

MINISTÈRE DE LA SANTE  
RÉGION GRAND EST

INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINÉSITHÉRAPIE NANCY

## **KINÉDANSE :**

# **ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ D'UN COLLECTIF DANSE SUR LE CONTRÔLE DU TRONC ET L'ÉVOLUTION MOTRICE CHEZ LES ENFANTS PARALYSÉS CÉRÉBRAUX.**

Rapport de travail écrit personnel présenté  
par **Mélodie LEGIEDA** étudiante en 3<sup>ème</sup>  
année de kinésithérapie en vue de  
l'obtention du Diplôme d'Etat de  
Masseur-Kinésithérapeute de 2016-2017

## SOMMAIRE

### RÉSUMÉ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. INTRODUCTION</b> .....  | <b>1</b>  |
| <b>2. CADRE THÉORIQUE</b> .....   | <b>1</b>  |
| 2.1. Définition et classification de la paralysie cérébrale .....                 | 1         |
| 2.2. Le contrôle postural.....  | 3         |
| 2.3. L'évolution motrice.....   | 5         |
| 2.4. L'élaboration de la chorégraphie.....  | 6         |
| 2.5. Le monde de la danse à la portée des paralysés cérébraux .....               | 11        |
| 2.6. Attention : musique !.....   | 12        |
| <b>3. MATERIEL ET MÉTHODE</b> .....   | <b>13</b> |
| 3.1. Stratégie de recherche documentaire .....                                    | 13        |
| 3.2. Matériel .....   | 14        |
| 3.2.1. Population.....  | 14        |
| 3.2.2. Outils nécessaires .....   | 15        |
| 3.3. Méthode : protocole de conception et mise en place du projet Kinédanse ..... | 15        |
| 3.4. Méthodologie statistique.....  | 17        |
| <b>4. RÉSULTATS</b> .....   | <b>17</b> |
| 4.1. Analyse des résultats provenant du TCMS et de l'EMFG.....                    | 17        |
| 4.2. Analyse des séances provenant des vidéos.....                                | 20        |
| 4.2.1. Description de l'outil d'analyse.....                                      | 20        |
| 4.2.1.1. Premier paramètre : les pas.....   | 21        |
| 4.2.1.2. Deuxième paramètre : les objectifs.....                                  | 21        |
| 4.2.1.3. Troisième paramètre : les événements indésirables.....                   | 22        |
| 4.2.2. Résultats issus de l'interprétation de l'outil d'analyse .....             | 22        |
| 4.2.2.1. Analyse du premier paramètre : les pas.....                              | 22        |
| 4.2.2.2. Analyse du deuxième paramètre : les objectifs.....                       | 24        |
| 4.2.2.3. Analyse du troisième paramètre : les événements indésirables.....        | 24        |
| <b>5. DISCUSSION</b> .....  | <b>25</b> |
| <b>6. CONCLUSION</b> .....  | <b>29</b> |

### BIBLIOGRAPHIE

### ANNEXES

## RÉSUMÉ

**Introduction :** La paralysie cérébrale est une pathologie qui engendre des troubles permanents du développement et de la posture. Ces déficiences sont également à l'origine d'une diminution du niveau de participation des enfants aux activités sociales de vie quotidienne, et, entravent leur construction psycho-affective et intellectuelle. La danse est de plus en plus utilisée en rééducation, elle a déjà fait ses preuves dans le domaine de la prise en charge cardio-vasculaire et neurologique (notamment chez le patient parkinsonien), elle induit une cohésion sociale, et est considérée par le patient comme une activité agréable, et non pas comme un exercice de rééducation alors qu'elle a un impact important au niveau physique. La pratiquer sous forme de collectif présente également des intérêts, tant sur le plan moteur que pédagogique.

**Méthode :** Onze enfants atteints de paralysie cérébrale niveau GMF-CS (Gross Motor Function-Classification System) I et II, âgés de 9 à 17 ans, pris en charge quotidiennement dans un centre d'éducation motrice, ont participé à cette étude. Ils ont été assignés de façon aléatoire à un « groupe danse » ou à un « groupe témoin ». Le collectif danse s'est retrouvé lors de 9 séances consécutives, durant chacune 1h15. L'échelle Trunk Control Measurement Scale (TCMS) a été choisie pour évaluer leur niveau de contrôle postural, et l'échelle d'Évaluation Motrice Fonctionnelle Globale (EMFG) pour évaluer leur niveau d'évolution motrice. Trois sessions d'évaluation ont été effectuées : un bilan initial avant la 1<sup>ère</sup> séance, un bilan évaluant l'impact à court terme le lendemain de la dernière séance, et un dernier appréciant l'impact à moyen terme 45 jours après la fin du collectif danse.

**Résultats :** Une amélioration significative du contrôle du tronc et de l'évolution motrice est objectivée dans le « groupe danse » à la suite des séances. La valeur moyenne du TCMS Total est passée de 68,4% avant les séances de danse, à 77% dans les suites immédiates de la fin du programme, avant de redescendre à 74,14% 45 jours après la fin du protocole. De la même façon, la valeur moyenne de l'EMFG Total est passé de 80,6% à 85,2% puis à 82,6%.

**Discussion :** Ces résultats semblent donc montrer qu'un programme de ce type peut avoir un impact à court terme, et posent la question des effets à moyen et long terme en l'absence de maintien de l'activité. L'influence sur les plans éducatifs, pédagogiques et émotionnels, si elle n'est pas objectivée dans cette étude, paraît tout de même réellement intéressante. Ce mémoire évaluant les effets d'un seul programme (avec ses choix et modalités propres), sur une population (avec ses caractéristiques spécifiques), et en l'absence d'une littérature dense sur le sujet, d'autres travaux devront être menés pour préciser et confirmer la place et le potentiel de la danse classique en rééducation neurologique-pédiatrique.

**Mots clés :** contrôle du tronc, danse, développement moteur, niveaux d'évolution motrice, paralysie cérébrale

**Key words :** trunk control, dance, motor development, motor evolution level, cerebral palsy

## **GLOSSAIRE**

PC : Paralysés cérébraux

SCPE : Surveillance of Cerebral Palsy in Europe

TCMS : Trunk Control Measurement Scale

GMFM : Gross Motor Function Measure

GMF-CS : Gross Motor Function-Classification System

EMFG : Evaluation Motrice Fonctionnelle Globale

NEM : Niveaux d'évolution motrice

NC : Non communiqué

## 1. INTRODUCTION

La rééducation neurologique-pédiatrique est un vaste champ évoluant au gré des connaissances et des découvertes neuroscientifiques. Plusieurs méthodes se sont développées au fil du temps pour essayer d'encadrer au mieux ce domaine si spécifique : Bobath, Brunnstrom, Le Métayer, Vojta, Medek, Petö, et même depuis peu l'équithérapie. Les techniques rééducatives évoluent conjointement avec l'évolution des connaissances, cependant elles concourent toujours à favoriser le développement et la motricité de l'enfant. Le projet d'utiliser la danse comme complément de rééducation chez les enfants paralysés cérébraux (PC), est basé sur ces mêmes fondements. Nous axerons donc cet écrit autour de la problématique suivante : l'utilisation d'un programme intensif de danse, construit autour des positions issues de la danse classique, peut-il avoir un impact sur le contrôle postural du tronc et l'évolution motrice, chez les enfants PC GMF-CS I-II (Gross Motor Function-Classification System), à court et à moyen terme ?

## 2. CADRE THÉORIQUE

### 2.1. Définition et classification de la paralysie cérébrale

La paralysie cérébrale est un terme général désignant des « *troubles permanents du développement du mouvement et de la posture, responsables de limitation d'activité, causés par des atteintes non progressives survenues lors du développement du cerveau chez le fœtus ou le nourrisson. Les troubles moteurs de la paralysie cérébrale sont souvent accompagnés de troubles sensoriels, perceptifs, cognitifs de la communication et du comportement, d'une épilepsie et de troubles musculo-squelettiques secondaires.* » (1)

Les désordres moteurs sont classifiés suivant plusieurs indicateurs : (2, 3)

- Selon les **anomalies du tonus** : dans ce cas les désordres moteurs peuvent être classés suivant trois formes :

- La forme spastique qui est une atteinte de la voie pyramidale. Elle est caractérisée par une augmentation du tonus musculaire perturbant la posture et les mouvements de façon permanente dans un ou plusieurs membres.
  - La forme dyskinétique qui est une atteinte de la voie extra pyramidale. Elle est caractérisée par des mouvements involontaires, incontrôlés et récurrents. Il en existe deux formes : la forme dystonique qui entraîne une hypertonie et une hypokinésie et la forme choréo-athétosique qui correspond à une hypotonie et une hyperkinésie.
  - La forme ataxique qui est liée à une atteinte du cervelet. Elle correspond à un défaut de coordination motrice volontaire et de posture caractérisé par une augmentation du polygone de sustentation, une démarche ébrieuse et une danse des tendons.
  - La forme mixte peut être ajoutée, il s'agit des formes associant spasticité, dyskinésie ou ataxie.
- Selon les **capacités fonctionnelles motrices** : le niveau fonctionnel de l'enfant est évalué avec la classification GMF-CS (ANNEXE I). Elle correspond à la description en cinq stades de sévérité des capacités de posture et de déplacement selon quatre classes d'âge (1-2 ans, 2-4 ans, 4-6 ans, 6-12 ans). Au-delà de 12 ans, les enfants sont habituellement classés selon les critères de la catégorie 6-12 ans. Ces niveaux restent stables dans le temps et le niveau observé vers l'âge de 12 ans est prédictif de la fonction motrice à l'âge adulte.
- Selon les **données anatomiques** : le nombre et la localisation des segments corporels, faisant l'objet d'une déficience de la fonction motrice, peuvent être utilisés pour définir la forme topographique de la paralysie cérébrale. On distingue ainsi la diplégie, l'hémiplégie, la quadriplégie, la triplégie, et, plus rarement, la monoplégie, mais il n'existe pas de consensus sur la définition exacte de ces termes. La SCPE (Surveillance of Cerebral Palsy in Europe) préconise la séparation des PC en formes unilatérales et bilatérales.

Les désordres moteurs peuvent également être classés selon la sévérité des déficiences associées, la sévérité des lésions cérébrales visibles radiologiquement, l'origine et la notion de temps.

## **2.2. Le contrôle postural**

Au niveau du système nerveux central (S.N.C), la posture fait partie des stratégies motrices élaborées. Elle se définit comme « *la stabilisation automatique du corps dans le champ des forces de gravité dans une position standard caractéristique de l'espèce* » (Paillard, 1980) (4). La posture est une fonction qui accompagne un mouvement, de son commencement à sa conclusion (5). Au cours de l'ontogénèse, la construction de la fonction posturale a pris une place prépondérante dans les stratégies motrices (6). Autrement dit, chez l'enfant, le contrôle postural s'organise au fur et à mesure de son apprentissage psychomoteur, évoluant en fonction de l'âge et donc de la maturité des structures mises en jeu (7). En effet, les expériences sensori-motrices et posturales réalisées avant l'âge de 11 mois chez l'enfant (âge moyen de la station debout d'après les stades de développement décrits par Gesell et McGraw), permettent de rendre la marche la plus fonctionnelle possible (cf : l'évolution motrice). A un âge plus avancé, une fois le développement moteur achevé, la pratique d'une activité physique, permet généralement d'améliorer la posture du sujet quel que soit son niveau de pratique. En effet, les sujets pratiquant une activité, développent des habiletés posturales souvent supérieures à celles des sujets sédentaires (8, 9).

Une des principales caractéristiques des enfants PC est une détérioration du contrôle postural (1, 10, 11, 12), ce qui engendre chez eux une restriction de participation aux activités de la vie quotidienne (13). Pour évaluer ce degré de déficience, l'échelle « Trunk Control Measurement Scale » (TCMS) a été retenue (14) (ANNEXE II).

Il existe au total vingt-deux outils de bilan clinique pour évaluer l'équilibre chez les enfants et les adultes atteints de paralysie cérébrale (15), et sept bilans cliniques de l'équilibre en position assise pour les enfants PC (Level of Sitting Scale, Pediatric Reach Test (PRT),

Seated Postural Control Measure, Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo), Sitting Assessment for Children with Neuromotor Dysfunction (SACND), Trunk Control Measurement Scale (TCMS), et Trunk Impairment Scale). Quatre de ces mesures sont démontrées applicables, acceptables et sont donc recommandées dans l'utilisation de la pratique clinique (PRT, SATco, SACND, TCMS) (16). La fiabilité de l'échelle SATCo n'a pas encore été étudiée dans la population des enfants PC (17), et n'est pas assez complète pour évaluer l'aspect statique et dynamique du contrôle du tronc nécessaire dans les activités fonctionnelles, elle ne prend pas en compte la performance (14). La réactivité au changement des échelles PRT et SACND n'a pas été étudiée, cela entraîne une incertitude quant à leur valeur dans le suivi clinique (16). Le TCMS est validé dans le cadre de son utilisation chez les enfants PC (18, 19), il donne d'excellentes estimations dans plusieurs dimensions de fiabilité et présente une corrélation positive avec le « Gross Motor Function Measure » (GMFM) (16, 19).

Le TCMS mesure deux composantes principales du contrôle du tronc lors des activités fonctionnelles : être une base de soutien stable luttant contre la gravité et être un segment corporel mobile. Cette caractéristique principale du test semble primordiale, car l'homme en posture érigé, ne peut être simplement considéré comme un système en équilibre statique. En effet, il est constamment animé de micromouvements, de plus, dès lors qu'un mouvement de rotation du corps entre en jeu, le centre de masse oscille en permanence, la relation fondamentale de la dynamique doit alors être appliquée (20). De plus, le contrôle statique et le contrôle dynamique, dépendent de deux mécanismes de contrôle différents (21). Il paraît alors important de les dissocier. De ce fait, l'échelle est construite suivant deux sections : « l'équilibre statique en position assise » (*static sitting balance*) et « l'équilibre dynamique en position assise » (*dynamic sitting balance*). La deuxième section est divisée en deux sous-sections : « contrôle des mouvements sélectifs » (*selective movement control*) et « contrôle des mouvements dynamiques » (*dynamic reaching, equilibrium reactions*). La section « équilibre statique en position assise » évalue le contrôle statique du tronc lors des mouvements des quatre segments de membres. La sous-section « contrôle des mouvements sélectifs » évalue les mouvements sélectifs du tronc lors des mouvements de flexion/extension, inclinaison et rotation au sein de la base de soutien. Lors d'une évaluation clinique, elle donne des informations sur le contrôle du tronc durant la marche (22). La sous-section « contrôle des

mouvements dynamiques » évalue les mouvements du tronc réalisés en dehors de la base de soutien. L'échelle contient 15 items (répartition de 5, 7 et 3 items au sein des différentes sections). Tous les items sont notés sur une échelle de deux, trois ou quatre points, et la latéralité est prise en compte lorsque cela est pertinent cliniquement. Le score maximal est de 58 points, il indique la meilleure performance.

### **2.3. L'évolution motrice**

Le développement psychomoteur de l'enfant est décrit dans les années 30 par Gesell, McGraw et Shirley, c'est « *une succession de phases, caractérisées par des organisations psychomotrices fonctionnelles spécifiques, qui s'enchaînent selon une chronologie déterminée par la maturation du S.N.C* » (23). Puis une trentaine d'années plus tard, en 1963, les niveaux d'évolution motrice (N.E.M) sont définis par Michel Le Métayer comme une « *succession de redressements, maintiens, enchainements et déplacements du décubitus dorsal jusqu'à la station debout* » (24), que l'enfant sain acquiert de la naissance jusqu'à l'âge de 6 ans grâce à la perception de stimulus sensoriels. En effet, les liens précoces qu'établit l'enfant entre ce qu'il perçoit et ce qu'il fait, ou ce que d'autres individus font, contribuent grandement à son développement moteur. Ce développement assure le contact entre le sujet et son environnement physico-social dès la naissance, grâce au couplage précoce perception-action. De plus, ce contact confère au développement sensori-moteur un statut fondateur dans le développement cognitif de l'enfant, car les fonctions exécutives sont très vites introduites afin de produire une action intentionnelle motivée et tournée vers l'exploration de son environnement (25). Le Métayer s'est attelé à décrire les étapes intermédiaires permettant à l'enfant d'acquérir le plus haut niveau d'autonomie fonctionnelle : la marche. Il instaure l'utilisation des N.E.M comme outil d'évaluation et de rééducation chez les enfants PC chez qui ce parcours est perturbé. Un retard ou une absence de ces acquisitions infantiles est souvent retrouvé dans cette population.

