

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

**INTERÊTS DE LA BALNÉOTHÉRAPIE  
DANS LA PHASE SANS APPUI  
CHEZ UN PATIENT POLYTRAUMATISÉ.**

Mémoire présenté par Kardiatou BARRY  
Etudiante en 3<sup>ème</sup> année de masso-kinésithérapie  
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de  
Masseur-Kinésithérapeute.  
2012-2015.

## SOMMAIRE

### RÉSUMÉ

1. INTRODUCTION .....	1
2. RAPPELS .....	2
2.1. Anatomie .....	2
2.1.1. La hanche.....	2
2.1.2. Les ligaments de la coxo-fémorale.....	3
2.2. Luxations et fractures .....	4
2.2.1. La luxation postérieure de la hanche .....	4
2.2.2. La fracture du cotyle.....	5
2.2.3. Les fractures isolées de la ceinture pelvienne .....	5
2.3. Les principes physiques de la balnéothérapie .....	5
2.3.1. La poussée d'Archimède .....	5
2.3.2. La pression hydrostatique.....	6
2.3.3. La résistance hydrodynamique .....	6
2.3.4. Les effets mécaniques et application en kinésithérapie.....	6
3. MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE .....	7
3.1. Les objectifs de recherche .....	7
3.2. Les mots clés utilisés.....	7
3.3. Les bases de données consultées.....	8
3.4. Autres méthodes.....	8
4. BILAN INITIAL.....	8
4.1. Anamnèse .....	8
4.2. Bilan de la douleur .....	9
4.3. Inspection palpation .....	9
4.4. Bilan articulaire.....	10
4.5. Bilan musculaire.....	11
4.6. Bilan de la sensibilité .....	11
4.7. Bilan de l'extensibilité .....	11
4.8. Bilan fonctionnel.....	11
4.9. Bilan psychologique.....	12

5. BILAN DIAGNOSTIC KINÉSITHÉRAPIQUE.....	12
6. TRAITEMENT .....	13
6.1. Principes de précaution .....	13
6.2. Objectifs de traitement .....	14
6.2.1. Objectifs à court terme .....	14
6.2.2. Objectifs à moyen terme.....	14
6.2.3. Objectifs à long terme .....	14
6.3. La rééducation dans l'eau, les moyens utilisés .....	15
6.3.1. Le travail du schéma de marche .....	15
6.3.2. La prise en charge de la douleur.....	16
6.3.3. La prise en charge musculaire .....	17
6.3.4. Le travail de l'équilibre .....	18
6.3.5. Le travail de la proprioception .....	20
6.4. La prise en charge quotidienne en salle .....	21
6.4.1. La prise en charge des amplitudes articulaires .....	21
6.4.2. La prise en charge musculaire .....	22
6.5. La prise en charge quotidienne auprès des professeurs APA.....	23
7. LE BILAN FINAL : LE 23 OCTOBRE 2014 .....	23
7.1. Anamnèse.....	23
7.2. Bilan de la douleur .....	23
7.3. Inspection palpation .....	24
7.4. Bilan articulaire.....	24
7.5. Bilan musculaire.....	25
7.6. Bilan de la sensibilité .....	25
7.7. Bilan de l'extensibilité .....	25
7.8. Bilan fonctionnel.....	26
7.9. Bilan psychologique.....	26
8. DISCUSSION .....	26
9. CONCLUSION.....	30
BIBLIOGRAPHIE	
ANNEXES	

## RÉSUMÉ

La balnéothérapie est devenue une pratique courante et se retrouve dans de nombreux centres de rééducation. Nous faisons appel à ses bienfaits pour des affections diverses. En traumatologie-orthopédique, intégré la balnéothérapie en rééducation concoure aux objectifs de récupération musculaire, articulaire, et proprioceptive.

Par ses bienfaits, elle offre des atouts majeurs dans la qualité et la rapidité de la récupération par l'effet thermique, le principe d'Archimède, l'hydrodynamique des fluides et l'aspect ludique.

Pour notre patient polytraumatisé en phase sans appui, les séances de balnéothérapie ont été particulièrement favorables dans la rééducation. Ainsi, elles ont permis de compléter les exercices de rééducation à « sec ».

L'immersion dans l'eau a contribué au travail du schéma de marche, à celui de l'équilibre et de la proprioception. Elle a surtout permis à Monsieur J de se mettre en charge. Nous avons pu cibler le travail fonctionnel dans l'eau.

Par ailleurs, les effets (chaleur, pression hydrostatique) de l'eau ont atténué la douleur mécanique présente dans la région lombaire de Monsieur J. Il l'a bien ressenti et a apprécié le côté ludique apporté par les différents exercices. La balnéothérapie a été un outil non négligeable dans la rééducation.

**Mots clefs** : balnéothérapie, hanche, polytraumatisé, marche, les bienfaits de la balnéothérapie

**Keys word** : balneotherapy, hip, polytrauma, walking, the benefits of hydrotherapy

## 1. INTRODUCTION

La balnéothérapie est l'ensemble des techniques de rééducation active, active-aidée ou passive réalisées en immersion. Elle est devenue une pratique courante et est présente dans de nombreux centres de rééducation. La balnéothérapie présente des bienfaits dans de nombreux domaines tels que la rhumatologie, l'orthopédie, la neurologie, la traumatologie [1] [2].

En traumatologie orthopédique, la balnéothérapie est indiquée lorsque la douleur, les troubles circulatoires et les limitations articulaires sont présents. La poussée d'Archimède est utilisée pour réduire le poids du corps et des segments mais aussi pour limiter les effets néfastes du poids et des forces de compression sur les articulations [1].

L'immersion rend possible la verticalisation précoce et elle autorise des exercices qui normalement sont impossibles voire interdits à « sec ». Elle permet la récupération des amplitudes articulaires en diminuant les contraintes et les sollicitations musculo-tendineuses ainsi que les mouvements qui sont douloureux ou dangereux dans les conditions de gravité normale [1] [3]. En fonction de la vitesse et de la surface de déplacement, elle permet de renforcer les groupes musculaires et d'entretenir le schéma moteur [1] [2] [4].

Chez les patients polytraumatisés, la balnéothérapie est un outil de rééducation indispensable et de choix pour pallier aux différentes aides techniques (cannes anglaises, fauteuils roulants manuels/électriques), qu'ils utilisent quotidiennement pour faire face à leur handicap [5] [6].

Nous nous proposons dans ce mémoire de présenter la prise en charge d'un patient polytraumatisé, un jeune homme de vingt ans, victime d'un accident de la voie publique. Cet accident a causé : une luxation postérieure de la hanche droite, une fracture du cotyle du côté droit et une fracture des branches ischio et ilio pubiennes du côté gauche.

Ce jeune patient nous a été confié à J+ 40, pendant la phase sans appui.

La problématique est la suivante : quelle est la place et quels sont les intérêts de la balnéothérapie dans la prise en charge d'un patient polytraumatisé et principalement durant la phase sans appui ?

Nous présenterons dans un premier temps un rappel anatomique de la hanche ainsi qu'un rappel des différentes lésions qui découlent de l'accident. Nous parlerons également des principes physiques de la balnéothérapie. Ensuite, nous décrirons le bilan initial, le bilan diagnostic kinésithérapique et détaillerons les objectifs de traitement. La présentation du traitement mis en place en salle et la rééducation faite en balnéothérapie seront développées dans une troisième partie.

## 2. RAPPELS

### 2.1. Anatomie

#### 2.1.1. La hanche

La hanche (figure1) est l'articulation qui se situe à la racine du membre inférieur. Elle fait partie du complexe lombo-pelvi-fémoral (C.L.P.F.), qui comprend l'articulation de la hanche ou coxo-fémorale, le bassin et les lombaires. Le fonctionnement de la hanche ne peut être dissocié de ce complexe, car les mouvements de l'un des segments, vont entraîner des répercussions sur les autres segments, et réciproquement.



*Figure 1 : articulation de la hanche vue de face* ①

La hanche unit l'os coxal au fémur, c'est une diarthrose de type sphéroïde, elle présente 3 degrés de liberté :

- L'abduction/adduction, mouvements qui se produisent dans un plan frontal autour d'un axe qui se situe à l'intersection des 2 autres plans, transversal et sagittal.
- La flexion/extension, mouvements qui se produisent dans un plan sagittal autour d'un axe qui se situe à l'intersection des 2 autres plans, transversal et frontal.
- La rotation médiale/latérale, mouvements qui se produisent dans un plan transversal autour d'un axe qui se situe à l'intersection des 2 autres plans, sagittal et frontal.

