

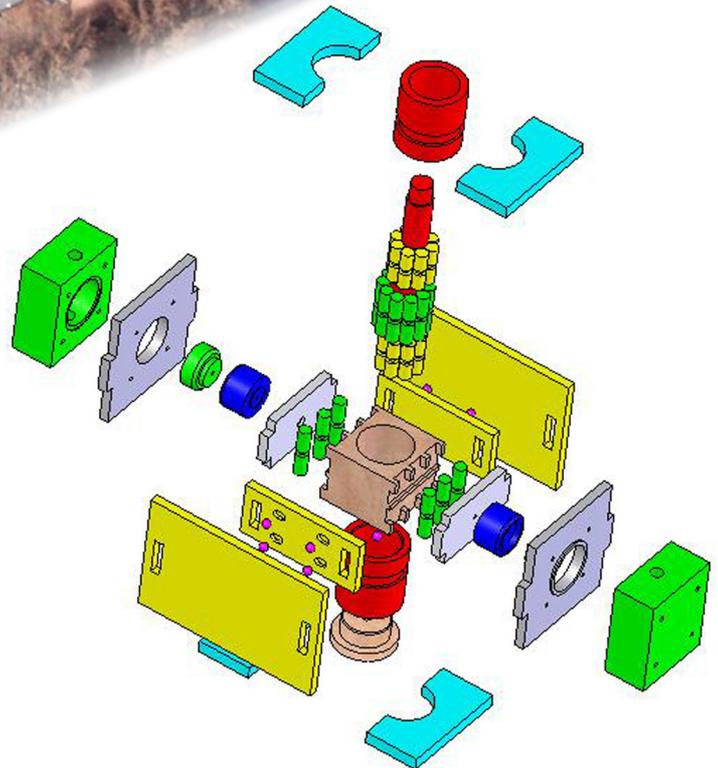
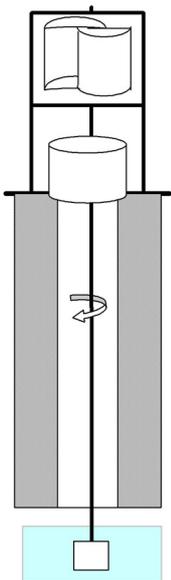
Dossier de :

Fabrication  
Mise en mouvement

# Pompe à eau en bois

## Gamme de montage

### Un Projet In-Eau-Vent



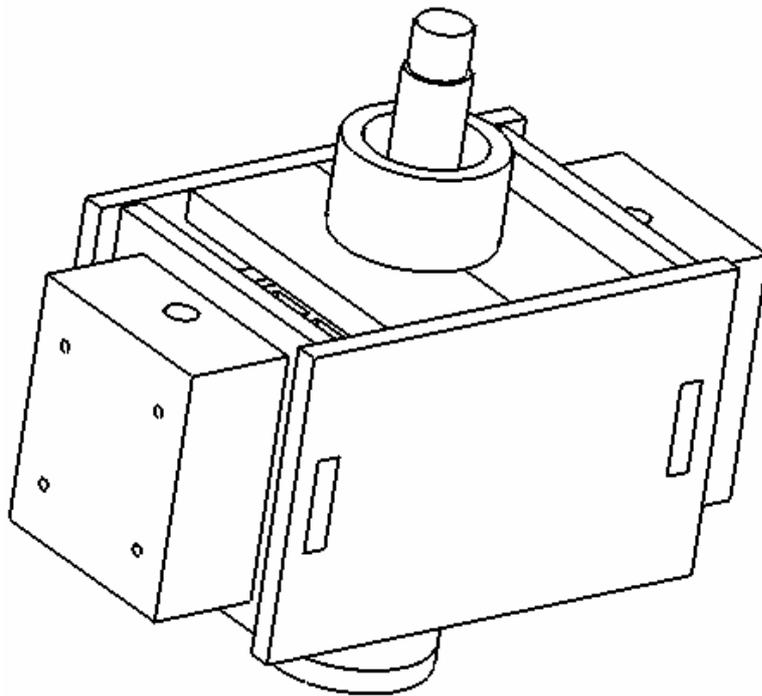
ACADEMIE DE NICE

Lycée polyvalent RAYNOUARD BRIGNOLES



# POMPE A EAU

## DOSSIER DE MONTAGE



## **I Conseils pour assembler :**

Les instructions suivantes décrivent le procédé de montage de la pompe avec les pièces réalisées précédemment. Les pièces devront probablement être réajustées au cours de l'assemblage pour bien s'emboîter ou s'aligner. Il faut aussi vérifier régulièrement que les mouvements se fassent bien, particulièrement la rotation de l'arbre et la translation du tiroir, et ajuster les pièces en conséquence. Les ensembles ne doivent être vissés qu'une fois que les pièces sont à la bonne mesure. La pompe peut tout de même être démontée après son assemblage mais il est préférable de ne pas revenir sur le travail effectué. Il est donc préférable de bien lire l'intégralité des instructions de chaque étape avant de commencer cette étape.



