BU bibliothèque Lyon 1

http://portaildoc.univ-lyon1.fr

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

Université Claude Bernard Lyon 1
Institut des Sciences et Techniques de la Réadaptation
Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie

NOM : BOSTVIRONNOIS

Prénom : Marion

Formation : Masso-Kinésithérapie

Année : 3ème

Rééducation à visée fonctionnelle d'un patient de 17 ans présentant des troubles sensori-moteurs, à quatre mois post-opératoire d'une exérèse de cavernome intra-médullaire C5-C6.

Travail écrit de fin d'étude : étude clinique Année universitaire 2014-2015

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

Résumé :

Suite à une exérèse de cavernome intra-médullaire C5-C6 en décembre 2013, Alex, 17ans, est atteint d'une tétraparésie partielle. A 4 mois post-opératoire, la motricité est bien récupérée mais il reste des troubles sensitifs importants qui engendrent une gêne fonctionnelle considérable. En effet, ils compromettent, entre-autre, sa sécurité lors de la marche.

Ce mémoire relate la stratégie de traitement kinésithérapique mise en place pendant 7 semaines (avril-juin 2014). Cette dernière est en accord avec les objectifs du patient et vise principalement à une amélioration du schéma de marche.

Ce travail écrit a donc permis de faire le lien entre le travail fonctionnel et la récupération de la sensibilité profonde.

L'importance de la prise en charge pluridisciplinaire et le respect de fatigabilité sont aussi abordés car cela semble être un point clé de sa rééducation.

Mots clefs : cavernome intra-médullaire, tétra-parésie, troubles sensitifs, autonomie fonctionnelle, sensorimotricité

Abstact :

After a C5-C6 intra spinal cavernoma exeresis in December 2013, Alex, 17 years old, suffered from partial tetraparesia. 4 months after the surgery, his mobility and motor skills are improving but there are still some essential deficits in the senses that remain. This leads to not only a major functional disturbance but it impairs his safety while walking.

This required about a 7 weeks physiotherapy treatment plan, which took place from April to June 2014. It was based on the patient´s goal, which was to improve his walking pattern. The link between functional work and deep sensitivity recovery was found and is highlighted in this paper.

It was necessary to use a multidisciplinary approach and to respect the patient´s limitations. His exhaustion was a major inhibition in his recovery.

Key-words : intra spinal cavernoma, tetraparesia, senses troubles, functional autonomy, sensorimotor function

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

Sommaire :

I. Introduction 1

II. Bilans initiaux 3

2.1. Anamnèse 3
2.1.1. Situation socioprofessionnelle 3
2.1.2. Histoire de la maladie 4
2.1.3. Antécédents 4
2.1.4. Traitement médicamenteux 4

2.2. Bilan environnemental 4

2.3. Bilan de la douleur 5
2.3.1. Douleur articulaire 5
2.3.2. Douleur d'origine musculaire 5
2.3.3. Douleurs neuropathiques 5

2.4. Bilan de l'attitude spontanée 5
2.4.1. En décubitus dorsal 5
2.4.2. Debout 6

2.5. Bilan cutané-trophique-vasculaire 6

2.6. Bilan articulaire 6

2.7. Bilan moteur 6

2.8. Bilan du tonus musculaire 7

2.9. Bilan de la sensibilité 7
2.9.1. Superficielle, extéroceptive 7
2.9.2. Profonde, proprioceptive 8

2.10. Bilan vésico-sphinctérien 8

2.11. Tests neurologiques 9

2.12. Bilan fonctionnel 9
2.12.1. Prérequis 9
2.12.2. Fatigue, Indépendance 9
2.12.3. Equilibre 9
2.12.4. La marche 10
2.12.5. Les niveaux d'évolution motrice 11

III. Bilan diagnostic kinésithérapique 11

3.1. Déficiences 11

3.2. Limitations d'activité 11

3.3. Restriction de participation 11

3.4. Objectifs 12
3.4.1. Objectifs du patient 12
3.4.2. Objectifs kinésithérapiques 12

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

IV. Rééducation 12
4.1. Principes 12
4.2. Conseils thérapeutiques 13
4.3. Lutte contre la douleur 13
4.4. Entretien/Gain articulaire 14
4.5. Les compensations 14
4.6. Travail de l'équilibre et proprioception 15
4.6.1. Statique 15
4.6.2. Dynamique 16
4.7. Travail de l'endurance 16
4.8. Travail des activités supérieures de marche 16
4.9. Renforcement musculaire 17
4.10. Travail sur l'optimisation du retour de la sensibilité 17
4.11. Travail des niveaux d'évolution motrice 18
4.12. Importance de la pluridisciplinarité 18
V. Bilan finaux 19
5.1. Bilan environnemental 19
5.2. Bilan de la douleur 19
5.3. Bilan cutané-trophique-vasculaire 19
5.4. Bilan articulaire 20
5.5. Bilan moteur 20
5.6. Bilan du tonus musculaire 20
5.7. Bilan de la sensibilité 20
5.7.1. Superficielle, Extéroceptive 20
5.7.2. Profonde, Proprioceptive 21
5.8. Bilan vésico-sphinctérien 21
5.9. Tests neurologiques 21
5.10. Bilan fonctionnel 21
5.10.1. Prérequis 21
5.10.2. Fatigue, Indépendance 21
5.10.3. Equilibre 21
5.10.4. La marche 22
5.10.5. Les niveaux d'évolution motrice 23
VI. Discussion 23
VII. Conclusion 27
Bibliographie
Annexes

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

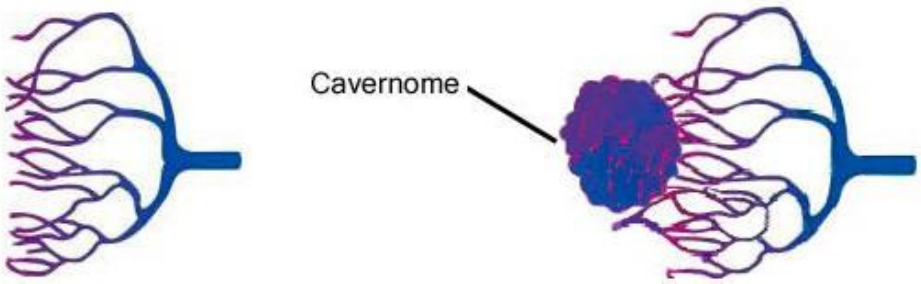


Fig 1 : Schéma d'un cavernome

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

Par souci de clarté, un code couleur a été utilisé tout au long de ce travail :

- Vert : se référer à la page de gauche
- Orange : se référer aux annexes
- Violet : se référer au lexique (Annexe 1)
- Rouge : se référer à la bibliographie

I. Introduction

Durant mon stage du 22 avril au 6 juin 2014, j'ai été accueillie dans le service de pédiatrie au centre médico-chirurgical de réadaptation des Massues, dans le cinquième arrondissement de Lyon. Ce service comporte deux grandes spécialités, d'une part le rachis et d'autre part la neurologie.
Le plateau technique est composé de 8 masseurs-kinésithérapeutes accompagnés par de nombreux professionnels de santé (éducateur d'activité physique adapté (APA), ergothérapeutes, psychomotriciens, médecins rééducateurs, infirmiers, aides-soignantes…). Le service est équipé d'un gymnase avec le matériel nécessaire (tables de massage, ergo cyclomètres, tapis roulants, barres parallèles, steppeurs, mur d'escalade, arthromoteurs, matériel de physiothérapie…) ainsi que de deux boxes fermés pour les prises en charges nécessitant plus d'intimité. Par ailleurs, attenante aux autres services, la balnéothérapie est accessible aux patients lors des séances avec l'APA.

C'est donc dans ce cadre que j'ai rencontré Alex, un adolescent de 17 ans (le prénom de l'adolescent a été modifié afin de respecter l'anonymat).
Son arrivée dans le centre datait de début janvier suite à une chirurgie d'exérèse d'un cavernome intra-médullaire situé en C5-C6.

L'angiome caverneux ou cavernome est une malformation du système nerveux central. La malformation consiste en une agglomération bien circonscrite de pseudo-capillaires qui créent des petites cavernes (Fig.1). Ce sont des lésions dynamiques qui évoluent au cours du temps en fonction de plusieurs facteurs, notamment par des hémorragies et par le potentiel de croissance du tissu cavernomateux (prolifération des cellules endothéliales tapissant les cavernes) (J.P. Houtteville, 2007). Leur taille varie entre quelques millimètres et quelques centimètres. L'atteinte neurologique peut être aigue ou d'installation lente et différentes complications sont possibles. D'une part, l'augmentation de taille du cavernome peut venir comprimer les éléments voisins et, d'autre part, au sein du cavernome, des calcifications, des saignements et des thromboses peuvent survenir (la circulation sanguine est lente et à faible pression) (J.P. Houtteville, 2007).

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

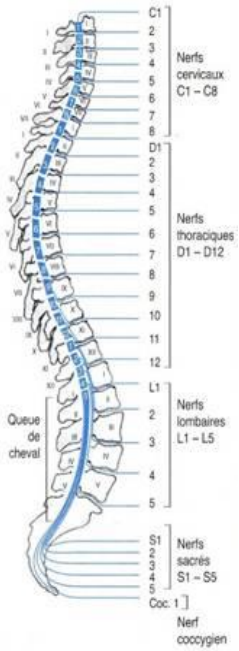


Fig 2 : Nerfs rachidiens

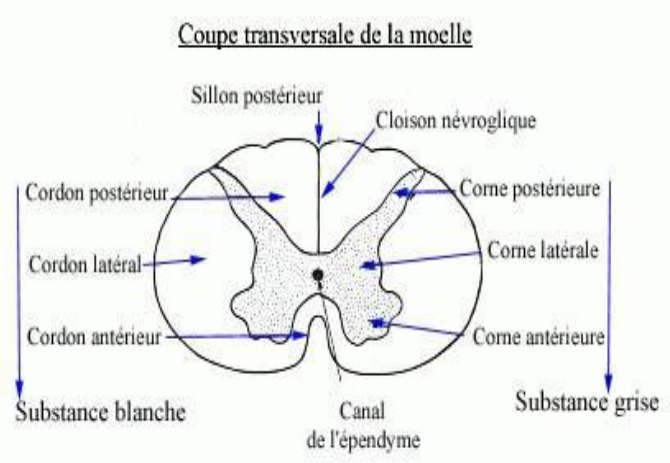


Fig 3 : Coupe transversale de la moelle épinière

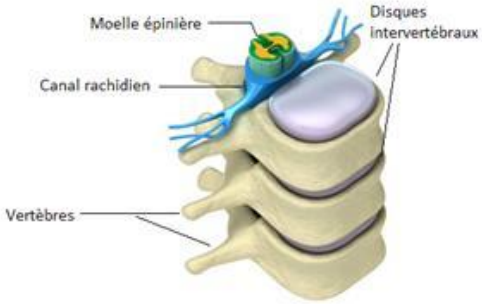


Fig 4 : Schéma d'un empilement de vertèbres

Syndrome rachidien	Syndrome lésionnel	Syndrome sous-lésionnel
-Douleur au niveau de la compression -Contracture des paravertébraux -Raideur segmentaire du rachis -Parfois déformation rachidienne (scoliose, cyphose…)	-Douleur radiculaire unilatérale correspondant au trajet et au territoire périphérique de la ou des racines concernées Dans les territoires concernés : -Paresthésies ou dysesthésies -Hypo ou anesthésie -Déficit moteur -Diminution ou abolition des réflexes ostéo-tendineux	-Troubles sensitifs (douleurs fulgurantes, sensation d'être serré en étaux, sensation de brûlures, sensation de froid…) -Troubles moteurs (syndrome pyramidal réflexe, claudication à la marche, para-tétraplégie ou para-tétra parésie) -Troubles génitaux-sphinctériens

Tab.1 : Tableau des syndromes de la compression médullaire lente

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

Une exérèse complète des cavernomes symptomatiques est fortement recommandée. 83% des enfants opérés sont améliorés ou stabilisés. Le délai de récupération de la marche sans aide est donné entre 2 et 3 mois post-opératoire mais il existe cependant un faible pourcentage de patients qui ne récupèrent pas (G. Lena, 2007). 25% des cavernomes sont retrouvés chez l'enfant de moins de 18 ans et ils représentent 1,7 à 15% des malformations vasculaires en pédiatrie (G. Lena, 2007). Aucune prédominance au niveau des sexes n'est retrouvée.

La localisation intra-médullaire est rare puisqu'elle concerne 1,7% des cavernomes de l'enfant. La localisation préférentielle est la moelle cervicale et le cavernome siège généralement au niveau de la face dorsale du cordon médullaire (B. El Mostarchid, 2003).

La moelle épinière est un organe de conduction des informations sensitives et motrices ainsi qu'un centre réflexe. Elle s'étend du foramen occipital à L1-L2 chez l'adulte (E. Mireau, 2009). Elle est divisée en 31 métamères, qui donnent naissance à 31 paires de nerfs rachidiens : 8 cervicaux, 12 thoraciques, 5 lombaires, 5 sacrés et 1 coccygien (Fig.2). Elle est formée à la fois par de : - la substance grise, centrale, constituée de deux cornes antérieures motrices et de deux cornes postérieures sensitives. (Fig.3)

- la substance blanche périphérique, divisée en cordons (antérieurs, latéraux et postérieurs) ayant des fonctions différentes.

La moelle épinière est entourée par le canal rachidien, constitué d'un empilement de vertèbres et de disques intervertébraux (Fig.4). L'intérieur de ce canal est tapissé par des structures ligamentaires. Il est inextensible, donc toute structure supplémentaire vient comprimer les structures normales et entraîne la perturbation de leurs fonctions voire une ischémie.

Trois syndromes (pas nécessairement présents en même temps) découlent de la compression : un syndrome rachidien, un syndrome lésionnel et un syndrome sous lésionnel (Tab.1) (E. Mireau, 2009).

Dans le cas d'Alex, le cavernome lui a provoqué une tétraparésie. La tétraparésie d'origine centrale est une perte partielle des mouvements des membres faisant suite à un traumatisme (compression…) de la moelle épinière cervicale (Larousse Médical, 2006). Cette définition n'inclut pas explicitement les troubles de la sensibilité qui peuvent être retrouvés mais il est important de les prendre en considération.

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

Lors de mon arrivée, j'ai pu assister aux séances d'Alex dont la détermination et la motivation m'ont interpellée. En effet, Alex semblait prendre les exercices comme de véritables défis allant même parfois à une exigence très poussée vis-à-vis de lui-même. Toujours blagueur et dynamique, Alex était réceptif aux explications des exercices et aux conseils donnés. Son objectif principal était de retrouver son autonomie, ce qui nécessitait principalement une amélioration du schéma de marche.
L'enjeu de la rééducation pour Alex ajouté au questionnement que j'avais sur la marge de progression possible, ont fait que ce patient m'a de plus en plus intéressée pour une prise en charge complète et pour réaliser mon travail de fin d'étude.

Au cours de sa prise en charge, je me suis posée plusieurs questions :
La récupération motrice a-t-elle été précédée de celle de la sensibilité ? Est-ce que la progression fonctionnelle motrice peut se faire malgré une sensibilité altérée ? Sachant que la prise en charge est à quatre mois post-opératoire, quelle récupération pouvons-nous encore espérer ? Est-ce que la progression observée n'est pas plutôt liée à la mise en place de compensations ?

Le travail fonctionnel peut-il influencer le retour de la sensibilité profonde?

Toutes ces questions sont importantes pour bien situer le type de rééducation à mettre en œuvre, ne pas placer le patient en échec et préserver sa motivation sans donner de faux espoirs.

II. Bilans initiaux

2.1. Anamnèse

2.1.1. Situation socioprofessionnelle

Alex a 17 ans, il est en première STMG et est droitier. Il vit chez ses parents avec son frère de 14 ans. Sa maison est de plain-pied, avec douze marches d'escaliers extérieurs (la rampe est à droite dans le sens de la montée). Elle est par ailleurs équipée d'une douche accessible en fauteuil.
Il aime pratiquer le tennis de table, la guitare (il joue dans un groupe de rock et fait des répétitions le week-end) et le scoutisme. Il ne fume pas.
Il a de nombreux projets, notamment celui de la conduite accompagnée. Il a d'ailleurs eu son code de la route pendant la période de la prise en charge.

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

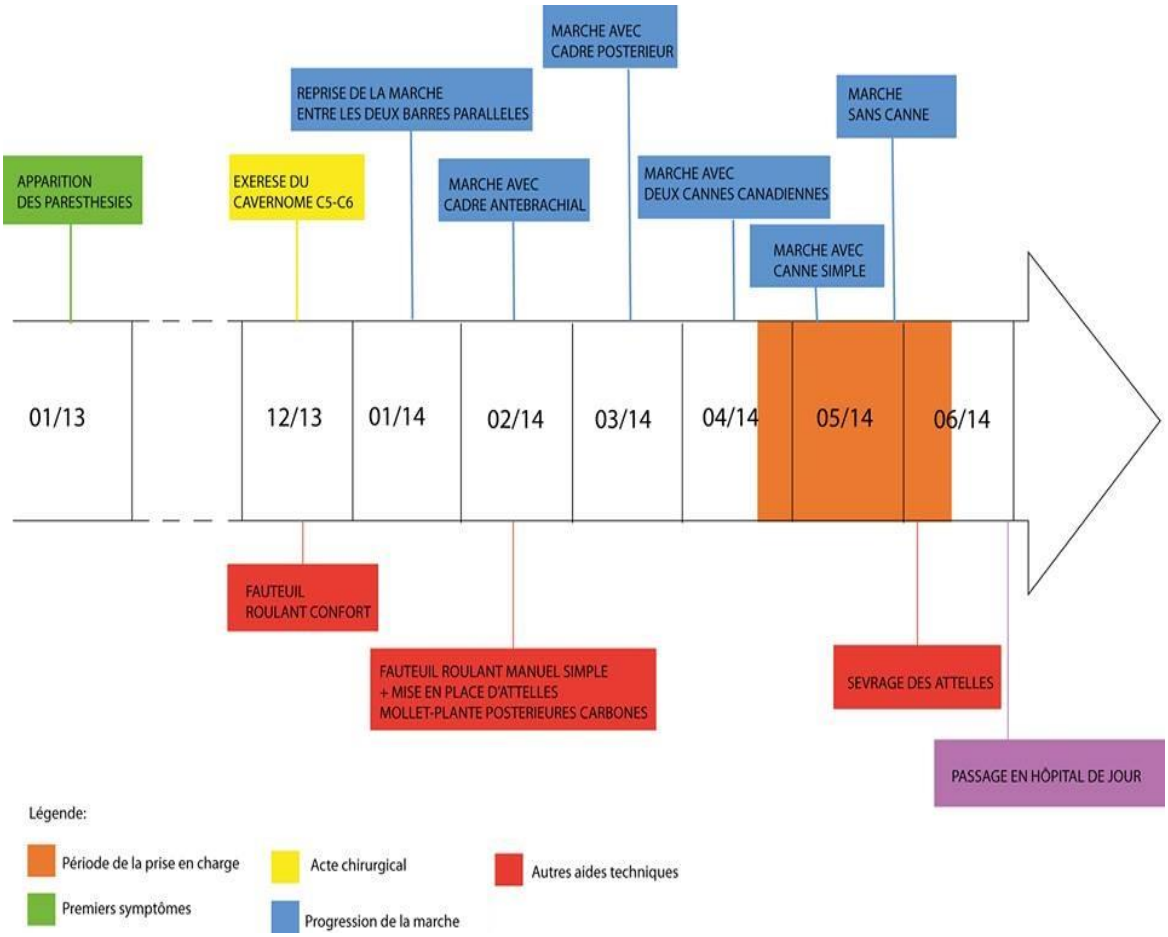


Fig 5 : Frise chronologique de la prise en charge du patient

Fig.6 : Bilan environnemental, canne simple en T

Fig.7: attelles postérieures carbones

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

2.1.2. Histoire de la maladie

En **janvier 2013**, Alex a ressenti pour la première fois des paresthésies dans la main droite avec des sensations d'engourdissements et de picotements. L'IRM cérébrale ne montrait rien d'anormal en revanche, l'IRM médullaire a mis en évidence un cavernome intra médullaire en C5-C6.

Une surveillance régulière par IRM a été mise en place. En novembre 2013, Alex ressenti de nouvelles douleurs de type dysesthésiques, de forte intensité, au niveau des deux membres supérieurs. Il a été hospitalisé début décembre en neurochirurgie. L'IRM médullaire a montré une augmentation du volume du cavernome, des saignements et un œdème avec une compression médullaire.

La décision chirurgicale a été prise en urgence le **trois décembre 2013** en faveur d'une exérèse du cavernome C5-C6 (Compte rendu chirurgical : annexe 2).

En postopératoire, Alex est atteint d'une tétraparésie avec des douleurs neurologiques dans les membres supérieurs ainsi que des troubles vésico-sphinctériens.

Par ailleurs, les bilans d'entrée dans le centre de rééducation mettent en évidence de réels troubles sensitifs au niveau des membres inférieurs et dans certains dermatomes des membres supérieurs.

Mon intervention dans sa prise en charge s'est déroulée à 4 mois post-opératoire (Fig. 5)**.**

2.1.3. Antécédents

Alex n'a pas d'antécédents médicaux et chirurgicaux particuliers. Cependant, il est à noter qu'il aurait fait des tentatives de suicide lors de l'apparition des premiers épisodes douloureux. Il semble également très inquiet par rapport à l'évolution de sa pathologie et de sa récupération.

2.1.4. Traitement médicamenteux

Alex prend de l'Atarax®, de l'Edex®, de l'Eductyl®, de l'Eupantol®, du Forlax®, du Lyrica®, du Profenid®, du Prozac®, du Topalgic®, et du Doliprane® s'il a des douleurs (Annexe 3).

2.2. Bilan environnemental

Alex utilise une canne simple en T à gauche (Fig.6) pour se déplacer lors de courts trajets dans l'enceinte de l'établissement. Selon sa fatigue et pour les trajets en dehors du centre, il utilise également un fauteuil roulant manuel. Par ailleurs, il porte des attelles mollet-plante postérieures en carbone (Fig.7) ayant pour but une stabilisation articulaire dans le plan frontal à la marche. Le risque d'entorse et de chute est ainsi diminué.

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

Fig.8 : Bilan de l’attitude spontanée en décubitus dorsal

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

2.3. Bilan de la douleur

2.3.1. Douleur articulaire

Alex décrit une douleur au niveau de l'articulation femoro-patellaire gauche, qu'il cote à 4/10 sur l'échelle visuelle analogique. Cette douleur est provoquée par la position assise prolongée et elle est soulagée lors du mouvement ainsi que par les anti-inflammatoires prescrits par le médecin.

2.3.2. Douleur d'origine musculaire

Il décrit également une douleur au niveau des trapèzes supérieurs en bilatéral, qu'il cote à 3/10 sur l'échelle visuelle analogique. Cette douleur ne le réveille pas la nuit et est soulagée par des petits mouvements de la tête et par des étirements. De nombreuses contractures sont retrouvées à la palpation.

2.3.3. Douleurs neuropathiques

Au niveau des deux membres inférieurs, Alex décrit des douleurs à type de sensation de froid douloureux, de fourmillements, d'engourdissements et de démangeaisons.
La douleur est localisée dans un territoire où l'examen met en évidence une hypoesthésie au tact et à la piqûre. Par ailleurs, la douleur est augmentée par le frottement mais également par les bruits stridents et par l'effet de surprise.
Son DN4 est à 8/10 (Annexe 4), il est donc positif, ce qui indique que les douleurs sont bien d'origine neuropathiques.
Il cote ces douleurs à 6/10 sur l'échelle visuelle analogique.

2.4. Bilan de l'attitude spontanée

Son indice de masse corporelle est de 24,8 donc selon les recommandations de l'OMS, il a un poids considéré comme « normal ».

2.4.1. En décubitus dorsal

Alex présente une flexion plantaire de 30° en bilatéral réductible. Sa hanche droite présente une rotation externe plus importante que la gauche, le bassin est équilibré, l'angle ilio lombaire est plus fermé à droite. Les épaules sont anté-projetées et l'épaule gauche est plus haute (Fig.8).

