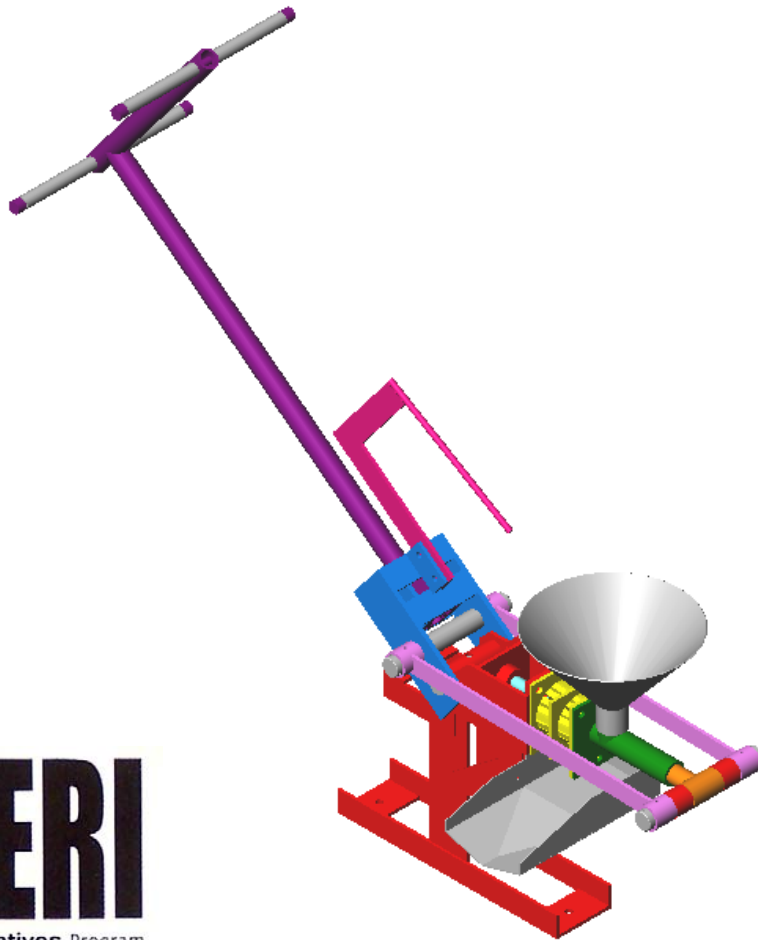


PRESSE BIELENBERG CLASSIQUE
pour le JATROPHA

PLANS TECHNIQUES,
PRODUCTION & TESTS

dernière mise à jour : 05/06/2006



Eco-Regional Initiatives Program

E.R.I Fianarantsoa
Villa Antigny,
Ambalapaiso Ambony
B.P. 1068
301 FIANARANTSOA

Tel : 75 510 21 / 75 502 09
Fax : 75 507 63

*Réalisé par
Fabrice FRESLON*

SOMMAIRE

I.	INTRODUCTION	3
II.	PRESENTATION & NOMENCLATURE	4
1.	Fonctionnement	4
2.	Vue isométrique et projetée de la presse	5
3.	Vue éclatée.....	5
4.	Nomenclature.....	5
5.	Diagramme PERT	6
III.	PLANS & SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES.....	10
1.	Levier – 1.1.....	10
2.	Poignée de levier – 1.2	10
3.	Cône – 2	13
4.	Chemise – 3	15
5.	Piston – 4	15
6.	Bague – 5.1	15
7.	Axe – 5.2	19
8.	Bielle – 6	19
9.	Filtre – 7	22
10.	Pivot – 9.1	24
11.	Axe pivot – 9.2.....	24
12.	Enfonceur graines – 10.....	28
13.	Contre-pointe – 11	28
14.	Bâti – 12	31
15.	Notes sur les cotations à respecter	33
IV.	TESTS & ENTRETIENS.....	34
1.	Préparation & utilisation	34
2.	Résultat.....	37
3.	Entretien.....	38
V.	CAHIER DES CHARGES.....	38
VI.	Liste des fabricants.....	40

I. INTRODUCTION

Dans le but de développer la culture de Jatropha, le programme ERI Fianarantsoa (Eco-Regional Initiatives Program - un projet financé par l'USAID Madagascar), développent l'utilisation de la presse Bielenberg pour Jatropha. L'huile de Jatropha peut être utilisée pour l'éclairage, pour faire du savon, ou bien encore pour du bio-carburant dans les moteurs diesel.

Plusieurs constructeurs ont été mis en concurrence à partir d'un modèle originale (provenant de Tanzanie) et donc plusieurs solutions technologiques ont été trouvés pour simplifier l'utilisation et/ou diminuer les coûts de production. Les principaux critères de sélections sont les suivants : coûts de production, coûts de matière première, facilité d'utilisation et d'entretien, poids (doit être facilement transportable car destiné à une utilisation en brousse communautaire). A partir de ce constat deux rapports pour l'aide à la fabrication ont été réalisés : un rapport pour la presse a Jatropha CLASSIQUE inspiré de la presse Tanzanienne plus simple et moins coûteuse et un rapport pour la presse AMELIOREE plus difficile à réaliser. Ce rapport traite de la presse CLASSIQUE.

Tout d'abord, la première partie présente le fonctionnement, puis une vue isométrique accompagnée d'une nomenclature et une vue éclatée pour faciliter la compréhension du montage.

La deuxième partie rassemble les plans des différentes pièces avec une explication sur le processus de fabrication pour diminuer le risque d'erreurs. De plus, lorsque plusieurs solutions existent, chacune est exposée et analysée permettant ainsi a chacun de choisir la solution la plus appropriée (choix du client ou du fabricant a expliciter dans le cahier des charges de la presse).

La troisième partie est consacrée à l'entretien de la machine, des conseils pratiques et un ordre de grandeur pour le rendement de la machine pour aider le constructeur à tester sa presse avant livraison.

II. Présentation & Nomenclature

1. Fonctionnement

Le principe de fonctionnement de la presse Bielenberg est simple. On stocke les graines dans le cônes et au moyen d'un levier, un créer un mouvement d'aller retour :

1. à l'aller, le piston recule et laisse rentrer les graines dans un tube
2. au retour, le piston avance, écrase les graines et sous l'effet de la pression, l'huile sort par les interstices du f

Nota 1 : pour assurer le bon fonctionnement de la presse, respecter impérativement les cotations en gras italiques.

Nota 2 : pour plus de lisibilité, la boulonnerie n'est pas représentée dans les plans suivants

2. Vue isométrique et projetée de la presse

☞ Voir page 7 et page 8

3. Vue éclatée

☞ Voir page 9

4. Nomenclature

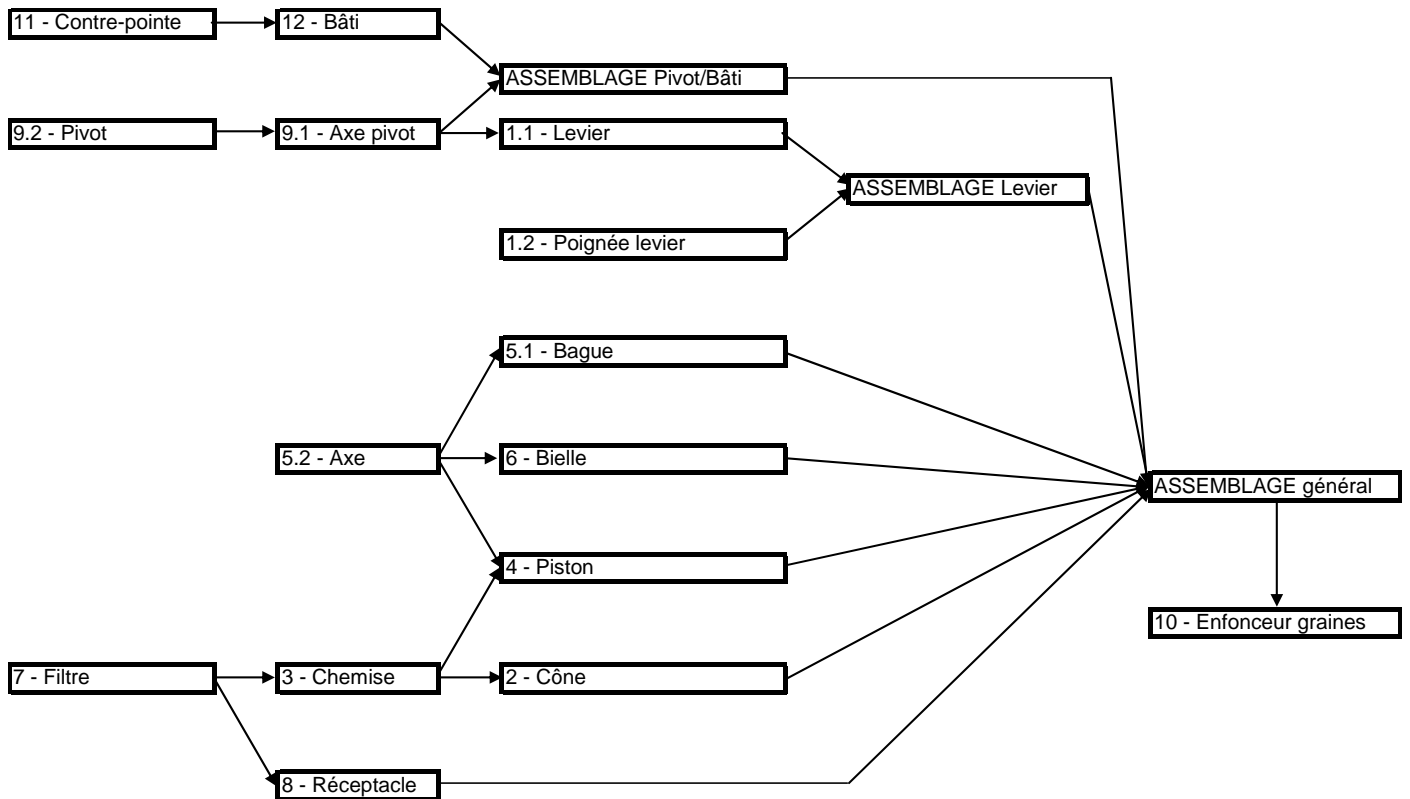
Référence	Désignation	Nombre
1.1	Levier	1
1.2	Poignée de levier	4
2	Cône	1
3	Chemise	1
4	Piston	1
5.1	Bague	2
5.2	Axe	2
6	Bielle	2
7	Filtre	1
8	Réceptacle	1
9.1	Pivot	1
9.2	Axe pivot	1
10	Enfonceur graines	1
11	Contre-pointe	1
12	Bâti	1

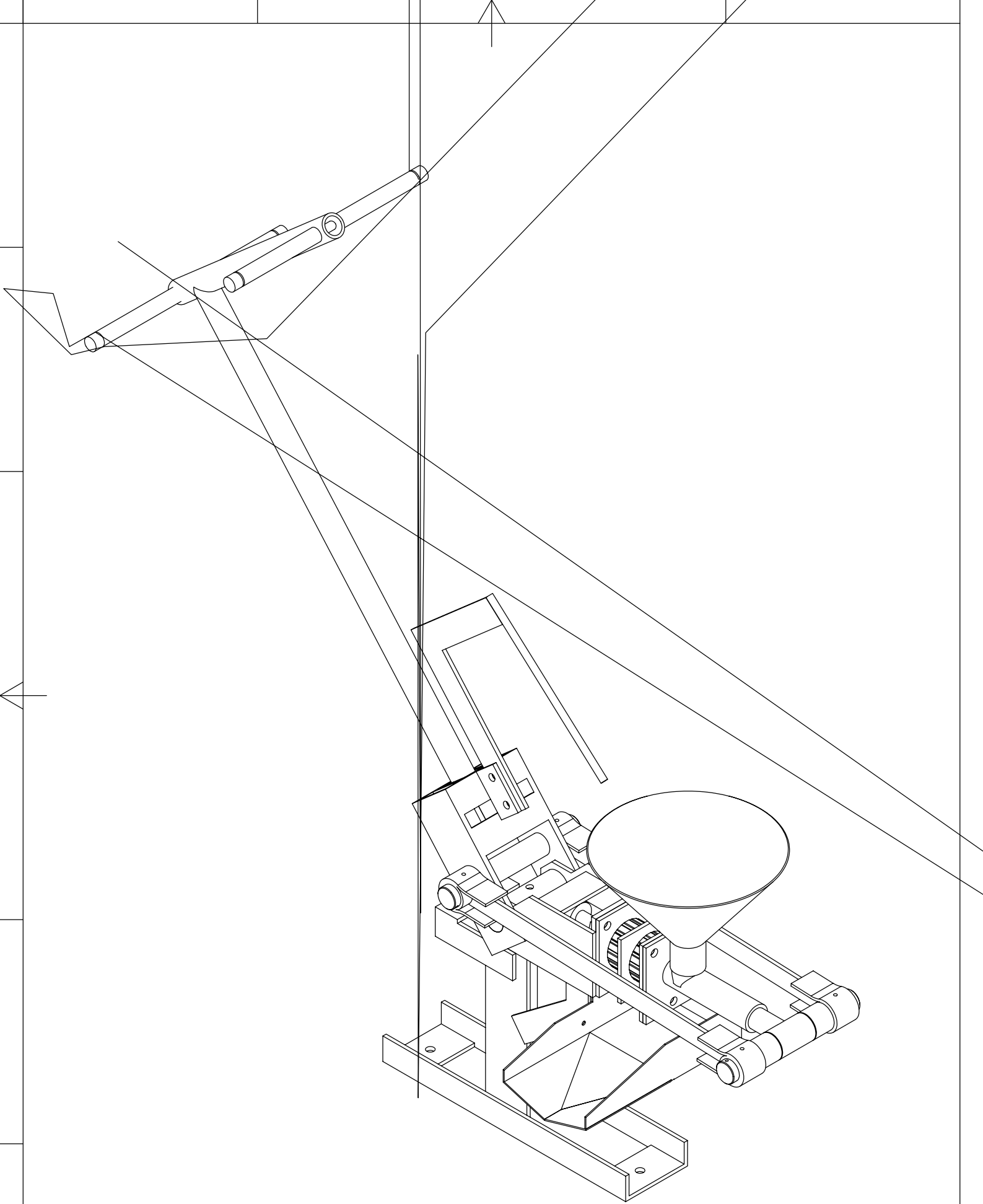
Pour la quincaillerie, prévoir

- 9 boulons H M10 L30 : 7 pour le filtre (7) et 2 pour l'enfonceur de graines (10).
- 2 boulons H M5 L20 pour la fixation du réceptacle (8) sur le bâti (12).
- 4 goupilles I \varnothing 3 mm pour les 2 axes (5.2). Il est possible de remplacer les goupilles par des clous de même diamètre.
- 2 boulons à bois \varnothing 12 mm pour la fixation du bâti (12) sur le support en bois