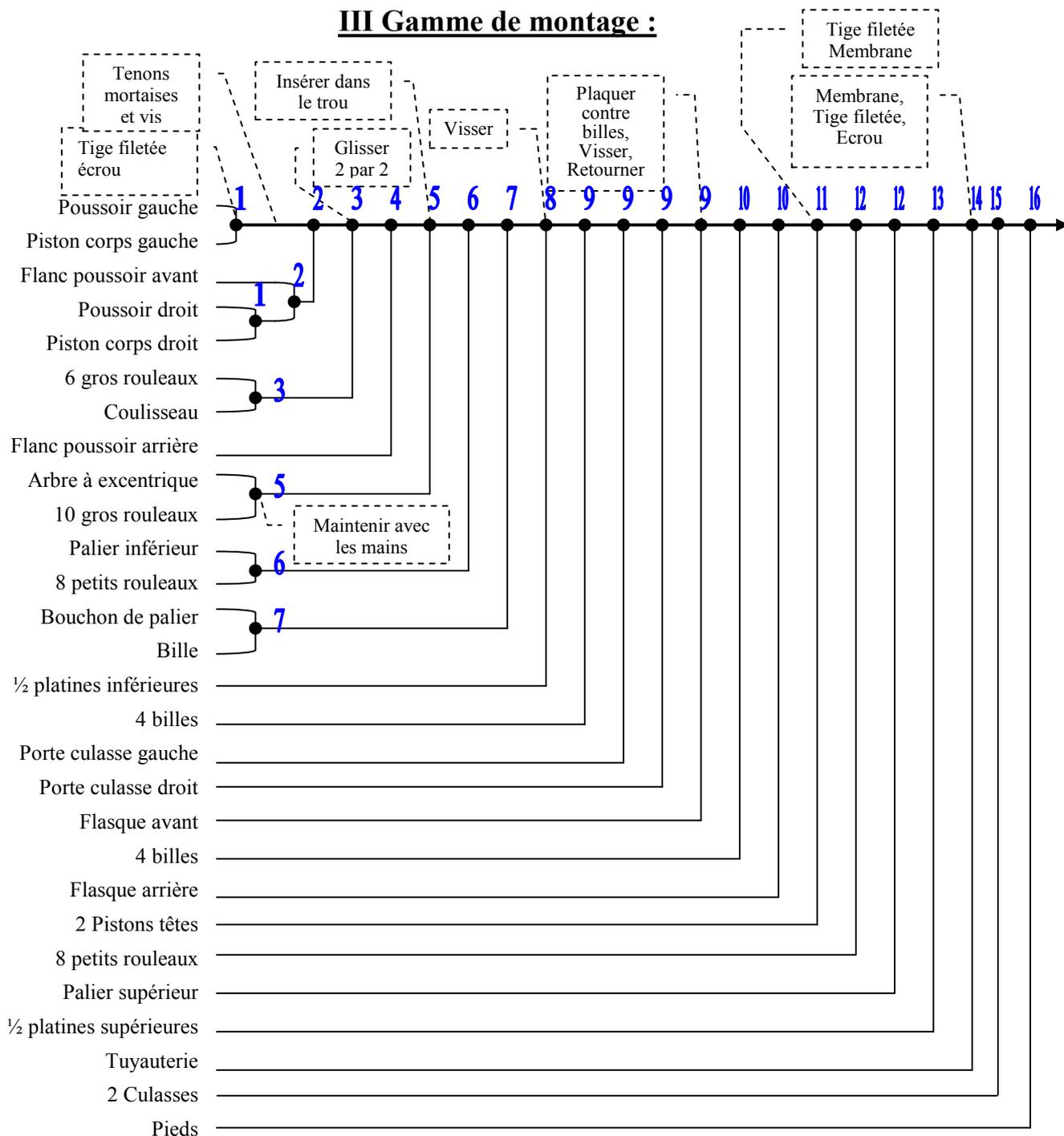
Après l'assemblage, il est possible que certains éléments soient mal placés : Les rouleaux de l'excentrique peuvent frotter sur un des paliers si l'arbre est trop haut/bas. Dans ce cas, il faut réajuster la longueur du palier inférieur pour monter/descendre l'arbre. On doit aussi éviter que les petits rouleaux à l'intérieur des deux paliers frottent contre d'autres pièces. Enfin, le piston peut buter contre le fond de la culasse en fin de course, il faut alors la creuser d'avantage.

## **II Sommaire d'assemblage :**

- 1) Montage des corps de piston sur les poussoirs**
- 2) Assemblage du flanc de poussoir avant avec les deux poussoirs**
- 3) Ajout des 6 gros rouleaux autour du coulisseau**
- 4) Fermeture du tiroir avec le flanc de poussoir arrière**
- 5) Insertion de l'arbre et des 10 gros rouleaux**
- 6) Insertion du palier inférieur et des 8 petits rouleaux**
- 7) Fermeture avec le bouchon de palier et sa bille**
- 8) Assemblage des 2 demi-platines inférieures**
- 9) Pose des 2 portes-culasses et de la flasque avant contre les 4 billes**
- 10) Fermeture du carter avec la flasque arrière contre les 4 billes**
- 11) Vissage des 2 têtes de piston avec membranes**
- 12) Insertion du palier supérieur et de ses 8 petits rouleaux**
- 13) Assemblage des 2 demi-platines supérieures**
- 14) Mise en place de la tuyauterie sur les culasses**
- 15) Montage des culasses**
- 16) Fixation des pieds**
- 17) !!!Remarques sur l'étanchéité !!!**

Nous avons mis en place une gamme de montage qui résume les différentes étapes. Chaque nœud renvoie à un numéro d'étape (voir sommaire). Cette notice est très utile pour ne pas se perdre dans l'assemblage. Nous vous conseillons de vous y référer régulièrement pour bien comprendre la logique des actions.

