



**HAL**  
open science

# La place du jeu dans la rééducation kinésithérapique d'un enfant atteint d'ostéochondrose de hanche

Kilian Richard

► **To cite this version:**

Kilian Richard. La place du jeu dans la rééducation kinésithérapique d'un enfant atteint d'ostéochondrose de hanche. Sciences du Vivant [q-bio]. 2016. dumas-01434338

**HAL Id: dumas-01434338**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01434338>**

Submitted on 27 Mar 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0  
International License



**INSTITUT DE FORMATION EN MASSO KINÉSITHÉRAPIE**

22 rue Camille Desmoulins

29238 BREST CEDEX 3

**PLACE DU JEU DANS LA  
REEDUCATION KINESITHERAPIQUE  
D'UN ENFANT ATTEINT  
D'OSTEOCHONDRITE DE HANCHE**

Richard Kilian

En vue de l'obtention du Diplôme d'État de masseur-kinésithérapeute

Année 2013-2016

Je tiens particulièrement à remercier :

*Louis d'avoir accepté d'être le sujet de mon travail écrit et pour sa participation enthousiaste.*

*L'équipe soignante du service pédiatrie du centre de rééducation fonctionnelle de Perharidy, notamment Samuel et Franck pour leur accueil et leurs conseils.*

*Mme Macé, qui a dirigé et suivi l'évolution de mon mémoire et qui a su répondre à mes questionnements.*

*Dr. Brochard ainsi que Mme. Le Goff pour m'avoir guidé dans mon travail.*

*Justine de son aide précieuse pour l'élaboration de mon mémoire.*

*L'équipe pédagogique de l'IFMK de Brest pour m'avoir apporté les connaissances à l'élaboration de ce travail lors de ma formation professionnelle.*

*Ma famille et mes amis pour m'avoir soutenu et encouragé au long de ces trois années. Je remercie ma mère pour avoir soigneusement participé à la correction de mon travail.*

NOM : RICHARD

PRENOM : KILIAN

TITRE : La place du jeu dans la rééducation kinésithérapique d'un enfant atteint d'ostéochondrite de hanche.

## Résumé

**Contexte:** J'ai effectué mon stage en pédiatrie au centre de rééducation fonctionnelle de Roscoff, dès lors j'ai pu observer l'omniprésence du jeu dans les prises en charge thérapeutique.

**Objectif de l'étude:** L'objectif de l'étude est tout d'abord de comparer rééducation ludique et rééducation non-ludique afin de savoir si l'une des deux avait prouvé son efficacité par rapport à l'autre. Mais aussi, elle a pour but d'exposer les avantages du jeu dans la prise en charge de nos jeunes patients ainsi que ses limites. Et plus spécifiquement, son intérêt dans la reprise d'appui d'une marche déficiente.

**Plan de rédaction:** Dans un premier temps, nous évoquerons le développement moteur de l'enfant avec le jeu et poserons les grandes lignes de la maladie de Legg Perthes Calvé, puis nous exposerons le cas clinique. Enfin, nous analyserons la littérature récente afin de la mettre en lien avec mon expérience clinique.

**Discussion:** En faisant le lien avec la bibliographie et les données actuelles, j'ai vérifié mes hypothèses de travail notamment le lien entre le jeu et la motivation, la participation, le plaisir, le transfert des douleurs, et le développement neuro-moteur.

**Conclusion:** La difficulté de standardisation de cet outil de travail qu'est le jeu ainsi que le manque certain de données scientifiques validées ne me permettent pas de répondre à ma problématique. Cependant, le ludique présente de nombreux avantages utiles à l'instauration et au développement de la relation thérapeutique.

## Abstract

**Context:** I did my paediatrics internship at the Roscoff functional rehabilitation centre, where I could observe the omnipresence of games in the therapeutic treatment.

**Research objective:** The objective of the research was first of all to compare playful and non-playful rehabilitation in order to know if either of these has proven to be more efficient than the other. In addition, it aimed at setting out the advantages of games in young patient treatment as well as their limits. More specifically, it concerned balance recovery where walking problems were involved.

**Plan:** First, we will describe children's motor skills development through games, characterize the Legg-Calvé-Perthes disease, and then set out the clinical case. Finally, we will analyse recent sources in order to compare them with my clinical experience.

**Discussion:** Juxtaposing the bibliographical sources and the current data, I have verified my work hypotheses, particularly the link between games and motivation, participation, pleasure, pain transfer and neuro-motor development.

**Conclusion:** the difficulties concerning the standardisation of games as work tool as well as lack of certain valid scientific data do not allow me to answer fully to the problem stated. Nevertheless, games have numerous advantages which are useful in establishing and developing a therapeutic relation.

Mots clefs : pediatrie – jeu - ostéochondrite de hanche – moyen fessier - marche

Key words : pediatriy – game – legg perthès calvé – medius gluteus - gait

INSTITUT DE FORMATION MASSEURS KINESITHERAPEUTES DE BREST

Adresse : 22 rue Camille Desmoulins - 29238 BREST CEDEX 3

TRAVAIL ECRIT DE FIN D'ETUDES – 2013-2016

## SOMMAIRE

Introduction .....	1
I- Jeu et ostéochondrite de hanche .....	2
I-1- Psychologie du jeu et développement de l'enfant .....	2
I-2- Maladie de Legg Perthès Calvé .....	3
II – Cas clinique.....	6
II-1- Présentation du patient.....	6
II-2- Histoire de sa maladie .....	6
II-3- Bilan Radiologique.....	6
II-4- Bilan des déficiences de structures et de fonctions.....	7
II-4-1- Examen morphostatique .....	7
II-4-2- Articulaire.....	8
II-4-3- Musculaire .....	8
II-4-3-1- Fonte musculaire ou bilan qualitatif.....	8
II-4-3-2- Force musculaire ou bilan quantitatif.....	9
II-4-3-3- Extensibilité musculaire .....	9
II-4-4- Fonctionnel .....	9
II-4-5- Personnalité de l'enfant .....	10
II-5- Bilan diagnostic kinésithérapique.....	10
II-6- Objectifs thérapeutique.....	11
II-6-1- A court terme.....	11
II-6-2- A moyen terme.....	11
II-6-3- A long terme.....	11
II-7- Principes thérapeutique .....	11
II-8 – Traitement kinésithérapique .....	11
II-8-1- Mobilisation de la hanche en abduction .....	12
II-8-2- Mobilisation de la hanche en rotation interne .....	12
II-8-3- Mobilisation de la cheville en flexion dorsale.....	12
II-8-4- Etirements .....	12
II-8-5- Manœuvres de décompression articulaire de la hanche .....	13
II-8-6- Verticalisation et apprentissage de l'appui partiel .....	13
II-8-7- Renforcement musculaire .....	13
II-8-8- Balnéothérapie.....	15
II-8-9- Niveaux d'évolution motrice .....	16
II-8-10- Information et éducation thérapeutique.....	17
III – Revue de bibliographie.....	18
III-1- Critères de sélection des articles .....	18
III-2- Articles scientifiques .....	18
IV – Discussion .....	22
IV-1- Jeu, relation thérapeutique et transfert .....	22
IV-2- Jeu et motivation .....	23
IV-3- Mise en place du jeu dans la rééducation pédiatrique .....	25
Conclusion: .....	30

## **Introduction :**

Durant mon stage au centre de rééducation fonctionnelle de Perharidy, j'ai eu la responsabilité de la prise en charge de Louis, un enfant de 8 ans atteint d'ostéochondrite de hanche.

Cette pathologie idiopathique s'attaque à l'articulation de la hanche entraînant une nécrose du noyau céphalique et donc une atteinte des tissus mous péri-articulaire.

Le renforcement du moyen fessier représente, pour mon cas clinique, une part importante de la rééducation. Souvent déficitaire, il entraîne une impotence fonctionnelle et donc réduit le périmètre de marche avec un risque de consolidation des compensations induite. C'est pourquoi j'ai décidé de m'intéresser au renforcement musculaire de ce dernier.

La tendance de l'enfant au désintérêt brusque, mais aussi à la lassitude de sa rééducation peut mener vers un refus définitif de cette dernière ce qui entrave et compromet grandement l'efficacité de son traitement. Il faut donner envie à l'enfant de poursuivre son projet rééducatif. Le jeu est un moteur essentiel afin que l'enfant puisse adhérer à son traitement mais aussi afin que l'enfant devienne acteur de sa rééducation.

« Le jeu est à l'enfant ce que le travail est à l'adulte » selon Ivonny Lindquist. Cette pionnière de la thérapie par le jeu souligne le réel intérêt quant à l'utilisation de ce moyen pour la rééducation des jeunes patients. Cet outil de travail se trouve alors être l'interface privilégié entre le rééducateur et l'enfant.

En effet, le jeu est utilisé constamment dans les prises en charge pédiatrique, or celui-ci présente-il un intérêt autre que le ludique dans les composantes d'une rééducation efficiente ? Agit-il sur la motivation, le transfert, la performance, l'apprentissage, la relation thérapeutique...?

La problématique de mon travail est la suivante « le renforcement du moyen fessier par le jeu chez des enfants atteints d'ostéochondrite de hanche favorise-t-il l'acquisition d'une marche saine ? »

L'objectif de ce travail est de vérifier si la rééducation ludique est aussi efficace qu'une rééducation non-ludique et ce, en surveillant l'évolution de la marche de Louis par un renforcement du moyen fessier.

Dans un premier temps, nous évoquerons le développement moteur de l'enfant avec le jeu et poserons les grandes lignes de la maladie de Legg Perthès Calvé. Puis nous exposerons le cas clinique. Enfin, nous analyserons la littérature récente afin de la mettre en lien avec mon expérience clinique.

## **I- Jeu et ostéochondrite de hanche**

### **I-1- Psychologie du jeu et développement de l'enfant**

Il existe de nombreuses définitions du jeu, Roger Caillois, philosophe français la considère comme une activité:

- libre: le jeu est spontané, il n'est pas imposé
- séparée des autres activités humaines: c'est un temps à part, de divertissement, qui se détache des autres activités du quotidien.
- incertaine: l'objectif n'est pas obligatoirement atteint, la réussite du jeu n'est pas quelque chose d'inévitable, de déterminé.
- improductive: ici, il oppose le jeu et le travail quant à leur finalité. Il considère que dès lors que le jeu devient productif aux yeux de l'individu, il se transforme alors en activité de travail.
- réglée: des règles sont nécessaires au bon fonctionnement du jeu, ce jeu de règles apparaît progressivement avec le développement de l'enfant.
- fictive: utilisation de l'imaginaire pour créer une réalité secondaire. Il y a alors une notion de transfert nécessaire afin de concevoir cette fiction. Le transfert est la capacité que possède un individu à mettre de côté ses affects afin de s'engager dans une situation propice au bon développement intellectuel, moteur...

Ces éléments interviennent de façon plus ou moins importante au cours de la croissance de l'enfant. Les psychologues dont Winnicott (1) s'accordent pour différencier trois grands types de jeu:

- « play »: le fictif est majoritairement utilisé, c'est un jeu qu'on retrouve chez le jeune enfant. Il imagine, il crée. Le transfert prend une part considérable à la mise en place de ce type de jeu. Prenons l'exemple du jeu qu'on retrouve souvent chez les enfants comme jouer à la dinette, jouer aux poupées...
- « jeu semi-dirigé »: dans ce cas, un élément est imposé à l'enfant, mais le reste est laissé à la liberté de l'enfant. Le travail en balnéothérapie est un exemple de ce type de jeu, l'élément imposé est le milieu aquatique qui entraîne une résistance dans les mouvements.
- « game »: jeu de règles, le jeu a un objectif qui apparaît plus tardivement dans la croissance de l'enfant. C'est ce type de jeu que j'utilise avec Louis. Chaque jeu proposé à une fin thérapeutique. La réalité virtuelle aussi appelée « serious game » comme la Wii et les autres jeux-vidéos font partie du « game ».

Jean Piaget (1896-1980), est un psychologue suisse, notamment réputé pour ses travaux sur les théories de l'apprentissage et la psychologie du développement chez l'enfant. Il est le fondateur du courant cognitiviste qui prend ses sources dans le béhaviorisme. Il fait le lien entre le jeu et la cognition. Selon lui, l'enfant développe son schéma neuro-moteur grâce à des activités ludiques en faisant appel à sa motricité.

Il distingue trois périodes en rapport avec le jeu (2) :

- période sensori-motrice qui a lieu les 18 premiers mois. Ces jeux sont qualifiés par Piaget de « jeux de simples exercices » qui apparaissent dès le premier mois de vie.

L'objet est nécessaire à la mise en place du jeu, il ne peut jouer qu'en présence de ce dernier. La finalité de ces jeux est uniquement la recherche du plaisir.

- période représentative qui débute dès la 2ème année de vie. On se rapproche ici de la notion de « play » avec une utilisation essentielle de l'imaginaire et de la symbolisation. L'enfant « fait semblant », cela permet un développement psychique. On observe un déclin de cette période au profit des jeux à règles vers l'âge de 7 ans jusqu'à la pré-adolescence.
- période des opérations concrètes apparaît vers 4 ans pour évoluer tout au long de l'évolution de l'enfant. Le jeu devient alors social, l'enfant joue en communauté avec une apparition des jeux collectifs. C'est aussi à cette période que l'enfant commence sa scolarisation mais aussi participe à des loisirs extra-scolaires.

Sigmund Freud (1856-1939) est un médecin neurologue autrichien et fondateur de la psychanalyse et du courant psychanalytique. A l'inverse du courant cognitiviste de Piaget, celui-ci prend en compte l'affect de l'individu soit les émotions, l'imaginaire, le psychisme.

Il distingue quatre stades de développement de l'enfant (3) :

- stade oral les 12 premiers mois où l'enfant porte tout à sa bouche, rapport au sein de la mère. De même que le rapport à l'objet tel que le biberon.
- stade anal jusqu'à 3 ans où l'enfant acquiert sa propreté après un conflit relationnel important.
- stade phallique de 3 à 6 ans où il apprend à faire la différenciation des sexes mais on observe aussi un préambule de socialisation et de rapport à autrui
- stade de latence de 6 à 11 ans où les relations amicales, sociales, les activités scolaires, les loisirs s'enrichissent

Ces deux courants mettent en exergue le jeu comme socle du développement de l'enfant (4). Il faut alors adapter nos jeux à l'âge mais aussi au niveau de développement de notre patient afin de correspondre au mieux à ses attentes.

Les notions de symbolisation et de jeu symbolique sont, de même, partagés par les deux auteurs. La symbolisation permet la construction de représentations mentales nécessaires à l'épanouissement de l'enfant. Elle se rapproche de la notion de transfert que j'ai utilisé plus tôt. Freud voit en elle une décharge de tension, d'angoisse, d'agressivité en créant un « lien entre une présence qui s'est absenté et une absence représentée ». Piaget quant à lui trouve les qualités du jeu symbolique en l'assimilation du réel, la compensation et la liquidation des conflits (2). Ces deux visions de la symbolique dans le jeu et de ce qu'elles entraînent sont de peu équivalentes.

