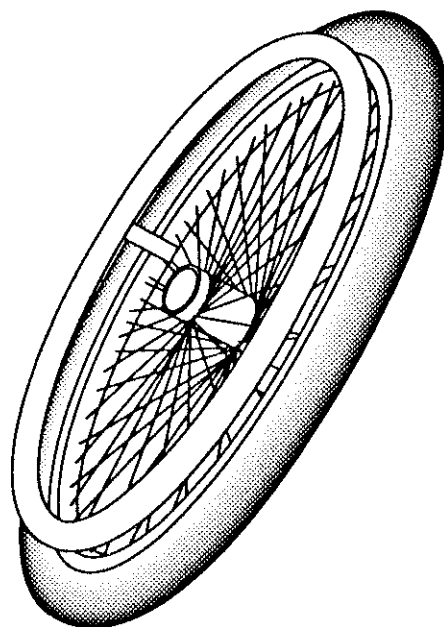


Fabriquer une roue pour fauteuil roulant

à partir d'une jante de vélo



D'après "Independance Throught Mobility"
par Ralf HOTCHKISS

1^{ère} édition Septembre 1993

Directeur de publication :
Serge Rochatte

Responsable de rédaction :
Aline Robert

Auteur :
Philippe Mazard

Mise en Page :
Frédéric Escoffier

Ouvrage réalisé d'après :
"Independance Trought Mobility" par Ralph Hotchkiss

Impression :
MEDCOM 20, rue Bancel 69007 LYON

ISBN : 2-909064-07-7

Dépôt légal : 4^{ème} trimestre 1993

SOMMAIRE

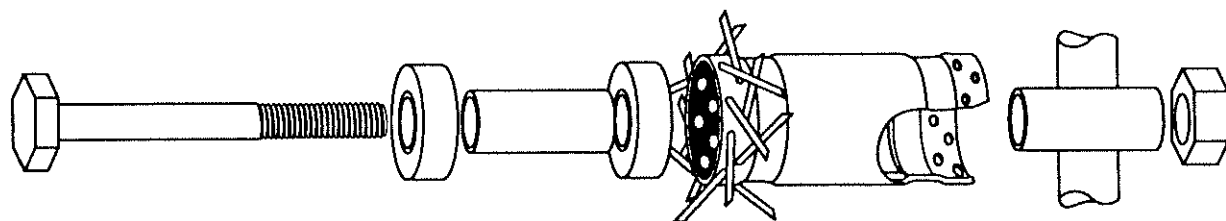
I. PRESENTATION	Page 4
II. OUTILLAGE ET MATERIAUX	Page 5
III. LE MOYEU	Page 6
IV. LA MISE EN PLACE DES ROULEMENTS A BILLE.....	Page 8
V. MONTAGE DE LA ROUE.....	Page 9
VI. MISE EN PLACE DE L'AXE	Page 10
VII. REGLAGE DE LA ROUE	Page 11
VIII. LA MAIN COURANTE.....	Page 13
IX. ANNEXES	Page 14

I. PRESENTATION

Cette roue de chaise roulante est réalisée à partir d'une jante et des rayons de roue de vélo. Le moyeu est fabriqué en utilisant un tube dans lequel sont placés des roulements à bille. L'axe est substitué par un boulon de 14mm de diamètre et permet de fixer la roue par un seul coté sur le fauteuil roulant.

Le principe de cette roue a été mis au point par Mr Ralf HOTCHKISS et possède plusieurs avantages:

- moyeu très résistant grâce à l'utilisation de roulement à bille robuste
- l'axe de la roue est réalisé à l'aide d'un boulon de 14mm de diamètre ce qui garantit une grande solidité et permet une fixation unilatérale de cette roue
- la largeur du moyeu est de 75mm (7,5cm) ce qui permet de limiter l'encombrement de la chaise
- cette roue utilise une jante de vélo de diamètre courant (650mm ou 26"), cela permet de renouveler facilement pneu et chambre à air disponibles dans les commerces locaux



II. OUTILLAGE ET MATERIAUX

Outillage nécessaire à la réalisation des moyeux, des mains courantes et au montage de la roue :

- crayon à papier ou porte-mine 0,5mm
- feuille de papier
- pointe à tracer
- régllet
- pointeau
- marteau
- équerre
- colle à bois
- perceuse (électrique et sur colonne de préférence)
- foret de 2mm (ou 2,5mm), de 4mm et 8mm (ou 10mm)
- burin
- gabarit de cintrage (ou jante de camion)
- matériel de soudage (gaz ou électrique)
- scie à métaux (ou coupe-tube)
- clé à rayon (peut être fabriqué)
- V de perçage (peut être fabriqué)
- pince multiprises
- jante de camion (50cm de diamètre soit 20")

Matériel nécessaire pour réaliser une paire de roue pour fauteuil roulant :

- | | |
|--|---------|
| - jante diamètre courant | 2 pces |
| - pneu | 2 pces |
| - chambre à air | 2 pces |
| - mèche de jante | 2 pces |
| - rayon | 72 pces |
| - tube 36/42 galvanisé ou équivalent | 150mm |
| - tube 26/33 galvanisé ou équivalent | 70mm |
| - tube 15/21 galvanisé ou équivalent | 70mm |
| - roulement à bille 6202 | 4 pces |
| - ruban métallique (feuillard acier) | 700mm |
| - boulon M14-120 (diamètre 14mm longueur 120mm) | 2 pces |
| - tube acier 18/20mm | 4m |
| - fer plat 20x3mm | 0,5m |
| - rivet aveugle alu (rivet pop) ou boulon 4x10mm | 8 pces |

Remarque :

Des roulements à billes 6002 (\varnothing ext. 32 mm) ou 6302 (\varnothing 42 mm) peuvent être utilisés. Il faut alors adapter le \varnothing du tube du moyeu.