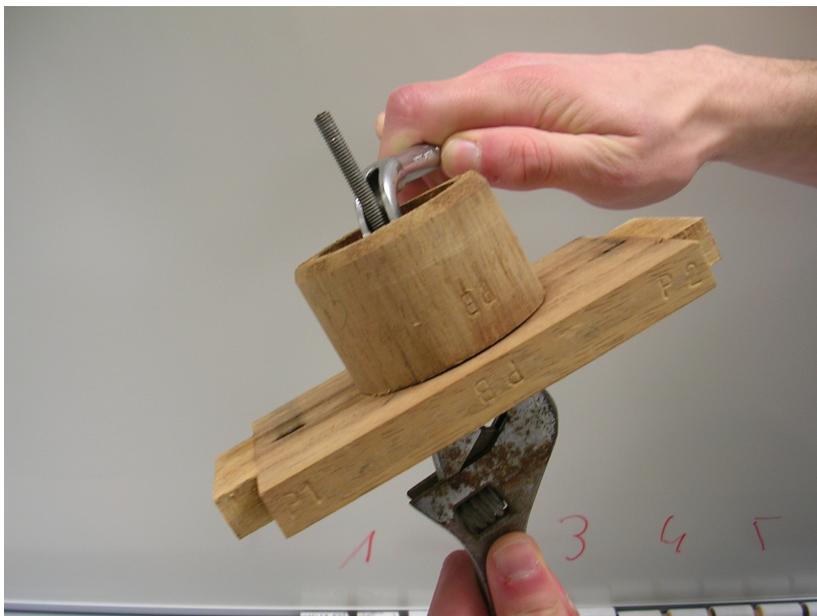
### III Gamme de montage :



## 1) Montage des corps de piston sur les poussoirs

Pièces	Outils
<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 Corps de pistons</li><li>• 2 Poussoirs</li><li>• Tige filetée (manufacturée)</li><li>• 4 écrous (manufacturés)</li><li>• 4 rondelles (manufacturées)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Clé à pipe (pour les écrous)</li><li>• Pince plate (pour tenir la tige)</li><li>• Scie à métaux</li></ul>

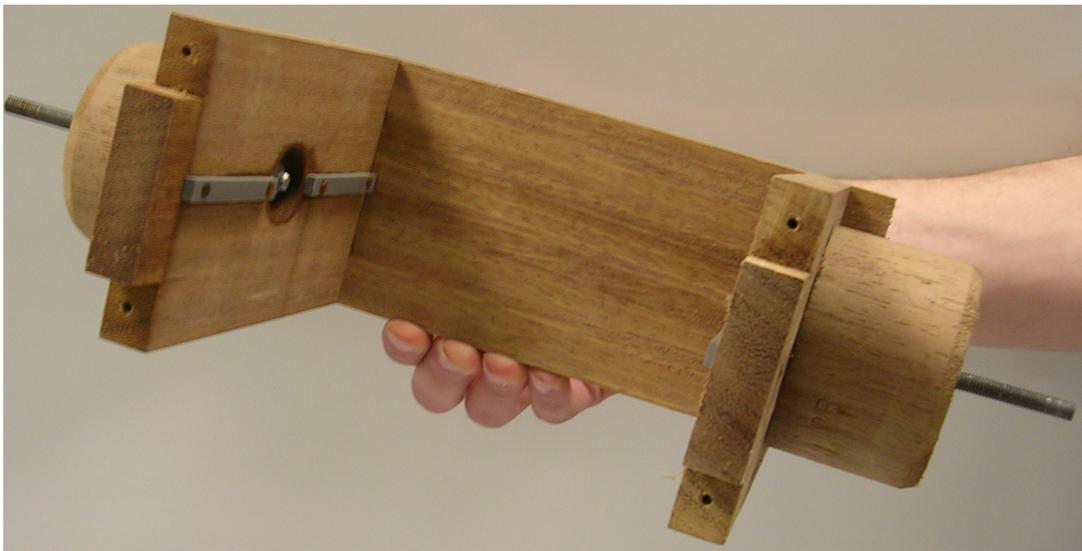
Couper 2 sections de tige filetée de longueur 70mm chacune. Insérer chaque tige filetée dans le perçage des corps de piston. La maintenir en place avec 2 rondelles et 2 écrous « en sandwich ».



## 2) Assemblage du flanc de poussoir avant sur les deux poussoirs

Pièces	Outils
<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 Poussoirs</li><li>• 4 vis (manufacturées)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Marteau ou maillet</li><li>• Tournevis ou visseuse</li></ul>