Le jeu symbolique permet l'activité libre, spontanée, l'expression et la formulation des contraintes, angoisse, peurs où le plaisir se confronte à la réalité. Le jeu permet aussi l'apprentissage de la frustration, c'est-à-dire l'acceptation de l'échec provoqué par l'expérience. Cet échec est nécessaire à la construction d'apprentissage moteur ou intellectuel sur des bases solides.

## **I-2- Maladie de Legg Perthès Calvé**

Cette maladie porte le nom des médecins Legg, Perthès et Calvé qui l'ont décrite en 1909.



Il est préférable d'utiliser le terme de maladie de Legg Perthes Calvé (LPC) à ostéochondrite car cette dernière n'est pas une inflammation ou une infection de l'articulation coxo-fémorale. L'origine serait plurifactorielle (5), par défaut de vascularisation de l'artère circonflexe postérieur, hypothèse culturelle car la population noire reste dans l'ensemble épargné donc, il y a peut être un lien avec l'alimentation. Il existe de même une hypothèse de microtraumatismes répétées car la plupart des enfants touchés sont de nature très actifs.

Différentes classifications permettent d'objectiver la gravité de la maladie. Caterall (annexe 1) s'est appuyé sur la topographie et l'importance des lésions épiphysaires pour établir une classification:

- 1) 25% de la tête est atteint: l'évolution est spontanée
- 2) 50% de la tête est atteint: la répartition d'appui est souvent de bonne qualité
- 3) 75% de la tête est atteint: le pronostic dépend de la répartition des forces et de la forme du cotyle. L'avancée de la maladie de mon cas clinique était à ce stade.
- 4) 100% de la tête est atteint: le pronostic dépend de l'âge osseux qui donne une idée de la capacité de guérison par remodelage osseux.



1-Illustration: Plâtre pelvi-pédieux et installation durant la phase de reconstruction ou d'ossification

La maladie évolue en quatre stades (annexe 2) mais tend toujours vers la guérison spontanée:

- nécrose: densification du noyau céphalique et élargissement de l'espace articulaire qui sont des signes infra-clinique. Une traction sera alors mise en place, le rôle du masseur-kinésithérapeute va alors être de surveiller l'état cutané, le bon positionnement de la traction, de procéder à des mobilisation passives, étirements et postures et à du travail actif des tissus mous.
- fragmentation: morcellement du noyau, les objectifs sont les mêmes que précédemment
- reconstruction et ossification: elle correspond à la phase de plâtre si chirurgie pelvienne
- remodelage: se prolonge jusqu'à la fin de la croissance. Le risque d'arthrose reste néanmoins toujours présent (5) : 86 % des enfants atteints d'ostéochondrite de hanche vont développer une arthrose symptomatique ou non à l'âge de 65 ans.

La durée d'affection de la maladie est longue. En effet, l'évolution s'effectue sur 12 à 24 mois avec risque d'hospitalisation pour l'enfant (5). Le rôle du masseur-kinésithérapeute est aussi l'accompagnement psychologique de l'enfant éloigné de ses parents. L'adaptation est alors nécessaire pour avoir la prise en charge la plus bénéfique au vue de la psychologie de l'enfant.

Du point de vue épidémiologique, la maladie de LPC touche majoritairement des garçons avec une atteinte à 75% masculine. L'âge de survenue de la maladie s'étend sur une fourchette allant de 2 à 12 ans (moyenne: 7 ans). En Europe, cette maladie atteint en moyenne un enfant sur 2000 et en France, l'incidence est d'environ 1/800 garçon. Ce n'est donc pas une maladie rare<sup>1</sup>. L'atteinte est unilatérale dans 88% des cas. Les enfants touchés sont pour la plupart de nature très active, il faut considérer cette composante dans notre prise en charge.

La symptomatologie est toujours la même: on observe une raideur en abduction, flexion, rotation interne, une boiterie et faiblesse musculaire à long terme. Le début de la maladie est insidieux donc la symptomatologie apparaît tardivement. En effet, on remarque souvent la boiterie, or celle-ci est une conséquence tardive et déjà évoluée de plusieurs autres symptômes cliniques dont l'observation est difficile pour les parents.

La prise en charge de la maladie de LPC est nécessaire car elle intervient au cours de la croissance de l'enfant. Les conséquences de la symptomatologie peuvent entraîner des conséquences bio-mécaniques et fonctionnelles importantes. De plus, elle touche une articulation charnière essentielle à l'autonomie du patient dans les activités de la vie quotidienne. La qualité de vie de l'enfant en est alors altérée.

En effet, la croissance de l'épiphyse fémorale supérieure est assurée par la vascularisation mais aussi par le cartilage et les forces mécaniques. Dans le cas de la maladie de LPC, les conséquences de microtraumatismes répétées ainsi que l'artère circonflexe postérieur qui est sensible à l'ischémie se sténose ce qui induit des conséquences dans son territoire de vascularisation qui est la zone d'ossification du noyau céphalique.

De plus, le cotyle s'adapte et se déforme en fonction de la forme du noyau céphalique, si celui-ci n'est plus sphérique alors le cotyle se moulera selon sa nouvelle forme ce qui induit des conséquences architecturales avec risque de complications telles que l'arthrose à long terme. C'est de par ce fait que le traitement de la maladie de Legg Perthès Calvé suit encore le principe de « containment » proposé par Eyre-Booke (6) en 1936. La mise en traction en abduction ainsi que la chirurgie pelvienne ont pour objectif de créer un nouveau moule cotyloïdien le plus sphérique possible.

Pour résumer, la maladie de LPC s'installe sur plusieurs mois, l'impact psychologique n'est pas négligeable, tant pour l'enfant que les parents. Les conséquences cliniques de la nécrose ainsi que la probable chirurgie pelvienne amènent à une perte des capacités fonctionnelles de l'enfant. Le rôle du masseur-kinésithérapeute va être d'accompagner l'enfant durant le processus de la maladie, du diagnostic jusqu'à la reprise d'appui complète.

---

<sup>1</sup> - L'Union Européenne définit une maladie rare comme une maladie chronique ou potentiellement mortelle dont la prévalence est inférieure à 1/2000

## II – Cas clinique

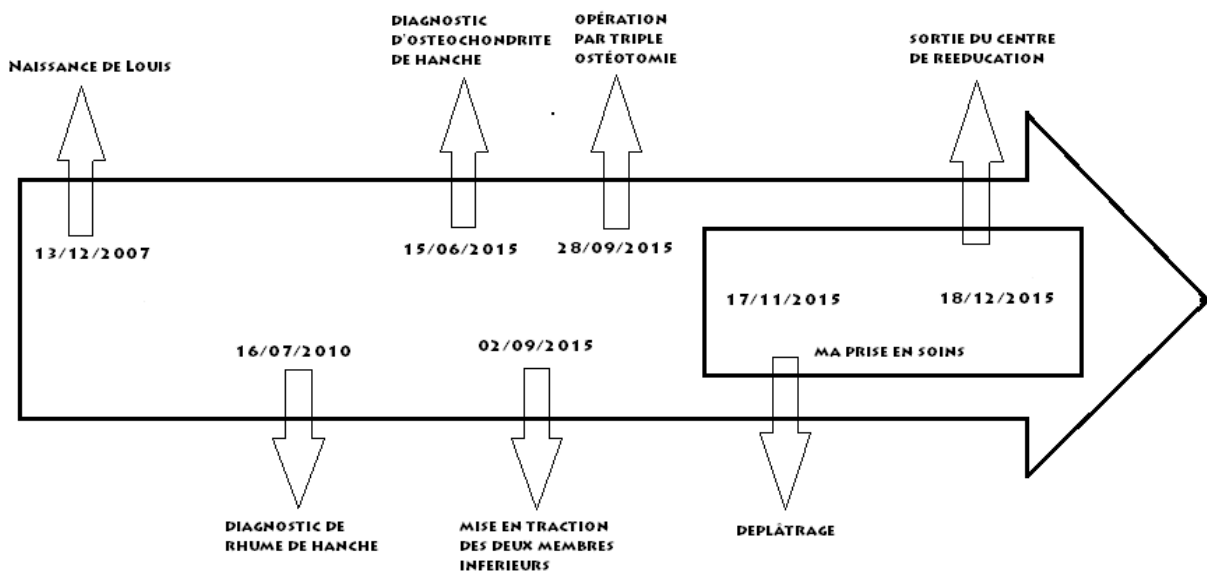
### II-1- Présentation du patient

Louis est né le 13/12/2007. Lors de ma période de prise en charge, il était âgé de 8 ans. Il suit une scolarité particulière et ce depuis le 2 septembre car il assiste aux cours de CE2 au sein du centre de rééducation fonctionnelle de Perharidy où il est hospitalisé depuis le 2 septembre 2015 suite au développement de sa maladie de Legg Perthès Calvé au niveau de sa hanche droite.

Il est le cadet d'une fratrie de 3 frères (11 et 18 ans) et vit chez ses parents dans une maison à Santec c'est-à-dire à 2km du centre hélio-marin. Sa chambre est au premier étage, cependant un lit médicalisé a été installé au rez de chaussée. Il rentre tous les jours chez lui après avoir fait ses deux séances de kinésithérapie et sa séance de balnéothérapie quotidienne. Il est droitier. Il est passionné par tous les sports notamment par le foot, c'est un compétiteur dans l'âme. Avant son hospitalisation, il jouait avec son frère de 11 ans ce qui lui manque. Ses parents sont disponibles et impliqués dans la rééducation de leur enfant.

Louis a pour souhait de marcher et courir sans boiter ce qui fixe également notre objectif commun de rééducation.

### II-2- Histoire de sa maladie



### **II-3- Bilan Radiologique**

Louis a bénéficié d'une triple ostéotomie de Pol Le Cœur le 28 septembre 2015 (annexe 3), cette opération a pour objectif de recouvrir la tête fémorale en augmentant la surface de recouvrement du cotyle par une augmentation de l'angle de couverture de la tête fémorale. Les traits de fractures ont bien été consolidés.

Analyse du cliché pré-opératoire : La déformation de la tête fémorale droite indique un stade de nécrose avancé, c'est-à-dire le stade de fragmentation. De plus, on observe qu'une majeure partie du noyau céphalique est nécrosée, sa hanche est au stade 3 de Catterall soit une atteinte d'au moins 75% de la surface du noyau céphalique. Le col du fémur présente une densité osseuse plus importante avec une inclinaison moins importante qu'à gauche: c'est une coxa-vara. De plus, le bassin est surélevé à droite. Un cliché en abduction a été réalisé pour vérifier si le principe de « containment » (6) était possible.



Illustration 2: Radiographie de confirmation du diagnostic d'ostéochondrite de hanche



Illustration 3: Radiographie après la chirurgie pelvienne



Illustration 4: Vérification du "containment" de la tête fémorale dans son cotyle

Analyse du cliché post-opératoire : La tête fémorale a repris sa forme dans le cotyle, on peut voir la présence des vis de la triple ostéotomie. La consolidation est toujours en cours. L'opération a eu pour objectif de causer 3 fractures sur le bassin (épine iliaque, épine ischiatique et épine pubienne) afin de permettre un recentrage fémoral. L'opération dont il a bénéficié a réduit le bras de levier du moyen fessier et donc a diminué considérablement sa force. L'appui complet est interdit avant un mois après le déplâtre.

### **II-4- Bilan des déficiences de structures et de fonctions**

Un bilan des déficiences de structures et de fonctions a été effectué à l'ablation du plâtre. Un bilan algique ainsi que cutané trophique vasculaire a été effectué et mis en annexe 4. Le bilan entier a été effectué sur une durée de quatre jours afin d'éviter des séances rébarbatives, longues et fatigantes.

#### **II-4-1- Examen morphostatique**

Louis mesure 1,25m pour 23 kg.

Il présente une légère inégalité de longueur des membres inférieurs avec un membre inférieur droit plus petit de 0,5 centimètre, fréquemment rencontré après des chirurgies

pelviennes néanmoins, cette inégalité de longueur est trop faible pour entraîner des conséquences fonctionnelles lors de la marche.

On observe un pied en rotation externe en position spontanée debout. Lorsque l'on compare l'axe transversal rotulien comme référence avec l'axe bi-malléolaire, et en comparant avec le côté opposé, on ne note pas de torsion tibiale externe excessive.

#### **II-4-2- Articulaire**

Les bilans sont réalisés en passif, à l'aide d'un goniomètre, en-dessous du seuil de la douleur. Ils ont tous été réalisés en décubitus dorsal sauf le bilan passif d'extension de hanche. La position de référence ou position zéro est le décubitus dorsal. Il est analytique, analyse un secteur de mobilité à la fois. Les secteurs de mobilités sont explorés en évitant toutes compensations sus et sous-jacentes à l'aide d'une contre prise au niveau de l'EIAS. (annexe 5)

On observe une raideur marquée à droite avec notamment un déficit notable en abduction et une rotation interne sur lesquelles je vais insister afin de récupérer un rodage articulaire fonctionnel.

On note la présence d'un léger flexum de genou de 5° réductible activement ce qui n'est pas gênant pour la rééducation. De plus, il disparaît lors de la mise en charge en rectitude et lors de la marche. La mobilité rotulienne est correcte. Ce déficit ne sera alors pas l'objet d'un traitement car il n'entraîne pas de limitation d'activité. Cependant, le flexum de hanche de 10° entraîne quant à lui, à la marche, une absence de pas postérieur, ainsi les paramètres de la marche sont modifiés avec une longueur et cadence du pas réduites. De même, la flexion dorsale de cheville est impossible passivement, en effet toute immobilisation prolongée ainsi que la pesanteur et la prédominance des muscles postérieurs favorise l'équinisme et génère un enraidissement de la cheville.

La diminution des amplitudes est due aux légères séquelles d'ostéochondrite et à l'immobilisation par plâtre pelvi-pédieux

#### **II-4-3- Musculaire**

##### **II-4-3-1- Fonte musculaire ou bilan qualitatif**

A la palpation, on observe une fonte musculaire unilatérale droite accentuée au niveau de la cuisse et du mollet. J'ai objectivé cette fonte en réalisant une périmétrie (annexe 6). J'ai utilisé comme repère osseux la pointe de la patella et effectué la périmétrie à l'aide d'un ruban large d'au moins 2 centimètres pour éviter les biais.

On note une nette amyotrophie avec une différence allant jusqu'à 1,5 centimètre en sus et sous-patellaire ce qui induit une diminution du volume des muscles Quadriceps et Gastrocnémiens. De même, on observe une diminution du galbe de la fesse. Ces amyotrophies sont dues à l'immobilisation prolongée.