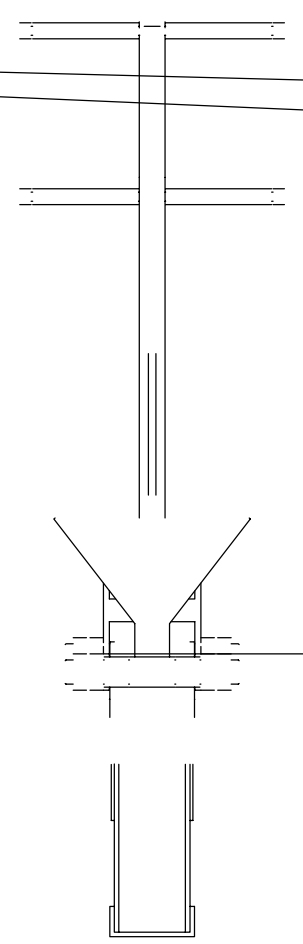
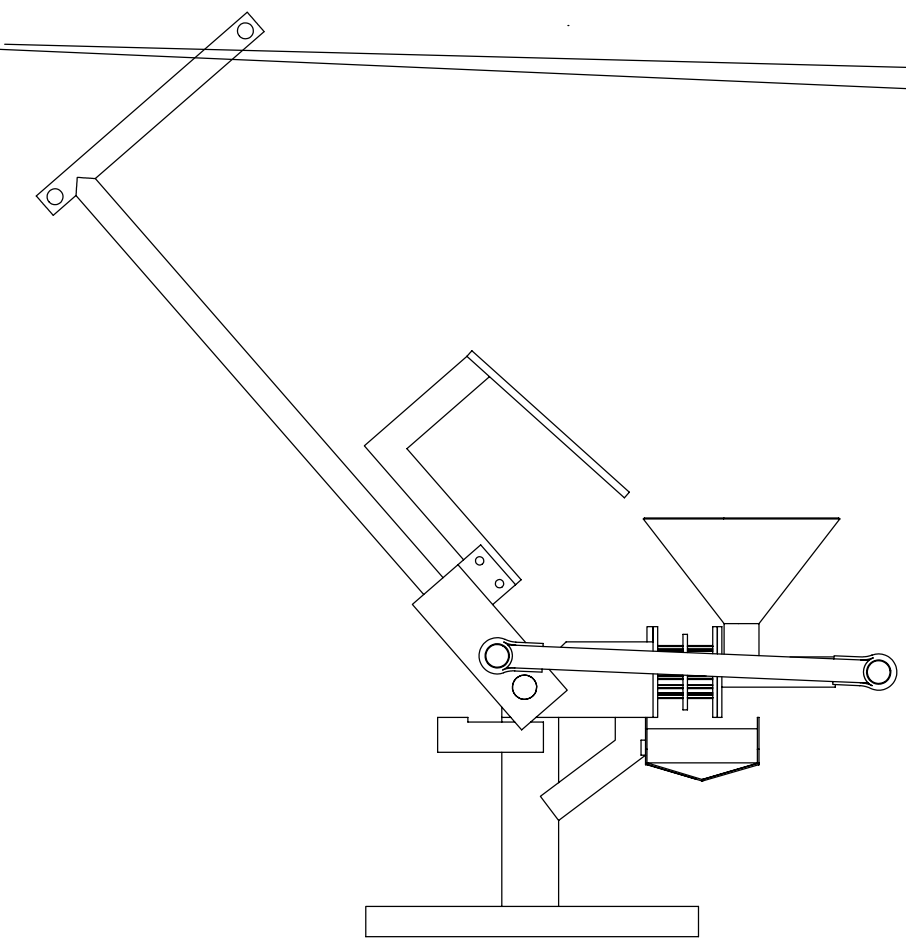
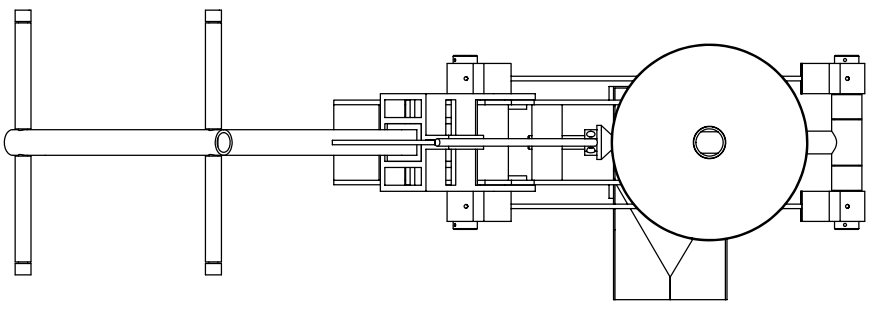
5. Diagramme PERT

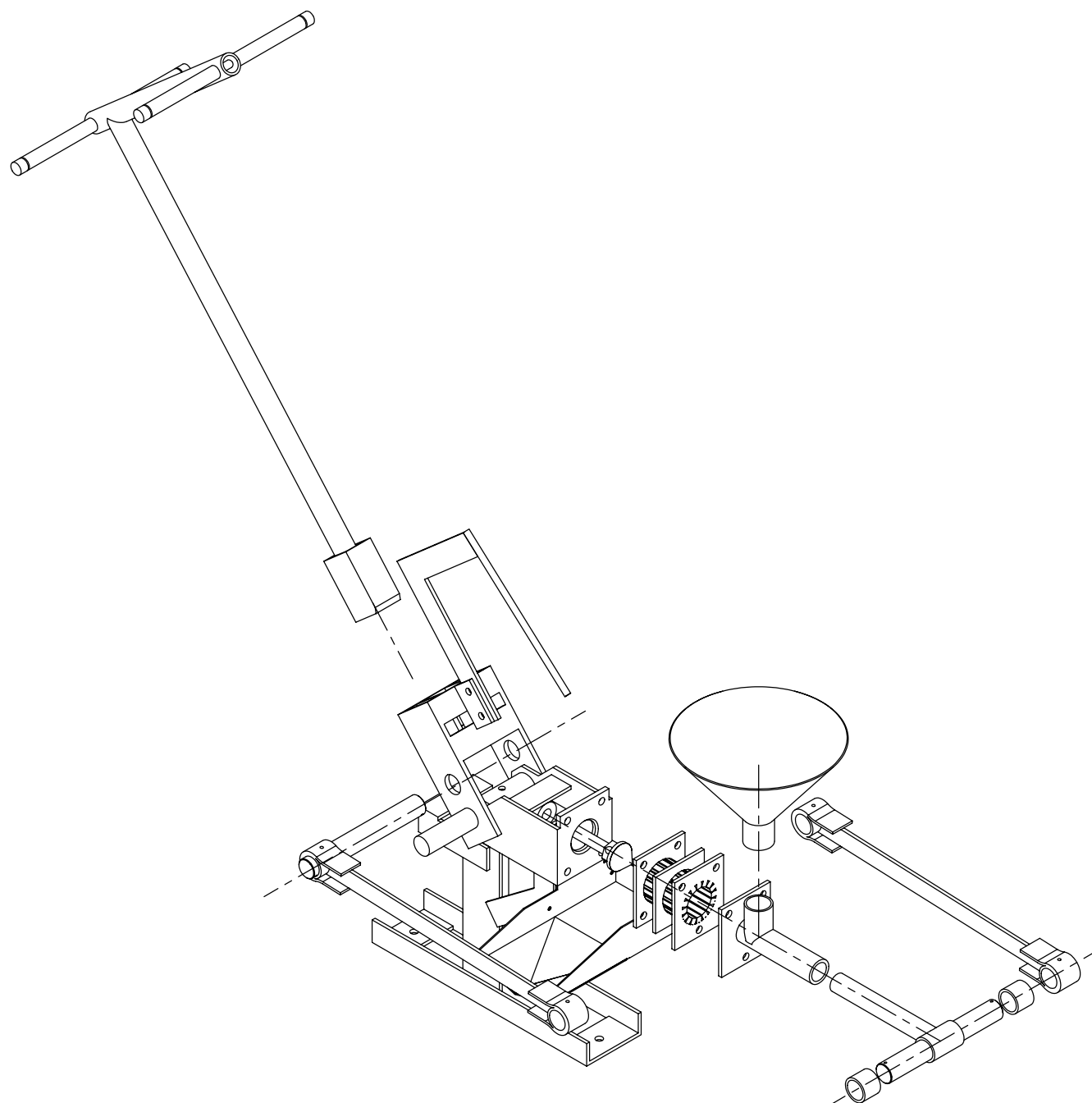
Le diagramme PERT (ici sans évaluation de temps) donne l'ordre logique de fabrication des pièces en fonction des remarques établies dans les pages suivantes pièce par pièce.









Echelle 1 : 9	Matière : Acier	Tolérances : 0,1 mm sauf contre-indications	
	modifié le : 05/06/2006	Presse Bielenberg - Jatropha Vue éclatée	
Dessiné par : Fabrice FRESLON	créé le : 05/06/2006		
E.R.I Fianarantsoa		Presse Bielenberg	révision 0 N°18/18

III. Plans & Solutions technologiques

1. Levier – 1.1

☞ Voir p11.

La forme du levier est ergonomique et permet une utilisation simple de la presse : elle évite à l'opérateur de « se casser le dos ».

Il existe 2 versions pour l'emmanchement du levier dans le pivot 9.1. Ci-dessous, deux photos présentant les solutions :



Figure 1.2 : encastrement levier large



Figure 1.1 : encastrement levier fin

OPERATIONS :

- *débitage*
- *tournage*
- *soudage*

Cette pièce ne présente pas de difficulté particulière. Faire attention tout de même à ne pas souder les embouts du levier avant insertion des poignées (1.2)

2. Poignée de levier – 1.2

☞ Voir p12.

Peut être réalisée en tube métal, galvanisé ou plastique dur. La surface doit être lisse pour ne pas irriter la main de l'opérateur.

OPERATIONS :

- *débitage*
- *ébavurage*

Cette pièce ne présente pas de difficulté particulière. Faire attention à monter les poignées avant de souder les embouts sur le levier (1.1)

1

2

3

4

A

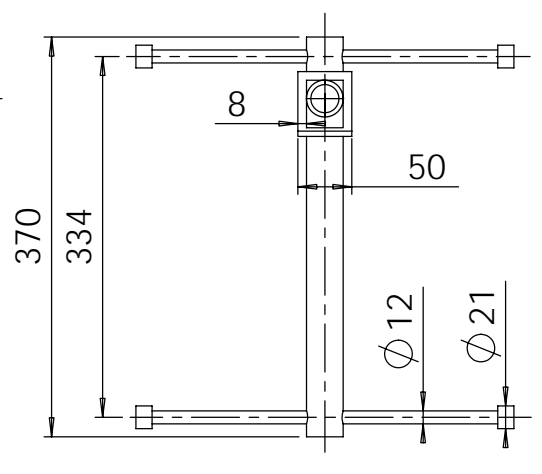
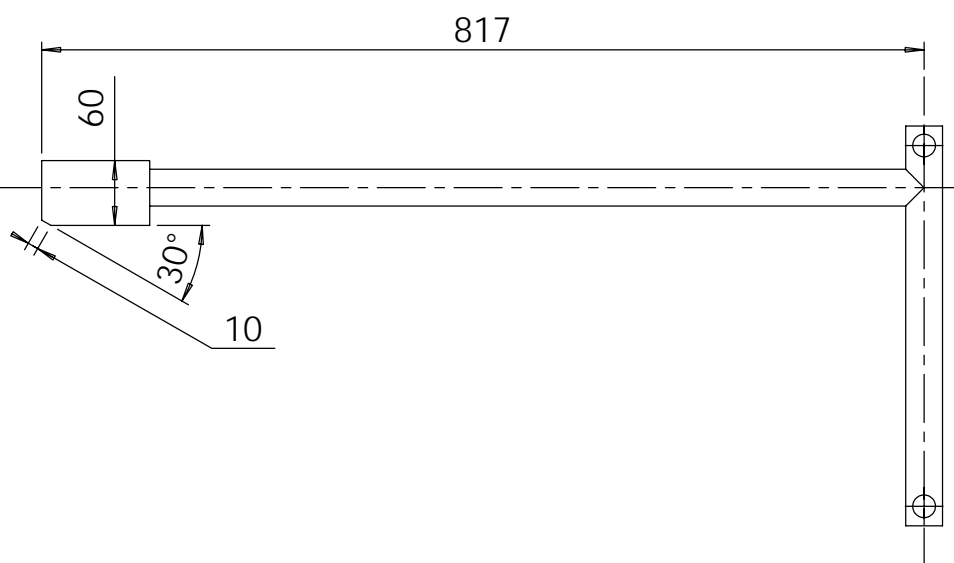
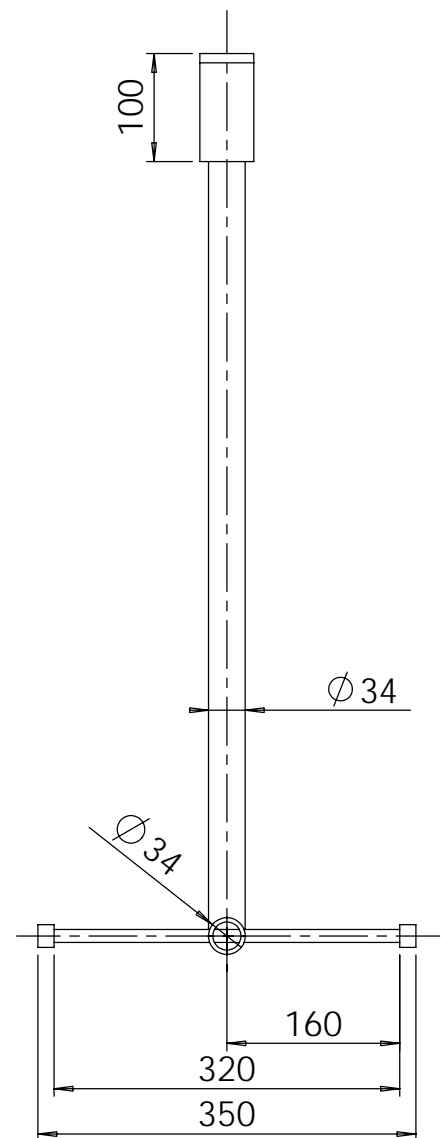
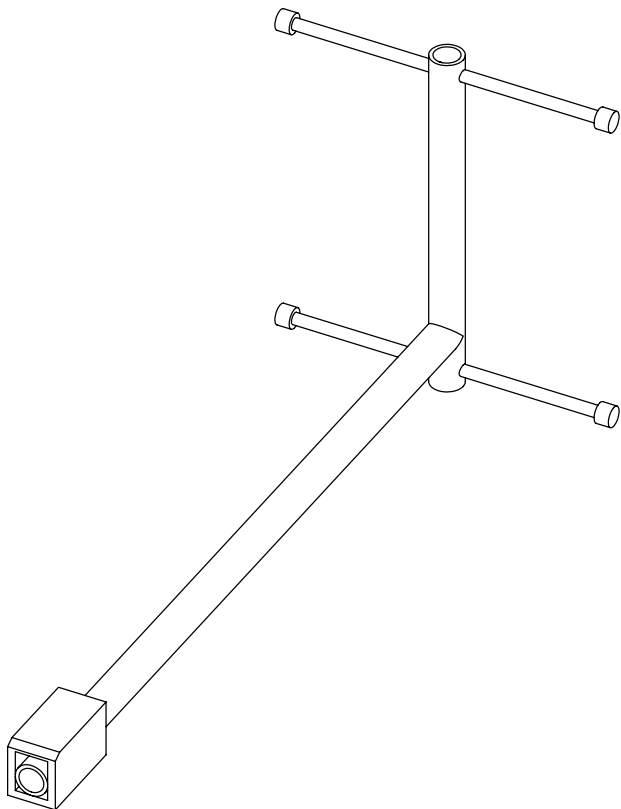
B

