



## Genoux prothétiques pour adultes

Il existe plusieurs modèles de genoux pour répondre aux besoins spécifiques des personnes amputées.

Le choix d'un genou se fera en tenant compte des facteurs suivants : l'âge, la grandeur, le poids, le niveau d'amputation et les activités de la personne amputée.

Plusieurs croient que le « meilleur » genou est celui qui est à la fine pointe de la technologie et le plus coûteux. Ce n'est pas toujours le cas. Il faut d'abord tenir compte des facteurs susmentionnés.

Lorsque l'on compare des genoux, on doit se poser trois questions. Est-ce que la structure de base en est une à axe simple ou polycentrique? Le genou offre-t-il un contrôle de la phase d'appui, au moyen d'un mécanisme de blocage par friction ou d'un verrou manuel? Le contrôle de la phase pendulaire est-il fourni par un système mécanique de base à une seule vitesse, ou par un système pneumatique ou hydraulique?

Il est important de vous renseigner sur les différents types de genoux existants puisque cela vous permettra de déterminer, avec votre prothésiste, celui qui vous conviendra le mieux. Dites-lui aussi quelles sont les activités que vous aimeriez pratiquer avec votre membre artificiel.

La plupart des genoux sont fabriqués à partir d'une combinaison des caractéristiques décrites ci-dessous, par exemple : structure du genou polycentrique et contrôle hydraulique. Lorsqu'un genou est constitué de composants provenant de différents modèles de base, on dira qu'il s'agit d'un genou « hybride ».

### Genoux à axe simple

Les genoux à axe simple constituent les modèles les plus élémentaires. Ils fonctionnent comme une

charnière de porte. Ils se plient et n'ont pas de dispositif de contrôle de la phase d'appui (la phase d'appui est la phase de la marche où le pied repose au sol et le poids est porté sur le genou). Ils sont peu coûteux, légers et ont une bonne durabilité, étant donné leur simplicité. Ils sont fréquemment utilisés pour les prothèses destinées aux enfants en raison de ces facteurs et parce que les enfants sont très énergiques et qu'ils grandissent rapidement. Certains adultes qui habitent loin de leur centre prothétique optent pour ce type de genou qui nécessite peu d'entretien et dont le mécanisme est simple et fiable.

Les genoux à axe simple ont cependant quelques limites. Puisqu'ils se balancent librement et n'ont pas de dispositif de contrôle de la phase d'appui, la personne amputée doit utiliser sa propre force musculaire pour rester stable lorsqu'elle se tient debout sur sa jambe artificielle. Les jeunes enfants qui ont une énergie débordante ne semblent pas avoir de problème avec ce système. Par contre, pour certains adultes, il sera plus difficile de contrôler le genou. De plus, les genoux à axe simple ne permettent de marcher qu'à une seule vitesse alors qu'en réalité les gens marchent à différentes vitesses.

La limite de la phase pendulaire à une seule vitesse peut être surmontée par l'ajout d'unités pneumatiques ou hydrauliques qui s'adaptent aux différentes vitesses de marche. Quant au manque de stabilité de la phase d'appui, on peut y remédier en intégrant un dispositif avec verrou ou un système de blocage par friction.



Le genou à axe simple 3R90 d'Ottobock

## Genoux avec verrou

Certaines personnes n'ont pas l'équilibre ou le contrôle nécessaires pour stabiliser un genou à axe simple qui n'inclut pas de contrôle de la phase d'appui. Pour obtenir une bonne stabilité, ces personnes utilisent un genou avec verrou manuel.

Lorsqu'il est enclenché, le verrou manuel permet de garder la jambe droite pendant la marche. En tirant sur un levier ou un câble, on libère le verrou pour permettre à la jambe de plier pour s'asseoir. Il y a des dangers à bloquer le genou pour marcher. Si vous tombez, il est impossible de contrôler la direction de votre chute avec une jambe qui ne fléchit pas. Par



**Le genou avec verrou 3R40 d'Ottobock**

ailleurs, un genou bloqué rend la démarche raide et force la personne amputée à boiter. Les prothésistes ne recommandent les genoux bloqués qu'en dernier recours, mais lorsque la stabilité de la personne est en cause, le genou avec verrou peut être dans certains cas la seule option qui permette à cette personne de marcher.

## Genoux à frein

Les genoux à frein, aussi appelés « genoux de sécurité », sont munis d'un système de blocage par friction qui est activé par la pression du poids du corps et qui empêche le genou de plier. Ces genoux se balancent librement lorsqu'il y a peu ou pas de poids sur la prothèse, mais se bloquent dès qu'une pression est exercée sur la jambe. Puisque ce type de genou a lui aussi un axe simple pour plier, il vaut mieux l'utiliser pour la marche que d'utiliser le genou avec verrou.



**Le genou Phoenix de Endolite**

Ce type de genou est approprié pour les personnes amputées ayant un contrôle limité de leur genou. Par exemple, certains amputés peuvent contrôler avec assurance leur prothèse mais se fatiguent rapidement après quelques pas (particulièrement les personnes dont l'amputation est haute et qui ont des faiblesses dues à une mauvaise circulation sanguine). Le genou à frein offre une sécurité à l'amputé dans le cas où il tenterait de faire un pas en ayant le genou partiellement plié : lorsque son poids est transféré sur le genou, celui-ci se bloque et empêche la jambe de s'affaisser.

La fonction de freinage comporte des inconvénients. Lorsque l'humain marche, il commence à plier le genou avant que son poids soit complètement transféré à l'autre jambe pour faire un pas. Ce mouvement n'est pas possible avec le genou à frein, car ce genou ne peut pas plier si on exerce une pression sur lui. Il est donc impossible d'avoir une démarche naturelle. De par son fonctionnement, le frein oblige les personnes amputées à marcher lentement et à petits pas.