A la palpation et en comparaison avec le coté controlatéral, le tonus musculaire du muscle piriforme du membre inférieur droit est important. Cela explique l'attitude spontanée de Louis avec le pied en rotation externe.

#### II-4-3-2- Force musculaire ou bilan quantitatif

Le manque de force du moyen fessier s'explique par la triple ostéotomie pelvienne qui engendre un raccourcissement de la longueur du muscle ce qui diminue considérablement son bras de levier et donc son moment de force. Mais aussi, l'immobilisation de la hanche en abduction a entraîné le stabilisateur latéral de hanche en insuffisance fonctionnelle active durant tout le temps de traction ainsi que durant le port du plâtre ce qui a favorisé son déficit musculaire.

Pour l'évaluation musculaire, j'ai préféré l'utilisation de la cotation de Daniels et Worthingham (atteinte périphérique) au dynamomètre car je souhaite observer l'évolution de force du moyen fessier et celui-ci ne pouvait produire assez de puissance pour être évalué au dynamomètre. Les cotations se font de 0 à 5 (annexe 7) et les résultats ont été reportés dans le tableau en annexe 8.

Le moyen fessier est coté à 2, c'est-à-dire qu'il n'est pas assez fort pour mouvoir le segment jambier dans toute son amplitude et ce, sans pesanteur. Cela a un impact délétère au niveau fonctionnel car la marche et l'équilibre en position debout seront altérés.

De plus, en vue d'un futur béquillage, un examen des muscles supérieurs par l'échelle de Daniels et Worthingham a été effectué et n'a démontré aucun déficit particulier.

#### II-4-3-3- Extensibilité musculaire

L'extensibilité musculaire a été testée par comparaison des amplitudes articulaires sans mise en tension des muscles bi-articulaires et avec mise en tension de ces muscles.

On note une hypoextensibilité des muscles Ischios-jambier, en effet, ces muscles sont déplacés durant la triple ostéotomie de Pol Le Coeur ce qui a favorisé leur enraidissement.

L'hypoextensibilité du Droit Antérieur explique l'origine du flexum de hanche tout comme l'hypoextensibilité du Triceps Sural qui entraîne l'absence de flexion dorsale de cheville.

Ces nombreuses hypoextensibilités sont dues à l'immobilisation prolongée, les muscles bi-articulaires ont tendance à s'enraidir plus rapidement.

#### II-4-4- Fonctionnel

J'ai tout d'abord observé sa stabilité frontale de bassin entre les barres parallèles en statique. Durant l'appui unipodal, il élève son hémibassin droit et donc son épaule droite. L'inclinaison bi-acromiale est le signe de Duchenne de Boulogne. Cette compensation est réalisée afin qu'il puisse superposer son centre de gravité sur l'axe mécanique de son

membre inférieur déficitaire. Cela diminue voire élimine le moment gravitaire pour pouvoir rester en équilibre sans action du moyen fessier.

Dès lors que l'appui sur son membre inférieur droit était possible grâce à l'accord du médecin de service, j'ai pu analyser sa marche en observant les différents paramètres. On note un balancier des épaules. Le pas postérieur droit est moins important qu'en controlatéral. Son périmètre de marche est limité à 200 mètres à cause de la fatigue musculaire. Le temps d'appui unipodal diminue lorsque la fatigue apparaît. La longueur de pas du membre inférieur droit est plus importante qu'à gauche car le temps d'appui unipodal gauche est plus important que le droit ce qui permet un temps de la phase oscillante droite plus considérable et donc une meilleure avancée du pas. Lors des phases oscillantes et d'appui, Louis a une abduction de hanche plus importante à droite, ceci est expliqué par la volonté inconsciente de décharge d'appui sur sa hanche. (7)

Louis présente un score de 105/126 à la MIF (annexe 9). Ce qui reflète une certaine indépendance dans les activités de la vie quotidienne avec un taux d'autonomie de 83%. Cependant, on remarque un manque d'autonomie en ce qui concerne les transferts (la mobilité) et la locomotion car il est incapable de monter, ni descendre les escaliers. De plus, n'étant pas autorisé à l'appui complet sur son membre inférieur droit et n'ayant pas d'aides techniques telles qu'une assise de douche pour sa toilette, Louis nécessite alors d'une tierce personne afin de l'aider à prendre sa douche mais aussi pour une question de sécurité.

Louis se déplace en fauteuil roulant en extérieur pour aller au self et à la piscine. Mais aussi avec deux cannes anglaises durant les séances de rééducation ou à son domicile.

#### **II-4-5- Personnalité de l'enfant**

C'est un enfant de nature active qui a besoin de se défouler afin de consommer de l'énergie, c'est pourquoi il va falloir trouver le juste équilibre afin de ne pas être dans l'excès et dans la précipitation.

Cela fait depuis 3 mois qu'il est en rééducation, une lassitude s'est installée avec des refus d'adhésion au traitement. De plus, le fait de vouloir retourner à son école pour retrouver ses amis augmente cette envie d'en finir au plus rapidement avec la rééducation. Il faut ruser pour capter son attention et pour cadrer les séances afin qu'il se concentre sur un exercice: le jeu se présente alors comme un outil de travail adapté à sa personnalité.

#### **II-5- Bilan diagnostic kinésithérapique**

Louis, 8 ans, est atteint de la maladie de Legg Perthès Calvé. Il ne possède pas l'autorisation d'appui complet sur son membre inférieur droit suite à une triple ostéotomie de hanche. Il présente une limitation prononcée des amplitudes articulaires sur son membre inférieur droit qui peuvent être expliquée par les nombreuses hypoextensibilités musculaires. Le déficit le plus significatif est le manque de force du moyen fessier sur lequel il faut appuyer la rééducation. A noter que Louis est un enfant dynamique, actif, sportif. Il n'est pas algique dans les traitements proposés ce qui le pousse à brûler les

étapes de la rééducation. Il faut le canaliser afin de respecter la consigne du chirurgien qui prescrit une reprise d'appui progressive jusqu'à appui complet 1 mois après le déplâtre. Ce manque d'autonomie à la marche empêche Louis de reprendre une activité scolaire normale. Il souhaite retourner au plus vite à son école pour retrouver ses camarades... Il aimerait retourner dormir dans sa chambre à l'étage mais en est incapable.

## **II-6- Objectifs thérapeutique**

### **II-6-1- A court terme**

- Remise en charge progressive par verticalisation à la table
- Travail du pas simulé et des transferts
- Gain des amplitudes articulaires, en force et en endurance musculaire
- Instauration d'une bonne relation thérapeutique par le biais du jeu
- Education thérapeutique de Louis
- Education thérapeutique des parents: implication dans le traitement de leur enfant

### **II-6-2- A moyen terme**

- Abolition du fauteuil roulant à l'extérieur
- Indépendance avec les cannes anglaises dans les déplacements
- Remise en charge complète
- Travail proprioceptif
- Obtention d'un schéma de marche normal

### **II-6-3- A long terme**

- Ré-athlétisation générale
- Travail de la course, des changements d'appui

## **II-7- Principes thérapeutique**

- Respect du non-appui complet les 30 premiers jours
- Respect de la fatigue physique et morale
- Notion de progression dans les exercices
- Donner envie à l'enfant de revenir : aspect ludique
- Respect des consignes du chirurgien
- Rendre le patient acteur de sa rééducation
- L'encourager dans ses progrès, lui montrer l'évolution et l'intérêt de la rééducation

## **II-8 – Traitement kinésithérapique**

La prise en charge de Louis a été réalisée sur 6 semaines à raison de deux fois par jour dont une séance à sec et une séance de balnéothérapie.



La mobilisation passive permet le gain en amplitude articulaire. Il permet aussi l'entretien du schéma corporel en favorisant le retour proprioceptif. Je mobilise analytiquement puis globalement les articulations dans l'ensemble de la course libre afin d'induire une mobilisation des différents plan de glissements des tissus mous.

Cependant les mobilisations passives n'incluent pas une participation de l'enfant ce qui entraîne une lassitude de ce dernier. Le passif n'était plus toléré, les refus de Louis m'a alors rapidement orienté vers des mobilisations en actif-aidé ou actif pur.

- **II-8-1- Mobilisation de la hanche en abduction**

Installation : décubitus dorsal, on peut surélever légèrement le tronc. La jambe droite est posée sur le skate, le but est de venir écarter la jambe de l'axe du corps en s'aidant du skate. Le rôle du MK est de surveiller le mouvement en corrigeant les compensations telles que l'inclinaison du tronc et l'élévation du bassin homolatéral. Ainsi il convient de mettre une contre prise sur la crête iliaque afin de contrôler le mouvement. Il est possible de mettre une prise qui abaisse l'hémi-bassin droit ce qui augmente la composante abductrice. L'objectif est de retrouver une amplitude similaire à celle de la hanche gauche.

- **II-8-2- Mobilisation de la hanche en rotation interne**

Installation : assis en bord de table, les pieds touchant le sol. Un ballon est posé à l'extérieur du pied droit, le but est de venir taper dans le ballon avec la face externe du pied ce qui engage une rotation interne de hanche. Plus on souhaite aller dans une amplitude élevée, plus on éloigne le ballon du pied. Le MK peut soutenir la jambe du patient et surveille en même temps les compensations possibles telles que l'abduction de hanche et la flexion de hanche. Un contre-appui rotatoire est alors effectué sur le genou, le maintenant en position fixe. L'objectif est de retrouver une amplitude similaire à celle de la hanche gauche.

- **II-8-3- Mobilisation de la cheville en flexion dorsale**

La traction a entraîné une attitude vicieuse de la cheville en équin ce qui influence à l'avenir la qualité de la marche.

Installation : en décubitus latéral sur son hémicorps gauche car il supporte mieux cette position, la hanche droite est légèrement fléchie, la jambe et le pied droit sont en contact avec la table, deux peluches sont positionnées en avant et en arrière du pied. Le but est d'alterner flexion plantaire et dorsale de cheville afin de toucher les peluches. C'est un travail contre pesanteur en actif-aidé. On peut travailler dans des amplitudes plus importantes en éloignant les peluches. Le MK surveille les compensations telles que les mouvements de la hanche ou du genou pouvant faciliter la réalisation de cet exercice. Une contre prise est alors maintenue au niveau de la face distale de la jambe, au-dessus des malléoles afin qu'elle reste fixe.

- **II-8-4- Etirements**

Dans la recherche d'un gain de mobilité du complexe lombo-pelvi-fémoral mais aussi afin de favoriser l'extensibilité des muscles poly-articulaires qui sont raides chez Louis. Ils sont effectués sous forme d'auto-étirements que je réalisais avec lui. Une activité occupationnelle y est associée pour détourner son attention. Par exemple, l'auto-étirement des gastrocnémiens se fait en position de "mêlée" comme au rugby où l'objectif est de se tenir à l'autre et de rester en équilibre tout en étant déséquilibré vers l'avant et en gardant le talon au sol afin de mettre en tension le muscle.

- **II-8-5- Manœuvres de décompression articulaire de la hanche**

La décoaptation articulaire permet la création d'un espace virtuel. Cela entraîne une diminution des contraintes articulaire, et donc soulage le contact entre la tête fémorale et le cotyle. L'effet antalgique est immédiat. On note aussi un étirement des éléments capsulo-ligamentaires ce qui permet ainsi de retrouver une certaine souplesse et favorise le gain articulaire. Il permet aussi une production nouvelle de liquide synovial afin d'hydrater les surfaces articulaires encroûtées de cartilage hyalin. Les mouvements seront réalisés de manière continue sans à-coup, progressifs et en pompe articulaire.

La position : en décubitus dorsal, la hanche et le genou droits du patient sont fléchis. Le MK vient en prise bi-manuelle, soit au niveau de la face antérieure du fémur exercer une traction ce qui provoque une traction longitudinale vers le dans l'axe diaphysaire du fémur, soit au niveau de la face médiale du fémur entraînant alors une décoaptation cervicale vers le dehors dans l'axe du col fémoral.

- **II-8-6- Verticalisation et apprentissage de l'appui partiel**

Elle est réalisée quotidiennement, premièrement sur table de verticalisation puis entre les barres parallèles, et présente plusieurs intérêts. En premier plan, au niveau vasculaire elle améliore la circulation artérielle par l'effet de la pesanteur. Elle optimise le soutien de hanche afin de maintenir l'équilibre ce qui stimule volontairement la musculature de façon plus fonctionnelle et globale. Il est important de préciser que la verticalisation reste active et ludique en proposant à l'enfant un travail en multi-tâches afin de stimuler ses appuis par un travail avec ballons comme un jeu de tête ou de passes.

L'apprentissage de l'appui partiel a été effectué avec des balances qui permettent un feedback visuel, le but étant d'appuyer à un certain poids, le faire yeux ouverts puis yeux fermés afin d'avoir une prise de conscience corporelle de cet appui et qu'il puisse l'enregistrer plus aisément.

- **II-8-7- Renforcement musculaire**

Les objectifs du renforcement musculaire sont la prévention de l'amyotrophie, la protection et la stabilisation des articulations . Les exercices ont tous été réalisés sous forme de jeu afin d'éviter la lassitude exprimée par Louis et de le rendre acteur de sa rééducation.

## 2 jeux à sec en décharge des membres inférieurs :

Nom du jeu : « Pénalty »

Installation : En décubitus dorsal par terre ou sur un plan Bobath, il peut prendre appui sur ses coudes pour le jeu, deux plots forment un but à sa droite.

But du jeu : Il doit, avec sa jambe droite, taper le ballon afin qu'elle passe entre les plots.

Difficulté rencontrée : Aucune.

En progression : Ajout d'un élastique pour résister à l'abduction, alourdir le poids du ballon (médecine ball), éloigner les plots, ajouter un gardien pour empêcher le ballon de franchir la ligne de but, ajout de poids aux chevilles, soulever son bassin de la table pour ainsi assurer un travail de gainage supplémentaire.

Variantes : Ce jeu est réalisable debout dans les mêmes conditions avec la même progression.

Nom du jeu : « Pas touche »

Installation : En latéro-cubitus sur plan Bobath, il peut prendre appui sur son coude Les hanches sont fléchies à environ 45°. Il s'agit de la position de Clamshell<sup>2</sup>. Le masseur-kinésithérapeute est aux pieds du patient avec une frite de balnéothérapie.

But du jeu : Il doit éviter que la frite ne touche ses genoux, pour cela il doit réaliser une abduction de hanche en décollant ses genoux l'un de l'autre.

Difficulté rencontré : Aucune.

En progression : Ajout d'un élastique entourant les deux jambes, lui dire de fermer les yeux et de ne les ouvrir qu'au signal donné, augmenter la rapidité du lancer de frites, ajout d'une frite supplémentaire, ajout de poids aux chevilles, ajout de « gage » bénéfique à sa rééducation (répétitions en plus par exemple) si la frite touche ses genoux.

