

# Mon tour "Singer" Pasàpas



Collection PasaPasaP  
du Zocazou

les Pas à Pas à Papiray  
1 juillet 2013



### **Petite annonce ebay juin 2013**

Machine à coudre SINGER pour pièces ou décoration.

Etat de l'objet : Pour pièces détachées/ne fonctionne pas

Fin : 23 juin 2013 12:44:53 Paris

L'objet est à venir chercher sur place, dans la Marne

Je suis intéressé, non par la machine elle-même, mais par son système fonctionnant pedibus-jambus et curieux comme le marnais que je suis, je remporte l'enchère pour 1,50 € (un euro cinquante). Je découvre alors que le vendeur réside à moins de 15 km de chez moi, trop facile pour l'enlèvement.

La machine est à la maison, l'aventure commence, Yapuka !!!

Je fixe alors mon objectif : transformer la machine à coudre en mini-tour à bois, en m'inspirant de ce qui a déjà été réalisé et en reprenant à mon compte les observations et remarques de bon sens faites aux fils de certains forums.



Voilà un exemple extrait du forum AFTAB, avec en présentation le tour réalisé par alain34 ([www.autourdubois.net](http://www.autourdubois.net))

*Une question d'Anthropovergnat "par curiosité : la photo est-elle inversée, ou le tour a-t-il effectivement l'entraînement à droite ?"*

*Réponse d'Alain "non la photo n'est pas inversée, l'entraînement est bien à droite, c'est moins agréable qu'à gauche étant droitier, mais c'est amusant et pas dangereux"*

*Pour Anthropovergnat "il n'est pas possible d'inverser le piétement (les machines à coudre étant effectivement entraînées à droite) ?"*

*Pour Benjamin "c'est la machine à coudre qui a imposé la position du tour. Selon mes souvenirs, la grande roue est bien à droite, sous le volant de la machine à coudre."*

Je remarque que le plateau original à été remplacé par un plateau maison rapporté. Alors mon premier travail : démonter la mécanique à coudre,



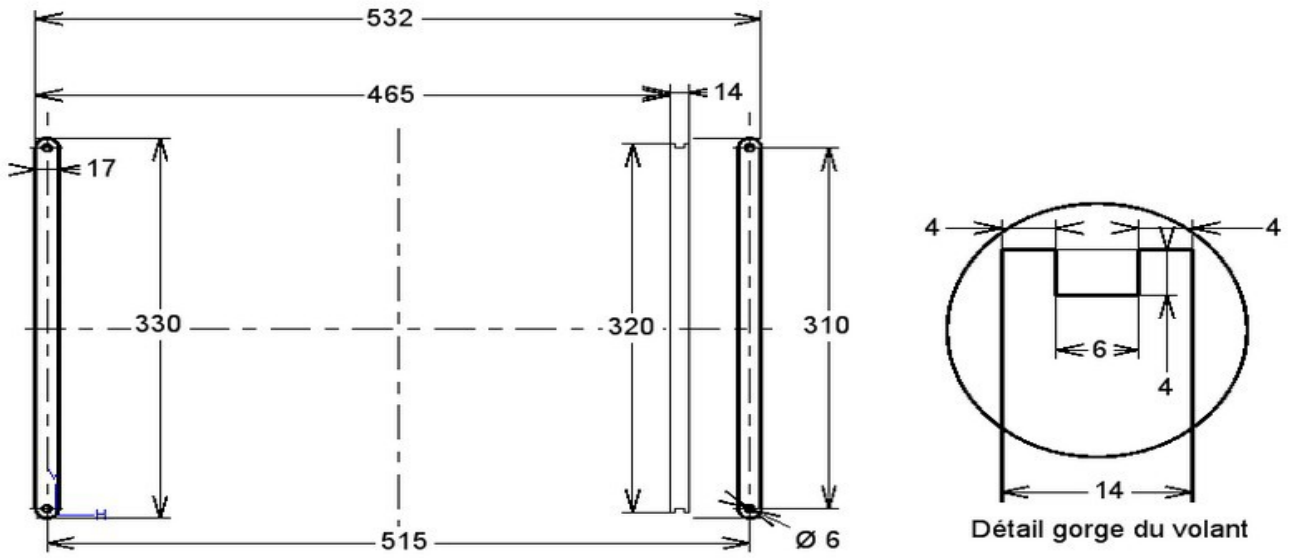


Le plateau n'est pas en très bon état, c'était prévu... alors "exit" le plateau.