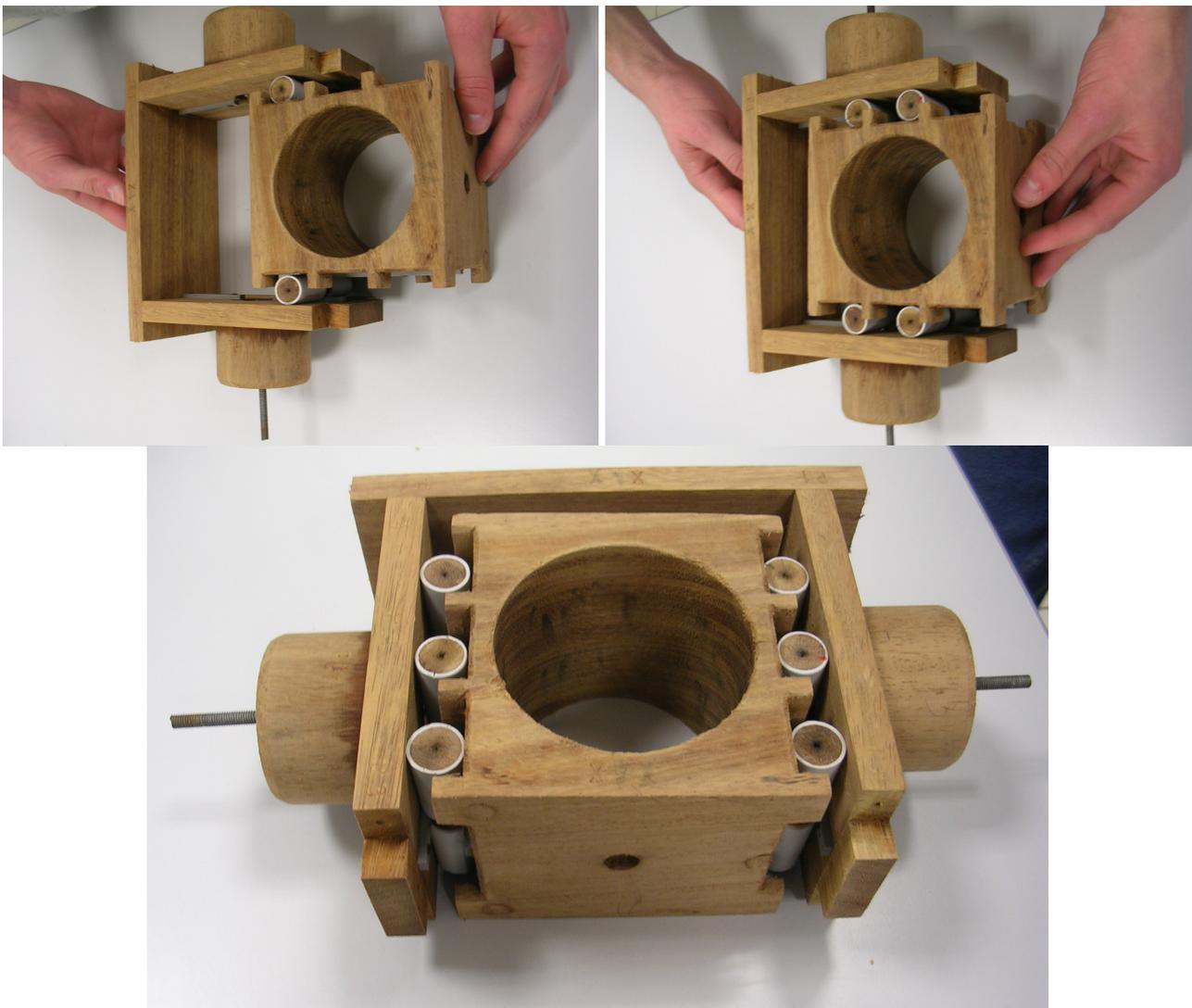
Emboîter les tenons des poussoirs dans les mortaises du flanc de poussoir. Si le bois est gorgé d'eau, on peut avoir des difficultés à rentrer les tenons, il faudra éventuellement les insérer en tapant délicatement (pour ne pas fendre le bois) avec un marteau ou un maillet. Visser ensuite les pièces entre elles aux endroits déjà pré-percés.



### 3) Ajout des 6 gros rouleaux autour du coulisseau

Pièces	Outils
<ul style="list-style-type: none"><li>• 6 gros rouleaux</li><li>• Coulisseau</li></ul>	

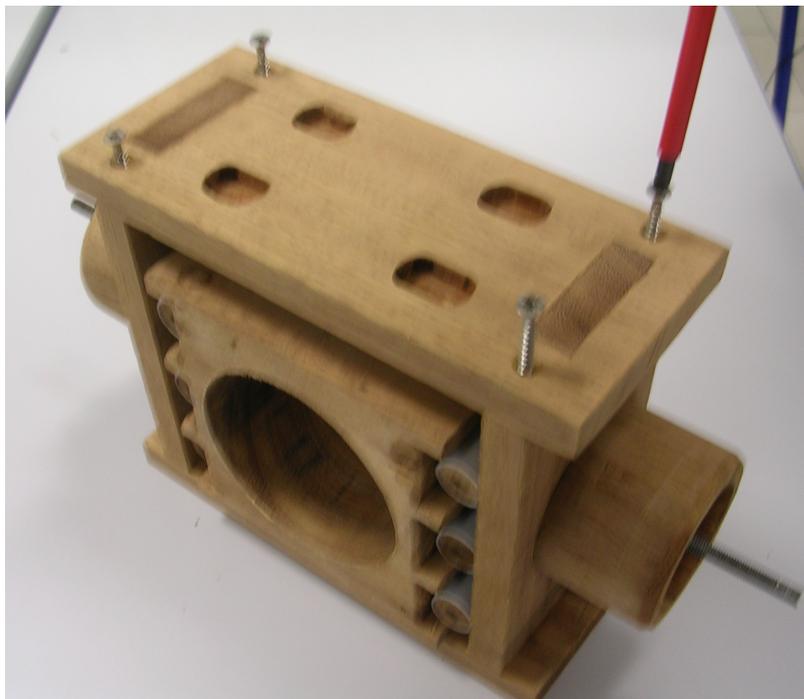
Poser les  $\frac{3}{4}$  du tiroir déjà assemblés (2poussoirs + 1flanc de poussoir) sur la face du flanc de poussoir. Y faire rentrer ensuite le coulisseau en positionnant les rouleaux deux par deux dans leurs logements : mettre les deux premiers, enfoncer le coulisseau d'un cran, mettre les deux rouleaux suivants, ainsi de suite...



