

MINISTERE DE LA SANTE
REGION LORRAINE
INSTITUT DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE
DE NANCY

PRISE EN CHARGE MASSO-KINESITHERAPIQUE
D'UN PATIENT OPERE D'UNE
LIGAMENTOPLASTIE
DE TYPE KENNETH-JONES.

Rapport de travail écrit personnel
présenté par Catherine KELLER
étudiante en 3^{ème} année de kinésithérapie
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat
de Masseur-Kinésithérapeute
2005-2006.

SOMMAIRE

RESUME.

1. INTRODUCTION	1
2. BILAN DE DEPART (12/09/05).	3
2. 1. Anamnèse.	3
2. 2. Inspection.	3
2. 3. Palpation.	4
2. 4. Douleur.	4
2. 5. Sensibilité.	4
2. 6. Train porteur.	5
2. 7. Articulaire.	5
2. 8. Musculaire.	5
2. 9. Fonctionnel.	5
2. 10. Bilan diagnostique masso-kinésithérapique et objectifs.	6
2. 10. 1. Déficiences.	6
2. 10. 2. Incapacités.	7
2. 10. 3. Désavantages.	7
2. 10. 4. Objectifs.	7
3. REEDUCATION EN PHASE 1.	8
3. 1. Principes de la prise en charge.	8
3. 2. Récupération cutanée trophique.	9
3. 2. 1. Lutte contre l'œdème.	9
3. 2. 2. Massage cicatriciel.	10

3. 3. 1. Mobilisation de la patella.	10
3. 3. 2. Gain en flexion.	10
3. 4. Récupération musculaire.	12
3. 4. 1. Cocontraction ischios-jambiers-quadriceps.	12
3. 4. 2. Électrothérapie excito-motrice.	13
3. 4. 3. Travail des ischios-jambiers.	14
3. 5. Récupération proprioceptive.	14
3. 6. Travail fonctionnel.	15
3. 7. Entretien cardio-respiratoire.	15
3. 8. Cryothérapie.	15
4. REEDUCATION EN PHASE 2 (débutée le 10/10/05).	16
4. 1. Principes de la prise en charge.	16
4. 2. Echauffement.	16
4. 3. Renforcement musculaire.	17
4. 3. 1. Presse.	17
4. 3. 2. Travail spécifique des ischios-jambiers.	18
4. 3. 3. Renforcement 4 faces du genou.	18
4. 3. 4. Travail spécifique du triceps sural (renforcement auxotonique).	19
4. 3. 5. Isocinétisme (1 ^{ère} séance le 17/10/05).	19
4. 4. Reprogrammation neuro-musculaire.	20
4. 5. Etirements musculaires.	21
5. BILAN DE FIN DE STAGE (28/10/05).	22
5. 1. Inspection.	22
5. 2. Palpation.	23

5. 2. Palpation.	23
5. 3. Douleur.	23
5. 4. Sensibilité.	23
5. 5. Articulaire.	23
5. 6. Musculaire.	24
5. 7. Fonctionnel.	24
6. DISCUSSION ET CONCLUSION.	24
BIBLIOGRAPHIE.	
ANNEXES.	

1. INTRODUCTION.

Le ligament croisé antérieur (L.C.A.) appartient à l'articulation bicondyloïde fémoro-tibiale. Situé dans l'échancrure fémorale, il fait partie du pivot central et est oblique vers le haut, l'arrière et le dehors (14,15, 22). Croisé avec le ligament croisé postérieur (L.C.P.) (ann. I) il a un rôle de stabilisateur passif de l'articulation dans le plan sagittal et horizontal : il empêche le mouvement de tiroir antérieur et la rotation interne du tibia sur le fémur (15, 22). Il se compose de 3 faisceaux dont la tension est variable en fonction de la position du genou (15, 22).

Les entorses graves du genou (22, 23) correspondent aux lésions du pivot central (L.C.A. et/ou L.C.P.). Les sujets jeunes et sportifs sont les plus fréquemment touchés. Les circonstances de survenue des lésions du L.C.A. sont les suivantes (22) :

- En chaîne cinétique fermée : flexion + valgus + rotation externe ; flexion + varus + rotation interne ; effort de redressement après déséquilibre postérieur d'où contraction intense du quadriceps.
- En chaîne cinétique ouverte : hyper extension du genou non contrôlée.

Un certain nombre de traitements ont été abandonnés : suture directe du L.C.A., remplacement du L.C.A. par « prothèse » ligamentaire, allogreffes (22). Actuellement, nous avons le choix entre un traitement fonctionnel (6, 22, 23, 25) et une plastie ligamentaire (intra et/ou extra-articulaire (12)) par greffe autologue (6, 7,13, 22, 23, 29). La ligamentoplastie est indiquée à titre curatif lorsque le patient ressent une gêne dans sa vie de tous les jours ; à titre préventif sur un jeune sportif ou sur une personne à métier à risques. Elle est peu indiquée chez les sujets sédentaires de plus de 40 ans (6).

Les différents greffons utilisés pour les plasties intra articulaires du L.C.A. du genou sont les suivants (6, 7, 13, 22) : le fascia lata (intervention de Mac Intosh au fascia lata), les

tendons du gracile et du semi tendineux (3), le tendon quadricipital, le tendon rotulien (intervention de Kenneth Jones (K.J.), intervention de Mac Intosh au tendon rotulien).

L'intervention de K.J. est la plus fréquente (ann. 2). Le chirurgien effectue une incision médiane d'environ 10 cm à la face antérieure du genou, prélève un ruban de tendon rotulien terminé par deux extrémités osseuses, l'une patellaire, l'autre tibiale. Grâce à une broche guide, il fore un tunnel dans le fémur et le tibia et y place le greffon selon la même orientation que l'ancien L.C.A. L'une des extrémités osseuses est bloquée au fond du tunnel borgne du fémur, l'autre extrémité est bloquée dans le tunnel tibia grâce à une vis (1, 8). A la fin de l'intervention, la tension du greffon est identique à celle de l'ancien L.C.A. Ce tendon doit se transformer en ligament, c'est ce que nous appelons la ligamentisation (22), qui dure plus d'un an (5). En post-opératoire immédiat, la solidité du greffon est de 160 % de la valeur du L.C.A. Le greffon va ensuite subir une involution principalement ischémique sur les 6 semaines qui suivent. S'ensuit une revascularisation, puis une prolifération cellulaire et enfin un remodelage collagénique (5, 7). A 1 an, la solidité du greffon arrive à 80 % d'un L.C.A. Il faut aussi tenir compte de la solidité des points d'ancrage : parfaitement solides en post opératoire, ils se fragilisent jusqu'à J 21 suite à l'activité ostéoclastique ; à J 90 la solidité est à nouveau maximale grâce à l'activité ostéoblastique (6).

La connaissance des contraintes exercées sur les différents compartiments du genou lors de la rééducation est indispensable avant d'envisager les protocoles de rééducation. Après une semaine d'hospitalisation post-opératoire, le patient entre en centre de rééducation pour aborder une première phase de 6 semaines axée sur une récupération articulaire et trophique, puis s'ensuit une seconde phase centrée sur la musculation et la dynamisation. Nous nous proposons de prendre en charge M. M. à J + 3 semaines de son opération de K. J. au tendon rotulien, et ce sur une durée de 7 semaines.

2. BILAN DE DEPART (12/09/05).

2. 1. Anamnèse.

Notre patient est né le 09/09/76, il pèse 93 kg et mesure 1.85 m. Il est droitier aux membres supérieur et inférieur. Il fume 7 cigarettes par jour depuis 9 ans.

Publiciste, il est amené à monter sur des toits de 3 mètres minimum de hauteur.

Divorcé, il a une fille à sa charge âgée de 5 ans et vit chez sa mère dans un appartement au 1^{er} étage sans ascenseur (25 marches, pas de rampe). Ses loisirs sont la Moto Cross (5 à 9 heures par semaine), la musculation (1/2 heure par jour) et la natation.

Il a été victime d'un accident de Moto Cross le 19 février 2005, provoquant un pivot du genou gauche. Il est opéré une première fois le 6 juin 2005 du L.L.I distendu, et une seconde fois le 23 août 2005 pour une tendinoplastie au tendon rotulien selon K. J. (ann. II).

Ses antécédents sont les suivants : traumatisme crânien à 7 ans, fracture de la clavicule gauche, 2 côtes fêlées, 2 poignets fracturés, fracture du tibia gauche et du gros orteil gauche, épilepsie séquellaire depuis ses 23 ans, pneumothorax en 1994.

Il prend une piqûre de Lovenox 40 1 fois/jour, de la Depakine chrono 500 et du Diantalvik.

Il s'agit d'un patient très motivé, à freiner toutefois.

2. 2. Inspection.

- Attelle de Zimmer et bas de contention à la jambe gauche,
- 4 cicatrices opératoires faces antérieure et latérales du genou (ann. IX, fig. 1 et 2).
- oedèmes du genou et de la jambe,
- hématomes jaunâtres aux faces antéro-interne du genou et antérieure du tibia,
- amyotrophie du quadriceps et du triceps sural.

2. 3. Palpation.

- Tests de phlébite négatifs,
- genou chaud,
- infiltrats cellulalgiques face interne des 2 cuisses,
- pas de contracture des différents groupes musculaires,
- les cicatrices mesurent 13 cm ; 3.5 cm ; 1 cm ; 0.5 cm (28),
- cicatrice médiane adhérente aux $\frac{3}{4}$ inférieurs (28),
- test de vitropression négatif (28), tests du glaçon et du rabot négatifs,
- l'œdème de la jambe prend le godet, l'œdème du genou ne prend pas le godet,
- mesures centimétriques (ann. III, tab. I) : amyotrophie du segment crural, œdème du genou, œdème du segment jambier « dissimulé » par l'amyotrophie musculaire associée.

2. 4. Douleur.

- Absence de douleur au repos et de douleur nocturne,
- douleur de type « piqûre d'aiguille » survenant 1 à 2 fois par jour sans événement déclencheur particulier au niveau de la face antérieure de la rotule EVA : 2/10,
- douleur à la palpation de la partie externe de la base de la rotule EVA : 3/10,
- douleur lors de la flexion active et passive du genou au niveau du creux poplité et du tendon rotulien EVA : 6/10.

2. 5. Sensibilité.

Il y a une hypoesthésie superficielle de la face externe du genou et des 2/3 supéro-latéraux du mollet ; la sensibilité discriminative est diminuée sur la berge latérale de la

cicatrice et sur la face externe du genou ; la sensibilité profonde est légèrement atténuée et la sensibilité thermique est normale.

2. 6. Train porteur.

Les courbures de la colonne vertébrale sont normales dans les 3 plans.

Le bassin est horizontal. Dans le plan sagittal, l'angle Q est de 135 degrés.

Il n'y a pas d'inégalité de longueur des membres inférieurs (96 cm de chaque côté).

2. 7. Articulaire.

Les amplitudes articulaires de la hanche, des tibio fibulaires supérieure et inférieure, de la cheville sont non limitées. Il y a une diminution de la mobilité verticale et transversale de la rotule, surtout en interne.

Selon la cotation de De Brunner (11), les mesures sont prises hanche fléchie :

Genou droit : F/E *Actif* 140/0/10 *Passif* 145/0/10.

Genou gauche en début de séance à « froid » : F/E *Actif* 95/0/0 *Passif* 105/0/0.

Genou gauche en fin de séance à « chaud » : F/E *Actif* 105/0/0 *Passif* 110/0/0.

2. 8. Musculaire (10).

A gauche, le moyen fessier, le grand fessier, le psoas, les adducteurs et le sartorius sont à 4. Le quadriceps, les ischios-jambiers et le triceps sural sont à 3 (ann. IV, tab. I et II).

2. 9. Fonctionnel.

Le patient marche avec 2 cannes anglaises et une attelle de Zimmer qui est en cours de sevrage, car il parvient à verrouiller activement son genou lors de la flexion de hanche.

L'appui est complet sous couvert des cannes. Montée et descente des escaliers avec attelle réalisées avec arrêt à chaque marche. Il est autonome pour la toilette et l'habillage.

- Bilan de la marche grâce au Locomètre : → avec attelle et cannes, nous relevons une perte d'efficacité locomotrice (28 %), des pas droits plus courts (39 %), un retard à l'initiation des pas gauches et un appui mono podal gauche plus court que le droit (ann. V, doc. 1).

→ sans attelle et avec cannes nous relevons une efficacité locomotrice et une organisation temporelle correctes, des pas droits plus courts que les gauches (26 %) (ann. V, doc. 2).

- Bilan cardio-respiratoire (ann. VI) : notre patient est à la limite du déconditionnement à l'effort. Il y a une diminution du rapport de Tiffeneau, une augmentation de la capacité vitale et une diminution des débits expiratoires.

- Bilan abdominal: Shirado 54'' (moyenne 63''), des spinaux : Sorensen 1'36 (norme 171').

2. 10. Bilan diagnostic masso-kinésithérapique et objectifs.

2. 10. 1. Déficiences.

Il y a une cicatrice médiane adhérente aux $\frac{3}{4}$ inférieurs, un œdème du genou et de la jambe, des hématomes, une amyotrophie des muscles cruraux et jambiers, des infiltrats cellulalgiques, des douleurs, des hypoesthésies, une diminution de la mobilité de la rotule, de la flexion et de l'extension du genou gauche, une diminution de la proprioception, une perte de la force musculaire et une marche défectueuse.

2. 10. 2. Incapacités.

Notre patient est gêné pour la marche : il ne peut pas porter d'objets tout en se déplaçant, il a des difficultés pour monter et descendre normalement les escaliers. Il lui est interdit de sauter, courir, conduire en voiture.

2. 10. 3. Désavantages.

Professionnel : il ne peut pas reprendre le travail pour le moment.

Loisirs : il ne peut plus pratiquer la Moto Cross et la natation.

Social : il lui est difficile de s'occuper de sa fille en bas âge.

Financier : perte de salaire car le patient est en arrêt maladie et non en A.T.

2. 10. 4. Objectifs.

Notre prise en charge débute à J + 3 semaines de l'opération.

Au niveau cutané trophique nous devons redonner de la souplesse à la cicatrice et lutter contre les oedèmes.

Au niveau articulaire nous devons récupérer les amplitudes articulaires disponibles.

Au niveau musculaire il s'agit de lutter contre l'amyotrophie, récupérer les forces musculaires afin d'obtenir une bonne stabilité active du genou, travailler la proprioception.

Nous devons également lutter contre la douleur, entretenir l'appareil cardio-respiratoire, rééduquer à la marche.

En phase 1 nous insisterons sur la prise en charge des troubles cutanés trophiques et sur la récupération des amplitudes articulaires (5). En phase 2 nous développerons surtout la prise en charge musculaire et la reprogrammation neuro-musculaire (R.N.M.).

3. REEDUCATION EN PHASE 1.

3. 1. Principes de la prise en charge.

Cette phase dure en général 6 semaines. Elle est généralement suivie d'un retour à domicile de 15 jours afin d'aborder dans les meilleures conditions possibles la phase 2 dite de renforcement musculaire. Il est important de préciser un certain nombre d'éléments biomécaniques : lors de sa contraction, le quadriceps entraîne une force de translation tibiale antérieure. La translation antérieure du tibia sous le fémur en chaîne cinétique ouverte et le recul condylien sur le tibia en chaîne cinétique fermée sont les principales contre-indications rencontrées lors du traitement car ils provoquent une mise en tension de la plastie qui est encore fragile (6, 7, 9, 13, 29). **Il s'agit alors de :**

- ne pas réaliser des mouvements de décoaptation et de traction dans l'axe (6),
- ne pas rechercher les rotations du genou, surtout pas la rotation interne et la rotation externe extrême qui mettent en tension le néo-ligament (6),
- ne pas rechercher ou provoquer des mouvements de tiroir antérieur : les prises doivent être proximales pour la mobilisation en flexion et distales pour celle en extension. De même s'il faut mettre une résistance à la flexion et à l'extension (6, 7, 13, 22, 29),
- il vaut mieux associer la contraction des ischios-jambiers à celle du quadriceps afin qu'ils jouent le rôle de rappel actif en arrière du tibia sur le fémur (1, 6, 7, 13, 22),
- nous préférons travailler en chaîne cinétique fermée car dans ces conditions l'extension du genou est réalisée par la chaîne musculaire composée du triceps, des I.J., du grand fessier et du quadriceps. La participation du quadriceps est moindre par rapport à celle du triceps et des I.J., ce qui réduit fortement la translation antérieure (6, 7, 9, 22). Nous veillons toutefois aux contraintes fémoro patellaires en chaîne cinétique fermée après 60° de flexion (6, 9) (ann. X, tab. I),

- travail du quadriceps : nous devons éviter de le travailler en chaîne ouverte entre 0° et 60° de flexion du genou (9, 22) ; si nous réalisons un travail statique intermittent du quadriceps en extension, nous veillons à mettre une résistance en regard de la tubérosité tibiale antérieure (T.T.A.) (22),
- nous ne devons surtout pas travailler debout en unipodal (avancée tibiale quasiment aussi importante que l'application de résistances distales à l'extension (7)),
- l'appui est immédiat (5, 9, 16, 17, 29) et la mobilisation est précoce (5, 6, 13, 16, 17).

3. 2. Récupération cutanée trophique.

3. 2. 1. Lutte contre l'œdème.

Nous préconisons le drainage lymphatique manuel (D.L.M.) sur l'œdème post-chirurgical (7, 9, 31), la technique de Pereira Santos étant contre indiquée en raison de la présence d'hématomes. Les différentes étapes du D.L.M. sont les suivantes :

- la palpation des ganglions inguinaux doit être indolore pour poursuivre le massage,
- drainage des ganglions inguinaux (10 manœuvres),
- manœuvres d'appel sur la cuisse : déroulement des doigts du II au V avec pressions, tractions et mouvements unidirectionnels,
- drainage des ganglions du creux poplité (10 manœuvres entre les tendons des I.J. et des gastrocnémiens),
- manœuvres de résorption sur le genou et le segment jambier : déroulement des doigts du V au II. Sur 4 ou 5 manœuvres, nous sentons une modification de consistance de l'œdème et nous augmentons la pression par rapport aux manœuvres d'appel,
- notre patient doit immédiatement remettre son bas de contention pour que le massage soit efficace dans le temps.

Conseils pour le retour à domicile du patient : déclive du membre inférieur, glaçage de la zone oedématiée, mouvements actifs de flexion dorsale de cheville.

3. 2. 2. Massage cicatriciel (9).

Nous réalisons une fois par jour des techniques de massage spécifiques sur la cicatrice opératoire afin de lever les adhérences de cette dernière. Il s'agit de mobiliser au maximum le tissu cutané par rapport aux tissus sous-cutanés afin d'avoir une action défibrosante. Pour se faire, nous utilisons la technique du palper-rouler de Wetterwald, nous approchons les 2 berges de la cicatrice, nous réalisons des points de friction aux endroits les plus adhérents.

3. 3. Récupération articulaire.

3. 3. 1. Mobilisation de la patella (6, 7, 13, 22).

Pour la bonne réalisation de cette technique, le genou du patient doit être placé en extension et le quadriceps doit être totalement relâché. Nous saisissons les bords latéraux de la rotule entre pouce et index de chaque main. Cette mobilisation s'effectue lentement selon des mouvements d'élévation (mise en tension de l'appareil extenseur), d'abaissement (mise en tension du cul de sac sous-quadricipital), et selon des mouvements latéraux (mise en tension des ailerons rotuliens). En fin de mouvement, nous pouvons ajouter un temps de posture d'une dizaine de secondes afin d'augmenter l'efficacité de cette technique.

3. 3. 2. Gain en flexion.

→ **Principes** : lorsque nous mobilisons une surface concave (plateaux tibiaux) sur une surface convexe (condyles fémoraux), les glissements et les roulements se font dans le même sens. Donc, lors de la flexion du genou, nous avons un glissement postérieur associé à un

roulement postérieur. La mobilisation passive n'entraîne aucune contrainte sur le L.C.A. entre 20° et 130° de flexion (9).

→ **Technique passive classique** : le patient est assis en bord de table avec un coussin triangulaire sous la face postéro-inférieure de sa cuisse gauche. Nous recherchons tout d'abord les mouvements de glissement postérieur en entourant de nos deux mains la partie proximale du tibia, doigts en arrière, pouces en avant en regard de la T.T.A. et en plaçant le genou en flexion maximale disponible. Nous réalisons alors une translation postérieure du tibia par rapport au fémur une dizaine de fois.

Puis nous associons au glissement postérieur le roulement postérieur : le patient se trouve dans la même position de départ ; nous effectuons une contre prise sur la face antéro-inférieure de la cuisse et nous positionnons notre prise en regard de la T.T.A. Passivement nous réalisons un glissement postérieur puis nous entraînons le genou en flexion maximale disponible, toujours en respectant la règle de la non douleur afin d'éviter des complications ultérieures. A chaque fois, nous ramenons passivement la jambe en extension.

→ **Technique active** : nous demandons ensuite une participation active du patient : il associe à notre mobilisation une contraction des I.J., principalement en fin de flexion disponible.

En progression nous demandons une flexion active du genou, patient toujours assis en bord de table, son pied gauche reposant sur un skate-board positionné de façon à avoir un mouvement dans le plan sagittal strict. Nous lui demandons de faire lentement rouler le skate-board d'avant en arrière, en allant bien rechercher le maximum de flexion de genou sans décoller la fesse gauche de la table. Il s'agit d'un travail en chaîne cinétique fermée, donc les contraintes au niveau du transplankt sont moindres étant donné que les mouvements de tiroir

sont moins prononcés. La contraction musculaire a un effet bénéfique sur la douleur, ce qui permet le gain de quelques degrés (22).

