

MANUEL DE FABRICATION

D'une prothèse tibiale réglable autocorrective

Aussi appelée « prothèse africaine »



**LA PROTHÈSE
JACCARD**

TABLE DES MATIÈRES

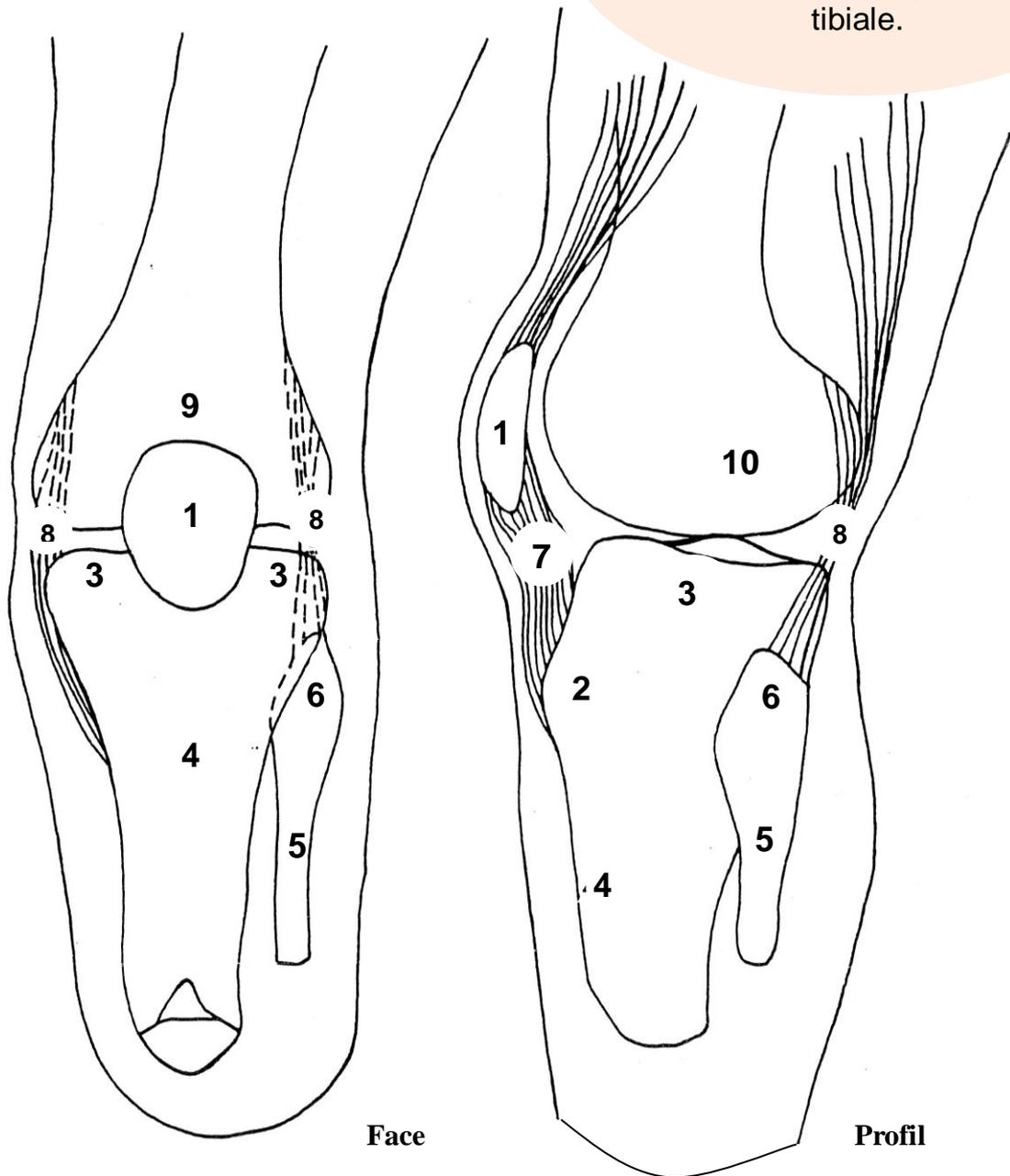
I.	LA PROTHÈSE TIBIALE RÉGLABLE AUTOCORRECTIVE	2
1.	Le moignon	2
II.	LES PRISES DE MESURES	6
1.	Prise de mesure de la jambe normale	6
2.	Prise de mesure du moignon	7
III.	LA FABRICATION DU MANCHON	9
IV.	LA FABRICATION DES EMBRASSES	17
V.	LA FABRICATION DU PILON	22
VI.	LA FABRICATION DU PIED	25
VII.	OUTILS INDISPENSABLES À LA FABRICATION DE LA PROTHÈSE	31
VIII.	CONTACTS	33

I. LA PROTHÈSE TIBIALE RÉGLABLE AUTOCORRECTIVE

1. LE MOIGNON

A- L'anatomie du moignon

OBJECTIF 1 :
Connaître les éléments essentiels de l'anatomie du moignon nécessaires à la fabrication de la prothèse tibiale.



Repères anatomiques d'un moignon

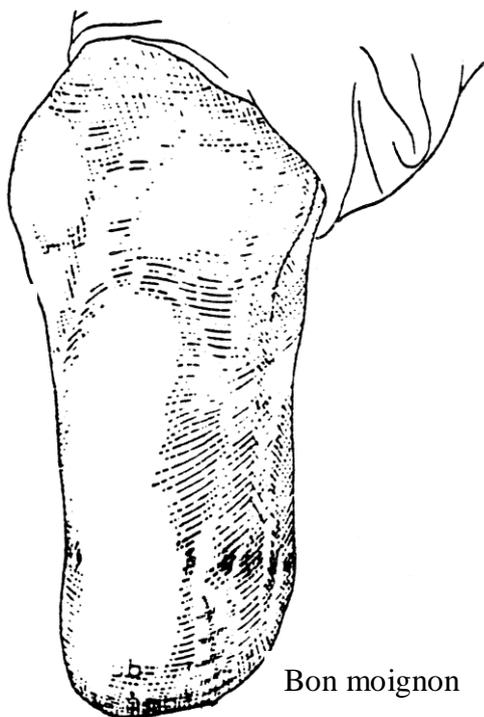
- 1. Patella | 2. Tubérosité antérieure du tibia | 3. Plateau tibial
- 4. Crête tibiale | 5. Fibula | 6. Tête de fibula | 7. Tendon sous-rotulien
- 8. Tendons des muscles jumeaux | 9. Extrémité inférieure du fémur
- 10. Condyles fémoraux

B- La préparation du moignon à l'appareillage

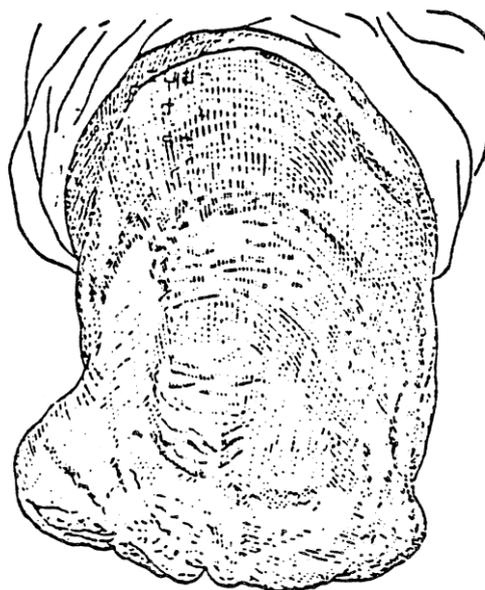
OBJECTIF 2 :

Réduire le volume du moignon
(processus de globulisation)
Prévenir les attitudes vicieuses
(flessum de genou et de hanche)

En général, dans les suites de l'amputation, le moignon doit être préparé pour le rendre appareillable. En particulier, le volume du moignon va devoir être réduit, c'est-à-dire travaillé pour lui donner une forme progressivement globuleuse et arrondie.



Bon moignon



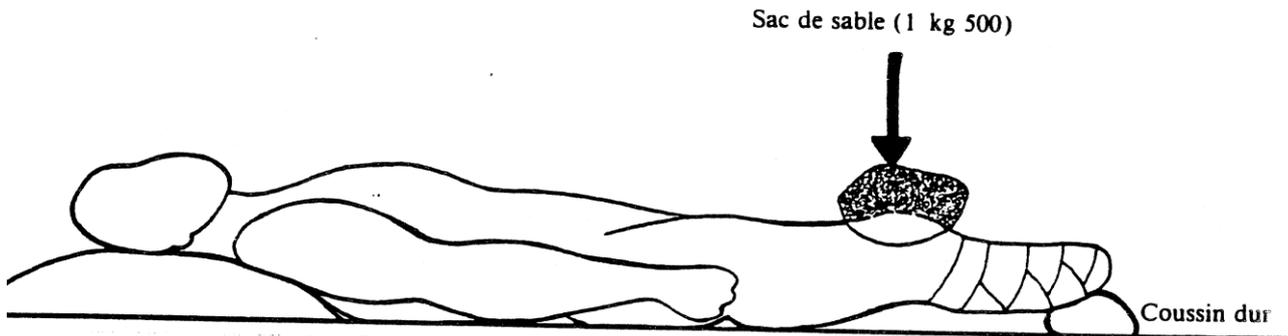
Mauvais moignon

Si c'est possible dès la chirurgie, il faut expliquer au patient de faire lui-même les exercices pluri quotidiens afin de conserver ses amplitudes articulaires.

Le moignon, après l'opération, doit pouvoir être en position d'extension comme était la jambe étendue. Pour éviter le flexum du genou, on peut employer différents moyens.

PRÉVENTION DES FLESSUMS DE GENOU

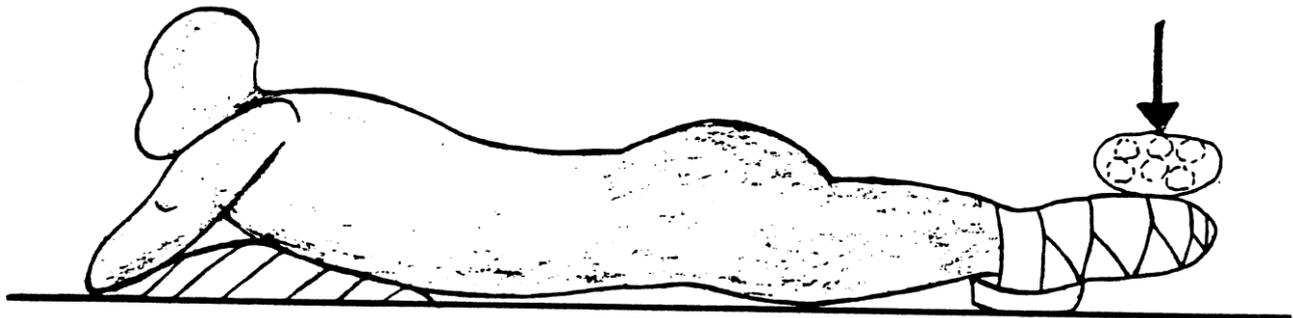
- Moyens de prévention simple :



1. L'amputé est couché sur le dos

La jambe amputée est étendue. L'extrémité du moignon repose sur un petit coussin. Un sac de sable est posé sur le genou.

2. L'amputé est couché sur le ventre



Un sac de sable est posé sur l'extrémité du moignon. Il sert d'appui pour garder le moignon en extension. Le coussin est sous le genou. Il sert de contre-appui.

Moyens de contention fixe : technique du plâtre



La technique du plâtre est la plus pratique et la plus efficace. Elle peut se faire aussitôt après l'intervention chirurgicale. Les bandes plâtrées sont déroulées à égale distance du genou sur la jambe amputée capitonnée de coton cardé. L'extrémité du moignon est laissée libre.

Pour que le plâtre « tienne bien », il est recommandé de serrer légèrement les bandes plâtrées encore molles dans le creux formé par la partie interne au-dessus du condyle fémoral. (**cf. flèches sur le schéma**)

c- La réduction du moignon dans les cas de positions défectueuses

OBJECTIF 3 :

Corriger des attitudes vicieuses (flessum de genou et de hanche)

Il se peut qu'il faille corriger un flessum de genou et de hanche plus ou moins accentués, qui se sont installés et fixés par manque de prévention.

