

GUIDE DE FABRICATION



L'ORTHÈSE CRURO-PÉDIEUSE

Programme de réadaptation physique



CICR



CICR

Comité international de la Croix-Rouge
19 avenue de la Paix
1202 Genève, Suisse
T + 41 22 734 60 01 **F** + 41 22 733 20 57
E-mail: icrc.gva@icrc.org
www.[icrc.org](http://www.icrc.org)
© CICR, septembre 2006

Photos : CICR/PRP

Table des matières

Avant-propos	2
Introduction	4
1. Prise de moulage, prise de mesures et rectification du positif plâtré	4
1.1 Points de repères anatomiques	4
1.2 Prise de mesures	5
1.3 Méthode de rectification	5
1.4 Localisation de l'axe mécanique	6
2. Préparation du positif plâtré	6
3. Positionnement des montants	9
4. Les lignes de découpe	11
5. Assemblage et parallélisme	12
6. Essayage	13
7. Finition et garnissage	14
8. Quelques variantes d'orthèse cruro-pédieuses	15
Liste des composants et matériaux nécessaires à la fabrication	16

Avant-propos

La technologie polypropylène du CICR

Depuis sa création en 1979, le Programme de réadaptation physique du CICR a toujours encouragé l'utilisation d'une technologie appropriée au contexte spécifique dans lequel opère l'organisation, à savoir dans des pays touchés par la guerre et à faibles revenus, ou dans des pays en développement.

La technologie doit aussi être adaptée aux besoins des handicapés physiques dans les pays concernés.

Par conséquent, la technologie adoptée doit être :

- durable, confortable, facile à utiliser et à entretenir pour les patients;
- facile à apprendre et à réparer pour les techniciens;
- standardisée mais compatible avec le climat dans différentes régions du monde;
- bon marché, mais moderne et conforme aux normes acceptées internationalement;
- facile à obtenir.

Le choix de la technologie est d'une grande importance pour promouvoir la pérennité des services de réhabilitation physique.

Pour toutes ces raisons, le CICR a préféré mettre au point sa propre technique plutôt que d'acheter des composants orthopédiques disponibles sur le marché, qui sont généralement trop chers et inadaptés aux contextes dans lesquels travaille l'organisation. Les composants du CICR utilisés pour les prothèses et les orthèses sont moins coûteux que les composants modulaires du commerce.

Lorsque le CICR a débuté ses programmes de réadaptation physique en 1979, il utilisait les matériaux disponibles sur place comme le bois, le cuir et le métal, ainsi que les composants orthopédiques fabriqués localement. Au début des années 1990, le CICR a entamé un processus de standardisation des techniques utilisées dans ses divers projets de par le monde, par souci d'harmonisation entre les différents projets, mais aussi et plus particulièrement pour améliorer la qualité des services aux patients.

Le polypropylène (PP) a été introduit dans les projets du CICR en 1988, pour la fabrication des emboîtures prothétiques. Un premier genou en polypropylène a été fabriqué en 1991 au Cambodge; d'autres composants, tels que le système de montage tubulaire, ont été mis au point au Nicaragua, et graduellement améliorés. En parallèle, le CICR a abandonné la fabrication du pied SACH traditionnel en bois, pour s'atteler au développement d'un pied plus durable, tout d'abord en polypropylène et EVA (Ethyl Vinyl Acétate), puis en polypropylène et mousse de polyuréthane.

En 1988, le CICR a décidé, au terme d'une réflexion approfondie, de diminuer la production locale des composants afin de pouvoir se recentrer sur les soins aux patients et sur la formation du personnel à l'échelle des pays.

Objectifs des manuels

Les «guides de fabrication» du CICR sont conçus pour fournir les indications nécessaires à une production de haute qualité des appareils d'assistance.

Les principaux objectifs de ces manuels d'information sont :

- encourager et renforcer la standardisation de la technologie polypropylène du CICR;
- fournir un support de formation pour l'utilisation de cette technologie;
- promouvoir une pratique optimale.

C'est une étape supplémentaire dans la promotion des services de qualité apportés aux patients.

