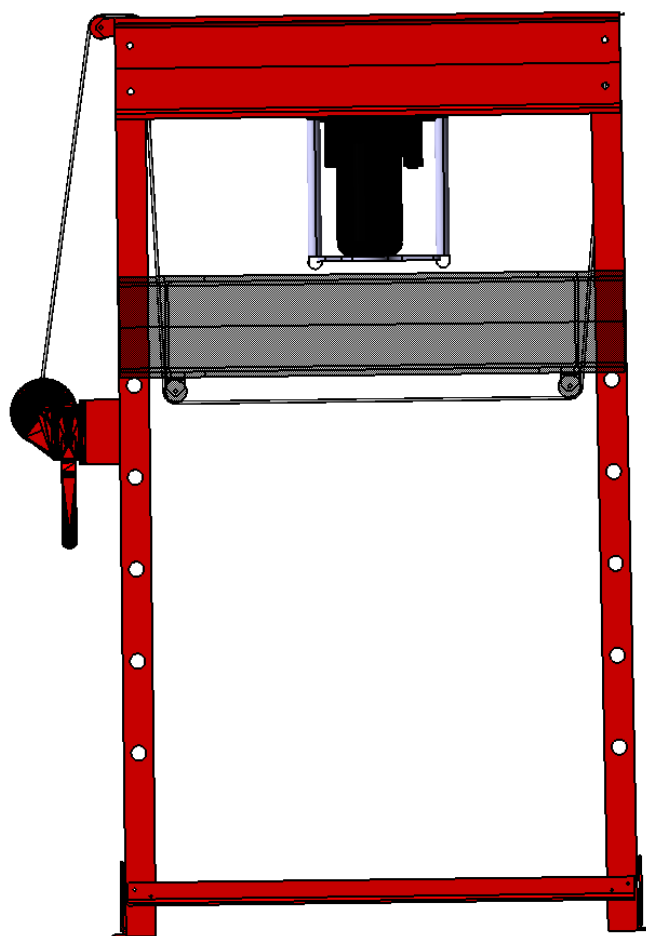


Figure 25: CAO du rendu final de la presse 30T sous Catia

Conclusion

Nous allons maintenant conclure sur ce projet. Premièrement durant tout ce travail, nous avons pu dimensionner toute notre structure notamment à l'aide d'un calcul par élément fini (Abaqus). À l'aide de cette étape de dimensionnement, nous avons pu améliorer nos compétences en calcul numérique. Une fois la partie dimensionnement réalisée et les différentes pièces reçues, nous avons commencé la réalisation de la presse. Cette étape (qui a été la plus longue) nous a permis de découvrir et maîtriser différentes étapes de fabrication telles que l'usinage, la soudure, la découpe à l'aide de différents outils. Nous avons trouvé cette partie très intéressante et formatrice. D'un regard critique, nous pensons avoir répondu au cahier des charges qui nous a été fourni. Seul la partie rappel du piston n'a pas pu être réalisé à cause d'un retard de commande. En revanche nous avons détaillé les étapes de montage dans le rapport pour aider les futurs étudiants à finir ce projet. Nous sommes donc contents du travail réalisé et de notre autonomie. Pour améliorer la presse actuelle, nous avons proposé des pistes d'amélioration à la fin de ce rapport qui pourrait être réalisé par un projet PeiP par exemple.

Références

- [1] <https://www.dema-france.com/articles/presse-datelier-hydraulique-30-t-avec-mano-et-assistance-pneumatique-1997.html>
- [2] <https://www.mabeo-direct.com/A-513459-ks-tools-crics-hydrauliques-a-bouteilles>
- [3] <https://shop.hpceurope.com/fr/produit.asp?prid=1381>
- [4] <http://www.caferacerclub.org/t36610-modifications-cric-voiture-pour-presse-hydraulique>
- [5] <http://www.bernique.fr/?q=node/34>
- [6] <https://www.manomano.fr/treuils/treuil-manuel-de-halage-550kg-10m-2-sens-1-vitesse-rapport-de-transmission-411-2514915>
- [7] <https://www.manomano.fr/poulie/poulie-a-chappe-vg-40-2320409>

Annexes

Annexe 1 : Tableau caractéristique des poutres selon le fournisseur Acier Motard.....	24
Annexe 2 : Tableau caractéristique des poutres selon le fournisseur Arcelor Mital	25
Annexe 3 : Devis ferrailleur HOORMAN.....	26

