

MINISTÈRE DE LA SANTÉ
RÉGION LORRAINE
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE
DE NANCY

**PRISE EN CHARGE MASSO-
KINESITHERAPIQUE D'UN PATIENT DE 19 ANS
PRESENTANT UNE TRIPLE FRACTURE TIBIA-
FIBULA AVEC ATTEINTE NERVEUSE
PERIPHERIQUE GAUCHE DANS UN
CONTEXTE D'INSTABILITE DU GENOU DROIT**

Rapport de travail écrit personnel
présenté par Nicolas STREIT
étudiant en 3^{ème} année de kinésithérapie
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat
de Masseur-Kinésithérapeute
2007-2008.

SOMMAIRE

	Page
RESUME	
1. INTRODUCTION.....	1
1. 1. Histoire du malade.....	1
1. 2. Anatomico-physiopathologie.....	1
1. 2. 1. Anatomie.....	1
1. 2. 2. Pathologie.....	2
2. BILAN INITIAL.....	4
2. 1. Résultats du bilan.....	4
2. 1. 1. Anamnèse, dossier médical.....	4
2. 1. 2. Bilan de la douleur.....	5
2. 1. 3. Inspection-palpation.....	5
2. 1. 4. Bilan articulaire.....	7
2. 1. 5. Bilan de la sensibilité.....	7
2. 1. 6. Bilan musculaire.....	8
2. 1. 7. Bilan fonctionnel.....	8
2. 2. Bilan diagnostic kinésithérapique.....	9
2. 2. 1. Déficiences.....	9
2. 2. 2. Incapacités.....	9
2. 2. 3. Handicaps.....	9
2. 2. 4. Objectifs du patient et de rééducation.....	10
2. 2. 5. Problématiques.....	10
3. PRISE EN CHARGE MASSO-KINESITHERAPIQUE.....	11
3. 1. Lutte contre les troubles trophiques.....	11
3. 1. 1. Massage circulatoire du M.I.....	11
3. 1. 2. Pressothérapie.....	11

3. 1. 3. Contention, conseils d'hygiène de vie.....	11
3. 2. Traitement des adhérences cicatricielles.....	11
3. 2. 1. Application de madécassol.....	11
3. 2. 2. Massage cicatriciel.....	12
3. 2. 3. Dépresso-massage.....	12
3. 3. Traitement de la douleur.....	12
3. 3. 1. Douleurs du pied.....	12
3. 3. 2. Douleurs au niveau du tendon patellaire gauche.....	12
3. 4. Massage décontracturant.....	13
3. 5. Traitement des rétractions musculaires.....	13
3. 5. 1. Etirement du psoas.....	13
3. 5. 2. Etirement des ischios-jambiers.....	13
3. 5. 3. Etirement des droits fémoraux.....	14
3. 6. Mobilisations passives de la cheville et du pied.....	14
3. 6. 1. Mobilisation des articulations tibio-fibulaires.....	14
3. 6. 2. Mobilisation de la cheville.....	14
3. 6. 3. Mobilisation du pied.....	17
3. 7. Renforcement musculaire du côté lésé.....	17
3. 7. 1. Renforcement en charge dans les barres parallèles.....	17
3. 7. 2. Electrostimulation musculaire du quadriceps.....	18
3. 7. 3. Stimulation des muscles stabilisateurs de cheville et des orteils.....	18
3. 7. 4. Proprioception en décharge.....	19
3. 8. Athlétisation du M.I. droit.....	19
3. 8. 1. Renforcement en isocinétisme.....	19
3. 8. 2. Proprioception en charge.....	21
3. 9. Rééducation de la marche.....	21
3. 9. 1. Travail de l'appui.....	21
3. 9. 2. Marche avec semelles sonores.....	22
3. 9. 3. Marche dans les escaliers.....	22

4 BILAN FINAL ET DISCUSSION.....	22
4. 1. Inspection-palpation et bilan de la douleur.....	23
4. 2. Bilan articulaire.....	23
4. 3. Bilan musculaire.....	24
4. 4. Bilan de la sensibilité.....	24
4. 5. Bilan fonctionnel.....	24
4. 6. Discussion.....	25
5. CONCLUSION.....	26

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

RESUME

Agé de 19 ans, M. L. envisage de reprendre la ferme familiale. Apprenti en Bac pro agricole, il présente un premier accident du travail une rupture du ligament croisé antérieur droit le 13/08/06. Une ligamentoplastie au tendon rotulien est réalisée le 13/12/06. M. L. reprend son apprentissage en mi-temps thérapeutique le 04/06/07. Une chute, 3 semaines plus tard, entraîne une triple fracture de jambe bifocale fermée à gauche, traitée par enclouage centro-médullaire verrouillé. M. L. présente alors un syndrome des loges traité par aponévrotomie de décharge le 26/06/07. Une atteinte nerveuse périphérique des nerfs tibial et fibulaire commun est retrouvée dans les suites de l'intervention. Notre prise en charge débute à J+10 semaines. L'appui est fixé à 20 kg côté gauche puis progressivement augmenté à 40 kg pour favoriser la consolidation. La récupération nerveuse est limitée et le contexte d'instabilité résiduelle du genou droit complique la prise en charge.

Le bilan initial montre des troubles trophiques, des limitations articulaires au niveau de la cheville, des faiblesses musculaires et des déficits de sensibilité. Les incapacités concernent la marche et la conduite automobile. Nos priorités de rééducation sont la disparition des troubles trophiques, la récupération articulaire, le renforcement musculaire et la relance fonctionnelle tout en améliorant la stabilité du genou sain. Au terme de la rééducation (J+18 semaines), les troubles trophiques ont disparu, la cheville est plus mobile et la marche avec 2 cannes est plus physiologique. Le genou droit est plus stable et plus puissant mais M. L. se plaint toujours de déroberments intempestifs. En l'absence de consolidation, le montage va être dynamisé. La récupération nerveuse est insuffisante : les stabilisateurs de cheville restent déficitaires, il n'existe pas de motricité des orteils, la plante et du dos du pied sont anesthésiés, les troubles de sensibilité profonde au niveau de la cheville sont majeurs. M. L. doit alors envisager un nouvel avenir professionnel du fait des séquelles probables. Cela induit une acceptation du handicap pas toujours simple à assumer pour un patient jeune et passionné d'agriculture. Une réorientation vers un BTS de gestion agricole est envisagée.

Mots clés : Enclouage centro-médullaire, syndrome des loges, aponévrotomie de décharge, atteinte nerveuse périphérique.

1. INTRODUCTION

1. 1. Histoire du malade.

Agé de 19 ans, M.L., titulaire d'un bep et d'un bac pro agricoles par apprentissage, subit un accident du travail en tant qu'apprenti le 13/08/06 (chute en pivot). Cet accident entraîne une rupture du ligament croisé antérieur et une distention du ligament latéral interne au niveau du genou droit. M.L. est opéré le 13/12/06 d'une ligamentoplastie au tendon rotulien. A l'issue de sa rééducation, il reprend le travail en mi-temps thérapeutique le 04/06/07, à J+6 mois. Mais, le 25/06/07, il tombe dans un malaxeur à béton, ce qui entraîne (ANNEXE I) :

- une fracture fermée du tibia gauche au niveau de la jonction tiers moyen-tiers inférieur traitée par un enclouage centro-médullaire verrouillé (E.C.M.V.) statique.

- une double fracture de la fibula gauche au niveau des jonctions tiers supérieur-tiers moyen et tiers moyen-tiers inférieur qui n'est pas ostéosynthésée.

M. L. est opéré à l'hôpital central à NANCY. La situation se complique par un syndrome des loges le 26/06/07 entraînant une atteinte nerveuse périphérique par compression du nerf tibial et du nerf fibulaire commun (3). Une aponévrotomie de décharge est pratiquée en urgence. M.L. entre au centre Louis Pierquin en hospitalisation complète le 16/07/07.

Notre prise en charge débute le 03/09/07 à J+10 semaines. L'appui sur le membre inférieur (M.I.) gauche est limité à 20 kg (25% du poids du corps).

1. 2. Anatomico-physiopathologie.

1. 2. 1. Anatomie.

Les 2 os de la jambe sont liés par 2 articulations (6) :

- * l'articulation tibio-fibulaire proximale est une arthrodièdre permettant des glissements vers l'arrière et le dedans, l'avant et le dehors.

* l'articulation tibio-fibulaire distale est une syndesmose permettant des glissements antéro-postérieur et un écartement des 2 os de la jambe lorsque le sujet effectue une flexion dorsale (FD) de cheville.

Les 2 os sont solidarisés par une membrane interosseuse . La jambe est divisée en 4 loges inextensibles :

* la loge ant : contenant les muscles releveurs du pied : tibial ant (T.A.), long extenseur des orteils (L.E.O.), long extenseur de l' hallux (L.E.H.).

* la loge antéro-latérale : contenant les muscles fibulaires.

* la loge postérieure superficielle : contenant le triceps sural (T.S.).

* la loge postérieure profonde : contenant le tibial post (T.P.) et les long fléchisseurs des orteils et de l'hallux (L.F.O. et L.F.H.).

L'innervation est assurée par les nerfs tibial et fibulaire commun (ANNEXE II). Le nerf tibial a un trajet médian à la face postérieure de la jambe et innerve les muscles postérieurs et la peau de la plante du pied (12). Le nerf fibulaire commun se divise sous la tête de la fibula en 2 branches :

* le nerf fibulaire profond : avec un trajet médian antérieur, il innerve les releveurs du pied et la peau de la première commissure du dos du pied.

* Le nerf fibulaire superficiel : avec un trajet antéro-latéral, il innerve les muscles fibulaires et la peau du dos du pied.

L'articulation de la cheville (talo-crurale) concerne les extrémités inférieures des 2 os de la jambe et le talus. Cette trochléenne assure les mouvements de flexion-extension (FD/FP). La flexion s'accompagne d'un écartement des malléoles et d'un glissement postérieur avec rotation médiale de la malléole latérale. L'extension s'accompagne d'un resserrement des malléoles et d'un glissement antérieur avec rotation latérale de la malléole fibulaire.

1. 2. 2. Pathologie.

Les fractures de jambe représentent environ un quart des fractures et touchent les hommes préférentiellement. 35% d'entre-elles sont ouvertes, souvent liées à des accidents de la voie publique. Elles sont localisées au tiers moyen de ce segment (80%) et sont causées par (14) :

- un mécanisme direct : au niveau de l'impact, fracture transversale, comminutive, ou oblique courte ; C'est le cas de M. L.

- un mécanisme indirect : plus rare, par torsion ou flexion entraînant une fracture spiroïde ou oblique longue.

- Un autre mécanisme : fatigue, métastases...