→ Technique activo passive en flexion par levier inter appui du talon (7) : le patient en décubitus dorsal, son membre inférieur controlatéral est tendu, son membre inférieur homolatéral est en triple flexion afin de recruter le maximum de flexion au niveau du genou pathologique et le talon repose sur la table. Nous plaçons notre prise et notre contre prise comme précédemment, sur la face antérieure de l'extrémité distale du fémur et sur la face antérieure de l'extrémité proximale du tibia, et réalisons un glissement postérieur par pression des deux mains tout en demandant au patient une flexion dorsale de cheville.

3. 4. Récupération musculaire.

3. 4. 1. Cocontraction ischios-jambiers-quadriceps (9, 22).

Afin de protéger la plastie, il convient de travailler le quadriceps en statique pour débiter, et d'y associer la contraction des ischios-jambiers, jouant le rôle de rappel actif du tibia vers l'arrière. Le patient est en décubitus dorsal, coussin sous la nuque et membres inférieurs tendus. Nous plaçons un coussin triangulaire sous la face postéro-inférieure de la cuisse mettant ainsi le genou en légère flexion. Il doit écraser le coussin avec l'arrière de son genou tout en enfonçant le talon dans la table et en ramenant les orteils vers lui, provoquant ainsi une irradiation sur la chaîne antérieure. Cette cocontraction ischios-jambiers/quadriceps est maintenue 6 secondes et est suivie d'un temps de repos de 6 secondes. L'exercice est répété 10 fois de suite et il en réalise 6 séries avec un temps de pause entre chaque. L'ascension de la rotule permet de mettre en évidence la bonne contraction du quadriceps. En progression et afin d'être plus fonctionnel, cet exercice peut

être réalisé en position debout et adossé au mur : nous demandons au patient d'écraser le coussin triangulaire qui se trouve à l'arrière de son genou.

En progression nous travaillons assis, en chaîne fermée sur skate-board (cf. récupération articulaire) avec résistances progressives adaptées à la flexion et à l'extension.

3. 4. 2. *Électrothérapie excito-motrice (7, 31).*

L'amyotrophie du quadriceps est due à une diminution de la taille des fibres musculaires lentes de type I (6). Il est intéressant d'associer à l'exercice précédent un programme d'électrothérapie excito-moteur afin de stimuler ces fibres lentes. Pour cela nous utilisons le Compex, stimulateur portable totalement informatisé, à 4 canaux. Nous utilisons des électrodes autocollantes. Nous choisissons de stimuler le vaste interne, vaste externe et droit fémoral. Pour chaque muscle il s'agit d'une stimulation longitudinale : la petite électrode se place en distal sur le point moteur (densité du courant augmente du fait de la petite taille de l'électrode), et la grande électrode se place en proximal sur le corps musculaire.

Paramètres réglés :

- impulsions bidirectionnelles rectangulaires à moyenne nulle, avec une largeur d'impulsion de 200 microsecondes et une fréquence de 20 Hertz,
- intensité : nous l'augmentons jusqu'à la contraction visible et supportable du muscle,
- le programme dure 30 minutes et inclut un temps d'échauffement musculaire (2 min au début) et de relâchement musculaire (2 min à la fin). La contraction elle même dure 10 secondes et est suivie d'un temps de repos de 20 secondes. Ce programme est réalisé une à deux fois par jour.

3. 4. 3. Travail des ischios-jambiers (22).

Nous travaillons également électivement les muscles I.J. en statique, isométrique et course moyenne. Le patient est en décubitus, coussin sous la nuque, et gros coussin triangulaire sous les jambes de façon à obtenir une flexion de genoux et les jambes reposant sur le coussin. Sur le temps expiratoire, il enfonce son talon gauche dans le coussin et pendant 6 secondes puis respecte un temps de repos de 6 secondes. Plusieurs séries de 10 contractions sont à réaliser.

3. 5. Récupération proprioceptive.

Cette récupération est focalisée sur la reprogrammation neuro-musculaire des I.J., initialement en décharge.

Le patient est placé en décubitus dorsal, un petit coussin triangulaire sous le genou gauche. Nous plaçons une petite planche à roulettes sous son pied et lui demandons de la faire rouler dans **un plan sagittal strict**. Le coussin triangulaire est placé en guise de protection afin d'éviter le recurvatum de genou lors de l'extension de genou.

Toujours en décubitus dorsal, le patient ferme les yeux et nous plaçons son genou droit à un certain degré de flexion et lui demandons de mettre son genou gauche dans la même position.

En position assise avec un skate-board sous le pied gauche, le patient doit reconnaître les différentes amplitudes articulaires de son genou grâce à des marques au sol : nous lui faisons prendre conscience de 5 positions différentes (numérotées de 1 à 5) puis, les yeux fermés, demandons au patient de différencier ces positions.

3. 6. Travail fonctionnel.

A la 4^{ème} semaine de prise en charge kiné, l'ablation des cannes anglaises est totale. Nous réalisons une analyse kymographique de la marche (ann. V, doc. 3) et observons un léger fauchage et un déficit du temps et du pourcentage d'appui à gauche (ann. VIII, doc. 1) Nous travaillons donc le passage du pas sur place à l'aide d'un bâton que nous plaçons à différentes hauteurs du sol, maintenu à l'horizontale grâce à un plot. Nous lui demandons de répéter le pas antérieur et nous le corrigeons en cas d'erreurs. Puis nous le rectifions de façon plus fonctionnelle lors de la marche. Le patient intègre le pourcentage d'appui requis grâce à des basculines.

3. 7. Entretien cardio-respiratoire (27).

Il est important d'entretenir l'endurance du patient et de travailler en force le tronc (abdominaux et spinaux), les membres supérieurs et le membre inférieur controlatéral. Ceci se réalise en salle de sport sur cyclo ergomètre et appareils de musculation adaptés.

3. 8. Cryothérapie (6, 22, 23, 27).

Il est nécessaire d'appliquer 4 fois par jour minimum du froid sur le genou pathologique du patient. La cryothérapie a des effets analgésiques (quand la température chute en dessous de 15°C), anti-inflammatoires, décontracturants musculaires, elle permet une diminution de l'œdème et une résorption de l'épanchement intra-articulaire.

Nous utilisons une genouillère AIR-CAST isotherme dans laquelle nous faisons couler de l'eau glacée. En interface nous appliquons un linge humide qui améliore la conduction entre le pack et la peau et qui protège la cicatrice opératoire. La température cutanée descend à environ 15°C. Pour être efficace l'application doit être de 20 minutes.

4. REEDUCATION EN PHASE II (débutée le 10/10/05).

4. 1. Principes de la prise en charge.

Les résultats positifs de la rééducation obtenus jusqu'à présent, la motivation du patient dans son traitement et l'autorisation médicale nous étant fournie, nous poursuivons directement en phase 2, sans retour à domicile du patient.

Suite à notre bilan, nous décidons d'axer le traitement kinésithérapique sur le renforcement musculaire et la R.N.M. Le traitement cutané trophique est minime les troubles s'étant fortement dissipés, et nous poursuivons nos mobilisations articulaires de gain en flexion. Cette phase dure jusqu'à la reprise d'une activité normale.

Les principales contre-indications restent les mêmes. Le renforcement musculaire s'effectue en dynamique contre résistance en respectant toujours le positionnement particulier des résistances à la flexion et à l'extension.

Nous sommes très vigilants lors de cette phase à ne pas réveiller des douleurs inflammatoires au niveau de l'appareil extenseur, zone de prélèvement du greffon.

4. 2. Echauffement.

L'échauffement sportif permet de faire travailler la pompe cardio-respiratoire selon le métabolisme aérobie principalement (7), et d'assurer une bonne préparation du muscle à l'effort, diminuant ainsi le risque de blessure lors du réentraînement sportif proprement dit.

Le patient réalise cet échauffement sur bicyclette (dès que 110° de flexion de genou (22)). Pendant 20 minutes il pédale à une puissance prédéterminée, progressivement croissante au fil de la rééducation. Le premier jour (10/10/05) il réalise un échauffement de 20 minutes à 50 W. A la fin de notre prise en charge (28/10/05) le patient monte jusqu'à 130 W.

Il s'agit de ne pas dépasser la fréquence cardiaque cible (F.C.C.) à atteindre, déterminée par le calcul suivant : $80\% (220 - \text{âge})$, nous obtenons une F.C.C. de 152.8.

Nous lui demandons de pédaler toujours à la même vitesse, de l'ordre de 60 - 70 tours par minute (ann. IX, fig. 3).

4. 3. Renforcement musculaire.

Le renforcement musculaire est d'intensité progressive. Les premiers jours nous nous limitons à une séance par jour, mais rapidement nous passons à 2 séances quotidiennes.

4. 3. 1. Presse (7, 22).

La presse (ann. IX, fig. 4 et 5) est une machine permettant de faire travailler les membres inférieurs en chaîne cinétique fermée dans un secteur angulaire choisi (au début entre 0° et 60° de flexion de genou). Ce travail doit être progressif en résistance, en vitesse et en amplitude et n'est autorisé que si la contraction statique du quadriceps en course externe ne réveille pas de douleur sur l'appareil extenseur (9). Le patient se place en décubitus sur la presse, ses pieds sont en appui sur une plate-forme. L'angle entre les hanches et le tronc peut être modifié, nous permettant ainsi de recruter différemment les différents groupes musculaires : plus la flexion de hanche est importante, plus les ischios-jambiers et grands fessiers sont sollicités, ces muscles étant positionnés en course externe. A moment égal d'extension, la participation du quadriceps est inférieure à celle des ischios-jambiers, limitant ainsi la translation antérieure du tibia, favorable à la cicatrisation du transplant.

Nous travaillons sur un mode dynamique avec contraction concentrique pour l'aller et excentrique pour le retour (plus contraignant au niveau du tendon rotulien).

Dans notre cas nous fonctionnons par 6 séries de 12 mouvements. Nous débutons avec une charge de 40 kg les 3 premières séances et passons progressivement à 45, 50, 55, puis 60 kg (changement tous les 3 jours de rééducation), (ann. X, tab. II).

4. 3. 2. Travail spécifique des ischios-jambiers.

Nous effectuons d'abord par un travail manuel statique, concentrique et surtout excentrique contre résistance distale.

Puis nous poursuivons ce renforcement en salle de sport : le patient est en position assise sur l'appareil de musculation adéquate (ann. IX, fig. 6 et 7), un contre appui au niveau de la face antéro-inférieure des cuisses, et une résistance au niveau de la face postéro-inférieure des jambes. Il passe d'une position de départ genoux tendus à une position d'arrivée genoux fléchis : nous travaillons donc les muscles ischios-jambiers en mode concentrique tout d'abord, puis en mode excentrique car le patient doit lutter contre la remontée du boudin servant de résistance à l'arrière de ses chevilles (mode excentrique à privilégier pour le semi membraneux : rôle de stabilisateur articulaire des IJ (7)).

Dans notre cas nous fonctionnons par 6 séries de 12 avec une résistance de 10 kg au début. Nous augmentons par tranche de 2 kg, aboutissant à 20 kg à la fin de notre prise en charge.

4. 3. 3. Renforcement 4 faces du genou (6).

Il s'agit de renforcer les muscles de la patte d'oie et le muscle poplité qui s'opposent au mouvement de flexion, valgus et rotation externe ; et les muscles T.F.L. et biceps fémoral qui s'opposent au mouvement de flexion, varus et rotation interne. Pour cela nous travaillons en chaîne série selon la diagonale suivante :

position de départ : décubitus, extension, adduction, RE de hanche, genou tendu,

résistances à l'aller : 1 main sur le 1/3 inférieur antéro-externe de la cuisse ; 1 main sur le 1/3 supérieur antéro-externe de la jambe,

position d'arrivée : décubitus, flexion abduction, RI de hanche, genou tendu,

résistances au retour : 1 main sur le 1/3 inférieur postéro-interne de la cuisse ; 1 main sur le 1/3 supérieur postéro-interne de la jambe.

→ 10 allers-retours avec un repos d'une minute entre chaque, et avec une résistance crurale qui doit toujours être plus importante que la résistance jambière.

4.3.4. Travail spécifique du triceps sural (renforcement auxotonique).

Le triceps sural travaille en synergie avec les I.J. pour verrouiller le genou en charge (7, 9). Le patient est debout en bipodal face à la table, nous lui demandons de monter sur la pointe des pieds genoux tendus (travail concentrique), de maintenir la position (statique) et de redescendre doucement (excentrique). Pour solliciter le muscle dans toute sa course le patient place la pointe de ses pieds sur une marche d'escalier par exemple et part en flexion dorsale maximale. L'appui unipodal ne sera autorisé qu'à partir de la huitième semaine dans le centre.

4.3.6. Isocinétisme (1^{ère} séance le 17/10/05), (annexe VII).

Nous proposons au patient un programme spécifique de rééducation musculaire isocinétique sur Biodex (2,7, 22). Une contraction maximale dynamique contre résistance dans toute l'amplitude est obtenue. Nous prédéterminons une vitesse angulaire constante, ainsi la résistance est auto adaptée à la force développée par le patient au cours de l'exercice.

Les appareils isocinétiques permettent un travail en chaîne cinétique ouverte ou en chaîne cinétique fermée, en concentrique ou en excentrique.

Notre programme en travaillant sur le mode concentrique et en chaîne cinétique ouverte : la force et la tension musculaire sont inversement proportionnelles à la vitesse d'exécution du mouvement. Nous commençons à une vitesse angulaire rapide (240 degrés/sec), puis nous diminuons la vitesse pour augmenter le recrutement de la force musculaire. Avant de commencer l'exercice nous délimitons les amplitudes articulaires de flexion/extension disponibles : le patient doit réaliser le mouvement dans ces amplitudes maximales. Le départ se fait en flexion de genou, nous lui demandons de réaliser l'exercice le plus vite et le plus fort possible. Un rétrocontrôle visuel est à disposition du patient. La première séance il effectue 5 séries de 10 répétitions avec 45 sec. de repos entre chaque série. Puis il passe à 10 séries de 10 répétitions. Nous stoppons l'exercice en cas de douleur. A la fin de notre prise en charge nous aboutissons à une vitesse de 90 degrés/sec.

L'ordinateur va nous calculer le moment maximal résistant (valeur la plus souvent utilisée et étudiée), le travail, et la puissance des deux groupes musculaires. Nous réalisons une étude comparative de jour en jour, le but étant de voir augmenter la valeur des moments maximaux.

4. 4. Reprogrammation neuro-musculaire (6, 7, 22).

Nous faisons varier progressivement la difficulté en jouant sur différents paramètres : décubitus → assis → chevalier servant → debout en bipodal → debout en unipodal ; sur le sol puis sur plateaux instables ; yeux ouverts puis fermés ; à vitesse lente puis rapide ; déstabilisations dans le plan sagittal puis frontal, en aucun cas horizontal.

Le patient est assis sur un ballon de Klein et nous le déstabilisons au niveau des épaules, du bassin puis du genou dans le plan sagittal, puis frontal, puis alternativement dans les 2 plans.

Puis le patient est en chevalier servant en appui sur le genou sain, et nous effectuons des déstabilisations au niveau des épaules, du bassin et du genou lésé.

En progression nous réalisons un travail en charge sur plan stable en bipodal, genoux légèrement fléchis nous appliquons des déstabilisations dans le plan antéro-postérieur au niveau des membres inférieurs en demandant au patient de maintenir la position. Puis nous lui demandons de fermer les yeux et augmentons la vitesse des déstabilisations.

Ensuite, pour augmenter la difficulté nous utilisons un plan instable : sur un plateau de Castaing orienté dans le plan sagittal, la patient doit trouver son équilibre en maintenant les genoux légèrement fléchis. Ces exercices se font d'abord les yeux ouverts, puis les yeux fermés. Nous pouvons faire des échanges de ballon à la main pour déstabiliser davantage le patient. En progression le plateau de Castaing est orienté dans un plan frontal.

Le trampoline est un plan instable souvent utilisé : le patient est debout dessus avec flexion de genoux, nous lui envoyons un ballon afin d'entraîner des déstabilisations, le patient doit maintenir ses genoux dans un plan sagittal strict.

A partir de la 8^{ème} semaine nous débutons tout doucement le travail proprioceptif en unipodal sur terrain stable, genou légèrement fléchi, nous le déstabilisons dans le plan sagittal puis frontal.

4. 5. Etirements musculaires (4, 6, 7).

Avant tout nous débutons par un massage décontracturant à base d'effleurages, de pressions glissées et de pétrissages profonds des muscles du membre inférieur : principalement sur le quadriceps, les I.J. et le triceps sural.

Il est indispensable d'étirer ces muscles en fin de séance afin d'obtenir une récupération post-exercice en diminuant les fortes tensions résiduelles. Nous désirons un

relâchement et une décontraction du muscle. En fin de matinée le patient pratique des auto-étirements que nous lui enseignons (27) et, en fin de journée, afin d'être plus efficace, l'étirement est réalisé par le thérapeute :

→ **Quadriceps** : le patient est en procubitus strict en bord de table du côté gauche. Nous jouons sur la flexion de genou pour étirer le muscle. Notre bras droit entoure la partie proximo-antérieure de la jambe gauche du patient et nous prenons prise sur la face postéro-inférieure de la cuisse controlatérale. C'est ce bras droit qui entraîne la flexion passive du genou. Avec notre bras gauche nous maintenons fermement le bassin du patient plaqué à la table. L'étirement est répété 3 fois pendant 20 sec. sur le temps expiratoire (ann. IX, fig. 8).

→ **Ischios-jambiers** : le patient est en décubitus dorsal. Nous amenons passivement la hanche gauche en flexion à 90 degrés et jouons sur l'extension de genou. Avec notre membre inférieur gauche nous maintenons sa hanche droite en extension. Avec notre main gauche nous réalisons une contre prise sur la face antéro-inférieure de la cuisse gauche et notre main droite entraîne la jambe en extension et une flexion dorsale de cheville par une prise sur la face plantaire des métatarsiens. L'étirement se fait 3 fois 20 sec, en expirant (ann. IX, fig. 9).

→ **Triceps** : le patient est en décubitus dorsal, genou tendu, nous réalisons une flexion dorsale de cheville maximale en empaumant le calcaneus et en appuyant sur la voûte plantaire grâce à notre avant-bras. Une contre prise est réalisée au niveau du 1/3 antéro-inférieur de la jambe. Il répète l'étirement 3 fois sur un temps expiratoire de 20 sec.

5. BILAN DE FIN DE STAGE (28/10/05).

5. 1. Inspection.

Absence d'attelle de Zimmer, de bas de contention, d'œdème et d'hématome.
Amyotrophie des muscles cruraux et jambiers.

5. 2. Palpation.

Tests de la phlébite, du rabot et du glaçon négatifs. Chaleur du genou. Cicatrices non adhérentes et non inflammatoires (28).

Mesures centimétriques (ann. III, tab. II) : amyotrophie crurale et jambière côté pathologique, amyotrophie jambière côté sain.

5. 3. Douleur.

- Absence de douleur nocturne.
- Sensation « d'enraidissement » du genou le matin lors des premiers pas. EVA : 2/10.
- Le soir après la rééducation, vers 18-19h, « douleur/fatigue musculaire » du genou, du mollet, de la face antérieure de la jambe et de la face antérieure de la cuisse. EVA : 3/10.

5. 4. Sensibilité.

- Hypoesthésie au tact à la face latérale du genou et du ¼ supéro-antérieur de la jambe, et sur tout le long de la bordure gauche de la cicatrice principale.
- Légère diminution de la sensibilité discriminative sur la berge latérale de la cicatrice.
- Sensibilité thermique normale et profonde normale.

5. 5. Articulaire.

Bonne mobilité de la rotule gauche.

Selon la cotation de De Brunner (11), les mesures sont prises hanche fléchie :

Genou droit : F/E *Actif* 140/0/10 *Passif* 145/0/10.

Genou gauche : F/E *Actif* 120/0/0 *Passif* 130/0/0.

5. 6. Musculaire (10).

Nous testons à l'identique les différents groupes musculaires, en autorisant cette fois-ci un mouvement dynamique résisté pour le quadriceps et les I.J. Le triceps peut à présent se tester en charge et en unipodal.

Le moyen fessier, le grand fessier, les adducteurs, le psoas et le sartorius passent de 4 à 5. Le quadriceps et les I.J. passent de 3 à 4. Le triceps est à 4 en chaîne cinétique fermée. Le reste est identique (ann. IV, tab. I et III).

5. 7. Fonctionnel.

- Marche sans cannes et sans attelle, bilantée grâce au locomètre (ann. V, doc. 4) : efficacité locomotrice correcte, organisation temporelle correcte, pas droits plus courts (19 %).
- Bilan posturographique (ann. VIII, doc. 2) : amélioration de la posture.
- Bilan des abdominaux : Shirado 1' 23 ; des spinaux : Sorensen 2 '41.

6. DISCUSSION ET CONCLUSION.

Notre prise en charge kinésithérapique nous a permis d'obtenir un genou et une jambe non œdémateux, une cicatrice souple, une bonne mobilité de rotule, un gain de flexion active de 15° et de flexion passive de 20°, un gain de volume du segment crural (+ 7.5 cm), une disparition des douleurs à la palpation et à la mobilisation, une meilleure sensibilité tactile et discriminative, une augmentation de force musculaire (moyen fessier, grand-fessier, adducteurs, sartorius, T.F.L., triceps, quadriceps et ischio-jambiers), une marche régulière sans CA ni attelle, un meilleur contrôle proprioceptif, un renforcement musculaire du tronc.

Il persiste néanmoins quelques troubles somesthésiques au niveau de la projection cutanée de l'implant car la revascularisation n'est pas terminée.

Le patient ressent encore des sensations douloureuses, principalement dues au dérouillage matinal et à une fatigue musculaire en fin de journée.

