

Appareillage

Amputations de membre inférieur

Description et CAT

1. Introduction

1. Introduction

« L'amputation n'est pas une situation d'échec thérapeutique, mais une opportunité »
Transformer l'échec de sauvetage du membre en réussite fonctionnelle

- **Avantages**

- Réduire la longueur du TTT
- Disparition des plaies si amputation fermée
- Retour à autonomie rapide
- Éviter instauration de compensations
- Retarder déformations et grabatisation



- **Inconvénients**

- Atteinte intégrité corporelle
- Complications liées à l'appareillage

Un vrai choix et non pas qu'un choix par défaut... : activités et participation

1. Introduction

Prothèse ou pas ?

Quels sont les objectifs de l'appareillage ?

La personne est-elle appareillable ?

Quelle prothèse ?

Une ou plusieurs prothèses ?

Que la prothèse ?

La prothèse remplace un membre manquant

Les réponses seront différentes si

- Amputation de MI,
- Amputations multiples.

1. Introduction

Quels sont les objectifs de l'appareillage de membre inférieur ?

Quoi faire ?



- Transferts
- Station debout
- **Marche intérieure**
- Marche **extérieure terrain plat**
- Marche extérieure **terrain accidenté**
- Activités **professionnelles ou sportives**

Comment le faire ? = cahier des charges

- Sans inconfort
- Sans trébucher, sans chuter : stable en phase d'appui
- Sans boiterie : mobile en phase oscillante
- Sans aides techniques
- Sans réfléchir
- Sans augmenter sa consommation énergétique
- Et si possible en variant sa vitesse de marche

Mais aussi...

Esthétique - **Douleurs** de membre fantôme - **↓ Sur-sollicitation** des membres restants

1. Introduction

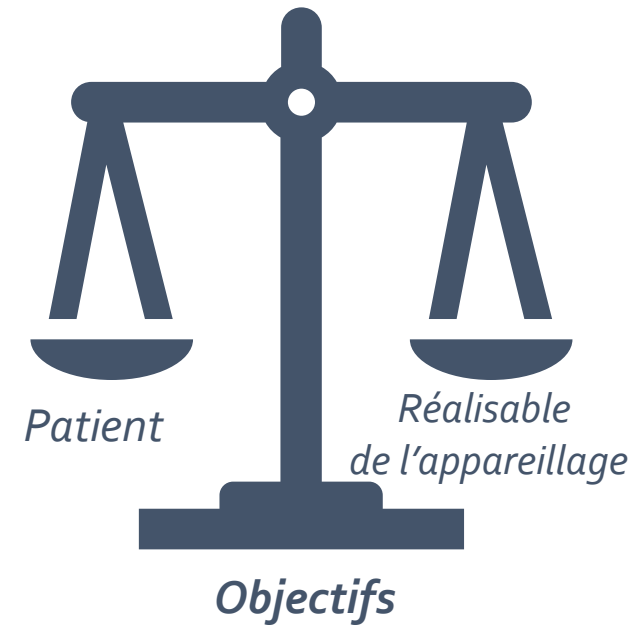
Le patient est-il appareillable ?

Le patient marchait-il avant l'amputation ?

État général du patient

L'état du membre controlatéral et les MS

L'état du membre résiduel (MR)

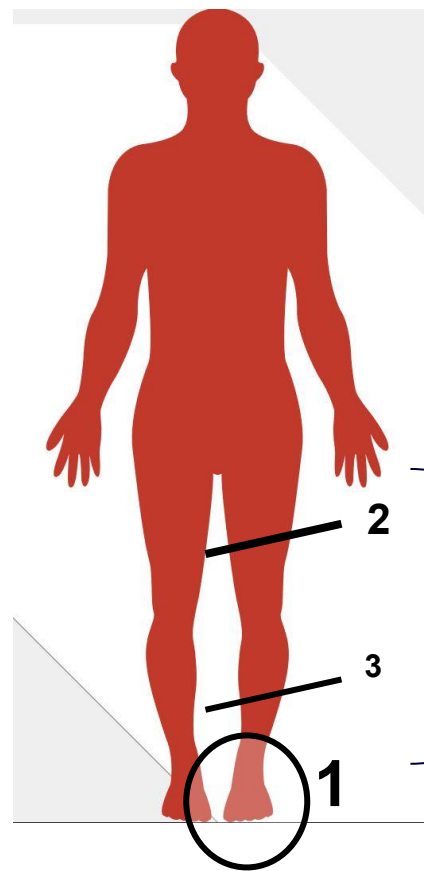


*Techniquement quasiment toujours appareillable d'autant que **MR stable, indolore, tonique, sensible et mobile***

2. Épidémiologie

2. Epidémiologie

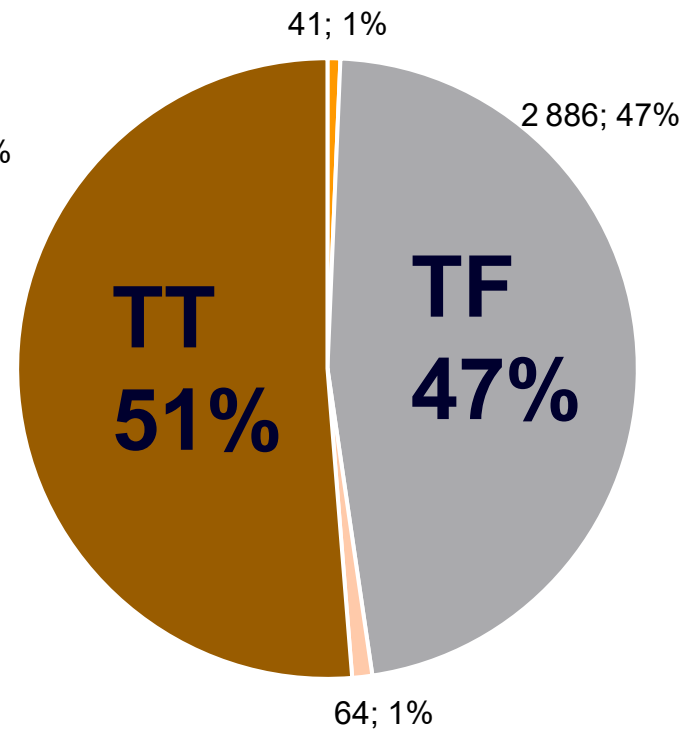
PMSI 2022 (actes CCAM) : 11863 amputations MI



Majeures : 6138 (53%)

Mineures : 5725 (47%)

Répartition des niveaux d'amputations majeures en 2022

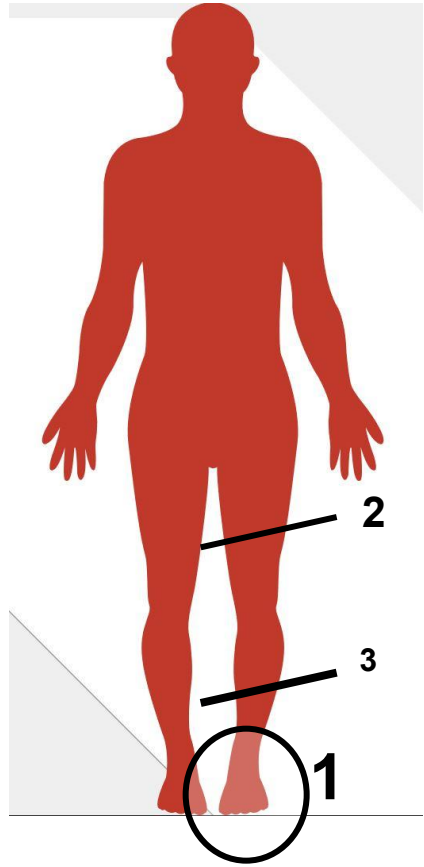


- désarticulation de hanche (001)
- TF (007)
- désarticulation de genou (003)
- TT (002)

Incidence AMI en France en 2017 : 24,4/100 000/an (hommes) - 21,5/100 000/an (femmes)

[Hughes, 2020]

2. Épidémiologie



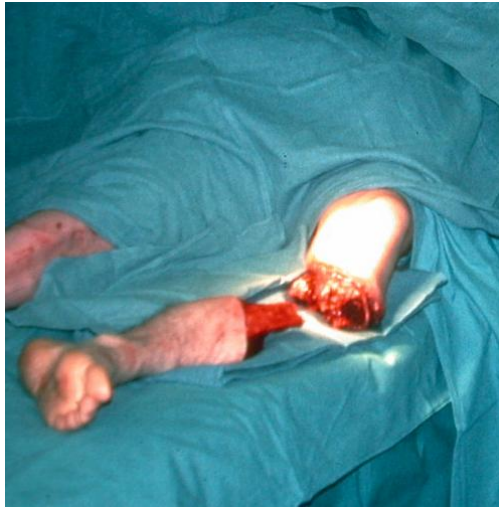
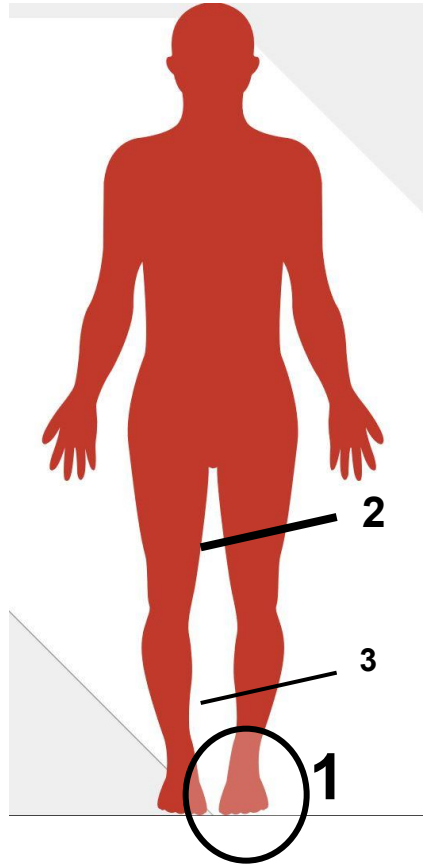
Vasculaire (82 %)

[Dillingham, 2002]



Échec de pontage
Plaie infectée
Ostéo-arthrite
Amputation après ischémie prolongée

2. Épidémiologie



AVP
AT
Brûlures
Électrocution
Gelure



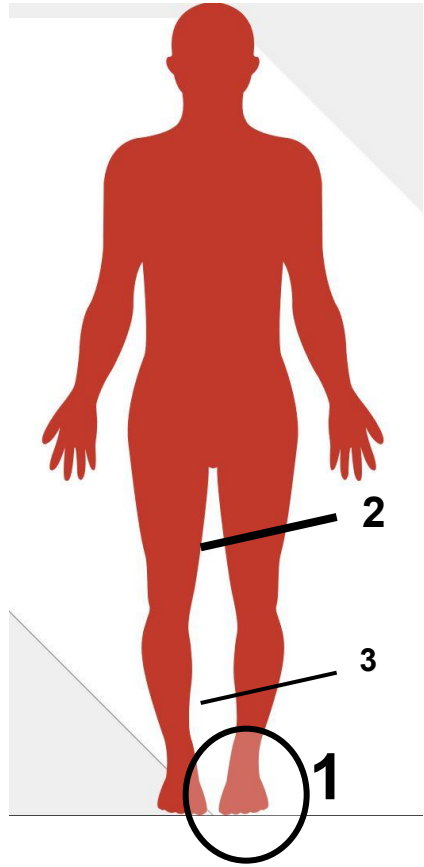
Soit primitive
Soit secondaire



Vasculaire (82 %) >> traumatique (16%)

[Dillingham, 2002]

2. Epidémiologie



Vasculaire (82 %) >> traumatique (16%) > tumorale (1%) > autres (0,8%) (infectieux, agénésie)

[Dillingham, 2002]

3. Niveaux d'amputation

3. Niveaux d'amputation → où amputé ?

Docteur, vous êtes certain
que je vais pouvoir faire
l'ouverture de la chasse ?

On devrait peut être
demander au MPR !

Tu es certain du niveau ?

Ne t'inquiète pas, on pourra
toujours faire une fémorale
par la suite ?

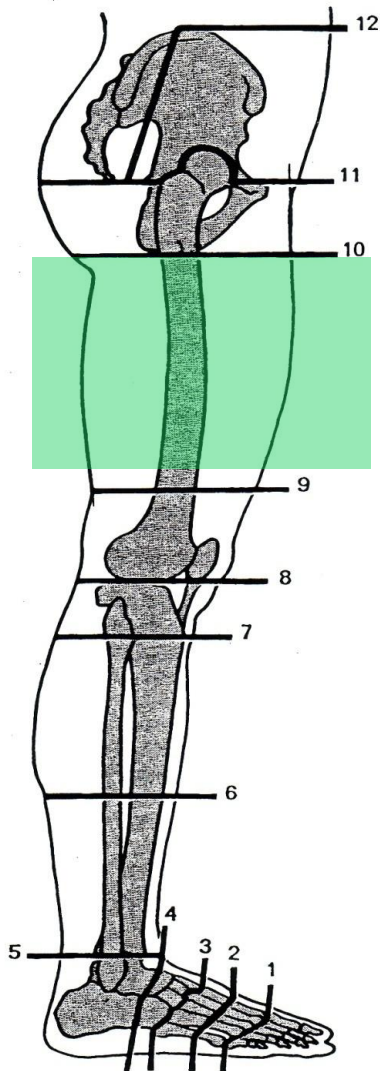


À chacun son domaine, à chacun ses préoccupations...

Obtenir un moignon optimal pour un appareillage optimal correspondant au projet de vie du patient

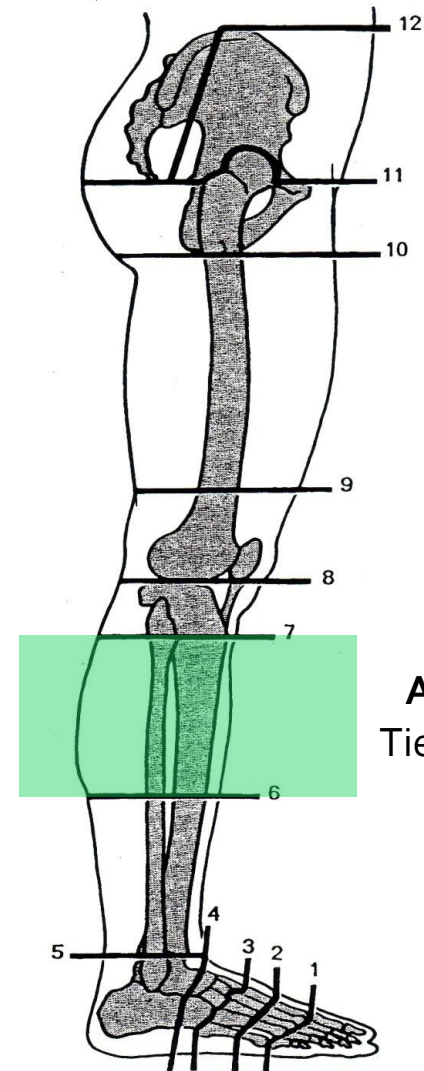
3. Niveaux d'amputation

Niveaux d'amputation majeure → bras de levier suffisamment long et place pour les pièces prothétiques



Amputation trans-fémorale

- 10 cm < petit trochanter
- 15 cm > interligne articulaire genou



Amputation trans-tibiale Tiers supérieur – tiers moyen

3. Niveaux d'amputation

Grands principes chirurgicaux → obtenir un moignon **TONIQUE, SENSIBLE, STABLE, INDOLORE**

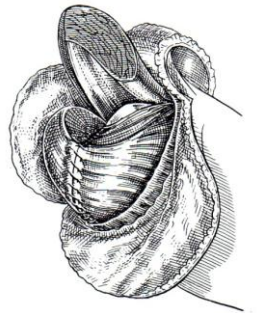
Une peau saine épaisse et sensible

Fermeture en 1 temps, cicatrisation dirigée, cicatrice frontale et paraterminale, plutôt postérieure, non adhérente et fine
!! Greffe de peau, lambeau de couverture sauf si pour sauver le genou

Absence d'appui osseux douloureux
Moignon tonique

Tibial : Angle de Farabeuf, Fibula plus courte de 2 cm,
Fémoral + tibial :

- Obturation du canal médullaire,
- Suture périostée,
- Ostéomyoplastie et/ ou myodèse

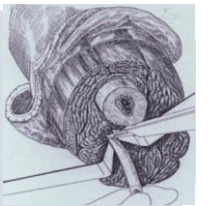


Vascularisé

Dissection et ligature individuelle la plus distale

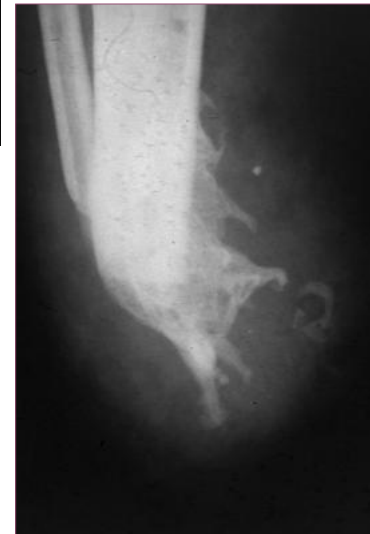
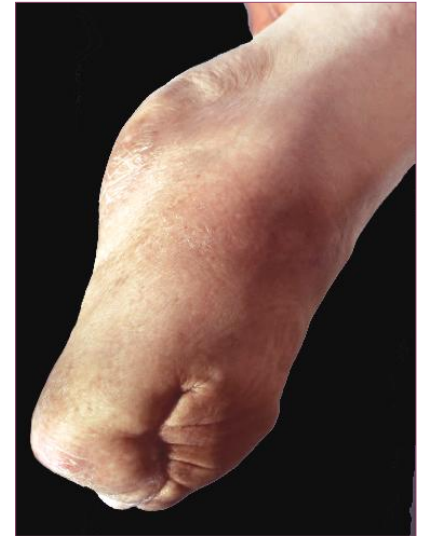
Indolore

Traction et section franche sur le nerf et enfouissement,
Ou Neurotisation, ou manchonnage