Leurs complications sont :

- cutanées : si la fracture est ouverte, un risque d'infection existe ;

- vasculo-nerveuses : syndrome des loges (10 – 17) : un hématome intra-aponévrotique apparaît avec un œdème dans une loge inextensible. La pression augmente alors de façon pathologique. Les circulations artérielle, veineuse et lymphatique ne sont plus assurées (ischémie), les nerfs sont en souffrance par compression ;

- tardives : pseudarthrose, persistance de troubles trophiques ;

Les fractures de M.L. sont de type bifocale fermée, instables avec peu de risque septique. Du fait de leur instabilité, elle ont été traitées par un E.C.M.V. préconisé pour les fractures complexes et bifocales. L'E.C.M. est une ostéosynthèse par tube creux placé sur l'axe neutre de l'os et pourvu d'une élasticité transversale et mise en place à foyer fermé après alésage du canal médullaire. C'est un montage stable, parfois solide permettant une mobilisation immédiate des articulations adjacentes. L'E.C.M. simple a ses limites : problème de torsion, de télescopage et d'angulation nécessitant alors un verrouillage (7). Il existe 2 types d'E.C.M.V. :

- statique : double verrouillage proximal et distal.

- dynamique : verrouillage proximal ou distal, le plus proche du foyer de fracture.

M. L. a un montage statique avec vis, qui permet de neutraliser les rotations et autorise une remise en charge partielle progressive et une mobilisation immédiate. Un syndrome des loges a été traité en urgence par une aponévrotomie de décharge, pratiquée autour des loges concernées afin de rompre le syndrome compressif (17).

Les pathologies nerveuses périphériques associées dans ce cas sont classées en 3 stades selon SEDDON (4 – 17) :

- Neurapraxie : simple compression nerveuse ne touchant pas l'axone mais sa gaine entraînant une interruption de la conduction qui va régresser en quelques semaines à 3 mois ;

- Axonotmésis : rupture de l'axone entraînant une dégénérescence wallérienne ; la régénération s'effectue lentement : 1mm/jour ;

- Neurotmésis : rupture complète du nerf, pas de repousse après 6 mois, traitement par greffe.

L'électromyogramme (E.M.G.) permet d'apprécier et de suivre l'évolution de la repousse nerveuse. Le type de lésion peut être évalué à partir des délais de 3 et 6 mois (4). Pour notre patient, un E.M.G. a été réalisé le 12/09/07 à J+11 semaines (ANNEXE III). Le type de lésion n'est pas encore défini à ce jour. Nous pouvons néanmoins envisager une axonotmésis au niveau des 2 nerfs voire une neurotmésis. L'examen prévu pour janvier 2008 situera plus précisément la gravité de l'atteinte.

2. BILAN INITIAL.

2. 1. Résultats du bilan.

2. 1. 1. Anamnèse, dossier médical.

M. L., 19 ans, célibataire, vit dans une maison individuelle à un étage avec ses parents agriculteurs. L'escalier compte une quinzaine de marches sans rampe. M.L. est titulaire d'un bep et d'un bac pro agricole et envisage un bts agricole par alternance dans l'espoir de reprendre la ferme familiale. Le patient nous est confié suite à un accident du travail pour une triple fracture de jambe à gauche traitée par E.C.M.V. le 25/06/07 avec syndrome des loges traité par aponévrotomie de décharge le 26/06/07 refermée le 09/07/07. Il y a une atteinte nerveuse périphérique associée des troncs tibial et fibulaire commun. La prise en charge débute à J+10semaines. Un appui partiel à 20kg est autorisé. Le genou sain présente une instabilité résiduelle, séquelle d'une ligamentoplastie du croisé antérieur (J+9mois).

Les antécédents du patient sont :

- une luxation antéro-interne d'épaule à droite en 1997 ; traitée fonctionnellement,
- un lumbago en 2005 avec sciatgie ; traitée par un repos strict,

Le traitement médical de M.L. est constitué de (16) :

- Xanax 0,5 : pour l'anxiété : 1/1/1
- Spécialfoldine : apport de vitamine B9 : 1/1/1
- Tardyféron : apport de fer : 1/0/1
- Neurontin 300 : pour les douleurs neurologiques : 2/2/2
- Myolastan : pour la détente musculaire : 0,5/0,5/1
- Laroxyl 25 : pour les épisodes dépressifs et les douleurs : 0/0/1
- Stilnox : pour les insomnies : 0/0/1
- Rivotril : à partir de la 8^e semaine, pour les douleurs neurologiques : 0/0/1
- Lovenox 40 : pour prévention des troubles thrombo-emboliques : 1 injection

sous-cutanée par jour

Les loisirs de M. L. sont le handball, le rugby, la moto et les sorties.

A ce jour, le patient se déplace en fauteuil roulant manuel pour les longues distances et avec 2 cannes anglaises en rééducation et pour les courtes distances.

2. 1. 2. Bilan de la douleur.

Nous observons des douleurs localisées sur tout le pied :

- au repos : douleurs d'origine neurologique cotées à 2 sur l'échelle visuelle analogique (E.V.A.).
- à la marche se manifestant aussi au niveau du genou à sa face antérieure, douleurs mécaniques, décrites comme des tiraillements E.V.A. à 4
- légère gêne nocturne due à l'installation (gouttière anti-escarre), sans véritable douleur, même au changement de position.

2. 1. 3. Inspection- palpation.

- Cicatrices : M.L. présente de nombreuses cicatrices



Figure 1



Figure 2

- au niveau du genou droit, celle de la ligamentoplastie (8cm) est belle, non inflammatoire et souple.

- au niveau du genou gauche, nous observons 2 cicatrices à la face antérieure et à la face interne respectivement de 5 et 2 cm qui sont souples et non inflammatoires.

- au niveau de la jambe, nous retrouvons : une longue cicatrice à la face postéro-interne de 23 cm (aponévrotomie), adhérente et positive au test de vitro pression ; une deuxième cicatrice à la face antéro-latérale (18 cm) dont la moitié est sous pansement et dont l'autre moitié est adhérente et inflammatoire.

- Au niveau du talon, M.L. présente une escarre talonnière sous pansement en voie de guérison à J+2mois.

- Les phanères et la pillosité sont normales, la peau de la cheville et du pied est un peu rouge, nous notons une cheville gauche plus chaude qu'en controlatéral.

- Les tests de hohmans et du ballant pour mettre en évidence une phlébite sont négatifs.

- Un hématome poplité est visible.

- Il existe des contractures du triceps sural gauche et des 2 quadriceps.

- Nous réalisons une centimétrie en prenant comme référence l'interligne du genou et le cou de pied (ANNEXE IV) : nous relevons une amyotrophie de la cuisse et un œdème de la cheville gauche (+2 cm). Ce dernier est liquidien, il prend le godet. Nous constatons également une amyotrophie du mollet.

2. 1. 4. Bilan articulaire.

- Les amplitudes articulaires de la hanche sont dans les normes et comparables des 2 cotés.

Une diminution de l'extension de hanche par rétraction du psoas est néanmoins retrouvée. Un angle Q=125°, à gauche comme à droite, témoigne d'un bassin en légère antéversion associée à une hyperlordose lombaire souple, une élévation de l'hémi-bassin gauche et une rotation anti-horaire de celui-ci. M.L. se plaint parfois de douleurs lombaires.

- Au niveau du genou, nous relevons les amplitudes articulaires (ANNEXE V)

La mobilité patellaire est comparable au coté controlatéral dans les sens longitudinal et transversal.

Nous en déduisons un flexum de genou bilatéral dû à des rétractions musculaires et capsulo-ligamentaires et une rétraction des droit fémoraux.

- Au niveau de la cheville, nous avons mesuré en décubitus :

Tableau I : Bilan articulaire de cheville.

	GAUCHE	DROITE
FD/FP	-Actif : 0/10/25	-Actif : 20/0/40
Genou fléchi	-Passif : 0/0/30	-Passif : 20/0/50
FD/FP	-Actif : 0/15/25	-Actif : 10/0/40
Genou tendu	-Passif : 0/10/30	-Passif : 15/0/45

Nous en déduisons : une légère rétraction du triceps sural et un problème capsulo-ligamentaire en FD/FP de cheville ainsi qu'une faiblesse musculaire du T.A. et du triceps sural.

- Concernant le pied, une diminution de la mobilité sub-talaire, des articulations du médio pied et de l'avant pied est relevée ainsi qu'une rétraction importante des L.F.H. et L.E.H. qui induit une malposition de l'hallux.

2. 1. 5. Bilan de la sensibilité.

La sensibilité superficielle a été testée à l'aide de monofilaments (ANNEXE VI).

Elle est normale au niveau de la cuisse, du genou et à la partie supéro-interne de la jambe. Nous constatons une hypoesthésie aux faces antérieure et latérale de la moitié inférieure de la jambe avec une mauvaise perception au tiers supérieur et une hypoesthésie sévère en dessous. Une anesthésie tactile de la plante et du dos du pied est signalée avec paresthésies en distal. Il existe une sensation douloureuse au talon gauche.

La sensibilité profonde du point de vue statesthésique est bonne au niveau du genou mais déficitaire au niveau de la cheville. Du point de vue kinesthésique, nous avons réalisé un test de proprioception du genou montrant un déficit bilatéral, ce déficit étant nettement majoré au niveau de la cheville gauche.

2. 1. 6. Bilan musculaire.

Du fait de l'atteinte neurologique périphérique, les muscles de la cheville et du pied sont évalués par un testing analytique alors que les muscles proximaux clés sont évalués en complément par une valeur de résistance maximale à l'aide d'un pèse-personne (ANNEXE VII). Nous notons une faiblesse des muscles de la cheville et des muscles longs au niveau des orteils. Les muscles intrinsèques sont cotés à 0, il n'y a pas de contraction visible ou palpable. Les fessiers, le quadriceps et les ischio-jambiers sont également déficitaires.

2. 1. 7. Bilan fonctionnel.

M.L. déambule avec 2 cannes anglaises. Il réalise une marche à 3 temps avec appui soulagé à 20kg. Le déroulement du pas est moins marqué à gauche, la longueur du pas est plus courte. Nous notons une perte de pas postérieur et une élévation de l'hémi-bassin du côté pathologique. Le périmètre de marche reste inférieur à 300m avec 2 cannes.

M.L. se déplace également en fauteuil roulant manuel et effectue ses transferts seul. Son équilibre assis est bon, son équilibre debout bipodal avec appui soulagé est correct, mais l'appui unipodal droit est précaire lorsque le genou est fléchi. Notre patient est autonome pour sa toilette, pour l'habillage et ne présente pas de problèmes dans ses activités de la vie quotidienne.

2. 2. Bilan diagnostic kiné initial.

2. 2. 1. Déficiences.

- Douleur mécanique au niveau du genou et neurologiques pour le pied.
- Adhérences cicatricielles, contractures des cuisses et du mollet, amyotrophie de ces même régions, œdème liquidien de la cheville.
- Limitation de l'extension de hanche par rétraction du psoas et insuffisance du grand fessier gauche, rétractions des ischio-jambiers et des droits fémoraux.
- Problème capsulo-ligamentaire en FD/FP de cheville avec enraidissement des articulations du pied, rétractions du triceps sural, des L.E.H. et L.F.H.
- Hypoesthésie de la moitié inférieure de la jambe avec anesthésie tactile, thermique et douloureuse de la plante et du dos du pied.
- Instabilité du genou droit.
- Faiblesse des muscles moyen fessier, grand fessier, quadriceps et ischio-jambiers à gauche.
- Faiblesse des muscles stabilisateurs de cheville et des muscles des orteils.