C'est une articulation congruente (les 2 surfaces articulaires sont emboîtées) et concordantes (les 2 surfaces articulaires ont un rayon de courbure proche), d'où sa grande stabilité [7].

#### 2.1.2. Les ligaments de la coxo-fémorale

Les ligaments de la hanche sont les suivants : le ligament **ilio-fémoral**, c'est un ligament du plan antérieur qui limite la rotation latérale et l'adduction. Le ligament **pubo-fémoral**, c'est également un ligament du plan antérieur qui limite l'abduction et la rotation latérale. Le ligament **ischio-fémoral**, c'est un ligament du plan postérieur, il limite la rotation médiale, l'abduction par son faisceau inférieur et l'adduction par son faisceau supérieur [7].



*Figure 2 : illustration de l'enroulement des ligaments de la hanche [7].*

Les trois ligaments précédemment cités sont enroulés autour du col fémoral et de la tête. Lors de la flexion ils se détendent, alors que lors de l'extension ils se tendent, donc les trois ligaments limitent le mouvement d'extension (figure 2).

Le ligament de la tête fémorale, il s'insère par trois racines au niveau de l'os coxal, en arrière de la corne antérieure, sur le bord supérieur du ligament transverse, en arrière de la corne postérieure, et se termine dans la fovéa au niveau de la tête fémorale. Il limite le mouvement d'adduction [7].

Suite à l'accident, une luxation postérieure de la hanche a été diagnostiquée. L'ensemble des ligaments précédemment cités a donc été touché. Durant la prise en charge nous veillerons à limiter la tension aux niveaux de ces ligaments.

## 2.2. Luxations et fractures

La coxo-fémorale est une articulation particulièrement stable vu d'une part l'emboîtement des pièces osseuses et d'autre part le contingent capsulo-ligamentaire épais. Le mécanisme lésionnel provoquant la luxation de l'articulation requiert généralement un mécanisme de haute énergie comme les accidents de la voie publique et un positionnement spécifique du fémur [8] [9].

### 2.2.1. La luxation postérieure de la hanche

Ce type de luxation est plus fréquente (75%) avec la tête fémorale qui se retrouve soit au-dessus du cotyle (luxation iliaque) soit en dessous du cotyle (luxation ischiatique). Cette luxation est généralement associée à une fracture du rebord postérieur du cotyle. Des lésions de type cartilagineuses ou nerveuses (atteinte du nerf sciatique) peuvent s'y ajouter [9].



### 2.2.2. La fracture du cotyle

C'est un traumatisme de haute énergie (comme les accidents de la voie publique). La fracture est généralement causée par le choc transmis sur la tête fémorale. Nous distinguons plusieurs types de fractures (de la colonne antérieure/postérieure, du toit du cotyle ...), Monsieur J. a été atteint au niveau de la colonne postérieure. Cette dernière est souvent associée à la luxation postérieure de la hanche [9] [10].

### 2.2.3. Les fractures isolées de la ceinture pelvienne

Elles sont également spécifiques aux accidents de la route. Les branches ischio et ilio pubiennes sont atteintes suite à un mécanisme de compression latérale sur l'aile iliaque ou le grand trochanter [9] [10].

## 2.3. Les principes physiques de la balnéothérapie

### 2.3.1. La poussée d'Archimède

*« Tout corps plongé totalement, ou partiellement, dans un liquide au repos subit, de la part de ce liquide une force verticale dirigée de bas en haut égale au poids du volume de liquide déplacé »* Théorème d'Archimède [1].

$$F = d \times v$$

F : poussée d'Archimède

d : densité du liquide

v : volume du liquide déplacé

Si la densité du corps est inférieure à celle du liquide, le corps va flotter et dans le cas contraire, le corps va couler (annexe I).

### 2.3.2. La pression hydrostatique

Elle est proportionnelle à la profondeur et à la densité de l'eau. Elle augmente selon un gradient de pression qui augmente en fonction de l'immersion du corps.(annexe II). Une immersion du corps jusqu'aux épaules revient à un allègement de 90 % du poids du corps et une immersion jusqu'à l'ombilic revient à un allègement de 50 % du poids du corps [2].

### 2.3.3. La résistance hydrodynamique

L'eau oppose une résistance au déplacement d'un corps immergé. Un mouvement très lent ne rencontre pas de résistance, un mouvement rapide rencontre une très grande résistance. L'augmentation de la surface augmente le travail musculaire. La résistance au déplacement valorise les informations extéroceptives et peut permettre une meilleure appréciation du schéma corporel d'ensemble lors du mouvement [1] [2] [4].

### 2.3.4. Les effets mécaniques et application en kinésithérapie

Grâce à la diminution apparente du poids du corps, nous avons la possibilité d'une remise en charge progressive par abaissement du niveau d'immersion. Par ailleurs, le mouvement est facilité et le patient utilise moins d'unités motrices. Mais comme il est moins lourd dans l'eau, ses appuis au fond du bassin sont moins efficaces donc l'équilibre est toujours recherché et les références habituelles sont modifiées.

Aussi en jouant sur les niveaux d'immersion et les points d'appui, les exercices seront variés et adaptés aux objectifs de rééducation.

De plus, la viscosité de l'eau et la pression hydrostatique (annexe III) sont à l'origine de stimuli sensoriels extéroceptifs, ce qui permet une meilleure perception de la position des membres, donc une meilleure prise de conscience du schéma corporel [1] [2] [4].

### 3. MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE

#### 3.1. Les objectifs de recherche

Notre étude porte sur la balnéothérapie appliquée chez un patient victime d'un accident de la voie publique, présentant une fracture/luxation de la hanche ainsi qu'une fracture du bassin. La prise en charge s'est faite durant la phase sans appui. La méthode de recherche a donc tenté de répondre à la question : quel est l'intérêt de la balnéothérapie durant la phase sans appui chez un patient polytraumatisé de la route.

#### 3.2. Les mots clés utilisés

Les mots clés utilisés ont été dans un premier temps des termes qui se réfèrent à la pathologie concernée : « traumatologie », « polytraumatisé », « luxation la hanche », « fracture du cotyle », « fracture du bassin ». Dans un second temps nous avons effectué des recherches sur la technique utilisée : la « balnéothérapie », ou « kinébalnéothérapie », ou « hydrothérapie ». Ensuite nous avons utilisé des mots clés qui se réfèrent à « phase sans appui », « consolidation osseuse », « marche », « verticalisation ». Nous avons également utilisé les mêmes mots clés en anglais.

Cette recherche a permis de sélectionner une quarantaine d'articles. A la fin de notre travail, nous en avons retenu dix-huit qui correspondaient à notre recherche. Les articles étaient sélectionnés à la lecture du résumé dans un premier temps, pour les trier dans un ordre d'importance. Ensuite, nous avons principalement retenu les articles datant de moins dix ans sur la technique de la balnéothérapie. Les articles en anglais, ont été retenus pour leur pertinence vis-à-vis de la problématique du mémoire.

### 3.3. Les bases de données consultées

Diverses bases de données ont été consultées telles que, Kinédoc, EM consult, EM Prenium, Google Scholar, site de la Cochrane, de la Haute Autorité de Santé.

### 3.4. Autres méthodes

Nous avons également consulté des ouvrages à Réédoc, et à la Bibliothèque Universitaire de Médecine. Nous avons lu des mémoires déjà réalisés sur le sujet qui nous intéresse.

## 4. BILAN INITIAL

### 4.1. Anamnèse

*Présentation du patient* : Monsieur J. est un jeune homme de 20 ans, il mesure 1m70 et pèse 60 kg, droitier. Il exerce le métier de paysagiste à mi-temps et celui d'agriculteur durant son temps libre.

*Histoire de la maladie* : Le 31 juillet 2014, Monsieur J. est victime d'un accident de la voie publique alors qu'il se rendait à son travail avec son scooter. Il est transféré aux urgences de Besançon où les examens montrent une fracture du cotyle associée à une luxation postérieure de la hanche du côté droit ainsi qu'une fracture des branches ilio-ischio pubiennes à gauche. Pour ce traumatisme, Monsieur J. a bénéficié d'une réduction par manœuvre externe pour la luxation et d'une traction suspension du côté droit jusqu'au 14 août 2014. A partir, du 15 août il est contraint de rester strictement alité jusqu'au 08 septembre 2014. Ensuite, une position assise lui est autorisée mais sans appui bilatéral jusqu'au 23 octobre 2014, date à laquelle Monsieur J. bénéficiera d'une radiographie de contrôle.

Sa rééducation en salle de kinésithérapie débute le 10 septembre au Centre de Réadaptation Fonctionnel, date à laquelle nous prenons en charge le jeune homme soit à J +40 (phase de consolidation en cours).

