

# Descriptif de l'exosquelette - Atalante

## Descriptif

- Premier exosquelette **auto-équilibré**
- Permet la **verticalisation** en toute sécurité des patients **blessés médullaires paraplégiques**
- Offre la possibilité de faire **marcher** les patients **sans** avoir recours à des **aides techniques** pour se stabiliser et libère ainsi leurs membres supérieurs
- **Assistance motorisée** à la marche graduée :
  - Assistance symétrique ou asymétrique adaptable aux capacités motrices des patients
  - Assistance à 100% pour les lésions complètes
  - Baisse progressive de l'assistance pour les lésions incomplètes afin de favoriser une marche active même en présence de capacités motrices limitées

## Points d'amélioration possibles :

- Capacités cardio-respiratoires
- Fonction digestive
- Vascularisation

## Contre-indications

- Spasticité (score compris entre 3 et 4 sur l'échelle Modified Ashworth Scale)
- Limitations des amplitudes articulaires
- Ostéoporose + antécédents de fractures membres inférieurs
- Grossesse
- Contraintes anatomiques
- Hypotension orthostatique
- Absence d'IRM médullaire récente
- Escarres
- Hyperlordose lombaire



## Descriptif du rameur électrostimulé



### Descriptif

- **Rameur** couplé avec de **l'électrostimulation**
- Possibilité d'activer ou non une **assistance motorisée** en fonction des capacités motrices des patients : machine adaptée aux lésions complètes et incomplètes
- **Impulsions électriques délivrées** aux muscles (quadriceps, ischio-jambiers, triceps sural) de manière **synchronisée** avec les mouvements du rameur
- **Stimulation directe** des **muscles** pour prévenir l'atrophie musculaire post-lésionnelle

### Points d'amélioration possibles :

- Capacités cardio-respiratoires
- Limitation de l'atrophie musculaire
- Vascularisation

### Contre-indications :

- Spasticité (score compris entre 3 et 4 sur l'échelle Modified Ashworth Scale)
- Escarres
- Amplitude articulaire
- Absence d'IRM médullaire récente
- Stimulateur cardiaque

## Descriptif du Vibramoov

### Descriptif

- Dispositif de neuroréducation utilisant des **stimulations mécaniques focales**
- Permet des stimulations **proprioceptives fonctionnelles** (FPS) pour la préservation ou la récupération du système **sensori-moteur** et les vibrations focales musculaires pour la régulation de la **tonicité musculaire**
- Permet aux patients de **ressentir** et de **ré-initier** le mouvement de ses membres
- Adapté pour les membres **inférieurs** et **supérieurs**
- Utilisation en position **allongée, assise** ou **debout**
- Peut être couplé à une **activité de marche** pour faciliter celle-ci
- Stimulation **non invasive** qui peut être réalisée de manière **précoce** et **intensive**

### Points d'amélioration possibles :

- Plasticité cérébrale : maintien des aires corticales motrices et sensorielle
- Régulation de la spasticité
- Récupération motrice et sensorielle

### Contre-indications

- Escarres
- Epilepsie
- Tumeurs
- Absence d'IRM médullaire récente



# Tapis de marche & Réalité virtuelle - VR PRO



## Descriptif

- Comprend : un casque VR, quatre capteurs fixés au tapis Ema, deux trackers (pour le suivi des membres inférieurs), deux contrôleurs (pour le suivi des membres inférieurs)
- Destiné à être utilisé avec le tapis roulant Ema
- **Immersion visuelle** et **sonore** à **360°** lors des activités de marche et d'équilibre
- Permet de proposer une **rééducation ludique** et **motivante**

- **Membre inférieur** : exercices fonctionnels comme le franchissement d'obstacles
- **Équilibre** : travail unipodal et renforcement musculaire
- **Marche** : marche en ville et gestion des dangers, exploration et interaction avec un paysage stimulant
- **Cognitif** : mémoire, raisonnement et prise de décision