2. 2. 2. Incapacités.

- Marche non physiologique coûteuse en énergie d'où un manque d'endurance.
- Conduite automobile et conduite d'engins agricoles.

2. 2. 3. Handicaps.

- Professionnel : M.L. envisage un bts agricole. Une proposition de reprise de ses études par correspondance a été faite. Il pourrait alors reprendre dans un an en deuxième année de bts. Ses souhaits professionnels sont néanmoins tributaires de la récupération motrice et sensitive du pied.
- Social et loisirs : notre patient ne peut plus pratiquer d'activités sportives et ses sorties sont limitées.

2. 2. 4. Objectifs du patient, objectifs de rééducation.

- M. L. souhaite retrouver une marche normale avec une récupération nerveuse la moins handicapante possible afin de reprendre le travail d'ici un an. Il souhaite quitter son état de dépendance lors de ses sorties et reprendre ses activités sportives.

- Nos objectifs de rééducation sont d'obtenir une marche avec 2 cannes la plus physiologique et endurante possible et d'athlétiser le M.I. droit. Nous avons aussi comme objectifs intermédiaires : la disparition des troubles trophiques, la récupération articulaire de la cheville et du pied, l'orientation de la récupération musculaire et le renforcement musculaire du M.I. gauche associés à une reprogrammation neuro - musculaire. Nous surveillons la non – apparition d'un déséquilibre agonistes/ antagonistes qui engendrerait un risque articulaire. L'atteinte concernant les 2 troncs tibial et fibulaire commun, nous n'avons pas, à ce jour, de déséquilibre musculaire.

2. 2. 5. Problématiques.

- La consolidation osseuse ne progresse pas. Le chirurgien instaure un appui partiel à 20 kg la première semaine. Celui-ci est augmenté progressivement à 30 kg la deuxième semaine, puis à 40 kg la 4^e semaine pour faciliter la consolidation. Une radiographie pratiquée à la 4^e semaine ne montre toujours pas de signes de consolidation. Le chirurgien décide alors de dynamiser le montage en déverrouillant l'E.C.M.V., intervention envisagée pour début novembre.

- La récupération nerveuse est aléatoire : l'E.M.G. du 12/09/07 montre une dénervation complète du L.E.H., du court abducteur de l'hallux et du court extenseur des orteils ainsi qu'une dénervation partielle du triceps sural, T.P., T.A., fibulaires et L.E.O. La récupération de la sensibilité superficielle est nulle à la 4^e semaine de prise en charge.

3. PRISE EN CHARGE MASSO-KINESITHERAPIQUE.

3. 1. Lutte contre les troubles trophiques.

3. 1. 1. Massage circulatoire du M.I.

Le M.I. de M.L. est placé en déclive pour un massage à base de pressions statiques et pressions glissées. Nous réalisons la manoeuvre de semelle veineuse : pression statique sur le talon, pression glissée sur la plante du pied, pression statique sur les têtes des métatarsiens, mise en extension des orteils, puis pression glissée inter-métatarsienne sur le dos du pied et passage en anté puis rétro malléolaire. Nous effectuons une dizaine de passages et demandons 10 FD/FP actives tous les 2 passages. Ce massage dure 20 min et est réalisé 1 fois par jour.

3. 1. 2. Pressothérapie.

Le M.I. est placé en déclive, la contention est maintenue. Nous réglons l'appareil pour une pression de 35mmHg. La séance dure 30 min, elle est prévue 1 fois par jour en fin de journée.

3. 1. 3. Contention, conseils d'hygiène de vie.

M.L. porte un tubigrip taille F pour la jambe et le pied avec une double épaisseur pour ce dernier, les orteils restant partiellement découverts. Il porte également un tubigrip taille G pour le genou. Ceux-ci sont portés en position debout et assise en rééducation et en permanence la journée.

Nous donnons à notre patient quelques conseils : éviter la chaleur, glacer la cheville en fin de journée, placer le M.I. en déclive autant que possible, boire beaucoup d'eau, faire des F/E de cheville au moins 5 min par jour et surveiller quotidiennement les points d'appui.

3. 2. Traitement des adhérences cicatricielles.

3. 2. 1. Application de madécassol.

Nous appliquons tous les jours pendant 5 à 10min cette crème afin de favoriser une cicatrisation plus rapide.

3. 2. 2. Massage cicatriciel

Il est basé sur des manœuvres de palper-rouler et de rapprochement-écartement des berges. Nous évitons les zones cicatricielles les plus inflammatoires (rouges, violacées).

3. 2. 3. Dépresso-massage.

Nous utilisons l'appareil LPG skin tonic[®] et passons sur chaque cicatrice pour les assouplir. Nous travaillons en mode continu, transversalement et longitudinalement, avec une puissance d'aspiration de 6 à 8 et faisons cela 1 fois par jour pendant 20 min.

3. 3. Traitement de la douleur.

3. 3. 1. Douleurs du pied

Le traitement médicamenteux est efficace mais en cas de douleurs importantes et persistantes, nous utilisons l'électrostimulation antalgique :

- Tens : 20 min, les électrodes sont sur les trajets nerveux (Largeur d'impulsion=150 μ s ; fréquence=100Hz ; intensité faible, fonction du patient).

- Endorphiniques (burst): 30 min, les électrodes sont au niveau de la charnière dorso-lombaire (Largeur d'impulsion=200 μ s ; fréquence=5Hz ; intensité forte).

3. 3. 2. Douleurs au niveau du tendon patellaire gauche.

Nous avons plusieurs moyens à disposition :

- massage transversal profond : genou fléchi à 90° pour mettre le tendon en tension, nous exerçons une pression transversale profonde avec l'index soutenu par le majeur pendant 1 min si la douleur est vive et/ou s'il y a une inflammation ou 6 min dans les autres cas (selon TROISIÈRE).
- pansement anti-inflammatoire et antalgique Flector® : en regard du tendon.
- glaçage du genou : 15 min.
- strapping d'abaissement patellaire (11).

3. 4. Massage décontractant.

Ce massage à base de pétrissages profonds, pressions glissées, pressions vibrées et frictions est réalisé pour les 2 quadriceps et le mollet gauche. Il dure 20 min et est réalisé 2 fois par semaine.

3. 5. Traitement des rétractions musculaires.

Nous réalisons nos étirements en myotensif (8) : durant 6 s, nous mettons chaque muscle progressivement en course externe, nous demandons alors une contraction volontaire du muscle étiré (6 s). Après 6 s de repos, nous progressons vers la course externe maximale et renouvelons 10 fois l'opération. Nous proposons aussi des auto-étirements pour améliorer l'efficacité du traitement et responsabiliser le patient.

3. 5. 1. Etirement du psoas.

Cette manœuvre réalisée par le M.K. s'effectue en décubitus bout de table. Le M.I. controlatéral est placé en flexion maximale de hanche puis nous amenons le M.I. homolatéral en extension de hanche.

3. 5. 2. Etirement des ischios-jambiers.

Nous les réalisons en évitant de mettre en porte à faux le foyer de fracture, 2 fois 5 min par jour. M.L. s'étire aussi lui-même à l'aide d'une sangle ou en se penchant, dos droit, le genou en extension sur la table.

3. 5. 3. Etirement des droit fémoraux.

Ils sont effectués en latéro-cubitus en combinant extension de hanche et flexion du genou.
Nous veillons à avoir une prise proximale au trait de fracture lors de l'étirement du muscle à gauche.

3. 6. Mobilisations passives de la cheville et du pied.

3. 6. 1. Mobilisation des articulations tibio-fibulaires.

- Mobilisation de la tibio-fibulaire proximale (2) :



Figure 3

Le pied est en flexion dorsale, nous amenons la tête de la fibula en arrière et en dedans et en avant et en dehors. C'est une manœuvre douce, répétée une dizaine de fois avec un temps de maintien de 5s.

- Mobilisation de la tibio-fibulaire distale : nous maintenons la malléole interne en amenant la malléole latérale en avant et en arrière 10 fois.

3. 6. 2. Mobilisation de la cheville.

- Décompression articulaire de la talo-crurale (2) :



Figure 4

Nous effectuons une prise avec les premières commissures au dessus du calcanéus et sur le col du talus pour tracter vers le haut avec un temps de maintien de 10s, 10 fois.

- Glissements postérieurs du talus (2) : pour récupérer la flexion dorsale, nous nous plaçons en limite d'amplitude avec un temps de maintien de 5s, une dizaine de fois.

- Glissements-roulements pour la récupération de la flexion dorsale (2) : nous associons au glissement postérieur un roulement antérieur du pied ; nous travaillons en myotensif en sollicitant le triceps sural : contraction à minima afin de ne pas créer de contraction réflexe 5s, 5s de repos, puis nous poussons plus loin la mobilisation.



Figure 5

Variante : nous récupérons les glissements-roulements de la talo – crurale en FD, en procubitus, en travaillant toujours en myotensif.

- Temps actif de mobilisation en FD : dans l'amplitude maximale maintenue par le M.K, nous demandons, dans la même position que précédemment 10 contractions tenues 6s des muscles releveurs.

- Mobilisation en flexion plantaire de cheville (2) : nous travaillons en chaîne fermée en amenant le segment jambier en glissement postérieur et le pied en roulement postérieur (en myotensif). Nous terminons cette mobilisation par un temps actif en limite d'amplitude.

- Dans le cadre de la récupération de la flexion dorsale, nous étirons :

* le triceps sural : en manuel, nous étirons en flexion dorsale, valgus : le genou est tendu et comme pour les étirements précédents, nous travaillons en myotensif. Nous proposons des étirements auto-passif : avec une sangle sous la tête des métatarsiens (genou tendu, traction avec les 2 membres supérieurs), en fente avant à l'appui autorisé et en procubitus en sollicitant le quadriceps (travail contre résistance proximale de 3 kg) :



Figure 6 : en fente avant



Figure 7 : en procubitus, pied contre le mur

* le L.E.H. et le L.F.H. : le L.E.H. pour récupérer la flexion plantaire et le L.F.H. pour la flexion dorsale. Ces étirements luttent contre la malposition de l'hallux qui implique des problèmes de chaussage et un risque d'escarre par hyper-appui et absence de sensibilité.



Figure 8 : L.E.H.



Figure 9 : L.F.H.

3. 6. 3. Mobilisation du pied.

- Mobilisation de la sub-talaire (2 – 5) : nous maintenons le talus en serrant les malléoles, nous récupérons les glissements antéro-postérieur, transversaux (supination, pronation du pied) et rotatoires (abduction, adduction du pied). Nous réalisons 10 manœuvres dans chaque sens avec un maintien de 5s

- Mobilisation en valgus/varus de l'arrière pied : la contreprise est la même, nous positionnons nos prises sur le cuboïde et le naviculaire.