3. Niveaux d'amputation

Membre résiduel défectueux : lié à l'acte chirurgical

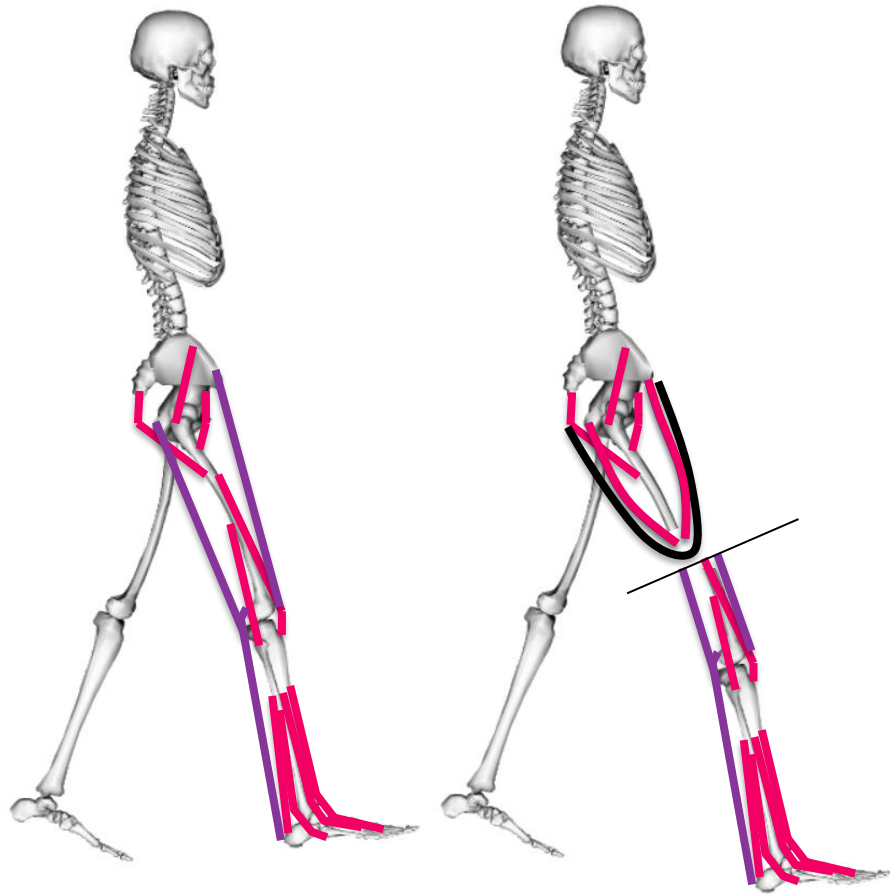


Coupes osseuses incorrectes

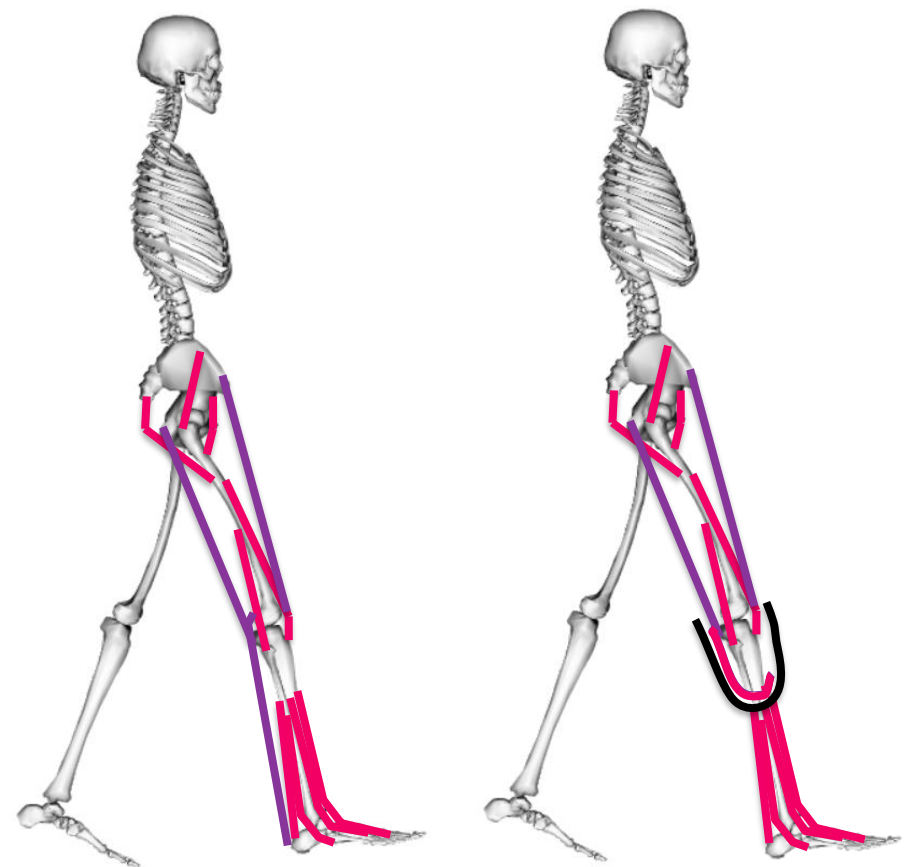
3. Niveaux d'amputation

Grands principes rééducatifs post opératoires → limiter les attitudes vicieuses

FLEXUM – ABDUCTUM par déséquilibre agoniste-antagoniste

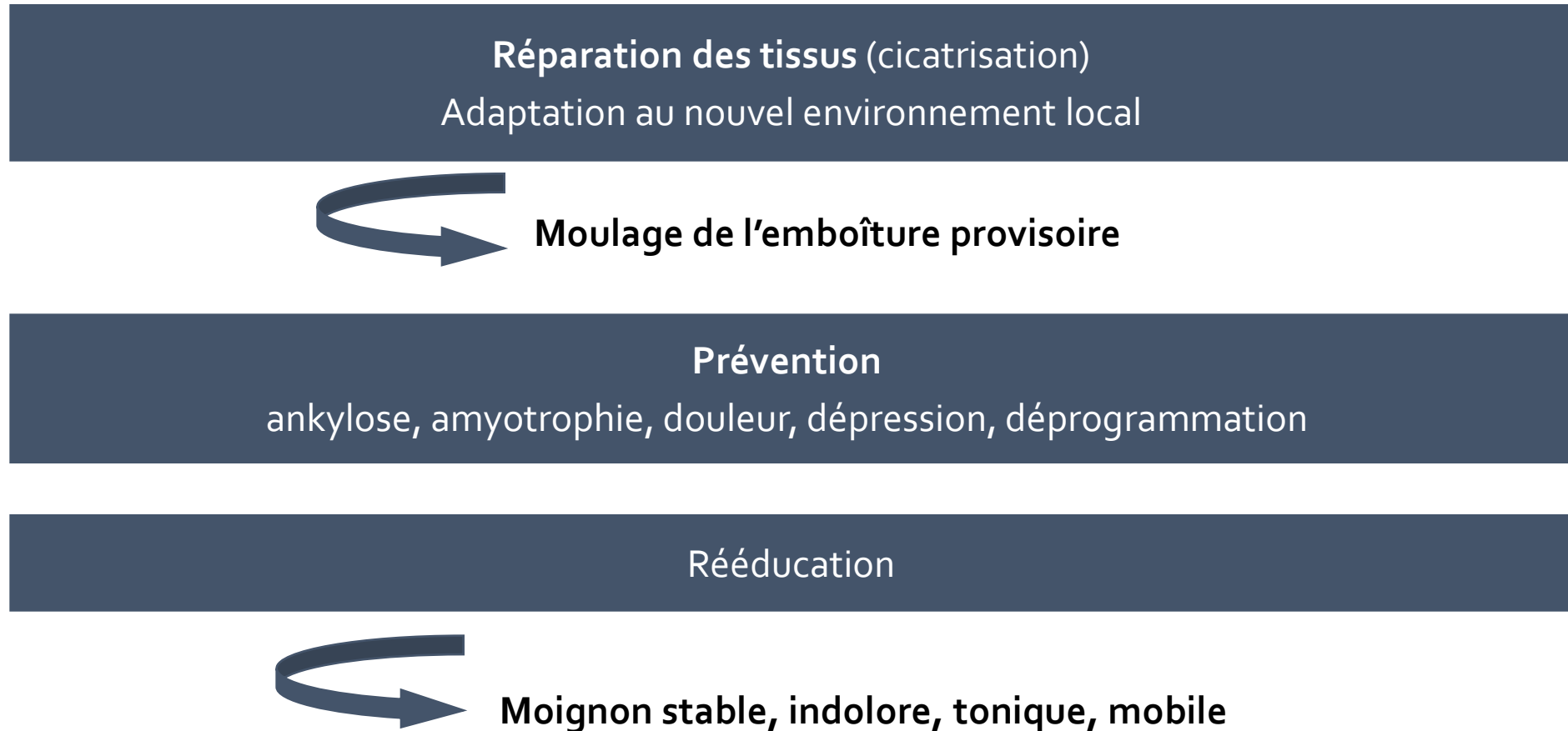


FLEXUM GENOU iatrogène



3. Niveaux d'amputation

Rééducation pré-prothétique



3. Niveaux d'amputation

Moignon optimal ou défectueux



Moignon défectueux



Moignon optimal



4. Appareillage

4. Appareillage



4. Appareillage

Petit et Grand Appareillage Orthopédique



Petit appareillage

Sur prescription médicale et paramédicale
Sans entente préalable
Remboursement partiel
SO, releveur standard,
Chaussures thérapeutiques de série

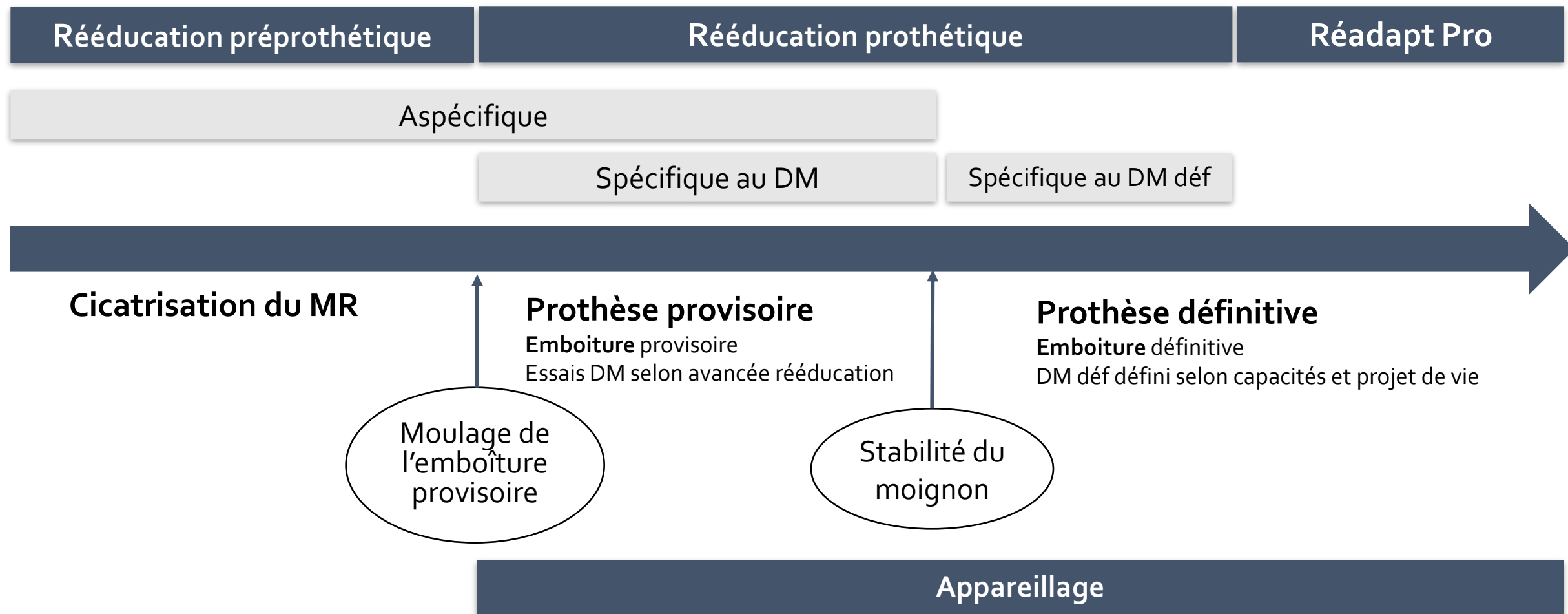
Grand appareillage (titre II chapitre 7)

Sur prescription **médicale** (conditions de spécialités...)
Avec entente préalable : ordonnance GAO : 3 volets
Pour tout appareil sur moulage
Remboursement LPPR 100% :

- Orthèses, prothèses...
- Chaussures sur mesure : 100 % si ALD
- Critères d'attribution +++

4. Appareillage

Calendrier de l'appareillage



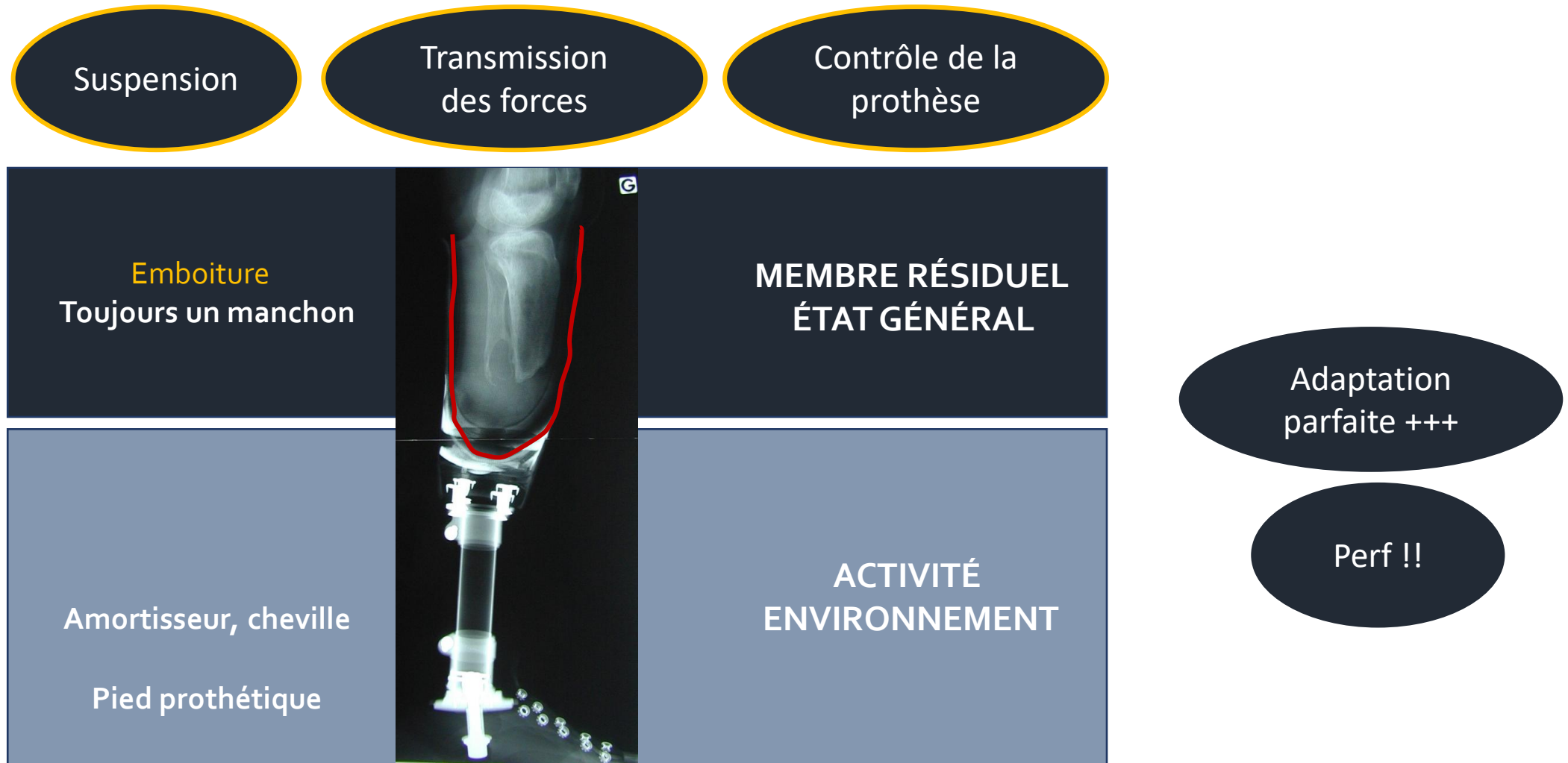


4a. Appareillage

Amputation trans-tibiale

4.a Appareillage des amputations trans-tibiales

Quelle est la composition d'une prothèse tibiale de membre inférieur ?



4a. Prothèse tibiale

L'emboiture de la prothèse tibiale : à contact total

1. Membre résiduel non stable en volume
 - Emboiture provisoire
2. Membre résiduel stable sans variation de volume
 - Emboiture définitive possible
 - 1. Forme de l'emboiture validée
 - Emboiture dans des matériaux définitifs
 2. Forme de l'emboiture non validée
 - Emboiture d'essai



4a. Prothèse tibiale

Système d'accrochage prothèse tibiale

– Mode d'accrochage de la prothèse

- Manchon + attache terminale
- Manchon + attache latérale
- Manchon + gaine de suspension

– Matériaux

Gel de copolymère / Silicone / Uréthane

– Mode de fabrication

Série / Sur mesure / Sur moulage

– Particularité

- Thermoformable
- Epaisseur circulaire uniforme ou non
- Epaisseur longitudinale uniforme ou non
- Adjonctions : vitamine, renfort...
- Tramé ou non



4a. Prothèse tibiale

Système d'accrochage prothèse tibiale



Manchon gel de copolymère tramé + attache terminale

4a. Prothèse tibiale

Système d'accrochage prothèse tibiale



Manchon gel de copolymère tramé + gaine de suspension

4a. Prothèse tibiale

Système d'accrochage prothèse tibiale



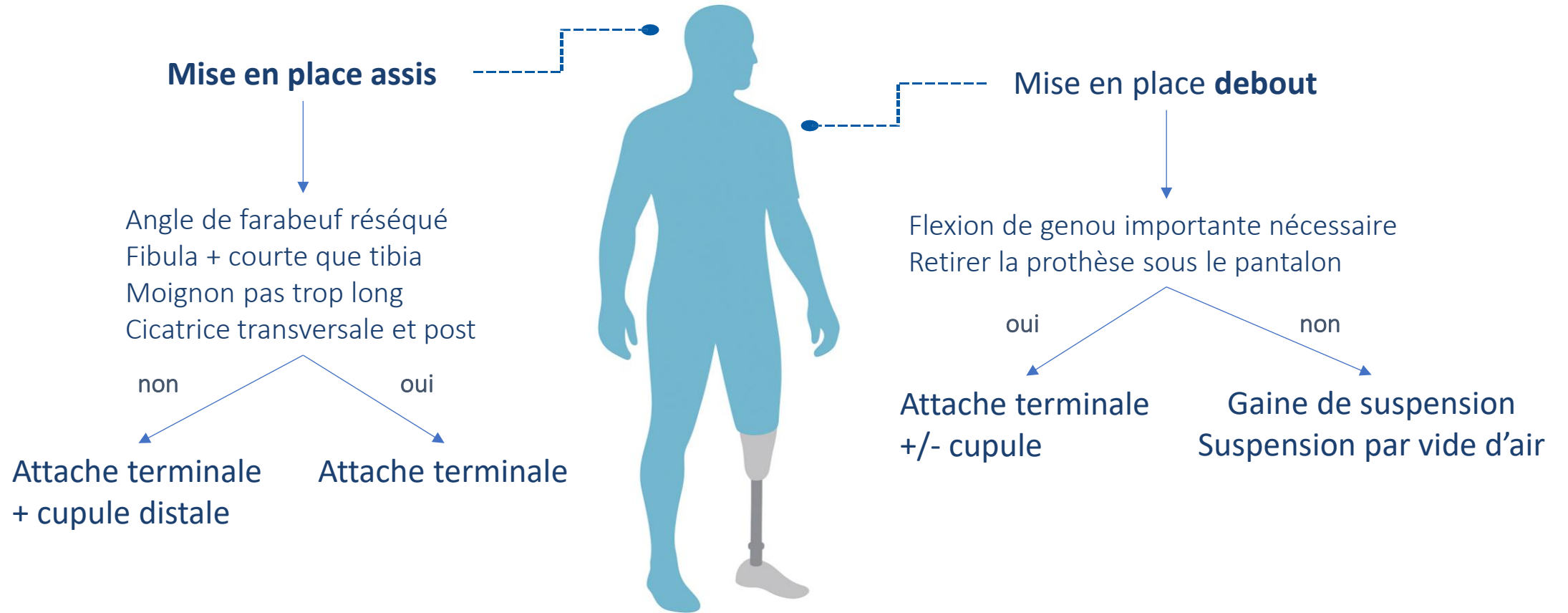
Manchon silicone injecté + gaine de suspension



Manchon gel de copolymère tramé + gaine de suspension

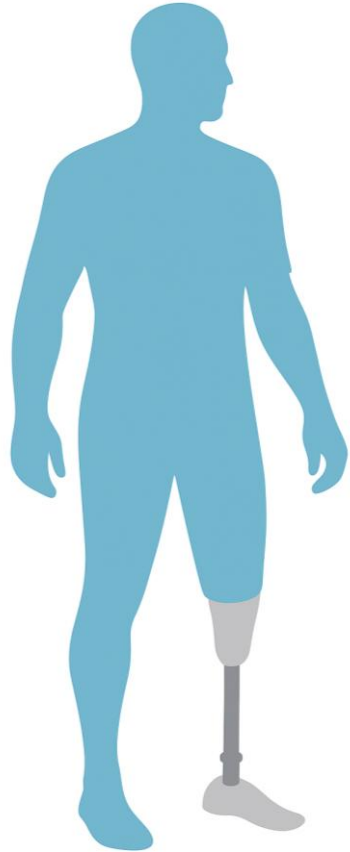
4a. Prothèse tibiale

Algorithme décisionnel pour le choix du mode de suspension



4a. Prothèse tibiale

Que mettre sur la prescription GAO



- Le **matériau**
- Le type d'**accroche** (qui comprend valve de dépressurisation si nécessaire)
- L'**épaisseur**
- Le **mode de fabrication** :
 - série
 - sur mesure
 - sur moulage

Sans oublier la justification clinique notamment pour le

- Manchon en polyuréthane
- Fabrication sur moulage

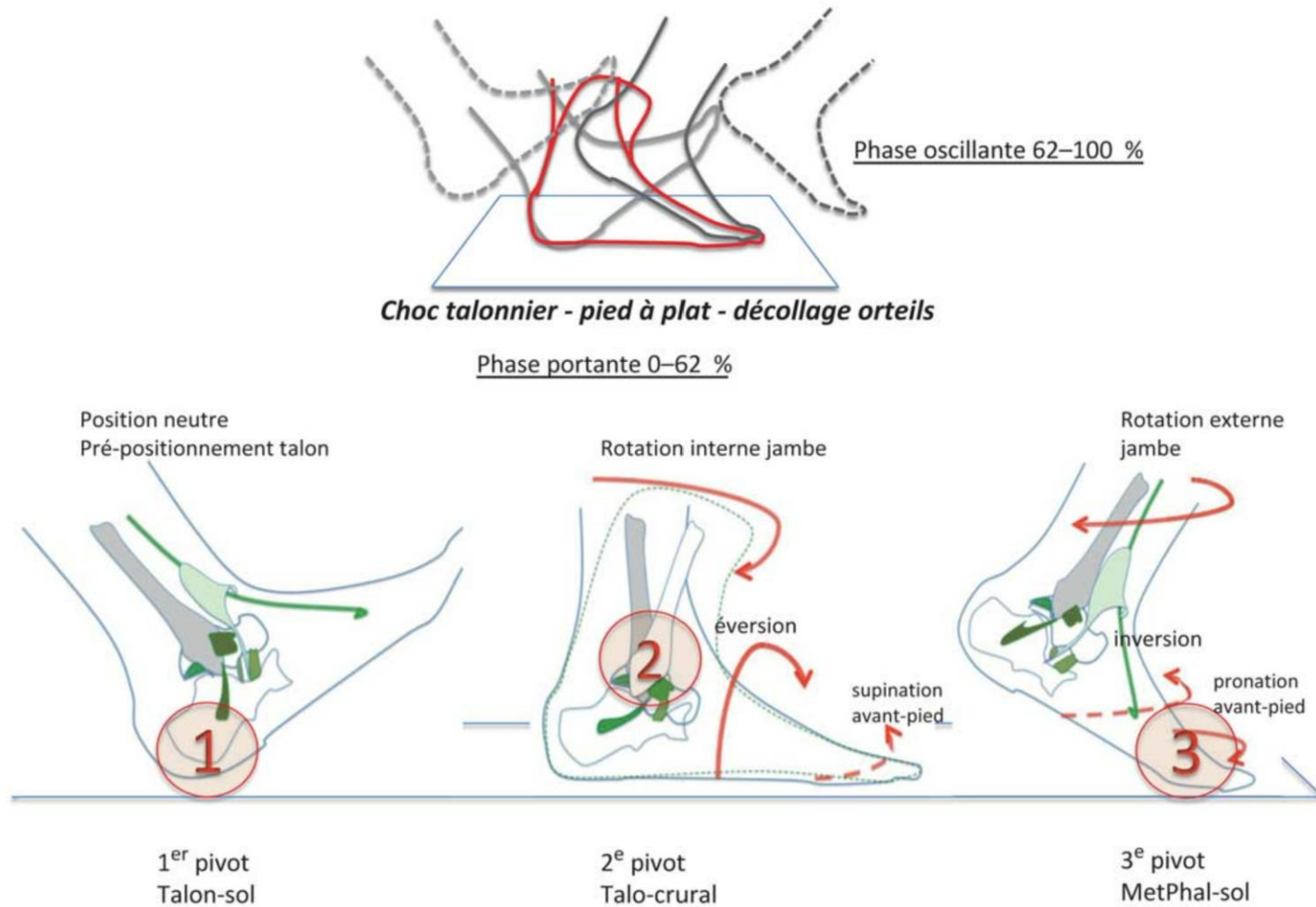
4a. Prothèse tibiale

Les pieds prothétiques ou effecteur terminal



4a. Prothèse tibiale

Le pied humain



3 points de rotation → Fonctionnel

- 1 Talon
- 2 Cheville
- 3 Tête des MTT

Stabilité –
Adaptation au sol

Propulsion

4a. Prothèse tibiale

Les pieds prothétiques

1. Pieds non motorisés

2. Pieds motorisés

2 pts de rotation

3 points de rotation → *se rapproche de la physiologie humaine*

Sans restitution d'énergie

Avec restitution d'énergie → *Propulsion*

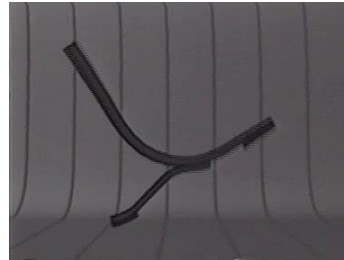
Articulation de cheville
Mécanique



Hydraulique – électronique



Souplesse des matériaux



Classe I – II – III
(> 100 pieds)

