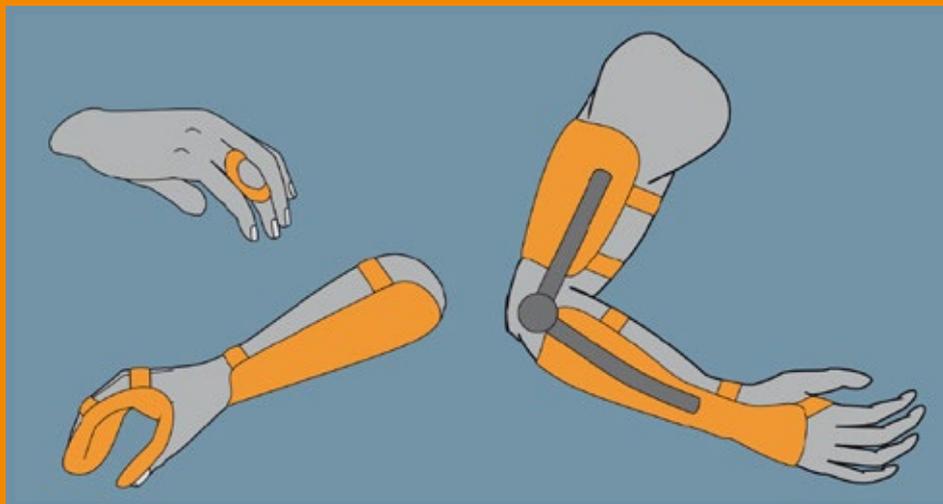


GUIDE DE FABRICATION



LES ORTHÈSES DU MEMBRE SUPÉRIEUR

Programme de réadaptation physique



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, août 2015

Photographies: CICR/PRP

Table des matières

Avant-propos	2
Objectifs des manuels	3
Introduction	4
Principes de base	4
Méthode de moulage et de rectification	7
1. Orthèse statique inter-phalangienne (orthèse de Stack)	8
2. Orthèse statique inter-phalangienne (orthèse en huit)	11
3. Orthèse statique métacarpo-phalangienne (orthèse en huit)	13
4. Orthèse d'immobilisation du pouce	15
5. Orthèse d'immobilisation du poignet	18
6. Orthèse d'immobilisation du pouce et du poignet	24
7. Orthèse d'immobilisation de la main et du poignet	28
8. Orthèse d'immobilisation du coude et du poignet	36
9. Orthèse de coude articulée libre (Tamarack) avec poignet	42
10. Orthèse de coude articulée libre (ferrure) avec poignet	44
11. Orthèse de coude articulée par chevauchement (verrouillable) avec poignet	47
12. Orthèse hélicoïdale	50
13. Orthèse thoraco-brachiale	54
14. Gant pour la propulsion de fauteuil roulant manuel	60
Bibliographie	63
Légendes des illustrations	63

Avant-propos

La technologie du polypropylène du CICR

Depuis sa création en 1979, le Programme de réadaptation physique du CICR a élaboré et encouragé l'utilisation d'une technologie appropriée aux contextes spécifiques dans lesquels opère l'organisation, à savoir dans des pays touchés par la guerre, à faibles revenus ou en développement.

La technologie doit aussi être adaptée aux besoins des personnes handicapées 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 de différentes régions du monde ;
- moderne, conforme aux normes internationales, et de prix modéré ;
- facilement disponible.

Le choix de la technologie est d'une grande importance si l'on veut garantir l'accès aux services de réadaptation physique et favoriser la pérennité de ces derniers.

Pour toutes ces raisons, le CICR a préféré mettre au point sa propre technologie du polypropylène plutôt que d'acheter des composants orthopédiques disponibles sur le marché, lesquels sont généralement trop chers et inadaptés aux contextes dans lesquels travaille l'organisation. Les composants du CICR utilisés pour les prothèses et 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, 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 surtout pour améliorer la qualité des services aux personnes handicapées physiques.

Le polypropylène (PP) a été introduit dans les projets du CICR en 1988, avec la fabrication d'emboîtures prothétiques. Un premier genou en polypropylène a été fabriqué en 1991 au Cambodge ; d'autres composants, tels que des systèmes d'alignement ont été mis au point en Colombie et progressivement améliorés. En parallèle, le CICR a abandonné la fabrication du pied SACH traditionnel en bois et caoutchouc, pour s'atteler au développement d'un pied plus durable, tout d'abord en polypropylène et EVA (acétate de vinyle d'éthylène), puis en polypropylène et mousse de polyuréthane.

En 1988, au terme d'une réflexion approfondie, le CICR a décidé 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 informations nécessaires à la production d'appareils d'assistance de haute qualité.

Les principaux objectifs de ces manuels d'information sont :

- encourager et renforcer la standardisation des technologies du polypropylène et du thermoplastique basse température du CICR ;
- fournir un support de formation pour l'utilisation de ces technologies ;
- promouvoir une pratique optimale.

Ces objectifs permettent d'améliorer encore davantage l'accès aux services de qualité que nous nous efforçons d'offrir aux personnes handicapées physiques.

Programme de réadaptation physique
Unité santé
Division assistance
CICR

Introduction

Toute orthèse doit être prescrite par un médecin. Les orthèses du membre supérieur peuvent par la suite être préfabriquées ou réalisées sur mesure, mais dans les deux cas, elles doivent être mises en place sur le patient par un professionnel (si possible un orthésiste).

Ce document a pour objet de présenter différentes méthodes utilisant le polypropylène ou le thermoplastique basse température pour la fabrication des orthèses du membre supérieur les plus répandues. Mais ce guide n'a pas pour vocation de décrire toutes les orthèses du membre supérieur, ni de préciser leur positionnement qui varie en fonction de la pathologie traitée.

Principes de base

Il existe plusieurs critères de classification des orthèses :

- en fonction du type de fabrication : orthèses préfabriquées ou réalisées sur mesure ;
- en fonction de leur utilisation : orthèses d'activité ou de fonction et orthèses d'inactivité ;
- en fonction de leur conception : orthèses articulées ou non articulées.

D'une manière générale, grâce à l'association de divers **principes mécaniques**, les orthèses permettent d'atteindre de nombreux **objectifs thérapeutiques** et sont donc **indiquées** dans de nombreux cas.

Principes mécaniques

Une même orthèse peut faire appel à un ou plusieurs principes mécaniques.

Stabilisation

Les contraintes exercées sur les segments sont faibles.

Immobile

Les segments sont immobilisés dans une position de repos.

Mobile

L'orthèse guide les segments dans leurs mouvements.

Libre

Les mouvements des segments peuvent s'effectuer dans toute leur amplitude.

Amplitude articulaire limitée

Les mouvements des segments sont limités à des amplitudes articulaires maximales et minimales précises.

Posture

Une force directionnelle constante est appliquée aux segments.

Statique

Statique et statique en série

Les segments sont immobilisés dans une position contrainte, la correction étant obtenue par la mise en place de plusieurs orthèses (ou la modification d'une même orthèse) amenant progressivement les segments dans la position désirée.

Statique progressive

Les segments sont immobilisés dans une position contrainte, la correction étant obtenue à l'aide d'un moteur non élastique réglable.

Dynamique

À traction continue

La force est exercée par un moteur élastique ou ressort, elle est constante quelle que soit la position des segments.

Dynastatique

La force s'annule lorsque le segment atteint la position désirée.

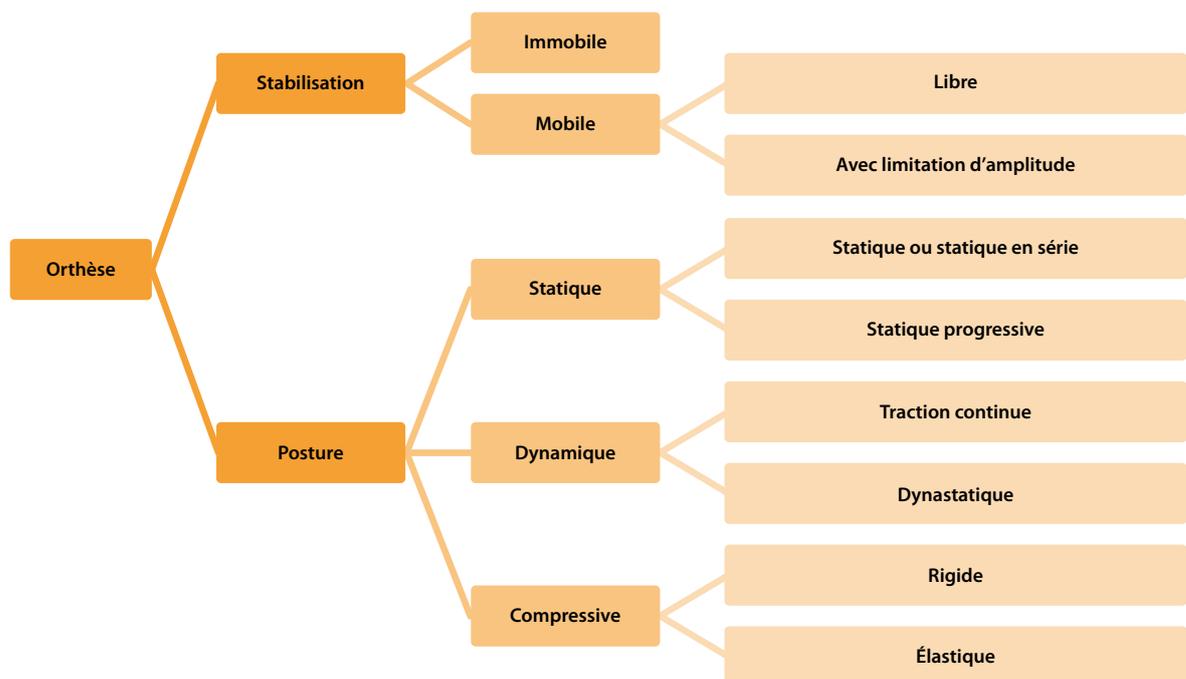
Compressive

Rigide

La force est continue et s'exerce à travers une surface rigide

Elastique

L'orthèse exerce une contrainte élastique s'adaptant aux modifications de volume des segments mais s'opposant aux augmentations de volume.



Objectifs thérapeutiques et indications

Immobilisation

- *de traitement*

L'orthèse est portée en permanence afin d'aider la cicatrisation (lésions tendineuses, ligamentaires, fractures, etc.).

- *de repos*

L'orthèse est portée durant les périodes d'inactivité pour ses effets antalgique, anti-inflammatoire et protecteur des articulations (polyarthrite rhumatoïde, arthrose, etc.). En cas de douleur permanente avec signes inflammatoires, l'orthèse immobilisera l'articulation touchée ainsi que l'articulation sus- et sous-jacente. En cas de douleur d'utilisation ou de douleur permanente mais sans signes inflammatoires, l'orthèse n'immobilisera que l'articulation concernée.

Stabilisation

- *libre*

L'orthèse stabilise une ou plusieurs articulations en cas de déformation et améliore la gestuelle (polyarthrite rhumatoïde, etc.).

- *à limitation d'amplitude*

L'orthèse évite à l'articulation d'atteindre des amplitudes douloureuses ou des secteurs articulaires instables (luxations, etc.).

Correction

- *de déficit d'amplitude articulaire (raideur)*

L'orthèse posture les segments et permet ainsi de récupérer l'amplitude articulaire perdue (adhérences tendineuses, rétraction capsulo-ligamentaire, etc.). L'appareillage est inutile en cas de limitation passive stricte (ankylose, arthrodèse, etc.).

- *de déformation*

L'orthèse maintient les segments en position de fonction physiologique et permet de lutter contre les déformations.

Suppléance d'un déficit moteur

L'orthèse maintient les segments de manière à remplacer les groupes musculaires touchés et éviter les déséquilibres de force à l'origine de certaines déformations et rétractions (paralysie centrale et périphérique, etc.).

Compression

- *rigide*

L'orthèse, par une compression constante des zones de cicatrisation, réduit la néo-vascularisation responsable des cicatrices hypertrophiques (brûlures, etc.).

- *élastique*

L'orthèse, par une compression variable dépendant du volume du segment, favorise la résorption des expansions liquidiennes sous-cutanées (œdème post-traumatique ou veino-lymphatique, etc.).

Guider la cicatrisation cutanée

L'orthèse maintient les segments en position d'étirement cutané maximal en cas de cicatrice rétractile (brûlures, etc.).

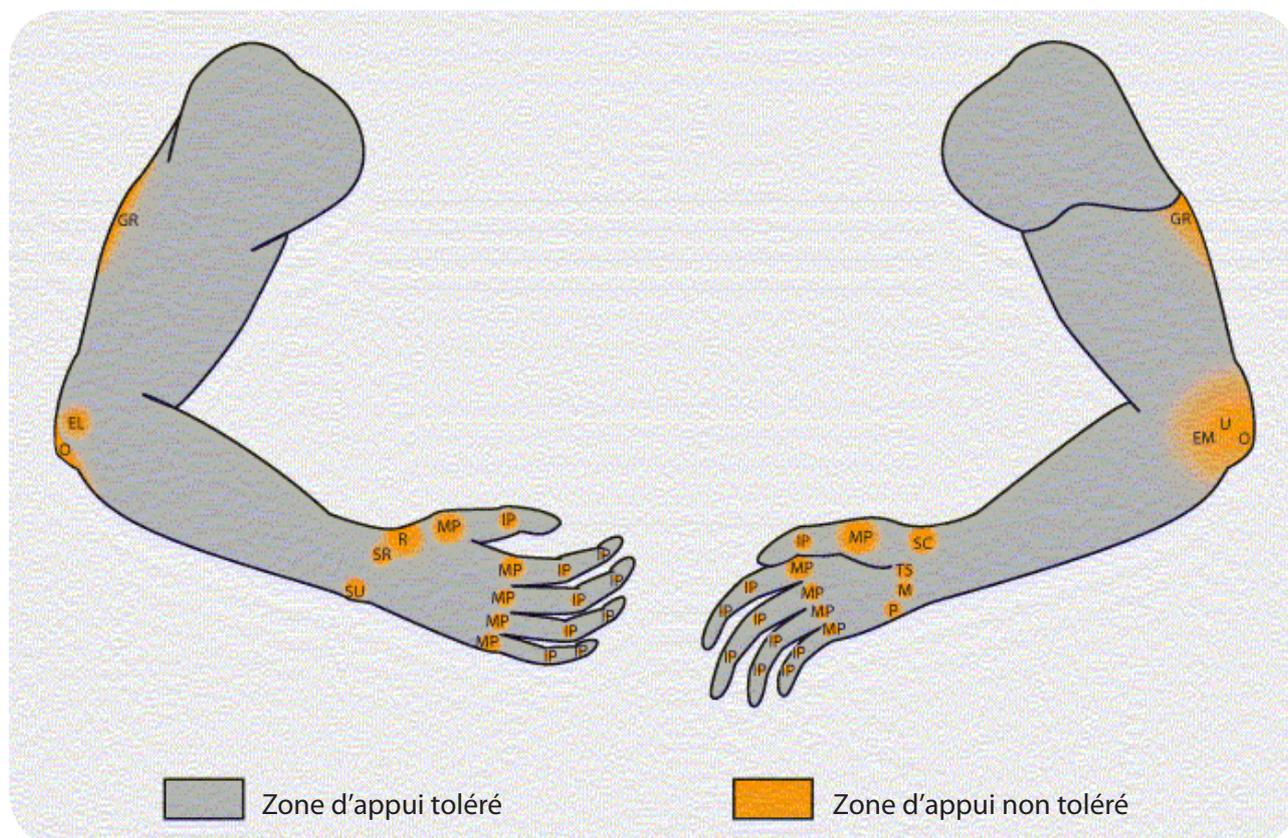
Méthode de moulage et de rectification

L'examen du patient ainsi que le moulage et la rectification du positif sont réalisés conformément aux normes internationales en vigueur dans le domaine des prothèses et orthèses.

Le moulage comprend de nombreuses variables (poignet compris ou non, angulations des articulations, etc.), en fonction du type d'orthèse à réaliser et donc de l'indication.

Rectification

La correction permettra de dégager un espace au niveau des zones osseuses et de vulnérabilité des nerfs du membre supérieur.



Zones osseuses :

EL (Épicondyle Latéral), O (Olécrane), SU (Styloïde Ulnaire), SR (Styloïde Radiale)

MP (articulation Métacarpo-Phalangienne), IP (articulation Inter-Phalangienne)

TS (Tubercule du Scaphoïde), P (Pisiforme), SC (Scaphoïde), EM (Épicondyle Médial).

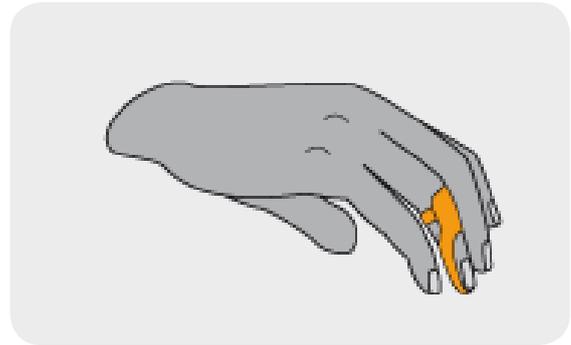
Zones de vulnérabilité des nerfs :

GR (Gouttière Radiale ou de torsion du nerf radial), R (nerf Radial), M (nerf Médian),

U (nerf Ulnaire).

1.1 Action

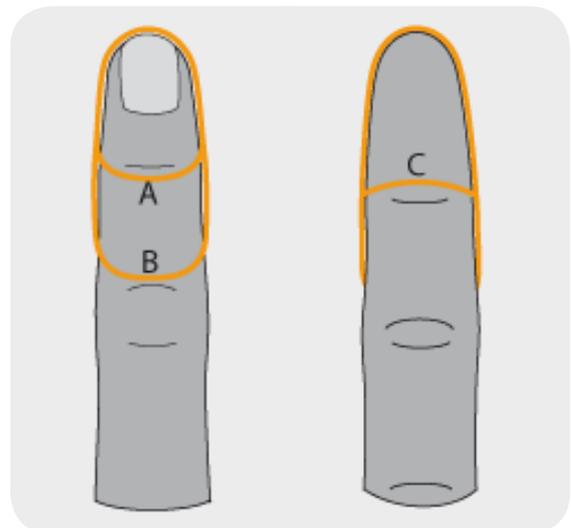
- Stabilisation et posture statique en extension de l'articulation inter-phalangienne distale ou proximale.
- Orthèse d'immobilisation de traitement ou de repos, de correction de déficit d'amplitude ou de déformation et de suppléance de déficit moteur (mais aussi stabilisation à limitation d'amplitude).
- Peut être retournée: l'orthèse a alors l'effet inverse.

**1.2 Lignes de découpe de l'orthèse****1.2.1 Orthèse statique inter-phalangienne distale, orthèse de Stack**

Cette orthèse peut s'adapter aux 4 articulations inter-phalangiennes distales de la main.

Les lignes de découpe de l'orthèse sont les suivantes:

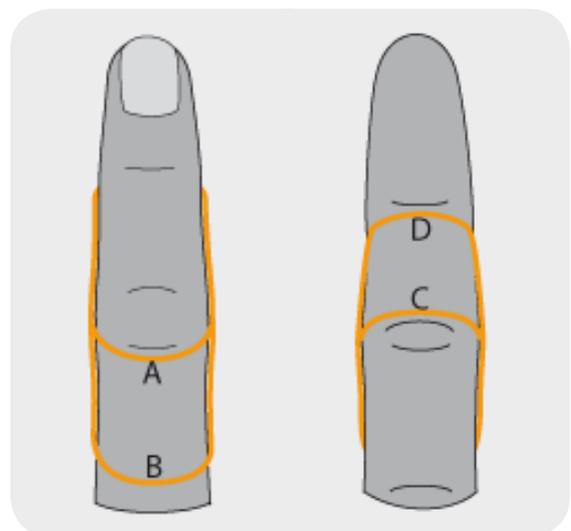
- A** Sur la face dorsale du doigt, le bord distal est proximal par rapport à l'articulation inter-phalangienne distale.
- B** Sur la face dorsale du doigt, le bord proximal est distal par rapport à l'articulation inter-phalangienne proximale.
- C** Sur la face palmaire du doigt, le bord proximal est distal par rapport à l'articulation inter-phalangienne distale.

**1.2.2 Orthèse statique inter-phalangienne proximale**

Cette orthèse peut s'adapter aux 5 articulations inter-phalangiennes proximales de la main.

Les lignes de découpe de l'orthèse sont les suivantes:

- A** Sur la face dorsale du doigt, le bord distal est proximal par rapport à l'articulation inter-phalangienne proximale.
- B** Sur la face dorsale du doigt, le bord proximal est distal par rapport à l'articulation métacarpo-phalangienne du doigt.
- C** Sur la face palmaire du doigt, le bord proximal est distal par rapport à l'articulation inter-phalangienne proximale.
- D** Sur la face palmaire du doigt, le bord distal est proximal par rapport à l'articulation inter-phalangienne distale, permettant sa flexion (sauf pour le pouce).