- Mobilisation des articulations inter-métatarsiennes : en touche de piano en gardant le deuxième métatarsien fixe, en ailes de papillon pour travailler l'ouverture et la fermeture de l'avant pied.

- Mobilisation des orteils en flexion extension, nous insistons sur l'hallux.

3. 7. Renforcement musculaire du côté lésé.

3. 7. 1. Renforcement en charge dans les barres parallèles.



Figure 10 :
Travail du psoas



Figure 11 :
Travail du moyen fessier



Figure 12 :
Travail du grand fessier

Le protocole de renforcement mis en place est le suivant : chaque exercice est réalisé en trois séries de 10 mouvements avec : 2 s de travail concentrique (en rapprochement des insertions) puis 6 s de maintien statique et 2 s de travail freinateur excentrique. M.L. respecte un temps de repos égal au temps de travail soit 10 s entre chaque mouvement.

3. 7. 2. Electrostimulation musculaire du quadriceps.

Cette stimulation permet un entretien de la trophicité et de la force musculaire en l'absence de remise en charge complète. Nous plaçons les électrodes en regard des vastes internes et externes, le genou est en extension. Nous réglons l'appareil en entraînement de la force musculaire, avec une intensité de 20 mA. Cette stimulation dure 20 min, M. L. contracte son muscle volontairement lorsque la machine engendre une contraction.

3. 7. 3. Stimulation des stabilisateurs de cheville et des muscles des orteils.

Nous faisons du travail actif analytique libre en sollicitant le T.P. en FP/varus, le T.A. en FD/varus, les fibulaires en FP/valgus et les orteils en F/E. La progression obtenue nous a permis d'exercer des résistances manuelles modérées et de donner un élastique de résistance faible à notre patient pour une auto-stimulation. Nous avons aussi pu débiter le travail avec planche de Freeman

circulaire permettant d'obtenir des contractions réactionnelles concentrique, statique et excentrique.

3. 7. 4. proprioception en décharge.



Figure 13

Nous faisons rouler le ballon de Klein en antéro-postérieur et en latéral : le patient doit maintenir sa position de genou. En progression, nous diminuons l'appui sur la ballon, limité au talon seul, nous demandons également de fermer les yeux (13).

3. 8. Athlétisation du M.I. droit.

3. 8. 1. renforcement en isocinétisme

L'isocinétisme associe 2 principes biomécaniques : la maîtrise de la vitesse (constante) et l'asservissement de la force musculaire (variable). Ce type de rééducation constitue un complément au renforcement classique pour améliorer la force, l'endurance et la stabilité (1 – 15).

* En chaîne cinétique fermée, sur kinétron : Nous athlétisons le M.I. droit tout en renforçant le M.I. gauche.



Figure 14

Cette machine permet un renforcement du quadriceps, des ischios-jambiers et du grand fessier. M.L. contrôle la force développée par chaque M.I. (écran de mesure en kg). Le protocole est le suivant : 2 séries d'échauffement avec 20 kg à gauche et 80 kg à droite, 3 séries de renforcement avec 40 kg à gauche et 110 kg à droite et une série dans les mêmes conditions que l'échauffement ; séries de 20 mouvements, vitesse : 20 cm /s, travail concentrique à la poussée et excentrique à la remontée. M.L. réalise l'exercice à raison d'une séance par jour.

* En chaîne cinétique semi fermée, sur Moflex :



Figure 15

Pour un renforcement du quadriceps, la machine impose un rythme : 20 cm/s en concentrique et 30 cm/s en excentrique. M.L. réalise 8 séries de 8 mouvements au rythme d'une séance par jour. Il commence l'exercice en flexion de genou et tend celui-ci contre la résistance de la machine (concentrique), plus il tend fort, plus la résistance est grande. Il freine alors le retour vers la position initiale de flexion (excentrique) ce qui correspond à un mouvement. Au bout des 8 mouvements, M.L. se repose 40 s (le temps de repos est défini au départ).



Figure 16

* En chaîne cinétique ouverte, sur Cybex : réglé pour la F/E du genou avec 90/0/0 en mode passif à 30°/s. Notre patient réalise 2 séries d'échauffement, 3 séries de renforcement et une série de récupération ; chaque série compte 10 mouvements en travail excentrique du quadriceps et 10

mouvements en travail excentrique des ischios-jambiers. Entre chaque série, M.L. respecte un temps de repos égal au temps qu'il a mis à en faire une. Il effectue 3 séances par semaine.

3. 8. 2. Proprioception en charge.



Figure 17

Le patient travaille sur un plateau de freeman en position oblique, le genou est fléchi à 30°, en position de varus pour solliciter les rotateurs internes de genou. L'exercice dure 10min et est réalisé sous couvert de l'espalier ou des barres parallèles. M.L. doit garder son équilibre pour travailler la stabilité de son genou (13).



Figure 18

Exercice sur l'escarpolette de Dotte : le genou est fléchi à 60°, notre patient doit maintenir cette position. La séance dure 10min, en progression, ML ferme les yeux mais toujours sous couvert des barres parallèles.

3. 9. Rééducation de la marche

3. 9. 1. Travail de l'appui.



Figure 19

Notre patient travaille 10 min par jour son appui gauche. Il le fait varier de 0 à 40 kg plusieurs fois, maintient son appui maximal 30 s et le fait varier à nouveau mais les yeux fermés de façon à automatiser sa quantité d'appui.

3. 9. 2. Marche avec semelles sonores.



Figure 20

L'appareil sonne à chaque fois qu'il y a 40 kg d'appui, M.L. réalise alors sa marche à 3 temps dans les couloirs du centre : à chaque appui gauche, nous devons entendre un bruit. La marche dure 20 min et est renouvelée tous les jours.

3. 9. 3. Marche dans les escaliers.

Nous accompagnons M.L. dans les escaliers une fois par semaine : les cannes encadrent le côté gauche, pour monter, il pose d'abord son pied droit sur la marche supérieure, ensuite, il monte les cannes, et enfin le pied gauche ; pour descendre, il pose d'abord les cannes, puis le pied gauche et enfin le droit.

4. BILAN FINAL ET DISCUSSION.

Au terme de notre prise en charge : M. L. est à J+18 semaines, son appui est à 40 kg.

4. 1. Inspection-palpation et bilan de la douleur.

La cheville est encore un peu chaude, l'escarre talonnière est guérie (M.L. débute d'ailleurs la balnéothérapie à la dernière semaine de prise en charge). Seule la cicatrice à la face latérale est encore inflammatoire. Celle-ci et celle de la face interne de la jambe sont encore un peu adhérentes. Il n'y a toujours pas de signes de phlébite. Nous palpons encore des contractures du quadriceps droit. Notre patient ne se plaint plus de douleurs au repos, mais il ressent encore des tiraillements au mouvement, au niveau du genou (E.V.A.=3). Nous notons également une recrudescence des douleurs neurologiques à l'étirement des nerfs surtout en FP/varus du pied (E.V.A.=7). Du Rivotril a été ajouté au traitement.

Une nouvelle centimétrie est réalisée avec les mêmes repères, en cm (ANNEXE IV) : Nous notons une persistance de l'amyotrophie de la cuisse et du mollet gauches, une disparition de l'œdème de la cheville ainsi qu'un gain de volume musculaire à droite (+ 2 cm).

4. 2. Bilan articulaire.

Le flexum de genou est maintenant réductible à droite (5° en actif) mais persiste à gauche avec 5° en passif et 10° en actif (ANNEXE V). Les amplitudes articulaires de la cheville gauche sont les suivantes :

Tableau II : Bilan articulaire de cheville.

	GAUCHE	DROITE
FD/FP	-Actif : 10/0/30	-Actif : 20/0/40
Genou fléchi	-Passif : 15/0/40	-Passif : 20/0/50
FD/FP	-Actif : 5/0/30	-Actif : 10/0/40
Genou tendu	-Passif : 10/0/40	-Passif : 15/0/45

Nous notons un gain articulaire en FD et FP mais il subsiste des limitations essentiellement dues aux rétractions musculaires du triceps limitant la FD genou tendu, du L.E.H. limitant la FP et du L.F.H. limitant la FD.

4. 3. Bilan musculaire.

Nous observons (ANNEXE VII) : une progression des grand fessier et quadriceps à droite, un gain des stabilisateurs de cheville gauche, mais peu d'évolution au niveau des muscles des orteils, intrinsèques et extrinsèques, tributaire de la repousse.

Une évaluation sur cybex montre une progression de la force des ischio-jambiers (+20% et +10% à vitesse lente et rapide) et du quadriceps (+36% et +19%). En comparant au genou gauche testé avant l'accident, les ischio-jambiers sont plus forts permettant un meilleur contrôle du genou, le quadriceps est encore légèrement déficitaire en force et en endurance (-5% et -6%) (ANNEXE VIII).

4. 4. Bilan de la sensibilité.

Pour évaluer la sensibilité superficielle, un nouveau test aux monofilaments est réalisé (ANNEXE VI) : la perception de la pression profonde en regard du tiers inférieur de la jambe au niveau des faces antérieure et latérale existe alors qu'elle était inexistante 2 mois auparavant ; l'anesthésie est toujours complète en regard de la face antérieure de la cheville et du dos du pied ; la face postérieure de la cheville ne présente pas de sensibilité de protection. Il n'y a pas d'évolution au niveau de la plante du pied : l'anesthésie est complète.

La sensibilité profonde a été améliorée au niveau des genoux (test de proprioception) mais il n'y a pas d'évolution en dessous.

4. 5. Bilan fonctionnel.

Un test de marche par le locomètre est réalisé (9). Des câbles inextensibles fixés en regard du métatarse sont reliés à un potentiomètre, les variations d'intensité sont proportionnelles aux déplacements sagittaux de chaque pied. M.L. marche sur une distance de 10 m, l'appareil recueille les paramètres spatio-temporels de la marche et les restitue par des données graphiques et numériques. L'examen a été effectué avec 2 cannes anglaises, nous en concluons (ANNEXE IX) :

- une asymétrie spatiale : les pas droits sont plus courts que les gauches ;
- une perte d'efficacité locomotrice due à une réduction de la longueur d'enjambée et à une réduction de la cadence de marche ;
- M.L. privilégie les phases d'appui par rapport aux phases de balancement, l'appui bipodal gauche est plus court que le droit, tout comme l'appui unipodal gauche.

Par ailleurs, le pas postérieur est mieux respecté et le déroulement du pas est meilleur du côté gauche. Notre patient est plus endurant, son périmètre de marche a augmenté et il se déplace presque exclusivement avec ses cannes.

4. 6. Discussion.