## Points d'amélioration possibles :

- Marche
- Équilibre
- Capacités cardio-respiratoire

## Contre-indications

- Épilepsie
- Troubles vestibulaires
- Taille (>2m) + poids (>130kg)
- Absence d'IRM médullaire récente
- Pas de tonus du tronc
- Patient(e) présentant des troubles psychiatriques ou psychologiques invalidants et/ou pouvant interférer avec le suivi et/ou les évaluations



# Descriptif du tapis de marche - Ema - Amy

## Descriptif



- Tapis roulant de rééducation et d'entraînement de la **marche** et de **l'équilibre**
- Permet la **verticalisation** et un **allègement du poids du corps** en toute sécurité pour mobiliser les membres inférieurs
- Dédié aux patients présentant des troubles de la marche ou de l'équilibre dus à des **affections neurologiques** ou des **atteintes médullaires**
- Tapis connecté avec la création de fiche patient :
  - Réalisation d'exercices de marche ou d'équilibre avec **biofeedback** et **stimulation cognitive ludique**
  - Assure un **suivi** objectif des **performances** du patient avec un export des **rapports de progression**
  - Un tapis de marche intelligent avec des **capteurs intégrés** qui analysent la marche du patient en temps réel

## Points d'amélioration possibles :

- Marche
- Équilibre
- Capacité cardio-respiratoire

## Contre-indications

- Épilepsie
- Troubles vestibulaires
- Taille (>2m) + poids (>130kg)
- Pas de tonus du tronc
- Absence d'IRM médullaire récente

## Descriptif - Armeo Spring

### Descriptif

- **Bras Robotisé pour le Membre Supérieur** : système de support dynamique, il compense partiellement la gravité, permettant aux patients d'exercer des mouvements même avec une force musculaire réduite

- **Rééducation motrice** des membres supérieurs

- Récupération de gestes fonctionnels complexes

- Aide à restaurer et **améliorer** les **fonctions motrices** des membres supérieurs, notamment en renforçant la **coordination**, la **force musculaire**, et la capacité à effectuer des mouvements fonctionnels précis

- **Jeux interactifs** qui impliquent tout le membre supérieur pour entraîner des mouvements actifs et améliorer son **contrôle moteur** et ses **capacités de coordination**

- Des rapports intuitifs sur les niveaux de performance disponibles pour chaque patient

- Possibilité d'évaluation des capacités motrices des membres supérieurs

### Points d'amélioration possibles :

- Maintien et amélioration des amplitudes de mouvements
- Coordination et dextérité renforcées
- Stimulation proprioceptive
- Renforcement musculaire

### Contre-indications

- Douleurs Sévères
- Épilepsie non contrôlée
- Troubles cognitifs
- Spasticité (score > 4 sur l'échelle Modified Ashworth Scale)
- Escarres



## Descriptif Innowalk

### Descriptif

- **Position verticale dynamique** permettant des mouvements assistés, guidés et répétitifs
- Dédié à chaque patient présentant des troubles de la marche ou de l'équilibre dus à des **affections neurologiques** ou des **blessures médullaires**

- Facilite et permet une activité physique légère qui permet de lutter contre la sédentarité
- Permet d'entretenir un schéma de marche physiologique avec un travail actif des membres supérieurs



### Points d'amélioration possibles :

- Réduction des douleurs neuropathiques
- Amélioration des capacités cardio respiratoires et vasculaire
- Limitation de l'atrophie musculaire
- Diminution de la spasticité

### Contre-indications

- Épilepsie
- Spasticité sévère
- Taille (>1m90) + poids (>95kg)
- Absence d'IRM médullaire récente
- Ostéoporose
- Lésions cutanées (escarres)
- Déformations majeures (colonne vertébrale & membres inférieurs)

## Descriptif - VR H'ability



### Descriptif

- Permet des exercices thérapeutiques en **réalité virtuelle** immersive, complémentaires à la rééducation conventionnelle
- Dédié à chaque patient présentant des troubles de la marche ou de l'équilibre dus à des **affections neurologiques** ou des **blessures médullaires**