Cheville hydraulique électronique ou non



Moteur permet la **FD**



Moteur permet la **propulsion**



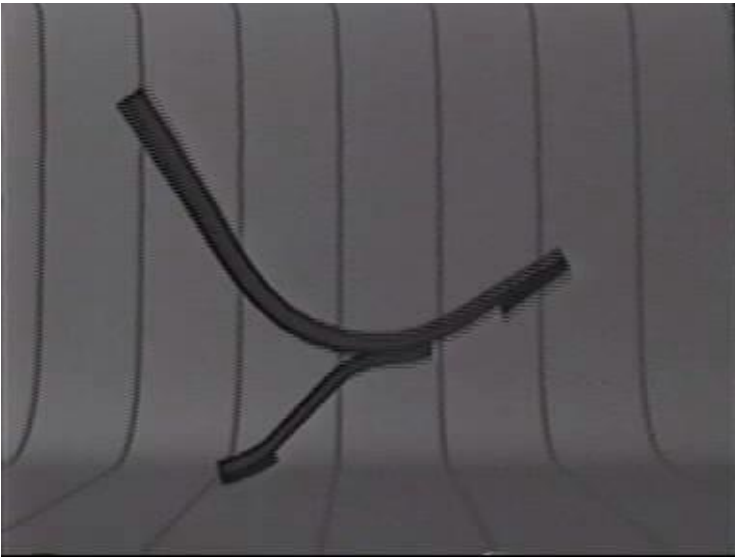
L'électronique (capteurs) permet de s'adapter au terrain

4a. Prothèse tibiale

Les pieds prothétiques à restitution d'énergie

3 points rotation → avec restitution d'énergie

Flexibilité de la fibre de carbone



Classe I



Classe II



Classe III

4a. Prothèse tibiale

Les pieds prothétiques à restitution d'énergie : conditions de prescription

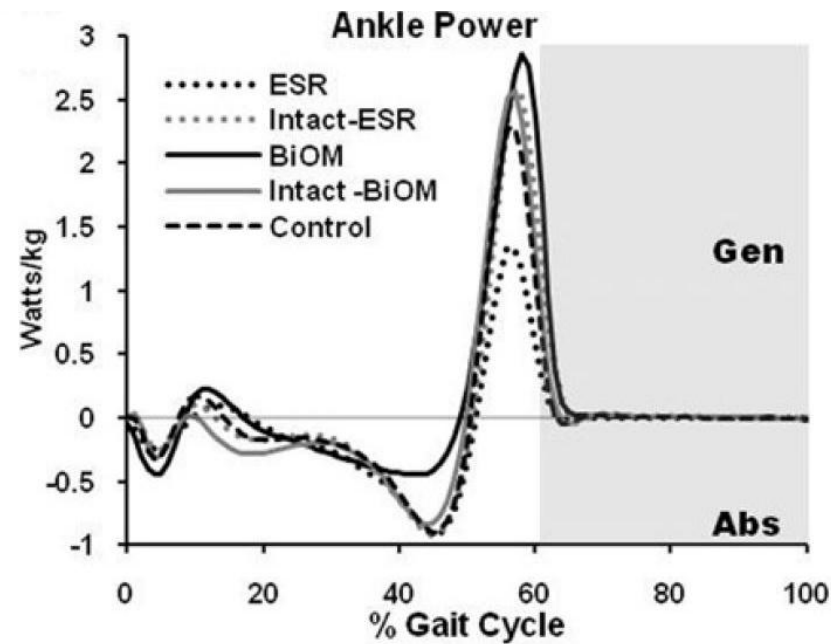
Classe	Critères techniques	Valeurs	Indications minimales
Pieds à restitution d'énergie Propulsion ≥ 30 (sauf amputation basse où P ≥ 20)			
1	Propulsion	$30 \leq P < 75$	D4601 : Se déplacer dans des bâtiments autres que la maison
2	Propulsion	$75 \leq P < 120$	D4602 : Se déplacer en dehors de la maison et d'autres bâtiments
3	Propulsion	$P \geq 120$	D4608 : Autres activités précisées relatives au fait de se déplacer dans d'autres lieux divers
4	Encombrement Propulsion	$E < 60 \text{ mm}$ $P \geq 20$	Pour amputation basse de jambe

4a. Prothèse tibiale

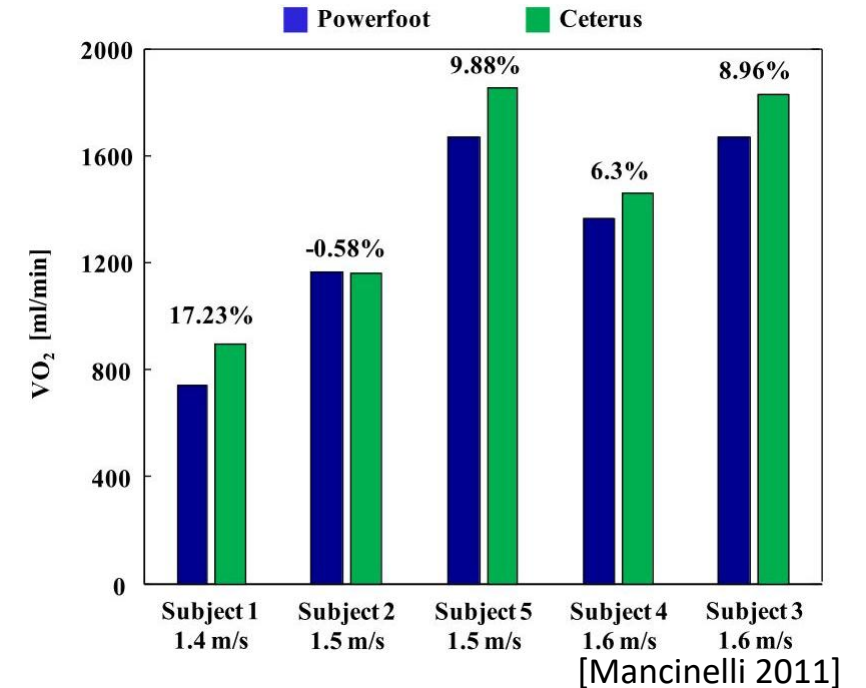
Les pieds prothétiques à restitution d'énergie

Système pied-cheville motorisée

➔ Diminution de la perception de la propulsion avec ces systèmes [Thomas, 2017]



[Ferris, 2012]

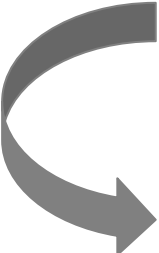


Biom® : motorisation durant la phase d'appui

Diminution de la consommation d'E vs ESR
38

4a. Prothèse tibiale

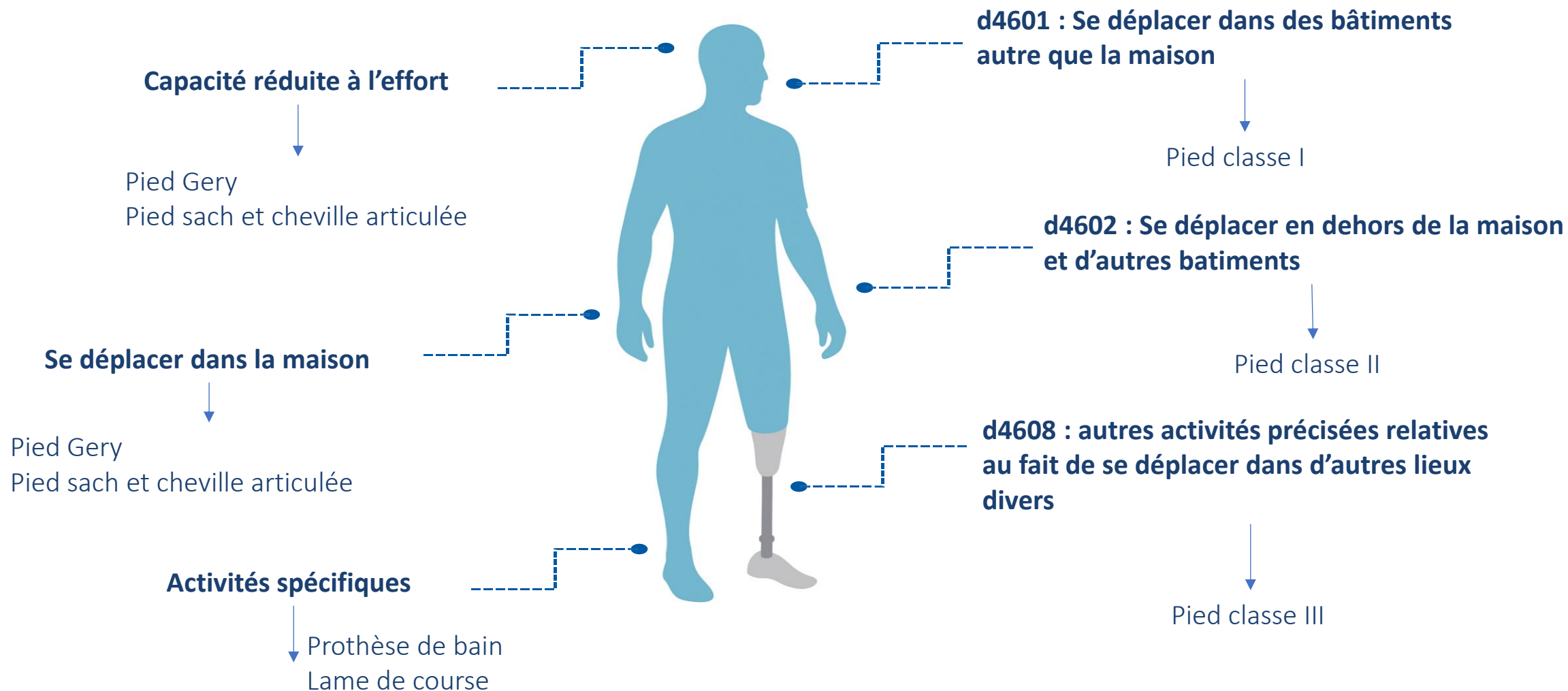
Les effecteurs intermédiaires

- Effecteurs intermédiaires **articulaires**
 - Cheville
 - Passive
 - Active motorisée
 - Effecteurs intermédiaires **non articulaires**
 - Amortisseur de choc
 - Amortisseur de torsion
- 
- Effecteurs intermédiaires **couplés à l'effecteur terminal**
 - Pied articulé
 - Pied Reflex
 - Pied Proflex LP et Proflex XC torsion
 - Pied Shockwave...



4 a. Pieds prothétiques

Stratégie de prescription des pieds prothétiques chez patient LPP



4a. Prothèse tibiale

L'esthétique AQUALEG®

MINISTÈRE DES AFFAIRES SOCIALES ET DE LA SANTÉ

LPP OK

Arrêté du 2 décembre 2016 portant inscription du revêtement de protection pour prothèse tibiale AQUALEG de la société AQUALEG SAS au titre II de la liste des produits et prestations remboursables prévue à l'article L. 165-1 du code de la sécurité sociale

NOR : AFSS1635478A



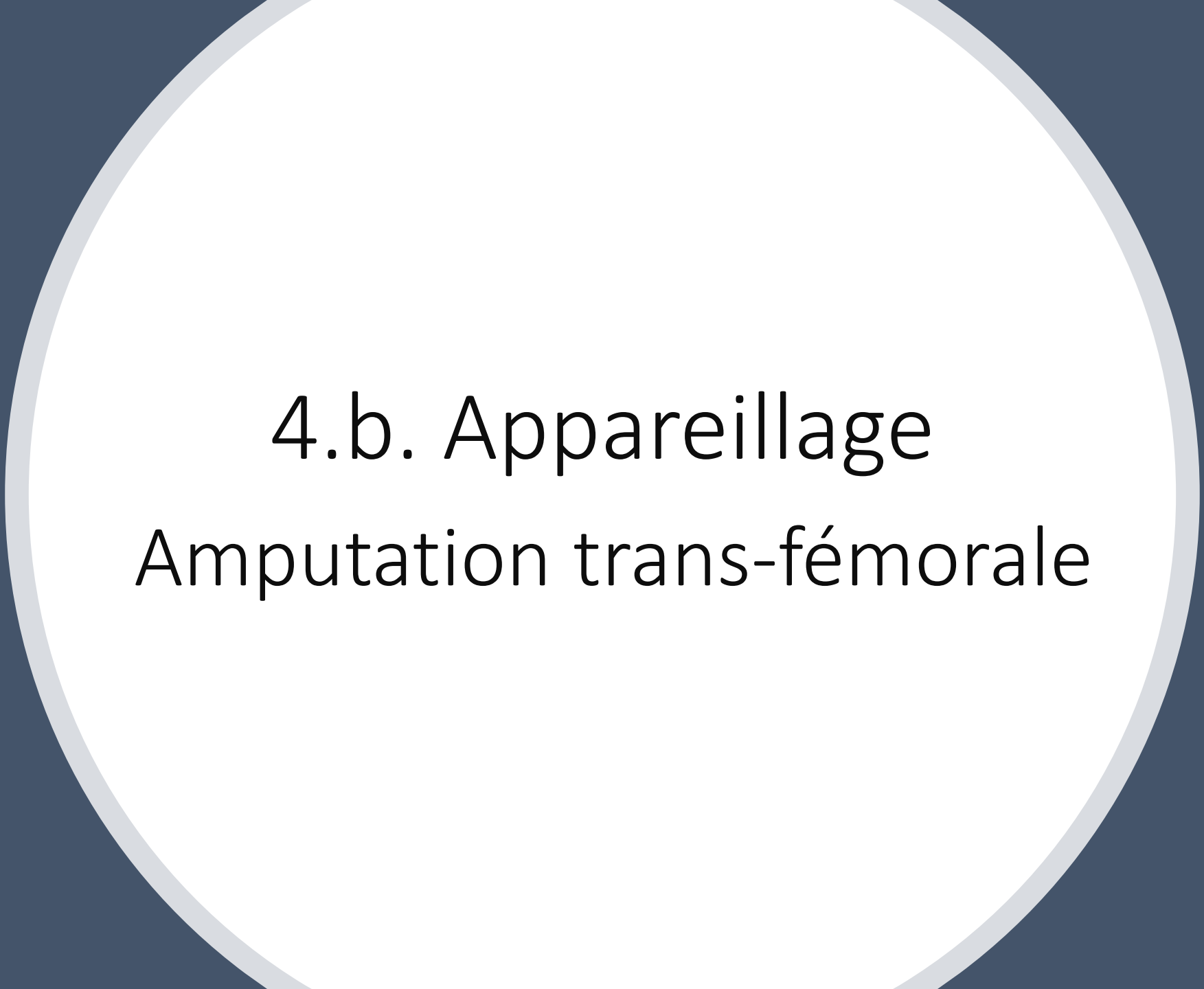
Indications

- Pied classe II pour Light cover (déc 2019)
- Pied classe III pour Aqualeg
- d 4601, d 4602, d 4608
- Activités dans l'eau
- MPR en 1^{ère} prescription
- Pas de restriction de spécialité pour le renouvellement

Pas de contre-indication en dehors de ne pas répondre aux critères de renouvellement