III. LE MOYEU

1°) dans un tube de 36/42mm coupez deux tronçons de 75mm (7,5 cm).

2°) mesurez la circonférence exacte du tube (C).

3°) tracez sur une feuille de papier deux rectangles ayant comme dimensions :

- en largeur la hauteur (H) du cylindre, c'est à dire 75mm
- en longueur la circonférence (C) du cylindre

4°) tracez à chaque extrémité deux lignes parallèles aux bords:

- la 1ère (et la 4ème) à 3mm du bord (voir figure n°1)
- la 2ème (et la 3ème) à 5mm du bord

5°) chaque ligne comportera neuf repères espacés de la même distance (a).

$$a = \frac{C}{9}$$

6°) le premier repère de la première ligne sera sur le bord du rectangle.

7°) le premier repère de la deuxième ligne sera à une distance du bord égale à: $a \times 0,5$

8°) le premier repère de la troisième ligne sera à une distance du bord égale à: $a \times 0,75$

9°) le premier repère de la quatrième ligne sera à une distance du bord égale à: $a \times 0,25$

10°) une fois tous les traçage effectués, les deux rectangles sont découpés sur leur pourtour.

11°) ces deux rectangles sont alors collés sur les cylindres constituant le moyeu.

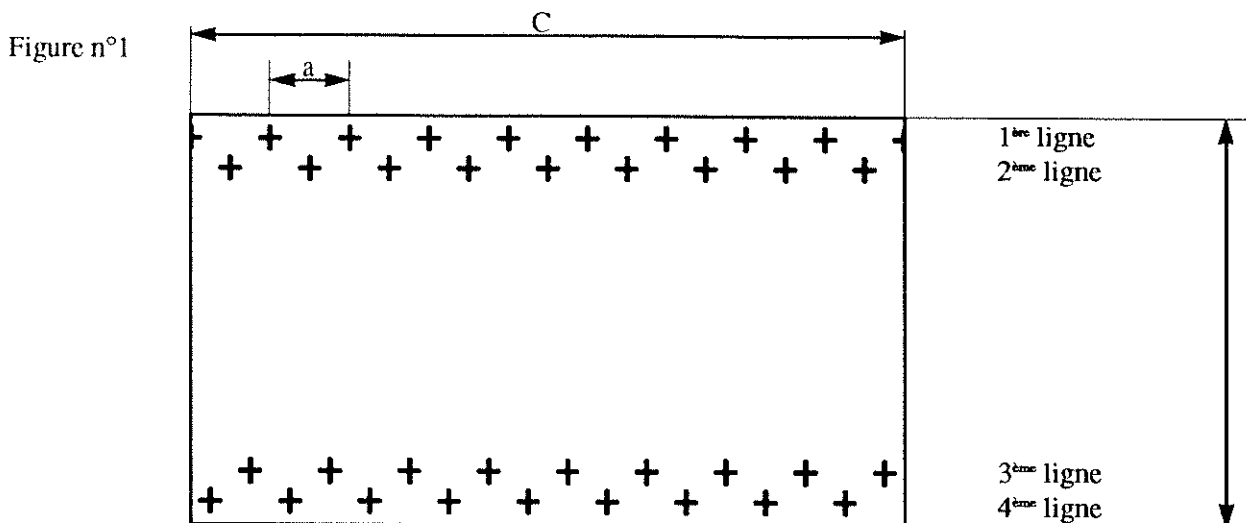
12°) quand la colle est sèche on peut procéder au pointage des trous à percer.

13°) perçage des 36 trous par moyeux à un diamètre de 2mm (éventuellement 2,5mm).

14°) dans le tube de 26/33 découpe de deux tronçons de 35mm qui sont soudés au centre du moyeu, à l'intérieur de celui-ci. Cela sert à positionner les deux roulements et maintenir leur écartement.

15°) peinture du moyeu.

Remarque : les indications données sont valables pour une jante recevant 36 rayons.



Exemple :

Le tube que nous utilisons pour réaliser ce moyeu a un diamètre extérieur de 42mm.
Par le calcul nous pouvons déterminer la circonférence de notre tube ($C = D \times 3,14$)

Donc: $C = 42 \times 3,14$

$C = 131,9$ que l'on peut arrondir à 132

L'intervalle entre les repères sera de:

$$a = C : 9$$

$$a = 132 : 9$$

$$a = 14,7$$

Le premier repère de la première ligne sera sur le bord du rectangle.

Le premier repère de la deuxième ligne sera à une distance du bord égale à: $a \times 0,5 = 14,7 \times 0,5 = 7,3\text{mm}$

Le premier repère de la troisième ligne sera à une distance du bord égale à: $a \times 0,75 = 14,7 \times 0,75 = 11\text{mm}$

Le premier repère de la quatrième ligne sera à une distance du bord égale à: $a \times 0,25 = 14,7 \times 0,25 = 3,7\text{mm}$

Réalisation d'un gabarit pour le perçage en série des moyeux.

Le système de traçage par feuille collée ne peut pas être utilisé pour une production importante, il faut alors confectionner un gabarit de perçage.

