



# Dispositif de rééducation neuromotrice associée à un exosquelette

T Hérauville (1), C Le Meur (2), B Nicolas (2), P Gallien (2).

(1) CRRRF Le Normandy

(2) Pôle Saint-Hélier

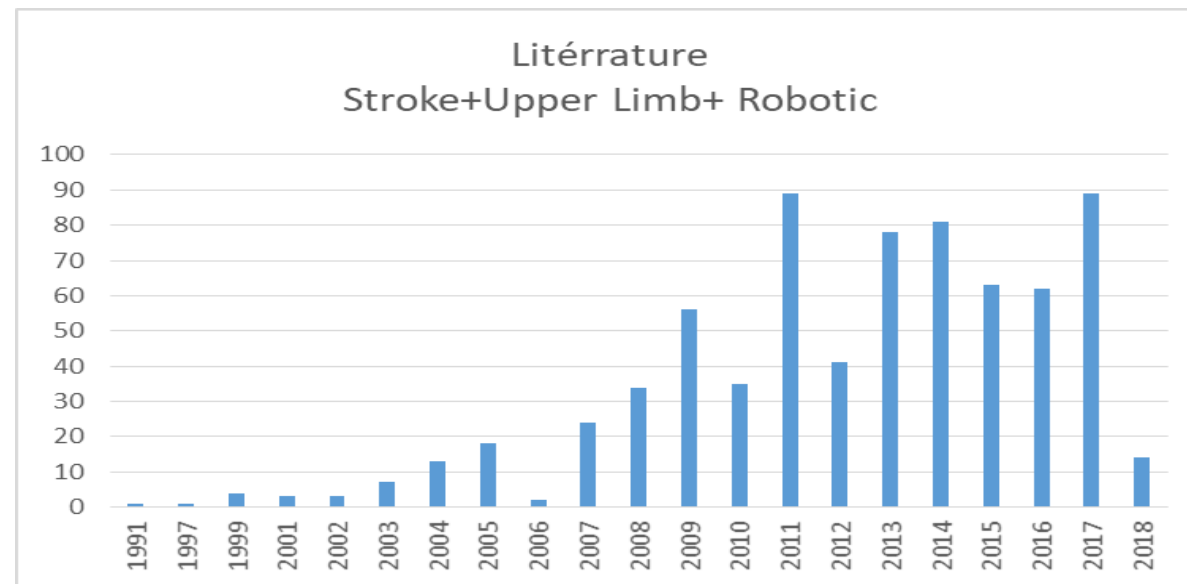
# Plan

- Place de la robotique dans la rééducation neuromotrice du membre supérieur
- La robotique dans la littérature
- L'ARMEO:
  - L'expérience du CRRRF Le Normandy
  - L'expérience du Pôle Saint Hélier
  - Synthèse des expériences des 2 équipes: des pratiques similaires et des axes de prise en charge proches.
- Conclusion

# Place de la robotique dans la rééducation neuromotrice du membre supérieur

- **Deux questions actuelles:**
  - Qui?
  - Quand?

# La robotique dans la littérature



3 études sur ARMEO/ AVC phase chronique.

# Robotique du membre supérieur et littérature

Electromechanical and robot-assisted arm training for improving activities of daily living, arm function, and arm muscle strength after stroke (Review)

Mehrholz J, Pohl M, Platz T, Kugler J, Elsner B



- Mise à jour Nov 2015
- 34 études incluses, 1160 patients (de 8 à 127 patients par étude)
- Hétérogénéité des études++:
  - Durée de prise en charge allant de 2 semaines à 12 semaines
  - 19 robots différents (les plus fréquents Bi-Manu Track, InMotion et MIT-manus)
  - De 20 minutes par jour à 90 minutes.
  - 5 jours/semaine

# Robotique du membre supérieur et littérature

Electromechanical and robot-assisted arm training for improving activities of daily living, arm function, and arm muscle strength after stroke (Review)

Mehrholtz J, Pohl M, Platz T, Kugler J, Elsner B



- Précoce (8 études)/Chronique (10 études): groupe robot supérieur dans AVC précoce sur scores AVQ, pas dans AVC chronique.
- AVC tout délai confondu: groupe robot supérieur sur gain force musculaire (16 études).
- Pas plus d'évènements indésirables dans les prises en charge avec robotique: sécurité de la technique

# La robotique dans la littérature SEP

- 14 articles sur Pub med dont 13 depuis 2008.
- Un article concernant l'ARMEO Spring :

J Neuroeng Rehabil. 2011 Jan 24;8:5. doi: 10.1186/1743-0003-8-5.