Variantes : Hanche et genou en position neutre, venir en abduction simple contre la pesanteur en associant toujours le jeu du bâton qu'il ne doit pas toucher.

Notion de kinésithérapie : On utilise l'anticipation du patient ce qui permet une contraction permanente du moyen fessier et une augmentation de la vigilance musculaire.

## 3 jeux à sec en charge des membres inférieurs :

Nom du jeu : « Le pont »

Installation : En décubitus dorsal, le patient a les bras le long du corps.

But du jeu : Décoller le bassin et les genoux du sol et faire passer le ballon d'une main à l'autre.

Difficulté rencontrée : L'équilibre est difficile à contrôler.

En progression : Lever la jambe droite, ou la jambe gauche, ou remplacer le ballon par un objet plus lourd ou qui ne roule pas, soulever ses scapulas afin de recruter les abdominaux.

Notion de kinésithérapie: c'est un travail qui sollicite l'ensemble des muscles fessiers, le muscle Grand Fessier est stimulé lors de la mise en position d'exercice et les muscles Moyen et Petit Fessier assurent la stabilité lorsque le bassin est relevé.

---

<sup>2</sup> - Le clamshell est un exercice classique de rééducation étudié dans l'article 2 de la partie III-2 "Revue de bibliographie"

Nom du jeu : « Jeu de tête »

Installation : Debout, se tient à une barre des barres parallèles face au masseur-kinésithérapeute qui lui lance des ballons.

But du jeu : Faire une passe avec la tête.

Difficulté rencontré : Perte d'équilibre s'il lâche la barre devant lui, fatiguabilité accrue due à l'appui de sa jambe droite après plusieurs répétitions ce qui l'amène à faire un appui monopodal sur sa jambe gauche et signe alors un temps de pause.

En progression : Mettre les ballons sur les côtés pour l'obliger de venir faire des transferts d'appui (notamment sur sa jambe droite), augmenter la rapidité du jeu, ouvrir les yeux au signal donné, ajout d'un ballon supplémentaire, lâcher la barre afin de travailler l'équilibre

Variantes : Ce jeu est disponible avec la Wii Board.

Notion de kinésithérapie: on souhaite stimuler le transfert d'appui sur sa hanche droite afin de déstabiliser le bassin ce qui entraîne une stimulation du moyen fessier pour empêcher la chute de l'hémi-bassin droit.

Nom du jeu : « Le parcours sur Wii Board »

Installation : Le patient se tient sur la Wii Board et s'il présente des problèmes d'équilibre, il peut se tenir à une barre devant lui.

But du jeu : Ici le jeu est un parcours, pour avancer il doit simuler la marche sur la Wii Board en faisant de légers transferts d'appui, pour sauter il doit se mettre sur la pointe des pieds.

Difficulté rencontré : Aucune.

En progression : La progression se fait toute seule sur la Wii, une fois un parcours terminé, il accède au second niveau qui est plus compliqué. Ajout d'un travail de proprioception, un travail en double tâche.

- **II-8-8- Balnéothérapie**

L'eau chaude induit un effet antalgique et myorelaxant. Quand à l'immersion, celle-ci diminue les contraintes sur l'articulation de la hanche par diminution de la pesanteur. Elle autorise alors des exercices qui sont impossible "à sec". L'effet « ralentisseur » par la résistance de l'eau donne à l'enfant le temps de réagir et de développer son schéma corporel. Les aides techniques peuvent être mises de côté ce qui agit sur le côté psychologique de l'enfant.

Nom du jeu : « 1-2-3 soleil »

Installation : Dans la piscine de balnéothérapie, on occupe la largeur de la piscine (la profondeur de l'eau dépend de l'appui qu'on souhaite obtenir sur ses membres inférieurs). C'est un jeu de groupe, les autres enfants peuvent participer.

But du jeu : Les enfants doivent venir toucher celui qui compte. A chaque fois que celui qui compte dis « soleil », les joueurs doivent se tenir immobile sur leur pied droit, l'autre pied ne touchant pas le fond.

Difficulté rencontré : Assurer la sécurité de tout les enfants a été difficile, cela a nécessité l'aide d'une tierce personne. Le plus souvent, mon tuteur de stage était présent.

En progression : Le faire yeux fermés, accélérer la vitesse du jeu pour déséquilibrer les joueurs.

Variantes : Il est possible de le faire à sec dès lors que l'appui sera autorisé.

Notion de kinésithérapie: L'immersion supprime une partie de la pesanteur réduisant alors la charge appliquée sur la hanche. Le travail de l'appui unipodal est alors possible tout en étant en accord avec la consigne de non-appui complet du chirurgien. De plus le moyen fessier travaille ici dans sa course de fonction de la marche, c'est-à-dire en tant que stabilisateur du bassin dans un mode d'action isométrique.

Nom du jeu : « Attention au requin »

Installation : Dans une piscine contre-courant à hauteur variable, le patient est debout.

But du jeu : Il faut venir toucher l'autre bout du bassin.

Difficulté rencontrée : Aucune.

En progression : On peut augmenter la vitesse du courant, cela permet un feedback quantitatif intéressant pour le suivi de l'évolution du patient. On peut aussi, avec une barre, simuler un requin qui souhaite le manger ce qui le stimule pour fournir un travail plus important. Le travail se fait ici face au bout du bassin.

Variantes : Le travail demandé ci-dessus se fait majoritairement en concentrique, on peut aussi demander, une fois qu'il a atteint le bout du bassin, de revenir en freinant sa course et évitant de se laisser emporter ce qui permet un travail excentrique.

Notion de kinésithérapie: On souhaite travailler les fléchisseurs de hanche, l'appui monopodal demande une bonne stabilisation du bassin dans le plan frontal et donc un travail du moyen fessier, renforcement aussi des extenseurs de genou. On peut aussi demander au patient de se mettre de profil ce qui va cibler les abducteurs de hanche avec toujours un travail monopodal.

- **II-8-9- Niveaux d'évolution motrice**

Les niveaux d'évolutions motrices (NEM) présentent un intérêt notable quant à la volonté de reprise de la marche de l'enfant. Michel Le Metayer les décrit (8) comme « une suite de redressements, de maintiens, d'enchaînements et de déplacements » que le nourrisson va acquérir de 0 à 3 ans pour passer de la position allongée à la position debout érigée. Ils utilisent la motricité à caractère automatique ainsi que la motricité volontaire et les aptitudes motrices innées afin d'automatiser les séquences de redressement par la répétition et donc de favoriser la motricité fonctionnelle de l'enfant. Les NEM vont développer la proprioception et l'équilibre car plus le patient progresse, plus le polygone de sustentation diminue et induit donc un déséquilibre.



J'ai insisté sur le travail en chevalier servant droit avec jambe droite devant. Si le membre déficitaire a été mis devant c'est pour respecter les consignes du chirurgien de non-appui complet sur la hanche et de plus, afin de pouvoir rester en équilibre dans cette position, cela nécessiterait un contrôle du bassin latéral parfait. Ici, la triple flexion de son membre inférieur droit nécessite des contractions coordonnées afin de pouvoir rester en équilibre. On y associe un travail en double tâche afin d'être dans un exercice ludique et de suivre une progression.

J'ai aussi proposé un travail genoux dressés lorsque le médecin du service autorisait un appui plus conséquent sur sa hanche droite. C'est une phase intéressante des séquences de redressements car le contrôle moteur est concentré sur la hanche. Le genou et la cheville ne travaillent pas dans cette position. De plus, l'attitude en extension de hanche et flexion de genou est celle qu'on retrouve durant la phase oscillante de la marche. Ainsi, il sollicite le contrôle du bassin, les transferts d'appui ainsi que les réactions parachutes. De même que pour l'exercice en chevalier-servant, un travail en double tâche y est associé. Par exemple, Louis faisait le goal durant mes tirs ce qui l'obligeait à transférer ses appuis et donc se déséquilibrer intrinsèquement.

On travaille aussi la séquence de redressement genoux dressés-chevalier servant car ce sont deux techniques qui demandent un certain contrôle de son équilibre ainsi que de sa stabilité dans le plan frontal du bassin et donc une bonne conscience de son schéma corporel.

- **II-8-10- Information et éducation thérapeutique**

Il a été mis à disposition un livret « Raoul et sa boule » (9) sous forme de bande dessinée. Il permet d'expliquer le processus de la maladie et son traitement. L'enfant adhèrera d'autant mieux à son traitement dès lors qu'il aura compris comment agit sa maladie.

De plus, la communication avec son entourage notamment avec les parents qui se fait via un carnet de bord. L'enfant le ramène chez lui afin d'assurer une continuité des soins et d'informations. Cela permet d'obtenir un comportement adapté de l'enfant et de son entourage dans le but de respecter les notions d'hygiène de vie et d'autosurveillance mais aussi de répondre aux éventuels questionnements.

Il faut considérer la triade enfant-thérapeute-parent dans la relation thérapeutique. J'ai fait le choix d'impliquer les parents dans la prise en charge de leur enfant. Notamment en ce qui concerne le renforcement musculaire. Il a été important de les informer tant sur les modalités des exercices proposés que sur la notion de repos nécessaire à Louis pour « ne pas en faire de trop ».

### **III – Revue de bibliographie**

#### **III-1- Critères de sélection des articles**

Pour effectuer mes recherches bibliographiques, j'ai utilisé les bases de données suivantes: Pubmed, Cochrane, Google scholar et l'EM Consult.

Les mots-clefs utilisés sont "gluteus medius" – "strenghtening" – "play" -"playful exercice" – "relationship" – "child" – "therapeutic" – "Legg-Perthes-Calvé" – "lameness" – "game" – "motivation" - "engagement".

Les études trouvées doivent répondre à une méthodologie rigoureuse (IMRAD). Les systematic review sont privilégiées. De plus, les articles récents sont prioritairement sélectionnés afin de ne rien omettre dans l'évolution des techniques de rééducation.

J'ai voulu suivre une certaine progression dans le choix des articles présentés dans la revue de bibliographie. Tout d'abord j'ai souhaité expliquer l'intérêt du renforcement du moyen fessier chez des enfants atteints d'ostéochondrite de hanche. Puis, afin d'être le plus efficace possible dans ma prise en charge, j'ai choisi un article présentant des exercices ayant fait leurs preuves pour cibler au mieux le moyen fessier. Enfin, il me fallait un article pour montrer l'efficacité d'une relation thérapeutique enfant-soignant dans les résultats cliniques du jeune patient. Dans la discussion, nous ferons le parallèle entre cette relation thérapeutique et l'utilisation d'exercices ludiques.

#### **III-2- Articles scientifiques**

**Article 1 :** « *Computerized gait analysis in Legg Calve ´ Perthes disease—Analysis of the frontal plane* » (7) - 2006

Bettina WESTHOFF et son équipe ont démontré la persistance de deux principales boiteries chez les enfants atteint d'ostéochondrite de hanche (n=33). Leur marche a été confrontée avec la marche d'enfants sains (n=30). Ils ont utilisé un système informatisé en 3D avec des marqueurs réfléchissants placés sur le membre inférieur et sur le tronc. L'objectif de l'étude était de distinguer les différentes marches pathologiques et de mettre en évidence le défaut de charge induite sur la hanche.

Hormis la marche sans anomalies présente chez 42% des enfants atteints d'ostéochondrite de hanche, on distingue deux grands types de marche pathologiques:

Marche numéro 1 : chute importante du bassin du côté du membre oscillant (4 à 8°), l'adduction de la hanche est plus importante (attention car cela diminue le recouvrement de la tête fémorale par l'acétabulum) et l'inclinaison du tronc est la même que la marche normale. Cela correspond à la marche de Trendelenburg. La charge appliquée sur la hanche n'est pas diminuée mais la couverture de la tête fémorale est réduite ce qui est problématique car c'est contraire au principe de "containment" pour le traitement de l'ostéochondrite de hanche. L'étude révèle qu'il n'y pas de différence statistique du

moment de force de l'abducteur (0,43 N/m) avec la marche normale (0,40 N/m), or ce n'est pas statistiquement significatif ( $p= 0,18$ ) pour pouvoir être affirmé. De plus l'EVA des patients présentant ce type de marche est en moyenne à 4/10.

Marche numéro 2 : inclinaison du tronc par rapport au corps d'au moins 3°(supérieure à 2 écarts types donc considérée comme anormale), une diminution de l'adduction ou une faible abduction et un bassin soit horizontal soit un peu surélevé du côté du membre oscillant. Cela correspond à la marche de Duchenne de Boulogne. La charge appliquée sur la hanche est diminuée. L'étude révèle une différence statistique significative ( $p= 0,004$ ) du moment de force du moyen fessier (0,24) réduite de moitié par rapport au sujet sain (0,40). L'EVA des patients présentant ce type de marche est en moyenne de 2,7. Cette marche correspond à celle de Louis.

La mise en charge de la hanche dépend en grande partie du moment de force de l'abducteur durant la phase d'appui. Selon la littérature, le moment de force des abducteurs représente le facteur prédominant de la charge appliquée sur la hanche. C'est pourquoi le moment de force a été utilisée dans cette étude. Et ce dernier dépend de la force musculaire de l'abducteur et de son bras de levier. Or, les abducteurs sont généralement faibles dans les ostéochondrites de hanche.

La faiblesse des abducteurs peut être compensée en partie par la chute du bassin du côté du membre oscillant ainsi que par l'inclinaison du tronc du côté du membre en appui ce qui correspond à la marche de Trendelenburg ou uniquement par une inclinaison du côté du membre en appui avec un bassin horizontal ce qui correspond à la marche de Duchenne. Il est possible de réduire encore plus la charge appliquée sur la hanche en inclinant le tronc avec une colonne vertébrale droite donc par un balancier d'épaule plus important. De même que l'augmentation de l'abduction de la hanche portante qui diminue le bras de levier du moyen fessier. En effet, l'abducteur se retrouve en position raccourci et n'est donc pas beaucoup sollicité.

Ceci met en évidence tout l'intérêt d'un renforcement du moyen fessier chez Louis afin de corriger le manque de mise en charge sur la hanche pathologique pour pouvoir ainsi espérer une correction des défauts de marche jusqu'à l'obtention d'une marche physiologique et saine.

**Article 2 :** « *An examination of the gluteal muscle activity associated with dynamic hip abduction and hip external rotation exercise : a systemic review* » (10) - 2015

Afin d'avoir la prise en charge la plus efficace possible, il me fallait trouver des exercices thérapeutiques les plus adaptés et ayant une action ciblant au mieux le muscle le plus déficitaire chez Louis qui est le moyen fessier.

Paul Macadam a réalisé, dans cette revue systématique, un enregistrement à l'électromyogramme de l'activité électrique du moyen fessier durant des exercices en abduction en hanche. Il a mesuré la force développée par le moyen fessier durant un effort



en contraction isométrique volontaire maximale (MVIC) et l'a comparé aux efforts induits pour différents exercices classiques.

