

Quels outils pour ajuster sa cible?



Pr Philippe Marque

Service de MPR CHU Rangueil -Toulouse

Evaluation instrumentale de la spasticité ?



- = Technologie = progrès
- C'est forcément Sérieux
- C'est précis
- C'est forcément mieux!!

Evaluation instrumentale

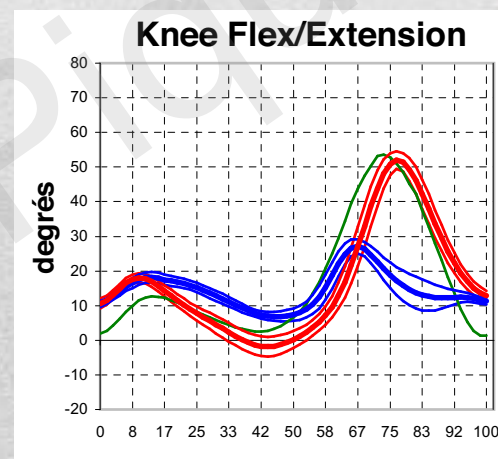
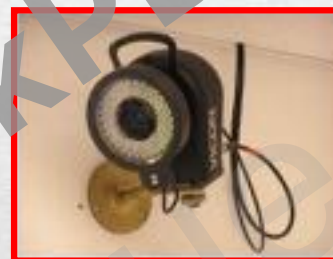
■ **Chaine instrumentale (explorations fonctionnelles)**

- ✓ Grandeur quantitative continue
- ✓ Spirographie : mesure les volumes et débits respiratoires
- ✓ déficiences sensorielles : acuité visuelle, acuité auditives
- ✓ Marche : A.Q.M.

■ **Précision**

■ **Normes?**

Evaluation de la déficience



Lance 1980

- “ La spasticité est un désordre moteur caractérisé par une augmentation du réflexe d'étirement sensible à la vitesse et par une augmentation des réflexes ostéo-tendineux ”
 - Hyperexcitabilité de l'arc réflexe myotatique
 - Une des manifestations du syndrome pyramidal
-

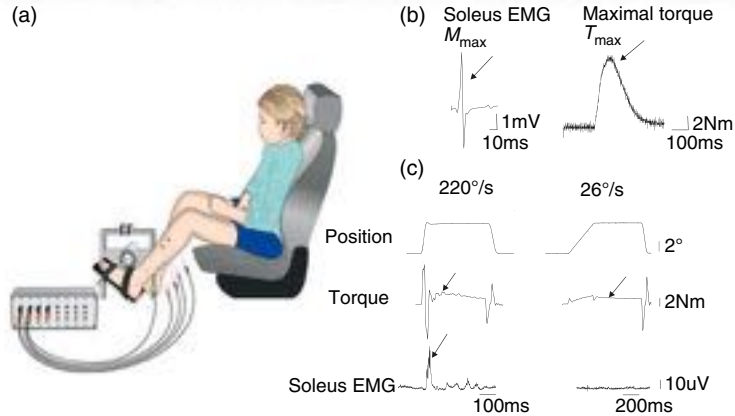
- Mesure du couple pendant une mobilisation passive à vitesse variable :
 - Vitesse lente ($15, 30^\circ/s$) = raideur
 - Vitesse rapide ($120, 180^\circ/s$) = spasticité