Il existe une forte corrélation entre la fonction motrice et le contrôle postural. La fonction motrice peut être assimilée d'une part, aux structures et aux mécanismes centraux de planification, de programmation, de commande, et de régulation de la posture et du mouvement,

et d'autre part, aux structures et aux mécanismes périphériques d'exécution des gestes conformes à l'idéation (26). Elle permet ainsi : l'orientation posturale, les déplacements, l'expression et la communication, la perception de l'environnement, des objets qu'il contient, et du corps propre, ainsi que l'étayage du développement (27). Nous comprenons alors que le contrôle postural est déterminant pour acquérir un enchaînement moteur correct (28). Inversement, un développement pauvre en explorations motrices ne permet pas d'acquérir un répertoire de stratégies posturales à son apogée. De plus, une fonction motrice faible n'améliore pas le niveau d'activité et de participation de l'enfant aux activités de la vie quotidienne (1).

Pour évaluer ce niveau d'évolution motrice, l'échelle « Evaluation Motrice Fonctionnelle Globale » (EMFG) (ANNEXE III) (traduction française de l'échelle canadienne GMFM-88) a été retenue, c'est une échelle validée (29) et standardisée (30). Elle permet de détecter une modification cliniquement significative de la motricité fonctionnelle globale au fil du temps chez les enfants PC, de moins de 17 ans, avec un GMF-CS égal ou inférieur à III (31).

Elle est composée de cinq sous-échelles : A (couché et retournements), B (position assise), C (quatre pattes et à genoux), D (station debout), E (marche, course et saut). La population de cette étude a été évaluée sur les cotations D et E uniquement, car les enfants GMF-CS I et II présentent principalement des difficultés motrices à partir de la station debout. La cotation D est composée de 13 items (du 52 au 64) avec un score maximal de 39 points, et la E de 24 items (du 65 au 88) avec un score maximal de 72 points. Le score de chaque sous-échelle a été converti en pourcentage comme le demande le test. Puis, les pourcentages des items D et E ont été additionnés et divisés par le nombre de sous-échelles (deux), pour donner un score total. Le test a été effectué sans aide technique, appareillage et chaussage, excepté lors de la réalisation des items 77, 84, 85, 86, 87 et 88 pour des raisons de sécurité.

## 2.4. L'élaboration de la chorégraphie

Selon la terminologie de la danse classique, cinq **positions de bras** sont répertoriées. La 2<sup>ème</sup> et la 5<sup>ème</sup> ont été retenues pour construire la chorégraphie. Elles ne dissocient pas les deux membres supérieurs, et sont plus faciles à acquérir pour les enfants (dyspraxie, mauvaise

latéralité, troubles de la coordination, etc...). De plus, elles vont dans le sens de l'amélioration du contrôle du tronc et de la lutte contre les déformations orthopédiques typiques (ANNEXE IV).

La deuxième position de bras correspond à une ouverture dans le prolongement de la ligne des épaules, coudes en légère flexion, mains allongées dans le prolongement du membre (fig.1).

L'équilibre de l'épaule et sa suspension dans cette position, supposent la mise en place d'un équilibre musculaire agoniste-antagoniste entre la musculature postérieure (deltoïde postérieur et supra-épineux) et antérieure (fibres supérieures du grand pectoral et deltoïde antérieur) (32, 33)

Le bras est en abduction et rotation externe (entraînant la coaptation de la scapulo-humérale). (34)

Les articulations scapulo-thoraciques sont fixes (le port de bras s'effectuant aux alentours de 60-75°, (32) ne sollicitant que les scapulo-humérales à la suite du *primum movens* (33))

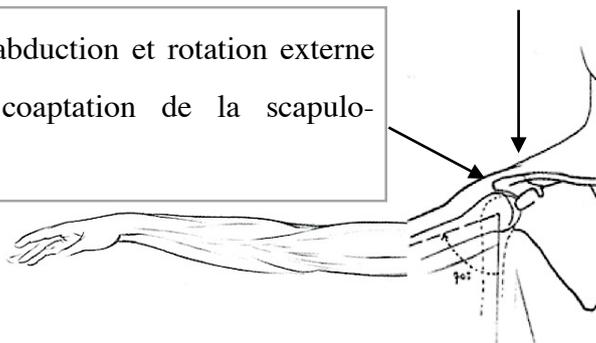
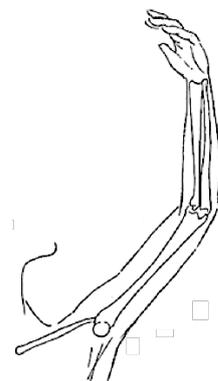


Figure 1 : la seconde position de bras (32).

La position de l'humérus en abduction et rotation externe permet de lutter contre la spasticité prédominante au niveau des adducteurs et rotateurs internes d'épaule, grâce à l'action du deltoïde postérieur (rotateur externe et abducteur horizontale) et du supra-épineux (abducteur).



La cinquième position, « en couronne », élève les bras au-dessus de la tête, coudes en légère flexion, poignets en supination (fig.2). L'élévation du bras ne se fait pas dans un plan strictement

Figure 2 : la cinquième position de bras (32).

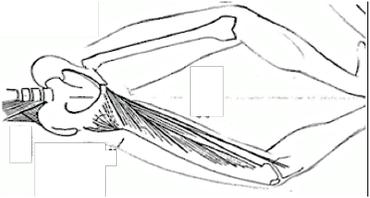
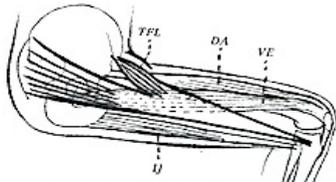
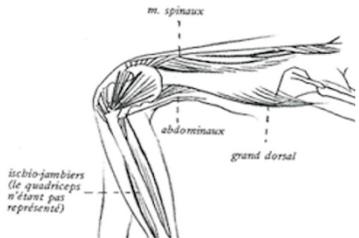
frontal, il s'agit d'un mouvement complexe d'abduction-élévation vers l'avant (40° environ) (32). On trouve une abduction de l'épaule inférieure à 150° (32) (absence d'intervention du rachis (33)). La position en abduction de l'humérus lutte contre la spasticité prédominante au niveau des adducteurs d'épaule. Le bras en rotation externe lutte contre la spasticité prédominante au niveau des rotateurs internes.

En complément des deux ports de bras choisis, d'autres mouvements des membres supérieurs ont été intégrés à la chorégraphie, complétant ceux décrits dans la terminologie de la danse classique, pour insister sur le travail en contrôle postural (ANNEXE V).

Tout comme les positions de bras, il existe cinq **positions de pieds** (ANNEXE IV). Elles impliquent une rotation externe des hanches, et une ouverture de pieds idéalement de 180°. Les 1<sup>ère</sup>, 3<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> positions sont dites « fermées », la 2<sup>ème</sup> et la 4<sup>ème</sup> sont dites « ouvertes » (34). Ces dernières ont été retenues pour faire partie de la chorégraphie, car elles donnent accès aux enfants à un polygone de sustentation plus important (notamment la 4<sup>ème</sup> position qui offre la plus grande base en danse classique (32)). En 2<sup>ème</sup> position, les talons sont écartés dans le plan frontal avec une ouverture idéale de 180°, et séparés par une distance d'environ un pied et demi (34). Le mouvement d'abduction et de rotation externe des coxo-fémorales entraîne l'ensemble du membre inférieur. Cette position va dans le sens de la lutte contre la spasticité des adducteurs-rotateurs internes de hanche, des ischio-jambiers et des fléchisseurs plantaires. En 4<sup>ème</sup> position, les pieds sont parallèles, en sens inverse et écartés : un pied en avant de l'autre (34). Les deux membres inférieurs sont en rotation externe de hanche ce qui lutte contre la spasticité prédominante au niveau des rotateurs internes.

Des **mouvements plus complexes, propre à la danse classique** ont été intégrés à la chorégraphie (tab.I). (*Les figures 3 à 7 présentes dans ce tableau sont issues de « anatomie appliquée à la danse, le corps humain, instrument de la danse » Georgette Bordier, 1982.*

Tableau I : Description des positions complexes propres à la danse classique, et leurs intérêts en rééducation chez les PC.

| Terminologie   | Description de la position  | Lutte contre  |
|--|---|---|
|  <p data-bbox="257 715 627 746">Figure 3 : « Demi-plié » (32)</p>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pieds en seconde position.</li> <li>- Légère rétroversion du bassin et rotation externe des articulations coxo-fémorale (contraction du grand fessier et des fibres postérieures du moyen fessier).</li> <li>- Flexion de genoux et action du caisson abdominal pour maintenir le tronc lors de ce mouvement.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La spasticité des adducteurs et des rotateurs internes de hanche.</li> <li>- Le déficit de contrôle postural.</li> </ul> |
|  <p data-bbox="257 1042 627 1074">Figure 4 : « Grands-pliés » (32)</p>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Accroupissement les pieds parallèles, à plat et talons joints (34) (contraction du quadriceps, ainsi que du TFL, sartorius, courte portion du biceps, poplité).</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La détérioration du niveau d'évolution motrice (items 62, 63, 64 de la rubrique D de l'EMFG).</li> </ul>                 |
|  <p data-bbox="257 1393 627 1425">Figure 5 : « Penché en avant » (32)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pieds en quatrième position (contraction adducteurs et quadriceps).</li> <li>- Flexion du bassin sur le fémur, qui entraîne une diminution de l'angle cuisse-tronc (action des spinaux et des abdominaux pour empêcher que le centre de gravité ne passe en avant du centre de pression).</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le déficit de contrôle postural.</li> <li>- La raideur des ischio-jambiers.</li> </ul>                                   |

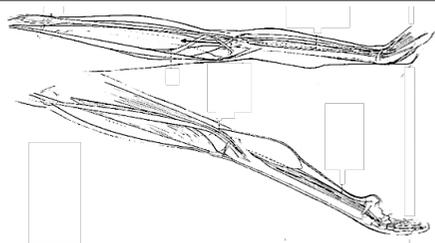


Figure 6 : « Dégagé pied en quatrième avant/arrière » (32)

- Appui unipodal sur la « jambe de terre ».
- Second membre inférieur « jambe libre » pointé vers l'avant/arrière en adduction, rotation externe (action du grand fessier, des ischio-jambiers, du carré fémoral, des pelvi-trochantériens, du pectiné, du psoas-iliaque et des adducteurs).

- La spasticité des rotateurs internes.
- La détérioration du niveau d'évolution motrice (items 53, 56, 63 de la rubrique D de l'EMFG).

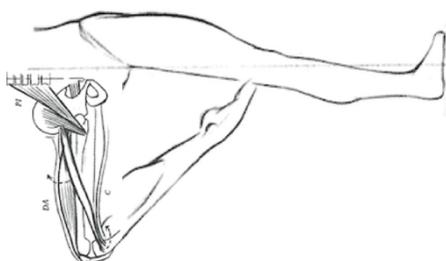


Figure 7 : « Élévation à la seconde »

- Équilibre unipodal sur la « jambe de terre », travail à la stabilisation du bassin.
- « Jambe libre » en flexion, abduction, rotation externe de hanche, flexion de genou (action du psoas-iliaque, droit fémoral, sartorius, moyen fessier, TFL, courte portion du biceps fémoral).

- La détérioration du niveau d'évolution motrice (items 54, 55, 57, 58 de la rubrique D, et 75, 76, 78, 79, 82, 83, 84, 85, 86, 87 de la rubrique E de l'EMFG).

« Piqué enveloppé »

- Rotation de 180° sur les deux pieds avec contraction du caisson abdominal pour maintenir le tronc lors du tour. Le parallélisme des ceintures scapulaire et pelvienne assure le maintien de l'équilibre.

- Le déficit de contrôle postural.

« L'équilibre sur un pied »

- Equilibre unipodal sur un pied durant 3 secondes.

- Détérioration du niveau d'évolution motrice (item 54, 55, 57, 58, 78 et 79 de l'EMFG).

Certains pas ont également été tirés des différents **niveaux d'évolution motrice**. Le développement global de l'enfant se trouve considérablement enrichi par les expériences motrices qu'il réalise au sol, nous avons donc choisi des positions normalement acquises à l'âge de 10 et 11 mois précédant la station debout :

- La position « genoux dressés » est une voie de passage vers la verticalité, c'est la première sollicitation de l'équilibre bipodal qui sert de prémices à la marche. Un travail statique de la musculature du tronc (abdominaux et spinaux), et des membres inférieurs (chaîne antérieure et postérieure de la cuisse) est requis.
- Le « chevalier servant » permet également de recruter la musculature de façon statique, notamment de manière unilatérale par le biais du moyen fessier, qui est alors stabilisateur de bassin.

Une meilleure acquisition de ces deux positions laisse supposer une amélioration des items 52, 60, 61, 62, 64 de la rubrique D de l'EMFG.

Tous les pas cités forment l'ensemble de la chorégraphie. Ils ont été assemblés chronologiquement suivant leur degré de difficulté et leurs intérêts physiologiques (ANNEXE VI).

## **2.5. Le monde de la danse à la portée des paralysés cérébraux**

Plusieurs études ont déjà été menées pour évaluer si la danse pouvait avoir un effet bénéfique chez les enfants PC. Garçao (2011) a démontré grâce à une amélioration du score des items D et E de l'EMFG que la danse thérapie est une méthode de traitement qui fournit des stimulus capables d'influencer l'acquisition de la mobilité fonctionnelle des enfants PC hémiparétiques spastiques. Dans l'une de ses recherches, Lopez-Ortiz (2012) arrive à la conclusion qu'un programme de danse basé sur le ballet classique améliore le contrôle moteur, la stabilité du tronc, la posture et la coordination (35). Dans une autre étude (2015), l'auteur conclut de l'efficacité de la danse classique sur l'équilibre chez les enfants PC (36). Dans le projet « Balletvale+ », Moran Pascual (2015) arrive aussi à la conclusion d'une amélioration de la posture, de l'équilibre, de la proprioception, de la respiration, de la coordination, de

l'utilisation de l'espace et de l'interprétation des émotions grâce aux techniques du ballet classique (37).

L'apport des neurosciences a permis de mettre en évidence la présence d'un réseau qui serait activé par le mouvement « dansé ». Réseau dont les aires cérébrales connues sont corrélées avec les observations « cliniques » citées ci-dessus. Ainsi, les aires pré-motrices, motrices supplémentaires et motrices primaires frontales, les aires dorso-pariétales responsables de la gestion du corps dans l'espace, les aires sensorielles occipitales et temporales, les aires associatives cérébelleuses, et enfin le cervelet lui-même, collaborent et se complètent, rendant possible l'action de danser et la capacité d'apprendre et de progresser (fig.8) (38).

## 2.6. Attention : musique !

L'adjonction de la musique présente plusieurs avantages par rapport à une chorégraphie sans stimuli auditif. Tout d'abord, elle semble potentialiser et optimiser le réseau cérébral décrit dans le paragraphe précédent en activant plusieurs zones de manière plus prononcée, notamment le vermis antérieur (qui agit comme un métronome) et le corps géniculé médial (38) (fig.9). Elle facilite également l'apprentissage en améliorant le recrutement des programmes acquis et en catalysant l'utilisation de l'ensemble du réseau.

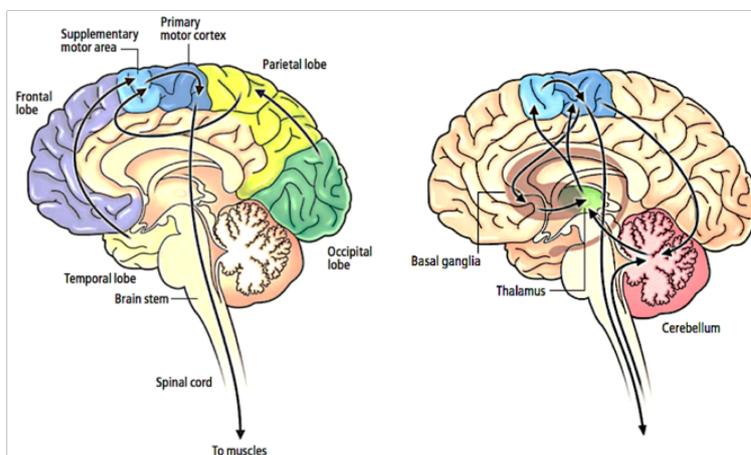


Figure 8 : La chorégraphie mentale (38)

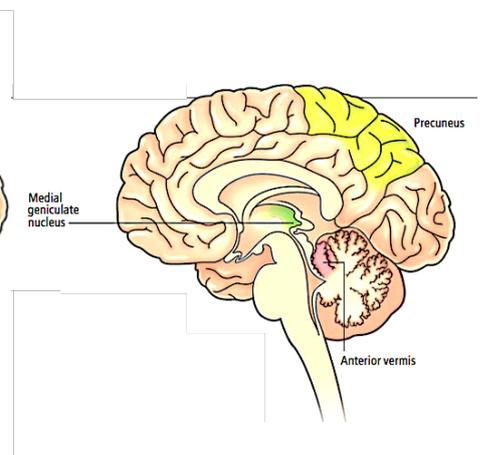


Figure 9 : Une chanson en tête (38)

Des courants musicaux utilisés notamment en thérapie du mouvement ont été l'objet de recherche et sont recommandés. De plus, la chorégraphie reprenant les pas de danse classique, la musique classique était naturellement indiquée. Toutefois, les enfants de l'étude n'ont pas adhéré à ces différents rythmes et musicalités. Or, pédagogiquement parlant, la participation de la population cible aux différents choix de contenu permet de valoriser les individus, de renforcer leur adhésion, et d'accroître leur volonté et leur engagement. Ce constat est d'autant plus vrai quand il s'agit d'une population d'enfants, c'est cet aspect que nous avons choisi de privilégier (39–41). Après écoute de plusieurs morceaux, leur choix s'est porté sur le morceau *Lean On* des artistes Major Lazer et DJ Snake ; nous avons validé et adopté cette décision.