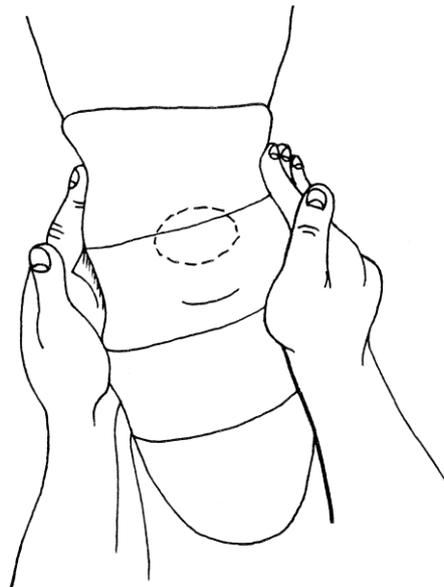
Pour remédier à ce défaut, il y a 3 solutions :

- le massage (1) pour lever les adhérences de la partie distale du tibia
- le plâtre (2)
- les bandes élastiques (3) contention du moignon

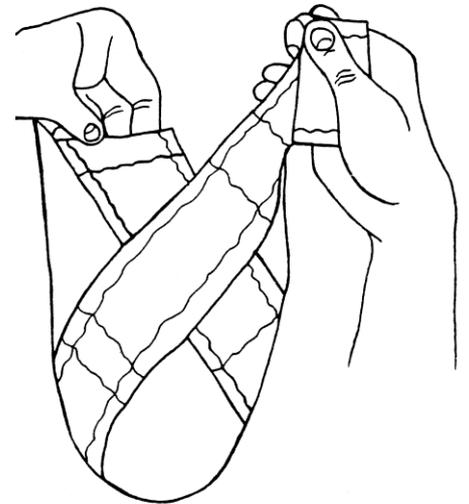
(1) Le massage



(2) Le plâtre



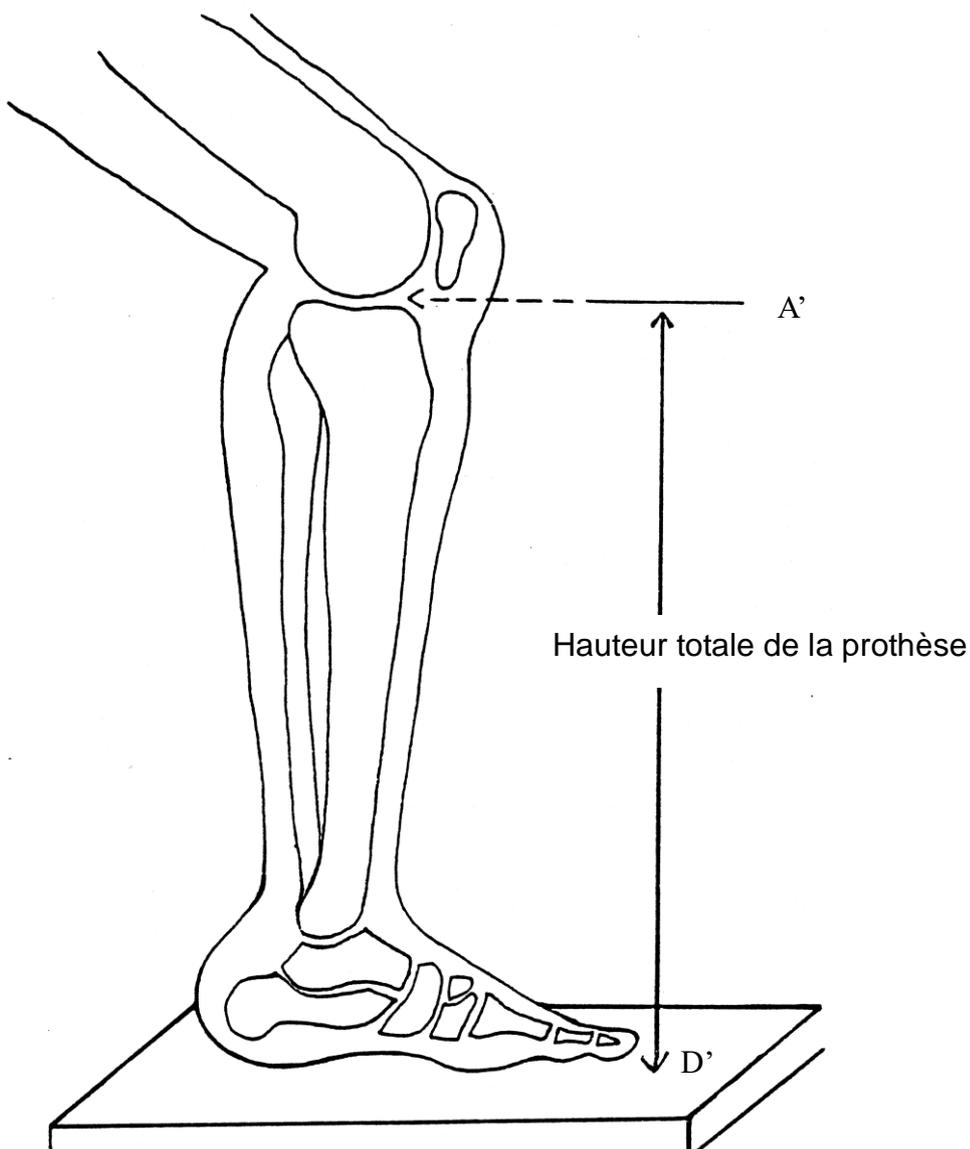
(3) Les bandes élastiques



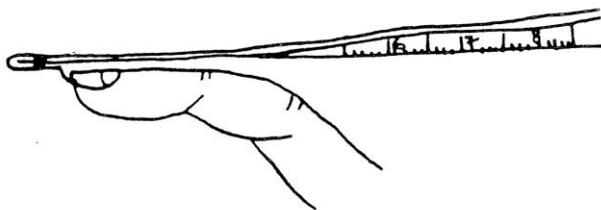
II. LES PRISES DE MESURES

1. PRISE DE MESURE DE LA JAMBE NORMALE

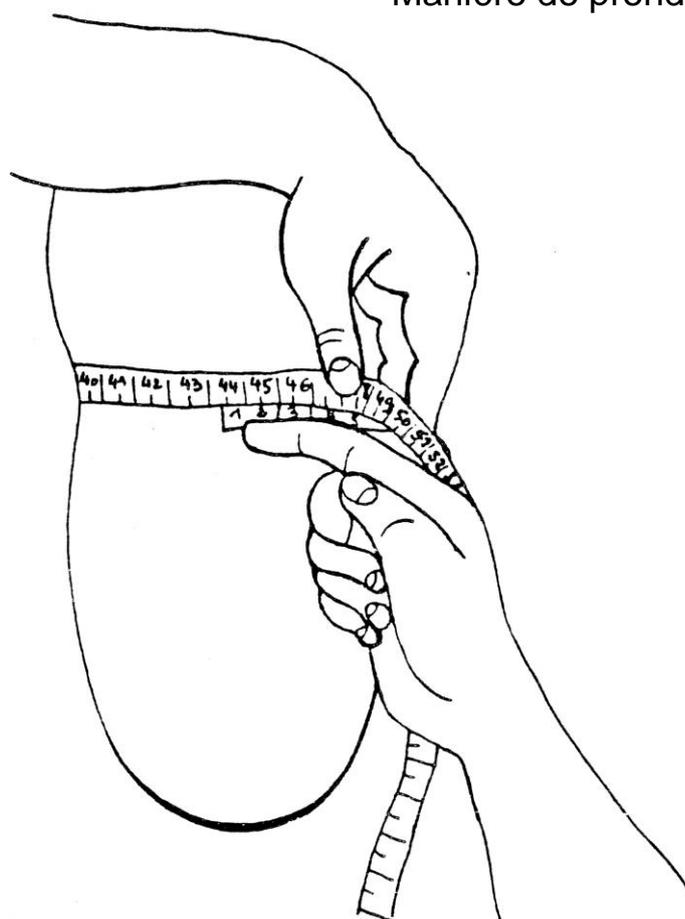
- La partie inférieure de la jambe normale est bien verticale, posée sur le sol. Le pied est à plat.
- L'articulation du plateau tibial avec l'extrémité inférieure du fémur (A') est le point de repère supérieur de la hauteur (h') qui va jusqu'à l'appui de la jambe au sol (D'). $h' = [A'D']$
- Cette hauteur est mesurée avec (+S) ou sans (-S) chaussure.
- La hauteur totale de la prothèse correspond à cette hauteur de la jambe normale plus la hauteur du talon de la chaussure (si l'amputé en porte une) ou cette hauteur seule si l'amputé marche nu-pied.



2. PRISE DE MESURE DU MOIGNON



Manière de prendre correctement les mesures

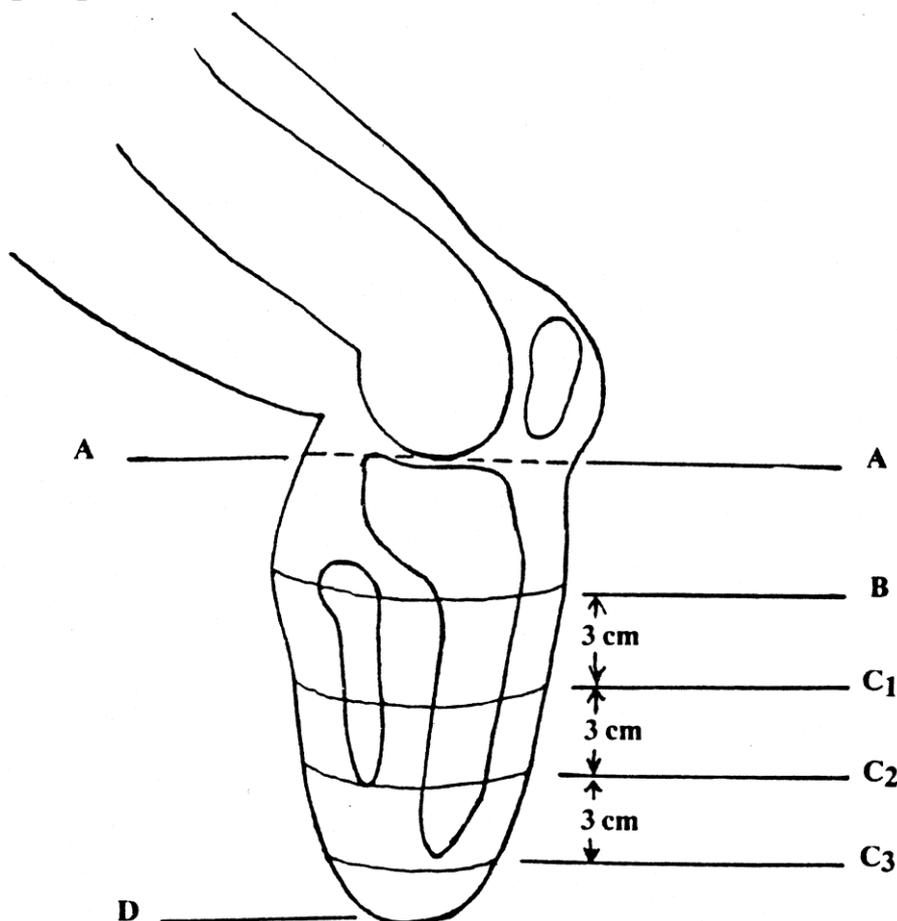


L'introduction de l'ongle de l'index sous le revêtement métallique de l'extrémité du mètre à ruban facilite le serrage et la lecture.

Les deux types de mesure du moignon

A. Mesure de la hauteur du moignon

La hauteur du moignon (h) est calculée elle aussi depuis le plateau tibial et l'extrémité inférieure du fémur (A), jusqu'à la base du moignon (D). On mesure $h = [AD]$



B. Mesures circulaires

Première mesure : A Placer le mètre horizontalement dans le creux sous-rotulien.

Deuxième mesure : B Placer le mètre horizontalement sur la tête du péroné.

Troisième, quatrième et cinquième mesures : C1, C2, C3 Tous les 3 cm pour les moignons longs - et tous les 2 cm pour les moignons courts -, placer le mètre horizontalement pour prendre la mesure de la circonférence. **Ne pas serrer l'extrémité du moignon.**

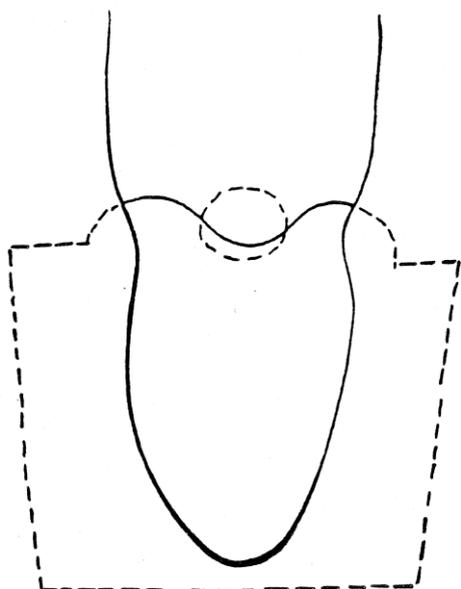
N.B. : seule la mesure du creux sous-rotulien doit être serrée. Elle est la plus importante car elle détermine le seul point d'appui du moignon dans le manchon de la prothèse « africaine ».

III. LA FABRICATION DU MANCHON

LE MODÈLE EN PAPIER POUR LA DÉCOUPE DU CUIR

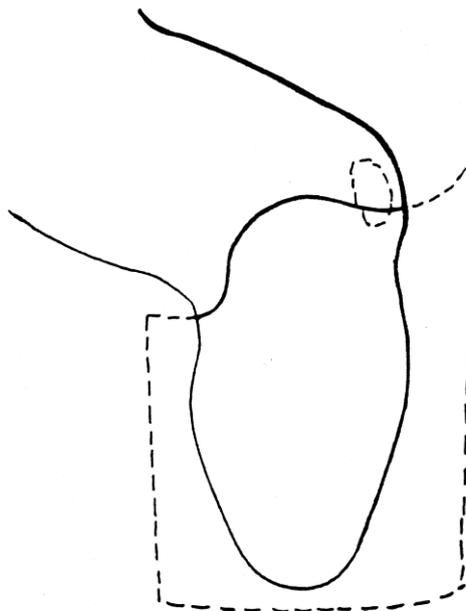
Tracé des bords supérieurs du patron en papier

A. Partie antérieure du moignon



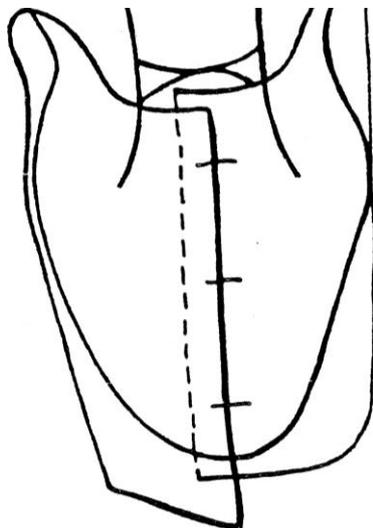
Tracer sur le tiers inférieur de la rotule une ligne horizontale.

B. Côté du moignon



Remonter la ligne horizontale tracée sur la rotule en arrondi sur les faces latérales du genou. La faire descendre le long et à l'extérieur des tendons.