Evaluation de la spasticité par dynamométrie isocinétique

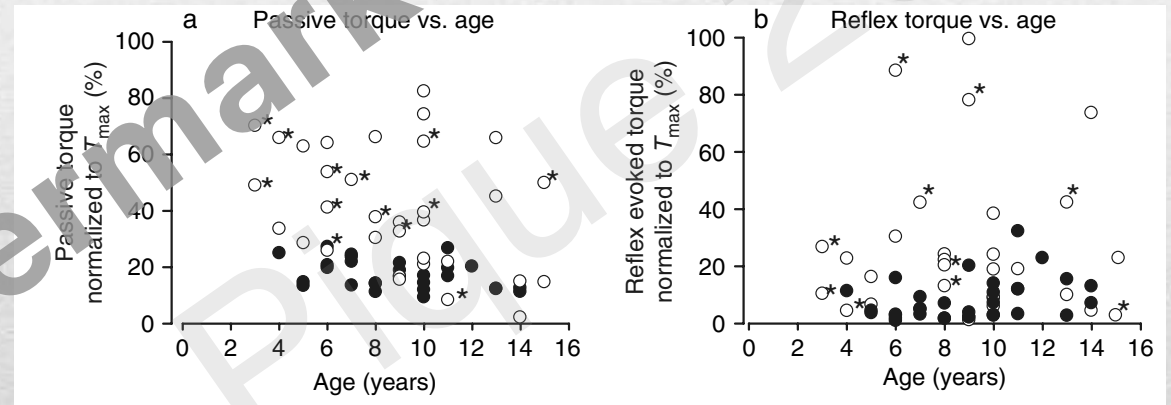
- Faisable (Isokinetic Spasticity 96 publications)
- Blessé médullaire : Akmann MN et al, Spinal Cord, 1999 ; 37:638-643
- Long
- Peu reproductible à vitesse lente : Pierce SR et al, Arch Phys Ther, 2006; 87:697-702
- Pas mieux qu'avec un dynamomètre manuel : Lamontagne A et al, Phys Ther 1998 ; 78:964-975
- Pas de normes : il faut se faire sa population témoin

Evaluation de la spasticité par dynamométrie isocinétique



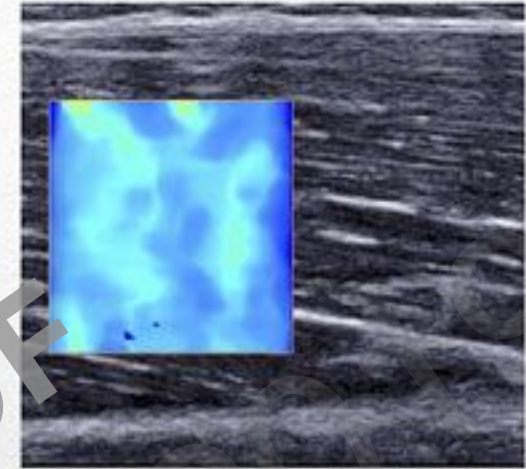
- La résistance passive est le symptôme prépondérant (Dietz V & Sinkjaer T. Lancet Neurol 2007; 6:725-733)

Passive muscle properties are altered in children with cerebral palsy before the age of 3 years and are difficult to distinguish clinically from spasticity. Willerslev-Olsen M et al, Dev Med and Child Neurol; 2013



Contractures musculaires et rétractions musculo-tendineuses

- Elastométrie en échographie :
 - Mesure épaisseur des fibres
 - Angle de pennation
 - Mesure du module de cisaillement (μ) = production d'une onde cisaillement
- Technique prometteuse mais opérateur expérimenté :
 - Two-dimensional and shear wave elastography ultrasound: A reliable method to analyse spastic muscles? Mathevon L et al, Muscle Nerve 57: 222-228, 2018



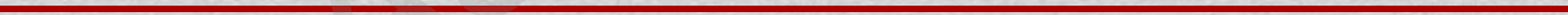
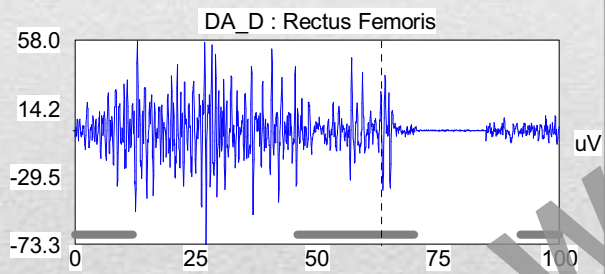
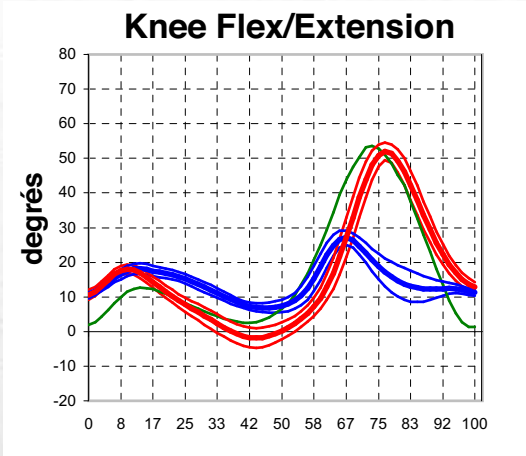
Mesure de la raideur = élasticité