Nous observons une amyotrophie importante du segment jambier par rapport au côté sain (- 2 cm en proximal et - 4 cm en distal), qui s'est aggravée au cours de la rééducation (- 4 cm en proximal et - 12 cm en distal). Le patient présente également une fonte musculaire jambière côté sain (-3 cm en proximal et - 8 cm en distal). Il persiste une amyotrophie (-3 cm) du segment crural par rapport au côté sain.

Les amplitudes articulaires sont encore diminuées par rapport au côté controlatéral (il manque 20° de flexion active et 15° de flexion passive) et la force musculaire du quadriceps, des ischios-jambiers et du triceps reste insuffisante.

Globalement, les techniques mises en œuvre ont donné les résultats escomptés dans le temps qui nous était imparti, si ce n'est l'amyotrophie aggravée du triceps sural. Il aurait été souhaitable d'effectuer un programme d'électrothérapie excito-motrice de lutte contre l'amyotrophie au niveau du triceps sural et d'accentuer son renforcement musculaire. Mais l'appui unipodal étant autorisé depuis peu (J 8sem) il devrait rapidement retrouver son volume et sa force initiale en le travaillant analytiquement en charge et en unipodal.

La rééducation est loin d'être terminée, le traitement kinésithérapique se poursuit afin de récupérer les derniers degrés manquants de flexion, un volume et une force musculaire comparables au côté controlatéral, un contrôle proprioceptif du genou dans tous les plans et un genou totalement indolore. Le patient devra passer encore par un certain nombre d'étapes clés telles que la reprise du vélo après le 4^{ème} mois, de la course dans l'axe à 4 mois ½, des sauts à 5 mois, des changements de direction et de la pliométrie à 5 mois ½ (6), des sports pivot contact autorisée vers le 6^{ème} mois (5, 9, 22, 24).

BIBLIOGRAPHIE

1. **BOILLET M.** – le genou - l'entorse du LCAE : traitement par ligamentoplastie type Kenneth Jones et kinésithérapie. – Profession kiné Plus - 1998, n°71, p. 5 – 12.

2. **BOVARD M, BELMAHFOUD R., SALVATOR-WITVOET V.** – Isocinétisme après ligamentoplastie du LCA. – p. 85 – 92.

3. **CAZENAVE M., CHARLOPAIN P., GERGOY P., GOYER J., COMBET H.** – Proposition d'un protocole de rééducation après ligamentoplastie du LCAE par DI/DT. – Kiné Scientifique – 2000, n°398, p. 15 – 20.

4. **CAZENAVE M., DUBOS J.L.** – Quelques aspects du renforcement musculaire en traumatologie. – Kinésithérapie, les cahiers. – 2004, n°26-27, p. 74 – 80.

5. **CHAMBON X., CARTIER J.L., GINAT C., GAIO G., PROTHOIS Y.** – Programme de rééducation après ligamentoplastie du genou. – Journal de traumatologie du sport. – 2003, n°20, p. 167 – 173.

6. **CHANUSSOT J.C. DANOWSKI R.G.** – Rééducation en traumatologie du sport. – Tome 2, membre inférieur et rachis - 2^{ème} édition – Paris : Masson, 1999. – 370 p.

7. CHATRENET Y. KERKOUR K. – Rééducation des lésions ligamentaires du genou chez le sportif. – 1^{ère} édition – Paris : Masson, 1996. – 145 p.

8. CHRISTEL P., ROBERT H., BOUERI W. – Fixation des greffes de ligament croisé antérieur. Aspects biomécaniques et biologiques. - LCA/LCP nouvelles approches thérapeutiques des ligamentoplasties du genou – Montpellier : Sauramps, 2003. – p. 31 – 44 - 158 p.

9. COUDREUSE J.M., ISOPPO, MARKX O., BENAÏM J. + collaborateurs. – Protocole de rééducation sans les suites d'une ligamentoplastie de reconstruction du LCA. – Sport Med', 1999, n° 115, p. 26 – 28.

10. DANIELS L., WORTHINGHAM C. -Le bilan musculaire : technique de l'examen clinique. - 5^{ème} édition. -Paris : Maloine, 1990. -186 p.

11. DE BRUNNER H. U. – Bulletin de la cotation de la mobilité articulaire par la méthode de référence 0. – Traduction de Boitzzy A. et Hellert G. Juillet 76.

12. DE LADOUCETTE A. – Plastie extra articulaire externe selon Lemaire. - SMS Le Spécialiste de Médecine du Sport. – 1998, n° spécial 14, p. 33 – 34.

13. DJIAN P., BELLIER G. – Plastie du LCA utilisant l'appareil extenseur et les ischio-jambiers. Avantages et inconvénients. Incidence sur les suites postopératoires. Considérations

biomécaniques. - LCA/LCP nouvelles approches thérapeutiques des ligamentoplasties du genou – Montpellier : Sauramps, 2003. – p. 45 – 51 - 158 p.

14. DUFOUR M. – Anatomie de l'appareil locomoteur : Membre inférieur. – Paris : Masson, 2001, 479 p.

15. FRANCESCHI J. P., SBIHI A. – Anatomie et biomécanique du LCA. –LCA/LCP nouvelles approches thérapeutiques des ligamentoplasties du genou – Montpellier : Sauramps, 2003. - p. 7 - 12 – 158 p.

16. GAL C. – Rééducation après ligamentoplastie du LCAE : bases scientifiques, aspect pratique – Kiné Scientifique -1999, n° 388, p. 7 – 20.

17. GAL C. - Rééducation après ligamentoplastie du LCAE : bases scientifiques, aspect pratique - Profession kiné Plus – 2001, n°82, p. 10 – 16.

18. GAL C. – Principes généraux de la rééducation du genou après ligamentoplastie (LCA). – SMS Le Spécialiste de Médecine du Sport. – 1998, n° spécial 14, p. 4 – 11.

19. GAL C. – Perspectives futures pour la rééducation du genou : deux axes de recherche et de travail. – Kiné Scientifique. – 1999, n°388, p. 43 – 45.

20. GAL C. –Aspects pratiques de la rééducation des ligamentoplasties – SMS Le Spécialiste de Médecine du Sport. – 1998, n° spécial 14, p. 12 – 17.

- 21. MANSAT C.** – Laxités chroniques du genou : à propos des lésions de LCA. - SMS Le Spécialiste de Médecine du Sport. – 1998, n° spécial 14, p. 35 – 40.
- 22. MIDDLETON P., PUIG P.L., TROUVE P., SAVALLI L., ROULLAND R., BOUSSATON M, POTEL J.F.** – Rééducation des entorses du genou. – Encyclopédie Médicale Chirurgicale. – Kinésithérapie-Médecine physique-réadaptation. - 26-240-C-10 -, 1998, 19 p.
- 23. MONDOLINI G.** – Traitement de l'entorse grave du genou. – Cinésiologie 2000, n°193, p. 125 – 127.
- 24. PARIER J, LUCAS D.** – Reprise des activités sportives après intervention pour rupture du ligament croisé antéro-externe. - LCA/LCP nouvelles approches thérapeutiques des ligamentoplasties du genou – Montpellier : Sauramps, 2003. – p. 93 – 98 - 158 p.
- 25. PEYRE M., GUILLEMENOT I., LEHOBEY I., DELONG C., BESCH S.** – Traitement fonctionnel des lésions “isolées” de ligament croisé antérieur. – Médecine physique et de réadaptation, la lettre. – 1999, p. 9 – 12.
- 26. PUIG J. P., TROUVE P., SAVALLI L., MENEY I.** – Les complications rencontrées dans les suites des ligamentoplasties du LCA. - LCA/LCP nouvelles approches thérapeutiques des ligamentoplasties du genou – Montpellier : Sauramps, 2003. – p. 75 – 80 - 158 p.

- 27. RODINEAU J.** – Le livret de suivi des patients opérés du LCA. – Journal de traumatologie du sport. – 2003, n°20, p. 184 – 190.
- 28. RUELLE P.** – Bilan évaluation d'une cicatrice en kinésithérapie. – Kinésithérapie, les annales. – 2004, n°32-33, p. 37 – 42.
- 29. SALVATOR-VITWOET V., LAVANANT S., BELMAHFOUD R, BOVARD M.** – Evolution de la conduite à tenir en rééducation après chirurgie du LCA. –LCA/LCP nouvelles approches thérapeutiques des ligamentoplasties du genou – Montpellier : Sauramps, 2003. – p 53 – 74 - 158 p.
- 30. SIMON L., PELISSIER J., HERISSON C.** – Actualités en rééducation fonctionnelle et réadaptation 19ème série. – Paris : Masson, 1994.
- 31. XHARDEZ Y. et collaborateurs** –VADE-MECUM de kinésithérapie et de rééducation fonctionnelle. – 5^{ème} édition, 2^{ème} tirage. – Paris : Maloine, 2002, 1344 p.

Sites internet consultés :

<http://traumatoweb.free.fr>

www.medisite.fr

ANNEXES

ANNEXE I

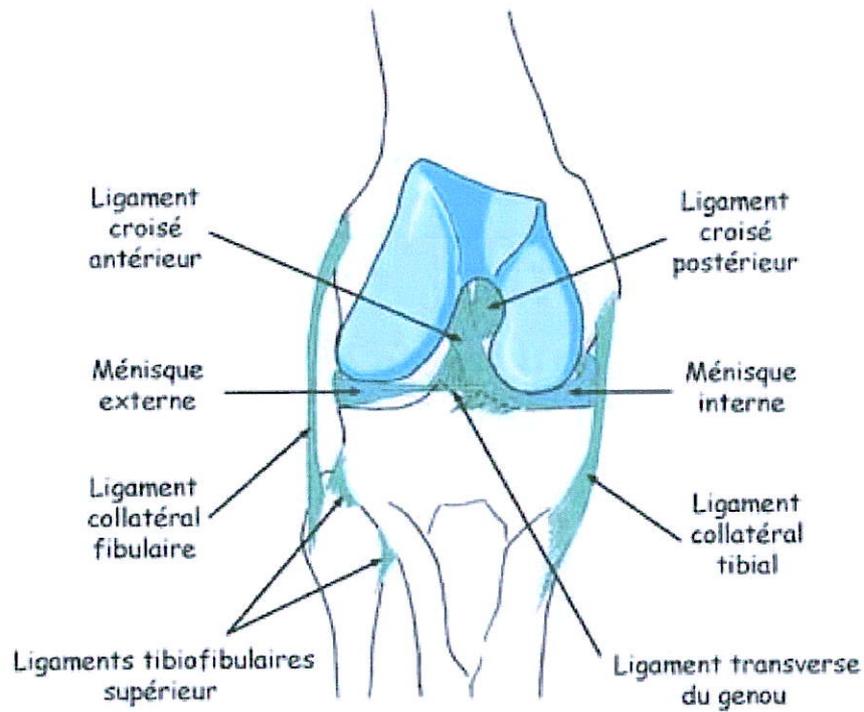


Figure 1 : schéma en vue antérieure du genou ligamentaire.

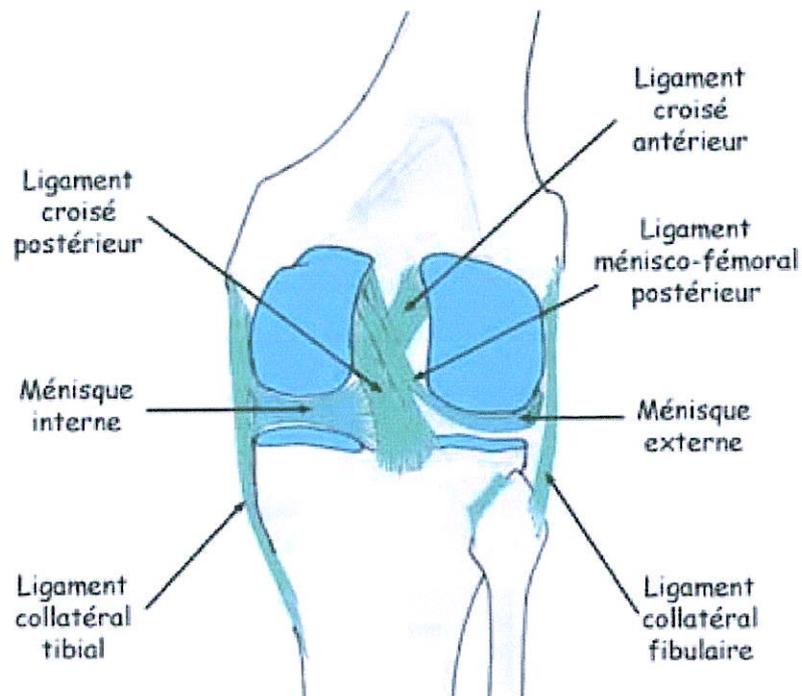


Figure 2 : schéma en vue postérieure du genou ligamentaire.

ANNEXE II



Figure 1 : « prélèvement du transplant au dépend du tendon rotulien, de la rotule et du tibia ».



Figure 2 : « le transplant est fait d'une baguette d'os prélevé au dépend du tibia (à gauche) de 9 à 10 mm de tendon rotulien (au milieu) et d'une baguette osseuse d'origine rotulienne (à droite) ».

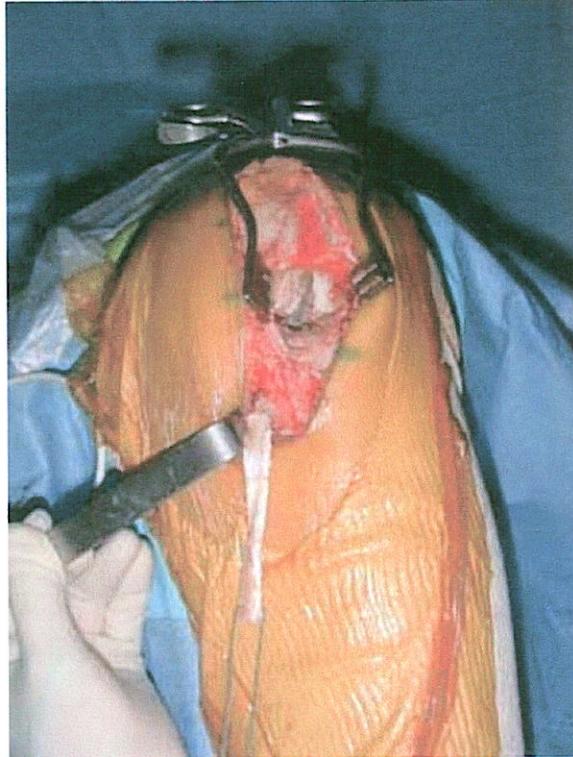


Figure 3 : « le transplant est enfilé dans le genou à travers des tunnels osseux, de bas en haut ».

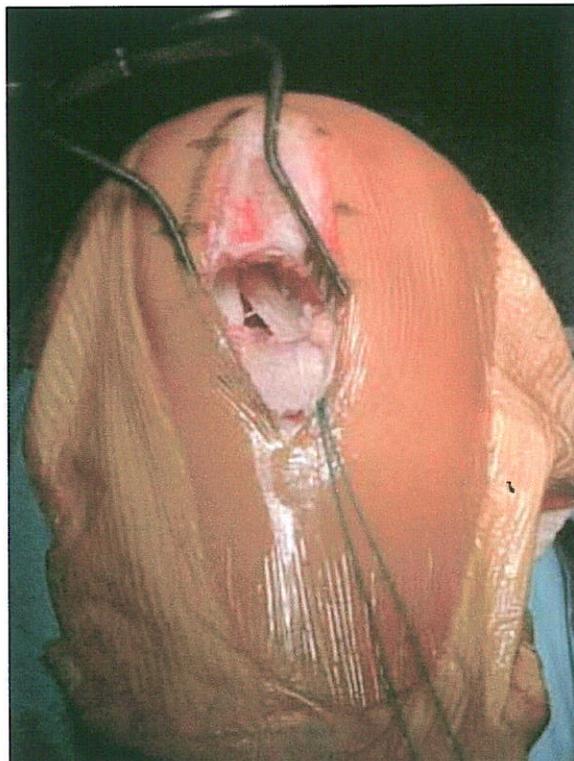


Figure 4 : « les baguettes osseuses sont placées dans l'os, le tendon rotulien à la place du

LCA ».

COMPTE-RENDU OPERATOIRE DU 23.08.05 CONCERNANT

Monsieur M., né le 09.09.1976

OPERATEUR: Dr G. DALZOTTO + une aide

ANESTHESISTE: Dr MOEHREL

TITRE DE L'INTERVENTION : LAXITE CHRONIQUE ANTERIEUR GENOU GAUCHE. LIGAMENTOPLASTIE DE TYPE KENNETH JONES.

- Sous anesthésie générale, en décubitus dorsal, garrot pneumatique à la racine du membre (136 min), il est réalisé après aseptie et champage un temps arthroscopique permettant de vérifier l'absence de lésions méniscales interne et externe et la rupture du ligament croisé antéro-externe en nourrice sur ligament croisé postéro-interne.
- On passe ensuite au prélèvement du transplant os tendon os de 10 cm de long, de 10 mm de large, avec un greffon osseux de 30 mm de long trapézoïdal pris au niveau tibial et un greffon osseux rotulien de 25 mm de long. Ces greffons sont forés avec une mèche de 2 et mise en place de 2 fils tracteurs en acier.
Le greffon est roulé dans une compresse humide.
Réalisation de l'arthrotomie. Résection du moignon du ligament croisé antéro-externe et préparation de la facette médiale du condyle externe.

Mise en place du viseur tibial, réalisation du tunnel tibial sur une broche guide de diamètre 10 mm.

On passe ensuite au temps fémoral avec mise en place d'un viseur fémoral externe. Forage d'un tunnel fémoral de 10 mm à 11h. Tentative d'introduction du transplant qui a beaucoup de difficultés à progresser, obligeant à une réduction de la taille du greffon rotulien. Le greffon s'auto bloque.

Dans le tunnel fémoral, on réalise un cycle flexion-extension. Il existe un petit avalement de 3 mm de greffon.

Mise en tension du transplant genou à 30° de flexion. Mise en place d'une vis d'interférence résorbable de diamètre 9 mm, de longueur 25 mm.

Nouveau contrôle de la stabilité du montage. Lavage. Lâchage du garrot. Contrôle hémostase et fermeture sur drain de Redon aspiratif. Immobilisation sur attelle de Zimmer.

ANNEXE III

Tableau I : mesures centimétriques (12/09/05).

	Côté gauche	Coté droit
10 cm au dessus de la base de la rotule	38.5 cm	40 cm
Base de la rotule	41 cm	40 cm
Pointe de la rotule	39 cm	38 cm
5 cm sous la pointe de la rotule	42 cm	43 cm
15 cm sous la pointe de la rotule	49 cm	55 cm

Tableau II : mesures centimétriques (28/10/05).

	Côté gauche	Côté droit
10 cm au dessus de la base de la rotule	46 cm	49 cm
Base de la rotule	39 cm	39 cm
Pointe de la rotule	37 cm	37 cm
5 cm sous la pointe de la rotule	38 cm	40 cm
15 cm sous la pointe de la rotule	33 cm	37 cm

ANNEXE IV

Tableau I : Cotations du bilan musculaire selon Daniels.

ZERO	0	Pas de contraction.
TRACE	1	Contraction palpable mais pas de mouvement.
MEDIOCRE	2	Mouvement réalisé dans toute l'amplitude sans la pesanteur.
PASSABLE	3	Mouvement réalisé dans toute l'amplitude sans la pesanteur.
BON	4	Mouvement réalisé dans toute l'amplitude contre la pesanteur.
NORMAL	5	Muscle normal comparativement au côté sain.

Tableau II : Evaluation de la force musculaire selon les positions décrites pas Daniels (12/09/05).

	Côté atteint	Côté sain
Moyen Fessier	4	5
Grand Fessier	4	5
Psoas	4	5
Adducteurs	4	5
Sartorius	4	5
TFL	5	5
Quadriceps (Q)	3 en statique sans résistance	5
Ischios-jambiers (IJ)	3 en statique sans résistance	5
Tibial Antérieur	5	5
Fibulaires	5	5
Triceps Sural	3 en CCO	5

Tableau III : Evaluation de la force musculaire selon les positions décrites pas Daniels (28/10/05).

	Côté atteint	Côté sain
Moyen Fessier	5	5
Grand Fessier	5	5
Psoas	5	5
Adducteurs	5	5
Sartorius	5	5
TFL	5	5
Quadriceps (Q)	4 en dynamique contre résistance	5
Ischios-jambiers (IJ)	4 en dynamique contre résistance	5
Tibial Antérieur	5	5
Fibulaires	5	5
Triceps Sural	4 en CCF	5

ANNEXE V

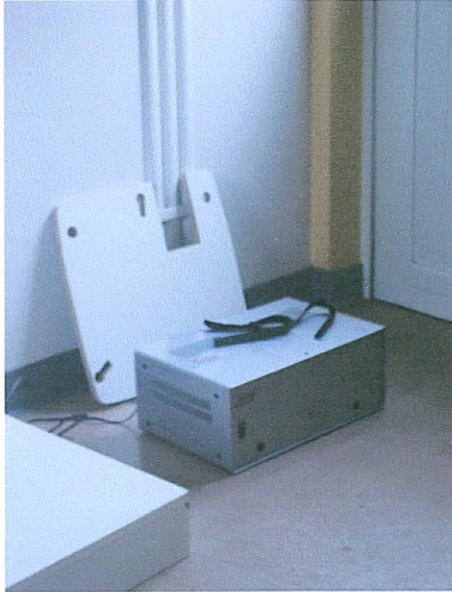


Figure 1 : locomètre.