1.3 Réalisation d'un gabarit en papier

1.3.1 Orthèse statique inter-phalangienne distale, orthèse de Stack

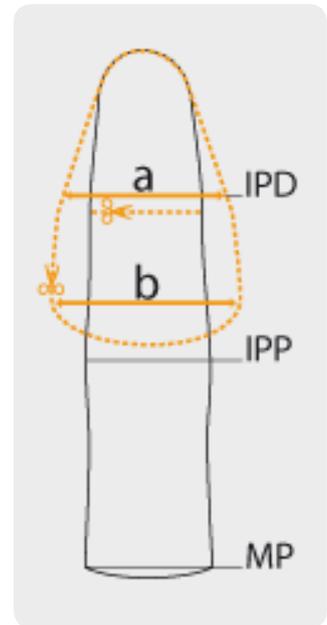
Poser la main du patient à plat sur une feuille de papier, les doigts étendus et légèrement écartés.

Tracer le contour du doigt à appareiller et repérer les articulations inter-phalangiennes (IPP et IPD). Mesurer la circonférence du doigt au niveau de l'articulation inter-phalangienne distale et en avant de l'articulation inter-phalangienne proximale.

Tracer le gabarit comme sur l'illustration :

- au niveau de l'articulation inter-phalangienne distale (IPD), la largeur du gabarit (a) est égale à la moitié de la circonférence du doigt à cet endroit;
- un peu en avant de l'articulation inter-phalangienne proximale (IPP), la largeur du gabarit (b) est égale à la moitié de la circonférence du doigt à cet endroit;
- pratiquer une fente de la largeur du doigt un peu en arrière de l'articulation inter-phalangienne distale (IPD) ;
- le gabarit doit être arrondi et ne pas comporter d'angles.

Découper le gabarit papier et l'essayer sur le doigt du patient en vérifiant que les lignes de découpe correspondent.



1.3.2 Orthèse statique inter-phalangienne proximale

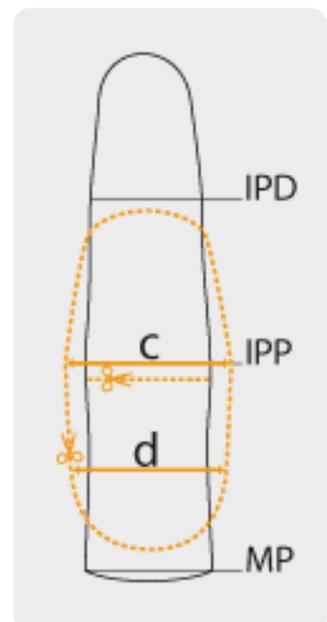
Poser la main du patient à plat sur une feuille de papier, les doigts étendus et légèrement écartés.

Tracer le contour du doigt à appareiller et repérer les articulations inter-phalangienne proximale et métacarpo-phalangienne (IPP et MP).

Mesurer la circonférence du doigt au niveau de l'articulation inter-phalangienne proximale et en avant de l'articulation métacarpo-phalangienne.

Tracer le gabarit comme sur l'illustration :

- au niveau de l'articulation inter-phalangienne proximale (IPP), la largeur du gabarit (c) est égale à la moitié de la circonférence du doigt à cet endroit;
- un peu en avant de l'articulation métacarpo-phalangienne (MP), la largeur du gabarit (d) est égale à la moitié de la circonférence du doigt à cet endroit;
- pratiquer une fente de la largeur du doigt un peu en arrière de l'articulation inter-phalangienne proximale (IPP) ;
- le gabarit doit être arrondi et ne pas comporter d'angles.



Découper le gabarit papier et l'essayer sur le doigt du patient en vérifiant que les lignes de découpe correspondent.

1.4 Découpe de la plaque de thermoplastique basse température

Tracer le gabarit sur une plaque thermoplastique basse température.

Chauffer la plaque dans un bain à 65°C (C-lite®).

Découper la plaque thermoplastique basse température sur un support afin de ne pas étirer le matériau.

1.5 Thermoformage du plastique basse température

Positionner la main du patient à la verticale, le coude sur la table, les doigts légèrement écartés et le doigt à mouler en rectitude.

Chauffer à nouveau la plaque dans un bain à 65°C (C-lite®).

Insérer le doigt du patient dans la fente, la partie proximale se trouvant sur la partie dorsale du doigt.

Mouler le plastique en formant la partie distale d'une main et la partie proximale de l'autre. Un pli de torsion va apparaître de chaque côté qu'il convient d'aplanir délicatement.

1.6 Préparation de la coque en thermoplastique basse température

Poncer et polir les bords de l'orthèse si nécessaire

1.7 Fermeture

Coller une bande velcro crochet d'1 cm de large sur toute la largeur de la partie dorsale de l'orthèse.

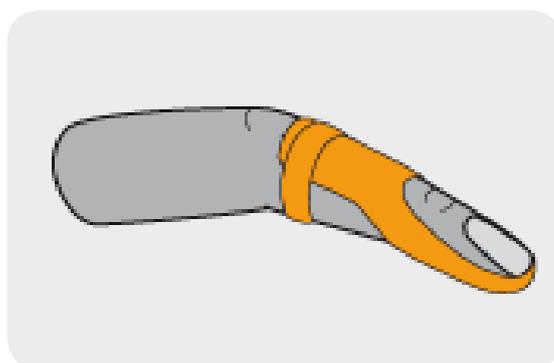
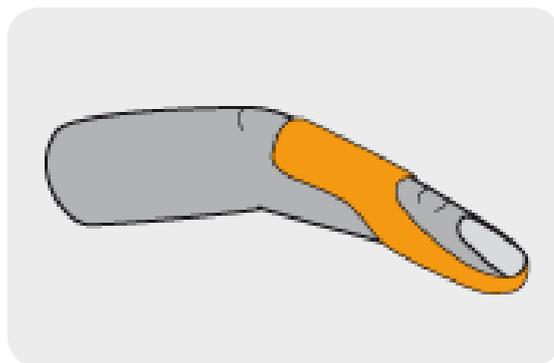
Découper une bande velcro velours d'1 cm de large et presser les deux extrémités contre le velcro crochet.

1.8 Essayage et finition

Essayer l'orthèse sur le patient conformément aux normes internationales en vigueur dans le domaine des prothèses et orthèses.

Apporter les modifications nécessaires à la coque en chauffant localement à l'aide d'un pistolet à air chaud (muni d'une buse pour plus de précision), puis poncer et lisser la coque.

Ajuster l'orthèse grâce au velcro afin d'immobiliser ou limiter la flexion de l'articulation inter-phalangienne selon les indications.



2.1 Action

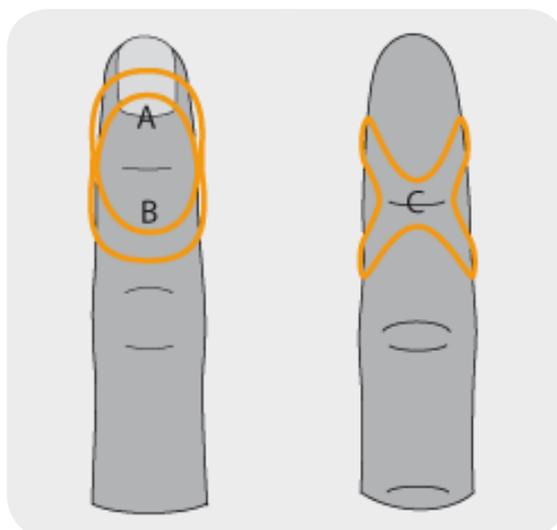
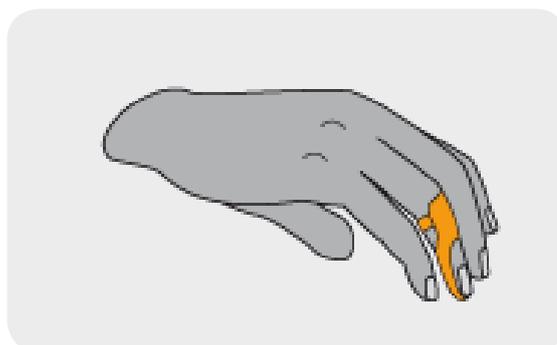
- Stabilisation mobile avec limitation d'extension de l'articulation inter-phalangienne proximale ou distale.
- Orthèse de stabilisation à limitation d'amplitude.
- Peut être retournée : l'orthèse a alors l'effet inverse.

2.2 Lignes de découpe de l'orthèse**2.2.1 Orthèse en huit inter-phalangienne distale**

Cette orthèse peut s'adapter aux 4 articulations inter-phalangiennes distales de la main.

Les lignes de découpe de l'orthèse sont les suivantes :

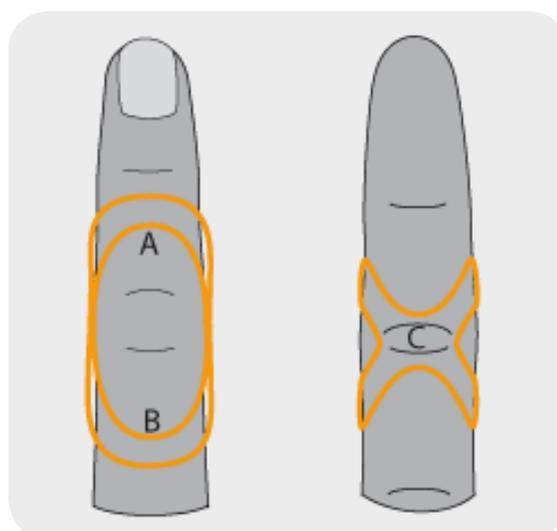
- A** Sur la face dorsale du doigt, la partie distale de l'orthèse est distale par rapport aux plis cutanés de l'articulation inter-phalangienne distale.
- B** Sur la face dorsale du doigt, la partie proximale de l'orthèse est proximale par rapport aux plis cutanés de l'articulation inter-phalangienne distale.
- C** Sur la face palmaire du doigt, l'orthèse se situe sur le pli de flexion de l'articulation inter-phalangienne distale.

**2.2.2 Orthèse en huit inter-phalangienne proximale**

Cette orthèse peut s'adapter aux 5 articulations inter-phalangiennes proximales de la main.

Les lignes de découpe de l'orthèse sont les suivantes :

- A** Sur la face dorsale du doigt, la partie distale de l'orthèse est distale par rapport aux plis cutanés de l'articulation inter-phalangienne proximale.
- B** Sur la face dorsale du doigt, la partie proximale de l'orthèse est proximale par rapport aux plis cutanés de l'articulation inter-phalangienne proximale.
- C** Sur la face palmaire du doigt, l'orthèse se situe sur le pli de flexion de l'articulation inter-phalangienne proximale.



2.3 Prise de mesure et découpe de la plaque de thermoplastique basse température

Mesurer le trajet de l'attelle en huit à l'aide d'un mètre en ruban :

- en partant du pli de flexion sur la face palmaire du doigt, passer en avant des plis cutanés de l'articulation inter-phalangienne sur la face dorsale du doigt;
- faire le tour du doigt pour revenir au pli de flexion;
- passer en arrière des plis cutanés de l'articulation inter-phalangienne sur la face dorsale du doigt et revenir au pli de flexion.

Découper une bande de thermoplastique de 7-10 mm de large et de la longueur du trajet de l'orthèse.

2.4 Thermoformage du plastique basse température

Positionner la main du patient à la verticale, le coude sur la table, les doigts légèrement écartés, le doigt à mouler en légère flexion dans la position d'extension maximale désirée.

Chauffer la plaque dans un bain à 65°C (C-lite®).

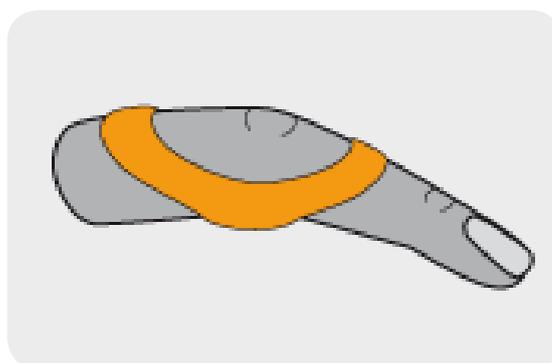
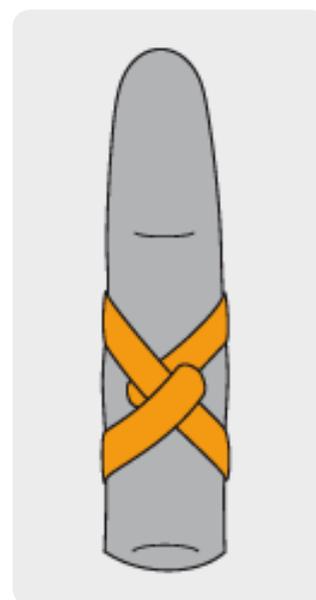
Mouler le thermoplastique en décrivant le même trajet en huit que pour la prise de mesure.

2.5 Préparation de la coque en thermoplastique basse température

Poncer et polir les bords de l'orthèse si nécessaire.

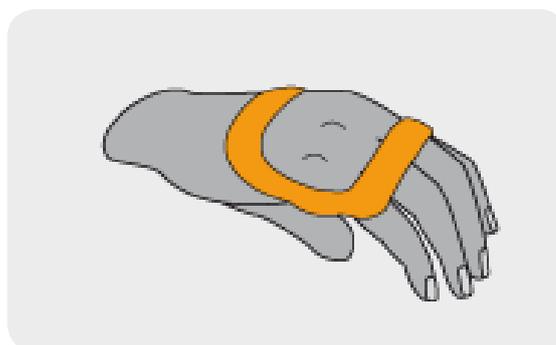
2.6 Essayage et finition

Essayer l'orthèse sur le patient conformément aux normes internationales en vigueur dans le domaine des prothèses et orthèses.



3.1 Action

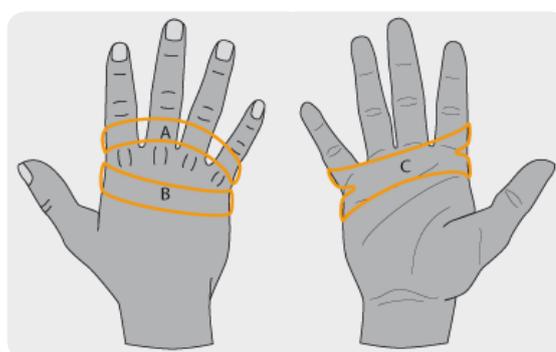
- Stabilisation mobile avec limitation d'extension des articulations métacarpo-phalangiennes des doigts (ou seulement du 4^e et du 5^e) à 30-45° de flexion généralement.
- Orthèse de traitement, de stabilisation à limitation d'amplitude et de suppléance de déficit moteur.



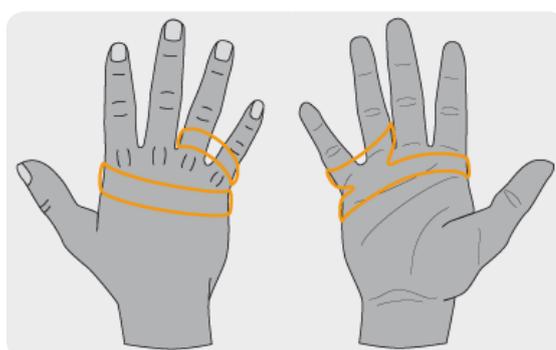
3.2 Lignes de découpe de l'orthèse

Les lignes de découpe de l'orthèse sont les suivantes :

- A** Sur la face dorsale de la main, la partie distale de l'orthèse est distale par rapport aux plis cutanés de l'articulation métacarpo-phalangienne et en appui sur les premières phalanges.
- B** Sur la face dorsale de la main, la partie proximale de l'orthèse est proximale par rapport aux plis cutanés de l'articulation métacarpo-phalangienne et en appui sur les métacarpes.
- C** Sur la face palmaire de la main, l'orthèse se situe sur les têtes des métacarpiens.



À noter que la partie dorsale distale peut ne recouvrir que les 4^e et 5^e doigts (paralysie ulnaire ou médio-ulnaire). Elle rejoint alors la partie palmaire en passant entre le 3^e et le 4^e doigt.

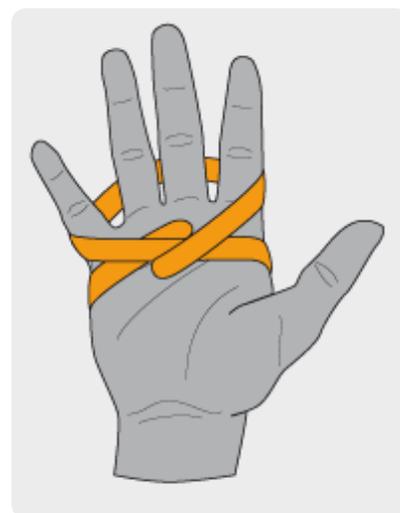


3.3 Prise de mesure et découpe de la plaque de thermoplastique basse température

Mesurer le trajet de l'orthèse en huit à l'aide d'un mètre en ruban :

- en partant de la 5^e tête métacarpienne sur la face palmaire de la main, passer en arrière des plis cutanés des articulations métacarpo-phalangiennes sur la face dorsale de la main ;
- passer par la première commissure pour revenir à la 5^e tête métacarpienne ;
- continuer en avant des plis cutanés des articulations métacarpo-phalangiennes sur la face dorsale de la main et repasser par la première commissure (ou entre le 3^e et le 4^e doigt en cas de paralysie ulnaire ou médio ulnaire) pour rejoindre la 5^e tête métacarpienne.

Découper une bande de thermoplastique de 20 mm de large et de la longueur du trajet de l'orthèse.



3.4 Thermoformage du plastique basse température

Positionner la main du patient à la verticale, le coude sur la table, les doigts légèrement écartés et fléchis dans la position désirée.

Chauffer la plaque dans un bain à 65°C (C-lite®).

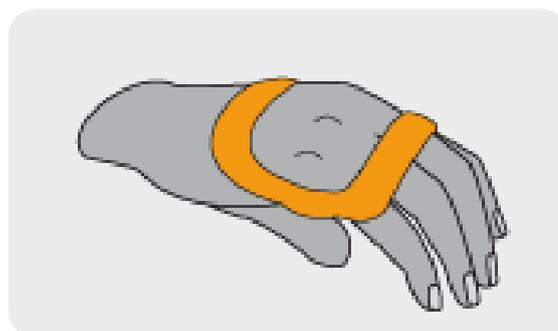
Mouler le plastique en décrivant le même trajet en huit que pour la prise de mesure.

3.5 Préparation de la coque en thermoplastique basse température

Poncer et polir les bords de l'orthèse si nécessaire.

3.6 Essayage et finition

Essayer l'orthèse sur le patient conformément aux normes internationales en vigueur dans le domaine des prothèses et orthèses.



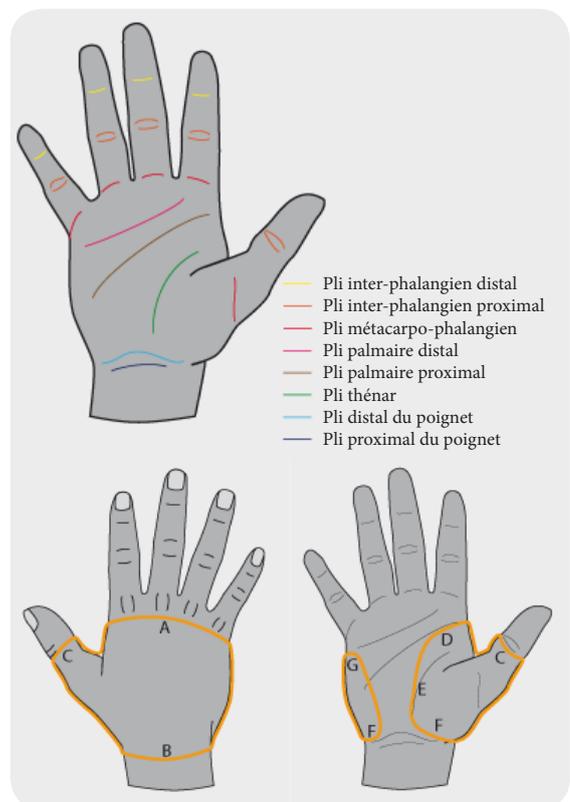
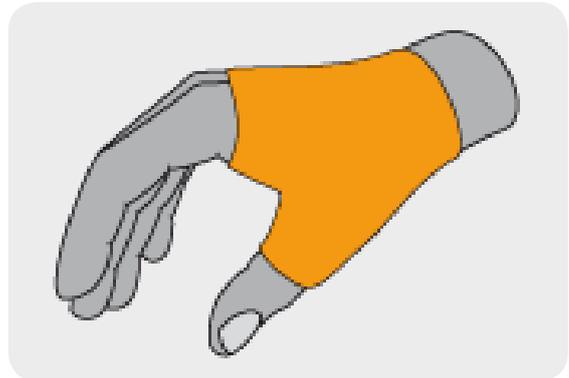
4.1 Action

- Stabilisation immobile et posture statique des articulations trapézo-métacarpienne, métacarpo-phalangienne et inter-phalangienne du pouce (si comprises dans l'orthèse).
- Orthèse d'immobilisation de traitement ou de repos, correction de déficit d'amplitude ou de déformation et suppléance de déficit moteur.