#### 4) Fermeture du tiroir avec le flanc de poussoir arrière

Pièces	Outils
<ul style="list-style-type: none"><li>• Flanc de poussoir arrière</li><li>• 4 vis (manufacturées)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tournevis ou visseuse</li><li>• Marteau ou maillet</li></ul>

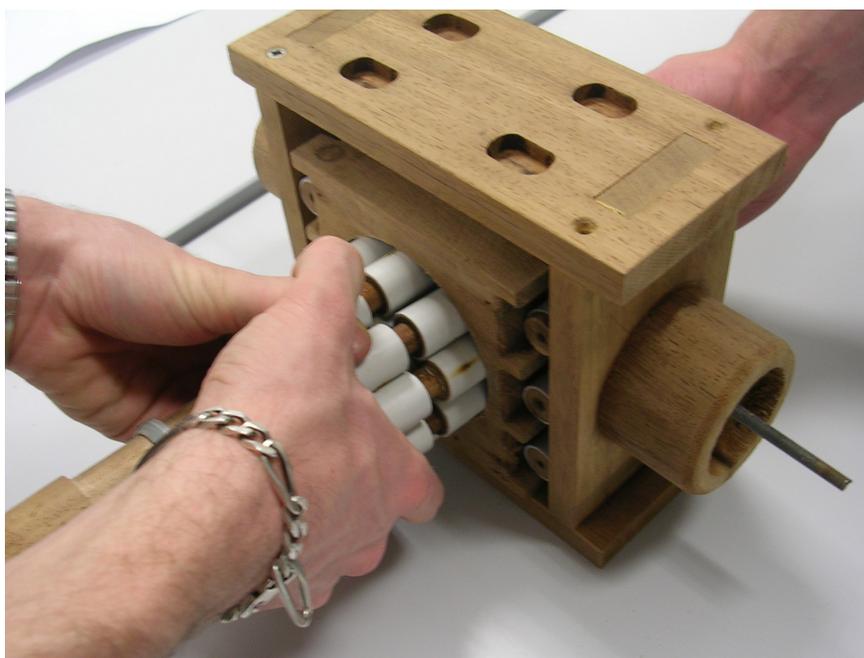
Maintenir le coulisseau et ses 6 rouleaux latéraux dans le tiroir. Comme à l'étape 2, insérer les tenons des poussoirs dans les mortaises des flancs, si nécessaire à l'aide d'un marteau. Vérifier la bonne translation du coulisseau dans le tiroir, puis visser le flanc arrière sur les deux poussoirs.



## 5) Insertion de l'arbre et des 10 gros rouleaux

Pièces	Outils
<ul style="list-style-type: none"><li>• Arbre à excentrique</li><li>• 10 gros rouleaux</li></ul>	

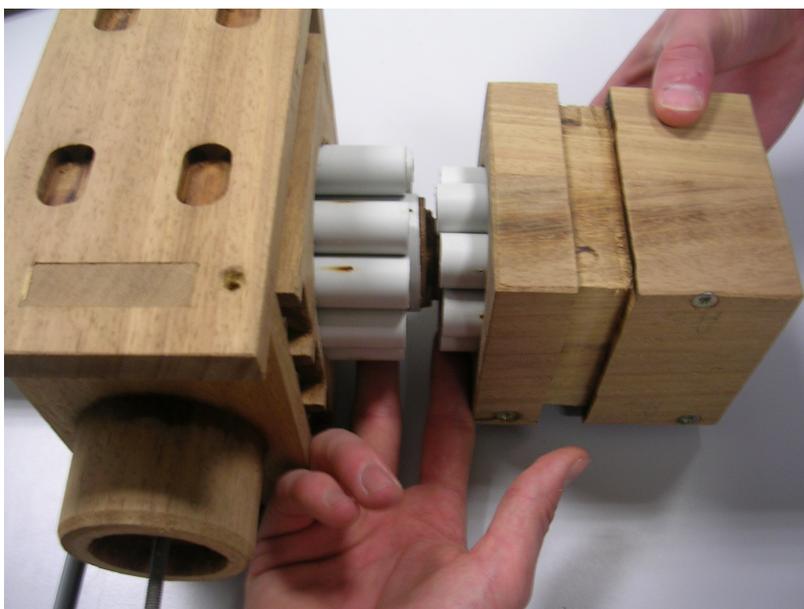
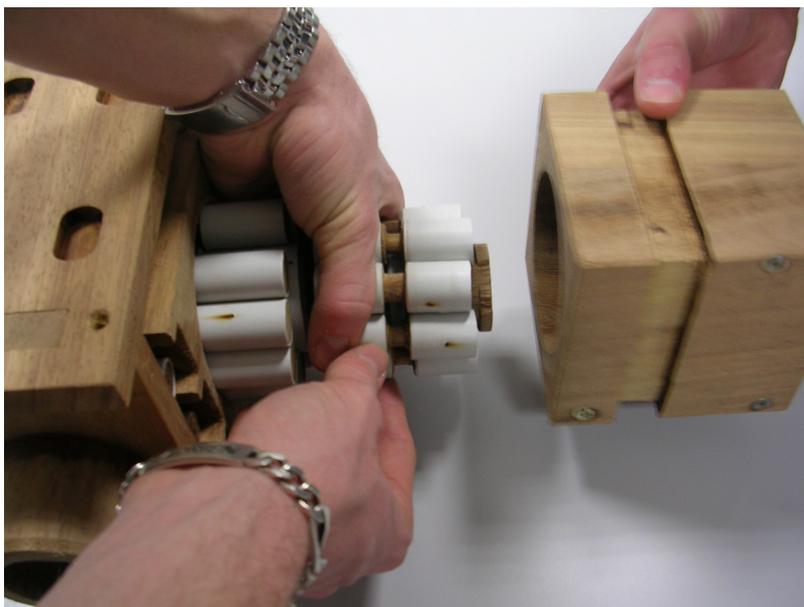
Pour cette opération, une première personne doit maintenir les 10 rouleaux autour de la partie excentrée de l'arbre. L'assistance d'une autre personne est nécessaire pour lui mettre les rouleaux dans les mains et l'aider à enfile l'arbre et les rouleaux dans le trou du coulisseau. L'insertion peut être difficile mais il faut cependant être délicat pour ne pas endommager le PVC des rouleaux en essayant de les entrer de force.