Annexe 1 : Tableau caractéristique des poutres selon le fournisseur Acier Motard

aisson
ottard

1

FERS UPE

EURONORM 24 - 62 DIN 1025

UPE	Poids (Kg/m)	Dimensions (mm)					V (m ² /m)	F (cm ²)	I _{x-x} (cm ⁴)	W _{x-x} (cm ³)	I _{y-y} (cm ⁴)	W _{y-y} (cm ³)	I _{y-y} (cm ⁴)	
		h	b	a	e	r								
80	7,90	80	50	4,0	7,0	10,0	0,34	10,1	107,2	26,80	3,26	25,41	7,98	1,59
100	9,82	100	55	4,5	7,5	10,0	0,40	19,5	906,9	41,37	4,07	38,91	10,63	1,75
120	12,10	120	60	5,0	8,0	12,0	0,46	15,4	363,5	60,58	4,86	55,40	13,79	1,90
140	14,50	140	65	5,0	9,0	12,0	0,52	18,4	599,5	85,64	5,71	78,70	18,19	2,07
160	17,00	160	70	5,5	9,5	12,0	0,58	21,7	911,1	113,9	6,48	106,80	22,58	2,22
180	19,70	180	75	5,5	10,5	12,0	0,64	25,1	1353,0	150,4	7,34	143,70	28,56	2,39
200	22,80	200	80	6,0	11,0	13,0	0,70	29,0	1909,0	190,9	8,11	187,30	43,43	2,54
220	26,60	220	85	6,5	12,0	13,0	0,76	33,9	2682,0	243,9	8,90	246,40	49,51	2,70
240	30,20	240	90	7,0	12,5	15,0	0,81	38,5	3599,0	299,9	9,67	310,90	50,08	2,84
270	35,20	270	95	7,5	13,5	15,0	0,89	44,8	5255,0	389,2	10,83	401,00	60,69	2,99
300	44,40	300	100	9,5	15,0	15,0	0,97	56,6	7823,0	521,5	11,76	537,70	75,58	3,08
330	53,20	330	105	11,0	16,0	18,0	1,04	67,8	11010,0	667,1	12,74	681,50	89,66	3,17
360	61,20	360	110	12,0	17,0	18,0	1,12	77,9	14830,0	823,6	13,79	843,70	105,10	3,29
400	72,20	400	115	13,5	18,0	18,0	1,22	91,9	20980,0	1049	15,11	1045,00	122,60	3,37

20

Annexe 2 : Tableau caractéristique des poutres selon le fournisseur Arcelor Mital

POUTRELLES

UPE

Fers U à ailes parallèles

Dimensions: DIN 1026-2: 2002-10

Tolérances: EN 10279: 2000

Etat de surface conforme à EN 10163-3: 1991, classe C, sous-classe 1

Désignation	Dimensions						Dimensions de construction						Surface	
G kg/m	h mm	b mm	t _w mm	t _f mm	r mm	A mm ²	h _i mm	d mm	Ø	p _{min} mm	p _{max} mm	A _L m ² /m	A _C m ² /t	
						x 10 ³								
UPE 80*	7,90	80	50	4	7	10	10,1	66	46	-	-	0,34	43,45	
UPE 100*	9,82	100	55	4,5	7,5	10	12,5	85	65	M 12	35	0,40	41,00	
UPE 120*	12,1	120	60	5	8	12	15,4	104	80	M 12	35	0,46	37,98	
UPE 140*	14,5	140	65	5	9	12	18,4	122	98	M 16	35	0,52	35,95	
UPE 160*	17,0	160	70	5,5	9,5	12	21,7	141	117	M 16	36	0,58	34,01	
UPE 180*	19,7	180	75	5,5	10,5	12	25,1	159	135	M 16	36	0,64	32,40	
UPE 200*	22,8	200	90	6	11	13	29,0	178	152	M 20	46	0,70	30,60	
UPE 220*	26,6	220	85	6,5	12	13	33,9	196	170	M 22	47	0,76	28,43	
UPE 240*	30,2	240	90	7	12,5	15	38,5	215	185	M 24	47	0,81	26,89	
UPE 270*	35,2	270	95	7,5	13,5	15	44,8	243	213	M 27	48	0,89	25,34	
UPE 300*	44,4	300	100	9,5	15	15	56,6	270	240	M 27	50	0,97	21,78	
UPE 330*	53,2	330	105	11	16	18	67,8	298	262	M 27	54	1,04	19,60	
UPE 360*	61,2	360	110	12	17	18	77,9	326	290	M 27	55	1,12	18,32	
UPE 400*	72,2	400	115	13,5	18	18	91,9	364	328	M 27	57	1,22	16,87	