Dans ses antécédents, nous notons, un pneumothorax minime datant du jour de l'accident et qui n'a pas été drainé. Son traitement médical est composé essentiellement d'antalgiques, d'anti-inflammatoires et d'anticoagulants.

#### 4.2. Bilan de la douleur

A son arrivée au centre Monsieur J. se plaint d'une douleur au niveau de la face postérieure de la crête iliaque droite. Cette douleur de type mécanique se manifeste lors des positions assises prolongées. Le patient cote cette douleur à 5/10 sur l'échelle numérique.

#### 4.3. Inspection palpation

Sur l'extrémité supérieure de la face antérieure du tibia droit, nous constatons deux points d'ancrage qui correspondent à la fixation de la traction suspension. Nous n'avons pas d'inégalité de longueur des membres inférieurs. Les mesures ont été prises en décharge, à l'aide d'un mètre ruban. Ce dernier est placé sur l'Epine Iliaque Antéro Supérieure (EIAS) et descend jusqu'à la malléole latérale.

Nous constatons également une amyotrophie du quadriceps droit en comparatif au côté controlatéral. Nous avons pris les mesures à 5 cm, 10 cm et 15 cm au-dessus de la patella et nous avons :

- A 5 cm au-dessus de la patella : des mesures identiques à droite et à gauche.
- A 10 cm au-dessus de la patella : - 2 cm à droite.
- A 15 cm au-dessus de la patella : - 6 cm à droite.
- A 20 cm au-dessus de la patella : - 2 cm à droite

A 10 cm, 20 cm et 30 cm sous la pointe de la patella, des mesures comparatives ont été faites, nous ne remarquons pas de différence significative.

Par ailleurs, le ballant était présent au niveau des mollets droit et gauche. Les tests de Homans et de la Pancarte ont permis de vérifier si Monsieur J. présentait des signes de phlébite.

Aussi, aucun œdème, ni d'hématome n'a été constaté. Il n'y a aucun signe d'escarre au niveau de l'assise.

#### 4.4. Bilan articulaire

Au niveau du membre inférieur : nous avons mesuré les amplitudes des deux membres inférieurs (annexe IV), nous vous présentons celles de la hanche. *La cotation utilisée est celle de DE BRUNNER.*

**Tableau I : amplitudes articulaires de la hanche au 10/09/2014**

Gauche le 10/09/2014	Amplitudes	Droite le 10/09/2014
115/0/10	Flexion/Extension (genou fléchi)	125/0/5
25/0/0	Abduction/Adduction	15/0/0
20/0/40	Rotation Latérale/Rotation Médiale	30/0/40

Au niveau du membre supérieur : les amplitudes au niveau de l'épaule, du coude, du poignet et des doigts sont subnormales à droite et à gauche.

Au niveau du rachis : nous avons regardé également la mobilité du rachis, elle correspond à des amplitudes normales.

#### 4.5. Bilan musculaire

*Pour l'évaluation de la force musculaire, nous utilisons la cotation de Daniels et Worthingham [11]. Nous sommes en phase de consolidation en cours, donc aucune résistance n'est permise pour la cotation des muscles. De plus, pour ne pas exercer des contraintes de cisaillement sur les fractures, les résistances sont proscrites. L'ensemble des muscles du membre inférieur est donc coté à 3, seuls les moyens fessiers sont cotés à 2 (annexe V).*

#### 4.6. Bilan de la sensibilité

Pour la sensibilité superficielle nous avons utilisé le test du pic/touche, aucune déficience n'est à signaler.

La kinesthésie et la statesthésie ont été testées pour la sensibilité profonde. Là aussi, les tests n'ont révélé aucune déficience.

#### 4.7. Bilan de l'extensibilité

Nous ne constatons pas d'hypoextensibilité au niveau des membres inférieurs.

#### 4.8. Bilan fonctionnel

Monsieur J. se déplace en fauteuil roulant manuel avec un coussin anti-escarre sous les fesses. Il se déplace aisément à l'intérieur de l'établissement comme à l'extérieur (terrain plat, caillouteux). En effet, n'ayant pas le droit à l'appui bilatéral jusqu'au 23 octobre 2014, c'est le seul moyen de locomotion permis. Il est autonome dans ses transferts. Il réalise seul les transferts : du lit au fauteuil, du fauteuil au lit, du fauteuil au fauteuil, couché – assis et assis-couché. Il réalise seul sa toilette, mange et s'habille sans l'aide d'une tierce personne.

Monsieur J. est célibataire et vit à Besançon, en colocation avec l'un de ses amis dans un appartement. Il se situe au 4<sup>e</sup> étage sans ascenseur avec des escaliers (50 marches) en colimaçon, ce qui ne permet pas à Monsieur J. de s'y rendre lors de ses permissions de week-end.

Monsieur J. ne pratique pas de sport en particulier mais dit aimer la mécanique, il répare de temps en temps les scooters de ses amis.

#### 4.9. Bilan psychologique

Monsieur J. est le cadet d'une fratrie de 5 enfants. Les parents de Monsieur J. sont séparés. Son papa, prothésiste dentaire, a déménagé dans le sud en février 2014, pour des raisons professionnelles. La relation avec sa maman est beaucoup plus conflictuelle.

Le contexte familial compliqué dans lequel baigne le jeune homme est à prendre en compte durant la prise en charge. Bien qu'il ne puisse rentrer régulièrement chez lui, un de ses frères, qui vit dans un appartement avec ascenseur et dont les pièces communes sont accessibles en fauteuil peut l'héberger occasionnellement.

### 5. BILAN DIAGNOSTIC KINÉSITHÉRAPIQUE

Monsieur J. est un jeune homme de 20 ans qui présente :

↳ Des déficiences :

- Une douleur de type mécanique au niveau de la crête iliaque droite postérieure lors de la station assise prolongée,
- un déficit d'amplitudes articulaires au niveau de la hanche droite et gauche,
- une amyotrophie du quadriceps du membre inférieur droit,
- une perte de force musculaire globale au niveau des membres inférieurs.



↳ Des incapacités :

- Aucun appui possible pour la déambulation,
- de se déplacer sans son fauteuil roulant.

↳ Des désavantages :

- Une augmentation du temps de réalisation des actes de la vie quotidienne (toilette et habillage).
- Monsieur J. est en arrêt de travail depuis son accident.
- Social : il doit s'adapter aux règlements de l'établissement d'accueil.
- Ses loisirs sont limités.

Ses projets :

- A **court terme** = **avant l'appui**, c'est de pouvoir améliorer ses amplitudes et diminuer sa douleur,
- à **moyen terme**, marcher avec des aides techniques,
- à **long terme**, retrouver son autonomie antérieure, pouvoir remarcher sans aides et reprendre son travail.

## 6. TRAITEMENT

### 6.1. Principes de précaution

Nous travaillerons sans appui bilatéral des membres inférieurs jusqu'à autorisation d'appui donnée par le médecin. Nous renforcerons les muscles des membres inférieurs dans leur globalité sans résistance pour éviter les forces de cisaillement sur les différents foyers de fractures. Les mobilisations seront réalisées avec de petits bras de leviers pour limiter les contraintes. Nous prendrons en compte le contexte familial et nous intégrerons des activités de rééducations ludiques et de détente.

## 6.2. Objectifs de traitement

### 6.2.1. Objectifs à court terme

- ☞ Lutter contre la douleur mécanique,
- récupérer et entretenir les amplitudes articulaires,
- récupérer et entretenir la force musculaire,
- améliorer les transferts,
- renforcer des membres supérieurs,
- entretenir le schéma de marche,
- faire de la reprogrammation neuro-musculaire en décharge,
- lutter contre le déconditionnement et la désadaptation à l'effort.

### 6.2.2. Objectifs à moyen terme

- Idem que court terme ET,
- reprendre l'appui et travailler le schéma de marche,
- travailler la reprogrammation neuro-musculaire en charge,
- augmenter l'endurance,
- travailler la montée et la descente des escaliers,
- renforcer les muscles contre résistance,
- intensifier le renforcement musculaire et réentraînement à l'effort.

### 6.2.3. Objectifs à long terme

- Idem que le travail exercé à moyen terme ET,
- faire de la reprogrammation neuro-musculaire plus intensive,
- sevrage des aides techniques.

### 6.3. La rééducation dans l'eau, les moyens utilisés

Durant les sept semaines de prise en charge, Monsieur J. a commencé ses journées à 9h00 par les séances de kinésithérapie en salle. Les séances de balnéothérapie se déroulaient l'après-midi pendant une durée de 45 min. Nous ne détaillerons pas les techniques utilisées en salle mais nous développerons celles utilisées durant les séances de balnéothérapie.