**The Armeo Spring as training tool to improve upper limb functionality in multiple sclerosis: a pilot study.**

Gijbels D<sup>1</sup>, Lamers I, Kerkhofs L, Alders G, Knippenberg E, Feys P.

- Gain fonctionnel chez SEP EDSS supérieur à 7.

# La robotique dans la littérature

## Autre pathologies

- **Paralysie cérébrale (ARMEO Spring)**
  - **Efficacy of Armeo® Robotic Therapy Versus Conventional Therapy on Upper Limb Function in Children With Hemiplegic Cerebral Palsy.** [El-Shamy SM](#)<sup>1</sup>. [Am J Phys Med Rehabil.](#) 2018 Mar;97(3):164-169.
  
- **Lésés médullaires (ARMEO Spring)**
  - **Effect of a robotic rehabilitation device on upper limb function in a sub-acute cervical spinal cord injury population.** [Zariffa J](#)<sup>1</sup>, [Kapadia N](#), [Kramer JL](#), [Taylor P](#), [Alizadeh-Meghbrazi M](#), [Zivanovic V](#), [Willms R](#), [Townson A](#), [Curt A](#), [Popovic MR](#), [Steeves JD](#). [IEEE Int Conf Rehabil Robot.](#) 2011 (ARMEO Spring, pas de différence significative)
  - **Reliability of movement workspace measurements in a passive arm orthosis used in spinal cord injury rehabilitation.** [Rudhe C](#)<sup>1</sup>, [Albisser U](#), [Starkey ML](#), [Curt A](#), [Bolliger M](#). [J Neuroeng Rehabil.](#) 2012 Jun 9;9:37 (Outil de mesure)



# L'Armeo au Normandy



*Compétences et dévouement au service du patient*  
**LE  NORMANDY**  
*CENTRE RÉGIONAL DE RÉÉDUCATION  
ET DE RÉADAPTATION FONCTIONNELLE*



Julie BOSSARD, Flora JOUAN, Thomas HERAUVILLE, ergothérapeutes  
Dr J.L. ISAMBERT, Dr A. PESKINE, Dr S. LE DOZE

22-03-2018- KAP OUEST

## **Intégration de l'Armeo au Normandy :**

- Armeo Spring en 2008
- Armeo Power en 2013

## **Utilisateurs de l'Armeo Power:**

- 7 ergothérapeutes : 6 titulaires et 1 remplaçante
- Formation dispensée par Médimex dans un premier temps puis par les ergothérapeutes référents de l'activité

## **Patients bénéficiaires de l'Armeo Power :**

- Neurologie centrale encéphalique (AVC, TC)
- Neurologie médullaire
- Neurologie périphérique