4.2 Lignes de découpe de l'orthèse

Les lignes de découpe de l'orthèse sont les suivantes :

- A** Sur la face dorsale de la main, le bord distal est proximal par rapport aux têtes des métacarpiens.
- B** Sur la face dorsale de la main, le bord proximal est distal par rapport à la styloïde ulnaire.
- C** Au niveau de la gouttière du pouce, le bord distal est proximal par rapport à l'articulation inter-phalangienne si cette dernière doit rester libre, ou au contraire distal si elle doit être immobilisée.
- D** Sur la face palmaire de la main, le bord distal de la C-barre est proximal par rapport au pli palmaire proximal, permettant la flexion libre de l'index.
- E** Sur la face palmaire de la main, le bord médial de la gouttière du pouce englobe le pli thénar pour immobiliser au mieux le pouce.
- F** Sur la face palmaire de la main, le bord proximal est distal par rapport au pli distal du poignet afin de ne pas gêner ses mouvements.
- G** Sur la face palmaire de la main, le bord distal de la partie ulnaire est proximal par rapport au pli palmaire distal pour permettre la flexion du 5^e doigt.



4.3 Réalisation d'un gabarit en papier

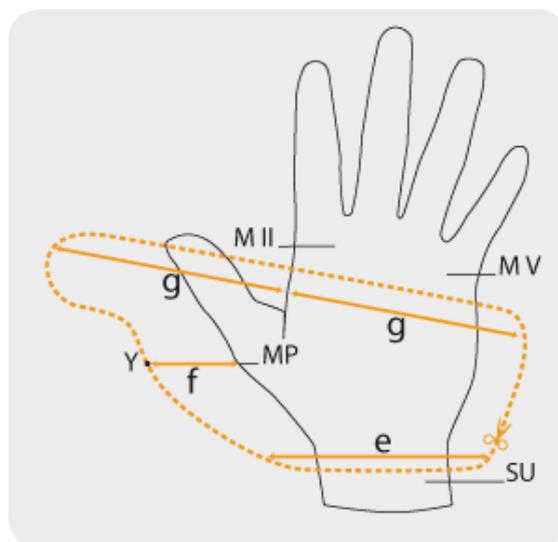
Poser la main du patient à plat sur une feuille de papier, les doigts étendus et légèrement écartés.

Tracer le contour de la main et repérer les têtes métacarpiennes des 2^e (M II) et 5^e (M V) doigts, la styloïde ulnaire (SU) et l'articulation métacarpo-phalangienne du pouce (MP).

Mesurer la circonférence du poignet.

Tracer le gabarit comme sur l'illustration :

- tracer le bord proximal du gabarit, distal par rapport à la styloïde ulnaire, centré sur le poignet, et de largeur égale à la moitié de la circonférence du poignet (e);
- tracer le bord ulnaire du gabarit, en conservant le même écart par rapport au tracé de la main, et s'arrêter avant d'atteindre la tête du 5^e métacarpien (M V);
- tracer le bord distal du gabarit par une ligne droite proximale par rapport aux 5^e et 2^e têtes métacarpiennes, et de deux fois la largeur de la main (g);
- tracer le bord radial du gabarit par un arrondi rejoignant un point (Y) situé à 7-8 cm (f) en regard de l'articulation métacarpo-phalangienne du pouce (MP), et relier enfin le bord proximal de départ;
- le gabarit doit être arrondi et ne pas comporter d'angles.



Découper le gabarit papier et l'essayer sur la main du patient en vérifiant que les lignes de découpe correspondent, en particulier au niveau du pouce.

4.4 Découpe de la plaque de thermoplastique basse température

Suivre la procédure de découpe de la plaque thermoplastique basse température décrite au paragraphe 1.4.

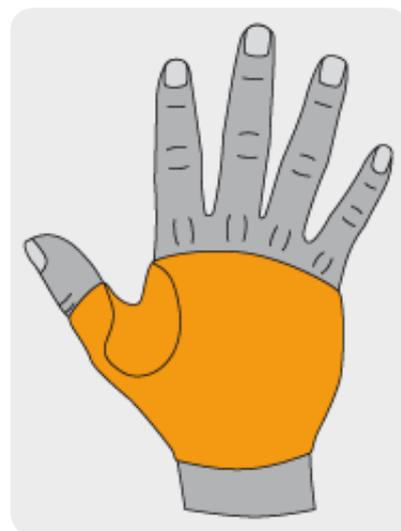
4.5 Thermoformage du plastique basse température

Positionner la main du patient à la verticale, le coude sur la table, les doigts légèrement écartés et le pouce dans la position d'immobilisation désirée (si antéposition, faire toucher du bout du pouce le 2^e et le 3^e doigt).

Chauffer la plaque dans un bain à 65°C (C-lite®).

Mouler le plastique :

- la partie radiale du gabarit s'enroule autour du pouce et repasse par la première commissure pour venir se souder sur le versant dorsal de l'orthèse ;
- la partie ulnaire s'enroule autour de la loge hypothénar ;
- évaser le bord proximal au niveau du poignet ;
- rouler le bord distal au niveau de la gouttière du pouce pour dégager l'articulation interphalangienne si celle-ci doit rester libre.



4.6 Préparation de la coque en thermoplastique basse température

Poncer et polir les bords de l'orthèse si nécessaire.

4.7 Fermeture

Coller une bande velcro crochet de 3 cm de large sur la face palmaire de la gouttière du pouce (les bords peuvent être incrustés dans le plastique à l'aide d'un fer à souder).

Appliquer une bande velcro velours sur le velcro crochet au niveau de la gouttière du pouce et repérer sa position sur la face palmaire de la partie ulnaire, puis la fixer en l'incrutant dans le plastique de la partie ulnaire préalablement chauffé au pistolet à air chaud (ou en collant une bande velcro crochet de 3 cm de large sur la partie ulnaire).



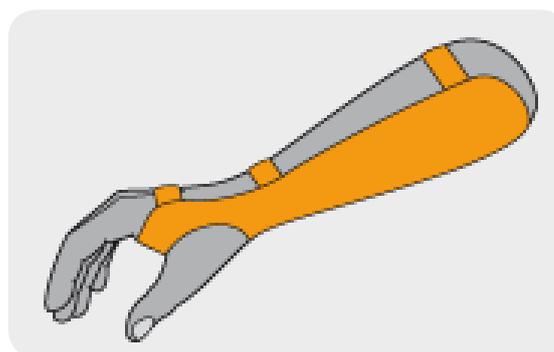
4.8 Essayage et finition

Essayer l'orthèse sur le patient conformément aux normes internationales en vigueur dans le domaine des prothèses et orthèses.

Apporter les modifications nécessaires à la coque en chauffant localement à l'aide d'un pistolet à air chaud muni d'une buse (pour plus de précision), puis poncer et lisser la coque.

5.1 Action

- Stabilisation immobile et posture statique du poignet, l'orthèse peut être palmaire, dorsale ou ulnaire.
- Orthèse d'immobilisation de traitement ou de repos, correction de déficit d'amplitude et de suppléance de déficit moteur.
- L'immobilisation en flexion ou extension maximale du poignet est à éviter (sauf pour récupération d'amplitude) car elle favorise le syndrome du canal carpien.



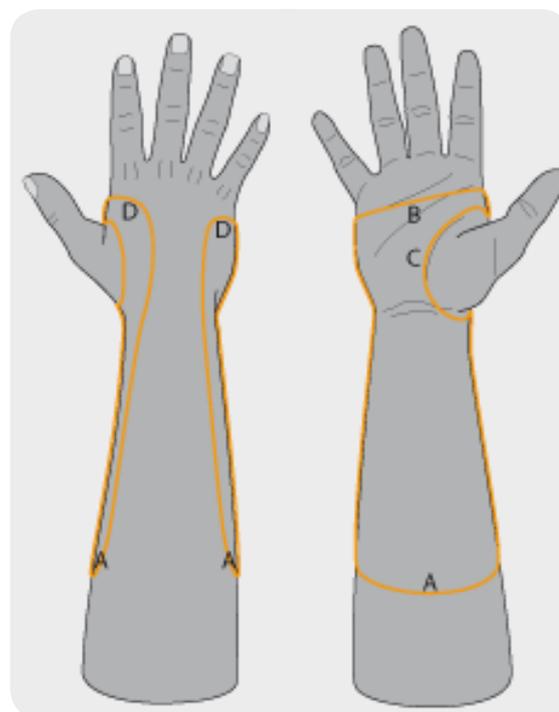
PBT

PP

5.2 Lignes de découpe de l'orthèse

Les lignes de découpe de l'orthèse sont les suivantes :

- A** Le bord proximal se situe au tiers proximal de l'avant-bras.
- B** Sur la face palmaire de la main, le bord distal est proximal par rapport au pli palmaire distal du 5^e au 3^e doigt et par rapport au pli palmaire proximal au niveau du 2^e doigt (voir les plis palmaires, paragraphe 4.2).
- C** Au niveau du pouce, la découpe dégage la loge thénar et suit le pli thénar sur sa face palmaire.
- D** Sur la face dorsale de la main, le bord distal est proximal par rapport aux têtes métacarpiennes.



Si l'orthèse est en polypropylène, voir le paragraphe suivant 5.3 ; si elle est en thermoplastique basse température, passer directement au paragraphe 5.4.

5.3 Orthèse en polypropylène

5.3.1 La couche d'EVA

5.3.1.1 Fonction de la couche d'EVA

Une couche d'EVA (6 mm) peut être moulée avant le thermoformage du polypropylène pour les raisons suivantes :

- améliorer le confort de l'orthèse ;
- éviter les lésions cutanées pour les patients avec perte de sensibilité ;
- le port nocturne de l'orthèse.

Si l'EVA n'est pas nécessaire, passer directement au paragraphe sur le thermoformage du polypropylène.

5.3.1.2 Thermoformage de la couche EVA

Positionner le positif plâtré, la face palmaire vers le haut.

Dimensions de la plaque d'EVA :

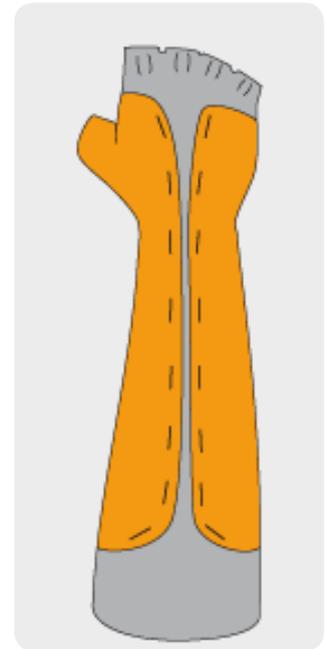
- Largeur = circonférence du coude
- Longueur = longueur du positif plâtré (avant-bras + main)
- Épaisseur = 6 mm

Chauffer l'EVA à 120°C pendant 3 à 5 minutes.

Envelopper le positif manuellement avec l'EVA et maintenir en place jusqu'à refroidissement complet.

Couper l'excédent d'EVA.

Agrafer l'EVA sur la face dorsale du positif plâtré.



5.3.2 Thermoformage du polypropylène

Recouvrir le positif plâtré d'un jersey.

Saupoudrer le jersey de talc.

Dimensions de la plaque de polypropylène :

- 1 Circonférence du coude + 10 cm
- 2 Circonférence de la main + 10 cm
- 3 Longueur du positif plâtré (avant-bras + main) + 10 cm

Épaisseur = 3 ou 4 mm en fonction du gabarit du patient.

Chauffer la plaque de polypropylène à 180°C pendant 20 à 35 minutes, selon les performances du four et l'épaisseur de la plaque.

Envelopper le positif plâtré avec le polypropylène et faire la soudure dorsalement.

Assurer l'étanchéité au niveau du cône d'aspiration au moyen d'une sangle.

Faire la dépression en ouvrant la vanne.

Couper l'excédent pendant que le polypropylène est encore chaud.

Garder l'aspiration en marche jusqu'au refroidissement du polypropylène.

5.3.3 Préparation de la coque polypropylène

Tracer les découpes sur le polypropylène comme indiqué au paragraphe 5.2.

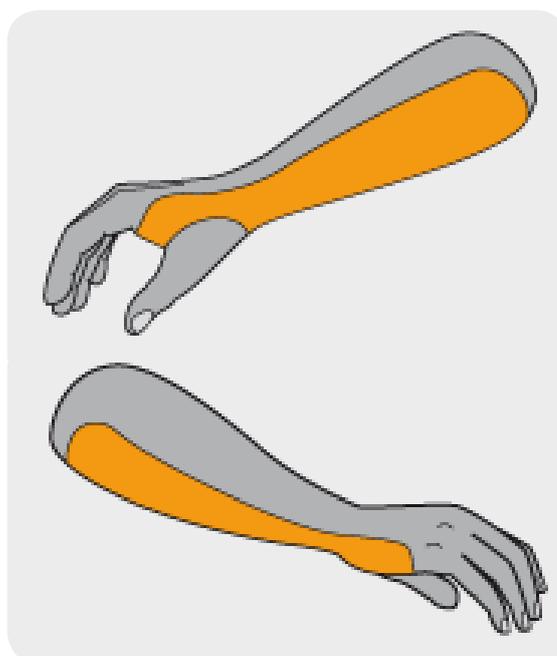
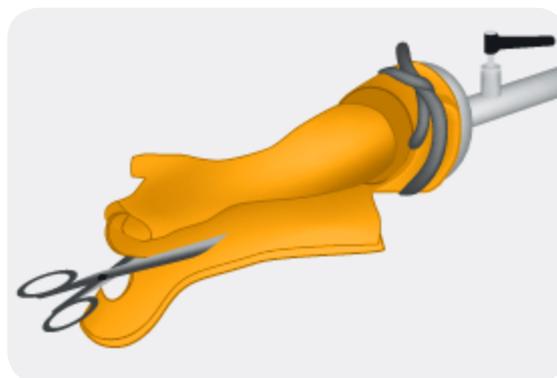
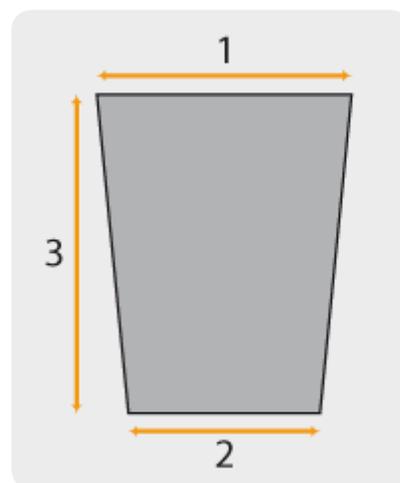
Faire les découpes de l'orthèse à la scie oscillante en suivant le tracé.

Séparer la coque polypropylène du positif plâtré et retirer le jersey de l'intérieur de la coque.

Poncer et polir les bords de l'orthèse.

En cas de garnissage en EVA, l'ajuster au contour de l'orthèse et couper l'excédent.

Passer ensuite directement au paragraphe 5.5.



5.4 Orthèse en thermoplastique basse température

5.4.1 Réalisation d'un gabarit en papier

Poser l'avant-bras et la main du patient à plat sur une feuille de papier, les doigts étendus et légèrement écartés.

Tracer le contour de l'avant-bras et de la main et repérer les têtes métacarpiennes des 2^e (M II) et 5^e (M V) doigts ainsi que le tiers proximal de l'avant-bras (1/3 AB).

Mesurer la circonférence du poignet et de l'avant-bras (au niveau de son tiers proximal).

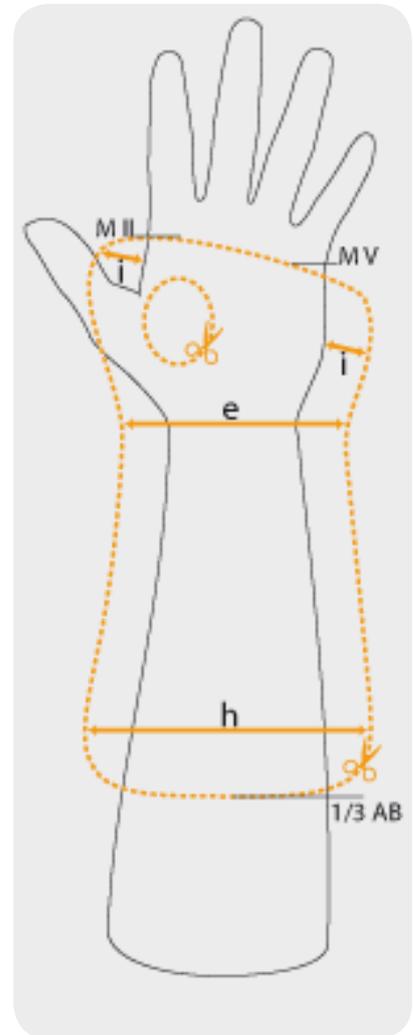
Tracer le gabarit comme sur l'illustration :

- au tiers proximal de l'avant-bras, tracer le bord proximal du gabarit centré sur l'avant-bras, et de largeur égale à la moitié de la circonférence à cet endroit (h) ;
- tracer les bords ulnaire et radial en ligne droite jusqu'au poignet, endroit où le gabarit est centré, et de largeur égale à la moitié de la circonférence du poignet (e) ;
- continuer le tracé des bords ulnaire et radial de part et d'autre de la paume en respectant une distance de 3 cm (i) avec le tracé de la main ;
- tracer le bord distal du gabarit, proximal par rapport aux têtes métacarpiennes (M II et M V) ;
- faire un trou de 3 cm de diamètre à environ 3 cm du bord distal et du bord radial du gabarit ;
- le gabarit doit être arrondi et ne pas comporter d'angles.

Découper le gabarit papier et l'essayer sur la main du patient en vérifiant que les lignes de découpe correspondent, en particulier au niveau du pouce.

5.4.2 Découpe de la plaque de thermoplastique basse température

Pour la découpe de la plaque de thermoplastique basse température, suivre la méthode décrite au paragraphe 1.4.



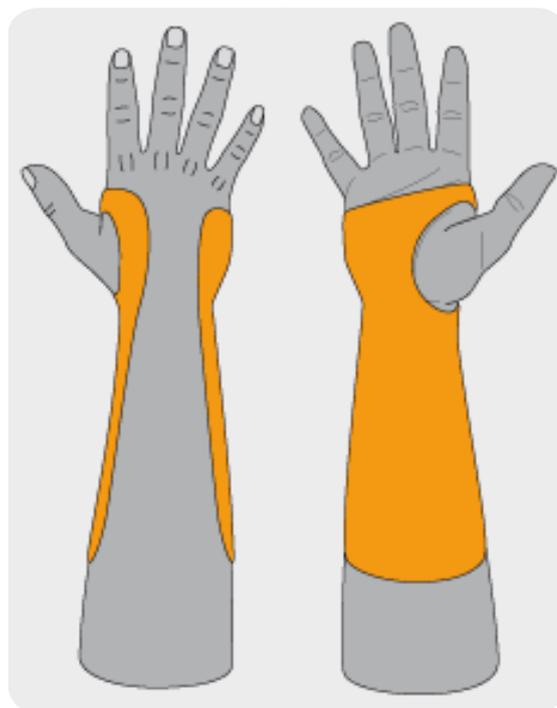
5.4.3 Thermoformage du plastique basse température

Positionner l'avant-bras du patient sur sa face dorsale, le poignet en appui sur un linge roulé (une serviette par ex.) et dans la position d'immobilisation désirée. Les doigts doivent être légèrement écartés et le pouce doit toucher l'index afin de respecter les courbures physiologiques de la main.

Chauffer la plaque dans un bain à 65°C (C-lite®).

Enfiler le pouce du patient dans le trou de la plaque.

- Mouler le plastique autour de l'avant-bras et de la main.
- Rouler le plastique autour de la loge thénar afin de libérer les mouvements du pouce.
- Replier le bord distal du plastique afin de libérer les mouvements des doigts.
- Évaser le bord proximal.



5.4.4 Préparation de la coque en thermoplastique basse température

Poncer et polir les bords de l'orthèse si nécessaire.

5.5 Les sangles

5.5.1 Sangle simple

Elle est préconisée pour les orthèses en thermoplastique basse température et pour la fermeture de petits espaces, notamment chez les patients de petit gabarit.