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

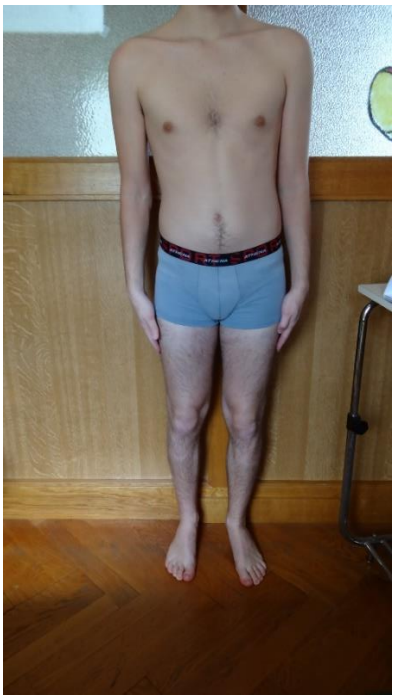


Fig.9 : Bilan de l'attitude spontanée de face

Fig.10 : Bilan de l'attitude spontanée de dos

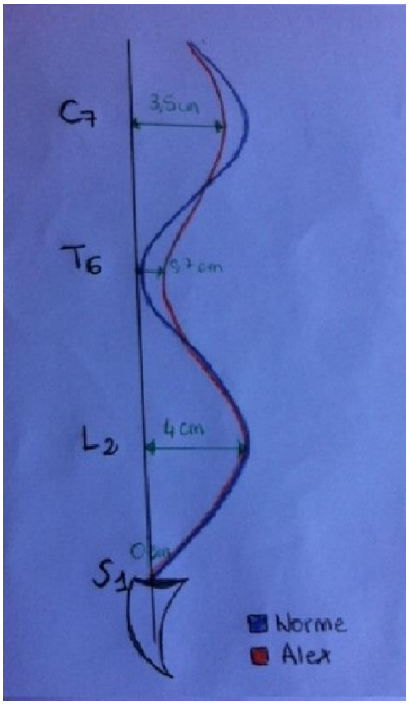


Fig 11 : Flèches sagittales

Fig.12 : Cicatrice de la chirurgie

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

2.4.2. Debout

De face : Alex a des pieds normo-axés, dont la voûte plantaire a tendance à s'effondrer, les genoux sont de type valgus, le bassin est équilibré, l'angle ilio-lombaire est plus fermé à droite. L'épaule gauche est plus haute de 1,5 cm et la tête est anté-projetée (Fig.9).
De dos, Alex présente un enroulement des scapula (Fig.10).
Les flèches sagittales sont de : 3,5 cm en C7, 0,7 cm en Th6, 4 cm en L2, 0 cm en S2 (Fig.11). Il faut en retenir qu'Alex a une courbure thoracique légèrement plus faible que la norme. Cela peut donner une première appréciation sur la tonicité des paravertébraux : ils ne semblent pas hypotoniques.

2.5. Bilan cutané-trophique-vasculaire

La cicatrice de la chirurgie mesure 14 cm de long et 7 mm au plus large. Elle est située au niveau de la ligne médiane des épineuses, le long de C1 à Th2. Elle est rouge, non hypertrophique et non adhérente (Fig.12).
Alex n'a pas d'œdème ni de signe de phlébite. Il présente cependant des hématomes sur la face antérieure des deux cuisses provoqués par les piqûres d'anticoagulants.

2.6. Bilan articulaire

Seule la flexion dorsale des chevilles est limitée en bilatéral (Annexe 5). En effet, la mesure goniométrique donne 0° genou tendu et 5° genou fléchi. La limite est l'hypoextensibilité respective des gastrocnémiens et des soléaires. Ces déficiences sont à garder à l'esprit pour le bilan de la marche car cette dernière requiert de plus grandes amplitudes articulaires (Annexe 5bis).
Au niveau du tronc, aucune limitation n'est à noter. Cependant, une raideur de la chaîne postérieure est retrouvée avec une distance doigt-sol de 12 cm.

2.7. Bilan moteur

Le score « motricité » de l'échelle ASIA est de 88/100 (Annexe 6). Les myotomes déficients sont C8, Th1, L4, L5, S1. Ces constatations permettent de dire que la récupération ne suit pas un ordre proximo-distal classique, elle semble donc aléatoire.
Il faut, entre-autre, retenir de cela que la dorsiflexion et la flexion plantaire sont déficientes, ce qui peut participer à l'altération de la qualité de la marche.
Les muscles du tronc n'étant pas pris en considération dans l'échelle, un test de Shirado et de Sorensen ont été réalisés avec des scores respectifs de 46 et 50 secondes.

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

Cotations	Muscles	Latéralité
1 1	Fibulaires	Gauche Droite
2 2	Soléaires	Gauche Droite
2 2	Gastrocnémiens	Gauche Droite
1 1	Quadriceps	Gauche Droite
1+ 1	Ischiojambiers	Gauche Droite
1+ 1+	Adducteurs	Gauche Droite
1 1	Psoas	Gauche Droite
1 1	Grands fessiers	Gauche Droite

Tab.2 : Bilan initial de la spasticité

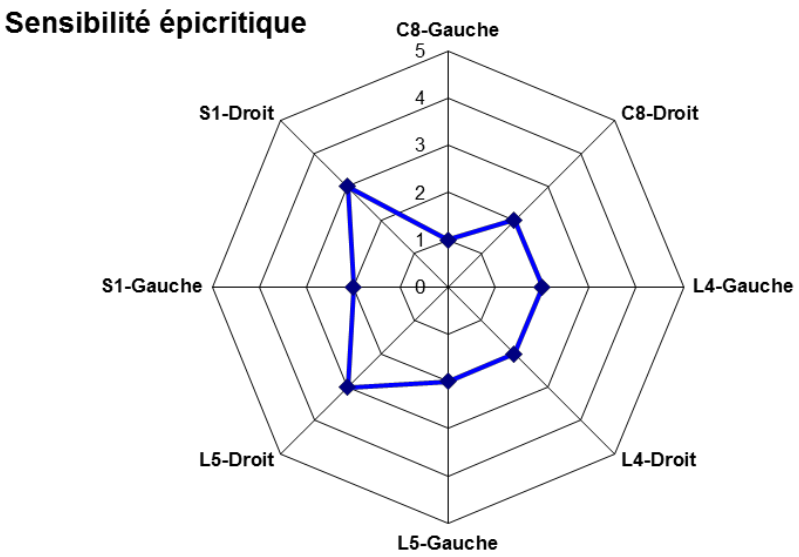


Fig.13 : Bilan de la sensibilité épicritique, relevé du nombre d'erreurs

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

Cela permet de constater une faiblesse musculaire, puisque chez l'adolescent sain, la médiane est de 2,11 minutes pour les abdominaux et de 2,31 minutes pour les spinaux (J.C. Bernard, 2008).

2.8. Bilan du tonus musculaire

L'échelle utilisée est Ashworth modifiée (Annexe 7).
Alex n'a pas de spasticité au niveau des membres supérieurs.
Au niveau des membres inférieurs, une spasticité à 1 est retrouvée au niveau des fibulaires, des quadriceps, des ischiojambiers à droite, des grands fessiers et des psoas (Tab.2).
Une spasticité à 1+ est présente au niveau des ischiojambiers à gauche et des adducteurs.
Au niveau du triceps sural, les soléaires et les gastrocnémiens sont cotés à 2.
Par ailleurs, une trépidation épileptoïde inépuisable, du triceps sural en bilatéral, est retrouvée dès les premiers degrés de flexion dorsale.

2.9. Bilan de la sensibilité

2.9.1. Superficielle, extéroceptive

La sensibilité thermo-algique a été évaluée de manière qualitative dans un premier temps.
Alex dit ressentir une hypoesthésie thermique au niveau des membres inférieurs lors de la douche (il ressent le chaud et le froid mais la sensation est atténuée par rapport au tronc et aux membres supérieurs).
Le score ASIA a permis quant à lui l'évaluation quantitative. Le score « toucher » ainsi que le score « piqûre » sont de 90/112 en bilatéral (Annexe 6).
Cependant, compte tenu des déficits sensitifs importants sur certains dermatomes, le score ASIA a été complété par un relevé du nombre d'erreurs (sur 5 essais réalisés en bilatéral par dermatome) (Fig.13).

Pour la sensibilité protopathique (tact grossier), le test effectué est le suivant : patient en decubitus dorsal, jambes en crochet. L'opérateur touche (de manière appuyée) ou non une partie du corps du sujet et demande à ce dernier s'il l'a touché et si oui, où.
Alex n'a fait aucune erreur au niveau des membres supérieurs. En revanche, au niveau des membres inférieurs, il a fait 5 erreurs sur 10 essais à droite et 4 erreurs sur 10 essais à gauche. Il a donc fait moins d'erreurs à gauche mais il a l'impression que l'information sensitive « met plus de temps à remonter au cerveau » de ce côté.

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

Fig.14 : Bilan de la sensibilité stathéstésique, relevé du nombre d'erreurs

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

La baresthésie a été testée avec des poids respectifs de 250, 500 et 1000 grammes. Le test effectué est la mise en place alternée de poids aléatoires 10 fois sur la même partie du corps (la face dorsale des mains et des pieds). Le sujet doit dire si c'est le poids le plus petit, le poids moyen ou le plus lourd qu'il a sur lui.
Au niveau des membres supérieurs, Alex n'a fait aucune erreur.
Au niveau des membres inférieurs, il a fait une erreur sur dix essais à droite et dix erreurs sur dix essais à gauche. Alex a la sensation que le poids d'avant y est toujours et a des fourmillements très intenses voire désagréables.

2.9.2. Profonde, proprioceptive

La statesthésie est l'information statique de la position des membres ou segments de membres les uns par rapport aux autres. Quatre articulations ont été testées par membre. Pour chacune d'entre elles, 3 positions étaient possibles (flexion, extension, position neutre). Les positions étaient aléatoires sur cinq essais et Alex devait dire dans laquelle il se trouvait. Le nombre d'erreurs a été relevé.
Au niveau des membres supérieurs, Alex n'en a fait aucune.
Au niveau des membres inférieurs, les articulations les plus déficitaires sont la talo-crurale et la métatarso-phalangienne en bilatéral (Fig.14).

La kinesthésie est une information dynamique qui permet de localiser les différentes parties de notre corps dans l'espace et d'évaluer leur déplacement (vitesse et direction). Le test de reproduction de la position du membre controlatéral a donc été utilisé. Cinq essais par membre ont été réalisés. Alex n'a fait aucune erreur au niveau des membres supérieurs. Au niveau des membres inférieurs, il a fait deux erreurs à droite et trois erreurs à gauche.

2.10. Bilan vésico-sphinctérien

Alex présente un fonctionnement vésico-sphinctérien perturbé. En effet, il ressent le besoin d'uriner par intermittence, avec la possibilité de quelques mictions spontanées volontaires mais incomplètes (Bilan uro-dynamique en annexe 8). Il réalise donc 4 à 6 auto-sondages par jour. Il présente par ailleurs quelques fuites résiduelles et le sphincter anal n'est pas contrôlé (c'est pour cela qu'il porte des protections).
Sur le plan sexuel, des injections intra-caverneuses d'Edex® sont effectuées par une infirmière.

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

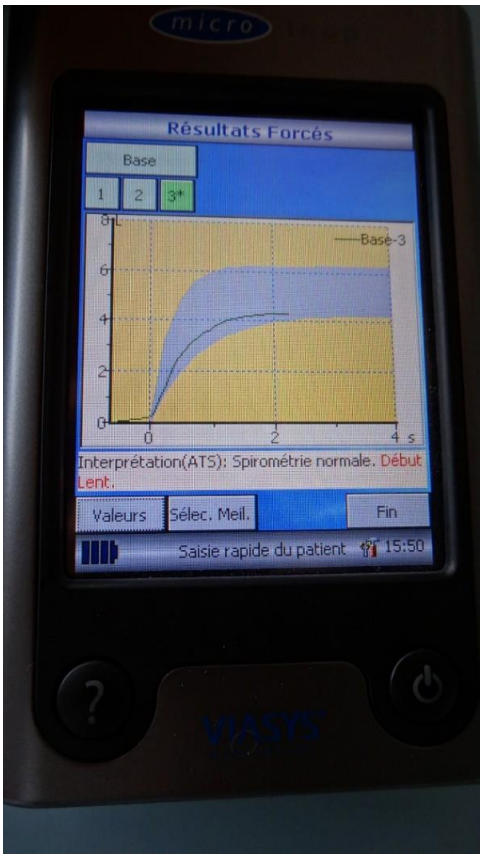


Fig.15 : Spirométrie

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

2.11. Tests neurologiques

La danse des tendons est absente lorsqu'Alex a les yeux ouverts mais apparaît lors de la fermeture des yeux. Cela permet de mettre en évidence l'importance de la vue pour l'équilibre, surtout dans le cas d'Alex.
Le signe de Romberg est positif (apparition d'oscillations à la fermeture des yeux) avec les pieds écartés de la largeur du bassin (écartement nécessaire pour tenir l'équilibre).

2.12. Bilan fonctionnel

2.12.1. Prérequis

La fonction respiratoire a été testée par une spirométrie dont l'interprétation est « spirométrie normale à début lent » (Fig.15). Par ailleurs, Alex n'est essoufflé ni au repos ni à l'effort. La fonction respiratoire n'est donc pas un frein pour le bilan fonctionnel.

2.12.2. Fatigue, Indépendance

La fatigabilité d'Alex est un élément important à prendre en compte pour la rééducation. En effet, le score du questionnaire PedsQL module de fatigue est de 38/72 (Annexe 9).
Au niveau de l'indépendance fonctionnelle, le score de l'indice de Barthel est de 90/95 avec la nécessité d'aide pour l'item « anorectal » (Annexe 10).

2.12.3. Equilibre

L'équilibre postural assis est coté à 4/4, c'est-à-dire que l'équilibre assis est maintenu sans appui postérieur, lors d'une poussée déséquilibrante et lors des mouvements de la tête, du tronc et des membres supérieurs (Annexe 8).
L'équilibre postural debout est coté à 4/5 car l'appui unipodal est inférieur à 15 secondes (Annexe 8).

Le score de l'échelle d'équilibre du test de BERG est de 39/56 (Annexe 11). Alex a des difficultés dans les items : station debout yeux fermés (il tient 3 secondes), station pieds joints, pour se pencher les bras en avant, ramasser un objet au sol, faire un tour complet dans un sens et dans l'autre, placer un pied devant l'autre, station debout unipodale supérieure à 3 secondes et placer alternativement un pied sur un marchepied.

L'échelle de l'évaluation motrice fonctionnelle globale (EMFG) a été utilisée afin d'introduire d'une part la notion d'activités supérieures de marche et d'autre part la notion de comparaison du résultat avec et sans orthèse.

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

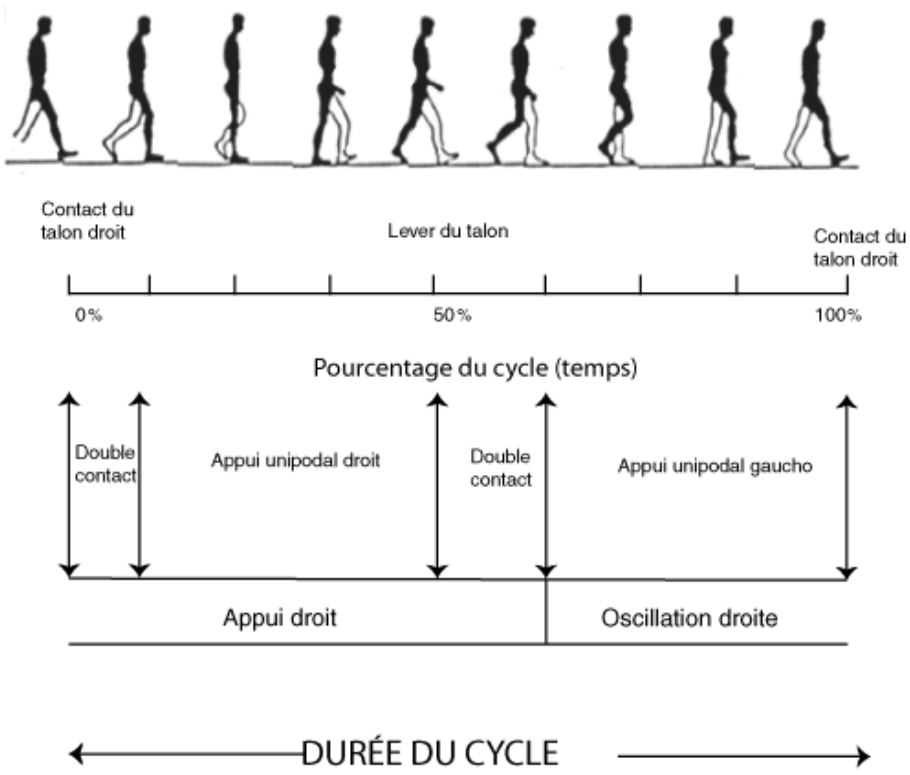


Fig.16 : Cycle de marche normal

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

Le score est de 78/111 sans attelles et de 80/111 avec attelles (Annexe 12).
Les attelles auront-elles un impact plus important sur la qualité de la marche ?
Les difficultés rencontrées lors du BERG sont retrouvées. Par ailleurs, le passage de la position debout à assise au sol et inversement est déficitaire ainsi que la marche entre deux lignes espacées de 20 cm et sur une ligne de 2 cm.

2.12.4. La marche

L'analyse de la marche a été faite par un Gait Rite, pour avoir des données objectives et quantifiables.

Lors de l'essai pieds nus, le score du profil de déambulation fonctionnelle est de 50/100 (Annexe 13). Les résultats montrent une réduction de la phase oscillante avec une augmentation de la phase de double appui (Fig.16). Cela est en faveur d'une forte instabilité lors de la marche. Par ailleurs, la longueur de pas et d'enjambée sont très inférieures à la norme. La vitesse et la cadence de marche sont également faibles. La base d'appui semble, quant à elle, élargie.

Lors de l'essai avec les attelles, le score du profil de déambulation fonctionnelle est de 82/100 (Annexe 14). Ce score montre que les attelles l'emmènent vers une qualité de marche nettement supérieure puisque toutes les données précédemment évoquées se rapprochent de la norme.

Par ailleurs, l'analyse de la marche a été également faite de manière qualitative.
Avec attelles, l'observation montre une attaque du talon au sol, un faible déroulement du pas, la présence d'un pas postérieur, une faible dissociation des ceintures et le regard toujours fixé sur le sol et sur ses pieds (qui serait d'ailleurs la cause des contractures des trapèzes). Pieds nus, le polygone de sustentation est plus élargi avec un placement des pieds très aléatoire, pas de déroulement du pas et le ballant des membres supérieurs est augmenté car l'équilibre semble plus précaire.
La marche pourrait être comparée à une marche « ébrieuse », elle est non reproductible et varie en fonction des données spatio-temporelles.

Au niveau des activités supérieures de marche : l'enjambement d'un bâton à hauteur des genoux, la course, le saut de plus de 30 cm en avant, le saut de plus de 30 cm en hauteur, le saut à cloche pied et les marches d'escalier en alterné ne sont pas réalisables.
Les réactions parachutes sont présentes chez Alex cependant, le positionnement des pieds est très aléatoire.

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

2.12.5. Les niveaux d'évolution motrice

Le score du bilan des niveaux d'évolution motrice est de 118/160 (Annexe 15). Alex a besoin de l'aide du thérapeute à partir de la position du chevalier servant. En effet, dans cette position le pied d'appui antérieur se met en flexion plantaire et trépide, le pied postérieur fait les mouvements latéraux en « essuie-glace », le tronc oscille et les membres supérieurs servent de balancier à la recherche d'un équilibre.

III. Bilan diagnostic kinésithérapique

3.1. Déficiences

- Douleurs (articulaires, musculaires, neuropathiques)
- Troubles de l'équilibre
- Fatigabilité qui altère la qualité de sa marche et qui majore le risque de chutes
- Déficit de la sensibilité profonde au niveau des membres inférieurs accentué en distal
- Déficit de la sensibilité superficielle thermo-algique et protopathique
- Flexion dorsale de cheville limitée bilatéralement
- Trouble de la tonicité et de la motricité des membres inférieurs
- Mauvais contrôle sphinctérien
- Anxiété

3.2. Limitations d'activité

- Dépendance à l'adaptation de l'environnement
- Marche variable en fonction des données temporo-spatiales avec risque de chute
- Equilibre statique de durée et de qualité insuffisante
- Activités supérieures de marche (escaliers sans rampe, course, sauts)

3.3. Restriction de participation

- Hospitalisation : éloignement familial et de ses amis, ne va pas au lycée (projet scolaire passant en second plan)
- Ne peut plus pratiquer ses loisirs tels que le scoutisme ou le tennis de table
- Interdiction médicale de conduire un véhicule motorisé (ce qui va à l'encontre de ses projets)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

3.4. Objectifs

3.4.1. Objectifs du patient

Alex souhaite retrouver une marche identique à sa marche antérieure, sans aide technique. Il souhaite également pouvoir conduire et reprendre ses loisirs, principalement le sport.

3.4.2. Objectifs kinésithérapiques

A court terme :

- Déambulation en toute sécurité en prévenant le risque de chutes
- Accompagner, stimuler et guider la récupération de la sensibilité profonde et superficielle
- Lutter contre la douleur
- Gain d'amplitude en flexion dorsale de chevilles et entretien des autres amplitudes
- Education thérapeutique
- Prise de conscience des déficits

A moyen terme :

- Améliorer qualitativement et quantitativement le schéma de marche
- Introduire les activités supérieures de marche pour une plus grande autonomie

A long terme :

- Création d'un nouveau répertoire de repères sensori-moteurs
- Renforcement musculaire global
- Travail de l'endurance pour augmenter l'autonomie

IV. Rééducation

L'emploi du temps d'Alex (Annexe 16) comprend une à deux heures de séance de kinésithérapie par jour.

4.1. Principes

- Ne pas nuire
- Informer le patient quant au projet de soins et avoir son adhésion
- Rester infra-douloureux

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

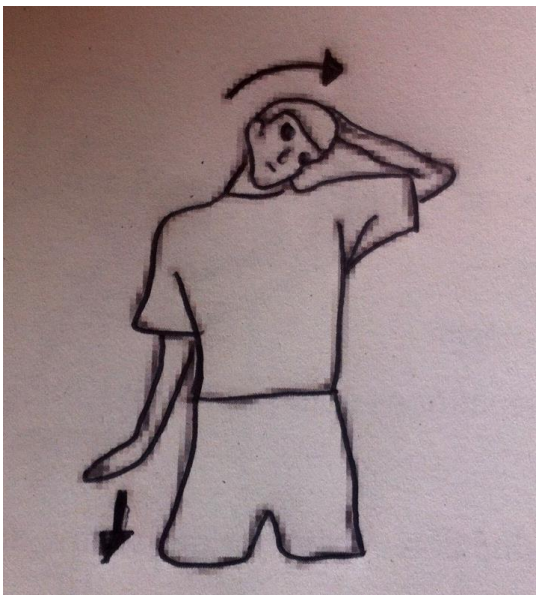


Fig.17 : Auto-étirement du trapèze supérieur droit

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

- Sécuriser sans surprotéger
- Travailler avec des répétitions pour permettre l'intégration, dans la séance et entre les séances
- Respecter la fatigabilité donc, instaurer des temps de pauses
- Démontrer les exercices pour permettre une bonne compréhension
- L'accompagnement du retour de la sensibilité doit s'effectuer dans le calme, avec la concentration maximum du sujet, en évitant les compensations
- Entretenir la motivation du patient en évitant les mises en échec
- Augmenter progressivement et de manière adaptée la difficulté
- Utiliser des exercices fonctionnels et varier les situations d'apprentissage

4.2. Conseils thérapeutiques

Compte tenu des troubles de la sensibilité thermo-algique d'Alex, il lui est demandé d'être très vigilant quant aux risques de brûlures (par la température de l'eau lors de sa douche en particulier) ainsi qu'aux blessures potentielles au niveau des pieds notamment les points d'appuis des attelles.

Par rapport à ses douleurs musculaires au niveau des trapèzes supérieurs, un exercice d'auto-étirement lui a été montré (Fig. 17).

Alex doit également porter des baskets lacées pour assurer l'efficacité des attelles et pour avoir une meilleure stabilité.

4.3. Lutte contre la douleur

Concernant les douleurs musculaires, la rééducation a consisté en des massages décontracturants associés à des étirements des muscles du rachis cervical et dorsal haut.