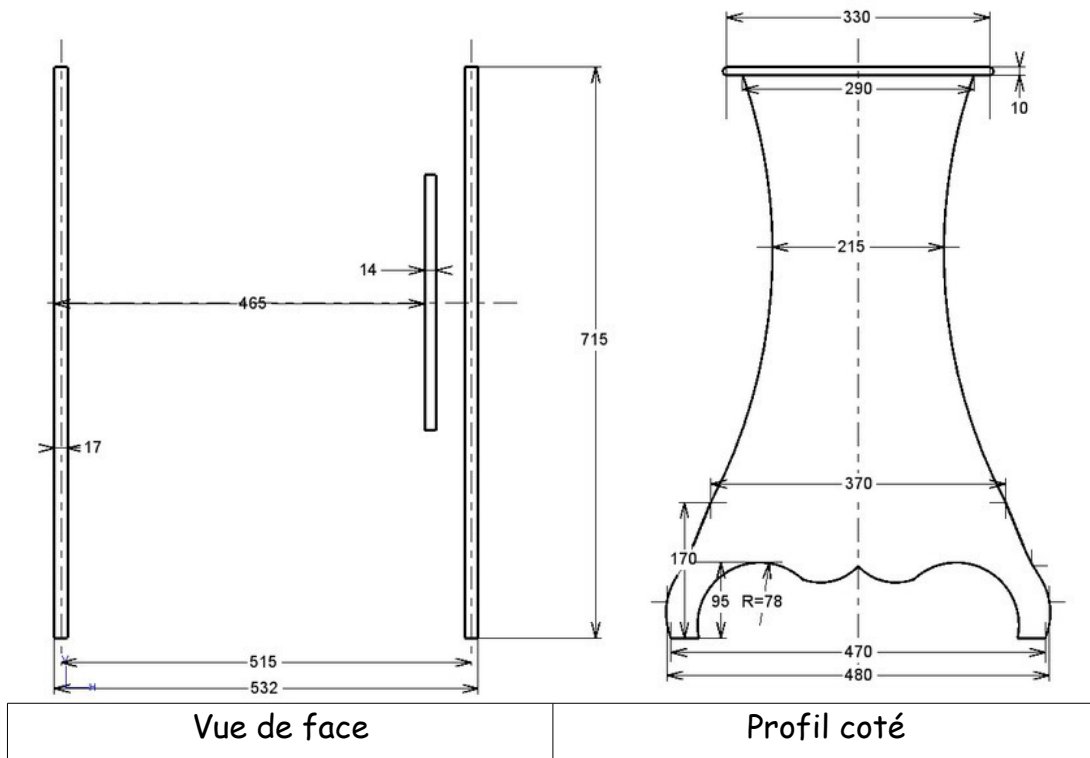


et avant de relever les cotes, un bon coup de dépoussiérage s'impose. Merci la soufflette.





Vue de face	Coté volant droit	Vue arrière	Coté gauche
-------------	-------------------	-------------	-------------



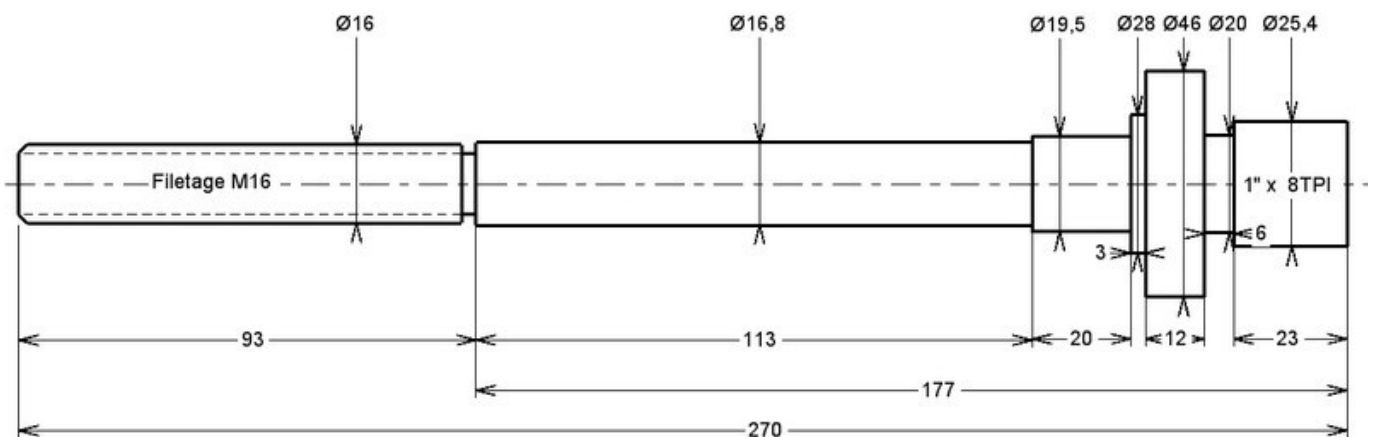
Vue de face	Profil coté
-------------	-------------

Quand l'imprévu vient me faire de l'œil : une visite dans le tas de ferraille du voisin et je découvre un manchon conique de 140 mm de long, équipé à un bout d'un roulement de 15 et à l'autre bout d'un roulement de  $\varnothing 19$  intérieur. Un peu terreux, ailettes de fixation ou de refroidissement cassées (fig 1), mais par ailleurs en bon état, il provient de l'axe du moteur d'une tondeuse HS.



Un coup de tour à métaux pour supprimer les ailettes et je suis sûr d'avoir trouvé le palier idéal de l'axe de ma poupée fixe. A voir et à confirmer. Sitôt dit, sitôt fait, voilà le résultat (fig 2) et bienvenue dans mon atelier "Ocazou"<sup>1</sup>

L'axe intégré aux paliers pourrait ressembler à ça : coté mandrin  $\varnothing 1''$  fileté x 8TPI sur 23mm, longueur totale du porte-mandrin 29mm - coté poulies :  $\varnothing M16 \times 93$ mm



et trois jours plus tard (merci Jean-François), l'axe ressemble à ça :



<sup>1</sup> Néologisme phonétique issu des mots contractés "au cas où" et "occase ou ?" utilisé par mon père qui accumulait dans son atelier des choses impensables en affirmant le plus sérieusement du monde : "ça peut toujours servir, aucazou" - travers dont j'ai hérité et que je partage, semble-t-il, avec des milliers d'amis bricoleurs, les "Zocazous".