- Coller un velcro crochet sur la surface de l'orthèse, de part et d'autre de l'espace à refermer (les bords peuvent être incrustés dans le plastique à l'aide d'un fer à souder).
- Presser les extrémités d'une bande de velcro velours contre le velcro crochet (l'une des extrémités du velcro velours peut également être rivée au plastique à l'aide d'un rivet tubulaire).

5.5.2 Sangle avec passant

Elle est préconisée pour les orthèses en polypropylène et lorsque la fermeture doit être résistante. Les sangles cousues main s'adaptent mieux et sont plus confortables que les sangles préfabriquées.

- Fixer le passant sur le plastique (sur le bord latéral généralement) avec un rivet tubulaire ; il ne doit pas être en contact avec la peau du patient.
- Régler la longueur de la sangle une fois celle-ci fixée au passant, et si possible lors de l'essayage.
- Fixer la sangle après s'être assuré qu'elle est perpendiculaire à l'axe médian de l'orthèse.
- Garnir la face de la sangle en contact avec la peau du patient d'une plaquette d'EVA de 3 mm.

5.5.3 Position des sangles

- Une sangle d'avant-bras fixée à 10 mm du bord proximal
- Une sangle de poignet
- Une sangle de main fixée à 10 mm du bord distal

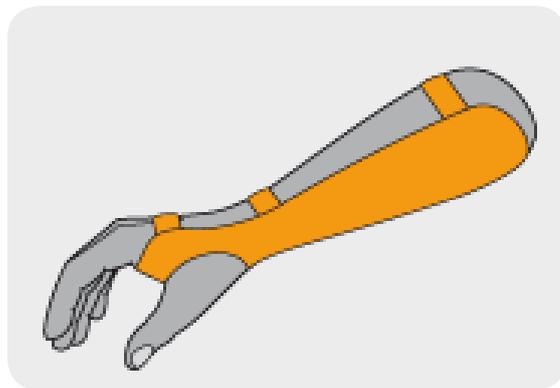
5.6 Essayage et finition

En cas de garnissage en EVA, le coller provisoirement sur la face interne de l'orthèse.

Procéder au premier essayage conformément aux normes internationales en vigueur dans le domaine des prothèses et orthèses.

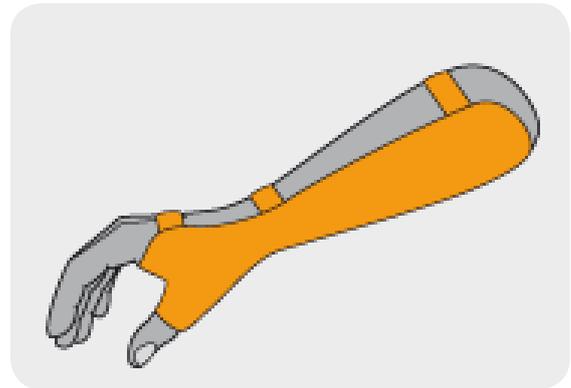
Apporter les modifications nécessaires à la coque plastique, puis poncer et lisser les bords.

En cas de garnissage en EVA, le coller sur toute sa surface puis couper l'excédent et enfin, poncer et adoucir les bords.



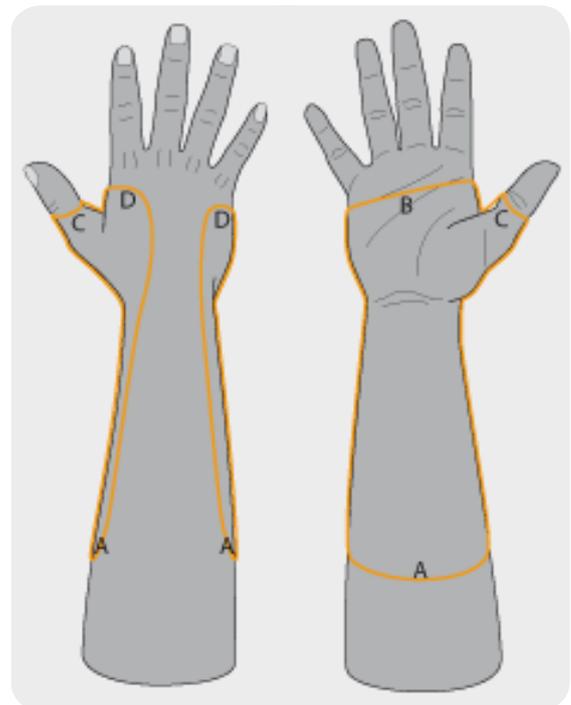
6.1 Action

- Stabilisation immobile et posture statique du poignet et du pouce.
- Orthèse d'immobilisation de traitement ou de repos, de correction de déficit d'amplitude ou de déformation.

**6.2 Lignes de découpe de l'orthèse**

Les lignes de découpe de l'orthèse sont les suivantes :

- A** Le bord proximal se situe au tiers proximal de l'avant-bras.
- B** Sur la face palmaire de la main, le bord distal est proximal par rapport au pli palmaire distal du 5^e au 3^e doigt et par rapport au pli palmaire proximal au niveau du 2^e doigt (voir les plis palmaires, paragraphe 4.2).
- C** Au niveau de la gouttière du pouce, le bord distal est proximal par rapport à l'articulation inter-phalangienne, si cette dernière doit rester libre ou au contraire distal si elle doit être immobilisée.
- D** Sur la face dorsale de la main, le bord distal est proximal par rapport aux têtes métacarpiennes.



Si l'orthèse est en polypropylène, voir le paragraphe suivant 6.3 ; si elle est en thermoplastique basse température, passer directement au paragraphe 6.4.

6.3 Orthèse en polypropylène

6.3.1. La couche d'EVA

Pour la couche d'EVA, suivre la méthode décrite au paragraphe 5.3.1.

6.3.2 Thermoformage du polypropylène

Pour le thermoformage du polypropylène, suivre la méthode décrite au paragraphe 5.3.2.

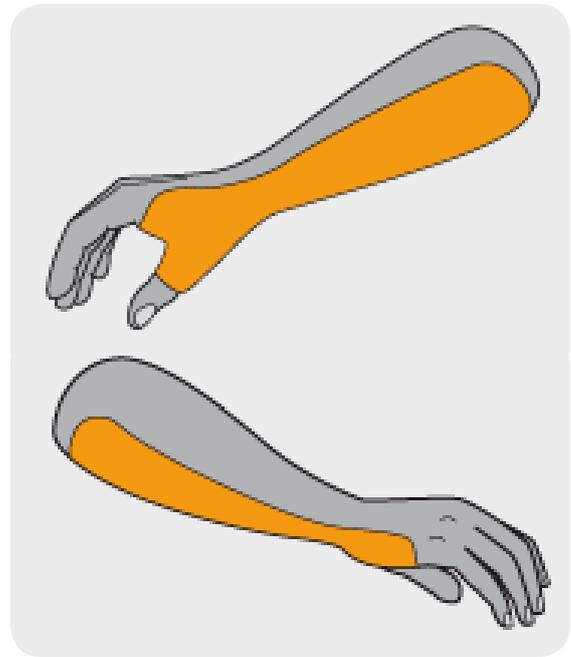
Si nécessaire, le polypropylène sera soudé sur la face dorsale du pouce (soudure conservée à la finition) en plus de la face dorsale de la main.

6.3.3 Préparation de la coque polypropylène

Pour la préparation de la coque polypropylène, suivre la méthode décrite au paragraphe 5.3.3.

À noter que les découpes de la coque sont indiquées au paragraphe 6.2.

Passer ensuite directement au paragraphe 6.5.



6.4 Orthèse en thermoplastique basse température

6.4.1 Réalisation d'un gabarit en papier

Poser l'avant-bras et la main du patient à plat sur une feuille de papier, les doigts étendus et légèrement écartés.

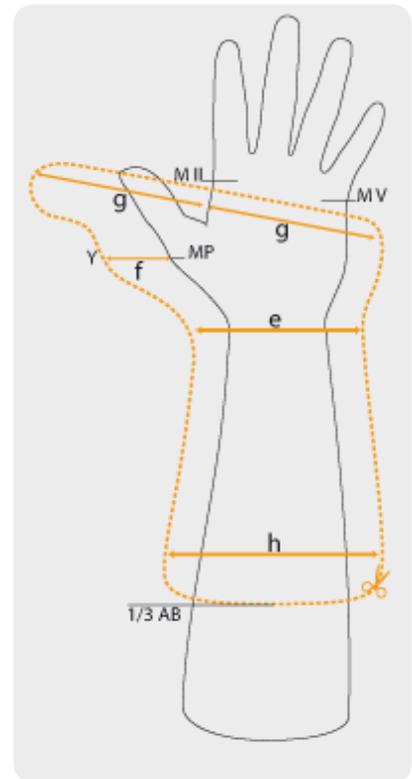
Tracer le contour de l'avant-bras et de la main et repérer les têtes métacarpiennes des 2^e (MII) et 5^e (MV) doigts, l'articulation métacarpo-phalangienne du pouce (MP) ainsi que le tiers proximal de l'avant-bras (1/3 AB).

Mesurer la circonférence du poignet et de l'avant-bras (au niveau de son tiers proximal).

Tracer le gabarit comme sur l'illustration :

- au tiers proximal de l'avant-bras, tracer le bord proximal du gabarit, centré sur l'avant-bras, et de largeur égale à la moitié de la circonférence à cet endroit (h) ;
- tracer les bords ulnaire et radial en ligne droite jusqu'au poignet, endroit où le gabarit est centré, et de largeur égale à la moitié de la circonférence du poignet (e) ;
- continuer le bord ulnaire du gabarit en conservant le même écart par rapport au tracé de la main et s'arrêter avant d'atteindre la tête du 5^e métacarpien (MV) ;
- tracer le bord distal du gabarit par une ligne droite proximale par rapport aux 5^e et 2^e têtes métacarpiennes et de deux fois la largeur de la main (g) ;
- terminer le bord radial du gabarit par un arrondi rejoignant un point (Y) situé à 7-8 cm (f) en regard de l'articulation métacarpo-phalangienne du pouce (MP) et relier enfin le bord radial déjà tracé jusqu'au poignet ;
- le gabarit doit être arrondi et ne pas comporter d'angles.

Découper le gabarit papier et l'essayer sur la main du patient en vérifiant que les lignes de découpe correspondent, en particulier au niveau du pouce.



6.4.2 Découpe de la plaque de thermoplastique basse température

Pour la découpe de la plaque thermoplastique basse température, suivre la méthode décrite au paragraphe 1.4.

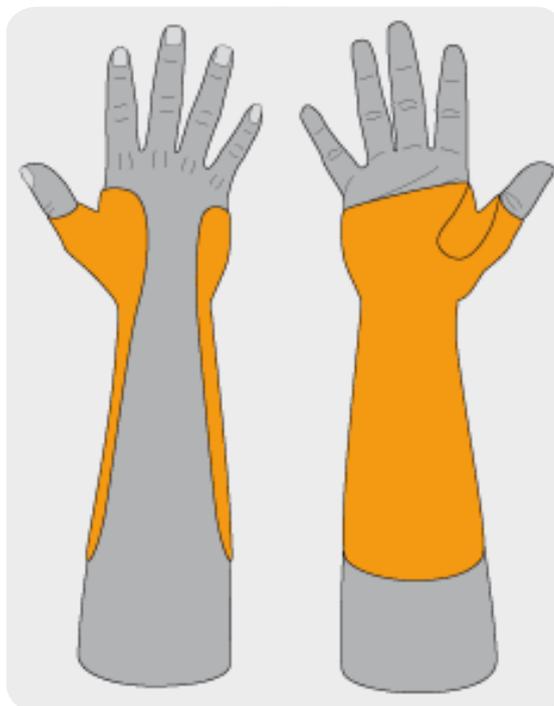
6.4.3 Thermoformage du plastique basse température

Mettre la main du patient en position surélevée, la paume vers le haut, le coude sur la table, les doigts légèrement écartés et le pouce dans la position d'immobilisation désirée (si antéposition, faire toucher du bout du pouce les 2^e et 3^e doigts).

Chauffer la plaque dans un bain à 65°C (C-lite®).

Mouler le plastique :

- la partie radiale du gabarit s'enroule autour du pouce et repasse par la première commissure pour venir se souder sur le versant palmaire de l'orthèse ;
- la partie ulnaire s'enroule autour de la loge hypothénar ;
- mouler l'avant-bras ;
- évaser le bord proximal ;
- replier le bord distal au niveau de la gouttière du pouce pour dégager l'articulation interphalangienne si celle-ci doit rester libre ;
- replier le plastique du bord distal afin de libérer les mouvements des doigts.



6.4.4 Préparation de la coque en thermoplastique basse température

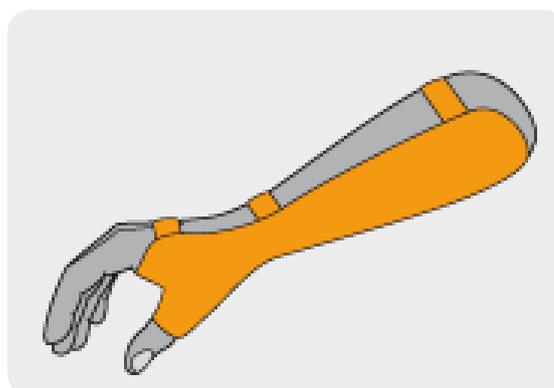
Poncer et polir les bords de l'orthèse si nécessaire.

6.5 Les sangles

Pour les sangles, suivre la méthode décrite au paragraphe 5.5.

6.6 Essayage et finition

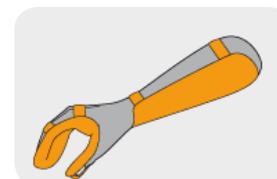
Suivre la méthode d'essayage et finition décrite au paragraphe 5.6.



7.1 Action

7.1.1 Orthèse palmaire

- Stabilisation immobile et posture statique ou compressive du poignet et de la main.
- Orthèse d'immobilisation de traitement ou de repos, correction de déficit d'amplitude ou de déformation, de suppléance de déficit moteur et de compression rigide (voire pour guider la cicatrisation cutanée).

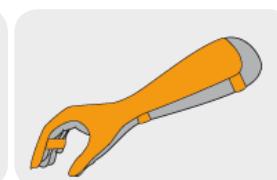
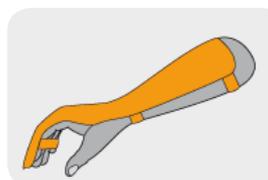


PBT

PP

7.1.2 Orthèse dorsale

- Stabilisation immobile et posture statique ou compressive du poignet et de la main.
- Orthèse d'immobilisation de traitement, de stabilisation à limitation d'amplitude, de suppléance de déficit moteur et de compression rigide (voire pour guider la cicatrisation cutanée).

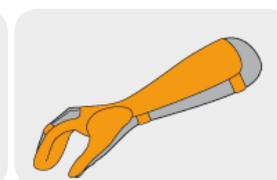
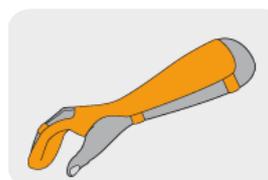


PBT

PP

7.1.3 Orthèse mixte

- Posture statique du poignet et de la main.
- Orthèse de correction de déficit d'amplitude ou de déformation.



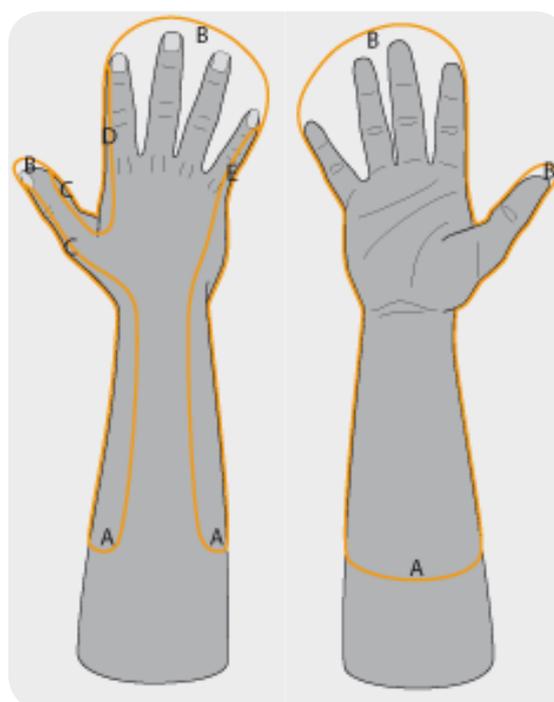
PBT

7.2 Lignes de découpe de l'orthèse

7.2.1 Orthèse palmaire

Les lignes de découpe de l'orthèse sont les suivantes :

- A** Le bord proximal se situe au tiers proximal de l'avant-bras.
- B** Le bord distal se situe à 1 cm au-delà de l'extrémité des doigts.
- C** Au niveau du pouce, le bord remonte de chaque côté sur 1 cm.
- D** Au niveau de l'index (2^e doigt), le bord remonte du côté radial sur 1 cm.
- E** Au niveau de l'auriculaire (5^e doigt), le bord remonte du côté ulnaire sur 1 cm.



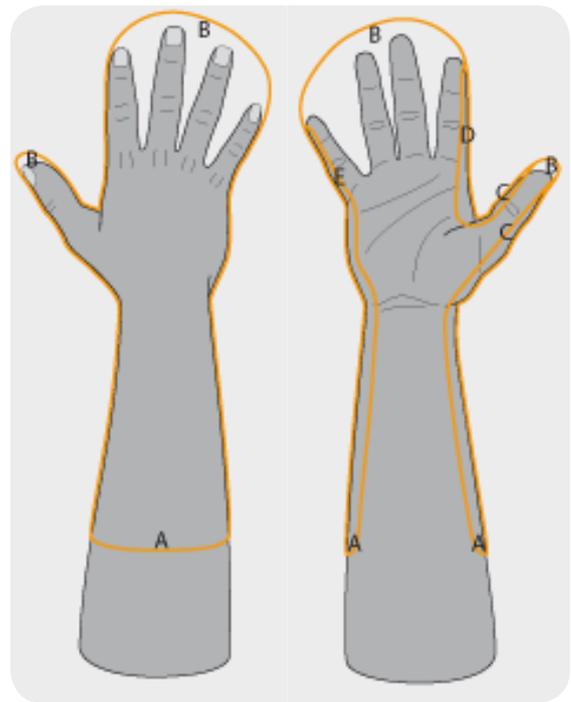
Si l'orthèse est en polypropylène, se reporter au paragraphe 7.3 ; si elle est en thermoplastique basse température, passer directement au paragraphe 7.4.

7.2.2 Orthèse dorsale

Les lignes de découpe de l'orthèse sont les suivantes :

- A** Le bord proximal se situe au tiers proximal de l'avant-bras.
- B** Le bord distal se situe à 1 cm au-delà de l'extrémité des doigts.
- C** Au niveau du pouce (si inclus), le bord redescend de chaque côté sur 1 cm.
- D** Au niveau de l'index (2^e doigt), le bord redescend du côté radial sur 1 cm.
- E** Au niveau de l'auriculaire (5^e doigt), le bord redescend du côté ulnaire sur 1 cm.

Si l'orthèse est en polypropylène, se reporter au paragraphe 7.3 ; si elle est en thermoplastique basse température, passer directement au paragraphe 7.4.

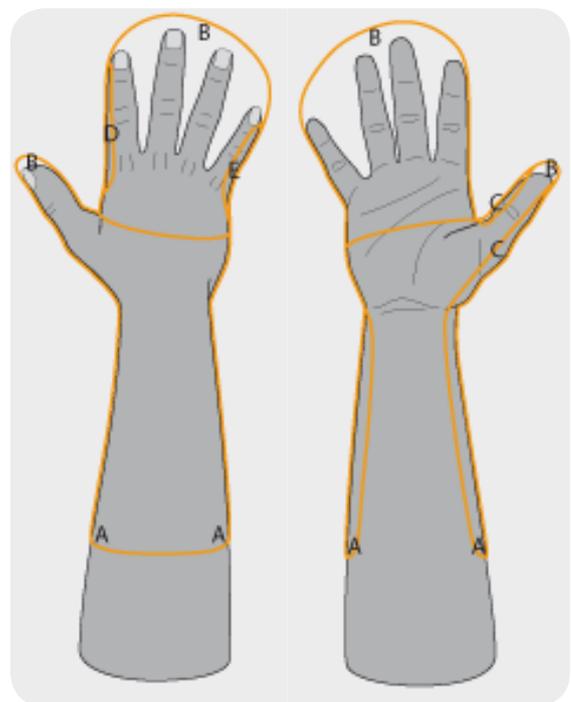


7.2.3 Orthèse mixte

Les lignes de découpe de l'orthèse sont les suivantes :

- A** Le bord proximal se situe au tiers proximal de l'avant-bras.
- B** Le bord distal se situe à 1 cm au-delà de l'extrémité des doigts.
- C** Au niveau du pouce (si inclus), le bord redescend de chaque côté sur 1 cm.
- D** Au niveau de l'index (2^e doigt), le bord remonte du côté radial sur 1 cm.
- E** Au niveau de l'auriculaire (5^e doigt), le bord remonte du côté ulnaire sur 1 cm.