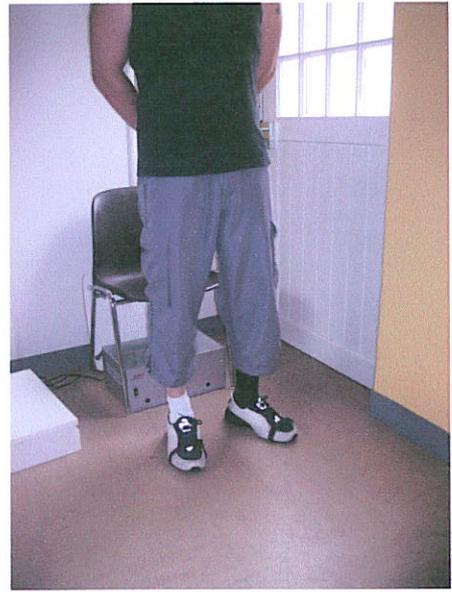


Figure 2 : position de départ de l'analyse locométrique



Figure 3 : zoom sur l'attache podale du locomètre.

Analyse kymographique de la Marche

Satel Locomètre

Patient :
Date de naissance : 09/09/1976
N° Sécurité Sociale : -
ID Code :
Pathologie : ligamentoplastie au tendon rotulien

Prescripteur : PINEIRO RACLE Pascale
Tél:

Bilan de Marche - Examen N° 238 du 14/09/2005 à 10H 07mn

Conditions d'examen : CHAUSSURES
Calculs relatifs aux cycles D3 à D13

I. Efficacité locomotrice :		Normes	Ecart
* La vitesse de marche est de :	4.08 Km/h.	5.69	- 28 %
On relève une perte d'efficacité locomotrice de :	28 %.		
* Cette perte est due à :			
- une réduction de la cadence de marche de :	26 %.		
II. Organisation spatiale du cycle locomoteur :			
* Les pas ont une longueur de :	0.94 mètres à gauche 0.58 mètres à droite.	0.78 0.78	+ 20 % - 26 %
Il existe donc une asymétrie spatiale, les pas droits étant plus courts que les pas gauches de 39 %.			
III. Organisation temporelle du cycle locomoteur :			
* Le cycle locomoteur est organisé :			
- à gauche de :	56 % de temps d'appui 44 % de temps de balancement	60 % 40 %	- 7 % + 10 %
- à droite de :	63 % de temps d'appui 37 % de temps de balancement	60 % 40 %	+ 5 % - 8 %
Le sujet privilégie les phases d'appui au détriment des phases de balancement par rapport à la Norme.			
* L'analyse des temps de double-appui montre que : l'appui bipodal droit est plus court que le gauche de 62 %. Ceci traduit un retard à l'initiation des pas gauches.			
* L'analyse des temps d'appui mono-podaux montre que : l'appui mono-podal gauche est plus court que le droit de 17.1 %.			

Patient :
 Date de naissance : 09/09/1976
 N° Sécurité Sociale : -
 ID Code :
 Pathologie : ligamentoplastie au tendon rotulien

Prescripteur : PINEIRO RACLE Pascale
 Tél:

Résultats de l'enregistrement N° 238 du 14/09/2005 à 10H 07mn

Conditions d'examen : CHAUSSURES

Calculs relatifs aux cycles D3 à D13

Conditions cinétiques	Normes	Mesures	Ecart
Vitesse de marche (m/mn)	94.80 ±8.40	67.95 ±3.56	- 28 %
Vitesse de marche (m/s)	1.58 ±0.14	1.13 ±0.06	- 28 %
Vitesse de marche (km/h)	5.69 ±0.50	4.08 ±0.21	- 28 %
Cadence de la marche (enj/mn) (enjambées/mn)	122.20 ±6.70	90.00 ±0.00	- 26 %
Longueur d'enjambée (m)	1.55 ±0.12	1.51 ±0.04	- 3 %

Longueur	Normes	Pied Gauche		Pied Droit	
		Mesure	Ecart	Mesure	Ecart
Pas (m)	0.78 ±0.06	0.94 ±0.03	+ 20 %	0.58 ±0.03	- 26 %

Durée	Normes	Pied Gauche		Pied Droit	
		Mesure	Ecart	Mesure	Ecart
Cycle (s)	0.98 ±0.05	1.33 ±0.05	+ 36 %	1.34 ±0.05	+ 36 %
Appui total (s)	0.59 ±0.04	0.74 ±0.02	+ 26 %	0.85 ±0.05	+ 43 %
% Appui total / cycle	60.00 ±1.40	55.96 ±1.37	- 7 %	63.18 ±1.35	+ 5 %
Appui bipodal (s)	0.09 ±0.02	0.15 ±0.03	+ 71 %	0.10 ±0.03	+ 9 %
% Appui bipodal / cycle	9.60 ±1.40	11.56 ±2.15	+ 20 %	7.36 ±1.92	- 23 %

Balancement	Normes	Pied Gauche		Pied Droit	
		Mesure	Ecart	Mesure	Ecart
Durée (s)	0.39 ±0.02	0.59 ±0.03	+ 50 %	0.49 ±0.01	+ 26 %
% Balancement / cycle	40.00 ±1.40	44.04 ±1.37	+ 10 %	36.82 ±1.35	- 8 %

Ramener	Normes	Pied Gauche		Pied Droit	
		Mesure	Ecart	Mesure	Ecart
Durée (s)	0.19 ±0.01	0.22 ±0.03	+ 16 %	0.27 ±0.02	+ 43 %
% Ramener / balancement	48.10 ±1.60	37.43 ±2.14	- 22 %	55.23 ±2.14	+ 15 %

Passage	Normes	Pied Gauche		Pied Droit	
		Mesure	Ecart	Mesure	Ecart
Durée (s)	0.20 ±0.01	0.37 ±0.01	+ 83 %	0.22 ±0.01	+ 10 %
% Passage / balancement	51.90 ±2.10	62.57 ±2.14	+ 21 %	44.77 ±2.14	- 14 %

Vitesse des différentes phases du cycle	Normes	Pied Gauche		Pied Droit			
		Mesure	Ecart	Mesure	Ecart		
		Moy balancement (m/s)	3.91 ±0.29	2.59 ±0.15	- 34 %	3.05 ±0.17	- 22 %
		Max balancement (m/s)	5.08 ±0.42	3.80 ±0.19	- 25 %	4.55 ±0.24	- 10 %
Ramener (m/s)	4.04 ±0.35	2.65 ±0.21	- 34 %	3.41 ±0.23	- 16 %		
Passage (m/s)	3.84 ±0.32	2.57 ±0.13	- 33 %	2.62 ±0.11	- 32 %		

Analyse kymographique de la Marche

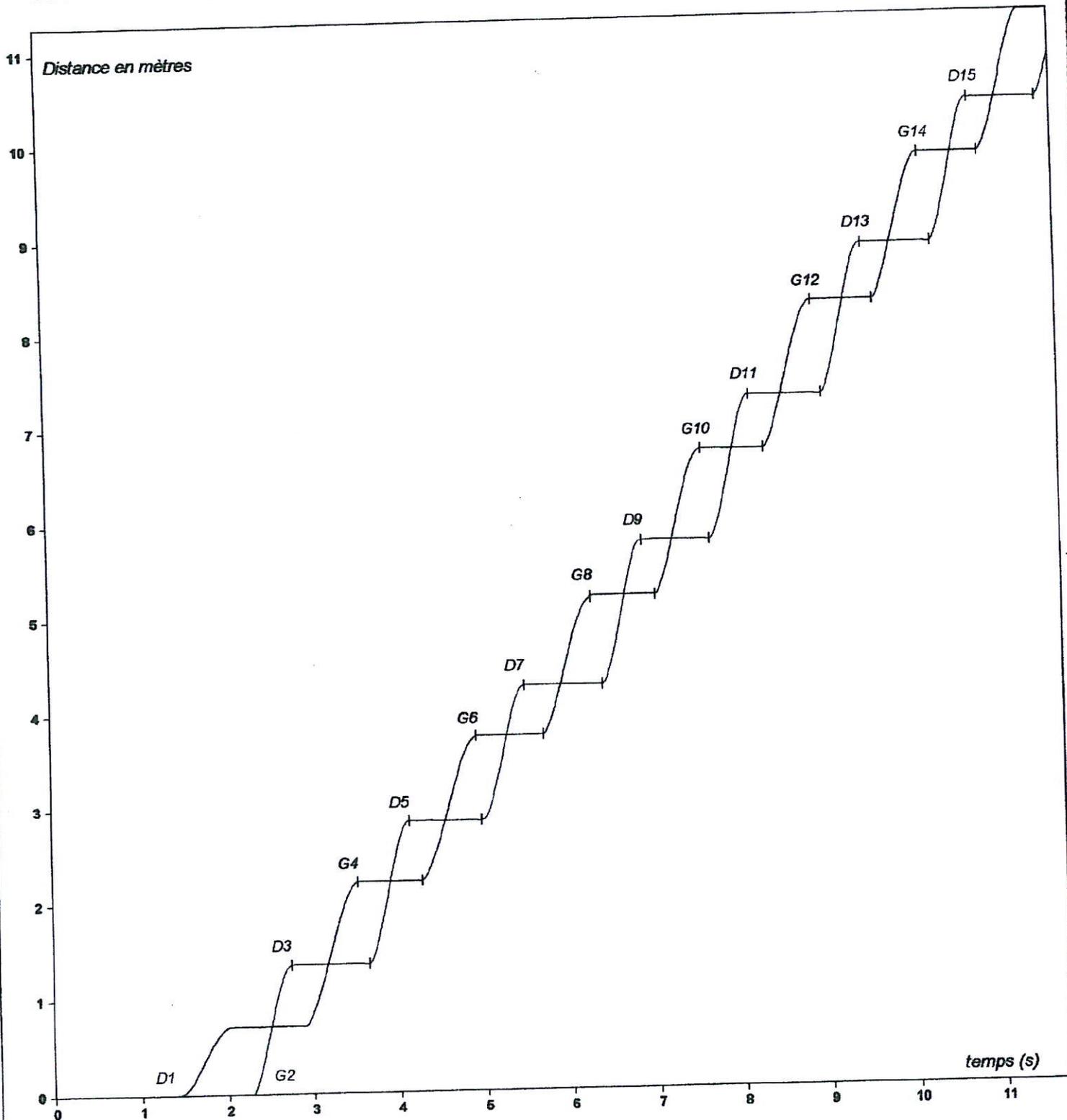
Satel Locomètre

Patient :
Date de naissance : 09/09/1976
N° Sécurité Sociale : -
ID Code :
Pathologie : ligamentoplastie au tendon rotulien

Prescripteur : PINEIRO RACLE Pascale
Tél:

Locogramme N° 238 du 14/09/2005 à 10H 07mn

Conditions d'examen : CHAUSSURES
Calculs relatifs aux cycles D3 à D13



Analyse kymographique de la Marche

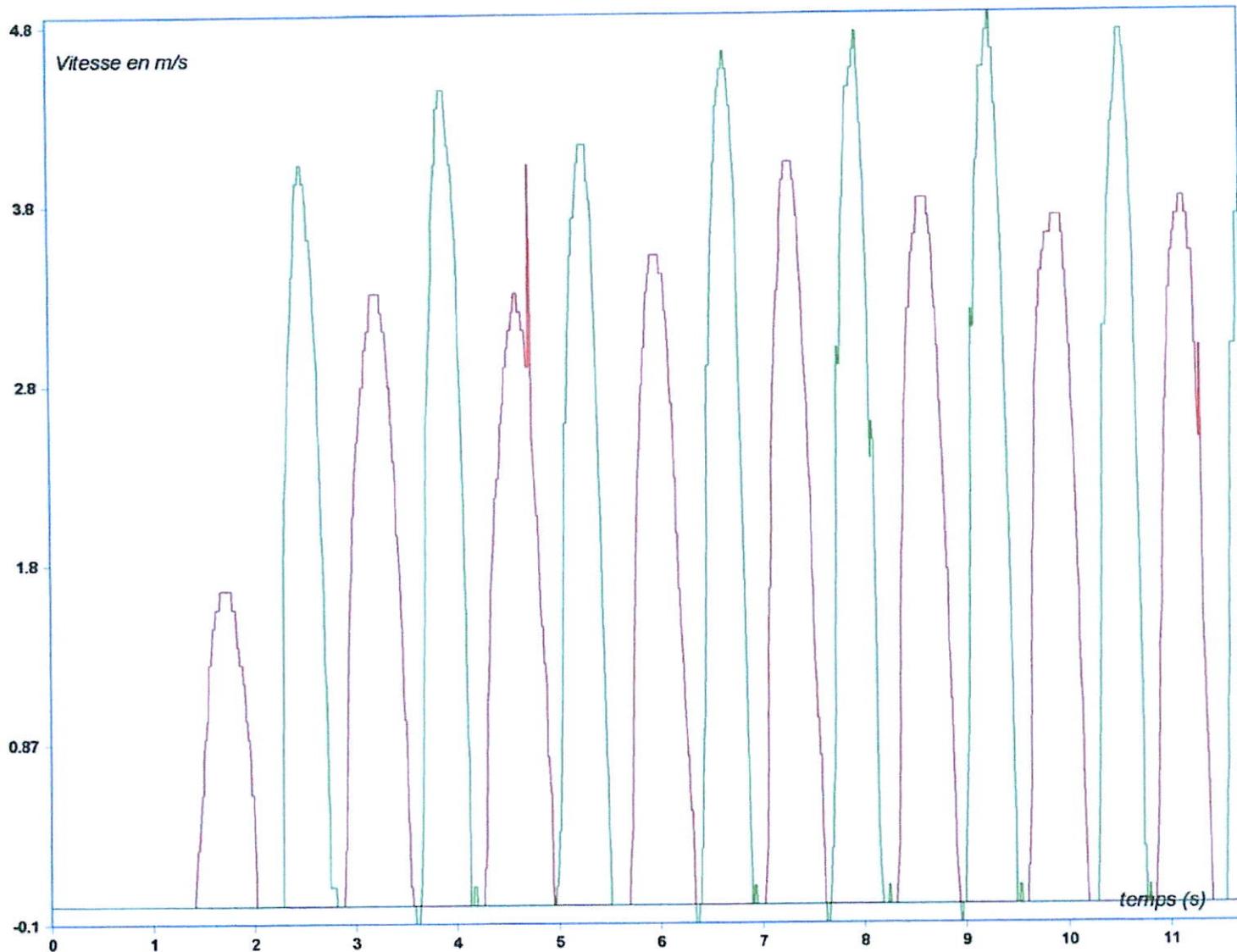
Satel Locomètre

Patient :
Date de naissance : 09/09/1976
N° Sécurité Sociale : -
ID Code :
Pathologie : ligamentoplastie au tendon rotulien

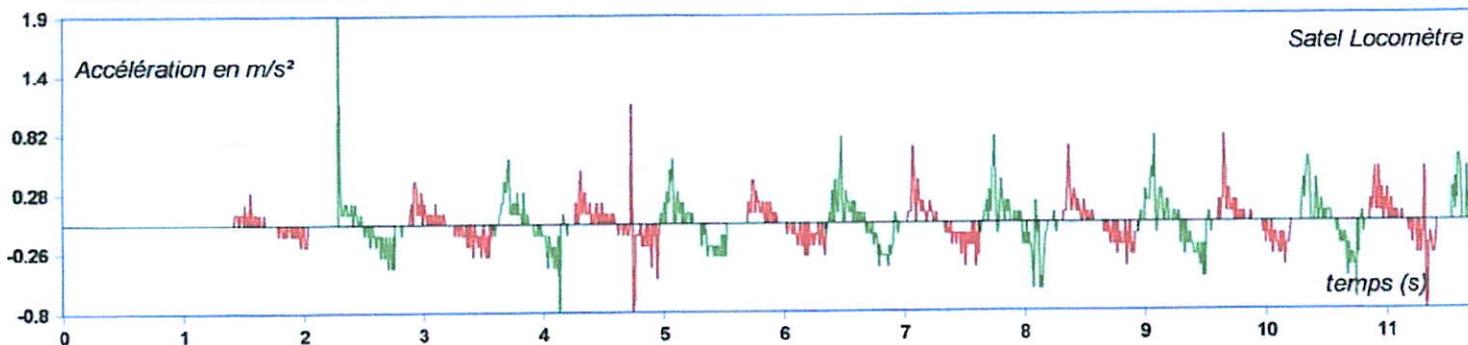
Prescripteur : PINEIRO RACLE Pascale
Tél:

Courbe des vitesses N° 238 du 14/09/2005 à 10H 07mn

Conditions d'examen : CHAUSSURES
Calculs relatifs aux cycles D3 à D13



Courbe des accélérations



Analyse kymographique de la Marche

Satel Locomètre

Patient :
 Date de naissance : 09/09/1976
 N° Sécurité Sociale : -
 ID Code :
 Pathologie : ligamentoplastie au tendon rotulien

Prescripteur : PINEIRO RACLE Pascale
 Tél:

Bilan de Marche - Examen N° 239 du 14/09/2005 à 10H 13mn

Conditions d'examen : CHAUSSURES
 Calculs relatifs aux cycles D3 à D11

I. Efficacité locomotrice :

		Normes	Ecart
* La vitesse de marche est de :	5.42 Km/h.	5.69	- 5 %
L'efficacité locomotrice est correcte.			
* Cadence de marche :	102.19 enjambées/min.	122.20	- 16 %
* Longueur d'enjambée :	1.77 m	1.55	+ 14 %

II. Organisation spatiale du cycle locomoteur :

* Les pas ont une longueur de :	1.02 mètres à gauche	0.78	+ 31 %
	0.76 mètres à droite.	0.78	- 3 %

Il existe donc une asymétrie spatiale, les pas droits étant plus courts que les pas gauches de 26 %.

III. Organisation temporelle du cycle locomoteur :

* Le cycle locomoteur est organisé :			
- à gauche de :	54 % de temps d'appui	60 %	- 11 %
	46 % de temps de balancement	40 %	+ 16 %
- à droite de :	59 % de temps d'appui	60 %	- 1 %
	41 % de temps de balancement	40 %	+ 2 %

L'organisation temporelle est correcte.

Analyse kymographique de la Marche

Satel Locomètre

Patient :
 Date de naissance : 09/09/1976
 N° Sécurité Sociale : -
 ID Code :
 Pathologie : ligamentoplastie au tendon rotulien

Prescripteur : PINEIRO RACLE Pascale
 Tél:

Résultats de l'enregistrement N° 239 du 14/09/2005 à 10H 13mn

Conditions d'examen : CHAUSSURES

Calculs relatifs aux cycles D3 à D11

Conditions cinétiques	Normes	Mesures	Ecart	
Vitesse de marche (m/mn)	94.80 ±8.40	90.40 ±3.63	- 5 %	
Vitesse de marche (m/s)	1.58 ±0.14	1.51 ±0.06	- 5 %	
Vitesse de marche (km/h)	5.69 ±0.50	5.42 ±0.22	- 5 %	
Cadence de la marche (enj/mn) (enjambées/mn)	122.20 ±6.70	102.19 ±0.00	- 16 %	
Longueur d'enjambée (m)	1.55 ±0.12	1.77 ±0.03	+ 14 %	

Longueur	Normes	Pied Gauche		Pied Droit	
		Mesures	Ecart	Mesures	Ecart
Pas (m)	0.78 ±0.06	1.02 ±0.03	+ 31 %	0.76 ±0.02	- 3 %

Durée	Normes	Pied Gauche		Pied Droit	
		Mesures	Ecart	Mesures	Ecart
Cycle (s)	0.98 ±0.05	1.17 ±0.03	+ 20 %	1.18 ±0.03	+ 20 %
Appui total (s)	0.59 ±0.04	0.63 ±0.02	+ 6 %	0.70 ±0.03	+ 18 %
% Appui total / cycle	60.00 ±1.40	53.51 ±1.06	- 11 %	59.33 ±1.09	- 1 %
Appui bipodal (s)	0.09 ±0.02	0.06 ±0.01	- 31 %	0.09 ±0.01	- 2 %
% Appui bipodal / cycle	9.60 ±1.40	5.31 ±1.18	- 45 %	7.47 ±0.90	- 22 %

Balancement	Normes	Pied Gauche		Pied Droit	
		Mesures	Ecart	Mesures	Ecart
Durée (s)	0.39 ±0.02	0.55 ±0.02	+ 40 %	0.48 ±0.01	+ 23 %
% Balancement / cycle	40.00 ±1.40	46.49 ±1.06	+ 16 %	40.67 ±1.09	+ 2 %

Ramener	Normes	Pied Gauche		Pied Droit	
		Mesures	Ecart	Mesures	Ecart
Durée (s)	0.19 ±0.01	0.23 ±0.01	+ 22 %	0.24 ±0.00	+ 25 %
% Ramener / balancement	48.10 ±1.60	42.62 ±1.51	- 11 %	49.80 ±1.22	+ 4 %

Passage	Normes	Pied Gauche		Pied Droit	
		Mesures	Ecart	Mesures	Ecart
Durée (s)	0.20 ±0.01	0.31 ±0.00	+ 56 %	0.24 ±0.01	+ 20 %
% Passage / balancement	51.90 ±2.10	57.38 ±1.51	+ 11 %	50.20 ±1.22	- 3 %

Vitesse des différentes phases du cycle	Normes	Pied Gauche		Pied Droit	
		Mesures	Ecart	Mesures	Ecart
Moy balancement (m/s)	3.91 ±0.29	3.26 ±0.11	- 17 %	3.68 ±0.11	- 6 %
Max balancement (m/s)	5.08 ±0.42	4.75 ±0.17	- 6 %	5.28 ±0.13	+ 4 %
Ramener (m/s)	4.04 ±0.35	3.25 ±0.11	- 20 %	4.21 ±0.14	+ 4 %
Passage (m/s)	3.84 ±0.32	3.27 ±0.13	- 15 %	3.16 ±0.07	- 18 %