#### Remarque de Benjamin - forum de l'AFTAB déjà cité

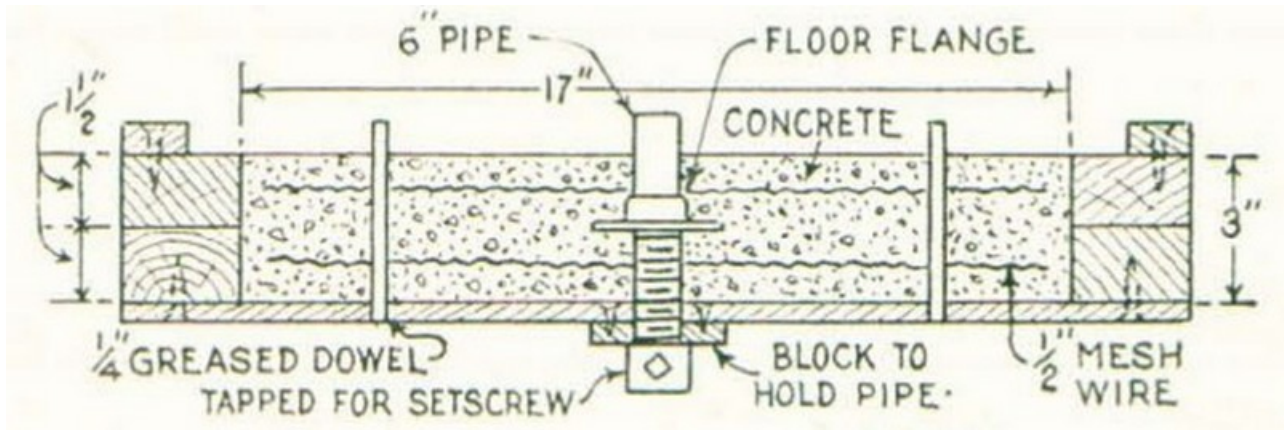
*Je vais peut-être amuser les ingénieurs de ce forum qui maîtrisent les problèmes d'énergie, de couple, de puissance, mais je me lance : Il me semble, avec une approche simpliste, que, si je devais fabriquer une machine qui fonctionne à l'huile de coude, je stockerais l'énergie pour qu'elle puisse me servir un certain temps.*

*Donc, j'aime bien les tours manuels qui ont un entraînement avec conservation de la force dans une roue en pierre ou dans un volant lourd, parce que ça mobilise l'huile de coude moins souvent et que ça donne un mouvement plus régulier. (tour de potier par exemple, moulin à blé, etc..)*

*Ici, dans le jura suisse, on trouve dans les fermes de grosses pierres suspendues sous toiture qu'on montait quelques fois par jour et qui entraînaient des petits tours d'horlogers, des tourne-broches dans le feu, des soufflets de forge, avec frein à volets ou à contrepoids pour que le mouvement ne s'emballe pas. On mobilisait les gens qui produisaient l'énergie un petit moment par jour, mais pas toute la journée. Est-ce possible pour un tour à bois ?*

Cette idée d'un volant d'inertie en bois est déjà émise par Steve Schmeck dans son ouvrage "Make Your Own Treadle Lathe"

Pour WC Leckey dans son article Treadle-driven, ball-bearing, Woodturning Lathe ; il est indispensable sous la forme d'un volant coulé en béton, je le cite :



"Le volant ci-dessus dont la fabrication est décrite en détail ci-après et sur les fig. suivantes fournit le moment d'inertie permettant de maintenir la broche dans une rotation uniforme.

On doit faire très attention de centrer le moyeu pour que le volant tourne à peu près rond. Le meilleur moyen est de tracer d'abord un cercle de 17" de diamètre sur le fond du moule en contreplaqué au moyen duquel il pourra être centré quand on le mettra en place avec des vis.

Ensuite on perce, exactement au centre, un trou juste suffisant pour le moyeu d'1/2". Un tasseau traversant le dessus du moule maintient en place l'extrémité supérieure du tuyau, tandis qu'en-dessous on utilise un petit bloc de bois et un raccord taraudé (coupling). Le tuyau doit dépasser du moule d'à peu près 1/2".

Comme la poulie d'entraînement est fixée directement sur le volant, des chevilles graissées sont placées dans le moule pour faire la place des boulons d'assemblage.

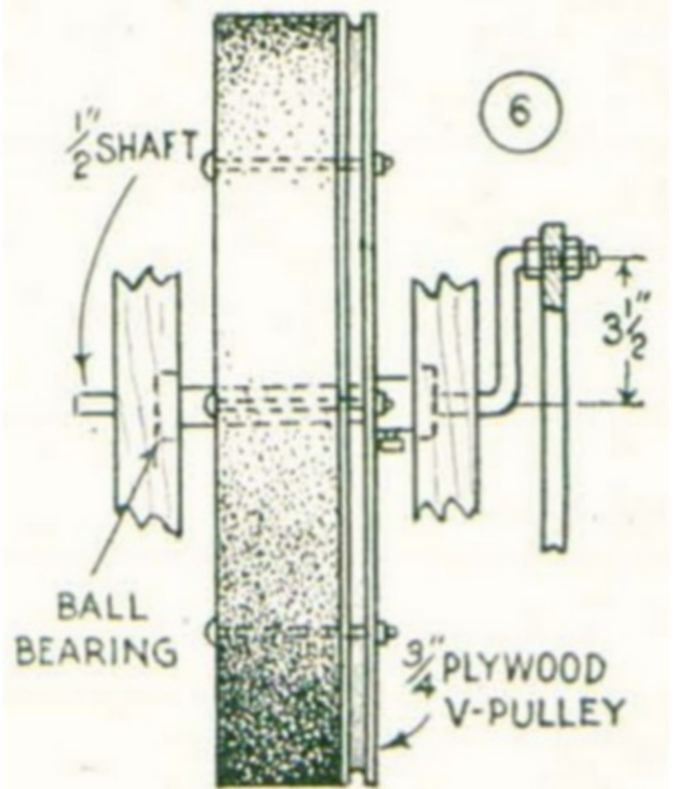
Utilisez un agrégat assez riche, d'une partie de ciment et 3 parties de sable granuleux (sharp), et placez du treillis métallique dans le moule à mesure que vous coulez le béton, pour renforcer la pièce. Laissez le béton durcir pendant plusieurs jours jusqu'à ce qu'il soit complètement sec (cured).