22-03-2018- KAP OUEST



# Organisation architecturale et installation du patient:

1 pièce dédiée pour l'Armeo



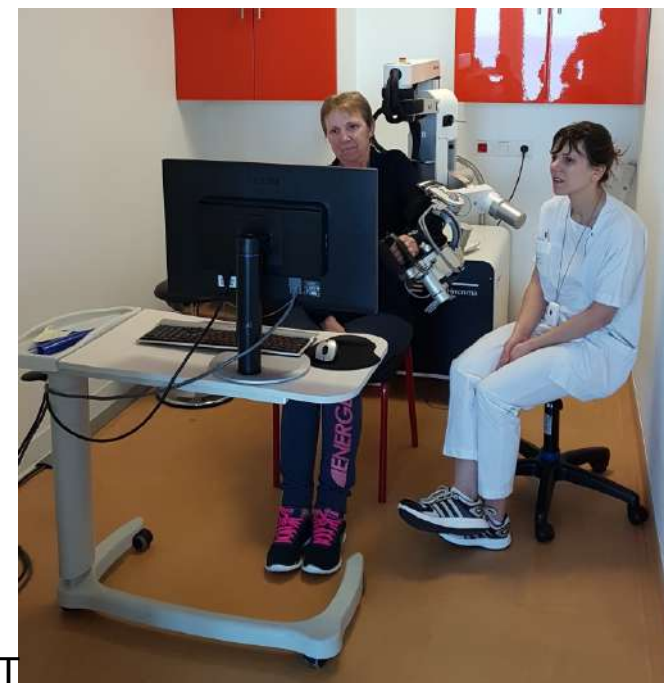
## Armeo Spring :

Le patient est installé face à l'écran et l'Armeo est ensuite approché du FR ou de la chaise

## Armeo Power :

En raison du poids, l'Armeo n'est pas déplacé. Le patient s'installe sur la chaise ou l'ergothérapeute manipule le FR pour approcher le patient.

L'écran, disposé sur une table à roulettes est ensuite placé face au patient.



# Protocole et planification :

- 20 séances à raison de 4 à 5 séances par semaine programmées sur 4 à 5 semaines.
- Durée de chaque séance : 30 minutes, 1x/jour
- 1<sup>ère</sup> séance consacrée aux réglages (même si ceux-ci seront à affiner progressivement) et à l'élaboration du programme thérapeutique
- Transmissions autour des objectifs visés entre les ergothérapeutes (réfèrent patient et Armeo)

# Méthode d'utilisation de l'Armeo

4 possibilités de faire évoluer les exercices :

- Augmentation de la durée de l'exercice
- Diminution de la compensation
- Augmentation de la difficulté
- Augmentation de l'espace de travail

Progression établie dans cet ordre au Normandy

Adaptation si douleur...

# Etude menée en 2016

- 27 patients présentant un AVC
- Pas de comparaison de cohortes. Tous les patients ont bénéficié d'une rééducation traditionnelle et d'une session au moins d'Armeo.
- Age moyen : 65,67 ans (entre 30 et 85 ans)

- Evaluations fonctionnelles réalisées en début et fin de sessions : le Frenchay Arm Test (FAT) et le Action Research Arm (ARA)