Analyse kymographique de la Marche

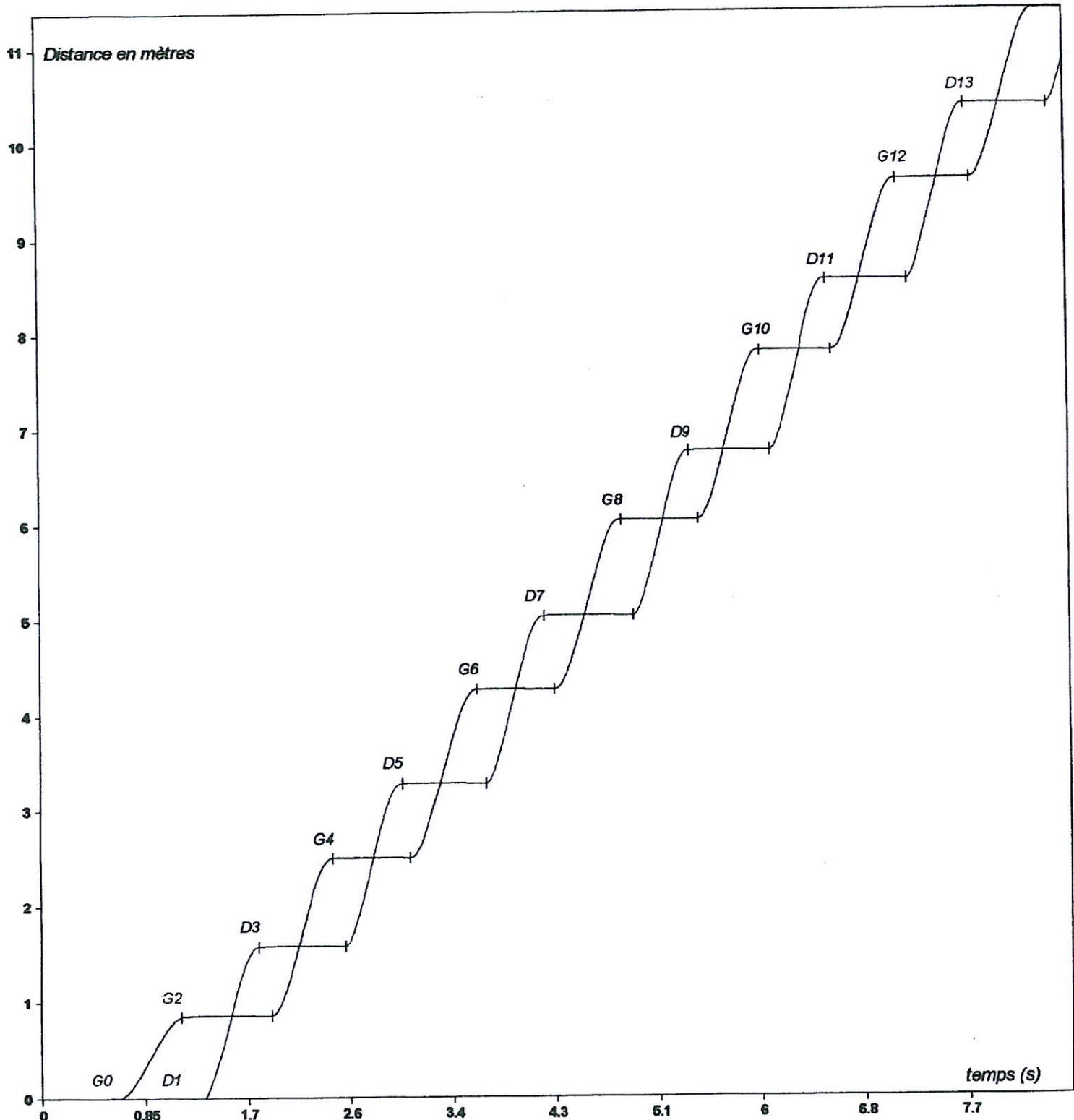
Satel Locomètre

Patient :
Date de naissance : 09/09/1976
N° Sécurité Sociale : -
ID Code :
Pathologie : ligamentoplastie au tendon rotulien

Prescripteur : PINEIRO RACLE Pascale
Tél:

Locogramme N° 239 du 14/09/2005 à 10H 13mn

Conditions d'examen : CHAUSSURES
Calculs relatifs aux cycles D3 à D11



Analyse kymographique de la Marche

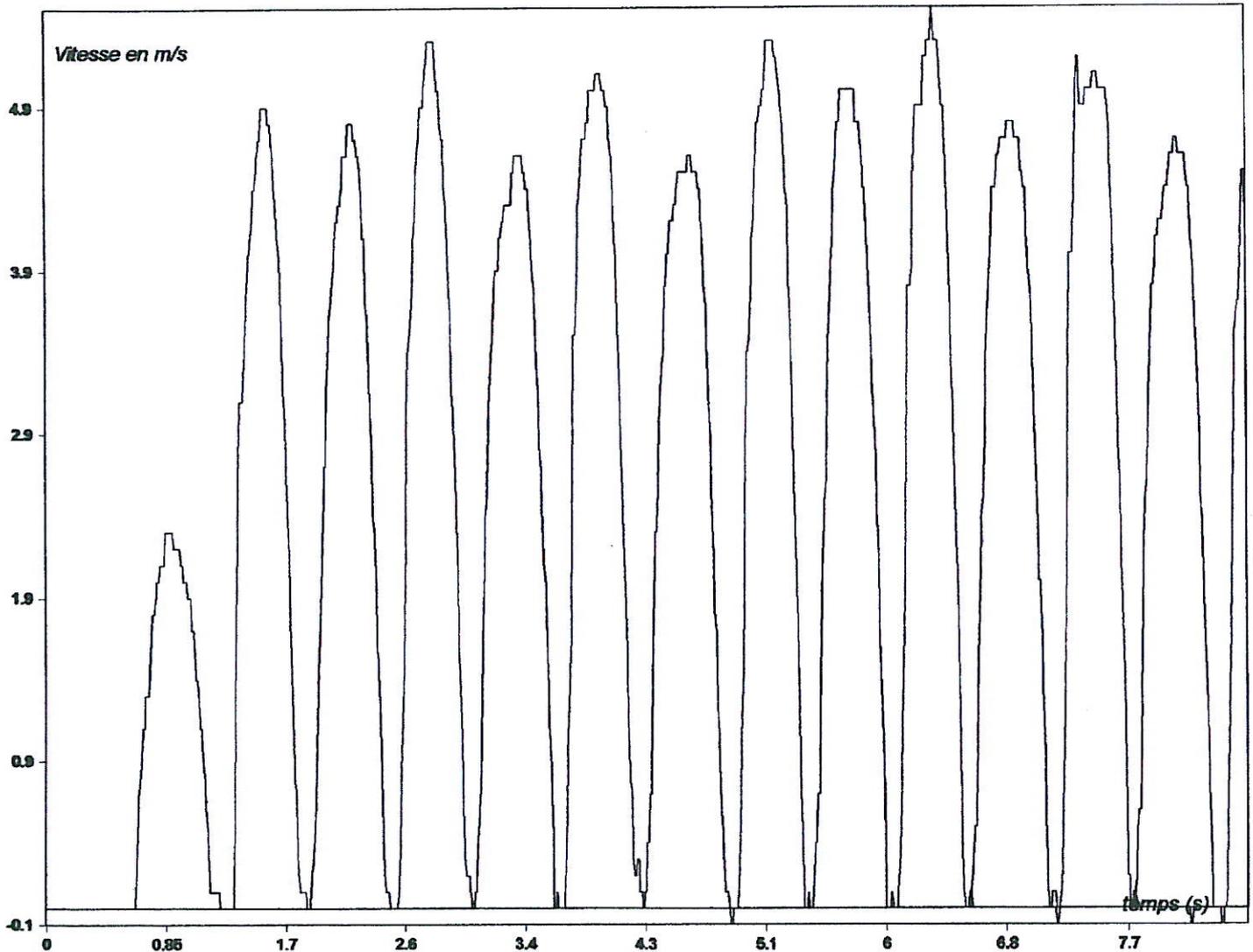
Satel Locomètre

Patient :
Date de naissance : 09/09/1976
N° Sécurité Sociale : -
ID Code :
Pathologie : ligamentoplastie au tendon rotulien

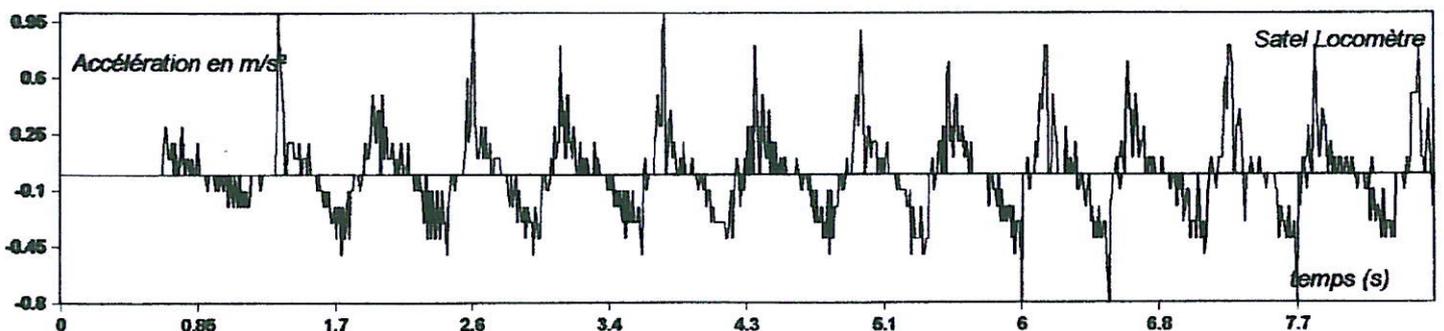
Prescripteur : PINEIRO RACLE Pascale
Tél:

Courbe des vitesses N° 239 du 14/09/2005 à 10H 13mn

Conditions d'examen : CHAUSSURES
Calculs relatifs aux cycles D3 à D11



Courbe des accélérations



Analyse kymographique de la Marche

Satel Locomètre

Patient :
 Date de naissance : 09/09/1976
 N° Sécurité Sociale : -
 ID Code :
 Pathologie : ligamentoplastie au tendon rotulien

Prescripteur : PINEIRO RACLE Pascale
 Tél:

Bilan de Marche - Examen N° 241 du 30/09/2005 à 10H 19mn

Conditions d'examen : CHAUSSURES
 Calculs relatifs aux cycles D3 à G14

		Normes	Ecart
I. Efficacité locomotrice :			
* La vitesse de marche est de :	4.95 Km/h.	5.69	- 13 %
On relève une perte d'efficacité locomotrice de : 13 %.			
* Cette perte est due à :			
- une réduction de la cadence de marche de :	13 %.		
II. Organisation spatiale du cycle locomoteur :			
* Les pas ont une longueur de :	0.85 mètres à gauche	0.78	+ 9 %
	0.70 mètres à droite.	0.78	- 10 %
Il existe donc une asymétrie spatiale, les pas droits étant plus courts que les pas gauches de 17 %.			
III. Organisation temporelle du cycle locomoteur :			
* Le cycle locomoteur est organisé :			
- à gauche de :	59 % de temps d'appui	60 %	- 2 %
	41 % de temps de balancement	40 %	+ 3 %
- à droite de :	62 % de temps d'appui	60 %	+ 3 %
	38 % de temps de balancement	40 %	- 5 %

Le sujet privilégie les phases d'appui au détriment des phases de balancement par rapport à la Norme.

* L'analyse des temps de double-appui montre que :
 les appuis bipodaux sont supérieurs à la norme mais sont symétriques.

* L'analyse des temps d'appui mono-podaux montre que :
 les appuis sont allongés mais symétriques.

Patient :
 Date de naissance : 09/09/1976
 N° Sécurité Sociale : -
 ID Code :
 Pathologie : ligamentoplastie au tendon rotulien

Prescripteur : PINEIRO RACLE Pascale
 Tél:

Résultats de l'enregistrement N° 241 du 30/09/2005 à 10H 19mn

Conditions d'examen : CHAUSSURES

Calculs relatifs aux cycles D3 à G14

Conditions cinétiques	Normes	Mesures	Ecart	
Vitesse de marche (m/mn)	94.80 ±8.40	82.54 ±5.23	- 13 %	
Vitesse de marche (m/s)	1.58 ±0.14	1.38 ±0.09	- 13 %	
Vitesse de marche (km/h)	5.69 ±0.50	4.95 ±0.31	- 13 %	
Cadence de la marche (enj/mn) (enjambées/mn)	122.20 ±6.70	106.36 ±0.00	- 13 %	
Longueur d'enjambée (m)	1.55 ±0.12	1.55 ±0.04	- 0 %	

Longueur	Normes	Pied Gauche		Pied Droit	
		Mesures	Ecart	Mesures	Ecart
Pas (m)	0.78 ±0.06	0.85 ±0.04	+ 9 %	0.70 ±0.02	- 10 %

Durée	Normes	Pied Gauche		Pied Droit	
		Mesures	Ecart	Mesures	Ecart
Cycle (s)	0.98 ±0.05	1.12 ±0.04	+ 14 %	1.14 ±0.08	+ 16 %
Appui total (s)	0.59 ±0.04	0.66 ±0.03	+ 11 %	0.71 ±0.07	+ 20 %
% Appui total / cycle	60.00 ±1.40	58.79 ±1.07	- 2 %	62.01 ±1.84	+ 3 %
Appui bipodal (s)	0.09 ±0.02	0.11 ±0.00	+ 26 %	0.11 ±0.02	+ 24 %
% Appui bipodal / cycle	9.60 ±1.40	10.17 ±0.63	+ 6 %	9.72 ±1.14	+ 1 %

Balancement	Normes	Pied Gauche		Pied Droit	
		Mesures	Ecart	Mesures	Ecart
Durée (s)	0.39 ±0.02	0.46 ±0.01	+ 18 %	0.43 ±0.01	+ 11 %
% Balancement / cycle	40.00 ±1.40	41.21 ±1.07	+ 3 %	37.99 ±1.84	- 5 %

Ramener	Normes	Pied Gauche		Pied Droit	
		Mesures	Ecart	Mesures	Ecart
Durée (s)	0.19 ±0.01	0.19 ±0.01	+ 2 %	0.21 ±0.01	+ 9 %
% Ramener / balancement	48.10 ±1.60	41.99 ±2.01	- 13 %	47.90 ±1.99	- 0 %

Passage	Normes	Pied Gauche		Pied Droit	
		Mesures	Ecart	Mesures	Ecart
Durée (s)	0.20 ±0.01	0.27 ±0.01	+ 33 %	0.23 ±0.01	+ 12 %
% Passage / balancement	51.90 ±2.10	58.01 ±2.01	+ 12 %	52.10 ±1.99	+ 0 %

Vitesse des différentes phases du cycle	Normes	Pied Gauche		Pied Droit	
		Mesures	Ecart	Mesures	Ecart
Moy balancement (m/s)	3.91 ±0.29	3.38 ±0.10	- 14 %	3.57 ±0.15	- 9 %
Max balancement (m/s)	5.08 ±0.42	4.85 ±0.15	- 5 %	5.30 ±0.28	+ 4 %
Ramener (m/s)	4.04 ±0.35	3.65 ±0.20	- 10 %	4.05 ±0.20	+ 0 %
Passage (m/s)	3.84 ±0.32	3.19 ±0.06	- 17 %	3.13 ±0.14	- 19 %

Analyse kymographique de la Marche

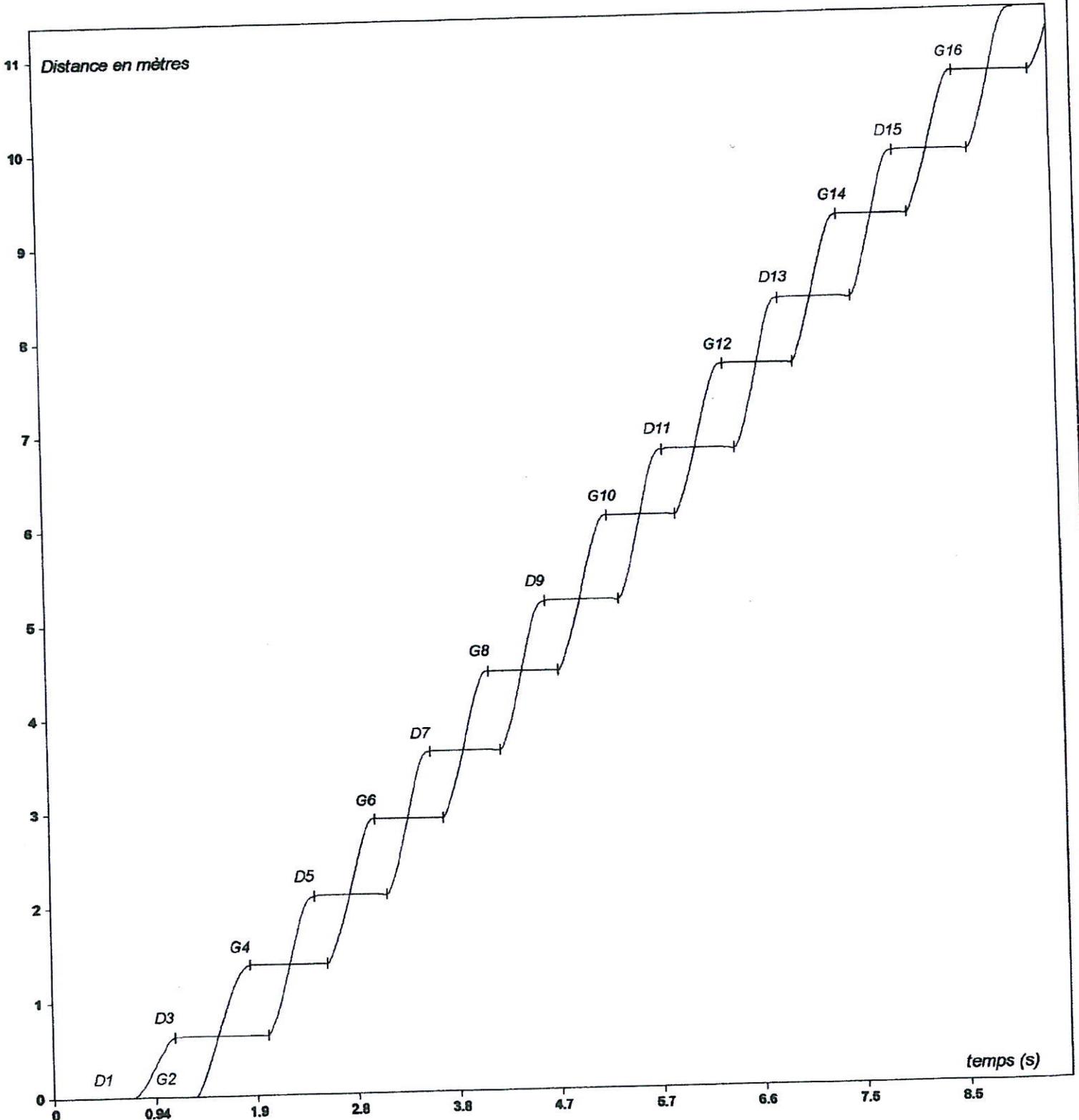
Satel Locomètre

Patient :
Date de naissance : 09/09/1976
N° Sécurité Sociale : -
ID Code :
Pathologie : ligamentoplastie au tendon rotulien

Prescripteur : PINEIRO RACLE Pascale
Tél:

Locogramme N° 241 du 30/09/2005 à 10H 19mn

Conditions d'examen : CHAUSSURES
Calculs relatifs aux cycles D3 à G14



Analyse kymographique de la Marche

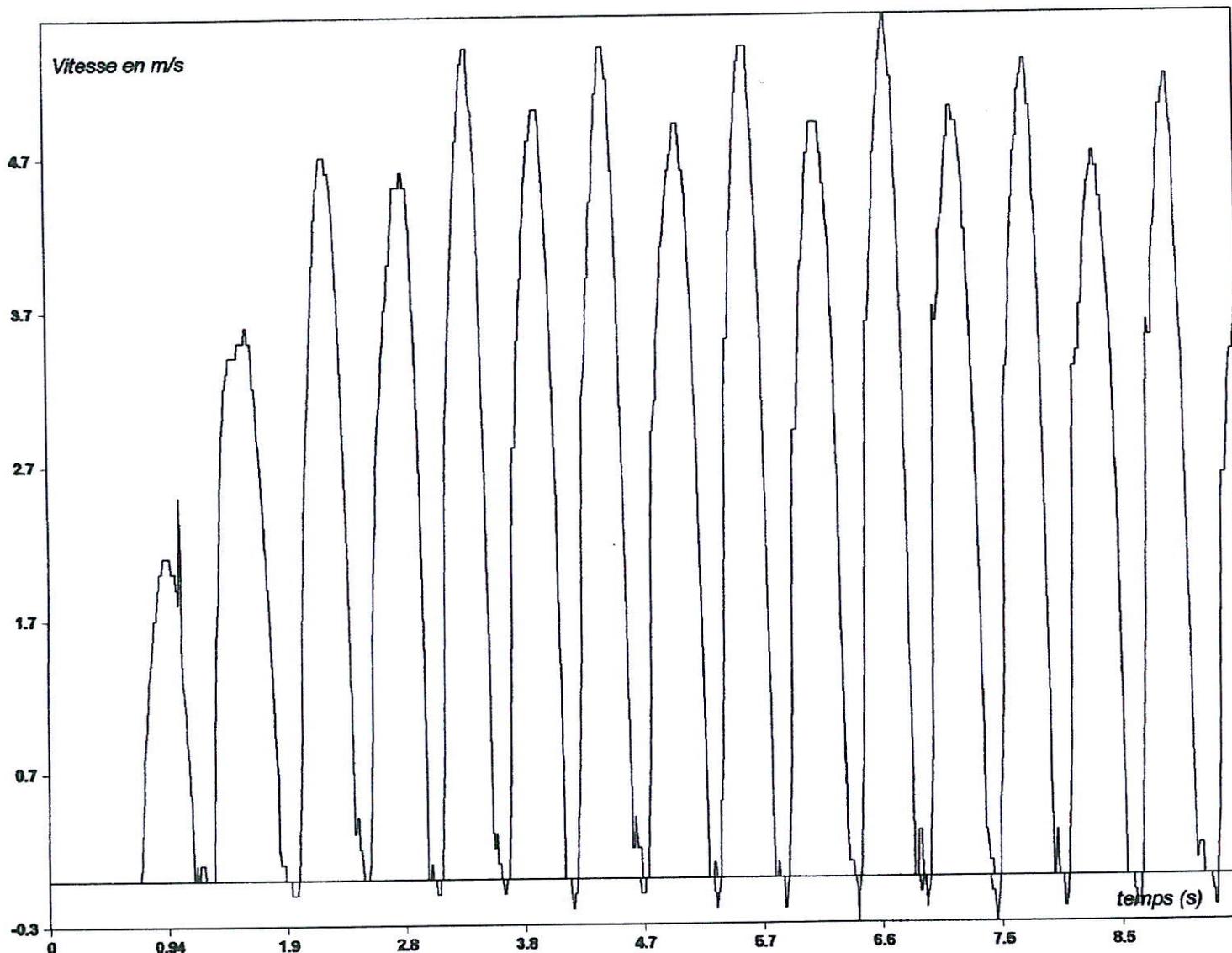
Satel Locomètre

Patient :
Date de naissance : 09/09/1976
N° Sécurité Sociale : -
ID Code :
Pathologie : ligamentoplastie au tendon rotulien