Le genou à frein s'avère, pour certains amputés, la meilleure solution. Il est fréquemment utilisé lors de l'appareillage d'une première prothèse et remplacé ensuite par un modèle plus fonctionnel lorsque l'amputé a acquis une certaine habileté à marcher.

## Genoux polycentriques

Les genoux polycentriques, communément appelés « genoux à quatre axes », comprennent plusieurs axes de rotation et sont les modèles les plus complexes mécaniquement. Ils peuvent être ajustés de manière à offrir une bonne stabilité en amorce de la phase d'appui, tout en permettant la flexion nécessaire pour la phase pendulaire et pour s'asseoir.

L'une des caractéristiques des genoux polycentriques appréciée des personnes amputées est que leur conception fait en sorte que lorsque le genou plie pendant la marche, la jambe raccourcit légèrement. Ce léger mouvement réduit le risque de heurter le sol avec la pointe du



**Le genou à quatre axes 4-Bar Knee de Endolite**

pied artificiel pendant la phase pendulaire. Ce type de genou convient autant aux personnes amputées actives qu'à celles qui le sont moins. Les différentes versions de ce genou s'avèrent de bons choix pour les personnes qui n'obtiennent pas une bonne stabilité avec d'autres modèles de genoux, qui sont amputées des deux jambes, qui ont un long membre résiduel ou dont l'amputation consiste en une désarticulation du genou.

Le genou polycentrique standard est muni d'un mécanisme simple offrant une seule vitesse de marche optimale. Cependant, de nombreux modèles de genoux polycentriques sont munis d'une unité pneumatique ou hydraulique permettant de marcher à des vitesses variables.

## Genoux pneumatiques et hydrauliques

Les personnes amputées qui sont actives utiliseront un genou à axe simple ou polycentrique muni d'une unité pneumatique ou hydraulique.

Ces modèles sont composés de pistons placés à l'intérieur de cylindres à air (système pneumatique) ou contenant un liquide (système hydraulique). Ils offrent un contrôle de la phase pendulaire qui permet à la personne de marcher aisément, et ce, rapidement ou lentement.

Lorsque l'amputé accélère, la valve contenue dans le cylindre se ferme graduellement, laissant ainsi échapper moins d'air ou de liquide, ce qui a pour effet de limiter le mouvement de flexion. Avec une flexion limitée du genou, l'amputé peut marcher plus vite. Lorsque la personne marche plus lentement, le processus inverse se produit, c'est-à-dire que la valve s'ouvre pour permettre un plus grand flux d'air ou de liquide. Ceci aura pour effet d'amplifier le mouvement de flexion et de ralentir le balancement pour une démarche plus lente.



**Le genou  
hydraulique  
Mauch SNS**

Ces types de genoux permettent une démarche plus naturelle. Le système hydraulique tend à offrir de meilleures performances que le système pneumatique pour les personnes amputées les plus actives. Ces deux systèmes sont également utilisés dans la fabrication de genoux contrôlés par microprocesseur.

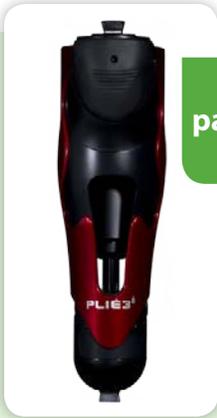
## Genoux contrôlés par microprocesseur

Les genoux contrôlés par microprocesseur utilisent la technologie informatique pour accroître la fonctionnalité des mécanismes de base des genoux, dont les modèles à axe simple et les systèmes pneumatiques et hydrauliques.

Les fonctions de base des unités pneumatiques et hydrauliques permettent au genou d'augmenter ou de réduire la vitesse de marche mais de façon graduelle : on ne peut pas passer instantanément d'un rythme très lent à très rapide et demander au genou de passer d'un extrême à l'autre en un clin d'œil. La technologie informatique permet ces changements de vitesse rapides, qui se font presque instantanément, rendant ainsi les mouvements du genou plus naturels.

Certains des genoux contrôlés par microprocesseur sont dotés de valves informatisées pour ajuster la résistance d'un cylindre pneumatique pendant la phase pendulaire. D'autres modèles utilisent un microprocesseur pour contrôler la phase pendulaire et assurer la stabilité de la phase d'appui. Les systèmes les plus avancés détectent les changements de rythme de marche à l'aide d'une multitude de capteurs qui envoient des messages (à raison de 50 par seconde) au microprocesseur.

Les genoux contrôlés par microprocesseur permettent une démarche plus naturelle, comme en témoignent des personnes amputées qui disent qu'elles n'ont pas besoin de penser à chaque pas qu'elles font. Il existe plusieurs modèles de ces genoux : entre autres, le Kenevo, le C-Leg, le C-Leg Compact, le Genium et le X3 d'Ottobock; le Rheo, le Power Knee et le Symbiotic Leg d'Össur; l'Orion et le Smart IP de Endolite; le Plié de Freedom Innovations; le Hydracadence de Proteor; et le Rel-K de Rizzoli Ortopedia. Le désavantage des genoux contrôlés par microprocesseur est leur coût élevé.



**Le genou contrôlé  
par microprocesseur  
*Plié***



**Le genou contrôlé  
par microprocesseur  
*C-Leg***



**Le genou contrôlé  
par microprocesseur  
*Rheo***



**Le genou contrôlé  
par microprocesseur  
*Genium***