- **ARA :**

19 épreuves, cotées de 0 à 3

Score maximal : 57



- **FAT :**

5 épreuves, cotées de 0 à 1

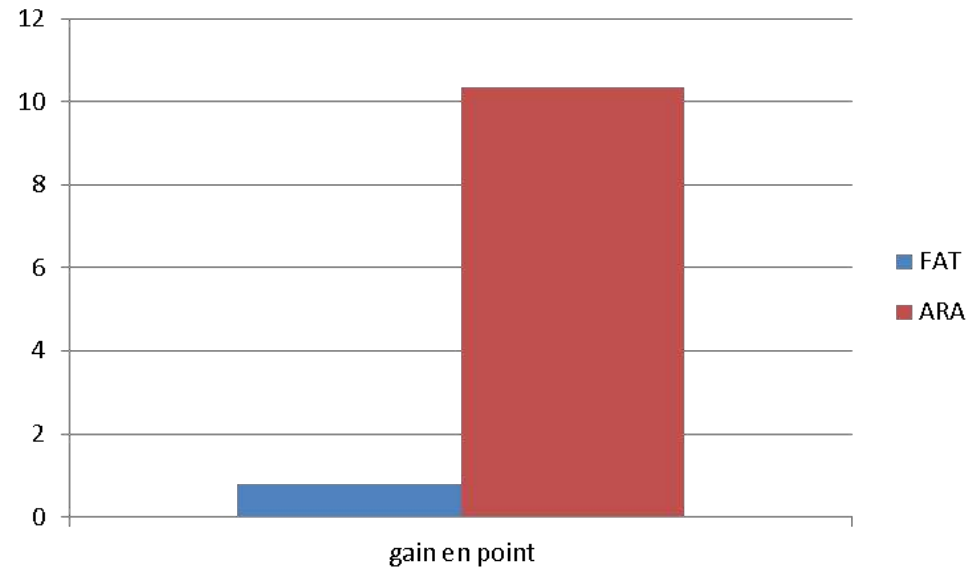
Score maximal : 5



# 16 patients AVC < 3 mois

## Age moyen : 65,6 ans

Tests	gain en point
FAT	0,77
ARA	10,35

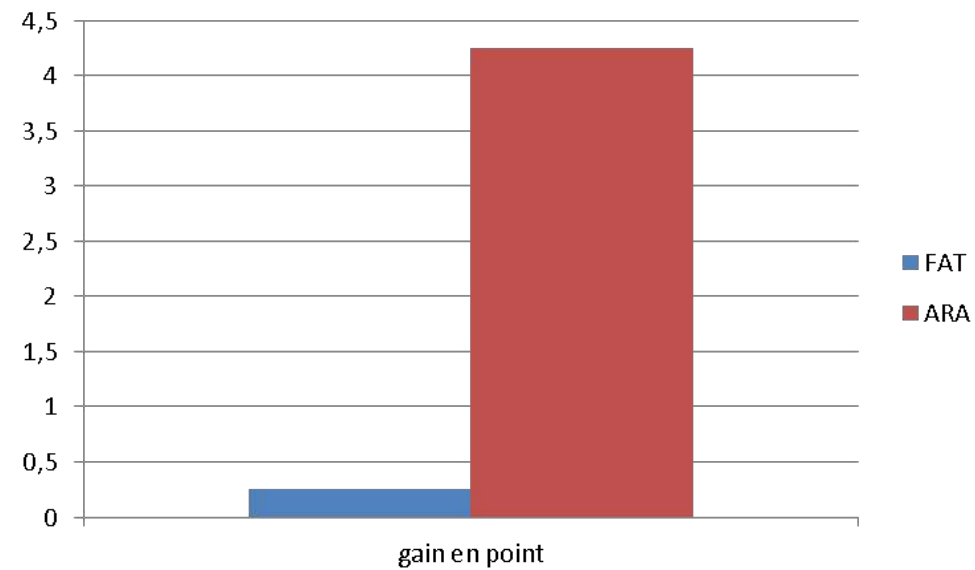




# 9 patients AVC < 6 mois

## Age moyen : 66,9 ans

Tests	gain en point
FAT	0,25
ARA	4,25



# 2 patients AVC > 6 mois

## Age moyen : 64,5 ans

Tests	gain en point
FAT	1
ARA	0



# Conclusion de cette étude

- Il est relevé une augmentation significative du nombre de points aux bilans ARA et FAT quand la session Armeo est réalisée à moins de 3 mois de l'affection d'AVC.
  - Augmentation de moins en moins significative du nombre de points quand session Armeo réalisée à distance de l'affection.
  - Nous essayons de débiter les sessions Armeo de façon précoce ( sauf si contre-indication... )
- ➔ *Armeo vs Lokomat en phase précoce...?*

# Ressenti des patients interrogés

- Aspect moderne et ludique
- Augmentation de la motivation : recherche de progression d'une séance à une autre
- Effort / fatigue
- Concentration majorée / feedback

# Limites d'utilisation de l'Armeo:

- La douleur
- Les troubles cognitifs majeurs et phasiques (compréhension des consignes)
- La spasticité, notamment en proximal
- Absence totale de motricité
- Adhésion du patient



# **Dispositif de rééducation neuromotrice associée à un exosquelette: retour d'expérience de l'utilisation de l'ARMEO Power**

Dr Claire LE MEUR, Estelle CEZE, Marie DANDOIS, Dr Benoit NICOLAS, Dr  
Philippe GALLIEN