Si l'orthèse est en polypropylène, voir le paragraphe suivant 7.3 ; si elle est en thermoplastique basse température, passer directement au paragraphe 7.4.



7.3 Orthèse en polypropylène

7.3.1 La couche d'EVA

Pour la couche d'EVA, suivre la méthode décrite au paragraphe 5.3.1.

7.3.2 Thermoformage du polypropylène

Pour le thermoformage du polypropylène, suivre la méthode décrite au paragraphe 5.3.2.

À noter que la soudure du polypropylène se fera sur la face dorsale pour une orthèse palmaire, sur la face palmaire pour une orthèse dorsale et sur la face radiale ou ulnaire pour une orthèse mixte. Si nécessaire, le polypropylène sera soudé au niveau du pouce en plus de la main.

7.3.3 Préparation de la coque polypropylène

Pour la préparation de la coque polypropylène, suivre la méthode décrite au paragraphe 5.3.3.

À noter que les découpes de la coque sont indiquées au paragraphe 7.2.

Passer ensuite directement au paragraphe 7.5.

7.4 Orthèse en thermoplastique basse température

7.4.1 Réalisation d'un gabarit en papier

Orthèse palmaire

Poser l'avant-bras et la main du patient à plat sur une feuille de papier, les doigts étendus et légèrement écartés.

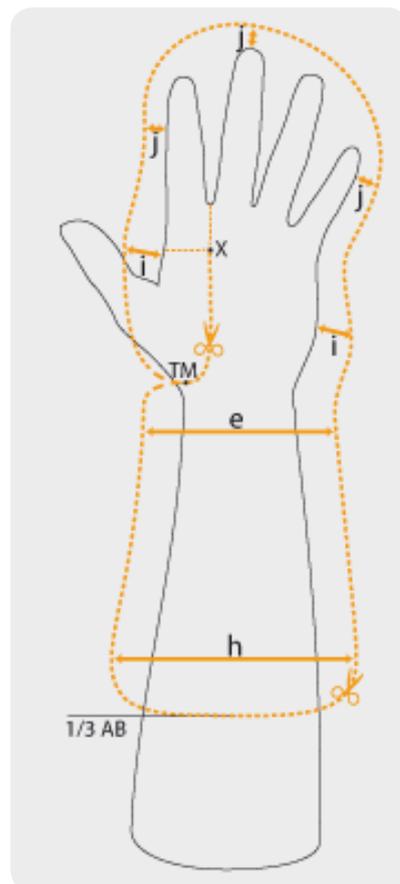
Tracer le contour de l'avant-bras et de la main et repérer l'articulation trapézo-métacarpienne (TM) ainsi que le tiers proximal de l'avant-bras (1/3 AB).

Mesurer la circonférence du poignet et de l'avant-bras (au niveau de son tiers proximal).

Tracer le gabarit comme sur l'illustration :

- au tiers proximal de l'avant-bras, tracer le bord proximal du gabarit, centré sur l'avant-bras, et de largeur égale à la moitié de la circonférence à cet endroit (h) ;
- tracer les bords ulnaire et radial en ligne droite jusqu'au poignet, où le gabarit est centré, et de largeur égale à la moitié de la circonférence du poignet (e). Le tracé du bord radial rejoint ensuite par un arrondi l'articulation trapézo-métacarpienne (TM) ;
- continuer le bord ulnaire du gabarit en gardant 3 cm d'écart avec le tracé de la paume de la main (i) puis 1 cm avec celui du 5^e doigt (j) ;
- tracer le bord distal du gabarit en gardant 1 cm d'écart avec le tracé du bout des doigts (j) ;
- terminer le bord radial du gabarit, en conservant d'abord un écart de 1 cm avec le tracé du 2^e doigt (j), puis de 3 cm avec celui de la paume (i) pour rejoindre par un arrondi l'articulation trapézo-métacarpienne (TM) ;
- marquer un point (X) en regard de la 2^e commissure et du sommet de la 1^{re} et tracer une découpe partant de ce point (X) et rejoignant par un arrondi l'articulation trapézo-métacarpienne (TM) ;
- le gabarit doit être arrondi et ne pas comporter d'angles.

Découper le gabarit papier et l'essayer sur la main du patient en vérifiant que les lignes de découpe correspondent, en particulier au niveau du pouce.



Orthèse dorsale

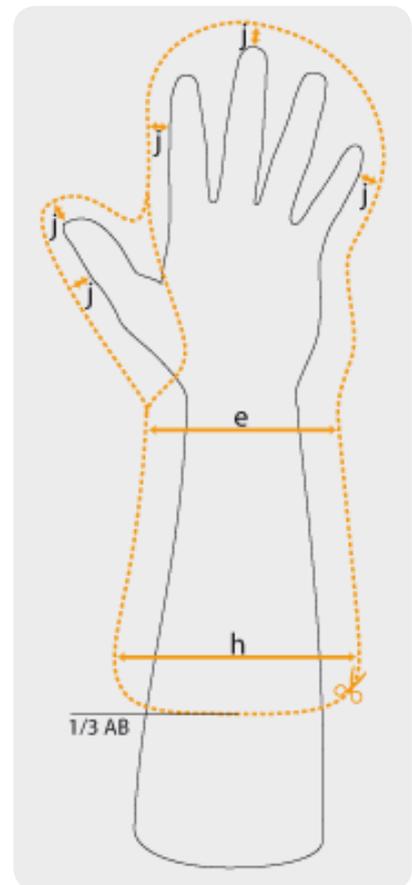
Poser l'avant-bras et la main du patient à plat sur une feuille de papier, les doigts étendus et légèrement écartés.

Tracer le contour de l'avant-bras et de la main et repérer le tiers proximal de l'avant-bras ($1/3$ AB). Mesurer la circonférence du poignet et de l'avant-bras (au niveau de son tiers proximal).

Tracer le gabarit comme sur l'illustration :

- au tiers proximal de l'avant-bras, tracer le bord proximal du gabarit, centré sur l'avant-bras, et de largeur égale à la moitié de la circonférence à cet endroit (h) ;
- tracer les bords ulnaire et radial en ligne droite jusqu'au poignet, où le gabarit est centré, et de largeur égale à la moitié de la circonférence du poignet (e) ;
- terminer le gabarit en dessinant le contour de la main et des doigts en conservant 1 cm d'écart avec le tracé (j) ;
- à noter que l'orthèse peut laisser le pouce libre; dans ce cas découper la zone du pouce et de la loge thénar du gabarit.
- le gabarit doit être arrondi et ne pas comporter d'angles.

Découper le gabarit papier et l'essayer sur la main du patient en vérifiant que les lignes de découpe correspondent.



Orthèse mixte

Poser l'avant-bras et la main du patient à plat sur une feuille de papier, les doigts étendus et légèrement écartés.

Tracer le contour de l'avant-bras et de la main et repérer l'articulation trapézo-métacarpienne (TM), les têtes métacarpiennes des 2^e (M II) et 5^e (M V) doigts ainsi que le tiers proximal de l'avant-bras (1/3 AB).

Mesurer la circonférence du poignet et de l'avant-bras (au niveau de son tiers proximal).

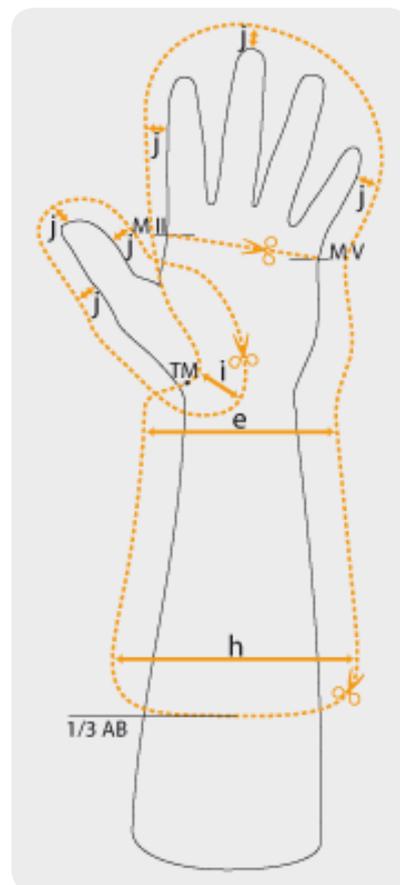
Tracer le gabarit comme sur l'illustration :

- au tiers proximal de l'avant-bras, tracer le bord proximal du gabarit, centré sur l'avant-bras, et de largeur égale à la moitié de la circonférence à cet endroit (h) ;
- tracer les bords ulnaire et radial en ligne droite jusqu'au poignet, où le gabarit est centré, et de largeur égale à la moitié de la circonférence du poignet (e). Le tracé du bord radial rejoint ensuite par un arrondi l'articulation trapézo-métacarpienne (TM) ;
- continuer le bord ulnaire du gabarit en gardant 3 cm d'écart avec le tracé de la paume de la main (i) puis 1 cm avec celui du 5^e doigt (j) ;
- tracer le bord distal du gabarit en gardant 1 cm d'écart avec le tracé des bouts de doigts (j) ;
- terminer le bord radial du gabarit, en conservant d'abord un écart de 1 cm avec le tracé de 2^e doigt (j) puis rejoindre par un arrondi l'articulation trapézo-métacarpienne (TM) ;
- si le pouce est compris dans l'orthèse, découper un second gabarit en dessinant le contour du pouce avec 1 cm d'écart par rapport au tracé de ce doigt (j) et 3 cm d'empiètement sur le premier gabarit au niveau de la racine du pouce (i) ;
- le ou les gabarits doivent être arrondis et ne pas comporter d'angles.

Découper le ou les gabarits papier et les essayer sur la main du patient en vérifiant que les lignes de découpe correspondent.

7.4.2 Découpe de la plaque de thermoplastique basse température

Pour la découpe de la plaque de thermoplastique basse température, suivre la méthode décrite au paragraphe 1.4.



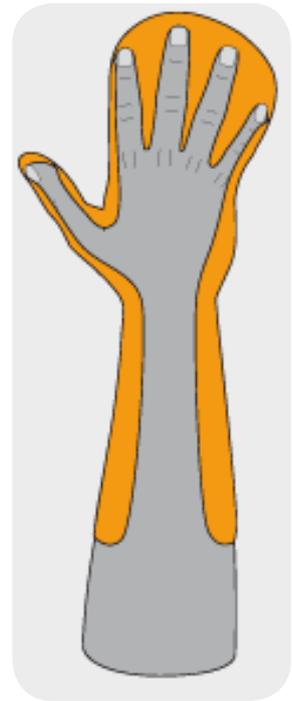
7.4.3 Thermoformage du plastique basse température

Orthèse palmaire

Positionner l'avant-bras du patient sur sa face dorsale, le poignet en appui sur un linge roulé (une serviette par ex.) et dans la position d'immobilisation désirée. Les doigts doivent être légèrement écartés et le pouce dans la bonne position.

Chauffer la plaque dans un bain à 65°C (C-lite®).

- Mouler le plastique autour de l'avant-bras, de la main et du pouce.
- Évaser le bord proximal.



Orthèse dorsale

Mettre la main du patient en position surélevée, la paume vers le bas, le coude sur la table, les doigts légèrement écartés, le poignet et les doigts dans la position d'immobilisation désirée.

Chauffer la plaque dans un bain à 65°C (C-lite®).

- Mouler le plastique autour de l'avant-bras, de la main et du pouce si ce dernier est compris dans l'orthèse.
- Évaser le bord proximal.



Orthèse mixte

Positionner la main du patient à la verticale, le coude sur la table, les doigts légèrement écartés, le poignet et les doigts dans la position d'immobilisation désirée.

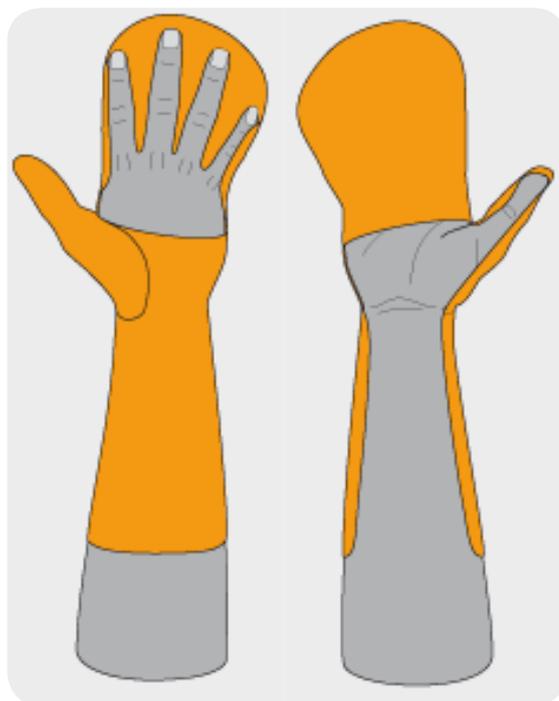
Chauffer la plaque principale dans un bain à 65°C (C-lite®).

Enfiler la main dans la fente de la plaque jusqu'à la première commissure, le pouce restant à l'extérieur.

- Mouler le plastique sur la face dorsale de l'avant-bras et la face palmaire de la main.
- Évaser le bord proximal.

Si le pouce est compris dans l'orthèse :

- chauffer la plaque du pouce dans un bain à 65°C (C-lite®) ;
- chauffer la coque déjà moulée au niveau de la racine du pouce, au pistolet à air chaud et repositionner la coque sur le patient ;
- coller la plaque du pouce à l'emplacement prévu et mouler le pouce.



7.4.4 Préparation de la coque en thermoplastique basse température

Poncer et polir les bords de l'orthèse si nécessaire.

7.5 Les sangles

7.5.1 Sangle simple

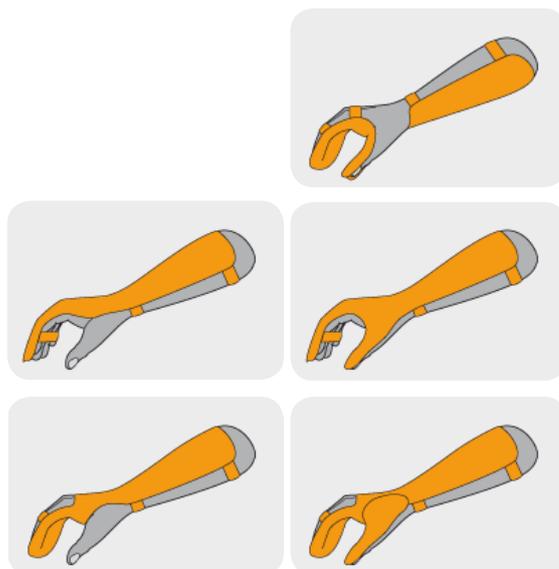
Voir le paragraphe 5.5.1.

7.5.2 Sangle avec passant

Voir le paragraphe 5.5.2.

7.5.3 Position des sangles

- Une sangle d'avant-bras fixée à 10 mm du bord proximal
- Une sangle de poignet
- Une sangle de main proximale par rapport aux articulations métacarpo-phalangiennes des doigts
- Une sangle de doigt au niveau des articulations inter-phalangiennes proximales des doigts
- Une sangle de pouce proximale par rapport à l'articulation inter-phalangienne



7.6 Essayage et finition

Pour l'essayage et la finition, suivre la méthode décrite au paragraphe 5.6.

8.1 Action

- Stabilisation immobile et posture statique du coude et du poignet.
- Orthèse d'immobilisation de traitement ou de repos, de correction de déficit d'amplitude ou de déformation et suppléance de déficit moteur.

8.2 Lignes de découpe de l'orthèse

Les lignes de découpe de l'orthèse sont les suivantes :

- A** Le bord proximal se situe à 2 cm en dessous du creux axillaire et remonte sur la face externe du bras.
- B** Au niveau du coude, la découpe peut dégager l'olécrane et les épicondyles (attention, cela réduit la rigidité et la solidité de l'orthèse).
- C** Sur la face dorsale de la main, la découpe dégage la loge thénar et s'arrête en proximal par rapport aux têtes métacarpiennes.
- D** Sur la face palmaire de la main, la découpe suit le pli thénar puis reste proximale par rapport au pli palmaire proximal au niveau du 2^e doigt, et par rapport au pli palmaire distal du 3^e au 5^e doigt (figure D).

Cette découpe laisse les doigts libres.

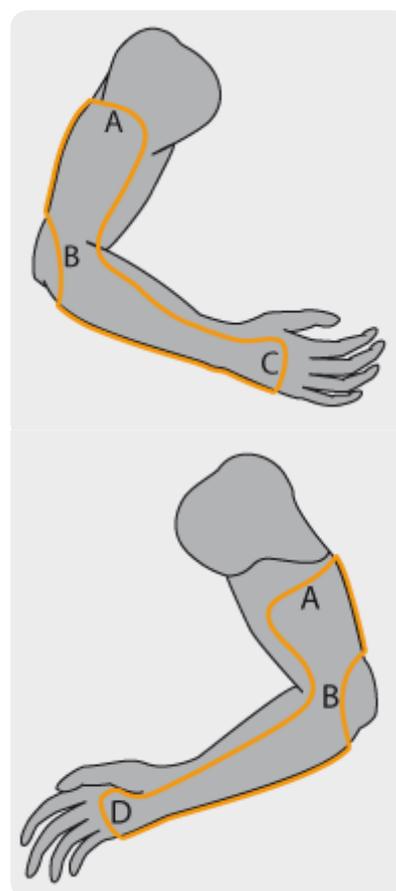
La découpe du bord distal peut aussi être droite et proximale par rapport à la styloïde ulnaire, libérant ainsi les mouvements du poignet et constituant une simple orthèse d'immobilisation du coude.

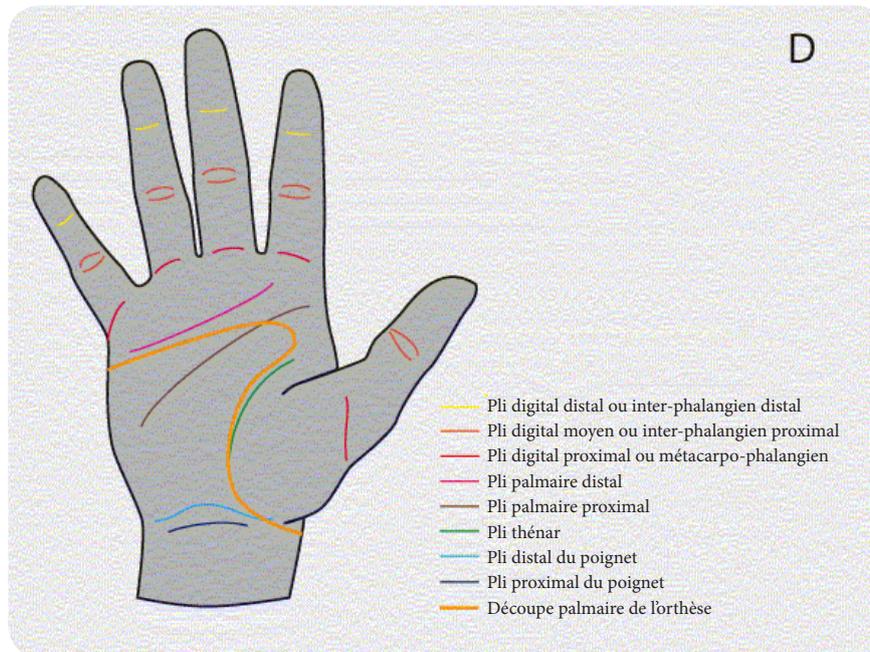
Si l'orthèse est en polypropylène, voir le paragraphe suivant 8.3 ; si elle est en thermoplastique basse température, passer directement au paragraphe 8.4.



PBT

PP





8.3 Orthèse en polypropylène

8.3.1. La couche d'EVA

8.3.1.1 Fonction de la couche d'EVA

Voir paragraphe 5.3.1.1.

8.3.1.2 Thermoformage de la couche d'EVA

Positionner le positif plâtré, la main en direction du sol.

Couper une plaque d'EVA aux dimensions suivantes:

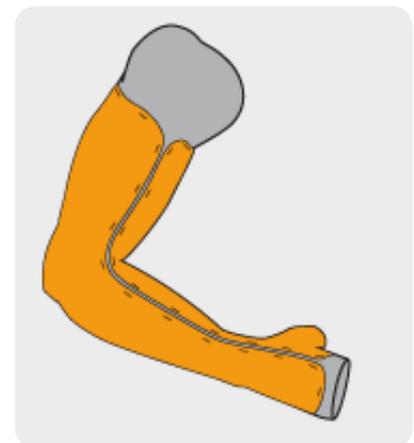
- Largeur = circonférence du bras
- Longueur = longueur du positif plâtré (bras + avant-bras + main)
- Épaisseur = 6 mm

Chauffer l'EVA à 120°C pendant 3 à 5 minutes.