PAUSE

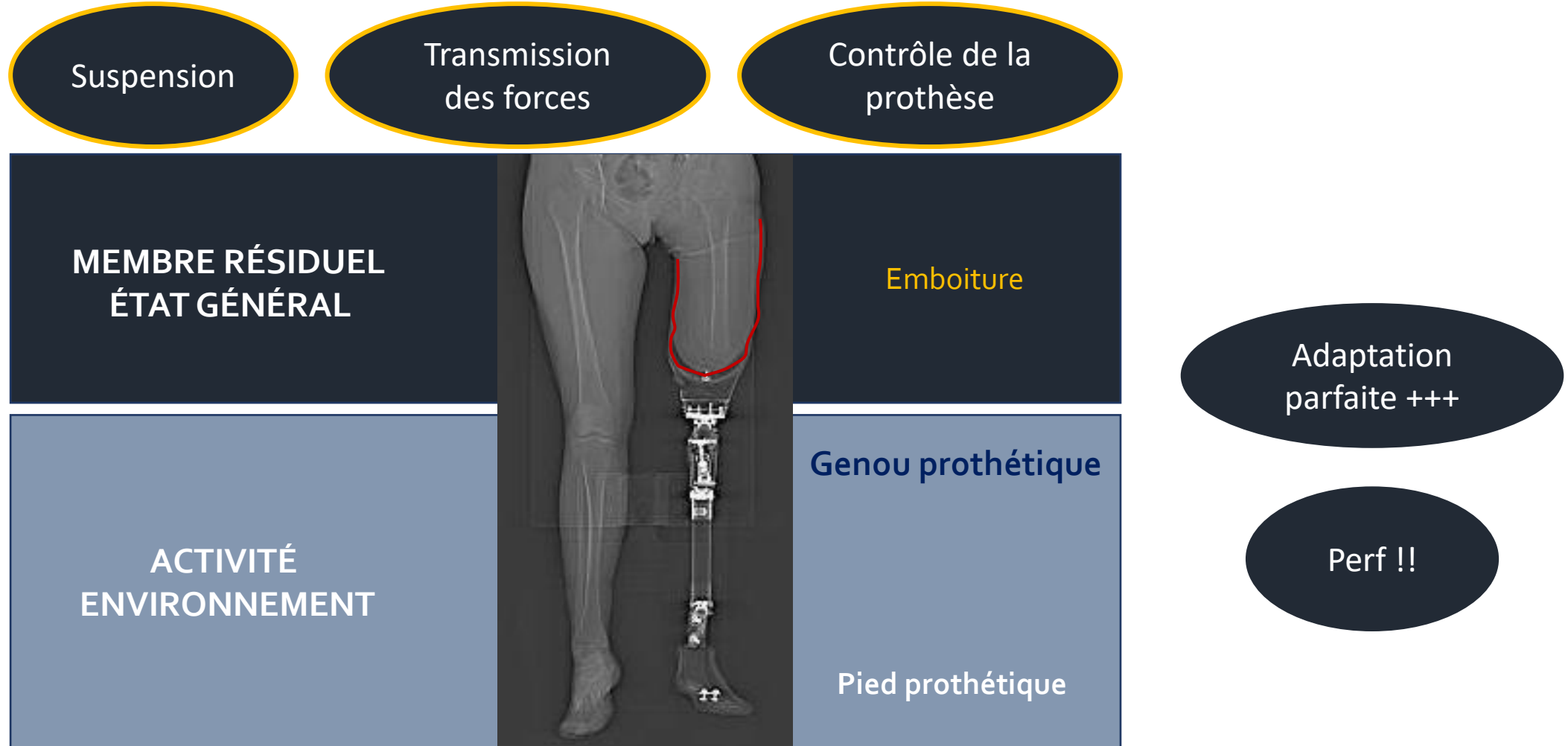


4.b. Appareillage

Amputation trans-fémorale

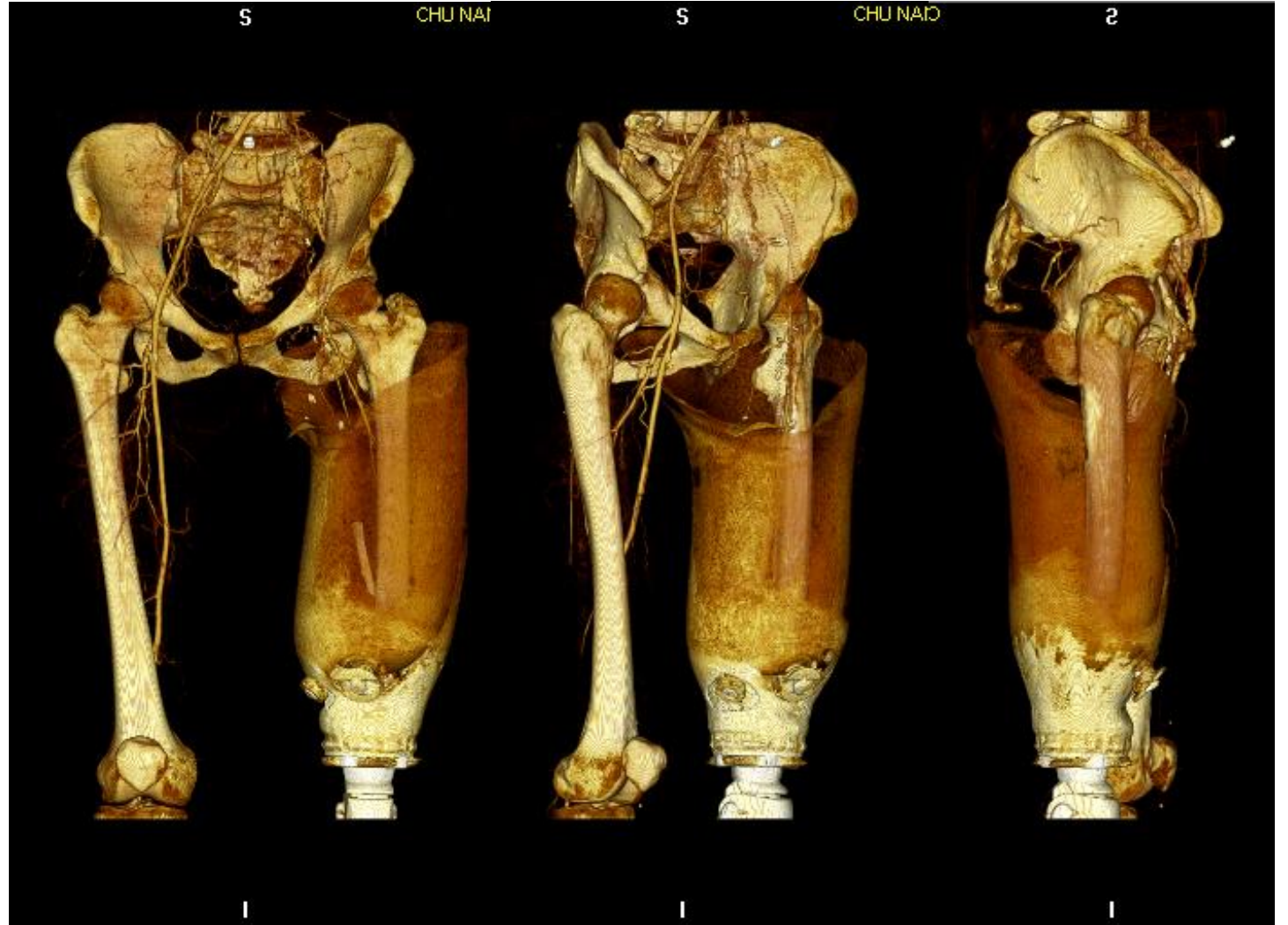
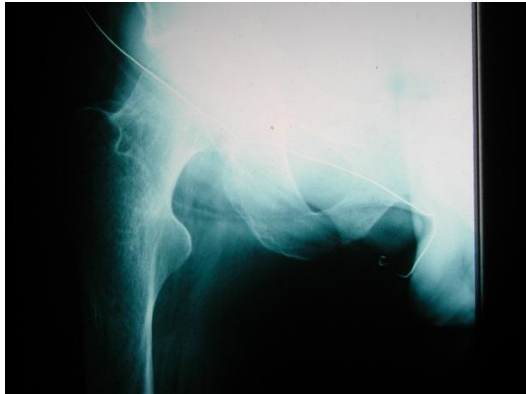
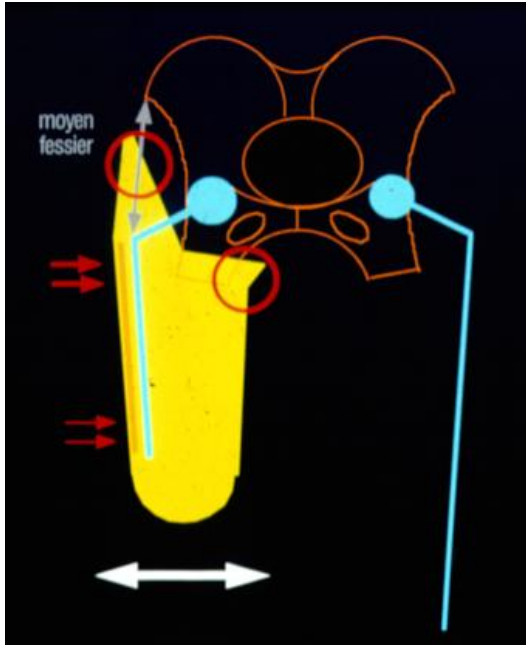
4b. Appareillage des amputations majeures

Quelle est la composition d'une prothèse de membre inférieur ?



4b. Prothèse fémorale

L'emboiture fémorale : forme à ischion intégré en carbone, la plus répandue



4b. Prothèse fémorale

L'emboiture fémorale : souple à ischion intégré



Emboiture Access Socket ®
Ortho Access (LPP 13/11/24)



Integral silicone socket ®
Pommier



OPR

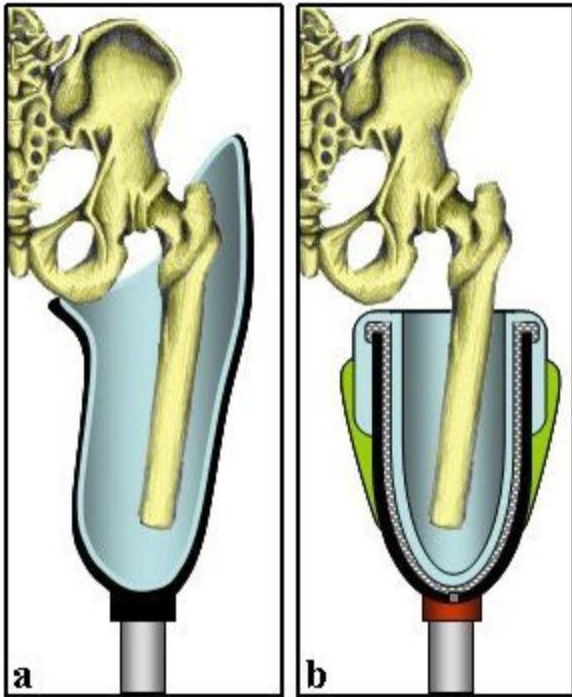
4b. Prothèse fémorale

L'emboiture fémorale : sub ischiatique (NUPOC Chicago) – LPP OK

Indications : Longueur périnée-extrémité > 16 cm, pas de trop grande variation de volume dans la journée



Gain sur F/E hanche,
Confort



Examples of transfemoral sockets: (a) Ischial Containment and (b) Sub-ischial.



Figure 1 (a) NU-FlexSIV Socket, (b) and (c) range of motion; (d) single limb stance stability; (e) rectification map.

Fatone, https://www.nupoc.northwestern.edu/research/projects/lowerlimb/dev_subischial.html

Technique : Fût intérieur semi-souple, fut extérieur rigide, manchon silicone avec collerette

Quelle forme d'emboiture fémorale ?

Emboiture Direct socket
LPP OK



Technique de fabrication

- Moulage en position allongée
- Moulage directe sur la peau
- Pas de serrage spécifique

➔ Emboiture carbone + brime supérieure

Intérêt :

- Libération de la fesse,
 - Confort en position assise
- mais utilisation musculaire du MF plus importante ?

Indications

Choix dans la stratégie thérapeutique :

- Bi-amputés fémoraux
- Amputé où la position assise sera prioritaire

Nécessité d'avoir une bonne capacité à dérouler la brime (MS)

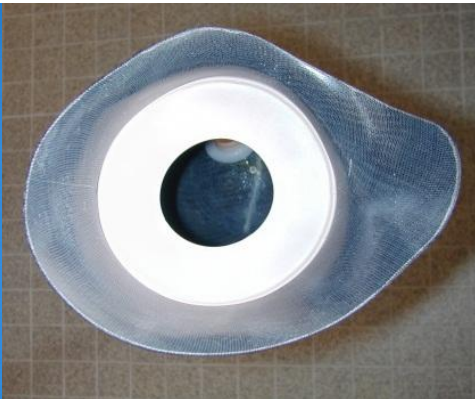
4b. Prothèse fémorale

Suspension de la prothèse fémorale

Manchon quasi systématique +++

Accrochage :

- Baudrier, ceinture
- Gaine de suspension
- Tesbelt
- Succion par valve vide d'air
- Attache terminale, cordelette avec interface
- Mécanique : volet, velcro, sanglage
- Collerette



4b. Prothèse fémorale

Suspension de la prothèse fémorale



Manchon en silicone avec suspension par collerette

4b. Prothèse fémorale

Suspension de la prothèse fémorale



Manchon en gel de copolymère avec attache distale

4b. Prothèse fémorale

Suspension de la prothèse fémorale



4b. Prothèse fémorale

Suspension de la prothèse fémorale



Ostéo-intégration

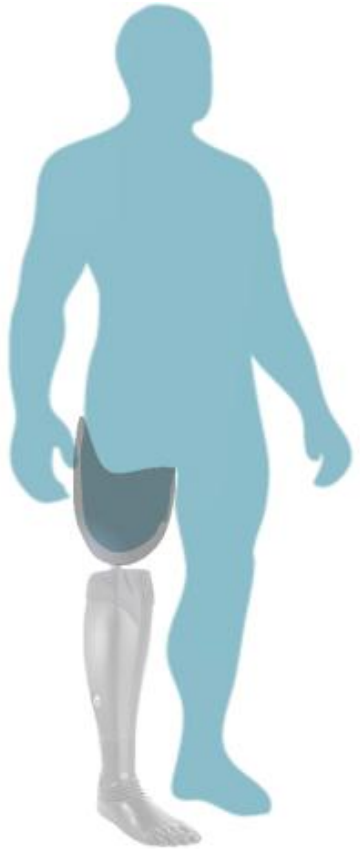
4b. Prothèse fémorale

Les genoux prothétiques ou effecteurs intermédiaires



4b. Prothèse fémorale

Les genoux prothétiques ou effecteurs intermédiaires



Choix

1. Genou à verrou ou libre ?
2. Genou libre : avec ou sans frein (blocage du genou) ?
3. Articulation **mono-axial** (ou monocentrique)
4. ou articulation **poly-axial** (ou polycentrique) ?
5. Contrôle ou non de la phase d'oscillation ?
6. Contrôle ou non de la phase d'appui ?
7. Et si oui, contrôle mécanique ou électronique ?



Genou monocentrique



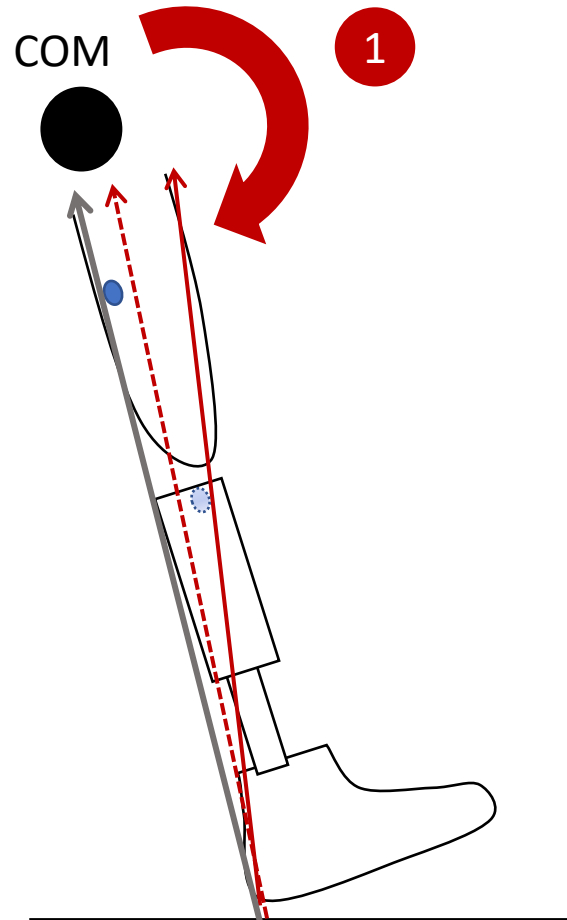
Genou polycentrique

Autres critères

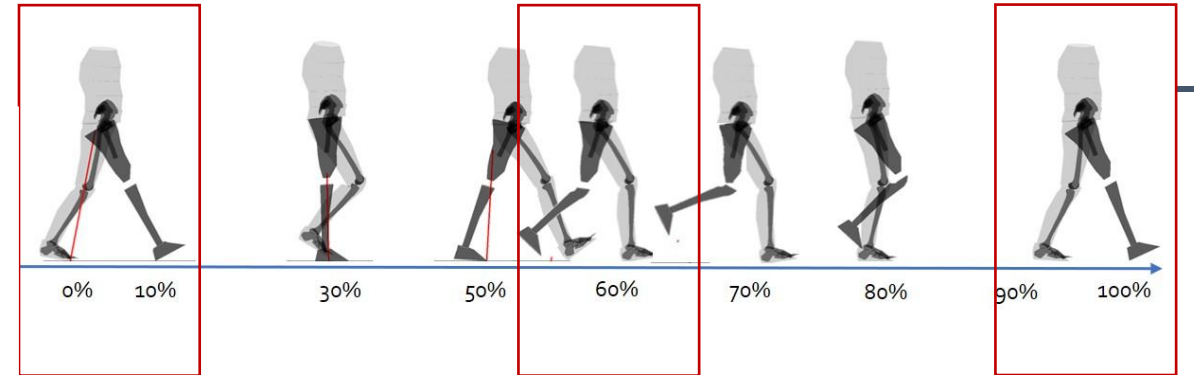
Poids du genou, poids du patient, encombrement, cosmétique, montage, pièces de réglage par rapport à la ligne de charge ou en rotation

4b. Prothèse fémorale

Les genoux prothétiques



Pour maintenir extension



Relocaliser l'axe de rotation du genou ou CIR
En haut et en arrière

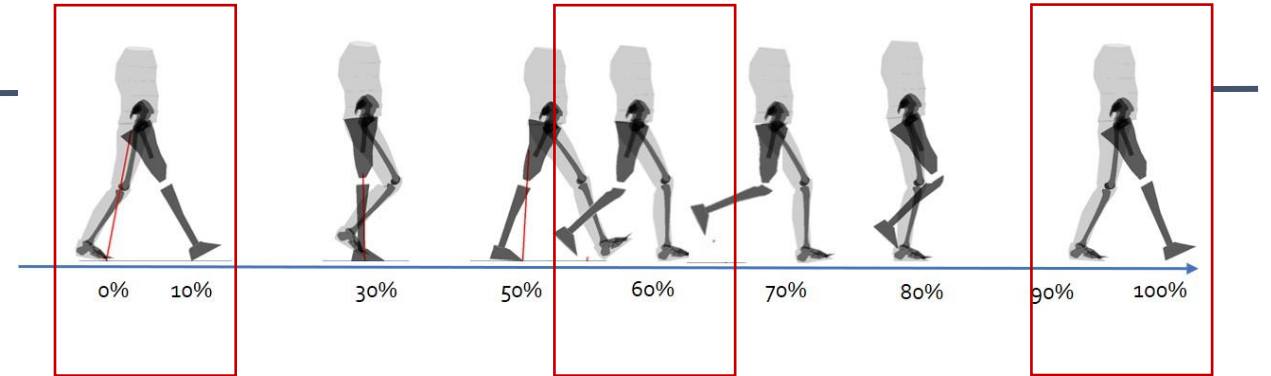
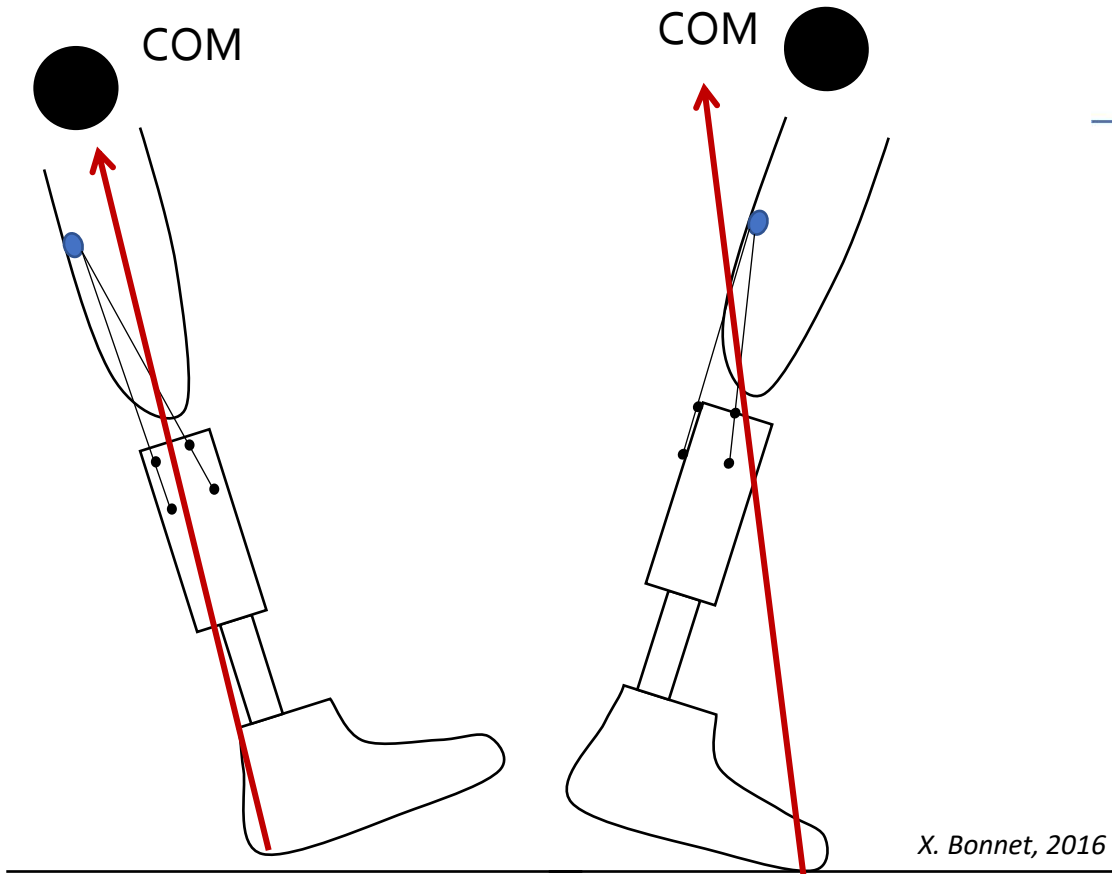