L'application de chaud à visée de détente musculaire a également été utilisée et appréciée par Alex.

La douleur articulaire du genou a cessé rapidement donc elle n'a pas été prise en charge en rééducation.

Quant aux douleurs neuropathiques, le TENS endorphinique soulageait Alex sur du court terme (demi-journée suivante).

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

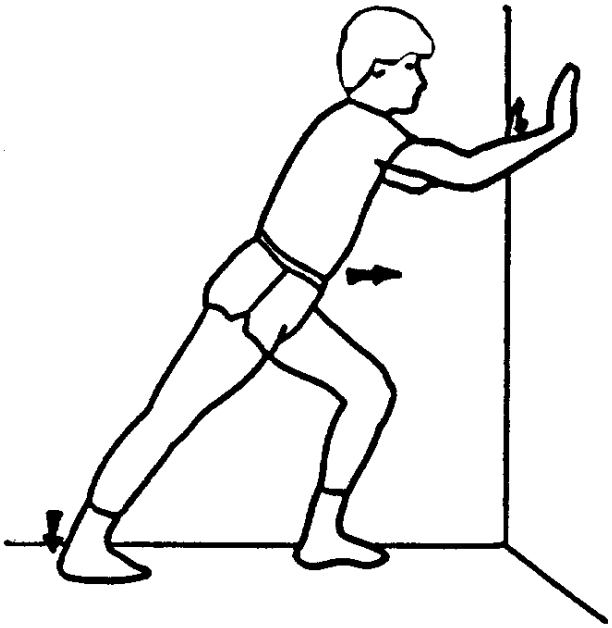


Fig.18 : Auto-étirement des gastrocnémiens

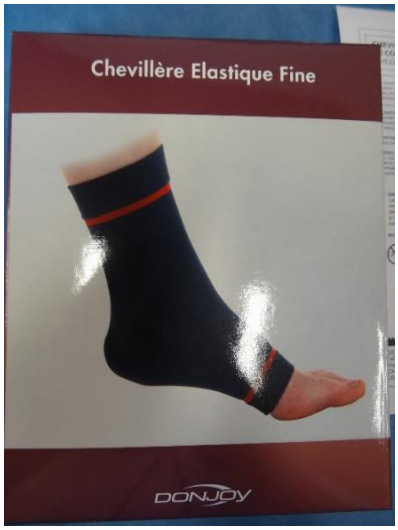


Fig.19 : Chevillière élastique de contention

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

4.4. Entretien/Gain articulaire

La flexion dorsale de cheville est un élément important pour la qualité de la marche et étant limitée chez Alex, ce travail est indispensable. Il a consisté à réaliser d'une part des étirements manuels des gastrocnémiens (genoux tendus) et des soléaires (genoux fléchis) et d'autre part des étirements des mêmes muscles mais en charge (Fig.18).
Les étirements se font à vitesse lente pour ne pas déclencher la spasticité (vitesse dépendante). Ils sont maintenus dans le temps et sont réalisés dans toute l'amplitude articulaire disponible. Ils doivent être idéalement associés à la respiration car l'expiration est une phase de détente musculaire.

4.5. Les compensations

« Toute perturbation introduite dans le système de contrôle du mouvement introduit une perte fonctionnelle » (M. Enjalbert, 1997).
Dans le cas d'Alex, les sensibilités (profonde et superficielle) sont altérées. Alex a donc dû mettre en place des compensations pour pouvoir acquérir la marche.
La plus flagrante est la dépendance visuelle. En effet, il ne peut marcher sans regarder le positionnement de ses pieds sinon, il perd l'équilibre immédiatement.
La deuxième compensation visible, est le port des attelles mollet-plante postérieures qui sont indispensables à la stabilisation articulaire des chevilles dans le plan frontal.
Tout au long de la rééducation, ces compensations ont été soit utilisées (pour travailler l'équilibre, l'endurance, la construction de nouveaux repères sensori-moteurs) soit évitées pour accentuer le travail proprioceptif pur.

Par ailleurs, le sevrage des attelles a été amorcé en fin de rééducation car Alex n'était pas compliant. Ce sevrage a été effectué en plusieurs étapes.
Tout d'abord, en raison de l'altération du schéma de marche avec la fatigue, Alex a eu le droit de les enlever uniquement en séance de rééducation le matin, puis, petit à petit, toute la journée. Une alternative a été trouvée par la suite : les chevillières de contention (Fig. 19). En effet, la littérature prouve l'efficacité des vêtements compressifs sur les troubles proprioceptifs. La compression aide à mieux connaître la position de ses articulations dans l'espace, elle permet aussi de plaquer le muscle sur la paroi osseuse ce qui le rend plus efficace pour la stabilisation de l'articulation et pour le mouvement (C. Hamonet, 2010). Par ailleurs, elle aurait également un effet bénéfique sur les douleurs par le gate control grâce aux stimulations cutanées (C. Hamonet, 2010). La chevillière n'est pas visible et Alex en ressent les bienfaits (au niveau de la proprioception uniquement).

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

Fig 20 :
Travail de l'équilibre
sur la WII Fit®

Fig 21 :
Travail de l'équilibre avec
l'exercice des cerceaux

Fig.22 :
Travail sur surface instable
en double tâche

Fig 23 :
Travail de l'équilibre
sur trampoline

Fig 24 :
Passage d'obstacles

Fig.25 :
Travail sur marche pieds
avec attelles

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

4.6. Travail de l'équilibre et proprioception

La proprioception est un terme issu du latin *proprius* « qui appartient à » et *capere* « recueillir ». D'un point de vue physiologique, on considère que la proprioception permet la « connaissance des parties du corps, de leur position et de leur mouvement dans l'espace sans que l'individu ait besoin de vérifier avec les yeux » (P. Le Cavorzin, 2012).

4.6.1. Statique

L'amorce du travail d'équilibre statique a été la prise de conscience du transfert du poids du corps.

De manière ludique et motivante, la WII fit® a permis ce travail (Fig.20). En effet, si l'exercice est bien encadré, le biofeedback et le travail en réalité virtuelle permettent d'obtenir de bons résultats (X. Zenati, 2011).

Une fois qu'Alex a intégré les notions de base, la diversité des jeux a pu permettre la progression des exercices. En effet, ils demandent des compétences différentes (déplacements latéraux, multidirectionnels…).

Par ailleurs, le fait de passer d'un appui stable (sur un cadre de marche placé devant lui) à pas d'appui, a été également un autre facteur de progression.

Ensuite, pour le même objectif, des exercices ont été réalisés dans le gymnase. La difficulté supplémentaire était celle de gérer les mouvements de grande amplitude des membres supérieurs et du tronc. Par exemple, Alex avait devant lui des cerceaux plus ou moins loin et de tailles différentes et sans bouger, avec un bâton, il devait faire le tour des cerceaux (Fig.21).

Dans un second temps, pour travailler l'équilibre bipodal statique, il y a eu introduction de déséquilibres. Ces derniers étaient extrinsèques grâce à l'utilisation de : surfaces instables (mousse de type Airex© (Fig.22), plateau de Freeman, trampoline (Fig.23)), poussées déséquilibrantes aléatoires dans tous les plans de l'espace, des exercices d'anticipation (comme rattraper une balle…) ou, intrinsèques (double tâche comme réciter l'alphabet à l'envers, mouvement de la tête et/ou du tronc…).

Le travail de l'équilibre unipodal est arrivé dans un troisième temps. Il a été abordé par une diminution du temps de double appui comme par les enjambements (Fig.24), alterner le positionnement d'un pied sur le marchepied (Fig.25)… Puis entre les barres parallèles, en faisant rouler avec un pied un ballon autour de sa jambe d'appui.

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

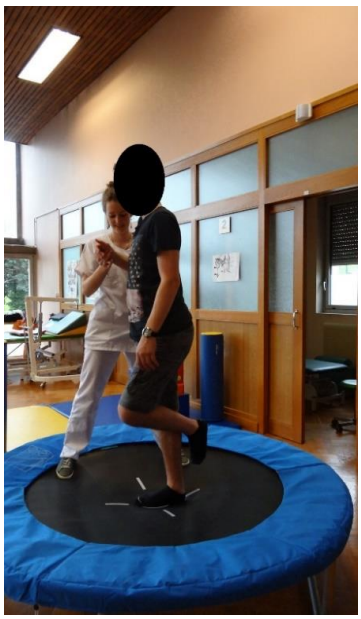


Fig.26 :
Travail en appui
unipodal sur trampoline

Fig.27 :
Parcours de marche
entre les barres parallèles

Fig.28 :
Parcours de marche
dans le couloir

Fig.29 :
Travail sur tapis de marche

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

Ensuite quand ces exercices ont été acquis, l'équilibre a été travaillé par des records de temps à battre en appui unipodal (pour garder la motivation d'Alex qui était plutôt compétiteur). Les encouragements avaient des effets notables quant à la durée tenue.
Enfin, les mêmes modalités de progression que pour le travail statique ont été introduites (Fig.26).

4.6.2. Dynamique

Chaque jour, un parcours de marche différent était effectué. Le parcours pouvait inclure des changements de directions, marcher entre deux lignes espacées de 20cm, marcher en arrière, monter sur une marche, s'accroupir, enjamber un obstacle, ramasser un objet au sol, slalomer entre des plots, croiser les bras dans le dos, porter un ballon…
Le parcours était soit installé avec des objets (obstacles…) pour travailler, entre-autre, l'anticipation, soit uniquement sur indications orales (pour travailler la capacité à réagir à des situations soudaines) (Fig.27-28).

4.7. Travail de l'endurance

Le vélo ergomètre ainsi que le steppeur ont été introduits dans sa rééducation pour permettre un reconditionnement à l'effort (par un travail de l'endurance) et un entretien cardio-vasculaire.
Le tapis de marche (Fig.29) a également participé à ce travail par une augmentation progressive du temps d'exercice (allant de 5 à 20 minutes en fin de rééducation) mais il a également eu d'autres objectifs. En effet, il a servi à travailler la régularité de la vitesse de marche et a participé à l'introduction de la course.

4.8. Travail des activités supérieures de marche

Les activités supérieures de marche ont été travaillées pour rendre le plus possible d'autonomie à Alex donc pour s'approcher de ses attentes (revenir à ses capacités antérieures). Cela est passé par l'enjambement d'obstacles dans les barres parallèles avec les obstacles à deux hauteurs différentes en ne se tenant que d'une main à la barre puis sans se tenir, et en fin de progression, en portant un objet dans les mains.

Les escaliers ont été tout d'abord abordés sur les quatre marches du gymnase, pied par pied sur la marche, puis en alterné. Au début Alex avait besoin des deux rampes.

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

Fig.30 : Marche en terrain extérieur

Fig.31 : Exercice de pointage d'objets

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

En fin de prise en charge, Alex prenait, seul, les escaliers sur plusieurs étages de l'établissement, avec l'aide d'une rampe et sans rampe lorsqu'il y avait une surveillance.

Les sauts ont d'abord été amorcés par un travail de rebonds sur le trampoline puis, sur sol dur. Enfin, des parcours de marche en extérieur en fin de rééducation (Fig.30), ont permis un travail global de ces activités (pentes, escaliers, changement de textures du sol…).

4.9. Renforcement musculaire

Compte tenu des déficits moteurs plutôt minimes au niveau des membres inférieurs, le travail musculaire a été effectué de manière globale, par les techniques PNF (proprioceptive neuromusculare facilitation) de Kabat.
En effet, ce travail permet à la fois la récupération de force musculaire, mais également la coordination. Durant le travail sur une diagonale, le patient doit regarder tout le long le mouvement qu'il est en train d'effectuer. Cela lui permet de prendre conscience de la position de son segment de membre dans l'espace et de pouvoir corriger sa position. Ce renforcement s'inscrit donc aussi dans le travail de prise de conscience et d'intégration des nouveaux repères sensori-moteurs. L'effort ne doit pas être excessif pour ne pas augmenter la spasticité et il faut également veiller que des syncinésies n'apparaissent pas (M. Enjalbert, 1997). Les diagonales travaillées sont en annexe 17.
Par ailleurs, les activités fonctionnelles ont indirectement participé à ce travail.

4.10. Travail sur l'optimisation du retour de la sensibilité

Dans un but de stimulation des récepteurs cutanés, le massage des membres inférieurs par des manœuvres superficielles a été introduit en début de séance. Cependant, cela accentuait les douleurs neuropathiques d'Alex, allant jusqu'à le faire grimacer. Les fourmillements devenaient trop intenses et diffus. Cette technique a donc été arrêtée.
Pour stimuler les exo capteurs cutanés (M. Enjalbert, 1997), un exercice de pointage d'objets a été mis en place (Fig.31). Alex, assis sur une chaise, avait devant lui différents objets. Dans un premier temps, avec son pied il devait aller toucher les différents objets, en se rendant compte de la distance et de la position des objets dans l'espace ainsi que de la texture. Dans un second temps, Alex devait, les yeux fermés, toucher les objets demandés.

Les étirements et les mobilisations passives participent à la stimulation des endo capteurs articulaires et musculaires. En effet, les récepteurs sensitifs sont sensibles à l'allongement des muscles et des tendons et des capsules.

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

Fig.32 :
Travail du chevalier servant avec aide

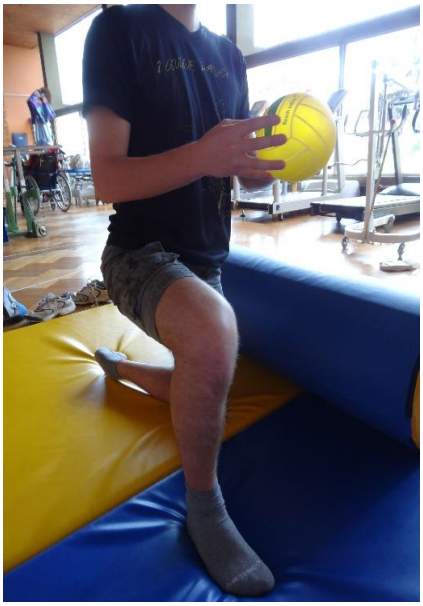


Fig.33 :
Travail du chevalier servant en double tâche

Fig 34 : Sport collectif

Fig.35 : Alex en séance d'escalade

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

Par ailleurs, la sensibilité profonde fait partie de la boucle de l'équilibre, elle a donc été travaillée dans les parcours de marche, dans le travail de l'équilibre statique….

4.11. Travail des niveaux d'évolution motrice

D'après le bilan initial, la position chevalier servant est la plus déficitaire. Cette position est indispensable dans l'optique d'un relevé du sol sans aide des membres supérieurs mais elle est également très fonctionnelle (par exemple pour atteindre des objets situés en dessous des genoux). Elle permet aussi de travailler l'équilibre, le transfert du poids du corps et la proprioception.
Différents exercices ont été mis en place. Tout d'abord, la position a été travaillée avec un miroir pour le feedback visuel et avec un appui stable au niveau d'un membre supérieur. Petit à petit le feedback a été supprimé et l'appui stable a été remplacé par un ballon de Klein. Enfin, le travail a été effectué sans appui et en travail de double tâche (Fig.32-33).
Quand la position a été stable, différents paramètres ont pu être travaillés comme la dissociation des ceintures en faisant rouler un ballon de Klein de gauche à droite.
En fin de rééducation, des poussées déstabilisantes, le travail yeux fermés et des lancés de ballon, ont été introduits.

4.12. Importance de la pluridisciplinarité

Il est important de prendre en considération le fait que l'emploi du temps d'Alex soit très chargé (Annexe 16). En effet, Alex a également, en plus des cours, des séances de kinésithérapie, d'ergothérapie, de psychomotricité et des séances avec l'APA comme la balnéothérapie, les cours d'abdo-fessiers, la sarbacane, le sport-collectif (Fig.34) et l'escalade (Fig.35). Toutes ces activités font partie intégrante de la rééducation.
Etant fatigable, il est important d'être à l'écoute et d'être vigilant quant à l'intensité des séances.

L'ergothérapie est un complément indispensable à la kinésithérapie, elle recherche avec les mêmes principes la récupération de l'indépendance vis-à-vis des contraintes de l'environnement (M. Enjalbert, 1997).

La relaxation pratiquée avec la psychomotricienne permet à Alex de travailler sur ses afférences psycho-émotionnelles en lien avec les afférences sensorielles (M. Enjalbert, 1997).

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

Fig.36 : Bilan environnemental

Fig.37 : cicatrice de la chirurgie

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

La balnéothérapie joue un rôle d'une part via la chaleur (effet antalgique avec une diminution des contractures musculaires d'origine périphérique) et d'autre part, par la modification fonctionnelle proprioceptive et extéroceptive de l'équilibre. Elle permet également la stimulation du sens kinésthésique (L. Berger, 2006).
Enfin, de par son côté ludique, la balnéothérapie permet d'entretenir la motivation et les effets psychologiques associés (relaxation…) sont mis au service de la rééducation.
Elle a pu être pratiquée lorsqu' Alex a contrôlé ses fuites urinaires et avec la mise en place d'un bouchon anal.

L'escalade pratiquée avec l'APA a concouru au travail de représentation de son corps et des différents segments de corps dans l'espace, associé au travail de transfert du poids du corps, de l'équilibre…

V. Bilan finaux

Ils ont été réalisés 6 semaines après les bilans initiaux.

5.1. Bilan environnemental

Alex n'utilise plus de canne. Ses attelles mollet-plante postérieures sont portées selon la fatigue et en dehors de ces temps de port, il met des chevillières de contention (Fig.36). Le fauteuil roulant manuel est encore utilisé pour les grands trajets notamment en extérieur.

5.2. Bilan de la douleur

La douleur cervicale est passée d'une cotation de 4/10 à 1/10 sur l'échelle visuelle analogique.
Le score du DN4 n'a pas changé, il est toujours à 8/10. Cependant les caractéristiques de la douleur ont changé (Annexe 4bis). Alex n'a plus la sensation de froid douloureux mais il ressent des picotements. Par ailleurs, la douleur n'est présente qu'à partir des segments jambiers et elle est accentuée au niveau des pieds. La cotation de la douleur est passée de 6/10 à 4/10.

5.3. Bilan cutané-trophique-vasculaire

L'abord de l'ongle au niveau des hallux est rouge et boursouflé ce qui peut être à l'origine d'une épine irritative pour la spasticité.
La cicatrice de la chirurgie est de couleur rosée, non hypertrophique et non adhérente (Fig.37). Alex ne présente pas d'œdème ni de signe de phlébite.

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

Cotations bilan initial	Muscles	Latéralité	Cotations bilan final
1 1	Fibulaires	Gauche Droite	1 0
2 2	Soléaires	Gauche Droite	2 2
2 2	Gastrocnémiens	Gauche Droite	2 2
1 1	Quadriceps	Gauche Droite	2 1+
1+ 1	Ischiojambiers	Gauche Droite	1+ 1+
1+ 1+	Adducteurs	Gauche Droite	0 1
1 1	Psoas	Gauche Droite	1 1
1 1	Grands fessiers	Gauche Droite	1 1

Tab.3 : Bilan final de la spasticité

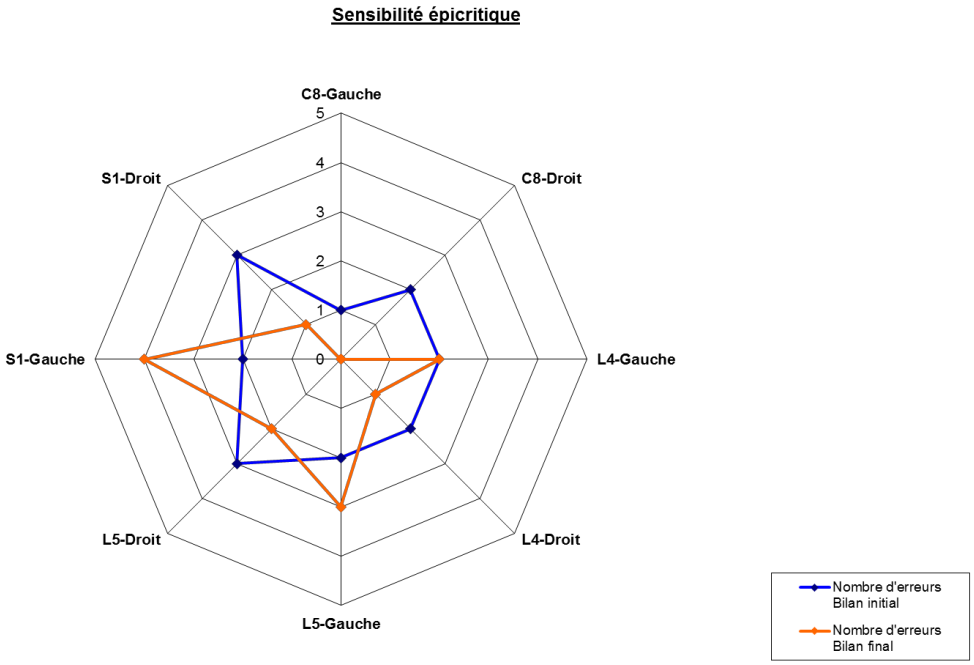


Fig.38 : Bilan comparatif de la sensibilité épicritique

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

5.4. Bilan articulaire

La flexion dorsale de cheville a évolué seulement à gauche. Elle est passée de 0° à 5° genou tendu et de 5° à 10° genou fléchi (Annexe 5). La distance doigt-sol est passée de 12 cm à 10 cm.

5.5. Bilan moteur

Le score « motricité » de l'échelle ASIA est passé de 88/100 à 94/100 (Annexe 6bis). Les myotomes déficients restants sont C8, Th1 et L5. Cela montre encore une fois que la récupération suit un chemin aléatoire mais bilatéral.
Le score du Shirado a progressé de 12 secondes et celui du Sorensen de 16 secondes, mais cela reste encore bien en dessous de la médiane des adolescents sains.

5.6. Bilan du tonus musculaire

Au niveau des membres inférieurs, la spasticité a légèrement augmenté ou diminué sur certains groupes musculaires (Tab.3). En revanche, les trépidations épileptoïdes (toujours déclenchées dans les premiers degrés de flexion dorsale) sont devenues épuisables.

5.7. Bilan de la sensibilité

5.7.1. Superficielle, Extéroceptive

Alex dit ne plus sentir de différence de température entre les différentes parties de son corps lors des douches.
Le score ASIA est passé de 90/112 à 91/112 (Annexe 6bis) pour le score « piqûre» et «toucher » en bilatéral.

Le tableau comparatif du nombre d'erreur effectué ne montre pas une progression significative sauf dans le dermatome C8 (Fig.38). Alex dit ne pas percevoir nettement la stimulation car les différents contacts lui provoquent des démangeaisons, des fourmillements et des décharges électriques.
Pour la sensibilité protopathique, Alex a fait 2 erreurs de moins à gauche et cinq de moins à droite.
Lors du test de la baresthésie, Alex a fait 3 erreurs de plus à droite mais 8 de moins à gauche.

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

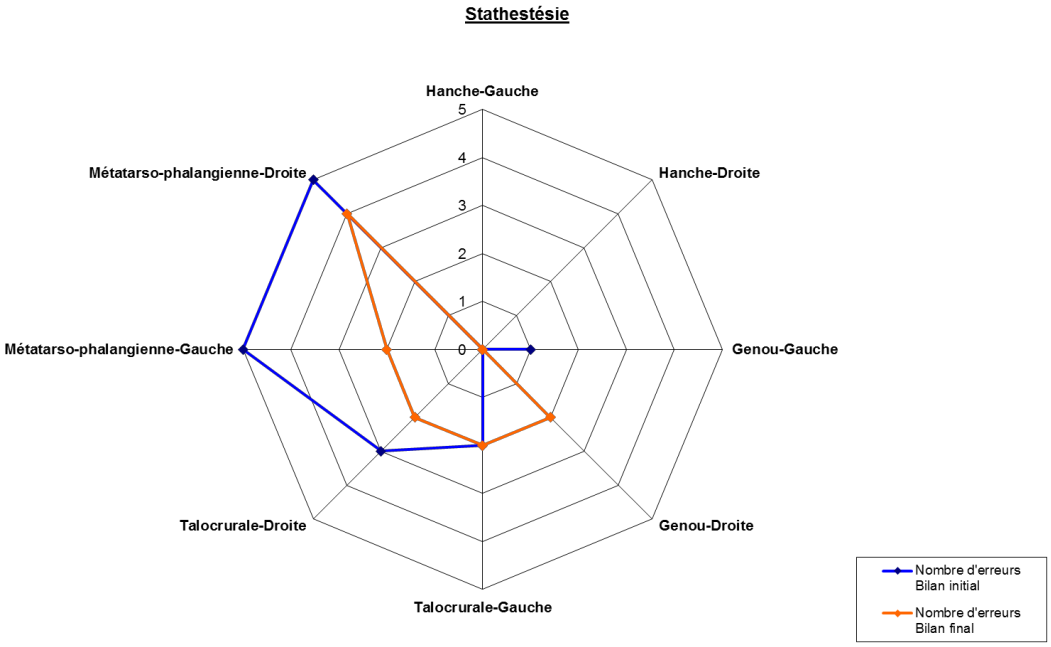


Fig.39 : Bilan comparatif de la sensibilité stathéstésique

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

5.7.2. Profonde, Proprioceptive

Pour la stathéstésie (Fig.39), les articulations les plus déficitaires sont toujours la talo-crurale et la métatarso-phalangienne en bilatéral cependant, le nombre d'erreur a diminué.
Pour la kinesthésie, Alex a fait le même nombre d'erreur à droite mais deux de moins à gauche.