Envelopper le positif plâtré avec l'EVA et maintenir en place jusqu'à son refroidissement complet.

Couper l'excédent d'EVA.

Agrafer au niveau du biceps en haut du bras et le long des bords radial ou dorsal de l'avant-bras et de la main (suivant la position de la main prise au moulage).



8.3.2 Renforcement de l'orthèse

Un renforcement de l'orthèse est parfois nécessaire, notamment au niveau du coude.

Renforcement par profilage du polypropylène

Le profilage du polypropylène est réalisé au moyen de bandelettes d'EVA fixées sur le positif, avant le thermoformage du polypropylène. Cette technique améliore la rigidité du plastique de manière significative.

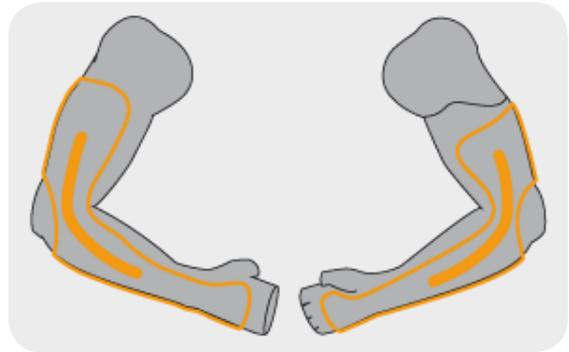
Couper 2 bandelettes d'EVA :

- Épaisseur = 6 mm
- Largeur = égale ou supérieure à 7 mm
- Longueur = environ 15 cm

Les extrémités distales et proximales des bandelettes d'EVA sont chanfreinées afin d'en diminuer l'épaisseur.

Recouvrir le positif plâtré d'un jersey.

Coller légèrement les bandelettes d'EVA sur le jersey de part et d'autre de l'articulation du coude et en retrait des découpes.



8.3.3 Thermoformage du polypropylène

Recouvrir le positif plâtré d'un jersey, si ce n'est déjà fait.

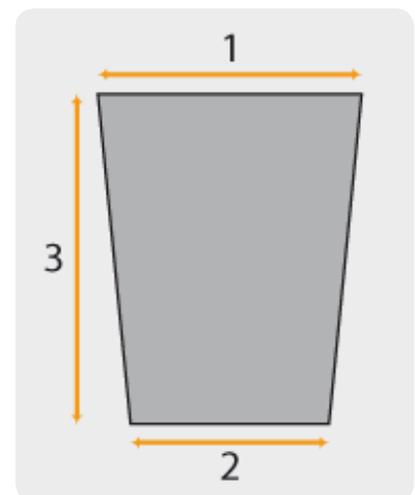
Saupoudrer le jersey de talc.

Dimensions de la plaque de polypropylène :

- 1 Circonférence du bras + 10 cm
- 2 Circonférence de la main + 10 cm
- 3 Longueur du positif plâtré
(bras + avant-bras + main) + 10 cm

Épaisseur = 3, 4 ou 5 mm en fonction du gabarit du patient.

Chauffer la plaque de polypropylène à 180°C pendant 20 à 40 minutes, selon les performances du four et l'épaisseur de la plaque.



Envelopper le positif plâtré avec le polypropylène et faire la soudure au niveau du biceps et le long des bords radial ou dorsal de l'avant-bras et de la main (suivant la position prise au moulage).

Assurer l'étanchéité au niveau du cône d'aspiration au moyen d'une sangle.

Faire la dépression en ouvrant la vanne.

Couper l'excédent pendant que le polypropylène est encore chaud.

Garder l'aspiration en marche jusqu'au refroidissement du polypropylène.



8.3.4 Préparation de la coque polypropylène

Tracer les découpes sur le polypropylène comme indiqué au paragraphe 8.2.

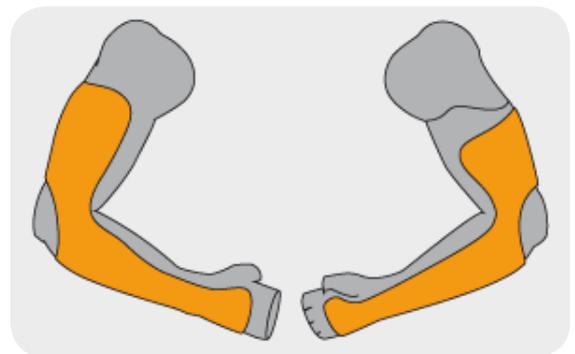
Faire les découpes de l'orthèse à la scie oscillante en suivant le tracé.

Séparer la coque polypropylène du positif plâtré et retirer le jersey de l'intérieur de la coque.

Poncer et polir les bords de l'orthèse.

En cas de garnissage en EVA, l'ajuster au contour de l'orthèse et couper l'excédent.

Passer ensuite directement au paragraphe 8.5.



8.4 Orthèse en thermoplastique basse température

Destinée aux patients de petit gabarit et ne nécessitant pas une contention importante.

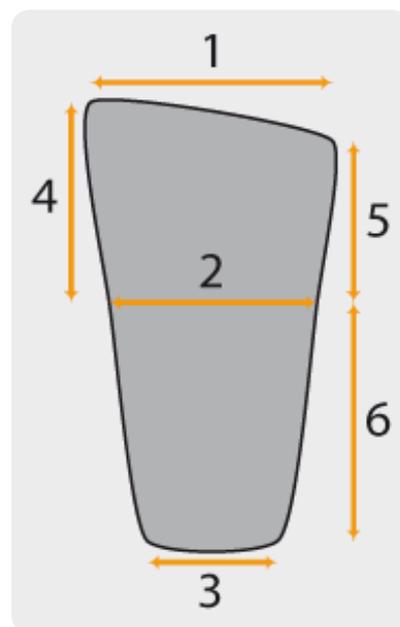
8.4.1 Réalisation d'un gabarit papier

Tracer un gabarit simplifié sur une feuille de papier comme sur l'illustration :

- 1 Moitié de la circonférence du haut du bras
- 2 Moitié de la circonférence du coude
- 3 Moitié de la circonférence de la main
- 4 Longueur du bord externe de l'orthèse au niveau du bras
- 5 Longueur du bord interne de l'orthèse au niveau du bras
- 6 Longueur de l'avant-bras et de la main

Le gabarit doit être arrondi et ne pas comporter d'angles.

Découper le gabarit papier et l'essayer sur le membre supérieur du patient en vérifiant que les lignes de découpe correspondent, en particulier au niveau de la main et de la loge thénar, redécouper si nécessaire.



8.4.2 Découpe de la plaque thermoplastique basse température

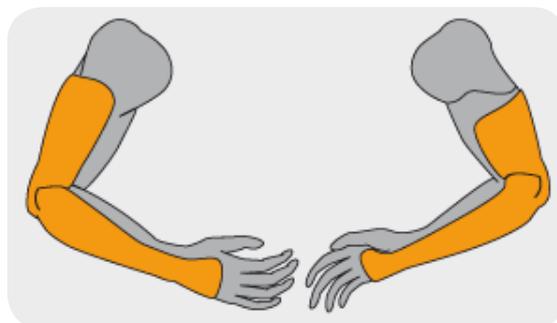
Pour la découpe de la plaque thermoplastique basse température suivre la méthode décrite au paragraphe 1.4.

8.4.3 Thermoformage du plastique basse température

Positionner le patient allongé sur le dos, bras à la verticale, coude et poignet dans la position d'immobilisation désirée, le pouce touchant le bout des 2^e et 3^e doigts.

Chauffer la plaque dans un bain à 65°C (C-lite®).

- Mouler le plastique autour du bras et de l'avant-bras.
- Au niveau du coude, aplanir les deux plis de flexion s'étant formés de part et d'autre (il est possible de maintenir le plastique à l'aide d'une bande élastique que l'on déroulera au fur et à mesure).
- Au niveau de la main, si nécessaire replier le plastique sur le bord distal de la loge thénar.
- Évaser le bord proximal de l'orthèse.



Préparation de la coque en thermoplastique basse température

Poncer et polir les bords de l'orthèse si nécessaire.

8.5 Les sangles

8.5.1 Sangle simple

Voir paragraphe 5.5.1.

8.5.2 Sangle avec passant

Voir paragraphe 5.5.2.

8.5.3 Position des sangles

- Une sangle de bras fixée à 15 mm du bord proximal
- Deux sangles intermédiaires fixées à 20 mm de part et d'autre du pli du coude
- Une sangle de poignet
- Une sangle de main fixée en distal par rapport au pouce

8.6 Essayage et finition

En cas de garnissage en EVA, le coller provisoirement sur la face interne de l'orthèse.

Procéder au premier essayage conformément aux normes internationales en vigueur dans le domaine des prothèses et orthèses.

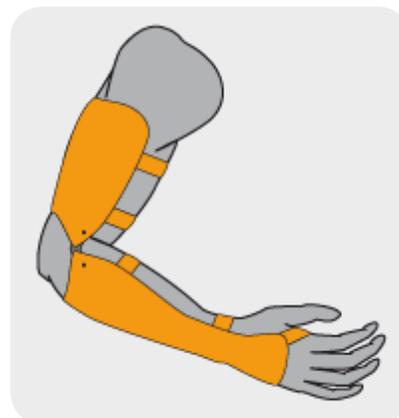
Apporter les modifications nécessaires à la coque plastique, puis poncer et lisser les bords.

En cas de garnissage en EVA, le coller sur toute sa surface, puis couper l'excédent, et enfin poncer et adoucir les bords.



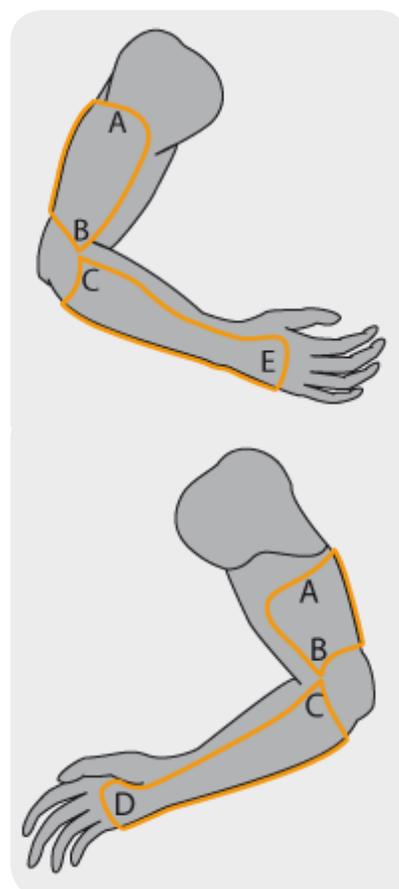
9.1 Action

- Stabilisation mobile libre du coude et immobile du poignet.
- Orthèse de traitement et de stabilisation libre.

**9.2 Lignes de découpe de l'orthèse**

Les lignes de découpe de l'orthèse sont les suivantes :

- A** Le bord proximal se situe à 2 cm en dessous du creux axillaire et remonte sur la face externe du bras.
- B** Au niveau du coude, la découpe de la partie haute de l'orthèse dégage l'olécrane et les épicondyles et se termine au niveau des centres articulaires du coude.
- C** Au niveau du coude, la découpe de la partie basse de l'orthèse dégage l'olécrane et les épicondyles et se termine au niveau des centres articulaires du coude.
- D** Sur la face palmaire de la main, la découpe suit le pli thénar puis reste proximale par rapport au pli palmaire proximal au niveau du 2^e doigt, et par rapport au pli palmaire distal du 3^e au 5^e doigt (voir figure D paragraphe 8.2).
- E** Sur la face dorsale de la main, la découpe dégage la loge thénar et s'arrête en proximal par rapport aux têtes métacarpiennes.



Cette découpe laisse les doigts libres.

La découpe du bord distal peut aussi être droite et proximale par rapport à la styloïde ulnaire, libérant ainsi les mouvements du poignet et constituant une simple orthèse de coude articulée libre (« Tamarack »).

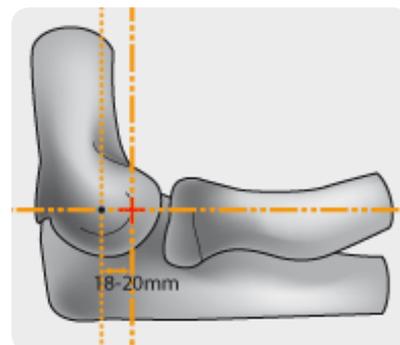
9.3 La couche d'EVA

Pour la couche d'EVA, suivre la méthode décrite au paragraphe 8.3.1.

9.4 Positionnement des gabarits des «Tamarack»

Fixer les gabarits des «Tamarack» au positif à l'aide de clous et les centrer au niveau des centres articulaires du coude.

Les centres articulaires du coude s'obtiennent en positionnant le bras à 90° de flexion, et en décalant de 18-20 mm le sommet des épicondyles vers la main en suivant l'axe de l'avant-bras.



9.5 Thermoformage du polypropylène

Pour le thermoformage du polypropylène, suivre la méthode décrite au paragraphe 8.3.3.

9.6 Préparation des coques en polypropylène

Tracer les découpes sur le polypropylène comme indiqué au paragraphe 9.2.

Faire les découpes de l'orthèse à la scie oscillante en suivant le tracé, et en prenant soin de ne pas couper les gabarits des «Tamarack».

Séparer les coques de polypropylène du positif plâtré et retirer le jersey de l'intérieur des coques.

Poncer et polir les bords de l'orthèse.

Fixer les «Tamarack» dans leurs encoches.

En cas de garnissage en EVA, l'ajuster au contour de l'orthèse et couper l'excédent.

9.7 Les sangles

Pour les sangles, suivre la méthode décrite au paragraphe 8.5.

9.8 Essayage et finition

Pour l'essayage et la finition, suivre la méthode décrite au paragraphe 8.6.



10.1 Action

- Stabilisation mobile avec limitation d'amplitude du coude et stabilisation immobile du poignet.
- Orthèse de traitement et de stabilisation à limitation d'amplitude.

10.2 Prise de moulage

À noter que pour ce type d'orthèse, il est préférable de prendre le moulage, le coude dans la position d'extension maximale autorisée.

10.3 Lignes de découpe de l'orthèse

Les lignes de découpe de l'orthèse sont les suivantes :

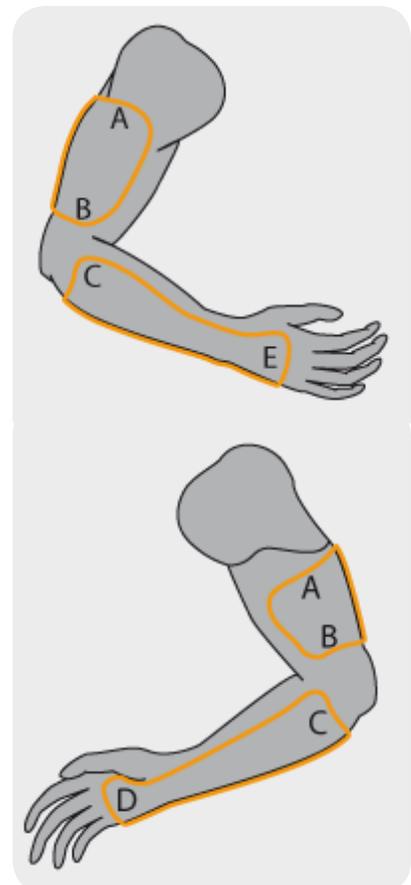
- A** Le bord proximal se situe à 2 cm en dessous du creux axillaire et remonte sur la face externe du bras.
- B** Au niveau du coude, la découpe de la partie haute de l'orthèse permet la mobilité du coude dans toute son amplitude.
- C** Au niveau du coude, la découpe de la partie basse de l'orthèse permet la mobilité du coude dans toute son amplitude.
- D** Sur la face palmaire de la main, la découpe suit le pli thénar puis reste proximale par rapport au pli palmaire proximal au niveau du 2^e doigt, et par rapport au pli palmaire distal du 3^e au 5^e doigt (voir figure D paragraphe 8.2).
- E** Sur la face dorsale de la main, la découpe dégage la loge thénar et s'arrête en proximal par rapport aux têtes métacarpiennes.

Cette découpe laisse les doigts libres.

La découpe du bord distal peut aussi être droite et proximale par rapport à la styloïde ulnaire, libérant ainsi les mouvements du poignet et constituant une simple orthèse de coude articulée libre (avec ferrures).



PP



10.4 La couche d'EVA

Pour la couche d'EVA, suivre la méthode décrite au paragraphe 8.3.1.

10.5 Thermoformage du polypropylène

Pour le thermoformage du polypropylène, suivre la méthode décrite au paragraphe 8.3.3.

Il est possible de repérer les centres articulaires du coude (voir paragraphe 9.4) à l'aide de deux clous plantés dans le positif plâtré avant le thermoformage du polypropylène.

10.6 Formage des ferrures

Repérer les centres articulaires du coude et tracer l'axe les reliant (axe articulaire).

Couper les ferrures à la longueur désirée.

Former les ferrures à l'aide de griffes à dégauchir, les articulations étant centrés sur les centres articulaires, leurs surfaces parallèles dans le plan frontal et horizontal, et perpendiculaires à l'axe articulaire.

Percer les ferrures et repérer leur position afin de pouvoir les fixer sur les coques de polypropylène.

Pour réaliser une orthèse de coude articulé libre, on optera pour des ferrures de type « OCPOKNEE16OFF09 », et pour une orthèse de coude articulée à verrouillage par secteur, on choisira des ferrures verrouillables par secteur.

10.7 Préparation des coques de polypropylène

Tracer les découpes sur le polypropylène comme indiqué au paragraphe 10.3.

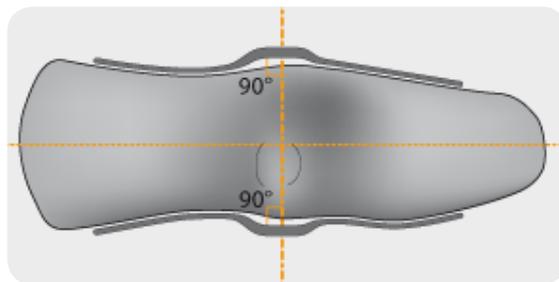
Faire les découpes de l'orthèse à la scie oscillante en suivant le tracé.

Séparer les coques de polypropylène du positif plâtré et retirer le jersey de l'intérieur des coques.

Poncer et polir les bords de l'orthèse.

Fixer provisoirement les ferrures aux coques de polypropylène à l'aide de vis et écrous de montage (M3).

En cas de garnissage en EVA, l'ajuster au contour de l'orthèse et couper l'excédent.



10.8 Les sangles

Pour les sangles, suivre la méthode décrite au paragraphe 8.5.

10.9 Essayage et finition

En cas de garnissage en EVA, le coller provisoirement sur la face interne de l'orthèse.

Procéder au premier essayage conformément aux normes internationales en vigueur dans le domaine des prothèses et orthèses.

Apporter les modifications nécessaires aux coques en polypropylène, puis poncer et adoucir les bords.

River les ferrures au polypropylène à l'aide de rivets en cuivre et revérifier le dégauchi des articulations.

En cas de garnissage en EVA, le coller sur toute sa surface, puis couper l'excédent et enfin poncer et adoucir les bords.



11.1 Action

- Stabilisation immobile ou mobile avec limitation d'amplitude, et posture statique du coude avec stabilisation immobile du poignet.
- Orthèse d'immobilisation de traitement ou de repos, de stabilisation à limitation d'amplitude, de correction de déficit d'amplitude ou de déformation et de suppléance de déficit moteur.

11.2 Rectification du positif plâtré

Pour la rectification du positif, réaliser deux surfaces planes de 6 cm de diamètre centrées sur les centres articulaires du coude et parallèles sur le plan frontal et horizontal, pour s'assurer que les articulations sont dégauchies.