Les séances de balnéothérapie ont fait l'objet de propositions d'exercices variés pour compléter les activités de rééducation et les objectifs des exercices proposés en salle. Il faut ajouter que ces séances étaient les seules qui permettaient à Monsieur J. d'être verticalisé dans la journée. Monsieur J. est en immersion dans l'eau jusqu'à l'appendice xiphoïde, sous prescription médicale (annexe III).

*N.B : certaines photos ne représentent pas le patient. Suite à une hospitalisation de Monsieur J, nous nous sommes adaptées.*

#### 6.3.1. Le travail du schéma de marche

Monsieur J. effectue des largeurs dans l'eau pendant dix minutes environ, durant lesquelles, les exercices vont variés. Nous sommes placées dans l'eau avec le patient pour le corriger et le stimuler. Nous lui demandons :

- de marcher sans consigne particulière. Nous constatons une marche sans attaque du talon et sans pas postérieur. La longueur des pas est identique, la dissociation des ceintures n'est pas tout le temps présente.

- d'effectuer un exercice spécifique à l'attaque du talon et au pas postérieur. Monsieur J. est debout devant un step. Les consignes sont de fléchir le genou et d'attaquer le step par le talon puis de tendre son membre inférieur derrière lui, en le posant sur la pointe des pieds. Nous travaillons de façon analytique le tibial antérieur (lors de l'attaque du talon donc en flexion dorsale du pied) et le triceps sural (lorsque les orteils pointent au sol).



*Figure 3 : pas postérieur sur step*



*Figure 4 : attaque du talon sur step*

Nous travaillons ici le schéma de marche et nous stimulons la récupération musculaire globale des membres inférieurs, en variant les exercices : pas chassés, marche en arrière, parcours d'obstacle.



*Figure 5 : parcours de marche avec obstacles*

Pour augmenter la difficulté des exercices de travail de flexion/extension de hanche, nous plaçons deux « frites » entre les membres inférieurs de Monsieur J. et nous lui demandons de marcher dans le bassin contre la résistance des frites [14] [15]. Le facteur vitesse va également moduler la difficulté de l'exercice. En effet, à vitesse lente la poussée d'Archimède augmente la propulsion et à vitesse rapide le travail de propulsion est résisté [1] [4] [12].

### 6.3.2. La prise en charge de la douleur

Monsieur J. se plaint d'une douleur mécanique au niveau de la face postérieure de la crête iliaque droite, qu'il ressent généralement après une longue station assise. Cette douleur

est cotée à 5/10 sur une échelle numérique.

Ici, l'effet thermique (eau à 34°) aide au relâchement musculaire, améliore la plasticité tissulaire et abaisse également le seuil de perception de la douleur [12] [13]. Ces effets sont complétés par la paraffine lors des prises en charge en salle.

### 6.3.3. La prise en charge musculaire

#### *Le moyen fessier :*

Monsieur J. est debout dans l'eau. Il se met en appui unipodal et écarte l'autre membre dans le plan frontal puis revient en position initial. Après dix mouvements de ce type, il se repose une minute puis change de pied d'appui et recommence le même mouvement. Trois séries d'exercices pour chaque membre sont à réaliser.

Dans la réalisation de cet exercice nous ciblons les deux composantes de travail du moyen fessier, à savoir, son rôle :

- de stabilisateur latéral du bassin lors de l'appui unipodal et,
- d'abducteur de la cuisse sur le bassin.

Nous pouvons varier l'exercice en maintenant un appui unipodal et en faisant le pédalo avec l'autre membre, en écrivant son prénom, ou l'alphabet. Nous faisons le même exercice en variant la fréquence plus que l'amplitude.

#### *Les ischios jambiers et le quadriceps :*

Nous disposons un cerceau dans l'eau au fond du bassin et nous demandons à Monsieur J. d'aller le récupérer. La consigne est de descendre genoux fléchis dans un premier temps (figure 6), nous travaillons ainsi les ischios jambiers en concentrique par l'intermédiaire de la force de l'eau et de remonter en se propulsant dans un dernier temps (travail du quadriceps en concentrique), les muscles extenseurs de hanche et le triceps sural sont également sollicités dans cette exercice (figure 7).



**Figure 6 : travail des ischios jambiers  
en concentrique**



**Figure 7 : travail de propulsion**

Les ischios jambiers et le quadriceps sont également stimulés quand Monsieur J. monte et descend du step (comme sur des escaliers). Le quadriceps travaille en mode excentrique lors de la descente et en concentrique au moment de la montée. Ces deux muscles réalisent également un travail en co-contraction lors de ce mouvement.

*Les extenseurs de hanches :*



**Figure 8 : travail des extenseurs de hanche**

La marche arrière permet de cibler les extenseurs de hanche. Cet exercice inclut également le travail du pas postérieur (figure 8).

#### 6.3.4. Le travail de l'équilibre

Nous commençons par des exercices de déstabilisations dans l'eau. Monsieur J. est debout, en appui unipodal, les membres supérieurs le long du corps. L'objectif de cet exercice

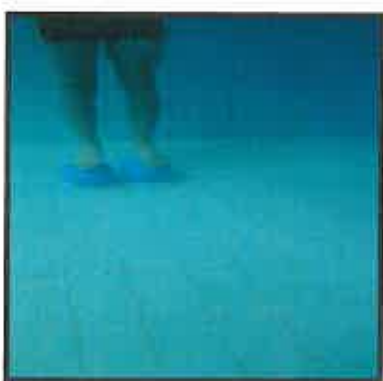
est de résister aux poussées du thérapeute par un ajustement adéquat du corps. Le masseur-kinésithérapeute est face à lui et effectue des poussées latérales, frontales alternées ou croisées.

Monsieur J. s'assoit sur une planche de flottaison. Le kinésithérapeute se place face à lui et lui tient les mains pour lui permettre de s'asseoir. Les consignes sont de maintenir la position assise en s'équilibrant seul et de maintenir son tronc droit. Monsieur J. le réalise sans trop de difficulté.

Pour varier l'exercice, nous lui demandons de faire des mouvements avec ses membres supérieurs. De façon unilatérale ou bilatérale, alternés ou simultanés, ou en reproduisant une diagonale de KABAT faite en salle (cf. paragraphe 6.4.2.). L'équilibre est aussi travaillé avec des lancers de ballons.

Ces exercices permettent d'obtenir un équilibre stable en position assise, de tonifier les muscles de maintien de la posture, de solliciter un travail cardio-respiratoire, de renforcer les membres supérieurs et de faire un travail par irradiation des membres inférieurs [14] [15].

Dans la progression, Monsieur J. se déplace avec des ballons placés sous les pieds. Nous lui demandons de tenir l'équilibre sur place, puis de marcher en avant et arrière, de faire des mouvements d'abduction et adduction. Ici, en plus de l'exercice de l'équilibre qui lui est demandé, Monsieur J. stimule sa voûte plantaire par des informations extéroceptives apportées par le ballon (figures 9, 10 et 11).



**Figure 9 :** *équilibre sur ballon*



**Figure 10 :** *mouvement d'abduction/adduction sur ballon*



**Figure 11 : *marche sur ballon***

#### 6.3.5. Le travail de la proprioception

Monsieur J. est debout en appui bipodal, les pieds écartés (largeur de hanche), les bras le long du corps et les yeux fermés. Le Masseur Kinésithérapeute se place face au patient, il effectue des poussées latérales, frontales, alternées et croisées. La consigne demandée à Monsieur J. est de résister aux poussées du thérapeute. Nous varions l'exercice en lui demandant de joindre ses pieds, de tenir en appui unipodal yeux fermés.

Un autre exercice qui permet également le travail isométrique des muscles jambiers et fibulaires : Monsieur J. est sur le bord d'un step, en appui bipodal sur l'avant-pied ou sur les talons, en gardant la plante de pied à l'horizontale. Monsieur J. a le tronc droit, les genoux légèrement fléchis, il échange un ballon avec le thérapeute.

La stimulation proprioceptive est réalisée également durant les séances de rééducation en salle par le biais de massages de la voûte plantaire. Ces massages consistent à insister sur les points d'appui identiques à ceux de la marche (pression statique sur le talon, des pressions glissées sur la voûte plantaire, pressions statiques sur les têtes des métatarsiens et une flexion dorsale passive des orteils).



#### 6.4. La prise en charge quotidienne en salle

Ce traitement se fait du lundi au vendredi de 9h00 à 10h30. Monsieur J. vient seul sur le plateau technique. Il est habituellement respectueux des horaires et très participatif dans sa rééducation. Même si, de temps en temps, les séances étaient adaptées car sa situation familiale le perturbait.