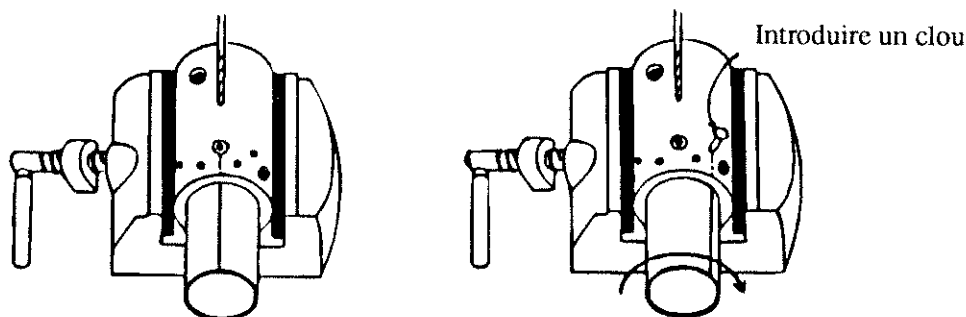
Ce gabarit sera fabriqué dans un tube d'un diamètre supérieur au diamètre du moyeu, le diamètre interne de ce tube devant être le plus proche possible du diamètre externe du moyeu.

Pour le perçage des trous de référence sur le gabarit, on procédera de la même façon que pour le moyeu (voir chapitre III).

Il sera donc possible, après avoir introduit le moyeu dans le gabarit, de percer tous les trous au travers du gabarit sans avoir à exécuter un traçage délicat et fastidieux.

Remarque : lorsque le premier trou est percé, il faut immobiliser le gabarit par rapport au moyeu en y introduisant par exemple un clou. De cette manière, on s'assure que les autres trous seront correctement situés et que le moyeu n'a pas bougé par rapport au gabarit.

Figure n°19 :



IV. MISE EN PLACE DES ROULEMENTS A BILLE

La mise en place des roulements à bille doit se faire après la peinture du moyeu et avant le montage de la roue. En effet lorsque les rayons seront en place, il ne sera plus possible d'introduire les roulements à leur emplacement car leur passage sera gêné par la tête des rayons.

1°) confection des 4 bagues de centrage des roulements (2 par moyeux). Les bagues sont constituées d'une bande de métal de 110mm de longueur, de 10mm de largeur et d'une épaisseur de 5/10mm (0,5mm). La bague peut être découpée dans une tôle de 0,5mm (5/10ème) ou dans du feuillard acier, bande de métal utilisée pour la fermeture des caisses en bois qui convient aussi très bien.

2°) la bague de centrage externe est mise en forme et en place autour du roulement.

3°) l'ensemble roulement + bague est introduit dans le moyeu. Le tout est poussé à l'aide d'un tube de diamètre égal au diamètre extérieur du roulement et d'un marteau (voir figure n°1).

REMARQUE : Penser à introduire l'entretoise avant la mise en place du deuxième roulement.

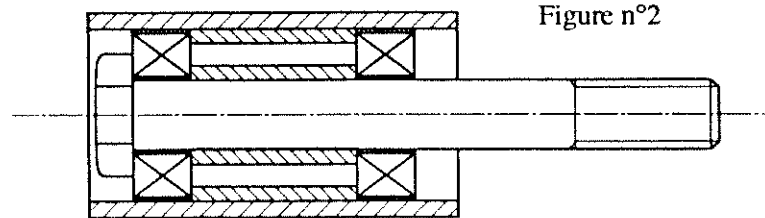


Figure n°2

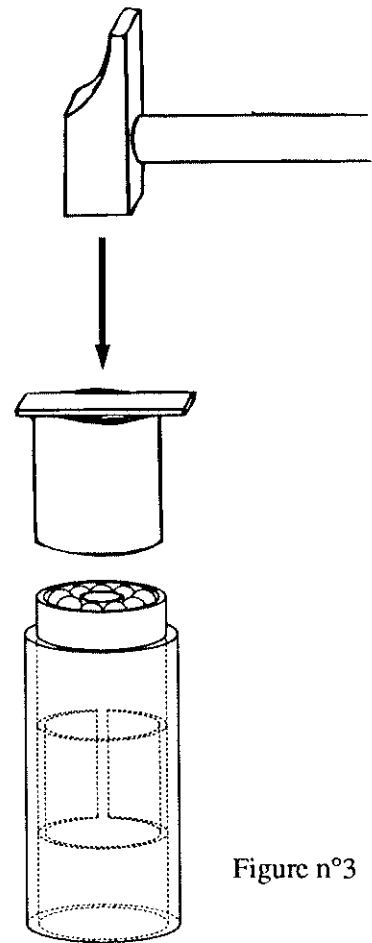


Figure n°3

ALTERNATIVE : (Il s'agit d'une autre solution, vous devez faire votre choix en fonction de vos possibilités)

Réalisation d'une gorge pour caler le roulement à l'aide d'un coupe tube et d'une lame usagée.

Il est possible de réaliser un étranglement sur le corps du moyeu afin que le roulement se positionne sans jeu et sans qu'il soit nécessaire de confectionner des bagues de centrage.

Pour cela il faut utiliser un coupe tube équipé d'une lame usagée. Cette lame aura été meulée afin d'en augmenter la surface au niveau du tranchant (voir figure n° 17).

Il suffit de marquer, à l'aide de ce coupe tube, deux rainures aux endroits où vont se positionner les roulements. Ces rainures ne devront pas être trop marquées si l'on veut que le roulement puisse entrer sans efforts trop importants.