- Permet de travailler les **membres supérieurs** (épaule, préhension & coordination)
- Permet de travailler **l'équilibre** et le **contrôle postural** dans des environnements immersifs
- Permet de travailler l'amplitude du **rachis** de manière fonctionnelle et ludique
- Permet de travailler les **fonctions cognitives** en stimulant les capacités à interagir avec leur environnement

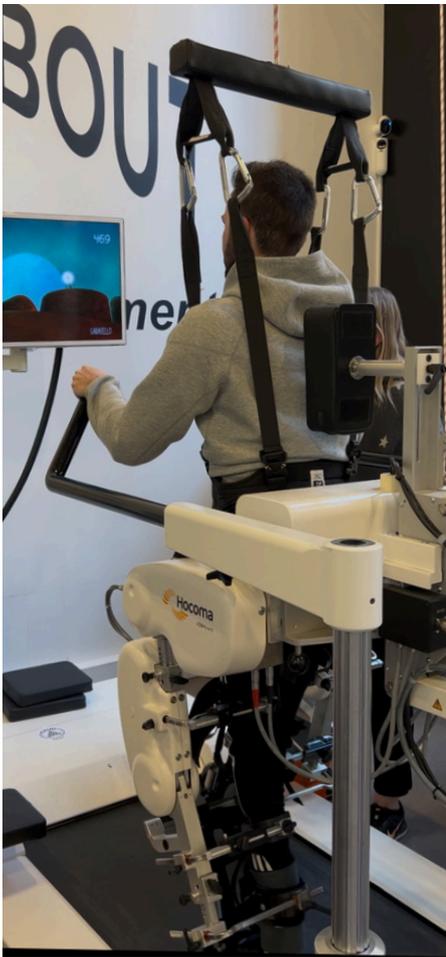
### Points d'amélioration possibles :

- Amélioration des fonctions cognitives
- Réduction de la kinésiophobie
- Augmentation de la motivation
- Stimulation cognitive

### Contre-indications

- Épilepsie
- Troubles vestibulaires

## Descriptif - LOKOMAT



### Descriptif

- Dispositif équipé d'orthèses robotiques, destiné au réentraînement à la marche
  - Permet une marche avec assistance complète ou partielle (en toute sécurité) renforçant la rééducation conventionnelle
  - Dédié à chaque patient présentant des troubles de la marche ou de l'équilibre dus à des **affections neurologiques** ou des **blessures médullaires**
- Équipé d'un système de soutien de la masse corporelle et d'un tapis de marche permettant une rééducation à la marche intensive et répétée en toute sécurité
  - Optimisation de la marche par la répétition de mouvements physiologiques dans un cadre contrôlé et sécurisant
  - Fournit un feedback en temps réel sur les mouvements des patients
  - Restaure un schéma de marche fonctionnel favorisant les processus de neuroplasticité

### Points d'amélioration possibles :

- Diminution de la spasticité et des douleurs neuropathiques
- Amélioration des capacités fonctionnelles et du pattern de marche
- Vascularisation
- Renforcement musculaire des membres inférieurs et du tronc
- Capacités cardio-respiratoires
- Fonction digestive

### Contre-indications

- Spasticité (score > 4 sur l'échelle Modified Ashworth Scale)
- Limitations des amplitudes articulaires
- Ostéoporose + antécédents de fractures membres inférieurs
- Grossesse
- Contraintes anatomiques
- Hypotension orthostatique non-contrôlée
- Absence d'IRM médullaire récente
- Escarres

## Descriptif - EKSO BIONICS



### Descriptif

- Exosquelette motorisé conçu pour favoriser la rééducation à la marche
  - Dédié à chaque patient présentant des troubles de la marche ou de l'équilibre dus à des **affections neurologiques** ou des **blessures médullaires**
  - Exosquelette motorisé offrant différents modes d'assistance permettant une marche entièrement assistée ou une marche partiellement assistée encourageant ainsi la participation active du patient
- Permet une marche assistée en toute sécurité, complétant la rééducation conventionnelle
  - Permet de renforcer **l'équilibre** et le **contrôle postural** grâce à l'assistance robotisée
  - Ré-entraînement à la marche par la répétition de mouvements physiologiques dans un cadre contrôlé et sécurisant
  - Réinstaure un schéma de marche fonctionnel favorisant les processus de neuroplasticité