C. Partie postérieure du moignon

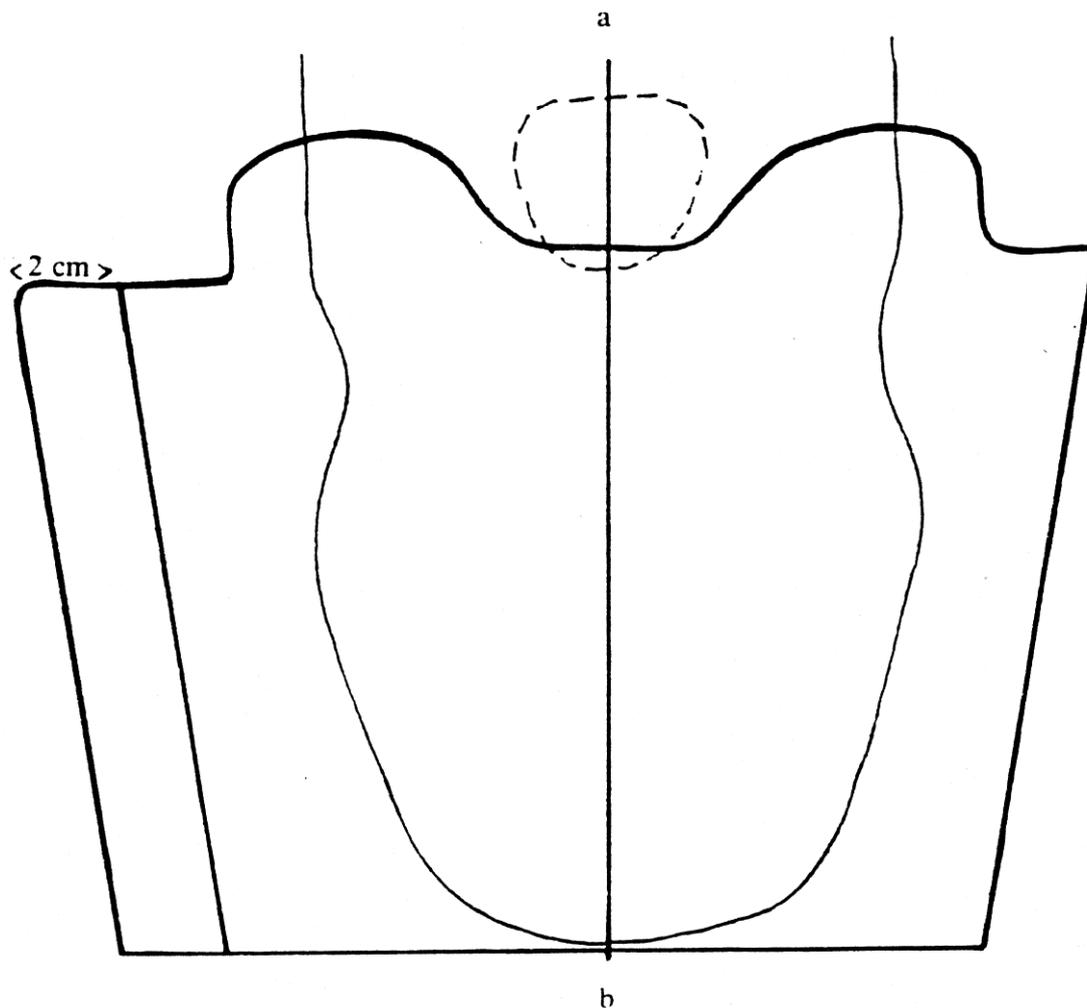


Rejoindre les deux bords postérieurs à la limite de la plissure du creux poplité

Indications pour le modèle en papier

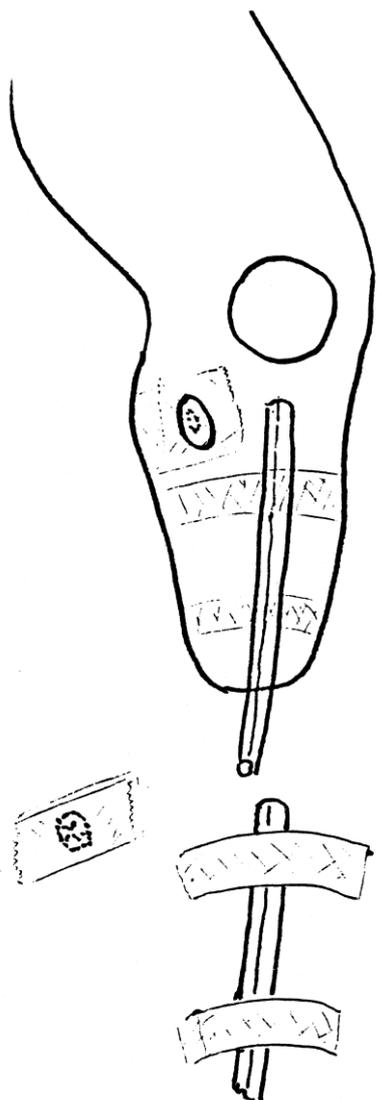
- Choisir un papier assez fort (type emballage)
- En découper la première surface de recouvrement
- Plier ce papier en deux de haut en bas (a ; b)
- L'appliquer à l'avant sur le milieu du moignon en repérant bien le côté interne ou externe (Noter à la rigueur sur le papier « externe » ou « interne »)
- En reproduire la ligne marquée sur le moignon tout en appliquant bien le papier avec les deux mains entourant le moignon.
- Laisser un recouvrement de 2 cm des bords l'un sur l'autre en notant de 3 traits ce recouvrement.

Reproduire le modèle en papier sur le cuir en ayant soin de mettre le côté « fleur du cuir » contre la peau.



1. LE MANCHON EN CUIR

- A. Les bâtonnets
- B. Amincir les bords du cuir
- C. Tremper le cuir dans l'eau
- D. Amollir le cuir
- E. Briser le cuir
- F. Appliquer le cuir mouillé sur le moignon
- G. Serrer avec une bande de caoutchouc
- H. Retirer le cuir de la jambe pour le faire sécher
- I. Protéger la crête tibiale avec une languette de caoutchouc fin
- J. Parement avec une peau fine
- K. Barrette antérieure en cuir
- L. Ajuster le manchon sur le moignon
- M. Fixer la partie postérieure du manchon
- N. Barrette postérieure en cuir

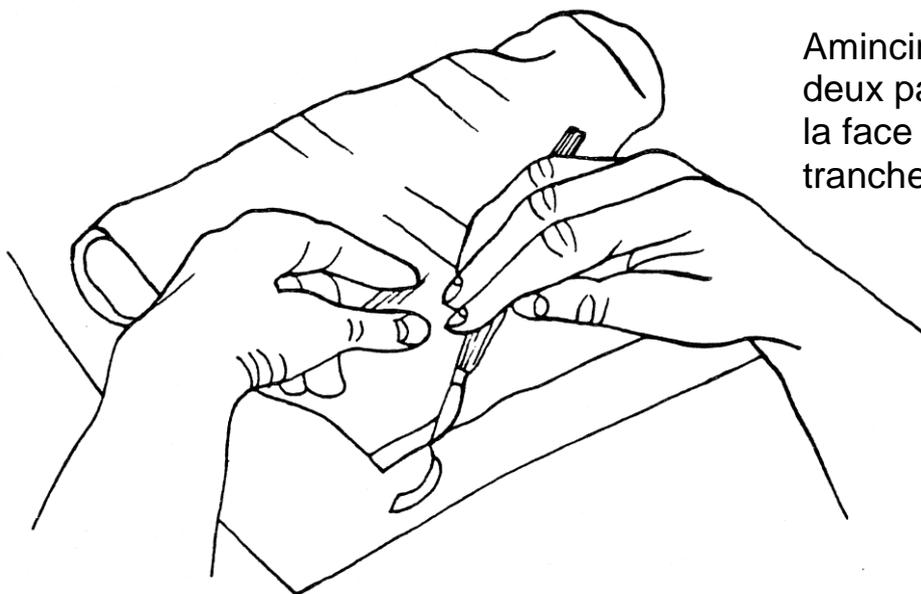


A. Les bâtonnets

Placer un petit bâtonnet partagé en deux dans le sens de la longueur et l'appliquer sur la crête tibiale au moyen de deux bouts de sparadrap.

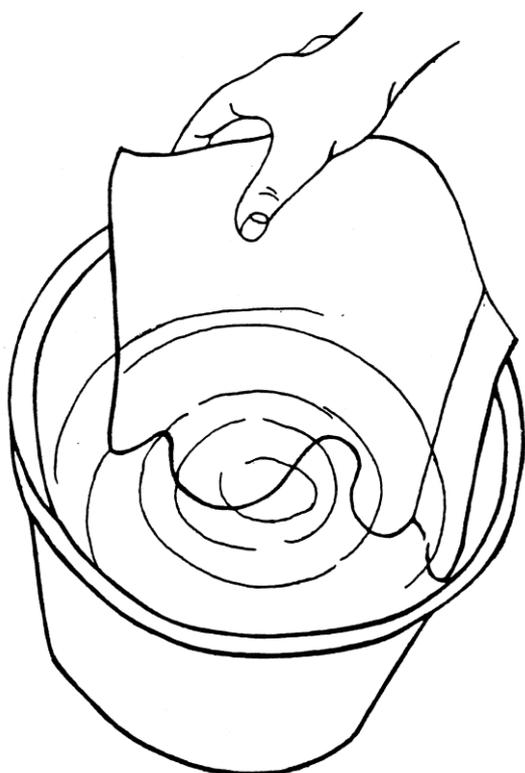
Placer également un autre petit supplément de bois ovalise sur la tête du péroné.

B. Amincir les bords du cuir



Amincir en biseau les bords des deux parties de recouvrement de la face postérieure, avec un tranchet ou un bistouri.

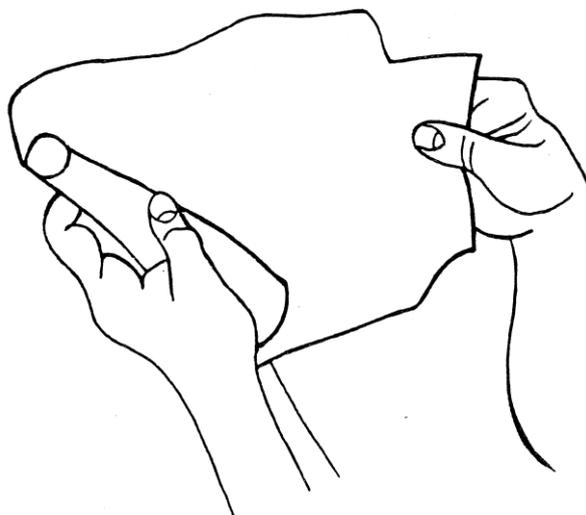
C. Tremper le cuir dans l'eau



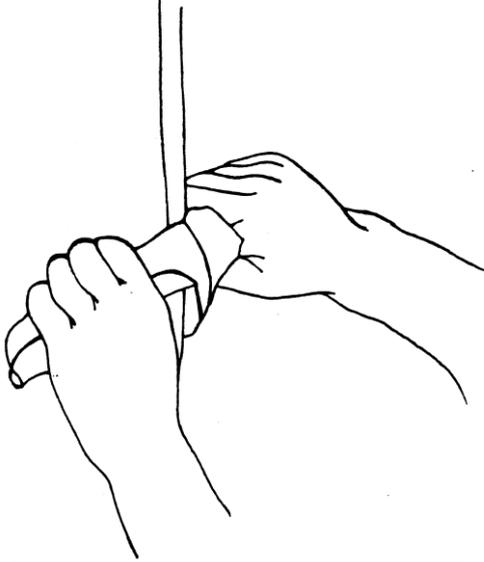
Tremper le cuir dans l'eau pendant 5 minutes pour l'imbiber et l'assouplir.

D. Amollir le cuir

Enrouler et dérouler le cuir dans le sens de la longueur et de la largeur pour le rendre mou.



E. Briser le cuir

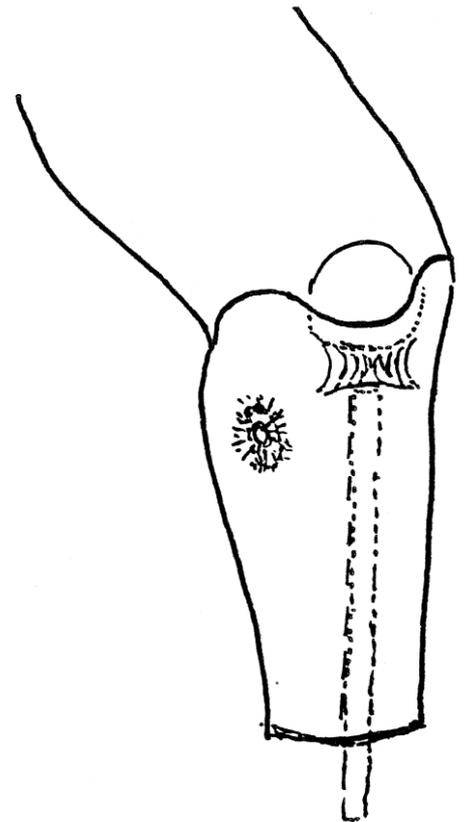


Enrouler le cuir et le « briser » sur le rebord arrondi d'un évier pour le rendre le plus souple possible.