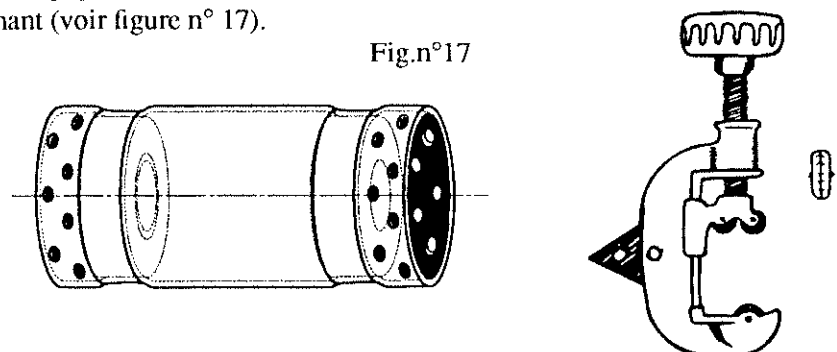


Fig.n°17

V. MONTAGE DE LA ROUE

1°) le moyeu est posé au centre de la jante à plat sur une table

2°) il faut commencer par la ligne N°2 dans laquelle on introduit le premier rayon qui est vissé au niveau de la jante

3°) toujours sur la deuxième ligne on introduit le deuxième rayon à côté sur le moyeu mais espacé de 4 trous sur la jante. Les 9 rayons sont ainsi positionnés sur la deuxième ligne du moyeu et mis en place sur la jante, espacés de 4 en 4.

4°) le moyeu est tourné pour tendre les rayons (figure n°4) afin de passer à la ligne N°1. Les 9 rayons sont introduits dans le moyeu et sur la jante dans l'espace laissé par les rayons de la ligne N°2. A la fin du montage des lignes N°1 et 2, les rayons sont présents sur la jante 1 trou sur 2.

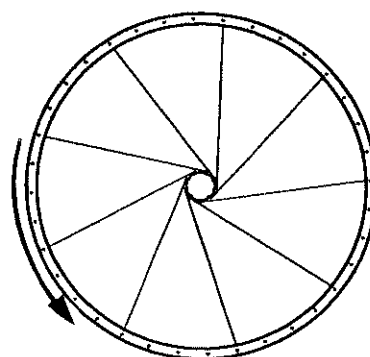


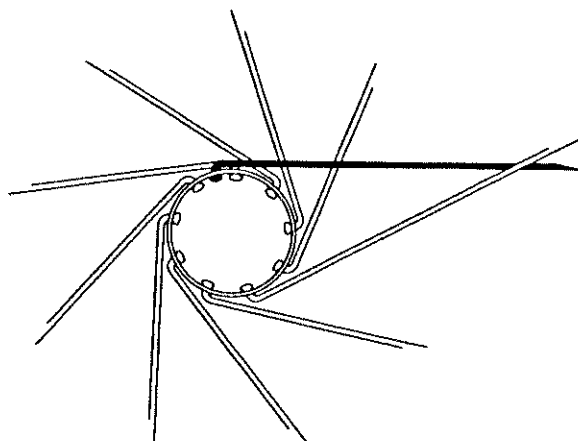
Figure n°4

5°) la jante et le moyeu sont retournés et l'on procède de la même façon pour la ligne N°3 que pour la ligne N°2.

6°) pour la ligne N°4 il ne reste qu'à combler les trous de la jante restés vides.

Remarque: chaque rayon mis en place doit croiser 3 rayons déjà posés en passant par dessus les deux premiers et sous le troisième (figure n°5).

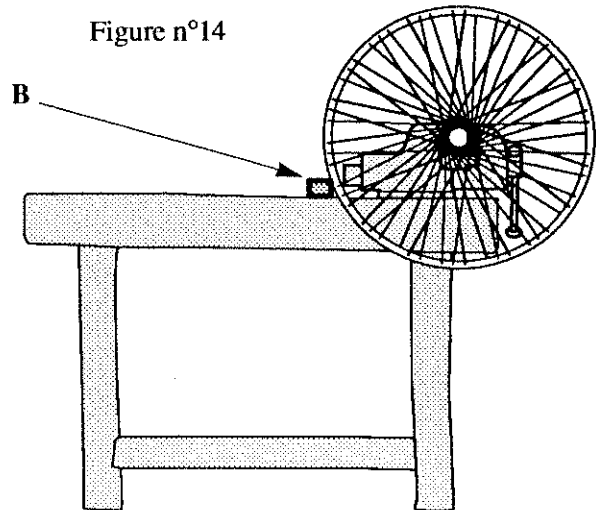
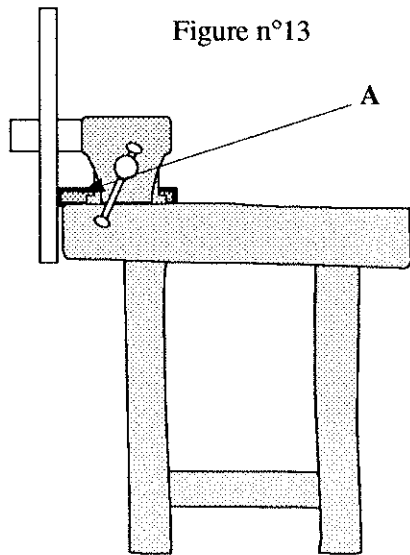
Figure n°5



Réglage du voile de la jante

4°) fixer une butée "A" sur l'établi de façon à ce que cette butée vienne à fleur du bord extérieur de la jante, en face du premier repère (figure n°13).

5°) faire tourner la roue pour amener le deuxième repère en face de la butée "A", régler l'affleurement de la jante sur la butée à l'aide d'un tournevis en serrant ou desserrant les rayons. Réaliser la même opération pour le troisième repère.



Réglage du saut de jante

6°) fixer une butée "B" à fleur du bord extérieur de jante à hauteur du premier repère et procéder de la même façon que précédemment pour le voile de la jante (figure n°14).