CICR
Division Assistance/Unité Santé
Programme de réadaptation physique

Introduction

Ce document est une introduction à la fabrication des orthèses «cruro-pédieuses» en utilisant la technique du polypropylène et des montants avec verrous à coulisseaux. Cette méthode de fabrication est utilisée dans les centres de réadaptation physique où travaille le CICR.

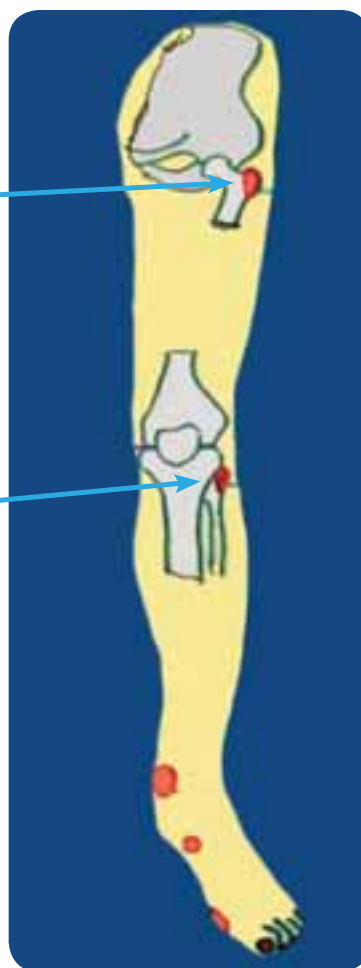
1 PRISE DE MOULAGE, PRISE DE MESURES ET RECTIFICATION DU POSITIF PLÂTRÉ

Les méthodes de prise de moulage et de rectification du positif suivent les critères ISPO, et ne sont donc pas décrits dans le présent manuel.

Cependant, nous tenons à souligner quelques points importants :

1.1 Points de repères anatomiques

- ▶ Le grand trochanter
- ▶ La tête du péroné
- ▶ Les malléoles internes et externes
- ▶ Les têtes des 1^{er} et 5^e métatarsiens
- ▶ Le scaphoïde
- ▶ La base du 5^e métatarsien (au cas où ce dernier est proéminent)



1.2 Prise de mesures

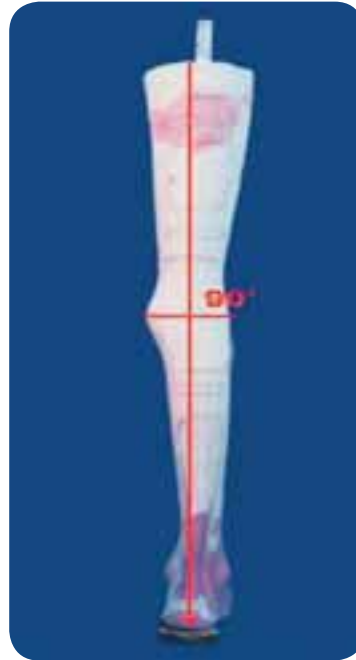
Prendre les mesures (circonférences et diamètres) selon les critères orthopédiques internationaux, et les reporter soigneusement sur la carte technique.

1.3 Méthode de rectification

Une fois terminée la rectification du positif plâtré, il faut contrôler plusieurs points :

Dans un plan frontal :

- ▶ Le positif doit être vertical.
- ▶ Dans un plan postérieur, l'axe passe par :
 1. le milieu de la cuisse,
 2. le milieu du genou,
 3. le milieu de la cheville.
- ▶ Le talon et l'avant-pied sont parallèles par rapport au plan de référence.



Dans un plan sagittal :

- ▶ La ligne passe par le grand trochanter au milieu de la malléole externe.