Le volant est fixé à la manivelle à bielle pendante (pitman) par une vis de pression passant dans un trou taraudé dans le raccord. Notez sur la fig. 8 que le point de fixation de la bielle à la pédale doit être à la verticale du maneton. Les paliers de l'arbre de jalonnage sont fixés de la même façon que ceux de la poupée fixe. Le contreplaqué est ce qu'il y a de mieux pour les poulies de jalonnage.

Les deux poulies arrière sont tournées et rainurées séparément, vissées ensemble et enfilées sur leur axe. Ici encore on utilise des colliers pour empêcher le jeu axial. " (Extrait de Woodturning Lathe by WC Leckey)<sup>2</sup>

2 "Make Your Own Treadle Lathe" by Steve Schmeck et "Woodturning Lathe" by WC Leckey ont tous deux, à ma demande et avec l'autorisation des auteurs, été traduits en français par Thérèse Godefroy (groupe de travail trad-gnu de l'APRIL)





J'AI UN BANC avec POUPEE MOBILE (hauteur d'axe = 175 mm) pour mon tour à bois.



Ce sera la pièce maîtresse du tour. Poupée fixe du côté gauche, sur la plaque pleine 215x145 et poupée mobile du côté droit, je ne demande pas une précision au 100ème, mais il me semble que ce système fera, pour moi, ce que je souhaite.

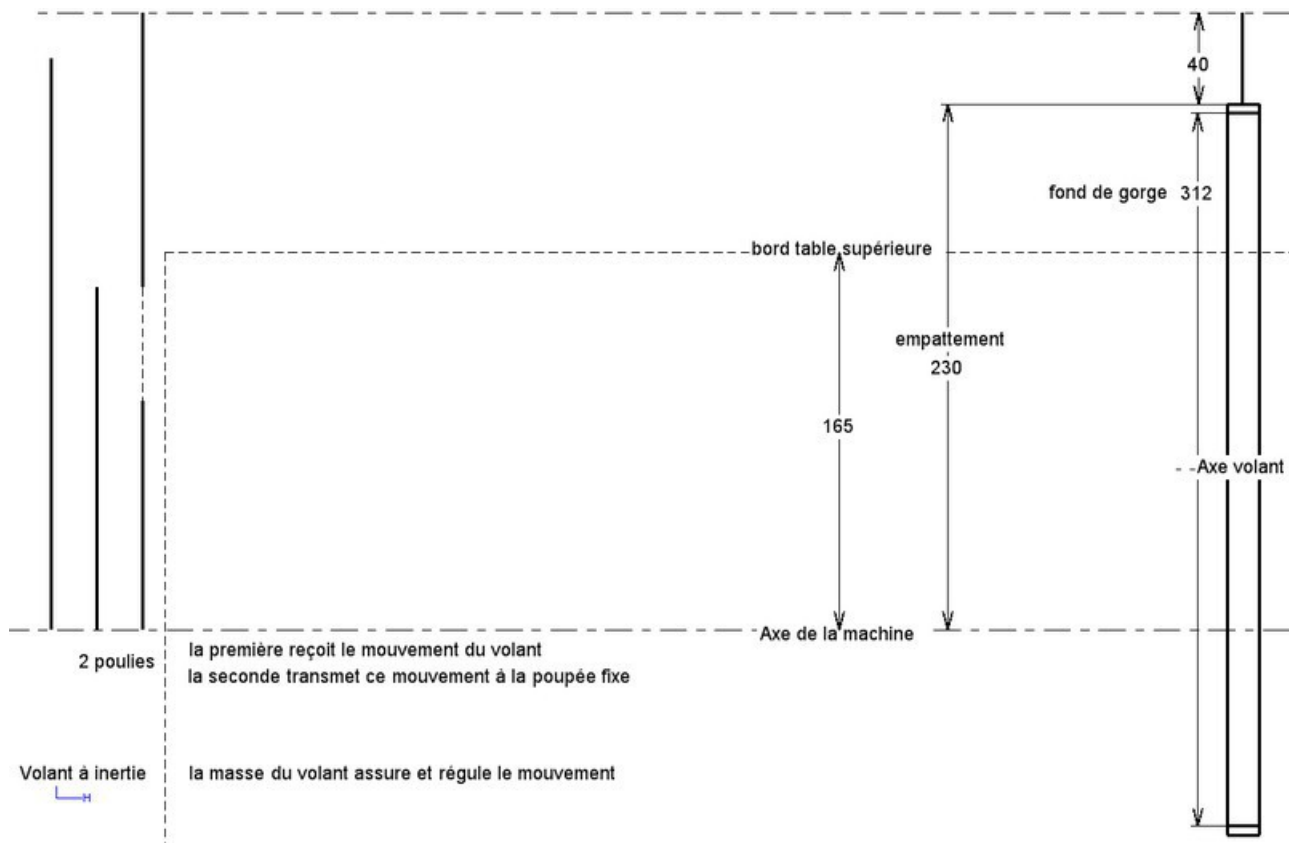
### TRANSLATEUR Droite - Gauche sous table

Aujourd'hui, promenade en bricolage (Brico Dépot)<sup>3</sup> pour trouver quelques pièces détachées manquantes et préparer l'avenir : tige de Ø16 (3,30€ en 1 ml), 6 boulons et 6 rondelles de Ø16 qui tenaient (dur, dur) dans le petit sachet à 1,60€, tube de 20/17 (4,90€ en 1ml) pour le translateur droite/gauche.