7°) serrer tous les rayons à l'aide du tournevis sans trop forcer et en tenant compte des butées pour avoir toujours un affleurement identique sur la totalité du pourtour de la jante.

8°) répéter la même opération que précédemment, mais cette fois-ci avec une clé à rayons pour obtenir une tension convenable des rayons.

ATTENTION !!!

Le réglage du saut de jante voile celle-ci et réciproquement. Il faut arriver à un compromis.

Tolérance maximum :	- pour le saut de jante :	1mm
	- pour le voile de la jante :	1mm

9°) vérifier la bonne tension des rayons.

Ceux-ci sont tendus lorsque:

- en tapant dessus avec un tournevis on obtient un son clair, aigu (faire un essai sur une roue déjà montée pour comparer).

- en rapprochant deux rayons qui se croisent on doit entendre ce bruit: "Tic-tic" (faire un essai sur une roue déjà montée pour comparer).

10°) vérifier les alignements par rapport aux butées une fois la tension des rayons effectuée et corriger si nécessaire.

VIII. LA MAIN COURANTE

La main courante est un cercle, le plus souvent en tube acier, qui sert à manoeuvrer la chaise sans pour cela se salir ou risquer de se blesser les mains. Ce cercle de métal est fixé parallèlement à la jante qui lui sert de support.

Les deux mains courantes peuvent être cintrées au cours de la même manipulation, ceci limite les chutes (il est possible de cintrer trois mains courantes avec un tube de six mètres).

Il existe deux solutions pour cintrer la main courante:

- la première consiste à réaliser un gabarit découpé dans une planche de bois ou de contre-plaqué suffisamment épais et renforcé par une bande de métal sur les points d'appui (Voir annexe).

- la seconde solution est de trouver une jante de camion d'un diamètre approprié afin d'enrouler le tube autour et obtenir ainsi la main courante d'un diamètre convenable. En général, avec un tube de 1mm d'épaisseur (tube serrurier) une jante de 20" soit 500mm (50cm) convient parfaitement si vous utilisez des roues de 650mm.

1°) cintrage du tube à l'aide du gabarit (ou de la jante)

2°) découpe des extrémités qui ont servi lors du cintrage

3°) soudage pour fermer le cercle ainsi formé puis ébavurage soigné

4°) confection des huit pattes de fixation (quatre par roue) dans une bande de fer plat de 20x3mm, ayant chacune une longueur de 40mm (figure n°15).

5°) soudage des pattes sur les mains courantes positionnées tous les 90° et ébavurage soigné (figure n°16).

Figure n°15

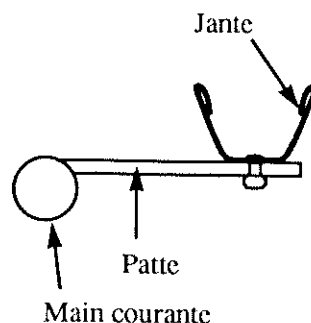
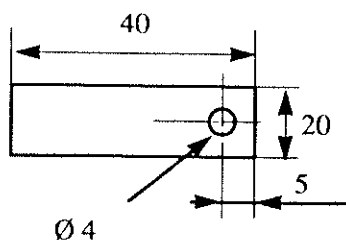
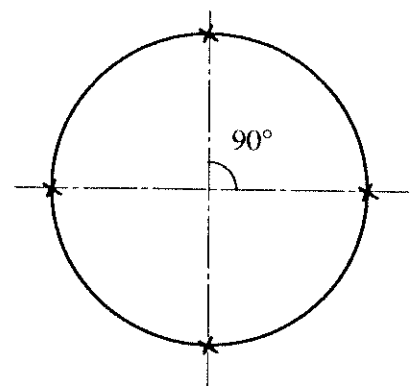


Figure n°16



Les deux mains courantes sont ensuite fixées sur la jante de chacune des roues. Pour cela évitez la soudure et préférez des assemblages tel que:

- boulon 4x15mm

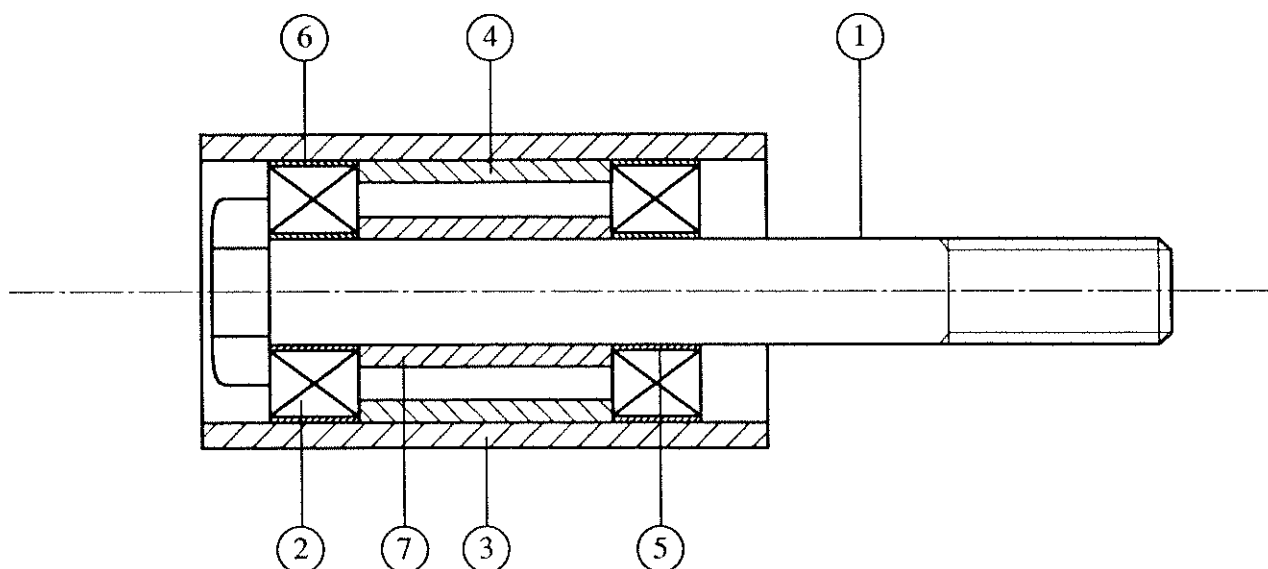
- rivet "pop" ou "rivet aveugle"