##### 6.4.1. La prise en charge des amplitudes articulaires

Les séances en salle étaient consacrées au soulagement de la douleur, à la récupération et à l'entretien des amplitudes articulaires et des déficits musculaires des membres inférieurs. Nous faisons également du renforcement musculaire des membres supérieurs.

Pour les amplitudes de flexion de hanche, Monsieur J. est en décubitus dorsal, un coussin triangulaire est placé sous ses jambes. Nous lui demandons de faire une flexion de hanche, il glisse son talon sur le coussin pour emmener son genou vers sa poitrine puis le redescend en tendant le genou toujours en glissant le talon sur le coussin (figure 12). Ces mouvements sont répétés dix fois sous trois séries. Entre chaque série, nous avons un temps de repos équivalent au temps de travail qui est respecté.



**Figure 12 :** *mouvements de flexion de hanche sur un coussin triangulaire*

Les amplitudes d'abduction et d'adduction de hanche sont travaillées à l'aide d'un montage poulie en suspension axiale équilibrée. Les amplitudes de rotations de hanche sont, quant à elles, récupérées par des mobilisations passives et actives en position de décubitus strict du patient puis dans la progression, assis en bout de table. Monsieur J. fait trois séries de dix mouvements, un temps de repos identique à celui du temps de travail est respecté.

#### 6.4.2. La prise en charge musculaire

##### ➤ Les muscles des membres inférieurs :

Nous portons l'essentiel de nos exercices sur les muscles de la marche à savoir : les muscles fessiers, le quadriceps, les ischios jambiers, le triceps sural, les releveurs du pied. Les exercices se font essentiellement en analytique, au moyen de pouliothérapie (suspension axiale équilibrée) de mobilisations actives libres contre pesanteur ou actives aidées manuellement si nécessaire. En effet, les exercices doivent être réalisés sans résistance pour éviter d'exercer une force de contrainte sur les foyers de fractures.

##### ➤ Le renforcement musculaire des membres supérieurs :

Un travail de renforcement et d'entretien des amplitudes articulaires a été fait permettant d'améliorer les transferts de Monsieur J. Nous utilisons la diagonale de KABAT notamment celle en EXTENSION/ ABDUCTION/ ROTATION MEDIALE d'épaule. Nous avons choisi cette diagonale car c'est la position du membre supérieur qui convient le mieux pour réaliser les transferts.

Les muscles renforcés sont le grand rond, le deltoïde moyen et postérieur, le grand dorsal au niveau de l'épaule (extension et abduction d'épaule), le triceps brachial (extension du coude) le sub-scapulaire et le grand dorsal (pour la rotation médiale de l'épaule), le carré et rond pronateur (pour la pronation), le Long Extenseur Radial du carpe et l'extenseur des doigts (extension des doigts et du poignet).

#### 6.5. La prise en charge quotidienne auprès des professeurs APA

Les professeurs d'Activités Physiques et sportives Adaptées travaillent en complémentarité avec les séances de kinésithérapie dont bénéficie Monsieur J. En effet, après sa séance de kinésithérapie, Monsieur J. se rend dans le gymnase du centre où il pratique différents exercices spécifiques à l'entretien des amplitudes articulaires et au renforcement musculaire de ses membres supérieurs.

Il utilisait le « cycloergomètre à bras », la table de musculation (renforcement des muscles : grand dorsal, extenseur du coude, grand pectoral) et d'autres jeux ludiques lui permettant de faciliter ses transferts quotidiens.

### 7. LE BILAN FINAL : LE 23 OCTOBRE 2014

#### 7.1. Anamnèse

Nous notons une hospitalisation de Monsieur J. le 15 au 21 octobre 2014, pour un Accident Vasculaire Cérébral ischémique thalamique du côté droit. Durant cette hospitalisation, Monsieur J. a fait plusieurs examens neurologiques mais aucune séquelle n'a été révélée (annexe VII).

#### 7.2. Bilan de la douleur

La douleur située sur la crête iliaque semble s'atténuée et est évaluée à 2/10 sur l'échelle numérique (elle était de 5/10 au début de la prise en charge).

Un fait nouveau cependant : Monsieur J. s'est plaint il y a deux semaines d'une douleur de type inflammatoire à l'épaule gauche. Cette douleur se situe plus précisément au niveau du petit pectoral sur son insertion proximale (le processus coracoïde). Il l'a évaluée à

3/10 sur l'échelle numérique (EN). Nous avons choisi de diminuer l'intensité des exercices de renforcement musculaire du membre supérieur gauche et de mettre en place un traitement antalgique à l'aide la cryothérapie et des ultrasons. Le programme utilisé avec l'appareil ultrason était le suivant : un mode en pulsion continu, une fréquence : 1MHz (pour cibler les zones profondes), une puissance : 0,8 W/cm, une tête avec un diamètre : 3 mm/cm2. La séance durait 2 minutes tous les jours.

Cette douleur est toujours à 3/10, le traitement n'ayant pu être appliqué assez longtemps à cause de son hospitalisation du 15 octobre 2014 au 21 octobre 2014.

### 7.3. Inspection palpation

Lors de la palpation du tendon du petit pectoral au niveau du processus coracoïde, nous ressentons une corde sous les doigts.

Pour l'amyotrophie, nous observons, une augmentation générale du volume du quadriceps à droite.

- A 5 cm au-dessus de la patella : des mesures identiques à droite et à gauche.
- A 10 cm au-dessus de la patella : - 1 cm à droite.
- A 15 cm au-dessus de la patella : - 4 cm à droite.
- A 20 cm au-dessus de la patella : - 2 cm à droite.

Concernant les autres critères d'inspection, nous ne constatons aucun changement par rapport au bilan initial.

### 7.4. Bilan articulaire

Au niveau des membres supérieurs : nous ne notons pas de changement.

Au niveau du rachis : il n'y a pas de changement évaluable.

Au niveau du membre inférieur : nous avons mesuré les amplitudes des deux membres inférieurs (annexe VI), nous vous présentons celles de la hanche. *La cotation utilisée est celle de DE BRUNNER.*

**Tableau III : mesure des amplitudes articulaires de la hanche le 23/10/2014**

bilan initial	gauche le 23/10/2014	Amplitudes	droite le 23/10/2014	bilan initial
115/0/10	130/0/15	Flexion /Extension (genou fléchi)	125/0/15	125/0/5
25/0/0	25/0/0	Abduction/Adduction	25/0/0	15/0/0
20/0/40	35/0/45	Rotation Latérale/Rotation Médiale	35/0/45	30/0/40

#### 7.5. Bilan musculaire

Il ne change pas, tant que la consolidation osseuse n'est pas acquise, nous n'exercerons pas de résistance.

#### 7.6. Bilan de la sensibilité

Nous ne notons pas de changement.

#### 7.7. Bilan de l'extensibilité

Nous ne notons pas de changement.

### 7.8. Bilan fonctionnel

Monsieur J. est de plus en plus autonome dans ses transferts même si sa douleur à l'épaule gauche le gênait de temps en temps. Il manie correctement son fauteuil roulant à l'intérieur comme à l'extérieur.

### 7.9. Bilan psychologique

La situation familiale est semblable à celle de début de prise en charge. Son hospitalisation n'a pas perturbé Monsieur J.

## 8. DISCUSSION

Ce travail de réflexion s'est orientée sur l'ensemble de notre prise en charge. Comment dans cette phase de non appui, la balnéothérapie a eu un intérêt ? Les bienfaits de l'eau que nous décrivons tout au long de ce mémoire a-t-elle réellement eu un impact dans notre prise en charge ? Des questions auxquelles nous tenterons de répondre au sein de cette discussion.

Au sein de la littérature, différents auteurs parlent de la balnéothérapie et de ses bienfaits dans diverses affections. Des auteurs comme CREVOISIER J. [18] ou CHEVUTSCHI A. [1] évoquent le milieu aquatique, et plus particulièrement la balnéothérapie comme un outil de rééducation dans les pathologies traumatiques, utilisé depuis des années. Selon eux, l'eau permettrait d'évoluer dans des conditions nouvelles notamment de microgravité (poussée d'Archimède, pression hydrostatique) et faciliterait ainsi le travail [1] [18].

Par ailleurs, SELBY A. [13] a étudié les bienfaits de l'eau et a pu mettre en évidence des effets positifs en terme d'adhésion du patient à la dynamique de sa rééducation et permettant aussi une rééducation précoce.

*Sur le plan de la douleur et de la détente :*

Nous avons pu constater une diminution de la douleur ressentie par Monsieur J, au niveau de la région lombaire passant de 5 à 2 sur l'échelle numérique. Ces résultats pourraient s'expliquer par le mécanisme d'action du « Gate control » mise en évidence par SULTANA R©. L'eau stimule les récepteurs cutanés, qui envoient un message fermant la « porte » aux stimuli nociceptifs.