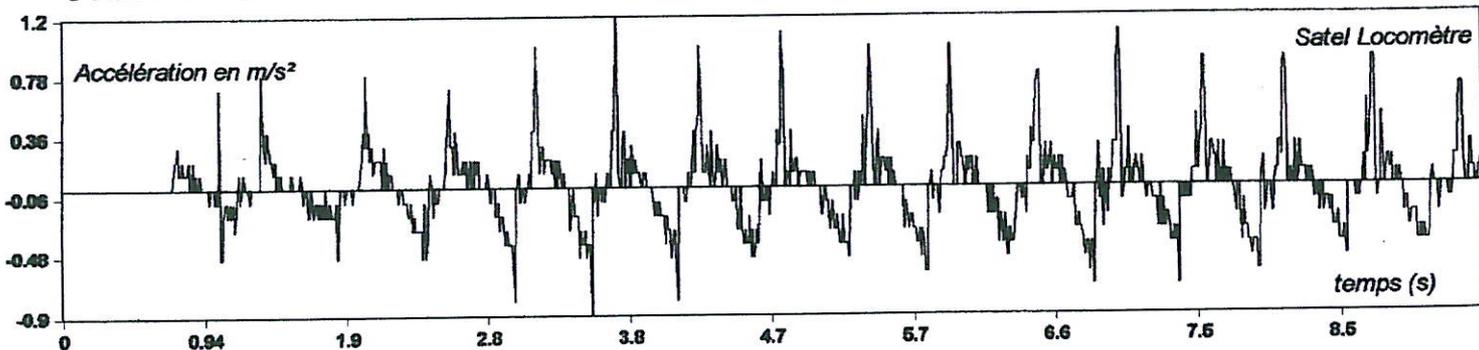
Prescripteur : PINEIRO RACLE Pascale
Tél:

Courbe des vitesses N° 241 du 30/09/2005 à 10H 19mn

Conditions d'examen : CHAUSSURES
Calculs relatifs aux cycles D3 à G14



Courbe des accélérations



Analyse kymographique de la Marche

Satel Locomètre

Patient :
 Date de naissance : 09/09/1976
 N° Sécurité Sociale : -
 ID Code :
 Pathologie : ligamentoplastie au tendon rotulien

Prescripteur : PINEIRO RACLE Pascale
 Tél:

Bilan de Marche - Examen N° 247 du 27/10/2005 à 14H 58mn

Conditions d'examen : CHAUSSURES
 Calculs relatifs aux cycles D3 à G12

		Normes	Ecart
I. Efficacité locomotrice :			
* La vitesse de marche est de :	5.33 Km/h.	5.69	- 6 %
L'efficacité locomotrice est correcte.			
* Cadence de marche :	113.64 enjambées/min.	122.20	- 7 %
* Longueur d'enjambée :	1.56 m	1.55	+ 1 %
II. Organisation spatiale du cycle locomoteur :			
* Les pas ont une longueur de :	0.87 mètres à gauche	0.78	+ 12 %
	0.71 mètres à droite.	0.78	- 9 %
Il existe donc une asymétrie spatiale, les pas droits étant plus courts que les pas gauches de 19 %.			
III. Organisation temporelle du cycle locomoteur :			
* Le cycle locomoteur est organisé :			
- à gauche de :	56 % de temps d'appui	60 %	- 7 %
	44 % de temps de balancement	40 %	+ 10 %
- à droite de :	58 % de temps d'appui	60 %	- 4 %
	42 % de temps de balancement	40 %	+ 6 %

L'organisation temporelle est correcte.

Analyse kymographique de la Marche

Satel Locomètre

Patient :
 Date de naissance : 09/09/1976
 N° Sécurité Sociale : -
 ID Code :
 Pathologie : ligamentoplastie au tendon rotulien

Prescripteur : PINEIRO RACLE Pascale
 Tél:

Résultats de l'enregistrement N° 247 du 27/10/2005 à 14H 58mn

Conditions d'examen : CHAUSSURES
 Calculs relatifs aux cycles D3 à G12

Conditions cinétiques	Normes	Mesures	Ecart	
Vitesse de marche (m/mn)	94.80 ±8.40	88.90 ±1.22	- 6 %	
Vitesse de marche (m/s)	1.58 ±0.14	1.48 ±0.02	- 6 %	
Vitesse de marche (km/h)	5.69 ±0.50	5.33 ±0.07	- 6 %	
Cadence de la marche (enj/mn) (enjambées/mn)	122.20 ±6.70	113.64 ±0.00	- 7 %	
Longueur d'enjambée (m)	1.55 ±0.12	1.56 ±0.02	+ 1 %	

Longueur	Normes	Pied Gauche		Pied Droit	
		Mesures	Ecart	Mesures	Ecart
Pas (m)	0.78 ±0.06	0.87 ±0.03	+ 12 %	0.71 ±0.03	- 9 %

Durée	Normes	Pied Gauche		Pied Droit	
		Mesures	Ecart	Mesures	Ecart
Cycle (s)	0.98 ±0.05	1.06 ±0.01	+ 8 %	1.06 ±0.00	+ 8 %
Appui total (s)	0.59 ±0.04	0.59 ±0.01	+ 0 %	0.61 ±0.01	+ 3 %
% Appui total / cycle	60.00 ±1.40	56.06 ±0.45	- 7 %	57.57 ±0.49	- 4 %
Appui bipodal (s)	0.09 ±0.02	0.06 ±0.00	- 31 %	0.08 ±0.01	- 9 %
% Appui bipodal / cycle	9.60 ±1.40	5.87 ±0.40	- 39 %	7.76 ±1.07	- 19 %

Balancement	Normes	Pied Gauche		Pied Droit	
		Mesures	Ecart	Mesures	Ecart
Durée (s)	0.39 ±0.02	0.46 ±0.00	+ 19 %	0.45 ±0.00	+ 15 %
% Balancement / cycle	40.00 ±1.40	43.94 ±0.45	+ 10 %	42.43 ±0.49	+ 6 %

Ramener	Normes	Pied Gauche		Pied Droit	
		Mesures	Ecart	Mesures	Ecart
Durée (s)	0.19 ±0.01	0.21 ±0.01	+ 11 %	0.23 ±0.01	+ 19 %
% Ramener / balancement	48.10 ±1.60	45.26 ±1.45	- 6 %	50.44 ±1.66	+ 5 %

Passage	Normes	Pied Gauche		Pied Droit	
		Mesures	Ecart	Mesures	Ecart
Durée (s)	0.20 ±0.01	0.25 ±0.01	+ 27 %	0.22 ±0.01	+ 11 %
% Passage / balancement	51.90 ±2.10	54.74 ±1.45	+ 5 %	49.56 ±1.66	- 5 %

Vitesse des différentes phases du cycle	Normes	Pied Gauche		Pied Droit	
		Mesures	Ecart	Mesures	Ecart
Moy balancement (m/s)	3.91 ±0.29	3.40 ±0.02	- 13 %	3.47 ±0.06	- 11 %
Max balancement (m/s)	5.08 ±0.42	5.12 ±0.07	+ 1 %	5.18 ±0.13	+ 2 %
Ramener (m/s)	4.04 ±0.35	3.36 ±0.05	- 17 %	3.74 ±0.12	- 7 %
Passage (m/s)	3.84 ±0.32	3.43 ±0.02	- 11 %	3.18 ±0.03	- 17 %

Analyse kymographique de la Marche

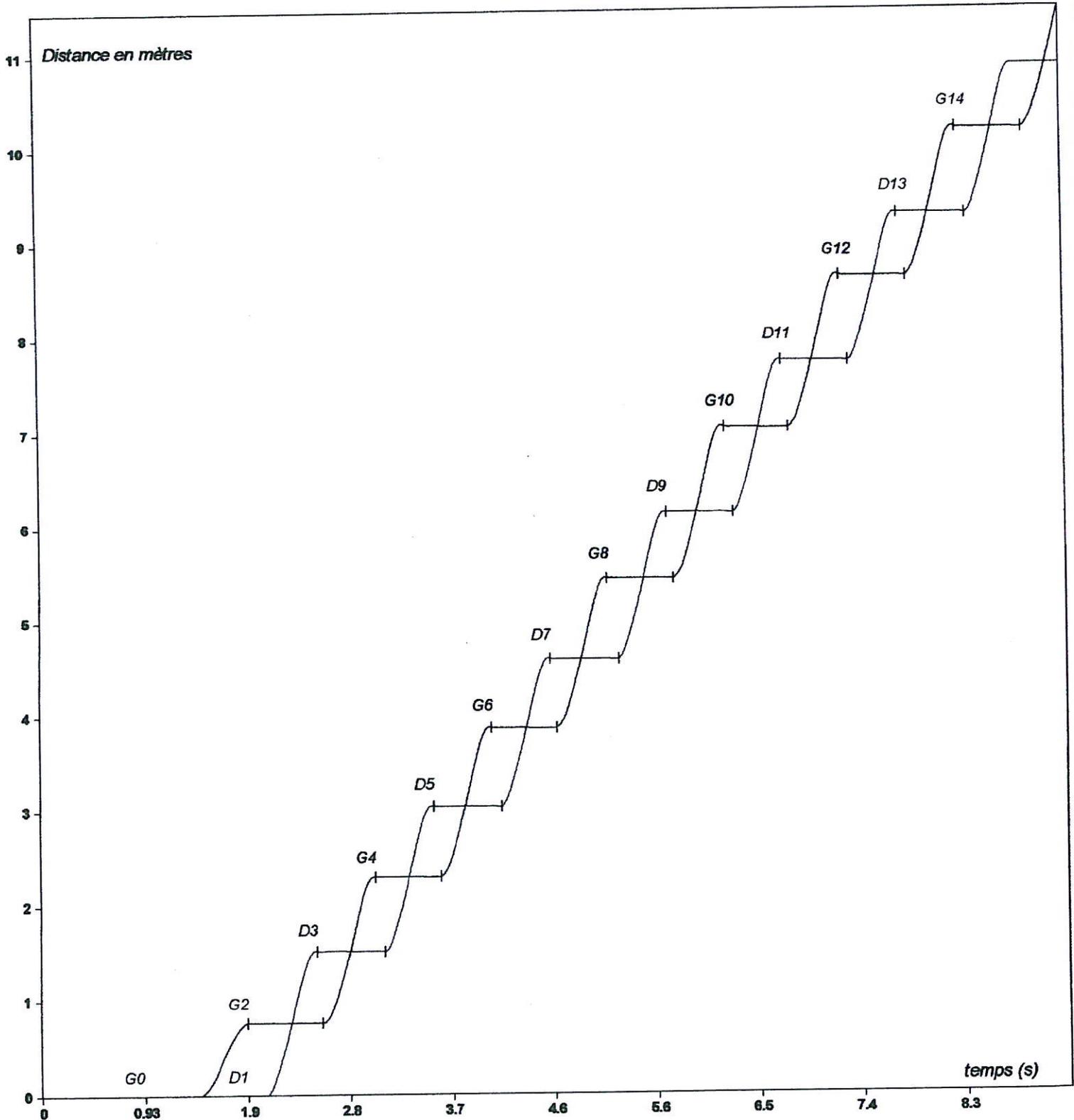
Satel Locomètre

Patient :
Date de naissance : 09/09/1976
N° Sécurité Sociale : -
ID Code :
Pathologie : ligamentoplastie au tendon rotulien

Prescripteur : PINEIRO RACLE Pascale
Tél:

Locogramme N° 247 du 27/10/2005 à 14H 58mn

Conditions d'examen : CHAUSSURES
Calculs relatifs aux cycles D3 à G12



Analyse kymographique de la Marche

Satel Locomètre

Patient :

Date de naissance : 09/09/1976

N° Sécurité Sociale : -

ID Code :

Pathologie : ligamentoplastie au tendon rotulien

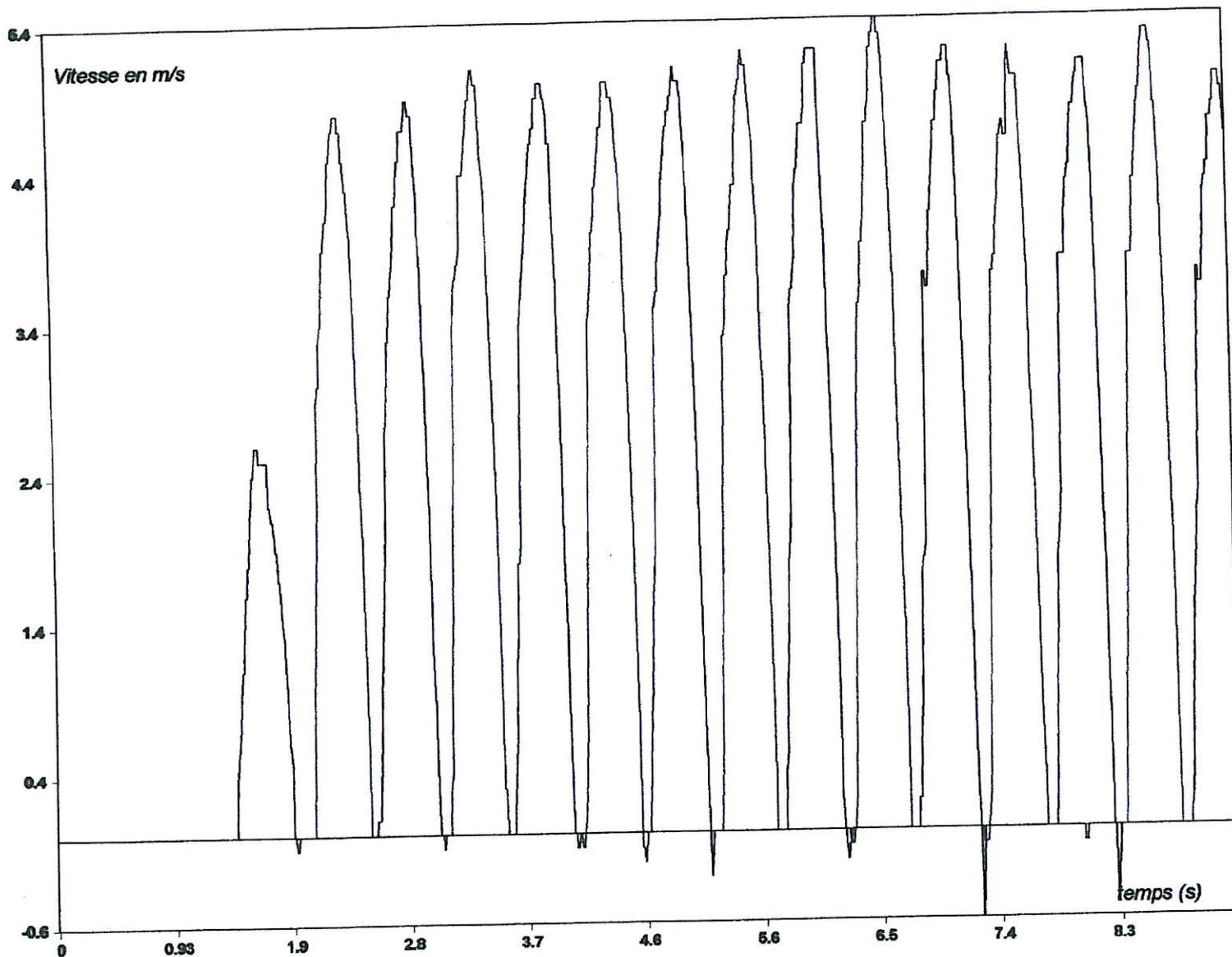
Prescripteur : PINEIRO RACLE Pascale

Tél:

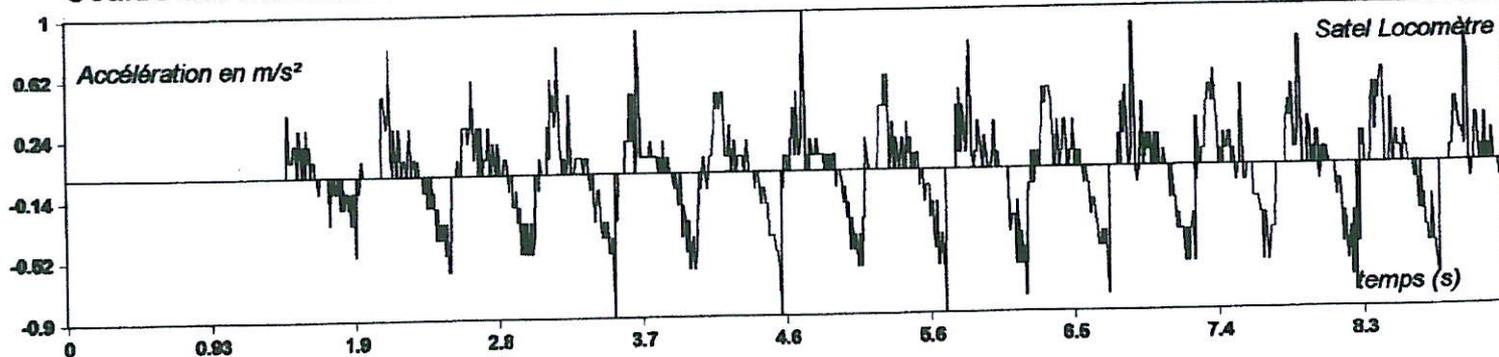
Courbe des vitesses N° 247 du 27/10/2005 à 14H 58mn

Conditions d'examen : CHAUSSURES

Calculs relatifs aux cycles D3 à G12



Courbe des accélérations



ANNEXE VI

TEST DE CONDITION PHYSIQUE.

Nom : M.

FC repos : 80

Prénom : C.

FC à atteindre : 80% (220-âge) = 152

Age : 29 ans

Poids : 93 kg

Palier 1	1 min	30 W	FC 90
Palier 2	2 min	40 W	FC 93
Palier 3	3 min	50 W	FC 97
Palier 4	4 min	60 W	FC 107
Palier 5	5 min	70 W	FC 113
Palier 6	6 min	80 W	FC 114
Palier 7	7 min	90 W	FC 119
Palier 8	8 min	100 W	FC 127
Palier 9	9 min	110 W	FC 132
Palier 10	10 min	120 W	FC 137
Palier 11	11 min	130 W	FC 146
Palier 12	12 min	140 W	FC 150
Palier 13	13 min	150 W	FC 155

Rapport W/Poids = $150/93 = 1.61$

Normes :

- Si W/Poids < 1.5 le patient est déconditionné,
- Si W/poids > 2 le patient est conditionné.

NOTRE PATIENT AURAIT BESOIN DE TRAVAILLER EN ENDURANCE.

SPIROLYSER SPL100

Date : 22/09/05 à 09 : 26

Age : 29 ans

Taille : 185 cm

Sexe : Masculin

Poids : 93kg

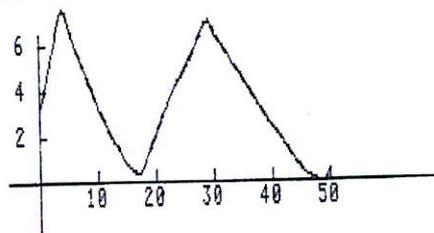
Tableau I : capacité vitale.

	Mesure	Norme	%
CV	7.63	5.82	131.1
VRE	5.07	****
VRI	0.17	****
CI	2.56	****
Vt	2.39	****

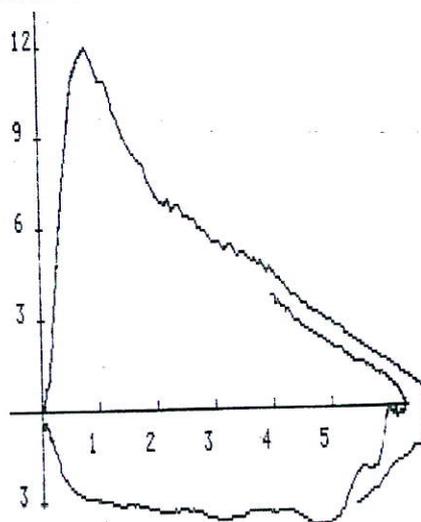
Tableau II : capacité vitale forcée.