<sup>3</sup> J'habite à la campagne. Une "ballade en ville", c'est 40 km aller-retour, un luxe aujourd'hui. Alors je profite des courses de madame pour fureter et merci internet pour les petits besoins du quotidien (voir plus loin).

J'ai récupéré 3 roulements en rilsan sur des mécanismes de volets roulants. J'espère les aléser en  $\varnothing 16$  intérieur (32x15) ou plutôt j'aurais aimé les aléser car à la première tentative, le roulement explose - les billes par terre, les cages en l'air, destroy comme dirait mon petit fils et une vilaine coupure au pouce droit qui n'était pas prévue... pfff ... Alors ? Ben tout arcom<sup>4</sup> (et en faisant bien la liaison : tout'ar'com')

Internet est là. Je trouve, chez Power Manutention à Schiltigheim, et pour 7,45€ livrés, 4 roulements 35x17x10 (1,30€ pièce + port)



La table de travail vue de dessus. On remarque que le volant de droite est désaxé vers l'arrière de la machine (son bord est aligné verticalement au droit du bord extérieur de la patte)

Et j'imagine un axe longitudinal pour translater l'entraînement de la poupée fixe du côté droit au côté gauche.

En détaillant le plan-projet ci-dessus, je me demande pourquoi j'ai prévu un volant et deux poulies à gauche : les centrer sur l'axe et abaisser le centre de gravité ne justifient pas un montage aussi compliqué, mais d'un autre côté je limite la longueur de la courroie montante.

Récapitulons : le montage pourrait ressembler au croquis de l'axe sur l'image ci-après mais le problème posé par la stabilité de l'ensemble n'est pas résolu.

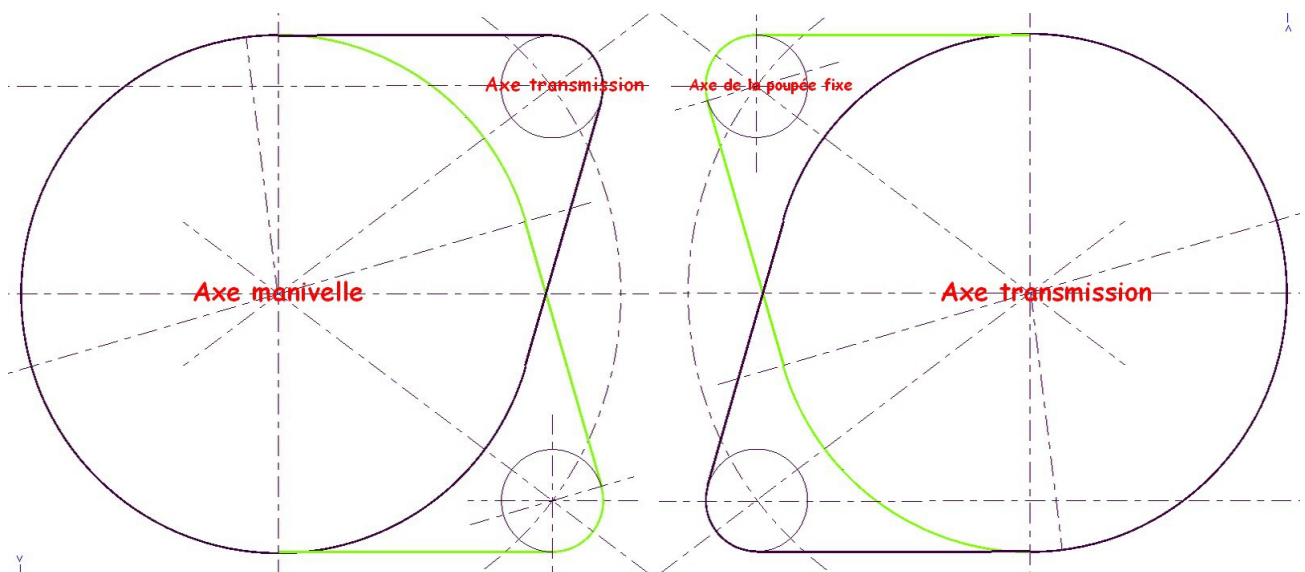
4 Expression de mon enfance – dans les années 50 - qui signifie "à recommencer" (mais vous l'aviez deviné), utilisée lors des parties de "chiques" (traduisez "lorsque l'on jouait aux billes")