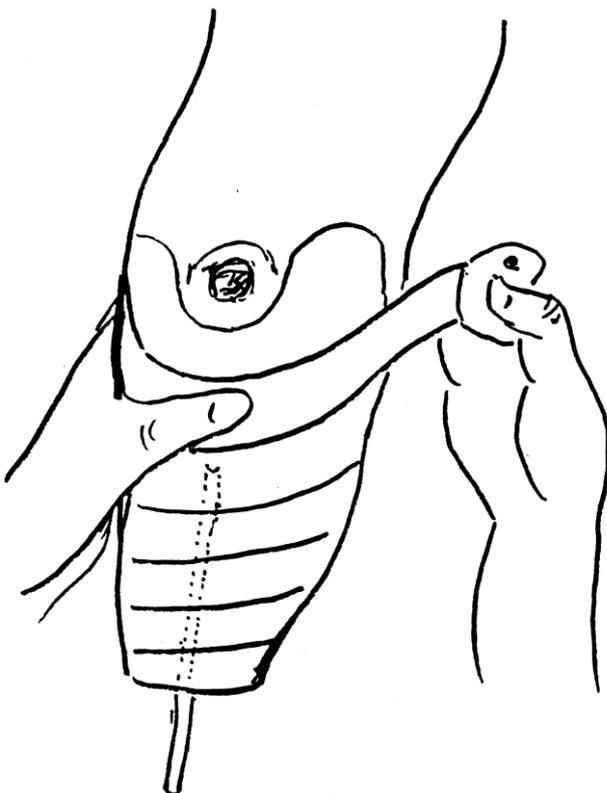
Le tourner sur un nouveau côté en répétant cette opération jusqu'à ce que le cuir soit le plus souple possible.

F. Appliquer le cuir mouillé sur le moignon

Appliquer le cuir mouillé et assoupli sur le tibia depuis le tiers inférieur de la rotule jusqu'à un doigt en dessous du moignon.



G. Serrer avec une bande de caoutchouc



Dérouler une bande de caoutchouc de chambre à air de voiture du haut du genou jusqu'à l'extrémité du moignon (sans aller jusqu'au bout du cuir pour ne pas écraser l'ouverture.)

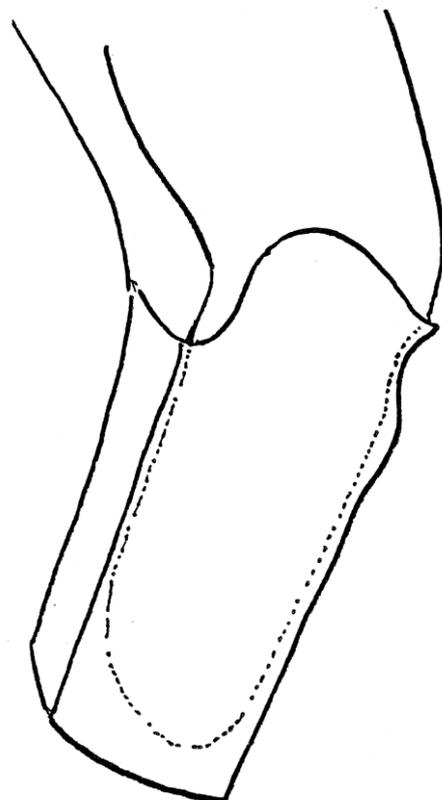
Bien maintenir le cuir pendant le déroulement de la bande de caoutchouc et bien parquer le creux rotulien.

H. Retirer le cuir de la jambe pour le faire sécher

Retirer le cuir en ayant soin de le maintenir dans la position du moulage.

Le faire sécher lentement à l'air et à l'abri du soleil vif.

Pendant le séchage, renforcer encore le creux sous-rotulien, arrondir les bords supérieurs de la collerette et bien marquer la place du tibia et de la tête du péroné en pinçant légèrement le cuir à l'extérieur.

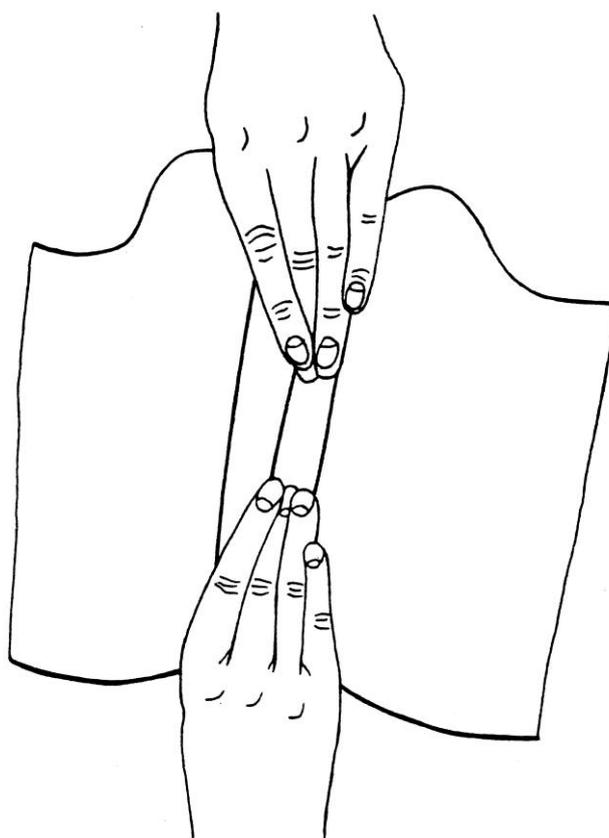


I. Protection en caoutchouc de la crête tibiale

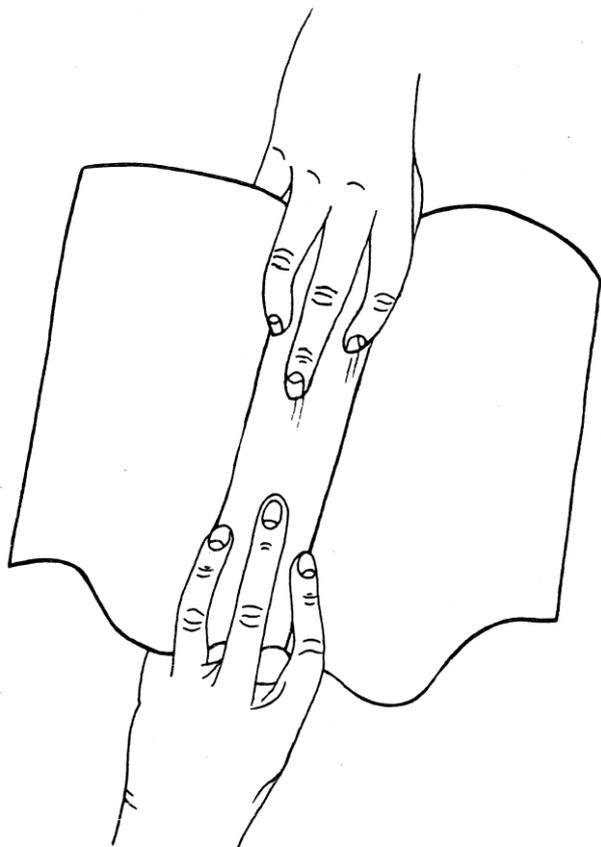
Une languette fine en caoutchouc, de 1 à 2 mm d'épaisseur et de 3 cm de largeur, est collée à l'intérieur du manchon, le long de la crête tibiale.

Les bords de la languette sont amincis.

Pour coller correctement et sans pli ce caoutchouc, l'enrouler en lui donnant la forme du moignon.



J. Parement avec peau fine



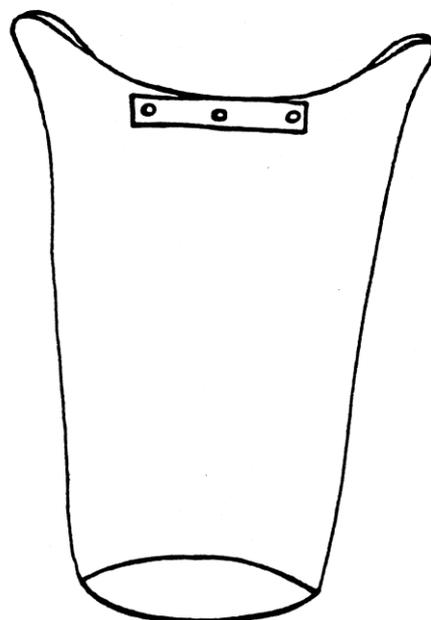
Une peau fine de cuir dont les bords sont amincis recouvre le caoutchouc avec un débordement de 1 cm de chaque côté.

Pour coller cette peau : même principe que pour le caoutchouc, enrouler le manchon en lui donnant la forme du moignon.

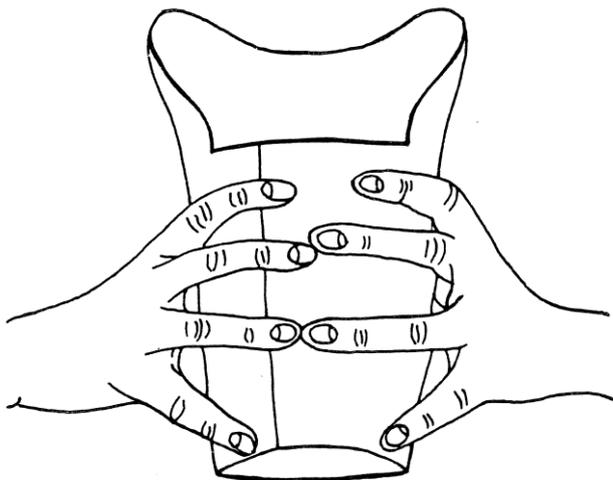
K. Barrette antérieure en cuir

Une barrette de cuir, de 5 cm de long et de 1 cm de large, est placée sur la partie antérieure du manchon en bordure du creux sous-rotulien.

Cette barrette est placée bien horizontalement. Elle est fixée par des rivets (mettre légèrement le manchon à plat). Elle sert de point d'appui à l'embrasse.



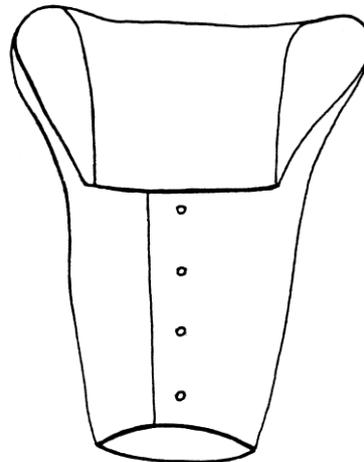
L. Ajustage du manchon sur le moignon



Appliquer le manchon sur le moignon en logeant correctement l'appui sous-rotulien.

Serrer fortement le cuir autour du moignon en le tenant dans les deux mains avec les doigts écartés sur toute la longueur du manchon.

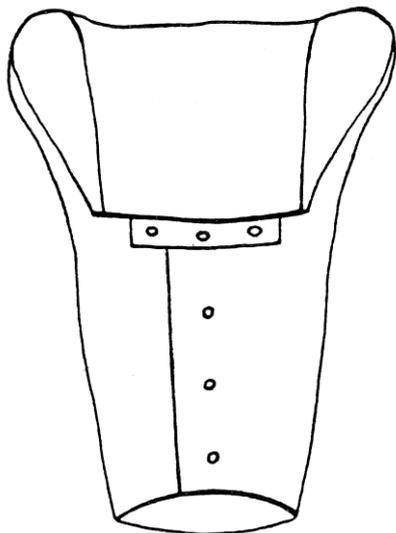
M. Fixation de la partie postérieure du manchon



A l'aide d'un crayon – tout en serrant fortement le cuir autour du moignon – marquer verticalement et horizontalement les points de repère (jonction de recouvrement des deux bords du cuir).

Fixer les rivets pour que le bord de la partie interne du cuir soit à fleur de peau.

N. Barrette postérieure en cuir



Une barrette de cuir de 6 cm de longueur et de 1 cm 1/2 de largeur est placée sur la partie postérieure du manchon.

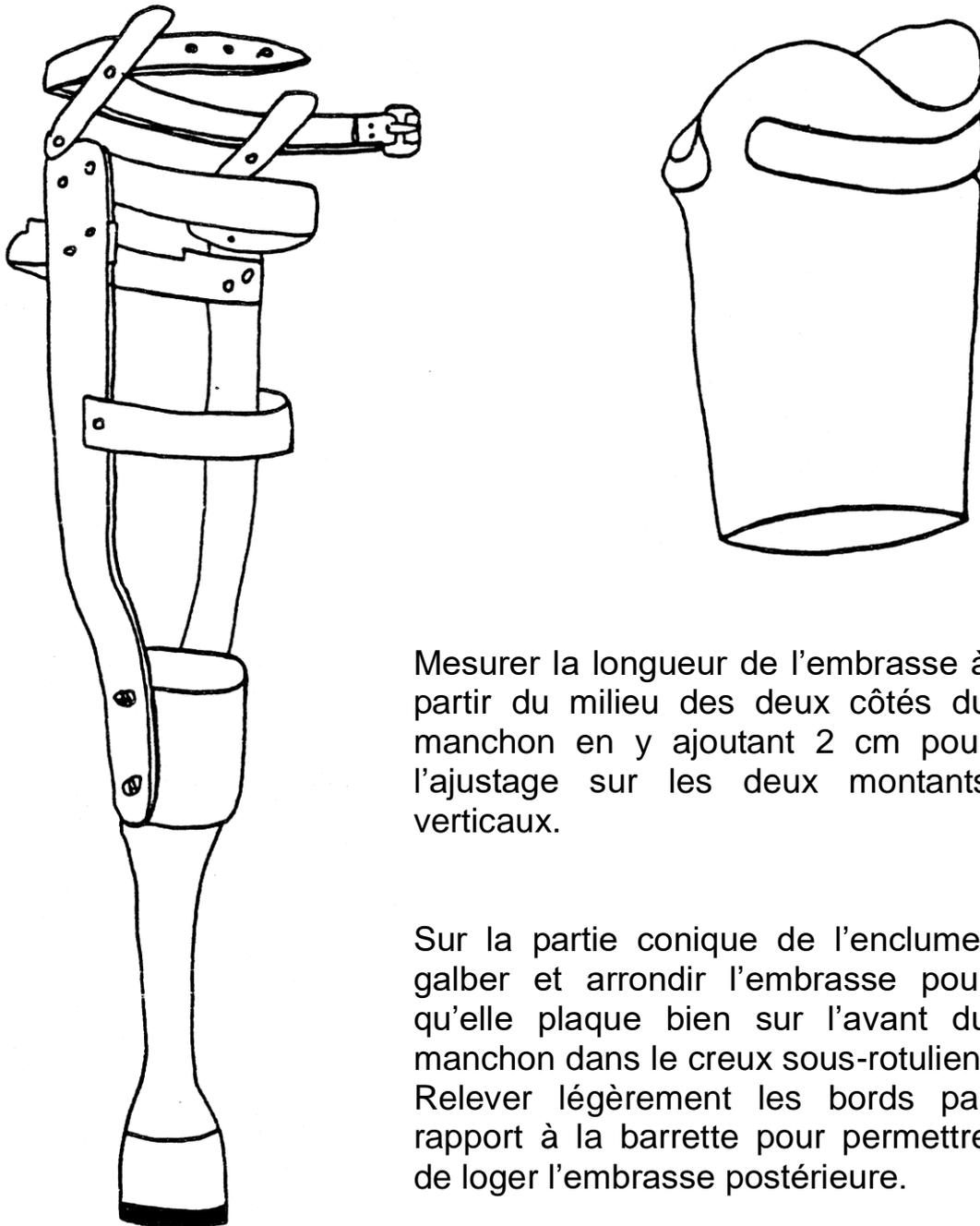
Elle est posée bien horizontalement et fixée par des rivets. Elle soutient la deuxième embrasse.