## 6) Insertion du palier inférieur et des 8 petits rouleaux

Pièces	Outils
<ul style="list-style-type: none"><li>• Palier inférieur</li><li>• 8 petits rouleaux</li></ul>	

De même qu'à l'étape précédente, il faut insérer les petits rouleaux dans le trou central du palier inférieur. On peut pour ce faire retirer légèrement le coulisseau pour rendre le bas de l'arbre plus accessible.



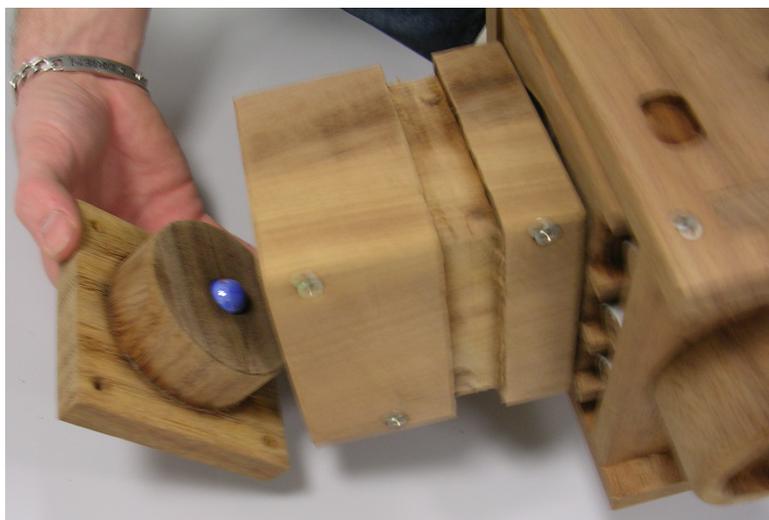
## 7) Fermeture avec le bouchon de palier et sa bille

Pièces	Outils
<ul style="list-style-type: none"><li>• Bouchon de palier</li><li>• 1 Bille (manufacturée)</li><li>• 4 vis (manufacturées)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tournevis ou visseuse</li></ul>

Placer la bille dans la cavité du bouchon de palier et poser l'arbre dessus. La bille ne doit pas être fendue ou endommagée car l'arbre tourne dessus et par conséquent, tout le poids de la pompe et de l'axe pivotant reposent sur cette unique bille. Une fois la bille placée, emboîter le bouchon dans le palier et vérifier la bonne rotation de l'arbre avant de fixer le bouchon avec des vis.



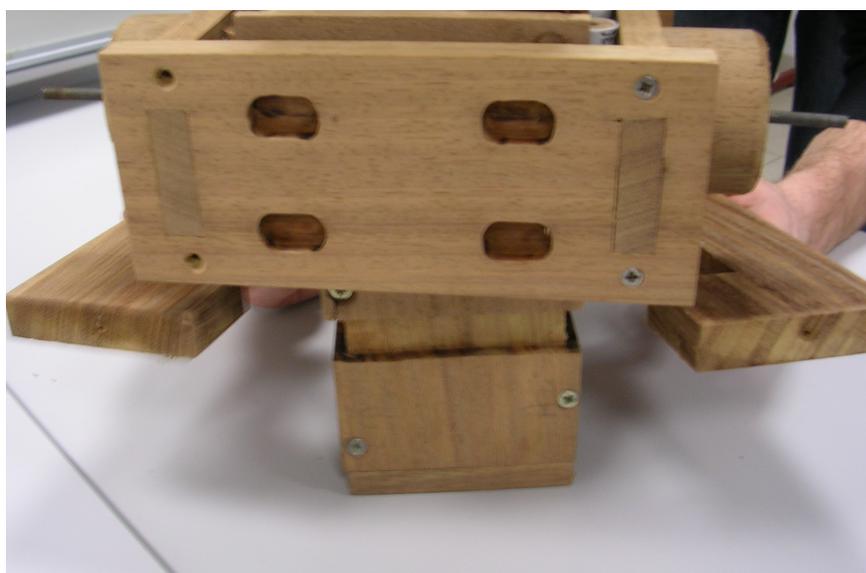
Pendant le reste du montage, il faudra toujours faire attention à ce que l'arbre reste plaqué contre la bille pour que celle-ci ne sorte pas de sa cavité, ce qui pourrait arriver si l'ensemble était couché ou retourné. En effet, le bouchon de palier étant vissé, il est ensuite impossible d'avoir accès à la bille.



## 8) Assemblage des 2 demi-platines inférieures

Pièces	Outils
<ul style="list-style-type: none"><li>• ½ platine inférieure gauche</li><li>• ½ platine inférieure droite</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Marteau ou maillet</li></ul>

