



LA TECHNOLOGIE DU POLYPROPYLENE



CICR

RÉFÉRENCE



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: shop@icrc.org www.icrc.org
© CICR, juin 2007

Photo de couverture et intérieur (sauf indiquées): CICR/PRP



INTRODUCTION

Conformément à son mandat, le CICR contribue activement à la réadaptation physique des victimes des conflits armés et des situations de violence. Depuis 1979, le CICR a diversifié ses activités dans le monde entier. Le travail effectué par le CICR pour la réadaptation physique des personnes handicapées s'est dans un premier temps limité aux situations d'urgence, car il s'inscrivait dans le cadre des activités d'assistance humanitaire. Aujourd'hui, le CICR va beaucoup plus loin, reconnaissant que les personnes handicapées ont besoin de services de réadaptation physique pendant toute leur vie.

Le CICR occupe aujourd'hui une place prépondérante dans le domaine de la réadaptation physique, du fait notamment de la portée mondiale de ses activités, de la technique de fabrication qu'il a mise au point, de son expérience et de la durée des projets qu'il soutient sur le long terme. Dans

la plupart des pays où le CICR a contribué au développement de services de réadaptation physique, ces services n'existaient pas ou étaient très peu développés. Dans la plupart des cas, c'est le soutien du CICR qui a permis de mettre en place un service national de réadaptation physique.

L'objectif ultime du travail réalisé par le CICR dans ce domaine est la réinsertion socio-économique des personnes handicapées physiques, à la fois pendant et après la période d'assistance du CICR. La première étape, qui consiste à fournir à un patient les soins dont il a besoin ainsi qu'une prothèse ou une orthèse confortable, est importante. Le soutien du CICR vise principalement à :

- rendre les services de réadaptation accessibles ;
- améliorer la qualité de ces services ;
- veiller à ce que ces services soient durables.

L'Unité de réadaptation physique du CICR, créée en 1979, marque le début d'un engagement à long terme du CICR dans ce domaine.

Il est essentiel de disposer d'une technologie adaptée¹ – qui soit à la fois abordable et de bonne qualité. Cette technologie permet aux services de réadaptation d'être plus abordables et, de ce fait, plus accessibles à tous. Elle permet également la production d'appareillages orthopédiques durables dont la fabrication repose sur des principes biomécaniques solides. Cette technologie à coût réduit minimise aussi les coûts de fonctionnement des centres de réadaptation et contribue à en garantir la pérennité.



¹ Technologie adaptée : « un système qui offre une adaptation et un alignement adéquats, reposant sur des principes biomécaniques satisfaisants qui répondent aux besoins de chaque personne et puissent être pris en charge par le pays au prix le plus économique et abordable. » N. Jacobs (éd.) *Report of ISPO Consensus Conference on Appropriate Orthopaedic Technology for Developing Countries* (Rapport de la Conférence de consensus de l'ISPO sur la technologie orthopédique adaptée aux pays en développement), ISPO, Phnom Penh, 1995, p.8.



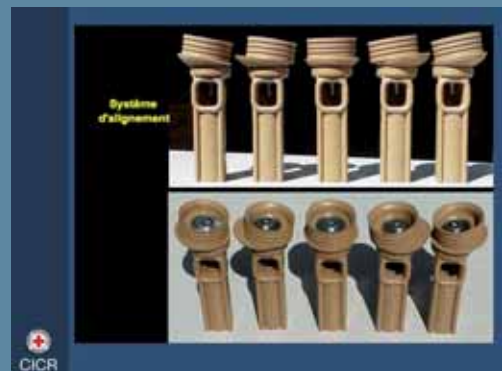
ORIGINES DE LA TECHNIQUE DE FABRICATION

Au départ, le CICR devait importer les matériaux dont il avait besoin pour la fabrication des appareils orthopédiques dans les pays en développement.

Il s'est vite avéré évident que ces matériaux permettaient certes de fabriquer des appareils de qualité mais que leur coût était prohibitif et qu'ils étaient souvent d'un usage limité.

C'est parce que l'importation de composants orthopédiques était tout simplement trop onéreuse que le CICR a commencé à concevoir et à fabriquer ses propres composants orthopédiques. Au début, il a utilisé des matériaux disponibles dans les pays où il en avait besoin mais, en 1991, il a changé de politique et a commencé à utiliser les thermoplastiques comme matière première principale. Les avantages de l'utilisation du polypropylène se sont vite imposés comme évidents.

La première articulation de genou en polypropylène a été fabriquée au Cambodge en 1991 ; à la même époque, plusieurs systèmes d'alignement ont été mis au point en Colombie et petit à petit, ils ont été améliorés. En 1993, le CICR a fabriqué ses premiers composants en polypropylène.