575 études comprenant revues systématiques et méta-analyses ont été trouvées mais après application des critères d'exclusion et d'inclusion, 23 ont été retenues pour cette revue systématique. Ce qui nous donne un total de 467 sujets et un total de 52 variations d'exercices.

Le principal biais est que le niveau d'intensité évolue d'une étude à l'autre car la position n'est pas tout à fait la même pour évaluer le MVIC avant d'effectuer les exercices. De même, durant les exercices cette fois, le placement des électrodes de surfaces varient ainsi que l'amplitude des mouvements ce qui biaise les résultats des mesures effectuées.

Il apparaît que le niveau d'activité électrique du muscle varie selon la position de travail (avec ou sans appui sur la hanche) et la complexité de l'exercice:

1) Les exercices demandant un mouvement complexe, tel que l'élévation de l'hémi-bassin qui demande au corps de changer l'angle de plusieurs articulations durant l'exécution de l'action stimule plus efficacement le moyen fessier. Un travail global est donc le plus approprié, il sera donc intéressant de travailler le corps dans son ensemble.

2) Les exercices où le patient doit appuyer sur son MI produisent un meilleur recrutement des unités motrices comparé à sans appui. Ainsi, la position debout est la plus adaptée pour le renforcement du moyen fessier car elle stimule le plus la musculature d'où le travail en rectitude lors des séances de balnéothérapie puis lorsque l'appui était autorisé à sec. Cela expliqué par Reiman et al., lors de la position debout, l'abducteur de hanche travaille davantage pour maintenir une bonne stabilisation du bassin. Cependant, comme dans le cas de Louis, au début de sa prise en charge, l'appui était limité sur sa hanche sur consignes du chirurgien. Il peut bénéficier tout de même des exercices sans appui en décubitus latéral et dorsal ou assis afin de renforcer son moyen fessier.

Il est donc intéressant d'utiliser les exercices analysés dans cette étude afin de les inclure dans le traitement. Cela nous donne une progression en prenant des exercices qui stimulent au mieux le moyen fessier.

**Article 3:** « *Meta-analysis of therapeutic relationship variables in youth and family therapy: the evidence for different relationship variables in the child and adolescent treatment outcome literature* » (11) - 2006

Marc KARVER et son équipe ont quant à eux réalisés une méta-analyse. 360 études ont initialement été collectées sur les bases de données Psychinfo et Ingenta, 49 sont retenues après ajout des critères d'inclusion.

L'objectif est d'examiner le lien entre les variables de la relation thérapeutique et leurs importances quant au résultat du traitement.

Le principal biais est que cette étude a été réalisée avec des patients ayant des problèmes neurologiques et non moteurs. La relation thérapeutique présente cependant quelques similarités. De plus, cette étude souffre d'un manque de bibliographie variée, 57% des études ont été effectués par le même groupe (Shirk et Karvel, 2003).

Les résultats de l'étude classe par importance les paramètres de la relation thérapeutique:

1) relation modérée à large avec les résultats du traitement: les compétences du thérapeute, relation thérapeutique avec l'enfant.

2) relation modérée avec les résultats du traitement: éducation thérapeutique, volonté et motivation des parents à participer au traitement de leur enfant, volonté et motivation de l'enfant de participer à son traitement et participation de l'enfant à son traitement. Dans ces variables, il semble que les statistiques soient significatives mais les études manquent d'ampleur pour l'affirmer.

3) relation faible à modérée: alliance thérapeutique avec la famille et avec l'enfant, relation thérapeutique avec les parents, autonomie de l'enfant dans son traitement.

4) aucune relation avec les résultats du traitement: secret médical.

Concernant l'éducation thérapeutique, l'étude montre que les patients sont sensibles aux thérapeutes qui expliquent clairement et avec une logique compréhensible les informations. L'intérêt du livret sous forme de bande-dessinée est plus clair.

Le rôle des parents a aussi été analysé, ils ont montré un impact significatif dans le traitement de leur enfant. S'ils sont impliqués dans le traitement, l'environnement sera alors propice aux résultats positifs de l'enfant. Il faut alors considérer la prise en charge de l'enfant comme une triade relationnel impliquant enfant, soignant mais aussi parents. Il faut que ces derniers soient partenaires du traitement.

L'autonomie a une relation modérément forte avec la participation au traitement. Or on sait que cette dernière est en relation avec les résultats du traitement. Cela s'avère plus significatif dès lors que l'âge de l'enfant augmente jusqu'à un pic chez l'adolescent qui souhaite la plupart du temps s'émanciper. Dans cet article, l'autonomie sous-entend le rôle de l'enfant en tant qu'acteur et décisionnaire de son traitement.

Le jeu permet-il donc de favoriser ces paramètres qui ont prouvé ou tendent à prouver leurs efficacités dans les résultats cliniques positifs de patients ? Aide-t-il à la fondation et au développement de la relation thérapeutique ? Accroît-il la motivation et la participation de l'enfant ? Ce sont à ces questions que je vais tenter d'apporter une réponse dans la discussion suivante en m'appuyant sur les données récentes de littérature et de part mon expérience clinique en milieu pédiatrique.

## **IV – Discussion**

### **IV-1- Jeu, relation thérapeutique et transfert**

Le jeu présente un intérêt indéniable afin d'instaurer la relation soignant-enfant la plus adéquate et propice à la réussite du traitement (11,12). Ce dernier va permettre d'établir un premier contact ludique afin que l'enfant adhère aux propos du thérapeute et lui fasse confiance. Il permet également de changer l'image de la rééducation qui est souvent perçue comme une contrainte pour les enfants qui bénéficient de rééducation durant une grande partie de leur enfance. Notamment pour les enfants atteints d'ostéochondrite de hanche, pathologie qui nécessite 12 à 18 mois de traitement (5). D'autant plus quand ceux-ci sont transportés d'hôpitaux en centres de rééducation et sont en contact avec de nombreux médecins, infirmières, masseurs-kinésithérapeutes, ergothérapeutes, orthophonistes etc...

Le jeu m'a donc beaucoup servi dans le cadre de ma prise en charge de Louis qui refusait le dialogue et l'échange. Ainsi, nous avons pu établir un contrat thérapeutique, m'engageant à lui proposer des jeux qui lui faisaient plaisir, et l'engageant, lui, à respecter les règles des jeux proposés. Le projet thérapeutique qui visait à le refaire marcher sans boiterie a donc pu être mis en place.

Le jeu permet le transfert : l'enfant y laisse douleur physique, psychologique, pensées gênantes pouvant compromettre le traitement afin de s'intéresser uniquement au jeu. Ceci n'est possible que grâce à l'utilisation de l'imaginaire de l'enfant (13).

L'enfant, durant ce transfert, doit penser à l'objectif du jeu et non aux moyens d'y parvenir. C'est notamment pour cette raison que l'enfant doit se sentir en sécurité et en confiance avec le thérapeute, afin de ne pas briser le transfert, ce qui nuirait à l'instauration d'une relation thérapeutique. S'il ne se sent pas en confiance et en sécurité, ce seront l'objectif et les objectifs secondaires qui ne seront pas atteints.

J'aimerais préciser que même si l'objectif du transfert est de mettre de côté douleur physiques et psychiques, ces dernières font néanmoins partie des objectifs du traitement. Elles doivent alors être prises en charge.

Pour éviter tout refus de la part de Louis, il fallait utiliser cette notion de transfert afin qu'il puisse se canaliser et évacuer sa colère. Il était frustré d'être à l'hôpital alors que ses camarades étaient chez eux, mais aussi frustré de ne plus pouvoir aller à l'école. Grâce aux jeux, la séance était bien plus productive, bénéfique et mieux acceptée. Louis voyait un jeu dans la rééducation et ne considérait pas cela comme une contrainte.

Il était important de faire le transfert à partir de ce que Louis ne pouvait plus faire. Il n'arrivait plus à jouer au foot avec son frère, je suis donc parti de là pour imaginer des exercices de rééducation. Jouer au ballon s'est révélé être une alternative pour capter son attention, j'ai donc réfléchi à des exercices visant le travail du moyen fessier et à les transformer en jeu fonctionnel en incluant le ballon.

Le transfert était donc facilement réalisable pour Louis qui n'avait pas eu l'occasion de jouer au ballon depuis son hospitalisation début septembre.

La difficulté a résidé dans les techniques kinésithérapiques passives telles que les mobilisations passives et les décoaptations articulaires où le transfert s'avérait compliqué à mettre en place, d'où l'utilisation de techniques semi-actives ou actives pures.

Il est vrai que durant les techniques passives, seul le kinésithérapeute est acteur, ce qui désengage l'enfant de son traitement. Il a alors été intéressant d'établir un arrangement visant à faire accepter une mobilisation passive de hanche en début de séance par exemple, en échange d'une « récompense » comme le laisser jouer au jeu qu'il préfère en fin de séance.

J'ai pu mettre en place des exercices d'auto-mobilisation afin d'impliquer Louis dans la technique et de le rendre plus actifs, son comportement était plus calme lors des premières séances or il n'y voyait aucun plaisir ce qui a rendu compliqué cette technique au fil des séances jusqu'à l'exclure du traitement.

Pour d'autres enfants dont j'ai eu l'occasion de m'occuper, il a été possible de réaliser des techniques passives en détournant leur attention par des activités occupationnelles telles que le dessin ou même la lecture.

De plus, ce transfert n'est possible que si l'environnement le permet. Plusieurs fois je me suis retrouvé en échec, de part les événements aux alentours, comme par exemple un copain qui passe dans la salle de rééducation car il est lui aussi en séance, un anniversaire qui se fête dans la salle à côté, de la musique dans les couloirs... Il est important de choisir un environnement calme afin d'éviter les éventuelles perturbations qui s'opposeraient aux bienfaits de la séance. Prenons un exemple concret : un problème s'est posé durant les séances de balnéothérapie, il s'agit de séances de groupe où tous les enfants sont présents. J'avais le choix de prendre à part Louis, au risque de compromettre la séance, ou bien de faire les exercices ludiques avec les enfants présents, ce qui compliquait ma prise en charge et le contrôle sur la bonne réalisation des exercices spécifiques à Louis. Mais ce dernier choix s'est avéré le plus payant et ludique car dans le premier cas, le transfert était difficilement réalisable et mes jeux ne lui procuraient aucun plaisir personnel.

Un autre élément a perturbé ma prise en soins : les jeunes patients attendent leur séance de thérapie dans une salle qu'ils qualifient « de jeu ». Il m'a été souvent difficile de sortir Louis, en plein jeu avec ses amis, pour l'emmener faire sa séance quotidienne de kinésithérapie. La colère de ce dernier ne pouvant qu'entraver la qualité de ma séance, c'est pourquoi je lui proposais de faire un jeu au choix afin qu'il puisse canaliser ses émotions ou même une trop grande agitation.

Or ce jeu n'avait aucun intérêt dans ma rééducation, du moins il n'était pas en lien avec les objectifs du traitement. C'est un jeu libre sans règles ni objectifs que les psychologues appellent "play" (1), et qui permet à l'enfant de s'évader, de se calmer. Avec du recul, j'aurais pu proposer un jeu en adéquation avec les objectifs thérapeutiques tel qu'un jeu faisant appel à sa motricité comme du foot, où Louis imposerait les règles.

#### **IV-2- Jeu et motivation**

Le jeu est une source de plaisir. Selon Delignières (14), ce dernier est à l'origine de la motivation d'où l'intérêt de proposer des activités ludiques à nos jeunes patients. Il

rajoute même, dans son article dédié à la physiologie sportive, que la motivation permet d'accroître les performances jusqu'à un certain seuil. De là, naît le lien entre le jeu et la performance motrice (15).

Le feed-back proposé par une réalité virtuelle, telle que la Wii®, avec une progression en niveau, permet une auto-évaluation de ses capacités séance après séance. Les progrès de Louis étaient visibles objectivement, de même il pouvait les comparer avec ses résultats des semaines précédentes.

Le jeu sur Wii (annexe 10) permet également un travail fonctionnel grâce à la réalisation d'une marche simulée. C'est-à-dire que pour avancer Louis doit effectuer un travail du déroulement du pas et pour effectuer un saut simulé, il doit réaliser un travail sur la pointe des pieds, actions qu'il ne pouvait réaliser les 2 derniers mois.

La motivation (16), la satisfaction et la participation ne pouvaient en être que meilleures, comme le soulignent Susanne Geister et son équipe. (15) (annexe 11)

La réalisation de certains jeux, hors réalité virtuelle, pouvaient être aussi facilement interprétables. En effet, ils se font avec plus de précision, plus de facilité et avec un coût énergétique diminuant au cours des séances. Cela est possible grâce à l'amélioration des capacités motrices de Louis mais aussi grâce à un travail en répétition qui favorise les apprentissages.

Prenons l'exemple d'un travail avec ballon où Louis, debout entre les barres parallèles, devait pousser le médecine-ball sur le côté avec sa jambe droite en réalisant une abduction de hanche. Il était facile d'évaluer la progression et l'évolution de la force dynamique en mesurant la distance entre la position d'arrivée du ballon par rapport à Louis. Dans l'eau, on chronométrait le temps de la mise en charge unipodal lors des jeux en balnéothérapie. Louis devait être immergé au même niveau que les fois précédentes pour être dans les mêmes conditions et aucune compensation ne devait apparaître. On pouvait aussi augmenter les contraintes exercées par la pesanteur en diminuant le niveau d'immersion dans l'eau.

Dès lors qu'il réussissait une action dont il était incapable antérieurement, Louis avait pour souhait de la répéter par fierté. Cela favorisait son apprentissage moteur et donc l'intégration corticale par la mémorisation des schémas moteurs. (17,18) J'ai pu utiliser cette notion de répétition en variant les modalités et conditions du jeu (19). Reprenons l'exemple du maintien de l'appui unipodal en balnéothérapie, si l'exercice est acquis, on y ajoute une variable qui peut être un travail en double tâche: par exemple, à chaque fois que je tape dans mes mains, Louis devra faire pareil. Cela permet d'élaborer un schéma moteur qui pourra répondre à une diversité de tâches motrices et qui pourra construire des stratégies de traitement de l'information et de réponses efficaces.

Le jeu de groupe, quant à lui, implique une rivalité bénéfique (20) en s'imprégnant du dynamisme des autres. Il fait partie des jeux les plus appréciés de Louis, il en a été lui-même demandeur. Il voulait se confronter avec ses camarades par le biais d'une compétition. Il a donc été choisi un travail en balnéothérapie, tout en assurant la sécurité des enfants, et ce sous la forme du jeu comme par exemple « 1,2,3.. soleil »<sup>3</sup>. Mon rôle

---

<sup>3</sup> - "1,2,3... soleil" est expliqué dans ma partie II-7-7 "Traitements kinésithérapiques"

sera de contrôler comment avance Louis et de vérifier sa qualité d'appui unipodal et de corriger verbalement certaines compensations. Cela me permet aussi d'assurer la sécurité des autres enfants en ayant une vision d'ensemble du jeu.