C

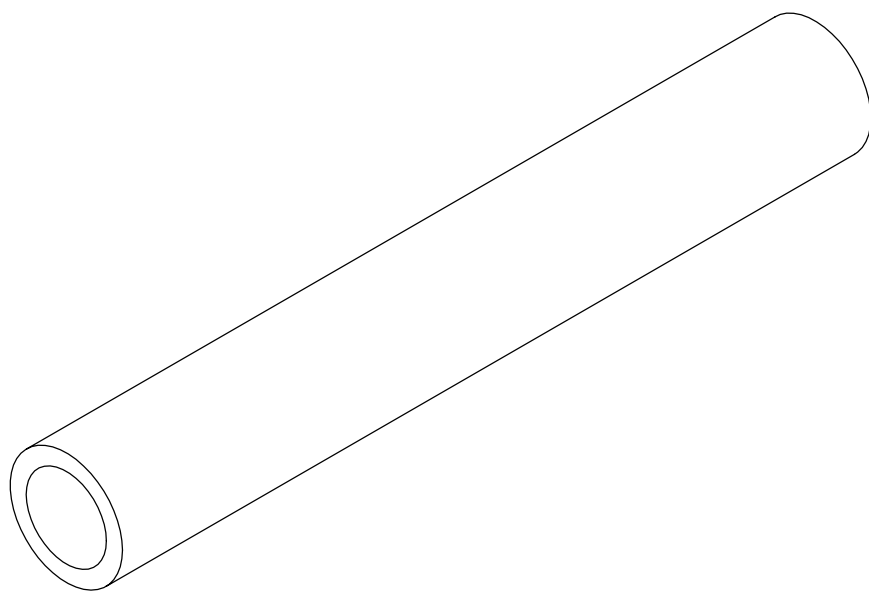
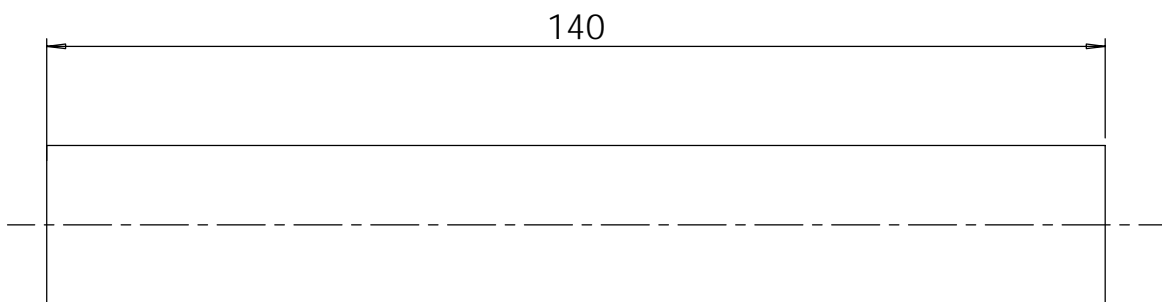
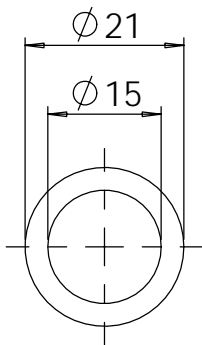
D

E

F



Echelle 1 : 7	Matière : Acier	Tolérances : 0,1 mm sauf contre-indications	
	modifié le : 05/06/2006	1.1 - Levier	
Dessiné par : Fabrice FRESLON	créé le : 05/06/2006		
E.R.I Fianarantsoa		Presse Bielenberg	révision 0 N°3/18



3. Cône – 2

☞ Voir p14.

Il existe plusieurs version du cône : une version conique et une version pyramidale.



Figure 3.2 : « cône conique »



Figure 3.1 : « cône pyramidale »

La réalisation du cône pyramidale à partir des cotations sur le schéma du cône conique est facile. Concernant la fabrication du cône conique, pas de problème particulier sauf pour le maintien en position du cône lors du soudage.

Le cône doit être découpé dans un rectangle de hauteur 382 mm et de largeur 426 mm. Le cône fait un angle $\theta = 220^\circ$, $R_1 = 213$ mm et $R_2 = 37.5$ mm.

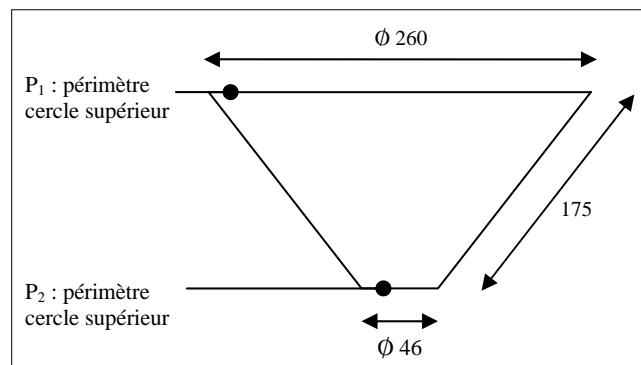


Figure 3.3 : cotations extérieures du cône

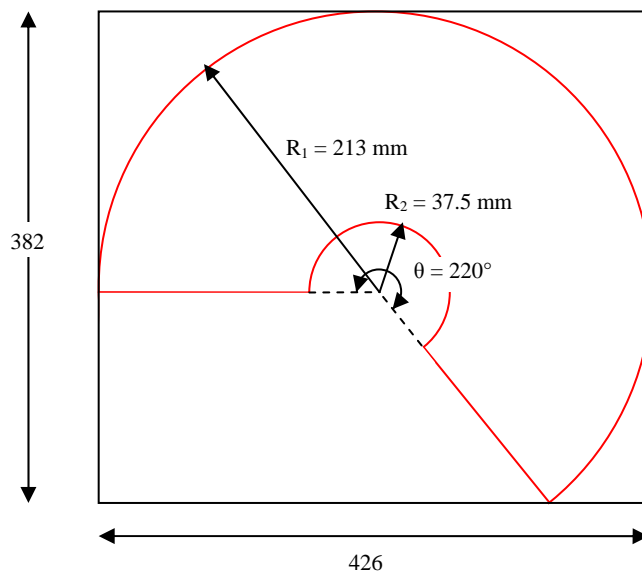


Figure 3.4 : découpage TPN pour cône

OPERATIONS :

- *débitage*
- *mise en forme*
- *soudage*

1

2

3

4

A

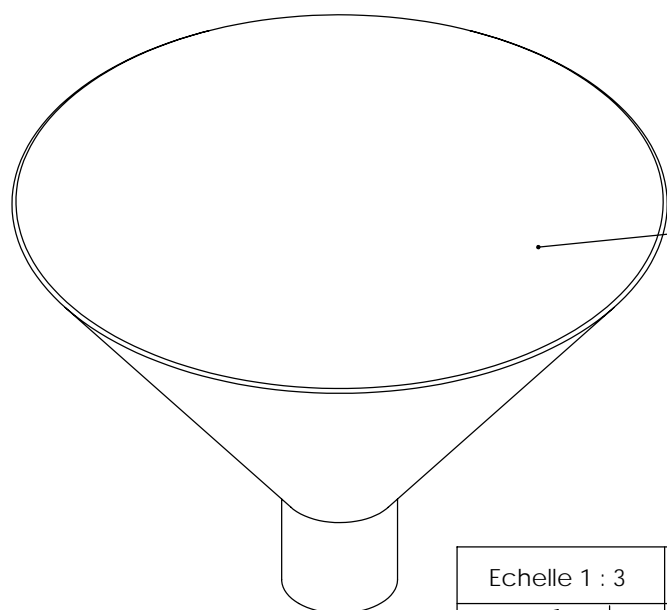
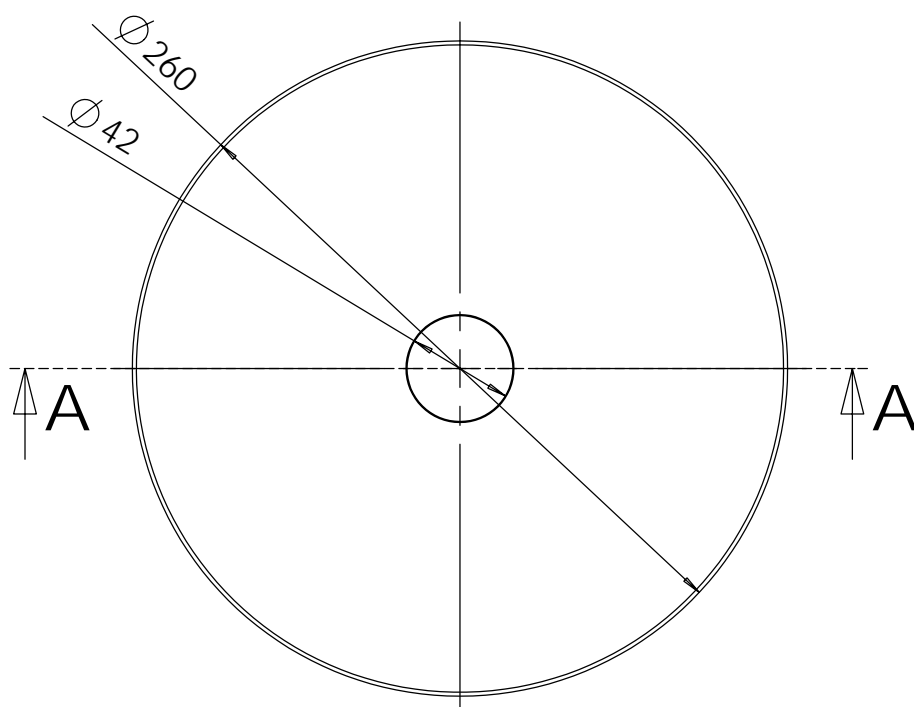
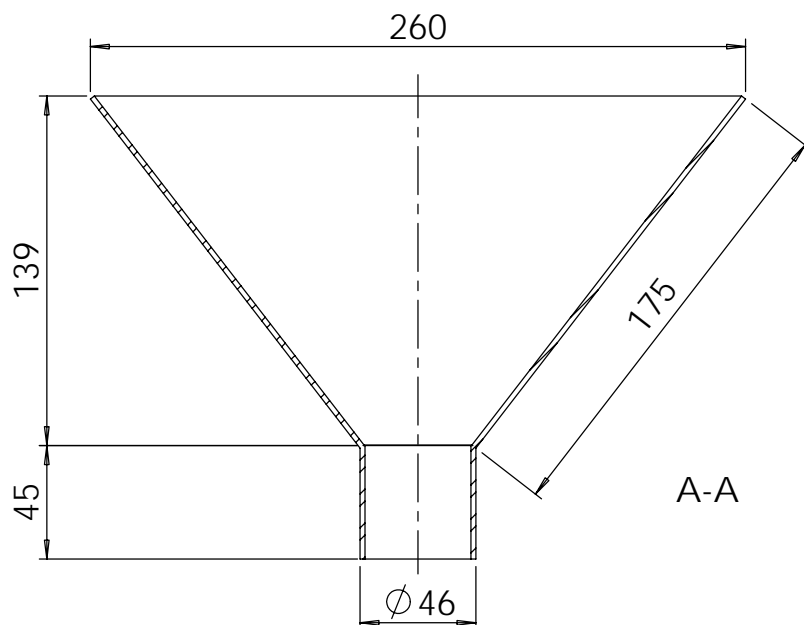
B

C

D

E

F



Réalisé avec TPN 20/10 mm

Echelle 1 : 3	Matière : Acier	Tolérances : 0,1 mm sauf contre-indications	
	modifié le : 05/06/2006	2 - Cône	
Dessiné par : Fabrice FRESLON	créé le : 05/06/2006		
E.R.I Fianarantsoa		Presse Bielenberg	révision 0 N°5/18

4. Chemise – 3

☞ Voir p16. Les cotations en gras italiques doivent être respectées.