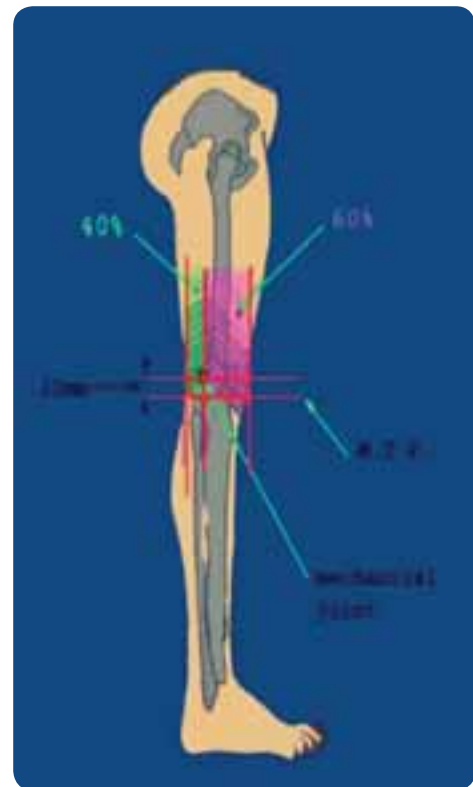


1.4 Localisation de l'axe mécanique

- ▶ Dans un plan sagittal :
- ▶ Il faut localiser le plateau tibial interne.
- ▶ et faire un repère 20 mm au-dessus.

L'axe du genou se situe comme suit :

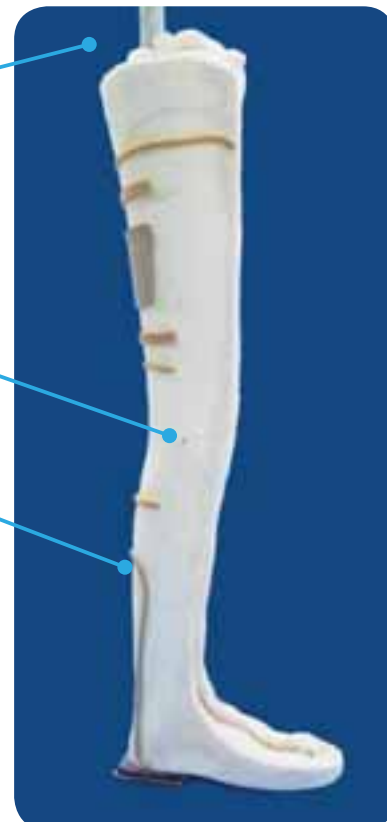
- ▶ 2/3 antérieur / 1/3 postérieur.



2 PRÉPARATION DU POSITIF PLÂTRÉ

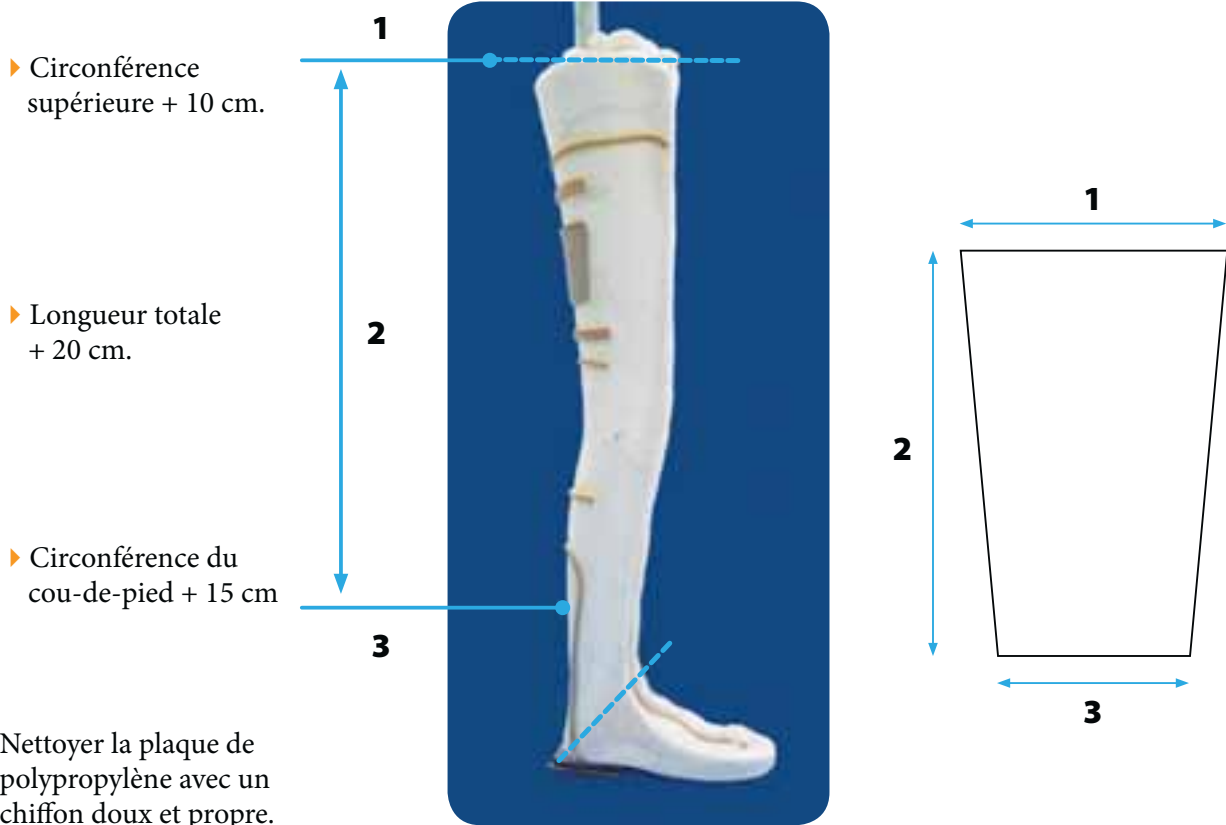
Le positif plâtré est positionné verticalement.