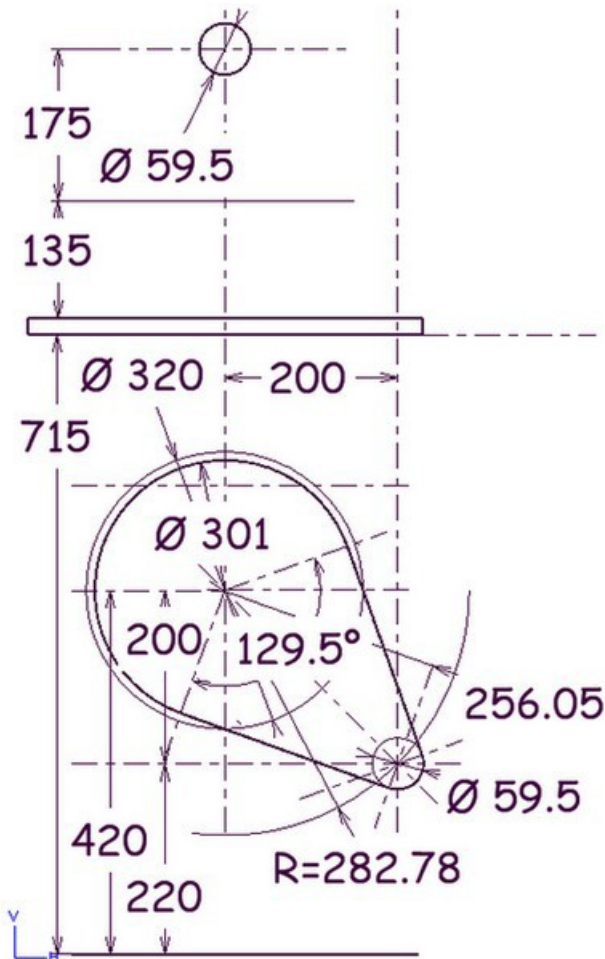


Image de gauche : liaison entre la pédale et la transmission - courroie noire

Image de droite : liaison entre la transmission et la poupée fixe - courroie verte



Le principe me convient et, pour les raisons de stabilité que j'ai évoquées, je positionne l'axe dans la partie basse du châssis.



Du coté roue d'entraînement, à droite, pose de l'ancienne manivelle de  $\varnothing 155$  mm ( $\varnothing 59,5$  dans la partie poulie).

Du coté gauche, liaison vers la poupée mobile par une poulie de  $\varnothing 301$  à fond de gorge sur l'axe bas et une poulie de  $\varnothing 59,5$  sur l'axe de la poupée mobile

L'axe est une tige filetée de  $\varnothing 16$ , fixée à la table par deux montants rigides, avec à chaque extrémité, un roulement 35x10 qui facilite la rotation de l'ensemble.

Un coup de pédale permet un tour de roue d'entraînement, 5 tours de poulie sur l'axe bas et 5x5 soit 25 tours de mandrin.

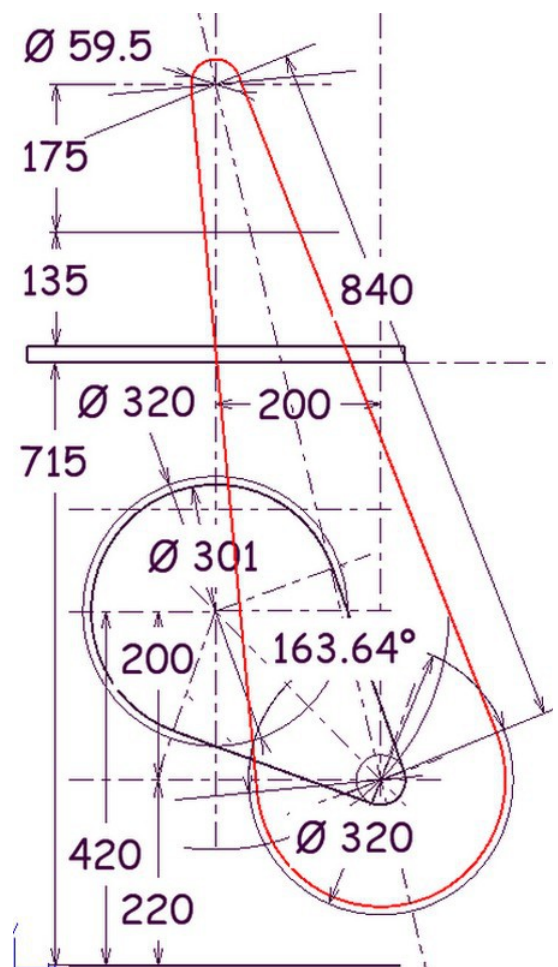
Longueur de la courroie basse :  
 $((301/7) \times 22) \times (230,5/360) = 605,70$   
 $((59,5/7) \times 22) \times (129,5/360) = 67,27$   
 $605,70 + 67,27 + (256,05 \times 2) = 1185,07$   
 arrondis à 1185 mm

Longueur de la courroie haute :  
 $((301/7) \times 22) \times (163,64/360) = 430$   
 $((59,5/7) \times 22) \times (156,36/360) = 81,22$   
 $605,70 + 67,27 + (840 \times 2) = 2191,22$   
 arrondis à 2191 mm

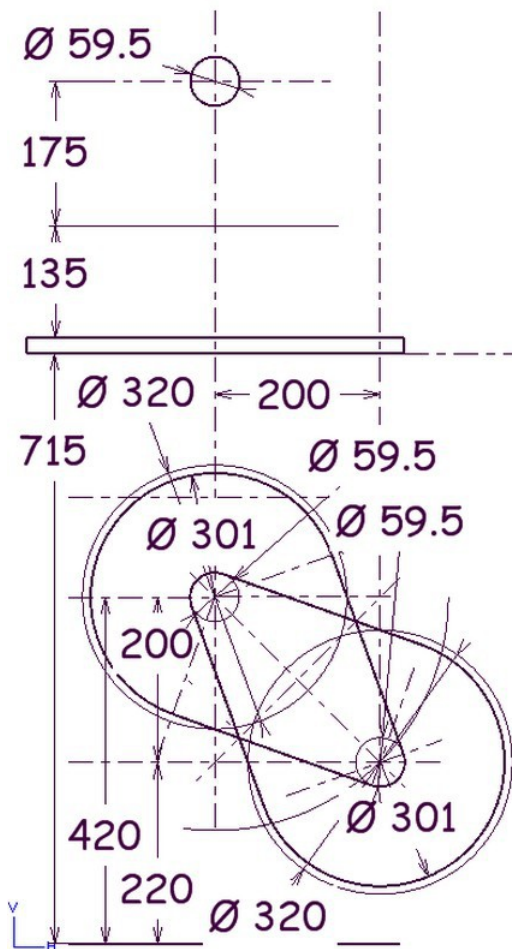
Longueur totale des courroies : 3376

La courroie basse sera impérativement creuse, ouverte, style MBQ6 en polyuréthane avec jonction métal, fabrication Misumi.