La chemise est dotée d'une bague de centrage pour faciliter la mise en place du filtre (7).

L'alésage sur tour du tube contenant le piston (4) doit être réalisé pour obtenir un jeu glissant du type H11/d10 au minimum pour éviter au maximum que l'huile ne remonte par la chemise.

OPERATIONS :

- *débitage*
- *tournage 4 mors pour le fer plat de 100x120 mm*
- *tournage*
- *soudage*
- *ébavurage*

5. Piston – 4

☞ Voir p17. Les cotations en gras italiques doivent être respectées.

Le surfaçage du piston sur tour doit être réalisé pour obtenir un jeu glissant du type H11/d10 au minimum pour éviter au maximum que l'huile remonte par la chemise (3).

OPERATIONS :

- *débitage*
- *tournage*
- *soudage*

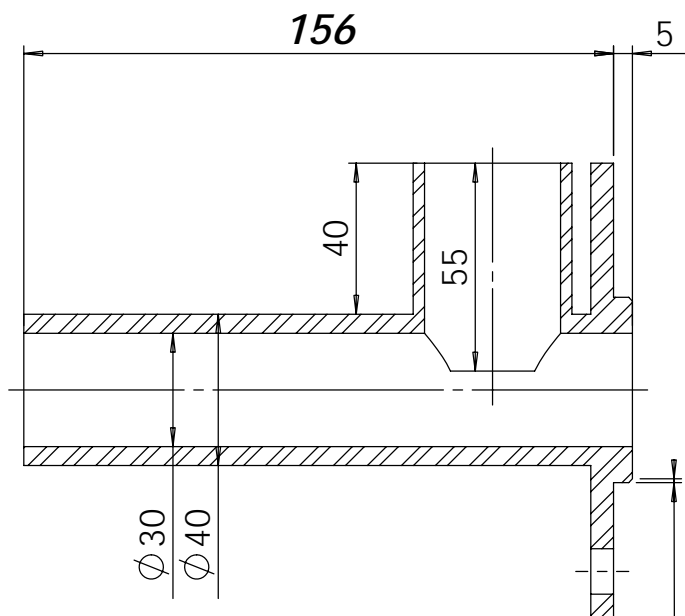
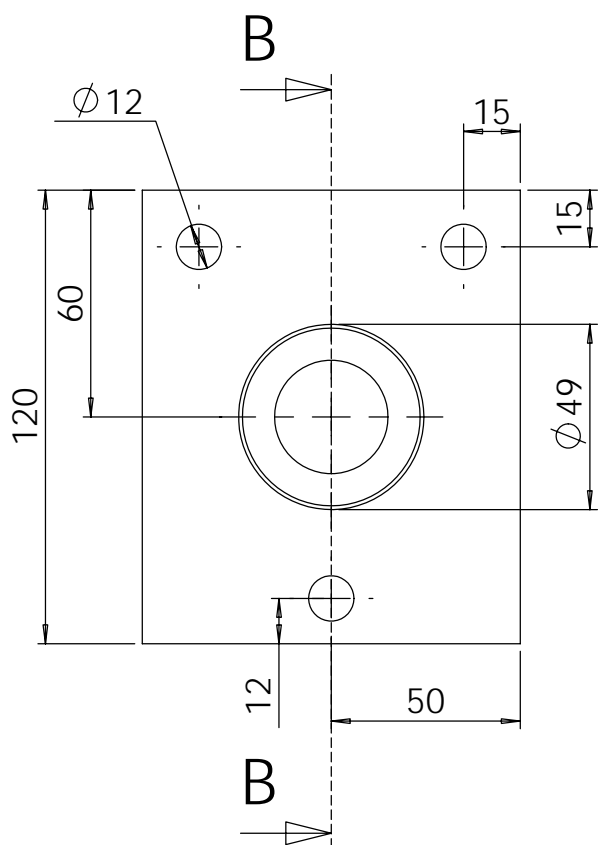
6. Bague – 5.1

☞ Voir p18.

Pas de difficulté particulière. Peut être réalisé avec du tube galvanisé.

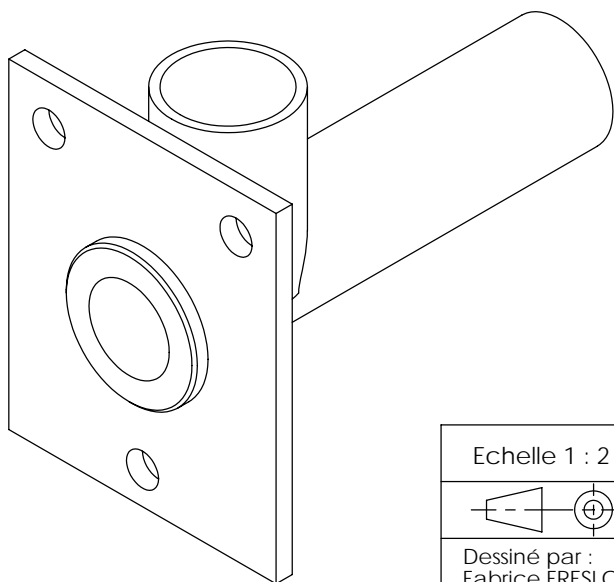
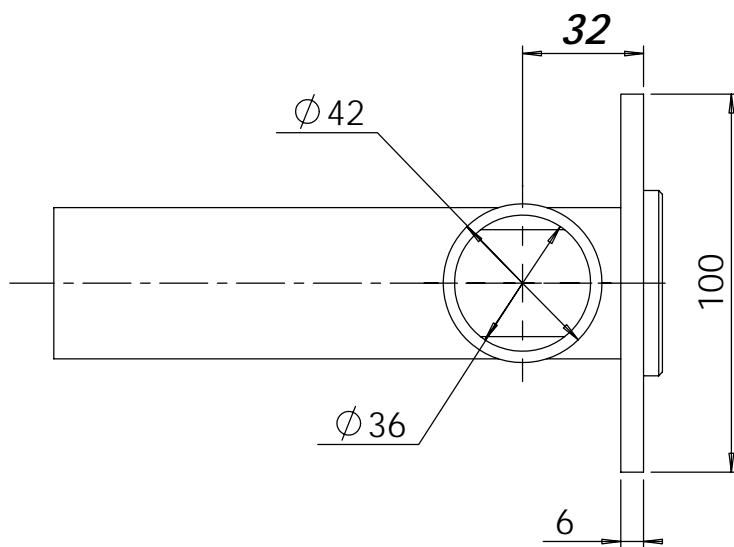
OPERATIONS :

- *débitage*
- *ébavurage*



B-B (1 : 2)

Chanfrein 1 x 1



Echelle 1 : 2	Matière : Acier	Tolérances : 0,1 mm sauf contre-indications	
	modifié le : 05/06/2006	3 - Chemise	
Dessiné par : Fabrice FRESLON	créé le : 05/06/2006		
E.R.I Fianarantsoa		Presse Bielenberg	révision 0 N°6/18

1

2

3

4

A

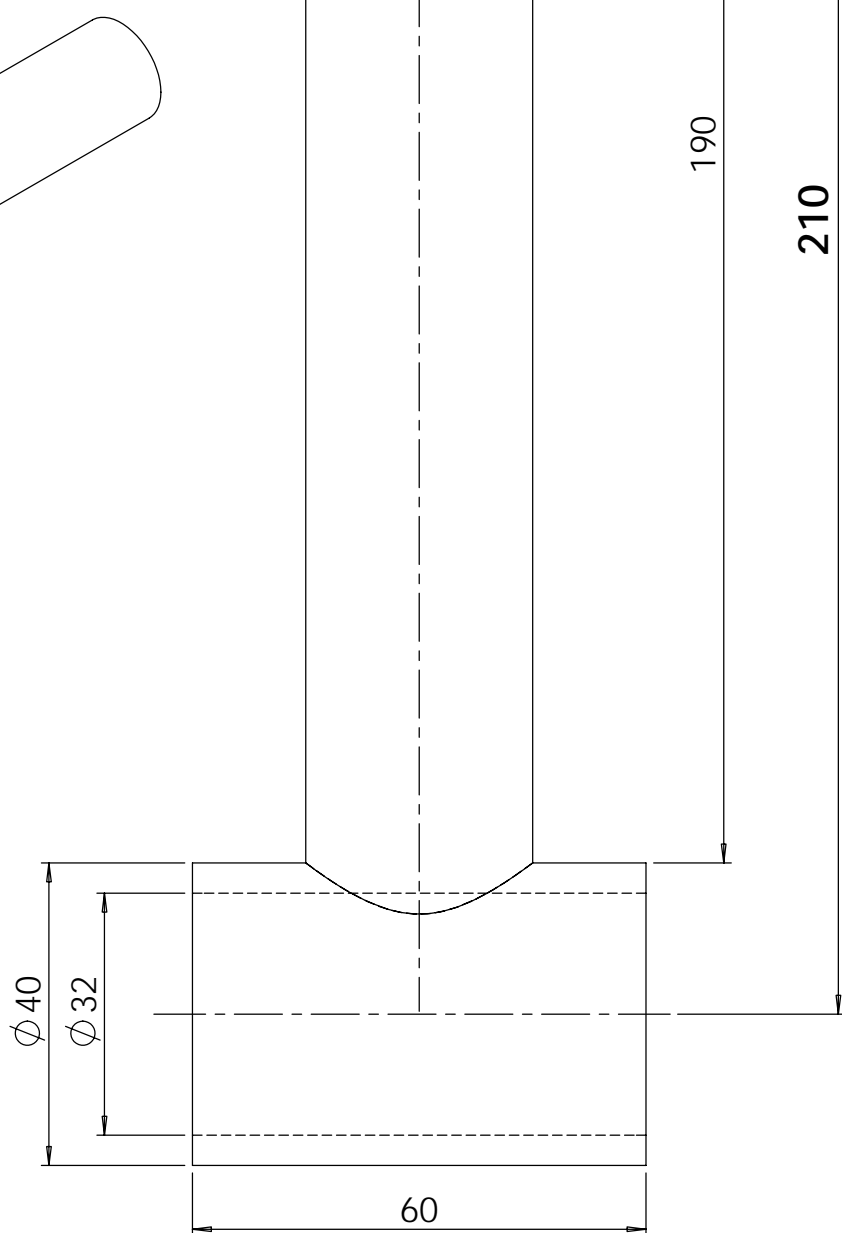
B

C

D

E

F



Echelle 1 : 2	Matière : Acier	Tolérances : 0,1 mm sauf contre-indications	
	modifié le : 05/06/2006	4 - Piston	
Dessiné par : Fabrice FRESLON	créé le : 05/06/2006		
E.R.I Fianarantsoa		Presse Bielenberg	révision 0 N°7/18

A

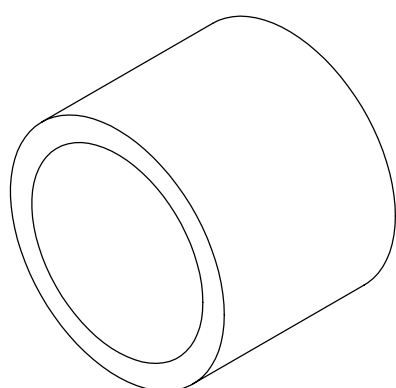
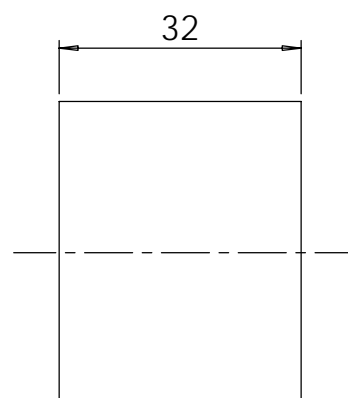
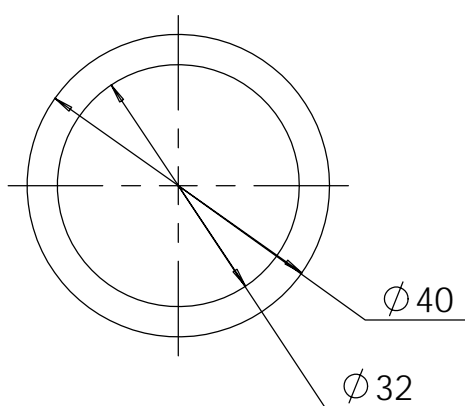
B

C

D

E

F



Echelle 1 : 1	Matière : Acier	Tolérances : 0,1 mm sauf contre-indications		
	modifié le : 05/06/2006	5.1 - Bague		
Dessiné par : Fabrice FRESLON	créé le : 05/06/2006			
E.R.I Fianarantsoa		Presse Bielenberg	révision 0	N°8/18

7. Axe – 5.2

☞ Voir p20.

L'axe est réalisé en acier XC38 au minimum. La cotation en gras italique doit être respectée.

L'expérience démontre que l'axe du côté pivot peut descendre jusqu'au diamètre 25 mm (augmenter alors la longueur de bielle (8) de 2.5mm). Cependant l'axe du côté piston doit être au minimum de diamètre 30mm. Si cette cotation n'est pas respectée, l'axe risque de plier si la presse est mal utilisée (opérateur non expérimenté, contre-pointe mal réglée...)

OPERATIONS :

- *débitage*
- *ébavurage*
- *perçage*

8. Bielle – 6

☞ Voir p21.

Les cotations en gras italiques doivent être respectées.