1

Diminue le moment d'extension de hanche

4c. Prothèse fémorale

Les genoux prothétiques



**Relocaliser l'axe de rotation du genou ou CIR
En haut et en arrière**

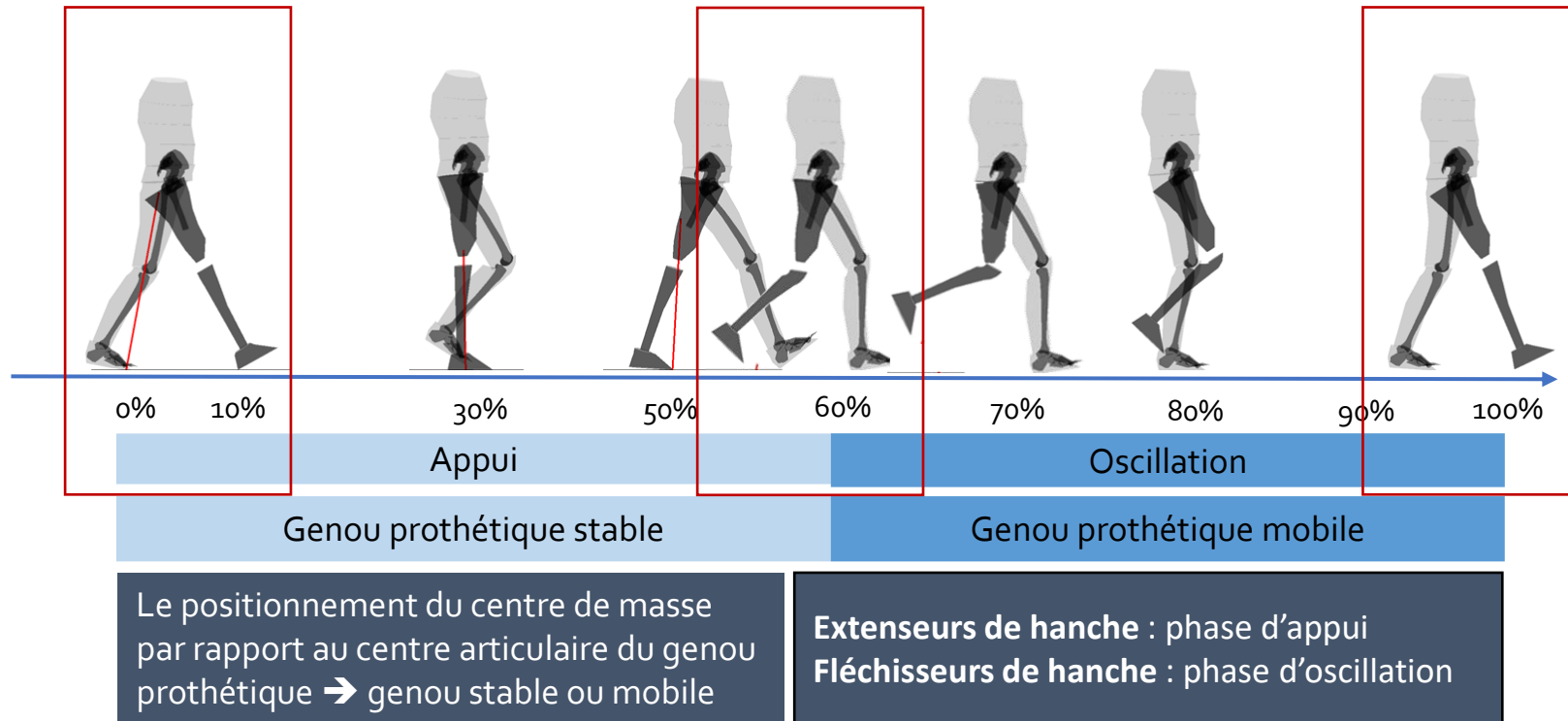


Diminue le moment d'extension de hanche
Diminue le moment de flexion de hanche

Ceci correspond au design polycentrique

4b. Prothèse fémorale

Les genoux prothétiques



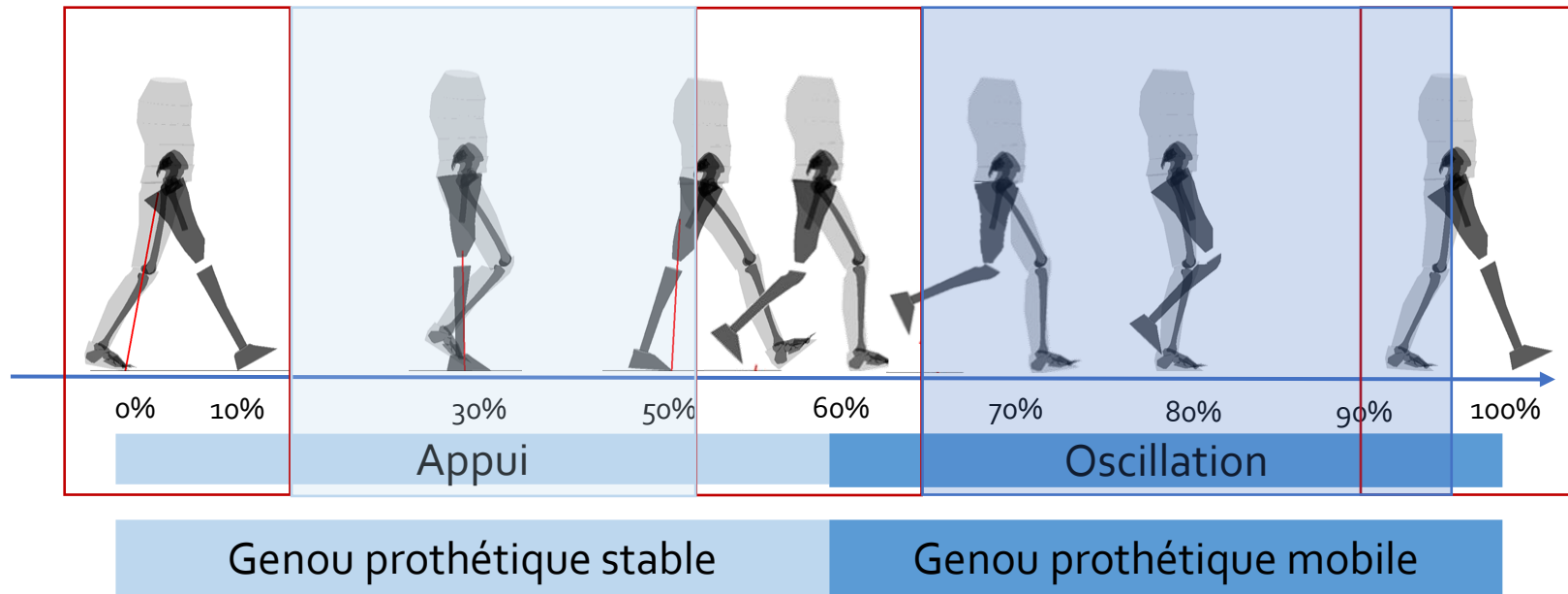
Les transitions dépendent du contrôle musculaire de hanche

verrou < frein < polycentrique < monocentrique

La position du centre articulaire du genou prothétique a donc un impact sur l'utilisation des muscles de la hanche

4b. Prothèse fémorale

Les genoux prothétiques



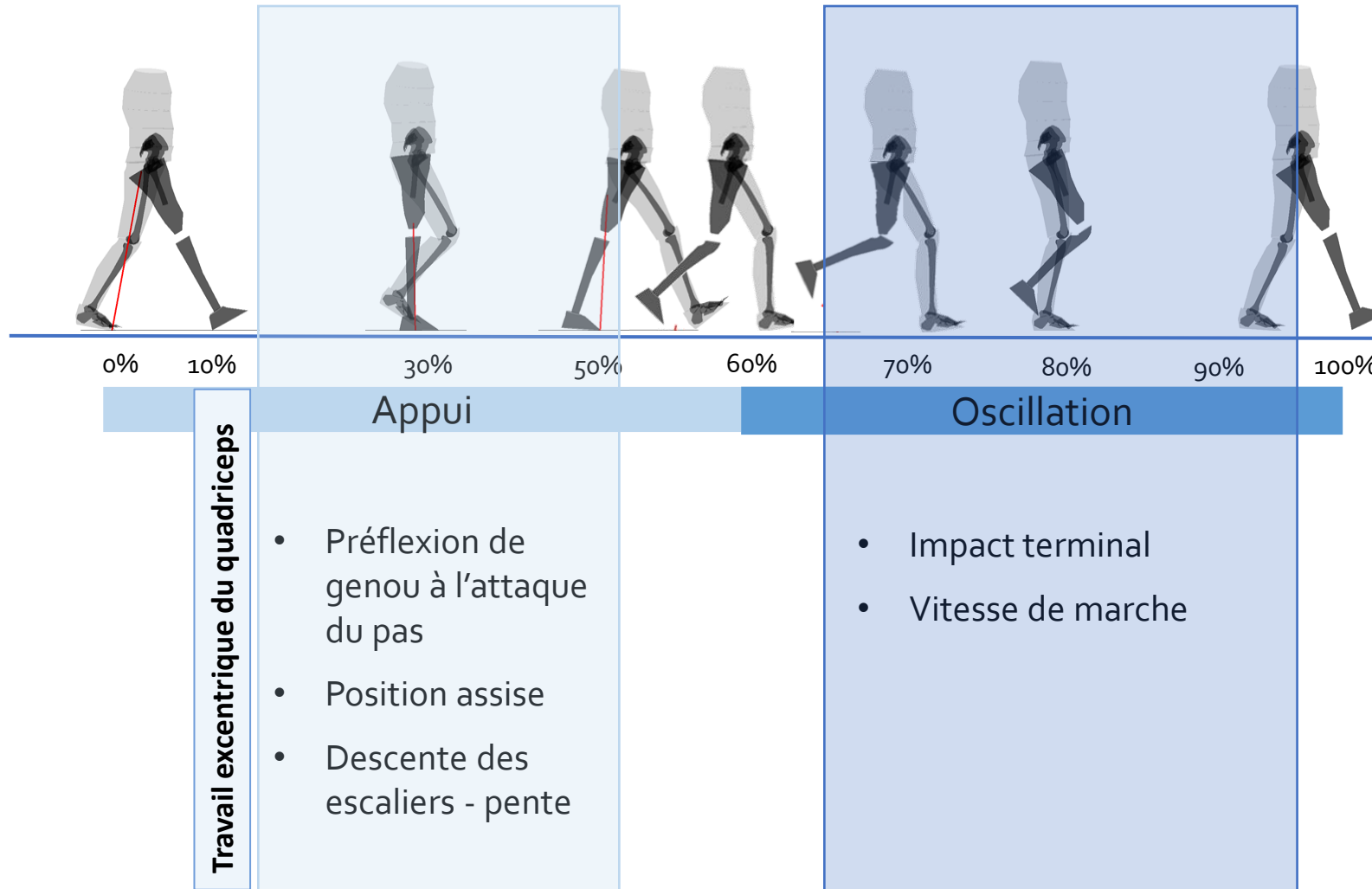
Le reste du cycle de marche dépend des **caractéristiques du genou prothétique**



Régulation de la phase d'appui et de la phase d'oscillation

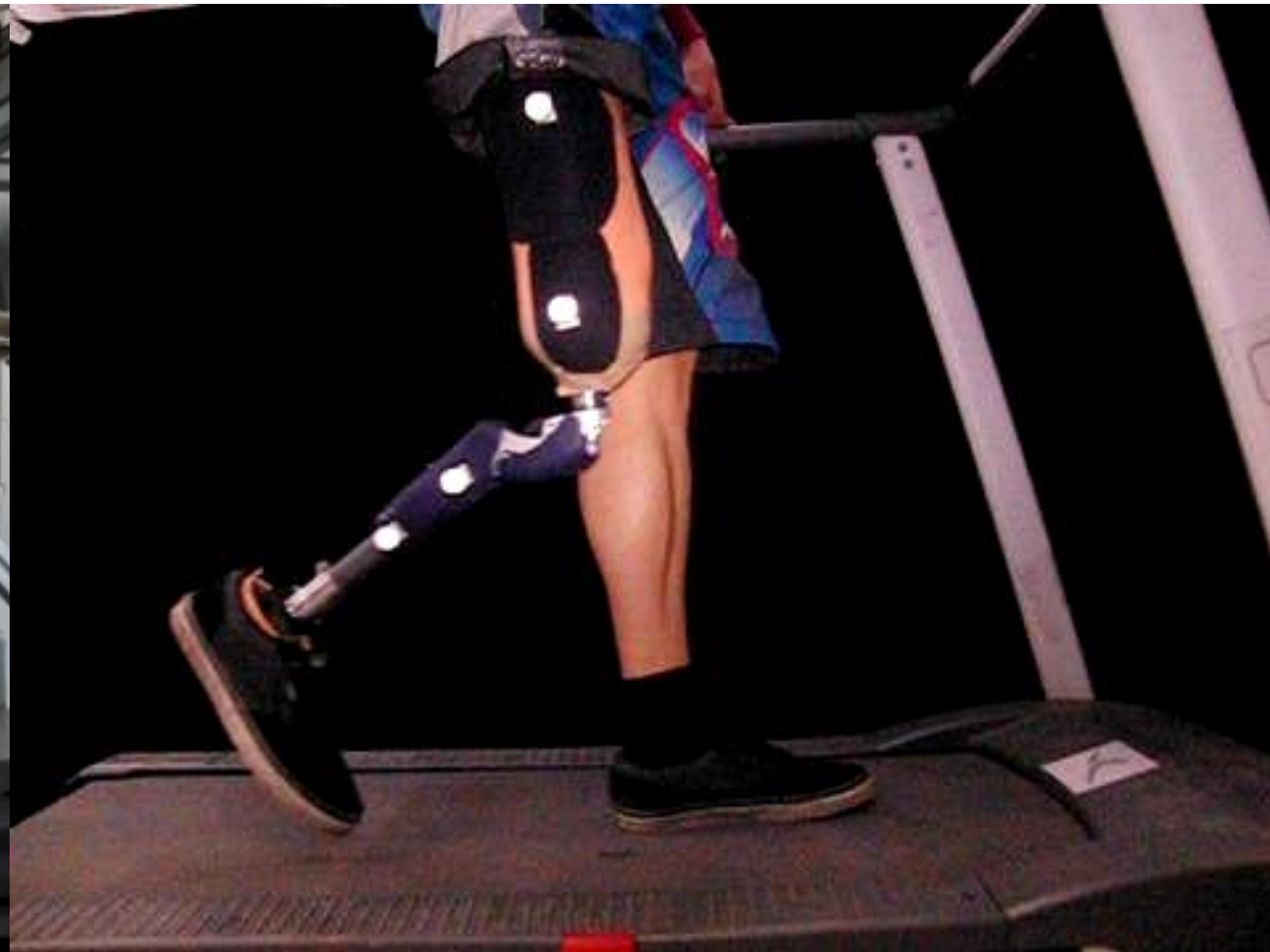
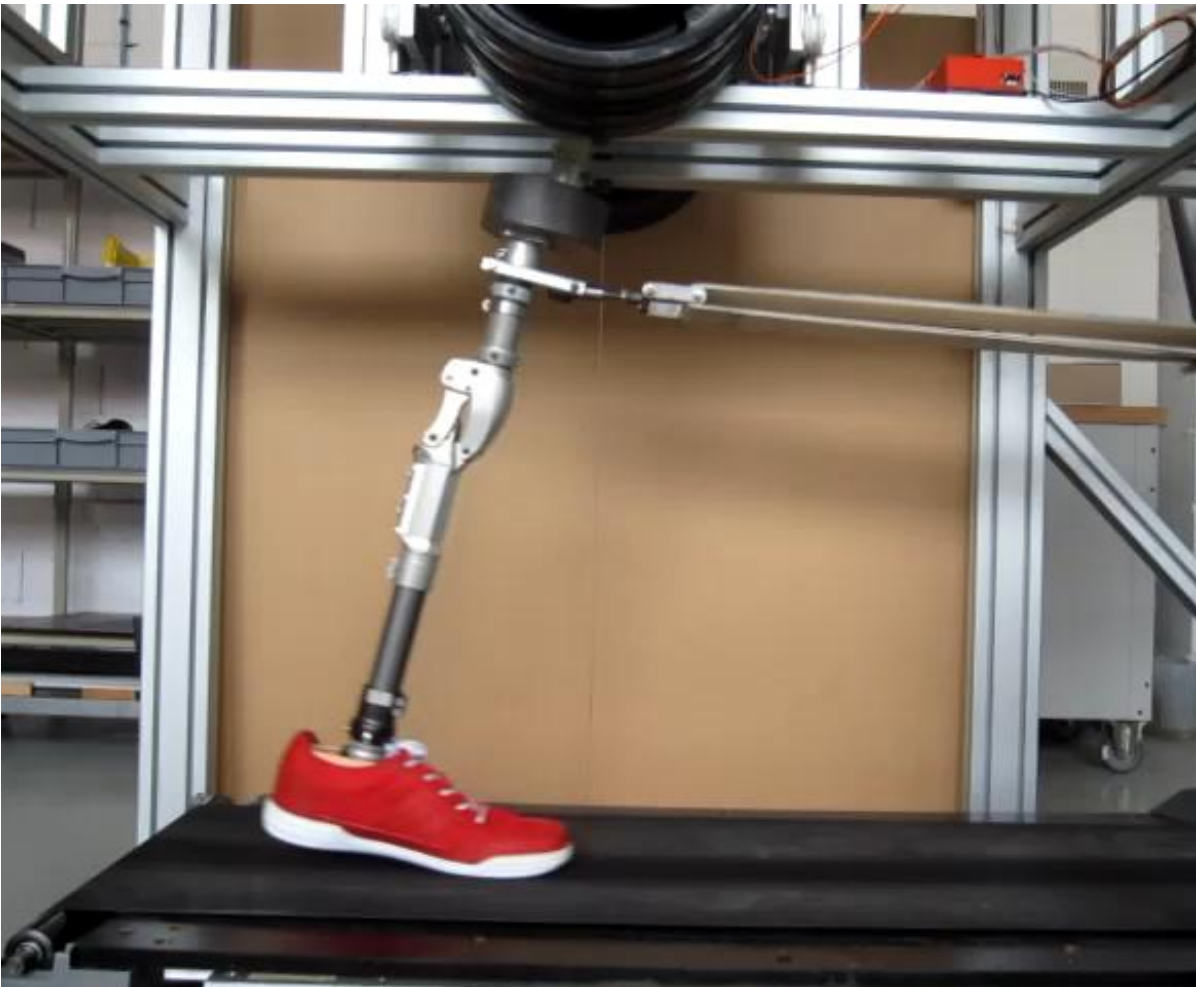
4b. Prothèse fémorale

Les genoux prothétiques



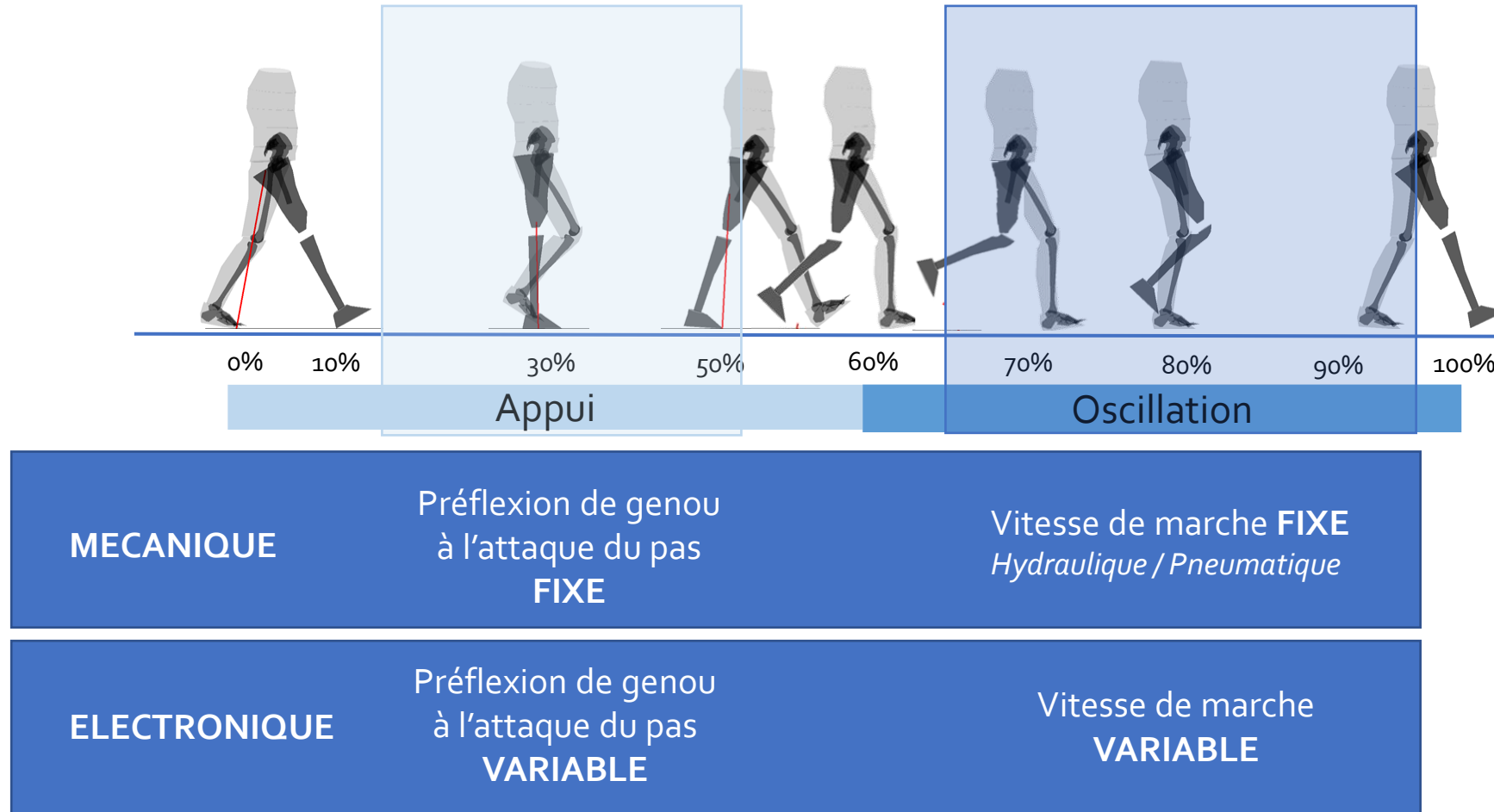
4b. Prothèse fémorale

Les genoux prothétiques



4b. Prothèse fémorale

Les genoux prothétiques

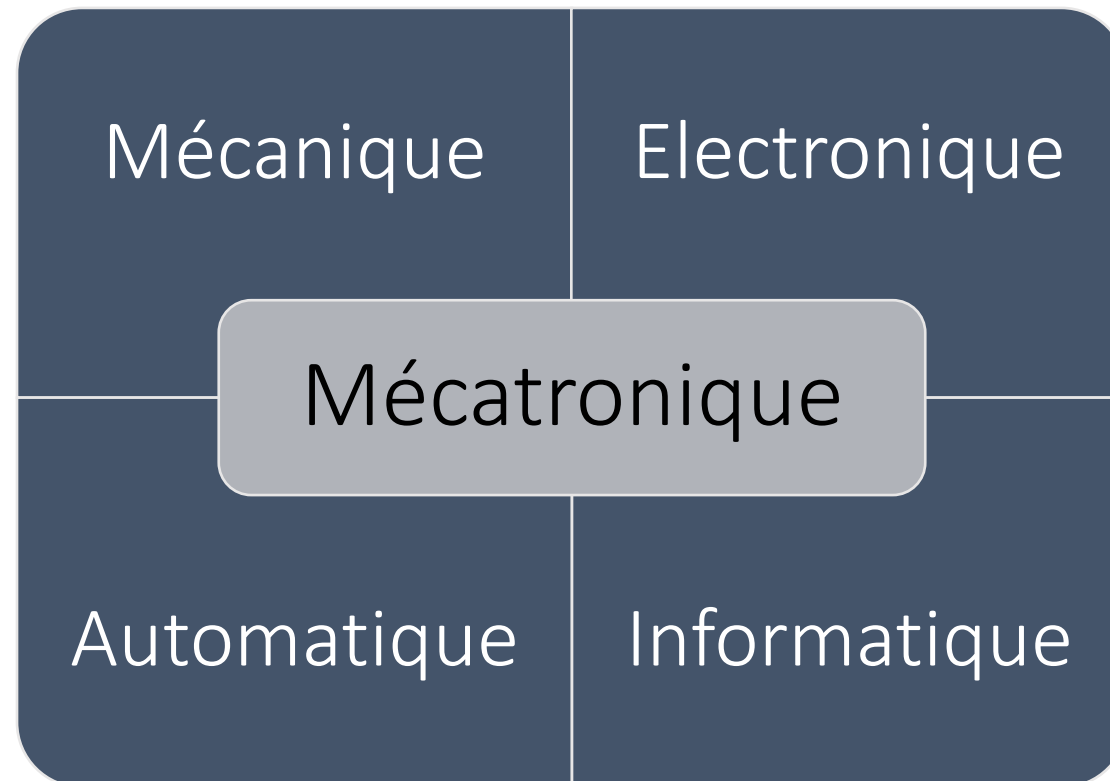


4b. Prothèse fémorale

Les genoux prothétiques

Selon norme NF E 01-010 :