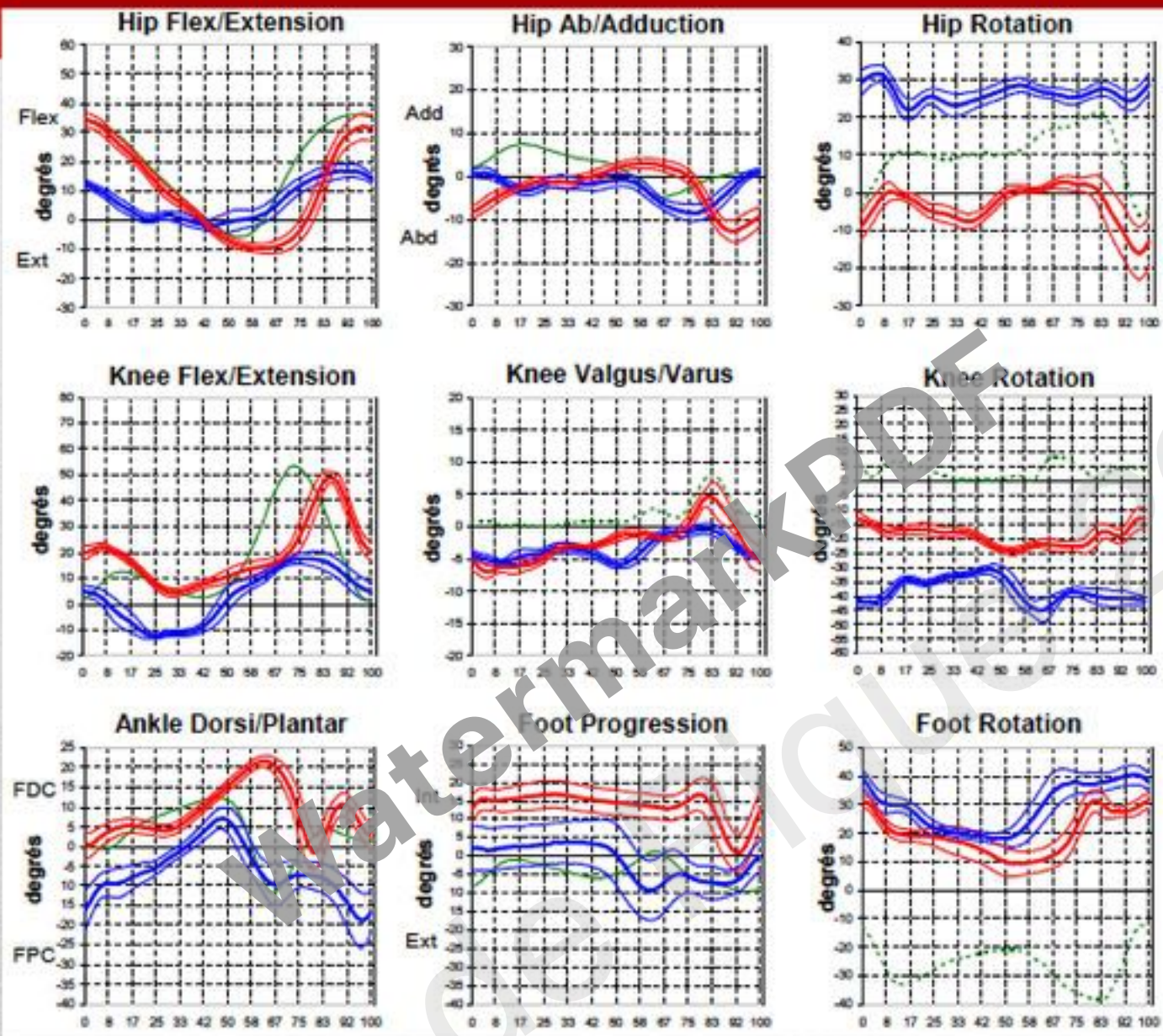
- Système optoélectronique composé de 5 caméras infrarouges
- 15 marqueurs passifs placés sur des repères anatomiques précis selon le modèle d'H. Heyes
- Piste de marche de 10 mètres
- Analyse simultanée des principales articulations des membres inférieurs dans les 3 plans de l'espace.