5.8. Bilan vésico-sphinctérien

Le bilan uro-dynamique (annexe 9bis) montre qu'Alex récupère progressivement. En effet, il poursuit ses auto-sondages sans difficulté avec absence de fuite entre ces derniers et il ressent l'envie d'uriner de plus en plus nettement.
Aucune information de plus récente que le bilan initial n'a été retrouvé quant au contrôle du sphincter anal.

5.9. Tests neurologiques

La danse des tendons est toujours présente (mais moins importante) lors de la fermeture des yeux et le signe de Romberg est positif avec les pieds serrés cependant, la perte d'équilibre est plus tardive.

5.10. Bilan fonctionnel

5.10.1. Prérequis

Au niveau de la fonction respiratoire, l'interprétation de la spirométrie est passée de « normale à début lent » à « normale, bon souffle ».

5.10.1. Fatigue, Indépendance

Le score du questionnaire PedsQL module de fatigue est passé de 38/72 à 28/72 (Annexe 10). Alex semble donc avoir diminué le coût attentionnel de ses activités.
Le score de l'indice de Barthel est passé de 90/95 à 95/95 (Annexe 11bis).

5.10.1. Equilibre

Le score de l'équilibre postural debout est passé de 4/5 à 5/5 avec un appui unipodal tenu pendant plus de 15 secondes.

Le score de l'échelle d'équilibre de BERG est passé de 39/56 à 51/56 (Annexe 12).

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

Les progrès d'Alex consistent à tenir debout les yeux fermés pendant 10 secondes, tenir les pieds serrés une minute, ramasser un objet au sol en toute sécurité, être en appui unipodal plus de 10 secondes. En revanche, placer un pied devant l'autre n'est encore pas possible.

Le score de l'EMFG est passé de 78/111 à 100/111 sans attelles et de 80/111 à 104/111 avec attelles (Annexe 13bis).

Les progrès évalués dans le BERG sont retrouvés. Notamment la possibilité : d'enjamber un bâton à hauteur des genoux, de faire quelques pas entre deux lignes espacées de 20 cm et sur une ligne de 2 cm, d'amorcer le début de la course, de sauter 30 cm en hauteur et en avant ainsi que l'alternance des pas lors de la montée et descente des escaliers.
Pour les réactions parachutes, le positionnement des pieds n'a pas évolué et est toujours aléatoire.

5.10.2. La marche

Le score du profil de déambulation fonctionnelle est passé de 50/100 à 82/100 pieds nus et de 82/100 à 84/100 avec attelles (Annexe 14bis et 15bis). Ces scores montrent une nette amélioration de la marche pieds nus. En effet, l'instabilité est moins marquée puisque la durée de la phase oscillante ainsi que la durée de simple appui se rapprochent des normes. La longueur de pas et d'enjambées ont augmenté même si elles ne rentrent pas encore dans la norme. La vitesse et la cadence ont augmenté et la base d'appui a diminué.

Par ailleurs, de manière qualitative, la marche est de plus en plus reproductible et l'équilibre est moins précaire. Alex a les capacités, en marchant, de regarder son environnement sans perdre l'équilibre, ce qui était impossible auparavant.

La dissociation des ceintures est présente, ce qui donne une marche moins « saccadée ». Le polygone de sustentation est toujours élargi mais dans une moindre mesure.

5.10.1. Les niveaux d'évolution motrice

Le score du bilan des niveaux d'évolution motrice est passé de 118/160 à 142/160 (Annexe 16bis). Alex arrive à tenir la position de chevalier servant mais les enchaînements de positions restent difficiles.

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

VI. Discussion

L'objectif principal de la rééducation : apporter une meilleure indépendance fonctionnelle en toute sécurité, a été atteint. En effet, les bilans de fin de rééducation montrent une amélioration qualitative du schéma de marche (sans canne) ainsi que des activités supérieures de marche et de l'équilibre. Ces progrès sont également quantitatifs car les scores de l'EMFG, du profil de déambulation fonctionnelle et du BERG ont significativement augmenté. Cette progression semble avoir diminué le coût attentionnel des activités puisqu'Alex se sent également moins fatigué. Mais, la sensibilité profonde a-t-elle progressé aussi ?
Les résultats sont en faveur d'une légère amélioration de la kinesthésie et d'une très nette de la statesthésie, surtout en distal. Donc, la récupération fonctionnelle et la récupération de la sensibilité profonde semblent indéniablement intriquées. Or, la rééducation a été accentuée sur le travail fonctionnel et non sur le travail analytique de la sensibilité profonde, donc, le travail fonctionnel semble également influencer la récupération de la sensibilité profonde. Mais, par quel procédé ?

Au début de la rééducation, Alex utilisait son regard comme une véritable « canne visuelle » afin de pallier à son déficit sensitif. Puis, au fur et à mesure il a réussi à s'en soustraire en utilisant une nouvelle représentation interne du mouvement créée au cours de l'apprentissage (P. Le Cavorzin, 2012). Cette récupération à la fois sensitive et fonctionnelle est donc le fruit d'un réel apprentissage sensori-moteur. L'apprentissage est défini comme le « processus de changement de l'état interne d'un sujet, qui résulte de la pratique ou de l'expérience et qui peut être interprété par l'analyse de sa performance » (S. Mesure, 2012).

Cet apprentissage comprend trois phases distinctes :

- La première, est la phase cognitive. Elle doit être démarrée précocement avec un objectif motivant pour le patient. Le thérapeute doit à la fois faciliter la réalisation de la tâche à effectuer et séquencer les actions (S. Mesure, 2012). Pour cela, il faut démontrer les exercices au patient (les neurones miroirs du patient favorisent la reproduction du geste) en expliquant les critères de réussite et comment procéder pour y arriver (R. Hignet, 2012). Le patient doit prendre conscience de son déficit pour qu'il puisse se créer un répertoire type essais-erreurs. Le biofeedback (visuel, auditif…) est donc très utilisé. Cette phase demande beaucoup de concentration pour le patient, elle est très coûteuse en énergie.

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

- La deuxième phase est la phase associative : c'est la phase du ressenti. Le geste répété est corrigé pour l'optimiser. Les répétitions permettent au patient de développer une stratégie d'anticipation, de se concentrer sur ses sensations et donc de pouvoir s'autocorriger en se focalisant sur le résultat attendu (R. Hignet, 2012).

- La dernière phase est la phase d'autonomisation. L'image interne est intégrée et les mouvements les plus économiques sont recherchés. L'attention doit pouvoir se porter sur autre chose sans que la qualité du geste ne se dégrade.

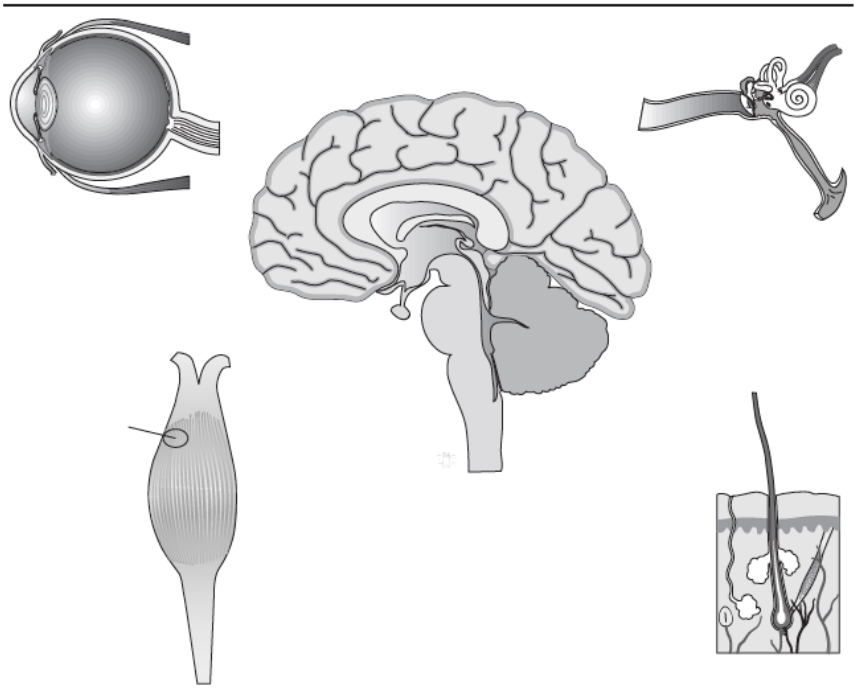
A la fin de ma prise en charge, Alex, se situait au début de la troisième phase. Cela sous-entend donc encore une marge de progression. (R. Hignet, 2012)

A mon arrivée, je n'avais aucune idée de la marge de progression possible et j'ai été confronté à un manque de bibliographie sur ce sujet. En effet, très peu de publications existent à propos de la récupération et de la rééducation suite à une exérèse de cavernome intra-médullaire. Cela proviendrait-il du fait que les atteintes peuvent être multiples et que la chirurgie peut également créer des lésions supplémentaires (cependant nécessaires pour la survie du patient) ? J'ai donc dû faire des rapprochements avec d'autres pathologies créant les mêmes déficits mais en gardant toujours à l'esprit que la lésion était une atteinte centrale, de la moelle épinière.

L'hypothèse de récupération encore probable a quand même été envisagée et s'est avérée être concluante grâce, entre-autre, à cette possibilité d'apprentissage.

Mais, en se concentrant surtout sur le fonctionnel (objectifs basés sur celui du patients), j'ai oublié une part d'analytique. En effet, la sole plantaire aurait mérité une plus grande attention. Son rôle est capital pour les variations de l'appui au sol ainsi que pour la préparation des réactions posturales. Son anesthésie ou hypoesthésie entraîne un déplacement du centre de pression dans le sens antéro-postérieur d'une part, et, d'autre part, cela dérègle la stratégie posturale en remplaçant la stratégie de cheville par une stratégie de hanche plus coûteuse en énergie (P. Thoumie, 1999) (Annexe 18). Elle est par ailleurs très riche en mécanorécepteurs. On retrouve des récepteurs à adaptation rapide (Meissner, Pacini) mais également des récepteurs à adaptation lente (Merckel, Rufini) (P. Thoumie, 1999). Ils donnent des informations (principalement sur la pression, la vibration et le toucher) qui sont indispensable pour l'ajustement postural. Il aurait donc été intéressant de venir plus les stimuler. Par exemple, par des touchés (fixes, mobiles, longs, courts…) de la peau hyposensible, mais également par l'utilisation de textures plus variées, de graines de différents calibres, de poids, de matériaux différents.

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)



2 *Illustration de la diversité des centres et récepteurs impliqués dans le contrôle de la posture et de l'équilibre.*

Fig. 40 : Redondance des systèmes d'équilibration

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

D'autres techniques auraient pu être utilisées (mais nécessitant du matériel supplémentaire) comme par exemple l'utilisation de vibrations mécaniques (plates formes vibrantes, vibralgic®…) (B. Vambois, 2006).

Pour utiliser ces techniques, il aurait fallu faire un bilan très précis de la sensibilité de la sole plantaire.
D'ailleurs, plusieurs autres bilans auraient pu être améliorés :
- La sensibilité vibratoire (pallesthésie) testée avec un diapason sur des surfaces osseuses aurait été un élément supplémentaire pour le suivi de la récupération de la sensibilité profonde (C. Génot, 2012).
- Le bilan de la baresthésie aurait dû être plus précis avec les poids adaptés (10g, 30g, 50g) (A-V. Bruyneel, 2013) ce qui est loin des poids utilisés.
- La comparaison du nombre d'erreurs sur le score ASIA du « pique-touche » ne montre pas de réelle amélioration. Mais, ce test semble biaisé par les douleurs neuropathiques qui modifient les sensations du patient.

Cela permet de réfléchir sur un point qui a été délicat : la prise en charge des douleurs neuropathiques. En effet, ces douleurs étaient à la fois mal vécues par le patient et également un frein à certaines techniques proposées lors des séances (comme le massage pour la stimulation sensitive). Le TENS endorphinique prouve son efficacité dans la littérature et il a été utilisé mais, il ne soulageait Alex que pour quelques heures.
Cependant, il existe peu d'autres techniques kinésithérapiques scientifiquement prouvées. En effet, les études sont difficiles à mener, donc les niveaux de preuves sont bas, comme le montre la revue de littérature de C. Fattal, 2009. Cette dernière met cependant en avant (sans grande preuve scientifique) la stimulation magnétique ou électrique trans-crânienne et l'acupuncture.

Dans une optique d'approche rééducative globale, il aurait été intéressant d'étudier l'impact d'une rééducation vestibulaire (comme l'optocinétisme) dans le cas d'Alex. En effet, les systèmes de l'équilibration (notamment les afférences visuelles, proprioceptives et vestibulaires) sont redondants (Fig. 40). Les informations de l'une de ces structures peuvent donc venir pallier à une défaillance d'une autre (M. Enjalbert, 1997).

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

Enfin, dans cette rééducation, la pluridisciplinarité a joué un grand rôle. Cela a été une nécessité mais également une difficulté. En effet, le projet rééducatif d'Alex ne peut pas se concevoir sans l'ensemble de ces professionnels de santé autour de lui. D'une part cela apporte la complémentarité et l'expérience de chacun, mais également une approche globale du patient. Mais cette nécessité est parfois un frein pour la rééducation. Alex est très fatigable et son emploi du temps est chargé, donc il est nécessaire d'être à l'écoute de cette fatigue car celle-ci peut être à l'origine de séances contre-productives et démotivantes. Chez un adolescent, cela est d'autant plus important après cinq mois dans un centre de rééducation. Il convient donc de tout mettre en œuvre pour entretenir cette motivation. Cela passe par des « challenges », la variation des exercices (les plus ludiques possibles), des données objectives de progression mais également par des séances plus détendues et où l'on accepte de ne plus être dans la performance mais à l'écoute du patient. C'est d'ailleurs cette écoute qui a permis l'étude entre la réalité et l'efficacité du port des attelles.

La kinésithérapie passe avant tout par une relation de confiance et ne se résume pas à la recherche de la performance. En effet, la motivation est le fruit de la confiance du patient envers ses capacités, de la connaissance de ce que lui apportent la tâche à produire et les buts que se fixe le patient pour la réalisation de cette tâche (S. Mesure, 2012).

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

VII. Conclusion

Ce stage au centre médico-chirurgical des massues et l'étude de ce cas clinique m'ont appris qu'il n'existe pas une rééducation en neurologie mais autant de rééducations qu'il y a de patients. Tous les préjudices de la pathologie doivent être pris en compte de l'esthétisme (appareillage) au fonctionnel.

L'équipe pluridisciplinaire tend vers un objectif commun, calqué sur celui du patient : rétablir ou pallier à la fonction pour redonner de l'autonomie. Les techniques kinésithérapiques doivent pour cela évoluer au cours de la prise en charge, afin d'être parfaitement adaptées. Cela contribue à entretenir la motivation du patient qui voit son évolution et ça lui montre notre implication dans sa rééducation.

Mais, la pluridisciplinarité définie comme « une équipe composée de professionnels variés dont les actions ne sont pas toujours concertées » (Mas, 2009) ne suffit pas, il faut de la transdisciplinarité. C'est « la mise en commun de compétences propres à diverses disciplines » (Mas, 2009). La communication et le partage de données entre les différents praticiens est indispensable.
Cet échange se faisait chaque semaine lors des synthèses mais également lors de réunions multidisciplinaires espacées de quelques mois et ne traitant que d'un seul patient.
Il faut s'entendre à trouver un juste équilibre entre la complémentarité des professionnels sans surcharger le planning du patient. Pour cela, un professionnel de santé est désigné en tant que coordinateur (Mas, 2009) : c'est souvent le médecin prescripteur.

Au cours de ces sept semaines de stage, nous avons pu observer des progrès dans l'évolution fonctionnelle et surtout une prise d'assurance d'Alex. Mais la rééducation en neurologie centrale est longue et fastidieuse, elle suit la récupération du patient et s'y adapte. Au moment de la prise en charge, Alex a encore un long chemin à parcourir.

Dans les semaines qui ont suivi mon départ, il est passé en hôpital de jour avec trois demi-journées au centre. Il a ainsi pu reprendre une scolarité normale dans son lycée en septembre, avec des horaires adaptées pour permettre la venue au centre.
17 ans est un âge clé, c'est un adolescent qui a un avenir à se construire.
La confrontation au quotidien est un obstacle supplémentaire à la sortie du centre, notamment lorsque l'on est soumis au regard des autres.

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

La réadaptation dans la vie quotidienne et ce qui en découle est une notion importante à préparer avant la sortie du centre. Elle peut être envisagée à la fois par un accompagnement psychologique, par une gestion administrative et matérielle mais également par un coté éducatif.

Cette éducation concerne tout d'abord le patient. Il doit se prendre en charge et ne pas oublier certaines règles (comme la vigilance quant aux blessures, brûlures…) d'autant plus qu'il sera dans un autre environnement (moins aseptisé). Mais les rééducateurs ont aussi le rôle de l'autonomiser et de lui apprendre des exercices qu'il doit faire chez lui (car les séances vont s'espacer). Cela doit être d'un accord commun, c'est un juste équilibre qui se négocie car si le rééducateur en demande trop, le patient risque de ne rien faire du tout.

Cette éducation passe également par de l'information à l'entourage. Ce dernier n'a pas forcément pu constater toutes les capacités du patient à l'intérieur du centre et se veut parfois trop protecteur ou au contraire trop stimulant. La notion de fatigabilité et le niveau des possibilités du patient sont donc capitaux à transmettre aux proches.

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BIBLIOGRAPHIE

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ARTICLE 1

ENJALBERT M., TINTRELIN M., ROMAIN N., et al, 1997,

« Reprogrammation sensorimotrice »,

Encyclopédie Médico-chirurgicale de Kinésithérapie Médecine-physique et Réadaptation, [26-060-A-10]

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ARTICLE 2

HIGNET R., Août-Septembre 2012,
« Concepts et principes de la reprogrammation sensori-motrice (RSM) »,
Kinésithérapie la revue, vol.12, n° 128-129, pp. 23-28

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ARTICLE 3

LENA G., TERNIER J., PAZ-PAREDES A., et al, Juin 2007,

« Cavernomes du système nerveux central chez l'enfant »,

Neurochirurgie, vol. 53, n° 2-3-C2, pp. 223-227

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ARTICLE 4

MESURE S., Août 2012,

« Processus d'apprentissage moteur et approche rééducative différentielle »,

Kinésithérapie la revue, vol.12, n°128-129, pp. 15-22

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ARTICLE 5

MIREAU E., DIB ANTUNES FILHO G., GAUDART S., 2009,

« Compression médullaire lente », Encyclopédie Médico-chirurgicale de neurologie,

[17-665-A-10]

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

Bibliographie :

✓ Articles

- BEN SMAIL D., KIEFER C., BUSSEL B., Mai 2003, « Evaluation clinique de la spasticité », Neurochirurgie, vol 49, n° 2-3, pp. 190-198.

- BERGER L., MARTINIE T., LIVAIN J., et al, Février 2006, « Effets immédiats de séances de rééducation des membres inférieurs par balnéothérapie sur le contrôle de l'équilibre », Annales de réadaptation et de médecine physique, vol. 49, n°1, pp. 37-43.

- BERNARD J.-C., BARD R., PUJORL A., et al, Mai 2008, « Evaluation musculaire de l'adolescent sain. Comparaison avec une population d'adolescents lombalgiques.», Annales de réadaptation et de médecine physique, vol. 51, n° 4, pp. 263-273.

- BRUYNEEL A.-V., Avril 2013, « Réflexion sur les tests d'évaluation clinique de la proprioception à partie d'une revue de littérature », Kinésithérapie la revue, vol.13, n°143, pp. 36-44.

- EL MOSTARCHID B., LRHEZZIOUI J., AKHDDAR A., et al, Décembre 2003, « Angiome caverneux intra-médullaire. A propos de deux cas », Revue du rhumatisme, vol.70, n°12, pp. 1126-1129.

- **ENJALBERT M., TINTRELIN M., ROMAIN N., et al, 1997, « Reprogrammation sensorimotrice », Encyclopédie Médico-chirurgicale de Kinésithérapie Médecine-physique et Réadaptation, [26-060-A-10].**

- FATTAL C., GILBERT C., VENTURA M., et al, Mars 2009, « What is the efficacy of physical therapeutics for treating neuropathic pain in spinal cord injury patients ? », Annals of Physical and Rehabilitation Medicine, vol. 52, n°2, pp. 149-166.

- GENOT C., Août 2012, « Tests d'évaluation de la fonction proprioceptive » Kinésithérapie la revue, vol.12, n°128-129, pp. 29-33.

- HAMONET C., LAOUAR R., VIENNE M., et al, Décembre 2010, « Vêtements compressifs et syndrome d'Ehlers-Danlos. Étude multicentrique et prospective sur 49 personnes du handicap avec le Handitest », Journal de réadaptation médicale, vol. 30, n° 4, pp. 184-191.

- **HIGNET R., Août-Septembre 2012, « Concepts et principes de la reprogrammation sensori-motrice (RSM) », Kinésithérapie la revue, vol.12, n° 128-129, pp. 23-28.**

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

- HOUTTEVILLE J.-P., Juin 2007, « Les cavernomes du système nerveux central. Historique et évolution des idées », Neurochirurgie, vol. 53, n° 2-3-C2, pp. 117-121.

- MAS S., Mars-Avril 2009, « Pluridisciplinarité et transdisciplinarité, un enjeu lors de l'entrée en institution », Soins gérontologie, vol.14, n° 76, pp. 16.

- MCDONOUGH A-L., BATAVIA M., CHEN F-C., et al, Mars 2001, « The Validity and Reliability of the GAITRite System's Measurements: A Preliminary Evaluation », Arch Phys Med Rehabil, vol 82, n° 3, pp. 419-425.

- **MIREAU E., DIB ANTUNES FILHO G., GAUDART S., 2009, « Compression médullaire lente », Encyclopédie Médico-chirurgicale de neurologie, [17-665-A-10].**

- **MESURE S., Août 2012, « Processus d'apprentissage moteur et approche rééducative différentielle », Kinésithérapie la revue, vol.12, n°128-129, pp. 15-22.**

- LE CAVORZIN P., Août-Septembre 2012, « Neurophysiologie de la fonction proprioceptive et récupération post lésionnelle », Kinésithérapie la revue, vol.12, n°128-129, pp. 7-14.

- **LENA G., TERNIER J., PAZ-PAREDES A., et al, Juin 2007, « Cavernomes du système nerveux central chez l'enfant », Neurochirurgie, vol. 53, n° 2-3-C2, pp. 223-227.**

- THOUMIE P., 1999, « Pied, posture et équilibre », Encyclopédie médico-chirurgicale de podologie, [27-020-A-10].

- THOUMIE P., 1999, « Posture, équilibre et chutes. Bases théoriques de la prise en charge en rééducation », Encyclopédie médico-chirurgicale de kinésithérapie-médecine physique-réadaptation, [26-064-A-10].

- VALEMBOIS B., BLANCHARD M., MITERNIQUE B., et al, 2006, « Rééducation des troubles de la sensibilité de la main », Encyclopédie médico-chirurgicale de kinésithérapie-médecine physique-réadaptation, [26-442-A-10].