Les résultats de la rééducation de M.L. sont plutôt satisfaisants à plusieurs niveaux :

- nous n'avons plus d'œdème de la cheville, les cicatrices sont globalement plus souples et moins inflammatoires, l'escarre est guéri et les amyotrophies sont stables ;
- nous constatons un gain articulaire concernant la cheville et les articulations du pied ;
- le genou droit est plus stable et plus puissant ;
- la marche avec 2 cannes à 3 temps est maîtrisée et plus physiologique qu'au départ ;

L'absence de consolidation a empêché un renforcement en charge du côté gauche et n'a pas permis d'envisager une marche alternée plus physiologique avec dissociation des ceintures. Les amplitudes maximales de la cheville n'ont pas pu être récupérées à cause des collages musculaires et/ou tendineux persistants (dû à la fracture) des L.E.H. et L.F.H. Bien que notre patient se sente plus stable sur son membre controlatéral, il reste craintif et se plaint encore de dérobolements intempestifs du genou lorsque la fatigue se fait ressentir. L'escarre a retardé la mise en place de la balnéothérapie qui aurait été indiquée dès le départ pour la détente qu'elle procure et son intérêt dans la remise en charge. La faible récupération de la sensibilité et de la motricité distale compromet le devenir professionnel de ce patient. Cela se répercute sur son état psychologique : d'abord motivé, souriant, agréable, nous décelons un découragement, une baisse de moral chez M.L.. Celui-ci se questionne sur l'intérêt de son investissement après de longs mois de rééducation.

5. CONCLUSION.

A la fin de notre prise en charge, M.L. présente encore des incapacités importantes : la marche est possible avec aides techniques mais la conduite automobile n'est pas envisageable, une adaptation sera nécessaire (boîte automatique). Professionnellement, il veut obtenir son bts agricole mais l'absence de sensibilité de protection du pied, le déficit de sensibilité profonde au niveau de la cheville et le manque de contrôle musculaire ne lui permettront pas de réaliser son objectif : reprendre la ferme familiale. Ce travail nécessite des déplacements sur terrain accidenté, parmi les animaux. Les muscles de la cheville n'ont par ailleurs aucune endurance : un releveur va être mis en place pour suppléer. M.L. envisage un 2^e bts en gestion afin de pouvoir gérer l'exploitation sans être sur le terrain. Il doit aussi abandonner certains loisirs comme le football. Il en prend conscience et se montre fort. Ses objectifs ont évolué mais il n'a pas fait totalement son deuil et continue à aider ses parents le week-end. Un soutien psychologique, un accompagnement pourraient l'aider en ce sens.

Après l'intervention de dynamisation, l'appui sera progressivement augmenté jusqu'à 100% du poids du corps. Une marche alternée à 4 temps puis une marche avec une canne simple et sans canne pourront alors être instaurées. Le M.I. sain n'est toujours pas sûr, sans explication légitime. Continuer le renforcement ne résoudra vraisemblablement pas le problème. Il faudra poursuivre la sollicitation des stabilisateurs de cheville et des orteils. Une éducation pour une auto-surveillance du pied, des points d'appui s'avère obligatoire. Lorsque la consolidation sera acquise, une libération des adhérences tendineuses de l'hallux sera pratiquée. Le cas de M.L. démontre l'intérêt d'une prise en charge pluridisciplinaire : le suivi médical, la kinésithérapie de rééducation et de réadaptation, le rôle des appareilleurs, le suivi psychologique pour l'acceptation des séquelles, le conseiller du travail pour la réorientation, tous jouent un rôle fondamental pour notre patient.

BIBLIOGRAPHIE

1. AUDRIANNE Y., LEVRAY P., SCHIEDTS D., BRASSINE E., BURNY F. – Evaluation séquellaire des laxités du genou au moyen de l'appareillage d'isocinétisme Cybex 340 après une ligamentoplastie du ligament croisé antérieur. – Revue française du dommage corporel – 1991. 17-2, p. 211 – 217.

2. BERTHE A. – Les techniques de mobilisation passive du pied. – Annales de kinésithérapie - MASSON, PARIS, 1980. n°3, p. 110 – 130.

3. BLETON R., ALNOT J.Y., OBERLIN C. – Les lésions traumatiques du tronc du sciatique et de ses branches terminales. – Revue de Chirurgie Orthopédique Réparatrice de l'Appareil Moteur. – 1993 ; 79 ; p. 205 – 217.

4. BOULU P. – Electromyographie et potentiels évoqués de l'appareil locomoteur. – Encyclopédie Médicale Chirurgicale. – ELSEVIER SAS, PARIS, 1997. – 14-001-R-10 ; 1 – 7.

5. BULTEUX J. – Kinésithérapie : techniques de mobilisation. – SIMEP S.A., PARIS, 1988. - 90 pages. - Mobilisation du pied et de la cheville. – p. 41 – 45.

6. DUFOUR M. – Anatomie de l'appareil locomoteur : M.I. tome 1. – Paris : MASSON, 2001 - 479 pages.

7. KEMPF I., GROSSE A., TAGLAND G. – L'E.C.M. verrouillé : matériel, technique et indications. – Paris : Expansion Scientifique Française, 1990. – p.5 – 91. - Cahiers d'enseignement de la SOFCOT ; 39.

8. LECACHEUX J. – Etirements myotensifs. – Revue de Médecine Vertébrale – MASSON, PARIS, 2006. n°18, p. 22 – 25.
9. MARQUE P. et collaborateurs. – L'étude de la marche par le locomètre. – PELISSIER J., BRUN V. – La marche humaine et sa pathologie. – Paris : MASSON, 1994. – p. 82 – 88.
10. MENETREY J., PETER R. – Syndrome des loges aigu de jambe post traumatique. – Revue de Chirurgie Orthopédique et Réparatrice de l'Appareil Moteur, 1998 ; vol. 84 ; p. 272 – 280.
11. MORIN S. – Le strapping de terrain. – MEOLANS REVEL, DESIRIS LA FRESQUIERE, 2007. – Tendinite du tendon patellaire. p. 58 – 60.
12. NETTER F. – Atlas d'anatomie humaine. – Teterboro : MASSON, 2^e édition, 1997. – 525p.
13. PELISSIER J., BRUN V., SIMON L. – La rééducation proprioceptive. – Paris : MASSON, 1986. – p. 30 – 41.
14. RIEUNAU G. – Manuel de Traumatologie. – 4^e édition par UTHEZA G. – Paris : MASSON, 1983. – p. 236 – 251.
15. VAILLANT J. – Appareil d'isocinétisme : intérêt et utilisation en évaluation et en rééducation musculaire. – Kinésithérapie scientifique n° 434. – p. 51 – 52. – Kinésithérapie scientifique n° 435. – p. 53 – 54.
16. VIDAL, le dictionnaire. – 80^e édition, 2004.

17. Autres références :

- www.orthopédie-et-rééducation.com : Ligamentoplastie de type Kenneth Jones.
- <http://stud.eao.chups.jussieu.fr> : CHU de la Pitié Salpêtrière : orthopédie, chapitre 8 :
les fractures de la jambe.
- www.sante.cc : Syndrome de compression des loges des M.I.
- <http://fr.wikipedia.org> : Syndrome des loges.
- www.emc-consulite.com : Prise en charge et rééducation des lésions nerveuses
périphériques

ANNEXES

Annexe I : Radiographies de la jambe gauche.



Figure 1 : radiographie du 07/08/07.



Figure 2 : Radiographie du 24/09/07.

Annexe II : Anatomie des nerfs fibulaire commun et tibial.

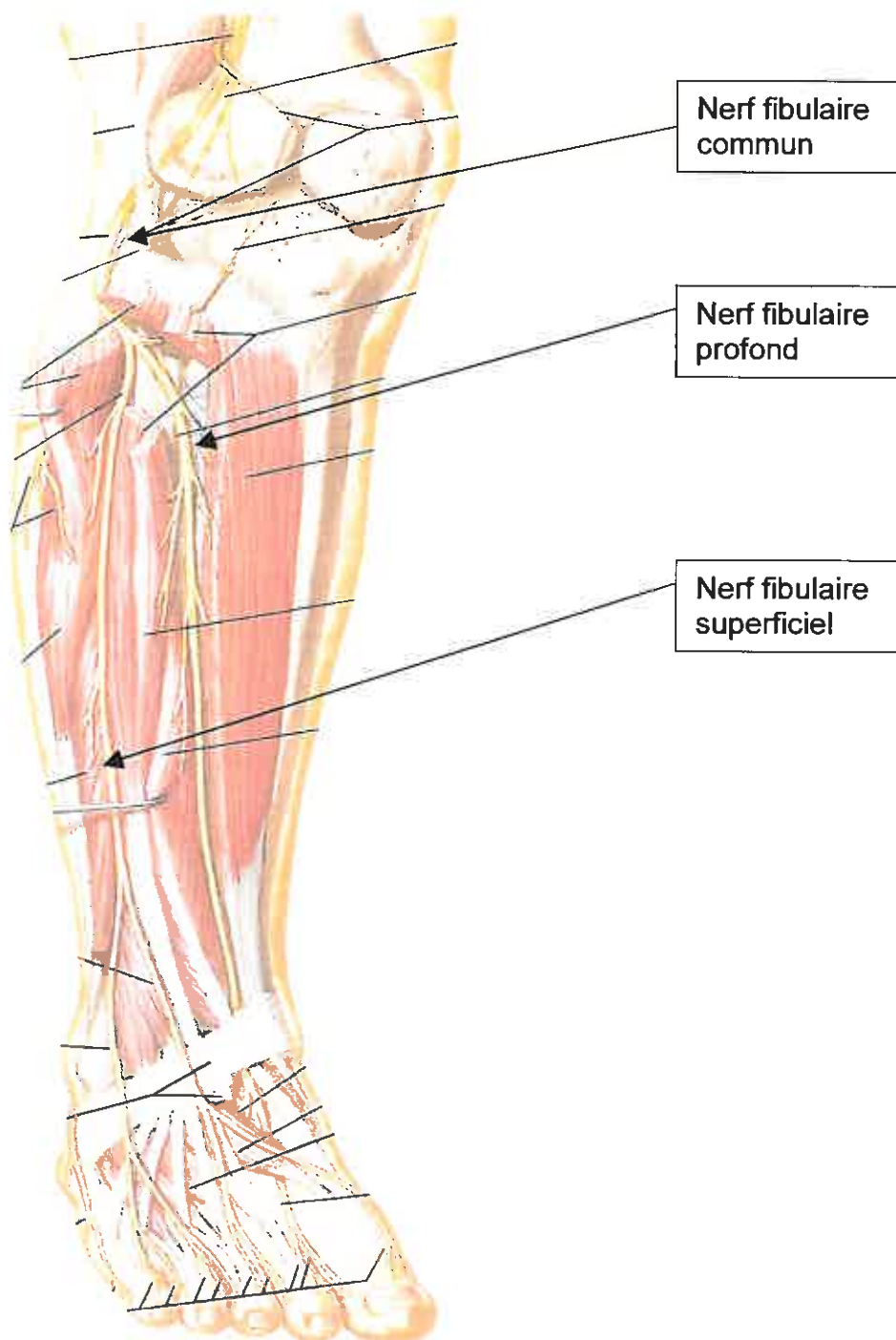


Figure 3 : Face antéro-latérale de la jambe et dos du pied.

