



LES TECHNIQUES D'ANALYSE DE LA MARCHÉ

- 3 DIMENSIONS
 - CINESIOLOGIE
 - CINEMATIQUE
 - CINETIQUE

ANALYSE CINEMATIQUE

Analyse du pas

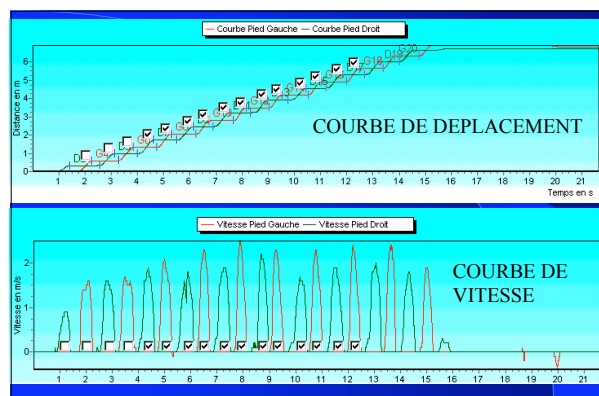
Analyse segmentaire

LES INSTRUMENTS DE LA CINEMATIQUE

J.E. Marey

EVALUATION CINEMATIQUE

LE LOCOMETRE



| Conditions cinématiques | | Nommes | Menares | Ecart% | Vitesse de marche (m/s) |
|---|--|---------------|---------------|------------|-------------------------|
| Vitesse de marche (m/min) | | 76.08 ± 3.30 | 54.83 ± 3.02 | - 28 % | |
| Vitesse de marche (m/s) | | 1.27 ± 0.16 | 0.91 ± 0.05 | - 28 % | 3.29 ± 0.18 |
| Cadence de la marche (pas/min) | | 115.77 ± 9.34 | 122.45 ± 0.00 | + 6 % | |
| Longueur d'enjambée (m) | | 1.31 ± 0.07 | 0.89 ± 0.04 | - 32 % | |
| Longueur | | Nommes | Pied Gauche | Pied Droit | |
| Pas (m) | | 0.85 ± 0.04 | 0.44 ± 0.04 | - 33 % | 0.46 ± 0.03 |
| Durée | | | | | |
| Cycle (s) | | 1.03 ± 0.08 | 0.98 ± 0.03 | - 4 % | 0.98 ± 0.06 |
| Appui total (s) | | 0.63 ± 0.06 | 0.63 ± 0.05 | + 0 % | 0.48 ± 0.04 |
| % Appui total / cycle | | 61.21 ± 1.07 | 64.12 ± 3.67 | + 5 % | 49.37 ± 1.07 |
| Appui bipodal (s) | | 0.12 ± 0.02 | 0.05 ± 0.01 | - 58 % | 0.09 ± 0.02 |
| % Appui bipodal / cycle | | 11.41 ± 2.21 | 5.06 ± 1.39 | - 56 % | 8.95 ± 1.47 |
| Balancement | | | | | |
| Durée (s) | | 0.40 ± 0.02 | 0.35 ± 0.03 | - 12 % | 0.49 ± 0.03 |
| % Balancement / cycle | | 38.78 ± 2.07 | 35.88 ± 3.67 | - 7 % | 50.63 ± 1.07 |
| Ramener | | | | | |
| Durée (s) | | 0.17 ± 0.01 | 0.18 ± 0.01 | + 4 % | 0.27 ± 0.03 |
| % Ramener / balancement | | 44.53 ± 2.18 | 50.02 ± 2.70 | + 11 % | 53.88 ± 3.40 |
| Passage | | | | | |
| Durée (s) | | 0.21 ± 0.02 | 0.18 ± 0.02 | - 16 % | 0.23 ± 0.01 |
| % Passage / balancement | | 55.06 ± 2.18 | 49.98 ± 2.70 | - 9 % | 46.32 ± 3.40 |
| Vitesse des différentes phases du cycle | | | | | |
| Moy. balancement (m/s) | | 3.28 ± 0.26 | 2.95 ± 0.19 | - 22 % | 1.82 ± 0.09 |
| Max. balancement (m/s) | | 4.02 ± 0.41 | 4.02 ± 0.23 | - 13 % | 2.90 ± 0.14 |
| Ramener (m/s) | | 3.67 ± 0.28 | 2.61 ± 0.23 | - 29 % | 1.66 ± 0.12 |
| Passage (m/s) | | 2.96 ± 0.29 | 2.49 ± 0.16 | - 16 % | 2.00 ± 0.09 |