cette solution a l'avantage de ne pas détruire le chromage qui protège la jante de l'oxydation (rouille).

X. ANNEXE

- Vue en coupe d'un moyeu monté
- Réalisation d'un Vé de perçage
- Caractéristiques des roulements à billes les plus courants
- Réalisation d'un gabarit pour le cintrage des mains courantes

Vue en coupe d'un moyeu monté



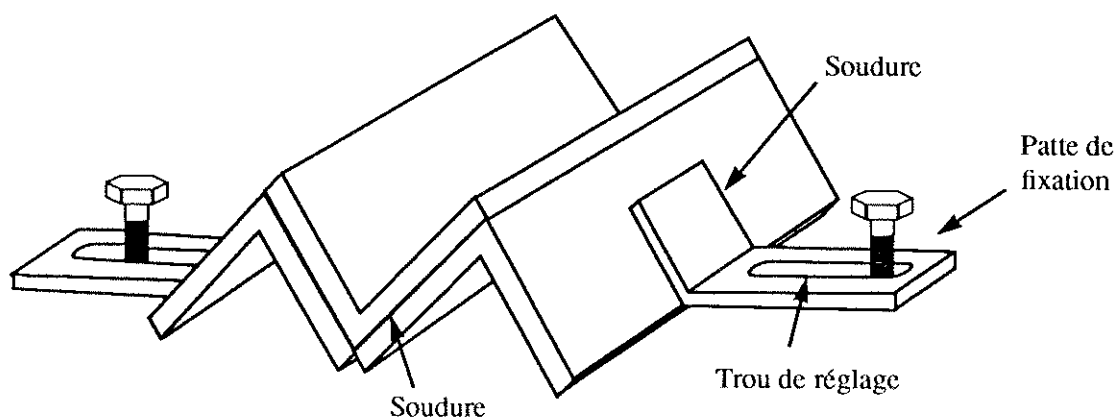
7	2	ENTRETOISE INTERNE (Libre)	Tube 15/21 GALVA
6	2	BAGUE DE CENTRAGE EXTERNE	TÔLE 5 / 10 ^{ème}
5	2	BAGUE DE CENTRAGE INTERNE	TÔLE 5 / 10 ^{ème}
4	1	ENTRETOISE	TUBE 26 / 34 GALVA
3	1	MOYEU	TUBE 36 / 42 GALVA
2	2	ROULEMENT	REF. 6202
1	1	AXE	BOULON M14 - 120
REP	NB	DESIGNATION	OBSERVATIONS
MOYEU POUR ROUE DE FAUTEUIL ROULANT			

Réalisation d'un Vé de perçage

Le vé de perçage sert à maintenir le tube pendant le perçage, ce qui facilite le travail et évite de casser les forets.

Il est constitué de trois longueurs de cornière soudées entre elles et de deux pattes de fixation servant à son immobilisation sur la platine.

Figure N°20



Pour positionner le vé de perçage, posez-le sur la platine de la perceuse et faites descendre le foret de façon à ce qu'il vienne dans le creux du vé. Serrer les écrous de blocage.

16 La roue

N° de référence (SKF)	C en daN (kgf)	Dimensions en mm		
		d	D	B
6000 6200 6300	285 390 620	10	26 30 35	8 9 11
6001 6201 6301	310 530 750	12	28 32 37	8 10 12
6002 6202 6302	430 600 880	15	32 35 42	9 11 13
6004 6204 6304	720 980 1220	20	42 47 52	12 14 15
6005 6205 6305	865 1080 1730	25	47 52 62	12 15 17
6006 6206 6306	1020 1500 2160	30	55 62 72	13 16 19
6007 6207 6307	1220 1960 2550	35	62 72 80	14 17 21
6008 6208 6308	1290 2360 3150	40	68 80 90	15 18 23
6009 6209 6309	1630 2550 4050	45	75 85 100	16 19 25
6010 6210 6310	1660 2700 4750	50	80 90 110	16 20 27
6011 6211 6311	2160 3350 5500	55	90 100 120	18 21 29
6012 6212 6312	2280 3650 6300	60	95 110 130	18 22 31