Analyse Quantifiée de la Marche







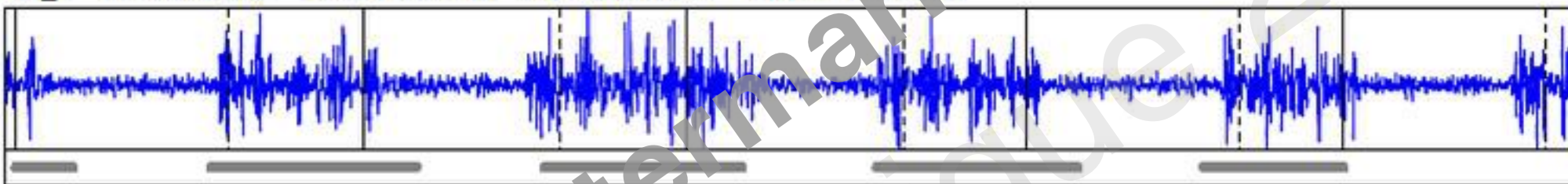
Données cinématiques

EMG dynamique du triceps sural et du tibial antérieur à droite

TR_D Gastrocnemius Max: 196.759 uV Min: -197.689 uV Frames 149 To 541



JA_D Tibialis Anterior Max: 130.089 uV Min: -110.402 uV Frames 149 To 541

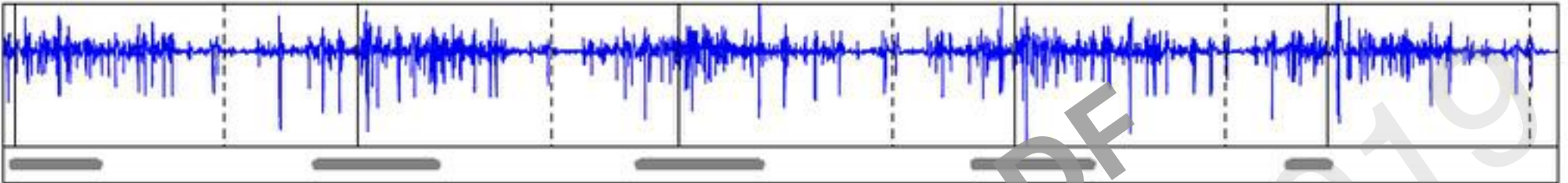


SO_D Soleus Max: 617.459 uV Min: -304.092 uV Frames 149 To 541

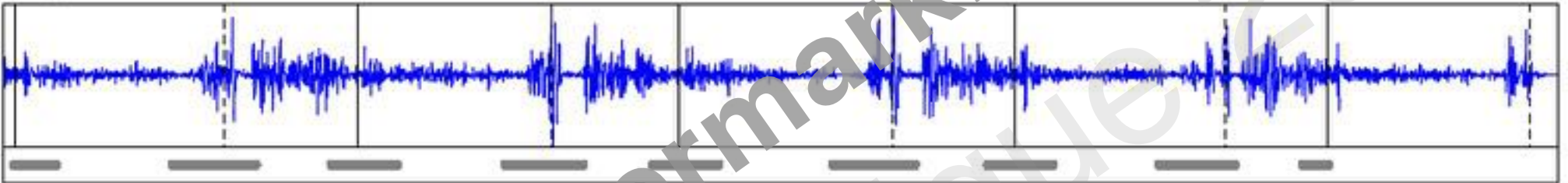


EMG dynamique du quadriceps à droite

VE_D Vastus Lateralis Max: 125.127 uV Min: -246.828 uV Frames 149 To 541



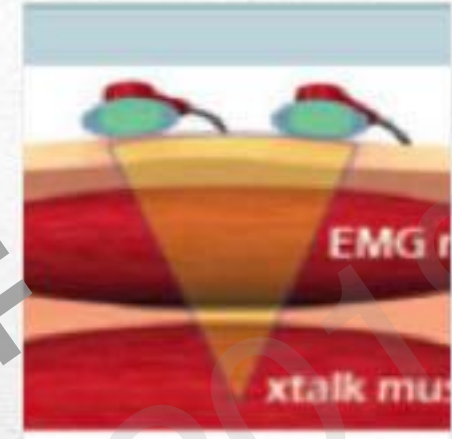
DA_D Rectus Femoris Max: 119.777 uV Min: -120.742 uV Frames 149 To 541



VI_D Vastus Medialis Max: 84.528 uV Min: -68.044 uV Frames 149 To 541



- Nombreux artefacts possibles :
 - Diaphonies
 - Parasites
 - Opérateurs expérimentés