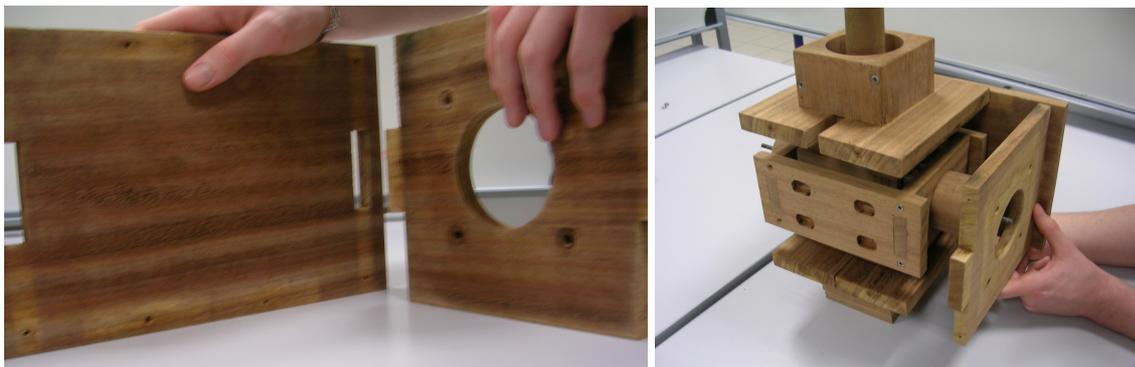
Emboîter une des demi-platines et l'avancer au maximum dans la gorge extérieure du palier. Taper délicatement avec un marteau si l'emboîtement est trop difficile jusqu'à sentir la demi-platine buter contre le bois. Faire de même pour la seconde. Il est parfois possible que la jonction entre les 2 demi-platines ne se fasse pas et qu'il subsiste un écart entre elles. Cela n'est pas gênant pour le fonctionnement de la pompe. Il est inutile de visser les pièces à ce stade.



### 9) Pose des 2 portes-culasses et de la flasque avant contre les 4 billes

Pièces	Outils
<ul style="list-style-type: none"><li>• 4 billes (manufacturées)</li><li>• Porte culasse droite</li><li>• Porte culasse gauche</li><li>• Flasque avant</li><li>• 4 vis (manufacturées)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Marteau ou maillet</li><li>• Tournevis ou visseuse</li></ul>

Poser l'ensemble déjà construit sur la face du flanc de poussoir arrière et faisant attention à ne pas déloger la bille du bouchon de palier (étape 7). Placer les billes dans les 4 emplacements du flanc de poussoir avant. Assembler à part le flasque avant avec le porte-culasse droit et les visser (Attention : il ne faut pas ajouter l'autre porte-culasse immédiatement car il est ensuite impossible de l'assembler au reste à cause de la longueur des tiges filetées qui dépassent). Faire passer les tiges filetées des pistons droit et gauche dans les grands trous des portes-culasses droit et gauche. N'assembler que maintenant le porte-culasse droit avec le flasque et visser les deux éléments en gardant la pompe horizontale (contrairement à la photo !)



## 10) Fermeture du carter avec la flasque arrière contre les 4 billes

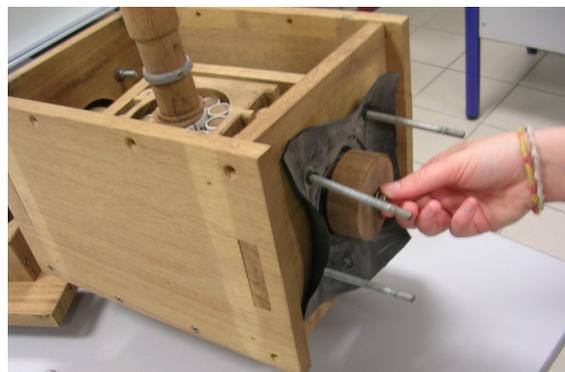
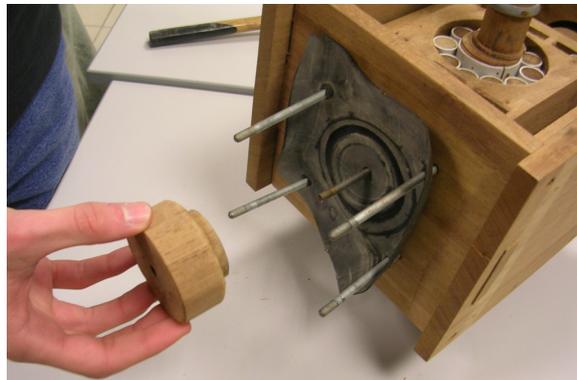
Pièces	Outils
<ul style="list-style-type: none"><li>• 4 billes (manufacturées)</li><li>• Flasque arrière</li><li>• 8 vis (manufacturées)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Marteau ou maillet</li><li>• Tournevis ou visseuse</li></ul>

Bien maintenir le flasque avant contre les billes pour ne pas les faire tomber et retourner la pompe sur la face du flasque avant. Placer le 4 dernières billes comme précédemment et assembler le flasque arrière qui est le dernier pan du carter. On peut maintenant remettre la pompe en position verticale, si les flancs sont bien agencés, les billes ne doivent pas tomber. Visser le flasque arrière en vérifiant que tout coulisse correctement. Visser aussi le carter aux demi-platines inférieures par les 4 trous restants sur chaque flasque.

## 11) Vissage des 2 têtes de piston avec membranes

Pièces	Outils
<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 têtes de pistons</li><li>• 2 membranes</li><li>• 10 écrous (manufacturés)</li><li>• 10 rondelles</li><li>• 8 tiges filetées (manufacturées)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Clé à pipe</li><li>• Pince plate</li><li>• Scie à métaux</li></ul>

Découper 8 sections de tige filetée de longueur 90mm. Placer des repères sur les membranes (avec un feutre ou en perçant avec une aiguilles) aux emplacements réservés aux tiges filetées (se servir de la tige centrale du piston et des 4 trous périphériques). Percer la membrane sur les repères avec un diamètre inférieur à celui des tiges. Mettre en place les 8 tiges filetées restantes (4 sur chaque porte culasse) dans les trous autour du piston (qui ont servi pour les repère sur la membrane). On peut faire coulisser le tiroir pour laisser plus de place à la main ou aux outils. Mettre les rondelles et écrous de l'intérieur de la pompe sur les 8 tiges. Enfiler les membranes en les traversant avec les tiges. Les membranes assureront l'étanchéité des chambres de pompage, il faut bien les pincer entre les têtes et les corps de pistons. Serrer ensuite le tout avec une rondelle et un écrou en faisant dépasser la tige le moins possible de la tête pour qu'à l'avenir, elle ne touche pas le fond de la culasse. Attention : Plus la membrane sera tendue, plus étanche sera la chambre. Il ne faut cependant pas déchirer la membrane. Laisser les 8 autres tiges dépasser à l'intérieur mais sans gêner la translation du tiroir (1 ou 2 cm) sans poser d'écrou sur les faces externes.