Pour des raisons d'esthétique, la courroie haute devrait être de même origine, ou plus classique, une courroie de type trapèze pour tondeuse auto-portée - Murray par exemple - de 12,7 x 2243 avec tendeur.







Dans cette nouvelle étude, pas de changement sous la table du coté droit, le coté gauche est en symétrie inversée.

La manivelle actionnée par la pédale commande à une poulie de 59,5 (photos ci-dessous) montée sur une tige filetée de Ø 16 - à l'autre extrémité, une poulie de Ø 301 en fond de gorge actionne la poulie de gauche (Ø 59,5)

La longueur des courroies basses est inchangée :  
 $((301/7) \times 22) \times (230,5/360) = 605,70$   
 $((59,5/7) \times 22) \times (129,5/360) = 67,27$   
 $605,70 + 67,27 + (256,05 \times 2) = 1185,07$   
 arrondis à 1185 mm

L'idée de la symétrie me plaît bien, (c'est moi que je l'ai eue tout seul) mais les supports de la tige filetée ne me conviennent pas car trop longs.

Un coup, j'te vois, un coup j'te vois pas, A'r'com'

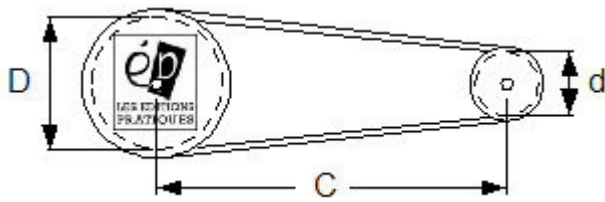


Manivelle démontée, photo de gauche - gorge coté intérieur pour la courroie et photo de droite - coté extérieur.

Sur la photo de gauche, détail de la fixation du roulement sur la tige filetée de Ø16, pris entre deux rondelles Ø40/17x3 et deux écrous de 16x12,5.

## Calcul rapide de la longueur d'une courroie en "V"

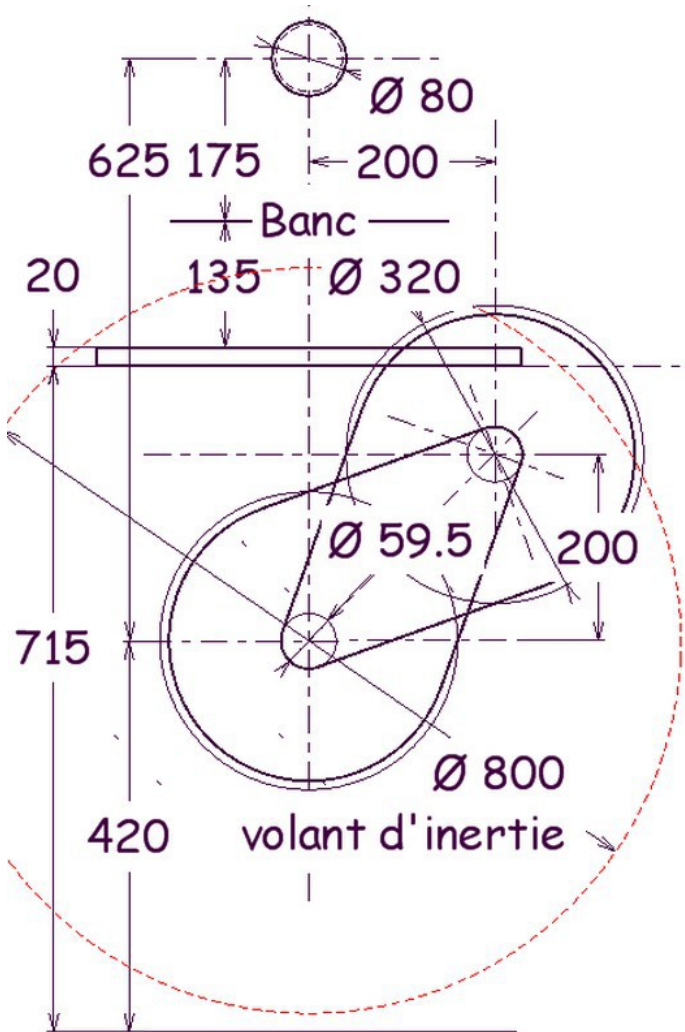
$$L = 2C + 1,57(D + d)$$



L = Longueur de courroie  
 C = Distance Centre à Centre des poulies  
 D = Diamètre de la grande poulie  
 d = Diamètre de la petite poulie

Vérification :  $2 \times 840 + 1,57 (301 + 59,5) = 1680 + (1,57 \times 360,5) = 2246$  pour 2191,22

## Nouvelle approche en plaçant l'axe de translation coté supérieur :



Longueur de chacune des courroies:  
 $L = (2 \times 282,84) + (1,57 \times (301 + 59,5)) = 565,69 + 565,99 = 1131,68$  mm  
 suivant le principe de calcul ci-dessus

Poulies de transmission  $\varnothing 79,6$  mm  
 - axe de rotation/ axe de poupée fixe -  
 (diamètre à fond de gorge).