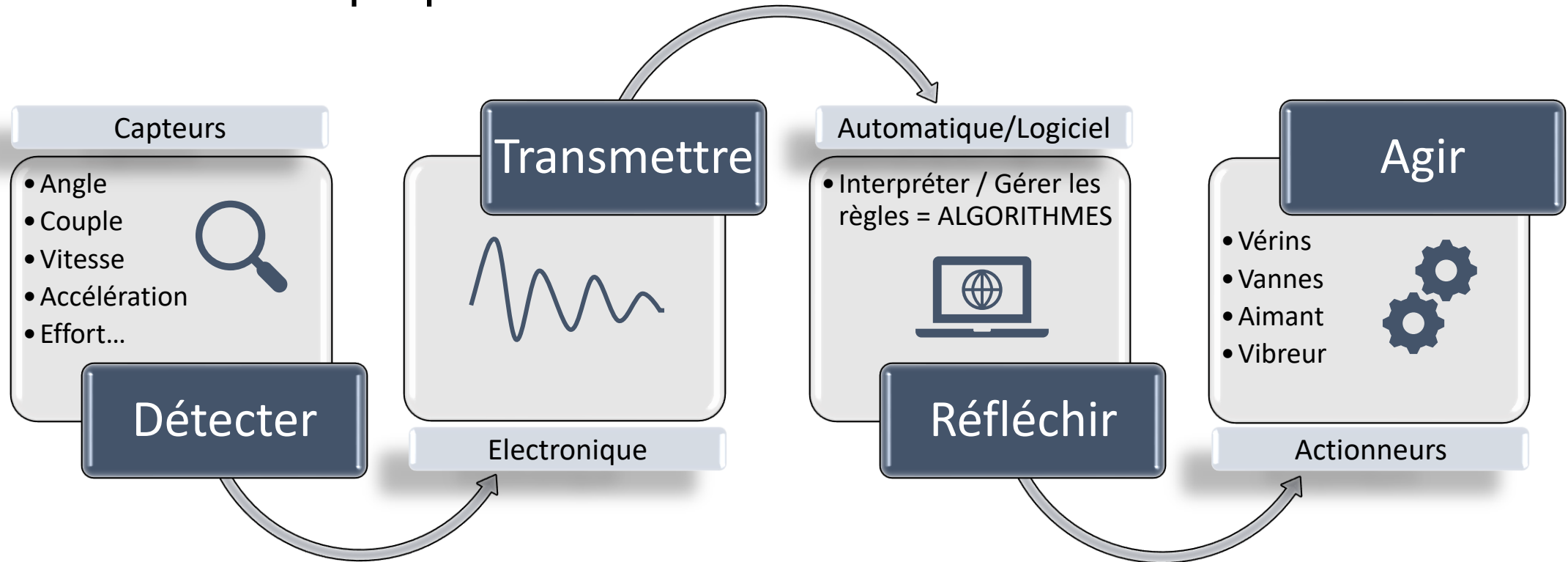
Démarche visant l'**intégration en synergie** de la mécanique, l'électronique, l'automatique et l'informatique dans la conception et la fabrication d'un produit en vue **d'augmenter et/ou d'optimiser sa fonctionnalité**



4b. Prothèse fémorale

Les genoux prothétiques

Genoux mécatroniques passifs

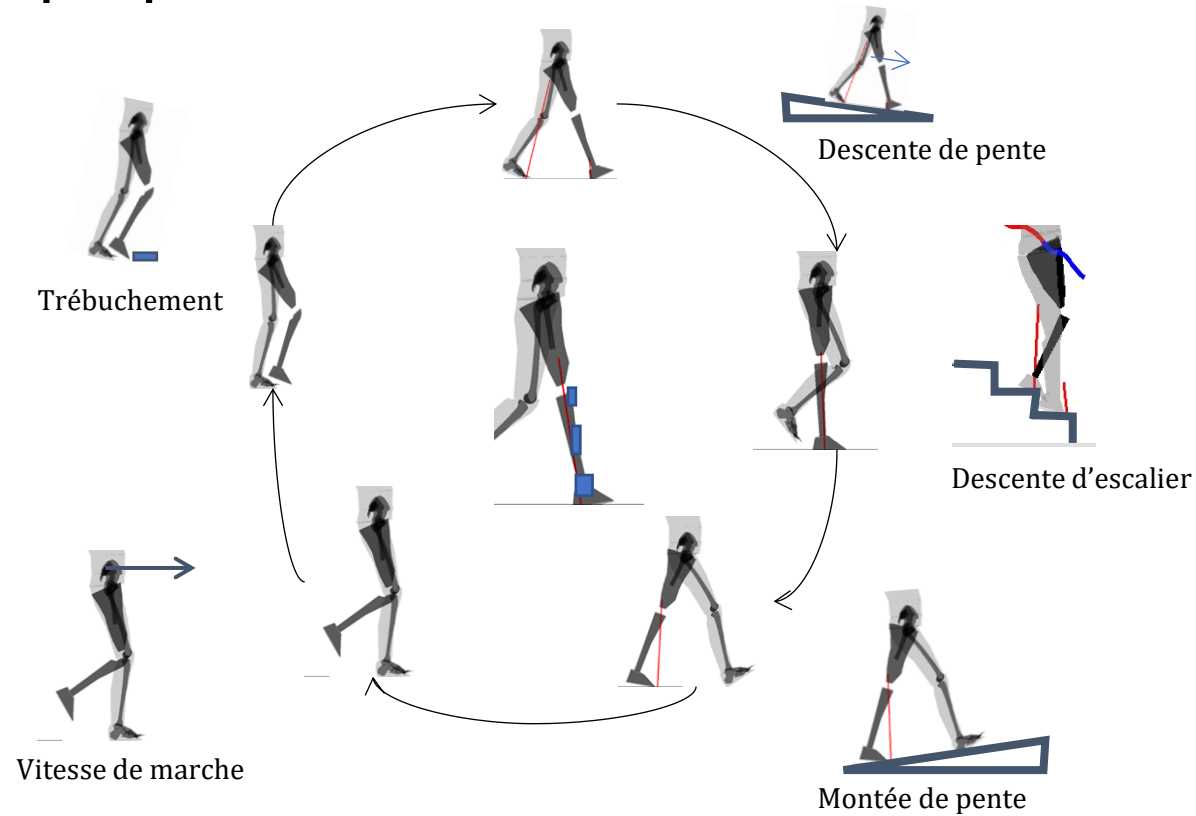


Logiciel et Intelligence Artificielle

4b. Prothèse fémorale

Les genoux prothétiques

Genoux mécatroniques passifs



Reconnaissance de phases du cycle de marche – Reconnaissances des situations

4b. Prothèse fémorale

Les systèmes genou-cheville-pied (LPP OK)



4b. Prothèse fémorale

Critères d'attribution : genoux prothétiques MPK pour les personnes à activité modérée

Genou libre avec dispositif de réglage électronique de la phase d'appui et de la phase d'oscillation

Genou monoaxial hydraulique à microprocesseur : le Kénévo®

Pour qui ?

- TUG > 19 s
- PM > 300 m
- Pas de CAx ou déambulateur
- Poids < 125 kgs
- > désarticulation du genou OK

CIF : d4601, d4602

Par qui ?

Équipe MPR en 1^{ère} inscription pour **prothèse principale**

MPR renouvellement au bout de **6 ans** avec nouvelle évaluation

Spécificité ordo **après 1 mois d'essai**

- Justifie de l'activité de la CIF

Bilan d'activité enregistrée par l'articulation

- Baisse avérée du TUG
- V marche < 3 km/h
- Plan incliné 15%
- Escaliers en pas alterné

CNEDIMTS : 20/09/2016

ASA I : amélioration majeure
ASA II : amélioration importante
ASA III : amélioration modérée
ASA IV : amélioration mineure
ASA V : absence d'amélioration

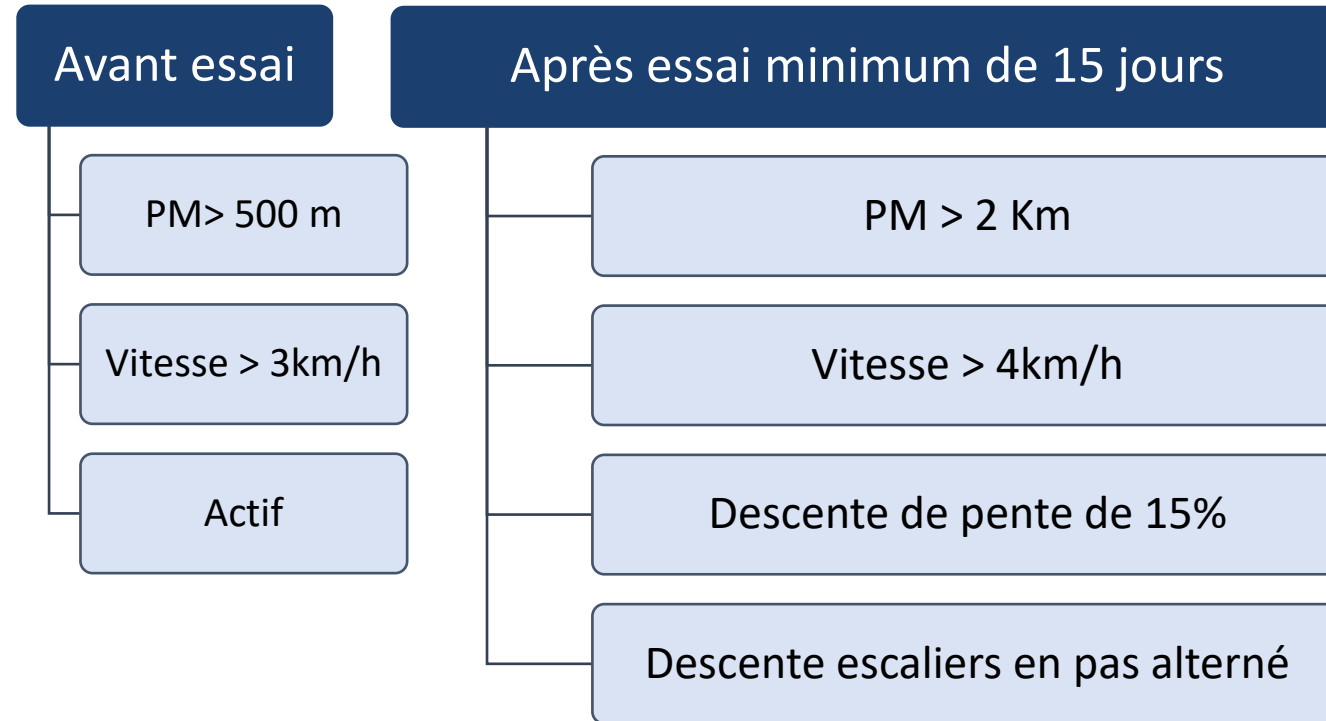


Garanti 6 ans si révisions faites à 24 et 48 mois

4b. Prothèse fémorale

Critères d'attribution : genoux prothétiques MPK pour les personnes à activité importante

Genou libre avec dispositif de réglage électronique de la phase d'appui et de la phase d'oscillation



Si les critères sont obtenus → **remboursement** du genou mécatronique inscrit à la LPP par la Sécurité Sociale (SS)
Pour une seule mise

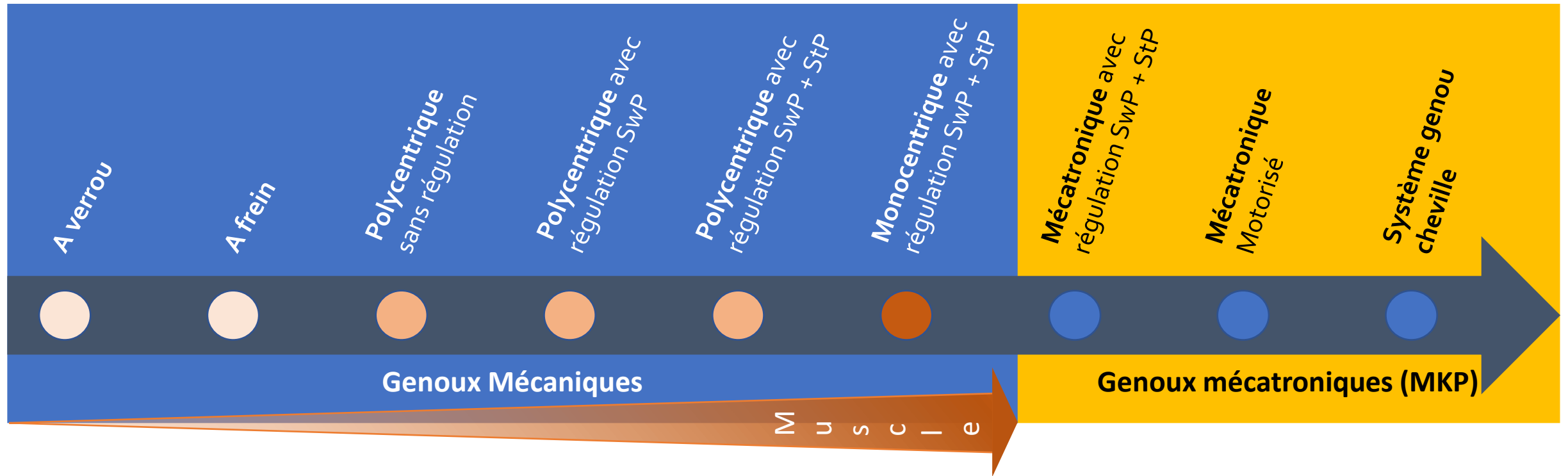
4b. Prothèse fémorale

Les genoux prothétiques

A verrou A frein		Polycentrique sans régulation Polycentrique avec régulation SwP Polycentrique avec régulation SwP + StP			Monocentrique avec régulation SwP + StP	Mécatronique avec régulation SwP + StP	Mécatronique Motorisé	Système genou cheville
								

4b. Prothèse fémorale

Les genoux prothétiques fonctionnent « EN RÉACTION À... »



Genoux mécaniques : Fonctionnement selon le placement du poids du corps sur la prothèse : stabilité - mobilité

Genoux mécatroniques non motorisés : capteurs → adaptation selon phase du cycle de marche et environnement

Genoux mécatroniques motorisés : apport d'énergie durant la marche

Système genou-cheville : coordination du pied, de la cheville et du genou selon cycle de marche et environnement

4. Appareillage des amputations majeures

Le cahier des charges est-il rempli ?



- Sans inconfort : *emboiture souple, emb sub ischiatique, direct socket*
- Sans trébucher, sans chuter : stable en phase d'appui : *MKP*
- Sans boiterie - mobile en phase oscillante : *état lésionnel - MKP*
- Sans aides techniques : *MKP*
- Sans réfléchir : *système genou-cheville*
- Sans augmenter sa consommation énergétique : **NON**
- Et si possible en variant sa vitesse de marche : *MKP*

Le cahier des charges est en parti rempli pour la marche

Si la prescription de la prothèse avec le choix des DM a respecté le **diagnostic lésionnel et situationnel**

Si le patient a bénéficié d'une **rééducation spécifique au DM** par une **équipe pluri-disciplinaire spécialisée**

5. Que peut-on faire
avec une prothèse ?

Impact de l'âge physiologique sur la PEC

	Personnes jeunes / traumatique	Personnes âgées / vasculaire
Facteurs favorisants	État général	Exigences +
	Dynamique	
	Cicatrisation facile	
	Entourage +++	
Facteurs limitants	Polytraumatisme	État général
	Greffes, lambeau	Co-morbidités +++
	Exigences pro et loisirs +++	Complications de décubitus
		Cicatrisation difficile
		Amyotrophie
		Chute (surtout la nuit)
		Isolement social

PJ plus facile à appareiller que PA mais exigences plus importantes !

Amputation majeure de membre inférieur



Marcher...

Aides techniques	aucune	1 CS	2 CS	1 CA	2 CA
Tibiale unilatérale	+++	+			
Tibiale bilatérale	+	+++	+		
Fémorale unilatérale	+	+++			
Fémorale bilatérale				+	+++

Courir, se déplacer rapidement...

- Oui chez l’amputé tibial
- Parfois chez amputé fémoral
- Rarement chez le bi tibial
- Très rarement chez le bi-fémoral

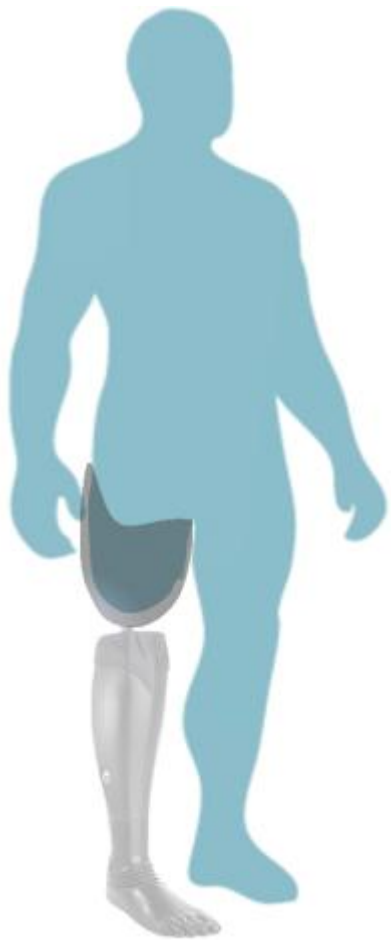
Amputation majeure de membre inférieur

Effectuer les gestes de la vie quotidienne...

	Assis/debout	Station debout prolongée	Accès aux toilettes	Adaptation Automobile
Tibiale unilatérale	normal	normal	normal	non
Tibiale bilatérale	aide membres supérieurs	limitée	limitée	non
Fémorale unilatérale	déboîtage emboîture rare	limitée	Sous-vêtements adaptés	obligatoire
Fémorale bilatérale	difficile	très limitée	adaptation WC	obligatoire

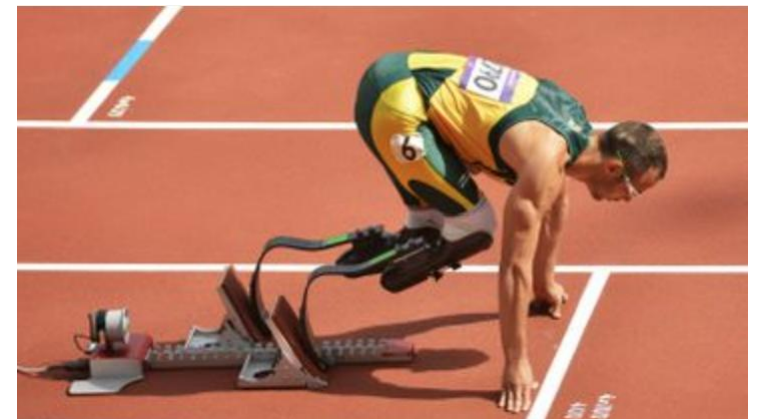
Franchir des escaliers

Oui, sauf chez le bi-amputé fémoral
Seul l'amputé tibial franchit les escaliers en pas alternés sauf...



Capacités fonctionnelles avec une prothèse de MI

Une ou plusieurs prothèses ? (*mutuelle circulaire 21-2022 accessible [en ligne](#) – PCH MDPH*)



Coût d'une prothèse de MI

Financement

Droit commun	LPP	2 prothèses, délai de renouvellement selon les types de pieds ou genoux prothétiques
	MDPH	PCH : 75 % de l'appareil
Hors droit commun	Mutuelles, assurances...	Circulaire 21-2022 : DM non LPP
	Autres financements	Tiers responsable – Indemnisation – Fondations – Mécénat - Associations...
	Personnel	Propre – Crowdfunding – Sponsors...