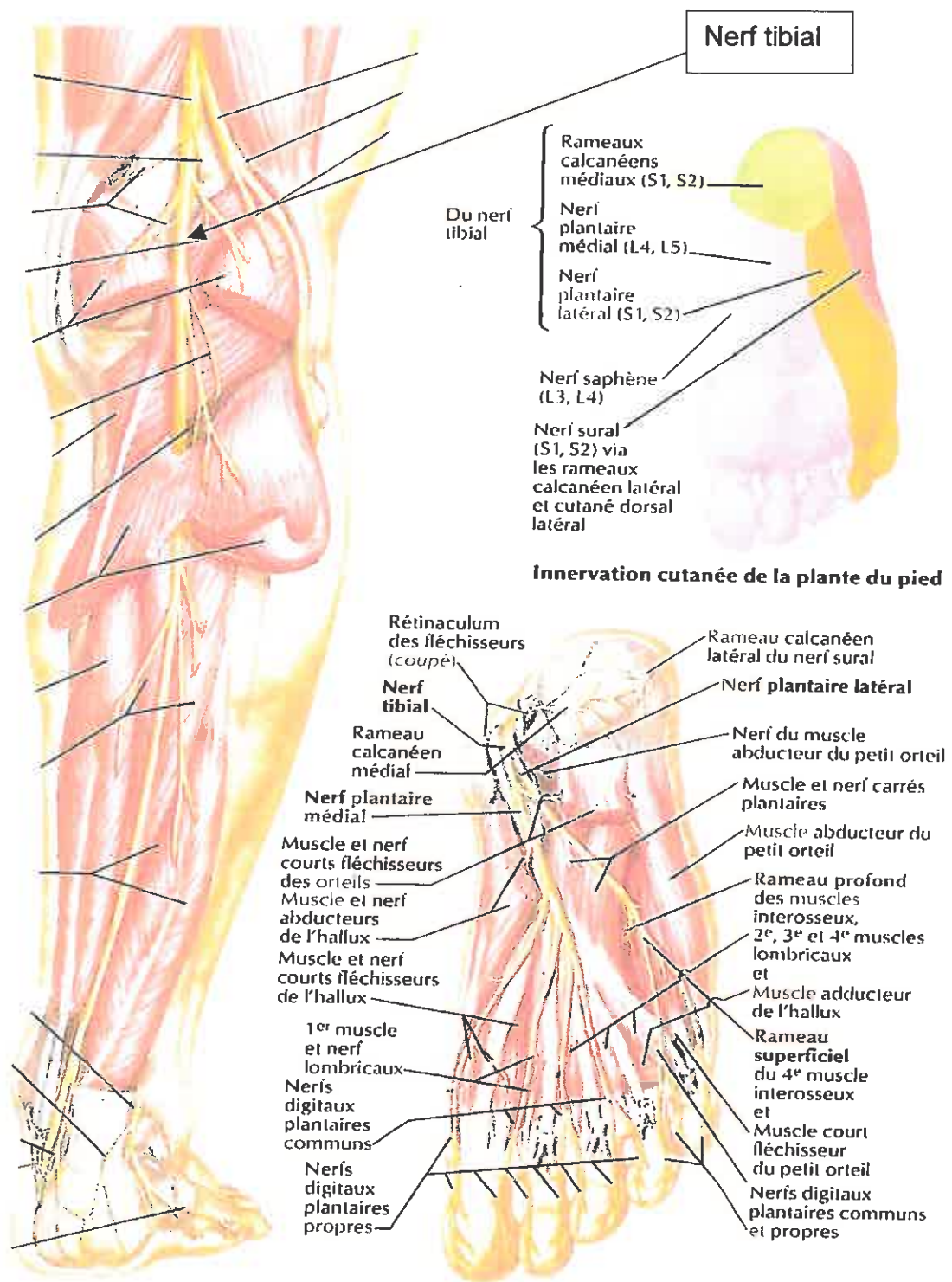


Figure 4 : face postérieure du genou et de la jambe, plante du pied

Médecine Physique et Réadaptation
Institut Régional de Réadaptation - Centre de Réadaptation Louis PIERQUIN
 75 Boulevard Lobeau 54042 NANCY Cedex
 Tél : 03 83 52 97 00
 Docteur Didier PETRY

Nom:		Taille:	177
ID:	070912 P01	Né(e) le:	09/01/1988
Sexe:	Masculin	Date Rapport:	12/09/2007
Age:	19	Date Examen:	12/09/2007
		N° Examen:	00000026
Médecin:	Dr HENRY-CATALA		

Analyse EMG

Muscle (innervation)	Interpretation	Act spontanées		Act Volontaires				
		Fib	onde F*	Amp	Dur	Polv	AV	contrac
Gauche Tibial Post (Tibial (S P D, L S S L)) Note trouble contract vol	Neuritique	1/10	1/10			Normal	pauvre	insuff
Gauche Jumeau Int Jambe (Tibial (S P D, S L S L))	Neur Sub A/Di	1/10	1/10				intermed	insuff
Gauche J Peronier (Muscula Cutane (M D, S L L))	Neuritique			Normal			intermed	insuff
Note dB commande volont								
Gauche T St Com des Orteils (Tibial Ant, L S S L)	Neur Sub A/Med	2/10	2/10			Normal	intermed	insuff
Gauche T St du Pied (Tibial Ant, L S S L)	Dener complete	2/10	1/10				0 act	insuff
Gauche Droit Ant Cuisse (Femoral (c, rural) L L S L L)	Ischémies chronique			Normal		Normal	intermed	insuff
Gauche Court Abducteur GO	Dener complete	3/10	3/10				0 act	insuff
Gauche Piedeux	Dener complete	3/10	3/10				0 act	insuff

Tracés EMG
Gauche Court Abducteur GO (Spont)

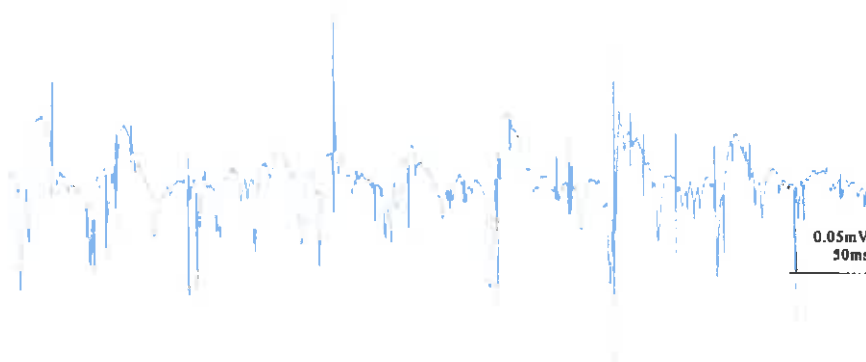


Figure 5 : Résultats de l'E.M.G.

Annexe IV : Bilans centimétriques.

	GAUCHE	DROITE
+ 25 cm	56	56
+ 15 cm	46	48
+ 5 cm	41	41
Interligne du genou	40	40
- 5 cm	37	37
- 15cm	36	37
- 25 cm	32	33
- 35 cm	26	24
Cou de pied	30	29

Tableau I : centimétrie du 04/09/07.

	GAUCHE	DROITE
+ 25 cm	56	58
+ 15 cm	46	50
+ 5 cm	41	41
Interligne du genou	40	40
- 5 cm	37	37
- 15 cm	37	38
- 25 cm	32	33
- 35 cm	24	24
Cou de pied	29	29

Tableau II : centimétrie du 24/10/07.

Annexe V : Bilans articulaires du genou.

	GAUCHE	DROITE
F/E	-Actif : 110/10/0	-Actif : 110/10/0
Hanche tendue	-Passif : 115/5/0	-Passif : 115/5/0
F/E	-Actif : 140/15/0	-Actif : 140/10/0
Hanche fléchie	-Passif : 145/10/0	-Passif : 145/5/0
ROTATIONS	diminuées	normales

Tableau III : Bilan du 04/09/07

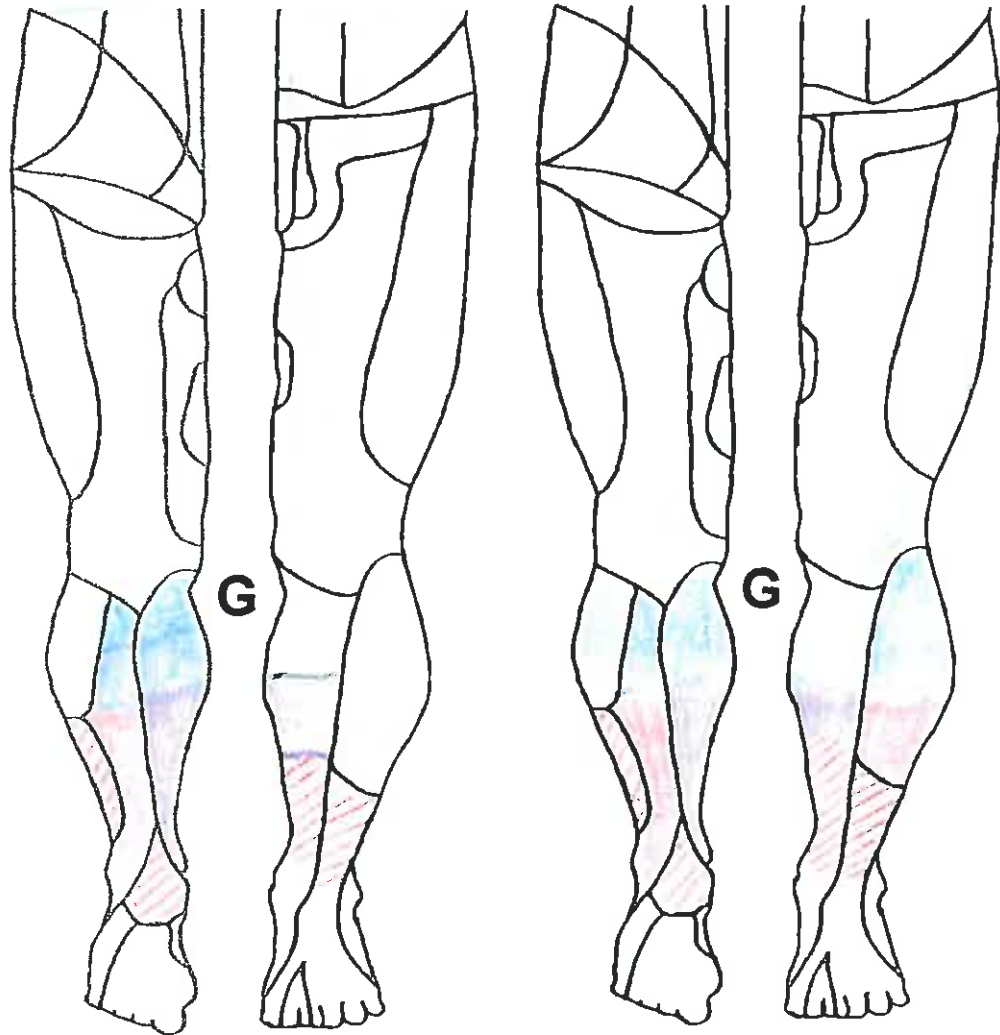
	GAUCHE	DROITE
F/E	-Actif : 110/5/0	-Actif : 110/5/0
Hanche tendue	-Passif : 115/0/0	-Passif : 115/0/0
F/E	-Actif : 140/10/0	-Actif : 140/5/0
Hanche fléchie	-Passif : 145/5/0	-Passif : 145/0/0
ROTATIONS	diminuées	normales







Tableau IV : Bilan du 24/10/07

Annexe VI : Bilan sensitif du membre inférieur (monofilaments)

Date : 27/08/07

Date : 22/10/07



MONOFILAMENTS	
	Sensibilité normale
	Diminution du toucher léger
	Diminution sensibilité de protection
	Pas de sensibilité de protection
	Perception piquûre, pression profonde
	Anesthésie complète

Annexe VII : Bilans musculaires : 04/09/07 et 24/10/07.