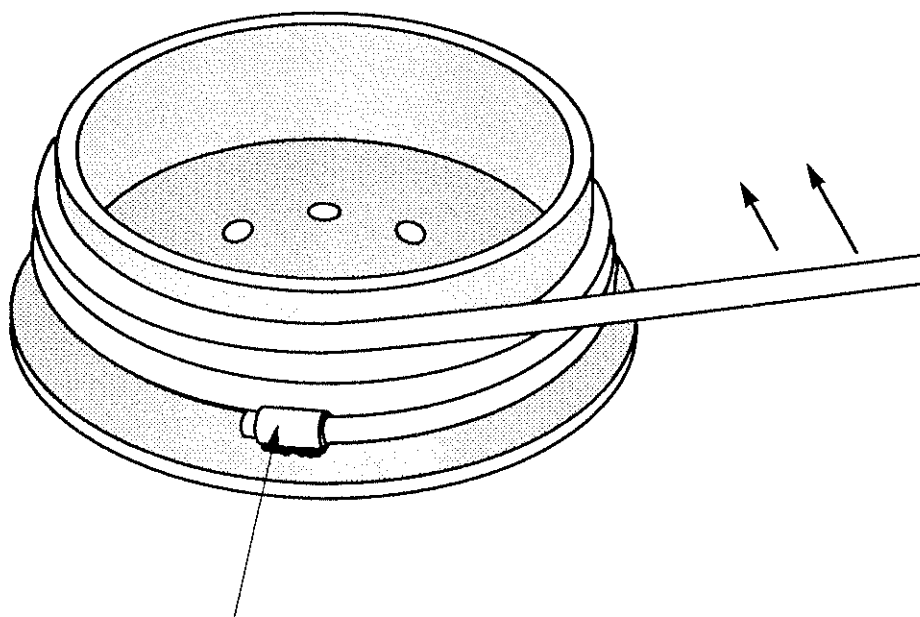
Utilisation d'une jante de camion pour cintrer la main courante

Il est possible d'adapter facilement une jante de camion pour donner la forme au tube utilisé pour la main courante. Il convient de se procurer une jante de camion d'un diamètre de 20" (soit un diamètre de 50 cm). Cette jante sera de préférence de type "à cerclage" qui sont en principe parfaitement cylindriques.

Une butée sera réalisée dans un morceau de tube d'un diamètre légèrement supérieur au tube à cintrer. Cette pièce de tube (20 mm suffisent) sera soudée à la base de la jante contre le rebord.

Il suffit d'introduire l'extrémité du tube à cintrer dans la butée et de l'enrouler autour de la jante de camion. (1 tube de 6 mètres permet de faire 3 enroulements, soit 3 mains courantes).

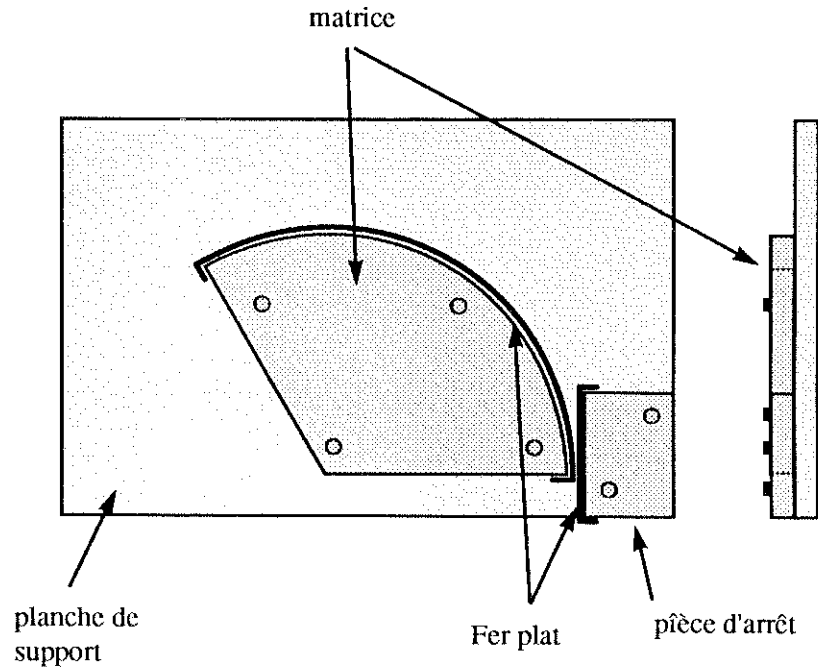
Il est fortement conseillé de fixer la jante au sol, en plaçant des broches à travers les trous de la jante.



Pièce de tube soudée pour immobiliser l'extrémité du tube à former

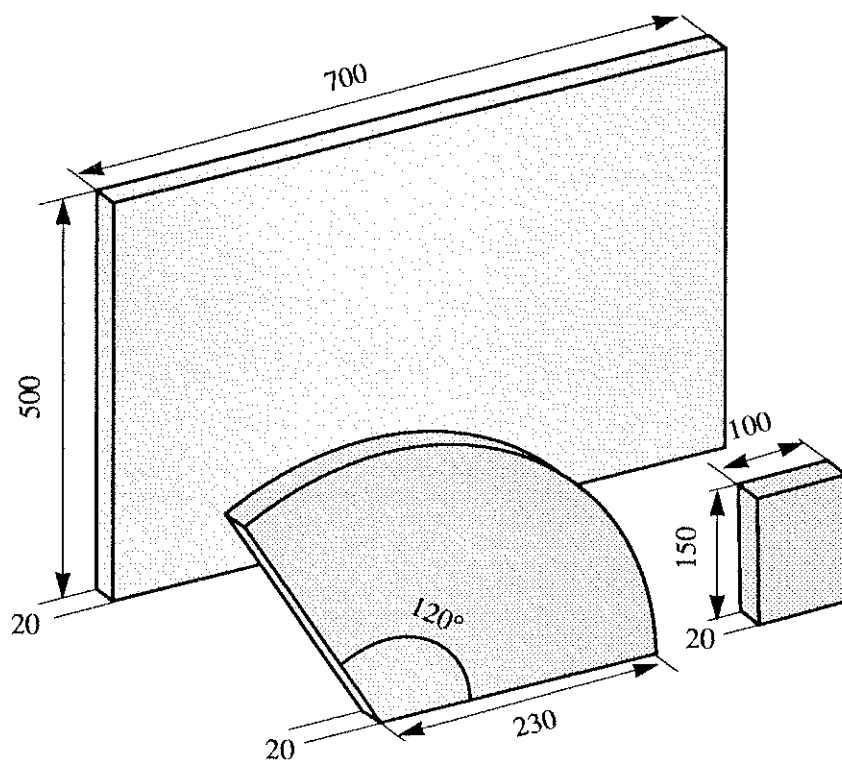
Réalisation d'un gabarit pour le cintrage des mains courantes

Le gabarit de cintrage vous permet de mettre en forme le tube utilisé pour fabriquer la main courante. C'est une planche avec une matrice et une pièce d'arrêt en bois dur. Il est préférable de renforcer le gabarit avec un fer plat pour éviter le tassement du bois aux points d'appui.