La productivité du jeu de groupe dépend en grande partie de l'âge de l'enfant. Qu'il soit âgé de 4 ou 8 ans, cela n'implique pas les mêmes conséquences sur sa motivation. Louis étant âgé de 8 ans, il est dans une période où il prend conscience des conséquences de la comparaison sociale (19). Il a besoin de prouver qu'il est plus performant que les autres enfants de son âge. L'amélioration de la tâche motrice n'est plus lorsqu'il se compare aux autres enfants sains, il a alors pour devoir de faire mieux que ses camarades. C'est une conséquence à double-tranchant: à court terme, l'enfant peut s'aider de cette comparaison pour trouver la motivation nécessaire lui permettant d'atteindre ses objectifs, cependant à long terme, si la pathologie est chronique ou si l'évolution du traitement n'est pas positive, il y a un risque de démotivation majeure avec un impact psychologique important. Il faut alors faire preuve de réflexion quant à l'utilisation de ce moyen dans le traitement de nos jeunes patients. Une première séance individuelle nous permet de savoir comment l'enfant se sent, comment il perçoit sa maladie et sa qualité de vie, quel est son ressenti lorsqu'il est avec les autres enfants de son âge, quelles sont ses plaintes et demandes. Cela permet alors de cibler si le jeu de groupe risque d'avoir des effets néfastes sur l'état global du patient.

Louis est un compétiteur, sa progression au fur et à mesure des séances était très satisfaisante. Il fallait alors utiliser cette notion de rivalité entre lui et moi afin qu'il reste motivé durant tout le traitement. Il s'est alors instauré un véritable jeu de dualité nous confrontant, mais restant tout de même bénéfique à la relation thérapeutique. Au travers d'exercices tels que "attention au requin",<sup>4</sup> où j'allais dans l'eau avec lui, il fut facile de mettre à l'oeuvre cette compétition. Il faut cependant toujours s'adapter au niveau moteur de l'enfant. Même si cela n'est pas évident à faire, il faut savoir gagner certains duels contre l'enfant. Le plus souvent, on souhaite éviter que l'enfant en situation de handicap se confronte à l'échec. Eric Martin dans son article "Le rééducateur face à spécificités de la prise en charge des enfants: complexité d'un être en devenir" (21) questionne les rééducateurs sur leurs pratiques. Je cite : "L'autre recommandation que j'aimerais faire ici est une mise en garde sur l'obsession de ne pas mettre l'enfant en situation d'échec [...] Bien sûr il faut savoir motiver, encourager, mais cela ne veut pas dire surprotéger. Sinon, quel besoin, quel désir aurait l'enfant à surmonter les obstacles, à se réadapter ?". L'expérimentation est nécessaire au processus d'apprentissage de l'enfant et au renfort de son estime de soi.

#### **IV-3- Mise en place du jeu dans la rééducation pédiatrique**

L'objectif est de transposer le travail réalisé, lors des jeux, aux activités de la vie quotidienne et notamment à la marche afin qu'il puisse l'intégrer, l'assimiler puis l'utiliser dans sa vie de tous les jours. Cette étape, appelée réhabilitation, permet d'inclure de nouveaux automatismes dans la marche de Louis.

---

<sup>4</sup> - "Attention au requin" est expliqué dans ma partie II-7-7 "Traitements kinésithérapiques"

Chez Louis, la maladie s'est installée à l'âge de 7 ans, soit, au cours du développement du schéma moteur de la marche de l'enfant. Pour qu'une marche soit qualifiée de mature, un allongement de la phase d'appui unipodal et un allongement du pas sont, entre autres, nécessaires. Ces paramètres seront optimaux vers l'âge de 6 à 8 ans (22). Cela nécessite une hanche à la fois stable et mobile, ce qui peut être compromis chez des enfants atteints d'ostéochondrite de hanche (23). Une rééducation de la marche est donc nécessaire car la marche de Louis présente de nombreux défauts<sup>5</sup> (24). Cette dernière a représenté un point important de la rééducation pour Louis, et a notamment été l'objet d'un travail en balnéothérapie car celle-ci réduit la charge appliquée sur la hanche par la réduction des effets de la pesanteur. On respecte alors les consignes de non-appui complet du chirurgien.

En balnéothérapie, nous avons travaillé la proprioception en mettant un ballon sous les pieds de Louis, ce dernier devait tenir en équilibre sur ce ballon sans aide. Cela apportait à sec une meilleure stabilité en position debout avec une diminution du polygone de sustentation. Cela est confirmé par l'étude menée par Berger et al. (25) qui observent que la balnéothérapie induit une diminution de la surface des mouvements du centre de pression et du centre de gravité mais aussi une stimulation des récepteurs sensoriels plus importante en milieu aquatique ce qui impacte positivement sur la proprioception et permet une nette amélioration lors des séances en salle. Louis se sentait plus en sécurité dès lors qu'il réalisait un transfert assis-debout et n'appréhendait plus le déséquilibre qu'il pouvait ressentir sur la plate-forme de la Wii®, il ne se tenait plus aux barres parallèles.

Le renforcement du moyen fessier présente un intérêt certain pour rééquilibrer la balance de Pauwels (26). Celle-ci permet de répartir équitablement les pressions exercées dans l'articulation de la hanche. Elle permet de supporter quatre fois le poids du corps lors de l'appui unipodal. Si la balance est déséquilibrée, la hanche devra supporter des pressions supérieures à quatre fois le poids du corps et risque alors une dégradation précoce menant à une usure du cartilage. Une des origines de ce déséquilibre est le déficit musculaire du moyen fessier. De plus, un autre objectif de la balance de Pauwels est de maintenir le bassin horizontal durant la marche afin d'aspirer à l'obtention d'une marche physiologique. On agit alors aussi dans un but préventif: on agit à court terme sur la marche mais aussi à long terme en prévenant l'apparition d'arthrose. L'article publié par Amaro et Amado (27) confirme ce modèle de Pauwels en observant qu'une faiblesse du moyen fessier peut entraîner une coxarthrose homolatérale, mais est aussi prédisposante à une coxarthrose contro-latérale.

Une marche physiologique ou « normale » est, selon Gage (28), est une marche qui respecte la stabilité lors de la phase d'appui, un passage du pas se faisant avec aisance, un positionnement correct du pied à la fin de la phase oscillante, une longueur du pas adéquate ainsi que la conservation de l'énergie. Or, tous ces critères, qui deviennent des objectifs intermédiaires au projet thérapeutique, nécessitent une balance de Pauwels équilibrée ce qui n'est pas le cas chez Louis. L'étude de Kraus (29) a montré une différence significative de la marche entre des enfants sains et

---

<sup>5</sup> - La marche de Louis a été analysée dans ma partie "Bilan fonctionnel".

des enfants atteints d'ostéochondrite grâce à l'index Gillette qui est un questionnaire d'évaluation fonctionnelle de la marche (annexe 12). Une des différences majeures est la diminution de l'amplitude de mouvement de la hanche et du bassin. Ils ont affirmé que l'entraînement à la marche devait faire partie intégrante de tout traitement conservateur.

La thérapie par le jeu avec parents également appelée « filial therapy » présente un intérêt significatif comparé à une thérapie par le jeu avec le thérapeute. Braton et son équipe (12) ont montré une taille de l'effet<sup>6</sup> de l'intervention très importante lorsqu'elle inclut les parents dans la prise en charge de leur enfant (1,15 contre 0,72). Les auteurs considèrent cet écart comme significatif. Alors qu'une rééducation comprenant thérapeute et parents possède une taille de l'effet de 1,05 (annexe 13).

Cependant, il est important de préciser que le rôle des parents reste un adjuvant au traitement, et que l'aide de ces derniers n'est pas toujours possible, ni forcément positif. Il implique que les parents soient disponibles, ce qui n'est pas toujours le cas par manque de temps, d'argent ou même d'énergie. L'impact de la maladie a des répercussions psychologiques sur les parents. Celle-ci intervient au cours d'une période de croissance et de pleine activité de l'enfant. Les parents sont alors craintifs et souhaitent s'investir dans le traitement au risque d'être trop présents. Il faut alors différencier le rôle des parents avec celui du thérapeute. Les parents ne doivent pas endosser ce rôle... C'est pourquoi dans certains cas, la "filial therapy" n'est pas adéquate mais reste néanmoins utile quant au respect des conseils d'hygiène de vie ou des consignes du chirurgien lorsque l'enfant rentre chez lui le soir ou les week-ends, notamment pour le respect du non-appui complet, rôle qui incombe aux parents. J'ai pu intégrer la participation des parents de Louis dans ma prise en charge en les incitant à transposer à domicile des exercices ludiques fait au centre de rééducation afin de contribuer au renforcement musculaire global.

Actuellement la rééducation a tendance à différencier une prise en charge type d'un adulte et celle d'un enfant. Hormis les techniques kinésithérapiques utilisées qui sont, pour la plupart les mêmes<sup>7</sup>, une différence est notable : le jeu. Ce dernier peut être à lui seul, utilisé dans une prise en charge pédiatrique. Pour l'adulte, l'exclusivité du jeu dans le traitement peut poser problème si l'on n'expose pas clairement les objectifs de chaque jeu, c'est pour cela qu'on y associera le plus souvent un travail analytique. De ce fait, il est important de définir ce qu'est un travail analytique. J'ai interrogé, via un questionnaire réalisé sur internet (30), des kinésithérapeutes diplômés d'État quant à leur vision de ce que représente une rééducation analytique et ludique. J'ai pu en sortir une description avec des termes qui revenait plusieurs fois dans les réponses. Une rééducation analytique cible une articulation ou un muscle spécifique sans prendre en compte l'ensemble dans lequel il ou elle fonctionne ni même le corps dans sa globalité. Quant à une rééducation ludique, celle-ci se définirait comme un travail fonctionnel où le patient ne

---

<sup>6</sup> - l'effect size correspond à la puissance statistique d'une étude ou d'une variable. Plus la taille de l'effet est élevée, plus l'impact est positif. Elle permet d'établir si un protocole expérimental est adapté pour mesurer le phénomène que l'on cherche à étudier. Quand le ratio est > à 0,8, cela signifie que la différence est pertinente

<sup>7</sup> - attention, certains techniques de kinésithérapie ne sont pas pareilles tout simplement parce que l'anatomie d'un enfant n'est pas la même que celle d'un adulte ne serait-ce que le cartilage de conjugaison.



se rend pas compte qu'il travaille, où le plaisir prend une place prédominante durant les exercices thérapeutiques.

La différence tient en la nature de l'objectif visé, une rééducation par le jeu possède un objectif ludique mais restant tout de même en accord avec les objectifs du projet thérapeutique, à contrario d'une rééducation analytique qui n'ajoute aucune part de ludique dans la réalisation de l'objectif. Une rééducation analytique et ludique visent néanmoins à la réalisation d'un objectif qui est le même: un objectif analytique. Ce dernier est plus facilement percevable dans le cas d'une rééducation analytique c'est pourquoi les thérapeutes ont tendance à l'utiliser plus souvent qu'une rééducation ludique.

On comprend alors qu'une rééducation par le jeu est plus facile à mettre en œuvre dans un contexte pédiatrique où le patient peut plus facilement concentrer son attention sur autre chose que sa pathologie en comparaison avec l'adulte à qui sa pathologie peut être à l'origine de déficiences causant des restrictions de participation plus importantes dans les activités de la vie quotidienne car celui-ci a plus de responsabilités comme son métier, sa vie de famille... Et d'un autre côté, la mise en place du jeu est nécessaire chez l'enfant car il peut ne pas avoir envie, il peut être déconcentré. L'adulte au contraire comprend le projet thérapeutique, il comprend que la rééducation est pour son bien, il peut objectiver plus facilement ses progrès qu'un enfant qui n'a pas forcément cette faculté. L'enfant arrive à faire le transfert plus facilement que l'adulte ce qui peut compliquer la mise en place d'un projet thérapeutique basé essentiellement sur le jeu dans un contexte hors-pédiatrique.

La ludothérapie, ou thérapie par le jeu, a un impact positif chez des enfants présentant des dysfonctions neuro-motrices (31). En effet, l'utilisation précoce de la ludothérapie en associant les moyens de thérapie kinesithérapique avec des jeux spécifiques à l'âge de l'enfant, a conduit à un temps de récupération plus efficace et plus court qu'une rééducation sans jeu. Cela a pu être vérifié dans la rééducation de l'équilibre assis, de la position à genoux et de la quadrupédie, en aidant à prévenir l'installation d'autres maladies. Ainsi son impact dans le cadre fonctionnel a été prouvé dans le contexte de la neuro-pédiatrie.

D.W. Winnicott, pédiatre et psychanaliste anglais s'est beaucoup intéressé à l'importance du jeu thérapeutique (1). Selon lui, je cite « On a tendance à opposer jeu et travail, or, l'essence même du travail est dans le jeu ». Il est vrai qu'il est difficile, que ce soit pour les enfants ou les adultes de discerner l'objectif de l'exercice s'il est pratiqué sous forme de jeu. Il est alors important d'expliquer quels sont les attentes du thérapeute de part ce jeu. C'est pourquoi j'ai précisé ces attentes dans ma partie s'intéressant au traitement<sup>8</sup>. Ainsi, la thérapie par le jeu peut avoir sa place dans une prise en charge de patients de tout âge.

La principale limite de la rééducation ludique dans le contexte pédiatrique est aussi un de ses atouts, c'est à dire la relation thérapeutique. Une rééducation basée uniquement sur le jeu peut entraîner une relation ambiguë entre le thérapeute et l'enfant. Une relation

---

<sup>8</sup> - cf partie II-7-7 "Traitement kinésithérapique"

de copain-copain peut très vite s'installer. La distance thérapeutique devient alors difficile à tenir. Cela peut induire pour le thérapeute un manque d'autorité quant aux consignes données.

J'ai pu en faire l'expérience lors de la fin de la prise en charge de Louis. Louis a un grand frère qui a 18 ans, et avec lequel, il n'a pas l'occasion de jouer. Il voyait en moi ce grand frère manquant. La relation qui nous liait est alors devenue plus ancrée, puissante. Or un attachement excessif peut aussi nuire à la relation soignant-soigné. J'étais devenu plus laxiste quand au respect des règles et j'avais beaucoup plus de difficulté à le calmer afin qu'il puisse jouer tranquillement. La séance ressemblait alors à un jeu du chat et de la souris. C'est pourquoi il est important de prendre ses distances avec les enfants tout au long de la relation. La prise en charge pédiatrique est très demandeur en énergie physique et psychique pour le thérapeute d'où l'importance de garder un certain pouvoir décisionnel et une distance thérapeutique convenable vis-à-vis de l'enfant.