- ZENATI X., SARIS J., LACHAUX A.-S, et al, Mars 2011, « Comment ne pas perdre pied : travailler l'équilibre avec la wii », Kinésithérapie la revue, vol. 11, n°114, pp. 33-40.

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

✓ Ouvrages

- KAPANDJI A.-I., 2009, Anatomie fonctionnelle membres inférieurs, Edition Maloine, 270p.

- KAPANDJI A.-I., 2009, Anatomie fonctionnelle membres supérieurs, Edition Maloine, 351p.

✓ Sites internet

- MEGROT F., mai 2012, www.analaysedelamarche.fr, [visité en octobre 2014], Bases normales GAITRite (CIR Systems), disponible sur internet sur : http://ucamm-boislarris.megrot.com/-GAITRite-CIR-Systems

- MEGROT F., janvier 2011, www.analaysedelamarche.fr, [visité en octobre 2014], Le Functional Ambulation Profile, disponible sur internet sur : http://ucamm-boislarris.megrot.com/-Le-Functional-Ambulation-Profile

- BOUTILLIER B., OUTREQUIN G., janvier 2011, http://www.anatomie-humaine.com, [visité en avril 2014], La moelle épinière (1) - Anatomie descriptive, disponible sur internet sur : http://www.anatomie-humaine.com/La-moelle-epiniere-1-Anatomie.html

- DJINDJIAN M., janvier 2009, http://campus.neurochirurgie.fr, [visité en mai 2014], Les malformations vasculaires spinales, disponible sur internet sur : http://campus.neurochirurgie.fr/spip.php?article394

- BONAN I., YELNIK A., PERENNOU D. et al, 2013, http://spiralconnect.univ-lyon1.fr, [visité en janvier 2015], Rééducation de l'équilibre, disponible sur internet sur : http://spiralconnect.univ-lyon1.fr/webapp/wiki/wiki.html?id=2268988

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXES

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

SOMMAIRE DES ANNEXES :

- **Annexe 1** : Lexique
- **Annexe 2** : Compte rendu opératoire
- **Annexe 3** : Traitements médicamenteux
- **Annexe 4** : DN4 initial
- **Annexe 4bis** : DN4 final
- **Annexe 5** : Bilan articulaire initial et final
- **Annexe 5bis** : Amplitudes articulaires de la talocrurale pour la marche
- **Annexe 6** : Score Asia initial
- **Annexe 6bis** : Score Asia final
- **Annexe 7** : Echelles utilisées
- **Annexe 8** : BUD initial
- **Annexe 8bis** : BUD final
- **Annexe 9** : PedsQL module de fatigue initial et final
- **Annexe 10** : Indice de Barthel initial
- **Annexe 10bis** : Indice de Barthel final
- **Annexe 11** : Score de BERG initial et final
- **Annexe 12** : EMFG initial
- **Annexe 12 bis** : EMFG final
- **Annexe 13** : FAP initial, pieds nus
- **Annexe 13bis** : FAP final, pieds nus
- **Annexe 14** : FAP initial, avec attelles
- **Annexe 14 bis** : FAP final, avec attelles
- **Annexe 15** : Bilan des NEM initial
- **Annexe 15 bis** : Bilan des NEM final
- **Annexe 16** : Emploi du temps type
- **Annexe 17** : Diagonales de KABAT
- **Annexe 18** : Stratégies d'équilibration
- **Annexe 19** : Attestation de production

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

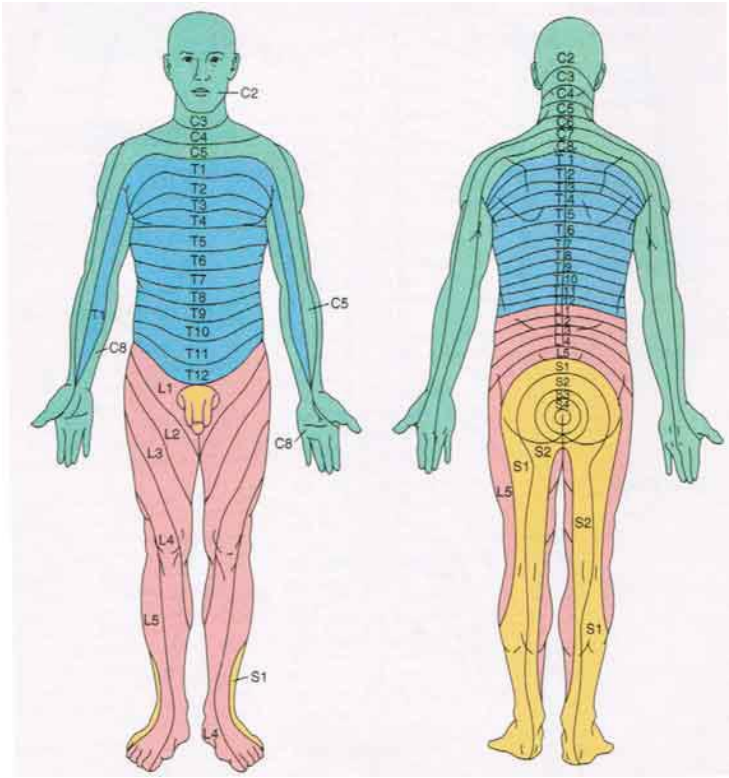
ANNEXE 1 : Lexique

- Atarax ® : médicament aux propriétés anxiolytiques et sédatives. Indiqué dans les anxiétés mineures, en pré-anesthésie et dans le traitement symptomatique des allergies.

- Baresthésie : Sensibilité des tissus et des organes (peau, muscles, os, tendons) à la pesanteur et aux variations de pression.

- Danse des tendons : Mises en tension rapides et régulières du tendon du tibial antérieur (bien visible sur la face antérieure de la cheville) en position debout pieds joints.

- Dermatome : Territoire cutané en forme de bande, innervé par une racine nerveuse.



- Doliprane ® : Paracétamol : médicament antalgique et antipyrétique.

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

- Dysesthésie : Diminution ou exagération de la sensibilité souvent en rapport avec une lésion de la moelle épinière. Dans ce dernier cas, elle peut se manifester par des sensations de douleurs, d'engourdissement, picotements ou de brûlures.

- Edex ® : Prostaglandine utilisée en injection intra-caverneuse pour dilater les artères péniennes et relaxer les muscles lisses des corps caverneux, entraînant une érection. Indiqué en auto-injection dans le traitement de l'impuissance.

- Eductyl ® : Suppositoire laxatif.

- Epine irritative : Stimuli nociceptif qui peut exagérer la spasticité (escarre, infection urinaire, plaie, fécalome, douleur …).

- Eupantol ® : Antiulcéreux réduisant la sécrétion acide de l'estomac.

- Forlax ® : Laxatif osmotique.

- Gait Rite : Tapis électronique qui permet l'enregistrement des paramètres spatio-temporels de la marche (indicateurs pour évaluer la marche de manière globale et pour estimer la stabilité ainsi que le risque de chute). Il permet aussi la comparaison de ces paramètres par rapport aux normes (enregistrées dans le programme en fonction du poids, de la taille, de l'âge…).

Il mesure 7 mètres de longueur, 0,61 m de largeur et 4 mm d'épaisseur. Il intègre 28000 capteurs électroniques de pression qui permettent d'enregistrer, à une fréquence de 80 Hz, 11 paramètres spatiaux et 20 paramètres temporels.

Il ne nécessite aucune préparation spécifique du patient et permet l'utilisation d'aide technique (canne, orthèses…). C'est un examen fiable et validé par la littérature scientifique.

- Hypertrophie : Développement « trop important » d'une partie du corps, d'un organe ou d'un tissu, mais aussi d'une cellule. Une cicatrice hypertrophique est une cicatrice anormale, avec une augmentation en épaisseur de la couche dermique cicatricielle (due à une réaction inflammatoire intense où la synthèse conjonctive est massive, anarchique).

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

- Hypoesthésie : Diminution de la sensibilité face à des stimuli, généralement conséquence d'atteintes nerveuses. Elle peut toucher différents types de sensibilité (thermique, douloureuse, sensibilité profonde…).

- Indice de masse corporelle :
  L'indice de masse corporelle est calculé en divisant le poids par la taille au carré. L'interprétation de l'IMC se fait selon les critères définis par l'Organisation Mondiale de la Santé.

IMC (kg.m-2)	Interprétation (d'après l'OMS)
moins de 16,5	Dénutrition
16,5 à 18,5	Maigreur
18,5 à 25	Corpulence normale
25 à 30	Surpoids
30 à 35	Obésité modérée
plus de 40	Obésité morbide ou massive

- Lyrica ® : Médicament à effets antiépileptiques, antalgiques et anxiolytiques (grâce à la diminution de l'entrée de calcium dans les cellules). Il est indiqué dans les algies neuropathiques et les épilepsies partielles.

- Myotome : Ensemble des fibres musculaires innervées par les axones moteurs de chaque nerf rachidien (racine). Il existe 10 muscles clés à tester de façon bilatérale pour tester les myotomes.

- Paresthésies : Sensation anormale, non douloureuse mais désagréable, ressentie sur la peau.

- Profénid ® : Médicament anti-inflammatoire non stéroïdien à action antalgique, antipyrétique, anti-inflammatoire et antiagrégant plaquettaire. Il est utilisé pour le traitement symptomatique des rhumatismes inflammatoires chroniques et des affections douloureuses.

- Prozac ® : Antidépresseur indiqué dans les états dépressifs majeurs et pour les troubles obsessionnels compulsifs (toc).

- Score du profil de déambulation fonctionnelle : = Functional Ambulation Profile (FAP) : score d'évaluation fonctionnelle automatiquement calculé par le logiciel GAITRite®. C'est un score calculé à partir d'une valeur initiale de 100, puis, chaque anomalie ou variabilité spatio-temporelle en dehors de la norme enlève des points à la note initiale. Donc, plus la marche est pathologique, plus le FAP est proche de 0.

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

- Sensibilité protopathique : Sensibilité déclenchée par une forte stimulation (température, douleur, forte pression…). Elle ne permet pas une analyse fine du stimulus.

- Sensibilité thermo-algique : voie de la sensibilité qui véhicule les sensations thermiques et ou douloureuse. Elle est constituée de petites fibres sensitives et amyéliniques du faisceau spinothalamique.

- Spasticité : « La spasticité est définie comme un trouble moteur caractérisé par une augmentation vitesse dépendante du réflexe tonique d'étirement associée à une exagération des réflexes tendineux secondaire à une hyperexcitabilité du réflexe d'étirement. C'est une des trois composantes du syndrome pyramidal qui inclut également le déficit moteur et la perte de la sélectivité du mouvement. » (D. Ben Smaïl et al, 2003).

- Syncinésie : Contraction involontaire de muscles associée à des mouvements volontaires ou réflexes d'autres muscles.

- Topalgic ® : Antalgique opiacé faible.

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 2 : Compte rendu chirurgical

Compte rendu opératoire

NOM et PRENOM		DATE DE NAISSANCE	
DATE DE L'INTERVENTION		NUMERO ARCHIVES	

DIAGNOSTIC Cavernome localisé ayant saigné, responsable d'une tétra parésie grave évolutive

NATURE DE L'INTERVENTION Evacuation de l'hématome et exérèse du cavernome :

OPERATEUR		ASSISTANT	
ANESTHESISTE		NATURE DE L'ANESTHESIE	*A.G.*

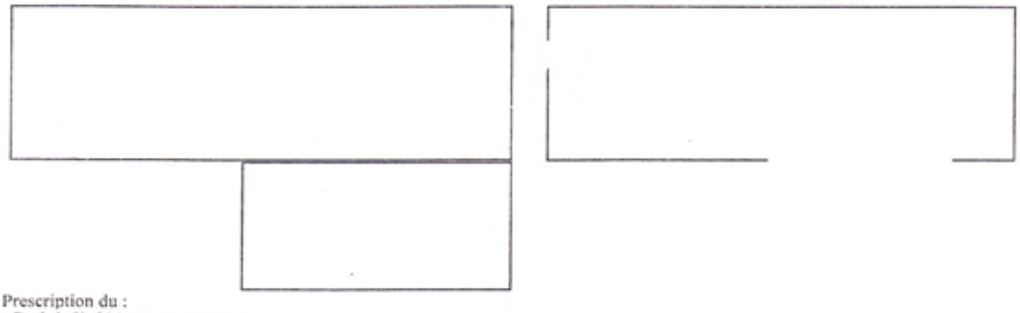
COMPTE RENDU DE L'INTERVENTION

- **Décubitus ventral**
- **Incision médiane centrée sous C5-C6 C6-C7 C7-D1**
- **Rugination des masses musculaires de part et d'autre de la ligne médiane**
- **Lorsque les vertèbres sont exposées, on pratique une laminectomie avec le trépan pneumatique**
- **Lorsque la dure mère est exposée, on incise la dure mère sur la ligne médiane et on pratique une suspension temporaire de part et d'autre de la ligne médiane**
- **La moelle semble hyper sensibilisée avec des vaisseaux artériels au niveau de sa face dorsale de la moelle, mais il existe aussi une zone nacrée au niveau du cordon postérieur gauche**
- **Lorsque la colonne vertébrale est bien exposée, on pratique une laminetomie à partir de C7 C6 C5**
- **On ouvre la dure mère et on pratique sa suspension temporaire**
- **Lorsque l'on voit la face postérieure de la moelle, on peut voir beaucoup d'artérioles et surtout une zone nacrée sur la face latérale du cordon postérieur latéral**
- **On commence donc la dissection à ce niveau là et on peut évacuer un hématome**
- **Lorsque l'hématome est évacué, on peut visualiser une lésion qui correspond bien à un cavernome**
- **Cette lésion est disséquée à l'aide de la pince bipolaire et enlevée en bloc et envoyée à l'ANAPATH**
- **Contrôle de l'hémostase**
- **On enlève le microscope opératoire**
- **Fermeture de la dure mère**
- **Suspension de la dure mère**
- **On réapplique la laminetomie qui est fixée avec des points de mersutures**
- **Fermeture du plan musculo aponévrotique**
- **Fermeture de la peau en deux plans à points séparés comme d'habitude**

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 3 : Traitements médicamenteux



Prescription du :
Spécialité(s) officinale(s)

Prescriptions relatives au traitement de l'affection de longue durée reconnue (liste ou hors liste)
(AFFECTION EXONERANTE)

Traitements médicamenteux

		Matin	Midi	Soir	Nuit
ATARAX 10MG/5ML SIROP Orale, 7,5mL soit 15 mg le soir au coucher après le dernier sondage de 13h Tous les jours, pendant 30 Jour(s), (Arrêt le 11/07/2014 21:32)	ml	0	0	0	7et1/2
EDEX 0,01MG/1ML PDR ET SOL INJ CART Parentérale, Une injection de 0,025 mg chaque mardi le mardi, (Arrêt le 21/06/2014 15:20)	INJECTION	1	0	0	0
EDUCTYL ADULTE SUPPO Rectale, Tous les jours, pendant 9 Jour(s), (Arrêt le 21/06/2014 06:29)	suppositoire	1	0	0	0
EUPANTOL 20MG CPR Orale, Tous les jours, pendant 4 Jour(s), (Arrêt le 15/06/2014 10:32)	comprimé	1	0	0	0
FORLAX 10G PDR ORALE SACHET Orale, Tous les jours, pendant 9 Jour(s), (Arrêt le 21/06/2014 06:29)	sachet	1	0	0	0
LYRICA 50 MG GELULES Orale, Tous les jours, pendant 9 Jour(s), (Arrêt le 21/06/2014 06:29)	gélule(s)	1	0	1	0
PROFENID 100MG CPR Orale, à prendre au moment des repas Tous les jours, pendant 4 Jour(s), (Arrêt le 15/06/2014 10:32)	comprimé	1	0	1	0
PROZAC 20MG CPR DISPERSIBLE Orale, Tous les jours, pendant 14 Jour(s), (Arrêt le 26/06/2014 06:30)	comprimé	1	0	0	0
TOPALGIC 50MG GELULE Orale, 3 gélules maxi par jour Tous les jours, pendant 10 Jour(s), (Arrêt le 21/06/2014 11:29)	gélule(s)	1	1	1	0
TOPALGIC LP 150 MG BTE 100 Orale, Tous les jours, pendant 10 Jour(s), (Arrêt le 21/06/2014 16:59)	comprimé	0	0	1	0
DOLIPRANE 500MG PDR ORALE SACHET Orale, Si Douleur, Tous les jours, pendant 31 Jour(s),	sachet	2	2	2	2

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 4 : DN4 initial

Pour estimer la probabilité d'une douleur neuropathique, le patient doit répondre à chaque item des 4 questions ci-dessous par « oui » ou « non ».

QUESTION 1 : la douleur présente-t-elle une ou plusieurs des caractéristiques suivantes ?

	Oui	Non
1. Brûlure	☐	■
2. Sensation de froid douloureux	■	☐
3. Décharges électriques	■	☐

QUESTION 2 : la douleur est-elle associée dans la même région à un ou plusieurs des symptômes suivants ?

	Oui	Non
4. Fourmillements	■	☐
5. Picotements	☐	■
6. Engourdissements	■	☐
7. Démangeaisons	■	☐

QUESTION 3 : la douleur est-elle localisée dans un territoire où l'examen met en évidence :

	Oui	Non
8. Hypoesthésie au tact	■	☐
9. Hypoesthésie à la piqûre	■	☐

QUESTION 4 : la douleur est-elle provoquée ou augmentée par :

	Oui	Non
10. Le frottement	■	☐

OUI = 1 point **NON = 0 point** **Score du patient : 8 /10**

MODE D'EMPLOI

Lorsque le praticien suspecte une douleur neuropathique, le questionnaire DN4 est utile comme outil de diagnostic.

Ce questionnaire se répartit en 4 questions représentant 10 items à cocher :

- ✓ Le praticien interroge lui-même le patient et remplit le questionnaire
- ✓ A chaque item, il doit apporter une réponse « oui » ou « non »
- ✓ A la fin du questionnaire, le praticien comptabilise les réponses, 1 pour chaque « oui » et 0 pour chaque « non ».
- ✓ La somme obtenue donne le score du patient, noté sur 10.

Si le score du patient est égal ou supérieur à 4/10, le test est positif (sensibilité à 82,9 % ; spécificité à 89,9 %)

D'après Bouhassira D *et al.*, *Pain* 2004 ; 108 (3) : 248-57.

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 4bis : DN4 final

Pour estimer la probabilité d'une douleur neuropathique, le patient doit répondre à chaque item des 4 questions ci-dessous par « oui » ou « non ».

QUESTION 1 : la douleur présente-t-elle une ou plusieurs des caractéristiques suivantes ?

	Oui	Non
1. Brûlure	☐	■
2. Sensation de froid douloureux	☐	■
3. Décharges électriques	■	☐

QUESTION 2 : la douleur est-elle associée dans la même région à un ou plusieurs des symptômes suivants ?

	Oui	Non
4. Fourmillements	■	☐
5. Picotements	■	☐
6. Engourdissements	■	☐
7. Démangeaisons	■	☐

QUESTION 3 : la douleur est-elle localisée dans un territoire où l'examen met en évidence :

	Oui	Non
8. Hypoesthésie au tact	■	☐
9. Hypoesthésie à la piqûre	■	☐

QUESTION 4 : la douleur est-elle provoquée ou augmentée par :

	Oui	Non
10. Le frottement	■	☐

OUI = 1 point **NON = 0 point** **Score du patient : 8 /10**

MODE D'EMPLOI

Lorsque le praticien suspecte une douleur neuropathique, le questionnaire DN4 est utile comme outil de diagnostic.

Ce questionnaire se répartit en 4 questions représentant 10 items à cocher :

- ✓ Le praticien interroge lui-même le patient et remplit le questionnaire
- ✓ A chaque item, il doit apporter une réponse « oui » ou « non »
- ✓ A la fin du questionnaire, le praticien comptabilise les réponses, 1 pour chaque « oui » et 0 pour chaque « non ».
- ✓ La somme obtenue donne le score du patient, noté sur 10.

Si le score du patient est égal ou supérieur à 4/10, le test est positif (sensibilité à 82,9 % ; spécificité à 89,9 %)

D'après Bouhassira D *et al.*, *Pain* 2004 ; 108 (3) : 248-57.

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 5 : Bilan articulaire initial et final

Les normes sont tirées des ouvrages de Kapandji et les limites présentées sont uniquement les limites non physiologiques.

EPAULE	GAUCHE		NORME	DROITE	
-	INITIAL	FINAL	-	INITIAL	FINAL
Flexion	180°	180°	180°	180°	180°
Extension	45°	45°	45°	45°	45°
ADD + Flexion	30°	30°	30°	30°	30°
Abduction	90°	90°	90°	90°	90°
RI2	100°	100°	100°	100°	100°
RE2	80°	80°	80°	80°	80°
Mobilités de la scapula	Non chiffrées mais présentes	Non chiffrées mais présentes	-	Non chiffrées mais présentes	Non chiffrées mais présentes

COUDE	GAUCHE		NORME	DROITE	
-	INITIAL	FINAL	-	INITIAL	FINAL
Flexion	145°	145°	145°	145°	145°
Extension	5°	5°	5°	5°	5°
Pronation	85°	85°	85°	85°	85°
Supination	90°	90°	90°	90°	90°

POIGNET	GAUCHE		NORME	DROITE	
-	INITIAL	FINAL	-	INITIAL	FINAL
Flexion	90°	90°	90°	90°	90°
Extension	90°	90°	90°	90°	90°
Inclinaison radiale	15°	15°	15°	15°	15°
Inclinaison ulnaire	45°	45°	45°	45°	45°

HANCHE	GAUCHE		NORME	DROITE	
-	INITIAL	FINAL	-	INITIAL	FINAL
Flexion	120°	120°	120°	120°	120°
Extension	20°	20°	20°	20°	20°
ADD + Flexion	-	-	30°	-	-
Abduction	45°	45°	45°	45°	45°
RI	30°	30°	30°	30°	30°
RE	60°	60°	60°	60°	60°

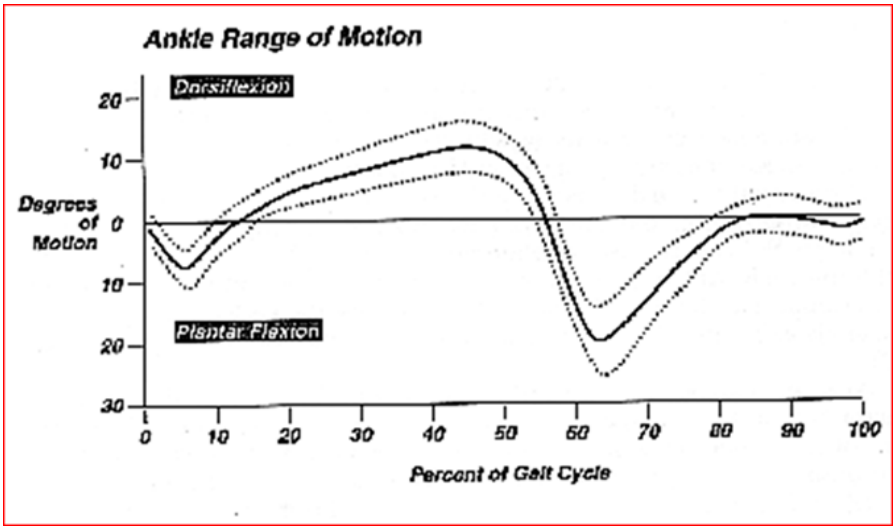
BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

GENOU	GAUCHE		NORME	DROITE	
-	INITIAL	FINAL	-	INITIAL	FINAL
Flexion	140°	140°	140°	140°	140°
Extension	5°	5°	5°	5°	5°
RI	30°	30°	30°	30°	30°
RE	40°	40°	40°	40°	40°
Mobilité de la patella	ok	ok	-	ok	ok

CHEVILLE	GAUCHE		NORME	DROITE	
-	INITIAL	FINAL	-	INITIAL	FINAL
Flexion plantaire	25°	25°	20° à 30°	25°	25°
Flexion dorsale genou tendu	0° LIMITE : Hypo-extensibilité du triceps sural	5° LIMITE : Hypo-extensibilité du triceps sural	30° à 50°	0° LIMITE : Hypo-extensibilité du triceps sural	0° LIMITE : Hypo-extensibilité du triceps sural
Flexion dorsale genou fléchi	5° LIMITE : Hypo-extensibilité du soléaire	10° LIMITE : Hypo-extensibilité du soléaire	30° à 50°	5° LIMITE : Hypo-extensibilité du soléaire	5° LIMITE : Hypo-extensibilité du soléaire
Varus/valus	Mouvements présents (non chiffrés)	Mouvements présents (non chiffrés)	-	Mouvements présents (non chiffrés)	Mouvements présents (non chiffrés)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