Attention si les axes (5.2) changent de diamètre, il faut modifier la longueur de la bielle : si le diamètre augmente, la longueur du fer plat diminue de $(\Phi_{\text{nouveau}} - \Phi_{\text{ancien}})/2$ du côté où est modifié le diamètre de l'axe (5.2). Le but est de garder le même écartement entre les deux axes (5.2) comme le montre la Figure 8.1 ci-contre.

OPERATIONS :

- *débitage*
- *ébavurage*
- *soudage*
- *perçage*

Pour obtenir 2 bielles les plus identiques possible, préparer les axes 5.2 et mettre l'ensemble en position (tubes et fers plats) : les deux axes doivent être le plus parallèle possible. Une fois l'ensemble en position, pointer au soudage électrique.

Si la machine est mal conçue (trop de résistance à la compression dans le filtre), les bagues risquent de se déformer. C'est pourquoi on peut les renforcer comme le montre la Figure 8.2 ci-contre :

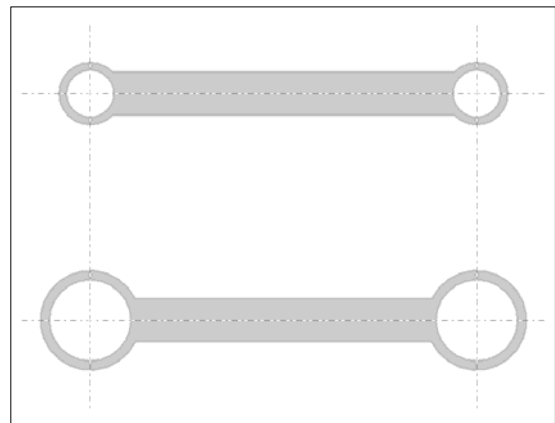


Figure 8.1 : modification des bielles ; le but est de garder le même écart entre les axes



Figure 8.2 : renforcement bielle

1

2

3

4

A

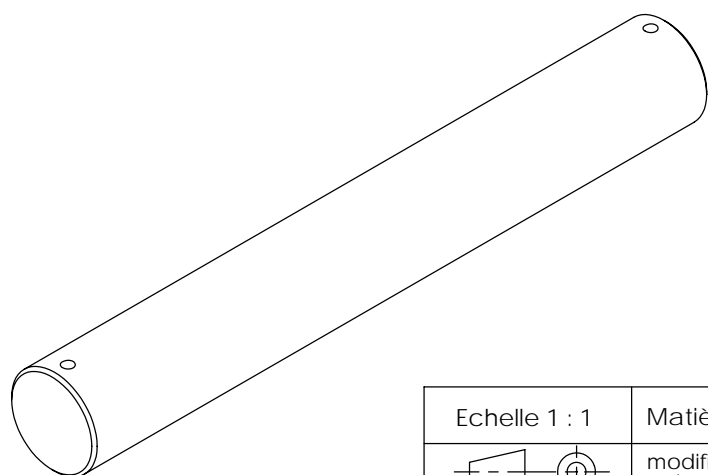
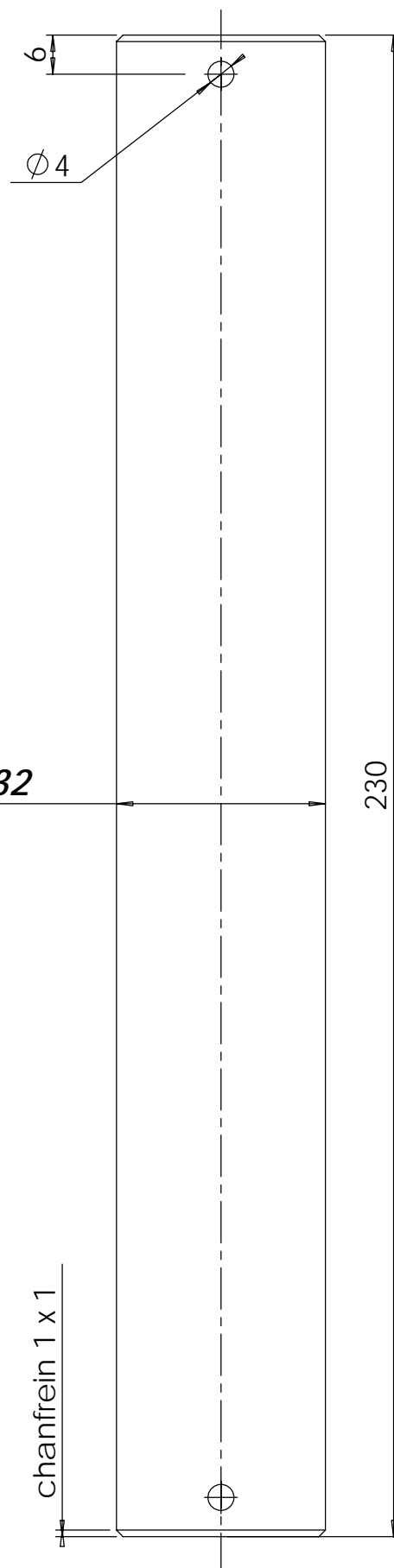
B

C

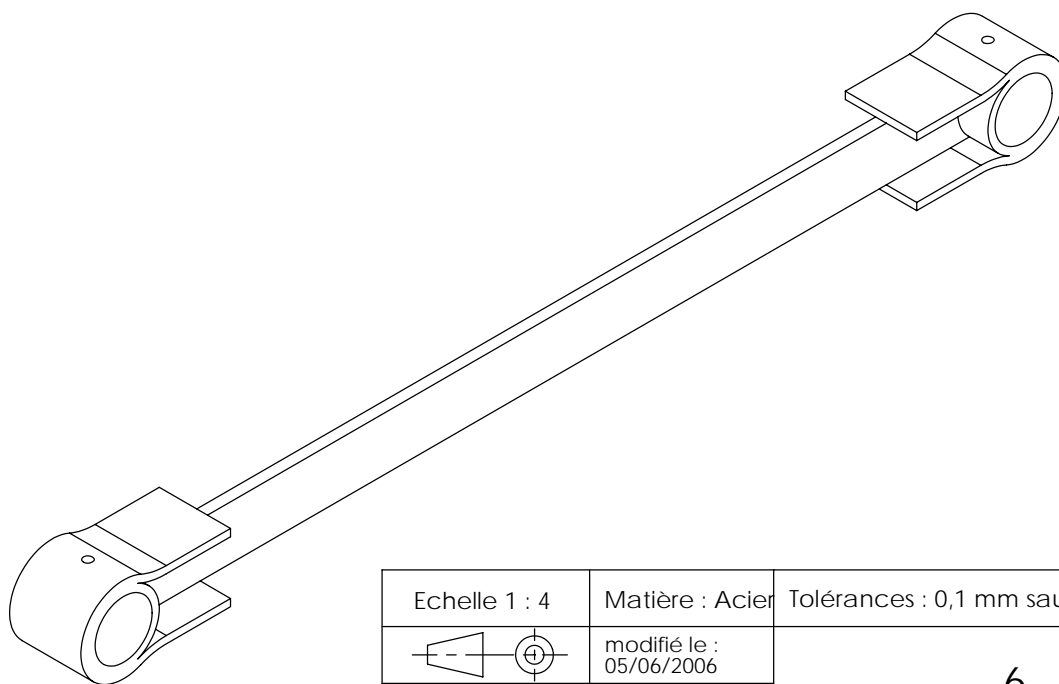
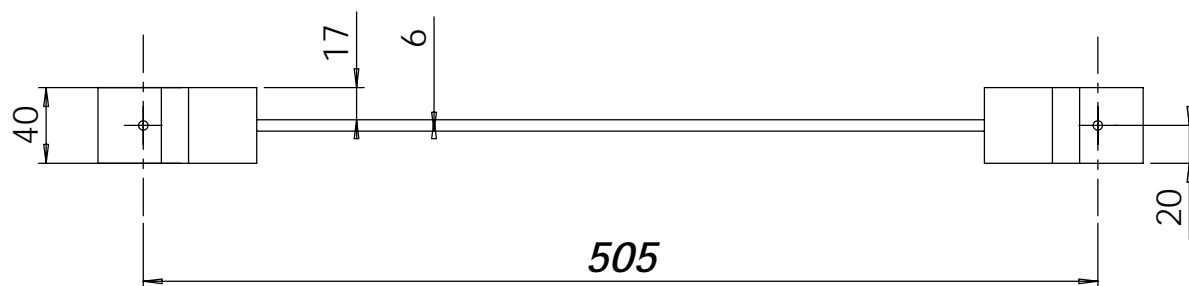
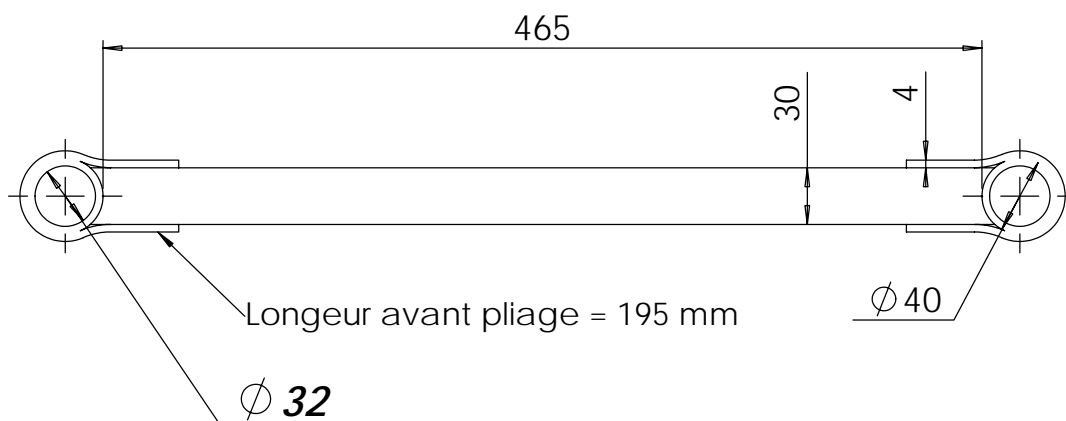
D

E

F



Echelle 1 : 1	Matière : Acier	Tolérances : 0,1 mm sauf contre-indications	
	modifié le : 05/06/2006	5.2 - Axe	
Dessiné par : Fabrice FRESLON	créé le : 05/06/2006		
E.R.I Fianarantsoa		Presse Bielenberg	révision 0 N°9/18



Echelle 1 : 4	Matière : Acier	Tolérances : 0,1 mm sauf contre-indications	
	modifié le : 05/06/2006	6 - Bielle	
Dessiné par : Fabrice FRESLON	créé le : 05/06/2006		
E.R.I Fianarantsoa		Presse Bielenberg	révision 0 N°10/18

9. Filtre – 7

☞ Voir p23. Les cotations en gras italiques doivent être respectées.

Le filtre est probablement la pièce la plus difficile à réaliser sur cette machine. L'écart (théorique) entre chacune des barres composant le filtre est de 0.25mm.

Le filtre est composé d'une armature de trois fers plats et d'un ensemble de fers carrés. Les trois fers plats sont usinés sur tours mandrins 4 mors pour obtenir un diamètre intérieur $\varnothing 70\text{mm}$.

Les dimensions des fers carrés sont 10x10mm, directement achetés dans le commerce puis débitées (pas besoin d'usinages particuliers). Il y a 16 fers carrés.