### Points d'amélioration possibles :

- Amélioration des capacités fonctionnelles et du pattern de marche
- Diminution de la spasticité et des douleurs neuropathiques
- Renforcement musculaire des membres inférieurs et du tronc
- Capacités cardio-respiratoires
- Fonction digestive
- Vascularisation

### Contre-indications

- Spasticité (score > 3 sur l'échelle Modified Ashworth Scale)
- Limitations des amplitudes articulaires
- Ostéoporose + antécédents de fractures membres inférieurs
- Grossesse
- Contraintes anatomiques
- Hypotension orthostatique non-contrôlée
- Absence d'IRM médullaire récente
- Escarres
- Hyperlordose lombaire

## Descriptif - INDEGO THERAPY



### Descriptif

- Exosquelette motorisé offrant différents modes d'assistance permettant une marche entièrement assistée ou une marche partiellement assistée encourageant ainsi la participation active du patient
  - Dédié à chaque patient présentant des troubles de la marche ou de l'équilibre dus à des **affections neurologiques** ou des **blessures médullaires**
- Optimisation de la marche par la répétition de mouvements physiologiques dans un cadre contrôlé et sécurisant
  - Réinstaura un schéma de marche fonctionnel favorisant les processus de neuroplasticité

### Points d'amélioration possibles :

- Amélioration des capacités fonctionnelles et du pattern de marche
- Renforcement musculaire des membres inférieurs et du tronc
- Diminution de la spasticité et des douleurs neuropathiques
- Capacités cardio-respiratoires
- Fonction digestive
- Vascularisation

### Contre-indications

- Spasticité (score > 3 sur l'échelle Modified Ashworth Scale)
- Limitations des amplitudes articulaires
- Ostéoporose + antécédents de fractures membres inférieurs
- Grossesse
- Contraintes anatomiques
- Hypotension orthostatique non-contrôlée
- Absence d'IRM médullaire récente
- Escarres
- Hyperlordose lombaire

## Descriptif - MOTOMED FES



### Descriptif

- **Vélo d'entraînement** motorisé adapté, utilisé pour le renforcement musculaire et la rééducation fonctionnelle couplé à la **Stimulation Électrique Fonctionnelle (FES)**, permettant le renforcement musculaire synchronisée pendant l'entraînement
- Dédié à chaque patient présentant des troubles de la marche ou de l'équilibre dus à des **affections neurologiques** ou des **blessures médullaires**
- Permet un travail ciblé des **membres inférieurs** et/ou **supérieurs**, en activant les muscles impliqués déficitaires afin de restaurer des mouvements physiologiques
- **Stimulation** de la **circulation sanguine**, **prévention** des **contractures musculaires**, et réduction des risques d'atrophie musculaire chez les patients à mobilité réduite

### Points d'amélioration possibles :

- Renforcement musculaire des membres supérieurs et inférieurs
- Diminution de la spasticité et des douleurs neuropathiques
- Capacités cardio-respiratoires
- Vascularisation

### Contre-indications

- Patients souffrant de troubles cardiaques graves
- Stimulateurs cardiaques qui pourraient être déréglés par la stimulation électrique
- Présence de lésions cutanées ou d'affections dermatologiques sévères empêchant l'utilisation des électrodes nécessaires à la FES

## Descriptif - Plateforme Galileo

### Descriptif

- Dispositif de stimulation neuromusculaire par vibrations mécaniques.
- Dédié à chaque patient présentant des affections neurologiques

- **Renforcement musculaire** : l'activation réflexe induite par les vibrations contribue à l'amélioration du tonus et de la force musculaire
- **Régulation de la spasticité** : les stimulations rythmiques agissent sur la régulation du tonus musculaire, avec un effet bénéfique chez les patients spastiques en réduisant les hyperactivités réflexes.