Par ailleurs, la température de l'eau comprise entre 34° et 36° semblerait participer à cette diminution de la douleur. En effet, des études comme celles de VERHAGEN AP. [19] FIORAVENTI A. [20], KANEDA K. [21], MONNET S. [22]. ont montré que la température de l'eau jouait un rôle bénéfique dans la diminution des douleurs chroniques présentes dans les maladies tels que l'arthrose ou les ligamentoplasties de genou. L'eau aide à la détente et à la relaxation de Monsieur J. ce qui facilite la mobilisation articulaire indolore [1] [2] [4].

L'ensemble des effets semble être produit en partie, selon BERGER L. par la vasodilatation périphérique produit lors de l'immersion dans l'eau chaude. Il y a une augmentation du rythme cardiaque, une diminution de la tension artérielle et donc un apport plus important d'oxygène aux muscles ce qui améliorent leurs fonctions [23].

Cette sensation de bien-être, semblait s'accroître par la respiration abdomino-diaphragmatique, qui se faisait en fin de séances. Certains auteurs comme P.CARETTE [25] compare cette sensation de bien-être psychologique à celle ressentie dans la cavité utérine maternelle, l'aspect sécurisant de la chose.

Monsieur J. était très demandeur des séances en balnéothérapie pour leurs côtés ludiques et relaxants. Il oubliait momentanément son fauteuil roulant manuel et retrouvait une certaine « liberté » de mouvements. En effet, le fait de se verticaliser, de marcher et se déplacer dans le bassin lui faisait un bien immense.

L'absence de douleur agissait aussi sur le moral du patient. Selon L. BERGER, « *la kinébalnéothérapie est le paradis des patients qui voient fondre leur douleurs* ».

L'ensemble de ces éléments a un impact assez fort sur l'état psychologique du patient (humeur, comportement, motivation...) ce qui n'est pas négligeable, vu le contexte familial conflictuel dans lequel « baigne » Monsieur J.

*La verticalisation est possible :*

Durant cette phase, les exercices à « sec » étaient limités parce qu'il ne fallait pas mettre de contraintes de cisaillement sur les foyers de fractures et par conséquent le travail en charge n'était pas autorisé. La kinébalnéothérapie a permis d'effectuer de nombreux exercices et de les varier, mais elle a surtout permis à Monsieur J. la seule verticalisation dans la journée.

Nous avons pu cibler notre rééducation sur le l'aspect fonctionnel et établir ainsi un travail précoce du schéma de marche. La reprise de la marche est un objectif majeur dans notre rééducation. Cependant, WEISSALAND T. et VERGNAULT M. démontrent dans une étude que les performances : cardiaques, vitesse de déplacement et distances de marche sont significativement inférieures dans l'eau [25]. La balnéothérapie est un outil essentiel dans notre prise en charge, mais elle ne substitue pas à la rééducation en salle. Elle est complémentaire à cette rééducation en salle et les effets ne sont visibles qu'en y associant les deux techniques simultanément.

*Le renforcement musculaire :*

Le renforcement musculaire est non négligeable dans la rééducation de Monsieur J. car il a permis un entretien global des membres inférieurs et supérieurs et une amélioration de la perception de son corps dans l'espace.

Cependant, une étude d'EVANS et de KANEDA [21] a montré que l'activité musculaire enregistrée dans l'eau lors d'exercices de la marche est inférieure à celle de l'activité à l'air libre. Ce résultat est cohérent car les mouvements effectués dans la direction de la poussée d'Archimède produisent moins d'activités musculaires que ceux contre la résistance de l'eau.



L'utilisation de flotteurs de tailles et de poids différents immergés dans l'eau, nous a permis de varier les résistances induites par l'eau.

*Les intérêts et les limites de cette prise en charge :*

Monsieur J. a eu l'opportunité de bénéficier des infrastructures de l'établissement. En effet, comme nous avons pu le voir, la balnéothérapie dispose de nombreux points positifs et peu de contre-indications, ce qui en fait une technique de choix. Une des contres indications citée dans le site de la Haute Autorité de Santé<sup>②</sup>, est la présence d'une cicatrice fraîche. Hors, lors de la prise en charge de Monsieur J, ce dernier ne présentait pas de cicatrice. L'intérêt ici était double, puisqu'il n'était pas nécessaire d'attendre le temps de cicatrisation et on pouvait donc utiliser précocement la balnéothérapie.

Cependant, il était de temps en temps difficile de combiner le travail en balnéothérapie, en salle et au gymnase tous les jours. En effet, pour diverses raisons (rendez-vous médical de Monsieur J, entretien de la balnéothérapie, emploi du temps des thérapeutes modifié), nous ne pouvions pas assurer sa prise en charge complète.

La balnéothérapie a enrichi le travail que nous pouvions apporter durant les séances faites « à sec ». Elle constitue un apport non négligeable en rééducation mais ce n'est qu'une étape. La balnéothérapie utilisée seule semble moins efficace qu'une rééducation associant le travail en balnéothérapie et à « sec » [26].

Il serait intéressant de pouvoir comparer ses différents protocoles dans une étude et ainsi pouvoir objectiver la meilleure marche à suivre dans la rééducation.

D'ailleurs, Monsieur J. avait du mal à comprendre que les exercices en salle, ceux pratiqués dans le gymnase et la balnéothérapie étaient liés. La balnéothérapie ne pouvait être le seul outil de sa rééducation. Lorsque son emploi du temps était perturbé, Monsieur J. avait du mal à l'accepter surtout lorsque nous supprimions la balnéothérapie. Pour lui, c'était son moment privilégié où il pouvait se changer les idées, se détendre, travailler ses amplitudes articulaires tout en « s'amusant ».

Aussi, les séances de balnéothérapie duraient 45 minutes dans l'eau, ainsi aucune autre prise en charge ne pouvait se faire simultanément.

*Difficulté rencontrée lors de la prise en charge :*

Même si les séances de balnéothérapie parvenaient à le détendre, à le canaliser, Monsieur J. est un jeune homme qui se faisait remarquer par son comportement. A plusieurs reprises, il fallait le recadrer sur les consignes dans la modalité des exercices. Par son comportement et le non-respect des règles de vie, il se mettait en danger.

## 9. CONCLUSION

La balnéothérapie est un outil indispensable dans la rééducation en traumatologie, plus précisément durant la phase sans appui. En effet, par ses différentes propriétés physiques, elle nous a permis un travail précoce dans la rééducation et pallier aux limitations des exercices proposés à « sec ». Elle a été également bénéfique sur le plan psychologique. Monsieur J. appréciait les séances de balnéothérapie pour leur côté ludique et le bien-être qu'elles lui procuraient.

Dans cette phase à court terme, en cours de consolidation, la balnéothérapie, a contribué à un travail fonctionnel. Dans l'eau, Monsieur J. a pu se verticaliser, travailler son schéma de marche, son schéma corporel, l'équilibre et la proprioception. Nous avons pu gagner en amplitudes articulaires et renforcer les muscles de Monsieur J. Il serait erroné de penser que c'est seulement grâce à l'utilisation de la balnéothérapie que les résultats ont été obtenus. Cependant force est de constater que la balnéothérapie est une aide durant cette phase sans appui.

L'ensemble de ces éléments est à prendre en compte pour la phase moyen terme. La phase d'appui partiel est la phase suivante, la question est de savoir : Est-ce que Monsieur J. pourra l'aborder plus sereinement au vu du travail « préparatoire » fait en amont sur le schéma de marche au sein de la balnéothérapie.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] CHEVUTSCHI A. DENGREMONT B. LENSEL G. PARDESSUS V. THEVENON A. la balnéothérapie au sein de la littérature, applications thérapeutiques. Kiné la Revue 2007;71:14-23.
- [2] HERISSON C. SIMON L. Hydrothérapie et kinébalnéothérapie, problèmes en médecine de rééducation. Masson, 1987.
- [3] DUFOUR M. COLINE P. BARSIS S. Masso-Kinésithérapie et thérapie manuelle pratique : bases fondamentales, application et techniques. PARIS : Elsevier-Masson, 2008. 333p.
- [4] LEMONT.N INITIAL JF. La balnéothérapie moderne : 1<sup>ère</sup> partie. Kiné la Revue 2007;70 :37-9.
- [5] ALBINES J. Le polytraumatisé. France : Springer. Verlag, 2003.
- [6] LEMORT N. INIAL JF. POUCHELLE M. AUDO T. LE SAUX N. CHATRENET Y. balnéothérapie appliquée à la rééducation en traumatologie-orthopédie. Kiné la Revue 2007;70 :37-9.
- [7] DUFOUR M. Anatomie de l'appareil locomoteur : tome 1 : membre inférieur. PARIS :Masson, 2010. 479p.
- [8] BURDIN G. HULET C. SLIMANI S. COUDANE H. VIELPEAU C. Luxation traumatique de la hanche : luxations pures et fractures de la tête fémorale. Appareil locomoteur 2004;77:1-10.