### **3. MATERIEL ET MÉTHODE**

#### **3.1. Stratégie de recherche documentaire**

Notre démarche ayant pour but d'objectiver l'utilisation de la danse en tant que complément à la rééducation chez les enfants PC, la recherche bibliographique s'est construite suivant cette démarche : la danse a-t-elle déjà été utilisée dans une population d'enfants PC ? La danse-thérapie peut-elle être une adjonction à la rééducation ? Sous quelles modalités ? A-t-elle un impact ?

Nos premières recherches ont été réalisées à travers différents ouvrages (via les prêts bibliothécaires de la faculté de médecine de Nancy), sites internet, divers documents évoquant la danse. Puis des moteurs de recherche ont ensuite été utilisés : Pubmed, Kinedoc, Sudoc, HAS, Chocrane library, EM Consulte, EM Premium, Science Direct (Elsevier), Google Sholar. Après lecture de différents articles, les termes suivants ont été associés : « cerebral palsy children » and « dance », « dance movement therapy », « trunk control », « postural control », « motor development », « locomotor development », « motor evolution level », « gross motor skills », « motor milestones », « music therapy ». Les termes français ont également été saisis. D'autres mots clés ont été utilisés sans résultats probants. Le champ de nos recherches s'est étendu sur les publications de ces cinq dernières années, d'une période

allant de 2012 à 2017. Cependant certains articles et ouvrages antérieurs pertinents ont été utilisés. Plus d'une centaine d'articles ont été analysés, dont 58 retenus pour ce mémoire.

## 3.2. Matériel

### 3.2.1. Population

La population choisie pour intégrer cette étude est composée de 11 enfants de sexe féminin et masculin (âgés de 9 à 17 ans), pris en charge quotidiennement dans un centre d'éducation motrice, atteint de paralysie cérébrale GMF-CS I et II (tab.II). Les enfants ont été répartis de façon aléatoire via le logiciel Excel© dans deux groupes distincts : un groupe « témoin » qui participe uniquement aux différentes séances de bilan, un groupe « danse » qui participe aux séances de bilan et également au protocole de danse. Les enfants, qui ne sont pas en mesure de comprendre une consigne simple, ou atteint de troubles visuels ou auditifs non pris en charge, ou ayant subi une intervention chirurgicale au cours des 6 derniers mois qui pourrait modifier leur état musculaire, n'ont pas été retenus pour intégrer le projet.

Tableau II : Caractéristiques des participants

|                                   | <b>Groupe « danse » n = 6</b> | <b>Groupe « témoin » n = 5</b> |
|-----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Âge moyen (année) et écart-type   | 14,83 [2,32]                  | 13,8 [2,77]                    |
| Sexe H/F                          | 3/3                           | 2/3                            |
| GMFC I/II                         | 2/4                           | 2/3                            |
| Forme unilatérale (gauche/droite) | 2 (2/0)                       | 3 (1/2)                        |
| Forme bilatérale                  | 4                             | 2                              |
| Dyspraxie visuo-spatiale          | 1                             | 2                              |
| Syndrome cérébelleux              | 1                             | 0                              |
| Scoliose                          | 1                             | 2                              |

Un formulaire d'information et de consentement éclairé a été transmis au tuteur légal afin d'obtenir son accord avant que l'enfant intègre le projet Kinédanse (ANNEXE VII). L'enfant a lui aussi été convié à confirmer sa participation, renforçant ainsi son implication. En effet, certaines études s'intéressant aux groupes de danse dans le cas de la réadaptation physique

chez les enfants PC, prouvent qu'ils ne considèrent pas la danse comme une thérapie, mais comme une activité parascolaire agréable et sociale (36, 37, 42). La motivation semble être la clé de la réussite du traitement chez les enfants PC (43, 44). L'autorisation de filmer, d'étudier les vidéos et de les diffuser dans le cadre de ce mémoire a été stipulée dans le consentement.

### **3.2.2. Outils nécessaires**

Lors des séances de bilans, nous avons utilisé : un ordinateur équipé du logiciel Excel®, une version américaine de l'échelle TCMS et une version française de l'EMFG pour chaque enfant, un plan de Bobath, un grand et un petit banc, un ballon de Klein de taille moyenne, deux marquages au sol de 2 cm, écartés l'un de l'autre de 20 cm, un bâton, deux plots, un cerceau de 60 cm de diamètre et une cage d'escalier munie d'une rampe de part et d'autre.

Lors des séances de danse, nous avons eu besoin : du morceau *Lean On* des artistes Major Lazer et DJ Snake, d'une enceinte équipée de la fonction Bluetooth pour diffuser la musique, d'un ordinateur dernière génération équipé d'une application capable de filmer les séances (Photo Booth©) et de six chaises.

### **3.3. Méthode : protocole de conception et mise en place du projet Kinédanse**

#### ➤ Avant le commencement des séances de danse : une première série de bilans.

Après le retour des formulaires de consentement, les participants qui ont indiqué être favorables au projet (100% des enfants sollicités), ont été invités à suivre une première série de bilans. Le contrôle du tronc et l'évolution motrice des 11 enfants ont été évalués de manière individuelle (grâce à la grille d'évaluation du TCMS et de l'EMFG) par un évaluateur, dans une pièce calme prévue à cet effet. Les séances de bilans ont duré en moyenne deux heures par enfant. Leur capacité d'attention et de concentration limitée (caractéristique de la pathologie) nous a contraint à fractionner ces évaluations (une première heure le matin pour effectuer l'évaluation

du contrôle du tronc, et une seconde heure réalisée l'après-midi pour évaluer l'évolution motrice).

➤ De J0 à J10 : le collectif danse.

Les enfants faisant partie du groupe « danse » ont participé à 9 séances de danse, au rythme d'une par jour (durant 10 jours). La séance durait en moyenne 1h15. Elle se composait de :

- 15 minutes d'**échauffement**, pour les préparer physiologiquement à l'activité. Ce premier temps leur permettait également de prendre conscience des différentes parties de leur corps, de les faire travailler en équipe, et de solliciter leur coordination. L'échauffement cardio-vasculaire, musculaire et articulaire a été inspiré de jeux proposés aux enfants de premier et de second cycle scolaire (45, 46, 47, 48).
- 45 minutes de **danse**. La chorégraphie a été travaillée durant les 9 séances. Différents objectifs ont été définis à chaque séance (cf : description de l'outil d'analyse), pour aboutir à une amélioration, au fil des jours : de la compréhension, de l'apprentissage et de l'exécution de la chorégraphie.
- 15 minutes d'**auto-étirements** pour finir la séance. Malgré le faible niveau de preuve accordé à l'efficacité des étirements, cette technique est couramment utilisée par les masso-kinésithérapeutes afin de lutter contre les rétractions musculo-tendineuses. De plus, plusieurs études ont démontré que l'utilisation de cette technique plusieurs heures par jour entraînait une réduction du tonus, ce qui a un impact sur la spasticité (49). Le but est donc d'éduquer les enfants aux auto-étirements pour qu'ils puissent les réaliser seuls plusieurs fois par semaine en complément de ceux effectués au cours des séances de rééducation.

➤ À J10 : une deuxième série de bilans.

Immédiatement après l'arrêt des séances de danse, une deuxième série de bilans a été effectuée suivant le même protocole que la première. La répétition de ces bilans avait pour but d'évaluer si l'utilisation de la danse pouvait avoir un impact à court terme sur le contrôle du tronc et l'évolution motrice.

➤ À J45 : la dernière série de bilans.

Une dernière série de tests a été réalisée un mois après la fin des séances de danse pour évaluer son impact à moyen terme. Ces bilans ont clôturé la phase expérimentale du projet.

### 3.4. Méthodologie statistique

La taille de la population étant réduite (n=11) et la distribution des paramètres étudiés ne suivant pas une loi normale, des tests statistiques non paramétriques ont donc été choisis. Le test de Friedman a été utilisé pour comparer l'évolution des paramètres TCMS et EMFG au sein des deux groupes entre J0-J10-J45. Puis les comparaisons post-hoc deux à deux ont été réalisées avec le test de Wilcoxon. Les comparaisons entre les deux groupes pour les bilans initiaux ont été réalisées avec le test de Mann-Whitney. Ont été considérées comme différences significatives des valeurs de  $p < 0,05$  ou tendance  $0,10 < p < 0,05$ .

## 4. RÉSULTATS

### 4.1. Analyse des résultats provenant du TCMS et de l'EMFG

Tableau III : Comparaison entre le « groupe danse » et le « groupe témoin » des différents paramètres (EMFG et TCMS) à J0.

|                   | Groupe danse  | Groupe témoin | p (d'après le test de Mann-Whitney) |
|-------------------|---------------|---------------|-------------------------------------|
| EMFG : Cotation D | 81,62 [9,79]  | 79,5 [13,45]  | <b>0.93</b>                         |
| EMFG : Cotation E | 79,63 [13,34] | 78,5 [15,60]  | <b>0.93</b>                         |
| EMFG : Total      | 80,63 [11,04] | 79 [13,9]     | <b>0.93</b>                         |
| TCMS : SSB        | 94,2 [4,91]   | 89 [8,94]     | <b>0.39</b>                         |
| TCMS : DSB        | 48,81[23]     | 30 [7,40]     | <b>0.31</b>                         |
| TCMS : DR         | 71,7 [26,40]  | 52 [8,36]     | <b>0.23</b>                         |
| TCMS : Total      | 68,39 [14,16] | 56,97 [6,2]   | <b>0.25</b>                         |

Le tableau ci-dessus présente les valeurs moyennes et écarts-types des différents paramètres mesurés en pré-test, ainsi que les valeurs de p provenant de la comparaison des résultats obtenus par les deux groupes à J0. Il n'y a donc aucune différence statistiquement significative entre le groupe « témoin » et le groupe « danse » avant le commencement du protocole. Nous pouvons alors comparer l'évolution du contrôle postural et l'évolution motrice des deux groupes entre eux dans le temps de J0 à J45.

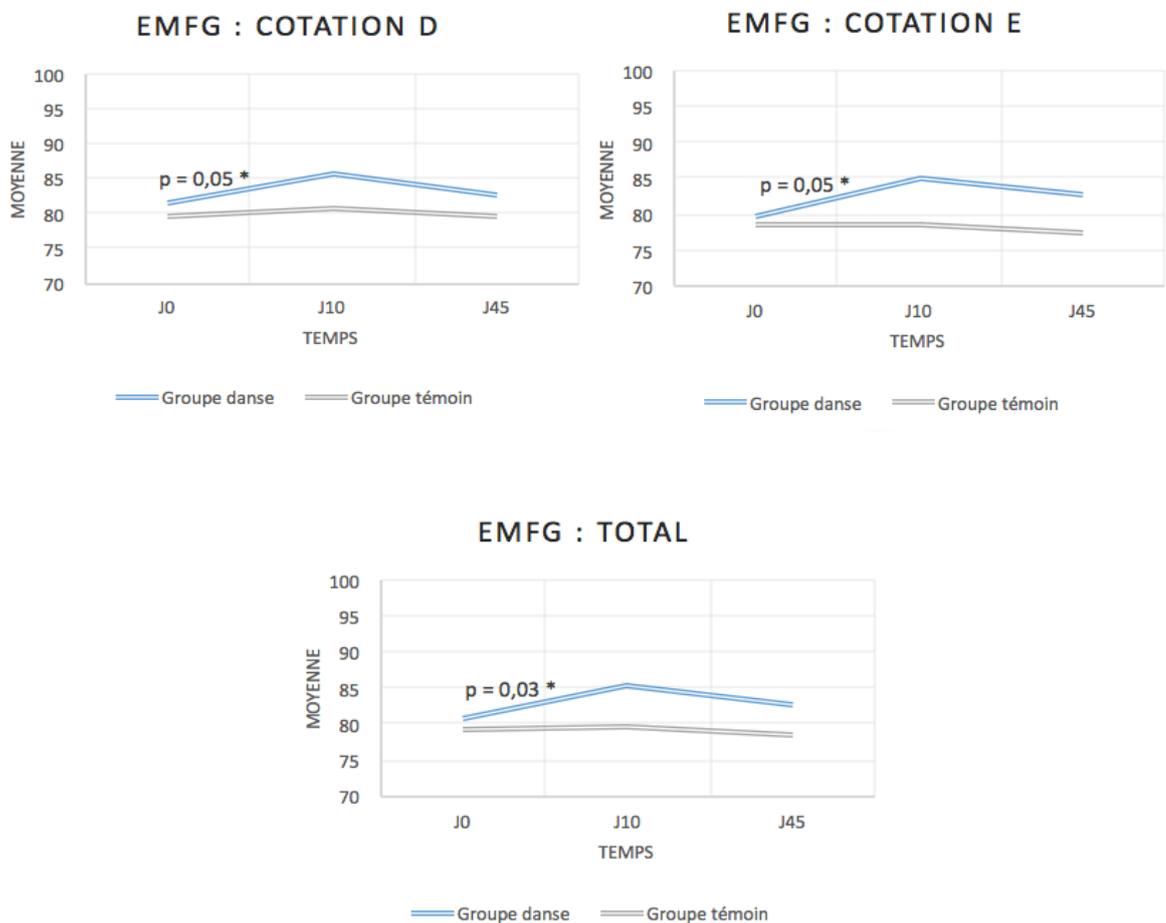


Figure 10 : Graphiques présentant les variations de l'évolution motrice en pré-test et post-test, suivant les moyennes des résultats obtenus via l'EMFG, dans le « groupe danse » et le « groupe témoin ».

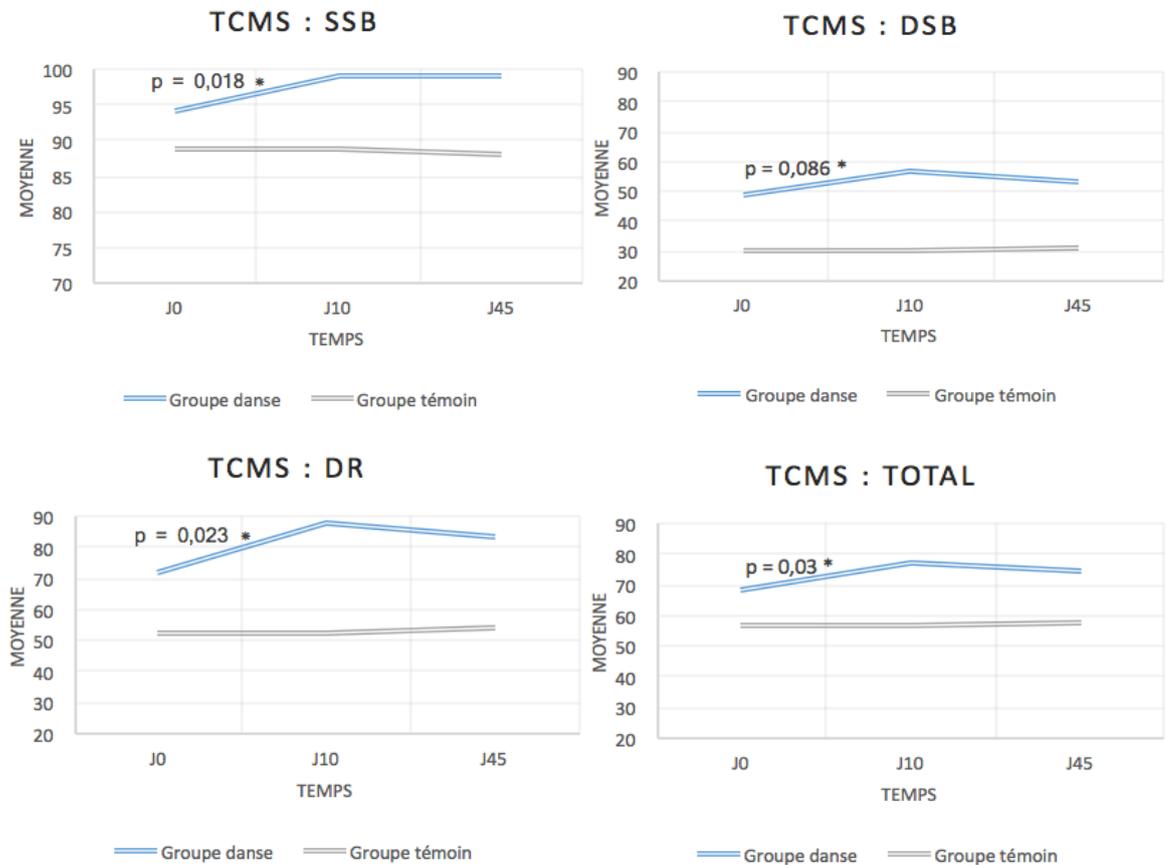


Figure 11 : Graphiques présentant les variations du contrôle postural en pré-test et post-test, suivant les moyennes des résultats obtenus via le TCMS, dans le « groupe danse » et le « groupe témoin ».