À BASE DE POLYPROPYLENE

À cette époque, les composants orthopédiques étaient fabriqués avec des matériaux recyclés qui provenaient des restes de fabrication des emboîtures.

Aujourd'hui, dans la plupart des pays où la technologie du polypropylène est utilisée, ces restes recyclés servent à la fabrication d'aides techniques à la marche.

La technologie du polypropylène s'est progressivement développée et il est aujourd'hui possible de produire des composants en polypropylène pour toutes sortes de prothèses des membres inférieurs et supérieurs.

Le CICR a opté pour le polypropylène pour diverses raisons :

- il est relativement bon marché ;
- il offre une bonne durée de conservation (il se conserve longtemps et s'entrepose facilement) ;
- il nécessite peu d'autres matériaux pour la fabrication ;
- il est facile à travailler et d'un usage universel ;
- il est recyclable.

La technique de fabrication à base de polypropylène a été développée pour produire des appareils orthopédiques sur la base des considérations suivantes :

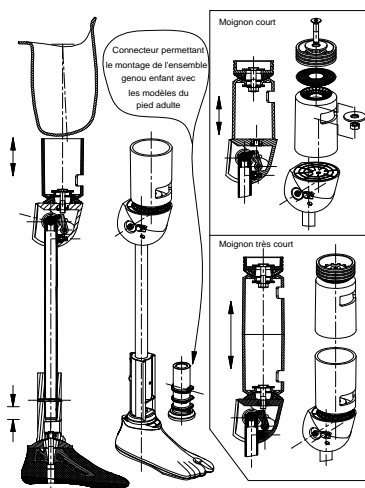
- elle doit permettre de fabriquer des appareillages durables, confortables et que les patients pourront porter et entretenir facilement ;
- les techniciens doivent pouvoir la maîtriser facilement ;
- elle doit pouvoir être utilisée dans toutes les régions du monde, sous tous les climats ;
- elle doit rester bon marché tout en étant conforme aux normes internationalement reconnues ;
- la technologie doit permettre de répondre aux besoins de chaque personne handicapée.



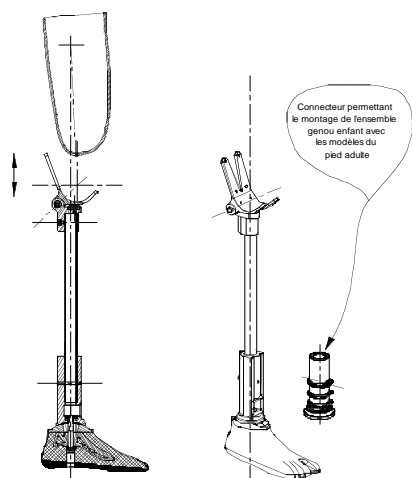
LA TECHNIQUE DE FABRICATION DU CICR À BASE DE POLYPROPYLÈNE

La conception des composants permet un ajustement du dispositif à tous les niveaux d'amputation des membres inférieurs et supérieurs.

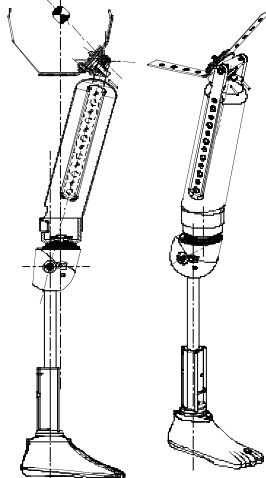
Montage prothèse Trans-Fémorale



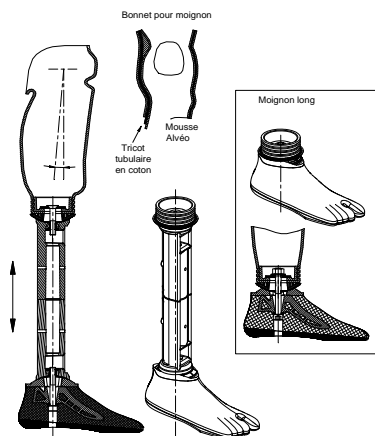
Montage Désarticulation de Genou



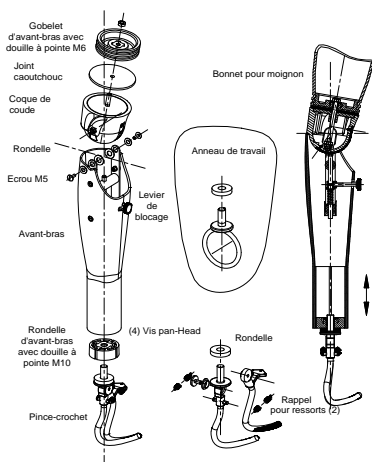
Montage Désarticulation de Hanche



Montage prothèse Trans-tibiale



Prothèse Avant-bras description & montage



Le polypropylène est l'élément central du système de fabrication des prothèses mis au point par le CICR.