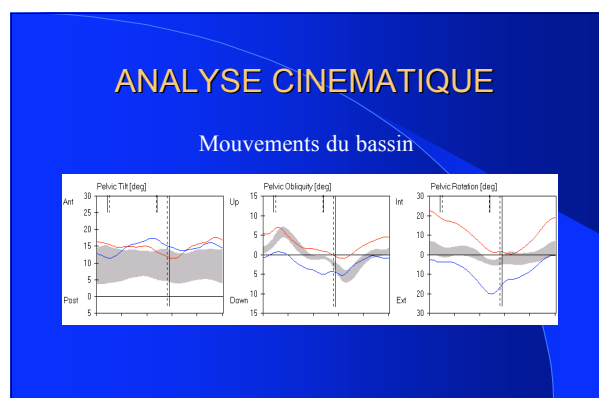
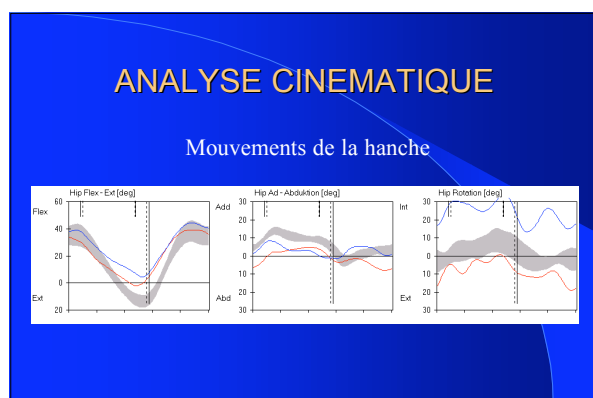
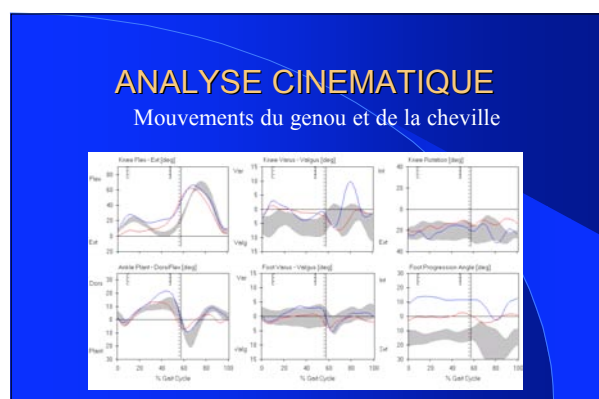
EVALUATION CINEMATIQUE

LE SYSTEME GAITRITE

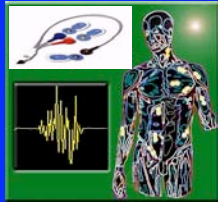
EVALUATION CINEMATIQUE

LES SYSTEMES OPTO-ELECTRONIQUES

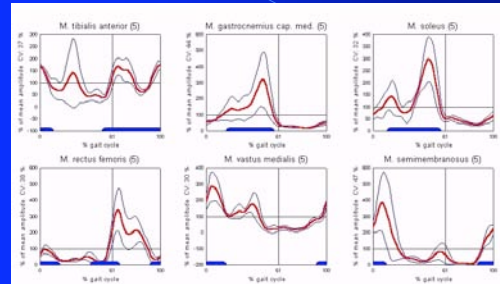
- INFRA ROUGE
 - VICON
 - ELITE
 - MOTION ANALYSIS
- ULTRASONS
 - ZEBRIS



ANALYSE CINESIOLOGIQUE



ANALYSE CINESIOLGIQUE



ANALYSE CINESIOLGIQUE

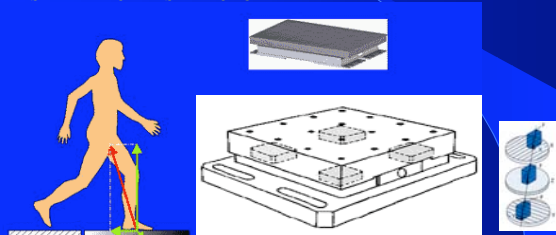
- Limites
 - Pas de différence entre:
 - activité volontaire et automatique
 - travail isométrique, concentrique, excentrique
 - Corrélation avec force musculaire uniquement
 - en condition isométrique
 - à vitesse angulaire constante
 - Variabilité des amplitudes de l'EMG
- Intérêt des latences de mises en jeu musculaire