Les deux rivets des extrémités fixent la barrette à un seul bord du manchon. Celui du milieu maintient les deux extrémités du manchon et la barrette (idéalement, prendre un rivet plus long).

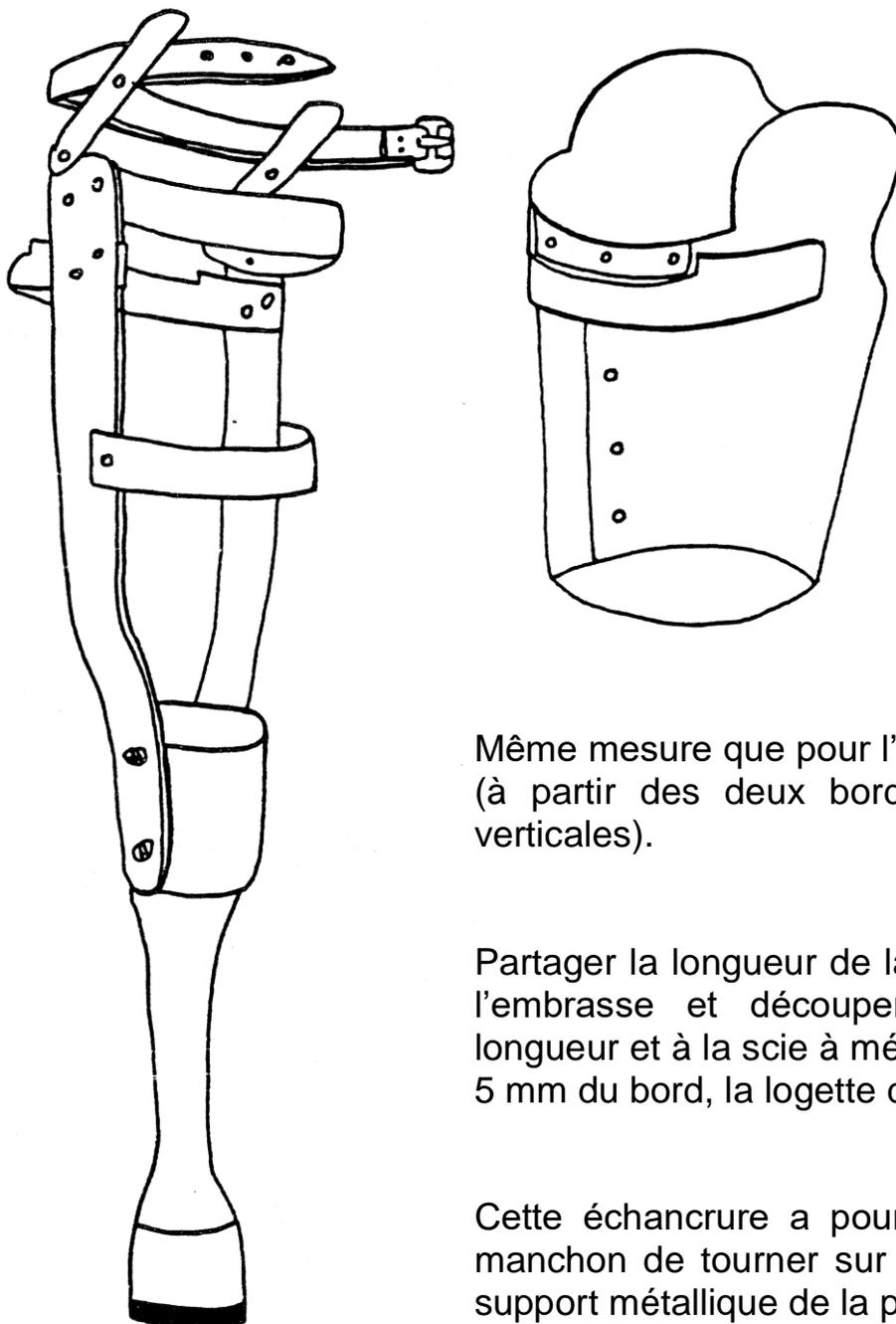
IV. LA FABRICATION DES EMBRASSES

- A. Fabrication et place de la première embrasse
- B. Fabrication et place de la deuxième embrasse
- C. Orientation du manchon
- D. Ajustage de l'embrasse sous-rotulienne sur les montants
- E. Ajustage de l'embrasse postérieure sur les montants
- F. Ajustage du contre-appui tibial

A. Fabrication et place de la première embrasse



B. Fabrication et place de la deuxième embrasse



Même mesure que pour l'embrasse antérieure (à partir des deux bords avant les barres verticales).

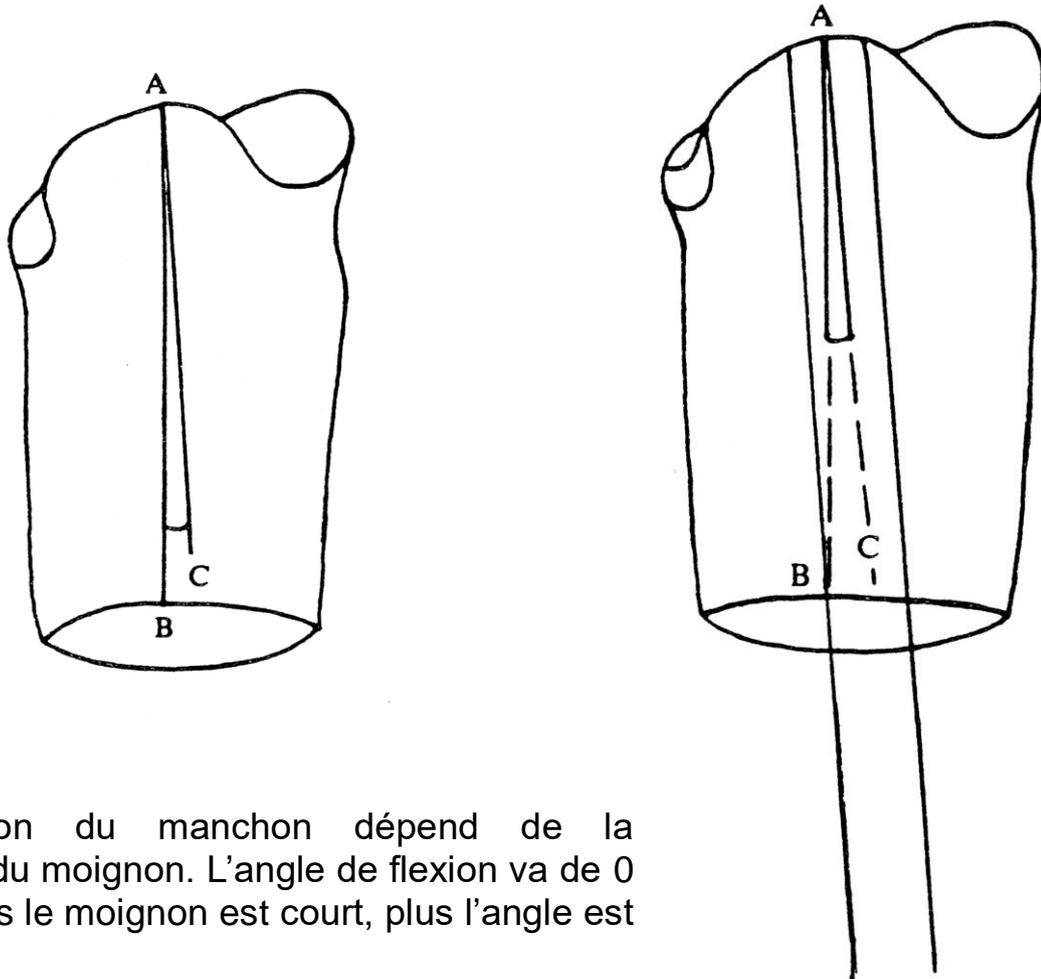
Partager la longueur de la barrette à partir de l'embrasse et découper au burin sur la longueur et à la scie à métaux sur la largeur, à 5 mm du bord, la logette de la barrette.

Cette échancrure a pour but d'empêcher le manchon de tourner sur les embrasses et le support métallique de la prothèse.

Même opération pour galber cette embrasse dont les extrémités sont plus arrondies que la partie médiane où se loge la barrette. Bien l'ajuster sur le manchon déjà posé sur le moignon (elle doit être bien plaquée).

Les bords de cette embrasse sont horizontaux et se logent au-dessus des bords de l'embrasse antérieure.

C. Orientation du manchon



L'orientation du manchon dépend de la longueur du moignon. L'angle de flexion va de 0 à 15°. Plus le moignon est court, plus l'angle est grand.

Pratiquement, pour un moignon de 15 cm de long :

- Tracer la ligne AB (obtenue en joignant le milieu des deux bords latéraux supérieurs et inférieurs du manchon) ;
- Poser le milieu de la barre (de 3 cm de largeur) sur A et le bord arrière sur B (pour que C passe au milieu de la barre)
- L'angle obtenu $\angle ABC$ est celui de l'orientation du manchon quand les montants sont fixés verticalement sur le pilon (se servir du fil à plomb).

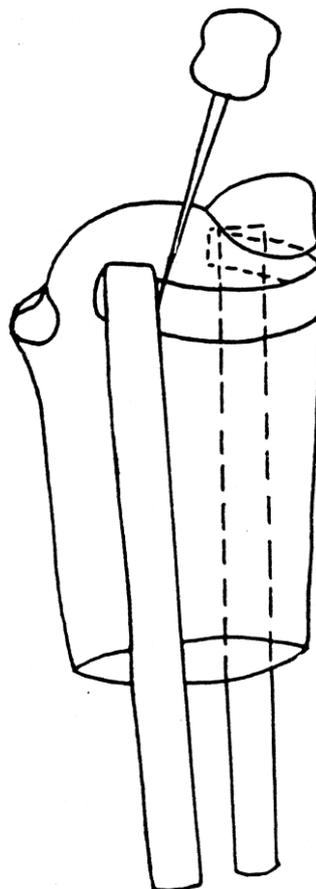
Dans tous les cas de longueur du manchon, se servir de cette méthode pour donner l'orientation du manchon – avec une largeur de barre de 3 cm.

D. Ajustage de l'embrasse sous-rotulienne sur les montants

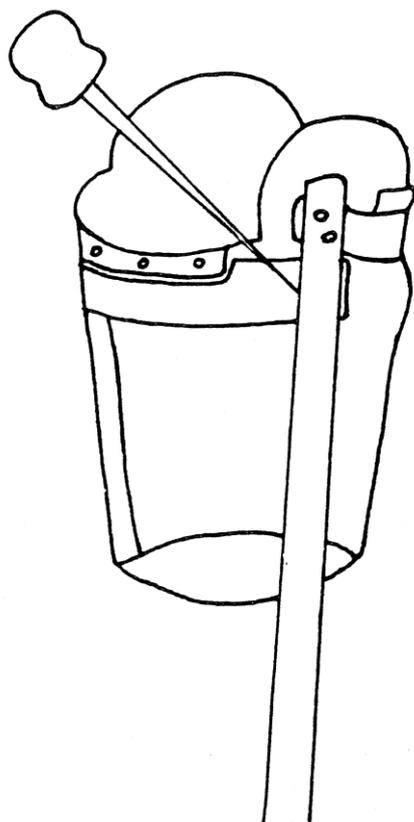
Une fois que l'orientation des barres est faite, fixer l'embrasse sous-rotulienne en l'appuyant bien sous la barrette de cuir du manchon et en la glissant sous les barres verticales.

Avec un pointeau, marquer une ligne de jonction des deux bandes (verticalement et horizontalement).

Fixer l'embrasse avec deux rivets.