La production des composants se fait par injection et les autres parties des appareillages orthopédiques sont fabriqués sur mesure à partir de feuilles de polypropylène thermoformées.

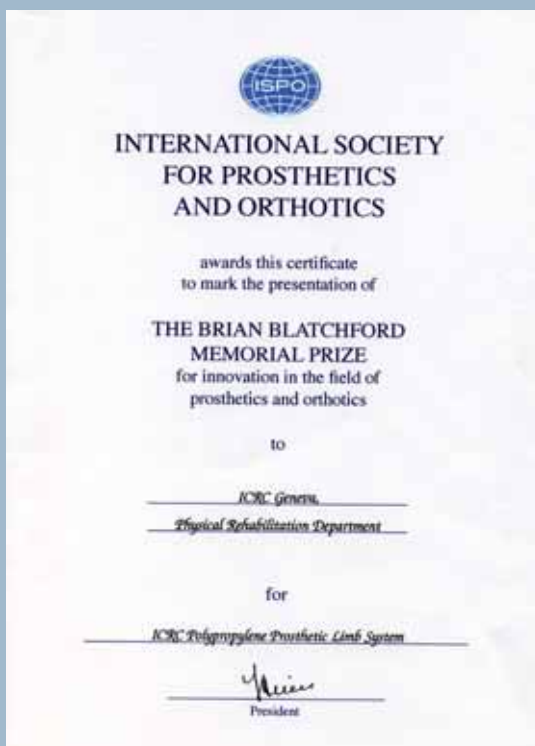


RECONNAISSANCE INTERNATIONALE

En 2004, le CICR s'est vu décerner le prix Brian Blatchford par l'*International Society for Prosthetics and Orthotics* (ISPO). Ce prix lui a été octroyé en reconnaissance du travail que le CICR a réalisé pour rendre les appareils orthopédiques plus accessibles, par la mise au point et la diffusion d'une technique de fabrication bon marché et d'excellente qualité à base de polypropylène. Cette technologie est maintenant communément utilisée pour la production de prothèses et un grand nombre d'organisations y ont recours.

LE PRIX BRIAN BLATCHFORD

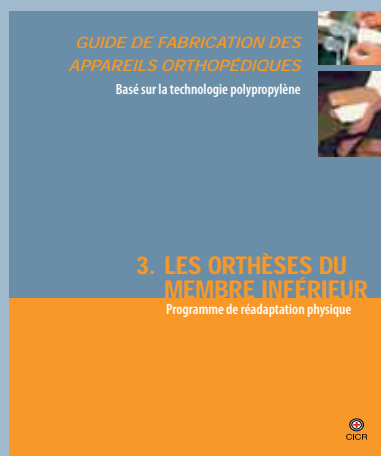
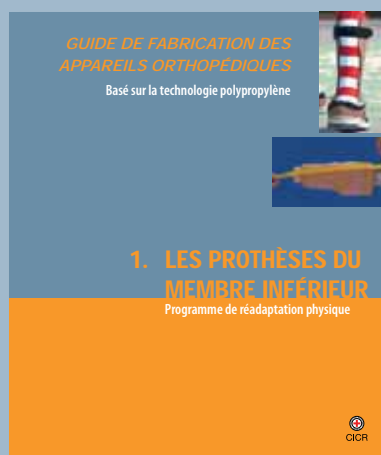
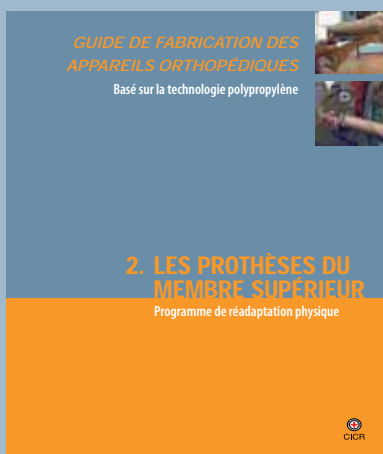
«... en reconnaissance de ses réalisations innovantes, notamment en ce qui concerne la conception et le développement des prothèses en polypropylène qui, au fil des ans, sont devenues la référence pour la fourniture de services orthopédiques adaptés et à bas coût dans les pays en développement. »



FORMATION

Le CICR a organisé de courts stages de formation et préparé des manuels de fabrication afin d'enseigner aux professionnels comment utiliser la technologie du polypropylène.