Tableau IV : Résultats de p suivant le test de Friedman et le test de Wilcoxon dans le « groupe danse » pour chaque sous-section de bilan.

|            | J0            | J10           | J45           | Friedman     | Mann-Whitney |              |              |
|------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|            |               |               |               | p            | p J0-J10     | p J0-J45     | p J10-J45    |
| EMFG cot D | 81,62 [9,79]  | 85,47 [11,20] | 82,6 [9,79]   | <b>0.013</b> | <b>0.056</b> | 0.181        | <b>0.097</b> |
| EMFG cot E | 79,63 [13,34] | 85 [11,43]    | 82,64 [12,93] | <b>0.008</b> | <b>0.059</b> | <b>0.057</b> | <b>0.097</b> |
| EMFG Total | 80,63 [11,04] | 85,21 [20]    | 82,6 [11,01]  | <b>0.003</b> | <b>0.031</b> | <b>0.031</b> | <b>0.059</b> |
| TCMS SSB   | 94,2 [4,91]   | 99,2 [2,04]   | 99,2 [2,04]   | <b>0.018</b> | <b>0.094</b> | <b>0.094</b> | NC           |
| TCMS DSB   | 48,81[23]     | 57,14 [22,81] | 53 [20,9]     | <b>0.086</b> | NC           | NC           | NC           |
| TCMS DR    | 71,7 [26,40]  | 88,3 [20,41]  | 83,3 [20,7]   | <b>0.023</b> | <b>0.097</b> | 1            | <b>0.088</b> |
| TCMS Total | 68,39 [14,16] | 77,01 [12,6]  | 74,14 [11]    | <b>0.023</b> | <b>0.035</b> | <b>0.031</b> | <b>0.1</b>   |

#### Résultats dans le « groupe danse » : entre J0 et J10.

Les graphiques ci-dessus (fig.10-11) ainsi que le tableau IV, mettent globalement en évidence une tendance significative à l'augmentation des valeurs moyennes de l'EMFG et du TCMS pour l'ensemble des paramètres évalués ( $0,10 < p < 0,05$ ).

#### Résultats dans le « groupe danse » : entre J10 et J45.

Suite à l'arrêt des séances de danse à J10, les performances évaluées se rapprochent de la valeur initiale. Néanmoins, elles ne sont pas égales à la valeur de départ lors de leur mesure à J45, le pourcentage mesuré reste supérieur à celui de J0. Exception faite pour le paramètre SSB du TCMS qui semble rester stable entre J10 et J45.

#### Résultats dans le « groupe témoin » : entre J0 et J45.

Les résultats du test de Friedman indiquent des valeurs de  $p > 0,10$ . Il n'y a donc pas d'évolution des paramètres durant l'ensemble du protocole.

## **4.2. Analyse des séances provenant des vidéos**

### **4.2.1. Description de l'outil d'analyse**

Afin de proposer une analyse la plus complète et objective de l'évolution des enfants au cours du programme, nous avons construit une réflexion autour de l'analyse vidéo des séances. Une série de paramètres cliniques a été choisie et répertoriée dans un diagramme selon une grille de critères et d'évaluations préétablie avant le visionnage (fig.12). Chaque séance filmée comprenant plusieurs répétitions de la chorégraphie, seul le dernier essai de chaque séance a été pris en compte dans l'analyse. Trois catégories de paramètres ont donc été retenus.

#### 4.2.1.1. Premier paramètre : les pas.

Chaque pas composant la chorégraphie a été observé selon trois critères.

- La similarité des **mouvements** réalisés par l'enfant avec ceux décrits dans la terminologie (cf : élaboration de la chorégraphie et annexe).
- La réalisation de ces pas dans le **tempo** attendu.
- Et enfin, la **mémorisation** du pas à effectuer dans l'enchaînement de la chorégraphie.

Si l'enfant ne réunit aucun de ces critères pour un pas donné, la couleur rouge est accordée.

Si l'enfant réunit un de ces trois critères pour un pas donné, la couleur orange est accordée.

Si l'enfant réunit deux ou trois de ces critères pour un pas donné, la couleur verte est accordée.

Légende concernant les pas dans le diagramme :

-  : Pas composant la chorégraphie de 1 à 14 (ANNEXE VI)
-  : Position des membres supérieurs dans le pas n = X
-  : Position des membres inférieurs dans le pas n = X

#### 4.2.1.2. Deuxième paramètre : les objectifs.

Pour chaque enfant, la validation ou non des objectifs de séances préétablis est notifiée.

Légende concernant les objectifs dans le diagramme :

-  : Objectif n°1 : commencer à intégrer les pas de base de la danse classique ainsi que les pas répétitifs qui ont été adjoints à la chorégraphie.
-  : Objectif n° 2 : gérer sa position dans l'espace.
-  : Objectif n°3 : explorer la totalité de la chorégraphie.
-  : Objectif n°4 : mémoriser la totalité de la chorégraphie.
-  : Objectif n°5 : être capable d'exécuter sans régulation la totalité de la chorégraphie.

-  : Objectif n°6 - objectif de groupe : réalisation correcte et synchronisée de l'ensemble de la chorégraphie.
-  : Ordre d'apparition des objectifs de la séance n°1 à la séance n°9.

#### 4.2.1.3. Troisième paramètre : les évènements indésirables.

Enfin, tous les évènements pouvant impacter la fiabilité des paramètres précédents ont été répertoriés.

Légende concernant les événements dans le diagramme :

-  : Absentéisme.
-  : Problématique douloureuse, blessure, ou fatigue physique.
-  : Problématique liée à l'humeur et au contexte émotionnel (50).
-  : Absence d'appareillage habituellement porté.

#### 4.2.2. Résultats issus de l'interprétation de l'outil d'analyse

##### 4.2.2.1. Analyse du premier paramètre : les pas.

Le diagramme (fig.12) nous permet de visualiser que pour chaque enfant, lors de la première séance du collectif, la plupart des pas sont exécutés sans aucun, ou avec un seul des trois critères demandés. La tendance visuellement observable des premières séances est donc au rouge et à l'orange. A contrario, lors de la fin du protocole de danse, cette tendance tend davantage vers la couleur orange et le vert. Un, deux ou l'ensemble des critères retenus sont alors acquis par l'enfant.

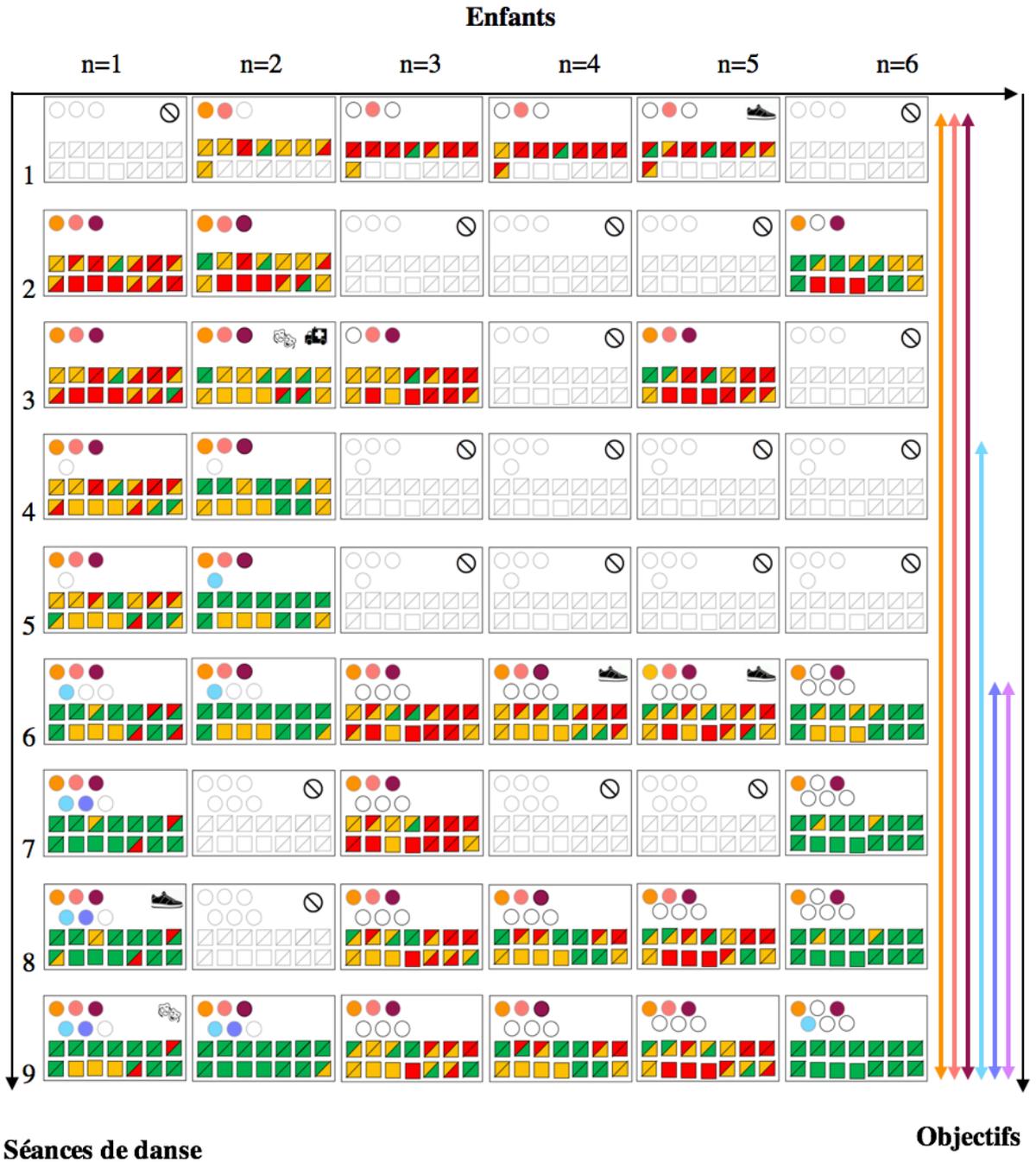


Figure 12 : Diagramme représentant par enfant l'évolution de l'acquisition de la chorégraphie ainsi que des objectifs à atteindre au cours des séances du collectif danse.

#### 4.2.2.2. Analyse du deuxième paramètre : les objectifs.

- Les objectifs n°1 et 3 sont acquis par l'ensemble des enfants à la fin du programme de danse → 6/6.
- L'objectif n°2 est acquis par cinq des six enfants du collectif → 5/6. L'enfant n'ayant pas réussi à valider cet objectif se trouve être celui qui présente une dyspraxie visuo-spatiale. Cette atteinte se définit comme un « *dysfonctionnement de l'intégration sensorielle permettant la planification et la programmation des gestes appris (activités non innées, que l'on apprend : faire du vélo) ainsi que de la représentation spatiale.* » L'enfant voit correctement mais présente des difficultés pour constituer la notion d'espace, il repère mal les éléments les uns par rapport aux autres, mais également les éléments par rapport à son propre corps (51). Le fait qu'il n'ait pas validé l'objectif « gérer sa position dans l'espace » semble alors cohérent.
- L'objectif n°4 est validé par la moitié du collectif → 3/6.
- L'objectif n°5 est acquis par les deux enfants ayant suivi le plus régulièrement les séances du protocole (présence à 7-8 séances sur les 9 proposées) → 2/6.
- L'objectif de groupe n°6 n'est pas validé, mais sans l'acquisition des objectifs n° 4 et 5 chez l'ensemble des enfants du groupe, cela semble logique → 0/6.

#### 4.2.2.3. Analyse du troisième paramètre : les événements indésirables.

L'absentéisme semble avoir un impact important sur la réalisation correcte des pas et la validation des objectifs. En effet, les enfants ayant été les plus absents (en raison de contraintes institutionnelles : sorties pédagogiques obligatoires, jours fériés, retour au domicile), réalisent moins bien les mouvements que ceux présents plus régulièrement (moins de résultats verts sur le critère des pas), la répétition des mouvements semble être un critère important.

La problématique « douloureuse, blessure ou fatigue physique » n'est apparue qu'une seule fois, chez un seul des participants durant l'ensemble du protocole, enfant n°2 lors de la séance n°3. Ici, elle était due à une problématique liée au contexte émotionnel, mais il semble

qu'aucun impact ne se soit répercuté sur la réalisation des mouvements et l'acquisition des objectifs.

Une problématique liée à l'humeur et au contexte émotionnel s'est immiscée à deux reprises dans les séances de danse.

- Enfant n°2 lors de la séance 3 (cf paragraphe ci-dessus)
- Enfant n°1 lors de la séance 9 : cette perturbation a eu un impact sur la réalisation des pas n°9-10-11 qui étaient auparavant marqués de la couleur verte, et qui sont alors passés à la couleur orange.

Le cas de l'absence ou de la modification d'appareillages habituellement portés s'est présenté quatre fois :

- Enfant n°1 lors de la séance 8 : ne porte pas ses chaussures orthopédiques. Cette absence d'appareillage fait passer les enchainements n°3 et 8 concernant les membres inférieurs du vert à l'orange.
- Enfant n°4 lors de la séance 6 : ne porte pas ses chaussures orthopédiques. Analyser si ce manque d'appareillage entraîne une répercussion sur les performances de l'enfant est difficile du fait de ses nombreuses absences aux séances précédentes.
- Enfant n°5 lors des séances 1 et 6 : ne porte pas son corset. Ce changement ne semble pas affecter la réalisation des paramètres un et deux.

## **5. DISCUSSION**

Plusieurs éléments de discussion viennent du caractère très hétérogène de la population. Une des difficultés fut par exemple de construire une chorégraphie commune qui serait pertinente pour les 6 enfants, malgré les spécificités de chacune de leurs atteintes motrices (formes unilatérale et bilatérale, dyspraxie visuo-spatiale, syndrome cérébelleux...), et les différences d'âge et de sexe. Lors de la première séance de danse, aucun des quatorze enchainements de pas n'est parfaitement réussi par l'ensemble des enfants (couleur verte). De la même façon, lors de la dernière séance de danse, il n'y a aucun mouvement susceptible d'être

marqué de la couleur rouge dans l'ensemble de la population. La chorégraphie paraît alors adaptée pour un panel d'enfants PC GMFC I-II assez large, car elle n'est pas élaborée avec des pas trop simples qui ne solliciteraient pas suffisamment le contrôle postural et la motricité au début du protocole, ni de pas trop compliqués qui ne leur conviendraient pas et qui les mettraient en échec à la fin de celui-ci. Nous pouvons donc (prudemment) extrapoler que nos choix de pas pourraient probablement être repris pour un autre groupe d'enfants sensiblement du même niveau.

Le choix de la dernière réalisation de la chorégraphie durant chaque séance comme base pour l'analyse vidéo peut également être remis en question. D'une part, ce postulat s'avère pertinent car les enfants progressant à l'intérieur d'une même séance, l'attribution des critères de réussite sur une répétition antérieure pourrait ne pas être fidèle aux réels progrès de l'individu. Cependant pour l'enfant n=5, ce choix n'est pas le plus approprié, car on retrouve dans son tableau clinique d'importants troubles de l'attention et de la concentration. Ainsi, en construisant le diagramme à partir de la deuxième exécution de la chorégraphie durant les séances, les mouvements réalisés regroupent plus de critères attendus, que lors de la dernière réalisation (fig.13). Cette modalité de mesure de l'efficacité du programme pourrait donc ne pas être adaptée sur une autre étude, notamment avec une population plus importante, bien qu'elle semble plutôt cohérente dans notre cas.