La rééducation ludique seule est-elle autant efficace qu'une rééducation mixte comprenant du ludique et de l'analytique ? Cela dépend de la personnalité de l'enfant, il faut s'adapter et adapter nos techniques. Chez Louis, cela s'est avéré efficace car il faisait face à une lassitude des techniques proposées antérieurement lorsqu'il était en traction et même sous plâtre. Chez d'autres enfants, le ludique peut être un frein. L'âge de l'enfant est une grande variable<sup>9</sup>. A partir d'un certain âge, certains enfants souhaitent "travailler comme les grands" c'est-à-dire de façon plus analytique. C'est notamment le cas durant la période d'adolescence. Ils peuvent se considérer comme infantilisés si l'on utilise le moyen du jeu ce qui nuiera à la relation thérapeutique.

De plus, les thérapeutes utilisent le plus souvent une rééducation mixte composée d'exercices classiques analytique et d'exercice ludique car ils ont l'impression d'être plus efficaces. Or si nous prenons un exercice classique qui a fourni des preuves quant à son efficacité (10) et que nous le transformons en jeu, alors les objectifs d'un exercice ludique correspondent avec les objectifs d'un exercice classique analytique tout en ayant les bénéfices du jeu.

Bilan final au bout d'un mois suivant la reprise de l'appui : Louis marche sans anomalies. La stabilité de son bassin est assurée par un moyen fessier qui est maintenant évalué à 4 sur l'échelle de Daniels et Worthingham. On observe encore, à l'apparition de la fatigue, une légère inclinaison rachidienne pour compenser la faiblesse musculaire. Il arrive à transférer ses appuis facilement sur son membre inférieur droit. L'équilibre unipodal droit est maintenu durant 10 secondes. Il arrive à monter et descendre les escaliers en toute autonomie. Son périmètre de marche est maintenant de plus de 500 mètres avec apparition d'une très légère fatigue coté à 2 sur l'échelle de Borg. Pour un mois de rééducation, le résultat global est donc très satisfaisant et ce, même en utilisant une rééducation essentiellement ludique. De plus, le ressenti de Louis à la fin de la prise en charge est très positif, et son caractère est moins réfractaire qu'au début.

---

<sup>9</sup> - voir "I-1", le jeu à un impact différent selon le stade de développement et l'âge de l'enfant.

## **Conclusion:**

Le manque d'études concernant le jeu comme moyen d'une pathologie pédiatrique orthopédique ainsi que la difficulté de standardisation de cet outil de travail ne me permettent pas de répondre à la problématique de départ. Néanmoins, il est indéniable que le jeu est un facteur positif de la relation thérapeutique, de part ses conséquences sur le plaisir ressenti par l'enfant, mais aussi par la motivation qu'il procure.

Il serait alors intéressant d'établir un protocole de recherche à double aveugle comparant l'évolution d'un déficit en particulier tel que la force du moyen fessier par exemple, et ce par un même groupe d'exercices dont un effectué de façon classique et l'autre de façon uniquement ludique.

Grâce à ce travail de fin d'études, j'ai reconsidéré ma prise en charge autant pédiatrique que chez l'adulte. Il est intéressant de voir à quel point le jeu permet à l'enfant de s'évader et de mettre de côté ses problèmes afin de s'investir pleinement dans une activité ludique. Cela amène un regard novateur sur nos techniques employées et nous amène à reconsidérer nos prises en charge pour une patientèle plus âgée.

En effet, il peut être intéressant de voir comment le ludique est perçu chez l'adulte. Le refus est aussi présent chez les personnes âgées qui perdent leur motivation ou qui refusent tout traitement voir même toute relation thérapeutique. Sous quelle forme peut-on proposer le jeu sur une patientèle adulte ? Apporte-t-il autant de motivation, favorise-t-il le transfert autant qu'il le permet chez l'enfant ?

## Références bibliographiques :

1. Winnicott D. Jeu et réalité: l'espace potentiel. [Paris]: Gallimard; 1975.
2. Mareau C, Vanek Dreyfus A. L'indispensable de la psychologie. Levallois-Perret: Studyrama; 2010.
3. Freud S, Koeppel P, Gribinski M. Trois essais sur la théorie sexuelle. Paris: Gallimard; 1987.
4. Deshayes C, Coudray M, Martin D. A Quoi on Joue? Kinésithérapie Sci. 2002;(428):29-34.
5. Diméglio A, Hérisson C, Simon L, Entretiens de médecine physique et de réadaptation, Colloque d'orthopédie pédiatrique. La maladie de Legg-Perthes-Calvé. Paris: Masson; 1999.
6. Eyre-Brook AL. Osteochondritis deformans coxæ juvenilis or Perthes' disease: The results of treatment by traction in recumbency. Br J Surg. juill 1936;24(93):166-82.
7. Westhoff B, Petermann A, Hirsch MA, Willers R, Krauspe R. Computerized gait analysis in Legg Calvé Perthes disease—Analysis of the frontal plane. Gait Posture. oct 2006;24(2):196-202.
8. Le Métayer M. Rééducation cérébro-motrice du jeune enfant: éducation thérapeutique. Paris: Masson; 1999.
9. Kohler R, Descubes E. Raoul, Sa Boule et Son Moule: L'ostéochondrite de Hanche. Hopitaux de Lyon;
10. Macadam P, Cronin J, Contreras B. AN EXAMINATION OF THE GLUTEAL MUSCLE ACTIVITY ASSOCIATED WITH DYNAMIC HIP ABDUCTION AND HIP EXTERNAL ROTATION EXERCISE: A SYSTEMATIC REVIEW. Int J Sports Phys Ther. oct 2015;10(5):573-91.
11. Karver M, Handelsman J, Fields S, Bickman L. Meta-analysis of therapeutic relationship variables in youth and family therapy: The evidence for different relationship variables in the child and adolescent treatment outcome literature. Clin Psychol Rev. janv 2006;26(1):50-65.
12. Bratton SC, Ray D, Rhine T, Jones L. The Efficacy of Play Therapy With Children: A Meta-Analytic Review of Treatment Outcomes. Prof Psychol Res Pract. 2005;36(4):376-90.
13. Ferland F. Ergothérapie en pédiatrie. Marseille: Solal; 2010. 113-123 p.

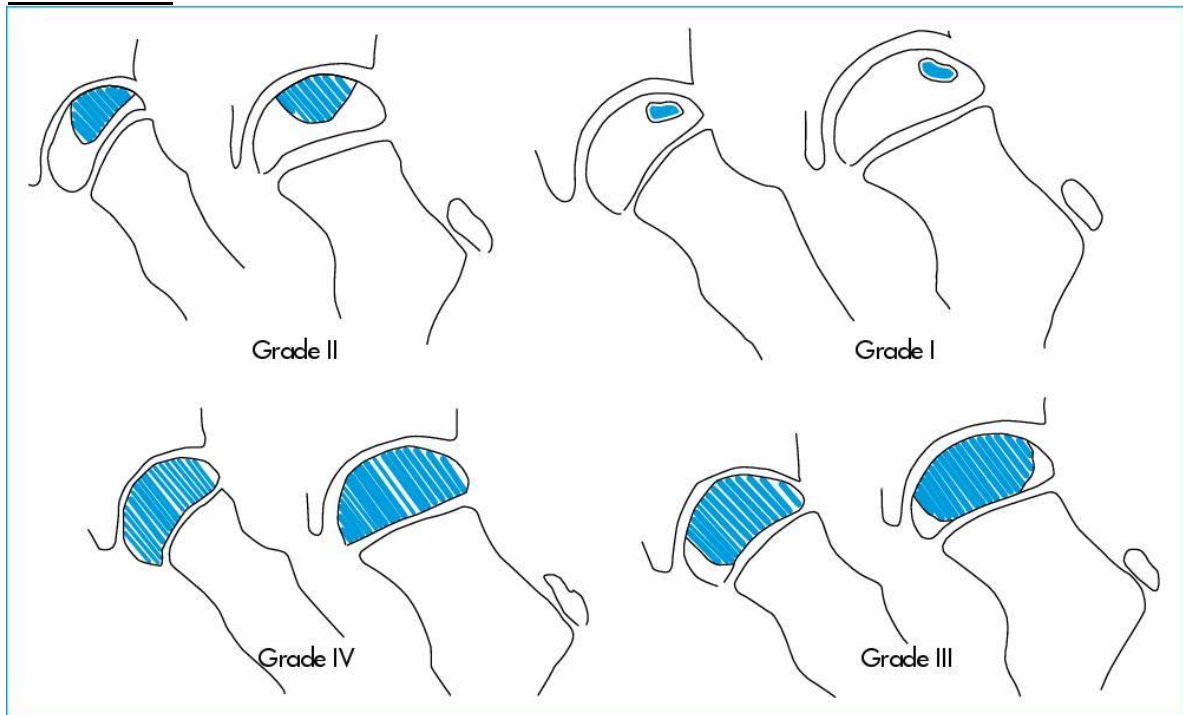
14. Delignières D. Psychologie du sport. Paris: Presses universitaires de France; 2008.
15. Geister S. Effects of Process Feedback on Motivation, Satisfaction, and Performance in Virtual Teams. *Small Group Res.* 1 oct 2006;37(5):459-89.
16. Lawrence R. Teaching Data Structures Using Competitive Games. *IEEE Trans Educ.* nov 2004;47(4):459-66.
17. Pes J-P. Nouvelle approche de l'apprentissage par la psychomotricité. Paris: Vernazobres-Grego; 2011.
18. Rigal R. Motricité humaine: fondements et applications pédagogiques. 3e éd. Sainte-Foy: Presses de l'Université du Québec; 2002. 1 p.
19. Bertsch J, Le Scanff C, éditeurs. Apprentissages moteurs et conditions d'apprentissages. 1re éd. Paris: Presses universitaires de France; 1995. 285 p. (Pratiques corporelles).
20. Asakawa T, Gilbert N. Synthesizing experiences: Lessons to be learned from Internet-mediated simulation games. *Simul Gaming.* 1 mars 2003;34(1):10-22.
21. Martin E. Le Rééducateur Face à Spécificités de La Prise En Charge Des Enfants: Complexité D'un être En Devenir. *Kinésithérapeute Rev.* 2013;(72):25-9.
22. Sutherland DH, Olshen R, Cooper L, Woo SL. The development of mature gait. *J Bone Joint Surg Am.* avr 1980;62(3):336-53.
23. Viel E. La Marche humaine, la course et le saut: biomécanique, explorations, normes et dysfonctionnements. Paris: Masson; 2000.
24. Pountney TE, éditeur. *Physiotherapy for children.* Edinburgh ; New York: Butterworth-Heinemann/Elsevier; 2007. 360 p.
25. Berger L, Martinie P, Livain T, Bergeau J, Rougier P. Effets immédiats de séances de rééducation des membres inférieurs par balneothérapie sur le contrôle de l'équilibre. *Ann Réadapt Médecine Phys.* févr 2006;49(1):37-43.
26. Pauwels F. Biomécanique de la hanche saine et pathologique. Berlin u.a; 1977.
27. Amaro A, Amado F, Duarte J, Appell H-J. Gluteus Medius Muscle Atrophy is Related to Contralateral and Ipsilateral Hip Joint Osteoarthritis. *Int J Sports Med.* déc 2007;28(12):1035-9.
28. Gage JR. Gait analysis in cerebral palsy. London: MacKeith; 1991. 206 p. (Clinics in developmental medicine).

29. Švehlík M, Kraus T, Steinwender G, Zwick EB, Linhart WE. Pathological gait in children with Legg-Calvé-Perthes disease and proposal for gait modification to decrease the hip joint loading. *Int Orthop.* juin 2012;36(6):1235-41.
30. Lien du questionnaire réalisé sur internet auprès de masseurs-kinésithérapeute diplômés d'Etat [Internet]. [cité 10 mai 2016]. Disponible sur: <http://fr.ze-questionnaire.com/repondre.php?s=87269&d=SPS4fJ1YLmi1>
31. LEPĂDATU I, DREGHICIU R. Ludotherapy for Recovering Children's Neuromotor Dysfunctions. *Sci Res Educ Air Force-AFASES.* 2013;1.

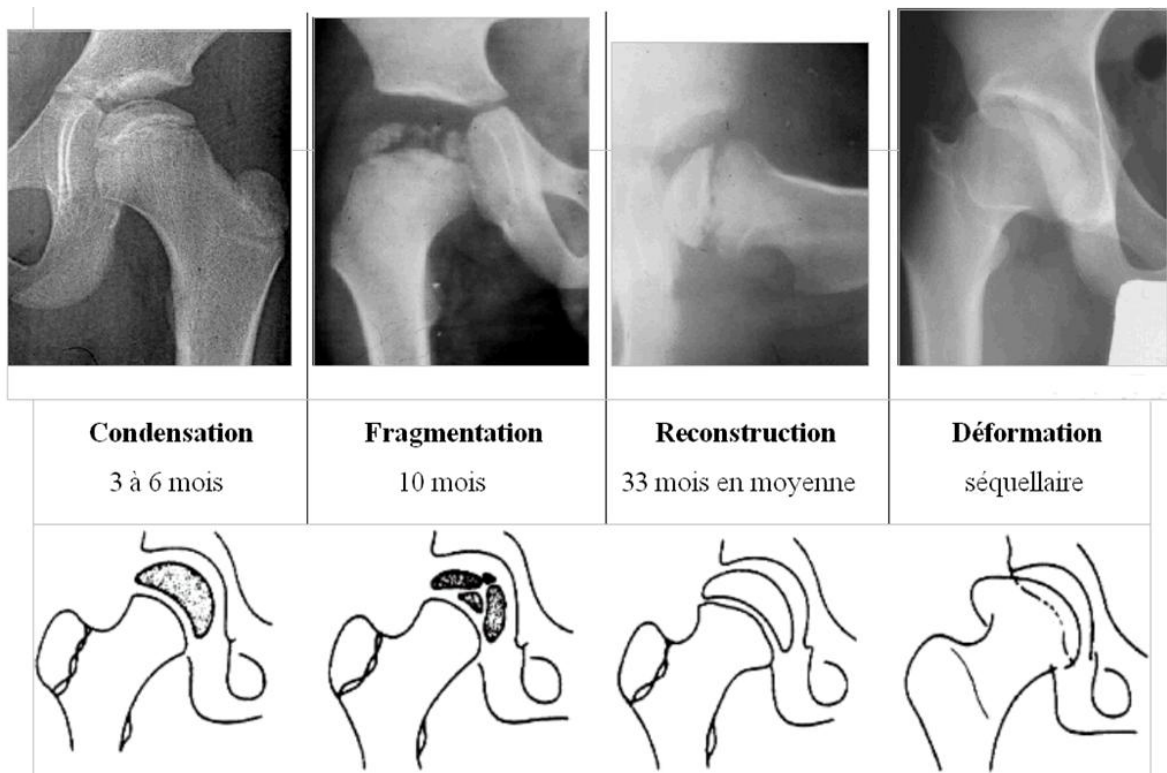
## **SOMMAIRE DES ANNEXES :**

ANNEXE I : Classification de Caterall.....	35
ANNEXE II : Evolution de la maladie de LPC.....	35
ANNEXE III : Protocole de chirurgie de l'ostéotomie de Pol Le Coeur.....	36
ANNEXE IV : Bilan algique et CTV.....	36
ANNEXE V : Bilan articulaire des membres inférieurs.....	37
ANNEXE VI : Données de la périmétrie des membres inférieurs.....	37
ANNEXE VII : Échelle musculaire de Daniels et Worthingham.....	38
ANNEXE VIII : Données de l'évaluation musculaire des membres inférieurs.....	38
ANNEXE IX : Mesure de l'indépendance fonctionnelle.....	39
ANNEXE X : Jeu sur Wii® pour travail de la marche.....	40
ANNEXE XI : Modèle de triade motivation – satisfaction – performance.....	40
ANNEXE XII : Questionnaire Gillette.....	41
ANNEXE XIII : Effets de la thérapie par le jeu selon différentes variables.....	42
ANNEXE XIV : Accord parental des images de Louis.....	43
ANNEXE XV : Accord parental m'autorisant à réaliser un travail écrit sur Louis.....	44