Annexe 5 bis : Amplitudes articulaires de la talocrurale pour la marche



BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 6 : Score ASIA initial

INITIAL

Évaluation motrice

	D	G	
C2			
C3			
C4			
C5	5	5	Flexion du coude
C6	5	5	Extension du poignet
C7	5	5	Extension du coude
C8	4	4	Flexion du médius (P3)
T1	3	3	Abduction du 5e doigt
T2			
T3			
T4			
T5			
T6			
T7			
T8			
T9			
T10			
T11			
T12			
L1			
L2	5	5	Flexion de la hanche
L3	5	5	Extension du genou
L4	4	4	Dorsiflexion de cheville
L5	4	4	Extension du gros orteil
S1	4	4	Flexion plantaire de cheville
S2			
S3			
S4-5			

0 = paralysie totale
1 = contraction visible ou palpable
2 = mouvement actif sans pesanteur
3 = mouvement actif contre pesanteur
4 = mouvement actif contre résistance
5 = mouvement normal
NT, non testable

Score «motricité» : 88/100
Contraction anale : oui/non

ASIA

Identité du patient

Date de l'examen |_|_|/|_|_|/|_|_|_|_|

Niveau neurologique* { Sensitif droite ___ gauche ___ / Moteur droite ___ gauche ___

*Segment le plus caudal ayant une fonction normale

Lésion médullaire** : Complète ou Incomplète

** Caractère incomplet défini par une motricité ou une sensibilité du territoire S4-S5

Échelle d'anomalie ASIA : A B C D E

A = complète : aucune motricité ou sensibilité dans le territoire S4-S5

B = incomplète : la sensibilité mais pas la motricité est préservée au-dessous du niveau lésionnel, en particulier dans le territoire S4-S5

C = incomplète : la motricité est préservée au-dessous du niveau lésionnel et plus de la moitié des muscles testés au-dessous de ce niveau a un score < 3

D = incomplète : la motricité est préservée au-dessous du niveau lésionnel et au moins la moitié des muscles testés au-dessous du niveau a un score ≥ 3

E = normale : la sensibilité et la motricité sont normales

Préservation partielle*** { Sensitif droite ☐ gauche ☐ / Moteur droite ☐ gauche ☐

*** Extension caudale des segments partiellement intacts ☐

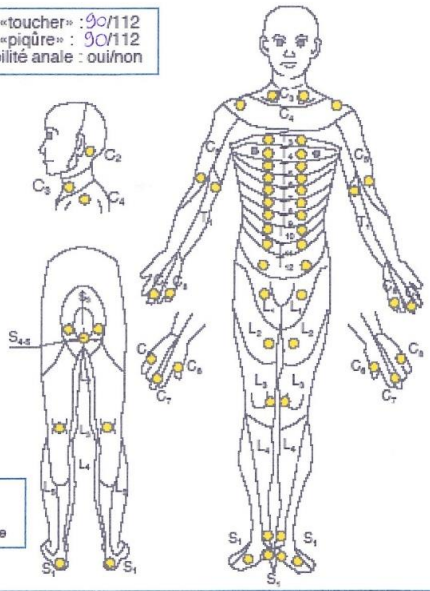
Syndrome clinique : Centromédullaire ☐ Brown-Sequard ☐ Moelle antérieure ☐ Cône terminal ☐

Évaluation sensitive

	Toucher D	Toucher G		Piqûre D	Piqûre G
C2	2	2	C2	2	2
C3	2	2	C3	2	2
C4	2	2	C4	2	2
C5	2	2	C5	2	2
C6	2	2	C6	2	2
C7	2	2	C7	2	2
C8	1	1	C8	1	1
T1	2	2	T1	2	2
T2	2	2	T2	2	2
T3	2	2	T3	2	2
T4	2	2	T4	2	2
T5	2	2	T5	2	2
T6	2	2	T6	2	2
T7	2	2	T7	2	2
T8	2	2	T8	2	2
T9	2	2	T9	2	2
T10	2	2	T10	2	2
T11	2	2	T11	2	2
T12	2	2	T12	2	2
L1	2	2	L1	2	2
L2	2	2	L2	2	2
L3	2	2	L3	2	2
L4	1	1	L4	1	1
L5	1	1	L5	1	1
S1	0	0	S1	0	0
S2	NT	NT	S2	NT	NT
S3	NT	NT	S3	NT	NT
S4-5	NT	NT	S4-5	NT	NT

Score «toucher» : 90/112
Score «piqûre» : 90/112
Sensibilité anale : oui/non

0 = absente
1 = diminuée
2 = normale
NT, non testable



BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 6bis : Score ASIA final

FINAL .

Évaluation motrice

	D	G	
C2			
C3			
C4			
C5	5	5	Flexion du coude
C6	5	5	Extension du poignet
C7	5	5	Extension du coude
C8	4	4	Flexion du médius (P3)
T1	4	4	Abduction du 5e doigt
T2			
T3			
T4			
T5			
T6			
T7			
T8			
T9			
T10			
T11			
T12			
L1			
L2	5	5	Flexion de la hanche
L3	5	5	Extension du genou
L4	5	5	Dorsiflexion de cheville
L5	4	4	Extension du gros orteil
S1	5	5	Flexion plantaire de cheville
S2			
S3			
S4-5			

0 = paralysie totale
1 = contraction visible ou palpable
2 = mouvement actif sans pesanteur
3 = mouvement actif contre pesanteur
4 = mouvement actif contre résistance
5 = mouvement normal
NT, non testable

Score «motricité» : 94/100
Contraction anale : oui/non

ASIA

Identité du patient

Date de l'examen |_|_||_|_||_|_|_|_

Niveau neurologique* Sensitif droite ✓ gauche ✓ ; Moteur droite ✓ gauche ✓

*Segment le plus caudal ayant une fonction normale

Lésion médullaire**: Complète ou Incomplète

** Caractère incomplet défini par une motricité ou une sensibilité du territoire S4-S5

Échelle d'anomalie ASIA : A B C D E

A = complète : aucune motricité ou sensibilité dans le territoire S4-S5
B = incomplète : la sensibilité mais pas la motricité est préservée au-dessous du niveau lésionnel, en particulier dans le territoire S4-S5
C = incomplète : la motricité est préservée au-dessous du niveau lésionnel et plus de la moitié des muscles testés au-dessous de ce niveau a un score < 3
D = incomplète : la motricité est préservée au-dessous du niveau lésionnel et au moins la moitié des muscles testés au-dessous du niveau a un score ≥ 3
E = normale : la sensibilité et la motricité sont normales

Préservation partielle*** Sensitif droite ☐ gauche ☐ ; Moteur droite ☐ gauche ☐

*** Extension caudale des segments partiellement innervés

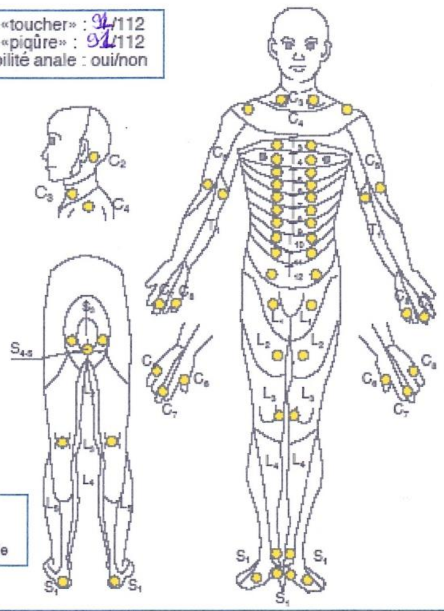
Syndrome clinique : Centromédullaire ☐ Brown-Sequard ☐ Moelle antérieure ☐ Cône terminal ☐

Évaluation sensitive

	Toucher D	Toucher G	Piqûre D	Piqûre G
C2	2	2	2	2
C3	2	2	2	2
C4	2	2	2	2
C5	2	2	2	2
C6	2	2	2	2
C7	2	2	2	2
C8	2	1	2	1
T1	2	2	2	2
T2	2	2	2	2
T3	2	2	2	2
T4	2	2	2	2
T5	2	2	2	2
T6	2	2	2	2
T7	2	2	2	2
T8	2	2	2	2
T9	2	2	2	2
T10	2	2	2	2
T11	2	2	2	2
T12	2	2	2	2
L1	2	2	2	2
L2	2	2	2	2
L3	2	2	2	2
L4	1	1	1	1
L5	1	1	1	1
S1	0	0	0	0
S2	NT	NT	NT	NT
S3	NT	NT	NT	NT
S4-5	NT	NT	NT	NT

Score «toucher» : 91/112
Score «piqûre» : 91/112
Sensibilité anale : oui/non

0 = absente
1 = diminuée
2 = normale
NT, non testable



BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 7 : Echelles utilisées

Ashworth modifée :

0	pas d'augmentation du tonus musculaire
1	légère augmentation du tonus musculaire avec simple sensation d'accrochage ou minime résistance en fin de course
1+	légère augmentation du tonus musculaire avec simple sensation d'accrochage suivie d'une minime résistance au cours de la première moitié de la course musculaire
2	augmentation importante du tonus musculaire durant toute la course musculaire mais le segment de membre reste facilement mobilisable
3	augmentation considérable du tonus musculaire le mouvement passif est difficile
4	rigidité segmentaire en flexion ou extension, le mouvement passif est impossible

Indice d'équilibre postural assis (EPA) (Brun V.)

0 : Aucun équilibre en position assise (effondrement du tronc). Nécessité d'un appui postérieur et d'un soutien latéral.
1 : Position assise possible avec appui postérieur.
2 : Équilibre postural assis maintenu sans appui postérieur, mais déséquilibre lors d'une poussée quelle qu'en soit la direction.
3 : Équilibre postural assis maintenu sans appui postérieur, et lors d'une poussée déséquilibrante quelle qu'en soit la direction.
4 : Équilibre postural assis maintenu sans appui postérieur, lors d'une poussée déséquilibrante et lors des mouvements de la tête du tronc et des membres supérieurs. Le malade remplit les conditions pour le passage de la position assise à la position debout seul.

Indice d'équilibre postural debout (EPD)

0 : Aucune possibilité de maintien postural debout.
1 : Position debout possible avec transferts d'appui sur le membre hémiplégique très insuffisants. Nécessité d'un soutien.
2 : Position debout possible avec transferts d'appui sur le membre hémiplégique encore incomplets. Pas de soutien.
3 : Transferts d'appui corrects en position debout.
4 : Équilibre postural debout maintenu lors des mouvements de tête, du tronc et des membres supérieurs.
5 : Appui unipodal possible (15 secondes)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 8 : Bilan uro-dynamique initial

Cher Confrère,

Je vous pri [illegible] vouloir trouver ci-dessous le compte-rendu de la consultation de votre patient **M.**

Jeune patient âgé de 17 ans adressé par le Centre [illegible] pour des troubles vésico-sphinctériens évoluant depuis décembre 2013 dans les suites d'une chirurgie d'un cavernome intra-médullaire C5-C6.
La chirurgie avec exérèse du cavernome a eu lieu le 3 décembre 2013 avec dans les suites post-opératoires une tétraparésie persistante avec des douleurs neurologiques et troubles vésico-sphinctériens à type de constipation et rétention aigue d'urines nécessitant la pose d'une sonde à demeure.
Initialement des hétérosondages ont été débutés puis depuis maintenant une quinzaine de jours, le patient a débuté des autosondages qui se déroulent sans traumatisme et sans problème particulier.
Sur le plan de la constipation, la mise sous laxatif a permis une exonération des selles sans participation manuelle.
Monsieur ne présente pas d'autre antécédent sur le plan médical ou chirurgical par ailleurs.
Il n'existe pas d'allergie mais une intolérance au TRAMADOL.
Sur le plan du traitement actuel, il est sous DAFALGAN, EDUCTYL, FORLAX, FRAGMINE, LIORESAL, LYRICA, PROZAC et ATARAX.
Il réalise entre 4 et 6 autosondages par jour entre lesquels persiste des fuites urinaires nécessitant le port d'une protection le jour comme la nuit.
Sur le plan sexuel, il n'existe plus d'érection depuis l'intervention au moins, il ne se souvient plus si elles étaient présentes durant l'année 2013.
Je lui explique ainsi qu'à sa mère présente lors de la consultation que les lésions neurologiques qui concernent la sphère génito-urinaire peuvent évoluer pendant l'année qui va s'écouler suivant la chirurgie et qu'avant d'envisager un geste invasif, nous réaliserons au préalable une vidéo-urodynamique associée à une fibroscopie urétro-vésicale et nous pourrons à cette occasion initier l'apprentissage aux injections intra-caverneuses d'EDEX afin de maintenir une oxygénation correcte des corps caverneux.
Nous organisons donc le bilan prochainement et je reverrai au décours de cette hospitalisation de jour Monsieur pour décider de la suite de sa prise en charge.

Bien cordialement.

Docteur

0 825 0 825 09 (0,15€/mn)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

Cher Confrère,

Je vous prie de bien vouloir trouver ci-dessous le résumé de séjour du au de votre patient **M.**

Motif : jeune patient âgé de 17 ans que je suis pour des troubles vesico-sphinctériens évoluant depuis décembre 2013 dans les suites d'une chirurgie d'un cavernome intra-médullaire C5-C6.
Il réalise actuellement 4 à 6 autosondages par jour avec disparition des fuites aux dires du patient.
Il semble ressentir par intermittence le besoin d'uriner avec quelques mictions spontanées incomplètes mais initialement absentes.
Ce jour, l'examen urodynamique montre sur la cystomanométrie une vessie parfaitement calme avec des pressions inférieures à 20 cm d'eau et une capacité totale tout-à-fait satisfaisante à 460 ml.
Il n'existe pas de contraction non inhibée.
La cystographie met en évidence une vessie de bonne compliance avec absence de reflux vésico-sphinctérien. Il n'existe pas non plus de fuite en poussée.
La fibroscopie urétro-vésicale montre un urètre antérieur parfaitement sain avec une vessie dont la muqueuse ne présente aucune lésion. Les deux méats urétéraux sont bien vus.
EN SOMME : sur le plan urinaire, il semblerait que la situation soit en sensible amélioration depuis la précédente consultation avec actuellement un appareil urinaire bien protégé par la réalisation de ces autosondages.
Il n'existe pas d'indication à introduire un traitement par anti-cholinergique ou autre traitement plus invasif en raison de l'absence de fuite entre les autosondages.
Il n'a pas présenté d'épisode d'infection urinaire.
Il n'a pas présenté non plus de fausse route.

Sur le plan maintenant sexuel, nous avons effectué ce jour après une première approche des injections intra-caverneuses d'EDEX par l'infirmière, la première injection de 0.25 µg. Cette dernière s'est déroulée sans problème particulier avec un apprentissage qui semble facile pour .
Il a été revu par l'infirmière pour la mise en place de ces injections qui seront réalisés au rythme d'une fois par semaine avec une augmentation de la dose en cas d'absence de résultat de manière progressive.
Il est bien entendu qu'il existe un risque d'érection prolongée en cas de dose trop importante dont est bien conscient.
En l'absence de problème, je le reverrai dans trois mois pour réévaluation clinique et il sera revu dans l'intervalle par son neuro-chirurgien.

Bien cordialement.

Docteur

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 8bis : Bilan uro-dynamique final

Cher Confrère,

Je vous prie de bien vouloir trouver ci-dessous le compte-rendu de la consultation de votre patient M.

Il s'agit d'un patient âgé de 17 ans suivi pour une vessie neurologique dans le cadre d'une tétraparésie post-chirurgie d'exérèse d'un cavernome intra-médullaire en position C5-C6.
Sur le plan sensitivo-moteur, a énormément récupéré avec actuellement une marche possible à l'aide d'une canne. Il persiste des troubles importants de l'équilibre et de la sensibilité mais une motricité largement satisfaisante à 4/5.
Au niveau des membres supérieurs, par ailleurs il a récupéré 100 % pour l'écriture et 4/5 au niveau moteur.
Sur le plan urinaire maintenant, il poursuit 4 à 5 autosondages par jour sans aucune difficulté et l'absence totale de fuites entre les autosondages depuis l'arrêt du VESiCARE.
Il ressent l'envie d'uriner de plus en plus nettement permettant un sondage plus précoce en cas de réplétion vésicale empêchant donc la survenue de fuites.
Il existe parfois des mictions réalisées par manœuvres de Crédé mais aujourd'hui a appris à patienter et à bien réaliser ses autosondages dans l'attente d'éventuelles mictions spontanées.
Sur le plan sexuel, il arrive que des érections surviennent de manière spontanée mais il poursuit ses injections d'EDEX avec une dose trouvée à 0.25 permettant une érection non prolongée et non douloureuse. Il les réalise à raison d'une fois par semaine et j'insiste pour qu'il soit souple sur ces injections en les réalisant moins fréquemment s'il le désire.

En somme, récupère progressivement et doucement et je le reverrai en consultation dans six mois pour une réévaluation clinique.

Bien cordialement.

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 9 : PedsQL module de fatigue initial et final

NOM Prénom :

Date :

PedsQL™ Module de fatigue

Version française 3.0

QUESTIONNAIRE POUR L'ENFANT OU L'ADOLESCENT (8 à 18 ans)

INSTRUCTIONS

Sur la page suivante, il y a une liste de choses qui peuvent te poser problème. Dis-moi pour chacune de ces choses **si cela a été un problème pour toi** au cours du **MOIS dernier** en entourant :

0 si ce n'est **jamais** un problème
1 si ce n'est **presque jamais** un problème
2 si c'est **parfois** un problème
3 si c'est **souvent** un problème
4 si c'est **presque toujours** un problème

Il n'y a pas de réponses justes ou fausses. Si tu ne comprends pas une question, n'hésite pas à demander de l'aide.

Au cours du **MOIS DERNIER**, les choses suivantes ont-elles été un **problème** pour toi ?

FATIGUE GENERALE	JAMAIS	PRESQUE JAMAIS	PARFOIS	SOUVENT	PRESQUE TOUJOURS
1. Je me sens fatigué(e)	0	1	2	3	4
2. Je me sens physiquement faible (je n'ai pas de force)	0	1	2	3	4
3. Je me sens trop fatigué(e) pour faire les choses que j'aime faire	0	1	2	3	4
4. Je me sens trop fatigué(e) pour passer du temps avec mes ami(e)s	0	1	2	3	4
5. J'ai du mal à finir ce que j'ai commencé	0	1	2	3	4
6. J'ai du mal à me mettre en route pour faire quelque chose	0	1	2	3	4

SOMMEIL / REPOS	JAMAIS	PRESQUE JAMAIS	PARFOIS	SOUVENT	PRESQUE TOUJOURS
1. Je dors beaucoup	0	1	2	3	4
2. J'ai du mal à dormir toute la nuit sans me réveiller	0	1	2	3	4
3. Je me sens fatigué(e) quand je me réveille le matin	0	1	2	3	4
4. Je me repose beaucoup	0	1	2	3	4
5. Je vais souvent dormir un petit peu	0	1	2	3	4
6. Je passe la plus grande partie de mon temps au lit	0	1	2	3	4

FATIGUE COGNITIVE	JAMAIS	PRESQUE JAMAIS	PARFOIS	SOUVENT	PRESQUE TOUJOURS
1. J'ai du mal à me concentrer sur quelque chose	0	1	2	3	4
2. J'ai du mal à me souvenir de ce q'on m'a dit	0	1	2	3	4
3. J'ai du mal à me souvenir de ce que je viens d'entendre	0	1	2	3	4
4. J'ai du mal à réagir rapidement	0	1	2	3	4
5. J'ai du mal à me souvenir de ce que j'étais en train de penser	0	1	2	3	4
6. J'ai du mal à penser à plusieurs choses à la fois	0	1	2	3	4

TOTAL	38 / 72 INITIAL
Score en pourcentage	28/72 FINAL

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 10 : Indice de Barthel inital

1.9.2 *Index de Barthel*

Cet index est fiable, sensible et reproductible, ce qui en fait un outil de référence.
Cet indice comporte 10 items (relatant, appareil par appareil les activités de la vie quotidienne), chacun étant coté de 0, 5, 10 ou 15 (pour seulement deux d'entre eux). Le score final correspond à la somme des nombres obtenus par chaque item. Le chiffre 100 équivaut à un score d'indépendance complète.
Coter 0 si l'activité est impossible.

1.9.2.1 Présentation de l'index

Alimentation
10 indépendant. Capable de se servir des instruments nécessaires. Prend ses repas en un temps raisonnable.
5 : a besoin d'aide par exemple pour couper.
0 : dépendance.

Contrôle sphinctérien
10 : continence.
5 : fuites occasionnelles.
0 : incontinence ou prise en charge personnelle si sonde vésicale à demeure.

Anorectal
10 : continence. Capable de s'administrer un lavement ou un suppositoire.
5 accidents occasionnels. A besoin d'aide pour un lavement ou un suppositoire si nécessaire.
0 : incontinence.

W.C.
10 indépendance.
5 : intervention d'une tierce personne.
0 : dépendance.

Soins personnels
5 possible sans aide.
0 : dépendance complète.

Bain
5 possible sans aide.
0 : dépendance complète.

Habillage
10 indépendance (pour boutonner un bouton, fermer une fermeture éclaire, lacer ses lacets, mettre des brettelles).
5 : a besoin d'aide, mais fait la moitié de la tâche en un temps correcte.
0 : dépendance complète.

Transfert du lit au fauteuil
15 indépendant, y compris pour faire fonctionner un fauteuil roulant.
10 : peut s'asseoir mais doit être installé.
5 : capable de s'asseoir, mais nécessite une aide maximale pour le transfert.
0 : incapacité totale.

Déplacement
15 : marche avec soutient ou pas pour plus de 50 mètres.
10 marche avec aide pour 50 mètres.
5 : indépendant pour faire 50 mètres en fauteuil roulant.
0 : dépendance complète.

Escalier
10 indépendant, peut se servir de cannes.
5 : a besoin d'aide ou de surveillance.
0 : incapacité totale.

1.9.2.2 Guide d'utilisation de l'index de Barthel

Information générale
L'index doit être utilisé en rapportant ce que le patient fait et non pas ce qu'il doit faire. Le but principal est de révéler le niveau d'indépendance en dehors de toute aide, physique ou verbale, même mineur pour quelque raison que ce soit. L'utilité de porter une surveillance quelconque rend le patient dépendant. La performance d'un patient doit être notée avec la plus grande clarté accessible à tous. L'interrogatoire du patient

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

et de son entourage ainsi que des infirmières se doit être la source principale d'information bien que l'observation et le sens commun sont aussi important. Cependant un examen physique n'est pas utile. Habituellement, l'évaluation après 24 à 48 heures de la première hospitalisation est importante, parfois un délai supérieur s'avère significatif. Un patient dans le coma doit être classé 0, même sans incontinence. Un patient se situant dans une catégorie moyenne, implique une aide à l'effort supérieur à 50 %. L'appel à une aide extérieure, afin d'être indépendant est permis.

Informations appareil par appareil :

- **Tube digestif** (au cours de la semaine)
  La nécessité d'un lavement par une infirmière rend le patient incontinent.
  On est incontinent occasionnel si le lavement est nécessaire qu'une fois par semaine.

- **Vessie** (au cours de la semaine)
  Incontinent occasionnel si il y a moins d'une fuite par jour.
  Un patient porteur d'une sonde vésicale à demeure et qui par ailleurs est autonome pour ces soins particuliers est considéré comme "continent".

- **Toilette personnelle** (au cours des 24-48 dernières heures)
  En référence à l'hygiène personnelle : brossage des dents, adaptation de prothèse dentaire, se coiffer, se raser, se laver le visage. L'exécution peut être améliorée par un tiers.

- **W.C.**
  Le patient doit être capable d'atteindre les toilettes, de se déshabiller seul, de s'essuyer seul et de s'habiller et quitter les toilettes.

- **Nutrition**
  Capable de manger de façon usuelle (pas seulement une nourriture mixée). La nourriture étant préparée et servie par une tierce personne mais sans aide pour la découper.
  Aide : tierce personne pour découper la nourriture mais le patient se nourrit seul.