- [9] XHARDEL Y. et al. Vade-Mecum de kinésithérapie et de rééducation fonctionnelle. PARIS :Maloine, 2013.172-6.
- [10] GEERAERTS T. COURT C. OZANNE A. CHEISSON G. DURENTEAU J. Traumatisme du bassin. EMC-Médecine d'urgence 2010 ;1-11.
- [11] HISLOP H. MONTGIMERY J. Le bilan musculaire de Daniels & Worthingham. PARIS :Masson, 2009. 470p.
- [12] HAUMONT C. Tout savoir sur l'eau. PARIS : Favre, 1989.
- [13] SELBY A. Les bienfaits de l'eau, H2O. PARIS : L'Homme, 2001.72-6.
- [14] WEISSALAND T. BEUREY L. CORBILLON S. ZEROUALI J. DIRSON L. Reprise d'appui en balnéothérapie. Kiné Scientifique 2011;520:59-67.
- [15] WEISSALAND T. BEUREY L. CORBILLON S. ZEROUALI J. DIRSON L. Reprise d'appui en balnéothérapie. Kiné Scientifique 2011;521:61-2.
- [16] WEISSLAND T. BEUREY L. COBILLON S. Séances de renforcement et de dynamisation en balnéothérapie. Kiné scientifique 2011; 517:59-61.
- [17] WEISSLANS T. BEUREY L. ZEROUALI J. DIRSON L. Les séances d'équilibration en balnéothérapie. Kiné scientifique 2011; 517:57-9.
- [18] CREVOISIER J. POINDESSOUS JL. La balnéothérapie. Soins 2008 ;726:69-70.
- [19] VERHAGEN AP. ZEINSTRA B. BOERS M. LAMBECK J. Balneotherapy or spa therapy for osteoarthritis. Musculoskeletal 2008.

[20] FIORAVANTI A. VALENTI M. ALTOBELI E. DI ORIO F. et al. Clinical efficacy and cost-effectiveness evidence of spa therapy in osteoarthritis. The Result of “Naiad” Italian Project Pauminerva Med. 2003;45:211-217.

[21] KANEDA K. KIMURZ F. AKINOTO T KONO I. Differences in underwater and land-based leg muscle activity. JPN J Physique Sports Med 2004;53:141-8.

[22] JUILLAGUET F. MONNET S. LABOUTE E. GAIO G. Etude comparative des effets de mobilisation active aidée après une rupture du ligament croisé antérieur, avec et sans balnéothérapie. Kiné Scientifique 2011 ;518:29-30;35-40.

[23] BERGER L. MARTINE P. Effets immédiats des séances de rééducation des membres inférieurs par la balnéothérapie sur le contrôle de l'équilibre. Annales de réadaptation et de médecine physique. Elsevier, 2005.

[24] KENAN G. WATELAIN E. CARETTE P. Hydrokinésithérapie. PARIS : Elsevier Kinésithérapie Médecine physique-Réadaptation, 2006.

[25] WEISSLAND T. VERGNAULT M. Epreuves de marche en balnéothérapie. Kiné Scientifique 2011;526:25-31.

[26] MAYOUX-BENHAMOU M-A. La balnéothérapie. Annales de réadaptation et de médecine physique 2006;49:44-5.

**Autres références :**

① <http://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/hanche>. Site consulté le 10 janvier 2015.

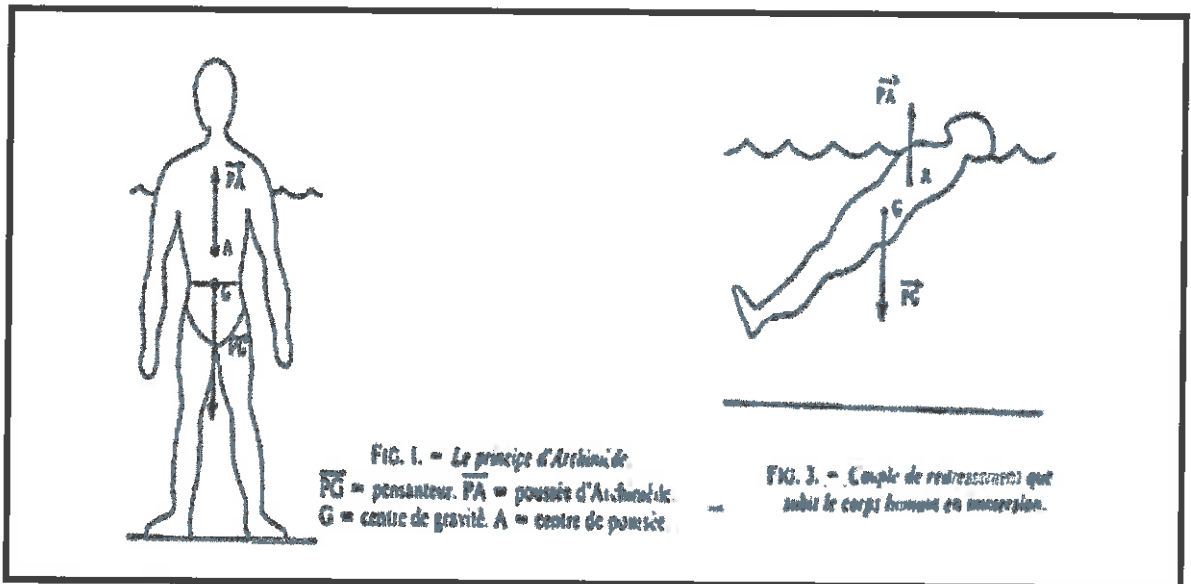
② <http://www.has-sante.fr> Site consulté en 14 avril 2015.

③ <http://www.reeducationtransmissiondessavoirs.hautefort.com> Site consulté le 29 septembre 2014.

## ANNEXES

- **Annexe I** : illustration de la poussée d'Archimède.
- **Annexe II** : gradient de pression en immersion.
- **Annexe III** : schéma de variations du poids apparent suivant le niveau d'immersion.
- **Annexe IV** : tableau des amplitudes articulaires du bilan initial au 10 septembre 2014.
- **Annexe V** : tableau des forces musculaires lors du bilan initial le 10 septembre 2014.
- **Annexe VI** : tableau des amplitudes articulaires des membres du bilan final le 23 octobre 2014.
- **Annexe VII** : compte rendu d'hospitalisation.

## Annexe I



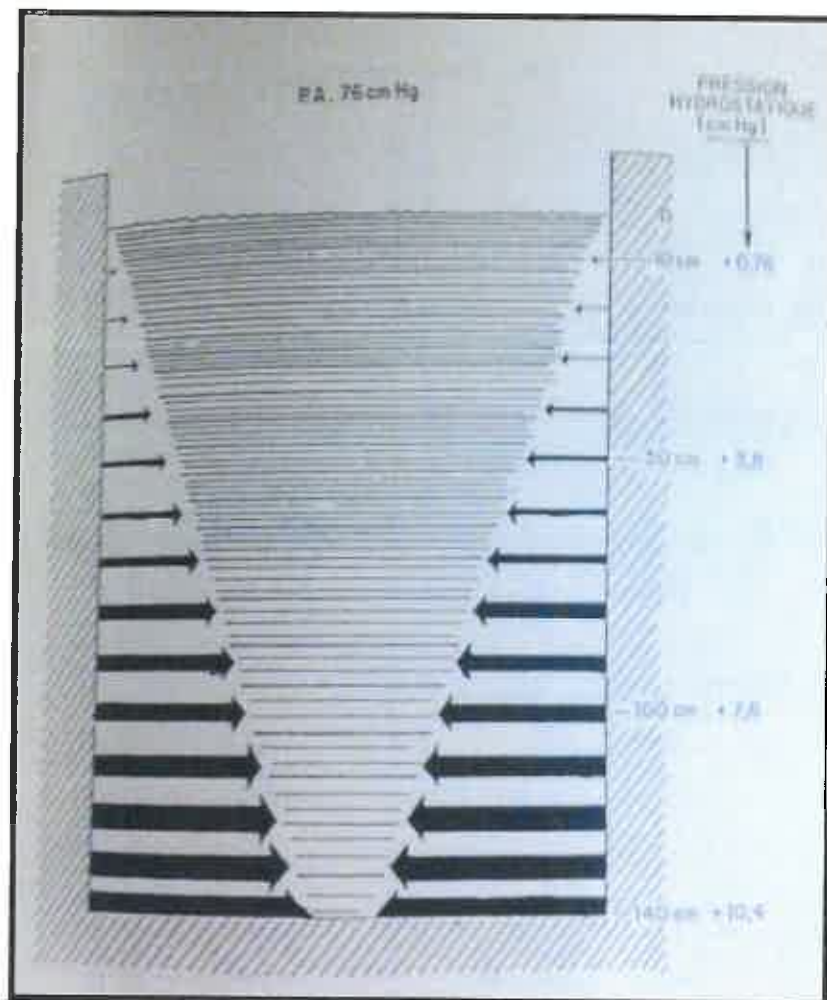
Source : « Hydrothérapie et kinébalnéothérapie, problèmes en médecine de rééducation ».  
Masson, 1987

Deux forces verticales de sens opposées : *Pesanteur et Archimède*

Pas au même point : *PG = au centre de gravité ; PA = au centre de poussée (plus proximal).*

La différence entre ces deux poussées donne **LE POIDS APPARENT** qui varie en fonction de l'immersion.