E. Ajustage de l'embrasse postérieure sur les montants

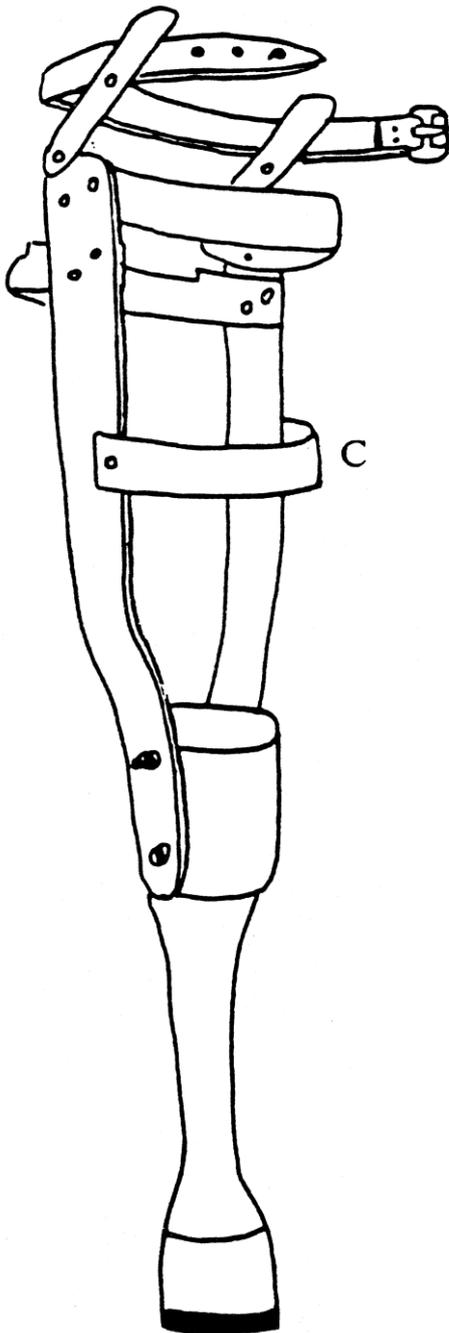


Appliquer l'embrasse postérieure contre le manchon en plaçant la barrette de cuir dans l'échancrure.

A l'aide d'un pointeau, marquer la ligne de jonction des deux barres (comme pour l'embrasse antérieure).

Fixer la barre avec deux rivets.

F. Ajustage du contre-appui tibial



Sur l'avant et au milieu du manchon, placer une troisième embrasse – non serrée – comme contre-appui tibial ;

La fixer avec un seul rivet de chaque côté.

Le manchon est alors logé correctement sur ces 3 embrasses qui vont donner à l'amputé une prothèse bien orientée, légère, solide et simple où le moignon va se corriger progressivement de son œdème et se stabiliser par la marche.

V. LA FABRICATION DU PILON

- A. Hauteur totale de la prothèse
- B. Mesures et fabrication du pilon
- C. Fixation des montants
- D. Ouverture des barres
- E. Caoutchouc protecteur et lanière de soutien

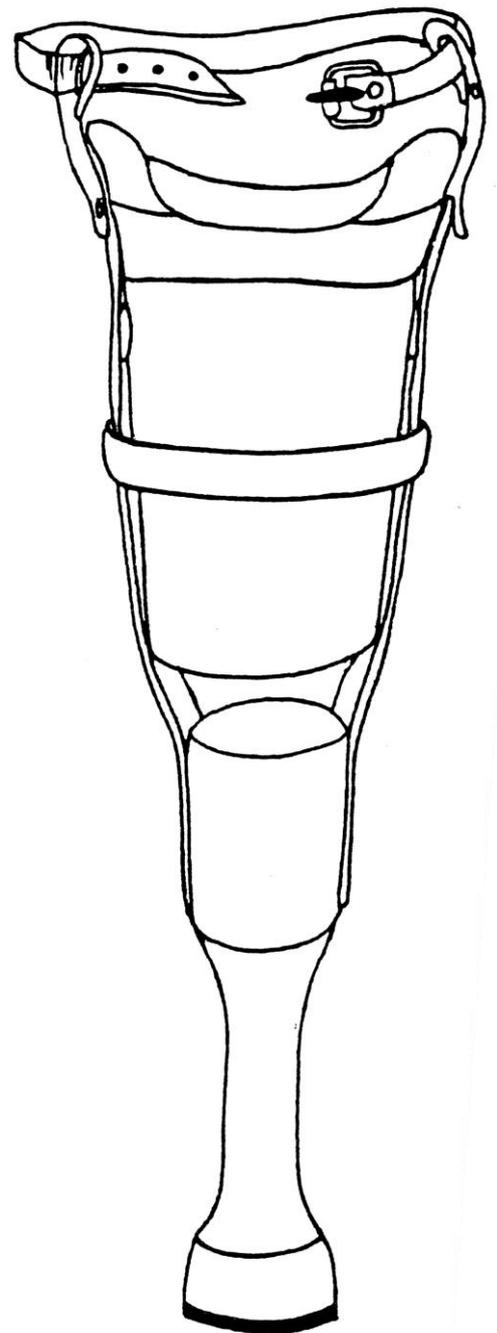
A. Hauteur totale de la prothèse

La hauteur de la prothèse correspond à la hauteur de la jambe avec une chaussure normale (3cm). La hauteur de la jambe est calculée de l'articulation du plateau tibial avec le fémur jusqu'à terre.

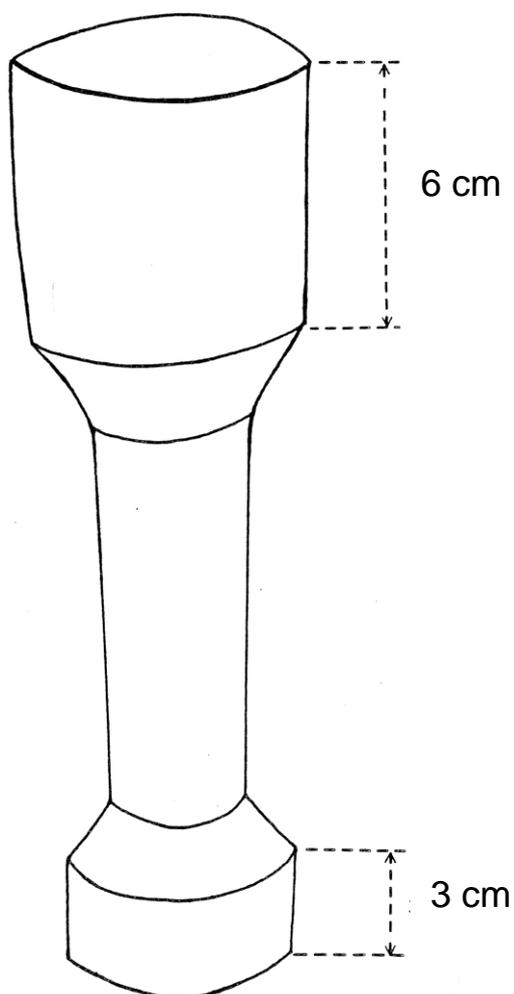
Entre l'extrémité du manchon et le haut du pilon, il faut compter 2 cm.

La partie supérieure du pilon est calculée de façon à placer 2 vis. Cette partie doit avoir 6 cm.

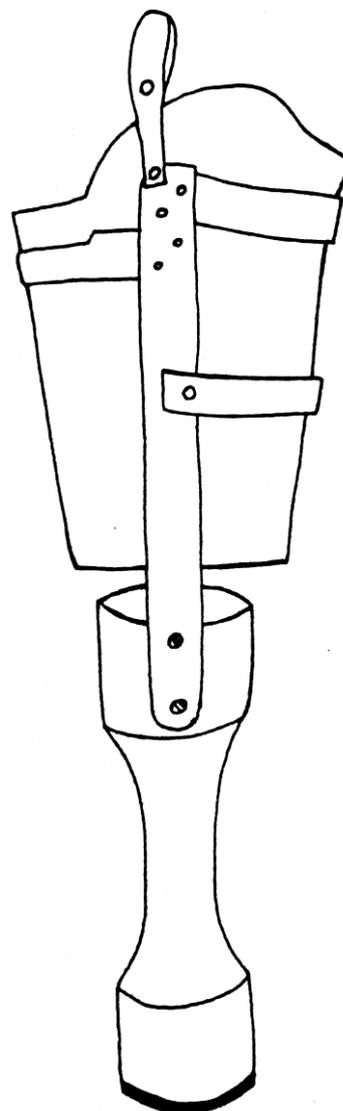
La base du pilon comprend un socle de bois de 3 cm et un caoutchouc de 0,5cm de hauteur.



B. Mesures et fabrication du pilon



Le pilon est tourné dans un bois dur de 8 cm x 8 cm.

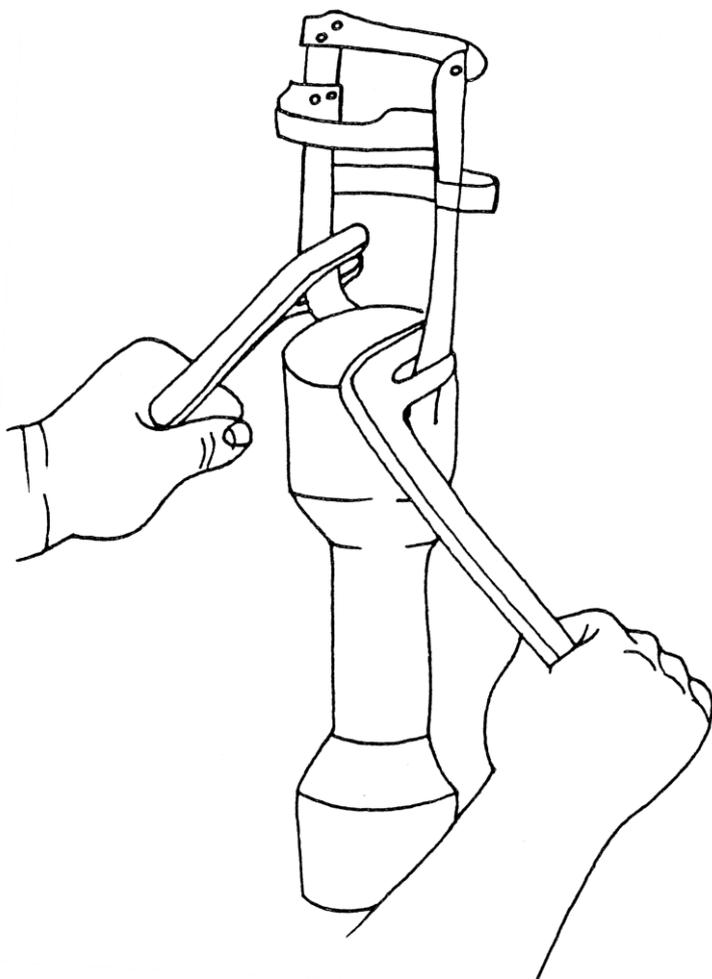


C. Fixation des montants

Les deux montants de la prothèse sont fixées sur le pilon à l'aide de 4 vis de 6 cm de long (2 vis pour chaque barre). Les montants sont fixés verticalement.

Utiliser le fil à plomb.

D. Ouverture des barres



Il est nécessaire d'ouvrir les barres pour qu'elles ne forcent pas le cuir et ne blessent pas le moignon.

A l'endroit de la tête du péroné, ouvrir le support métallique avec des griffes pour fer à béton.

Il est très important de veiller à **ces petites retouches dès les premiers pas de l'amputé** portant son appareil pour **éviter tout frottement et pression anormales** du support et des rivets, parfois saillants sur le manchon, qui se répercutent sur les parties osseuses du moignon.

A la première blessure, si légère soit-elle, sécher la peau avec de l'alcool avant de porter à nouveau la prothèse.

E. Caoutchouc protecteur et lanière de soutien

Une rondelle en caoutchouc est collée sous le pilon pour le préserver et pour donner plus d'adhérence à la prothèse, surtout sur le sol cimenté.

VI. LA FABRICATION DU PIED

- A. Matériaux de fabrication
- B. Découpe de la jambe et du pied
- C. Pied souple à l'avant et à l'arrière
- D. Orientation de la prothèse et du pied
 - 1) Avec la chaussure "tennis"
 - 2) Avec chaussure normale (talon = 2 cm)

A. Matériaux de fabrication

Coller 3 épaisseurs de bois suivant la disposition suivante :

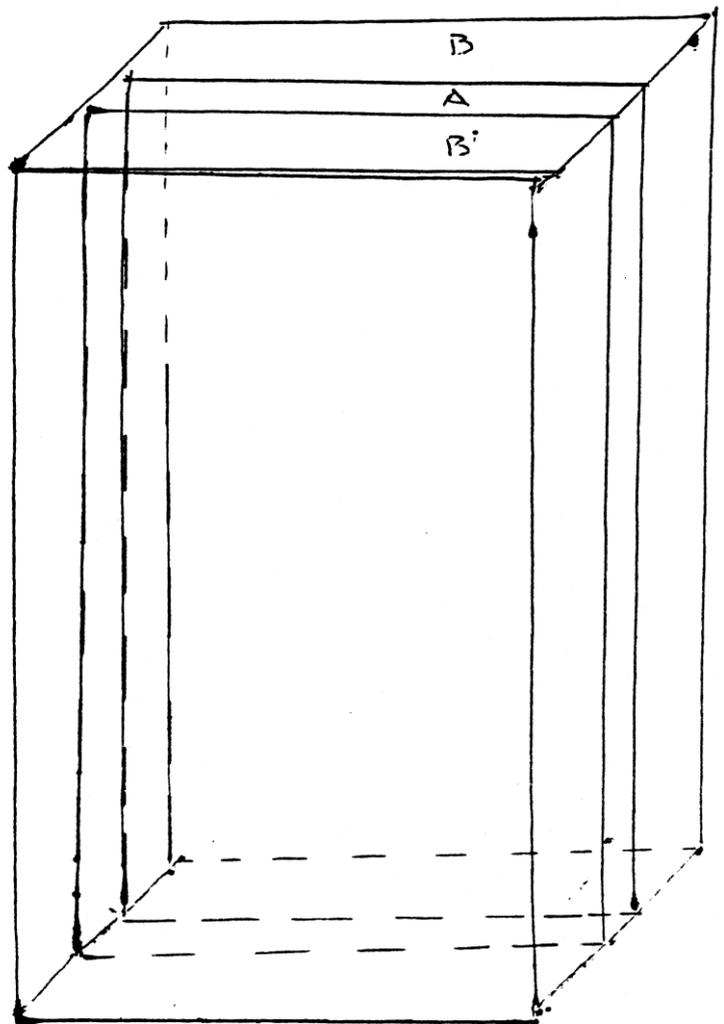
- une pièce centrale ; bois solide de 2 cm d'épaisseur = A
- deux pièces de chaque côté de bois léger de 3 cm d'épaisseur = B & B'

La largeur dépend de la pointure du pied de l'amputé.