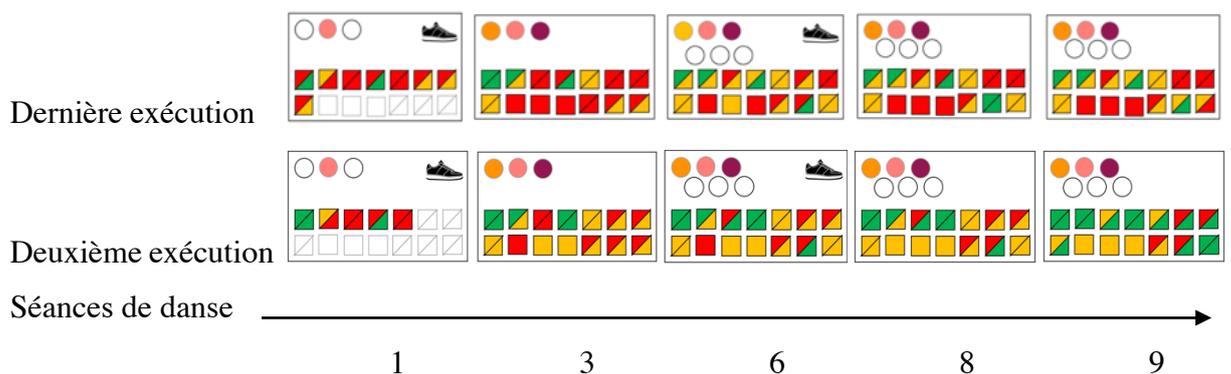


Figure 13 : comparaison de l'évolution des résultats de l'enfant n=5 entre l'analyse de la dernière et de la deuxième exécution de la chorégraphie, grâce à l'étude des vidéos de chaque séance de danse.

L'étude des résultats obtenus grâce à l'analyse des bilans TCMS et EMFG, révèle qu'à la suite de l'arrêt du protocole de danse, les améliorations obtenues sur le contrôle postural et la fonction motrice, semblent ne pas se maintenir (entre J10 et J45). La nécessité de s'assujettir à un programme d'activité régulier paraît donc nécessaire pour espérer obtenir des résultats qui perdurent.

Le rythme des séances de danse (une par jour) a été imposé par le calendrier de disponibilité de la population. Malgré cette intensité, leur implication n'a pas changé au fil des jours, aucun abandon n'a eu lieu au cours du programme, et il n'y a pas eu de blessures ou de diminution de performances (qui pourrait être causée par une fatigue musculaire due à un surentraînement par exemple (52, 53)). Les résultats d'un programme moins intensif ne sont pas connus, mais l'intensité soutenue du programme a été parfaitement supportée. Tous ces éléments laissent penser que ces modalités d'intensité et de rythme pourraient être utilisées comme base pour la construction d'un autre programme sur une population de niveau similaire à la nôtre.

Toujours dans l'analyse du contenu, la réflexion peut se porter sur la longueur du programme et les choix qui en résultent. Par exemple, nous avons pris l'option d'une musique et d'une chorégraphie unique. Or, à la fin de l'intervention, les enfants les plus en réussite, ou ayant participé au plus grand nombre de séances de danse (enfant n=1 et n=2), déclarent commencer à se lasser. Au contraire, les enfants qui sont davantage en difficulté, ou qui ont assisté à un nombre moindre de séances de danse, ne semblent pas partager cet avis. Il apparaît donc que notre postulat de chorégraphie et musique unique commençait à atteindre ses limites. Si l'hypothèse d'élaborer un programme de danse sur une période plus longue venait à se poser, il semble alors nécessaire d'élaborer plusieurs chorégraphies sur des morceaux musicaux différents, de varier les approches de la danse, d'augmenter la durée de la chorégraphie, d'accroître les difficultés, ou encore de redistribuer la population en groupe de niveau, etc., sans pour autant changer le niveau d'exigence motrice des pas.

Le rythme intensif du programme a engendré la nécessité de réaliser les bilans (TCMS et EMFG) à des dates assez rapprochées. Trois séances de bilan en 45 jours, chacune d'entre

elles durant 2 heures par enfant. Cet exercice étant moins ludique que le protocole de danse, les enfants ont eu du mal à s'y astreindre. Cette conclusion est d'autant plus vraie pour le « groupe témoin » qui n'a pas participé à la chorégraphie, mais qui a tout de même dû se soumettre à toutes les séances de bilans. De plus, certains items du TCMS sont délicats à faire comprendre aux enfants : « *Patient is instructed to rotate the lower trunk three times with head fixated in starting position. The movement is initiated from the pelvic girdle* » (14) (ce qui signifie que : « *Le patient est invité à réaliser une rotation avec la partie inférieure de son tronc (rachis lombaire), trois fois de suite, en gardant la tête fixée dans la position de départ. Le mouvement est initié à partir de la ceinture pelvienne* »). Mais suite à la recherche bibliographique telle que nous l'avons menée, aucun autre bilan ne nous a semblé aussi adapté à la population. A la lumière de ces éléments, plusieurs pistes s'offrent à qui souhaiterait reproduire une étude similaire. Pour ne pas « frustrer » les enfants du groupe témoin, les investigateurs pourraient par exemple faire le choix d'un groupe unique qui serait son propre témoin, évaluant tout d'abord une période sans danse puis en la comparant à une période avec collectif danse. Concernant l'utilisation ou non du TCMS et de l'EMFG, le choix dépend probablement des problématiques de chaque étude, et de la hiérarchisation des priorités dans un continuum allant de l'exhaustivité de l'évaluation clinique objective, jusqu'à la simple satisfaction des enfants. Il est bien sûr possible que la méthodologie d'exploration de la littérature dans ce travail écrit, et/ou son interprétation, n'ait pas été infaillible, et que d'autres options d'évaluation auraient été plus judicieuses.

La réalisation, l'évaluation, et le recensement des résultats issus de ce travail écrit, ont été menés par un seul investigateur. Malgré le fait que le protocole ait été construit et réalisé en évitant au maximum la présence de biais, il est fort probable que des biais intra-évaluateurs se soient glissés dans l'étude. Nous ne pouvons de ce fait que conseiller la présence de plusieurs investigateurs si une étude de plus grande envergure devait être redirigée. L'idéal serait par exemple que les bilans TCMS et EMFG soient menés par plusieurs évaluateurs de façon alternée et aléatoire. L'évaluation de l'outil d'analyse pourrait être menée par quelqu'un qui soit extérieur au projet, et qui regarderait les vidéos en prenant soin de remplir le diagramme grâce aux trois critères présélectionnés.

Pour finir, l'analyse vidéo avec les enfants (ANNEXE VII), initialement prévue en milieu de programme, n'a pas eu lieu pour différentes raisons d'ordre institutionnel. Toutefois, ce manque ne remet pas en cause l'intérêt notable que cette approche pourrait avoir dans un programme de ce type, et nous ne pouvons donc que la préconiser.

## 6. CONCLUSION

L'ensemble du projet a duré 45 jours, pendant cette période, une fenêtre de 10 jours a accueilli 9 séances durant lesquelles s'est regroupé un collectif danse autour d'une chorégraphie unique. La danse classique a servi de base pour la construction du programme. En effet, elle induit un recrutement important du contrôle postural, un bon nombre de mouvements issus de cette pratique vont à l'encontre des schémas préférentiels des enfants PC, et elle engendre une gestuelle qui se rapproche plutôt bien des mouvements physiologiques. De plus, les pas recensés en danse classique sont plutôt doux et lents, cette faible vélocité permet à l'enfant d'avoir un bon contrôle, une activité physique mesurée, et lui permet de recruter des programmes moteurs sous-exploités habituellement. Dans le cas de cette étude, avec les limites et les biais potentiels qui lui sont inhérents, ce programme a eu un impact significatif sur le contrôle du tronc ainsi que sur l'évolution motrice. Cet impact, net à court terme, a tendance à diminuer progressivement en l'absence de maintien de l'activité. Enfin, la démarche rééducative basée sur le collectif, présente à la fois des intérêts pédagogiques et éducatifs adaptés aux besoins spécifiques de ces classes d'âge, pathologiques ou non (autorégulation par et pour le groupe, construction psycho-sociale, démarche réflexive par objectif, responsabilisation et prise d'initiative, valorisation, etc...). De même des intérêts majeurs pour la rééducation neurologique pédiatrique (auto-organisation du mouvement, apprentissage par essai erreur, stratégie Bottom-Up, sollicitation des fonctions exécutives, recrutement des neurones miroirs, confrontations d'expériences, etc...) sont observables.

Promouvoir l'activité physique et les collectifs, notamment chez les sujets les plus jeunes, semble alors être une piste d'intervention intéressante à développer en rééducation. Le niveau d'activité physique est corrélé avec le degré de déficience (niveau GMF-CS) chez les

enfants PC, et avec l'âge (les plus jeunes ayant tendance à être plus actifs) chez les enfants PC comme chez les enfants sains (54). Les enfants PC consacrent beaucoup moins de temps aux activités physiques et à l'interaction sociale que leurs semblables non atteints par cette pathologie (55). Un programme de danse comme celui proposé ici peut être une des alternatives permettant de répondre aux objectifs transdisciplinaires de bien des acteurs gravitant autour de la prise en charge de ces enfants (56, 57, 58).

## BIBLIOGRAPHIE

1. Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N, Dan B, et al. Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. août 2005;47(8):571-6.
2. Bérard C. La paralysie cérébrale de l'enfant guide de la consultation: examen neuro-orthopédique du tronc et des membres inférieurs. Montpellier: Sauramps médical; 2010.
3. Christine C, Dolk H, Platt MJ, Colver A, Prasauskiene A, Krägeloh-Mann I, et al. Recommendations from the SCPE collaborative group for defining and classifying cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol Suppl*. févr 2007;109:35-8.
4. Paillard J. Le corps situé et le corps identifié. *Rev Méd Suisse Romande*. 1980;100(129.141).
5. Vaubourg R. Niveaux d'Évolution Motrice et rééducation de la marche du patient hémiplégique adulte. Des applications toujours d'actualité en 2016? *Mém ILFMK Nancy*. 2016;30.
6. Assaiante C, Weber B. Construction du contrôle postural au cours de l'ontogénèse: concepts et résultats expérimentaux chez l'enfant et pathologique. *Posturologie Clin Posture Attitude*. 2010;79-97.
7. Wallard L, Dietrich G, Kerlirzin Y, Bredin J. Apprentissage moteur et contrôle postural chez l'enfant. *Posture Équilibration Hum*. 2016;183-9.
8. Hrysomallis C. Balance ability and Athletic performance. *Sport Med*. 2011;221-32.
9. Kiers H, van Dieën J, Dekkers H, Wittink H, Vanhees L. A Systematic Review of the Relationship between Physical Activities in Sports or Daily Life and Postural Sway in Upright Stance. *Sports Med*. nov 2013;43(11):1171-89.
10. Van Der Heide JC, Begeer C, Fock JM, Otten B, Stremmelaar E, Van Eykern LA, et al. Postural control during reaching in preterm children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2004;46(4):253-266.
11. Liu W-Y, Zaino CA, McCoy SW. Anticipatory Postural Adjustments in Children with Cerebral Palsy and Children with Typical Development: *Pediatr Phys Ther*. 2007;19(3):188-95.
12. Heyrman L, Desloovere K, Molenaers G, Verheyden G, Klingels K, Monbaliu E, et al. Clinical characteristics of impaired trunk control in children with spastic cerebral palsy. *Res Dev Disabil*. janv 2013;34(1):327-34.

13. Prosser LA, Lee SCK, VanSant AF, Barbe MF, Lauer RT. Trunk and Hip Muscle Activation Patterns Are Different During Walking in Young Children With and Without Cerebral Palsy. *Phys Ther.* 1 juill 2010;90(7):986-97.
14. Heyrman L, Molenaers G, Desloovere K, Verheyden G, De Cat J, Monbaliu E, et al. A clinical tool to measure trunk control in children with cerebral palsy: The Trunk Control Measurement Scale. *Res Dev Disabil.* nov 2011;32(6):2624-35.
15. Saether R, Helbostad JL, Riphagen II, Vik T. Clinical tools to assess balance in children and adults with cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol.* nov 2013;55(11):988-99.
16. Bañas BB, Gorgon EJR. Clinimetric Properties of Sitting Balance Measures for Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Phys Occup Ther Pediatr.* août 2014;34(3):313-34.
17. Hansen L, Erhardtsen K, Bencke J, Magnusson SP, Curtis DJ. The reliability of the segmental assessment of trunk control (SATCO) in children with cerebral palsy. *Physiotherapy.* mai 2015;101:522-3.
18. Mitteregger E, Marsico P, Balzer J, van Hedel HJA. Translation and construct validity of the Trunk Control Measurement Scale in children and youths with brain lesions. *Res Dev Disabil.* oct 2015;45-46:343-52.
19. Pham HP, Eidem A, Hansen G, Nyquist A, Vik T, Sæther R. Validity and Responsiveness of the Trunk Impairment Scale and Trunk Control Measurement Scale in Young Individuals with Cerebral Palsy. *Phys Occup Ther Pediatr.* oct 2016;36(4):440-52.
20. Noé F. Bases biomécaniques du contrôle postural. *Posture Équilibration Hum.* 2016;5-10.
21. Baroni G, Pedrocchi A, Ferrigno G, Massion J, Pedotti A. Static and dynamic postural control in long-term microgravity: evidence of a dual adaptation. *J Appl Physiol.* 2001;90(1):205-215.
22. Saether R, Helbostad JL, Adde L, Braendvik S, Lydersen S, Vik T. The relationship between trunk control in sitting and during gait in children and adolescents with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* avr 2015;57(4):344-50.
23. Barbe V, Tourrette C. Tous les enfants présentent-ils le même développement psychomoteur dans la petite enfance? *Journal Pédiatrie Puériculture.* 1999;12:35-49.
24. Le Métayer M. Rééducation cérébro-motrice du jeune enfant: éducation thérapeutique. Paris: Masson; 1999.

25. Assaiante C. Développement perceptivo-moteur de l'enfant et de l'adolescent et contrôle postural. *Posture Équilibration Hum.* 2016;159-66.
26. Didier J-P. La plasticité de la fonction motrice : un concept structurant en médecine physique et réadaptation. *Plast Fonct Mot.* 2004;15-21.
27. Hauert C-A. Apprentissage moteur et approche neuro-comportementale. *Plast Fonct Mot.* 2004;317-40.
28. Curtis DJ, Butler P, Saavedra S, Bencke J, Kallemose T, Sonne-Holm S, et al. The central role of trunk control in the gross motor function of children with cerebral palsy: a retrospective cross-sectional study. *Dev Med Child Neurol.* avr 2015;57(4):351-7.
29. Josenby AL, Jarnlo G-B, Gummesson C, Nordmark E. Longitudinal construct validity of the GMFM-88 total score and goal total score and the GMFM-66 score in a 5-year follow-up study. *Phys Ther.* 2009;
30. Bernard J-C. *Marche de l'infirmes moteur cerebral enfant et adulte.* Berlin: Springer; 2005.
31. Alotaibi M, Long T, Kennedy E, Bavishi S. The efficacy of GMFM-88 and GMFM-66 to detect changes in gross motor function in children with cerebral palsy (CP): a literature review. *Disabil Rehabil.* avr 2014;36(8):617-27.
32. Bordier G. *Anatomie appliquée à la danse le corps humain, instrument de la danse.* Paris: Éditions Amphora; 1982.
33. Dufour M, Pillu M. *Biomécanique fonctionnelle: rappels anatomiques, stabilités, mobilités, contraintes : membres, tête, tronc.* Paris: Masson; 2006.
34. Challet-Haas J, Gouble P. *Terminologie de la danse classique description des pas et des termes usuels, analogies, différences et notions générales.* Coeuvres-et-Valsery: Ressouvenances; 2012.
35. López-Ortiz C, Gladden K, Deon L, Schmidt J, Girolami G, Gaebler-Spira D. Dance program for physical rehabilitation and participation in children with cerebral palsy. *Arts Health.* févr 2012;4(1):39-54.
36. López-Ortiz C, Egan T, Gaebler-Spira DJ. Pilot study of a targeted dance class for physical rehabilitation in children with cerebral palsy. *SAGE Open Med.* 2016;
37. Moran Pascual P, Domingo Jacinto A, Mortes Roselló E, Hidalgo de la Torre JJ. Balletvale+, la técnica de la danza clásica y la música como complemento a la rehabilitación física de la parálisis cerebral. *AusArt.* 14 juill 2015;3(1):228-43.