- **Transfert**
  Du lit au fauteuil et inversement :
  Dépendance : absence d'équilibre assis (incapable de se tenir assis) ; deux personnes sont nécessaires pour le levé.
  Aide majeur : aide d'une tierce personne habile et musclée ou deux personnes, peut tout de même tenir assis.
  Aide mineur : aide d'une tierce personne sans trop de difficulté ou simple surveillance de sécurité.

- **Déplacements**
  En références aux déplacements à l'intérieur d'une maison ou salle d'hospitalisation.
  Peut avoir besoin d'une aide. En cas de déambulation en fauteuil roulant, le patient doit pouvoir négocier les tournants et les seuils de porte seul.
  Aide : par une personne non expérimentée comprenant aussi la surveillance et l'aide morale.

- **Habillage**
  Doit être capable de choisir des vêtements et de se vêtir quel qu'ils soient avec discernement.
  Aide à moitié : aide pour se boutonner, fermer une fermeture éclaire, mais ne pouvant se vêtir seul.

- **Escaliers**
  On ne doit bénéficier d'aucune aide à la marche, afin d'être considéré comme indépendant.

- **Bain**
  Habituellement considéré comme l'activité la plus difficile. On doit pouvoir entrer et sortir du bain seul et se laver seul.
  Indépendant pour la douche : indépendant signifie sans aucune aide ni contrôle.

Référence :

Mahoney F.I., Barthel D.W., 1965.

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 10bis: Indice de Barthel final

1.9.2 *Index de Barthel*

Cet index est fiable, sensible et reproductible, ce qui en fait un outil de référence.
Cet indice comporte 10 items (relatant, appareil par appareil les activités de la vie quotidienne), chacun étant coté de 0, 5, 10 ou 15 (pour seulement deux d'entre eux). Le score final correspond à la somme des nombres obtenus par chaque item. Le chiffre 100 équivaut à un score d'indépendance complète.
Coter 0 si l'activité est impossible.

1.9.2.1 Présentation de l'index

Alimentation
10 : indépendant. Capable de se servir des instruments nécessaires. Prend ses repas en un temps raisonnable.
5 : a besoin d'aide par exemple pour couper.
0 : dépendance.

Contrôle sphinctérien
10 : continence.
5 : fuites occasionnelles.
0 : incontinence ou prise en charge personnelle si sonde vésicale à demeure.

Anorectal
10 : continence. Capable de s'administrer un lavement ou un suppositoire.
5 : accidents occasionnels. A besoin d'aide pour un lavement ou un suppositoire si nécessaire.
0 : incontinence.

W.C.
10 : indépendance.
5 : intervention d'une tierce personne.
0 : dépendance.

Soins personnels
5 : possible sans aide.
0 : dépendance complète.

Bain
5 : possible sans aide.
0 : dépendance complète.

Habillage
10 : indépendance (pour boutonner un bouton, fermer une fermeture éclaire, lacer ses lacets, mettre des brettelles).
5 : a besoin d'aide, mais fait la moitié de la tâche en un temps correcte.
0 : dépendance complète.

Transfert du lit au fauteuil
15 : indépendant, y compris pour faire fonctionner un fauteuil roulant.
10 : peut s'asseoir mais doit être installé.
5 : capable de s'asseoir, mais nécessite une aide maximale pour le transfert.
0 : incapacité totale.

Déplacement
15 : marche avec soutient ou pas pour plus de 50 mètres.
10 : marche avec aide pour 50 mètres.
5 : indépendant pour faire 50 mètres en fauteuil roulant.
0 : dépendance complète.

Escalier
10 : indépendant, peut se servir de cannes.
5 : a besoin d'aide ou de surveillance.
0 : incapacité totale.

1.9.2.2 Guide d'utilisation de l'index de Barthel

Information générale
L'index doit être utilisé en rapportant ce que le patient fait et non pas ce qu'il doit faire. Le but principal est de révéler le niveau d'indépendance en dehors de toute aide, physique ou verbale, même mineur pour quelque raison que ce soit. L'utilité de porter une surveillance quelconque rend le patient dépendant. La performance d'un patient doit être notée avec la plus grande clarté accessible à tous. L'interrogatoire du patient

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 11 : score de BERG initial et final

(1)

ECHELLE D'EQUILIBRE DE BERG

• Initial.
• Final

Nom, Prénom : .....

Examinateur : .....

			Dates			
1.Transfert assis-debout Essayer de ne pas utiliser les mains	0	Assistance modérée ou maximale pour se lever				
	1	Minimum d'aide pour se lever ou se stabiliser				
	2	Avec l'aide des MS après plusieurs essais				
	3	Indépendance avec l'aide des MS				
	4	Se lève sans les MS et se stabilise seul				
2. Debout sans appui Rester debout sans se tenir	0	Incapable de tenir 30" sans aide				
	1	Plusieurs essais pour rester 30" sans se tenir				
	2	30" sans se tenir				
	3	2' avec supervision				
	4	Reste debout 2' en sécurité (= note 4 à l'item 3)				
3. Assis sans dossier, pieds en appui Maintenir la position 2'	0	Incapable de rester assis 10" sans appui				
	1	Capable de rester assis 10"				
	2	Capable de rester assis 30"				
	3	Capable de rester assis 2' en sécurité avec supervision				
	4	Capable de rester assis 2' en sécurité				
4.Transfert debout-assis	0	A besoin d'assistance pour s'asseoir				
	1	S'assoit seul mais descente incontrôlée				
	2	Se sert des mollets contre le fauteuil pour contrôler				
	3	Contrôle la descente avec les MS				
	4	S'assoit en sécurité avec aide minimale des MS				
5. Transfert d'un siège à un autre	0	2 personnes pour assister ou superviser				
	1	1 personne pour aider				
	2	A besoin de directives verbales et/ou supervision				
	3	Avec l'aide des MS				
	4	Avec aide minimale des MS				
6. Station debout yeux fermés pendant 10"	0	A besoin d'aide pour éviter les chutes				
	1	Incapable de fermer les yeux 3" mais reste stable				
	2	Tient 3"				
	3	Tient 10" avec supervision				
	4	Tient 10" en sécurité				
7. Debout pieds joints Serrer les pieds et ne pas bouger	0	A besoin d'aide pour atteindre la position et ne tient pas 15"				
	1	A besoin d'aide pour atteindre la position mais tient 15"				
	2	Capable de joindre les pieds et tenir 30"				
	3	Capable de joindre les pieds et tenir 1' avec supervision				
	4	Capable de joindre les pieds et tenir 1' en sécurité				
8. Debout, se pencher en avant bras tendus	0	Perd l'équilibre en essayant ou a besoin d'un appui				
	1	Peut se pencher, avec supervision				
	2	Se penche en sécurité jusqu'à 5 cm				
	3	Se penche en sécurité jusqu'à 12,5 cm				
	4	Se penche en confiance jusqu'à 25 cm				
9. Ramassage d'un objet au sol	0	A besoin d'aide pour éviter les pertes d'équilibre/incapable d'essayer				
	1	Incapable de ramasser et a besoin de supervision				
	2	Incapable de ramasser mais approche et garde l'équilibre				
	3	Capable de ramasser avec supervision				
	4	Ramasse l'objet en sécurité et facilement				
10. Regarder par-dessus l'épaule droite et gauche	0	A besoin d'aide pour éviter les pertes d'équilibre				
	1	A besoin de supervision lors des rotations				
	2	Peu d'amplitude mais garde l'équilibre				
	3	Regarde bien d'un côté mais déplace moins son poids de l'autre				
	4	Bonne amplitude et déplace son poids				
11.Tour complet dans un sens puis l'autre	0	A besoin d'assistance lors de la rotation				
	1	A besoin d'une supervision ou de directives				
	2	Exécution en sécurité mais lentement				
	3	Un sens seulement en 4" ou moins				
	4	En sécurité dans les 2 sens en 4" ou moins				

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

12. Debout. Placer alternativement un pied sur une marche ou un marchepied (4x de chaque côté)	0	A besoin d'aide pour éviter les pertes d'équilibre/incapable d'essayer				
	1	1x de chaque côté avec assistance minimale				
	(2)	2x de chaque côté sans aide avec supervision				
	3	Reste debout seul et fait les 8 marches en plus de 20"				
	(4)	Exécution en sécurité en 20"				
13. Debout un pied devant l'autre	(0)	Perd l'équilibre lors de l'avancée du pas ou de la station debout				
	1	A besoin d'aide pour avancer le pied mais le maintient 15"				
	2	Réalise un petit pas seul et tient 30"				
	3	Place le pied devant l'autre et tient 30"				
	4	Place le pied directement devant l'autre et tient 30"				
14. Station unipodale	0	A besoin d'aide pour éviter les pertes d'équilibre/incapable d'essayer				
	(1)	Essaye de lever le pied, incapable de tenir 3"				
	2	Lève un pied indépendamment et tient au moins 3"				
	3	Lève un pied indépendamment et tient entre 5 et 10"				
	(4)	Lève un pied indépendamment et tient plus de 10"				
		TOTAL				

Score Initial = $\frac{39}{56}$

* Score final = $\frac{51}{56}$

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 12 : EMFG initial

EVALUATION MOTRICE FONCTIONNELLE GLOBALE (EMFG)

RENSEIGNEMENTS PATIENT

Nom/Prénom de l'enfant

N° Dossier

Date d'évaluation

Nom de l'examinateur

Incapacité

Légére

Modérée

Sévère

Conditions d'examen (salle, vêtements, heure…)

L'EMFG est un outil de travail d'observation standardisé, conçu et validé pour mesurer le changement dans la motricité fonctionnelle globale au fil du temps chez les enfants IMC.

SCHEMA DE COTATION

0 = n'ébauche pas

1 = ébauche

2 = accomplit partiellement

3 = accomplit

Sauf indication autre, "ébauche" est défini comme l'accomplissement de moins de 10% du geste. "Accomplit partiellement" est défini comme l'accomplissement de 10% à moins de 100% du geste.
Le schéma de cotation doit servir d'indication d'ordre général. Cependant, la plupart des items ont des indications spécifiques pour chaque cotation, il est impératif qu'on utilise les consignes de cotation pour chaque item.

Pour tout renseignement, contacter :
-Diane Russell, MSc, Research Coordinateur, Neurodevelopmental Clinical Research Unit, McMaster University, OT/PT Building T-16, Room 126, 1280 Main Street West, Hamilton, Ontario, Canda L8S4K1.
-Docteur Carole Bérard, Service de Rééducation Pédiatrique l'Escale 6F, Centre Hospitalier Lyon Sud, 69495 Pierre Bénite Cedex, France.

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

D : STATION DEBOUT3		Pied nu	Avec orthèse
52	AU SOL : se hisse debout en se tenant à un grand banc	3	3
53	DEBOUT : maitient la position, sans appui des membres supérieurs, 3 secondes	3	3
54	DEBOUT : en se tenant au grand banc, d'une main, lève le pied D, 3 secondes	3	3
55	DEBOUT : en se tenant au grand banc, d'une main, lève le pied G, 3 secondes	3	3
56	DEBOUT : maintient la position, sans appui des membres supérieurs 20 sec.	3	3
57	DEBOUT : lève le pied G, sans appui des membres supérieurs, 10 secondes	1	1
58	S. DEB : lève le pied D, sans appui des membres supérieurs, 10 secondes	1	1
59	ASSIS SUR LE PETIT BANC : atteint la station debout sans s'aider des membres supérieurs	3	3
60	A GENOUX : atteint la station debout en passant par le chevalier servant, genou G en avant, sans s'aider des membres supérieurs	2	2
61	A GENOUX : atteint la station debout en passant par le chevalier servant, genou D en avant, sans s'aider des membres supérieurs	2	2
62	DEBOUT : se baisse jusqu'à la position assise au sol avec contrôle des mouvements, sans appui des membres supérieurs	2	2
63	DEBOUT : atteind la position accroupie sans appui des membres supérieurs	3	3
64	DEBOUT : ramasse un objet au sol, sans appui des membres supérieurs, revient en station debout	3	3
	TOTAL D	**32**	**32**

E : MARCHE, COURSE ET SAUT		Pied nu	Avec orthèse
65	DEBOUT LES 2 MAINS SUR LE GRAND BANC : se déplace latéralement, 5 pas sur la droite	3	3
66	DEBOUT LES 2 MAINS SUR LE GRAND BANC : se déplace latéralement, 5 pas sur la gauche	3	3
67	DEBOUT LES 2 MAINS TENUES : marche 10 pas en avant	3	3
68	DEBOUT 1 MAIN TENUE : marche 10 pas en avant	3	3
69	DEBOUT : marche 10 pas en avant	3	3
70	DEBOUT : marche 10 pas en avant, s'arrête, tourne de 180°, revient	3	3
71	DEBOUT : marche 10 pas en arrière	3	3
72	DEBOUT : marche 10 pas en avant, portant un gros objet des 2 mains	3	3
73	DEBOUT : marche en avant 10 pas enchaînés entre 2 lignes parallèles écartées de 20 cm	1	2
74	DEBOUT : marche en avant 10 pas enchaînés sur une ligne droite large de 2 cm	0	0
75	DEBOUT : emjambe un baton à hauteur de genou en commençant par le pied D	2	2
76	DEBOUT : emjambe un baton à hauteur de genou en commençant par le pied G	2	2
77	DEBOUT : court sur 4m50, s'arrête puis revient	0	0
78	DEBOUT : donne un coup de pied, avec le pied D dans un ballon	3	3
79	DEBOUT : donne un coup de pied, avec le pied G dans un ballon	3	3
80	DEBOUT : saute 30 cm en hauteur, les deux pieds simultanément	1	1
81	DEBOUT : saute 30 cm en avant, les deux pieds simultanément	2	2
82	DEBOUT SUR LE PIED D : saute à choche pied sur le pied D 10 fois à l'intérieur d'un cercle de 60 cm	0	0
83	DEBOUT SUR LE PIED G : saute à choche pied sur le pied G 10 fois à l'intérieur d'un cercle de 60 cm	0	0
84	DEBOUT SE TENANT A UNE RAMPE : monte 4 marches, se tenant à une rampe en alternant ses pas	3	3
85	DEBOUT SE TENANT A UNE RAMPE : descend 4 marches, se tenant à une rampe en alternant ses pas	3	3
86	DEBOUT : monte 4 marches en alternant ses pas	0	1
87	DEBOUT : descend 4 marches en alternant ses pas	0	0
88	DEBOUT SUR UNE MARCHE DE 15 CM DE HAUT : saute la marche, les deux pieds simultanément	2	2
	TOTAL E	**46**	**47**

Cette évaluation était-elle conforme aux capacités habituelles de l'enfant ?

COMMENTAIRES

Sans attelles : 78
Avec attelles : 80

Réalisé avec une canne simple à gauche

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 12bis : EMFG final

D : STATION DEBOUT		Pied nu	Avec orthès
52	AU SOL : se hisse debout en se tenant à un grand banc	3	3
53	DEBOUT : maitient la position, sans appui des membres supérieurs, 3 secondes	3	3
54	DEBOUT : en se tenant au grand banc, d'une main, lève le pied D, 3 secondes	3	3
55	DEBOUT : en se tenant au grand banc, d'une main, lève le pied G, 3 secondes	3	3
56	DEBOUT : maintient la position, sans appui des membres supérieurs 20 sec.	3	3
57	DEBOUT : lève le pied G, sans appui des membres supérieurs, 10 secondes	3	3
58	S. DEB : lève le pied D, sans appui des membres supérieurs, 10 secondes	3	3
59	ASSIS SUR LE PETIT BANC : atteint la station debout sans s'aider des membres supérieurs	3	3
60	A GENOUX : atteint la station debout en passant par le chevalier servant, genou G en avant, sans s'aider des membres supérieurs	3	3
61	A GENOUX : atteint la station debout en passant par le chevalier servant, genou D en avant, sans s'aider des membres supérieurs	3	3
62	DEBOUT : se baisse jusqu'à la position assise au sol avec contrôle des mouvements, sans appui des membres supérieurs	2	2
63	DEBOUT : atteind la position accroupie sans appui des membres supérieurs	3	3
64	DEBOUT : ramasse un objet au sol, sans appui des membres supérieurs, revient en station debout	3	3
	TOTAL D	**38**	**38**

E : MARCHE, COURSE ET SAUT		Pied nu	Avec orthès
65	DEBOUT LES 2 MAINS SUR LE GRAND BANC : se déplace latéralement, 5 pas sur la droite	3	3
66	DEBOUT LES 2 MAINS SUR LE GRAND BANC : se déplace latéralement, 5 pas sur la gauche	3	3
67	DEBOUT LES 2 MAINS TENUES : marche 10 pas en avant	3	3
68	DEBOUT 1 MAIN TENUE : marche 10 pas en avant	3	3
69	DEBOUT : marche 10 pas en avant	3	3
70	DEBOUT : marche 10 pas en avant, s'arrête, tourne de 180°, revient	3	3
71	DEBOUT : marche 10 pas en arrière	3	3
72	DEBOUT : marche 10 pas en avant, portant un gros objet des 2 mains	3	3
73	DEBOUT : marche en avant 10 pas enchaînés entre 2 lignes parallèles écartées de 20 cm	2	2
74	DEBOUT : marche en avant 10 pas enchaînés sur une ligne droite large de 2 cm	1	2
75	DEBOUT : emjambe un baton à hauteur de genou en commençant par le pied D	3	3
76	DEBOUT : emjambe un baton à hauteur de genou en commençant par le pied G	3	3
77	DEBOUT : court sur 4m50, s'arrête puis revient	1	3
78	DEBOUT : donne un coup de pied, avec le pied D dans un ballon	3	3
79	DEBOUT : donne un coup de pied, avec le pied G dans un ballon	3	3
80	DEBOUT : saute 30 cm en hauteur, les deux pieds simultanément	2	3
81	DEBOUT : saute 30 cm en avant, les deux pieds simultanément	3	3
82	DEBOUT SUR LE PIED D : saute à choche pied sur le pied D 10 fois à l'intérieur d'un cercle de 60 cm	1	1

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

83	DEBOUT SUR LE PIED G : saute à choche pied sur le pied G 10 fois à l'intérieur d'un cercle de 60 cm	1	1
84	DEBOUT SE TENANT A UNE RAMPE : monte 4 marches, se tenant à une rampe en alternant ses pas	3	3
85	DEBOUT SE TENANT A UNE RAMPE : descend 4 marches, se tenant à une rampe en alternant ses pas	3	3
86	DEBOUT : monte 4 marches en alternant ses pas	3	3
87	DEBOUT : descend 4 marches en alternant ses pas	3	3
88	DEBOUT SUR UNE MARCHE DE 15 CM DE HAUT : saute la marche, les deux pieds simultanément	3	3
	TOTALE	**62**	**66**

Cette évaluation était-elle conforme aux capacités habituelles de l'enfant ?	oui

COMMENTAIRES

Résultats : pieds nus 100/111 et avec attelles 104/111

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 13 : FAP initial, pieds nus

Age	Sexe	Gauche JAMEE Droite	Taille	Poids

Paramètres	
Distance parcourue (cm)	2018.0
Durée de marche (s)	41.43
Vitesse (cm/s)	48.7
Vitesse moyenne normalisée	.53

Profil de déambulation fonctionnelle (FAP): 50	
Cadence (pas/min)	101.4
Différence de durée du pas G/D (s)	.04
Différence de long. du pas G/D (cm)	1.77
Différence de durée de cycle G/D (s)	.01

N° passage / N° empreinte	G/D	Moyenne (%CV)	Sample Normal Values
Durée du pas (s)	G	.574(12.4)	0.53 0.59
	D	.609(11.3)	
Durée de cycle (s)	G	1.177(8.1)	1.06 1.16
	D	1.187(8.0)	
Durée de la phase oscillante (s)	G	.359(18.9) /30.5	36 44
% cycle	D	.358(21.5) /30.2	
Durée de la phase d'appui (s)	G	.819(11.0) /69.6	56 64
% cycle	D	.829(10.5) /69.8	
Simple appui (s)	G	.358(21.5) /30.4	38 42
% cycle	D	.359(18.9) /30.2	
Double appui (s)	G	.471(20.2) /40.0	16 24
% cycle	D	.470(19.4) /39.6	
Longueur du pas (cm)	G	29.712(17.7)	55 65
	D	27.944(25.0)	
Longueur d'enjambée (cm)	G	57.890(15.7)	116 170
	D	57.827(12.1)	
Base d'appui (cm)	G	26.35(19.6)	
	D	26.32(17.6)	
Pied en rotation int/ext (deg)	G	19(.0)	
	D	21(.0)	

Pieds nus

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 13bis : FAP final, pieds nus

Age	Sexe	Gauche JAMBE Droite	Taille	Poids

Paramètres	
Distance parcourue (cm)	1982.8
Durée de marche (s)	22.86
Vitesse (cm/s)	86.7
Vitesse moyenne normalisée	.94

Profil de déambulation fonctionnelle (FAP): 82	
Cadence (pas/min)	112.9
Différence de durée du pas G/D (s)	.02
Différence de long. du pas G/D (cm)	2.71
Différence de durée de cycle G/D (s)	.00

N° passage / N° empreinte	G/D	Moyenne (%CV)	Sample Normal Values
Durée du pas (s)	G	.524(7.6)	0.53 0.59
	D	.539(12.2)	
Durée de cycle (s)	G	1.070(9.4)	1.06 1.18
	D	1.067(9.5)	
Durée de la phase oscillante (s)	G	.367(12.8) /34.3	36 44
% cycle	D	.367(18.8) /34.4	
Durée de la phase d'appui (s)	G	.703(12.1) /65.7	56 64
% cycle	D	.700(7.0) /65.6	
Simple appui (s)	G	.367(18.8) /34.3	38 42
% cycle	D	.367(12.8) /34.4	
Double appui (s)	G	.331(10.3) /30.9	16 24
% cycle	D	.333(10.8) /31.2	
Longueur du pas (cm)	G	44.788(7.6)	55 65
	D	47.500(12.5)	
Longueur d'enjambée (cm)	G	93.026(8.0)	116 170
	D	92.476(7.7)	
Base d'appui (cm)	G	23.20(21.7)	
	D	22.33(23.0)	
Pied en rotation int/ext (deg)	G	17(.0)	
	D	13(.0)	

Pieds nus

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 14 : FAP initial, avec attelles

N° tél.

Age	Sexe	Gauche JAMBE Droite	Taille	Poids

Paramètres	
Distance parcourue (cm)	2528.7
Durée de marche (s)	35.35
Vitesse (cm/s)	71.5
Vitesse moyenne normalisée	.78

Profil de déambulation fonctionnelle (FAP): 73	
Cadence (pas/min)	100.1
Différence de durée du pas G/D (s)	.03
Différence de long. du pas G/D (cm)	4.93
Différence de durée de cycle G/D (s)	.01

N° passage / N° empreinte	G/D	Moyenne (%CV)	Sample Normal Values
Durée du pas (s)	G	.581(9.5)	0.53 0.59
	D	.615(11.5)	
Durée de cycle (s)	G	1.194(7.2)	1.06 1.18
	D	1.202(7.2)	
Durée de la phase oscillante (s)	G	.390(16.7) /32.7	36 44
% cycle	D	.403(17.1) /33.5	
Durée de la phase d'appui (s)	G	.804(7.8) /67.3	56 64
% cycle	D	.799(7.6) /66.5	
Simple appui (s)	G	.403(17.1) /33.8	38 42
% cycle	D	.390(16.7) /32.4	
Double appui (s)	G	.396(11.9) /33.2	16 24
% cycle	D	.402(12.9) /33.4	
Longueur du pas (cm)	G	40.266(18.6)	55 65
	D	45.200(12.3)	
Longueur d'enjambée (cm)	G	84.744(11.6)	165 170
	D	87.088(9.4)	
Base d'appui (cm)	G	24.89(18.0)	
	D	24.83(17.3)	
Pied en rotation int/ext (deg)	G	15(.0)	
	D	20(.0)	

Attelles

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 14bis : FAP final, avec attelles

N° tél.