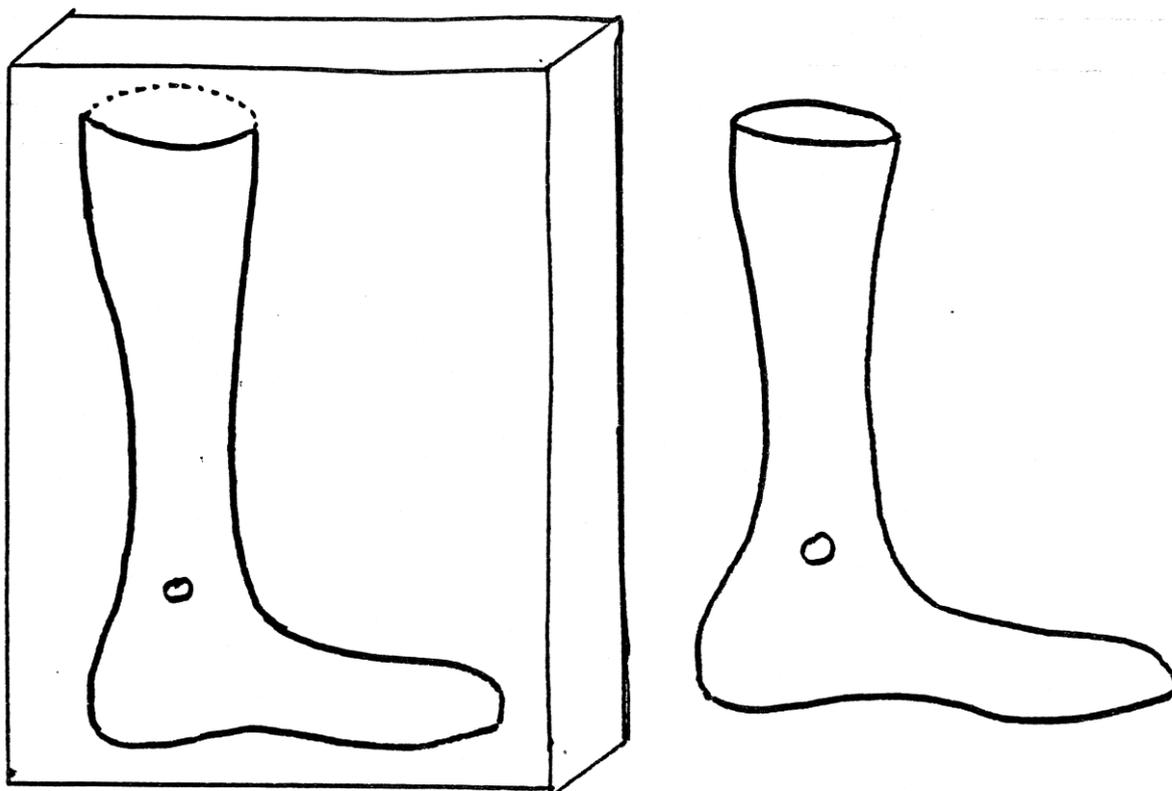
La hauteur est fonction également du point d'accrochage du tibia sur l'articulation du genou'

Mettre sous presse fortement pendant 24 heures.

Suppléments pour le talon et l'avant du pied : caoutchouc de tongs, pour l'ensemble du pied : peau fine de cuir.



B. Découpe de la jambe et du pied



Sur la face latérale du bloc de bois, tracer la forme de la jambe et du pied, les râper en donnant bien la forme du mollet et des malléoles.

Dimensions normales d'un pied :

Talon : 3 doigts de l'arrière aux malléoles

Avant-pied : 3 doigts de la ligne métatarsienne à l'avant du pied

N.B. Ces dimensions sont à prendre avec les doigts de l'amputé.

C. Pied « souple » à l'avant et à l'arrière

Le talon et l'avant-pied sont à enlever pour être remplacés par du caoutchouc moyennement souple (type chaussure de plage).

Le talon :

- Tracer un angle de 4 cm (2 doigts) sur le côté arrière et le dessous du talon.

(1.)

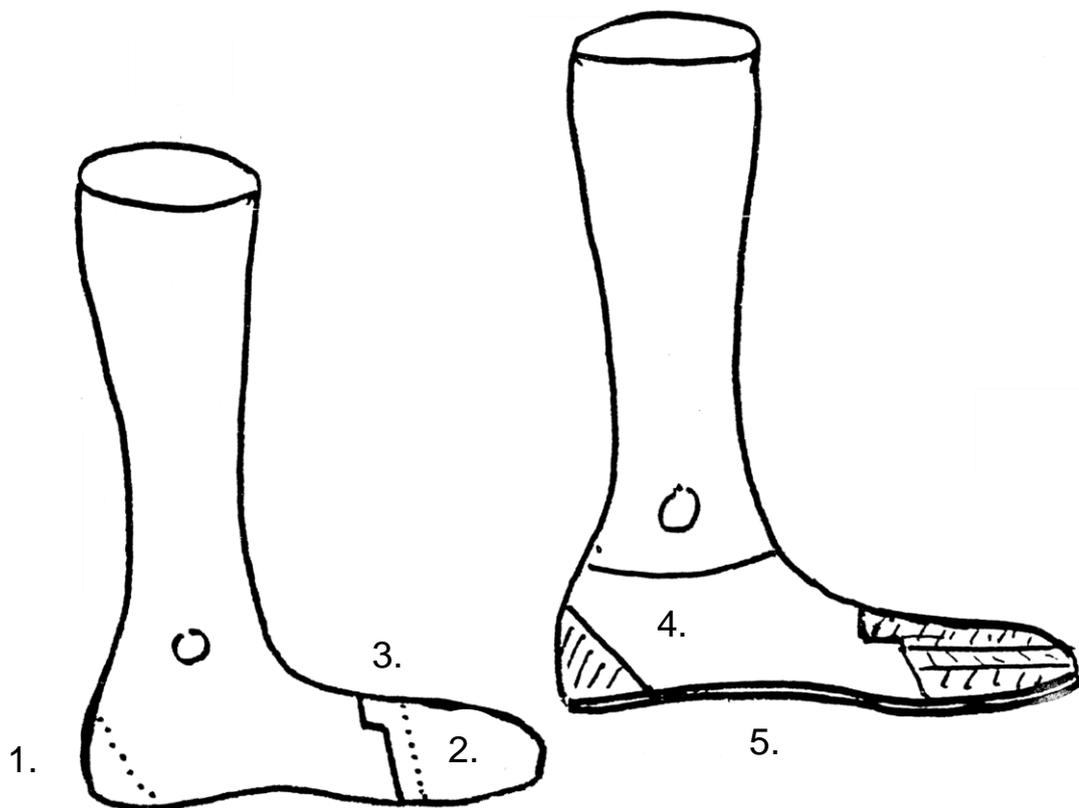
- Couper cet angle.

- Le remplacer par un morceau de caoutchouc (carré de 4x4 coupe en diagonale)

L'avant-pied :

- Tracer la ligne métatarsienne **(2.)**

- A 2 cm à l'arrière de cette ligne et en dessous du pied, monter sur le cou de pied une ligne parallèle à la coupe arrière du talon.



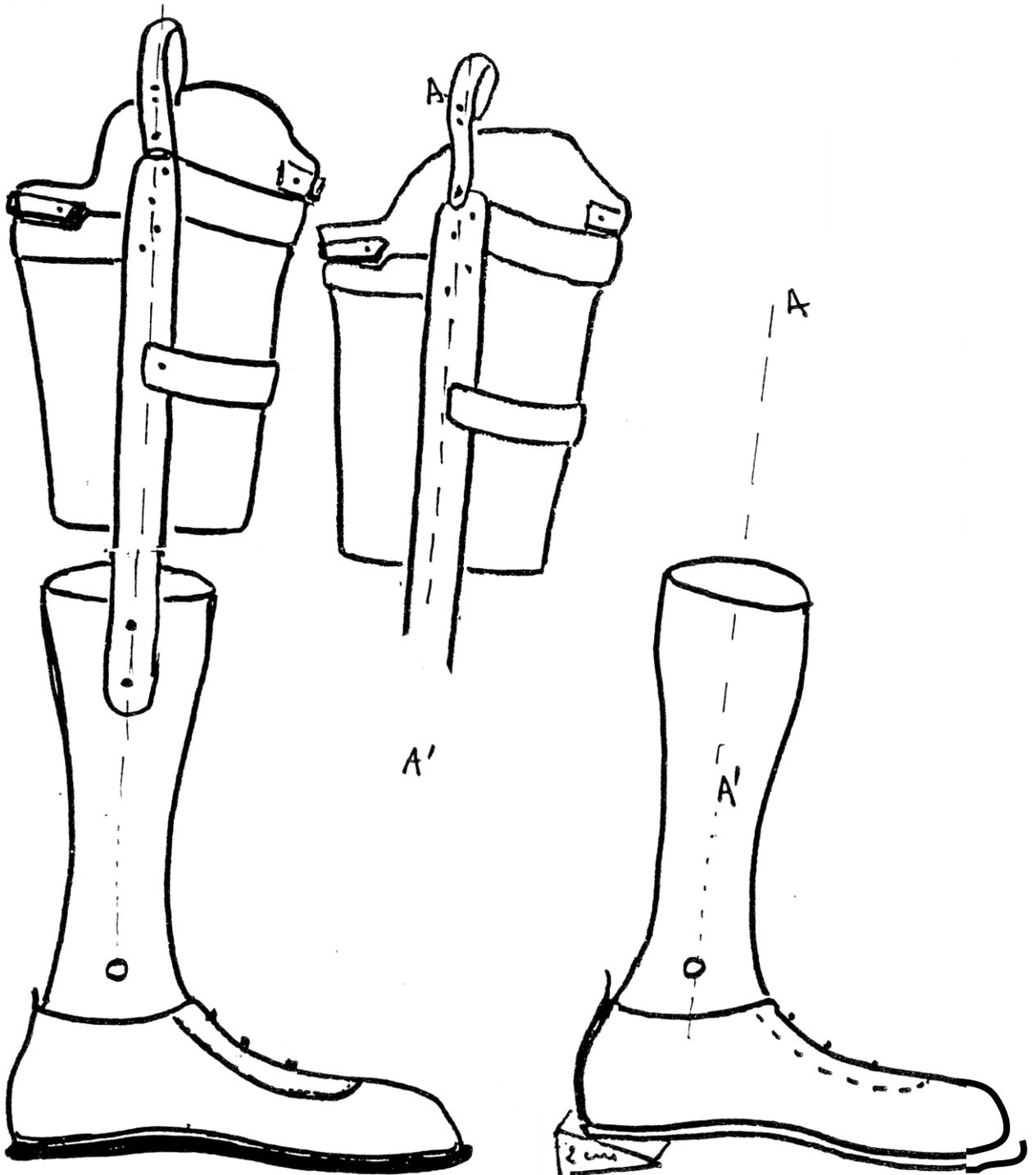
Tailler encore une épaisseur de un doigt (2 cm) sur le cou de pied pour y loger une autre épaisseur de caoutchouc et donner plus de résistance à l'avant-pied. **(3.)**

Remplir de caoutchouc toute la partie avant du pied.

- La râper en lui donnant la forme d'un pied pour pouvoir la loger dans la chaussure.
- Recouvrir le haut du pied avec un cuir léger ou une peau fine avec de la colle. **(4.)**
- Recouvrir le dessous du pied avec un cuir normal pour renforcer la semelle du pied à la marche. **(5.)**
- Vernir la jambe à la couleur voulue.

D. Orientation de la prothèse et du pied

1. Avec la chaussure « tennis »



- Introduire le pied dans la chaussure « tennis ».
- L'orienter en abduction de 2 cm comme pour l'autre chaussure normale.
- Placer une cale de 2 cm sous le talon.
- Tracer une ligne (AA') partant de la malléole et remontant par le milieu de la jambe. Repérer cette ligne sur un point précis extérieur (par exemple, un point sur un mur proche).
- Placer le milieu de la barre intérieure dans cet axe et ne plus bouger le haut de cette partie de la prothèse.
- Enlever la cale et reposer le pied à plat.
- Prolonger l'axe de cette ligne (AA') sur le côté de la jambe.
- Mesurer la hauteur correcte par rapport à la bonne jambe.
- Appliquer la barre intérieure, puis l'extérieure à 3 mm vers le bas. Pointer la place des vis. Percer et visser.