	Mesure	Norme	%
CVF	6.65	5.55	119.9
VEMS	5.34	4.62	
Vext	0.15	****
EX. t	2.56	****
VEMS/CV	0.70	0.82	85.4
VEMS/CVF	0.80	0.82	98.0
DEMM	4.96	5.05	98.3
DEP	12.05	10.28	117.3
DEM 75	8.47	8.79	96.5
DEM 50	5.46	5.77	94.6
DEM 25	2.96	2.73	108.5
DEMM/CVF	0.74	0.90	82.1

Courbe capacite vitale lente



Boucle debit volume



ANNEXE VII



Figure 1 : biodex

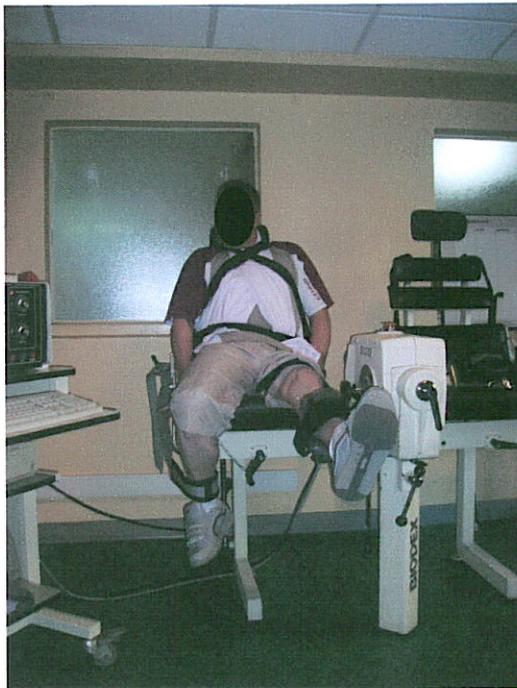


Figure 2 : patient sur le biodex avec biofeedback visuel.

RÉSUMÉ DE STATISTIQUES DE RÉÉDUCATION ISOCINETIQUE

Nom :
 code : 15678867
 Age : 29
 Poids : 91
 Taille : 185

Clinicien: Dr. GOLOUBZOFF, J
 Corresp. : LANTITIA, L
 Date cal.: JAN 13, 2005 14:44
 Réglages :
 Date : 17 OCT 2005

Articul. : Genou
 Mouvement: Extension/Flexion
 Traitement: LCA TR
 Lésion : G
 Contract.: Concentr./concentrique

Fin par répétitions

Série	Mode	Vitesse (deg/s)	Temps écoulé (sec)	Répétitions complètes	Moment maximal 1 (N.m)	Moment maximal 2 (N.m)	Travail total 1 (J.m)	Travail total 2 (J.m)	Puissance 1 (watt)	Puissance 2 (watt)
1	Isocinétique	240/240	9	10	67.6	70.9	579.5	583.0	125.4	122.5
2	Isocinétique	240/240	8	10	66.1	79.3	622.0	673.8	141.0	146.8
3	Isocinétique	240/240	8	10	70.0	84.3	668.3	708.1	152.2	157.4
4	Isocinétique	240/240	9	10	69.7	70.3	614.7	596.2	138.8	128.8
5	Isocinétique	240/240	9	10	67.3	75.1	607.8	604.1	135.1	133.4

RÉSUMÉ DE STATISTIQUES DE RÉÉDUCATION ISOCINETIQUE

Nom :
 code : 15678867
 Age : 29
 Poids : 91
 Taille : 185

Clinicien: Dr. GOLOUBZOFF, J
 Corresp. : LANTITIA, L
 Date cal.: JAN 13, 2005 14:44
 Réglages :
 Date : 18 OCT 2005

Articul. : Genou
 Mouvement: Extension/Flexion
 Traitement: LCA TR
 Lésion : G
 Contract.: Concentr./concentrique

Fin par répétitions

Série	Mode	Vitesse (deg/s)	Temps écoulé (sec)	Répétitions complètes	Moment maximal 1 (N.m)	Moment maximal 2 (N.m)	Travail total 1 (J.m)	Travail total 2 (J.m)	Puissance 1 (watt)	Puissance 2 (watt)
1	Isocinétique	240/240	9	10	87.0	78.4	826.8	832.5	173.7	176.0
2	Isocinétique	240/240	9	10	83.7	85.8	773.6	905.8	163.9	191.1
3	Isocinétique	240/240	9	10	84.9	90.0	770.9	863.8	160.3	178.1
4	Isocinétique	240/240	9	10	83.7	87.6	735.7	819.3	153.6	169.6
5	Isocinétique	240/240	9	10	72.4	83.1	681.0	715.6	144.9	153.9
6	Isocinétique	240/240	9	10	78.1	76.0	640.3	737.5	131.5	152.4
7	Isocinétique	240/240	9	10	73.3	77.8	583.7	657.6	118.2	132.9
8	Isocinétique	240/240	9	10	75.7	78.1	618.5	708.0	124.9	146.0
9	Isocinétique	240/240	9	10	80.4	93.9	644.9	795.7	130.8	169.7
10	Isocinétique	240/240	9	10	76.9	81.6	622.3	764.9	123.0	154.5

RESUME DE STATISTIQUES DE REEDUCATION ISOCINETIQUE

Nom :	Clinicien: Dr.GOLOUBTZOFF, J	Articul. : Genou
code : 15678867	Corresp. : LANTITIA, L	Mouvement: Extension/Flexion
Age : 29	Date cal. : JAN 13, 2005 à 14:44	Traitement: LCA TR
Poids : 91	Réglages :	Lés : G
Taille : 185	Date : 20 OCT 2005	Contract.: Concentr./concentrique

Fin par répétitions

Série	Mode	Vitesse (deg/s)	Temps écoulé (sec)	Répétitions complètes	Moment maximal 1 (N.m)	Moment maximal 2 (N.m)	Travail total 1 (N.m)	Travail total 2 (N.m)	Puissance 1 (watt)	Puissance 2 (watt)
1	Isocinétique	240/240	9	10	87.3	90.0	841.5	947.4	177.2	204.2
2	Isocinétique	240/240	9	10	78.4	92.7	788.6	938.6	169.6	203.6
3	Isocinétique	240/240	9	10	81.3	89.1	709.3	882.4	147.2	187.7
4	Isocinétique	240/240	9	10	69.1	84.6	659.5	835.1	137.7	177.7
5	Isocinétique	240/240	9	10	72.7	82.2	629.0	804.7	130.5	171.6
6	Isocinétique	240/240	9	10	75.7	90.9	660.8	839.6	138.0	180.9
7	Isocinétique	240/240	9	10	74.2	86.1	618.2	828.7	126.7	175.2
8	Isocinétique	240/240	9	10	73.3	79.9	608.9	771.0	128.7	163.2
9	Isocinétique	240/240	9	10	74.5	84.6	628.0	809.5	131.9	171.9
10	Isocinétique	240/240	9	10	70.3	88.5	624.7	820.1	129.6	174.5

RESUME DE STATISTIQUES DE REEDUCATION ISOCINETIQUE

Nom :	Clinicien: Dr.GOLOUBTZOFF, J	Articul. : Genou
code : 15678867	Corresp. : LANTITIA, L	Mouvement: Extension/Flexion
Age : 29	Date cal. : JAN 13, 2005 à 14:44	Traitement: LCA TR
Poids : 91	Réglages :	Lés : G
Taille : 185	Date : 21 OCT 2005	Contract.: Concentr./concentrique

Fin par répétitions

Série	Mode	Vitesse (deg/s)	Temps écoulé (sec)	Répétitions complètes	Moment maximal 1 (N.m)	Moment maximal 2 (N.m)	Travail total 1 (N.m)	Travail total 2 (N.m)	Puissance 1 (watt)	Puissance 2 (watt)
1	Isocinétique	240/240	8	10	91.5	88.8	881.6	936.7	205.0	223.0
2	Isocinétique	240/240	8	10	94.2	91.8	817.7	967.8	195.2	228.3
3	Isocinétique	240/240	8	10	81.6	89.4	753.4	916.3	174.4	213.1
4	Isocinétique	240/240	8	10	82.2	92.7	687.5	866.2	154.8	200.5
5	Isocinétique	240/240	8	10	85.5	90.9	684.8	842.4	154.9	195.5
6	Isocinétique	240/240	8	10	79.3	90.0	641.4	825.1	145.1	191.0
7	Isocinétique	240/240	8	10	79.3	89.1	617.4	793.7	136.9	182.9
8	Isocinétique	240/240	8	10	79.6	94.5	625.4	801.7	144.1	185.6
9	Isocinétique	240/240	8	10	79.0	97.4	618.0	853.2	139.9	195.2
10	Isocinétique	240/240	8	10	84.3	100.4	640.0	830.1	146.8	190.0

RESUME DE STATISTIQUES DE REEDUCATION ISOCINETIQUE

Nom :
code : 15678867
Age : 29
Poids : 91
Taille : 185

Clinicien: Dr.GOLOUBTZOFF, J
Corresp. : LAETITIA, L
Date cal.: JAN 13, 2005 à 14:44
Rglages :
Date : 24 OCT 2005

Articul. : Genou
Mouvement: Extension/Flexion
Traitement: LCA TR
L+s : G
Contract.: Concentr./concentrique

Fin par répétitions

Série	Mode	Vitesse (deg/s)	Temps écoulé (sec)	Répétitions complètes	Moment maximal 1 (Nm)	Moment maximal 2 (Nm)	Travail total 1 (Nm)	Travail total 2 (Nm)	Puissance 1 (watt)	Puissance 2 (watt)
1	Isocinétique	240/240	7	10	96.5	92.1	865.2	913.8	221.9	236.1
2	Isocinétique	240/240	7	10	96.5	98.0	799.5	935.6	200.4	242.4
3	Isocinétique	240/240	7	10	96.5	94.5	736.3	854.9	182.7	217.5
4	Isocinétique	240/240	8	10	84.3	96.8	640.1	805.7	154.6	201.9
5	Isocinétique	240/240	8	10	79.0	104.3	577.8	719.7	135.0	172.6
6	Isocinétique	240/240	8	10	83.4	93.6	545.5	751.5	130.5	186.0
7	Isocinétique	240/240	8	10	73.6	88.8	508.8	715.4	119.2	174.1
8	Isocinétique	240/240	8	10	61.1	91.5	404.5	626.6	92.8	148.8
9	Isocinétique	240/240	8	10	70.4	85.8	500.5	670.8	115.9	162.8
10	Isocinétique	240/240	8	10	73.6	92.1	482.1	727.8	115.3	179.7

RESUME DE STATISTIQUES DE REEDUCATION ISOCINETIQUE

Nom :
code : 15678867
Age : 29
Poids : 91
Taille : 185

Clinicien: Dr.GOLOUBTZOFF, J
Corresp. : LAETITIA, L
Date cal.: JAN 13, 2005 à 14:44
Rglages :
Date : 25 OCT 2005

Articul. : Genou
Mouvement: Extension/Flexion
Traitement: LCA TR
L+s : G
Contract.: Concentr./concentrique

Fin par répétitions

Mode	Vitesse (deg/s)	Temps écoulé (sec)	Répétitions complètes	Moment maximal 1 (Nm)	Moment maximal 2 (Nm)	Travail total 1 (Nm)	Travail total 2 (Nm)	Puissance 1 (watt)	Puissance 2 (watt)
Isocinétique	240/240	7	10	86.7	83.7	824.3	779.0	208.7	200.3
Isocinétique	240/240	7	10	87.3	97.1	774.1	860.9	193.1	219.6
Isocinétique	240/240	7	10	84.0	88.5	719.1	763.0	177.6	194.6
Isocinétique	240/240	7	10	81.3	75.4	688.1	681.0	172.0	174.2
Isocinétique	240/240	8	10	78.1	75.1	634.9	665.9	153.4	165.7
Isocinétique	240/240	8	10	79.0	75.1	586.3	634.3	138.9	153.9
Isocinétique	240/240	8	10	78.7	73.6	582.9	660.8	142.2	164.0
Isocinétique	240/240	8	10	76.9	80.7	575.3	661.4	139.3	162.1
Isocinétique	240/240	8	10	74.5	77.8	559.9	665.5	133.3	164.3
Isocinétique	240/240	8	10	76.0	87.6	570.6	647.4	135.2	157.9

RESUME DE STATISTIQUES DE REEDUCATION ISOCINETIQUE

Nom :	Clinicien: Dr. COLOUBZOFF, J	Articul. : Genou
code : 15678867	Corresp. : LANTITIA, L	Mouvement: Extension/Flexion
Age : 29	Date cal. : JAN 13, 2005 14:44	Traitement: LCA TR
Poids : 91	Rglages :	Lvs+ : G
Taille : 185	Date : 26 OCT 2005	Contract.: Concentr./concentrique

Fin par répétitions

Série	Mode	Vitesse (deg/s)	Temps écoulé (sec)	Répétitions complètes	Moment maximal 1 (N.m)	Moment maximal 2 (N.m)	Travail total 1 (J.m)	Travail total 2 (J.m)	Puissance 1 (watt)	Puissance 2 (watt)
1	Isocinétique	240/240	8	10	89.7	90.0	831.8	871.9	198.0	203.7
2	Isocinétique	240/240	8	10	87.0	89.1	850.3	917.9	202.0	216.5
3	Isocinétique	240/240	8	10	87.0	86.4	792.5	874.2	182.2	201.4
4	Isocinétique	240/240	8	10	79.3	85.8	758.4	854.1	174.3	195.4
5	Isocinétique	240/240	8	10	82.2	81.3	722.8	796.9	163.2	181.9
6	Isocinétique	240/240	8	10	81.6	90.9	708.9	835.4	163.7	191.2
7	Isocinétique	240/240	8	10	84.6	87.6	692.9	806.9	157.5	183.1
8	Isocinétique	240/240	8	10	80.7	81.0	590.9	686.0	140.4	152.4
9	Isocinétique	240/240	8	10	77.2	82.5	590.5	733.2	140.1	160.1
10	Isocinétique	240/240	8	10	79.6	84.6	670.5	794.4	140.1	160.1

RESUME DE STATISTIQUES DE REEDUCATION ISOCINETIQUE

Nom :	Clinicien: Dr. COLOUBZOFF, J	Articul. : Genou
code : 15678867	Corresp. : LANTITIA, L	Mouvement: Extension/Flexion
Age : 29	Date cal. : JAN 13, 2005 14:44	Traitement: LCA TR
Poids : 91	Rglages :	Lvs+ : G
Taille : 185	Date : 27 OCT 2005	Contract.: Concentr./concentrique

Fin par répétitions

Série	Mode	Vitesse (deg/s)	Temps écoulé (sec)	Répétitions complètes	Moment maximal 1 (N.m)	Moment maximal 2 (N.m)	Travail total 1 (J.m)	Travail total 2 (J.m)	Puissance 1 (watt)	Puissance 2 (watt)
1	Isocinétique	240/240	8	10	96.5	94.2	884.0	829.8	213.5	199.0
2	Isocinétique	240/240	8	10	99.5	100.4	857.3	852.9	205.1	203.1
3	Isocinétique	240/240	8	10	99.2	98.9	857.2	930.7	212.2	227.6
4	Isocinétique	240/240	8	10	96.8	103.4	848.7	901.1	205.5	217.6
5	Isocinétique	240/240	8	10	90.9	92.1	808.1	835.7	195.7	199.5
6	Isocinétique	180/180	10	10	98.9	97.7	911.3	932.5	177.3	180.7
7	Isocinétique	180/180	10	10	94.2	98.9	910.3	937.7	178.1	180.7
8	Isocinétique	180/180	10	10	106.7	97.7	899.2	956.4	176.7	180.1
9	Isocinétique	180/180	10	10	109.1	104.9	897.6	984.0	169.6	183.2
10	Isocinétique	180/180	10	10	106.7	105.9	881.7	966.9	165.7	180.7

RESUME DE STATISTIQUES DE REEDUCATION ISOCINETIQUE

Nom :
 code : #
 Age : 0
 Poids : 80
 Taille : 178

Clinicien :
 Corresp. :
 Date cal.: JAN 13, 2005 14:44
 Réglages :
 Date : 28 OCT 2005

Articul. : Genou
 Mouvement: Extension/Flexion
 Traitement:
 Lésions :
 Contract.: Concentr./concentrique

Fin par répétitions

serie	Mode	Vitesse (deg/s)	Temps écoulé (sec)	Répétitions complètes	Moment maximal 1 (Nm)	Moment maximal 2 (Nm)	Travail total 1 (Jm)	Travail total 2 (Jm)	Puissance 1 (watt)	Puissance 2 (watt)
1	Isocinétique	240/240	7	10	99.8	97.4	824.3	820.1	211.4	205.5
2	Isocinétique	240/240	7	10	101.9	104.3	846.3	953.9	214.8	241.5
3	Isocinétique	240/240	7	10	108.5	110.8	885.6	990.9	227.1	255.4
4	Isocinétique	240/240	7	10	102.2	103.1	851.8	843.1	217.3	216.2
5	Isocinétique	240/240	7	10	105.2	97.1	843.7	857.8	214.7	216.1
6	Isocinétique	180/180	9	10	115.0	98.6	954.1	897.7	192.7	181.7
7	Isocinétique	180/180	9	10	115.6	104.3	903.6	902.3	180.0	181.2
8	Isocinétique	180/180	9	10	109.9	97.4	848.6	890.0	170.4	180.9
9	Isocinétique	180/180	9	10	97.4	96.2	816.6	860.9	164.0	175.3
10	Isocinétique	180/180	9	10	99.8	97.7	812.7	828.7	163.8	168.4

ANNEXE VIII



Figure 1 : montage pour le bilan et le travail postural.

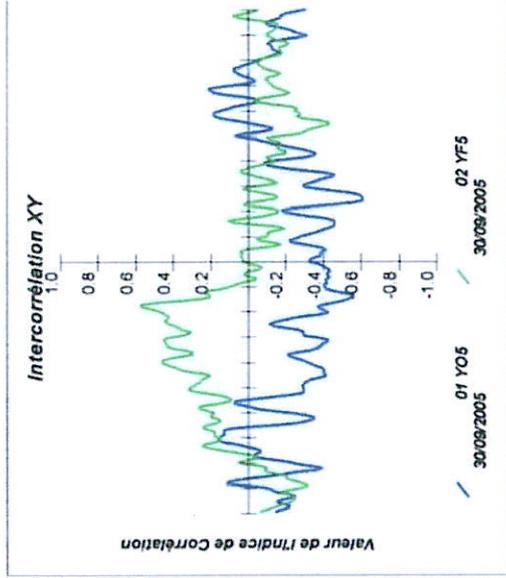
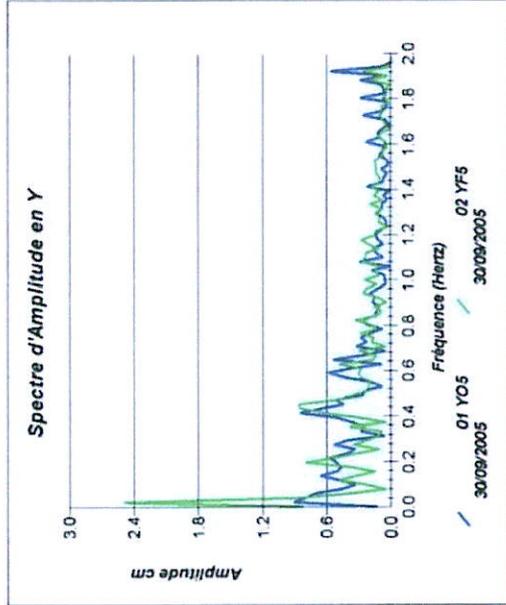
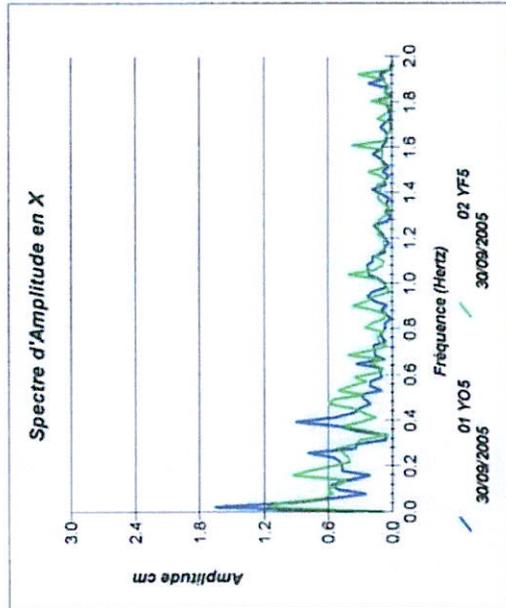
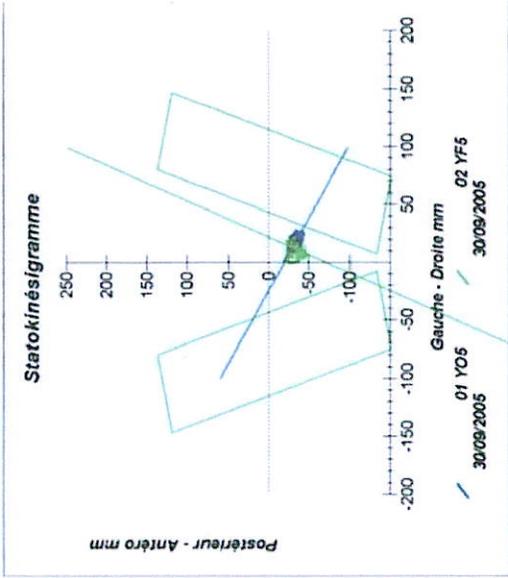
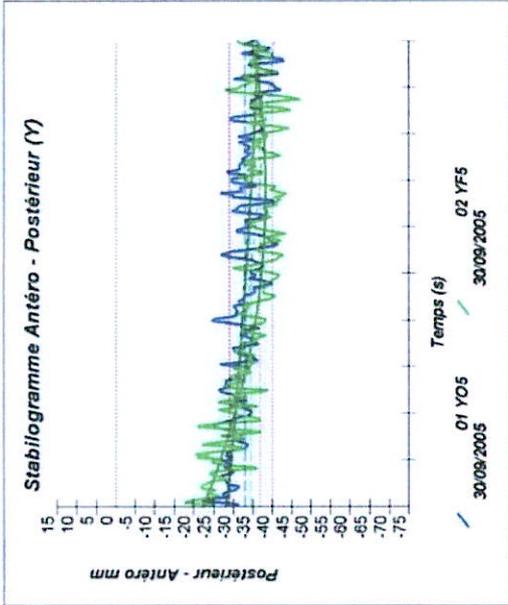
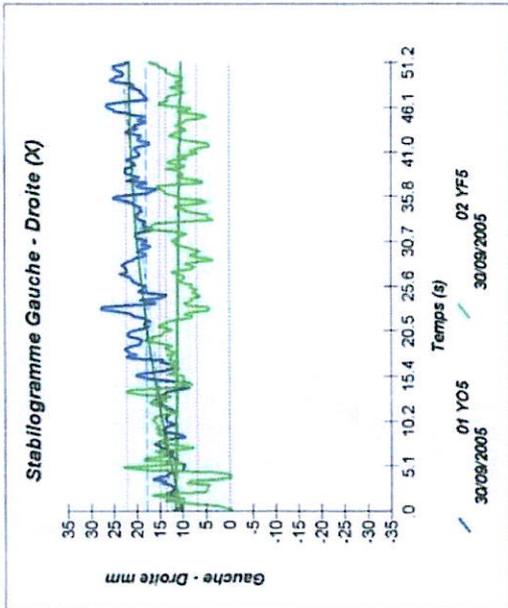