Modalité de tarification	
Aides techniques inscrites dans les arrêtés de tarification PCH et la LPP	Tarif PCH – montant remboursé par l'Assurance Maladie
Aides techniques non inscrites dans la LPP mais listées dans les arrêtés de tarification	Tarif PCH
Aides techniques non listées dans les arrêtés de tarification	75 % du coût

Coût d'une prothèse de MI

Patient amputé tibial actif à très actif

- Prothèse tibiale avec manchon en gel de copolymères, pied classe III, amortisseur
- 5500 euros

Patient amputé fémoral modérément actif

- Prothèse fémorale avec manchon silicone, genou 5 axes, pied classe II
- 9000 euros

Patient amputé fémoral actif à très actif

- Prothèse fémorale avec manchon silicone, genou mécatronique, pied classe III
- 23500 euros

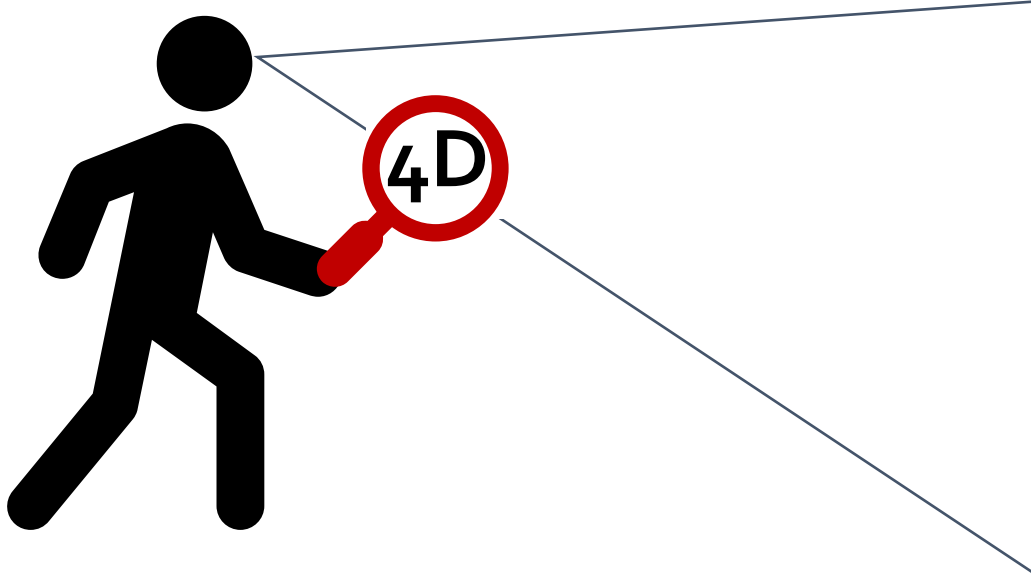
6. Boiteries et défauts de marche

Boiteries et défauts de marche

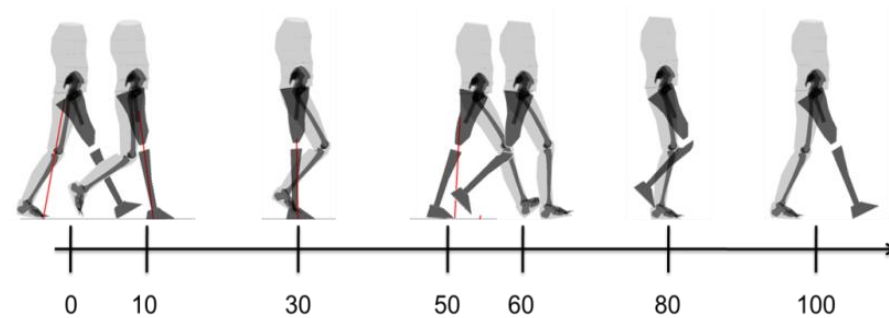
Définitions

Boiterie : Mouvement anormal au cours de la marche **visible à l'œil nu** par un observateur

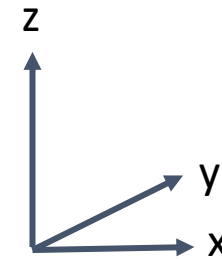
Défaut de marche : mouvement anormal au cours de la marche **non visible à l'œil nu** par un observateur



1. Observateur Non expérimenté - expérimenté



2. Référentiel temps

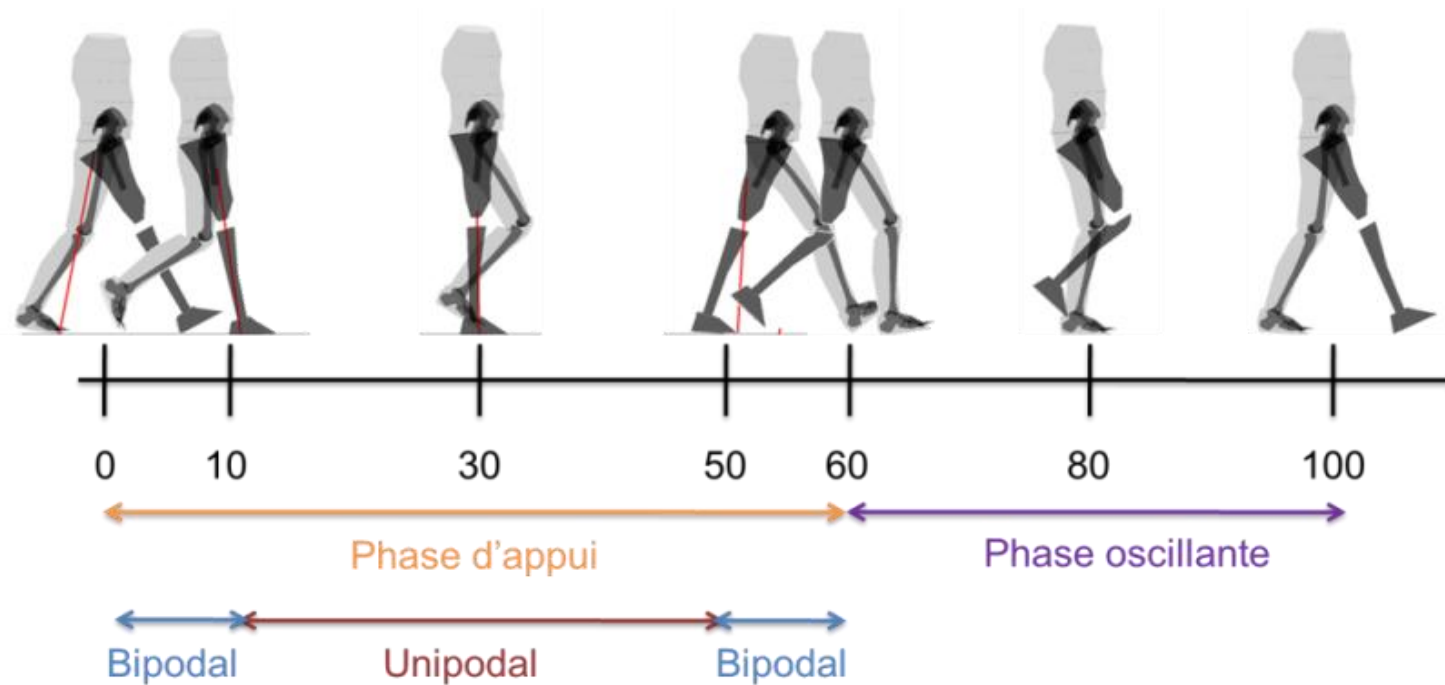


3. Référentiel espace

Boiteries et défauts de marche

Référentiel temps

Cycle de marche prothétique



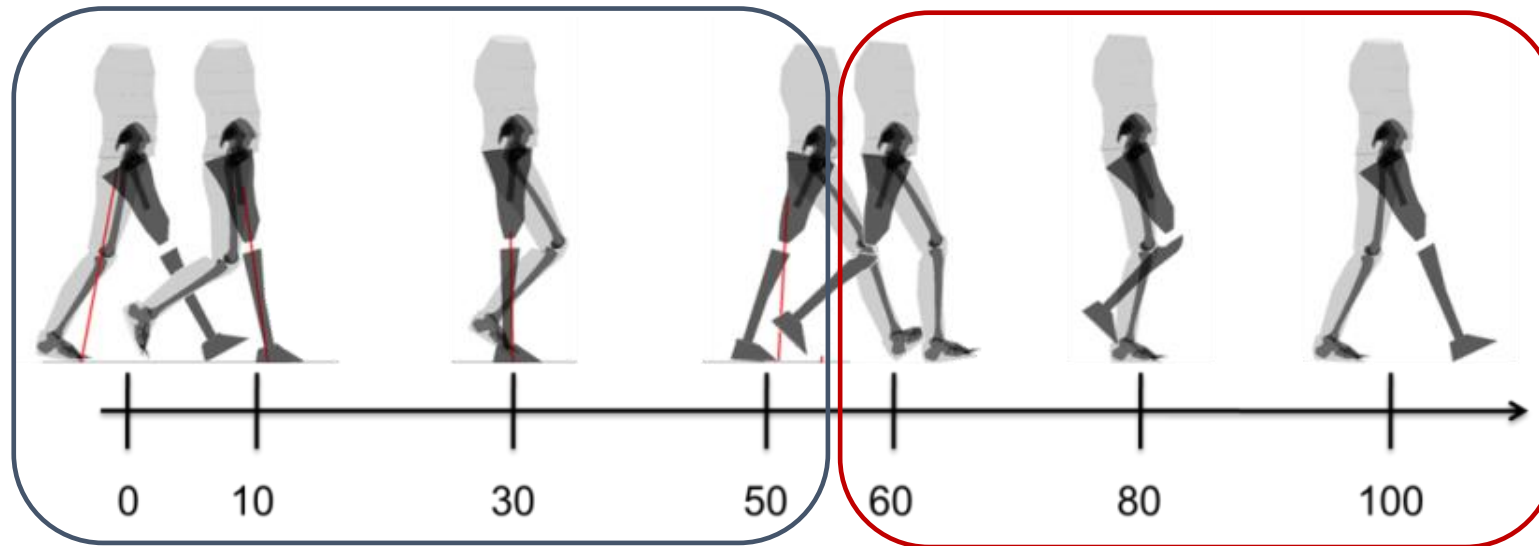
Amputation TF : perte des articulations – muscles - sensibilité

Les prothèses fémorales se rapprochent de la physiologie humaine mais... ➔ **Boiteries** (MR-CL)

Boiteries et défauts de marche

Référentiel temps

Boiteries : description en 4D



Selon les différents plans : frontal – sagittal – horizontal

Cycle de marche : Phase d'appui – Phase d'oscillation

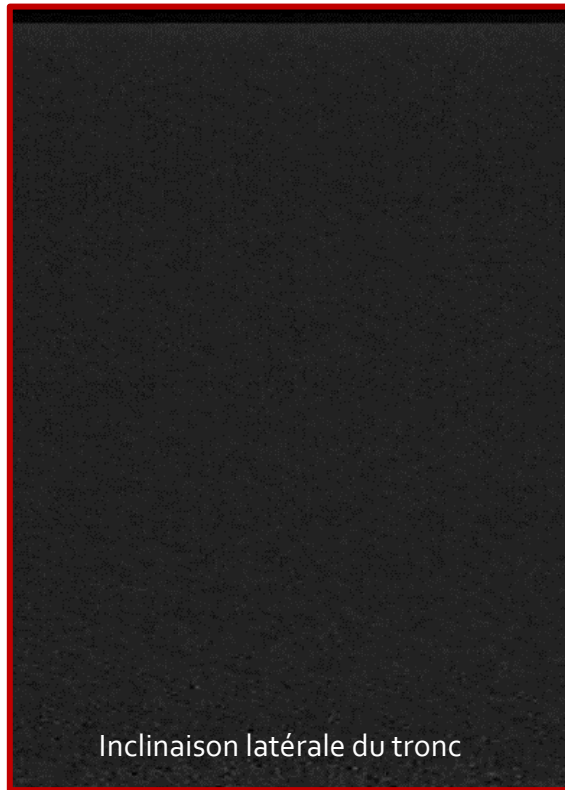
Côté : Membre prothésé – membre controlatéral

Causes : la personne amputée - à la prothèse - au couple Patient-Prothèse (PP)

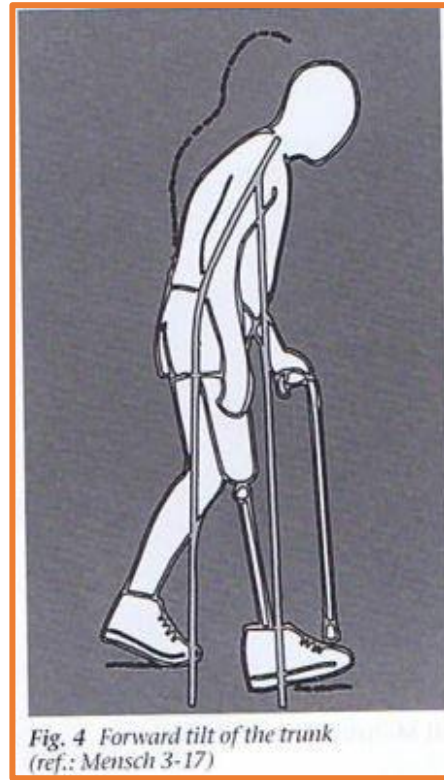
Boiteries et défauts de marche

Phase d'appui : boiteries

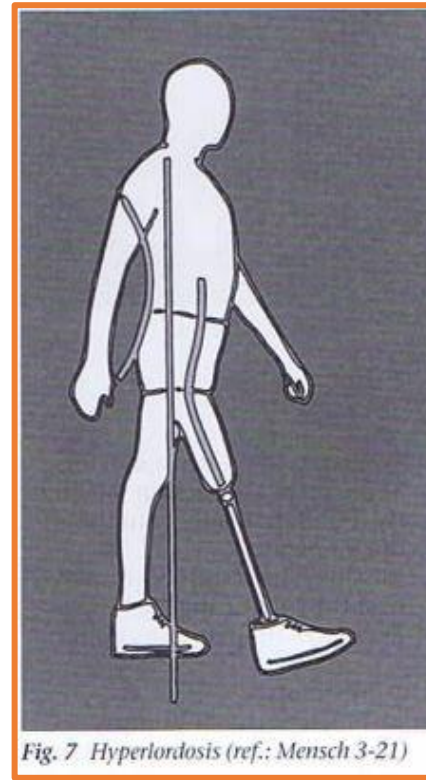
Objectif du patient : se stabiliser en phase d'appui pour ne pas chuter



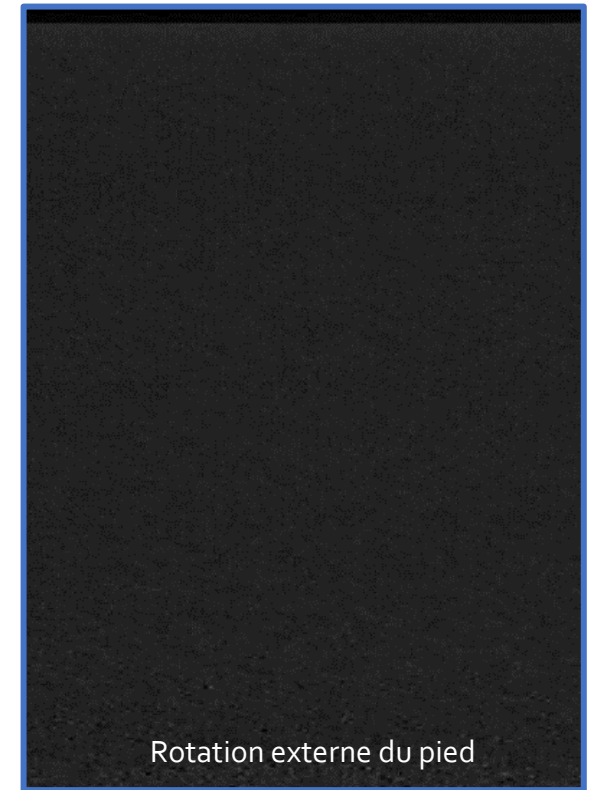
College Virginie



Bruckner 2012



Bruckner 2012



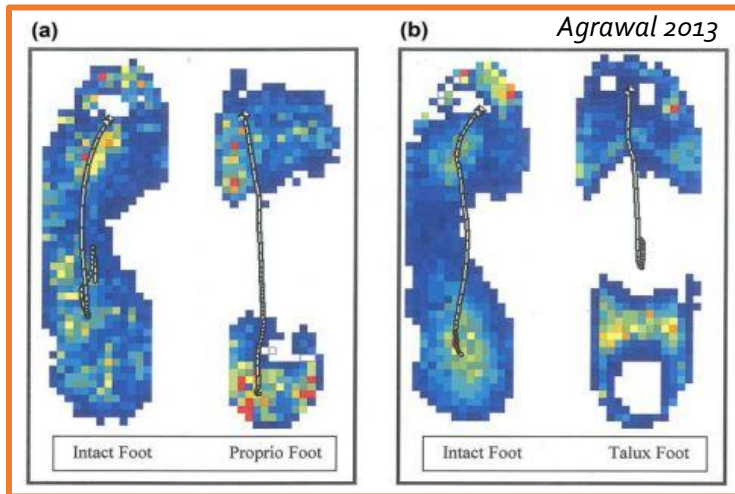
College Virginie

Lié à la personne amputée seule - Lié à la prothèse seule - Lié au couple Patient-Prothèse (PP)

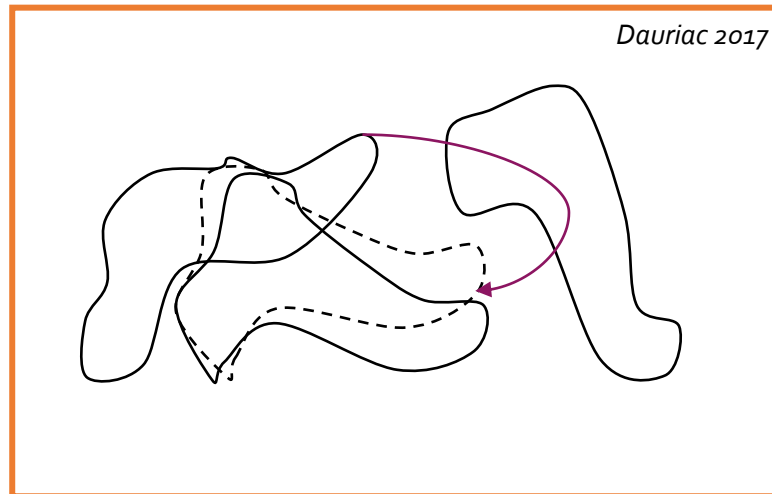
Boiteries et défauts de marche

Phase d'appui : défauts de marche

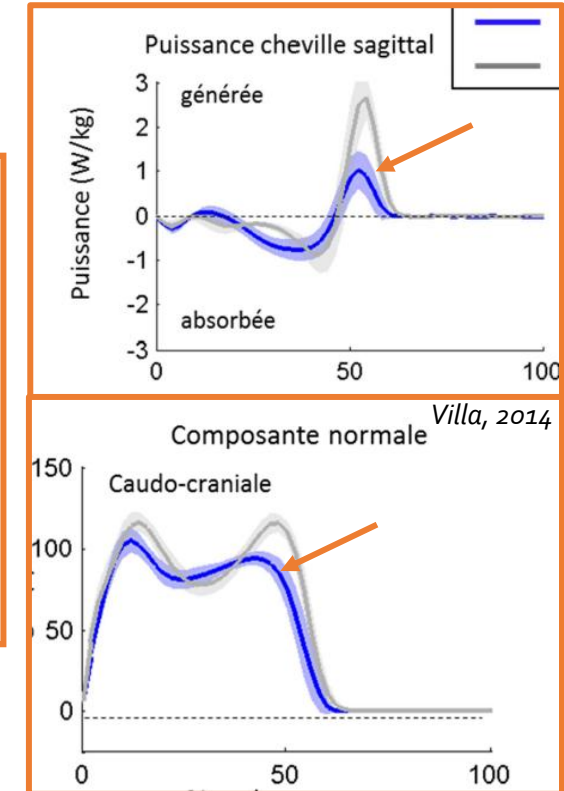
Objectif du patient : se stabiliser en phase d'appui pour ne pas chuter



COP asymétrique



Temps de pied à plat au sol (TPP) diminué



Propulsion diminuée

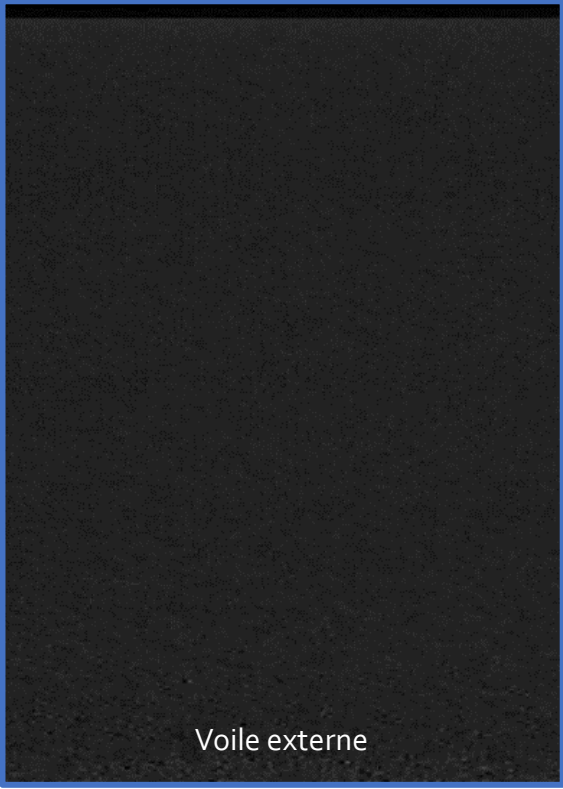
Lié à la personne amputée seule - Lié à la prothèse seule - Lié au couple Patient-Prothèse (PP)