- ▶ Le positif est recouvert d'un jersey en nylon ou en coton.
- ▶ Deux clous sont plantés au niveau de l'axe du genou : ils doivent dépasser d'environ 5 mm.
- ▶ Les renforcements en EVA seront positionnés sur le jersey selon les besoins.
- ▶ Saupoudrer le positif de talc.



Thermoformage du polypropylène

Couper une plaque de polypropylène comme suit en fonction des mesures.



- ▶ Chauffer la plaque de polypropylène à 180° C pendant 20 à 25 minutes, selon les performances du four et l'épaisseur de la plaque.
- ▶ Positionner ensuite le polypropylène sur le positif plâtré sans étirement.



L'enveloppement se fait à partir de la cheville vers la partie moyenne du pied; on vient ensuite recouvrir l'avant-pied.

- ▶ Souder ensuite le polypropylène sur la face antérieure du bas vers le haut.
- ▶ Serrer le polypropylène autour du cône d'aspiration au moyen d'une sangle afin d'assurer un vide parfait.



- ▶ Faire ensuite le vide en ouvrant la vanne, la pompe à vide ayant été mise en route préalablement.



- ▶ Pendant que le polypropylène est encore chaud, enlever l'excédent de matière au niveau de la soudure.



Remarques

Pour les grands moulages, la plaque de polypropylène pourrait ne pas entrer dans le four. Il est alors conseillé de préparer deux plaques au lieu d'une.

Envelopper le positif avec le polypropylène.

Au niveau du cou-de-pied, étirer progressivement le polypropylène afin de ne pas trop réduire l'épaisseur.

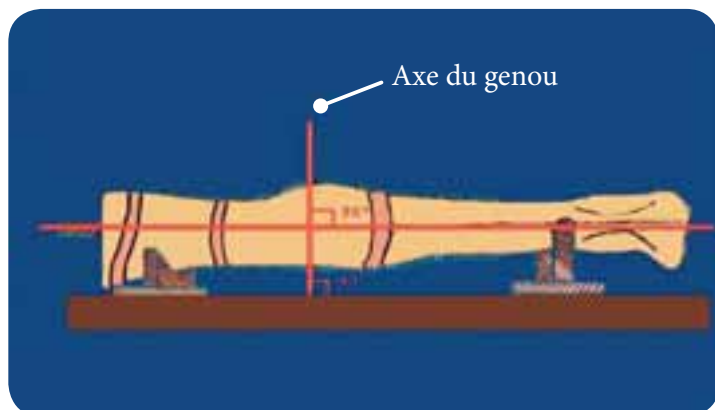
Ouvrir la pompe à vide et couper l'excédent de polypropylène au niveau de la soudure.