# Notre pratique

- Précocité ++
- Suite à une évaluation des pratiques professionnelles effectuée après 2 ans d'utilisation:
  - Axes prioritaires:
    - Lésion cérébrale précoce ( < 2 mois): AVC++
    - Sclérose en Plaque avec EDSS élevé et objectif AVQ
    - Exclusion de membre supérieur
- Méthode:
  - Session de 15 séances effectives
  - 1 séance par patient par jour 5 jour/7
  - Fiche d'inclusion: cible objectifs/bilan moteur
- Rééducation supplémentaire à la rééducation traditionnelle

# Notre pratique

- Pas de critère d'exclusion sur l'installation:
  - Transfert réalisé sur une chaise
  - Transfert difficile: installation sur tous types de fauteuil





# Notre pratique



22-03-2018- KAP OUEST

# AVC au Pôle St Hélier

- Précocité < 2 mois
- Motricité globale initiale < 3 en proximal: les plus déficitaires en priorité
- Bilans :
  - Douleur
  - Evaluation motrice (Échelle de Held et Pierrot Deseilligny)
  - Objectifs ciblés par les thérapeutes référents du patient en lien avec le patient
  - Ressenti du patient
  - Fugl Meyer depuis 3 mois en étude de pratique professionnelle

# Conclusion AVC

- Les freins en précocité?
  - Absence de motricité
  - Fatigabilité
  - Troubles cognitifs: attentionnels, négligence...
  - Installation
    - = Pas des freins réels!!
- Bonne adhésion quel que soit l'âge
- Précocité, Intensité, Mouvement orienté vers la tâche  
**possible** ++ sur l'Arméo Power

# SEP au Pôle St Hélier

- EDSS élevé
- Bilans:
  - Douleur
  - Auto-évaluation en lien avec un objectif AVQ fixé avec le patient: Goal Assessment Scale
  - Auto-évaluation d'utilisation du MS dans les AVQ sur une échelle de 0 à 10.
  - Evaluation motrice (Échelle de Held et Pierrot Deseilligny)

# SEP: cas clinique

- SEP évoluant depuis une 20aine d'années EDSS 8,5
- Installation directement sur son FRE
- Objectif: Prise des repas avec son MSG
- GAS effectuée en début et fin de PEC:
  - Gain d'un point: peut prendre ses 3 repas seul et sans pause le midi. Bilan MS: Gain sur extension coude et supination (1 à 2), abduction épaule et flexion coude (2 à 3)
- Auto-évaluation utilisation MS dans les AVQ:
  - Passage de 3 à 5/10

# Conclusion SEP

- Evolution favorable sur réentraînement à l'effort, bilan moteur
- Dissociation et coordination des différents mouvements: meilleure qualité motrice et moins de compensation
- Intégration du membre supérieur

# Synthèse des expériences des 2 équipes: des pratiques similaires et des axes de prise en charge proches

- Mêmes pathologies cibles
- Précocité recherchée dans l'AVC
- Intensité
  
- Prise en charge possible sur ARMEO Spring et Power sur CRRF Le Normandy
- Installation prioritaire des patients ayant un déficit complet post AVC au Pôle St Hélier

# Place de la robotique dans la rééducation neuromotrice du membre supérieur: synthèse

- AVC:
- Trois principes:
  - **Précocité**: Plasticité cérébrale plus importante
  - **Intensité**
  - **Mouvement orienté vers une tâche**



# Place de la robotique dans la rééducation neuromotrice du membre supérieur: synthèse

- Qui?

- En priorité:

- AVC++

- SEP

- Lésés médullaires/ Place de l'ARMEO Spring?

- Quand?

- Le plus précocement possible dans l'AVC/  
plasticité cérébrale

- Régulièrement dans la SEP / effet transitoire

# Conclusion

- Outil en complément de la rééducation neuromotrice traditionnelle
- Précocité/intensité/tâche dans l'AVC
- Peu de freins à l'utilisation en pratique
- Patients satisfaits
- Etudes à mener sur l'impact fonctionnel notamment dans la SEP