38. Brown S, Parsons LM. The neuroscience of dance. *Sci Am.* 2008;299(1):78–83.
39. Montessori M. *L'esprit absorbant de l'enfant.* Bruges: Desclée de Brouwer; 1959.
40. Montessori M, Montessori R, Valois M. *La formation de l'homme.* Paris: Desclée de Brouwer; 1996.
41. Montessori M. *Les étapes de l'éducation.* Paris: Desclée De Brouwer; 2007.
42. Morán Pascual P, Mortes Roselló E, Domingo Jacinto A, Belda Lois JM, Bermejo I, Medina E, et al. On the Use of Dance as a Rehabilitation Approach for Children with Cerebral Palsy: A Single Case Study. *Stud Health Technol Inform.* 2015;217:923-8.
43. Majnemer A, Shevell M, Law M, Birnbaum R, Chilingaryan G, Rosenbaum P, et al. Participation and enjoyment of leisure activities in school-aged children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* oct 2008;50(10):751-8.
44. Morris C. Measuring participation in childhood disability: how does the capability approach improve our understanding? *Dev Med Child Neurol.* févr 2009;51(2):92-4.
45. Union Sportive de L'enseignement du Premier degré. Comment entrer dans l'activité? S'échauffer en maternelle. [Internet]. 2012 [cité 29 juin 2016]. Disponible sur: [http://www.usep42.fr/IMG/pdf/echauffement\\_au\\_Cycle\\_1.pdf](http://www.usep42.fr/IMG/pdf/echauffement_au_Cycle_1.pdf)
46. Groupe jeux d'expression des CEMEA Lorraine. Fichier de jeux d'échauffement [Internet]. 2011 [cité 29 juin 2016]. Disponible sur: [http://lewebpedagogique.com/jeuxdexpression/files/2010/09/fichier\\_jeux\\_echauffement.pdf](http://lewebpedagogique.com/jeuxdexpression/files/2010/09/fichier_jeux_echauffement.pdf)
47. Académie de Toulouse. Principes pour élaborer un échauffement en cycle 2 [Internet]. [cité 29 juin 2016]. Disponible sur: <http://www2.ac-toulouse.fr/ia-eps-32/docs/Gym/echauf2.pdf>
48. Académie Nancy-Metz. S'échauffer [Internet]. [cité 29 juin 2016]. Disponible sur: [www4.ac-nancy-metz.fr/ia54-gtd/eps/sites/eps/IMG/doc\\_Echauffement.doc](http://www4.ac-nancy-metz.fr/ia54-gtd/eps/sites/eps/IMG/doc_Echauffement.doc)
49. Bernt C. Élaboration de cartes d'auto-étirements destinées aux enfants paralysés cérébraux GMFC I-II pris en charge en cabinet libéral. *Mém ILFMK Nancy*; 2015.
50. HAS. Comportements perturbateurs chez les personnes ayant des lésions cérébrales acquises avant l'âge de 2 ans : prévention et prise en charge. 2014.
51. Pouhet A. Les DYS... une présentation [Internet]. [cité 23 mars 2017]. Disponible sur: <http://www.dysmoitout.org/pratique/documents/Dys-Dr-Alain-Pouhet.pdf>
52. Forestier N, Monjo F. Les effets immédiats de l'exercice physique fatigant sur le contrôle postural. *Posture Équilibration Hum.* 2016;213-9.

53. Lion A, Gokeler A, Gauchard GC. Sport et contrôle postural chez l'adulte. *Posture Équilibration Hum.* 2016;201-11.
54. Maher CA, Williams MT, Olds T, Lane AE. Physical and sedentary activity in adolescents with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* juin 2007;49(6):450-7.
55. Maher C, Kernot J, Olds T. Time use patterns in ambulatory adolescents with cerebral palsy: Time use in adolescents with CP. *Child Care Health Dev.* mai 2013;39(3):404-11.
56. Demers M, Thomas A, Wittich W, McKinley P. Implementing a novel dance intervention in rehabilitation: perceived barriers and facilitators. *Disabil Rehabil.* juin 2015;37(12):1066-72.
57. Kattenstroth J-C, Kalisch T, Holt S, Tegenthoff M, Dinse HR. Six months of dance intervention enhances postural, sensorimotor, and cognitive performance in elderly without affecting cardio-respiratory functions. *Front Aging Neurosci.* 2013;5:5.
58. Strassel JK, Cherkin DC, Steuten L, Sherman KJ, Vrijhoef HJ. A systematic review of the evidence for the effectiveness of dance therapy. *Altern Ther Health Med.* 2011;17(3):50.

## **ANNEXES**

ANNEXE I : Classification GMF-CS (Gross Motor Function-Classification System).

ANNEXE II : Trunk Control Measurement Scale (TCMS).

ANNEXE III : Evaluation Motrice Fonctionnelle Globale (EMFG).

ANNEXE V : Les mouvements de bras ne faisant pas partie de la terminologie classique.

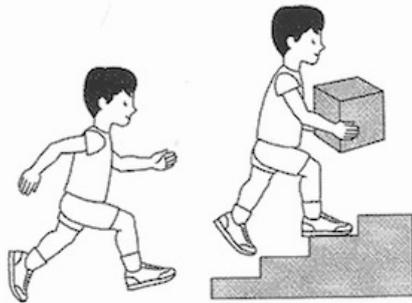
ANNEXE VI : La chorégraphie : apparition chronologique des pas.

ANNEXE VII : Formulaire d'information et de consentement éclairé.

## ANNEXE I : Classification GMF-CS (Gross Motor Function-Classification System). (2)

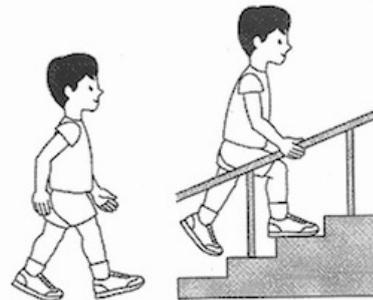
### Niveau I

Marche sans limitation ; difficultés dans les activités motrices globales plus évoluées.



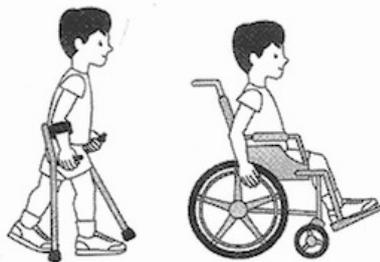
### Niveau II

Marche sans aide technique ; difficultés pour la marche à l'extérieur et dans les lieux publics



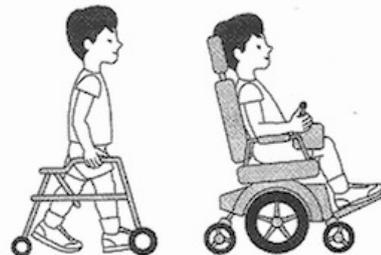
### Niveau III

Marche avec aide technique ; difficultés pour la marche à l'extérieur et dans les lieux publics.



### Niveau IV

Déplacement autonome difficile ; les enfants sont déplacés par une tierce personne ou utilisent un fauteuil roulant électrique à l'extérieur.



### Niveau V

L'autonomie de déplacement est extrêmement limitée même avec une aide technique.

## ANNEXE II : Trunk Control Measurement Scale (TCMS). (14)

### Trunk Control Measurement Scale (TCMS)

#### Test instructions

Orthoses, shoes and/or a trunk brace should be taken off.

The starting position is the same for each item. The patient is sitting on the edge of a treatment table without back, arm or feet support. The thighs make full contact with the table.

The hands rest on the legs, close to the body. The patient is asked to sit upright at the start of each item and needs to be encouraged to maintain the upright position during the performance of the task. The term 'upright' refers to the most upright sitting position that the child can assume. This position can differ from child to child. This position is the reference position for identification of aberrations in performance and/or compensations.

Each item is performed three times. The best performance is taken into account for scoring.

If the child performs the tasks of subscale 'static sitting balance' with single arm support, only support with the hand flat on the table without grasping is allowed.

| <b>STATIC SITTING BALANCE</b> |   |                            |                            |
|-------------------------------|---|----------------------------|----------------------------|
| Item                          | Testing procedure: Each item is verbally explained to the patient and demonstrated by the tester if needed.   | Bilat/<br>Left             | Right                      |
| 1                             | Starting position (unsupported sitting, hands on legs)<br><b>Patient is instructed to sit upright and hold this position for 10 seconds</b>   |                            |                            |
|                               | Patient falls or can only maintain upright sitting with double arm support  | <input type="checkbox"/> 0 |                            |
|                               | Patient can only maintain upright sitting with single arm support for 10 sec  | <input type="checkbox"/> 1 |                            |
|                               | Patient can maintain upright sitting without arm support for 10 sec<br><i>If score = 0, then total score = 0</i>  | <input type="checkbox"/> 2 |                            |
| 2                             | Starting position<br><b>Patient lifts both arms at eye height in one second and returns to starting position</b>  |                            |                            |
|                               | Patient falls or can not lift arms  | <input type="checkbox"/> 0 |                            |
|                               | Patient can lift arms without falling but with compensations. Possible compensations are:<br>(1) backward lean, (2) increase of trunk flexion, (3) lateral flexion, (4) other   | <input type="checkbox"/> 1 |                            |
|                               | Patient lifts arms without compensations  | <input type="checkbox"/> 2 |                            |
| 3                             | Starting position<br><b>Therapist crosses one leg over the other leg</b>  |                            |                            |
|                               | Patient falls, can not cross legs or can only maintain sitting with double arm support  | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 0 |
|                               | Patient can maintain sitting with single arm support for 10 sec   | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 1 |
|                               | Patient can maintain sitting without arm support for 10 sec   | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 2 |
| 4                             | Starting position<br><b>Patient crosses one leg over the other leg (assistance with one hand is allowed)</b><br>'minimal' = small trunk movements without signs of imbalance of trunk during movement of leg<br>'clear' = clear signs of imbalance i.e. lateral flexion or flexion of trunk |                            |                            |
|                               | Patient falls, can not cross legs or can only cross legs with double arm support  | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 0 |
|                               | Patient can only cross legs with single arm support   | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 1 |
|                               | Patient crosses legs without arm support but with clear trunk displacement  | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 2 |
|                               | Patient crosses legs with minimal trunk displacement  | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 3 |

|   |   |  |                            |                            |
|---|---|--|----------------------------|----------------------------|
| 5 | <p>Starting position<br/> <b>Patient abducts one leg over 10 cm and returns to starting position</b> (10 cm width=width of the knee)<br/>         'minimal' = small trunk movements without signs of imbalance of trunk during movement of leg<br/>         'clear' = clear signs of imbalance i.e. lateral flexion or flexion of trunk</p> | Patient falls, can not abduct leg or can only abduct leg with double arm support | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 0 |
|   |   | Patient can only abduct leg with single arm support                              | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 1 |
|   |   | Patient abducts leg without arm support but with clear trunk displacement        | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 2 |
|   |   | Patient abducts leg with minimal trunk displacement                              | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 3 |
|   |   |  |                            |                            |

**Total static sitting balance**

**/20**

| <b>DYNAMIC SITTING BALANCE</b>  |  |   |                            |
|---|--|---|----------------------------|
| <b>Selective movement control</b>   |  |   |                            |
| Testing procedure: First, each item is verbally explained and demonstrated by the tester. Secondly, the item is demonstrated on the patient with manual guidance. Thirdly, the patient is asked to perform the expected movement under manual guidance of the tester. Then, the patient performs the item on its own in three attempts. |  | Bilat/<br>Left  | Right                      |
| 6a  | <p>Starting position - arms crossed over chest<br/> <b>Patient is instructed to lean forward with a fixed trunk for approximately 45° and return to starting position</b><br/>           normal righting reaction of the head<br/>           i.e. limited head extension is not scored as a compensation</p> | <p>Patient falls or can not reach target position <input type="checkbox"/> 0<br/>           Patient can lean forward <input type="checkbox"/> 1<br/> <i>If score = 0, then item 6b = 0</i></p>  |                            |
| 6b  |  | <p>Patient compensates (1) increased head extension, (2) increased trunk flexion, (3) increased lumbar lordosis, (4) increased knee flexion, (5) other <input type="checkbox"/> 0<br/>           Patient leans forward without compensations <input type="checkbox"/> 1</p> |                            |
| 7a  | <p>Starting position - arms crossed over chest<br/> <b>Patient is instructed to lean backward with a fixed trunk for approximately 45° and return to starting position</b><br/>           normal righting reaction of the head<br/>           i.e. limited head flexion is not scored as a compensation</p>  | <p>Patient falls or can not reach target position <input type="checkbox"/> 0<br/>           Patient can lean backward <input type="checkbox"/> 1<br/> <i>If score = 0, then item 7b = 0</i></p>   |                            |
| 7b  |  | <p>Patient compensates (1) increased head flexion, (2) increased trunk flexion, (3) increased knee extension, (4) other <input type="checkbox"/> 0<br/>           Patient leans backward without compensations <input type="checkbox"/> 1</p>                               |                            |
| 8a  | <p>Starting position<br/> <b>Patient is instructed to touch the table with the elbow at level of the femoral head (by shortening the ipsilateral side and lengthening the contralateral side) and return</b></p>   | <p>Patient falls or does not touch the table with the elbow <input type="checkbox"/> 0</p>  | <input type="checkbox"/> 0 |

|     |   |  |   |
|-----|---|--|---|
|     | <b>to starting position</b>   |  |   |
|     |   | Patient can touch the table with the elbow<br><i>If score = 0, then item 8b and 8c = 0</i>   | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 1   |
| 8b  |   | Patient demonstrates (1) no shortening/lengthening or<br>(2) opposite shortening/lengthening<br>Patient demonstrates expected shortening/lengthening<br><i>If score = 0, then item 8c = 0</i>  | <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 0<br><input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 1  |
| 8c  |   | Patient compensates: (1) increased trunk flexion, (2) forward<br>or backward lean, (3) pelvic lift, (4) other<br>Patient touches the table without compensations   | <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 0<br><input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 1  |
| 9a  | Starting position<br><b>Patient is instructed to <u>lift the pelvis at one side and return to starting position</u></b> . No lifting of the thigh is allowed.   | Patient falls or can not lift the pelvis<br>Patient can lift the pelvis<br><i>If score = 0, then item 9b and 9c = 0</i>  | <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 0<br><input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 1  |
| 9b  |   | Patient demonstrates no shortening/lengthening<br>Patient demonstrates partially expected shortening/lengthening<br>(partial = short and/or small ROM)<br>Patient demonstrates expected shortening/lengthening<br><i>If score = 0, then item 9c = 0</i>  | <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 0<br><input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 1<br><input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 2 |
| 9c  |   | Patient compensates: (1) contralateral head flexion,<br>(2) marked lateral trunk displacement, (3) other<br>Patient lifts the pelvis without compensations   | <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 0<br><input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 1  |
| 10a | Starting position - arms crossed over chest<br><b>Patient is instructed to <u>rotate the upper trunk three times with head fixated in starting position</u></b> . The movement is initiated from the shoulder girdle. | Patient (1) falls, (2) can not rotate the upper trunk i.e. patient can not perform the rotation movement, even not with the entire trunk, or (3) demonstrates no selective rotation of the upper trunk (en bloc)<br>Patient demonstrates partial selective rotation of the upper trunk (partial = asymmetrical, small ROM, more shoulders than trunk)<br>Patient demonstrates expected selective rotation of the upper trunk<br><i>If score = 0, then item 10b = 0</i> | <input type="checkbox"/> 0<br><input type="checkbox"/> 1<br><input type="checkbox"/> 2  |
| 10b |   | Patient rotates the upper trunk with head rotation<br>Patient rotates the upper trunk without head rotation  | <input type="checkbox"/> 0<br><input type="checkbox"/> 1  |
| 11a | Starting position - arms crossed over chest<br><b>Patient is instructed to <u>rotate the lower trunk three times with head fixated in starting position</u></b> . The movement is initiated from the pelvic girdle.   | Patient (1) falls, (2) can not rotate the lower trunk i.e. patient can not perform the rotation movement, even not with the entire trunk, or (3) demonstrates no selective rotation of the lower trunk (en bloc)<br>Patient demonstrates partial selective rotation of the lower trunk (partial = asymmetrical, small ROM, additional movement of upper trunk)<br>Patient demonstrates expected selective rotation of the lower trunk                                  | <input type="checkbox"/> 0<br><input type="checkbox"/> 1<br><input type="checkbox"/> 2  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <i>If score = 0, then item 11b = 0</i> |  |  |
| 11b                                    | Patient compensates with pelvic tilt   | <input type="checkbox"/> 0   |
|  | Patient rotates the lower trunk without compensations  | <input type="checkbox"/> 1   |
| 12a                                    | <p>Starting position - arms crossed over chest</p> <p><b>Patient is instructed to <u>shuffle the pelvis three times in a forward direction and return backwards in three times to the starting position</u></b></p> <p>shuffle movement=combination of lateral flexion and rotation with the pelvis, alternated left and right</p> | <p>Patient falls or can not shuffle the pelvis in forward and backward direction i.e. no displacement of the body in either direction <input type="checkbox"/> 0</p> <p>Patient can partially shuffle the pelvis (partial = with mainly lateral flexion and little rotation; small ROM; takes a lot of effort) <input type="checkbox"/> 1</p> <p>Patient can shuffle the pelvis by use of both lateral flexion and rotation in one direction and partially in the other direction <input type="checkbox"/> 2</p> <p>Patient can shuffle the pelvis by use of both lateral flexion and rotation in both directions <input type="checkbox"/> 3</p> |
| <i>If score = 0, then item 12b = 0</i> |  |  |
| 12b                                    | Patient compensates with excessive trunk displacement  | <input type="checkbox"/> 0   |
|  | Patient shuffles pelvis without compensations  | <input type="checkbox"/> 1   |