3 POSITIONNEMENT DES MONTANTS

- ▶ Positionner les montants sur l'établi de la manière suivante :



- ▶ Tracer l'axe du genou au moyen d'une équerre selon une ligne verticale (90° par rapport au plan de travail) passant par la position de l'axe mécanique préalablement repéré grâce au clou.



- ▶ Couper les montants à la longueur voulue. Former ensuite les montants à l'aide de griffes à dégauchir et les positionner sur le polypropylène comme indiqué ci-dessous :



- ▶ Il faut veiller à respecter la position des axes des montants pendant toute la phase de griffage des montants.

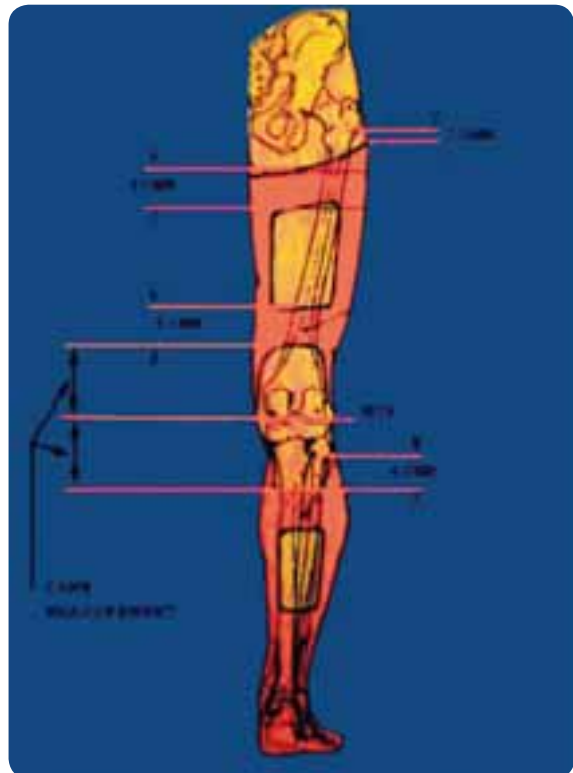
Emplacement des axes du genou et traçage des découpes.



4 LES LIGNES DE DÉCOUPE

- ▶ Les découpes de l'orthèse dépendent de l'anatomie du patient et de l'effet correcteur que l'on veut donner à l'orthèse.

Cependant, dans la majorité des cas, les découpes doivent être faites de la manière suivante, selon les critères internationaux.



- ▶ Procéder avec soin aux découpes du polypropylène, puis poncer les bords. Assembler ensuite temporairement les montants sur le polypropylène.



5 ASSEMBLAGE ET PARALLÉLISME

- ▶ Les montants sont fixés sur le polypropylène au moyen de vis M3.



Avant l'essayage, vérifier le parallélisme des têtes d'articulation de la manière suivante :

- ▶ **Méthode n° 1** : à l'aide d'un pied à coulisse.



- ▶ **Méthode n° 2** : à l'aide du goujon à centrer.



6 ESSAYAGE

- ▶ Mise en place de l'orthèse sur le membre du patient. Les sangles sont ajustées.

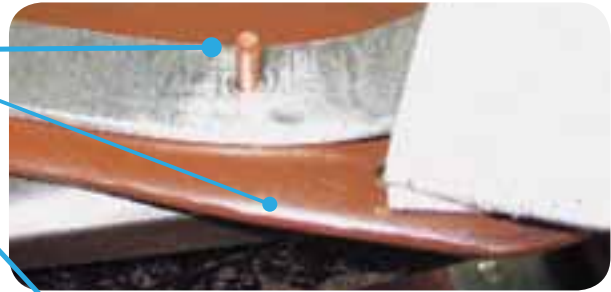


- ▶ Avant la mise en rectitude, contrôler les découpes

Une fois que le patient a mis sa chaussure, il se met debout. L'entraînement à la marche peut alors commencer.



- ▶ Poncer les bords de l'orthèse et fixer les montants sur le polypropylène par des rivets en cuivre



- ▶ Fixer les sangles sur le polypropylène par des rivets tubulaires.