11.3 Lignes de découpe de l'orthèse

Les lignes de découpe de l'orthèse sont les suivantes :

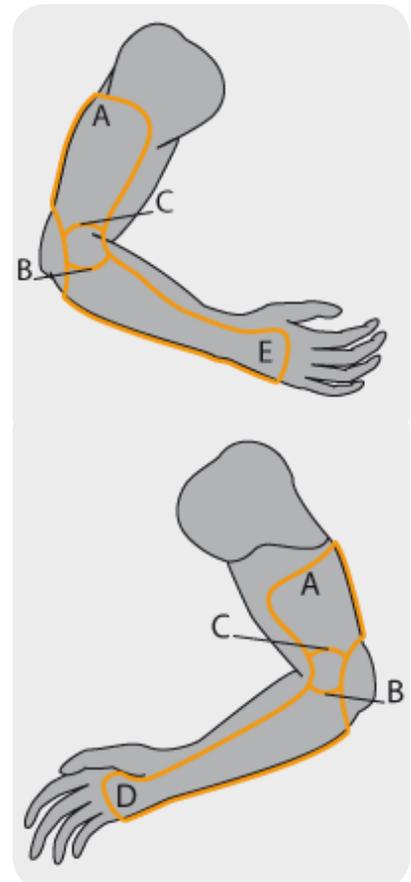
- A** Le bord proximal se situe à 2 cm en dessous du creux axillaire et remonte sur la face externe du bras.
- B** Au niveau du coude, la découpe de la partie haute de l'orthèse dégage l'olécrane et les épicondyles et se termine en arrondi à environ 3 cm en dessous des centres articulaires.
- C** Au niveau du coude, la découpe de la partie basse de l'orthèse dégage l'olécrane et les épicondyles et se termine en arrondi à environ 3 cm au-dessus des centres articulaires (permettant un chevauchement des deux coques sur près de 6 cm).
- D** Sur la face palmaire de la main, la découpe suit le pli thénar puis reste proximale par rapport au pli palmaire proximal au niveau du 2^e doigt, et par rapport au pli palmaire distal du 3^e au 5^e doigt (voir figure D paragraphe 8.2).
- E** Sur la face dorsale de la main, la découpe dégage la loge thénar et s'arrête en proximal par rapport aux têtes métacarpiennes.

Cette découpe laisse les doigts libres.

La découpe du bord distal peut aussi être droite et proximale par rapport à la styloïde ulnaire, libérant ainsi les mouvements du poignet et constituant une simple orthèse de coude articulée par chevauchement.



PP



11.4 La couche d'EVA

Pour la couche d'EVA, suivre la méthode décrite au paragraphe 8.3.1.

11.5 Thermoformage du polypropylène

Recouvrir le positif plâtré d'un jersey.

Saupoudrer le jersey de talc.

Dimensions des 2 plaques de polypropylène :

- 1 Circonférence du coude + 10 cm
- 2 Circonférence de la main + 10 cm
- 3 Longueur de l'avant-bras + main + 10 cm
- 4 Circonférence du bras + 10 cm
- 5 Circonférence du coude + 10 cm
- 6 Longueur du bras + 10 cm

Épaisseur = 3, 4 ou 5 mm en fonction du gabarit du patient.

Chauffer les plaques de polypropylène à 180°C pendant 20 à 40 minutes, selon les performances du four et l'épaisseur des plaques.

Envelopper l'avant-bras du positif plâtré avec la plaque de polypropylène la plus longue, le bord distal dépassant les centres articulaires du coude de 3 cm environ et faire la soudure sur le bord radial ou dorsal (suivant la position prise au moulage).

Saupoudrer de talc la zone de chevauchement du plastique.

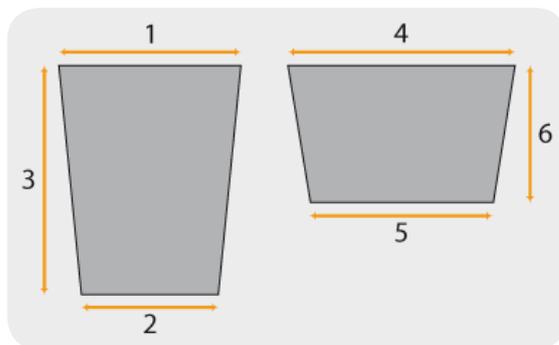
Envelopper le bras du positif plâtré avec la seconde plaque de polypropylène, le bord distal chevauchant le plastique de l'avant-bras sur 6 cm environ et faire la soudure au niveau du biceps.

Assurer l'étanchéité du polypropylène au niveau du cône d'aspiration au moyen d'une sangle.

Faire la dépression en ouvrant la vanne.

Couper l'excédent pendant que le polypropylène est encore chaud.

Garder l'aspiration en marche jusqu'au refroidissement du polypropylène.



11.6 Préparation des coques en polypropylène

Tracer les découpes sur le polypropylène comme indiqué au paragraphe 11.3.

Faire les découpes de l'orthèse à la scie oscillante en suivant le tracé, en prenant soin de ne pas couper les deux épaisseurs de plastique au niveau des articulations du coude.

Séparer les coques de polypropylène du positif plâtré et retirer le jersey de l'intérieur des coques.

Poncer et polir les bords de l'orthèse.

Assembler les deux coques à l'aide de vis et d'écrous ou d'inserts et de rondelles.

En cas de garnissage en EVA, l'ajuster au contour de l'orthèse et couper l'excédent.

11.7 Les sangles

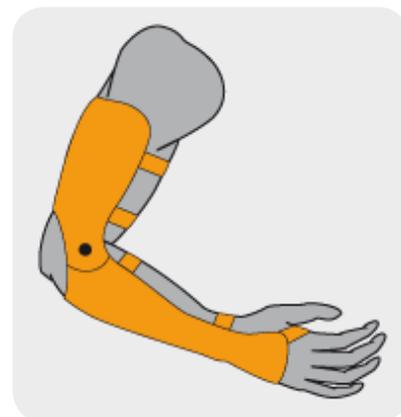
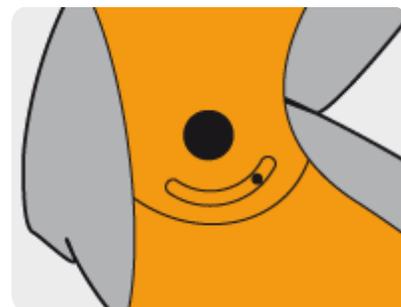
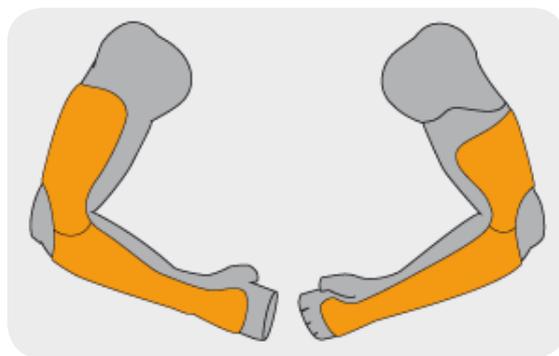
Pour les sangles, suivre la méthode décrite au paragraphe 8.5.

11.8 Essayage et finition

Pour l'essayage et la finition, suivre la méthode décrite au paragraphe 8.6.

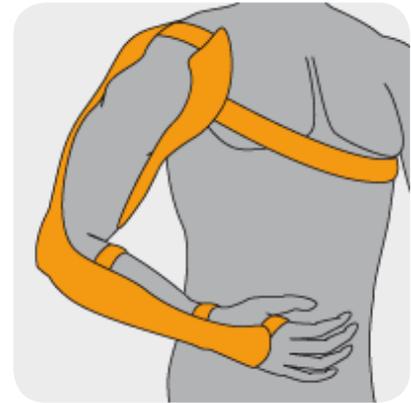
Pour verrouiller l'orthèse, percer les deux coques superposées dans le pourtour des centres articulaires et y insérer une vis de montage et un écrou.

(Si l'amplitude de mouvement doit être limitée, réaliser une fente en arc cercle ayant l'axe articulaire pour centre, dans la coque plastique du dessus au niveau de la superposition du coude. Puis fixer une vis à tête allongée en regard de la fente dans la coque du dessous pour limiter le mouvement à l'amplitude désirée.)



12.1 Action

- Stabilisation immobile et posture statique du coude et du poignet (si compris dans l'orthèse) ou stabilisation mobile à limitation d'amplitude du coude si articulé et stabilisation mobile libre de l'épaule.
- Orthèse de repos, de stabilisation libre (coaptation de l'épaule), de correction de déformation du poignet (si compris dans l'orthèse) et de suppléance de déficit moteur (mais aussi stabilisation à limitation d'amplitude et correction de déficit d'amplitude du coude si articulé).



PP

12.2 Prise de moulage

Le moulage comprend l'épaule (de la fosse sous-épineuse de la scapula à la partie sous-claviculaire des pectoraux), le coude en flexion à 90° et l'avant-bras en position neutre.

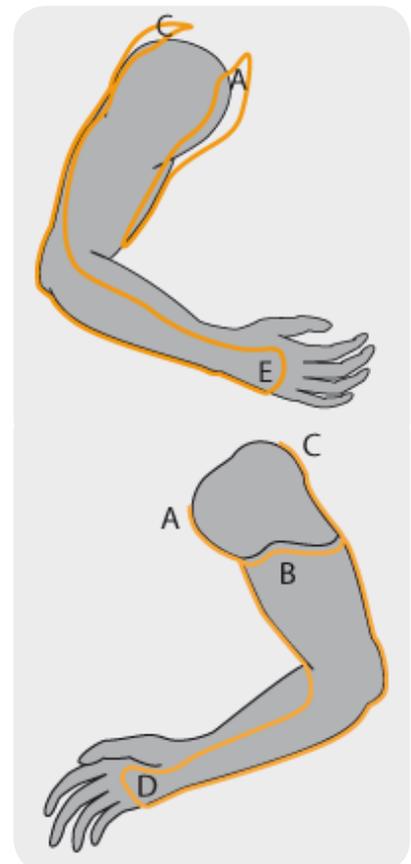
12.3 Lignes de découpe de l'orthèse

Les lignes de découpe de l'orthèse sont les suivantes :

- A** Le bord proximal antérieur s'arrête en dessous de la clavicule.
- B** Le bord proximal au niveau axillaire se situe à 1 cm en dessous du creux axillaire.
- C** Le bord proximal postérieur s'arrête en dessous du sommet de l'épaule.
- D** Sur la face palmaire de la main, la découpe suit le pli thénar puis reste proximale par rapport au pli palmaire proximal au niveau du 2^e doigt, et par rapport au pli palmaire distal du 3^e au 5^e doigt (voir figure D paragraphe 8.2).
- E** Sur la face dorsale de la main, la découpe dégage la loge thénar et s'arrête en proximal par rapport aux têtes métacarpiennes.

Cette découpe laisse les doigts libres.

La découpe du bord distal peut aussi être droite et proximale par rapport à la styloïde ulnaire, libérant ainsi les mouvements du poignet lorsque le patient garde un potentiel moteur au niveau de la main.



12.4 La couche d'EVA

12.4.1 Fonction de la couche d'EVA

Voir le paragraphe 5.3.1.1.

12.4.2 Thermoformage de la couche d'EVA

Positionner le positif plâtré, la main orientée vers le sol.

Couper une plaque d'EVA comme sur l'illustration aux dimensions suivantes :

- 1 Circonférence du haut du bras
- 2 Circonférence de la main
- 3 Longueur du positif plâtré (épaule + bras + avant-bras + main)
- 4 Faire une fente d'environ 10 cm au milieu de la partie supérieure, si possible arrondie pour éviter que la mousse ne se déchire en cas de tension.

Épaisseur = 6 mm.

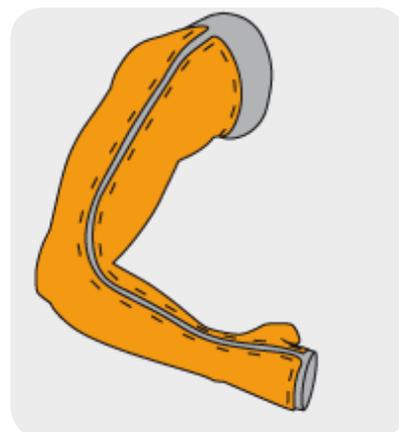
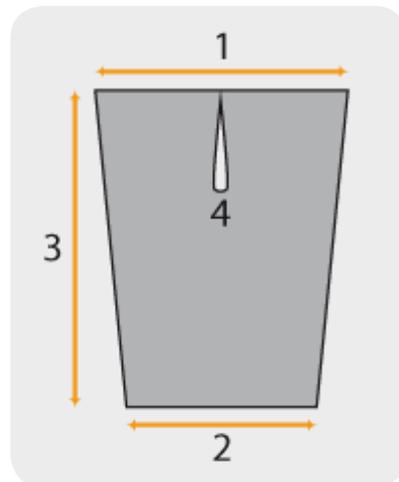
Chauffer l'EVA à 120°C pendant 3 à 5 minutes.

Envelopper le positif plâtré manuellement avec l'EVA :

- glisser la partie axillaire dans la fente et plaquer l'EVA de part et d'autre de l'épaule ;
- mouler le bras en refermant l'EVA sur sa face externe ; mouler l'avant-bras et la main en refermant l'EVA sur le bord radial (bien tirer au niveau du coude pour éviter les plis) ;
- maintenir en place jusqu'au refroidissement complet.

Couper l'excédent d'EVA.

Agrafer l'EVA sur la face externe du haut du bras et sur le bord radial de l'avant-bras et de la main.



12.5 Thermoformage du polypropylène

Recouvrir le positif plâtré d'un jersey.

Saupoudrer le jersey de talc.

Dimensions de la plaque de polypropylène :

- 1 Circonférence de l'épaule + 10 cm
- 2 Circonférence de la main + 10 cm
- 3 Longueur du positif plâtré
(épaule + bras + avant-bras + main) + 10 cm

Épaisseur = 3, 4 ou 5 mm en fonction du gabarit du patient.

Chauffer la plaque de polypropylène à 180°C pendant 20 à 40 minutes, selon les performances du four et l'épaisseur de la plaque.

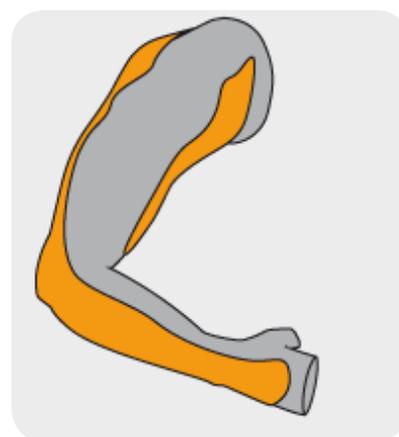
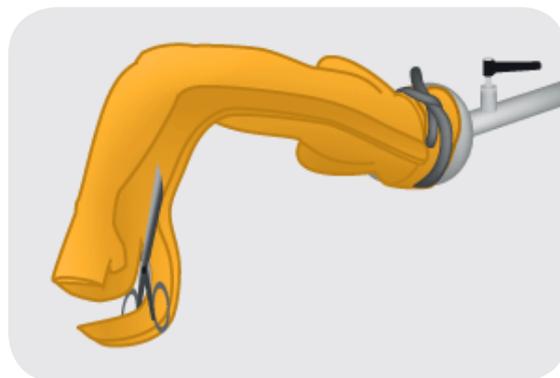
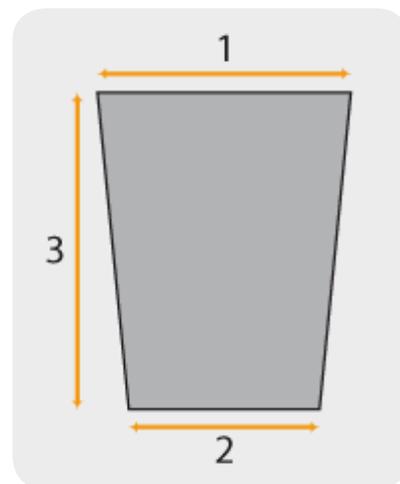
Envelopper le positif plâtré avec le polypropylène, et faire la soudure sur la face externe du haut du bras puis sur le bord radial de l'avant-bras et de la main.

Assurer l'étanchéité du polypropylène au niveau du cône d'aspiration au moyen d'une sangle.

Faire la dépression en ouvrant la vanne.

Couper l'excédent pendant que le polypropylène est encore chaud.

Garder l'aspiration en marche jusqu'au refroidissement du polypropylène.



12.6 Préparation de la coque polypropylène

Pour la préparation de la coque polypropylène, suivre la méthode décrite au paragraphe 8.3.4.

À noter que les découpes de la coque polypropylène sont indiquées au paragraphe 12.3.

12.7 Les sangles

12.7.1 Sangle simple

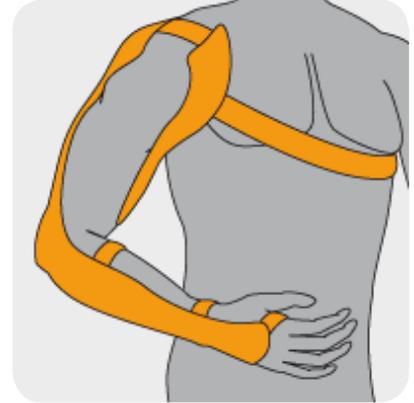
Voir le paragraphe 5.5.1.

12.7.2 Sangle avec passant

Voir le paragraphe 5.5.2.

12.7.3 Position des sangles

- Une sangle d'épaule : sangle fixe (initialement prévue en cuir avec garnissage néoprène), assurant la suspension de l'orthèse et reliant l'aile postérieure à l'antérieure en passant sur l'épaule
- Une sangle d'avant-bras fixée à 20 mm après le pli du coude
- Une sangle de poignet
- Une sangle de main distale par rapport au pouce
- Une sangle de corps (facultatif) faisant le tour du torse et passant sous l'autre bras, fixée depuis l'aile postérieure jusqu'à l'aile antérieure si la stabilité de l'orthèse est insuffisante



12.8 Essayage et finition

Pour l'essayage et la finition, suivre la méthode décrite au paragraphe 8.6.

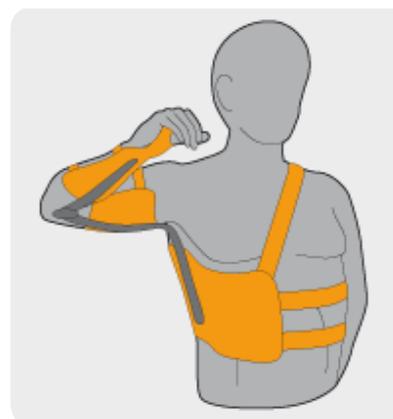
13 ORTHÈSE THORACO-BRACHIALE

13.1 Action

- Stabilisation immobile et posture statique de l'épaule, du coude et du poignet (si compris dans l'orthèse) ou stabilisation mobile du coude si articulé.
- Orthèse d'immobilisation de traitement ou de repos, de stabilisation libre du coude si articulé, de correction de déficit d'amplitude ou de déformation (du poignet si compris dans l'orthèse) et de suppléance de déficit moteur.

13.2 Orthèse pour adulte

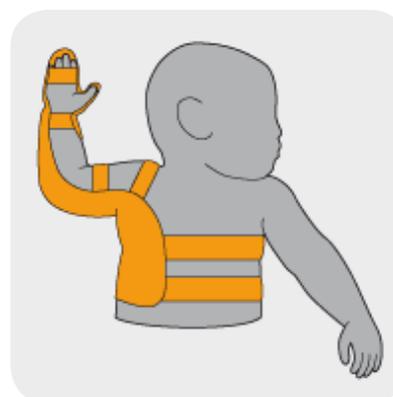
À noter que des kits de fabrication sont disponibles chez certains fabricants.



13.3 Orthèse pour enfant

13.3.1 Prise de moulage

À noter que pour ce type d'orthèse pédiatrique, la meilleure position pour la prise de moulage est l'épaule en abduction à 90° et en rotation externe à 70°, le coude en flexion à 90°.

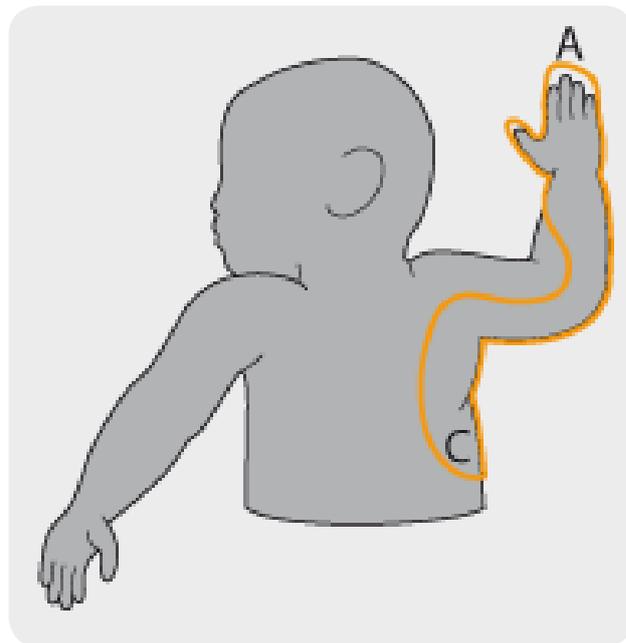
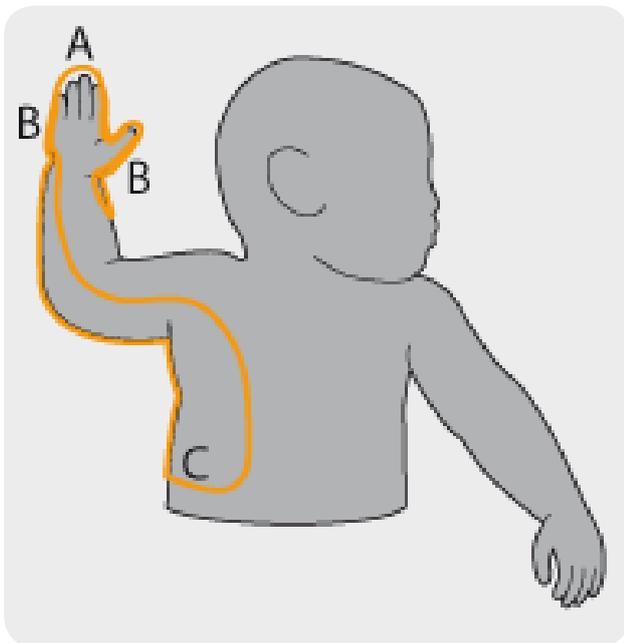


13.3.2 Lignes de découpe de l'orthèse

Les lignes de découpe de l'orthèse sont les suivantes :

- A** Le bord distal se situe à 1 cm après le bout des doigts.
- B** Le bord remonte légèrement sur les côtés de la main.
- C** Le bord inférieur se situe au niveau de la taille.