**ANNEXE I :** Classification de Caterall



**ANNEXE II :** Évolution de la maladie de Legg Perthès Calvé

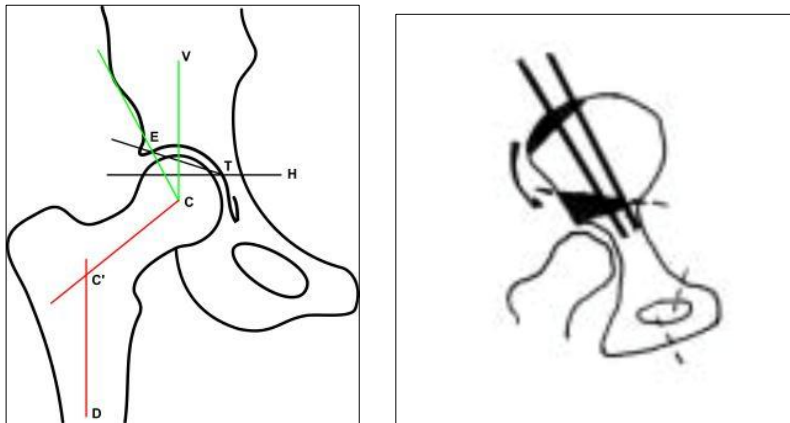




### **ANNEXE III :** Protocole de chirurgie de l'ostéotomie de Pol Le Coeur

L'ostéotomie de Pol Le Coeur est réalisée lorsque l'atteinte du noyau céphalique est au stade 3 et 4 de la classification de Caterall et ce pour un âge supérieur à 6 ans. Afin d'avoir des conditions d'opération optimales, il est nécessaire que la hanche soit mobile, que les surfaces articulaires soient congruentes et que le principe de « containment » soit possible. Pour rappel, le principe de containment correspond à la réduction totale de la tête dans son cotyle.

Le chirurgien effectue une ostéotomie des branches pelvienne, pubienne et ischiatique. Cela permet d'augmenter l'angle VCE appelé angle de couverture externe de la tête fémoral. Le noyau céphalique se retrouve alors contenu dans son cotyle et peut maintenant s'aider de ce dernier pour se reformer à partir du moule cotyloïdien.



Il s'en suit une immobilisation plâtrée d'environ un mois et demi en abduction et rotation neutre.

### **ANNEXE IV :** Bilan algique et cutané, trophique et vasculaire

#### **Douleur**

Louis ne présente aucune douleur spontanée. Lors de la mise en tension en course externe de ses muscles péri-articulaires de hanche (amplitudes extrêmes), Louis ayant plus de 6 ans, la douleur a pu être évaluée à 2 grâce à l'échelle d'évaluation analogique de la douleur. Il ne présente pas de douleur durant la nuit et il ne présente pas de dérouillage articulaire matinal. Il ne prend pas de médication antalgique

#### **Inspection, palpation**

Cicatrice au niveau de la crête iliaque droite jusqu'au pli de l'aîne liée à l'opération pelvienne. Elle mesure 13 centimètres, est propre, non adhérente et non inflammatoire et ne nécessitera donc pas de soins masso-kinésithérapique. Il n'y a aucun signe de syndrome douloureux régional complexe ni de thrombose veineuse profonde du membre inférieur.

**ANNEXE V** : Bilan artulaire des articulations du membre inférieur

Hanche	Droite	Gauche
Flexion	Genou tendu : 95° Genou fléchi : 135°	Genou tendu : 130° Genou fléchi : 140°
Extension	Genou tendu : 20° Genou fléchi : -10°	Genou tendu : 25° Genou fléchi : 10°
Abduction	30°	55°
Adduction	5°	10°
Rotation externe	Hanche tendue : 70° Hanche fléchie : 40°	Hanche tendue : 70° Hanche fléchie : 60°
Rotation interne	Hanche tendue : 30° Hanche fléchie : 20°	Hanche tendue : 50° Hanche fléchie : 45°

Genou	Droite	Gauche
Flexion	145°	160°
Extension	-5°	0

Cheville	Droite	Gauche
Flexion plantaire	45°	60°
Flexion dorsale	Genou tendu : 0° Genou fléchi : 15°	Genou tendu : 10° Genou fléchi : 25°

**ANNEXE VI** : Mesures de périmétrie de la cuisse et du mollet droit en comparaison avec le membre inférieur gauche

Pointe supérieure de la patella	Droite	Gauche
-10	23	23
-5	22,5	24
0	26	25
+5	26,5	27
+10	30	30,5

**ANNEXE VII** : Échelle d'évaluation musculaire de Daniels et Worthingam pour les atteintes périphériques

0	Aucune contraction palpable
1	Une contraction musculaire est palpable sous les doigts mais aucun mouvement n'est possible
2	La contraction musculaire permet un mouvement de l'articulation sur toute son amplitude, le membre étant sur un plan horizontale sans effet majeur de la pesanteur
3	Le mouvement est possible dans toute son amplitude et contre la pesanteur
4	Le mouvement est possible dans toute son amplitude contre l'action de la pesanteur et contre une résistance manuelle de moyenne importance
5	La résistance manuelle est maximale

**ANNEXE VIII** : Bilan de la force des muscles du membre inférieur de Louis selon l'échelle de Daniels et Worthingham

Muscles	MI droit	MI gauche
Quadriceps	3	5
Moyen Fessier	2	4
Psoas-iliaque	3+	4
Grand Fessier	3	4
Adducteurs	3	4
Triceps sural	4+	5
Tibial antérieur	4	5
Ischios-jambiers	3	4+

## **ANNEXE IX : Mesure de l'Indépendance Fonctionnelle - Questionnaire**

**Indépendance : 7** : indépendance complète (appropriée aux circonstances et sans danger).

**6** : indépendance modifiée (appareil, adaptation).

**Dépendance modifiée : 5** : surveillance. **4** : aide minimale (autonomie = 75 % +).

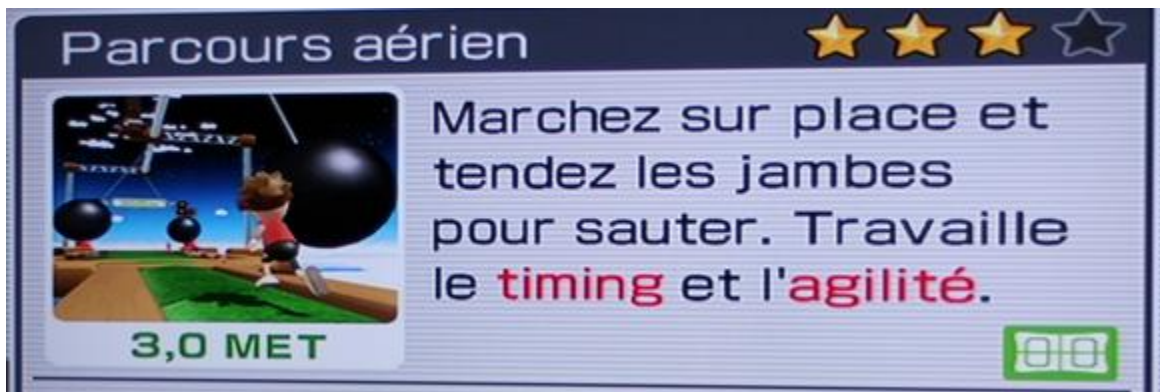
**3** : aide moyenne (autonomie = 25 % +).

**Dépendance complète : 2** : aide maximale (autonomie = 25 % +).

**1** : aide totale (autonomie = 0 % +).

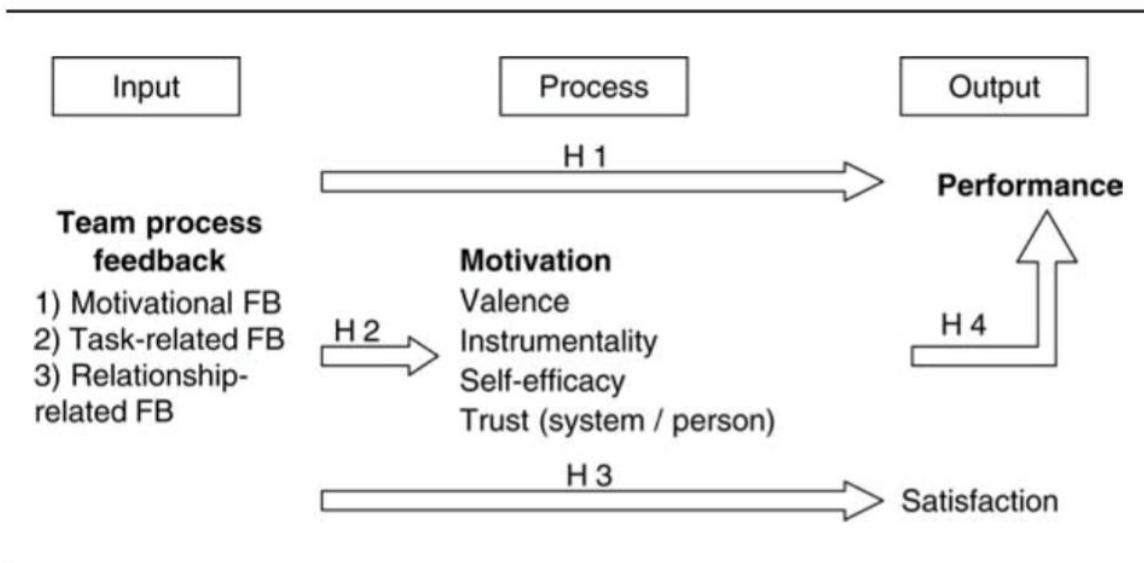
	<b>Entrée</b>	<b>Séjour</b>	<b>Sortie</b>	<b>Suivi</b>
<b>Soins personnels</b>				
<b>A</b> Alimentation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>B</b> Soins de l'apparence	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>C</b> Toilette	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>D</b> Habillage - partie supérieure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>E</b> Habillage - partie inférieure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>F</b> Utilisation des toilettes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>G</b> Vessie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>H</b> Intestins	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Mobilité, transferts</b>				
<b>I</b> Lit, chaise, fauteuil roulant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>J</b> w.c.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>K</b> Baignoire, douche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Locomotion</b>				
<b>L</b> Marche*, fauteuil roulant*	M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>	M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>	M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>	M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>
<b>M</b> Escaliers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Communication</b>				
<b>N</b> Compréhension**	A <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/>
<b>O</b> Expression***	V <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>	V <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>	V <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>	V <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
<b>Conscience du monde extérieur</b>				
<b>P</b> Interactions sociales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Q</b> Résolution des problèmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>R</b> Mémoire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Total</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**ANNEXE X :** Jeu sur Wii®



**ANNEXE XI :** Modèle motivation-satisfaction-performance

**Figure 1**  
**Research Model**



**ANNEXE XII** : Questionnaire Gillette

<b>Echelle fonctionnelle de marche : questionnaire d'évaluation fonctionnelle de Gillette</b>	
1	ne peut faire absolument aucun pas.
2	peut faire quelques pas avec l'aide d'une tierce personne. Ne peut supporter tout le poids de son corps debout. Ne marche pas habituellement.
3	marche lors des exercices de rééducation et sur une distance insuffisante pour permettre les déplacements habituels à l'intérieur du domicile. A besoin habituellement de l'aide d'une tierce personne.
4	marche à l'intérieur du domicile mais lentement. N'utilise pas la marche comme mode de déplacement préférentiel à domicile.
5	marche plus de 15 m mais uniquement à l'intérieur du domicile ou de l'école.
6	marche plus de 5 à 15 mètres à l'extérieur de la maison mais utilise habituellement un fauteuil roulant ou une poussette pour les déplacements à l'extérieur.
7	marche à l'extérieur de la maison pour se déplacer dans le quartier, mais seulement sur les terrains plats (ne peut négocier les trottoirs, les terrains irréguliers et les escaliers sans l'aide d'une tierce personne).
8	Marche à l'extérieur de la maison pour se déplacer dans le quartier, est capable de négocier les trottoirs, les terrains irréguliers, mais habituellement a besoin par sécurité d'une aide minime ou de la surveillance d'une tierce personne.
9	marche à l'extérieur de la maison pour se déplacer dans le quartier, se déplace facilement sur terrains plats, trottoirs et terrains irréguliers mais a de la difficulté ou a recours à une aide minime pour courir, grimper et/ou se déplacer dans les escaliers
10	marche, court, grimpe sur terrains plats et sur terrains irréguliers, sans difficulté ni aide

**ANNEXE XIII :** Effets de la thérapie par le jeu selon différentes variables

Table 2

*Effects of Play Therapy by Treatment Characteristics*

Variable	N of studies	Mean ES
Treatment type/theoretical model <sup>a</sup>		
Humanistic–nondirective	73	0.92
Nonhumanistic–directive	12	0.71
Treatment provider <sup>b</sup>		
Professional	67	0.72
Parent–paraprofessional (majority filial-trained parents)	26	1.05
Parent (filial-trained)	22	1.15
Treatment setting <sup>c</sup>		
School	36	0.69
Outpatient clinic	34	0.81
Residential	6	1.10
Critical incident	12	1.00
Treatment format <sup>d</sup>		
Group therapy by professional	33	0.73
Individual therapy by professional	34	0.70
Individual therapy by paraprofessional (majority filial-trained parents)	26	1.05

**ANNEXE XIV** : Accord parental de l'utilisation des images de Louis



**ANNEXE XV** : Accord parental m'autorisant à réaliser un travail écrit sur Louis