La longueur de la 3ème courroie  
 serait alors de  $L = (2 \times 625) + (1,57 \times (79,6 \times 2)) = 1250 + 249,94 = 1500$  mm

Les trois composants :

- bâti avec entraînement,
- transmission du mouvement
- espace de travail du tour

sont parfaitement définis, identifiables  
 et géographiquement homogènes.

Avec une densité de  $750 \text{ kg/m}^3$  le  
 MDF utilisé pour le panneau d'inertie  
 devrait peser  $(22 \times 0,8 \times 0,8 \times 0,03) / 7 \times 4 \times 750 = 11,3$  kg - poids insuffisant - je vais  
 réfléchir à la manière de le lester.

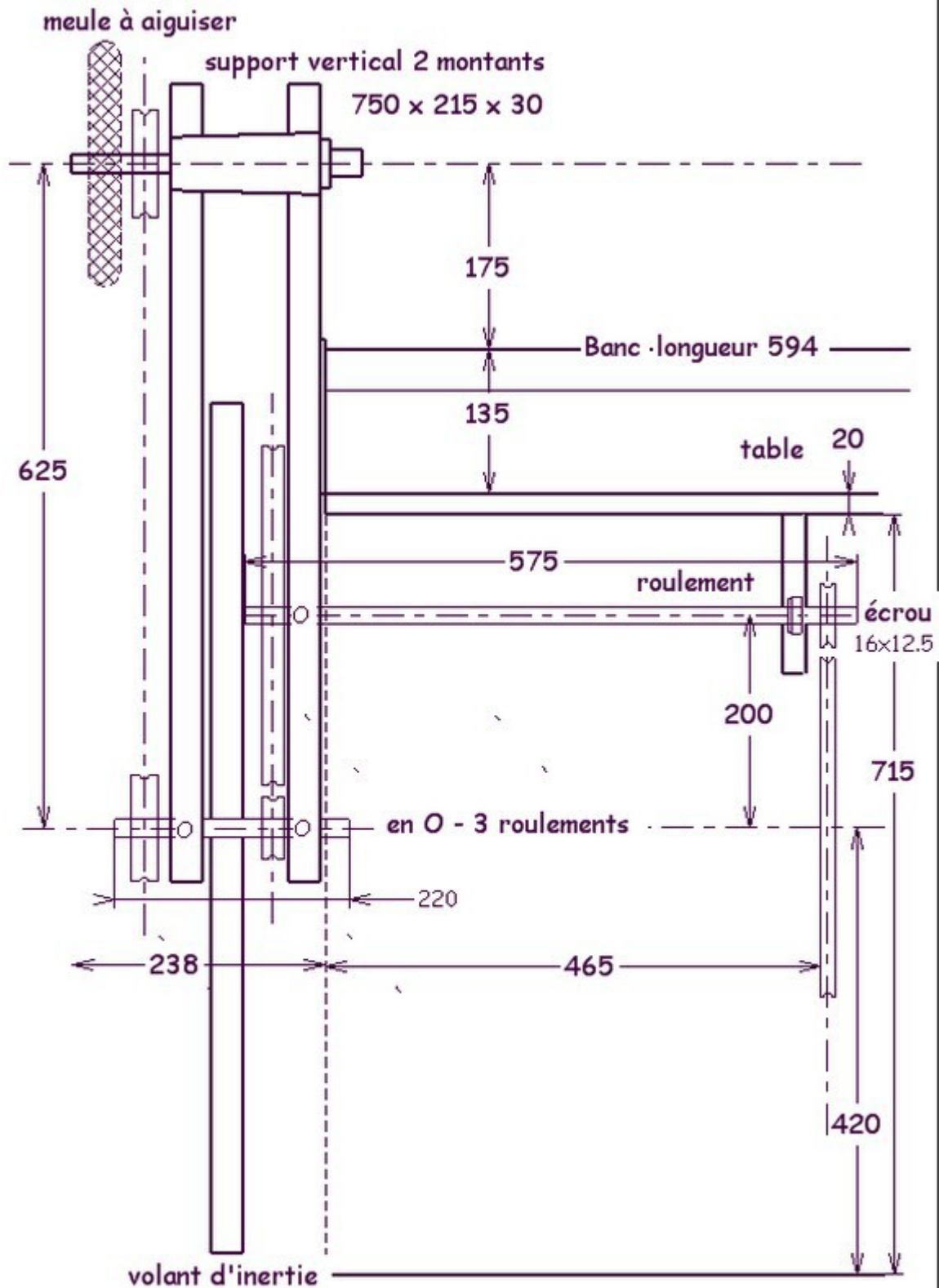
Il me faut, maintenant, dessiner avec précision le montant vertical droit qui  
 portera l'axe longitudinal de transmission haut, l'axe du volant d'inertie et l'axe  
 de la poupée fixe. Il sera fixé à la platine du banc de la poupée mobile et solidaire  
 du montant vertical gauche.

Yapuka<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Yapuka est le cri de guerre – rassembleur – des bricoleurs francophones quand ils ont une idée (et même quand ils n'en ont pas).



L'ensemble, en coupe longitudinale, devrait ressembler à ça



Vous pouvez remarquer, en haut à gauche de ce dessin, une meule à aiguiser. J'insiste sur cette appellation de "meule à aiguiser".

J'ignore, à ce moment, son profil et la matière dont elle sera faite mais j'ai appris et retenu de mes stages avec "Jeannot" Escoulen et Alain Mailland que mes outils doivent être profilés ou affûtés d'une façon traditionnelle puis "rafraîchis" (aiguisés et non meulés pour économiser la matière) lors de leur utilisation.