### Contre-indications :

- Grossesse
- Thrombose aiguë
- Prothèses articulaires dans les zones corporelles stimulées
- Fractures récentes dans les zones corporelles stimulées
- Lithiase des voies biliaires ou urinaires
- Polyarthrite rhumatoïde
- Epilepsie
- Suites opératoires récentes et cicatrices non consolidées dans les zones stimulées ou en cas de cicatrisation incomplète, escarres
- Inflammation aiguë du système musculosquelettique, arthrose ou arthropathie activées (ex : inflammation aiguë et gonflement articulaire)
- Tendinopathies aiguës dans les zones corporelles stimulées
- Hernies aiguës
- Discopathie aiguë
- Absence d'IRM médullaire récente



## Descriptif - Galileo Mano Dumbbell

### Descriptif

- Dispositif de stimulation neuromusculaire par vibrations mécaniques des membres supérieurs et de la ceinture scapulaire
- Dédié à chaque patient présentant des affections neurologiques

- **Renforcement musculaire** : l'activation réflexe induite par les vibrations contribue à l'amélioration de la fonction motrice et de la force musculaire
- **Régulation de la spasticité** : les stimulations rythmiques agissent sur la régulation du tonus musculaire, avec un effet bénéfique chez les patients spastiques en réduisant les hyperactivités réflexes.

### Contre-indications :

- Thrombose aiguë
- Prothèses articulaires dans les zones corporelles stimulées
- Fractures récentes dans les zones corporelles stimulées
- Lithiase des voies biliaires ou urinaires
- Polyarthrite rhumatoïde
- Epilepsie
- Suites opératoires récentes et cicatrices non consolidées dans les zones stimulées ou en cas de cicatrisation incomplète, escarres
- Inflammation aiguë du système musculosquelettique, arthrose ou arthropathie activées (ex : inflammation aiguë et gonflement articulaire)
- Tendinopathies aiguës dans les zones corporelles stimulées
- Hernies aiguës
- Discopathie aiguë
- Absence d'IRM médullaire récente



## Descriptif - Vibramoov Physio



### Descriptif

- Dispositif de rééducation innovant qui utilise la vibration localisée pour solliciter le système neuromusculaire.
- Dédié à chaque patient présentant des affections neurologiques

- **Mode mobilité** : des stimulation proprioceptives fonctionnelles sont appliquées au niveau de la jonction musculo-tendineuse et stimulent mécaniquement les fuseaux neuromusculaires en imitant les signaux sensoriels des mouvements naturels.
- **Mode antalgique** : les stimulations focales sont utilisées pour le traitement de la douleur par la stimulation des mécanorécepteurs de la peau.
- **Mode spasticité** : les stimulations sont appliquées sur le muscle antagoniste à celui qui est spastique. Elles induisent un activité accrue dans le muscle stimulé et une inhibition réciproque du muscle antagoniste/spastique.
- **Mode tonicité** : ce mode permet aux patients d'augmenter le tonus musculaire, récupérer la masse musculaire, renforcer la fonction motrice et la proprioception.



### Contre-indications

- Escarres
- Epilepsie

# Échelle d'Ashworth modifiée

(MAS: Modified Asworth Scale)

Préciser lors de la cotation, si l'on se réfère à la MAS (sur 4) c'est-à-dire de 0 à 4 : 0, 1, 1+, 2, 3, 4.

MAS (sur 4)	Descriptif du niveau
0	Pas d'hypertonie
1	Légère hypertonie avec <i>stretch reflex</i> ou minime résistance en fin de course
1+	Hypertonie avec <i>stretch reflex</i> et résistance au cours de la première moitié de la course musculaire autorisée
2	Augmentation importante du tonus musculaire durant toute la course musculaire, mais le segment de membre reste facilement mobilisable
3	Augmentation considérable du tonus musculaire. Le mouvement passif est difficile
4	Hypertonie majeure. Mouvement passif impossible

Références:

Ashworth B. et al., 1964; Bohannon R.W., 1987.