ANALYSE CINETIQUE

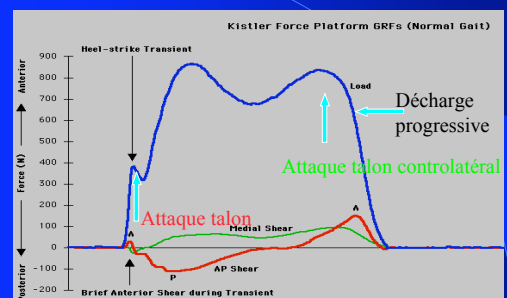
- PLATEFORME DE FORCES
- SEMELLES BAROPODOMETRIQUES
- ACCELEROMETRES

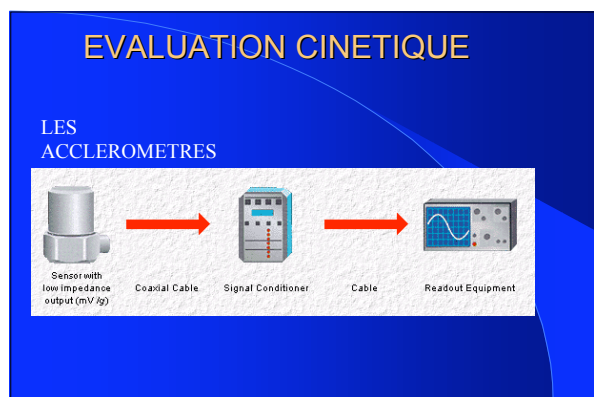
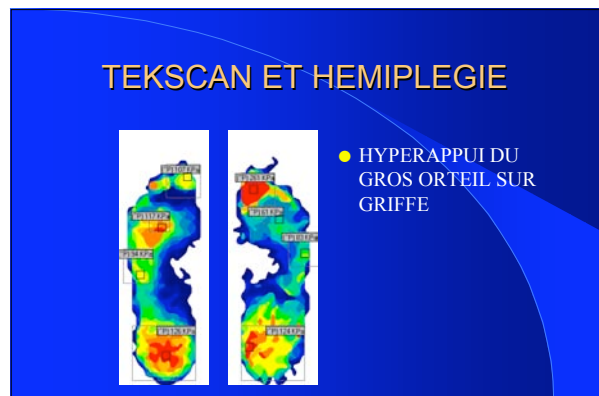
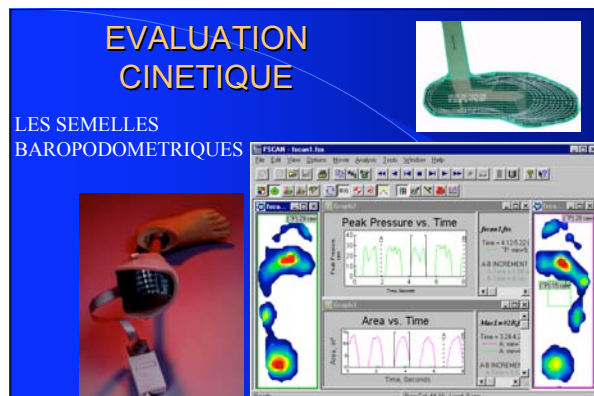
ANALYSE CINETIQUE

LES PLATE-FORMES DE FORCE

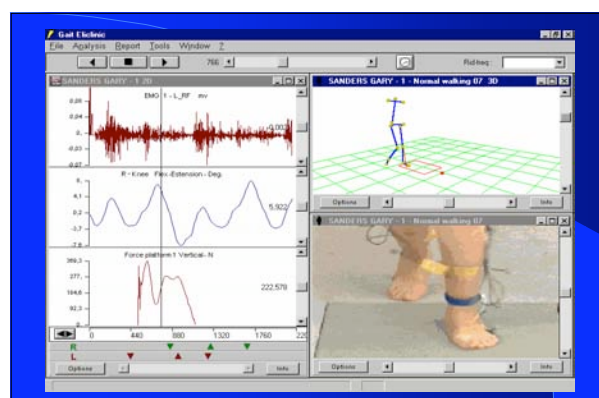
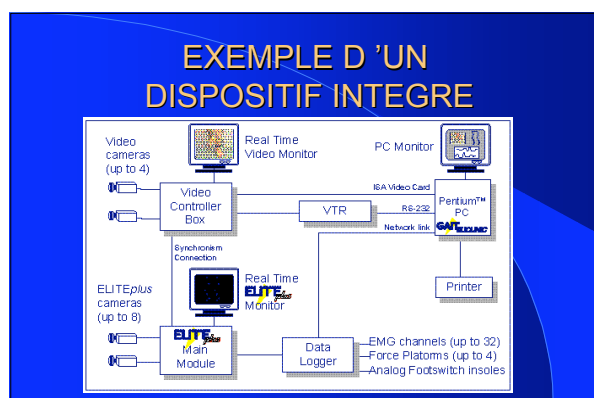