Par ailleurs, le Fonds spécial du CICR en faveur des handicapés a aidé les écoles agréées par l'ISPO (les écoles de catégorie II) à inclure dans leurs programmes des sessions sur l'utilisation de la technologie du polypropylène.





INNOVATIONS À CETTE TECHNOLOGIE LARGEMENT UTILISÉE

Chaque année, les centres de réadaptation physique assistés par le CICR produisent dans le monde entier des centaines de milliers de dispositifs orthopédiques en utilisant la technologie du polypropylène. Un grand nombre d'organisations non gouvernementales ont également adopté cette technologie.

Au fil des ans, plusieurs rapports d'évaluations publiés par l'ISPO ont appuyé l'utilisation de la technologie du polypropylène dans les pays en développement².

Le CICR fait un suivi constant des résultats obtenus par ses différents dispositifs orthopédiques afin d'en garantir la qualité.

Le CICR poursuit son travail de recherche, en collaboration avec son fournisseur³, afin d'élargir la gamme de ses produits et développer la technologie du polypropylène. Parmi les dispositifs dont la fabrication est le résultat de ces récentes recherches, figurent des articulations prothétiques du genou et de la hanche et un pied prothétique pour long moignon transtibial.

² « [...] la technologie orthopédique du polypropylène offre aux amputés transtibiaux des solutions avantageuses, notamment la solidité, et [...] elle peut être recommandée. », Heim & Jensen, 2000.
« La technique du CICR à base de polypropylène est cliniquement acceptable », *ICRC polypropylene technology for Trans-femoral amputees* (Raab & Jensen 2004), Rapport 2004 au XI^e Congrès annuel de l'ISPO.

³CREquipements SA, Coppet, Suisse (www.Crequipements.ch).



À PROPOS DU POLYPROPYLÈNE

Le polypropylène a été découvert au début des années 1950 par le chimiste italien, Giulio Natta (1903–1979), qui a reçu le Prix Nobel de chimie en 1963.

En 1957, l'entreprise chimique italienne Montecatini en produisait industriellement. La surproduction du polypropylène et son coût réduit sont à l'origine des nombreuses applications commerciales qui ont été trouvées pour ce nouveau matériau. En sciences modernes, les inventions se produisent souvent au même moment à des endroits différents et le polypropylène en est un exemple parfait : il a été inventé de façon indépendante au moins neuf fois. Il est très proche d'un de ses frères aînés, le polyéthylène. Tout comme le polyéthylène, le polypropylène est bon marché, mais il est beaucoup plus solide. C'est un thermoplastique polymère dont les applications sont nombreuses, allant des bouteilles plastiques aux tapis et aux meubles en plastique. Il est largement utilisé dans le secteur automobile.

Pour la fabrication des prothèses et des orthèses, on utilise deux types de polypropylène :

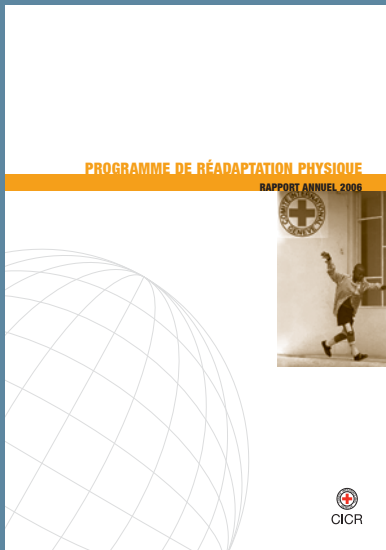
- **des copolymères** (plus de 5 % de polyéthylène est utilisé pour la polymérisation) ;
- **des homopolymères** (moins de 5 % de polyéthylène est utilisé pour la polymérisation).

Le polypropylène ne peut être dissout et il est difficile à coller. Il craint les ultraviolets mais certains additifs peuvent lui conférer une meilleure résistance. À basse température, il devient cassant.

La copolymérisation avec du polyéthylène le rend moins cassant et plus souple.

PUBLICATIONS ET FILMS

Toutes les publications, ressources techniques et films du CICR sont disponibles sur le site www.cicr.org



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 conflits armés et d'autres situations de violence, et de leur porter assistance. Le CICR 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 des Conventions de Genève et du Mouvement international de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge, dont il dirige et coordonne les activités internationales dans les conflits armés et les autres situations de violence.



CICR