## 12) Insertion du palier supérieur et de ses 8 petits rouleaux

Pièces	Outils
<ul style="list-style-type: none"><li>• Palier supérieur</li><li>• 8 petits rouleaux</li></ul>	

Comme pour le palier inférieur, une personne doit ternir les rouleaux autour de l'arbre tandis qu'une autre enfile le palier. Toutes les pièces mobiles étant désormais assemblées, on peut maintenant vérifier que tous les mouvements se font sans être gênés par d'autres éléments. En faisant tourner l'arbre, il est normal de sentir une position qui « force » plus. Cela est dû à la géométrie des pièces et cet effet s'atténue avec le temps.



### 13) Assemblage des 2 demi-platines supérieures

Pièces	Outils
<ul style="list-style-type: none"><li>• Demi-platine gauche</li><li>• Demi-platine droite</li><li>• 4 vis (manufacturées)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tournevis ou visseuse</li><li>• Marteau ou maillet</li></ul>

L'opération est identique à l'étape 8 cependant, les pièces assemblées précédemment peuvent gêner les gestes. On peut rehausser légèrement le palier pour y emboîter les demi-platines. Visser ensuite ces dernières aux deux flasques du carter.

#### 14) Mise en place de la tuyauterie sur les culasses

Pièces	Outils
<ul style="list-style-type: none"><li>• Culasse gauche</li><li>• Culasse droite</li><li>• 4 clapets (manufacturées)</li><li>• Tuyaux (manufacturés)</li><li>• Raccord en « T »</li><li>• Crépine</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pince plate</li><li>• Clé à pipe</li></ul>

Installer les clapets sur le haut et le bas de chaque culasse. Fixer les tuyaux sur les clapets. Relier les deux portions de tuyaux supérieures par le raccord en « T » et celles du bas avec la crépine (par où l'eau entrera).



## 15) Montage des culasses

Pièces	Outils
<ul style="list-style-type: none"><li>• Culasse gauche</li><li>• Culasse droite</li><li>• 4 rondelles (manufacturées)</li><li>• 4 écrous (manufacturés)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Clé à pipe</li><li>• Pince plate</li></ul>

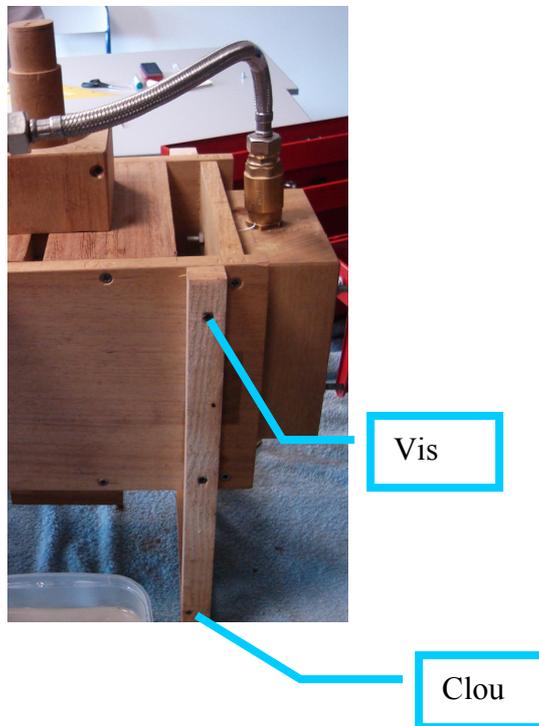
Commencer par faire translater le tiroir en fin de course à gauche, puis installer la culasse droite (Attention au sens). Pour cela, il est plus facile qu'une première personne mette sa main dans la pompe pour tenir les tiges filetées pour que lorsque la seconde personne place la culasse, les tiges ne reculent pas. Il faut ensuite mettre les rondelles et écrous et bien serrer. Faire translater le tiroir en fin de course à droite, et recommencer avec la culasse gauche.



## 16) Fixation des pieds

Pièces	Outils
<ul style="list-style-type: none"><li>• Pieds</li><li>• Pompe</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Clé à pipe</li><li>• Pince plate</li></ul>

Pour la stabilité de la pompe des pieds doivent y être ajouté. Ce sont de simples planches longilignes clouées entre elles et vissées sur les flasques. Comme on peut le voir sur nos photos, les pieds peuvent être ajoutés plus tôt mais pour plus de facilité dans les manipulations, il vaut mieux ne les fixer que maintenant.



## **17) Remarque sur l'étanchéité.**

Pour que la pompe fonctionne dans les meilleures conditions, et pour qu'il n'y ait aucune fuite, il faut :

- Positionner la membrane bien à plat.
- Utiliser du téflon entre la culasse et les mamelons  
et entre les mamelons et le clapet.
- Badigeonner l'intérieur de la culasse de goudron si le bois est poreux.