**Total selective movement control**

**/28**

| <b>Dynamic reaching (equilibrium reactions)</b>   |  | Bilat/<br>Left  | Right   |
|---|--|---|---|
| Testing procedure: Each item is verbally explained by the tester and then performed three times by the patient. |  |   |   |
| 13  | <p>Starting position - arms straight forward</p> <p><b>Patient is instructed to <u>reach forward with both arms straight</u> to target at eye level positioned at a distance, corresponding with the forearm length and return to starting position</b></p>                          | <p>Patient falls or can not reach target <input type="checkbox"/> 0</p> <p>Patient reaches target, but has difficulties in performance. Difficulties are: (1) takes a lot of effort i.e. slow and with difficulty or (2) uses some support of hand when approaching the starting position <input type="checkbox"/> 1</p> <p>Patient reaches target and returns to starting position without difficulties <input type="checkbox"/> 2</p> |   |
| 14  | <p>Starting position - one arm straight sideward and other hand on leg</p> <p><b>Patient is instructed to <u>reach sideward with one arm straight</u> to target at eye level positioned at a distance, corresponding with the forearm length and return to starting position</b></p> | <p>Patient falls or can not reach target <input type="checkbox"/> 0</p> <p>Patient reaches target, but has difficulties in performance. Difficulties are: (1) takes a lot of effort i.e. slow and with difficulty or (2) uses some support of hand when approaching the starting position <input type="checkbox"/> 1</p> <p>Patient reaches target and returns to starting position without difficulties <input type="checkbox"/> 2</p> | <p><input type="checkbox"/> 0</p> <p><input type="checkbox"/> 1</p> <p><input type="checkbox"/> 2</p> |

|                               |  |  |   |   |
|-------------------------------|--|--|---|---|
| 15                            | <p>Starting position - one arm straight sideward and other hand on leg</p> <p><b>Patient is instructed to <u>reach across the midline</u> with one arm (reach to the opposite side) and return to starting position.</b> The target is positioned at eye level at a distance corresponding with half the forearm length of the reaching arm.</p> | <p>Patient falls or can not reach target</p> <p>Patient reaches target, but has difficulty in performance. Difficulties are: (1) takes a lot of effort i.e. slow and with difficulty or (2) uses some support of hand when approaching the starting position</p> <p>Patient reaches target and returns to starting position without difficulties</p> | <p><input type="checkbox"/> 0</p> <p><input type="checkbox"/> 1</p> <p><input type="checkbox"/> 2</p> | <p><input type="checkbox"/> 0</p> <p><input type="checkbox"/> 1</p> <p><input type="checkbox"/> 2</p> |
| <b>Total dynamic reaching</b> |  | <b>/10</b>   |   |   |
| <b>TOTAL TCMS score</b>       |  |  | <b>/58</b>  |   |



Cocher (x) la cotation correspondante

| Item | A : COUCHÉ ET RETOURNEMENTS   | COTATION |   |   |   |     |
|------|---|----------|---|---|---|-----|
| 1.   | D. DOR, TETE EN LIGNE MEDIANE : TOURNE LA TETE EN GARDANT LES EXTRÉMITÉS SYMÉTRIQUES .....                                  | 0        | 1 | 2 | 3 | 1.  |
| 2.   | D. DOR : AMENE LES MAINS EN LIGNE MEDIANE, DOIGTS QUI SE TOUCHENT .....   | 0        | 1 | 2 | 3 | 2.  |
| 3.   | D. DOR : SOULEVE LA TETE À 45° .....  | 0        | 1 | 2 | 3 | 3.  |
| 4.   | D. DOR : FLECHIT LA HANCHE ET LE GENOU D DANS TOUTE L'AMPLITUDE .....   | 0        | 1 | 2 | 3 | 4.  |
| 5.   | D. DOR : FLECHIT LA HANCHE ET LE GENOU G DANS TOUTE L'AMPLITUDE .....   | 0        | 1 | 2 | 3 | 5.  |
| 6.   | D. DOR : TEND LE MEMBRE SUPERIEUR D, LA MAIN FRANCHIT LA LIGNE MEDIANE EN DIRECTION D'UN JOUET .....                        | 0        | 1 | 2 | 3 | 6.  |
| 7.   | D. DOR : TEND LE MEMBRE SUPERIEUR G, LA MAIN FRANCHIT LA LIGNE MEDIANE EN DIRECTION D'UN JOUET .....                        | 0        | 1 | 2 | 3 | 7.  |
| 8.   | D. DOR : SE RETOURNE EN D.VEN EN PASSANT PAR LE COTÉ D .....  | 0        | 1 | 2 | 3 | 8.  |
| 9.   | D. DOR : SE RETOURNE EN D.VEN EN PASSANT PAR LE COTÉ G .....  | 0        | 1 | 2 | 3 | 9.  |
| 10.  | D. VEN : LEVE LA TETE DROITE .....  | 0        | 1 | 2 | 3 | 10. |
| 11.  | D. VEN EN APPUI SUR LES AVANT-BRAS : LEVE LA TETE DROITE, COUDE EN EXTENSION, POTRINE DÉCOLLÉE DU SOL .....                 | 0        | 1 | 2 | 3 | 11. |
| 12.  | D. VEN EN APPUI SUR LES AVANT-BRAS : POIDS DU CORPS SUR L'AVANT-BRAS D, TEND COMPLETEMENT LE M.S. OPPOSÉ VERS L'AVANT ..... | 0        | 1 | 2 | 3 | 12. |
| 13.  | D. VEN EN APPUI SUR LES AVANT-BRAS : POIDS DU CORPS SUR L'AVANT-BRAS G, TEND COMPLETEMENT LE M.S. OPPOSÉ VERS L'AVANT ..... | 0        | 1 | 2 | 3 | 13. |
| 14.  | D. VEN : SE RETOURNE EN D.DOR EN PASSANT PAR LE COTÉ D .....  | 0        | 1 | 2 | 3 | 14. |
| 15.  | D. VEN : SE RETOURNE EN D.DOR EN PASSANT PAR LE COTÉ G .....  | 0        | 1 | 2 | 3 | 15. |
| 16.  | D. VEN : PIVOTE À D SUR 90° EN SE SERVANT DE SES EXTRÉMITÉS .....   | 0        | 1 | 2 | 3 | 16. |
| 17.  | D. VEN : PIVOTE À G SUR 90° EN SE SERVANT DE SES EXTRÉMITÉS .....   | 0        | 1 | 2 | 3 | 17. |

TOTAL RUBRIQUE A

| Item | B : POSITION ASSISE   | COTATION |   |   |   |     |
|------|---|----------|---|---|---|-----|
| 18.  | D. DOR, MAINS TENUES PAR L'EXAMINATEUR : SE TIRE JUSQU'À LA POSITION ASSISE AVEC CONTROLE DE LA TETE .....                              | 0        | 1 | 2 | 3 | 18. |
| 19.  | D. DOR : SE TOURNE SUR LE COTÉ D, ATTEND LA POSITION ASSISE .....   | 0        | 1 | 2 | 3 | 19. |
| 20.  | D. DOR : SE TOURNE SUR LE COTÉ G, ATTEND LA POSITION ASSISE .....   | 0        | 1 | 2 | 3 | 20. |
| 21.  | ASSIS SUR TAPIS, SOUTENU AU NIVEAU DU THORAX PAR LE THERAPEUTE : LEVE LA TETE DROITE, MAINTIENT LA POSITION 3 SECONDES .....            | 0        | 1 | 2 | 3 | 21. |
| 22.  | ASSIS SUR TAPIS, SOUTENU AU NIVEAU DU THORAX PAR LE THERAPEUTE : LEVE LA TETE EN LIGNE MEDIANE, MAINTIENT LA POSITION 10 SECONDES ..... | 0        | 1 | 2 | 3 | 22. |
| 23.  | ASSIS SUR TAPIS, LE/LES MEMBRE(S) SUPERIEUR(S) EN APPUI : MAINTIENT LA POSITION 5 SECONDES .....  | 0        | 1 | 2 | 3 | 23. |
| 24.  | ASSIS SUR TAPIS : MAINTIENT LA POSITION 3 SECONDES, SANS APPUI DES MEMBRES SUPERIEURS .....   | 0        | 1 | 2 | 3 | 24. |
| 25.  | ASSIS SUR TAPIS, UN PETIT JOUET DEVANT LUI : SE PENCHE EN AVANT, TOUCHE LE JOUET ET SE REDRESSE SANS APPUI DES M.S. ....                | 0        | 1 | 2 | 3 | 25. |
| 26.  | ASSIS SUR TAPIS : TOUCHE UN JOUET PLACÉ À 45° DERRIERE SON COTÉ D ET REVIENT AU POINT DE DEPART .....                                   | 0        | 1 | 2 | 3 | 26. |
| 27.  | ASSIS SUR TAPIS : TOUCHE UN JOUET PLACÉ À 45° DERRIERE SON COTÉ G ET REVIENT AU POINT DE DEPART .....                                   | 0        | 1 | 2 | 3 | 27. |
| 28.  | ASSIS LATERAL D : MAINTIENT LA POSITION, SANS APPUI DES MEMBRES SUPERIEURS 5 SECONDES .....   | 0        | 1 | 2 | 3 | 28. |
| 29.  | ASSIS LATERAL G : MAINTIENT LA POSITION, SANS APPUI DES MEMBRES SUPERIEURS 5 SECONDES .....   | 0        | 1 | 2 | 3 | 29. |
| 30.  | ASSIS SUR TAPIS : SE COUCHE EN DECUBITUS VENTRAL AVEC CONTROLE DU MOUVEMENT .....   | 0        | 1 | 2 | 3 | 30. |
| 31.  | ASSIS SUR TAPIS, PIEDS EN AVANT : ATTEND LA POSITION 4 POINTS D'APPLI EN PASSANT PAR LA D .....   | 0        | 1 | 2 | 3 | 31. |
| 32.  | ASSIS SUR TAPIS, PIEDS EN AVANT : ATTEND LA POSITION 4 POINTS D'APPLI EN PASSANT PAR LA G .....   | 0        | 1 | 2 | 3 | 32. |
| 33.  | ASSIS SUR TAPIS : PIVOTE SUR 90° SANS L'AIDE DES MEMBRES SUPERIEURS .....   | 0        | 1 | 2 | 3 | 33. |
| 34.  | ASSIS SUR UN BANC : MAINTIENT LA POSITION, LES MEMBRES SUPERIEURS ET LES PIEDS LIBRES, 10 SECONDES .....                                | 0        | 1 | 2 | 3 | 34. |
| 35.  | DEBOUT : ATTEND LA POSITION ASSISE SUR UN PETIT BANC .....  | 0        | 1 | 2 | 3 | 35. |
| 36.  | AU SOL : ATTEND LA POSITION ASSISE SUR UN PETIT BANC .....  | 0        | 1 | 2 | 3 | 36. |
| 37.  | AU SOL : ATTEND LA POSITION ASSISE SUR UN GRAND BANC .....  | 0        | 1 | 2 | 3 | 37. |

TOTAL RUBRIQUE B

Cocher (x) la cotation correspondante

| Item | C : QUATRE PATTES ET À GENOUX  | COTATION                   |                            |                            |                            |     |
|------|--|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----|
| 38.  | D. VEN : RAMPE EN AVANT SUR 1m 80 .....  | 0 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> | 38. |
| 39.  | 4 POINTS D'APPUI : MAINTIEN LE POIDS DU CORPS SUR LES MAINS ET LES GENOUX 10 SECONDES .....  | 0 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> | 39. |
| 40.  | 4 POINTS D'APPUI : ATTENT LA POSTION ASSISE, SANS APPUI DES MEMBRES SUPERIEURS .....   | 0 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> | 40. |
| 41.  | D. VEN : ATTENT LA POSTION 4 POINTS D'APPUI, LE POIDS DU CORPS SUR LES MAINS ET LES GENOUX .....   | 0 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> | 41. |
| 42.  | 4 POINTS D'APPUI : TEND LE MEMBRE SUPERIEUR D EN AVANT, LA MAIN AU DESSUS DU NIVEAU DE L'ÉPAULE .....                                      | 0 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> | 42. |
| 43.  | 4 POINTS D'APPUI : TEND LE MEMBRE SUPERIEUR G EN AVANT, LA MAIN AU DESSUS DU NIVEAU DE L'ÉPAULE .....                                      | 0 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> | 43. |
| 44.  | 4 POINTS D'APPUI : AVANCE À 4 PATTES OU PAR À-COUPS SUR 1m 80 .....  | 0 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> | 44. |
| 45.  | 4 POINTS D'APPUI : AVANCE À 4 PATTES AVEC MOUVEMENTS ALTERNÉS SUR 1m 80 .....  | 0 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> | 45. |
| 46.  | 4 POINTS D'APPUI : MONTE 4 MARCHES SUR LES MAINS ET LES GENOUX/PIEDS .....   | 0 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> | 46. |
| 47.  | 4 POINTS D'APPUI : DESCEND EN ARRIÈRE 4 MARCHES SUR LES MAINS ET LES GENOUX/PIEDS .....  | 0 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> | 47. |
| 48.  | ASSIS SUR LE TAPIS : SE MET À GENOUX EN S'AIDANT DES M.S. PUIS MAINTIEN LA POSTION, SANS APPUI DES M.S., 10 SECONDES .....                 | 0 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> | 48. |
| 49.  | A GENOUX : ATTENT LE CHEVALIER SERVANT, GENOU G EN AVANT EN S'AIDANT DES M.S. PUIS MAINTIEN LA POSTION SANS APPUI DES M.S., 10 SECONDES .. | 0 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> | 49. |
| 50.  | A GENOUX : ATTENT LE CHEVALIER SERVANT, GENOU D EN AVANT EN S'AIDANT DES M.S. PUIS MAINTIEN LA POSTION SANS APPUI DES M.S., 10 SECONDES .. | 0 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> | 50. |
| 51.  | A GENOUX : AVANCE DE 10 PAS SUR LES GENOUX, SANS APPUI DES MEMBRES SUPERIEURS .....  | 0 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> | 51. |

TOTAL RUBRIQUE C

| Item | D : STATION DEBOUT  | COTATION                   |                            |                            |                            |     |
|------|---|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----|
| 52.  | AU SOL : SE HESSE DEBOUT EN SE TENANT À UN GRAND BANC .....   | 0 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> | 52. |
| 53.  | DEBOUT : MAINTIEN LA POSTION, SANS APPUI DES MEMBRES SUPERIEURS, 3 SECONDES .....                                     | 0 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> | 53. |
| 54.  | DEBOUT : EN SE TENANT AU GRAND BANC, D'UNE MAIN, LEVE LE PIED D, 3 SECONDES .....                                     | 0 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> | 54. |
| 55.  | DEBOUT : EN SE TENANT AU GRAND BANC, D'UNE MAIN, LEVE LE PIED G, 3 SECONDES .....                                     | 0 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> | 55. |
| 56.  | DEBOUT : MAINTIEN LA POSTION, SANS APPUI DES MEMBRES SUPERIEURS, 20 SECONDES .....                                    | 0 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> | 56. |
| 57.  | DEBOUT : LEVE LE PIED G SANS APPUI DES MEMBRES SUPERIEURS, 10 SECONDES .....  | 0 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> | 57. |
| 58.  | S.DEB : LEVE LE PIED D, SANS APPUI DES MEMBRES SUPERIEURS, 10 SECONDES .....  | 0 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> | 58. |
| 59.  | ASSIS SUR LE PETIT BANC : ATTENT LA STATION DEBOUT SANS S'AIDER DES MEMBRES SUPERIEURS .....                          | 0 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> | 59. |
| 60.  | A GENOUX : ATTENT LA STATION DEBOUT EN PASSANT PAR LE CHEVALIER SERVANT, GENOU G EN AVANT, SANS S'AIDER DES M.S. .... | 0 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> | 60. |
| 61.  | A GENOUX : ATTENT LA STATION DEBOUT EN PASSANT PAR LE CHEVALIER SERVANT, GENOU D EN AVANT, SANS S'AIDER DES M.S. .... | 0 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> | 61. |
| 62.  | DEBOUT : SE BAISSA JUSQU'À LA POSTION ASSISE AU SOL AVEC CONTROLE DES MOUVEMENTS, SANS APPUI DES M.S. ....            | 0 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> | 62. |
| 63.  | DEBOUT : MAINTIEN LA POSTION, SANS APPUI DES MEMBRES SUPERIEURS 5 SECONDES .....                                      | 0 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> | 63. |
| 64.  | DEBOUT : RAMASSE UN OBJET AU SOL, SANS APPUI DES MEMBRES SUPERIEURS, REVIENT EN STATION DEBOUT .....                  | 0 <input type="checkbox"/> | 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> | 64. |