- Données pléthoriques :
 - Choix?
 - Déficiences ou compensation?
 - Une question à poser
- Pas de normes :
 - Variable en fonction de la vitesse.
 - Faire une série de sujet sain
- Acquisition et traitement long



AQM

Illustration des possibilités d'exercice pour les professionnels

Focus
MPR



Dr O. HAMEL

Dr D. GASQ

Pr Ph. MARQUE

CHU Toulouse

Téléexpertises pluridisciplinaires
MPR + Chirurgie Orthopédique / patients
présentant des troubles de la motricité
consécutifs à des AVC, des traumatismes
crâniens ou médullaires, des pathologies
médullaires

→ Décisions concertées en termes
d'Indication Thérapeutique

Sessions de **Neuro-Orthopédie**
CHU de Toulouse / Clinique des
Cèdres



Dr F. MOLINIER

Dr M.C. GELLE

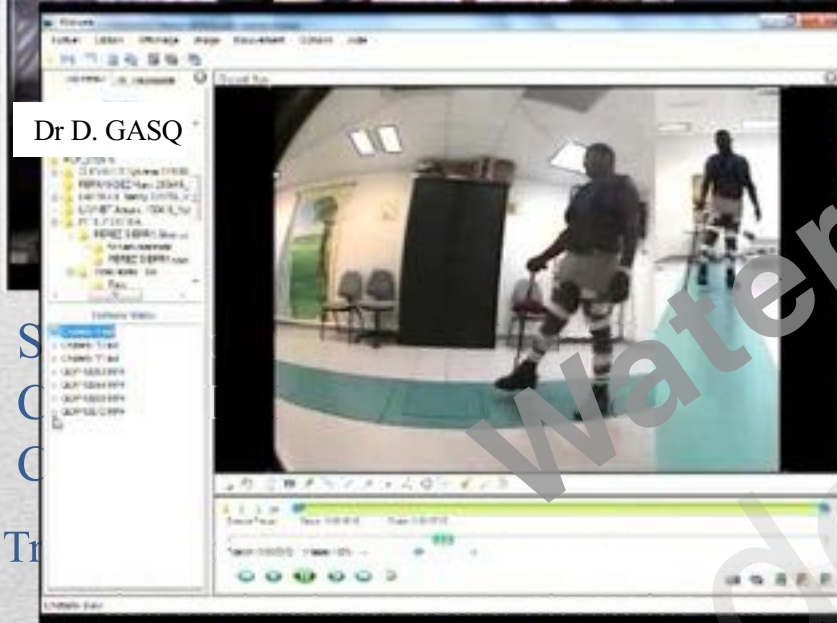
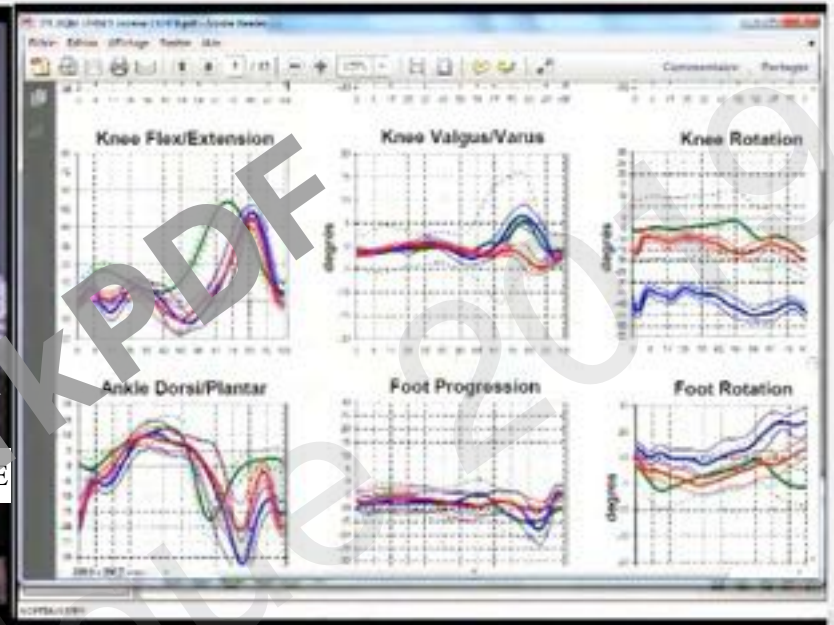
Dr M. LABARRE