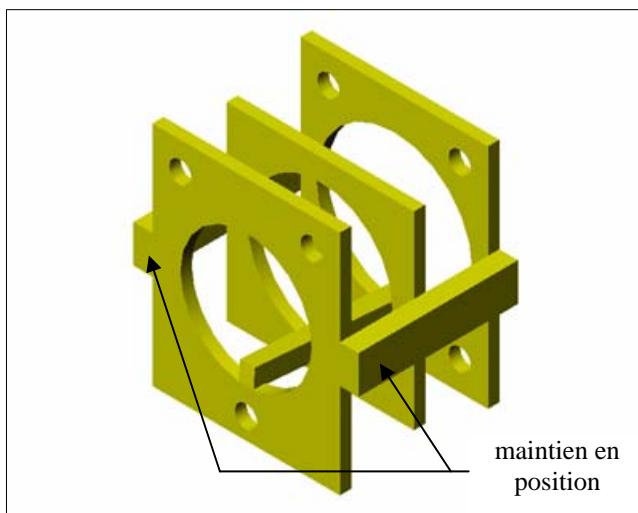


Figure 9.1 : maintien en position du filtre

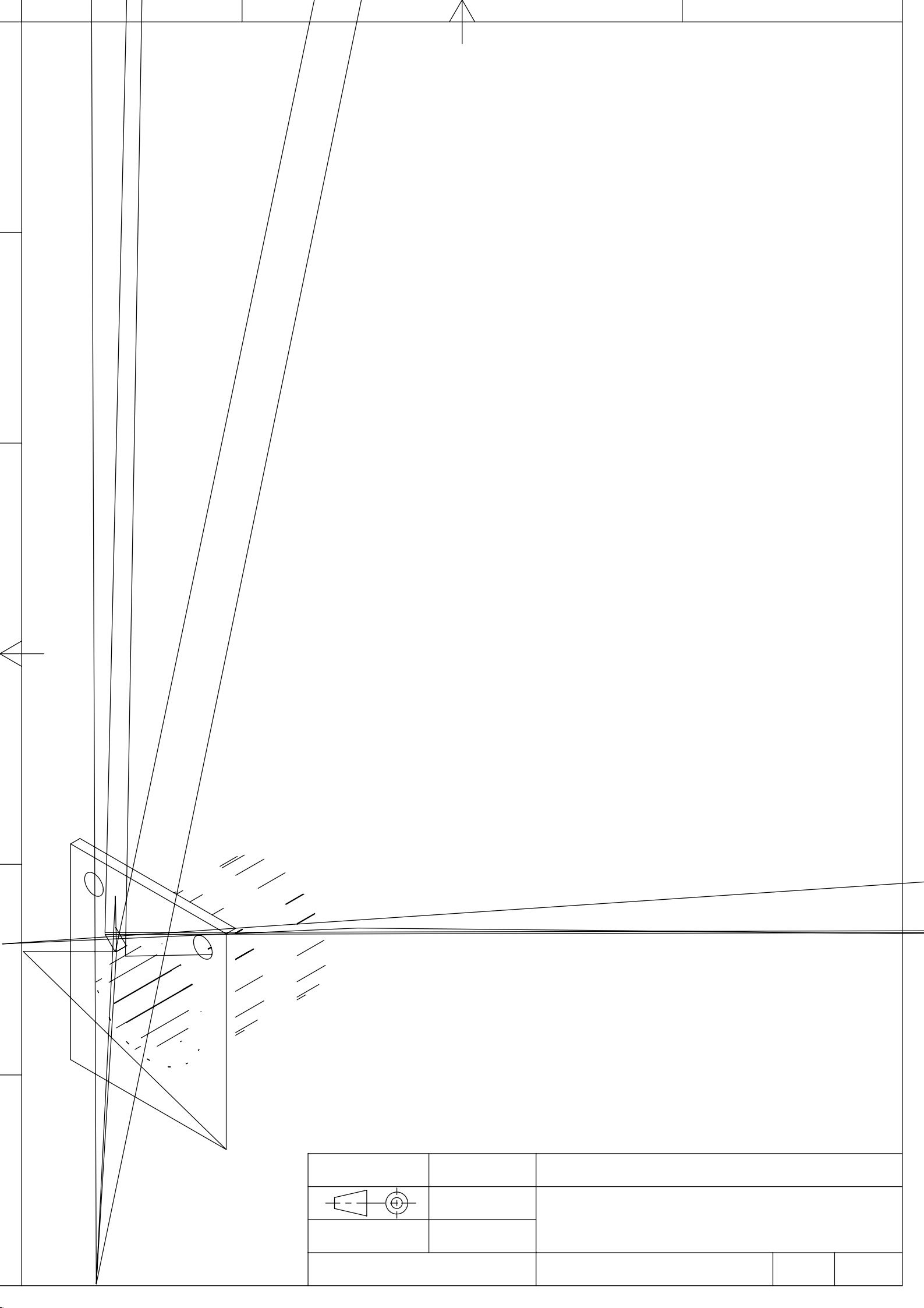
Pour le soudage, il est conseillé de souder à l'extérieur 2 fers plats (chutes) pour le maintien en position comme le montre la Figure 9.1 ci-contre (distance 85mm de bord à bord extérieurs).

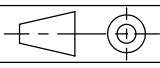
Ensuite, on soude barre après barre à l'intérieur. Attention de ne pas oublier de d'insérer (mais pas souder !) le fer plat intermédiaire avant de souder la première barre.

Enfin, Lorsque toutes les barres sont soudées, on retire les chutes soudées au début et on soude l'armature centrale.

OPERATIONS :

- *débitage*
- *tournage 4 mors*
- *ajustage*
- *soudage*
- *perçage*



Réceptacle – 8

☞ Voir p25.

A réaliser en fer blanc ou galvanisé de préférence.

Sur la première version, le réceptacle avait une largeur de 280mm pour recueillir l'huile sortant par l'extrémité de la chemise. Malheureusement cette huile est beaucoup plus « sale » que l'huile du filtre car mélangé avec plus d'impuretés. C'est pourquoi le réceptacle a été diminué de la largeur du filtre. Si on souhaite récupérer l'huile sortant par cette extrémité on peut suspendre un culot de bouteille plastique car l'huile sort en faible quantité.

De plus, toujours sur la première version, le réceptacle était fixé sur le bâti (12) et la chemise (3). Etant donné les difficultés de montage/démontage engendrée et la nouvelle largeur du filtre, le réceptacle est maintenant entièrement monté sur le bâti par 4 vis (dont 2 en commun avec le filtre). La partie montante sur le bâti est conservée pour éviter que le tourteau ne tombe dans le réceptacle.

OPERATIONS :

- *débitage*
- *pliage*
- *soudage*
- *perçage*

10. Pivot – 9.1

☞ Voir p26.

Les cotations en gras italiques doivent être respectées. Le pivot est réalisé en acier de forte épaisseur (8mm) par rapport au reste de la presse car il supporte de gros effort (surtout les parties latérales). Pour un meilleur fonctionnement, une attention toute particulière doit être portée sur le parallélisme entre les deux axes des trous.

Tout comme la fabrication des bielles, ont met l'ensemble en position avec les deux axes tout en maintenant ceux-ci le plus parallèle possible puis on pointe au poste à souder électrique.

OPERATIONS :

- *débitage*
- *fraisage (alésage)*
- *soudage*

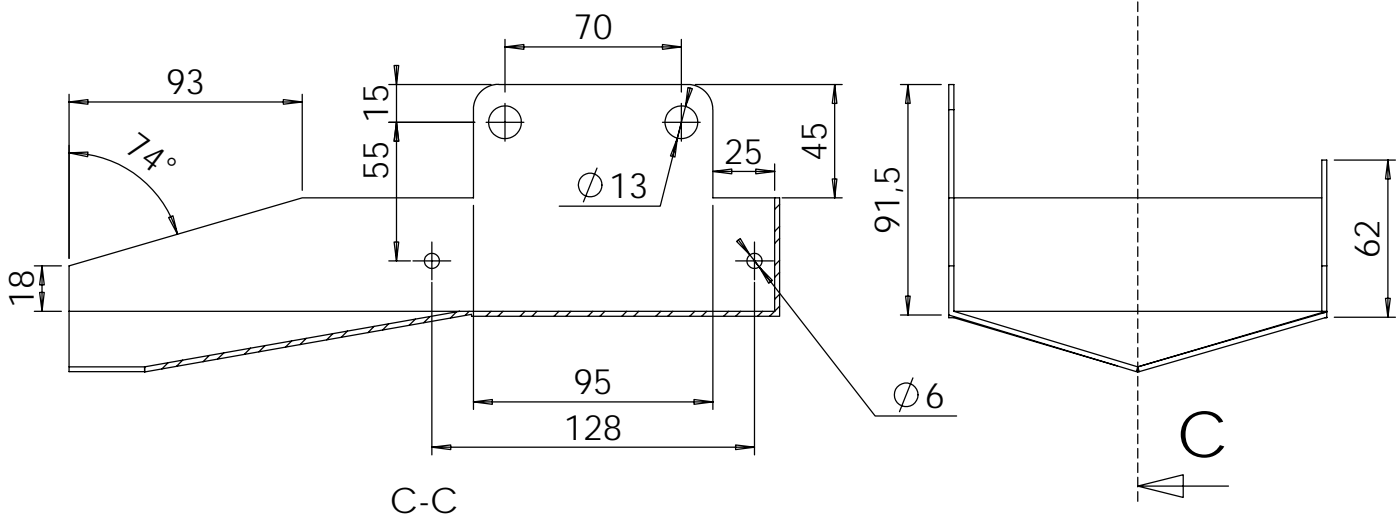
11. Axe pivot – 9.2

☞ Voir p27.

La cotation en gras italique doit être respectée. Cet axe est réalisé en acier XC38 minimum. La longueur de l'axe correspond à la largeur du pivot (9.1) pour ne pas frotter contre les bielles de chaque côté. De plus l'axe est soudé sur le pivot (9.1) après montage sur le bâti (12).

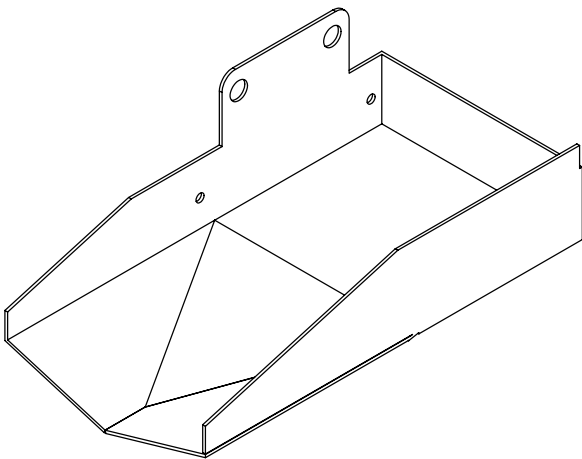
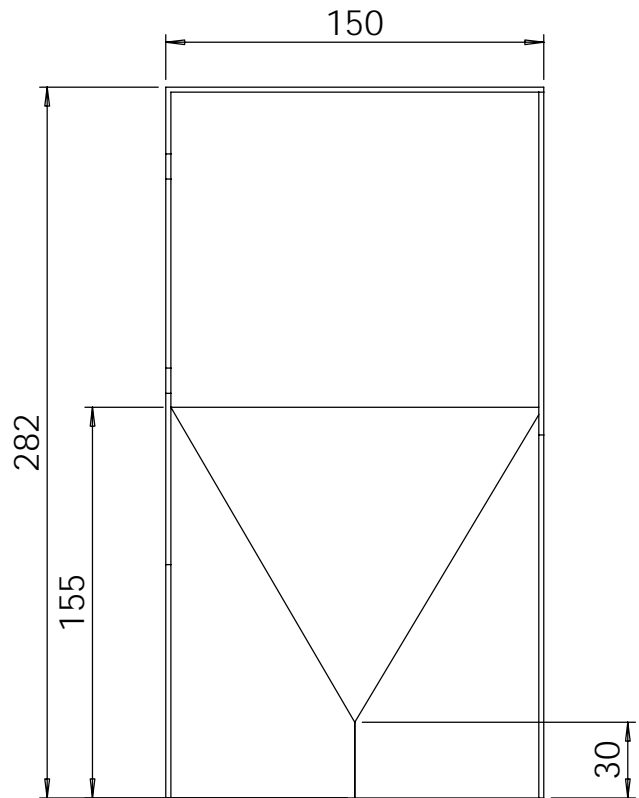
OPERATIONS :

- *débitage*
- *ébavurage*

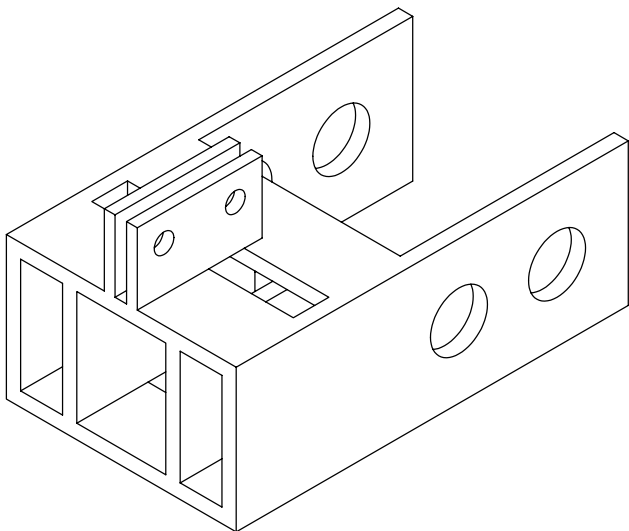
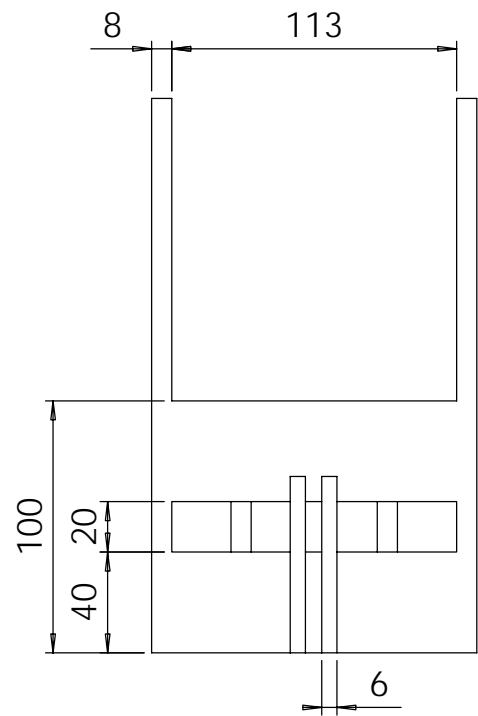
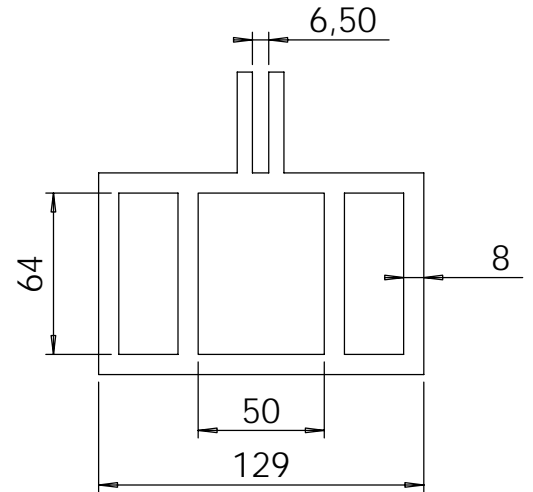
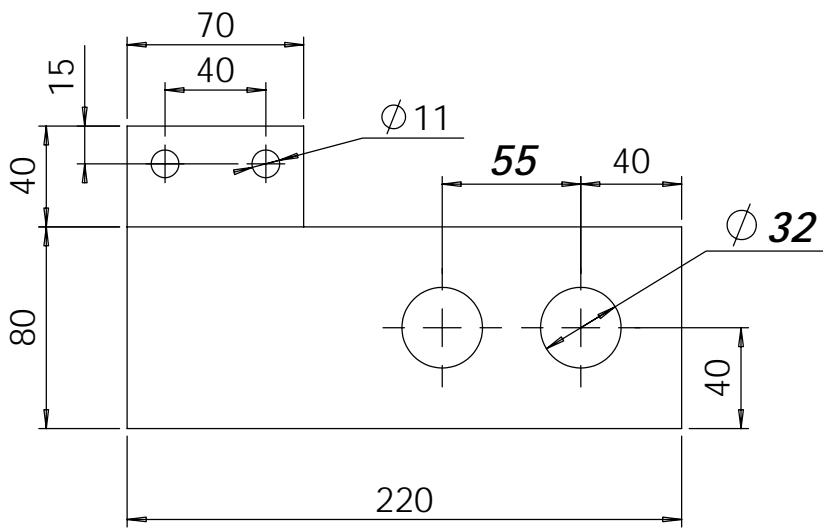


Le réceptacle ne demande pas une grande précision.