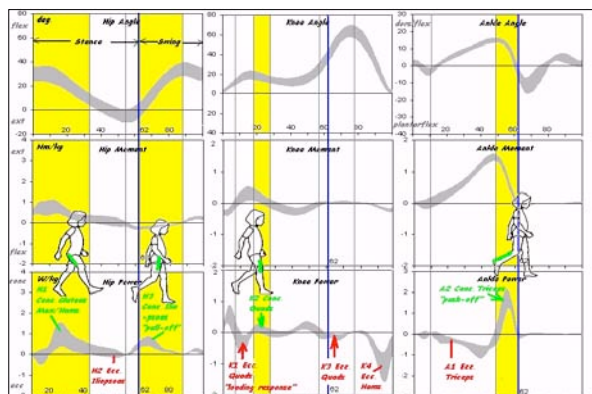
ANALYSE CINETIQUE





- ## L'ANALYSE DE LA MARCHÉ PAR DISPOSITIFS INTEGRES
- Objectifs: analyse des paramètres de force et puissance au niveau des différents groupes articulaires des articulations portantes
 - Principe: Modélisation par cinétique inverse
 - Moyens: couplage cinématique et cinétique





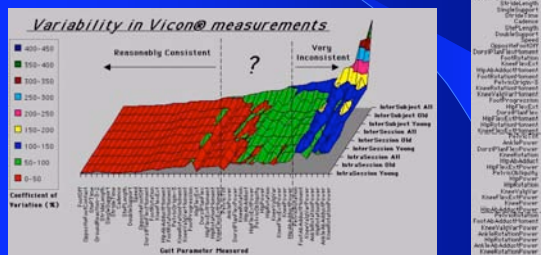
DISPOSITIFS INTEGRES

● LIMITES

- Coût du matériel
- Coût humain
 - Investissement initial
 - Maintien et développement des acquis
 - Renouvellement des logiciels
 - Durée des acquisitions et traitement des données

VARIABILITE DES DONNEES

EN FONCTION DES PARAMETRES

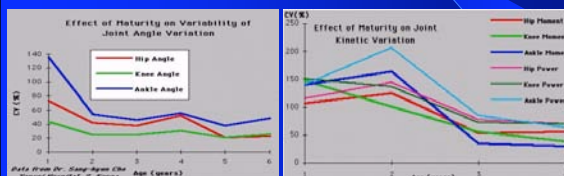


VARIABILITE DES DONNEES

EN FONCTION DE L'AGE

Cinématique

Cinétique



ANALYSE AMBULATOIRE DU MOUVEMENT

● PRINCIPES DE BASE

- MEMOIRE PORTABLE (Data logger)
- CAPTEUR VARIABLE
 - GONIOMETRE
 - EMG
 - ACCELEROMETRE
- ANALYSE EN TEMPS REEL
- ANALYSE SECONDAIRE SUR PC

DISPOSITIFS AMBULATOIRES D'ANALYSE DU MOUVEMENT PORTABLE

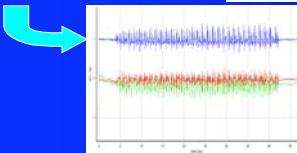
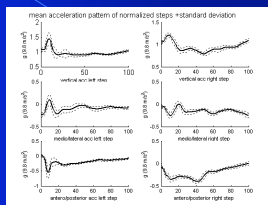


GONIOMETRE



ACCELEROMETRE

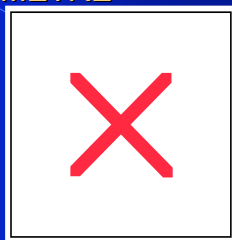
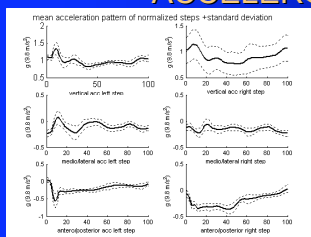
ANALYSE PAR ACCELEROMETRE



Four Categories to Assess Quality of Gait

- Walking speed
 - Walking speed, step time and step length
- Left-right asymmetry of walking
 - Step times, accelerations (x, y, z) and vertical displacement
- Irregularity of walking cycles
 - Step times, accelerations (x, y, z)
- Inefficiency of acceleration during walking
 - Acceleration amplitudes (corrected for speed) and integral of accelerations

ANALYSE PAR ACCELEROMETRE



- Hémiplegie gauche marche sans canne

INTERETS

- ENREGISTREMENT PROLONGE
 - Fonction de la fréquence d'échantillonnage
 - De qq minutes à plusieurs jours
- PARAMETRES RECUEILLIS EN CONDITION ECOLOGIQUE

LIMITES

- MONO-PARAMETRE
- PAS DE RENSEIGNEMENT SUR LES CONDITIONS D'ENREGISTREMENT

PERSPECTIVES

- ANALYSE AMBULATOIRE DU SIGNAL
- ENREGISTREMENT MULTICAPTEUR
 - HOLTER FC TA
 - ACCELEROMETRES-GONIOMETRES-EMG
 - TEMPERATURE
 - GPS - LOCALISATION
 - EMETTEUR RADIO - TELEMEDECINE