## Annexe II

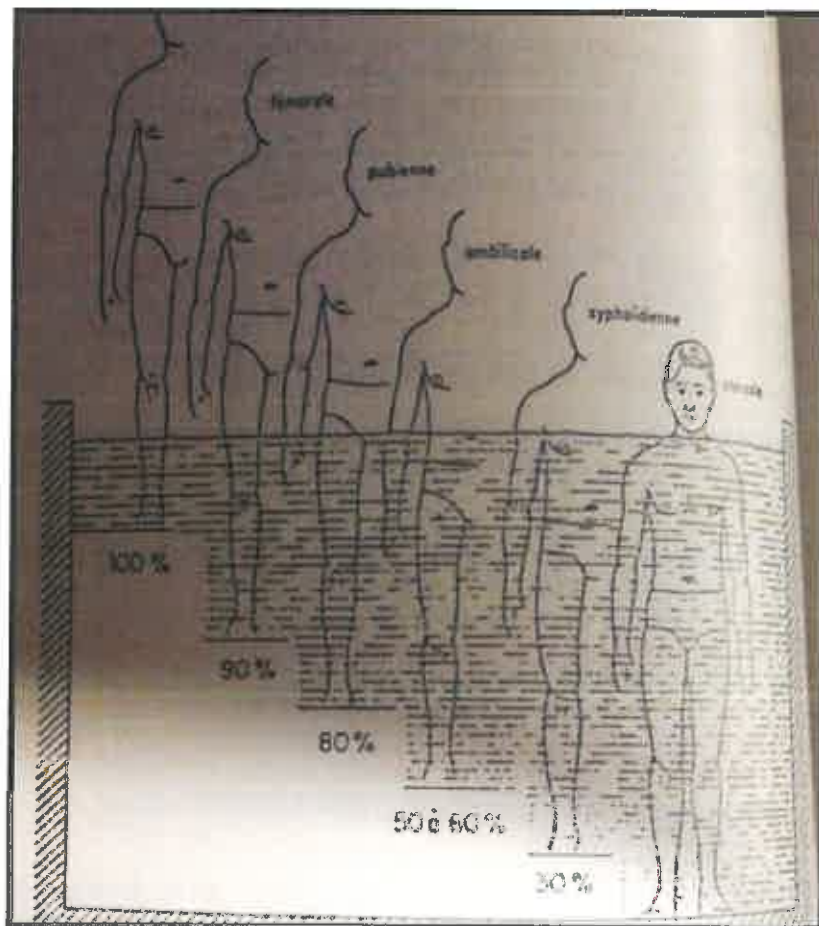


**Source :** « *Hydrothérapie et kinébalnéothérapie, problèmes en médecine de rééducation* ».

Masson, 1987



### Annexe III



**Source :** « *Hydrothérapie et kinébalnéothérapie, problèmes en médecine de rééducation* ». Masson, 1987.

- 1 = immersion sternale (10%)
- 2 = immersion xiphoïdienne (30%)
- 3 = immersion ombilicale (50 à 60%)
- 4 = immersion pubienne (80%)
- 5 = immersion fémorale (90%)
- 6 = immersion tibiale (100%)

## Annexe IV

Tableau I : Amplitudes articulaires des membres inférieurs au 10/09/2014

Gauche Le 10/09/2014	Amplitudes	Droite Le 10/09/2014
115/0/10	Flexion de la hanche ( genou fléchi)	125/0/5
25/0/0	Abduction/Adduction	15/0/0
20/0/40	Rotation Latérale/Rotation Médiale	30/0/40
115/0/0	Flexion/Extension de genou( hanche tendu)	115/0/0
120/0/0	Flexion/Extension de genou (hanche fléchie)	120/0/0
15/0/35	Flexion/Extension de cheville (genou tendu)	15/0/35
20/0/35	Flexion/Extension de cheville (genou fléchi)	20/0/35

## Annexe V

**Tableau II : Mesure des forces musculaires des membres inférieurs  
au 10/09/2014**

Hanche gauche	Muscles	Hanche droite
<b>AU NIVEAU DE LA HANCHE</b>		
2	Moyen fessier	2
3	Grand fessier	3
3	Ilio-psoas	3
<b>AU NIVEAU DU GENOU</b>		
3	Ischios jambiers	3
3	Quadriceps	3
<b>AU NIVEAU DE LA CHEVILLE</b>		
3	Tibial postérieur	3
3	Tibial antérieur	3
3	Fibulaires	3
2	Triceps sural	2
<b>AU NIVEAU DU PIED</b>		
3	Fléchisseurs des orteils	3
3	Extenseurs des orteils	3

## Annexe VI

**Tableau III : Bilan final ( le 23/10/2014) des amplitudes articulaires des membres inférieurs**

Gauche Le 23/10/2014	Amplitudes	Droite Le 23/10/2014
130/0/15	Flexion/Extension (genou fléchi)	125/0/15
25/0/0	Abduction/Adduction	25/0/0
35/0/45	Rotation Latérale/Rotation Médiale	35/0/45
110/0/0	Flexion de genou (hanche tendu)	110/0/0
135/0/0	Flexion/Extension de genou (hanche fléchie)	135/0/0
15/0/35	Flexion/Extension de cheville (genou tendu)	15/0/35
20/0/35	Flexion/Extension de cheville (genou fléchi)	20/0/35

## Annexe VII

### SERVICE DE NEUROLOGIE 2 Neurologie d'urgence & Neurovasculaire

le 21 octobre 2014

M. J  
Dossier N°

FBP/EF/14.556  
Destinataire : (Publiposteage...)

#### COMPTE-RENDU D'HOSPITALISATION CONCERNANT

J

né le 20/12/1993  
hospitalisé en Neurologie du 15/10/2014 au 21/10/2014  
pour AVC ischémique thalamique droit semi récent.

Dans ses antécédents, on retient :

- Poly-traumatisme du bassin le 31 juillet 2014 sur AVP scooter : luxation postérieure de la hanche ~~gauche~~, fracture du cotyle droit et fracture de la branche ischio-pubienne droite ;
- Tabagisme ~~gauche~~.
- Pas d'allergie connue.

Mode de vie : paysagiste, actuellement en rééducation au CRF  
L'appui n'est pas encore autorisé.

Traitement habituel :

- CONTRAMAL LP 100,
- DIFFU K 600,
- DOLIPRANE,
- FRAGMINE,
- IXPRIM,
- SMECTA.

L'histoire de la maladie est la suivante : le 15 octobre 2014, alors qu'il mangeait vers 17 h, apparition soudaine en 10 secondes de paresthésies puis d'une hypoesthésie de l'hémicorps gauche. 30 minutes après, apparition de céphalées pulsatiles frontales droites, maximum en quelques minutes, puis diminution des céphalées, avec persistance d'une hypoesthésie de l'hémicorps gauche.

Examen clinique à l'admission :

Tension artérielle 13/7 symétrique, fréquence cardiaque 83, température 36°, dextro normal, EVA 3/10.

Sur le plan neurologique, Glasgow 15, pas de désorientation temporo-spatiale. Céphalées minimales pulsatiles. Paires crâniennes normales. Pas de ptosis. Pupilles symétriques et réactives. Pas de cervicalgie. Pas de déficit moteur. Hypoesthésie brachio-faciale gauche. ROT normaux, RCP en flexion. Pas d'ataxie, pas d'HLH, pas de trouble phasique. NIH à 1 à l'entrée.