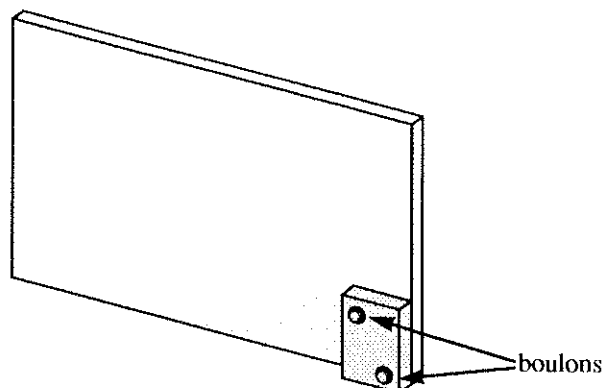
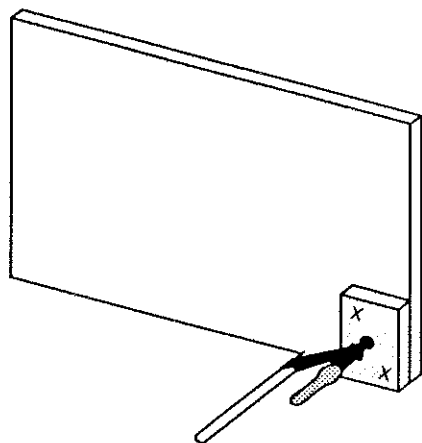
Cintrage d'un tube pour fabriquer la main courante



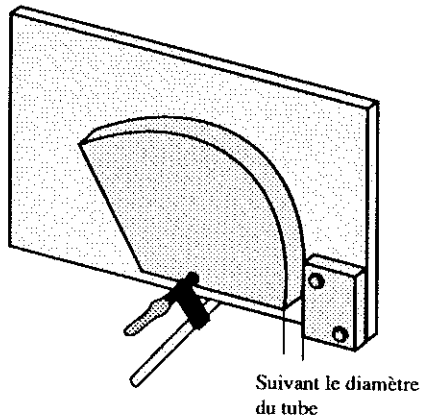
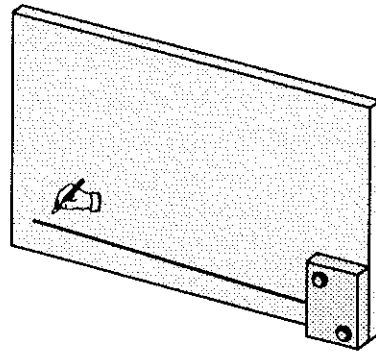


Si vous n'avez pas de planches assez épaisses :

Vous pouvez fixer plusieurs planches ensemble avec 4 boulons en croisant les fibres du bois, puis vous découpez l'ensemble. Vous utiliserez ensuite les mêmes trous pour fixer la matrice sur la planche de support.

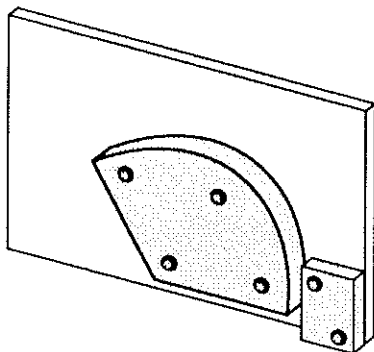
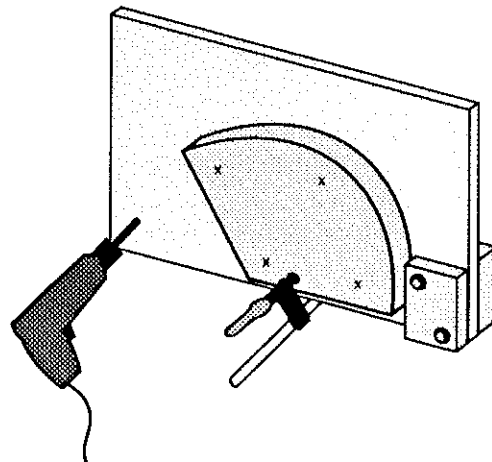


Tracez une ligne à 5 cm du bas de la planche de support.



Placez la matrice de la main courante le long de cette ligne en laissant un espace de 22 mm entre la matrice et la pièce d'arrêt.

Fixez les 2 pièces avec un serre-joint.
Percez-les ensemble d'un trou de \varnothing 6 mm au niveau des 4 croix comme sur la figure.



Collez et fixez-les ensemble avec les boulons de \varnothing 6 mm.

Important :

Pour tout montage boulonné, mettez toujours une rondelle entre la tête du boulon (ou l'écrou) et le bois pour éviter d'arracher le bois. Si vous n'avez pas de rondelle, vous pouvez utiliser un petit morceau de fer plat percé au diamètre du boulon