➔ Limites du pied prothétique : compensation par la hanche résiduelle

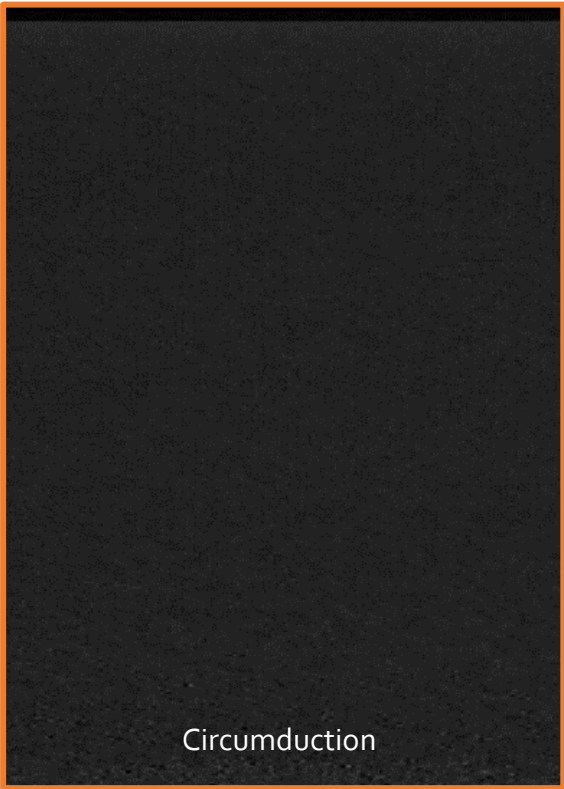
Boiteries et défauts de marche

En phase d'oscillation : boiteries ou stratégies de compensation

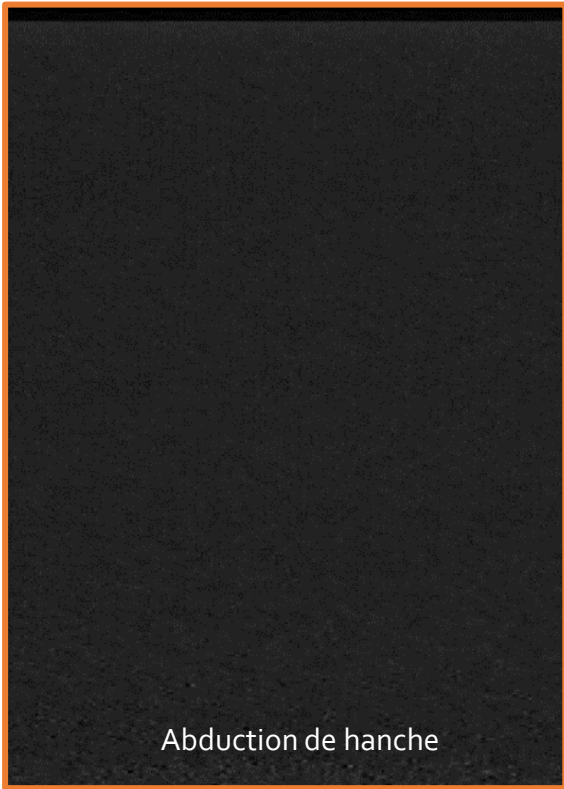
Objectif du patient : ne pas raccrocher le sol ➔ augmenter la distance entre le pied et le sol (MTC)



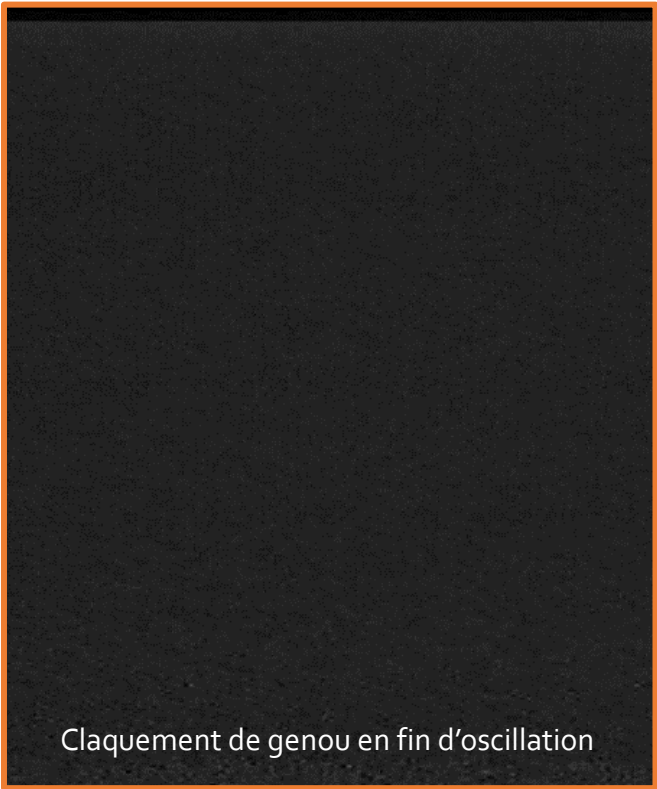
Voile externe



Circumduction



Abduction de hanche



Claquement de genou en fin d'oscillation

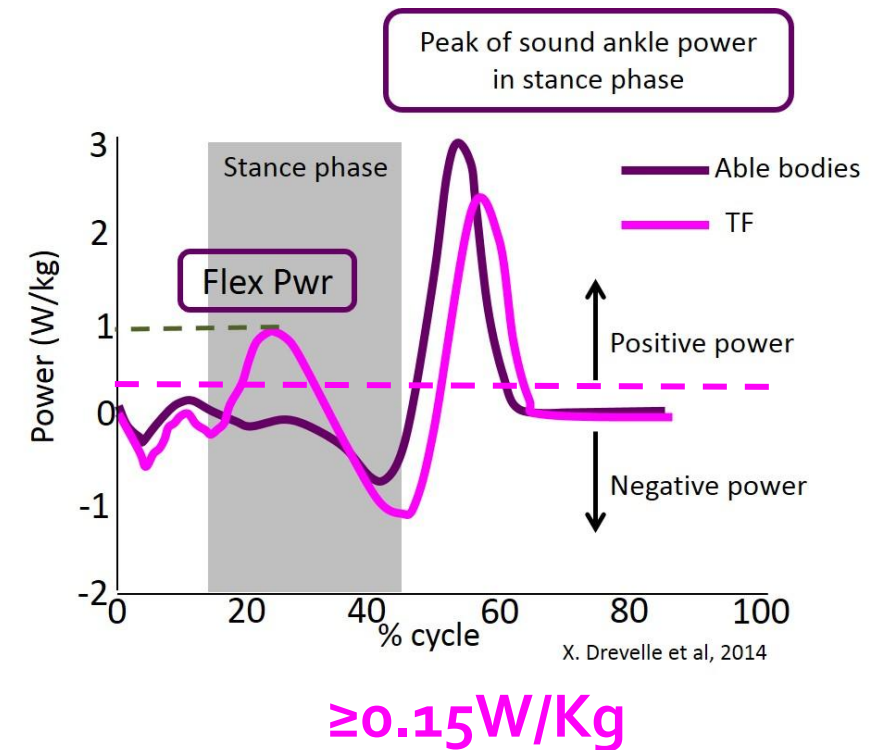
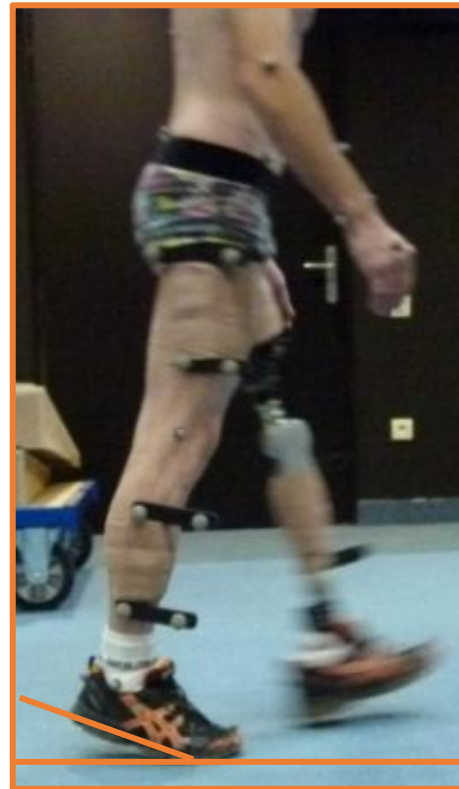
Lié à la personne amputée seule - Lié à la prothèse seule - Lié au couple Patient-Prothèse (PP)

Boiteries et défauts de marche

En phase d'oscillation : boiteries ou stratégies de compensation

Objectif du patient : ne pas raccrocher le sol → augmenter la distance entre le pied et le sol (MTC)

College Virginie



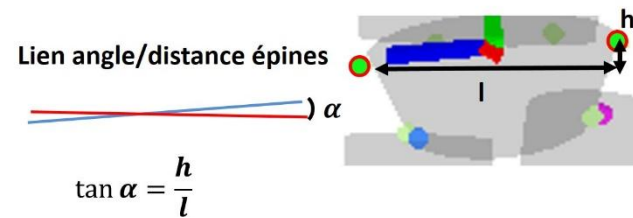
Lié à la personne amputée seule - Lié à la prothèse seule - Lié au couple Patient-Prothèse (PP)

Boiteries et défauts de marche

En phase d'oscillation : boiteries ou stratégies de compensation

Objectif du patient : ne pas raccrocher le sol → augmenter la distance entre le pied et le sol (MTC)

College Virginie



Exemple : $1^\circ \leftrightarrow 0.5 \text{ cm}$
 $6^\circ \leftrightarrow 3 \text{ cm}$



Lié à la personne amputée seule - Lié à la prothèse seule - Lié au couple Patient-Prothèse (PP)

Boiteries et défauts de marche

Les pièges à éviter

Ne pas passer à côté des certaines boiteries ou défauts de marche

1. Symétrisation du côté controlatéral

- Longueur de pas symétrique par diminution de la propulsion côté CL
- Hip hicking côté CL...

→ Mesure asymétrie oui mais peut-être trompeur

2. Timing de la boiterie

- Bassin inversé dans la temporalité

→ Toujours comparer aux sujets sains



Boiteries et défauts de marche

Origine des boiteries

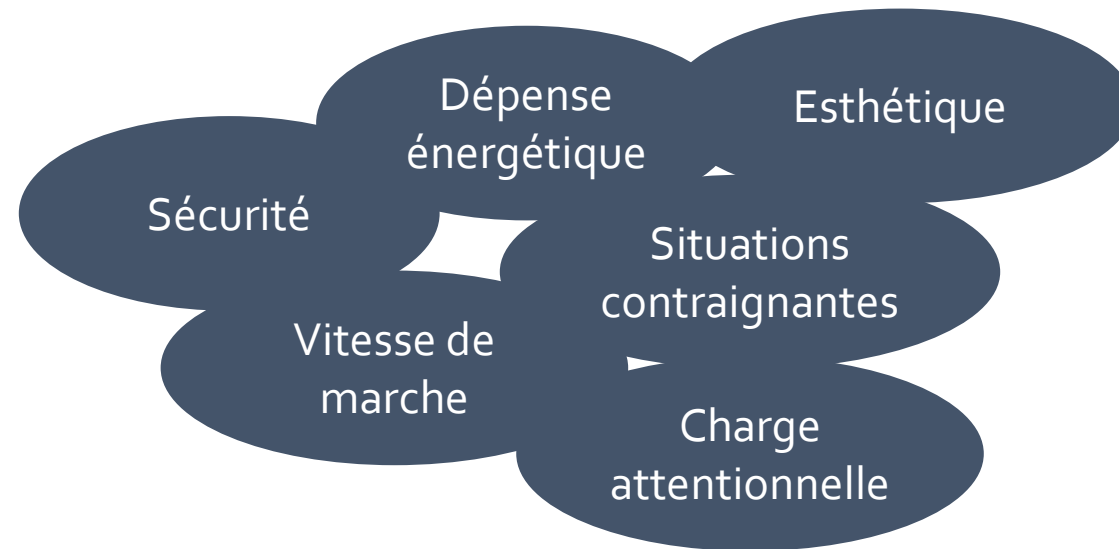
TF	• État clinique antérieur et secondaire à l'amputation • Habitude de marche antérieure • ATCD d'appareillage	Rôle du Patient
Prothèse	• Emboiture, hauteur de prothèse • Réglage du genou prothétique, alignement • DM : genou et pied prothétiques	Rôle du MPR et OP
Rééd	• Non spécifique : lutte contre les limitations cliniques (flexum-abd) • Spécifique : incapable ou capable mais non réalisé	Rôle du MKDE Rôle du couple PP

Boiteries et défauts de marche

Origine des boiteries

Corrections possibles boiteries ou défauts enkystés ?

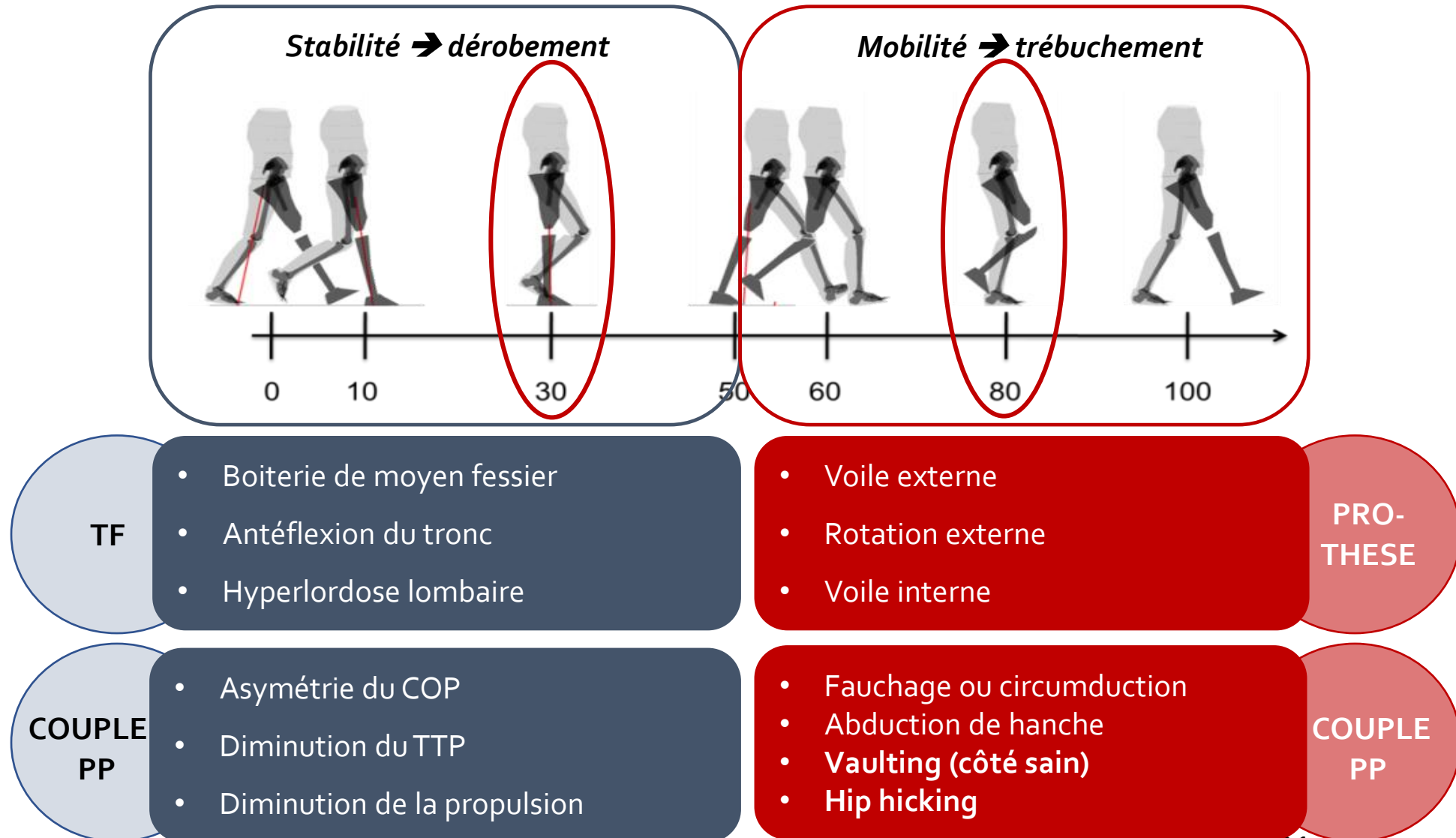
1. **Conscientisation** : instrumentation de la marche et FB parfois nécessaire
2. **Priorité du patient**



Corrections possibles dans une certaine mesure...
→ utilisation optimale des DM mais défauts inhérents aux DM

Boiteries et défauts de marche

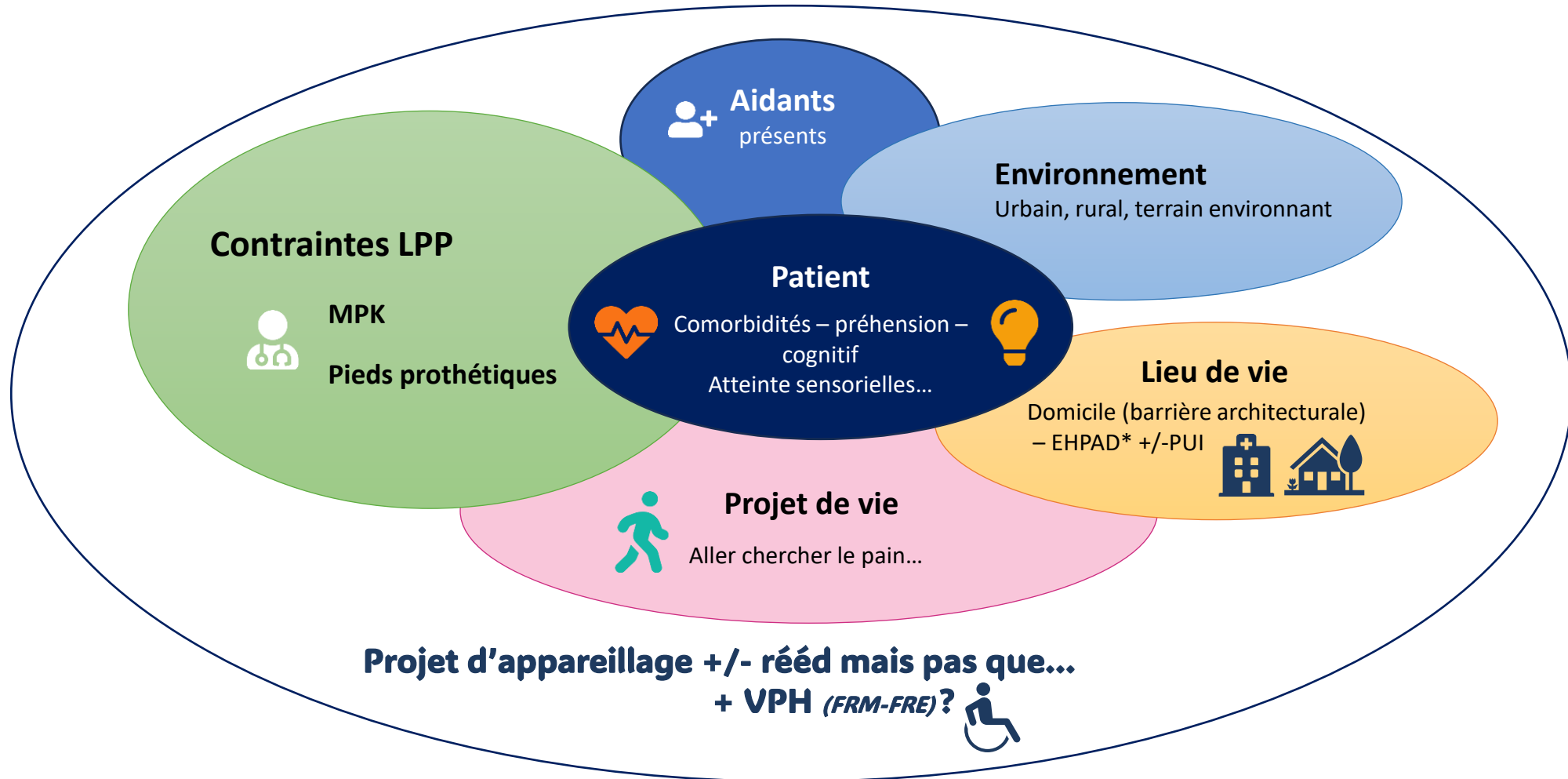
Synthèse



7. Que la prothèse ?

7. Mais pas que la prothèse !

Evaluation MPR complexe → prescription raisonnée (bon DM au bon patient au bon moment)



Centres experts : AE amputés appareillés ou non

7. Mais pas que la prothèse !



- Déambulation en **FRM** selon niveau d'amputation ou amputations multiples ou vieillissement
- **Aides humaines** : AVQ
- **Adaptation du domicile** pour le FRM ou pour les commandes : **domotique**
- **Adaptation du véhicule**
- Aménagement de **poste de travail**, reconversion professionnelle

Home message

1. La **chirurgie d'amputation** n'est pas systématiquement une situation d'échec thérapeutique mais peut être une **opportunité**.
 2. Les amputations de MI sont essentiellement **d'origine vasculaire**.
 3. La **présence du genou** du patient reste un élément déterminant pour la récupération fonctionnelle.
 4. **L'état fonctionnel antérieur** et le **projet de vie** du patient détermine le projet de rééducation et d'appareillage.
-
5. L'appareillage d'un patient TT et TF **est quasiment toujours techniquement possible**.
 6. Les prothèses de MI **se rapprochent de plus en plus de la physiologie humaine** mais il persiste toujours des défauts de marche.
 7. Les performances du patient sont conditionnées par une **excellente suspension entre le moignon et l'emboiture**.
 8. **Le choix des DM** composant la prothèse est réalisé suite à un **diagnostic lésionnel et situationnel**
Cela nécessite une **rééducation spécifique** aux DM par **équipe multidisciplinaire spécialisée**

Merci de votre attention