Seul le diamètre des trous et leur positionnement doivent être bien respectés



Echelle 1 : 3	Matière : Acier	Tolérances : 0,1 mm sauf contre-indications	
	modifié le : 05/06/2006	<h1>8 - Réceptacle</h1>	
Dessiné par : Fabrice FRESLON	créé le : 05/06/2006		
E.R.I Fianarantsoa		Presse Bielenberg	révision 0 N°12/18



Echelle 1 : 3	Matière : Acier	Tolérances : 0,1 mm sauf contre-indications	
	modifié le : 05/06/2006	9.1 - Pivot	
Dessiné par : Fabrice FRESLON	créé le : 05/06/2006		
E.R.I Fianarantsoa		Presse Bielenberg	révision 0 N°13/18

1

2

3

4

A

B

C

D

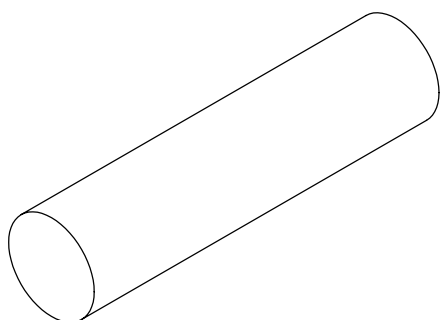
E

F



Ø 32

129



Echelle 1 : 1	Matière : Acier	Tolérances : 0,1 mm sauf contre-indications	
	modifié le : 05/06/2006	9.2 - Axe pivot	
Dessiné par : Fabrice FRESLON	créé le : 05/06/2006		
E.R.I Fianarantsoa		Presse Bielenberg	révision 0 N°14/18

12. Enfonceur graines – 10

☞ Voir p29.

Il est conseillé de souder l'embout rond après montage total de la presse pour que celui-ci arrive au centre du cône lorsque le levier est en fin de course en position haute.

OPERATIONS :

- *débitage*
- *perçage*
- *soudage*
- *ajustage*

13. Contre-pointe – 11

☞ Voir p30.

Suivant les différents modèles étudiés, la longueur de la contre-pointe varie d'une machine à l'autre :



Figure 13.1 : différente forme de contre-pointe

La contre-pointe est assez difficile à réaliser car nécessite plusieurs usinages (tournage, fraisage, filetage). Prévoir deux méplats (au moins) pour insérer un clé plate car la tige ronde est parfois insuffisante pour desserrer la contre-pointe. En effet le tourteau peut bloquer très fortement la contre-pointe.

Le réglage de la contre-pointe est dictée par l'expérience : dès que l'opérateur force sur le levier, il faut la reculer. Pour une manipulation plus aisée, fournir une clé plate de 30 et un fer rond $\varnothing 9\text{mm}$ en acier dur. On peut souder le fer rond à l'extrémité opposé de la clé pour n'en faire qu'un seul outil (Figure 13.2) :

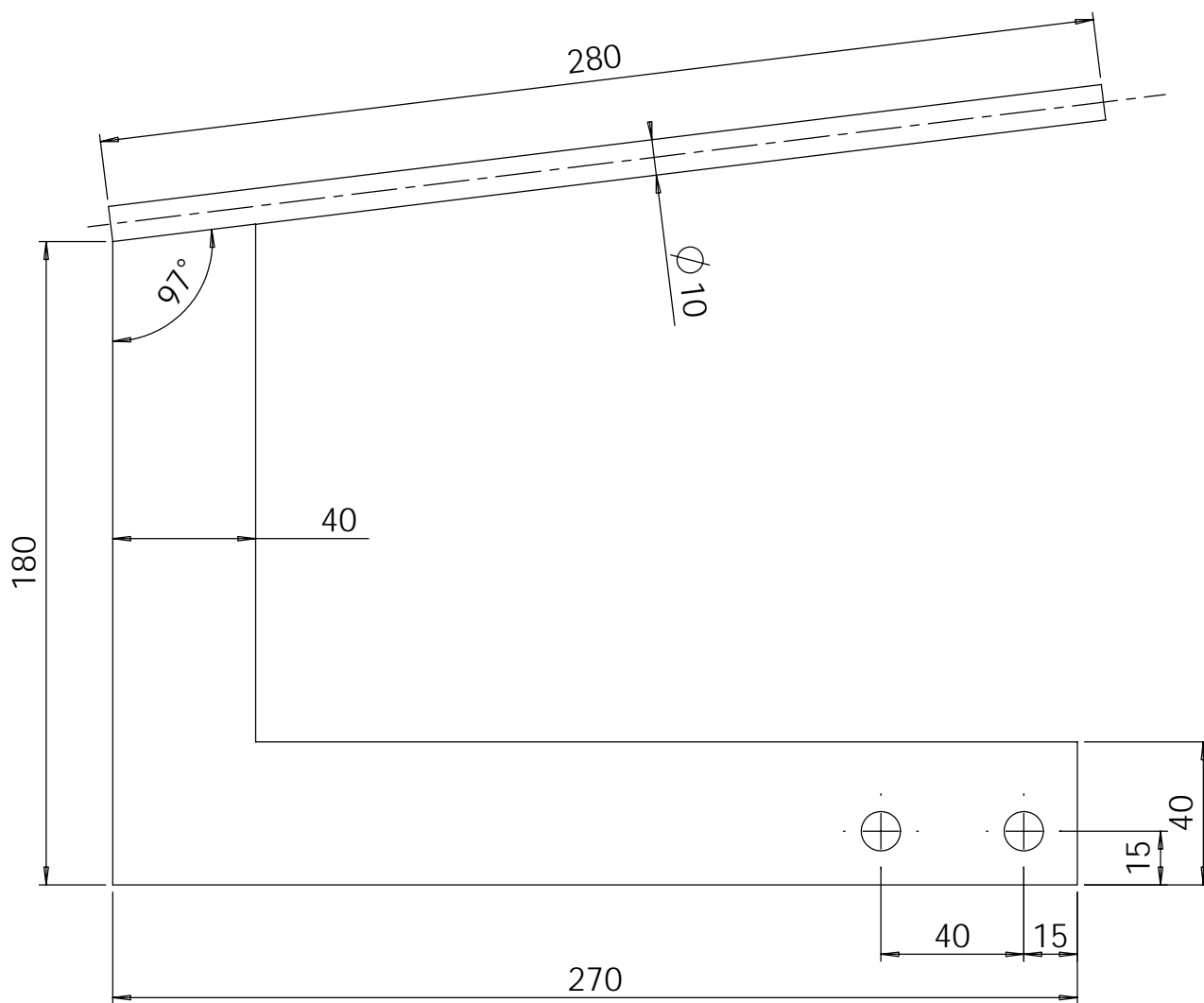


Figure 13.2 : clé d'ajustement pour la contre-pointe

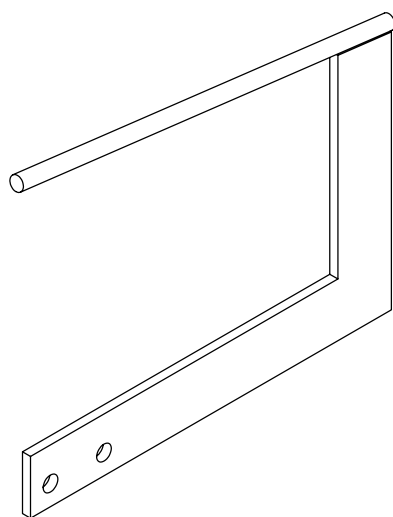
On peut réaliser la contre-pointe en deux parties : une pour le filetage et une pour le cône, puis souder l'ensemble. Cette méthode permet d'économiser du métal de diamètre important ($\varnothing 50\text{mm}$) et d'économiser du temps d'usinage.

OPERATIONS :

- *débitage*
- *tournage*
- *filetage*
- *fraisage*
- *perçage*



épaisseur fer plat = 6 mm



Echelle 1 : 2	Matière : Acier	Tolérances : 0,1 mm sauf contre-indications		
	modifié le : 05/06/2006	10. Enfonceur graines		
Dessiné par : Fabrice FRESLON	créé le : 05/06/2006			
E.R.I Fianarantsoa		Presse Bielenberg	révision 0	N°15/18

A

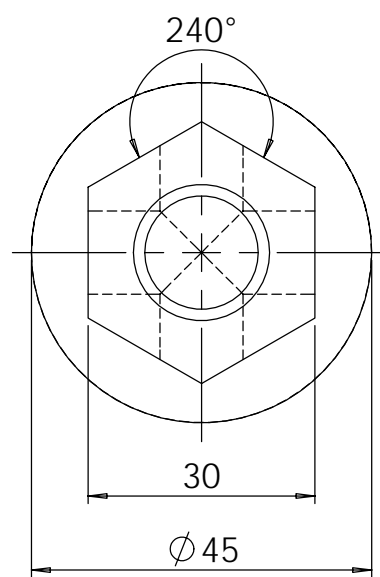
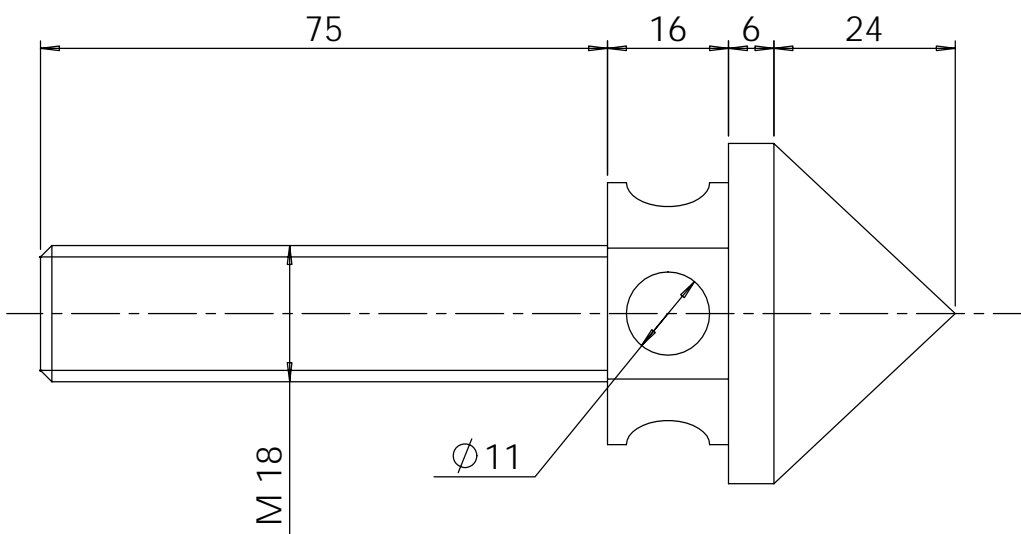
B

C

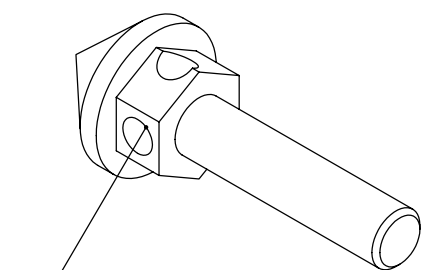
D

E

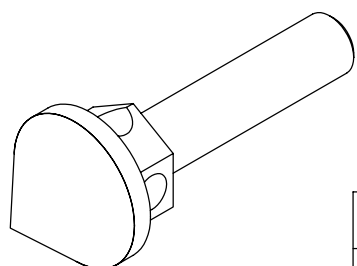
F

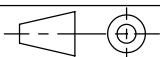


Vue de gauche



Si réalisée en Acier Dur,
possibilité de faire 6 trous
(1 sur chaque face de
l'hexagone) au lieu de 4



		11 - Contre-pointe	
		Presse Bielenberg	N°16/18

14. Bâti – 12

☞ Voir p32. Les cotations en gras italiques doivent être respectées.

Le bâti, bien que composé de nombreuses pièces, ne pose pas particulièrement de problème. Quelques contraintes doivent être respectées :

- il est préférable de respecter la distance entre les deux trous à la base du bâti pour permettre un échange standard des supports de presse (planche en bois). La dimension choisie est celle de la presse d'origine
- le taraudage qui reçoit la contre-pointe doit être concentrique par rapport au trou du fer plat qui reçoit le filtre

Comme le montre les photos ci-après, il existe différentes façons de fixer le taraudage sur le bâti :

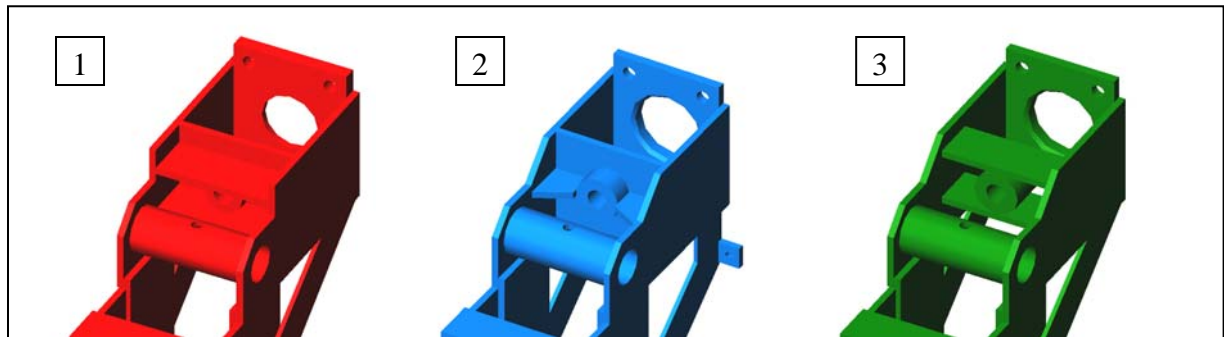


Figure 14.1 : différent support pour la contre-pointe

La solution sur la presse d'origine (1) est difficile à mettre en œuvre.