http://ds.arcelormittal.com/repository/AMDS/87_UPE1.pdf

Annexe 3 : Devis ferrailleur HOORMAN



Hoorman

Siège social : MARTIN RONDEAU - Z.A. des Ardoises - rue Joliot Curie - CS 80066 - 49162 SAINT BARTHELEMY D'ANJO CEDEX
S.A.S. au capital de 658 620 € - 081 200 580 RCS ANGERS - TVA FR 55 081 2200 080 - Siret 081 200 580 00082 - APE 4674A
RAN : FR 05 3000 2051 2400 0000 0201 RC1 - SIRET : CRLYFRPP - www.hoorman.com

Z.I. des Grands Mortiers - 10 & 30 rue des Grands Mortiers - 37700 Saint PIERRE DES CORPS CEDEX
Téléphone : 02 47 32 60 00

StPierre desCorps

Client: 9000011

ADM UNIVERSITE FRANCOIS RABELAIS

DEPARTEMENT PRODUCTIQUE

ECOLE POLYTECHNIQUE

7 RUE MARCEL DASSAULT BP 30553

TOURS

37205 TOURS SUD CEDEX 03

**** OFFRE DE PRIX ******N/Réf. :508341 DU 10/11/2017**

V/Réf. :UPE

Date de validité :16122017

Tél : 0247361300 Fax : 0247361311

Interlocuteur:9FD FREDERIC DAVID

Tél: 0660492929

Représentant :444 NON AFFECTES

A l'attention de : PENAUD

Nous vous remercions pour votre consultation. Comme convenu et en fonction des éléments que vous nous avez transmis, vous trouverez ci-dessous nos prix pour la fourniture des articles suivants :

Le :10/11/17 16:25:18 Page: 1

N° Ség.	Designation	Poids	Quantité	Up	Prix	Escopt	U	Prix Unitaire	Montant Net
				Se	Unitaire	Agio.	V	Net H.T	TVA H.T
UPE 220MM DCA	S275JR EN 10025								
6356834		165,77	165,77	K	1293,33		3	1293,33	1 214,40
LG 6050,00			1,00	B					
COUPE IPE 220			1,00	P	4,95		P	4,95	1 4,95
6599702									
DELAI 10 JOURS A COMPTER DATE DE CDE									
COUPE UPN 2200			4,00	P	4,95		P	4,95	1 19,80
6599974									
4 LONGUEUR DE 1100 MM RESTE CHUTE COMPRIS									
UPE 140MM	S275JR NF EN 10025								
7254024		50,76	50,76	K	1552,00		3	1552,00	1 78,78
COUPE DROITE	-2MM/+2MM		2,00	B					
7254571			2,00	P	4,40		P	4,40	1 8,80
Barre(s) de 1700									
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
6922805			1,00	P			P		1
CORNIERE 50X 30X 5MM LC NF EN10025									
2038730		18,90	5,20	M	8,45		6	8,45	1 52,39
LC			1,00	B					
PLAT 20 X 5 MM S235JRG2 EN 10025 R*									
2037068		5,04	5,20	M	2,38		6	2,38	1 14,76
LC			1,00	B					

A Suivre...

Quincaillerie de Bâtiment, Outillage, Fourniture Industrielles : Fax 02 47 63 29 19
Equipements de Protection Individuelle : Fax 02 47 63 29 19
Produits Mécaniques, Aluminium, Inox : Fax 02 47 44 98 44
Plastiques Industriels & Profiles Bâtiment : Fax 02 47 44 98 44

Produits pour Plomberie, Chauffage, Sanitaire : Fax 02 47 32 60 08
Robetterie Générale & Industrielle : Fax 02 47 32 60 08
Produits pour Bâtiment & Travaux Publics - Travaux : Fax 02 47 32 60 08
Direction, Administratif : Fax 02 47 44 03 25



Hoorman

Sigle social : MARTIN RONDEAU - Z.A. des Ardennes - rue Jolot Curlo - CS 80066 - 49162 SAINT BARTHELEMY D'ANJOU CEDEX
S.A.S. : 82 Capital de 698 620 € - 081 200 580 RCS ANGERS - TVA FR 95 081 2200 080 - Siret 081 200 580 00092 - APE 4674A
IBAN : FR 05 3000 2051 2400 0006 0201 R31 - BIC : CRLYFR33 - www.hoorman.com