Clinique des Cèdres

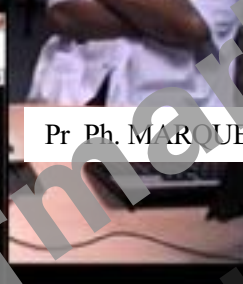
Focus
MPR



Dr O. HAMEL



Dr D. GASQ



Pr Ph. MARQUE



Dr F. MOLINIER

Dr M.C. GELLE

Dr M. LABARRE

Clinique des Cèdres

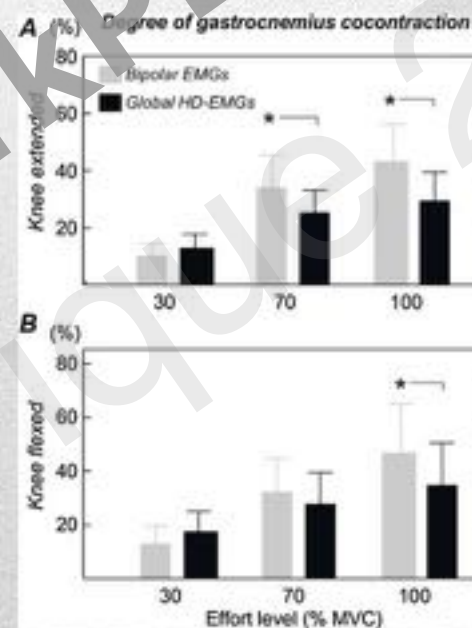
- des enregistrements vidéos patients

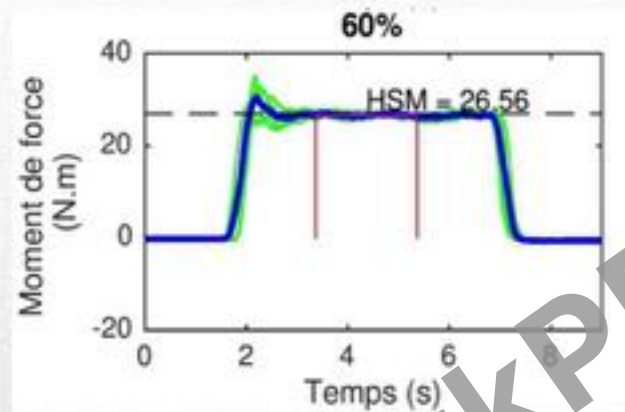
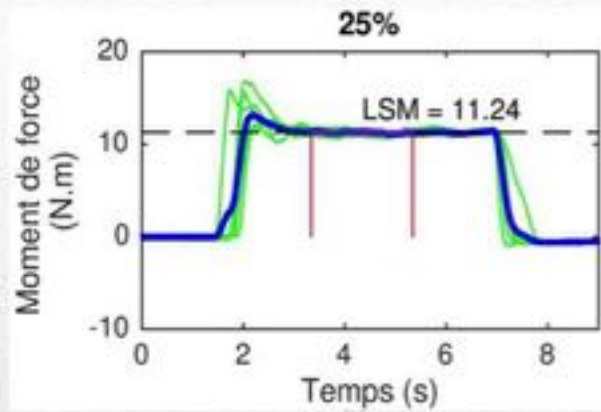
Localised sampling of myoelectric activity may provide biased estimates of cocontraction for gastrocnemius though not for soleus and tibialis anterior muscles