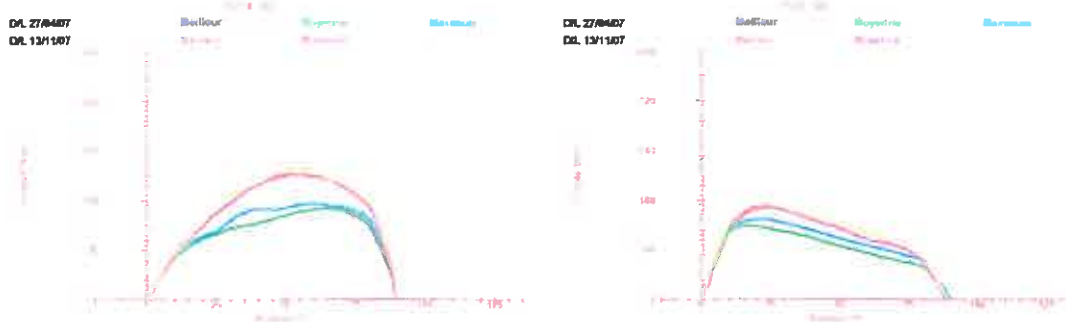
	GAUCHE	DROITE
PSOAS	5	5
MOYEN FESSIER	11 kg	20 kg
GRAND FESSIER	13 kg	20 kg
QUADRICEPS	4 résistance proximale	5 résistance distale : 30 kg
ISCHIOS-JAMBIERS	4	5
TIBIAL ANT	3-	5
TIBIAL POST	2-	5
FIBULAIRES	2	5
TRICEPS SURAL	2+ (décharge)	5 (charge)
L.E.O.	1+	5
L.E.H.	0	5
L.F.O.	1+	5
L.F.H.	0	5

	GAUCHE	DROITE
PSOAS	5	5
MOYEN FESSIER	12 kg	20 kg
GRAND FESSIER	17 kg	25 kg
QUADRICEPS	4 résistance proximale	5 résistance distale : 35 kg
ISCHIOS-JAMBIERS	4	5
TIBIAL ANT	4	5
TIBIAL POST	3	5
FIBULAIRES	4	5
TRICEPS SURAL	2+ (décharge)	5 (charge)
L.E.O.	2-	5
L.E.H.	1	5
L.F.O.	2-	5
L.F.H.	1	5

Annexe VIII : Evaluation isocinétique du genou droit sur Cybex.

Institut :
 Sujet :
 Type de rapport : Isocinétique Court Progrès
 Mode de contract. CONC/CONC
 Mouvement : 0101 Genou Flexion/Extension CONC/CONC

EVALUATION CYBEX
 Id du Sujet : 1880154
 Date du rapport : 13/11/07
 Poids du sujet (Kg): 79,00
 Gravité (Nm) : 17,00



Répétitions	Droit - Lésé 27/04/07		Droit - Lésé 13/11/07		Progrès		
	4	20	4	20	4	20	
CONCENTRIQUE FLÉCHISSEURS							
Vitesse (%/Sec)	60	180	60	180	60	180	
Pic de couple (Nm)	129	98	155	108	20%	10%	%
Pic de couple % Poids	163.3%	124.1%	196.2%	136.7%			
Angle de pic de couple	22°	30°	19°	34°			
Travail total (J)	143	95	166	107	16%	12%	%
Travail total % Poids	181.2%	120.6%	210.8%	136.3%			
Puissance moyenne (W)	91.8	157.5	108.1	173.6	17.8%	10.3%	%
Puissance moyenne % Poids	116.2%	199.3%	136.9%	219.8%			
Travail total de la série (J)	507	1,530	636	1,475	25%	-3%	%
CONCENTRIQUE EXTENSEURS							
Vitesse (%/Sec)	60	180	60	180	60	180	
Pic de couple (Nm)	154	114	210	136	36%	19%	%
Pic de couple % poids	194.9%	144.3%	265.8%	172.2%			
Angle de pic de couple	60°	55°	57°	52°			
Travail total (J)	179	133	227	144	26%	7%	%
Travail total % Poids	226.8%	169.2%	287.9%	182.5%			
Puissance moyenne (W)	103.8	212.1	145.3	242.3	40.0%	14.2%	%
Puissance moyenne % Poids	131.5%	268.5%	184.0%	306.7%			
Travail total de la série (J)	677	2,034	892	2,028	31%	-0%	%
CONCENTRIQUE FLÉCHISSEURS / CONCENTRIQUE EXTENSEURS							
Pic de couple (Nm)	83.8%	86.0%	73.8%	79.4%			
Travail total	79.9%	71.3%	73.2%	74.7%			
Puissance moyenne	88.4%	74.2%	74.4%	71.6%			
Travail total de la série	74.9%	75.2%	71.2%	72.7%			
Amplitude moyenne ()	90	88°	89°	87°	88°		

Signature _____

Date: _____

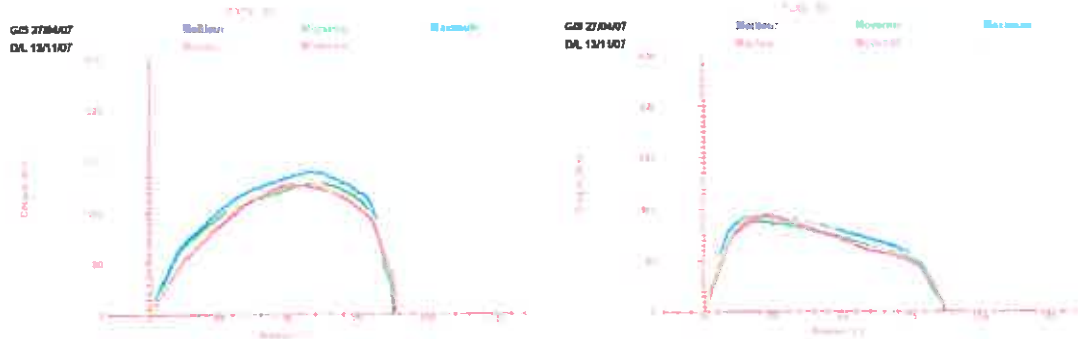
Version 2.06

COPYRIGHT LUMEX, Inc. 1995

Figure 6 : progression de la force du genou droit : avant l'accident et après notre prise en charge.

Institut :
 Sujet :
 Type de rapport : Isocinétique Court Bilatéral
 Mode de contract. CONC/CONC
 Mouvement : 0101 Genou Flexion/Extension CONC/CONC

EVALUATION CYBEX
 Id du Sujet : 1880154
 Date du rapport : 13/11/07
 Poids du sujet (Kg): 79,00
 Gravité (Nm) : 18,00



	Gauche - Sain 27/04/07		Droit - Lésé 13/11/07		Déficit	
Répétitions	4	20	4	20	4	20
CONCENTRIQUE FLÉCHISSEURS						
Vitesse (%/Sec)	60	180	60	180	60	180
Pic de couple (Nm)	153	97	155	108	-1%	-11%
Pic de couple % Poids	193.7%	122.8%	196.2%	136.7%		
Angle de pic de couple	23°	30°	19°	34°		
Travail total (J)	171	100	166	107	3%	-7%
Travail total % Poids	217.7%	126.7%	210.8%	136.3%		
Puissance moyenne (W)	114.7	165.4	108.1	173.6	5.7%	-5.0%
Puissance moyenne % Poids	145.1%	209.3%	136.9%	219.8%		
Travail total de la série (J)	631	1,578	636	1,475	-0%	6%
CONCENTRIQUE EXTENSEURS						
Vitesse (%/Sec)	60	180	60	180	60	180
Pic de couple (Nm)	223	145	210	136	5%	6%
Pic de couple % poids	282.3%	183.5%	265.8%	172.2%		
Angle de pic de couple	58°	54°	57°	52°		
Travail total (J)	251	163	227	144	9%	12%
Travail total % Poids	318.2%	207.5%	287.9%	182.5%		
Puissance moyenne (W)	167.6	266.5	145.3	242.3	13.3%	9.1%
Puissance moyenne % Poids	212.1%	337.4%	184.0%	306.7%		
Travail total de la série (J)	936	2,364	892	2,028	4%	14%
CONCENTRIQUE FLÉCHISSEURS / CONCENTRIQUE EXTENSEURS						
Pic de couple (Nm)	68.6%	66.9%	73.8%	79.4%		
Travail total	68.4%	61.0%	73.2%	74.7%		
Puissance moyenne	68.4%	62.1%	74.4%	71.6%		
Travail total de la série	67.5%	66.8%	71.2%	72.7%		
Amplitude moyenne (°)	89	86°	88°	87°	88°	

Signature _____

Date: _____

Version 2.06

COPYRIGHT LUMEX, Inc. 1995

Figure 7 : Comparaison entre la force du genou gauche avant l'accident et celle du genou droit à la fin de notre prise en charge.

Annexe IX : Bilan de la marche avec le locomètre.