Z.I. des Grands Mortiers - 10 & 30 rue des Grands Mortiers - 37700 Saint PIERRE DES CORPS CEDE
Téléphone : 02 47 32 60 00

StPierre desCorps

Client: 9000011

ADM UNIVERSITE FRANCOIS RABELAIS

DEPARTEMENT PRODUCTIQUE

ECOLE POLYTECHNIQUE

7 RUE MARCEL DASSAULT BP 30553

TOURS

37205 TOURS SUD CEDEX 03

** OFFRE DE PRIX **

N/Réf. :508341 DU 10/11/2017

V/Réf. :UPE

Date de validité :16122017

Interlocuteur:9FD FREDERIC DAVID

Tél: 0660492929

Tél : 0247361300 Fax : 0247361311

Représentant :444 NON AFFECTES

A l'attention de : PENAUD

Le :10/11/17 16:25:18 Page: 2

Désignation		Quantité	Op	Prix	Excp	Prix Unitaire	Montant Net
N° Ség.	Poids		Uc	Unitaire	Agio.	Net H.T	TVA H.T
PLAT 30 X 5 MM S235JRG2 EN 10025							
2037270	7,54	6,20	M	3,28		3,28	20,34
LC		1,00	B				
Nous espérons que cette offre retiendra votre attention, l'équipe d'Hoorman reste à votre disposition pour tout renseignement complémentaire. Ces prix s'entendent hors forfaits de port et Frais fixes. Merci de rappeler notre numéro d'offre/devis sur votre commande.							
*Plus-value pour livraison de petites qtés ACIERS/INOX/TREFIL.BARDAGE							
* 0 à 100 Kq => 50€							
* 101 à 200 Kq => 30€							
* 201 à 300 Kq => 15€							

Quincaillerie de Bâtiment, Outillage, Fourniture Industrielles : Fax 02 47 63 29 19
Équipements de Protection Individuelle : Fax 02 47 63 29 19
Produits Mécaniques, Aluminium, Inox : Fax 02 47 44 98 45
Plastiques Industriels & Profils Bâtiment : Fax 02 47 44 98 45

Produits pour Plomberie, Chauffage, Sanitaire : Fax 02 47 32 60 06
Robetterie Générale & Industrielle : Fax 02 47 32 60 06
Produits pour Bâtiment & Travaux Publics - Tréfilés : Fax 02 47 32 60 06
Direction, Administratif : Fax 02 47 44 03 25

Presse Hydraulique 30 tonnes

Résumé:

Après une relecture des travaux effectués par le groupe précédant nous avons pu apporter une critique puis partir de leur base afin de concevoir une presse hydraulique 30 tonnes. Nous avons tout d'abords effectué le dimensionnement en gardant le principal de l'architecture précédente. Par la suite, nous avons totalement repensé certaine chose tel que la mise en forme du plan de travail, le transport de la presse et sa stabilité. La modification du plan de travail été soudé pour une meilleur tenue et faisabilité. Par la suite chaque pièce a été commandée puis usiné sur place à l'université. Le cric bouteille a du être inversé afin de fonctionne dans le sens inverse de son fonctionnement normal. L'assemblage a été réalisé à la fin de ce projet à la suite de la mise en peinture des éléments métalliques dans le but premier de lutter contre la rouille puis en second pour permettre un aspect esthétique à la presse 30T.

Mots-clés :

Presse hydraulique 30T, cric bouteille, dimensionnement, conception, soudure, assemblage.

Abstract :

After a review of the work done by the previous group we were able to make a criticism and then leave their base to design a hydraulic press 30 tons. We first made the sizing while keeping the principal of the previous architecture. Subsequently, we have completely redesigned some things such as the formatting of the work plan, the transport of the press and its stability. The modification of the work plan was welded for better performance and feasibility. Subsequently each piece was ordered and then machined on site at the university. The bottle jack had to be reversed in order to work in the opposite direction of its normal operation. The assembly was done at the end of this project following the painting of the metal elements for the first purpose to fight against rust and second to allow an aesthetic appearance to the 30T press.

Keywords :

Hydraulic press 30T, bottle jack, sizing, design, welding, assembly.

Etudiant:

Joffrey LAIBLÉ

5A DMS M3

Etudiant :

Nicolas RAGENTELE

5A DMS M2

[Responsable enseignant]:

Arnaud DUCHOSAL

Maitre de conférences

[Encadrant suppléant] :

Emmanuel PENAUD

Assistant ingénieur mécanique