Si l'orthèse est en polypropylène, suivre le paragraphe 13.3.3., si elle est en thermoplastique basse température, passer directement au paragraphe 13.3.4.



13.3.3 Orthèse en polypropylène

13.3.3.1 La couche d'EVA

13.3.3.1.1 Fonction de la couche d'EVA

Voir le paragraphe 5.3.1.1.

13.3.3.1.2 Thermoformage de la couche EVA

Positionner le positif plâtré, le coude orienté vers le haut.

Couper une plaque d'EVA comme indiqué sur l'illustration, aux dimensions suivantes :

- 1 Moitié de la circonférence du positif plâtré au niveau de la taille
- 2 Circonférence de l'épaule
- 3 Circonférence du coude
- 4 Circonférence de la main
- 5 Longueur du torse
- 6 Longueur du bras
- 7 Longueur de l'avant-bras + main

Épaisseur = 6 mm

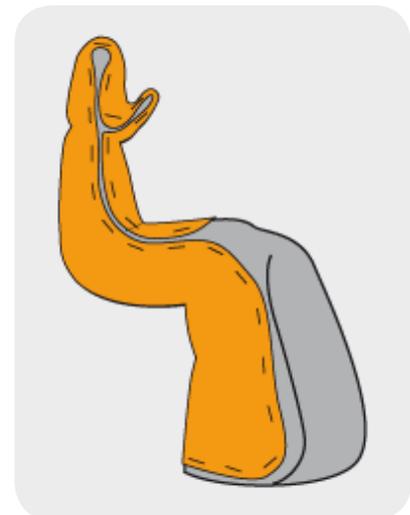
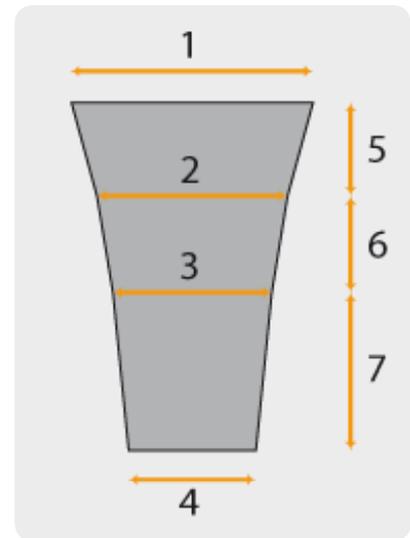
Chauffer l'EVA à 120°C pendant 3 à 5 minutes.

Envelopper le positif plâtré manuellement avec l'EVA :

- plaquer l'EVA sur la partie thoracique ;
- mouler le creux axillaire et le bras en refermant l'EVA sur le biceps ;
- mouler l'avant-bras et la main en refermant l'EVA sur leur face palmaire ;
- maintenir en place l'EVA jusqu'à son refroidissement complet.

Couper l'excédent d'EVA.

Agrafer l'EVA sur les parties antérieure et postérieure du torse, sur le biceps au niveau du bras et sur la face palmaire de l'avant-bras et de la main.



13.3.3.2 Thermoformage du polypropylène

Recouvrir le positif plâtré d'un jersey.

Saupoudrer le jersey de talc.

Dimensions de la plaque de polypropylène :

- 1 Circonférence du positif plâtré au niveau de la taille + 10 cm
- 2 Circonférence de la main + 10 cm
- 3 Longueur du positif plâtré (torse + bras + avant-bras + main) + 10 cm

Épaisseur = 3 ou 4 mm en fonction du gabarit du patient.

Chauffer la plaque de polypropylène à 180°C pendant 20 à 35 minutes, selon les performances du four et l'épaisseur de la plaque.

Envelopper le positif plâtré avec le polypropylène et faire la soudure le long de la limite inférieure du torse, sur le biceps au niveau du bras et sur la face palmaire de l'avant-bras et de la main.

Assurer l'étanchéité au niveau du cône d'aspiration au moyen d'une sangle.

Faire la dépression en ouvrant la vanne.

Couper l'excédent pendant que le polypropylène est encore chaud.

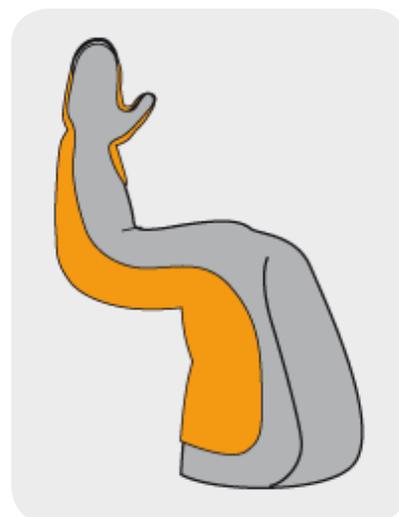
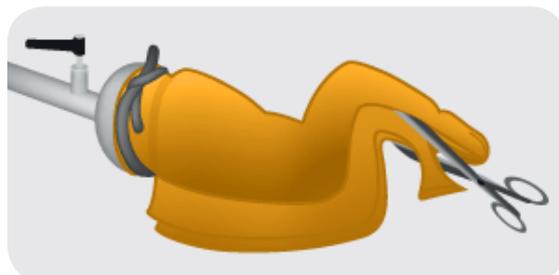
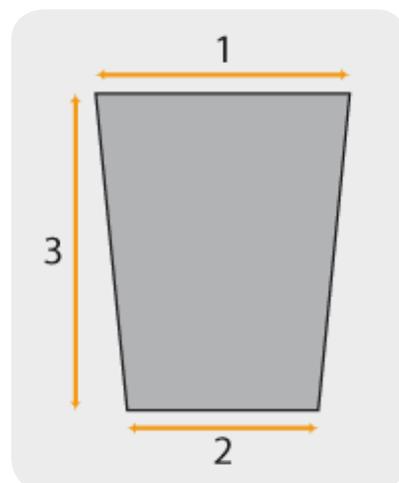
Garder l'aspiration en marche jusqu'au refroidissement du polypropylène.

13.3.3.3 Préparation de la coque polypropylène

Pour la préparation de la coque polypropylène, suivre la méthode décrite au paragraphe 8.3.4.

À noter que les découpes de la coque sont indiquées au paragraphe 13.3.2.

Puis passer au paragraphe 13.3.5.



13.3.3.4 Orthèse en thermoplastique basse température

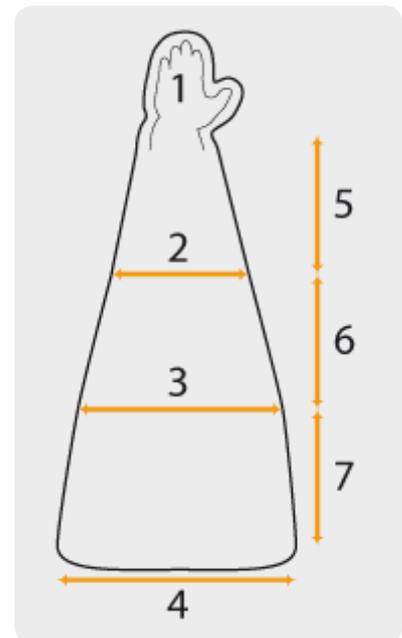
13.3.3.4.1 Réalisation d'un gabarit papier

Tracer un gabarit simplifié sur une feuille de papier comme sur l'illustration :

- 1 Tracer le gabarit en conservant un écart de 1 à 2 cm avec le pourtour de la main du patient
- 2 Moitié de la circonférence du coude
- 3 Moitié de la circonférence de l'épaule
- 4 Moitié de la circonférence du torse (ou largeur maximale de la plaque thermoplastique, 15 cm pour le C-lite®)
- 5 Longueur de l'avant-bras
- 6 Longueur du bras
- 7 Longueur du torse

Le gabarit doit être arrondi et ne pas comporter d'angles.

Découper le gabarit papier et l'essayer sur le membre supérieur du patient en vérifiant que les lignes de découpe correspondent.



13.3.4.2 Découpe de la plaque thermoplastique basse température

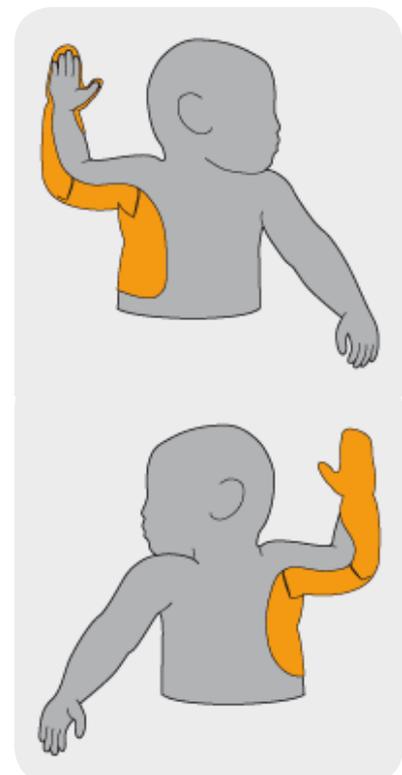
Pour la découpe de la plaque thermoplastique basse température suivre la méthode décrite au paragraphe 1.4.

13.3.4.3 Thermoformage du plastique basse température

Allonger le patient sur le côté opposé au bras à appareiller, bras à la verticale, épaule, coude et poignet dans la position d'immobilisation désirée.

Chauffer la plaque dans un bain à 65°C (C-lite®).

- Mouler le thermoplastique autour du torse.
- Au niveau du creux axillaire, aplanir les deux plis de flexion de part et d'autre de l'épaule.
- Mouler le thermoplastique autour du bras et de l'avant-bras, au niveau du coude, aplanir les deux plis de flexion de part et d'autre.
- Mouler le thermoplastique au niveau de la main (il est possible de fixer le plastique à l'aide d'une bande élastique déroulée au fur et à mesure de la pose de l'orthèse).
- Évaser le bord inférieur de l'orthèse.



13.3.4.4 Préparation de la coque en thermoplastique basse température

Poncer et polir les bords de l'orthèse si nécessaire.

13.3.5 Les sangles

13.3.5.1 Sangle simple

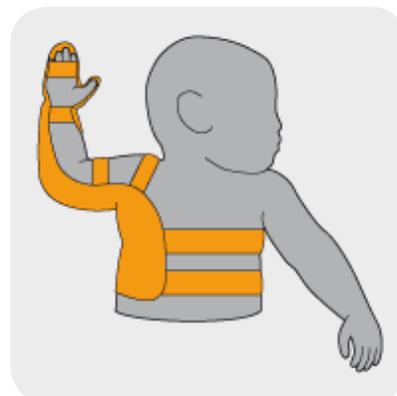
Voir le paragraphe 5.5.1.

13.3.5.2 Sangle avec passant

Voir le paragraphe 5.5.2.

13.3.5.3 Position des sangles

- Une sangle d'épaule
- Une sangle de bras proximale par rapport au pli du coude
- Une sangle d'avant-bras (facultatif) distale par rapport au pli du coude
- Une sangle de poignet
- Une sangle de main, maintenant les doigts en extension
- Une à deux sangles de corps, faisant le tour du torse (prévoir une sous-patte de protection en EVA de 3 mm)



13.3.6 Essayage et finition

Pour l'essayage et la finition, suivre la méthode décrite au paragraphe 8.6.

Ce type de gant est généralement produit par paire afin d'équiper les deux mains du patient.

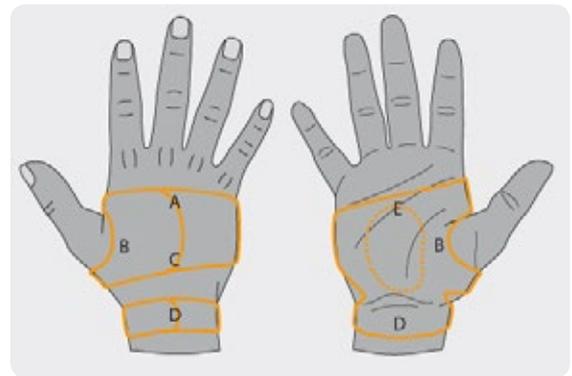
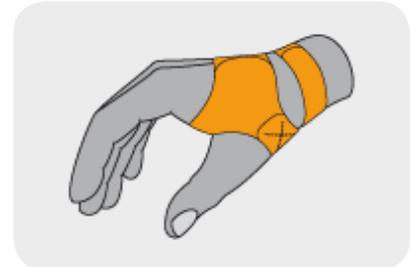
14.1 Action

- Améliore l'adhérence des mains sur les mains-courantes et pneus des fauteuils roulants.
- Légère stabilisation de l'articulation trapézo-métacarpienne du pouce.

14.2 Lignes de découpe du gant

Les lignes de découpe du gant sont les suivantes :

- A** Sur la face dorsale de la main, le bord distal de la partie distale du gant est proximal par rapport aux têtes métacarpiennes.
- B** À la base du pouce, le bord est proximal par rapport à l'articulation métacarpo-phalangienne afin de ne pas gêner le pouce dans ses mouvements.
- C** Sur la face dorsale de la main, le bord proximal de la partie distale du gant est distal par rapport au poignet, afin de ne pas gêner ce dernier dans ses mouvements.
- D** La partie proximale du gant s'attache autour de l'avant-bras au plus près du poignet sans pour autant gêner ce dernier dans ses mouvements.
- E** Sur la face palmaire de la main, le bord distal est proximal par rapport au pli palmaire distal du 5^e au 3^e doigt et par rapport au pli palmaire proximal au niveau de 2^e doigt, afin de ne pas gêner les doigts dans leurs mouvements.



14.3 Réalisation d'un gabarit en papier

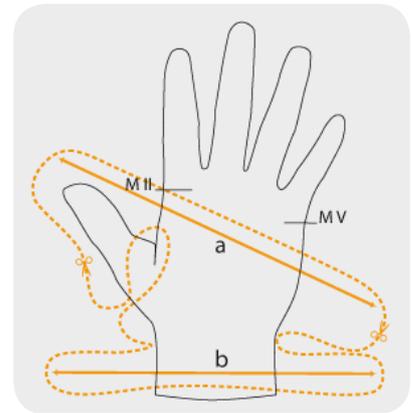
Poser la main du patient à plat sur une feuille de papier, les doigts étendus et légèrement écartés.

Tracer le contour de la main et repérer les têtes métacarpiennes des 2^e (M II) et 5^e (M V) doigts.

Mesurer la circonférence du poignet et de la main au niveau des têtes métacarpiennes.

Tracer le gabarit comme sur l'illustration :

- la partie proximale du gabarit s'apparente à une bande de 2-3 cm, centrée sur le poignet et de longueur égale à 1,25 fois la circonférence du poignet (b) ;
- cette partie proximale est reliée à la partie distale du gabarit, par une zone plus étroite au niveau du poignet et dont la largeur est égale au diamètre maximal du poignet ;
- la partie distale du gabarit s'apparente à une large bande centrée sur la main et de longueur égale à 1,25 fois la circonférence de la main (a) ;
- le côté ulnaire de la partie distale du gabarit se termine proximale par rapport à la tête du 5^e métacarpien (M V) ;
- le côté radial de la partie distale du gabarit se termine proximale par rapport à la tête du 2^e métacarpien (M II) et est percé d'une encoche arrondie au niveau de la base du pouce.



Le gabarit doit être arrondi et ne pas comporter d'angles.

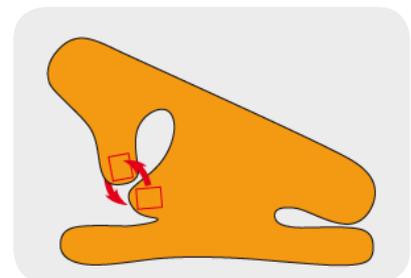
Découper le gabarit papier et l'essayer sur la main du patient en vérifiant que les lignes de découpe correspondent, en particulier au niveau du pouce.

14.4 Découpe du cuir

Tracer le gabarit sur un morceau de cuir (ou un tissu épais) et le découper.

14.5 Couture du gant

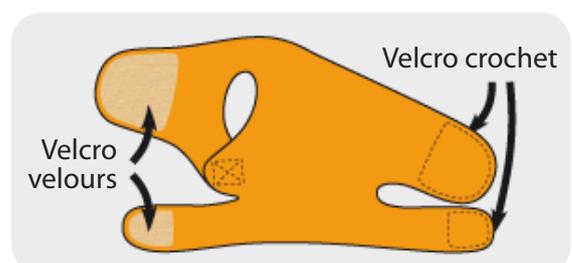
Superposer les rectangles rouges imaginaires, comme indiqué sur l'illustration, et en coudre les pourtours.



14.6 Fixation du velcro

Coudre un velcro crochet sur la partie des rabats du côté ulnaire du gant, qui une fois repliée sur le dos de la main n'est pas en contact avec la peau (voir illustration).

Coudre un velcro velours sur la partie des rabats du côté radial du gant, qui vient se replier sur le dos de la main au contact du velcro crochet (voir illustration).



14.7 Fixation du disque caoutchouté

Le disque caoutchouté noir, qui offre un meilleur prise sur les pneus (et mains courantes) du fauteuil roulant lors de la propulsion, est fait en revêtement de raquettes de tennis de table. Ce revêtement se trouve en magasin de sport et doit être doublé d'un matériau résistant pour plus de longévité.

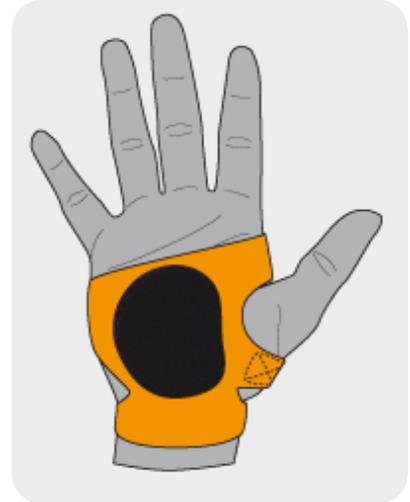
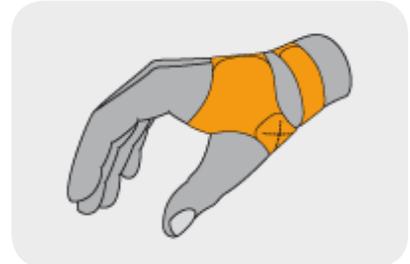
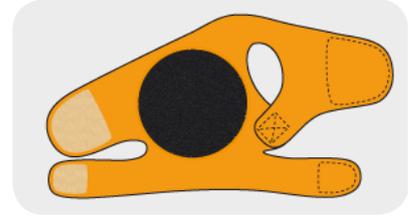
Couper un disque de 6 cm de diamètre environ dans le revêtement caoutchouté.

Coller le disque caoutchouté au milieu de la paume du gant, sur sa face externe, de sorte qu'il puisse être facilement retiré et remplacé une fois usé.

14.8 Essayage et finition

Essayer le gant sur le patient conformément aux normes internationales en vigueur dans le domaine des prothèses et orthèses.

Apporter les modifications nécessaires au gant pour une parfaite adaptation à la main du patient.



Bibliographie

Baehler, André R. et Bieringer, Stefan, *Orthopädiotechnische Indikationen*, 2. Aufl., Verlag Hans Huber, 2007

Coppard, Brenda M. et Lohman, Helene, *Introduction to splinting*, 3^e éd., Elsevier, 2008

D. Hohmann, R. Uhlig (eds.), *Orthopädische Technik*, 9. Aufl., Verlag Thieme, 2005

Légendes des illustrations



Orthèse réalisable en polypropylène



Orthèse réalisable en thermoplastique
basse température



Orthèse réalisable en cuir (ou tissu épais)

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.

REMERCIEMENTS :

Hervé Wandfluh

avec l'aide de :

François Friedel

Barbara Rau

Michael Rechsteiner

Marc Zlot

ainsi que tous les orthoprothésistes ayant travaillé dans les centres de réadaptation physique soutenus par le CICR.



CICR