Analyse des paramètres spatio-temporels de la marche

Satel Locomètre

Patient :	Prescripteur : BOISSEAU Patrick
Date de naissance : 09/01/1988	Tél :
N° Sécurité Sociale : -	
ID Code :	
Pathologie :	

Résultats de l'enregistrement N° 51 du 23/10/2007 à 17H 02mn

Conditions d'examen : Sans / 2 cannes anglaises / sans lunettes

Calculs relatifs aux cycles D3 à G18

Paramètres cinétiques	Mesures	Ecart/Normes	Normes
Vitesse de marche (m/mn)	44,67 ±3,75	- 53 %	94,80 ±8,40
Vitesse de marche (m/s)	0,74 ±0,06	- 53 %	1,58 ±0,14
Vitesse de marche (km/h)	2,68 ±0,22	- 53 %	5,69 ±0,50
Cadence de la marche (enj/mn) (enjambées/mn)	76,04 ±0,00	- 38 %	122,20 ±8,70
Longueur d'enjambée (m)	1,17 ±0,06	- 24 %	1,55 ±0,12
Longueur			
Pas (m)	0,82 ±0,04	- 18 %	0,78 ±0,06
Durée			
Cycle (s)	1,25 ±0,04	+ 60 %	0,98 ±0,05
Appui total (s)	0,71 ±0,03	+ 55 %	0,59 ±0,04
% Appui total / cycle	56,80 ±0,88	- 3 %	60,00 ±1,40
Appui bipodal (s)	0,00 ±0,00	+ 17 %	0,09 ±0,02
% Appui bipodal / cycle	0,00 ±0,00	- 31 %	9,60 ±1,40
Balancement			
Durée (s)	0,39 ±0,02	+ 68 %	0,39 ±0,02
% Balancement / cycle	31,15 ±0,88	+ 4 %	40,00 ±1,40
Ramener			
Durée (s)	0,19 ±0,01	+ 65 %	0,19 ±0,01
% Ramener / balancement	48,71 ±1,60	- 0 %	48,10 ±1,60
Passage			
Durée (s)	0,20 ±0,01	+ 70 %	0,20 ±0,01
% Passage / balancement	51,28 ±1,70	+ 0 %	45,69 ±1,70
Vitesse des différentes phases du cycle			
Moy balancement (m/s)	0,92 ±0,04	- 54 %	3,91 ±0,29
Max balancement (m/s)	1,01 ±0,04	- 46 %	5,08 ±0,42
Ramener (m/s)	1,57 ±0,05	- 58 %	4,04 ±0,35
Passage (m/s)	1,94 ±0,07	- 51 %	3,84 ±0,32

Figure 8 : paramètres spatio-temporels numériques de la marche.

Analyse des paramètres spatio-temporels de la marche

Satel Locomètre

Patient :
Date de naissance : 09/01/1988
N° Sécurité Sociale : -
ID Code :
Pathologie :

Prescripteur : BOISSEAU Patrick
Tél:

Locogramme N° 51 du 23/10/2007 à 17H 02mn

Conditions d'examen : Sans / 2 cannes anglaises / sans lunettes
Calculs relatifs aux cycles D3 à G18

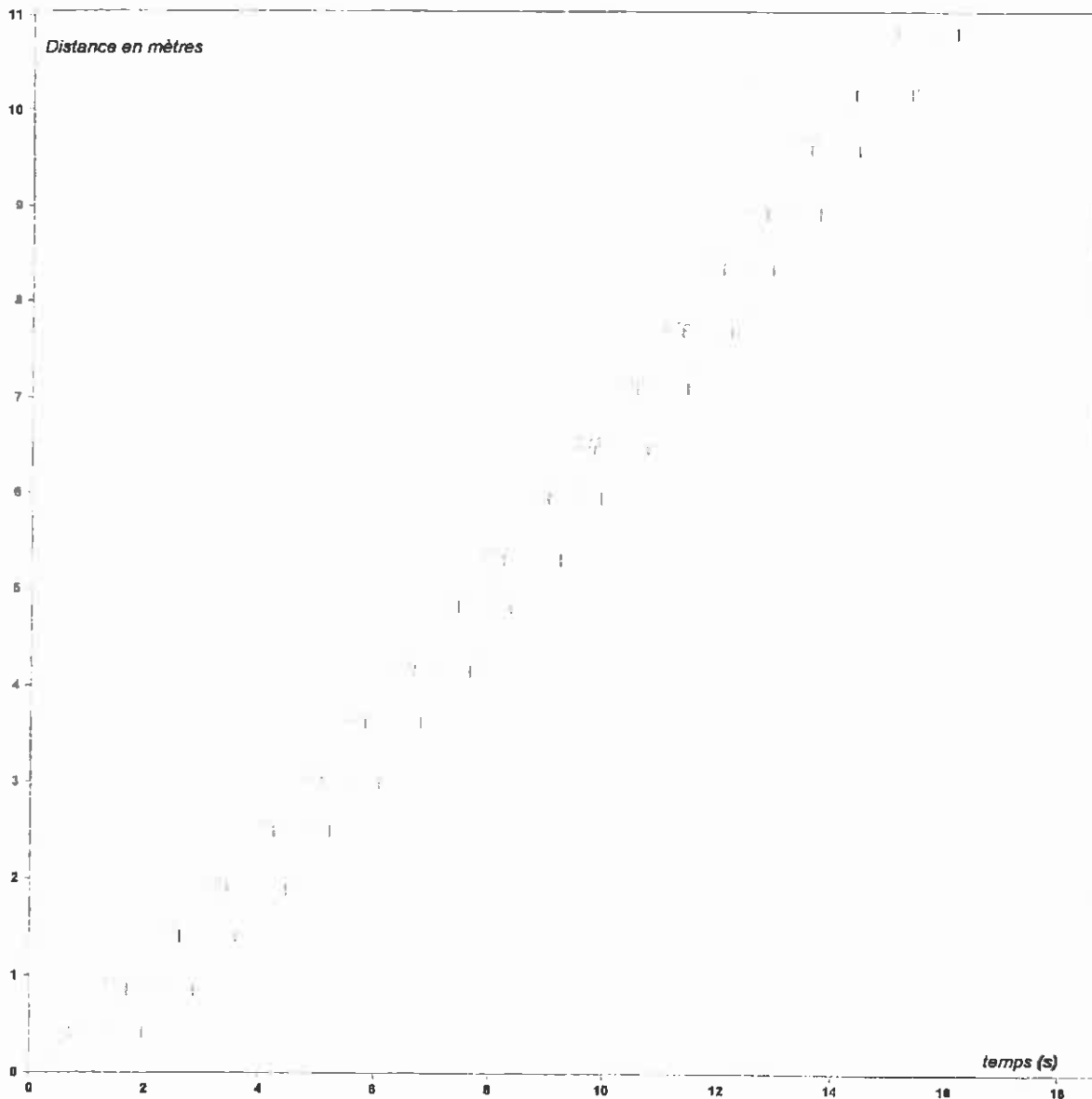


Figure 9 : locogramme.

Analyse des paramètres spatio-temporels de la marche

Satel Locomètre

Patient :

Date de naissance : 09/01/1988

N° Sécurité Sociale : -

ID Code :

Pathologie :

Prescripteur : BOISSEAU Patrick

Tél :

Courbe des vitesses N° 51 du 23/10/2007 à 17h 02mn

Conditions d'examen : Sans / 2 cannes anglaises / sans lunettes

Calculs relatifs aux cycles D3 à G18

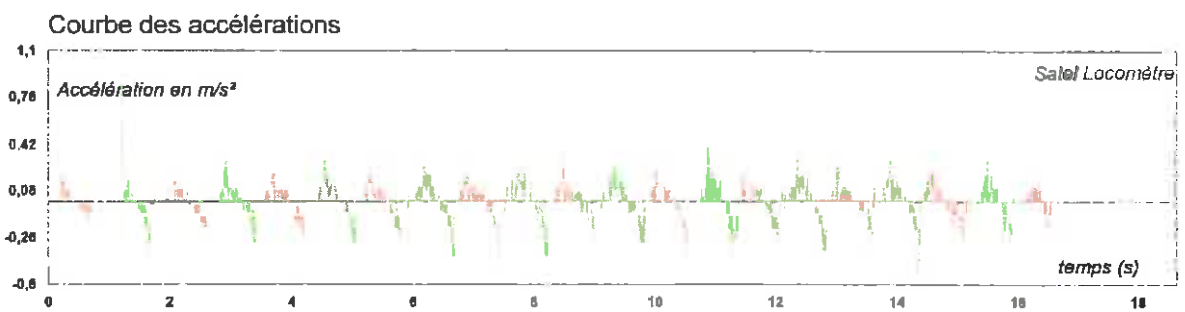
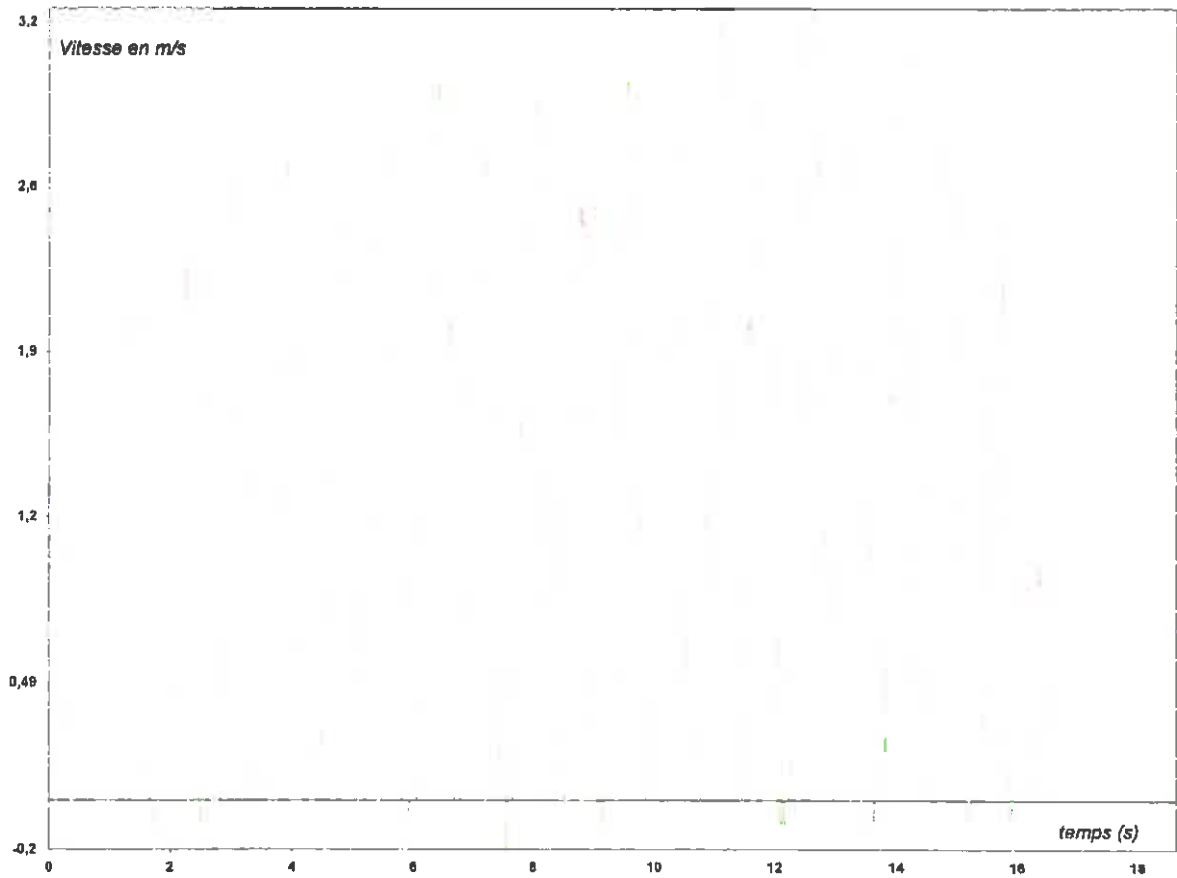


Figure 10 : courbes des vitesses et des accélérations.