TOTAL RUBRIQUE D



# EMFG

## RESUME DE COTATION

| <u>RUBRIQUE</u>              | <u>CALCUL DES COTATIONS EN % PAR RUBRIQUE</u>                                    | <u>ZONE CIBLE</u><br>indiqué en cochant X |
|------------------------------|--|---|
| A. Couché et retournement    | Total rubrique A<br>$\frac{51}{51} = \frac{51}{51} \times 100 = \text{-----} \%$ | A. <input type="checkbox"/>               |
| B. Position assise           | Total rubrique B<br>$\frac{60}{60} = \frac{60}{60} \times 100 = \text{-----} \%$ | B. <input type="checkbox"/>               |
| C. Quatre pattes et à genoux | Total rubrique C<br>$\frac{42}{42} = \frac{42}{42} \times 100 = \text{-----} \%$ | C. <input type="checkbox"/>               |
| D. Station debout            | Total rubrique D<br>$\frac{39}{39} = \frac{39}{39} \times 100 = \text{-----} \%$ | D. <input type="checkbox"/>               |
| E. Marche, course et saut    | Total rubrique E<br>$\frac{72}{72} = \frac{72}{72} \times 100 = \text{-----} \%$ | E. <input type="checkbox"/>               |

SCORE TOTAL =  $\frac{\%A + \%B + \%C + \%D + \%E}{\text{Nombre total de rubriques}}$

=  $\frac{+ + + +}{5} = \frac{5}{5} = \text{-----} \%$

SCORE TOTAL CIBLE =  $\frac{\text{Somme des cotations en \% pour chaque rubrique identifiée comme zone cible}}{\text{Nombre de zones cible}}$

= ----- = ----- %

## EXAMENS AVEC AIDES TECHNIQUES/ORTHESES

Indiquez ci-dessous en cochant (x) l'aide technique/orthèse utilisée et la (les) rubrique(s) où elle a commencé à être appliquée (il se peut qu'il y en ait plusieurs).

| Aide technique            | Rubrique                       | Orthèse                | Rubrique                       |
|---------------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| Rollator .....            | <input type="checkbox"/> _____ | Pelvi-pédieuse .....   | <input type="checkbox"/> _____ |
| Marchette .....           | <input type="checkbox"/> _____ | Cruro-pédieuse .....   | <input type="checkbox"/> _____ |
| Cannes automatiques ..... | <input type="checkbox"/> _____ | Sous condylienne ..... | <input type="checkbox"/> _____ |
| Cannes canadiennes .....  | <input type="checkbox"/> _____ | Pédieuse .....         | <input type="checkbox"/> _____ |
| Cannes quadripode .....   | <input type="checkbox"/> _____ | Chaussures .....       | <input type="checkbox"/> _____ |
| Canne simple .....        | <input type="checkbox"/> _____ | Aucune .....           | <input type="checkbox"/> _____ |
| Aucune .....              | <input type="checkbox"/> _____ | Autre .....            | <input type="checkbox"/> _____ |
| Autre .....               | <input type="checkbox"/> _____ | (veuillez préciser)    |                                |
| (veuillez préciser)       |                                |                        |                                |

## RESUME DE COTATION AVEC UTILISATION D'AIDES TECHNIQUES/ORTHESES

| RUBRIQUE                     | CALCUL DES COTATIONS EN % PAR RUBRIQUE  | ZONE CIBLE<br><small>indiqué en cochant X</small> |
|------------------------------|---|---|
| A. Couché et retournement    | $\frac{\text{Total rubrique A}}{51} = \frac{\quad}{51} \times 100 = \quad \%$   | A. <input type="checkbox"/>                       |
| B. Position assise           | $\frac{\text{Total rubrique B}}{60} = \frac{\quad}{60} \times 100 = \quad \%$   | B. <input type="checkbox"/>                       |
| C. Quatre pattes et à genoux | $\frac{\text{Total rubrique C}}{42} = \frac{\quad}{42} \times 100 = \quad \%$   | C. <input type="checkbox"/>                       |
| D. Station debout            | $\frac{\text{Total rubrique D}}{39} = \frac{\quad}{39} \times 100 = \quad \%$   | D. <input type="checkbox"/>                       |
| E. Marche, course et saut    | $\frac{\text{Total rubrique E}}{72} = \frac{\quad}{72} \times 100 = \quad \%$   | E. <input type="checkbox"/>                       |
| SCORE TOTAL                  | $= \frac{\%A + \%B + \%C + \%D + \%E}{\text{Nombre total de rubriques}}$ $= \frac{\quad + \quad + \quad + \quad}{5} = \frac{\quad}{5} = \quad \%$             |   |
| SCORE TOTAL CIBLE            | $= \frac{\text{Somme des cotations en \% pour chaque rubrique identifiée comme zone cible}}{\text{Nombre de zones cible}}$ $= \frac{\quad}{\quad} = \quad \%$ |   |

**ANNEXE IV : Les positions de bras et de pieds suivant la terminologie de la danse classique. (34)**

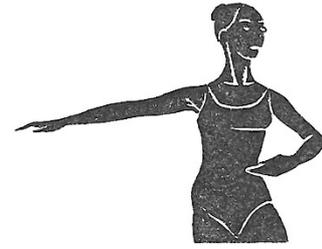
LES POSITIONS DE BRAS



1<sup>e</sup> Position



2<sup>e</sup> Position



3<sup>e</sup> Position médiane



4<sup>e</sup> Position



5<sup>e</sup> Position (Bras en couronne)



3<sup>e</sup> Position

LES POSITIONS DE PIEDS



1<sup>e</sup> Position



3<sup>e</sup> Position



2<sup>e</sup> Position



4<sup>e</sup> Position



5<sup>e</sup> P. croisée



5<sup>e</sup> P. de face



5<sup>e</sup> P. effacée

**ANNEXE V : Les mouvements de bras ne faisant pas partie de la terminologie classique.**

« Première position dynamique »



« Cinquième position dynamique »



« Croisement alternatif de la ligne médiane »



« Croisement de la ligne médiane dans un plan transversal autour d'un axe sagittal en forme de

« X » »



« Moulin »



« Croisement de la ligne médiane sous la forme d'un « X » dans un plan frontal autour d'un axe

sagittal »



**ANNEXE VI : La chorégraphie : apparition chronologique des pas.**

| Enchaînements   | Les pas  |  |
|---|--|--|
|   | <u>Membres inférieurs</u>  | <u>Membres supérieurs</u>  |
| N°1   | Accroupissement, pieds en sixième position.                                  | Port de bras : de la seconde à la cinquième position puis retour en seconde position.  |
| N°2   | Demi-plié, pieds en seconde position.  | « Première position dynamique » vers la gauche, puis répétition de ce mouvement une deuxième fois vers la droite.  |
| N°3<br>(une fois avec le pied droit devant puis une fois avec le pied gauche) | Quatrième position.  | « Cinquième position dynamique ».  |
| N°4<br>(répété deux fois)   | Pieds à plat au sol en position spontanée.                                   | Croisent alternativement la ligne médiane (bras gauche en haut à droite, puis bras droit haut à gauche, puis bras gauche en bas à droite et bras droit en bas à gauche). |
| N°5<br>(une fois à gauche et une fois à droite)                               | Seconde position puis piqué enveloppé (aussi appelé tour soutenu en dedans). | Seconde position puis cinquième position lors du tour.   |
| N°6   | Quatrième position, pied avant en flexion dorsale.                           | Bras croisent la ligne médiane dans un plan transversal autour d'un axe sagittal en forme de « X ».  |
| N°7   | Seconde position.  | Seconde position.  |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
| N°8   | Quatrième position, penché en « Moulin ».<br>avant. |                      |
| <b>Répétition des N°6, 7, 8</b>   |   |                      |
| N°9   | Dégagé pied en quatrième avant.                     |                      |
| N°10  | Élévation à la seconde jambe fléchie.               |                      |
| N°11  | Dégagé pied en quatrième arrière.                   |                      |
| <b>Répétition des N°10, 9,<br/>10, 11, 9, 10, 11, 10, 9,<br/>10, 11, 4, 5, 6, 7, 8, 6, 7, 8</b> |   |                      |
| N°12  | Chevalier servant                                   | Mouvement de bras    |
| N°13  | Genoux dressés                                      | Mouvement de bras    |
| <b>Répétition des N°12, 4, 5</b>  |   |                      |
| N°14  | Équilibre sur un pied                               | Taper dans les mains |

N°1



N°2



N°3



**N°4**



**N°5**



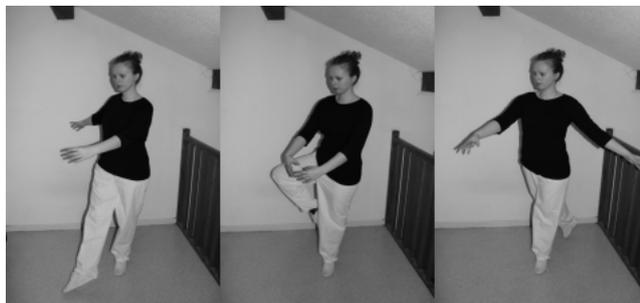
**N°6-7**



**N°8**



**N°9-10-11**



**N°12**



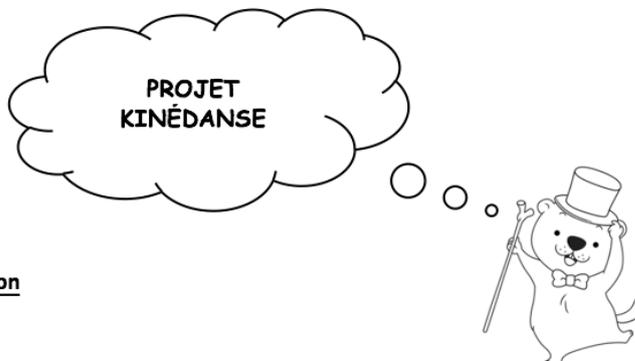
**N°13**



**N°14**



## ANNEXE VII : Formulaire d'information et de consentement éclairé.



### ❖ Formulaire d'information

Madame, Monsieur,

Etudiante en dernière année de kinésithérapie à L'ILFMK (Institut Lorrain de Formation en Masso-Kinésithérapie) de Nancy, j'organise dans le cadre de mon mémoire de fin d'étude un projet dans l'enceinte du CEM de Flavigny-sur-Moselle qui pourrait intéresser votre enfant.

Mon action a pour but d'allier la rééducation kinésithérapique quotidienne à une activité plus ludique : la **danse**. En effet j'ai remarqué à plusieurs reprises lors de stages réalisés dans le cadre de mes études (notamment celui de 6 semaines réalisé au CEM en novembre 2015) que les enfants sollicitaient leurs capacités sur le plan moteur, sensoriel et cognitif de façon plus importante lorsqu'ils pratiquaient des activités spontanées (manuelles ou sportives par exemple) : c'est à dire quand ils n'ont plus l'impression d'être en séance de rééducation classique. J'ai donc pour but de leur faire travailler ces différents domaines tout en rendant ce travail plaisant.

Mon projet se décompose en plusieurs étapes :

#### 1. **L'établissement de deux groupes :**

Mon projet nécessite la formation de deux groupes distincts :

- Un groupe dit « test » qui participera entièrement au projet (bilans + séances de danse *voir ci-dessous*)
- Un groupe dit « témoin » qui y participera seulement en partie (bilans *voir ci-dessous*).

La réalisation de ces deux groupes se fera de manière aléatoire et randomisée pour éviter l'apparition de biais dans mon étude qui pourraient la fausser.

#### 2. **La réalisation de bilans pré-séances de danse :**

Votre enfant est sujet 1 à 2 fois par an à des bilans kinésithérapiques qui permettent d'évaluer son évolution sur le plan moteur notamment. J'ai besoin de réaliser ces bilans pour avoir une idée du développement moteur de votre enfant, et pour déterminer si mon projet de rééducation par la danse est efficace ou non.

De plus, ces bilans pourront également être utiles pour le kinésithérapeute qui s'occupe de votre enfant quotidiennement.

### **3. Les séances de danse :**

Votre enfant sera ensuite invité à participer à des séances de danse collectives (s'il fait partie du groupe dit « test »). L'enchaînement de pas utilisé dans la chorégraphie reprend les différents points abordés lors de leur rééducation quotidienne : l'évolution motrice, le travail de l'équilibre, le déplacement dans l'espace, la coordination, la mémoire, etc.

Le nombre de séances sera fonction de la capacité d'attention de votre enfant, de sa motivation et de ses envies. Ces séances seront accompagnées de musique pour essayer d'égayer leur travail au maximum.

### **4. Analyse vidéo :**

Durant les séances de danse votre enfant sera filmé, ces vidéos me permettront d'analyser ce qui lui pose problème, ce qu'il faut modifier, ce qui est correctement exécuté. Bien entendu, ces images, resteront strictement confidentielles, et ne seront exploitées que dans le cadre de mon mémoire de fin d'étude.

Une séance d'analyse vidéo en présence de votre enfant lui sera également proposée, elle permettra de lui montrer le travail qu'il a accompli, de l'investir complètement dans le projet, et de lui permettre de partager ses difficultés ainsi que les choses qu'il a apprécié.

### **5. La réalisation de bilans post-séances de danse :**

Comme expliqué ci-dessus, ces bilans me permettront d'évaluer si la danse a eu un impact sur sa rééducation, et si le projet est efficace.

Les séances de danse auront lieu du **mercredi 06 juillet au vendredi 22 juillet**.

La participation de votre enfant à ce projet est librement consentie et il lui est possible de le quitter à tout moment.

La participation de votre enfant ne modifiera en rien le bon déroulement de sa prise en charge au sein du CEM. Au contraire, c'est une prise en charge complémentaire qui se fonde au programme de rééducation kinésithérapique, mais également en lien avec leur prise en charge ergothérapique, psychomotricienne et orthophonique et qui ne peut apporter qu'une plus-value.

Vous n'aurez aucune charge financière à supporter.

Bien entendu, les données et informations recueillies resteront strictement confidentielles, et ne seront exploitées que dans le cadre de mon travail de fin d'étude.

Si vous ressentez un besoin d'informations supplémentaires, mes coordonnées sont disponibles ci-dessous :

LEGIEDA Mélodie  
25 rue de l'Abbé Grégoire 54000 Nancy  
legieda.melodie@gmail.com  
06.71.03.30.07

❖ **Formulaire de consentement éclairé**

Je, soussigné(e), M, Mme, Melle .....

- Après avoir reçu par écrit et/ou oralement toutes les informations nécessaires précisant les modalités de déroulement de ce projet.
- Après avoir eu la possibilité de poser toutes les questions qui me paraissent utiles pour la bonne compréhension de la note d'information et de recevoir des réponses claires et précises.
- Après avoir disposé d'un délai de réflexion suffisant avant de prendre ma décision.
- J'accepte librement et volontairement que mon enfant participe à ce projet dans les conditions ci-dessus, sachant que je suis libre de refuser sans que cela ait de conséquence sur la qualité de la prise en charge de mon enfant au centre d'éducation motrice de Flavigny
- Je suis conscient que je peux arrêter à tout moment la participation de mon enfant à ce projet sans supporter aucune responsabilité.

Je donne mon accord pour que mon enfant, ..... participe à ce projet dans les conditions ci-dessous.

- Cet accord ne décharge en rien les organisateurs du projet de leur responsabilité.
- Toutes les données et informations qui concernent mon enfant resteront strictement confidentielles.
- Je pourrai à tout moment demander toute information complémentaire aux organisateurs de l'étude.

Fait à ....., le .....

Signature du porteur du projet

Signature du responsable légal  
Précédée de la mention « lu et approuvé »

Accord de l'enfant  
(faire une croix)