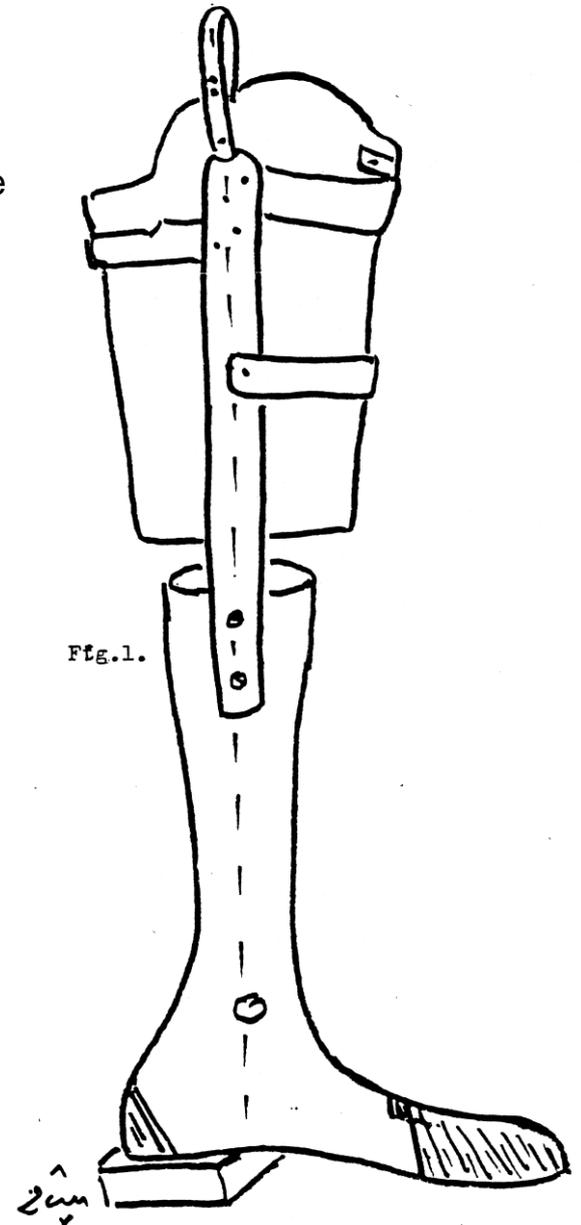
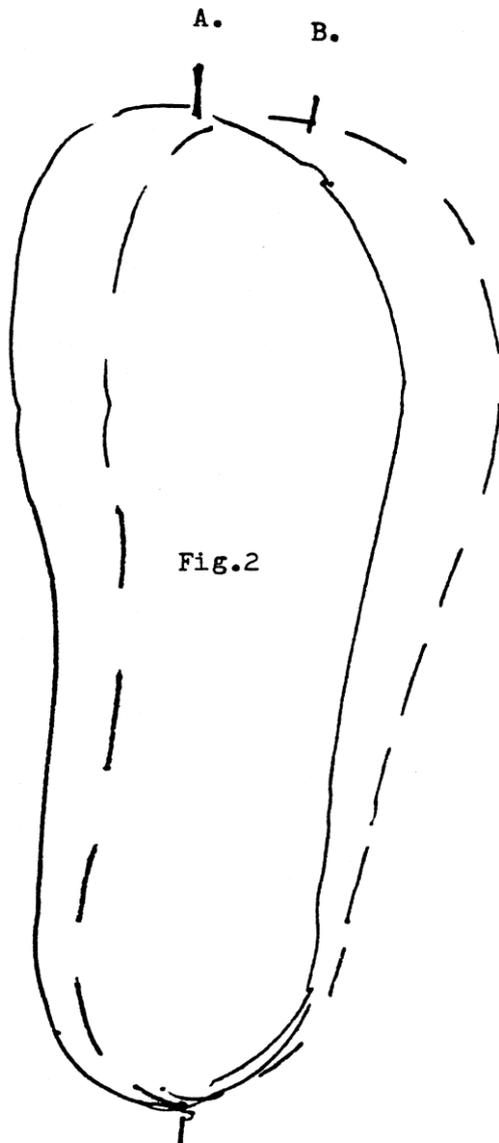
2. Avec chaussure normale (talon = 2 cm)

- Introduire le pied dans la chaussure à talon.
 - Calculer la hauteur correcte en plaçant le manchon et les barres approximativement sur la jambe. Marquer la place de la barre intérieure sur la jambe par rapport à la hauteur totale. (Fig.1)
- Pour l'adduction, décaler la barre extérieure de 3 mm plus bas que la barre intérieure.
- Prendre la direction verticale du milieu du manchon et du 2^{ème} orteil du pied. Mettre ce repère à terre. **(Fig.2A.)**

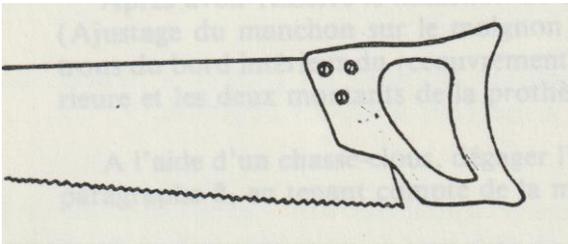
Décaler le point de repère de ce deuxième orteil à un doigt (2cm) à l'extérieur pour obtenir une bonne couverture du pied, par rapport à la marche avec l'autre pied normal. **(Fig.2B.)**

N.B. La place du manchon n'a pas bougé.

- Appliquer les barres sur la jambe bien orientée et pointer la place des vis. Percer et visser.



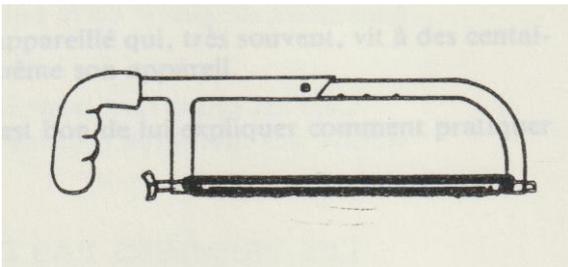
VII. OUTILS INDISPENSABLES A LA FABRICATION DE LA PROTHÈSE TIBIALE



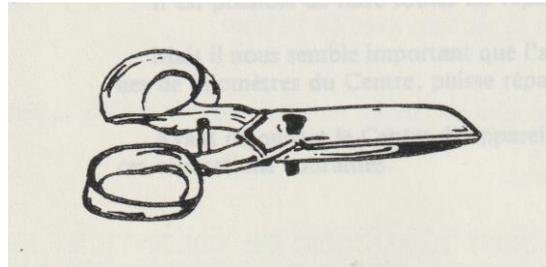
Scie à bois



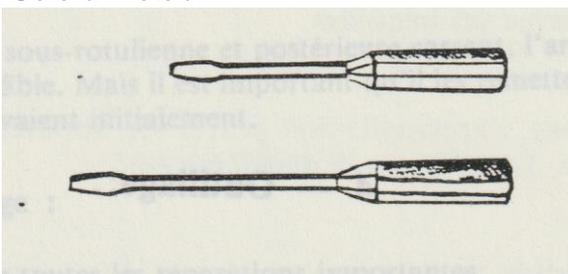
Couteau



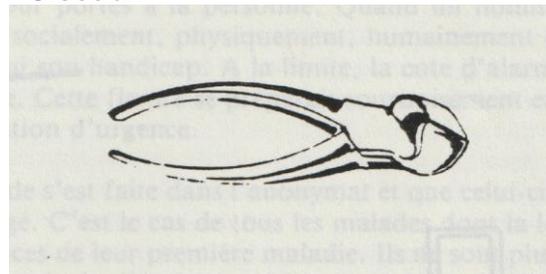
Scie à métaux



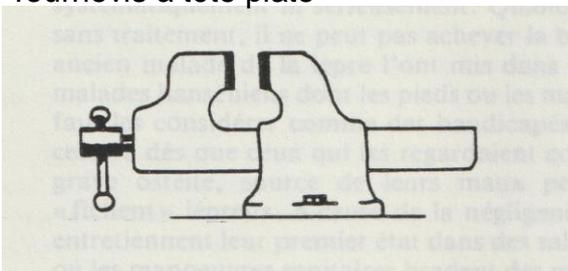
Ciseaux



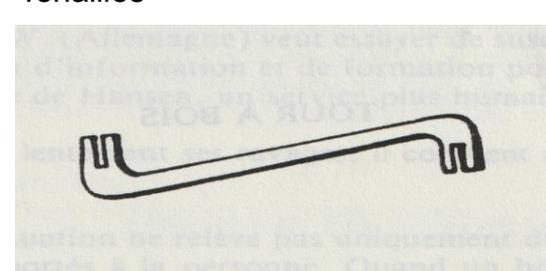
Tournevis à tête plate



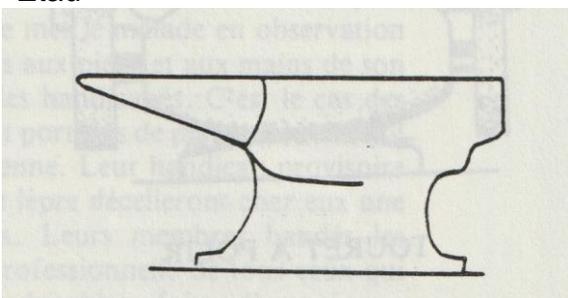
Tenailles



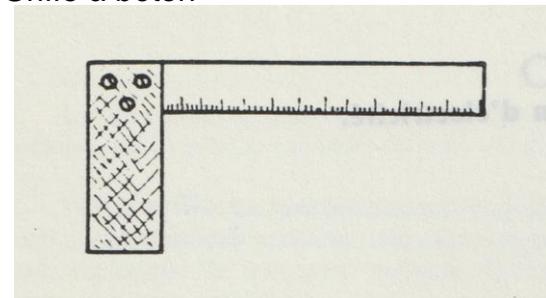
Étau



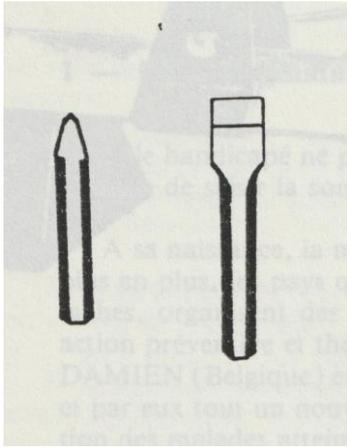
Griffe à béton



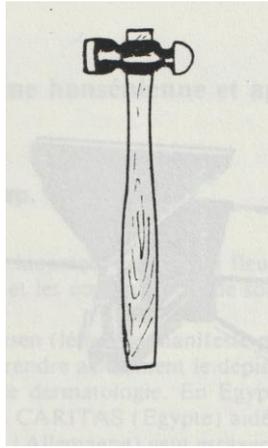
Enclume



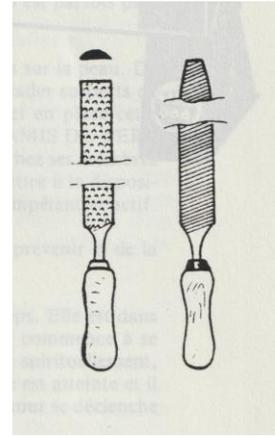
Équerre



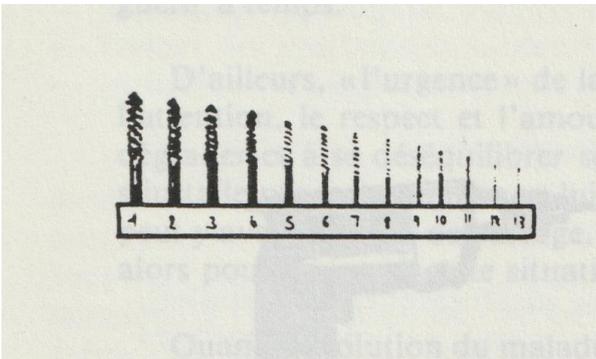
Pointeau



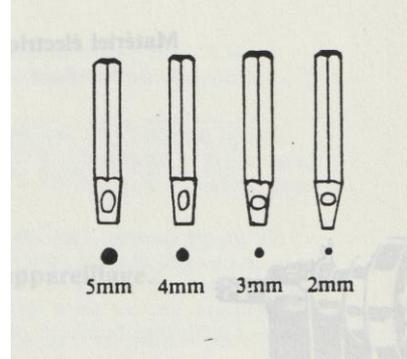
Marteau



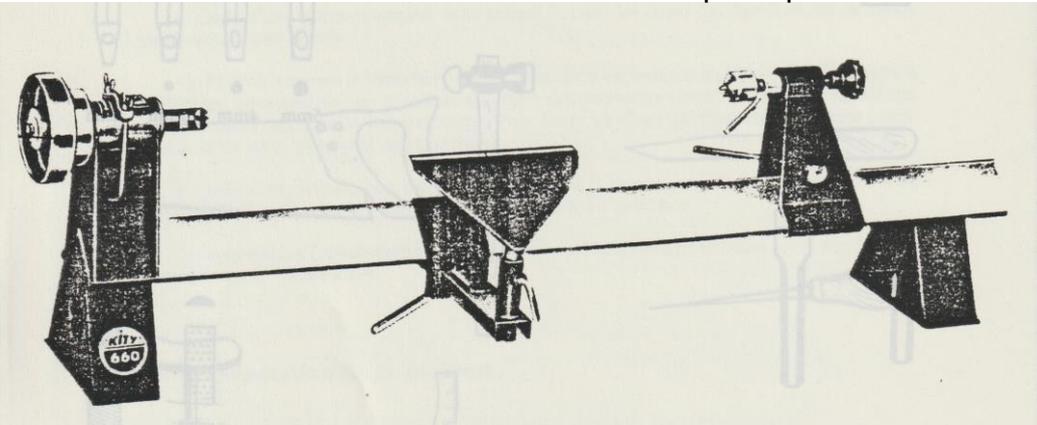
Râpes



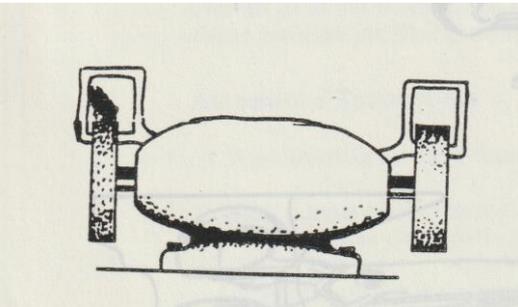
Forets



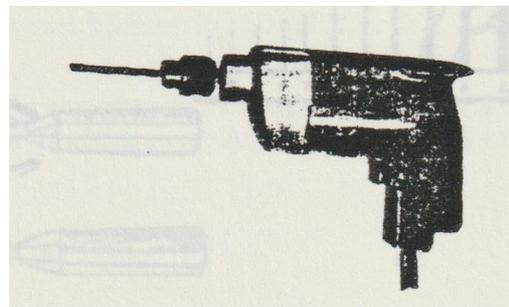
Emporte pièces



Tour à bois



Touret à polir



Perceuse

VIII. CONTACTS

Un P.A.S. avec les frères JACCARD
790 route des Corbières
73100 Pugny-Chatenod

Email : unpasfrjaccard@gmail.com