Age	Sexe	Gauche JAMBE Droite	Taille	Poids

Paramètres	
Distance parcourue (cm)	2088.4
Durée de marche (s)	19.54
Vitesse (cm/s)	106.9
Vitesse moyenne normalisée	1.16

Profil de déambulation fonctionnelle (FAP): 84	
Cadence (pas/min)	110.5
Différence de durée du pas G/D (s)	.00
Différence de long. du pas G/D (cm)	6.70
Différence de durée de cycle G/D (s)	.00

N° passage / N° empreinte	G/D	Moyenne (%CV)	Sample Normal Values
Durée du pas (s)	G	.543(10.1)	0.53 0.59
	D	.543(6.6)	
Durée de cycle (s)	G	1.078(5.8)	1.05 1.16
	D	1.076(5.9)	
Durée de la phase oscillante (s)	G	.404(16.1) /37.5	36 44
% cycle	D	.397(8.1) /36.9	
Durée de la phase d'appui (s)	G	.674(6.4) /62.5	56 64
% cycle	D	.678(6.6) /63.0	
Simple appui (s)	G	.397(8.1) /36.8	38 42
% cycle	D	.404(16.1) /37.5	
Double appui (s)	G	.276(8.3) /25.6	16 24
% cycle	D	.284(10.6) /26.4	
Longueur du pas (cm)	G	54.660(11.6)	58 65
	D	61.363(5.8)	
Longueur d'enjambée (cm)	G	115.191(6.1)	116 170
	D	116.591(6.4)	
Base d'appui (cm)	G	19.43(26.4)	
	D	19.90(25.0)	
Pied en rotation int/ext (deg)	G	17(.0)	
	D	16(.0)	

Attelles

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 15 : Bilan des NEM initial

Bilans

Bilan des Niveaux d'Evolution Moteur

INITIAL

0 = réalisation de l'exercice impossible
1 = exercice réalisé avec l'aide du thérapeute
2 = exercice réalisé seul avec une importante difficulté
3 = exercice réalisé seul avec une légère gêne
4 = exercice réalisé correctement
Pour cotation 1, dans la petite colonne à droite de la cotation, '*' pour un appui nécessaire, '**' pour deux appuis nécessaires, pour préciser l'aide apportée par le MK

DATE:			Score	*	Remarques
1	se tourne	sur le côté droit	4		
		sur le côté gauche	4		
2	passe seul en coucher ventral	en tournant autour du côté droit	4		
		en tournant autour du côté gauche	4		
3	en coucher ventral, relève la tête		4		
4	en coucher ventral, dégagement des MS		4		
5	en coucher ventral, appui sur les avant bras tête relevée		4		
6	en coucher ventral, appui sur les mains coudes tendus		4		
7	s'assied de la position décubitus en poussant	sur son MS droit	4		
		sur son MS gauche	4		
8	passe de la position assise à la position décubitus		4		
9	reptation		4		
10	tient en assis plage	côté droit	4		
		côté gauche	4		
11	se tient en quadrupédie		4		
12	se déplace en position quadrupédique		4		
13	passe de la position décubitus à la position quadrupédique		4		
14	passe de la position quadrupédique à la position assise	par le côté droit	4		
		par le côté gauche	4		
15	passe de la position assise à la position quadrupédique	par le côté droit	4		
		par le côté gauche	4		
16	se tient à genou dressé		4		
17	se déplace à genou dressés		2		
18	passe de la position quadrupédique à genoux dressé et inversemment		4		
19	se tient dans la position chevalier servant	pied droit en avant	1	*	
		pied gauche en avant	1	*	
20	passe de la position genoux dressé à chevalier servant	pied droit en avant	1	*	
		pied gauche en avant	1	**	
21	retourne à la position quadrupédique à partir de	chevalier servant pied droit en avant	1	*	
		chevalier servant pied gauche en avant	1	*	
22	passe debout depuis la position chevalier servant exo 4 fois	pied droit en avant	1	*	
		pied gauche en avant	1	*	
23	passe de la position debout à la position chevalier servant	pied droit en avant	1	*	
		pied gauche en avant	1	*	
24	tient debout		4		
25	tient assis stable sur un petit banc		4		
26	passe de assis sur un banc à debout		4		
27	se tient en appui unipodal	sur pied droit	1	*	
		sur pied gauche	1	*	
	Score sur 160: 118		0		
	%de réussite des NEM		0		

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 15bis : Bilan des NEM final

Bilans

Bilan des Niveaux d'Evolution Moteur

0 = réalisation de l'exercice impossible
1 = exercice réalisé avec l'aide du thérapeute
2 = exercice réalisé seul avec une importante difficulté
3 = exercice réalisé seul avec une légère gêne
4 = exercice réalisé correctement
Pour cotation 1, dans la petite colonne à droite de la cotation, '*' pour un appui nécessaire, '**' pour deux appuis nécessaires, pour préciser l'aide apportée par le MK

FINAL

	DATE:		Score	*	Remarques
1	se tourne	sur le côté droit	4		
		sur le côté gauche	4		
2	passe seul en coucher ventral	en tournant autour du côté droit	4		
		en tournant autour du côté gauche	4		
3	en coucher ventral, relève la tête		4		
4	en coucher ventral, dégagement des MS		4		
5	en coucher ventral, appui sur les avant bras tête relevée		4		
6	en coucher ventral, appui sur les mains coudes tendus		4		
7	s'assied de la position décubitus en poussant	sur son MS droit	4		
		sur son MS gauche	4		
8	passe de la position assise à la position décubitus		4		
9	reptation		4		
10	tient en assis plage	côté droit	4		
		côté gauche	4		
11	se tient en quadrupédie		4		
12	se déplace en position quadrupédique		4		
13	passe de la position décubitus à la position quadrupédique		4		
14	passe de la position quadrupédique à la position assise	par le côté droit	4		
		par le côté gauche	4		
15	passe de la position assise à la position quadrupédique	par le côté droit	4		
		par le côté gauche	4		
16	se tient à genou dressé		4		
17	se déplace à genou dressés		4		
18	passe de la position quadrupédique à genoux dressé		4		
	et inversemment		4		
19	se tient dans la position chevalier servant	pied droit en avant	3		
		pied gauche en avant	3		
20	passe de la position genoux dressé à chevalier servant	pied droit en avant	2		
		pied gauche en avant	2		
21	retourne à la position quadrupédique à partir de	chevalier servant pied droit en avant	2	*	
		chevalier servant pied gauche en avant	2	*	
22	passe debout depuis la position chevalier servant exo 4 fois	pied droit en avant	2		
		pied gauche en avant	2		
23	passe de la position debout à la position chevalier servant	pied droit en avant	2		
		pied gauche en avant	2	*	
24	tient debout		4		
25	tient assis stable sur un petit banc		4		
26	passe de assis sur un banc à debout		4		
27	se tient en appui unipodal	sur pied droit	4		
		sur pied gauche	4		
	Score sur 160: 142				
	%de réussite des NEM		0		

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 16 : Emploi du temps type

EMPLOI DU TEMPS

NOM :

SEMAINE DU

Enseignant:

Ergo :

Kine:

Animation :

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
8h					
9h	ergo	psychomotricité			
	ergo	psychomotricité		français 9h30-10h30	KINE
10h	kine	balnéo			KINE
	kine	balneo	kine	kine	kine
11h	abdo fessier	KINE	KINE	KINE	
	abdo fessier	KINE	KINE	KINE	
12h					
12h30					
13h					
13h30	éco-droit				
14h		14h45 dr Reitter	ergo	KINE	sport-co
			ergo	KINE	sport-co
15h	KINE	Travail perso	KINE	escalade	ergo
	KINE	Gestion	KINE	escalade	ergo
16h		sarbacane	anglais 16h-17h	math 16h - 17h	
		sarbacane			
17h					
18h					
18h45					

Griser les temps de repas

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 17 : Diagonales de KABAT

Ce sont des mouvements globaux qui se font selon des diagonales. Ceux-ci se font au niveau d'une articulation qu'on appelle articulation pivot. Pour le membre inférieur les pivots sont au niveau de la hanche, du genou et de la cheville.

Il existe quatre diagonales pour le membre inférieur et celles-ci sont nommées par la position d'arrivée. La position de départ sera donc celle inversée par rapport à la position d'arrivée.

Les diagonales peuvent se faire selon un schéma dit direct (genou en extension pendant toute la diagonale) ou selon un schéma dit brisé (flexion/extension de genou pendant la diagonale).

La position du patient est très importante, il doit être en décubitus dorsal en bord de table et doit pouvoir suivre le mouvement des yeux. Le thérapeute doit être positionné près de l'articulation pivot.

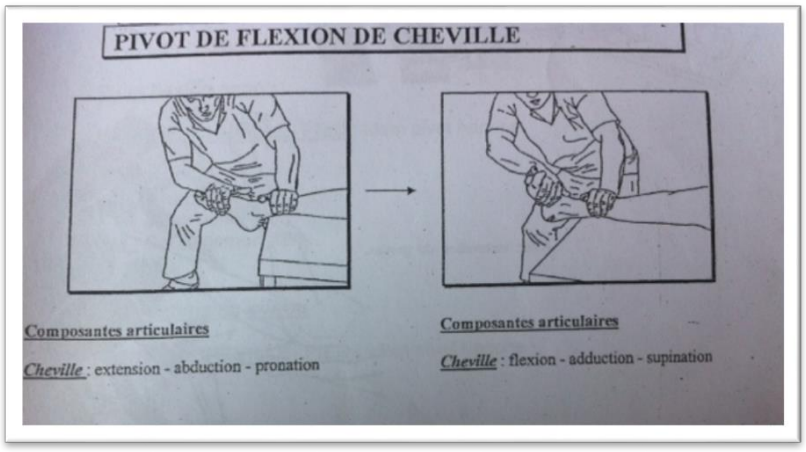
Il faut initier le patient au mouvement en lui faisant une initiation rythmique et en lui montrant le mouvement attendu en passif. Puis il le réalise une fois en actif sans résistance.

A chaque mouvement il faut solliciter le patient par des ordres. Il existe aussi un mouvement que l'on appelle le stretch reflexe qui correspond au fait d'exagérer d'un coup sec la position de départ pour stimuler le muscle dit gachette. Mais ce stretch n'a pas été utilisé dans le cas d'Alex car cela pouvait redéclencher la spasticité.

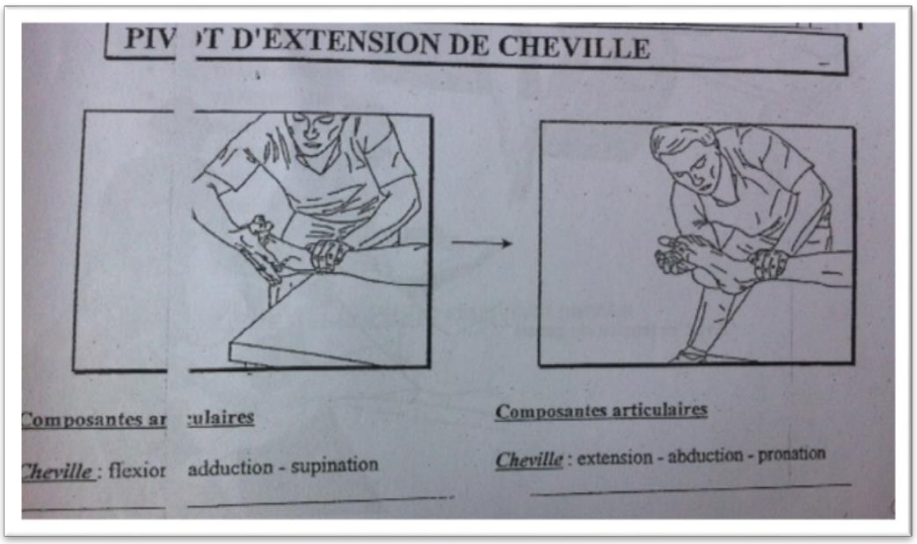
On peut faire à la fin des inversions c'est-à-dire effectuer les diagonales dans les deux sens (aller-retour). Il faut donc être clair dans nos ordres ainsi que sur les changements de positions de nos mains sur le patient.

Les diagonales utilisées dans la rééducation d'Alex ont été :

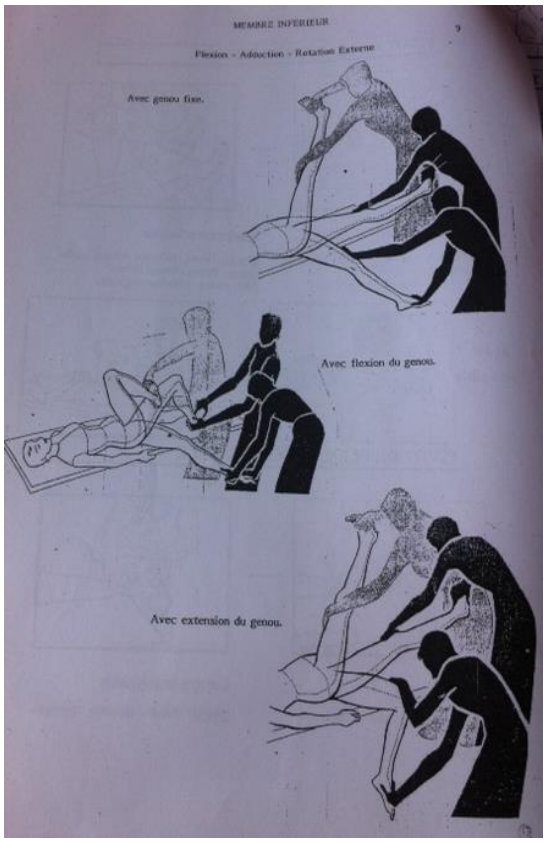
- Des diagonales directes en pivot de cheville pour travailler plus spécifiquement les muscles déficitaires :



BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)



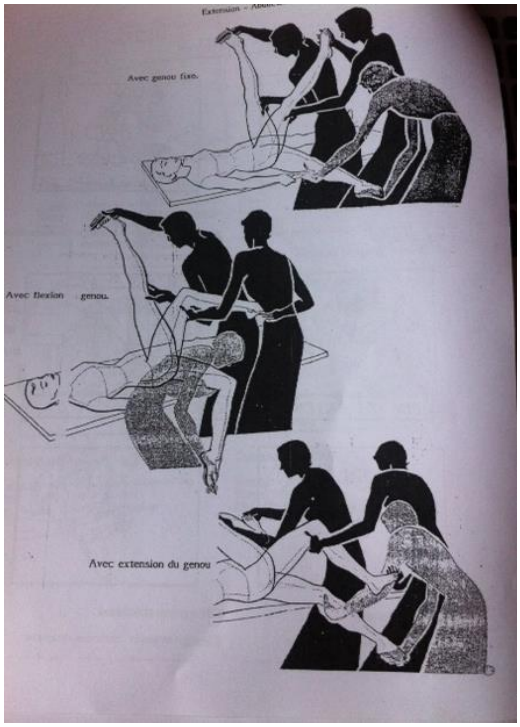
- Des diagonales directes et brisées en pivot de hanche (pour travailler le membre inférieur dans sa globalité) :



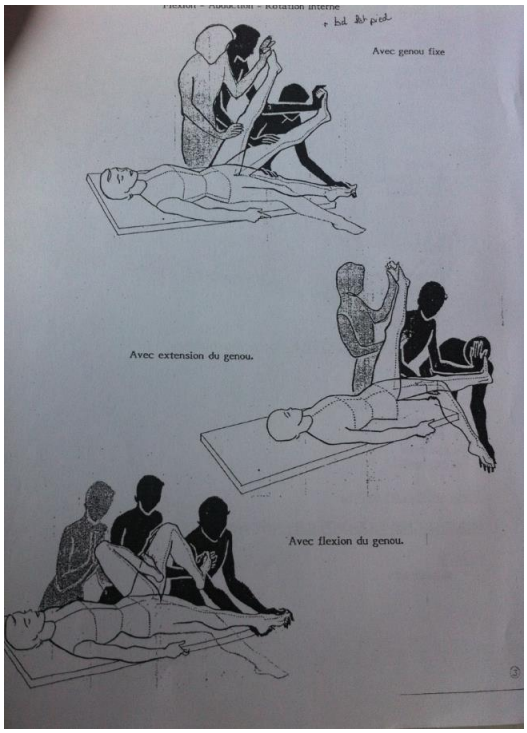
Flexion-Abduction –Rotation externe

Extension-Abduction-Rotation interne

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)



Extension-Abduction-Rotation externe



Flexion-Abduction-Rotation interne

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 18 : Stratégies d'équilibration

La multiplicité des situations faisant intervenir un référentiel plutôt qu'un autre ouvre de larges possibilités en termes d'application à la rééducation dans le domaine de la posture et de l'équilibre. La notion de réflexes posturaux à la base des techniques d'éveil neuromoteur traduit la possibilité de mettre à contribution de façon automatique un muscle ou un groupe musculaire à la faveur de sa participation au contrôle postural. Avec de l'imagination, il n'est en réalité pas un muscle qui ne puisse être impliqué dans ce contrôle.

SYNERGIES ET STRATÉGIES

La mise en jeu coordonnée de plusieurs groupes musculaires est nécessaire à la régulation de la posture et de l'équilibre.

On appelle synergie l'activation simultanée de plusieurs muscles aboutissant à la réalisation d'un mouvement élémentaire. La description historique classique est la synergie de flexion des genoux lors de l'élévation du regard au zénith, dont Babinski a décrit la disparition dans les syndromes cérébelleux. Ces synergies seraient relativement fixes dans leur composition.

On appelle stratégie la caractéristique d'un mouvement complexe en termes d'activation de plusieurs groupes musculaires, de déplacement des segments de membres et de forces appliquées ; dans le cadre de la réalisation d'une tâche précise, les stratégies s'individualisent les unes des autres par l'ordre d'activation des muscles et par conséquent l'ordre de mobilisation des segments corporels correspondants.

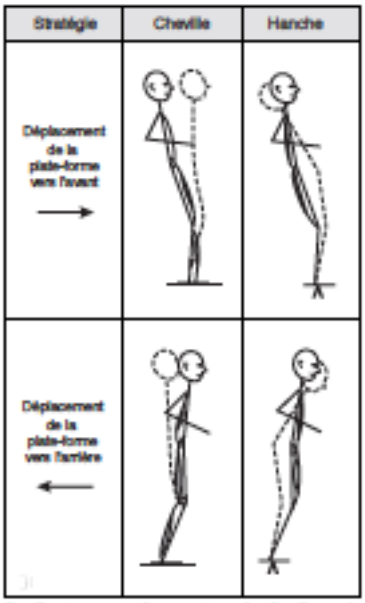
Au niveau du contrôle de l'équilibre, la notion de stratégie d'équilibration (*fig 6*) a en particulier été décrite par Nashner lors de l'étude du déséquilibre sur plate-forme mobile [31, 34]. Lorsque le patient est déséquilibré lors du déplacement antéropostérieur de la plate-forme (ce qui reconstitue la situation plus courante du sujet debout dans un autobus qui freine ou accélère), il peut mettre en jeu :

– soit une stratégie de cheville, c'est-à-dire une activation initiale du couple triceps sural-tibial antérieur et une rotation autour de la cheville pour rattraper l'équilibre. C'est cette réponse qui est le plus fréquemment utilisée et correspond le mieux au modèle du pendule inversé ;

– soit une stratégie de hanche, c'est-à-dire une activation initiale des fléchisseurs ou des extenseurs de hanche avec rotation du tronc autour de la hanche et immobilité des chevilles ;

– soit d'emblée l'initiation d'un pas lorsque les capacités d'équilibre sur place sont dépassées.

Au niveau du contrôle postural, Nashner a également décrit des stratégies d'équilibration de la tête sur le cou suivant que la tête est en priorité stabilisée sur le tronc (*sway-down strategy*) ou sur l'espace (*stable plate-forme strategy*).



6 Représentation des stratégies de cheville et de hanche observées au cours d'une déstabilisation sur plate-forme dynamique suivant la nature stable ou non du support. D'après Horak et al [22].

Après une période où la notion de stratégie renvoyait à une gamme limitée de modèles, on s'oriente actuellement vers le concept d'une grande diversité de stratégies visant à la réalisation d'une tâche précise et qui diffèrent les unes des autres en fonction du but à atteindre et des conditions biomécaniques de réalisation du mouvement.

STRATÉGIES ET CAPACITÉS SENSORIMOTRICES

Le choix (inconscient) d'utiliser une stratégie donnée dépend non seulement de la tâche fixée, des caractéristiques du support et de la déstabilisation, mais également de la nature des afférences périphériques disponibles. Rappelons que Horak et al [22] ont montré, au cours d'épreuves de déprivation sensorielle, que le blocage des afférences plantaires entraînait une disparition de la stratégie de cheville en faveur de la stratégie de hanche, et qu'inversement les patients présentant une lésion vestibulaire bilatérale continuaient à privilégier la stratégie de cheville.

Au cours du rattrapage de l'équilibre, la diminution de la commande des muscles extenseurs, qui fait suite à une désafférentation, peut conduire le sujet à choisir entre deux stratégies : privilégier la longueur du pas en faisant chuter son centre de gravité ou privilégier le maintien du centre de gravité en réduisant la longueur du pas [44].

Ceci est d'importance en termes de rééducation, compte tenu du choix des techniques qui nous sont proposées : la mise en jeu ou le renforcement par entraînement d'une stratégie donnée doit être au préalable guidé par l'analyse des afférences intactes (cas des ataxies neurologiques) ou encore disponibles (cas du vieillissement). De plus, il convient de s'assurer également de la disponibilité des effecteurs musculaires en termes de force musculaire et de souplesse : il paraît impensable de développer une stratégie de cheville chez une personne présentant une ataxie vestibulaire, sans veiller à la force des tibiaux et à l'absence de rétraction d'Achille.

COMPENSATION ET SUBSTITUTION

La possibilité de restauration fonctionnelle après lésion d'une partie du système nerveux peut faire appel à deux mécanismes, la restauration anatomique et la compensation fonctionnelle qui sous-tend la possibilité de rééducation. Alors que le premier processus est incertain et difficile à prouver chez l'homme, on dispose de preuves expérimentales et cliniques de développement de processus de compensation dont les modalités de développement doivent être connues et exploitées en termes de rééducation.

Dans certaines situations, il est possible, soit spontanément, soit après apprentissage, d'utiliser les afférences issues d'un ou plusieurs systèmes pour compenser un déficit lésionnel.

L'exemple le plus démonstratif est le phénomène de compensation survenant après lésion labyrinthique unilatérale qui contribue à faire disparaître la symptomatologie vertigineuse même en cas de lésion complète et définitive. Ce processus, décrit expérimentalement par Lacour [23], se caractérise par une augmentation du gain des réflexes à point de départ visuel quand il existe une suppression des afférences vestibulaires. Ce processus se met en place dans les quelques jours qui suivent la lésion mais se trouve retardé si le sujet n'est pas en situation favorable. Ceci justifie la mise en jeu d'une rééducation précoce et explique a contrario la faible expression clinique des lésions vestibulaires unilatérales en rapport avec une pathologie évoluant à bas bruit dont la compensation s'effectue sur plusieurs mois.

APPRENTISSAGE

C'est une fonction essentielle permettant l'enrichissement des stratégies motrices. Les recherches récentes en neurophysiologie, complétées par l'imagerie fonctionnelle, ont permis de préciser le rôle essentiel du cervelet dans la fonction d'apprentissage. Les lésions cérébelleuses s'accompagnent en effet d'une perte des capacités d'adaptation et de mémorisation de nouvelles stratégies motrices.

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 19 : Attestation de production

Annexe IV : Attestation de production d'autorisations écrites
Du patient et de son médecin en vue de la rédaction du travail écrit

Je soussigné : ....Christophe PETITNICOLAS.....représentant la direction pédagogique de l'Institut de Formation en Masso-kinésithérapie Université Claude Bernard Lyon1 – ISTR,

Atteste que

Madame, Mademoiselle, Monsieur ....BOSTVIRONNOIS....Damien,

Étudiant(e) en kinésithérapie de l'Institut de Formation en Masso-kinésithérapie Université Claude Bernard Lyon1 – ISTR a présenté les pièces justificatives montrant le suivi de la procédure de demande d'autorisations écrites visant au respect des règles déontologiques d'anonymat et garantie du secret professionnel, sous forme écrite et informatique.

Autorisation remise à l'intéressé(e) pour servir ce que valoir de droit.

Le 22/10/14

Signature et tampon :

UNIVERSITÉ CLAUDE BERNARD LYON 1 – Institut des Sciences et Techniques de la Réadaptation

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)

BOSTVIRONNOIS
(CC BY-NC-ND 2.0)