- ▶ Le parallélisme sera de nouveau contrôlé.



- ▶ Les montants peuvent être recouvert de cuir fin.



- ▶ L'appareil est prêt pour la livraison.



8

QUELQUES VARIANTES D'ORTHÈSES CRURO-PÉDIEUSES

- ▶ Dans certains cas, une assise ischiatique est nécessaire (décharge/ appui partiel).
- ▶ Dans ce cas, la partie supérieure du cuissard a une forme quadrilatérale similaire à celle d'une emboîture fémorale.
- ▶ Pour faciliter le chaussage, le cuissard comporte une ouverture antérieure.



- ▶ L'appareil peut aussi être fabriqué au moyen de montants avec verrou «Hoffa» ou verrou «suisse».



Liste des composants et matériaux nécessaires à la fabrication

Code CICR	Description	Unité de mesure	Quantité
Pour moulage positif et négatif :			
ODROSTOCOT60	Jersey tubulaire (le diamètre en fonction du patient), 60 cm	Cm	135
MDREBANDP10-12-15	Bandes plâtrées 10, 12 ou 15 cm x 3 m	Pièce	6 à 7
OTOOPLASPW40	POP	Pièce	Selon moulage
Thermoformage de l'EVA et du polypropylène :			
OPLAEVAFKIN06	Mousse EVA 6 mm x 0.95 m x 0.95 m, 0.90 m ² , beige	Plaque	0
OPLAPOLYSKIN 04	Polypropylène 4 mm or 5 mm x 1 m x 2 m 7.5 kg, beige	Plaque	0.5
Montants d'orthèses :			
OCPOKNEEB20DL/16DL	Montant d'orthèse 20 mm ou 16 mm avec verrou à coulisseau	Paire	1
OCPOKNEEB020SL/16SL	Montant d'orthèse 20 mm ou 16 mm avec verrou «Hoffa» ou verrou Suisse	Paire	1
OCPOKNEEB020DL/16DL	Montant d'orthèse 20 mm OU 16 mm sans verrou	Paire	1
Sangle et rivets :			
OSBOVSBO26	Sangle élastique 25 mm x 25 m	Rouleau	0.02
EHDWZBAKGLUE01	Colle synthétique	Litre	0.2
OSBOVSBO36	Passant 35 mm x 100 pc	Boîte	0.04
EBUIZBAKPOPPWD	Plâtre	Kg	12
EHDWOHPW45	Rivet cuivre 4 mm x 20 mm x 1,000 pc	Boîte	0.012
EHDWOHDW40	Rivet tubulaire 13 mm x 12 mm x 1,000 pc	Boîte	0.012
ORTOZBAKSPAR	Papier abrasif 15 x 15	Pièce	1
OSBOVSBO29	Sangle (prothèse) 35 mm x 50 m	Rouleau	0.02
OSBOVSBO25	Sangle (prothèse) 35 mm x 50 m	M	1
Outils main spécifique :			
OTOOMEASCIR4_7	Griffe à dégauchir à bords ronds	Pièce	2
OTOOMEASCFL	Griffe à ceintrer plat	Pièce	2
OOMAALIGORTHX	Goujon à centrer	Pièce	1
ETOOMEASC15	Pied à coulisse	Pièce	1

MISSION

Organisation impartiale, neutre et indépendante, le Comité international de la Croix-Rouge (CICR) a la mission exclusivement humanitaire de protéger la vie et la dignité des victimes de la guerre et de la violence interne, et de leur porter assistance. Il dirige et coordonne les activités internationales de secours du Mouvement dans les situations de conflit. Il s'efforce également de prévenir la souffrance par la promotion et le renforcement du droit et des principes humanitaires universels. Créé en 1863, le CICR est à l'origine du Mouvement international de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge.

Remerciements :

Jean François Gallay
Leo Gasser
Pierre Gauthier
Frank Joumier
Jacques Lepetit
Bernard Matagne
Joel Nininger
Guy Nury
Peter Poetsma
Hmayak Tarakhchyan

et tous les techniciens ortho-prothésistes qui ont travaillé dans les centres de réadaptation physique soutenus par le CICR.



CICR