Figure 2 : vue de haut du plateau postural

Bilan Postural

30/09/2005

HOSPITALOR
 Centre de rééducation fonctionnelle
 85 Rue Sainte-Croix
 57612 FORBACH
 Tel : 0387849191 Fax : 0387849133



Référentiel : Centre du Polygone
 Filtrage : Aucun Filtre

HOSPITALOR
Centre de rééducation fonctionnelle
85 Rue Sainte-Croix

57612 FORBACH
Tel : 0387849191 Fax : 0387849133

Bilan Postural

30/09/2005

Référentiel : Centre du Polygone
Filtrage : Aucun Filtré
Série N° 1

Nom :
Prénom :
Sexe : M
Classe : A
Taille cm : 185
Pointure : 43
Séquence : 01
Date : 30/09/2005
Heure : 10:09
Durée (s) : 51.2s
Fréquence : 5 Hz
Type : YO5

Surface mm2 : 208.1
Long XY mm : 569.1
X Moyen mm : 18.1
Y Moyen mm : -32.8
LFS : 1.2
Var. Vitesse mm/s (EcT) : 12.0
VFY : 1.34
Rbrg N°1/N°2 : 0.64
ANO2X % : 19.26
ANO2Y % : 19.13

Inclin.Moy : 2.61 °
Inclin.Std : 3.09 °
Déport : 1.02 °
Pente : 141.48 °

Long X mm : 294.3
Long Y mm : 416.9
EcType X mm : 4.31
EcType Y mm : 3.84
X Max mm : 28.0
X Min mm : 8.6
Y Max mm : -22.0
Y Min mm : -42.8
Corrélation XY : -0.49
Vitesse mm/s : 11.8

NORMES

	Moyenne	Max.	Min.
Surface mm2	91.0	210.0	39.0
Long XY mm	429.0	599.0	307.0
X Moyen mm	1.0	12.0	-10.0
Y Moyen mm	-29.0	-1.0	-57.0
LFS	1.00	1.39	0.72
Var. Vitesse mm/s	10.0	18.0	3.0
VFY	0.00	3.59	-2.61
Rbrg N°1/N°2	0.00	0.00	0.00
ANO2X %	11.39	18.34	0.00
ANO2Y %	8.37	13.23	0.00

Commentaires : SANS BEQ SANS ATHELE

HOSPITALOR
Centre de rééducation fonctionnelle
85 Rue Sainte-Croix

57612 FORBACH
Tel : 0387649191 Fax : 0387649133

Bilan Postural

30/09/2005

Référentiel : Centre du Polygone
Filtrage : Aucun Filtré
Série N° 2

Nom :
Prénom :
Sexe : M
Classe : A
Taille cm : 185
Pointure : 43
Séquence : 02
Date : 30/09/2005
Heure : 10:09
Durée (s) : 51.2s
Fréquence : 5 Hz
Type : YF5

	Moyenne	Max.	Min.
Surface mm2	323.1	638.0	79.0
Long XY mm	802.6	880.0	346.0
X Moyen mm	11.1	11.0	-10.0
Y Moyen mm	-34.2	-3.0	-51.0
LFS	1.3	1.44	0.70
Var.Vitesse mm/s (EcT)	12.3	18.0	5.0
VFY	-0.32	4.86	-4.73
Rbrg N°1/N°2	0.64	6.77	1.12
AN02X %	23.36	26.98	0.00
AN02Y %	20.85	22.63	0.00

Inclin.Moy 2.53 °
Inclin.Std 3.09 °
Déport 0.63 °
Pente 72.82 °

Long X mm 448.6
Long Y mm 565.4
EcType X mm 4.11
EcType Y mm 5.57
X Max mm 23.1
X Min mm -0.3
Y Max mm -17.5
Y Min mm -47.0
Corrélation XY 0.21
Vitesse mm/s 16.2

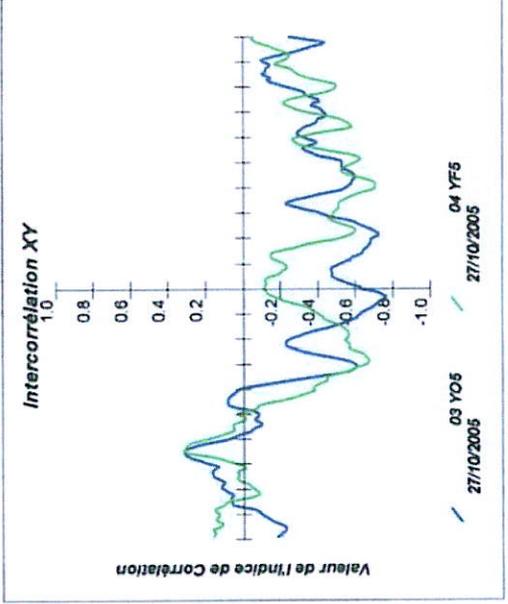
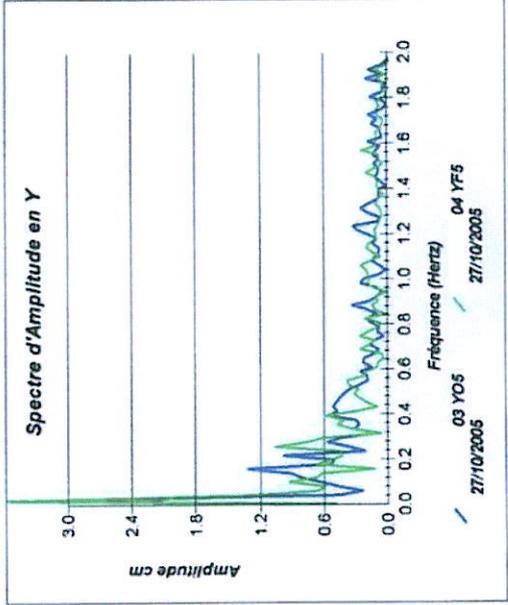
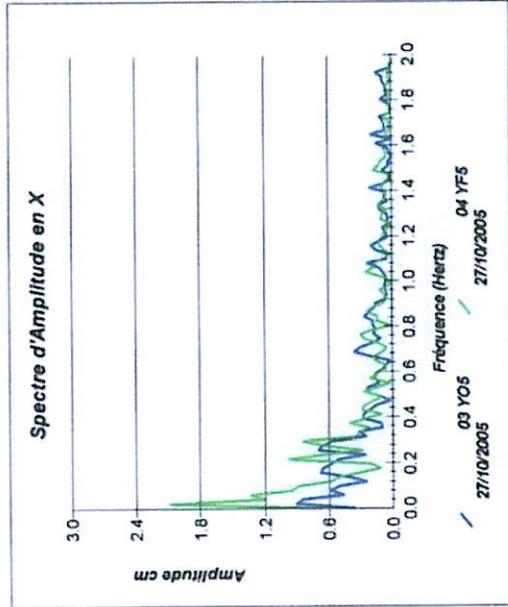
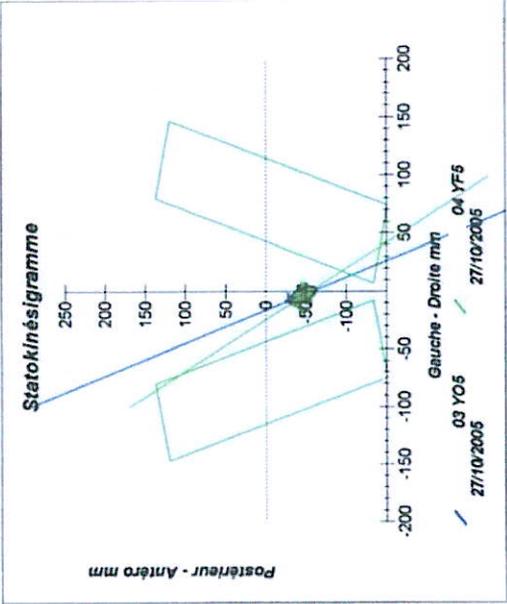
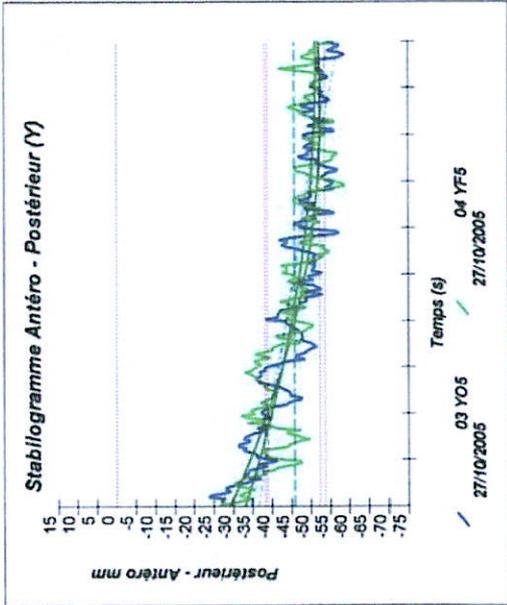
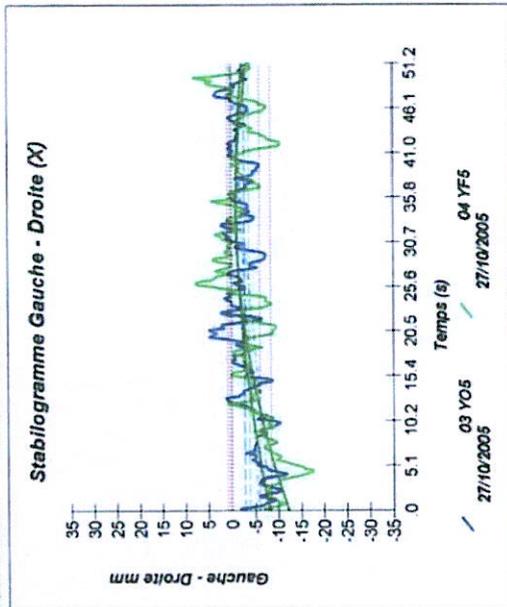
Commentaires SANS BEQ SANS ATHELE

Bilan Postural

27/10/2005

HOSPITALOR
Centre de rééducation fonctionnelle
85 Rue Sainte-Croix

57612 FORBACH
Tel :0387849191 Fax :0387849133



Référentiel : Centre du Polygone
Filtrage : Aucun Filtre

HOSPITALOR
Centre de rééducation fonctionnelle
85 Rue Sainte-Croix

57012 FORBACH
Tel : 0387849191 Fax : 0387849133

Bilan Postural

27/10/2005

Référentiel : Centre du Polygone
Filtrage : Aucun Filtré
Série N° 1

Nom :
Prénom : M
Sexe : A
Classe : 185
Taille cm : 43
Pointure : 03
Séquence : 27/10/2005
Date : 14:47
Heure : 51.2s
Durée (s) : 5 Hz
Fréquence : YO5
Type :

	Moyenne	Max.	Min.
Surface mm2	91.0	210.0	39.0
Long XY mm	429.0	599.0	307.0
X Moyen mm	1.0	12.0	-10.0
Y Moyen mm	-29.0	-1.0	-57.0
LFS	1.00	1.39	0.72
Var. Vitesse mm/s (Ect)	10.0	18.0	3.0
VFY	0.00	3.59	-2.61
Rbrg N°1/N°2	0.00	0.00	0.00
AN02X %	11.39	18.34	0.00
AN02Y %	8.37	13.23	0.00

Inclin. Moy 1.88 °
Inclin. Std 3.09 °
Déport -0.15 °
Pente 105.92 °

Long X mm 269.2
Long Y mm 377.6
EcType X mm 3.27
EcType Y mm 7.72
X Max mm 5.1
X Min mm -11.8
Y Max mm -23.6
Y Min mm -58.7
Corrélation XY -0.60
Vitesse mm/s 10.8

Commentaires sans chaussures

HOSPITALOR
Centre de rééducation fonctionnelle
85 Rue Sainte-Croix

57612 FORBACH
Tel : 0387849191 Fax : 0387849133

Bilan Postural

27/10/2005

Référentiel : Centre du Polygone
Filtrage : Aucun Filtré
Série N° 2

Nom :
Prénom :
Sexe : M
Classe : A
Taille cm : 185
Pointure : 43
Séquence : 04
Date : 27/10/2005
Heure : 14:47
Durée (s) : 51.2s
Fréquence : 5 Hz
Type : YF5

	Moyenne	Max.	Min.
Surface mm2	421.4	638.0	79.0
Long XY mm	540.3	880.0	346.0
X Moyen mm	-3.6	11.0	-10.0
Y Moyen mm	-45.4	-3.0	-51.0
LFS	0.8	1.44	0.70
Var.Vitesse mm/s (Ect)	10.0	18.0	5.0
VFY	-5.15	4.86	-4.73
Rbrg N°1/N°2	0.69	6.77	1.12
AN02X %	17.68	26.98	0.00
AN02Y %	15.81	22.63	0.00

Inclin.Moy 1.90°
Inclin.Std 3.09°
Déport -0.21°
Pente 114.04°
Long X mm 286.3
Long Y mm 396.4
EcType X mm 4.72
EcType Y mm 6.77
X Max mm 8.4
X Min mm -17.5
Y Max mm -26.6
Y Min mm -58.8
Corrélation XY -0.41
Vitesse mm/s 11.1

Commentaires sans chaussures

ANNEXE IX



Figure 1 : vue de haut du genou opéré lors du bilan d'entrée.



Figure 2 : profil externe du genou opéré lors du bilan d'entrée.

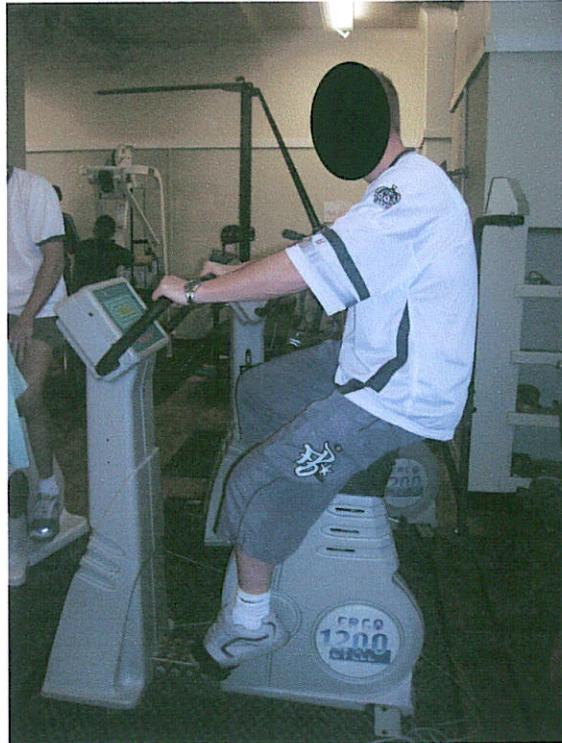


Figure 3 : échauffement sur vélo en salle de sport.

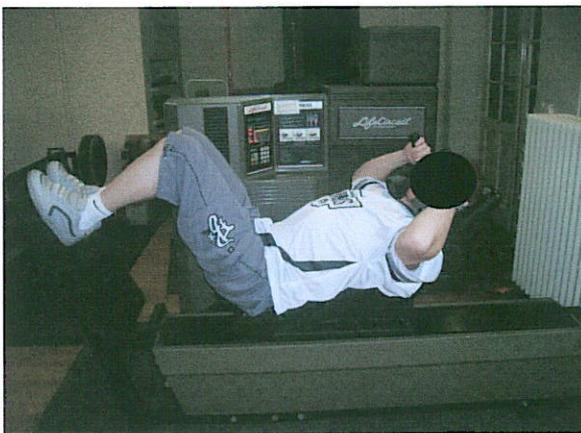


Figure 4 : position de départ sur presse.

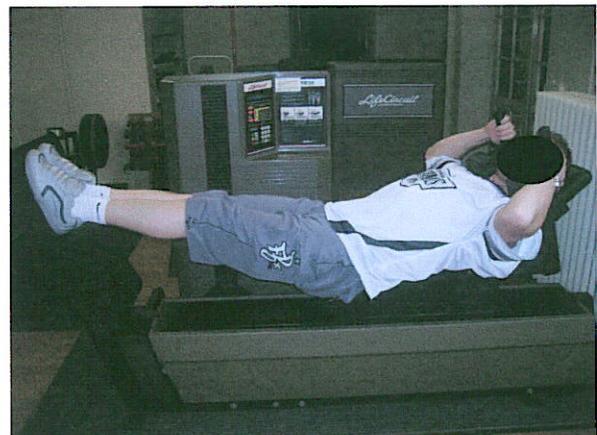


Figure 5 : position d'arrivée sur presse.



Figure 6 : position de départ sur le Leg Curl (travail des ischio-jambiers).

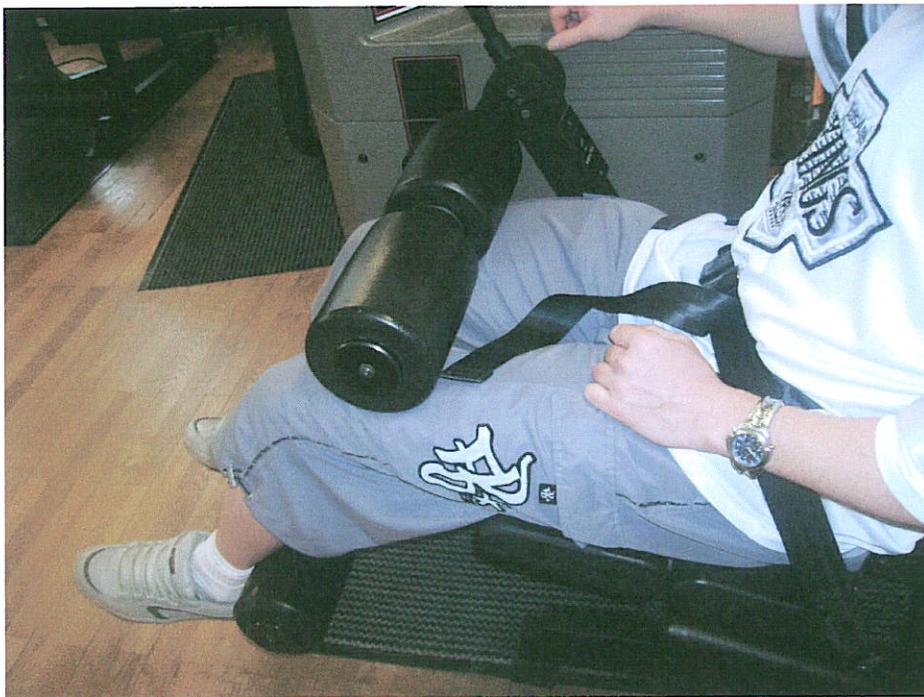


Figure 7 : position d'arrivée sur le Leg Curl.



Figure 8 : étirement du droit fémoral en procubitus.



Figure 9 : étirement des ischios-jambiers en décubitus.

ANNEXE X

Tableau I : « récapitulatif des contraintes sur le LCA : la fémoro patellaire, la fémoro tibiale » (17).

Travail en chaîne ouverte du Q	LCA	Fémoro patellaire	Fémoro tibiale
0°	+++	+++	-
30°	++	++	+
60°	+	+	++
90°	-	-	+++
Travail en chaîne ouverte des IJ			
0°	-	+/-	-
30°	-	+/-	-
60°	-	-	-
90°	-	-	-
Travail en chaîne fermée du MI			
0°	+	-	+++
30°	-	+	++
60°	-	++	+
90°	-	+++	-

Tableau II : « le programme de renforcement musculaire tient compte du but recherché. Le nombre de répétitions en fonction de la charge maximale favorise le choix du type de force à améliorer » (7).

Type de force	Force endurance	Force vitesse	Force maximale
Charge maximale	30 à 50 %	50 à 75 %	80 à 100 %
Répétition	20 à 25	8 à 12	1 à 3
Mode	Lent	Rapide	Explosif
Séries	4 à 6	2 à 3	1