La solution sur la presse (2) est plus facile et résistante.

La solution sur la presse en vert (3) est plus économique. Dans ce dernier cas, les soudures doivent être réalisées avec précaution car plus difficile d'accès ; Cependant elle permet un centrage plus facile. Nous retiendrons cette solution.

Il est conseillé de préparer le fer plat et le fer rond taraudé a part. Mettre en position l'ensemble avec la contre-pointe et enfin de centrer avec celle-ci. On pointe alors les extrémités du fer plat sur le bâti.

OPERATIONS :

- *débitage*
- *tournage*
- *perçage*
- *taraudage*
- *soudage*

15. Notes sur les cotations à respecter

Sur quelques plans, vous pouvez trouver des cotations entre parenthèse. Il est conseillé de les suivre de manière à optimiser la course du piston.

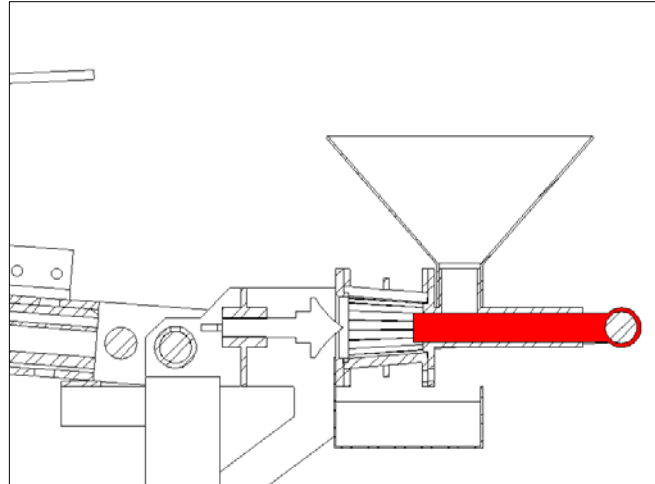


Figure 15.1 : course piston mini

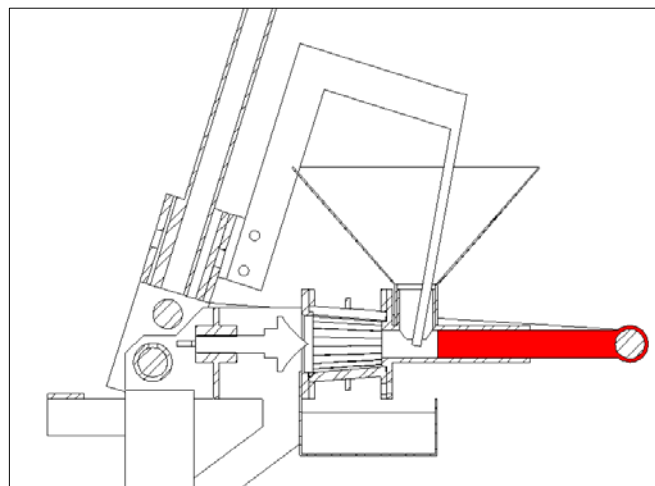


Figure 15.2 : course piston maxi

Si l'on change l'une de ces cotations, le piston n'aura pas la même pression et/ou la même course ce qui influencera la quantité d'huile extraite et la facilité à utiliser la machine pour l'opérateur.

Pour un contrôle visuel rapide, lorsque le levier est en haut, le piston doit être au bord du tube vertical sur la chemise côté piston ; lorsque le levier est en bas, la tête de piston doit être visible dans le filtre (s'il est propre).

IV. Tests & Entretien

1. Préparation & utilisation

La qualité des graines doit être bonne pour s'assurer de la quantité et de la qualité de l'huile obtenue. Les graines doivent être bien propres et bien mûres. Il est nécessaire d'avoir des informations sur :

- ✓ les conditions de collecte, de préparation et de stockage des graines.
- ✓ la région de provenance et l'âge des graines.

Les paramètres cités ci-dessus peuvent influencer la teneur en huile et la qualité de l'huile obtenue.

Dans la pratique :

- ✓ Les impuretés sont retirées : graines écrasées, pourries, souillées et les matières étrangères (feuilles, tiges, terre, sable,..)
- ✓ Si les conditions le permettent (temps, exposition...) il est préférable (mais pas obligatoire !) de faire sécher les graines sur une surface qui restitue la chaleur : béton, bitume, bâche noire. En effet une graine légèrement chauffée restitue plus d'huile lorsqu'elle est broyée.

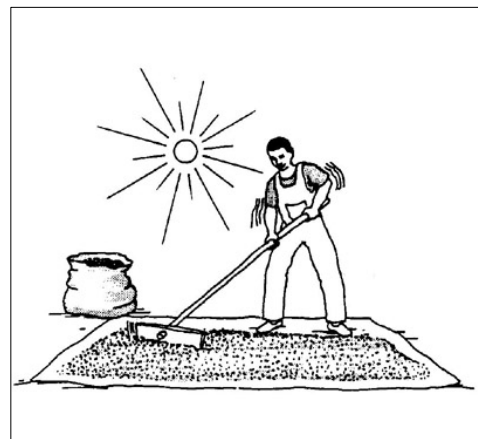


Figure 1.1 : séchage des graines juste avant pressage

- ✓ Fixer la presse sur un support en bois (planche de longueur de 2 à 2.5m plutôt déporté côté levier) pour assurer la stabilité durant le travail.



Figure 1.2 : presse sur son support en bois

- ✓ Contrôle rapide sur la bonne marche à vide de la machine (réceptacle (8) vide) : lorsque le levier (1) est en position verticale, le piston (4) n'est pas visible dans le cône (2) et l'enfonceur graines (10) se trouve au milieu de celui-ci.
- ✓ Vérifier si les axes sont déjà graissés (orifices sur les bagues et le bâti) pour éviter le grippage. On peut graisser directement avec de l'huile extraite avec la presse.

- ✓ Charger les graines dans le cône (2).
- ✓ Fermer le filtre (7) avec la contre-pointe (11) (Figure 1.3 ci-contre)

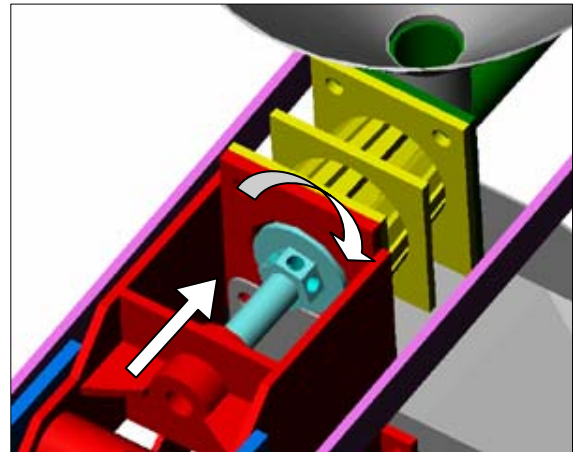


Figure 1.3 : réglage de la contre-pointe

- ✓ Faire fonctionner la presse jusqu'à ce que le filtre soit plein, puis régler la contre-pointe pour laisser échapper le tourteau :
 - L'opérateur fait fonctionner la presse le temps de remplir le filtre
 - On desserre la contre-pointe au bout de 2 minutes pour laisser échapper les tourteaux. Après quelques réglages, on arrive à une position optimale de la contre-pointe
 - L'huile commence à sortir du filtre. En fonctionnement normal, le tourteau sort par l'autre extrémité du filtre à l'état de « poussière ».



Figure 1.4 : tourteau

L'opérateur ne doit pas forcer pendant le travail. Si c'est le cas augmenter l'ouverture de la contre-pointe. La fréquence conseillée aller-retour du levier est de 6 à 7 cycles par minutes. Cette fréquence laisse le temps à l'huile de s'échapper des graines concassées et évite à l'opérateur de se fatiguer trop vite. Si elle est trop rapide, le rendement diminuera.

- ✓ L'huile tombée dans le réceptacle est récupérée directement dans une bouteille en plastique. Elle contient encore de la lie (les matières en suspensions dans l'huile).

Il suffit de laisser décantation l'huile obtenue pendant au moins une semaine.



Figure 1.5 : huile en décantation et après décantation

2. Résultat

En règle général, le rendement observé sur les différentes machines est de ... pour ...kg de *Jatropha* en moyenne. Bien sûr ce rendement peut varier car cette valeur dépend de :

- ✓ la teneur en huile des graines mais aussi de leur propreté
- ✓ du chauffage des graines (au soleil)
- ✓ la conception de la presse
- ✓ la fréquence du mouvement de l'opérateur
- ✓ réglage de la contre-pointe

A REVOIR AVEC ALEXIS

Tableau comparatif des rendements des différentes presses manuelles

Le tableau suivant montre le rendement en huile de chaque presse : on a pris la valeur moyenne de quelques extractions.

	Presse Bielenberg SFX	Presse Bielenberg ACAMECA	Presse Bielenberg VALY (presse N°3)	Presse PLAE/TANZANIE
Rendement en huile / kg de graines	149g (175ml)	166g (198ml)	110.8g(132ml)	144.5g
Vitesse d'extraction kg d'huile / heure	0.445kg	0.892 kg	0.604kg	0.722kg
Particularité de la presse	-Filtre cylindrique	-Le diamètre du piston est plus grand -Filtre conique	Filtre cylindrique	-Présence d'un orifice d'issus d'huile + lie - filtre cylindrique

Remarques:

1. Les graines utilisées pour tous les extractions n'ont pas de données sur:
 - a. l'origine
 - b. l'âge, les conditions de collecte, de préparation et de stockage.
2. Deux opérateurs différents ont effectué l'extraction pour la presse SFX et celle de ACAMECA. Ce n'est pas étonnant que la vitesse d'extraction da presse SFX est plus petite que celle des autres.
3. Le diamètre du piston, sa longueur et le filtre de forme conique semblent avoir un certain effet sur le rendement en huile.
4. Le nettoyage des graines à l'eau n'est pas conseillé car cela exige de long séchage et surtout pas pour la production à grande échelle.
5. Le filtre de forme conique est d'après le tableau plus performant. La presse Bielenberg ACAMECA a donné le meilleur rendement.
6. En moyenne la masse des tourteaux est de 0.750 kg pour lkg de graines .

3. Entretien

A TESTER (VOIR OPERATEUR)

Deux opérations permettent un bon entretien de la presse :

- le graissage des parties mobiles grâce aux orifices prévus à cet effet.
- le retrait du tourteau dans le filtre après chaque utilisation

Concernant l'extraction du tourteau après chaque utilisation, il faut (normalement) démonter le filtre. Cependant, si la presse est utilisée de manière intensive, le montage/démontage usera rapidement la boulonnerie et l'opérateur trouvera cette opération toujours trop compliquée et trop longue (ce qui ne l'encouragera pas à nettoyer la presse après chaque utilisation).

Pour éviter ce désagrément, voici une solution possible :

- retirer l'axe (5.2) côté piston
- retirer le piston (4)
- rentrer la contre-pointe au minimum dans son logement pour laisser le tourteau sortir facilement
- introduire dans le tube de la chemise (3) un bâton en bois de diamètre inférieur ($\Phi 25$ mm ou $\Phi 20$ mm par exemple) et de longueur 400mm et taper dessus avec un maillet pour faire sortir le tourteau
- remonter l'ensemble

Si cette opération n'est pas réalisée, l'huile restante dans le filtre colmate le tourteau et celui-ci devient trop dure : le démontage du filtre est alors indispensable.

V. Cahier des charges

Voici un exemple de cahier des charges établi à partir de ce manuel.

Cahier des Charges : Presse Bielenberg CLASSIQUE pour Jatropha

Fournisseur

...
...
...
tel : ...

Client

ERI agence de Fianarantosa
Villa Antigny, Ambalapaiso Ambony
BP1068
301 FIANARANTSOA

tel : 75 510 12

Date de délivrance de la machine : le .../.../2006 au bureau de l'agence ERI Fianarantsoa

Qualité :

- ✓ Levier avec : encastrement fin
 encastrement large
- ✓ Cône : conique
 pyramidale
- ✓ Piston et axes : acier XC... (XC38 minimum)
- ✓ Presse livrée avec : clé adapté à la contre-pointe
 support en bois avec boulon bois
 clé pour démontage filtre
- ✓ Bagues aux articulations
- ✓ Structure en fers plats ordinaires
- ✓ Couleur : ... (antirouille au préalable)

Dimensions : Suivre les dimensions du manuel « Plans techniques, productions & tests » pour la presse Bielenberg CLASSIQUE

Prêt de la machine : du .../.../2006 au .../.../2006

Tests :

A tester les rendements et les performances de la machine par rapport à la machine d'origine en utilisant des graines de jatropha.

Recevoir et incorporer les recommandations d'E.R.I dans les prochains modèles et/ou faire les ajustements pour faire marcher convenablement le modèle test.

Fianarantsoa, le .../.../2006

...
Responsable Atelier ...

Mark S. Freudenberg
Coordinateur Regional
Prgm ERI

VI. Liste des fabricants

Ci-dessous la liste des fabricants (par ordre alphabétique) ayant déjà réalisés et testés avec succès la presse à Jatropa :

- ✓ Association ACAMECA
Lot 108 C Tsivatrnikamo
110 ANTSIRABE

Tél : 44 484 00
E mail: acameca@simicro.mg

- ✓ ITSFX
Collège St François Xavier
BP1032, Ambatomena
301 FIANARANTSOA

Tél : 75 503 37
e-mail : sfx.sj@wanadoo.mg (objet : à l'attention des coopérants)

- ✓ Entreprise RANDRIAMANAZAKA
Atelier FMC
Près-escalier Tanambao
Route d'Ambalavao
301 Fianarantsoa

Tél : 032 02 749 60