Maria Vinti^{a,*}, Jean-Michel Gracies^a, Marco Gazzoni^b, Taian Vieira^b

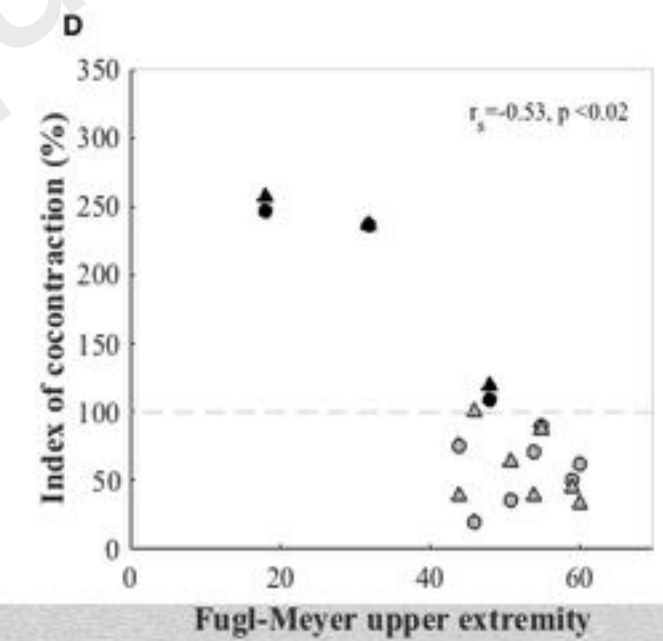
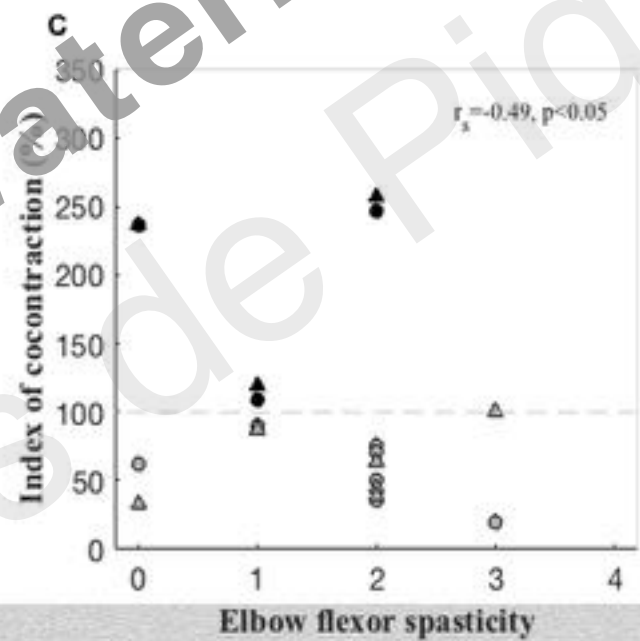
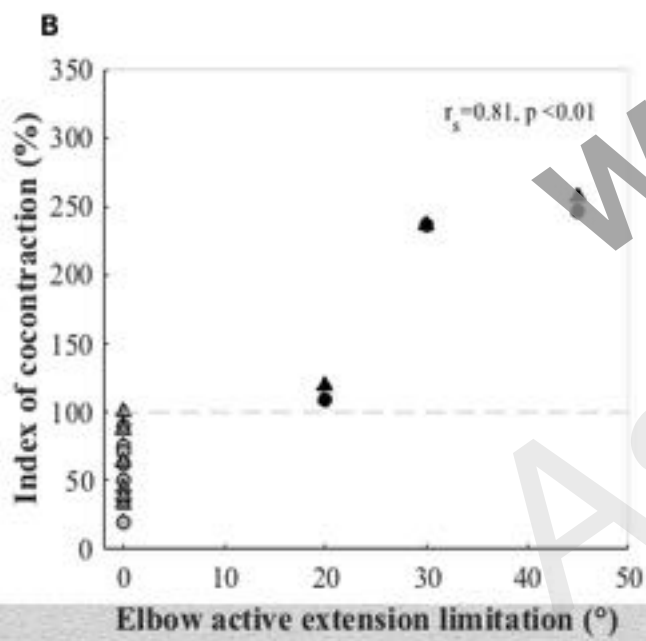
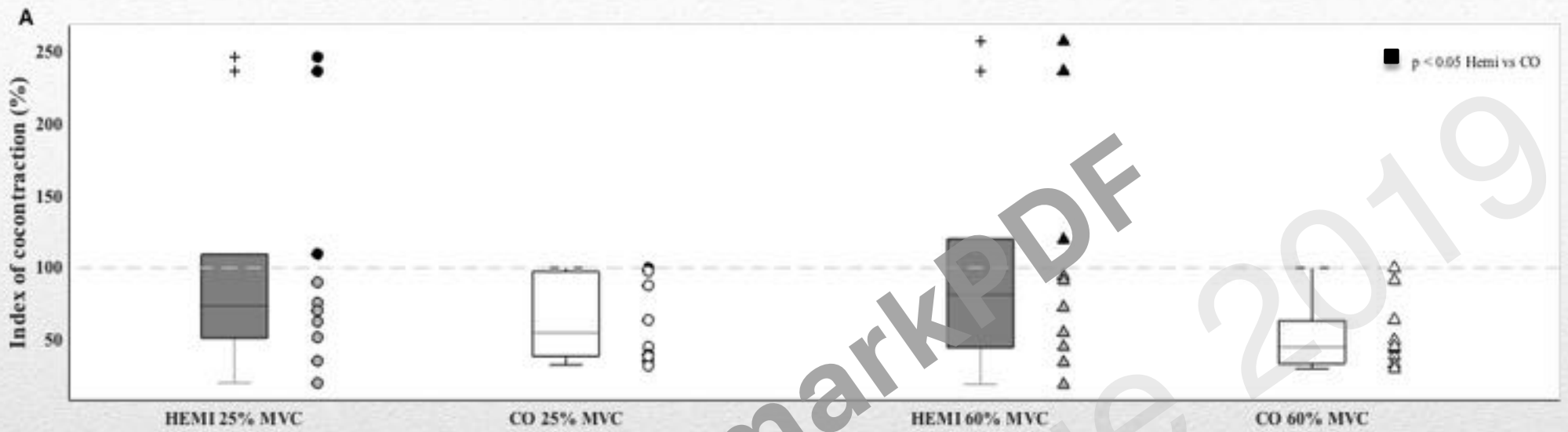
^a EA 7377 BIOTN, Laboratoire Analyse et Restauration du Mouvement, Université Paris-Est, Service de Rééducation Neurolocomotrice, AP-HP, Hôpitaux Universitaires Henri Mondor, Créteil, France

^b LISIN – Laboratorio di Ingegneria del Sistema Neuromuscolare, Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni, Politecnico di Torino, Torino, Italy





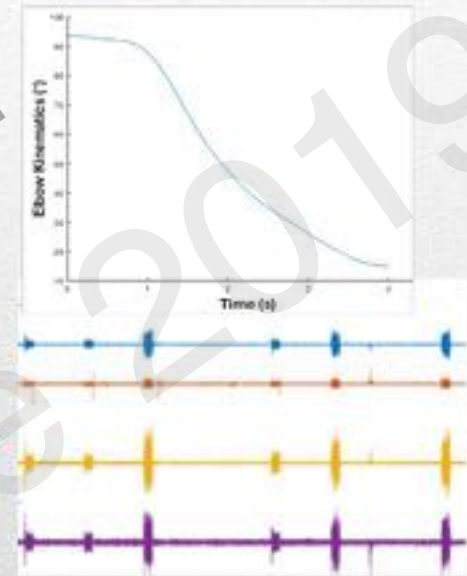
Cocontractions





3D Kinematics

EMG activity



Cocontractions en mouvements



MERCI
